

禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划
(2022-2035 年)

环境影响报告书
(征求意见稿)

规划编制单位：禄劝工业园区管理委员会

编制单位：云南湖柏环保科技有限公司

2022 年 11 月

目录

1.总则	1
1.1 任务由来	1
1.2 编制依据	2
1.3 评价对象及评价时段	7
1.4 评价原则和评价任务	7
1.5 评价范围和评价重点	8
1.6 环境功能区划及环境标准	10
1.7 环境保护目标	19
1.8 评价方法和评价流程	27
2.规划概述与规划分析	30
2.1 规划背景	30
2.2 规划概述	32
2.3 园区发展回顾性评价	62
2.4 规划分析	64
3.区域环境现状调查与评价	131
3.1 区域环境概况	131
3.2 区域环境质量现状与评价	140
3.3 生态环境现状调查与评价	161
3.4 资源能源开发利用现状调查	180
3.5 环境风险与管理现状	180
3.6 现状问题和制约因素分析	182
4.环境影响识别与评价指标体系构建	184
4.1 环境影响识别	184
4.2 环境风险因子识别	188
4.3 环境目标与评价指标确定	189
5.碳评价	194
5.1 碳排放	194
5.2 碳减排途径分析	200
5.3 碳排放结论	203
6.环境影响预测与评价	204
6.1 规划实施生态环境压力分析	204
6.2 地表水环境影响预测与评价	213
6.3 地下水环境影响预测与评价	223
6.4 大气环境影响预测与评价	247
6.5 声环境影响预测分析	253
6.6 固体废物处置影响分析	255
6.7 土壤环境影响预测与评价	263
6.8 生态环境影响预测与评价	266
6.9 环境风险预测与评价	273
钛化工	277
7.累积环境影响预测分析	293
7.1 累计环境影响评价概述	293
7.2 累计环境影响分析	294
7.3 累积影响分析小结	297
8.资源与环境承载状态评估	298

8.1 资源承载状态评估	298
8.2 环境承载状态评估	305
8.3 资源与环境承载状态评估结论	311
9.规划方案综合论证和优化调整建议	313
9.1 规划方案的环境合理性论证及优化调整	313
9.2 环境保护目标与评价指标的可达性分析	321
9.3 规划环境影响评价与规划编制互动情况说明	323
10.不良环境影响减缓对策措施与协同降碳建议	325
10.1 资源节约与碳减排	325
10.2 产业园区	328
10.3 生态环境保护与污染防治对策和措施	329
11.环境影响跟踪评价与规划所含建设项目环境影响评价要求	338
11.1 环境影响跟踪评价计划	338
11.2 规划所包含建设项目环境影响评价要求	344
12.产业园区环境管理与环境准入	346
12.1 产业园区环境管理方案	346
12.2 产业园区环境准入	352
13. 公众参与和会商意见处理	357
13.1 公众参与的目的	357
13.2 第一次环评信息公开	357
13.3 第二次环评信息公开	358
13.4 公众意见及处理情况	358
13.5 公众参与结论	360
14. 评价结论	361
14.1 园区生态环境现状与存在问题	361
14.2 规划生态环境影响特征与预测评价结论	366
14.3 资源环境压力与承载状态评估结论	370
14.5 规划实施生态环境保护目标和要求	372
14.6 园区环境管理改进对策和建议	381
14.7 总体评价结论	383

1.总则

1.1 任务由来

本次规划园区属于新规划化工园区，同时又隶属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，位于片区北部、禄劝县城东南部。

禄劝工业园区成立于 2006 年 4 月，2009 年 2 月被省工业和信息化委员会列为省级工业园区。2008 年禄劝工业园区管委会委托相关单位编制了《禄劝彝族苗族自治县崇德工业园区总体规划（2008-2030）》及《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》。2008 年 6 月 30 日，《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》通过昆明市环境保护局审查，取得审查意见（昆环保函[2008] 37 号）。

2014 年 7 月，为进一步全面统筹和合理布局工业生产，构建产业结构合理、资源高效利用的循环经济产业园，促进禄劝工业和经济发展，禄劝工业园区管委会委托江苏省交通规划设计院股份有限公司对原规划进行修编，编制了《禄劝工业园区总体规划（修编）（2015-2030）》，修编后园区由崇德片区、屏茂片区、团街片区、普渡河流域电矿结合片区四个片区组成。同时委托昆明理工大学编制了《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，并通过云南省环境保护厅的审查，取得审查意见（云环函[2017]502 号）。

2019 年 8 月，为进一步规范工业园区建设发展，解决园区发展过程中存在的空间规划不合理、片区过多过散、园区集中度不高、集中治污难，与贯彻落实全省主体功能区规划、环境保护规划以及长江经济带生态保护要求有差距等相关问题，实现园区“瘦身强体”、空间布局“多规合一”，推动园区经济提质增效、高质量发展，引导产业集中、集群发展，积极发挥禄劝省级工业园区的标杆示范带动作用，禄劝工业园区管委会委托云南省城乡规划设计研究院对《禄劝工业园区总体规划（修编）（2015-2030）》进行修改，编制了《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》，修改后园区由屏茂片区、团街片区、洗马塘片区（原崇德片区北部）三个片区组成。目前该规划及其规划环评均处于编制阶段。

2022 年 6 月，为落实上位规划及相关政策，进一步优化化学工业布局和产业结构，规范园区建设，提升发展安全和环保管理水平，促进产业转型升级、提质增效，加快推进化工产业规划发展，禄劝工业园区管委会设立“禄劝工业园区洗马塘化工园区”，并委托广州市科城规划勘测技术有限公司编制了《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035 年）》。

2022 年 10 月，禄劝工业园区管委会委托云南湖柏环保科技有限公司对《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035 年）》进行环境影响评价工作。我公司接受委托后，通

过现场踏勘、资料收集、环境现状调查，以“资源利用上线、环境质量底线、生态保护红线和产业准入负面清单”为手段，在对禄劝工业园区发展历程、环境影响进行回顾的基础上，一方面对本轮规划进行方案影响识别与分析，预测规划实施可能产生的环境影响，综合论证规划方案的环境合理性；另一方面强化空间、总量、准入环境管理，在优化禄劝工业园区洗马塘化工园区定位、发展规模和空间布局、产业结构和资源利用的基础上，制定规划环评的结论清单，明确生态空间、环境质量底线、资源利用上线、污染物排放总量和环境准入等具体要求，结合有关规范、环评技术导则、开发区区域环境影响评价导则和规划环境影响评价技术导则有关要求以及区域环境特点，编制完成了《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035 年）环境影响报告书（送审稿）》。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- （4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月修正）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- （8）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日）；
- （9）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）；
- （10）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- （11）《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月修正）；
- （12）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- （13）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 11 月修正）；
- （14）《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日）；
- （15）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日）；
- （16）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修正）；
- （17）《基本农田保护条例》（2011 年修订）；
- （18）《危险化学品安全管理条例》（2011 年修订）；

- (19) 《国家突发环境事件应急预案》（2014 年 12 月 29 日）；
- (20) 《规划环境影响评价条例》（2009 年 10 月 1 日）；
- (21) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日）；
- (22) 《国家级森林公园管理办法》（2011 年 8 月）；
- (23) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 27 日）。

1.2.2 规范性文件

- (1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (4) 《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会环发〔2011〕99 号，2011 年 8 月 11 日）；
- (5) 《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14 号）；
- (6) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；
- (7) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14 号）；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；
- (9) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；
- (10) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (11) 《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）；
- (12) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（2000 年）；
- (13) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（2000 年）；
- (14) 《危险废物污染防治技术政策》（2001 年）；
- (15) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2021 版）》；
- (17) 云南省人民政府《关于加快发展工业循环经济的意见》云政发〔2006〕53 号；
- (18) 《云南省人民政府关于加快工业园区建设的意见》（云政发〔2009〕79 号）；
- (19) 《云南省工业产业结构调整指导目录（2006 年本）》（2006 年 11 月 20 日）；
- (20) 《云南省工业产业转型升级指导目录》（2014 年本）；

- (21) 《云南省人民政府关于进一步加强节能减排工作的若干意见》（云政发〔2007〕141号）；
- (22) 《云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知》（云政发〔2014〕9号）；
- (23) 云南省人民政府关于印发《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》的通知（云政发〔2004〕8号）；
- (24) 《中共云南省委云南省人民政府关于加快工业转型升级的意见》（云发〔2014〕20号）；
- (25) 《云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知》（云政发〔2016〕3号）；
- (26) 《云南省人民政府关于印发云南省工业园区产业布局规划（2016—2025年）的通知》；
- (27) 《云南省工业园区管理办法》（2012年10月1日起施行）；
- (28) 《云南省人民政府关于印发<云南省主体功能区规划>的通知》（云政发〔2014〕1号）；
- (29) 《中共云南省委云南省人民政府关于着力推进重点产业发展的若干意见》（云发〔2016〕11号）；
- (30) 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），2018年6月29日；
- (31) 云南省委、云南省人民政府关于印发《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知（云委〔2020〕287号）；
- (32) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；
- (33) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）；
- (34) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号）；
- (35) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；
- (36) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）；

- (37) 《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气〔2019〕53号）；
- (38) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (39) 《云南省地下水污染防治实施方案》；
- (40) 《中共云南省委 云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（云发〔2018〕16号）；
- (41) 《中共云南省委 云南省人民政府关于印发<云南省各类开发区优化提升总体方案>的通知》（云委〔2020〕287号）；
- (42) 《云南省开发区工作领导小组办公室关于省级以上开发区优化提升审核情况的通知》（云发改产业〔2021〕1070号）；
- (43) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (44) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气[2016]57）；
- (45) 《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）；
- (46) 《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（云环发〔2022〕13号）；
- (47) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》。

1.2.3 环境影响评价技术导则、标准

- (1) 《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）；
- (2) 《规划环评技术导则 产业园区》（HJ131-2021）；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (11) 《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》。
- (12) 《开发区区域环境影响评价技术导则》(HJ/T 131-2003)；

- (13) 《云南用水定额标准》（DB53/T 168-2019）；
- (14) 《环境空气质量标准》(GB3095-2018)；
- (15) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (16) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (17) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (18) 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）；
- (19) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (20) 《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染物控制标准》(GB18599-2020)；
- (21) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (22) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (23) 《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）；
- (24) 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）；
- (25) 《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）；
- (26) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- (27) 《温室气体排放核算与报告要求 第 8 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10）；
- (28) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150）；
- (29) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》。

1.2.4 其他相关材料

- (1) 《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》；
- (2) 《禄劝化工园区专项规划（2022-2035 年）》（广州市科城规划勘测技术有限公司，2022 年 7 月）；
- (3) 《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030 年）环境影响报告（报批稿）》（昆明理工大学，2017 年 4 月）及审查意见；
- (4) 《云南省昆明市禄劝工业园区规划水资源论证报告（报批稿）》（昆明龙慧工程设计咨询有限公司，2018 年 5 月）；
- (5) 《禄劝彝族苗族自治县总体规划（2005-2020）》；
- (6) 《禄劝彝族苗族自治县县城总体规划修编（2005-2020）》；
- (7) 《禄劝彝族苗族自治县“十四五”工业发展研究报告》；
- (8) 《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划（2021-2025）》；
- (9) 《禄劝彝族苗族自治县声环境功能区划分（2019-2029）》；

(10) 云龙水库水源保护区（昆明部分）相关资料；

(11) 《禄劝彝族苗族自治县自然资源局关于禄劝工业园区永久基本农田、生态保护红线查询的情况说明》（2022 年 7 月 29 日）；

(12) 其他相关资料。

1.3 评价对象及评价时段

1.3.1 评价对象

本次规划环境影响评价的对象为《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035 年）》（广州市科城规划勘测技术有限公司，2022 年 7 月）。

1.3.2 评价时段

根据《禄劝化工园区专项规划（2022-2035 年）》，规划的期限为 2022~2035 年，近期：2022~2025 年、中期：2026~2030 年、远期：2031~2035 年。

根据规划时序及园区实际情况，本次评价现状基准年确定为 2021 年，按近期（2022~2025 年）、中期（2026~2030 年）、远期（2031~2035 年）进行评价。评价的重点时段为近期和远期。

1.4 评价原则和评价任务

1.4.1 评价原则

(1) 全程互动

评价在规划编制早期介入并全程互动，确定公众参与及会商对象，吸纳各方意见，优化规划。

(2) 统筹协调

协调好产业发展与区域、产业园区环境保护关系，统筹产业园区减污降碳协同共治、资源集约节约及循环化利用、能源智慧高效利用、环境风险防控等重大事项，引导产业园区生态化、低碳化、绿色化发展。

(3) 协同联动

衔接区域生态环境分区管控成果，细化产业园区环境准入，指导建设项目环境准入及其环境影响评价内容简化，实现区域、产业园区、建设项目环境影响评价的系统衔接和协同管理。

(4) 突出重点

立足规划方案重点和特点以及区域资源生态环境特征，充分利用区域空间生态环境评价的数据资料及成果，对规划实施的主要影响进行分析评价，并重点关注制约区域生态环境改善的主要环境影响因子和重大环境风险因子。

1.4.2 评价任务

(1) 开展产业园区发展情况与区域生态环境现状调查，规划实施主要生态、环境、资源制约因素分析。

(2) 识别规划实施主要生态环境影响和风险因子，分析规划实施生态环境压力、污染物减排和节能降碳潜力，预测与评价规划实施环境影响和潜在风险，分析资源与环境承载状态。

(3) 论证规划产业定位、发展规模、产业结构、布局、建设时序及环境基础设施等的环境合理性，并提出优化调整建议，说明优化调整的依据和潜在效果或效益。

(4) 提出既有环境问题及不良环境影响的减缓对策、措施，明确规划实施环境影响跟踪监测与评价要求、规划所含建设项目的环境影响评价重点，制定或完善产业园区环境准入及产业园区环境管理要求，形成评价结论与建议。

1.5 评价范围和评价重点

1.5.1 评价范围

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）和《规划环评技术导则 产业园区》（HJ131-2021），按照禄劝化工园区规划空间范围以及可能受到规划实施影响的周边区域，综合考虑各环境要素评价范围，兼顾园区区域污染物传输扩散特征、生态系统完整性和行政管理边界来界定评价范围。各主要环境要素评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 各主要环境要素评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	根据 HJ 2.2-2018 的 5.4.5，大气评价范围为以规划区域为中心，边长 50km 的矩形区域。
地表水	规划区西北侧污水处理厂设置在掌鸠河的排污口至其上游 500m 及下游汇入普渡河段，总长约 13.1km。
地下水	规划区西侧和东北侧以寒武系下统沧浪铺组（ $\epsilon 1c$ ）的地层界线为界，东侧以侏罗系中统张河组（J2z）、二叠系上-下统（P1-2a）的地层界线为界，西南侧和南侧以掌鸠河

	为界，其面积约为 44.73km ² （附图 2-4，区域水文地质图）。
声环境	规划区用地范围及外围 200m 范围。
生态环境	规划区及其外扩 1km 区域。
土壤环境	规划区范围边界向外扩展 1km。
环境风险	规划区用地边界外扩 5km 的范围。
社会经济	规划区域涉及禄劝县街道：崇德街道。

1.5.2 评价重点

（1）环境现状调查。开展环境现状调查，分析园区环境质量现状，识别园区存在的主要环境问题。

（2）生态环境要素影响分析。通过对规划实施后的污染源强预测，重点分析园区规模、功能布局、产业发展等对资源生态环境要素和周边环境敏感区的影响，进而分析论证其环境合理性。

（3）资源环境承载力分析。评价本次规划对土地资源、水资源、能源的压力，分析资源能否满足规划实施的需求；结合区域主体功能定位，依据园区生态敏感及保护目标、园区功能布局，明确重点保护的生态红线和一般生态空间；根据园区环境质量现状和改善目标、环境承载能力，提出环境质量底线清单和主要污染物排放总量管控限值要求；理清自然资源利用上线，根据园区产业结构和发展方向，结合区域环境制约因素和定位，提出规划范围内的差别化环境准入条件；以园区村民（居民）饮用水水质保障和掌鸠河水质全面达标为重点，论证规划排水方式的环境合理性，确保开发规模与水环境承载能力相协调；分析区域大气环境容量是否能够满足规划实施的需求。

（4）规划方案优化调整建议 and 环境影响减缓措施。根据规划实施的环境承载力分析结论和环境影响预测结果，从环境保护角度对本次规划的规模、布局和产业结构等方面提出规划方案优化调整意见和建议；对规划实施可能带来的不利环境影响，提出预防、减缓和补救措施。

（5）结合区域主体功能定位，识别规划范围内可能涉及的禁止开发区、重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区，以及其他对于维持生态系统结构和功能具有重要意义的自然生态用地等区域，划定应严格保护的生态空间。基于生态空间保护要求，优化区域内生产和生活空间，明确各类空间的范围和管控要求。

（6）结合园区所在范围内的水文地质条件，识别存在的地下水影响制约因素，对可能存在的泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域进行初步的判定和识别，提出空间管理要求和污染防治措施。优化园区空间布局和产业定位。

1.6 环境功能区划及环境标准

1.6.1 环境功能区划

1.6.1.1 环境空气质量功能区划

根据《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划》（2022 年 7 月），禄劝县域内均划为二类区，禄劝化工园区规范范围在禄劝县域范围内，参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）执行二级标准。

1.6.1.2 地表水环境功能区划

根据《昆明市水污染防治领导小组办公室关于印发 2021 年昆明市地表水断面水质目标的补充通知》（昆水治办[2021]11 号）和《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划》（2022 年 7 月），参照《云南省水功能区划》（第二版），评价区内掌鸠河、普渡河地表水环境功能区划详见表 1.6-1。

表 1.6-1 禄劝化工园区地表水环境功能区划一览表

流域	地表水体	水质类别
金沙江	普渡河	Ⅲ类
	掌鸠河	Ⅲ类

1.6.1.3 声环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），结合规划园区各区域功能，将禄劝化工园区声环境功能区划分为以下三种类型。

2 类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。

3 类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。

4 类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、两侧 30±5m 区域；4b 类为铁路干线两侧 30±5m 区域。

1.6.1.4 环境敏感区

根据资料收集及调查，规划园区不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区等环境敏感区。

1.6.2 环境质量标准

1.6.2.1 环境空气质量标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准中未规定的氯、氯化氢、TVOC、氨、硫化氢等其他指标参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（TJ2.2-2018）附录 D。具体标准限值见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气质量标准

序号	污染物	时段	浓度限值（μg/m³）		标准
			一级标准	二级标准	
1	SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	NO _x	年平均	50	50	
		24 小时平均	100	100	
		1 小时平均	250	250	
4	TSP	年平均	80	200	
		24 小时平均	120	300	
5	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
7	CO（mg/m³）	24 小时平均	4	4	
		1 小时平均	10	10	
8	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
		1 小时平均	160	200	
9	铅	年平均	0.5	0.5	
		季平均	1	1	
10	氟化物	1 小时平均	20	20	
		24 小时平均	7	7	
11	砷	年平均	0.006	0.006	
12	氯化氢	1 小时平均	50		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
		24 小时平均	15		
13	Cl ₂	24 小时平均	30		

		1 小时平均	100	
14	氨	1 小时平均	200	
15	TVOC	8 小时平均	600	
16	硫化氢	1 小时平均	10	

1.6.2.2 地表水环境质量标准

园区评价范围内地表水普渡河、掌鸠河执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体标准限值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L

序号	项目		Ⅲ类
1	pH 值(无量纲)		6~9
2	溶解氧	≥	5
3	高锰酸盐指数	≤	6
4	化学需氧量（COD）	≤	20
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤	4
6	氨氮(NH ₃ -N)	≤	1
7	总磷（以 P 计）	≤	0.2 (湖、库 0.05)
8	总氮(湖、库，以 N 计)	≤	1
9	铜	≤	1
10	锌	≤	1
11	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤	1
12	硒	≤	0.01
13	砷	≤	0.05
14	汞	≤	0.0001
15	镉	≤	0.005
16	铬（六价）	≤	0.05
17	铅	≤	0.05
18	氰化物	≤	0.02
19	挥发酚	≤	0.005
20	石油类	≤	0.05
21	阴离子表面活性剂	≤	0.2
22	硫化物	≤	0.2
23	粪大肠菌群（个 / L）	≤	10000

1.6.2.3 地下水环境质量标准

禄劝化工园区区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-9）Ⅲ类水质标准，标准限值见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水环境质量标准一览表 单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准值	序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	15	氨氮	≤0.2
2	溶解性总固体	≤1000	16	氟化物	≤1.0
3	硫酸盐	≤250	17	氰化物	≤0.05
4	氯化物	≤250	18	汞	≤0.001
5	铁	≤0.3	19	砷	≤0.05

6	锰	≤0.1	20	硒	≤0.01
7	铜	≤1.0	21	镉	≤0.01
8	锌	≤1.0	22	铬（六价）	≤0.05
9	铝	≤0.1	23	铅	≤0.05
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	24	铍	≤0.0002
11	阴离子合成洗涤剂	≤0.3	25	钡	≤1.0
12	高锰酸盐指数	≤3.0	26	镍	≤0.05
13	硝酸盐	≤20	27	总大肠菌群 （个/L）	≤3.0
14	亚硝酸盐	≤0.02	/	/	/

1.6.2.4 声环境质量标准

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能分类，规划区内居住、商业、工业混合区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；规划区内的工业、仓储用地满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准；公路两侧 30±5m 区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。具体标准值见表 1.6-5。

表 1.6-5 声环境质量标准一览表 单位：dB(A)

类别	昼间(Leq)	夜间(Leq)
2 类	≤60	≤50
3 类	≤65	≤55
4a	≤70	≤55

1.6.2.5 土壤环境质量标准

化工园区及周边农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值和管制值；建设用地中第一类用地和第二类用地分别执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地和第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，标准限值见表 1.6-6 和表 1.6-7。

表 1.6-6 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准一览表 单位：mg/kg

农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）						
序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	> 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250

6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
农用地土壤污染风险管制值						
序号	污染物项目	风险管制值				
		pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	> 7.5	
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0	
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0	
3	砷	200	150	120	100	
4	铅	400	500	700	1000	
5	铬	800	850	1000	1300	

表 1.6-7 建设用土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

1.6.2.6 水土流失评价标准

水土流失评价标准执行水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），标准值见表 1.6-8。

表 1.6-8 水力侵蚀强度分级一览表

级别	平均侵蚀模数（t/km ² ·a）	平均流失厚度（mm/a）
微度侵蚀（无明显侵蚀）	<500	<0.37
轻度侵蚀	500~2500	0.37-1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9-3.7
强度侵蚀	5000~8000	3.7-5.9
极强度侵蚀	8000~15000	5.9-11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系数按土的干密度 1.35g/cm³ 折算。

1.6.3 污染物排放标准

1.6.3.1 废水排放标准

一、现状

根据现场调查，禄劝化工园区范围目前仅分布有三家养殖场，分别为七彩云羊养殖场、柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场，三家养殖场均自行建设了污水处理系统，产生的生产废水和生活污水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排。

二、规划实施后

（1）生产废水

规划实施后，入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排。回用水标准应按照相应回用标准执行。

（2）生活污水

规划实施后，园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，进入污水处理厂处理的废水需满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）A 等级标准；经污水处理厂处理后的废水，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值，处理达标后排入掌鸠河。

表 1.6-9 《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）

污染物	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准（mg/L）
pH（无量纲）	6.5~9.5
悬浮物	400
COD _{cr}	500
BOD ₅	350
氨氮	45
总氮	70
总磷	8
动植物油	100

表 1.6-10 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

序号	项目	一级标准
		A 标准（mg/L）
1	化学需氧量	50
2	生化需氧量	10
3	悬浮物	10
4	动植物油	1
5	石油类	1
6	阴离子表面活性剂	0.5
7	总氮（以 N 计）	15
8	氨氮（以 N 计） ^②	5（8）
9	总磷（以 P 计）	0.5
10	色度（稀释倍数）	30
11	pH	6-9
12	粪大肠菌群数（个/L）	10

① 下列情况下按去除率指标执行：当进水 COD 大于 350mg/L 时，去除率应大于 60%；BOD 大于 160mg/L 时，去除率应大于 50%。

② 括号外数值为水温>120℃时的控制指标，括号内数值为水温≤120℃时的控制指标。

表 1.6-11 《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）

类别	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN（以 N 计）	TP（以 P 计）

D 级	≤40	≤10	≤5 (8)	≤15	≤0.5
备注：括号内限值为水温≤12℃时的控制指标，括号外限值为水温>12℃时的控制指标。					

1.6.3.2 废气排放标准

按规划要求，项目区生产废气由各企业、单位自行处理达标排放，生产废气排放标准根据企业性质执行相关对应标准，入驻项目执行相关行业标准或有特殊污染物排放执行相应标准的，视具体情况确定。有行业标准的优先执行行业标准，无行业标准的执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。可能涉及到的标准如下：

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2006）、《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）、《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等，无组织排放监控浓度限值参照上述标准中的相关规定执行。

1.6.3.3 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；园区建成后各工业企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、3、4类标准；商业经营活动噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）2、3、4类标准。噪声防护距离执行《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》（GB18083-2000）。标准值分别见表 1.6-12~1.6-14。

表 1.6-12 建筑施工场界环境噪声排放标准一览表 单位：dB(A)

昼间	夜间
≤70	≤55

表 1.6-13 工业企业厂界环境噪声排放标准限值一览表 单位：dB(A)

类别	昼间 Leq	夜间 Leq
2 类	≤60	≤50
3 类	≤65	≤55
4 类	≤70	≤55

表 1.6-14 社会生活环境噪声排放标准限值一览表 单位：dB(A)

类别	昼间 Leq	夜间 Leq
2 类	≤60	≤50

3 类	≤65	≤55
4 类	≤70	≤55

1.6.4 污染物控制标准

(1) 固体废物

①危险废物按《国家危险废物名录》（2021 版）进行分类。

②园区内危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

③一般工业固废贮存及处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

(2) 水土流失

园区内水土流失防治应执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）。

1.6.5 其他标准

(1) 园区内的杂用水回用标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

(2) 园区内的工业用水回用标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）的水质标准。

表 1.6-15 城市杂用水水质标准一览表 单位：mg/L

项目	公厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
色度（度）≤	30				
嗅	无不快感				
pH 值（无量纲）	6.0~9.0				
浊度≤	5	10	10	5	20
溶解性固体≤	1500	1500	1000	1000	—
BOD ₅ ≤	10	15	20	10	15
氨氮≤	10	10	20	10	20
阴离子表面活性剂≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
铁≤	0.3	—	—	0.3	—
锰≤	0.1	—	—	0.1	—
溶解氧≥	1.0				
总余氯	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2				
总大肠菌群（个/L）≤	3				

表 1.6-16 再生水用作工业用水水源的水质标准一览表 单位：mg/L

序号	控制项目	冷却水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			

1	pH	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	SS≤	30	—	30	—	—
3	浊度（NTU）≤	—	5	—	5	5
4	色度（度）≤	30	30	30	30	30
5	BOD ₅ ≤	30	10	30	10	10
6	COD _{cr} ≤	—	60	—	60	60
7	铁≤	—	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰≤	—	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子≤	250	250	250	250	250
10	SiO ₂ ≤	50	50	—	30	30
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计）≤	450	450	450	450	450
12	总碱度（以 CaCO ₃ 计 L）≤	350	350	350	350	350
13	硫酸盐≤	600	250	250	250	250
14	氨氮（以 N 计）≤	—	10①	—	10	10
15	总磷（以 P 计）≤	—	1	—	1	1
16	溶解性总固体≤	1000	1000	1000	1000	1000
17	石油类≤	—	1	—	1	1
18	阴离子表面活性剂≤	—	0.5	—	0.5	0.5
19	余氯②≥	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	2000	2000	2000	2000

注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1 mg/L。
②加氯消毒时管末梢值。

1.7 环境保护目标

（1）环境空气保护目标

规划区及周围环境空气按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行保护。
环境空气保护目标见表 1.7-1。

（2）地表水环境保护目标

规划区域地表水环境按《地表水质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准进行保护。地表水环境保护目标见表 1.7-2。

（3）声环境保护目标

规划区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2、3、4 类标准。其中：规划区内居住、商业、工业混合区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；规划区内的工业、仓储用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准；公路两侧 30±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。声环境保护目标见表 1.7-3。

（4）地下水环境保护目标

根据现场调查和区域水文地质资料，地下水环境保护目标应包括产业园区内的泉点和水井，以及园区内的地下水；环境保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准值。地下水环境保护目标见表 1.7-4，保护目标分布图见图 1.7-1。

（5）生态环境保护目标

产业园区陆生动植物，植被、基本农田、水土保持。

表 1.7-1 环境空气保护目标

以规划范围为中心区域，自规划边界外延 5km 的矩形区域内环境空气保护目标										
名称			坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对规划中心点的方位	距离规划边界距离/m	人数(人)
县区	乡镇	村庄	X	Y						
禄劝县	屏山街道	大红坡村*	251166	2828927	居民	人身健康	二类区	S	园区内	125
		涑山村*	250420	2829896	居民	人身健康	二类区	W	200	67
		董家山	251082	2827856	居民	人身健康	二类区	S	2144	88
		大窑上	251878	2826338	居民	人身健康	二类区	SSE	3750	23
		普嘎里	250898	2825148	居民	人身健康	二类区	S	4855	59
		大平地	253943	2827285	居民	人身健康	二类区	SE	3953	156
		朱家	250460	2834500	居民	人身健康	二类区	N	4541	139
		阿柞卡	250785	2834370	居民	人身健康	二类区	N	4380	154
		瓦窑	250169	2834887	居民	人身健康	二类区	N	4970	84
		踩拖里	251071	2834982	居民	人身健康	二类区	N	4982	43
		大箐	251243	2833893	居民	人身健康	二类区	N	3897	48
		练甸	246799	2826967	居民	人身健康	二类区	SW	5238	325
		永平村	245960	2827101	居民	人身健康	二类区	WSW	5874	416
		纳租箐	247406	2827778	居民	人身健康	二类区	WSW	4285	163
		香海庵	246265	2825630	居民	人身健康	二类区	SW	6495	420
		河东庄	247044	2825506	居民	人身健康	二类区	SW	6033	334
		大栗园	247077	2824759	居民	人身健康	二类区	SW	6589	845
		董家营	246576	2825182	居民	人身健康	二类区	SW	6588	283
		念都	247832	2824764	居民	人身健康	二类区	SSW	6156	76
		岩子头	249400	2823911	居民	人身健康	二类区	SSW	6314	372
		胡家村	250232	2823610	居民	人身健康	二类区	S	6445	66
		团山	248389	2823611	居民	人身健康	二类区	SSW	6928	193
		盐塘	254327	2823525	居民	人身健康	二类区	SSE	7248	74
		大山	255177	2823728	居民	人身健康	二类区	SSE	7497	186
		麦地凹	253081	2825017	居民	人身健康	二类区	SSE	5373	95
		赵家村	255157	2825246	居民	人身健康	二类区	SE	6270	97
		小坪子	253004	2835904	居民	人身健康	二类区	NNE	6213	18
		以都德	252911	2836123	居民	人身健康	二类区	NNE	6394	134
		新庄	251199	2835535	居民	人身健康	二类区	N	5536	42

		总官庄	251500	2835496	居民	人身健康	二类区	N	5513	306
		茂龙村	250513	2835043	居民	人身健康	二类区	N	5074	68
		小庄	249697	2835922	居民	人身健康	二类区	NNW	6079	27
		中茂龙	249297	2835187	居民	人身健康	二类区	NNW	5482	294
		老冬田	248379	2835219	居民	人身健康	二类区	NNW	5872	43
		山头田	248386	2834907	居民	人身健康	二类区	NNW	5593	38
		芭蕉箐	248499	2834496	居民	人身健康	二类区	NNW	5179	66
		何家村	247697	2835662	居民	人身健康	二类区	NNW	6591	42
		竹园	247079	2835905	居民	人身健康	二类区	NW	7127	132
		官庄	246021	2835271	居民	人身健康	二类区	NW	7299	106
		发明村	246407	2835528	居民	人身健康	二类区	NW	7231	114
		红土田	245819	2835912	居民	人身健康	二类区	NW	7907	124
		相将村	245657	2834640	居民	人身健康	二类区	NW	7129	286
		山背后	245826	2834012	居民	人身健康	二类区	NW	6602	207
		哑口村	246049	2833470	居民	人身健康	二类区	NW	6103	185
		江头村	245886	2833216	居民	人身健康	二类区	WNW	6100	137
		六角屯	245917	2832464	居民	人身健康	二类区	WNW	5711	675
		鲁溪桥	245247	2833045	居民	人身健康	二类区	WNW	6571	350
		汪家坟	247985	2829242	居民	人身健康	二类区	WSW	3176	38
		晏家湾	247812	2829065	居民	人身健康	二类区	WSW	3390	91
		发明春雷幼儿园	246474	2835753	师生	人身健康	二类区	NW	7364	60
		绿槐村	253020	2829187	居民	人身健康	二类区	ESE	2113	18
		秀河小学	245658	2832283	师生	人身健康	二类区	WNW	5873	350
		禄劝职业高级中学	248441	2830699	师生	人身健康	二类区	WNW	2720	680
		屏山小学	245007	2828999	师生	人身健康	二类区	W	6145	470
		角家营小学	246890	2824719	师生	人身健康	二类区	SW	6735	235
		高田	247592	2824978	居民	人身健康	二类区	SW	6108	25
		上石灰窑村	249845	2831216	居民	人身健康	二类区	NW	1725	103
		上坝	252434	2830297	居民	人身健康	二类区	ENE	1396	276
		蒋家村	252395	2829803	居民	人身健康	二类区	E	1340	348
		耿家村	252292	2829177	居民	人身健康	二类区	SE	1474	529
		龙潭山村	251699	2827661	居民	人身健康	二类区	SSE	2422	293
		青龙箐村	249755	2828140	居民	人身健康	二类区	SW	2278	124

		下石灰窑村	249737	2830514	居民	人身健康	二类区	WNW	1428	258
		禄劝西华中学	248312	2830688	师生	人身健康	二类区	WNW	2842	230
		禄劝第一中学	246407	2829802	师生	人身健康	二类区	W	4667	867
		青龙潭村	250960	2831547	居民	人身健康	二类区	N	1551	467
		兴发村	253247	2831790	居民	人身健康	二类区	NE	2818	249
		干海子	254301	2831432	居民	人身健康	二类区	ENE	3535	265
		凹子	254168	2830032	居民	人身健康	二类区	E	3098	415
		偏坡	253378	2830246	居民	人身健康	二类区	E	2321	216
		水井	253526	2829382	居民	人身健康	二类区	ESE	2533	328
		草海子	247927	2833797	居民	人身健康	二类区	NW	4929	63
		嘎沟德	249650	2833995	居民	人身健康	二类区	NNW	4240	88
		旧房子	250541	2834150	居民	人身健康	二类区	N	4183	237
		大平地	251983	2833970	居民	人身健康	二类区	NNE	4074	469
		法乌	250189	2824474	居民	人身健康	二类区	S	5596	328
		白粟科	251443	2825154	居民	人身健康	二类区	S	4860	107
		上砚瓦冲村	248800	2829566	居民	人身健康	二类区	W	2310	119
		中砚瓦冲村	248120	2829188	居民	人身健康	二类区	WSW	3059	114
		下砚瓦冲村	247553	2828410	居民	人身健康	二类区	WSW	3859	126
		东华村	246334	2827850	居民	人身健康	二类区	WSW	5201	220
		小龙潭	247943	2830438	居民	人身健康	二类区	W	3157	463
		旧县村	246773	2830039	居民	人身健康	二类区	W	4297	937
		禄劝县中医院	245585	2829359	医患	人身健康	二类区	W	5522	834
		禄劝县第一人民医院	245754	2828840	医患	人身健康	二类区	WSW	5440	1430
		禄劝县妇幼保健中心	245650	2827900	医患	人身健康	二类区	WSW	5812	225
		禄劝县屏山中学	245306	2829102	师生	人身健康	二类区	W	5834	865
		禄劝民族实验中学	244961	2828153	师生	人身健康	二类区	WSW	6381	643
		禄劝秀屏中学	247294	2830092	师生	人身健康	二类区	W	3777	328
	翠华镇	中老乌	254563	2828591	居民	人身健康	二类区	ESE	3767	102
		后山	254431	2826810	居民	人身健康	二类区	SE	4634	63
		阿杞达	255146	2828278	居民	人身健康	二类区	ESE	4425	66
		王家村	255305	2828974	居民	人身健康	二类区	ESE	4358	67
		陡山	253798	2825746	居民	人身健康	二类区	SSE	5054	37
		秧草墩	255450	2826368	居民	人身健康	二类区	SE	5690	94

		盖盆箐	254926	2826277	居民	人身健康	二类区	SE	5360	32
		陷窝塘小村	255759	2827496	居民	人身健康	二类区	ESE	5316	381
		陷窝塘大村	255988	2828093	居民	人身健康	二类区	ESE	5275	376
		大麦地	256013	2828504	居民	人身健康	二类区	ESE	5165	219
		坡中	256708	2830741	居民	人身健康	二类区	E	5686	106
		坡头	256659	2831063	居民	人身健康	二类区	E	5690	55
		上老乌	255887	2832007	居民	人身健康	二类区	ENE	5219	206
		大石板	255440	2833601	居民	人身健康	二类区	NE	5663	167
		德安	255154	2833868	居民	人身健康	二类区	NE	5625	84
		补库	255229	2834307	居民	人身健康	二类区	NE	5987	85
		大营德	254688	2834433	居民	人身健康	二类区	NE	5722	36
		白石岩箐	256687	2834240	居民	人身健康	二类区	NE	7038	28
		潘家村	255510	2834694	居民	人身健康	二类区	NE	6461	32
		普山	255525	2835329	居民	人身健康	二类区	NE	6946	376
		老木块	256263	2835394	居民	人身健康	二类区	NE	7488	293
		官田	256246	2834904	居民	人身健康	二类区	NE	7130	59
		麟师大村	255852	2834381	居民	人身健康	二类区	NE	6486	274
		麟师小村	256166	2834428	居民	人身健康	二类区	NE	6751	259
		红岩村	255981	2835078	居民	人身健康	二类区	NE	7065	101
		和平小学	255920	2834970	师生	人身健康	二类区	NE	6945	150
		戈卡	256815	2835603	居民	人身健康	二类区	NE	8025	229
		太平	255599	2835854	居民	人身健康	二类区	NE	7402	267
		茂泥箐	254834	2835620	居民	人身健康	二类区	NE	6765	105
		中发	255302	2831200	居民	人身健康	二类区	ENE	4400	249
		新华村	255098	2830148	居民	人身健康	二类区	E	4031	447
		赵家村	254168	2827920	居民	人身健康	二类区	SE	3732	134
以规划范围为中心区域，规划边界外延 5km 至边长 50km 矩形区域内的环境空气保护目标										
富民县		东村镇	266111	2824454	居民	人身健康	二类区	ESE	16031	14925
		款庄镇	266255	2816895	居民	人身健康	二类区	SE	20059	23546
		罗免镇	244049	2804649	居民	人身健康	二类区	SSW	26305	15758
		永定镇	245839	2802977	居民	人身健康	二类区	S	27525	35711
		大营镇	248661	2802756	居民	人身健康	二类区	S	27350	22809
		赤鹭镇	249289	2806662	居民	人身健康	二类区	S	23406	10406

	撒旦乡	263048	2804210	居民	人身健康	二类区	SSE	28436	10645
武定县	武定县城	238946	2826743	居民	人身健康	二类区	WSW	12554	86335
	插甸镇	227750	2839873	居民	人身健康	二类区	WNW	25323	24147
	猫街镇	225657	2825045	居民	人身健康	二类区	W	25891	27280
	田心乡	225127	2854586	居民	人身健康	二类区	NW	35742	18860
	发窝乡	227576	2856992	居民	人身健康	二类区	NW	35785	14883
禄丰县	仁兴镇	228386	2810046	居民	人身健康	二类区	SW	30211	34611
	碧城镇	228921	2804183	居民	人身健康	二类区	SW	34016	49872
禄劝县	团街镇	251983	2851879	居民	人身健康	二类区	N	21899	25816
	茂山镇	249020	2840964	居民	人身健康	二类区	N	11154	39036
	翠华镇	256889	2837505	居民	人身健康	二类区	NE	9497	38400
	九龙镇	277720	2849103	居民	人身健康	二类区	NE	32790	45420
	云龙乡	243121	2855954	居民	人身健康	二类区	NNW	27144	16274
	中屏乡	260322	2855695	居民	人身健康	二类区	NNE	27310	19520
寻甸县	鸡街镇	277105	2837718	居民	人身健康	二类区	ENE	27155	54237
	柯渡镇	275679	2822622	居民	人身健康	二类区	ESE	25691	39822
五华区	厂口乡	263275	2809049	居民	人身健康	二类区	SSE	24247	16228
盘龙区	阿子箐乡	274174	2808169	居民	人身健康	二类区	SE	31787	31390
	松华乡	275380	2813657	居民	人身健康	二类区	SE	29294	11360
注：标注*的敏感点均已列入搬迁计划。									

表 1.7-2 地表水环境保护目标一览表

水体名称	水功能	功能区划	与化工园区的位置关系、距离	保护级别
掌鸠河	农业用水	III	南部、3752m	按 GB3838-2002 的 III类标准保护
普渡河	农业用水、工业用水	III	东部、7775m	

表 1.7-3 声环境保护目标一览表

			坐标/m		方位	距离	人数	保护级别
敏感点名称			X	Y				
禄劝县	屏山街道	大红坡村*	251166	2828927	南	园区内	125	按 GB3096-2008 中 2 类声环境功 能区保护
		涑山村*	250420	2829896	西	200	67	
注：标注*的敏感点均已列入搬迁计划。								

表 1.7-4 地下水环境保护目标一览表

类型	名称	经纬度坐标	地面高程(m)	地下水类型	含水层岩性及地层代号	功能	环境保护目标
泉点	青龙箐村泉点	102°30'23.37", 25°33'0.31"	1860	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	青龙潭村、上石灰窑村、下石灰窑村、上砚瓦冲村、中砚瓦冲村、下砚瓦冲村、青龙箐村等村庄的居民饮用水	III类标准 值
	龙洞寺泉点	102°29'19.40", 25°31'9.30"	1665	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	河东庄、龙洞寺、念都村等村庄的居民饮用水	
	地多村1#泉点	102°30'32.82", 25°30'52.99"	1740	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	地多村、法乌村、花龙村等村庄的居民饮用水	
	地多村2#泉点	102°30'29.78", 25°30'31.98"	1689	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	地多村有 1 户人家作为饮用水使用	
	地多村3#泉点	102°30'40.98", 25°30'47.16"	1680	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	地多村有 1 户人家作为饮用水使用	
	法乌村泉点	102°30'55.10", 25°30'54.79"	1679	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	不作为居民饮用水使用	
村庄水井	耿家村水井	102°32'5.41", 25°33'32.08"	1941	孔隙水	粉质砂土(Q ₄)	耿家村有几户居民作为饮用水使用	
	兴隆村水井	102°30'48.96", 25°30'26.88"	1670	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	兴隆村有几户居民作为饮用水使用	

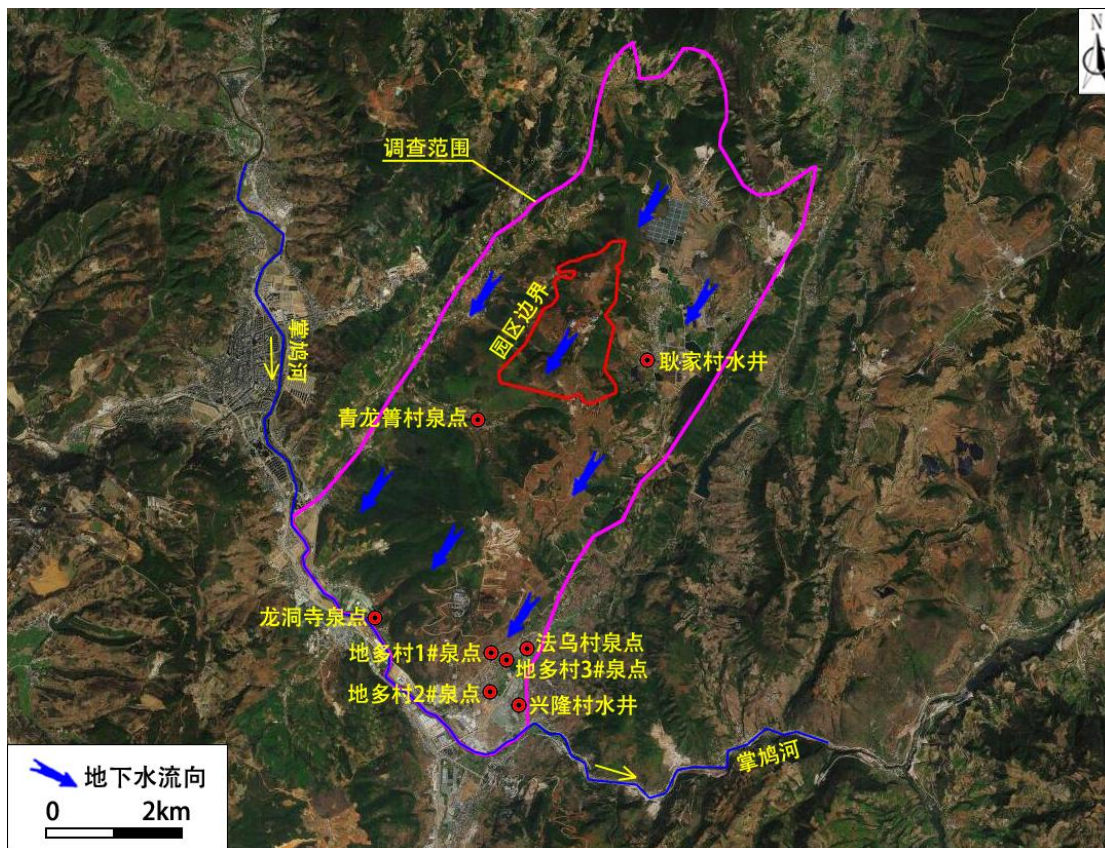


图 1.7-1 地下水环境保护目标分布图

1.8 评价方法和评价流程

1.8.1 评价方法

根据《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ 130—2019）附录 B、《规划环评技术导则 产业园区》（HJ131-2021）及相关法规、技术规范要求，本评价主要采用以下技术方法：

（1）规划分析：叠图分析、矩阵分析、专家咨询、对比分析、系统分析等。

（2）现状调查与评价：资料收集、现场踏勘、环境监测、生态调查、数理统计、专家咨询、指数法（单指数、综合指数）、类比分析、叠图分析、问卷调查、访谈等广泛应用的技术方法。

（3）环境影响识别与评价指标确定：核查表、矩阵分析、叠图分析、层次分析、情景分析、专家咨询、类比分析等技术方法。

（4）规划实施生态环境压力分析：专家咨询、情景分析、负荷分析（估算单位国内生产总值物耗、能耗和污染物排放量等）、趋势分析、类比分析、对比分析、供需平衡分析等。

(5) 环境影响预测与评价：采用类比分析、对比分析、负荷分析（估算单位国内生产总值物耗、能耗和污染物排放量等）、趋势分析、投入产出分析、供需平衡分析、数学模型模拟、解析法、综合指数法、生态学分析法、叠图分析、情景分析、相关性分析等。

(6) 环境风险评价：参考 HJ 169，采用数值模拟、风险概率统计、事件树分析、类比分析等方法。

(7) 环境容量：采用模型法、资料调查等方法确定评价区域环境容量。

(8) 资源与环境承载力分析：采用资料调查分析资源与环境承载能力。

(9) 公众参与：采用问卷法、访谈调查等方法。

1.8.2 评价流程

本次规划环评环境影响评价的技术流程见图 1.8-1 所示。

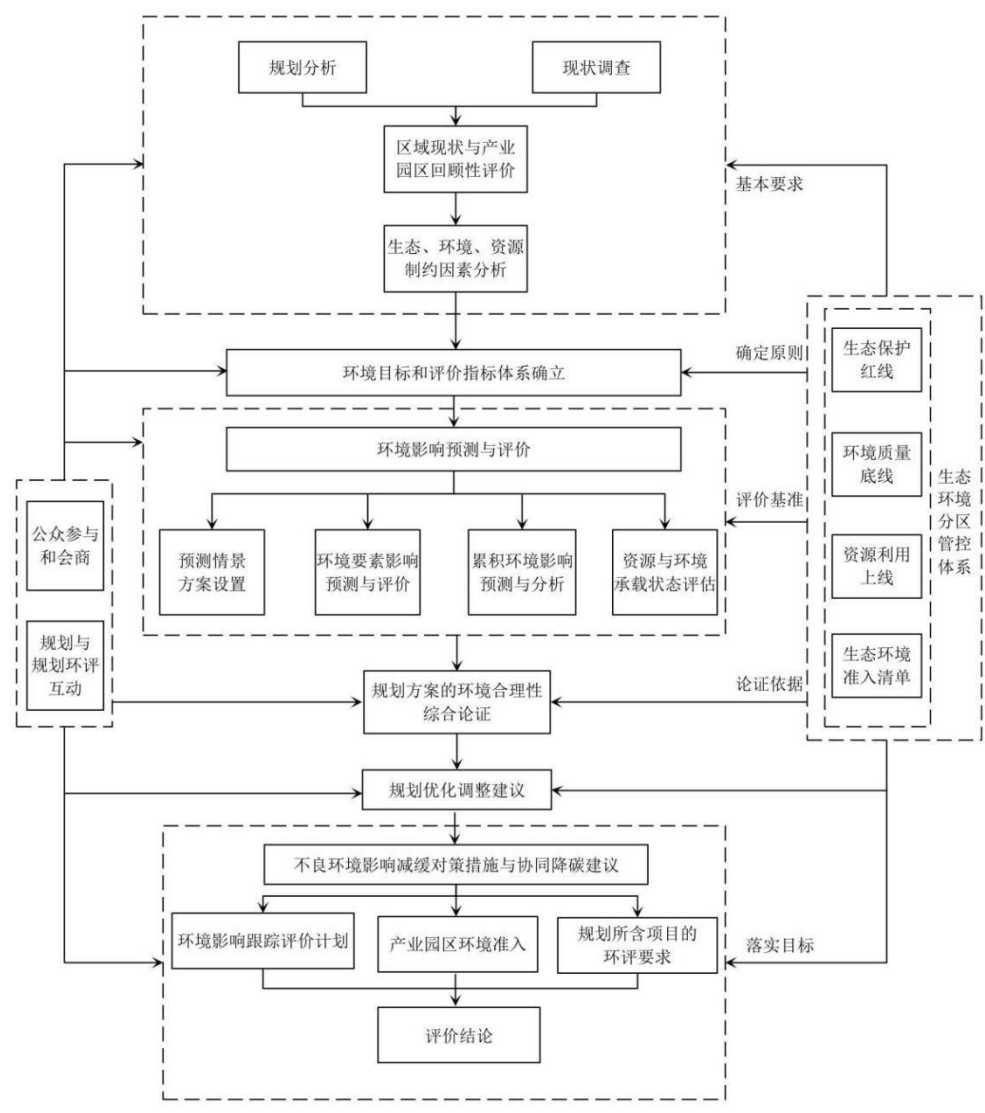


图 1.8-1 产业园区规划环境影响评价技术流程图

2.规划概述与规划分析

2.1 规划背景

2.1.1 国家对化工产业及化工园区的相关政策和要求

2012 年出台《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54 号）、《国务院安委会办公室关于进一步加强化工园区安全管理的指导意见》（安委办〔2012〕37 号）的发展要求。

2015 年国家工业和信息化部《关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原〔2015〕433 号）明确了化工园区的发展要求：2020 年以后，未被认定为化工园区的其他工业园区，禁止新（改、扩）建任何化工项目，原有化工项目（企业）必须进行关闭退出或搬迁进入化工园区。2025 年底前，不在化工园区范围内的化工生产装置和储存设施，必须完成搬迁入园或关闭退出。

2.1.2 云南省化工园区确认办法及空间布局的要求

2018 年 12 月 15 日，云南省工业和信息化厅发布《云南省推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造工作领导小组办公室关于组织申报首批化工园（片）区的通知》（云工信原材〔2018〕88 号）。

2020 年 4 月，云南省八部门（工信、发改、科技、商务、自然资源、环境、住建、应急管理）联合发布《云南省化工园区确认办法（试行）》，明确了化工园区编制的细则和申报要求。

2022 年 6 月，为贯彻落实工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、交通运输部、应急管理部印发的《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）通知要求，省工业和信息化厅起草了《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》（征求意见稿），进一步规范化工园区建设和认定管理。

根据《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》要求：化工园区选址布局应符合有关法律法规、政策规定和相关规划。严禁在地震断层、地质灾害易发区、生态保护红线、永久基本农田、自然保护区、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区等地段、地区选址。化工园区与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间的外部安全防护距离应满足相关标准要求，并设置周边缓冲带、安全控制线。距离《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》规定的长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里以外。化工园区布局应综合考虑主导风向、地势高差、企业装置间相互影响、公用设施、应急救援等因素，合理布置功能分区，行政办公、生活服务区等人员集中场所与生产功能区应相互分离，消防应急、医疗救

援等重要设施布置应满足快速响应的需要。

2.1.3 禄劝化工园区的建设发展需要

2.1.3.1 将资源优势转化成产业优势、经济优势和富民优势的需要

禄劝作为全省的资源大县，县境内已发现的矿产有煤、油页岩、铁、锰、钛、铜、铅、锌、铝土、硫铁、石棉、明矾石、芒硝（盐）、石膏、重晶石、石灰岩、白云质灰岩、钾盐、粘土、辉长辉绿岩、石英长石砂岩、大理岩、磷、矿泉水、地热水等 25 种，矿产地 230 余处。根据《禄劝县矿产资源规划专题研究报告》，禄劝境内钛矿总储量 1640 万吨，平均品位 7.1%，占全省储量的 29.49%；磷矿总储量 18.4 亿吨，储量居全省第三；铁矿总储量 2785 万吨，锰矿储量 6.8 万吨，铅锌矿储量 20.5 万吨，铜矿 1761 万吨。根据国土资源大调查及商业性矿产勘查，初步查明禄劝县主要可开采矿产资源储量：钛矿（钛铁矿、钛铁砂矿）799.92 万吨、磷矿石 7367.248 万吨。禄劝县矿业经过多年发展，已初步建成了贵金属、有色金属为主的矿业生产基地，形成了包括铁、钛铁、磷、灰岩和建材等在内的矿业生产体系。目前正由粗放型的矿业经济向采、选、冶、深加工、综合利用延长矿业链的方向发展，发展化工产业、新材料和制造业等。

2.1.3.2 落实上位规划及相关政策的需要

禄劝县工业园区入选 2018 年云南省 78 个开发区名录，是省级重点支持产业开发单元之一。根据《云南省工业园区产业布局规划（2016—2025 年）》，禄劝在全省产业功能划分中属于创新驱动引领区，规划创新驱动引领区围绕产业上下游协调联动发展，以资本和技术密集型产业布局为导向，重点布局和发展先进装备制造、生物医药、电子信息、节能环保、新能源和新材料、生产性服务业等产业，巩固提升烟草、化工、冶金等传统产业优势，推动工业创新发展。根据《昆明市工业产业布局规划纲要（2015—2025）》，禄劝属于“六板块”中的富民——禄劝板块，确定禄劝工业园区“重点发展钛磷化工产业、新能源产业，以中药加工为主的生物产业；重点打造新能源产业基地、中医药生物产业基地，与富民工业园区共同打造钛产业基地”。此定位与云南省产业布局规划中定位吻合。根据《昆明城市总体规划（2018—2035）》提出的“两片、九廊、一网”市域总体空间格局来看，禄劝属于“昆明——富民——禄劝——攀枝花”发展廊道，规划要求廊道串联西北部城镇，强化中草药产业、特色农业、钛产业等新型工业。从现有的上位规划来看，禄劝工业园区具备发展化工产业的相关支撑政策。

2.1.3.3 进一步优化营商环境促进市场主体高质量发展的需要

2021 年 7 月 3 日，省委、省政府发布了《关于支持昆明高质量发展的若干意见》，其中第七项措施“激发市场主体活力”，明确提出“实施工业倍增计划和市场主体倍增计划”。2021

年9月18日，省政府发布了《云南省人民政府关于进一步优化营商环境促进市场主体倍增的意见》（云政发〔2021〕21号），目标就是让市场主体多起来、大起来、活起来、强起来，推动经济高质量发展。12月24日，昆明市人民政府印发了《关于进一步优化营商环境促进市场主体倍增的意见》（昆政发〔2021〕26号）。禄劝作为昆明市下属区县，随着武禄寻高速的通车，以及禄（劝）—（乌）东德高速公路和乌东德翻坝码头建设，禄劝的交通区位优势得到根本性改善，大宗货物的物流运输成本大大降低，在全省范围内具有比较优势。同时得益于禄劝清洁能源优势，对能源消耗敏感型化工企业具有较大吸引力。禄劝县水能理论蕴藏量达110.23万千瓦，可供开发利用的有80多万千瓦。目前已建成水电站28座，装机近90万千瓦，是昆明最大的水电基地县。随着乌东德电站于2021年投产发电，禄劝成为中国四大水电县之一。此外，禄劝在新能源开发方面也迈出重要一步，风力发电方面，已建成卓干山风电场，装机容量3.6万千瓦，大基坡风电场正在建设，装机容量14.4万千瓦；光伏产业方面，爱康农光互补项目首期项目已建成发电，装机容量2万千瓦。因此，从资源储备、区位交通和能源保障方面来看，禄劝对于化工行业类市场主体具有较大吸引力，能够降低企业生产经营成本，助推企业高质量发展。

2.2 规划概述

2.2.1 规划总体安排

2.2.1.1 规划目标和定位

一、规划目标

到2035年，全县工业产业规模和效益明显提高，工业现代产业体系构建取得重大进展，工业产业空间格局进一步优化，园区配套设施水平大幅提升、支撑服务体系基本完备。

（一）工业总量目标

到2025年，禄劝县化工园区实现总产值200亿元以上，工业增加值50亿元以上，就业人口2000人以上。

到2035年禄劝县化工园区工业总产值突破400亿元。其中以磷、钛化工为主的首位产业工业总产值达到300亿元，配套关联产业工业总产值达到100亿元。化工园区工业增加值120亿元以上，就业人口3500人左右。

（二）绿色生态发展目标

完成国家和省级政府下达的年度节能目标，园区规模以上工业增加值能耗、单位工业增加值二氧化碳排放量等主要指标达到国家和省控制要求。化工企业工业用水重复利用率提高到80%以上，工业废水处理率和达标排放率达到100%，废气治理率达到100%，危险固体废

弃物处置率达到 100%，一般工业固废综合利用率达到 80%以上。

（三）产业集聚目标

到 2035 年，主导产业集中度达到 90%。

（四）投入产出目标

化工园区产出效率大幅提高，到 2035 年，每亩土地平均投资强度达到 200 万元，每亩土地工业产值超过 500 万元。

二、规划定位

立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，抢抓发展机遇，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，**打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。**打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。

2.2.1.2 规划范围与规划期限

一、规划范围

本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，位于片区北部。洗马塘片区位于县城东南，与县城中间有东山隔离，本次规划范围东至绿槐村以西，南至洗马塘片区中部，西至东山山脚，北至青龙潭村以南，规划范围面积约 3.03 平方公里。规划区地理位置图见附图 2-1，规划范围示意图见附图 2-3。

二、规划期限及发展时序

本次规划的期限为 2022 年至 2035 年，共分为三个阶段：

（一）近期（2022-2025 年）

启动建设阶段：制定园区发展的各种规划，做到项目未动，规划先行；积极做好基础设施建设，建设园区一期重点工业项目。

（二）中期（2026-2030 年）

重点建设阶段：大力进行产业链下游招商引资，充实园区项目，使园区发挥最大效力；完善园区的管理体系和服务体系，实现企业运行的最佳状态，并积极培育龙头企业和名优品牌。

（三）远期（2031-2035 年）

完善提升阶段：进一步完善园区的配套设施，使企业的发展做到后顾之忧；引导企业进行技术革新，以技术革新带动园区新的发展；以市场为导向，为企业提供动态的信息服务，引领企业的发展方向，保持企业的生命力。

2.2.1.3 发展规模

一、用地规模

本次规划禄劝县化工园区属于禄劝县工业园区的组成部分，位于禄劝县工业园区洗马塘片区，规划用地 3.03 平方公里。

二、人口规模

到 2035 年，规划区总人口规模约为 3700 人。

2.2.1.4 用地布局

规划区用地主要以工业用地为主，其余各类用地均围绕工业用地的发展需求而配置布局。化工园区建设用地布局详见表 2.2-1。

一、居住用地（园区内不设置，但考虑相关功能）

按照化工园区建设标准，化工园区内部不设集中的居住用地，居住功能主要在企业内部配建宿舍。

二、公共管理与公共服务设施用地

结合禄劝工业园区洗马塘片区规划，在化工园区南部，工业园区中部考虑集中设置。

三、商业服务业设施用地

结合化工产业用地规划在化工园区南部，工业园区中部位置规划一块商业服务设施用地，规划用地面积 1.57 公顷，为加油加气站，占化工园区建设总用地的 0.77%。

四、工业用地

作为工业的主体用地，规划结合地形并考虑用地的统一性及完整性，理顺内部和外部交通在园区形成多个产业功能区。

结合化工产业用地规划三类工业用地，规划用地面积 176.24 公顷，占化工园区建设总用地的 86.78%。

五、物流仓储用地

在园区不再设置仓储用地（W），物流仓储需求结合园区外围的物流中心共同使用；有特殊需求的企业也可以在厂区内自行配备小型仓储功能。

六、道路与交通设施用地

结合自然地形和工业发展需要设置道路用地，规划道路与交通设施用地 12.95 公顷，占化工园区建设总用地的 5.21%；在化工园区中部规划一处占地 1.12 公顷的社会停车场，占占化工园区建设总用地的 0.55%。

七、公用设施用地

根据化工园区的市政配置要求，合理设置公用设施用地，主要包括给水、电力、电信、

环卫、固废处理和消防站等用地，位于化工园区范围内的公共设施有一处供电用地及一处环卫用地，其余公共设施与工业园区配合使用。

规划一处 110KV 供电用地 1.97 公顷，占园区总建设用地的 1.03%；规划一处环卫用地 0.66 公顷，占园区总建设用地的 0.32%。

八、绿地与广场用地

主要结合自然地形和防护要求设置防护绿地，规划面积为 10.94 公顷，占园区总建设用地的 5.39%。

九、非建设用地

非建设用地主要为农林用地，保留非建设用地 99.64 公顷。

表 2.2-1 化工园区建设用地平衡表

序号	用地代码			用地名称	用地面积(hm²)	占园区建设用地比例(%)
	大类	中类	小类			
1	B			商业服务业设施用地	1.57	0.77
		B4	B41	加油加气站用地	1.57	0.77
2	M			工业用地	176.24	86.78
		M3		三类工业用地	176.24	86.78
3	S			道路与交通设施用地	11.70	5.76
		S1		城市道路用地	10.58	5.21
		S4	S42	社会停车场用地	1.12	0.55
4	U			公共设施用地	2.63	1.30
		U1	U12	供电用地	1.97	0.97
		U2	U22	环卫用地	0.66	0.32
5	G			绿地与广场用地	10.94	5.39
		G2		防护绿地	10.94	5.39
6	园区建设用地				203.08	100.00
7	非园区建设用地				99.64	
8	E			农林用地	99.64	
总规划面积					302.72	

2.2.1.5 功能分区

以“产业聚集发展、土地集约发展、辐射带动发展”为原则，遵循“北重、南轻”的发展理念，整合产业链，实现产业耦合协调发展。本次规划化工园区划分为“一园二组团”的空间格局：

一、一园

禄劝化工园区。

二、二组团

规划区划分为二个产业功能组团：基础化工组团、新型化工组团。

（一）基础化工组团

（1）发展思路

重点发展矿冶产业，为磷、钛化工产业提供生产资料。

（2）主要产业

发展硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选等产业类型。

（3）空间布局

规划基础化工组团位于园区北部，规划用地面积约 0.67 平方公里。

（二）新型化工组团

（1）发展思路

重点发展磷、钛化工产业，实现“钛—硫—磷—铁”产业循环经济发展。

（2）主要产业

发展湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产，以及依托磷、钛化工形成的下游相关产业链。

（3）空间布局

规划新型化工组团位于园区南侧，规划用地面积约 1.26 平方公里。

2.2.1.6 配套设施规划布局

工业园区服务配套设施，除园区内生活居住所需的各项配套设施外，规划配套设施分为两类：一类为生活服务配套设施（配建），另一类为产业配套设施。

本次规划按照《城市公共服务设施规划规范》，并结合工业园区整体的发展需要，规划的主要内容包括：小型商业服务设施（便利店、餐饮店等）、商务办公设施、供应设施（水厂、变电站、电信及邮政营业网点等）、交通设施（停车场、货运站、加油站等）、环境卫生设施（污水处理厂、垃圾中转站、公共厕所等）和消防设施（消防站）。化工园区规划范围内设置 110KV 变电站，公共配套设施均为工业园区整体协调使用。

2.2.2 产业发展规划

2.2.2.1 产业定位

立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，抢抓发展机遇，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。

2.2.2.2 产业结构

（一）发展方向

打造“钛—磷—硫—铁”全资源绿色循环利用体系。

（二）发展思路

按照“强链、延链、拓链”的发展思路，合理开发利用禄劝钛、磷矿资源及其伴生资源，加快矿化一体化发展，不断优化产品结构，提升资源综合利用水平，推动磷、钛化工产业链向下游延伸，实现精细化、绿色化、循环化发展。

（三）发展目标

到 2035 年，磷、钛化工产业实现工业总产值 300 亿元。

（四）发展路径

（1）采用采选一体化的绿色矿山建设治理方式，钛精矿用于下游钛白粉生产。固废处置严格按照国家政策“资源化、减量化、无害化”的要求，将钛矿矿渣和生产磷酸产生的磷石膏经无害化处置后，用于矿山生态修复充填治理。后续将加大资源化和减量化的技术攻关力度，最终彻底实现资源化利用。

（2）采用生态环境部认可领先的联产法二氧化钛清洁生产技术，硫铁矿掺烧七水硫酸亚铁制酸系统为二氧化钛生产提供必需的硫酸和蒸汽，副产高品质铁精粉用于钢铁冶炼。

（3）生产二氧化钛产生的废酸经浓缩后用于钛精矿的酸解回用或配酸做磷酸萃取使用。

（4）结晶分离的硫酸亚铁高价值化利用生产磷酸铁锂、聚合硫酸亚铁、饲料级硫酸氧钛和铁系列颜料。

（5）钛石膏采用专利技术通过净化、干燥、研磨等工序生产塑料填料使用的超细硫酸钙。

（6）酸性废水中和后采用专用技术和设备去除钙、镁离子，实现水资源全部回收利用，实现废水零排放。

（7）利用黄磷项目为后续磷酸铁、磷酸铁锂提供优质热法磷酸和热源，确保新材料项目产品品质。

通过“钛—磷—硫—铁”全资源循环利用系列项目的实施，形成二氧化钛和电池级磷酸铁两类产品，钛白粉作为重要的功能粉体材料助力云南省的现代化化工高质量发展，副产硫酸亚铁与磷化工耦合生产电池级磷酸铁，促进磷化工的产业结构升级和产业链延伸。

专栏一：主导产业支撑项目

- 建设 20 万吨/年电池级磷酸铁；
- 建设 10 万吨/年金红石钛白粉生产线；
- 建设 20 万吨/年湿法磷化工项目（包括：20 万吨/年工业级一铵和 18 万吨/年肥料级一铵）；
- 建设 3×30 万吨/年硫铁矿制酸联产 15 万吨铁精粉；
- 建设 5 万吨/年黄磷生产线；
- 建设 2×5 万吨/年 UGS 高品位钛渣生产线。

二、辅助产业发展思路

（一）发展方向

重点发展化工新材料，主要产品为新能源材料、钛材料和铁精粉等。

（二）发展思路

抢抓新能源材料产业发展“风口”机遇，加快建设新能源动力电池及材料研发生产基地，将新能源材料产业作为实现工业倍增、加快新旧动能转换、优化产业结构、打造禄劝化工产业园区的突破口，重点发展磷系列新能源电池电极材料，同时向正极前驱体、电解液（锂盐、溶剂、添加剂）和负极材料（钛酸锂）、电池回收利用等行业延伸和补齐产业链条，推进新能源材料产业高质量跨越式发展。

（三）发展目标

到 2035 年，化工园区内辅助产业实现工业产值 100 亿元。

（四）发展路径

（1）重点发展磷系新能源电池正极材料，同时配套发展上游原材料、负极材料、电解液相关配件以及电池回收、下游应用等相关产业。正极材料：重点发展磷基锂电新能源材料，以及硫酸镍、硫酸钴等三元正极材料前驱体，通过建链、延链，做大做强磷酸铁、磷酸铁锂等新材料产品规模。负极材料：主要发展钛氧化物（钛酸锂）。电池回收：配套引进锂电池回收等相关产业，进行稀有金属提取，电池的拆解重组二次利用等。

（2）金属及合金材料方面，重点发展钛白粉、海绵钛和铁精粉，开发高性能钛合金材料及含钛精细化学品，推进在化工涂料、塑料、铸件等领域应用。利用禄劝丰富的铁、铜矿资源，积极发展铁、钛、铜等轻金属合金以及粉末冶金材料、高纯金属材料等。

（3）发展含钛、磷等元素的高级染料、涂料类精细化工产品及其中间合成材料。染料及其中间体方面，重点发展活性染料、分散染料、还原染料以及高档有机颜料和助剂及染料合成所需的有机中间体原料。高端涂料方面，重点发展建筑、汽车、电器、交通、家具所需的高端涂料，发展与钛化工耦合的高端建筑涂料。

（4）资源综合利用方面，重点发展磷、钛矿伴生资源回收加工；推动磷石膏、黄磷渣等大宗固废和金属、废酸、废碱、废盐及其他废弃物等无害化资源化利用技术攻关和工程应用示范。先进环保方面，推行园区生活污水处理、生活垃圾处理、烟气脱硫脱硝、工业污染治理等领域环境污染防治工程及危险废物规范化管理与土壤污染治理等环保技术和装备研发。

专栏二：辅助产业支撑项目

- 建设 20 万吨年电池正极材料磷酸铁锂；
- 1 万吨废旧电池综合回收利用项目；
- 建设 50 万吨年钛精矿采选一体化；
- 建设 900 万立方钛矿浮选渣临时堆场；
- 建设 800 万立方钛石膏临时堆场；
- 建设 800 万立方磷石膏无害化充填矿山生态修复治理项目。
- 功能性染料及其中间体项目；
- 合成材料助剂、新型环保高端涂料建设项目；

- 钛白废酸废渣资源综合利用项目。

2.2.2.2 重点企业及项目

一、园区重点企业

化工园区内目前无化工企业入驻。

二、园区拟建重点项目

园区意向性拟建重点项目如下：

- (1) 建设 20 万吨/年电池级磷酸铁；
- (2) 建设 10 万吨/年金红石钛白粉生产线；
- (3) 建设 20 万吨/年湿法磷化工项目（包括：20 万吨/年工业级一铵和 18 万吨/年肥料级一铵）；
- (4) 建设 3×30 万吨/年硫铁矿制酸联产 15 万吨铁精粉；
- (5) 建设 5 万吨/年黄磷生产线；
- (6) 建设 2×5 万吨/年 UGS 高品位钛渣生产线；
- (7) 建设 20 万吨/年电池正极材料磷酸铁锂；
- (8) 1 万吨废旧电池综合回收利用项目；
- (9) 建设 50 万吨/年钛精矿采选一体化；
- (10) 建设 900 万立方钛矿浮选渣临时堆场；
- (11) 建设 800 万立方钛石膏临时堆场；
- (12) 建设 800 万立方磷石膏无害化充填矿山生态修复治理项目；
- (13) 功能性染料及其中间体项目；
- (14) 合成材料助剂、新型环保高端涂料建设项目；
- (15) 钛白废酸废渣资源综合利用项目。

2.2.3 基础设施建设规划

2.2.3.1 道路交通规划

一、对外交通规划

(一) 宏观交通——与省内外交通联系

规划依托全县的规划高等级公路及航运港口，形成园区“三纵三横+港口”的对外交通体系。

“三纵”：包括禄会高速、禄大路、普渡河公路，纵向对外交通主要承接园区北向的成渝区域的产品流向；

“三横”：包括武倘寻高速、沿金沙江公路、禄马路，横向对外交通主要承接园区南向及东西向区域的产品流向，包括周边区县、昆明及滇中区域；

“港口”：包括乌东德港、皎平渡港、汤郎港，航运及港口体系的构建，将为园区承接长江流域、汉沪区域的产品流向。

（二）中观交通——与滇中交通联系

禄劝县处在禄劝—武定—易门—峨山—江川—弥勒—泸西—曲靖—寻甸—禄劝的滇中大环线重要的交通节点上，处在昆明主城区 1 小时交通圈内；东与京昆、沪昆大交通通道相接，南与昆瑞大交通通道相接，东北与滇川大交通通道相接。

通过滇中环线与京昆、沪昆、昆瑞、滇川四大交通连接，实现与长三角、川渝、东南亚地区之间的紧密联系。

（三）微观交通——与禄劝及洗马塘园区内集疏运线路联系

工业园区—绿槐公路由南至北贯穿洗马塘园区及化工园区，该公路作为化工园区主要的集疏运通道，北接 S29 禄会高速路线支线（屏山—翠华）至禄劝县城和翠华镇，南接武倘寻高速县城连接线至禄劝县城和武定、昆明。

同时，园区规划西出线 and 东出线作为园区集疏运次干路，东出线南接武倘寻高速县城连接线至禄劝县城和武倘寻高速，西出线接 S29 禄会高速路线支线（屏山—翠华）至禄劝县城，确保园区集疏运道路运行通畅。

二、内部道路规划

（一）道路等级与道路横断面确定

规划道路充分依托现状道路，道路系统规划设计坚持在满足园区生产及地形地势的前提下进行，采用“自由式”道路系统。

规划区内包含三种等级的园区道路——园区主干路、次干路、支路。

（1）主干路：为规划区与周围片区间的重要交通联系通道，主要承担规划区大运量交通，构成园区主骨架和主动脉。

工业园区—绿槐主干路（化工园区段）作为园区交通性干道，主要承担园区危化品和货物集疏运交通。

（2）次干路：西侧南北向作为园区次干道，主要联系规划区内部的各个组团，承担一般货运交通和事故突发应急疏散通道。

（3）支路：主要承担各组团内部交通联系，缓解外部交通压力。

本规划区内由于地处山区，道路设计需结合地形，由于景观性及生态性的要求，道路线形较自由；化工工业用地占园区总面积的 62%，总体交通量大；结合批地、建设的需要，地块划分面积较大，地块内部道路需由开发单位按自身情况建设。综合以上因素，规划区内支路密度相对较低。

园区 道路系统规划指标见表 2.2-2。

表 2.2-2 道路系统规划一览表

道路等级	断面形式	规划红线宽度 (米)	单侧宽度 (米)					
			中央分隔带	机动车道	绿化带	辅道	非机动车道	人行道
园区主干道	A-A	22	-	8	-	-	-	3
园区次干道	B-B	15	-	4.5	-	-		3
	C-C	15	-	7.5	-	-	-	
园区支路	D-D	9	-	4.5	-	-	-	

(二) 交通流线规划

化工园区交通流线划分为危化品运输专用通道、一般运输通道。规划危化品运输专用通道 1 条，主要承担危化品、大宗原材料运输；除危化品运输专用通道外，其余为一般运输通道，主要承担园区上下班通勤、一般货物运输。

一般运输通道与危化品运输专用通道连接，形成园区交通环线，当危化品运输专用通道出现突发事故时，一般运输通道作为备用应急通道，承担疏散园区交通的作用。

(三) 交通政策与管理建议

化工园区实行交通封闭化安全管理，通过设置智能化入园关卡，对进入园区车辆交通、人行交通分流管理，园区内机动车辆和非机动车辆必须遵守有关的交通规则行驶，确保人员出行安全。

为保障厂区交通运输的安全，维护厂区交通秩序，防止交通安全事故，企业行政部门负责厂区交通安全管理工作，安全管理部门负责监督检查。

园区厂门、厂区和厂区的交通道路、弯道、单行道、交叉路口及禁止车辆停放场所等，按规定并结合园区详细状况设置交通信号标志。

三、交通配套设施规划

(一) 停车场

规划在园区南北向主干路中部西侧建设一座危险品运输车辆专用停车场，分别设置易燃易爆区、一般化学品停放区，占地面积 1.12 公顷。停车场由专人负责指挥停车，具备灭火堵漏、FPS 监控、罐体清洗、车况检查等功能。

(二) 油气站

基于园区总体规划、机动交通的需要和加油站服务半径的考虑，规划总共安排 1 处加油加气站，位于规划南北向主干道南部的西侧，占地面积为 1.57 公顷。

(三) 智慧交通管理

化工园区应加强“智能化”交通基础设施建设，通过“大数据”精细管理，大力提升道路交

通安全管理服务水平，为园区高水平对外开放提供安全、文明、畅通的通行环境。

（1）智能化交通基础设施

融入化工园区实际，从智能化发展的基础出发，通过布局卡口、监控、无人机、智能调节信号灯等先进设备建设智能交通基础设施，精准服务园区车辆、工人出行需求，提升道路管理能力。

（2）智慧化工园区车辆管控系统

化工园区未来将集大型磷化及钛化工生产、存储、运输于一体，储存罐密集、危化品储存量较大，化工园区内道路危险品物流车辆密集、流量大。因此，在化工园内结合 GIS 监控、RFID 等新型技术建立车辆管控系统，掌握车辆的基本信息，实现对园区内交通车辆进行智慧化管理。

（3）大数据精细化管理

利用大数据分析、云计算、人工智能等先进技术构建智能交通软件系统，建设大数据信息化平台，建立化工园区交通事故预警机制，实现园区的精细化管理。

（四）道路竖向设计

作为竖向设计基础，路网设计应该经济合理，与现状地形及外围道路相衔接，确保对外交通顺畅。本次规划的控制标高基本尊重现状，以避免土方量太大。

区内路网满足相关的经济技术，道路平缓、安全、舒适。

涉及当中主要控制指标：机动车道纵坡一般 $\leq 9\%$ ，困难时可达 12% ，坡度超过 4% ，必须限制其坡长。

2.2.3.2 市政工程规划

一、给水工程规划

（一）用水量预测

化工园区年总产值 400 亿，根据全国化工用水量数据分析和即将入驻企业昆明胜威化工有限公司（年产值 300 亿元）年新鲜水 1422.5 万立方米/日的用水标准计算，本次规划化工园区远期年用水量为 1896 万立方米，最高日用水量为 5.19 万立方米，近期年用水量为 948 万立方米，最高日用水量为 2.59 万立方米。

（二）供水水源

根据《云南禄劝产业园区总体规划修改（2021—2035）》，旧铁厂水库、桂花箐水库和战备水库年可供水量约 1690 万立方米，牛奶河和关坝河年可供水量约 558 万立方米，以上水源年可供水量合计约 2248 万立方米。禄劝县城年用水量约为 898 万立方米，本次规划区年用水量为 1896 万立方米，总需水量为 2784 万立方米，大于年供水量。结合禄劝周边水资源情况，属于

工程性缺水，可利用曾金旺水库的多年平均弃水量达 2488 万立方米，新建水利工程，提高总的供水量为 4736 万立方米，可以满足远期县城及本次规划区的年用水 2784 万立方米。同时还应统筹协调掌鸠河引水、滇中调水等引调工程，提高水源保障程度。

本规划区生活及工业用水由洗马塘水厂供给，近期以旧铁厂水库、桂花箐水库和战备水库作为水源，远期可从北部曾金旺水库引水调配补给。

（三）水厂规模及建设

根据《云南禄劝产业园区总体规划修改（2021—2035）》和《禄劝彝族苗族自治县发展和改革局关于对工业园区自来水厂及配套供水管线工程建设项目立项的批复》，在洗马塘工业园区规划区西南侧新建工业园区水厂，远期设计规模为 2.6 万立方米/日，近期规模为 1.3 万立方米/日（内含本次规划工业用水），其中工业调蓄水池容积为 7 万立方米，占地规模为 1.76 公顷。给水工艺采用常规处理工艺。水厂供给洗马塘工业园区的生活及工业用水。现根据化工园区的水量，需要增加工业园区水厂规模远期设计规模为 7.79 万立方米/日，近期规模为 3.89 万立方米/日，占地规模为 3.1 公顷。

（四）供水管网系统

规划区用地属于丘陵地区，用地高程主要在 1980-2099 米之间。生活工业用水可由洗马塘工业园区水厂（水厂标高 2135.00 米）重力直供。

由于规划区地势差异较大，为了减少给水管网供水能耗，规划管网供水最不利点的供水压力（自由水头）保证大于 10 米，从而满足室外消防的压力要求即可。局部水压超压区域进行减压。少数地块供水压力偏高，则可考虑用户自行减压。

（五）消防供水

规划区室外消防用水量，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）和规划区总规、性质、规模等确定，按同一时间内的火灾次数 2 次和一次灭火用水量 35 升/秒，火灾延续时间为 2 小时考虑，则消防用水量为 504 立方米。消防水量作为常备水量，不计入规划区总用水量中。供水管网的设计应根据消防流量进行校核。

规划片区采用室外消防管网与生活给水管网合用。给水主干管网布置以环状网布置为主。以保证供水及消防的安全可靠性，承担消防任务的给水管道环状管网不应小于 DN150，枝状管网不宜小于 DN200。

管径大于或等于 DN300 的给水管道推荐采用球墨铸铁管，管径小于 DN300 给水推荐采用钢丝网骨架塑料复合管，给水管沿主要道路布置，按轻型车道下覆土不小于 1.0 米，人行道下不小于 0.75 米铺设。道路红线超过 40 米的城市干道，沿道路双侧布置给水管。

二、排水工程规划

规划园区严格采用雨、污分流制排水系统。

（一）雨水工程规划

（1）雨水排水设施规划

沿规划区道路及地形坡向布置各级雨水管道，雨水干管沿规划道路污水量较大的一侧敷设，当道路红线宽度大于 30 米，在道路两侧布管。在主要道路上雨水管道管径不小于 d600，其余道路污水管道管径不小于 d500。雨水管道可采用钢筋混凝土管。

（2）雨水排放系统及雨水管渠

规划排水管道应结合地形坡度敷设，以减小埋深，降低工程造价。排水管渠尽量采用管道或暗渠。建成区或现状道路上有排水明渠或排水边沟的应予以改造，同时可增设盖板，提高明渠的安全性和美观性。对排水管道应严格管理，及时疏通，确保排水通畅，防止内涝。

（3）建设要求

1）在新建区应采用雨、污水分流系统，在建成区对已有排水体系应逐步改造。

2）为了保护环境和保证安全，在建筑物附近的排水明渠应加设盖板。

3）依据高水高排、就近排入水体的原则，沿道路顺坡布置雨水管道，将各地块的雨水顺坡就近进入排洪渠或水体。

4）路幅宽度大于 40 米时，为减少连接支管和其它地下管线的交叉，宜双侧布管，若单边排水时，可单侧布管。

5）雨水管渠的最小覆土不宜小于 0.70 米，否则应采取相应措施。与其它管线交叉时，应考虑其垂直净距的要求。

6）园区企业地块内部的初期雨水，需要在地块雨水排水管网末端，设置初期雨水收集池，进行收集统一进行处理，经处理后回用于工业用水、绿地道路浇洒等用水。

（二）污水工程规划

（1）污水量预测

根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），结合规划范围内企业生产工艺污水排放系数，化工园区远期污水量约为 3 万立方米/日，近期污水量规模为 1.5 万立方米/日。虽然一期入驻企业昆明胜威化工有限公司（年产值为 300 亿元）为零排放，但是需要考虑到企业事故排放时，工业废水排放至污水处理厂处理，污水量包含了企业昆明胜威化工有限公司的排放量。

（2）污水处理厂建设

在规划区西北部地势较低点新建污水处理厂，近期规模为 1.5 万立方米/日，远期规模为 3 万立方米/日，占地 5.1 公顷。处理工艺采用二级处理后，再进行深度处理。再生水利设施

设计规模按污水量的 80%考虑，再生水设计近期规模为 1.2 万立方米/日，远期规模为 2.4 立方米/日，与污水处理厂共建。

（3）园区污水收集原则及排放标准

1）在园区污水处理厂及管网未建立完全之前，入驻园区的企业，生活污水和工业废水均不外排，经处理后自行进行回用。相关污水处理厂和管网建设完成后，企业可如下进行排放。

2）企业及居民生活污水，应符合《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准及其他有关标准，可外排入市政污水管。

3）工业废水“零排放”企业：企业的工业废水根据自身生产工艺，进行处理后，循环使用，实现工业废水零排放，可减少工业新鲜水用水量同时，缩小污水处理厂建设规模，节约投资。若事故排水需要排至污水处理厂处理时，也同时修建“一企一管”排污压力管道，输送至西北部新建污水处理厂处理。

4）工业废水外排企业：企业的工业废水根据自身生产工艺，进行处理后，循环使用，未能利用完的废水可外排。企业外排工业废水标准，应处理达到国家《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准及相关行业排放标准后方可外排。鉴于规划园区化工类工业废水成分复杂，实施监管难，外排到市政污水管，混合后加大污水处理难度的情况。本次规划需要外排的企业建设独立排污压力管道，做到“一企一管”，输送至西北部新建污水处理厂处理。可避免废水混合后成分复杂程度，有效监督企业是否达标排放，便于污水处理厂的处理和管理。如企业未经预处理或处理不达标，在线监测系统将自动关闭管道阀门，拒绝接收企业污水，维护污水处理厂处理工艺安全，同时确保污水处理厂正常运行，出厂水质达标排放。

5）污水处理厂尾水排放标准

未能利用完的尾水，外排水质标准需达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）的 C 级标准后，方可外排至下游水体。

6）污水管网规划

规划区大部分生活污水，通过管网重力收集后排放至西北部新建污水处理厂，南部局部区域企业的生活污水排放至园区东部的污水处理厂。工业废水通过“一企一管”方式，输送至西北部新建污水处理厂处理。“一企一管”根据周边地形，沿厂区边沿，敷设至污水处理厂。

路幅宽度大于 40 米时，为减少连接支管和其它地下管线的交叉，宜双侧布管，若单边排水时，可单侧布管。污水管道采用 HDPE 双壁波纹管。

（三）再生水工程规划

（1）再生水回用水量预测

园区再生水回用水量预测详见表 2.2-3。

表 2.2-3 规划区远期再生水总用水量预测表

序号	用地名称	规模（hm ² ）	用水量指标（m ³ /hm ² ·d）	用水量（m ³ ·d）
1	城市道路用地	11.70	20.00	234.00
2	绿地与广场用地	10.94	20.00	218.80
3	管网漏损、未预见水量	上述用水量之和的 10%		45.28
4	市政再生水量			499
5	工业再生水可回用量			23501
6	再生水总量			24000

（2）再生水用途

集中供应模式为：依托下游污水处理厂建设再生水处理设施，再生水回用水质符合满足《再生水水质标准》后，主要用于绿地和市政道路浇洒量为 499m³。剩余部分再生水量 23501m³（年水量 857 万 m³），可优先回用于用水量较大企业昆明胜威化工有限公司，企业每年工业新鲜水量为 1422.5 万 m³，当采用再生水后，企业每年工业新鲜水量可缩减为 565.5 万 m³，发挥了节约用水，可持续发展的功效。再生水质标准与企业工业用水标准一致。

分散供应模式为：提高各企业生产废水的循环用水率，对再生水进行利用，回用率不小于 85%。节约用水，减少污水外排，同时减轻污水处理厂的负荷。

（3）再生水管网规划

与市政道路同步实施布置，再生水管网材质采用可聚乙烯（PE）给水管。

三、电力工程规划

（一）现状

洗马塘片区目前主要供电电源为 110kV 崇德变电站，主变容量 2×50MVA，电源引自 220kV 中屏变。

（二）负荷预测

采用单位建设用地负荷密度法对规划区用电负荷进行预测，根据《城市电力规划规范》，各类地块负荷指标标准根据下表选取：

表 2.2-4 供电负荷预测一览表

用地名称及代号	面积 (hm ²)	用电指标 (kW/hm ²)	用电负荷 (kW)
商业服务业设施用地 B	1.57	400	628
工业用地 M	176.24	700	123368
道路与交通设施用地 S	11.70	15	175.5
公用设施用地 U	2.63	150	394.5
绿地与广场用地 G	10.94	10	109.4
合计	203.08	——	124675.4

合计：同时系数取 0.6，总用电负荷为 74.81MW。

单位建设用地负荷密度法预测规划区最高用电负荷约为 75MW。

（四）变电站规划

110kV 电网容载比一般为 1.8~2.0，本次取值 1.8，根据负荷预测结果，需 110kV 变电容量 135MVA，规划新建

110kV 变电站一座，主变容量 3×50MVA，占地 1.6 公顷。由 220kV 狮山变引入双回路电源，主供化工园区负荷用电。为保证园区一级负荷及特别重要负荷的供电，除双回路电源外，还必须增设应急电源（柴油发电机），并严禁将其他负荷接入应急供电系统。

（五）高压电网规划

规划 110kV 变电站电力线路引自 220kV 狮山变，为充分利用走廊资源，应尽可能沿规划区内原有高压走廊架空敷设，规划区 110kV 高压架空线路走廊控制宽度为 30~40 米。

（六）中压电网规划

1. 新建 10/0.4kV 变配电所位置应接近负荷中心，变配电所宜按“小容量、密布点”的原则设置。10kV 配电网应能接受电源侧的全部容量，并能满足规划区的全部用电负荷，10kV 配电网设计应根据负荷密度、供电容量、允许压降以及供电可靠性等要求进行合理的优化计算。

2. 10/0.4kV 变电站宜采用箱式变。箱式变宜采用欧式箱变或美式箱变，低压侧 4~6 回出线，可根据布点原

则结合实际情况进行调整。

变压器设置：公用配电室配电变压器安装台数宜为两台，单台变压器容量不宜超过 1000kVA。箱式变电站单台变压器容量不宜超过 630kVA。

规划区内中低压线路应采用电缆埋地敷设，对于现状已经形成的 10kV 线路，在片区开发时应逐步做拆除埋地处理，要求市政道路施工时，电缆沟或电缆排管应同步建于人行道或绿化带下。电力电缆敷设方式：一般沿绿化带或道路西侧及北侧的人行道下敷设，当沿同一方向敷设的电缆线根数少于 6 根时，可穿管直埋，道路预留宽度 1 米；当根数为 6~18 根时则采用电缆排管或电缆沟敷设，道路预留宽度 2 米；变电站出线侧主干道预留 3 米宽电缆管沟通道；横穿机动车道时应根据电缆数量预埋 4~12 根直径 150 的金属管。

（七）道路照明

照度要求：主干道路平均照度取 30lx，次干道平均照度取 25lx，支路平均照度取 8lx。灯具选择：主干道、次干道和支路均采用节能 LED 灯。步行道采用庭院灯和草坪灯照明。

路灯电源及控制：路灯电源由专用路灯变压器供电。路灯按全夜灯和半夜灯编组，采用时钟控制和光电控制相结合方式。

路灯线路敷设：采用铜芯电力电缆穿钢管理地敷设。

五、燃气工程规划

（一）现状概况

目前规划区内还未建设管道天然气供气设施。

（二）气源规划

根据《禄劝县城市总体规划（2018-2035）》，规划区以天然气作为园区主要气源。以瓶装液化石油气作为补充。本次规划区接驳城市总规中的天然气中压管道作为主要气源，通过洗马塘园区内规划燃气调压站接入化工园区。

（三）用气量预测

根据《禄劝县工业园区总体规划（2018-2035 年）》，并结合规划区周边燃气管网建设的实际情况，确定用气标准按工业用地 $150\text{Nm}^3/\text{公顷}\cdot\text{日}$ 计算，规划区用气量为 $26436\text{Nm}^3/\text{日}$ 。

（四）燃气输配工程规划 1. 管网的压力级制

根据规划区的供气规模和供气半径，并结合禄劝县的情况，确定规划区的输配压力级制为中压 A 一级。远期输送天然气时，中压干管起点压力为 0.3Mpa 中，压干管末端压力为 0.1Mpa ，中压支管末端压力不小于 0.05Mpa 。

2. 规划燃气管网的布置

中压管道布置：以大环小枝、环枝结合的敷设方式，方便维修及发展新用户；管道除穿跨越工程外，均直埋敷设，一般在道路的西、北侧的人行道或绿化带下。

规划区燃气主干管沿主干道、次干道敷设。

六、环卫工程规划

（一）垃圾处理原则

生活垃圾和工业固废分类收集、分类储运、分类处理。

（二）生活垃圾处理规划

（1）生活垃圾处理量预测

本规划主要针对园区生活垃圾进行预测。根据《城镇生活源产排污系数手册》，禄劝县人均垃圾产生系数取值 0.7 千克/人·日，据计算，禄劝工业园区规划人口 0.35 万人，日城市生活垃圾产量为 2.45 吨，年生活垃圾产量 894.25 吨。

（2）生活垃圾收集及处理规划

位于园区西部规划垃圾中转站 1 座，占地面积 0.67 公顷。

在园区内产生的生活垃圾通过分类收集，运往化工园区西部的垃圾转运站集中收集后，运往县城以东 7 公里的石灰窑规划生活垃圾填埋场内处置。

（3）公共厕所

按道路人流量确定设置间距：化工园区人口密度较低，间距按照 800 米左右进行控制。

按地区面积确定设置数量：园区综合服务区每平方公里不少于 2 座，其他区域每 3 平方公里不少于 1 座。

公共厕所一般按常住人口 2500-3000 人设置一座，建筑面积一般为 30-50 平方米。

公厕规划为水冲式，一、二类公厕所占比重不低于 30%，公厕的粪便应通过化粪池排入污水管道。

（三）工业固废处理

（1）一般工业固废处理

对于化工园区的一般工业固废，以循环经济的“3R”原则为指引，实现固废回收再利用，不会产生二次污染。

优先鼓励在园区内部配套固废综合利用企业，也可以作为外围企业的工业原料。

（2）危险固废处理

考虑到化工园区的特殊性，也会涉及部分危险废物，建立并完善危险废物的申报登记制度，对于危险废物必须由化工企业自行委托有资质的第三方企业进行综合处理。

强化对危险废物从生产、收集、运输、利用、处理和处置的全过程管理。

2.2.4 生态环境保护规划

2.2.4.1 环境控制标准

一、大气环境质量

工业园环境空气质量执行《环境空气质量标准》中确定的二级标准。

二、园区环境噪声质量标准

按照《声环境质量标准》分类标准，工业配套公共服务区执行 2 类标准；工业生产区及物流仓储区执行 3 类标准；交通干道两侧执行 4a 类标准。

三、地表水环境质量标准

规划区内的地表水体执行《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准。

禄劝化工园区位于金沙江水系普渡河流域掌鸠河上游。在污水治理方面，采取工业废水企业自主处理、园区统一集中处理、实施中水回用等措施，控制废水的产生与排放。按照本报告的分析，规划实施有利于控制工业废水分散排放的现状，达到最终减少南盘江上游河段的工业水污染负荷，对普渡河上游流域的水质改善有一定促进作用，符合金沙江水系普渡河流域昆明规划区水污染防治规划要求。

四、园区污水排放标准

（一）生活污水

生活污水直接进入污水收集管网排至园区污水处理厂。处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值后排放。

（二）工业废水

工业废水企业自行处理后鼓励循环利用，原则上实现工业废水不外排。

2.2.4.2 化工园区强制要求

（一）具备集中统一的污水处理设施。各入园企业建设项目对生产废水应进行预处理，达到行业间接排放标准后排入洗马塘工业园区西部的污水处理站和东南部的污水处理厂，污水处理厂（站）出水水质应符合园区集中污水处理厂环评及批复文件中确定的排放标准要求；洗马塘工业园区入河排污口的设置应符合相关规定，污水排放不影响受纳及下游水体达到水环境功能区划确定的水质目标。

（二）建有危险固体废物处置的基础设施，危险废物安全处置率达到 100%。

（三）设有集中的安全、环保（大气、地表水、地下水及土壤环境）监测监控系统，以及地下水水质监测井，并定期开展监测。

2.2.4.3 环境保护措施

一、大气环境污染防治

为确保园区排放的废气做到达标排放，规划区尽可能做到：

（一）合理布局工业项目，鼓励使用清洁燃料，引进能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺，废气排放不得超过国家规定的标准。

（二）鼓励园区企业优先接通天然气等清洁能源，减少对空气环境的影响。

二、水环境污染防治

（一）化工园区外部西侧设置一座污水处理站，各工序产生的废水全部收集后泵送至污水处理站进行处理作为工业中水循环利用不外排。

（二）污水处理设施要落实好环保“三同时”制度，禁止“未批先建”的情况发生。

（三）加强建设项目管理，鼓励工业用水的循环利用，减少污染物排放量；企业的工业废水应处理达到相应标准后才能进入污水收集管道；环境主管部门应加强对工业废水处理设施的监督管理。

（四）水域两侧预留防护绿地，必须严格保护水资源。

三、地下水污染防治措施

园区地下水防控措施参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关

要求，根据园区内可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

（一）非污染防治区

非污染防治区指没有污染物泄漏或泄漏物不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括企业的管理区、集中控制区等辅助区域等。非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设防渗层。

（二）一般污染防治区

一般污染防治区指生产装置界区内对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后容易发现可及时处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、地面。

（三）重点污染防治区

重点污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（贮仓、地下槽）、（半）地下污水池、储罐基础等。

四、噪声污染防治

根据不同的区位提出不同的控制标准，鼓励企业引进降噪设备，道路沿线设置隔音屏障，建设项目按照施工标准执行，通过多种综合防治噪声措施，保证园区内外员工及居民生活环境的舒适性。

（一）工艺设计中尽可能选用低噪声设备，管路噪声采用特殊减噪 连接方式，对于较大的设备源在厂房内加隔音设施及吸音材料。

（二）建筑上采用隔声、吸声处理，其中包括隔声门、窗以及吸声 材料，可使室内噪声级符合相关要求。

（三）合理绿化，在厂房及道路沿线进行乔木绿化，可有效阻挡噪 声的传播，保证厂界噪声的达标控制。

五、固体废物及废液治理

园区产生的固体废物主要去向为：综合利用、外送填埋、副产品外售、送项目焚烧装置、作为危废品送到环保公司处置等。

（一）园区在规划建设过程中必须大力推行清洁生产和循环经济，从源头减少工业固体废物和危险物产生量， 同时建立固体废物的专门管理机构，对固体废物的产生、综合利用、处置、贮存、排放等进行监督和管理，使园区产生的固体废物处理处置规范化，使全部固体废弃物得到有效处置。

（二）鼓励企业应采用新技术减少工业固体废弃物的产生量，固废处置达到“无害化、减量化、资源化、效益化”的要求，延伸企业产品自身产业链和企业协作产业链，提高固体废弃

物的综合利用率。

六、危险废弃物处置措施

（一）危险废弃物必须由有资质的单位负责集中式处理。收集、贮存危险废弃物，必须按照相关标准进行分类，贮存和运输危险废弃物应遵守国家有关危险废弃物的管理规定。

（二）装置产生固体和液体废物全部收集装桶/袋外售或妥善安全处置。

（三）按国家标准建好堆渣场，并做好有关环境影响评价。

七、环境监督管理措施

（一）入园工业项目必须按照《建设项目分类管理名录》的要求找有资质的单位编制环境影响评价报告。

（二）园区环境保护主管部门应建立各项污染监测制度，组织监测网络，制定统一的监测办法。

（三）园区环境保护主管部门应加强对主要污染物的排放监管，根据实际情况制定园区准入标准，限制高污染企业入园。

2.2.5 安全生产规划

为了加强安全生产工作，防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命财产安全，促进经济社会持续健康发展，特编制园区安全生产规划。

一、安全生产措施

（一）建立入园项目评估制度

建立入园项目评估制度，严格执行化工企业准入条件，按照化工行业总体布局要求进入化工园区。

（二）合理布置园区功能分区，满足安全防护距离的要求

禁止在危险化学品企业外部安全防护距离内布局劳动密集型企业、人员密集场所。对园区内外部安全防护距离不符合要求的企业，要制定整改方案，实施改造、搬迁、退出等措施。园区安全生产管理机构应至少每五年开展一次化工园区整体性安全风险评估，提出消除、降低、管控安全风险的对策措施。

（三）严格执行危险化学品建设项目安全设施“三同时”制度

从项目规划、选址到安全设施的投入、运行等进行安全标度，避免项目建成后给化工园区整体带来安全风险。在安全条件审查时，危险化学品建设项目单位提交的安全评价报告应对危险化学品建设项目与周边企业的相互影响进行多米诺骨牌效应分析优化平面布局。

（四）开展化工风险评估工作，应用新一代信息技术提高化工企业安全生产

（1）开展化工反应热风险评估工作，以反应安全风险评估为依据，开展工艺设计及安全

设施设计。

（2）采用危险与可操作分析（HAZOP）技术，在涉及危险化工工艺装置的设计和运行阶段以及“两重点一重大”生产储存装置进行风险辨识和分析，并以此为基础选择先进装备和工艺优化，提高本质安全水平。

（3）应用化工生产自动控制系统，减少现场操作人员，提高安全生产和管理的自动化水平。

新建项目涉及危险工艺、重大危险源建设全自动化控制系统和紧急停车系统并开展 SIS 的 SIL 等级验证评估，确保自动化控制系统和紧急停车系统有效使用。

推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，园区新建项目涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率达到 100%，未实现或未投用的，停产整改。

（五）提升危险化学品安全监管队伍监管能力

化工园区应设置专门的安全生产管理机构，配齐配强满足实际需要的危险化学品安全监管和执法力量，配备具有化工专业背景的负责人，并建立园区管委会领导带班制度。2025 年底前具有化工安全生产相关专业学历和实践经验的执法人员数量达到在职人员的 80% 以上。

（六）加强固体危险废物处置和监督管理

按照有关法律法规和国家标准规范对产生的固体废物特别是危险废物全部进行安全处置，必要时建设配套的固体废物特别是危险废物集中处置设施，并实行专业化运营管理，充分利用信息化等手段对危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置、转移等全链条的风险实施监督和管理。

（七）实施化工园区“五个一体化”管理

推进化工园区封闭式管理和安全监管、危险源监控、人流物流管控、应急保障和医疗救助“五个一体化”管理，利用信息化、智能化手段，搭建智慧安监平台，实现线上监控预警和线下执法检查、应急救援的高效联动。

二、生产经营单位的安全生产保障

（一）建设项目安全设施“三同时”制度

建设项目安全设施必须符合国家规定法律、法规、规定和标准，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，以确保建设项目竣工投产后，保障劳动者在生产过程中的生命和财产安全。

（二）对从业人员安全生产教育和培训

生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全

生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

（三）对设备进行安全使用和维护

生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。

（四）对从业人员进行安全防护

生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

三、从业人员的安全生产要求

（一）生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。

（二）从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。

（三）从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。

（四）从业人员发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告，接到报告的人员应当及时予以处理。

四、安全生产的监督管理

（一）加强安全施工监督管理。负责安全生产监督管理职责的部门要对项目建设施工场地进行全面定期安全监督和检查。其内容包括安全组织管理、安全技术、安全设备、安全控制指标等，如发现较大安全隐患，提出整改措施，并责令停工整改；若为一般安全隐患，提出整改措施，并进行行政处罚。

（二）安全生产监督管理部门应当按照分类分级监督管理的要求，制定安全生产年度监督检查计划，并按照年度监督检查计划进行监督检查，发现事故隐患，应当及时处理。

（三）负有安全生产监督管理职责的部门依照有关法律、法规的规定，对涉及安全生产

的事项需要审查批准或者验收的，必须严格依照有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件和程序进行审查；不符合有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件的，不得批准或者验收通过。

（四）对有根据认为不符合保障安全生产的国家标准或者行业标准的设施、设备、器材以及违法生产、储存、使用、经营、运输的危险物品予以查封或者扣押，对违法生产、储存、使用、经营危险物品的作业场所予以查封，并依法作出处理决定。

五、应急救援规划

（一）设立机构

园区成立应急救援指挥中心，总指挥由管委会主要领导担任，副总指挥由龙头企业法人代表担任，指挥中心成员由政府相关部门和各企业部门负责人组成。

（二）建立健全规章制度

严格执行国家《企业安全生产应急管理九条规定》等相关法律法规体系，同时结合自身园区实际建立健全规章制度，细化园区应急救援的具体规章制度和制度体系。

（三）建立队伍

以禄劝县公安消防等骨干力量及各行业领域的专业队伍作为专业应急救援能力建设的核心。同时各个企业内部也积极建设应急救援队伍。

（四）配备应急物资和装备

园区设立应急救援中心应配备应急物资和装备。应急物资是应急用的物资，如干粮、药品、水、衣服和帐篷等；应急装备是应急用的装备，如发电机、应急照明、运输装备等。

（五）制定应急预案

园区应急救援指挥中心应委托专业单位编制园区应急救援预案，针对园区的产业特点，提出科学合理的技术报告。

（六）定期开展应急演练

主要包括指挥及有关人员应履行的职责、人员撤离行动及组织能力、灾害的应急处置情况、应急救援设施的应用情况、避灾路线熟悉情况。

2.2.6 循环经济、节能减排与清洁生产规划

2.2.6.1 循环经济规划

一、目标

到 2035 年，园区在优化结构、提高效益和降低资源消耗的基础上，形成资源消耗低、环境污染少、经济效益好的工业循环经济框架；基本建立工业循环经济发展的地方性法规和政策支持体系；健全工业循环经济发展的社会服务体系；逐步完善以企业为主体的清洁生产、

节约降耗和资源综合利用的运行机制。力争 100%的工业企业实施清洁生产；工业用水重复利用率达到 94%以上，工业固体废物综合利用率达到 90%以上。主要产品能耗、物耗及水耗水平基本符合或满足国家有关要求，资源综合利用水平有较大提高，产业与产业、企业与企业之间的循环加工链接建设取得明显成效。

二、循环经济发展要求

（一）产业链的有序延伸

本次园区主导产业为磷、钛化工产业，辅助产业为化工新材料。通过建立“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的产业集群。实现了从磷、钛化工初加工到精深加工产业，在各个环节消解生产过程中产业的废酸、废气和废水，实现资源的重复循环利用。

（二）工业固废的综合利用

固废处置严格按照国家政策“资源化、减量化、无害化”的要求，将钛矿矿渣和生产磷酸产生的磷石膏经无害化处置后，用于矿山生态修复充填治理。

酸性废水中和后采用专用技术和设备去除钙、镁离子，实现水资源全部回收利用，实现废水零排放。

三、循环经济保障体系

（一）完善基础设施支撑系统

（1）园区基础设施：加强园区基础设施建设，主要包括给水、排水、供电、供气、通讯、公共交通、消防等的建设。

（2）生态建设：加强生态景观建设、生态建设，为循环经济的发展提供绿色保障。重点实施水资源开发和保护、山体恢复、农业生态工程实施等措施，促进生态的可持续发展。

（二）完善政策保障系统

（1）组织机构：建立循环经济领导小组和领导小组办公室和实施小组、专家小组，组织、管理、协调、督查园区循环经济的发展。制定配套的有利于人才引进、培养和成长的政策，进行能力建设。

（2）法制建设：完善各种工业发展的法规制度，加强监测工业影响力度，保障经济和环境协调发展。

（3）政策措施：优化招商投资环境，利用循环经济建设优惠政策（土地政策、税收政策、补贴政策、信贷政策）和各种融资手段，对入园企业进行绿色招商评价，高起点、高标准和高层次地引进绿色企业，重点引进补链企业，形成多产品多链条的生态工业网状结构。

（三）建立发展循环经济的绿色技术支撑体系

创建循环经济产业生态化研发基地，建立循环经济信息网络系统，进行循环经济技术交

流和合作，为企业之间信息的交流提供强有力的技术支持。

（四）环境管理手段

运用生命周期分析方法建立废物管理体系。建立应急管理计划 APELL 计划，应对工业事故所造成的环境紧急事件。以发展循环经济为目标，尽快建立区域 ISO14000 环境管理体系，推进生态公告和清洁生产审核。

（五）能力建设

鼓励建立循环经济绿色消费（绿色采购制度），公众参与制度，加强宣传教育，倡导绿色文明，加强省内外交流与合作。

2.2.6.2 节能减排规划

一、工业节能

（一）实施工业能效赶超行动，加强高能耗行业能耗管控

在重点耗能行业全面推行能效对标，推进工业企业能源管控中心建设，推广工业智能化用能监测和诊断技术。到 2025 年，工业能源利用效率和清洁化水平显著提高，重点耗能行业能源利用效率达到或接近全国先进水平。推进新一代信息技术与制造技术融合发展，提升工业生产效率和能耗效率。开展工业领域电力需求侧管理专项行动，推动可再生能源在园区的应用，将可再生能源占比指标纳入园区考核体系。

（二）强产业重点用能单位节能管理

开展重点用能单位“百千万”行动，按照属地管理和分级管理相结合的原则，分级对重点用能单位进行目标责任评价考核。重点用能单位要围绕能耗总量控制和能效目标，对用能实行年度预算管理。推动重点用能单位建设能源管理体系并开展效果评价，健全能源消费台账。按照标准要求配备能源计量器具，进一步完善能源计量体系。依法开展能源审计，组织实施能源绩效评价，开展达标对标和节能自愿活动，采取企业节能自愿承诺和政府适当引导相结合的方式，大力提升重点用能单位能效水平。严格执行能源统计、能源利用状况报告、能源管理岗位和能源管理负责人等制度。

（三）强化重点用能设备节能管理

积极构建锅炉安全、节能、环保“三位一体”的监管体系，加强高耗能特种设备节能标准执行情况监督检查，普及锅炉能效和环保测试，强化锅炉运行及管理人员节能环保专项培训。开展锅炉节能环保普查整治，建设覆盖安全、节能、环保信息的数据平台，开展节能环保在线监测试点并实现信息共享。推广高效换热器，提升热交换系统能效水平。加快高效电机、配电变压器等用能设备开发和推广应用，淘汰低效电机、变压器、风机、水泵、压缩机等用能设备，全面提升重点用能设备能效水平。

（四）实行有利于节能和环境保护的产业政策

限制发展高耗能、高污染行业，发展节能环保型产业。合理调整产业结构、企业结构、产品结构和能源消费结构，推动企业降低单位产值能耗和单位产品能耗，淘汰落后的生产能力，改进能源的开发、加工、转换、输送、储存和供应，提高能源利用效率。

（五）鼓励、支持开发和利用新能源、可再生能源

鼓励、支持节能科学技术的研究、开发、示范和推广，促进节能技术创新与进步。推进能源资源优化开发利用和合理配置，推进有利于节能的行业结构调整，优化用能结构和企业布局。

（六）开展节能宣传和教育

将节能知识纳入国民教育和培训体系，普及节能科学知识，增强全民的节能意识，提倡节约型的消费方式。

二、建筑节能

（一）实施建筑节能先进标准领跑行动，开展超低能耗及近零能耗建筑建设试点，推广建筑屋顶分布式光伏发电，强化太阳能热水系统建筑应用。鼓励新建建筑节能改造中使用新型墙体材料等节能建筑材料和节能设备。

（二）实行绿色建筑推广目标考核制度，加大绿色建筑强制推广力度，鼓励部分企业执行绿色工业建筑标准。推进绿色建筑全产业链发展，推广节能绿色建材、装配式和钢结构建筑，推广应用绿色建筑新技术、新产品，推广应用绿色施工技术和绿色建材，推广绿色运营模式，发展绿色物业。

（三）建筑工程的建设、设计、施工和监理单位应当遵守建筑节能标准。不符合建筑节能标准的建筑工程，建设主管部门不得批准开工建设；已经开工建设的，应当责令停止施工、限期改正。

（四）建设主管部门应当加强对在建建筑工程执行建筑节能标准情况的监督检查，并对建筑节能试点企业进行相应的奖励。

三、水污染控制和水资源循环利用

（一）水资源的供应

多源供水方案。采用饮用水、工业用水、工业冷却水、景观用水、中水和生活杂用水等集成与共享的水资源梯阶利用模式与方法。

（二）水资源循环利用

通过推行企业清洁生产，降低单位产值的耗水量。大力提倡水资源循环利用，企业范围内和园区范围内两个层次结合配套，将废水进行处理后用于绿化等用水单元，或用于某些可

直接利用的用水单元，如农业灌溉以及水质要求低的工业等，形成水资源利用最大程度的整合，以减少新鲜水的使用量。同时，加大环境保护政策实施的力度，使工业用水重复利用率达到 90%以上，生活污水处理率达到 100%目标。尽快完成产业集中区范围内的中水回用系统建设，制定有关经营污水处理、中水回用和使用中水的优惠政策，鼓励广泛使用中水，使达到回用标准的中水能得到有效利用。

（三）政策法规与管理

建立健全并贯彻落实水资源一体化的政策、法规与管理办法，强化法制管理和科学管理，严格用水许可证制度、排水许可证制度、水资源利用监管制度，实行总量监督与监测。

（四）节约用水

（1）技术手段

建立废水资源化利用系统，包括企业内部、外环境的资源化系统（如：中水回用系统等）；加强信息技术、模拟技术、优化技术、决策技术、临近技术、计算机技术等在水领域的应用。

（2）经济手段

制定用水收费制度，适当提高水价，对超出定额用水标准的部分，累计收费；制定排污收费制度。

（3）政策手段

通过制定和贯彻相应技术及经济政策来实施技术和经济手段。

（4）宣传教育手段

强化社会公众的资源、环境和生态意识，提高节约用水、保护水资源的自觉性；提高公众对诸如中水回用、污水再生利用、水费涨价等事物的心理承受能力。

四、大气污染治理

以园区内源头控制为主要途径，利用总量控制和浓度控制相结合、结构调整和技术改进相结合的综合防治手段，保障园区大气污染排放和空气环境质量达标。园区内工业烟尘、粉尘等 SO₂ 等大气污染物达标排放率均达到 90%以上。制定并认真执行园区大气污染控制规划和园区绿化景观规划，严格执行大气颗粒污染物及氮、硫氧化物等工业气体的减量化与循环利用治理，最大限度地实现经济发展和环境保护的良性循环，从而真正实现园区可持续发展。

五、固废循环控制

（一）控制目标

工业固体废物近期综合利用率达到 70%以上，远期达到 80%以上，万元工业产值固体废物排放量下降 25%，园区生活垃圾无害化处理率达到 100%。

（二）工业固体废物和生活垃圾等的减量化和循环利用

（1）健全并贯彻落实固体废物分类收集、减量化排放、资源化利用、无害化处理与处置的一体化管理体系和政策、法规，培育市场化运作模式和网络。

（2）调查分析固体废物的来源和种类，通过推行清洁生产、ISO14001 等实现固体废物的减量化。

（3）建立固体废物的集中收集、交换利用和资源化的模式与方法。分析园区固体废物的种类与特点，结合园区的发展规划提出固体废物资源化利用模式。

（4）构筑企业内部、企业之间和整个园区废物资源化利用的循环网络。通过分析企业生产需求，特别是园区废物资源化中心对固体废物的需求，考虑工业企业特点，培育和建立园区废物资源化利用的网络体系。

（5）工业固体废物和生活垃圾等实现减量化、资源化和无害化处理。

六、节能评估和审查管理

（一）项目是否符合国家和云南省节能相关的产业政策。

（二）项目用能总量以及用能种类和结构是否合理。

（三）项目是否符合国家、行业和云南省节能设计标准和规范，单位建筑面积、设备、工艺和产品的能耗是否达到云南省、昆明市和禄劝县规定的标准。

（四）项目设计是否采用先进工艺技术和节能新技术，耗能结构（建筑维护结构等）、主要用能工程（动力、空调通风、电气照明等）节能设计是否合理。

（五）法律、法规以及云南省规定需要评估和审查的其它事项。

七、高耗能企业

尽量减少高耗能企业入驻园区，有特殊情况的高耗能企业入驻园区，新建项目要找有资质单位做节能评估。

2.2.6.3 清洁生产规划

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。为促进园区的可持续发展，必须要制定清洁生产技术，开发、研制和推广各种清洁生产技术，建立起比较完善的清洁型闭合生产与消费体系。

（一）各种清洁能源的推广使用

园区距离城市较近，鼓励推广使用电力和天然气作为主要能源供应。

（二）各种物料回收与综合利用技术

包括废水回收与处理技术、废水资源化技术、城市大气污染综合治理技术、固体废弃物（垃圾）无害化与资源化利用技术、生态环境恢复技术等。通过这些技术的研制与开发利用，不断提高自然资源和垃圾资源的综合利用程度，实现净化环境与提高效益的双重目标。

（三）各种新型清洁生产技术

包括生物工程技术，信息技术，以太阳能和风能为主的新能源技术，各种资源替代和产品替代技术等。利用这些技术的高科技产业是现代产业的主要发展方向。通过清洁生产技术的研制、开发和推广应用，将逐渐淘汰技术工艺落后、资源消耗高、严重污染环境的生产工艺设备，重点发展能源和原材料消耗低、技术含量高、清洁无污染、附加值高的技术密集型 and 知识密集型产业，生产出更多的“绿色”产品。

2.2.7 搬迁安置规划

一、村庄现状

本次化工园区选址区域内主要涉及两个搬迁村庄和一处散户居民点 61 户 196 人，即：大红坡自然村，隶属于绿槐村委会，位于化工园区范围内南部。经初步统计，大红坡自然村涉及村民 43 户，125 人。

崂山自然村，隶属于砚瓦冲村委会，位于化工园区范围外西侧 200 米。经初步统计，崂山自然村涉及村民 17 户，67 人。

上坝自然村散户居民点 1 户 4 人，该居民点隶属于绿槐村委会，位于化工园区范围外东北部 450 米。化工园区北部（现状养殖场）用地条件较好，且位于城镇开发边界范围内，为保证该地块纳入化工园区，因此将该零散居民点予以搬迁。

二、规划原则

- （一）坚持工业化与城镇化相结合的原则；
- （二）坚持生产安置与生活安置相结合的原则；
- （三）坚持按照现行国家、地方政策进行安置。

三、搬迁安置方案

园区选址时充分避让较大的村庄，在园区规划区域内无较大的村庄，主要涉及到村民征地。

（一）搬迁安置计划

搬迁安置采取就近搬迁和异地搬迁安置相结合的措施，采用分期搬迁的形式，对于涉及拆迁的村庄结合城市规划设置移民安置区。

园区近期建设区域内大红坡村和崂山村列入搬迁安置计划，规划采用异地搬迁或集中在城区安置的形式。中远期结合园区的发展建设情况，结合园区环境影响评估报告和安评报告，

适时搬迁涉及的其他村庄。

（二）搬迁安置规划（待与园区对接后完善）

四、搬迁补偿措施

对于在园发展过程中耕地、宅基地被征用的，可以采取以下方法解决其生活保障问题：

（一）一次性货币补偿法

综合分析现有建筑的面积、材料结构、区位商业价值情况、现有耕地与种植情况、身份置换及以后一定年限生活保障情况等因素，采取货币方式一次性补偿到位，其搬迁后的安置问题由居民本人自己解决，政府不再承担其他安置责任，这类方法适用于能够解决或已有安置处所的居民。

（二）劳动力转移法

针对园区内居民的劳动力情况，政府将其适当安排到园区服务或工业企业内适当的岗位。鼓励园区工业企业，在同等条件下优先招收园区内的失地农民，对其进行技术劳务培训，录取为园区企业员工。

（三）土地入股法

对居民的土地采取征收统一管理方法，但不以货币补偿，而是将其土地入股成立开发公司，在符合国家法律、法规、政策及工业园区管理的条件下经营土地，居民从土地收益中分红。解决失地村民的生活来源问题既要政府引导，也要充分考虑失地村民本人的意愿。

2.3 园区发展回顾性评价

本规划园区属于新规划化工园区，同时又隶属于禄劝工业园区洗马塘片区组成部分，位于片区北部、禄劝县城东南部，因此，本次园区发展回顾性评价只对禄劝工业园区的规划过程进行简单的回顾。

禄劝工业园区成立于 2006 年 4 月，2009 年 2 月被省工业和信息化委员会列为省级工业园区。2008 年禄劝工业园区管委会委托相关单位编制了《禄劝彝族苗族自治县崇德工业园区总体规划（2008-2030）》、《禄劝彝族苗族自治县崇德工业园区可行性研究报告（2008-2030）》及《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》，《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》通过昆明市环境保护局的审查，取得审查意见（昆环保函[2008] 37 号）。2012 年 7 月，禄劝工业园区管委会委托江苏省交通规划设计院股份有限公司承担新一轮规划总体设计工作，于 2016 年编制完成《禄劝工业园区总体规划（修编）（2015-2030）》。委托昆明理工大学编制了《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，并通过云南省环境保护厅的审查，取得审查意见（云环函[2017]502 号）。

禄劝工业园区作为云南省重点发展的 30 个工业园区和 10 个循环经济发展试点单位之一，

2008 年首次编制完成《禄劝彝族苗族自治县崇德工业园区总体规划（2008-2030）》并实施。后随着园区功能定位的变化，产业结构、空间布局、规模强度、规划面积等也不断变化，相关的规划也在不断调整，各版规划及对应的规划环境影响评价情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 禄劝工业园区历轮相关规划及环评情况

序号	时间	2008 年	2014 年	2022 年	2022 年（本规划）
1	规划	《禄劝县崇德工业园区规划（2008-2030）》	《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）》	《禄劝工业园区总体规划（2018-2035）》	《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035）》
2	规划目标	/	2020 年工业总产值 37.4 亿元； 2030 年工业总产值 88.5 亿元。	近期（2025 年）工业总产值突破 100 亿元； 远期（2035 年）工业总产值突破 220 亿元。	近期（2025 年）， 工业总产值突破 200 亿元； 远期（2035 年）工业总产值突破 400 亿元。
3	空间布局	形成“一园二片”工业产业总体格局，即：崇德片区和屏茂片区。	形成“一园四片”组团式、集群式发展的工业产业总体格局。 崇德片区：规划形成“一核、两轴、四组团”的园区空间结构。 团街片区：规划形成“一核、一轴、三组团”的园区空间结构。 屏茂片区：规划形成两大组团的园区空间结构。 普渡河流域电矿结合开发片区。	园区形成“一园三片”组团式、集群式发展的空间布局结构。 团街片区形成“一核、一轴、三组团”的园区空间结构。 屏茂片区形成“两大组团”的园区空间结构。 洗马塘片区形成：“一心、两片、一轴、一带、三级组团”的空间结构。	形成“一园二组团”的空间格局。一园：禄劝工业园区洗马塘化工园区；二个产业功能组团：基础化工组团、新型化工组团。
4	规划范围	规划用地范围为 13.93 平方公里，规划控制范围 28.80 平方公里；其中，崇德片区规划用地范围 12.59 平方公里，屏茂片区规划用地范围 1.34 平方公里。	本规划范围由崇德片区、屏茂片区、团街片区、普渡河流域电矿结合片区四片区组成。规划用地范围 18.92 平方公里，考虑崇德片区用地拓展，控制范围 34.13 平方公里。 崇德片区：用地面积 14.24 平方公里，规划控制范围 28.51 平方公里。 屏茂片区：用地面积 0.59 平方公里。 团街片区：用地面积 4.09 平方公里。 普渡河流域：用地面积 0.94 平方公里。	本次规划范围为“一园三片”，包括屏茂片区、团街片区和洗马塘片区。 屏茂片区范围东至六江村东南侧，南至南甸村，西至掌鸠河，北至鲁西村，总用地面积 0.59 平方公里； 团街片区范围东至木乃衣村，南至高家村，西至左丘村，北至龙海村，总用地面积 4.08 平方公里； 洗马塘片区范围东至绿槐村以西，南至云铜矿业以北，西至东山山脚，北至青龙潭村以南，总用地面积 7.46 平方公里。	本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，位于片区北部、县城东南，与县城中间有东山隔离。规划范围东至绿槐村以西，南至洗马塘片区中部，西至东山山脚，北至青龙潭村以南，规划面积约 3.03 平方公里。
5	产业布局	“一园二片”，即：崇德片区和屏茂片区。 崇德片区：布置钛金加工、石材加工、磷化工生	形成“一园四片”组团式、集群式发展的工业产业总体格局。一园：即禄劝工业园区； 四片：即禄劝工业园区所辖崇德片区、屏茂片区、团街	形成“一园三片”，即禄劝工业园区所辖的团街片区、屏茂片区、洗马塘片区的工业产业总体格局。 屏茂片区规划为两个产业功能区：商贸物流区、生物医	规划打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集

序号	时间	2008 年	2014 年	2022 年	2022 年（本规划）
		产、水泥建材加工产业、芒硝矿产加工。 屏茂片区：作为农特产品、机械等的生产加工基地。	片区和普渡河流域电矿结合开发片区。 崇德片区：磷化工产业区、钛化工产业区、新能源产业区、建材产业区及商贸物流区。 屏茂片区：商贸物流加工区、生物医药加工区。 团街片区：生物医药加工区、农特产品加工区、仓储物流区及石材加工区。 普渡河流域：电矿结合开发区，发展水电产业。	药加工区。 团街片区规划为四个产业区：生物医药加工区、食品与消费品制造加工区、仓储物流区及建材加工区。 洗马塘片区布局两大产业组团：南部生态产业组团和北部传统产业组团。南部生态产业组团位于园区的南部，主要布局生物医药与大健康产业、食品与消费品制造产业及物流产业。 北部传统产业组团位于园区的北部，主要布局新材料产业、钛磷化工产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业等禄劝传统产业。洗马塘片区未来将紧扣禄劝县以“绿色·生态”的发展主题，形成以生态产业为主导，新材料产业为辅助，钛磷化工产业、物流产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业适度发展的产业片区。	群。 规划区划分为二个产业功能组团：基础化工组团、新型化工组团。 基础化工组团位于园区北部，规划用地面积约 0.67 平方公里。主要发展硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选等产业类型。 新型化工组团位于园区南侧，规划用地面积约 1.26 平方公里。主要发展湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产，以及依托磷、钛化工形成的下游相关产业链。
6	环评开展情况	编制了《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》，并通过昆明市环境保护局的审查，取得审查意见（昆环保函[2008] 37 号）。	编制了《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，并通过云南省环境保护厅的审查，取得审查意见（云环函[2017]502 号）。	正在编制《禄劝工业园区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》，同步完善《禄劝工业园区总体规划（2018-2035）》。	正在编制《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035）环境影响报告书》，同步完善《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035）》。

2.4 规划分析

2.4.1 与相关法律、法规的符合性分析

2.4.2.1 与《中华人民共和国大气污染防治法》的符合性分析

（1）相关内容

该防治法对大气污染防治的监督管理、大气污染防治措施、燃煤和其他能源污染防治、工业污染防治、扬尘污染防治等均有相关规定。与园区规划相关的主要内容如下：

《大气污染防治法》的目的：保护和改善环境，防治大气污染，保障公众健康，推动生态文明建设，促进经济社会可持续发展。

大气污染防治，应当以改善大气环境质量为目标，坚持源头治理，规划先行，转变经济发展方式，优化产业结构和布局，调整能源结构。防治大气污染，应当加强对燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等大气污染的综合防治，推行区域大气污染联合防治，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制。

《大气污染防治法》涉及与园区企业有关的工业污染防治规定如下：

第二十一条 国家对重点大气污染物排放实行总量控制。

重点大气污染物排放总量控制目标，由国务院生态环境主管部门在征求国务院有关部门和各省、自治区、直辖市人民政府意见后，会同国务院经济综合主管部门报国务院批准并下达实施。

第三十二条 国务院有关部门和地方各级人民政府应当采取措施，调整能源结构，推广清洁能源的生产和使用；优化煤炭使用方式，推广煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭在一次能源消费中的比重，减少煤炭生产、使用、转化过程中的大气污染物排放。

第四十三条 钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。

第四十五条 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。

第四十六条 工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年。

第四十八条 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。

工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。

第四十九条 工业生产、垃圾填埋或者其他活动产生的可燃性气体应当回收利用，不具备回收利用条件的，应当进行污染防治处理。

可燃性气体回收利用装置不能正常作业的，应当及时修复或者更新。在回收利用装置不能正常作业期间确需排放可燃性气体的，应当将排放的可燃性气体充分燃烧或者采取其他控制大气污染物排放的措施，并向当地生态环境主管部门报告，按照要求限期修复或者更新。

（2）符合性分析

规划产业发展的基本原则是坚持经济效益与生态环境效益兼顾。产业发展战略是坚持绿色生态、创新发展，坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展

高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。

环境保护规划中针对大气污染防治提出：“合理布局工业项目，鼓励使用清洁燃料，引进能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺，废气排放不得超过国家规定的标准。鼓励园区企业优先接通天然气等清洁能源，减少对空气环境的影响。”

本园区属于新规划化工园区，没有历史遗留的大气环境问题。总体而言，本次规划提出的产业发展战略和环境保护规划等内容均符合《大气污染防治法》的相关规定和要求。建议可在后期规划实施中注意：

（1）园区特征污染因子包括氮氧化物、二氧化硫、颗粒物和 VOCs 等污染物，其中氮氧化物和 VOCs 为云南省重点减排污染物。为了园区发展，项目顺利落地，建议园区将减排工作提前纳入管理，开始筹备减排总量，确保重点项目新增污染物等量减排。

（2）优化园区内燃料使用，建议鼓励园区企业发展天然气燃料和生物质燃料，替代燃煤和耗电，争取节能减碳。

（3）化工园区园区重点发展产业磷化工、钛金属、新材料等行业，均为工艺成熟技术成熟的行业，园区在项目招商、环评阶段应引入正规企业，尽可能要求企业的原料库、产品库均采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，控制扬尘。

2.4.2.2 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

（1）相关内容

第十条 排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

第十六条 县级以上地方人民政府应当根据依法批准的江河、湖泊的流域水污染防治规划，组织制定本行政区域的水污染防治规划。

第十七条 有关市、县级人民政府应当按照水污染防治规划确定的水环境质量改善目标的要求，制定限期达标规划，采取措施按期达标。

第十九条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。

建设单位在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意；涉及通航、渔业水域的，环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时，应当征求交通、渔业主管部门的意见。

第二十条 国家对重点水污染物排放实施总量控制制度。

重点水污染物排放总量控制指标，由国务院环境保护主管部门在征求国务院有关部门和各省、自治区、直辖市人民政府意见后，会同国务院经济综合宏观调控部门报国务院批准并下达实施。

省、自治区、直辖市人民政府应当按照国务院的规定削减和控制本行政区域的重点水污染物排放总量。具体办法由国务院环境保护主管部门会同国务院有关部门规定。

省、自治区、直辖市人民政府可以根据本行政区域水环境质量状况和水污染防治工作的需要，对国家重点水污染物之外的其他水污染物排放实行总量控制。

对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水环境质量改善目标的地区，省级以上人民政府环境保护主管部门应当会同有关部门约谈该地区人民政府的主要负责人，并暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环评文件。约谈情况应当向社会公开。

第四十条 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

第七十五条 在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

（2）符合性分析

本规划环境保护规划中针对水环境污染防治提出：“①水环境污染防治化工园区外部西侧设置一座污水处理站，各工序产生的废水全部收集后泵送至污水处理站进行处理作为工业中水循环利用不外排。②污水处理设施要落实好环保“三同时”制度，禁止“未批先建”的情况发

生。③加强建设项目管理，鼓励工业用水的循环利用，减少污染物排放量；企业的工业废水应处理达到相应标准后才能进入污水收集管道；环境主管部门应加强对工业废水处理设施的监督管理。④水域两侧预留防护绿地，必须严格保护水资源。”生活污水直接进入污水收集管网排至园区污水处理厂，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值后达标排放；工业废水企业自行处理后鼓励循环利用，原则上实现工业废水不外排。

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，洗马塘化工园区属于“云南禄劝工业园区重点管控单元”，其污染物排放管控要求“5、园区规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在 95%以上，工业废水集污率达到 100%”。评价建议，园区工业废水由企业自建污水处理设施处理后回用，不外排。

同时，化工园区强制要求：“建设集中统一的污水处理设施；建有危险固体废物处置的基础设施，危险废物安全处置率达到 100%。设有集中的安全、环保（大气、地表水、地下水及土壤环境）监测监控系统，以及地下水水质监测井，并定期开展监测。”

化工园区内没有上述不符合国家产业政策的 16 类生产项目。

本园区属于新规划化工园区，没有历史遗留的水环境问题。总体而言，本次规划提出的水污染防治规划等内容均符合《水污染防治法》的相关规定和要求。

2.4.2.3 与《中华人民共和国土壤污染防治法》的符合性分析

（1）相关内容

第十八条 各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。

第二十五条 建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。

第三十二条 县级以上地方人民政府及其有关部门应当按照土地利用总体规划和城乡规划，严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

第五十条 县级以上地方人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。

（2）符合性分析

规划明确要求入园项目必须按照《建设项目分类管理名录》的要求依法开展环境影响评价，环评报告均要求分析项目对土壤可能造成的不良影响，并提出相应的预防措施等。

园区明确地下水污染措施须参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，根据园区内可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区管控。园区排放有毒有害物质的入驻企业应按规定设置防渗漏、防流失、防扬散等措施，避免污染规划区周围土壤环境。

园区污水集中处理设施、固体废物处置设施的建设运行均要求采取措施，防止对土壤造成污染。根据《禄劝彝族苗族自治县自然资源局关于禄劝工业园区永久基本农田、生态保护红线查询的情况说明》：“禄劝工业园区不占用永久基本农田”。

本次化工园区选址区域内主要涉及两个村庄和一处散户居民点，分别为大红坡自然村和峨山自然村，共计 61 户 196 人，规划已对上述村庄提出了搬迁安置计划，因此符合“禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目”的要求。

本园区属于新规划化工园区，没有历史遗留的土壤环境问题。总体而言，本次规划符合《土壤污染防治法》的相关规定和要求。

2.4.2.4 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符性分析

（1）相关内容

该防治法对工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物、危险废物等均有相关规定。与园区规划相关的主要内容如下：

第三十五条 县级以上地方人民政府应当制定工业固体废物污染环境防治工作规划，组织建设工业固体废物集中处置等设施，推动工业固体废物污染环境防治工作。

第六十条 县级以上地方人民政府应当加强建筑垃圾污染环境的防治，建立建筑垃圾分类处理制度。县级以上地方人民政府应当制定包括源头减量、分类处理、消纳设施和场所布局及建设等在内的建筑垃圾污染环境防治工作规划。

第七十六条 省、自治区、直辖市人民政府应当组织有关部门编制危险废物集中处置设施、场所的建设规划，科学评估危险废物处置需求，合理布局危险废物集中处置设施、场所，确保本行政区域的危险废物得到妥善处置。编制危险废物集中处置设施、场所的建设规划，应当征求有关行业协会、企业事业单位、专家和公众等方面的意见。相邻省、自治区、直辖市之间可以开展区域合作，统筹建设区域性危险废物集中处置设施、场所。

（2）符合性分析

本规划的产业发展战略是绿色生态，创新发展。充分发挥特色资源优势，坚定不移地打造绿色化工产业，构建新的产业发展模式，推进能源和资源的高效综合利用。坚持绿色、低碳、循环发展方式。严守发展和生态“两条底线”，实施“矿化一体”产业战略，产业布局结合

水源、土地、大气、生态环境等要素，通过园区区域环境评价、环境跟踪评价、环保设施配套、环保产业发展、企业污染防治、循环技术应用等手段，科学布局，促进社会和生态环境协调发展。

生态环境保护专项规划中明确：①园区产生的固体废物主要去向为：综合利用、外送填埋、副产品外售、送项目焚烧装置、作为危废送到危废处置场所处理等。②园区在规划建设过程中必须大力推行清洁生产和循环经济，从源头减少工业固体废物和危险物产生量，同时建立固体废物的专门管理机构，对固体废物的产生、综合利用、处置、贮存、排放等进行监督和管理，使园区产生的固体废物处理处置规范化，使全部固体废弃物得到有效处置。③鼓励企业应采用新技术减少工业固体废弃物的产生量，固废处置达到“无害化、减量化、资源化、效益化”的要求，延伸企业产品自身产业链和企业协作产业链，提高固体废弃物的综合利用率。④危险废弃物必须由有资质的单位负责集中式处理。收集、贮存危险废物，必须按照相关标准进行分类，贮存和运输危险废弃物应遵守国家有关危险废弃物的管理规定。⑤装置产生固体和液体废物全部收集装桶/袋外售或妥善安全处置。按国家标准建好堆渣场，并做好有关环境影响评价。

根据本次化工园区产业规划布局，园区产生的工业固体废弃物主要包括：化工渣（磷石膏、硫磺渣、煤渣）、含盐废渣、含铁废渣、危险废物等。其中磷石膏无害化处置后，用于矿山生态修复充填治理；硫磺渣、煤渣、含铁废渣等外售综合利用；含盐废渣送一般固废填埋场填埋处置；危险废物委托有资质单位处置。园区主要固体废物按要求收集、贮存、运输、利用、处置，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询。

总体而言。园区规划符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定和要求。建议如下：

（1）建议禄劝县政府开始着手制定工业固体废物污染环境防治工作规划。在本次工业园区规划中适当考虑组织建设工业固体废物集中处置等设施，推动工业固体废物污染环境防治工作。对入园企业的固废管理提出符合防治法精神的管理措施。

（2）工业园区发展过程中，注意加强建筑垃圾污染环境的防治。按照分类处理原则，合理规划安排园区内建筑垃圾的处置。可适当规划建筑垃圾堆存场地。

（3）园区内应该合理布局危险废物收集、暂存、转运或集中处置的设施、场所。

2.4.2.5 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

（1）相关内容

《长江保护法》中，长江流域是指由长江干流、支流和湖泊形成的集水区域所涉及的包

括云南省在内的省份。长江干流指长江源头至长江河口，流经云南省等的长江主河段；长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；长江重要支流，是指流域面积一万平方公里以上的支流。

应当坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护、不搞大开发。长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。

禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。

禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。

磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。

（2）符合性分析

本规划化工园区区域属于长江流域，但不涉及国家重点生态功能区，不属于长江流域重点生态功能区。本规划坚持经济效益与生态环境效益兼顾。产业发展战略是坚持绿色生态、创新发展，坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。园区产业规划以不影响流域生态系统为原则，以不超过流域资源环境承载能力为根本。

园区禁止引入省外转移的重污染企；新建化工园区距离长江一级支流普渡河 7.78 公里，二级支流掌鸠河 3.75 公里；园区规划不涉及违法利用、占用流域河湖岸线的行为；园区内没有规划含磷农药制造等企业；规划要求园区内磷矿开采加工、磷肥等企业采取有效措施，对总磷排放浓度和排放总量进行控制，并对排污口和周边环境进行监测。

本园区属于新规划化工园区，没有历史遗留与《中华人民共和国长江保护法》要求不相符的方面，总体而言，本次规划符合《中华人民共和国长江保护法》的相关规定和要求。

2.4.2.6 与《云南省大气污染防治条例》的符合性分析

（1）相关内容

除了《中华人民共和国大气污染防治法》的相关规定外，《云南省大气污染防治条例》还规定了：保护优先，规划先行。

采取措施优化能源结构，推广利用清洁能源。燃煤锅炉使用单位应当按照规定配套建设、使用和维护除尘、脱硫、脱硝等装置。

2) 符合性分析

园区规划确定了绿色生态发展目标，明确园区必须完成国家和省级政府下达的年度节能目标，园区规模以上工业增加值能耗、单位工业增加值二氧化碳排放量等主要指标达到国家和省控制要求。废气治理率达到100%。坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。大力推进能源结构的优化，积极推广利用清洁能源。本规划提出：除环保部门已经核准的国家重大建设项目外，新建企业应禁止以煤炭或重油作为生产燃料，符合《云南省大气污染防治条例》的“保护优先”的原则，为后期入驻企业提出了较为严格的要求。

本园区属于新规划化工园区，没有历史遗留与《云南省大气污染防治条例》要求不相符的方面，总体而言，园区规划符合《云南省大气污染防治条例》的相关规定和要求。

2.4.2.7 与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析

(1) 相关内容

《昆明市大气污染防治条例》提出的以下要求，园区企业均应遵守。

禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物。

禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物。

禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。

(2) 符合性分析

园区排污企业均要求按照《排污许可管理条例》要求办理排污许可证，按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则（HJ942-2018）》申请、核发排污许可证。园区重点企业固定源排气筒均要求安装在线监测设备，对大气污染物的排放浓度、排放速率和总量进行监控，不允许排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物的行为。

在日后对园区企业的监管过程中，园区要协同当地环保部门定期和不定期对企业非法排污进行检查和监督，绝对禁止企业通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。

本园区属于新规划化工园区，现状不存在与《昆明市大气污染防治条例》要求不相符的方面，总体而言，园区规划符合《昆明市大气污染防治条例》的相关规定和要求。

2.4.2 与国家相关文件、政策符合性分析

2.4.2.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》和《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》的符合性分析

本规划与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性分析详见表 2.4-1，与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》的符合性分析详见表 2.4 -2。

表 2.4-1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	负面清单指南内容	符合性分析	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本规划中不属于码头项目、长江通道项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本规划不涉及自然保护区和风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本规划不涉及饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本规划不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本规划不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。《长江岸线保护和开发利用总体规划》的规划范围长江干流河道为溪洛渡坝址至长江口，长江支流及湖区为岷江、嘉陵江、乌江、湘江、汉江、赣江等六条重要支流的中下游河道以及洞庭湖入江水道。因此，不涉及本次规划边界、不与《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、保留区冲突。本规划范围不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	园区规划不存在未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口的情形。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”河 332 个水生上午保护区开展生产性捕捞。	本规划不涉及。	符合
8	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本园区属于规划新建的化工园区，距离长江一级支流普渡河 7.78 公里，距离二级支流掌鸠河 3.75 公里。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、纸浆造纸等高污染项目。	本园区经批准设立后将属于合规园区，目前无钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、纸浆造纸类项目入驻。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	园区目前无石化、现代煤化工类项目入驻，产业规划不涉及国家石化、现代煤化工等产业。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩	本规划不涉及法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。没有规划新建或扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业	符合

序号	负面清单指南内容	符合性分析	符合性
	建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目。没有规划新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	/	符合

表 2.4-2 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》符合性分析

序号	负面清单指南内容	符合性分析	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年 2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本规划不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本规划属于化工园区规划，且不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。	符合
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	本规划属于化工园区规划，且不涉及风景名胜区核心区岸线和河段范围。	符合
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游、游泳等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本规划属于化工园区规划，不涉及饮用水水源一级和二级保护区。	符合
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本规划属于化工园区规划，不涉及水产种质资源保护区。	符合
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本规划不涉及利用、占用长江流域、金沙江流域、九大高原湖泊河湖岸线等情况。	符合
7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意意外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改建或扩大排污口。	本规划园区距离金沙江一级支流普渡河 7.78 公里，不涉及在金沙江、长江一级支流、九大高原湖泊流域内建设项目或新设、改建或扩大排污口。	符合
8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本规划不涉及天然渔业资源生产性捕捞行为。	符合

9	禁止在金沙江干流、长江一级支流和九大高原湖泊岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶金渣库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的地改建除外。	本园区属于规划新建的化工园区，距离长江一级支流普渡河 7.78 公里，距离二级支流掌鸠河 3.75 公里。	符合
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、纸浆造纸等高污染项目。	本园区经批准设立后将属于合规园区，目前无钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、纸浆造纸类项目入驻。	符合
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	园区目前无石化、现代煤化工类项目入驻，产业规划不涉及国家石化、现代煤化工等产业。	符合
12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	对照国家《产业结构调整指导目录（2021 版）》，规划产业定位大多为新能源和轻工中的鼓励类产业及允许类产业，不涉及淘汰类产业。	符合

2.4.2.2 与《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原〔2015〕433号）的相符性分析

（一）相关内容

明确了化工园区的布局原则。严禁在生态红线区域、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区以及其他环境敏感区域内建设园区。新设立园区应当符合国家、区域和省市产业布局规划要求，在城市总体规划、镇总体规划确定的建设用地范围之内，符合土地利用总体规划和生态环境保护规划，按照国家有关规定设立隔离带，原则上远离人口密集区，与周边居民区保持足够的安全、卫生防护距离。

明确加强项目管理，开展入园项目评估。建立入园项目评估制度，由园区管委会组织化工、安全、节能、环保、管理、循环经济等方面的专家，对入园项目的土地利用效率、工艺先进性、安全风险、污染控制、能源消耗、资源利用、经济效益等进行综合评估。入园项目需符合产业政策和行业规范（准入）条件要求，根据《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》和《产业转移指导目录》，支持鼓励类项目进入园区，禁止新增限制类项目产能（搬迁改造升级项目除外），落后工艺或落后产品应予以淘汰。

明确严格安全管理。包括：严控安全风险、设置安全管理机构、提升应急救援能力、实施封闭管理、防范危化品运输风险、保障消防安全等。

（二）符合性分析

本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，不涉及生态红线区域、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区以及其他环境敏感区；园区总体符合各级和各类上位规划的相关要求；园区位于禄劝工业园区洗马塘片区北部，禄劝县中部，距离禄劝县城约 8.1 公里，与人口密集区较远；园区东侧有上坝村、蒋家村、耿家村，西侧有青龙潭村、上（下）石灰窑村、上（中、下）砚瓦村，南侧现有青龙箐村、董家山村、龙潭山村，北侧现有兴发村，园区内有大红坡村、峨山村，大红坡村和峨山村已列入搬迁至禄劝县城区集中安置规划中，剩余村庄与园区的距离均大于 500 米，满足安全、卫生防护距离的相关要求。

园区规划产业定位大多为《产业结构调整指导目录（2021 版）》新能源和轻工中的鼓励类产业及允许类产业，不涉及淘汰类产业。本次园区规划基于“三线一单”的管控要求，结合国家和地方产业政策，严格环境准入，严格限制产业发展对生态环境的影响。提出在招商引资过程中，准确把握国家产业政策，积极设置绿色“门槛”，严格环境准入制度，坚决杜绝产品档次低下、技术水平落后、环境污染严重的项目进入园区。

同时，园区在专项规划中编制了环境保护规划、综合防灾规划、安全生产规划、清洁生产规划、规划保障措施及发展建议，明确要严格园区的安全管理。

总体而言，园区规划符合《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原〔2015〕433号）的相关规定和要求。

2.4.2.3 与《中共云南省委云南省人民政府关于着力推进重点产业发展的若干意见》（云政发〔2016〕90号）的相符性分析

（一）相关内容

为重点产业发展营造良好政策环境，提出：（1）加强规划引导，合理布局产业，高水平规划建设重点产业园区，明确园区主导产业，引导企业入园发展；（2）坚持生态优先，推进绿色发展，坚守绿色生态环保底线，对环境污染大、资源消耗高、技术落后的项目实行一票否决制；（3）培育重点产业园区和平台，支持国家级和省级园区因地制宜发展8大重点产业，支持设立8大重点产业专业化园区。

（二）符合性分析

本规划明确立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群，打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。坚持绿色生态，创新发展，充分发挥特色资源优势，坚定不移地打造绿色化工产业，构建新的产业发展模式，推进能源和资源的高效综合利用。坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。化工属于云南省八大重点发展的产业之一，本规划的目的就是要立足禄劝矿产资源优势，打造以磷、钛化工为主导产业的化工园区，培育磷、钛化工企业的发展，推动云南经济发展。

总体而言，园区规划符合《中共云南省委云南省人民政府关于着力推进重点产业发展的若干意见》（云政发〔2016〕90号）的相关规定和要求。

2.4.2.5 与《云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案》的相符性分析

（一）相关内容

依据国家有关规定和行业准入（规范）条件，全面淘汰落后工艺技术装备和产能。强化化工园区规划。结合城乡总体发展规划，综合考虑资源供给、环境容量、安全保障、产业基础等因素，规范化工园区设立。新建化工园区应充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离。化工园区应立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。坚持安全绿色发展。

（二）符合性分析

园区规划产业定位以《产业结构调整指导目录（2021本）》为指导，严格环境准入制度，

坚决杜绝产品档次低下、技术水平落后、环境污染严重的项目进入园区。同时强化园区规划高标准，严格按照《云南省化工园区确认办法（试行）》（云工信石化[2020]91 号）和《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》的相关标准和要求，综合考虑禄劝本地资源、大气和水环境容量、“三线一单”管控要求、安全管理和保障等因素，规范化设立化工园区。园区距离禄劝县城 8.1 公里，充分考虑了城市未来扩张发展的安全距离。园区坚持绿色生态，创新发展，充分发挥特色资源优势，坚定不移地打造绿色化工产业，坚持绿色、低碳、循环发展方式。

总体而言，园区规划符合《云南省化学工业调结构促转型增效益实施方案》的相关规定和要求。

2.4.2.6 与《云南省化工园区确认办法（试行）》（云工信石化[2020]91 号）的相符性分析

（一）相关内容

《云南省化工园区确认办法（试行）》（云工信石化[2020]91 号）第三条确认为化工园区应满足 12 条，包括：园区规划连片面积在 3 平方公里以上；编制的《化工园区总体规划》和《化工园区产业规划》与相关规划相符，满足“三线一单”的相关要求；远离所在城市主城区和城镇建成区，不处于主城区主导风向的上风向，园区内无居民居住，保持足够的安全距离和卫生防护距离；应形成专业特色突出的主导化工产业；具备集中统一的污水处理设施；危险废物安全处置率达到 100%；按环评要求设有地下水水质监测井；设置专门的安全生产管理机构等条款。

（二）符合性分析

对照《云南省化工园区确认办法（试行）》（云工信石化[2020]91 号）提出的化工园区应满足的条件，本规划提出禄劝县化工园区属于禄劝县工业园区的组成部分，位于禄劝县工业园区洗马塘片区，规划用地 3.03 平方公里。为申报禄劝县化工园区，禄劝县工业园区管委会编制了《禄劝县化工园区总体规划》和《禄劝县化工园区产业规划》，并要求化工园区规划符合相关规划和“三线一单”的相关要求。园区距离禄劝县城 8.1 公里，处于县城的下风向，大红坡村和崮山村规划搬迁后，化工园区内无居民居住，剩余村庄等敏感目标与园区的距离均大于 500 米，满足安全、卫生防护距离的相关要求。园区拟以磷、钛化工为主导产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群，专业特色突出。正在为申请省级化工园区开展整体性安全风险评价、规划环境影响评价、规划水资源论证报告等。因暂时没有需求，因此园区没有规划集中供热。为满足化工园区污水处理需要，规划在园区西北部建设一座污水处理厂，近期规模 1.5 万立方米/日，远期规模 3 万立方米/日；污水处理设施尾水要求处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标和《城镇污水处理厂

主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）的 D 级标准。规划明确园区危险废物安全处置率为 100%。在环境保护规划和安全生产规划专章中明确了要设置集中的安全、环保监测监控系统；按地下水污染防控要求设置地下水水质监测井；按要求设置专门的安全生产管理机构。

综上分析，园区规划总体符合《云南省化工园区确认办法（试行）》（云工信石化[2020]91 号）的相关规定和要求。同时环评建议《禄劝县化工园区总体规划》和《禄劝县化工园区产业规划》按云工信石化[2020]91 号文的相关要求，进一步细化相关内容，明确相关要求。

2.4.2.7 与《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》（征求意见稿）的相符性分析

本规划与《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》（征求意见稿）的符合性分析详见表 2.4-3。

表 2.4-3 与《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》（征求意见稿）符合性分析

序号	化工园区建设标准	符合性分析	符合性
1	安全环保，绿色发展。服从并符合安全和环保等方面的管理规定和要求，提升本质安全和环境保护水平，推进园区绿色低碳发展。	本规划产业发展的基本原则是坚持经济效益与生态环境效益兼顾。产业发展战略是坚持绿色生态、创新发展，坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。在安全生产规划专章中，明确园区要严格执行安全生产法律法规和标准规范体系，提出“建立入园项目评估制度”等 7 条安全生产措施；提出“建设项目安全设施‘三同时’制度”等 4 条生产经营单位安全生产保障要求；明确了园区从业人员安全生产要求，安全生产监督管理制度；专门编制了应急救援规划。	符合
2	科学规划，合理布局。依托现有开发区规划布局建设化工园区，与国土空间规划、生态环境保护规划、园区专项规划等相协调统一，符合国家和省（州、市）产业布局要求。	本规划提出的禄劝县化工园区属于禄劝县工业园区的组成部分，位于禄劝县工业园区洗马塘片区，依托禄劝县工业园区规划布局。要求编制的《禄劝县化工园区总体规划》和《禄劝县化工园区产业规划》必须符合相关规划和“三线一单”的相关要求。	符合
3	配套完善，设施共享。配套完善基础设施和公用工程及辅助设施工程，具有较高信息化、数字化水平和较强公共服务能力。	专项规划中专门编制了园区道路交通规划、市政工程规划、环卫工程规划、智慧化工园区规划、环境保护规划等，高标准按照省级化工园区建设标准完善配套设施，实现园区设施共享。	符合
4	集聚集约，特色凸显。突出专业化、特色化产业发展，坚持上下游关联配套，发展循环经济和绿色经济，实现资源和能源高效利用。	拟以磷、钛化工为主导产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群，专业特色突出。按照“强链、延链、拓链”的发展思路，合理开发利用禄劝钛、磷矿资源及其伴生资源，加快矿化一体化发展，不断优化产品结构，提升资源综合利用水平，推动磷、钛化工产业链向下游延伸，实现精细化、绿色化、循环化发展。	符合
5	化工园区选址布局应符合有关法律法规、政策规定和相关规划。严禁在地震断层、地质灾害易发区、生态保护红线、永久基本农田、自然保护区、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区等地段、地区选址。化工园区与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间的外部安全防护距离应满足相关标准要求，并设置周边缓冲带、安全控制线。距离《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》规定的长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里以外。	禄劝县化工园区属于禄劝县工业园区的组成部分，位于禄劝县工业园区洗马塘片区，距离禄劝县城 8.1 公里，大红坡村和峨山村规划搬迁后，化工园区内无居民居住，剩余村庄等敏感目标与园区的距离均大于 500 米，满足安全、卫生防护距离的相关要求。园区选址避开了地震断层、地质灾害易发区、生态保护红线、永久基本农田、自然保护区、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区。距离长江一级支流普渡河 7.78 公里，不涉及重要湖泊岸线。	符合
6	化工园区布局应综合考虑主导风向、地势高差、企业装置间相互影响、公用设施、应急救援等因素，合理布置功能分区，行政办公、生活服务区等人员集中场所与生产功能区应相互分离，消防应急，医疗救援等重要设施布置应满足快速响应的需要。	禄劝县化工园区距离禄劝县城 8.1 公里，处于县城的下风向。规划要求园区产业布局要充分考虑地形地势等实际情况，合理功能分区，要求行政办公、生活服务区等人员集中场所与生产功能区相互分离，消防应急、医疗救援等重要设施布置能满足快速响应的需要。	符合
7	化工园区应明确管理机构，具备安全生产、环境保护、应急救援等方	安全生产规划中明确园区设置安全生产管理机构，配齐配强满足实际	符合

序号	化工园区建设标准	符合性分析	符合性
	面有效管理能力，根据企业数量、产业特点、整体安全风险状况，配备满足化工园区安全管理和环境保护需要的人员。其中具有相关化工专业学历或化工安全生产实践经历的人员或注册安全工程师的人员数量不低于安全监管人员的 75%。	需要的危险化学品安全监管和执法力量，配备具有化工专业背景的负责人，并建立园区管委会领导带班制度。2025 年底前具有化工安全生产相关专业学历和实践经验的执法人员数量达到在职人员的 80% 以上。	
8	化工园区应制定适应区域特点、地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，建立健全企业、承包商准入和退出机制，建立黑名单制度。	园区安全生产规划中明确提出了化工园区安全生产措施、生产经营单位安全生产保障、从业人员安全生产要求、安全生产监督管理等方面的制度和要求，严格危化品的管理，并建立入园项目评估制度，建立健全企业、承包商准入和退出机制，建立黑名单制度。	符合
9	化工园区应按照“分类控制、分级管理、分部实施”要求结合产业结构、产业链特点、安全风险类型等实际情况，实行封闭化管理，建有统一的门禁系统和视频监控系统，对易燃易爆、有毒有害化学品等物料、人员、车辆进出实施全过程监管。	园区安全生产规划中明确化工园区“五个一体化”管理，推进化工园区封闭式管理和安全监管、危险源监控、人流物流管控、应急保障和医疗救助“五个一体化”管理，利用信息化、智能化手段，搭建智慧安监平台，实现线上监控预警和线下执法检查、应急救援的高效联动。	符合
10	化工园区管理机构应按照规定开展园区对外危险货物运输风险论证等工作，严格管控运输安全风险，实行专用道路、专用车道、限时限速行驶，并根据需要配套建设危险化学品车辆专用停车场，防止安全风险集聚。	园区安全生产规划中提出了 7 条安全生产措施，严格管控运输安全风险，能有效防止安全风险集聚。	符合
11	化工园区应具备对所产生危险废物全部收集的能力，根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配套建设危险废物利用处置设施。化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患，建立完善的挥发性有机物管控体系。	园区工业固废处理规划中规划了建立并完善危险废物的申报登记制度，对于危险废物必须由化工企业自行委托有资质的第三方企业进行综合处理。强化对危险废物从生产、收集、运输、利用、处理和处置的全过程管理。根据调查，距离化工园区约 45km 处有专门危险废物处置单位（云南大地丰源环保有限公司）。 在环境保护规划中明确园区地下水防控措施要参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，根据园区内可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，已消除对土壤和地下水污染隐患。	符合
12	化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产、生活污水集中处理设施及专管或配套管网，园区内初期雨水和生产、生活废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。设置入河排污口的，排污口设置应符合相关规定。分析和估算安全事故废水量，根据需求建设公共事故废水应急池，确保化工安全事故发生时能满足废水收集要求。	园区严格采用雨、污分流制排水系统，实现园区内初期雨水和生产、生活废水集中收集处理和达标排放，为满足化工园区污水处理需要，规划在园区西北部建设一座污水处理厂，近期规模 1.5 万立方米/日，远期规模 3 万立方米/日；污水处理设施尾水要求处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）的 D 级标准。明确洗马塘工业园区入河排污口的设置应符合相关规定，污水排放不	符合

序号	化工园区建设标准	符合性分析	符合性
		影响受纳及下游水体达到水环境功能区划确定的水质目标。规划设置的污水处理设施已考虑了事故废水的收集（包括事故废水应急池等）和处置。	
13	化工园区应根据规划、功能分区和主要产品特性，建立满足突发生产安全事故、突发环境事件等情形下应急处置需求的体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。	应急救援规划中明确提出成立应急救援指挥中心，严格执行国家《企业安全生产应急管理九条规定》建立健全园区应急规章制度，建设应急救援队伍，配备应急物资和装备，编制园区应急救援预案，定期开展应急演练。	符合
14	化工园区应根据建设规模和产业结构需求，建立完善的安全生产和生态环境的监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统。	安全生产规划中明确要求要建立安全生产和生态环境的监测监控和风险预警体系等相关内容，相关监测监控数据必须接入地方监测预警系统。	符合

2.4.2.8 与《生态环境部印发<长江“三磷”专项排查整治行动实施方案>》的符合性分析

（一）相关内容

长江“三磷”专项排查整治行动的总体要求为“三项重点”：指磷矿、磷化工和磷石膏库。

磷化工整治重点实现雨污分流、初期雨水有效收集处理、污染防治设施建成并正常运行、外排废水达标排放，其中磷肥企业重点落实污水处理设施建设及废水的有效回用；含磷农药企业重点强化母液的回收处理；黄磷企业重点落实含元素磷废水“零排放”和黄磷防流失措施。

（二）符合性分析

本规划立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。通过“钛—磷—硫—铁”全资源循环利用系列项目的实施，形成二氧化钛和电池级磷酸铁两类产品，钛白粉作为重要的功能粉体材料助力云南省的现代化化工高质量发展，副产硫酸亚铁与磷化工耦合生产电池级磷酸铁，促进磷化工的产业结构升级和产业链延伸。

园区规划的磷化工产业是长江“三磷”专项排查整治行动的“三项重点”之一，按照《生态环境部印发<长江“三磷”专项排查整治行动实施方案>》的相关要求，本规划设置了雨污分流系统、初期雨水收集及处理系统，生产废水回用不外排，生活污水经处理后达标排放。

总体而言，园区规划符合《生态环境部印发<长江“三磷”专项排查整治行动实施方案>》的相关规定和要求。同时，环评建议本次规划应该从规划层面提前预判园区可能存在“三磷”问题，并规划好相应的污染防治方案，符合《生态环境部印发<长江“三磷”专项排查整治行动实施方案>》的相关要求。

2.4.2.9 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）的符合性分析

（一）相关内容

（1）加强生态环境分区管控和规划约束

1）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。

2）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。

（2）严格“两高”项目环评审批

3）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。

4）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。

（3）推进“两高”行业减污降碳协同控制

5）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。

6）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。

（4）依排污许可证强化监管执法

7）加强排污许可证管理。

8）强化以排污许可证为主要依据的执法监管。

（5）保障政策落地见效

9）建立管理台账。各级生态环境部门和行政审批部门应建立“两高”项目管理台账。

10）加强监督检查。各地生态环境部门应建立“两高”项目环评与排污许可监督检查工作机制。

11）强化责任追究。“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。

（二）符合性分析

本次新规划的禄劝工业园区洗马塘化工园区充分利用当地矿产资源优势，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，拟打造以磷、钛化工为主导产业，化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。以磷、钛化工为主导的产业属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中的“两高”行业产业。本次规划充分考虑了云南省和昆明市最新的“三线一单”成果在园区规划中的应用，对不符合“三线一单”要求的，提出明确的规划优化调整建议；环评生态环境准入清单要求按照园区所属生态环境分区管控的要求进行管控。本次规划环评对园区碳排放情况与碳减排潜力进行了分析，

以推动园区绿色低碳发展。规划以清单方式列出了园区生态环境准入，严格建设项目园区准入，同时要求所有禄劝县化工项目必须入本规划园区；要求所有入园“两高”项目须按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，制定配套区域污染物削减方案。规划强调园区减污降碳协同控制，以提升清洁生产和污染防治水平，本环评设立了碳排放影响评价专章，将碳排放纳入了本次环境影响评价体系。同时规划要求要强化排污许可证管理制度，确保对化工项目的管理。

综上，本规划总体符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求。

2.4.2.10 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）的符合性分析

（一）相关内容

（1）严格区域削减措施要求

1) 严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

2) 规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施。

3) 强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。

4) 明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术单位，在编制环境影响报告书时，应按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责。

受环评审批部门委托，技术机构对建设项目环境影响报告书进行技术评估时，应评估区域削减措施的可靠性和合理性，并对其提出的技术评估意见负责。

（2）强化环评审批后区域削减措施落实

5) 建设单位推动区域削减措施落实的主体责任。

6) 出让减排量的排污单位落实削减措施的责任。

7) 地方政府按其承诺落实相关主体责任。建设项目环境影响评价文件批复后，按承诺落

实区域削减工作是地方政府对本行政区域环境质量负责的主动行为。

8) 加大监管力度。各级生态环境主管部门对辖区内建设项目环境影响报告书及批复要求落实情况进行检查时，应将区域削减方案落实情况作为重要内容，检查已出让排污单位减排量记录情况、排污许可证变更或者注销情况、地方政府区域削减工作落实情况、建设单位信息公开情况、环境影响报告书中建设项目主要污染物排放量测算情况、区域削减方案是否存在重复使用减排量等。

9) 依法进行处罚。各级生态环境主管部门在监督检查时，发现出让减排量的排污单位未按变更后排污许可证排污或许可证注销后无证排污的，应依法予以查处。

(3) 其他落实保障措施

10) 依托信息化平台。各级生态环境主管部门应在全国建设项目环评统一申报和审批系统、全国排污许可证管理信息平台、全国建设项目竣工环境保护验收信息系统等相关数据平台跟踪掌握项目建设投产及区域削减措施落实情况，并将检查和执法情况上传至全国排污许可证管理信息平台。

11) 加强信息公开。建设单位报批环境影响报告书前，应将区域削减方案及落实承诺与环境影响报告书全本一并向社会公开。环境影响报告书批复后，建设单位应每年向社会公开削减措施落实进展。

(二) 符合性分析

本次规划设立了环境保护规划专章，提出了大气污染防治和水污染防治措施。其中大气污染防治提出：合理布局工业项目，鼓励使用清洁燃料，引进能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺，废气排放不得超过国家规定的标准；鼓励园区企业优先接通天然气等清洁能源，减少对空气环境的影响。水污染防治提出：化工园区外部西侧设置一座污水处理站，各工序产生的废水全部收集后泵送至污水处理站进行处理作为工业中水循环利用不外排；污水处理设施要落实好环保“三同时”制度，禁止“未批先建”的情况发生；加强建设项目管理，鼓励工业用水的循环利用，减少污染物排放量；企业的工业废水应处理达到相应标准后才能进入污水收集管道；环境主管部门应加强对工业废水处理设施的监督管理；水域两侧预留防护绿地，必须严格保护水资源。

总体而言，本规划符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）的相关要求。同时，环评要求入园“两高”项目要严格执行环办环评[2020]36号的相关规定，根据禄劝县区域、流域控制单元环境质量的实际情况，提出有效的区域削减方案，确保项目实施后区域环境质量不恶化。

2.4.2.11 与《“十四五”及 2021 年云南省生态环境有关指标计划》（环办综合函[2021]453 号）的符合性分析

根据《“十四五”及 2021 年云南省生态环境有关指标计划》（环办综合函[2021]453 号），“十四五”及 2021 年云南省生态环境有关指标计划如下：

空气质量优良天数比率（%）		细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度（微克/立方米）		重污染天数比率（%）		达到或好于Ⅲ类水体比例（%）		劣Ⅴ类水体比例（%）	
2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划
98.8	98.0	20.5	23.3	0.0	0.1	92.1	90.6	0.5	3.0

氮氧化物重点工程减排量（万吨）		挥发性有机物重点工程减排量（万吨）		化学需氧量重点工程减排量（万吨）		氨氮重点工程减排量（万吨）	
2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划	2025 年目标	2021 年计划
1.28	0.19	0.83	0.12	5.16	0.77	0.33	0.050

本园区规划要紧紧围绕《“十四五”及 2021 年云南省生态环境有关指标计划》提出的相关指标要求，从大气污染控制、水环境污染控制等方面做好相关规划，严格控制细颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物等大气污染物和化学需氧量、氨氮等水环境污染物的排放浓度和排放总量。

2.4.3 与产业政策的符合性分析

园区主导产业打造“钛—磷—硫—铁”全资源绿色循环利用体系。按照“强链、延链、拓链”的发展思路，合理开发利用禄劝钛、磷矿资源及其伴生资源，加快矿化一体化发展，不断优化产品结构，提升资源综合利用水平，推动磷、钛化工产业链向下游延伸，实现精细化、绿色化、循环化发展。通过“钛—磷—硫—铁”全资源循环利用系列项目的实施，形成二氧化钛和电池级磷酸铁两类产品，钛白粉作为重要的功能粉体材料助力云南省的现代化工高质量发展，副产硫酸亚铁与磷化工耦合生产电池级磷酸铁，促进磷化工的产业结构升级和产业链延伸。

辅助产业重点发展化工新材料，主要产品为新能源材料、钛材料和铁精粉等。抢抓新能源材料产业发展“风口”机遇，加快建设新能源动力电池及材料研发生产基地，将新能源材料产业作为实现工业倍增、加快新旧动能转换、优化产业结构、打造禄劝化工产业园区的突破口，重点发展磷系列新能源电池电极材料，同时向正极前驱体、电解液（锂盐、溶剂、添加

剂)和负极材料(钛酸锂)、电池回收利用等行业延伸和补齐产业链条,推进新能源材料产业高质量跨越式发展。

对照国家《产业结构调整指导目录(2021版)》,规划产业定位大多为新能源和轻工中的鼓励类产业及允许类产业,不涉及淘汰类产业。本次园区规划基于“三线一单”的管控要求,结合国家和地方产业政策,严格环境准入,严格限制产业发展对生态环境的影响。提出在招商引资过程中,准确把握国家产业政策,积极设置绿色“门槛”,严格环境准入制度,坚决杜绝产品档次低下、技术水平落后、环境污染严重的项目进入园区。

园区规划产业定位符合国家产业政策。

在下一步在招商引资过程中,工业园区必须严格按照《产业结构调整指导目录(2021版)》及禄劝县产业准入等相关要求,在具体项目引进时应明确入园条件,大力引进鼓励类产业,拒绝限制类和淘汰类项目的入驻;引进企业在产品、规模、工艺、设备等方面应满足国家现行相关产业政策的要求;禁止入园项目使用落后淘汰的工艺、技术和设备;并对即将入驻园区的项目在选址和布局上应满足行业准入条件和卫生防护距离相关要求。

2.4.4 与相关规划的符合性分析

2.4.4.1 与《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

(一) 相关内容

基本实现新型工业化;生态文明建设实现新进步。

坚持绿水青山就是金山银山理念,坚持尊重自然、顺应自然、保护自然,坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主,实施可持续发展战略。坚持山水林田湖草系统治理,守住自然生态安全边界。完善生态安全屏障体系,构建自然保护地体系。深入打好污染防治攻坚战,建立健全环境治理体系。深入开展污染防治行动,严密防控环境风险,积极应对气候变化。加快发展方式绿色转型。坚持生态优先、绿色发展,推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用。全面提高资源利用效率,构建资源循环利用体系,大力发展绿色经济,构建绿色发展政策体系。

(二) 符合性分析

绿色生态,创新发展是本次规划产业发展战略之一。本次规划要全面保护园区河流水系、山体、森林等自然生态资源,以系统治理为重点,推进生态修复和山水林田湖生命共同体建设,全面提升自然生态系统。科学划定生态保护红线和永久基本农田保护红线,严控底线保护要求,加大对生态重要及生态敏感地区的保护力度。优化园区低碳发展布局,构建低

碳产业体系，调整能源结构，培养低碳生活方式，营造低碳生态环境，全方位推动园区绿色生态低碳发展。规划理念符合《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要（草案）》的相关要求。

本规划推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，**打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。**打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。是实现新型工业化宏观目标的落实；而生态文明建设实现新进步，就要求本规划编制、实施、入驻项目过程中贯彻生态优先、绿色发展的生态文明理念。

2.4.4.2 与《长江经济带发展规划纲要》的符合性分析

（一）相关内容

长江经济带覆盖包括云南在内的 11 个省市，面积约 205 万平方公里，占全国的 21%，人口和经济总量均超过全国的 40%。推动长江经济带发展，是党中央、国务院主动适应把握引领经济发展新常态，科学谋划中国经济新棋局作出的既利当前又惠长远的重大决策部署。

长江经济带发展，必须坚持生态优先、绿色发展，把生态环境保护摆上优先地位，是制定规划的出发点和立足点。把保护和修复长江生态环境摆在首要位置，共抓大保护，不搞大开发，全面落实主体功能区规划，明确生态功能分区，划定生态保护红线、水资源开发利用红线和水功能区限制纳污红线，强化水质跨界断面考核，推动协同治理，严格保护一江清水，努力建成上中下游相协调、人与自然相和谐绿色生态廊道。

（二）符合性分析

绿色生态，创新发展是本次规划产业发展战略之一。充分发挥特色资源优势，坚定不移地打造绿色化工产业，构建新的产业发展模式，推进能源和资源的高效综合利用。推进园区绿色低碳发展，支持创建循环化改造示范区、低碳工业示范区等绿色园区。支持绿色清洁生产，推动建立绿色低碳循环发展产业体系，实现产业可持续发展。坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。产业布局结合水源、土地、大气、生态环境等要素，通过园区区域环境评价、环境跟踪评价、环保设施配套、环保产业发展、企业污染防治、循环技术应用等手段，科学布局，促进社会和生态环境协调发展。规划战略符合《长江经济带发展规划纲要》的要求。

2.4.4.3 与《西部大开发“十三五”规划》（发改西部〔2017〕89 号）的符合性分析

（一）相关内容

促进钢铁、磷化工等行业绿色循环低碳高效发展。

培育符合西部地区实际的新一代信息技术、高端装备、新材料、新能源、生物医药等战略性新兴产业，形成新的主导产业。

（二）符合性分析

本规划推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，**打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。**符合发改西部〔2017〕89号关于磷化工行业绿色循环低碳高效发展，新材料等战略性新兴产业等的相关要求。

2.4.4.4 与《云南省人民政府关于印发云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（云政发〔2021〕4号）的符合性分析

（一）相关内容

坚持用最严的法治保护生态环境；健全以环评制度为主体的源头预防体系；落实中央和省级生态环境保护督察制度。

加强工业大气污染防治，持续开展“散乱污”企业综合整治，开展燃煤发电企业锅炉烟气超低排放改造试点示范，实施扬尘油烟污染综合整治。强化工业污水治理。

严格执行危险废物经营许可、转移等管理制度，从严控制省外危险废物转入省内贮存处置。合理布局危险废物、医疗废物集中处置设施建设。全面执行重点重金属污染物特别排放限值。防范持久性有机污染物、汞等化学物质的环境风险，完成人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

全面落实能源、水、建设用地总量和强度“双控”制度。把工业作为提高能源利用效率的重点领域，对钢铁、建材、化工、有色等高耗能行业实施更加严格的能效标准。

（二）符合性分析

禄劝县工业园区环评制度健全，针对中央和省级生态环境保护督察提出的问题及时予以了整改落实。

禄劝县工业园区一直在着力推动加强工业大气污染防治和“散乱污”企业综合整治工作；园区一直强化推动工业污水治理工作，本次化工园区规划充分考虑了污水的合理处理，要求生产废水全部回用，不外排，生活污水经处理后达标排放。

禄劝县工业园区一直严格执行危险废物经营许可、转移等管理制度；严控重金属污染物的排放。本化工园区规划环境保护规划中针对废水、废气、固废、危险废物均提出了相应的处理处置要求，并要求严格落实污染防治规划。严格按《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》的相关要求进行规划。

综合分析，园区规划总体符合《云南省人民政府关于印发云南省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（云政发〔2021〕4号）的相关规定和要求。

2.4.4.5 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

（一）相关内容

《云南省生态功能区划》将生态功能类型中的 65 个三级生态功能区，按主导生态服务功能进行归类，分为 7 种类型区，即：农产品提供、林产品提供、生物多样性保护、土壤保持、水源涵养、农业与集镇以及城市群。

本规划涉及Ⅲ1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区-Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区。具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 规划所在云南省生态功能区

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	Ⅲ1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区	禄丰县东部，禄劝、武定、富民、安宁、西山区部分区域，面积 2801.75 平方公里	滇中红岩高原与滇东石灰岩山地的交错地带，以河谷盆地地貌为主，降雨量 900-1000 毫米。现存植被以云南松林为主，主要土壤类型为红壤和紫色土	土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降	土地退化和农业生态环境恶化的潜在威胁	生态农业建设，保障昆明城市发展的农副产品供应	保护农田环境质量，改进耕作方式，推行清洁生产，防止农田农药化肥污染

（二）符合性分析

本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，规划范围不占用基本农田。规划实施过程中主要占用一般耕地和林地，严格控制各类污染源，加大环境污染治理力度，坚持“保护优先、预防为主、防治结合”的方针。建立环境补偿机制以及多渠道、多方式的补偿体系，加速经济结构战略性调整进程，缓解资源开发与环境保护的矛盾。坚持“低碳生产、绿色发展”的新型产业园发展道路，实现经济发展与环境保护双赢。园区大气污染物达标排放；工业废水全部回用不外排，生活污水处理达标后回用或外排；固废妥善处置。

园区在开发建设中逐步改变区域内生态系统的结构功能，通过增加绿化面积、绿化密度，尽可能提高区域生物量，绿化方式应选择乔、灌、草相结合的立体生态系统，绿化植被应以本地生植物为主，提升区域人工植被的水土保持、改善环境质量的作用。因此，本次规划符

合《云南省生态功能区划》的相关要求。

2.4.4.6 与《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号）的符合性分析

（一）相关内容

《云南省主体功能区规划》按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。

重点开发区域包括国家层面重点开发区域和省级层面集中连片重点开发区域。

（二）符合性分析

本规划区域属于云南省主体功能区中的国家层面重点开发区域，符合《云南省主体功能区划》的相关要求。

2.4.4.7 与《云南省工业园区产业布局规划（2016-2025年）》的符合性分析

（1）相关内容

1）主要目标

到2025年，钢铁、有色、化工、建材等传统制造业完成绿色化改造，万元工业增加值能耗、万元工业增加值水耗比2015年下降25%，园区地均产出效率大幅提高，国家级园区达600万元/亩，省级园区达400万元/亩，培育建设一批绿色示范工厂和绿色示范园区。

2）主要措施

昆明市：以滇中新区为引领，安宁工业园区等为支撑，依托成熟的工业基础和技术优势，重点布局和发展先进装备制造（高档数控机床、高电压等级输配电成套设备、汽车及发动机、大型铁路养护机械等）、生物医药、信息产业、新材料、生产性服务业等产业，巩固提升化工、有色金属加工、烟草及配套等传统优势产业，进一步提升昆明产业综合竞争力和辐射带动力，打造创新引领新高地，使之成为我省服务和融入“一带一路”的关键节点。

（2）符合性分析

本次规划提出立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，抢抓发展机遇，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。同时，提出了工业总量目标、绿色生态发展目标、产业集聚目标、投入产出目标。

总体而言，本规划符合《云南省工业园区产业布局规划（2016~2025）》提出的相关要求。

2.4.4.8 与《云南省产业发展规划》（2016-2025年）的符合性分析

（一）相关内容

大力培育和发展生物医药与大健康、信息产业、新材料、先进装备制造等新兴产业。将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。

加快推进滇中城市群产业发展一体化，以昆明为全省产业创新核，推动滇中城市群围绕产业上下游协调联动发展，以加快发展战略性新兴产业、现代服务业、高原特色农业、冶金精深加工、石油化工和优化提升重化工业为重点，打造特色优势产业集群。

着力发展生物医药和大健康、旅游文化、信息、现代物流、高原特色现代农业、新材料、先进装备制造和食品与消费品制造 8 大重点产业，形成经济增长新动力。

改造提升烟草、冶金、能源、建材、石油和化学工业、建筑业等优势骨干产业。

着力发展新一代信息技术、高端装备、新能源汽车和新材料、生物产业、节能环保和新能源、数字创意、航空产业等战略性新兴产业。

（二）符合性分析

园区规划立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，抢抓发展机遇，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。产业规划设置符合《云南省产业发展规划》（2016-2025 年）的相关要求。

2.4.4.9 与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的符合性分析

（一）相关内容

（1）规划期限为：2021-2025 年。

（2）总体目标：到 2025 年，集中解决一批威胁群众健康和环境安全的突出涉危涉重问题，稳步推进“无废城市”建设，固体废物和新污染物治理能力明显增强，建立健全源头严防、过程严管、后果严惩的危险废物监管体系。重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 7%。基本补齐医疗废物、危险废物收集处理设施短板，危险废物处置能力基本满足省域内实际处置需求，县级以上城市建成区医疗废物无害化处置率达到 100%。

（3）主要任务

1) 强化工业固体废物源头管控

①严格准入管理；②推进清洁生产。

2) 推进工业固体废物污染防治

①加强环境管理；②强化利用处置；③巩固整治成效。

3) 提升危险废物监管和利用处置能力

①加强危险废物鉴别管理；②规范危险废物收集、贮存和转移；③提升危险废物利用处置能力；④提升危险废物环境监管水平；⑤严打涉危险废物违法犯罪行为。

4) 深入推进重金属污染防治

① 优化涉重金属产业结构和布局；②持续推进重金属污染物减排；③加强涉重金属行业环境治理。

5) 重视新污染物治理

①持续开展化学物质环境履约；②推动优先控制化学品环境风险管控；③强化新化学物质环境监管机制。

6) 构建风险防范体系

①健全政策法规标准体系；②加强监管机构和人才队伍建设；③提升信息化监管能力和水平；④强化危险废物环境执法；⑤提升环境应急响应能力。

7) 其他重点摘录

①严格重点行业企业准入管理。重点区域新改扩建涉重金属重点行业建设项目遵循“减量置换”的原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替换”。新改扩建企业重金属污染物排放总量的来源，原则上应是全口径涉重金属重点行业企业清单内的同一重点行业企业产生的重点重金属污染物削减量，当同一重点行业企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。建设单位在提交环境影响评价及相关配套文件时应明确具体的重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门原则上不得批准相关环境影响评价文件。

②**加大产业结构调整力度。**严格落实《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等文件要求，利用节能、环保、质量、安全、技术等标准及产业政策，依法依规淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能，倒逼限制类产能主动退出。

③**持续推进重金属污染物减排。完善涉重金属重点行业企业清单。**依法依规将涉重金属重点行业企业纳入重点排污单位名录。**加强重金属污染物减排。**实施重点重金属污染物排放总量控制制度，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，将减排任务目标落实到具体企业。**推动涉重金属排污许可总量控制。**通过实施排污许可制，落实企事业单位重点重金属污染物排放总量控制要求。

④**加强涉重金属行业环境治理。协同推动减污降碳。**加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，协同推动减污降碳，减少重金属污染物排放和碳排放。积极开展涉重金属重点

行业企业强制性清洁生产审核，强化清洁生产审核在重点行业污染减排和产业升级改造中的支撑作用。**深入开展污染治理。**有色冶炼行业应加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。自 2023 年起，新建、扩建铅锌冶炼和铜冶炼建设项目执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值，重点区域内现有铅锌冶炼和铜冶炼企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。

（二）符合性分析

本次园区规划立足禄劝矿产资源禀赋，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。到 2035 年，磷、钛化工产业实现工业总产值 300 亿元，辅助产业实现工业产值 100 亿元。规划的主导产业和辅助产业基本不属于《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》中的重金属重点污染行业。

在生态环境保护规划中，明确了：（1）固体废物及废液治理。①园区产生的固体废物主要去向为：综合利用、外送填埋、副产品外售、送项目焚烧装置、作为危废送到环保公司处置等。②园区在规划建设过程中必须大力推行清洁生产和循环经济，从源头减少工业固体废物和危险废物产生量，同时建立固体废物的专门管理机构，对固体废物的产生、综合利用、处置、贮存、排放等进行监督和管理，使园区产生的固体废物处理处置规范化，使全部固体废弃物得到有效处置。③鼓励企业应采用新技术减少工业固体废弃物的产生量，固废处置达到“无害化、减量化、资源化、效益化”的要求，延伸企业产品自身产业链和企业协作产业链，提高固体废弃物的综合利用率。（2）危险废弃物处置措施。①危险废弃物必须由有资质的单位负责集中式处理。收集、贮存危险废物，必须按照相关标准进行分类，贮存和运输危险废弃物应遵守国家有关危险废弃物的管理规定。②装置产生固体和液体废物全部收集装桶/袋外售或妥善安全处置。按国家标准建好堆渣场，并做好有关环境影响评价。

综上分析，本规划有关工业固体废物和重金属的处理处置、污染防治总体符合《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的相关规定和要求。同时，环评建议园区在规划和建设发展过程中，要细化和严格落实《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划（征求意见稿）》的总体目标和主要任务，从源头上加强对园区工业固废的管控，推进园区固废和重金属的污染防治，提升园区危废监管和利用处置能力，构建园区完整的重金属风险防范体系。

2.4.4.10 与《昆明市各类开发区优化提升工作实施方案》（昆通〔2020〕2号）的符合性分析

（一）相关内容

提出围绕云南省8大重点产业、“三张牌”和全市“188”重点产业，突出开发区主导产业，优化发展布局，促进产业在开发区集聚、产业链在开发区延伸，做强做实开发区产业发展平台功能，形成“一个开发区、一个管委会、一个平台、一个规划、一个开发主题或主导产业、一个招商队伍”的开发区差异化、集约化、专业化发展格局。

力争到2023年，全市主营业务收入500亿-1000亿元的开发区达到4个，1000亿-2000亿元的开发区达到2个，超2000亿元的开发区达到2个，实现昆明市产业规模不断壮大。

（二）符合性分析

本规划园区属于新规划化工园区，隶属于禄劝工业园区洗马塘片区组成部分。禄劝工业园区作为云南省重点发展的30个工业园区和10个循环经济发展试点单位之一，为了符合《昆明市各类开发区优化提升工作实施方案》（昆通〔2020〕2号）的相关规定和要求，紧扣全省八大产业、世界一流“三张牌”和“五个万亿、八个千亿”发展部署，落实云南省产业发展强省三年行动战略，正在编制《禄劝工业园区总体规划（2018-2035）》，规划提出：发展目标为近期（2025年）工业总产值突破100亿元，远期（2035年）工业总产值突破220亿元；在园区形成“一园三片”组团式、集群式发展的空间布局结构，其中，团街片区形成“一核、一轴、三组团”的园区空间结构；屏茂片区形成“两大组团”的园区空间结构；洗马塘片区形成：“一心、两片、一轴、一带、三级组团”的空间结构。

本规划总体符合《昆明市各类开发区优化提升工作实施方案》（昆通〔2020〕2号）的相关要求。

2.4.4.11 与《昆明市促进开发区及工业园区改革和创新发展的实施意见》（昆政办〔2019〕15号）的符合性分析

（一）相关内容

各园区必须依法开展区域规划环境影响评价，严格执行项目环评与规划环评，入驻项目应符合园区规划及规划环评要求，严格落实“三同时”环境保护管理制度。实行建设项目主要污染物排放总量指标等量或减量替代。落实最严格水资源管理制度。实行水资源、能源消耗总量和强度双控，严格执行节能评估、水资源论证制度，加强节能、节约用水管理。严格水土保持监督管理，防控废弃渣土水土流失危害。加强安全管理，严格执行安全设施“三同时”制度。加强园区规划与城镇规划、交通建设规划等的衔接，严格落实安全生产和环境保护所需的防护距离政策规定。

（二）符合性分析

本规划符合《昆明市促进开发区及工业园区改革和创新发展实施意见的通知》（昆政办〔2019〕15号）等规范要求，正在开展规划环境影响评价，规划将根据环评提出的规划方案优化调整建议、环境影响减缓措施等进行调整。

2.4.4.12 与《昆明市国土空间规划（2018-2035）》的符合性分析

（一）相关内容

《昆明市国土空间规划（2018-2035）》划定三条控制线：生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界。

（1）生态保护红线

市域生态保护红线面积为 4662.56 平方公里，占全域面积的 22.19%。生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。

（2）永久基本农田

划定永久基本农田 2908.51 平方公里，保护率为 80.49%。坚决落实耕地保护制度，严守耕地规模底线，农业空间内落实永久基本农田保护。

（3）城镇开发边界

昆明市划定城镇开发边界面积为 2200 平方公里，占全域面积的 10%。在城镇开发边界内，安排居住生活区、公共服务设施区、商业办公区、工业仓储区、公用基础设施区、大健康产业区等功能布局，引导各类城镇功能分布。

（二）符合性分析

本规划不涉及生态保护红线、永久基本农田。园区规划完全符合《昆明市国土空间规划（2018-2035）》的相关规定和要求。

2.4.4.13 与《昆明市人民政府关于印发昆明市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》的符合性分析

（一）相关内容

（1）发展目标

表 2.4-5 “十四五”时期经济社会发展主要指标

序号	指标名称		单位	2020 年	2025 年	属性
1	经济发展	地区生产总值	亿元	6733.79	突破 10000，年均增长 7.5-8%	预期性
2		人均地区生产总值	万美元	1.3	1.8	预期性
3		制造业增加值占 GDP 比重	%	18	20	预期性
4		健康产业增加值占 GDP 比重	%	12.3	18	预期性

序号	指标名称		单位	2020 年	2025 年	属性
5		户籍人口城镇化率	%	68.7	72 左右	预期性
6	创新驱动	研究与试验发展（R&D）经费投入占 GDP 比重（国家统计局口径）	%	1.8	2.5 左右	预期性
7		每万人发明专利拥有量	件	16.9	22	预期性
8		数字经济核心产业增加值占 GDP 比重	%	4	10	预期性
9	对外开放	缔结国际友好城市（国际友好交流城市）数量	个	44	49	预期性
10		金融业增加值占 GDP 比重	%	11	12	预期性
11		累计实际引进市外资金	亿元	[6886.67]	[7500]	预期性
12		累计实际利用外资	亿美元	[28.91]	[40]	预期性
13	生态环境	单位 GDP 能源消耗降低	%	累计下降 23.6%	不低于省下达指标	约束性
14		单位 GDP 二氧化碳排放降低	%	累计下降 23%		约束性
15		地表水达到或好于 III 类水体比例	%	80		约束性
16		城市空气质量优良天数比例	%	98	>98	约束性
17		森林覆盖率	%	52 以上	53	约束性
18	民生福祉	城镇居民人均可支配收入	%	48018	增速与经济增长同步	预期性
19		农村居民人均可支配收入	%	17719	增速高于城镇居民可支配收入	预期性
20		城镇登记失业率	%	4.8	5 以内	预期性
21		人均预期寿命	岁	80	81	预期性
22		每千人执业（助理）医师数	人	4.57	4.67	预期性
23		劳动年龄人口平均受教育年限	年	11.28	12	预期性
24	安全保障	粮食总产量	万吨	100	>95	预期性
25		全市电力装机容量	万千瓦	800	1025	预期性

备注：[]中所列数据为五年累计数。

（2）相关措施

着力发展千亿级产业集群。按照“增量优质、存量优化”的要求，挖掘化工、高原特色都市现代农业等产业新增长点，促进先进装备制造和新能源汽车产业、新材料和冶金等新兴产业创新发展，推动文化和旅游、现代物流和金融服务业等产业提质增效。

落实主体功能区制度。建立“多规合一”的国土空间规划体系，健全国土空间开发保护制度，逐步形成城市化地区、农产品主产区、生态功能区三大空间格局。其中，城市化地区实行开发与保护并重的方针，促进资源要素合理流动，高效集聚经济、产业和人口，保护基本农田和生态空间。农产品主产区实行保护为主、开发为辅的方针，优化农业生产结构和布局，

保持并提高农产品特别是粮食综合生产能力。生态功能区实行保护为主、限制开发的方针，把发展重点放到保护修复自然生态系统、维护生物多样性、提供生态产品上，因地制宜发展不影响生态功能的文化旅游、适量农牧业、民族特色产业等，促进人口逐步有序向城镇转移。

强化底线约束。①生态控制线。加强生态环境分区管制，整体保护市域山、水、林、湖、田生态资源与空间，严格保护滇池及环湖湿地生态系统...保护滇池流域、...螳螂川...水系网络，保护农林山林生态绿楔，保护...生态公园。②永久基本农田线。坚决落实耕地保护制度，严守耕地规模底线，农业空间内落实永久基本农田保护制度，促进永久基本农田集中成片建设。③城镇开发边界线。城镇开发边界内，严格落实规划建设用地规模控制，强化城镇建设集中布局。加强城镇开发边界内生态开敞空间的保护与建设，结合城市功能布局，强化城市生态廊道、结构性生态绿地的规划控制。城镇开发边界外的生态控制线范围区域，按照生态管控区管控要求进行管理，城镇开发边界与生态控制线之外的农业农村发展区，推进集体建设用地集约集中利用和复垦还绿。

（2）符合性分析

本次规划的发展目标：到2035 年全县工业产业规模和效益明显提高，工业现代产业体系构建取得重大进展，工业产业空间格局进一步优化， 园区配套设施水平大幅提升、支撑服务体系基本完备。到 2025 年，禄劝县化工园区实现总产值 200 亿元以上，工业增加值 50 亿元以上，就业人口 2000 人以上；到 2035 年园区工业总产值突破 400 亿元。其中以磷、钛化工为主的首位产业工业总产值达到 300 亿元，配套关联产业工业总产值达到 100 亿元。化工园区工业增加值 120 亿元以上，就业人口 3500 人左右。规划完全符合昆明市国民经济和社会发展第十四个五年规划目标。

绿色生态，创新发展是本次规划产业发展战略之一。同时规划提出绿色生态发展目标：完成国家和省级政府下达的年度节能目标，园区规模以上工业增加值能耗、单位工业增加值二氧化碳排放量等主要指标达到国家和省控制要求；化工企业工业用水重复利用率提高到 94% 以上，工业废水处理率和达标排放率达到 100%，废气治理率达到100%，危险固体废弃物处置率达到 100%，一般工业固废综合利用率达到 90%以上。

总体而言，本规划符合《昆明市人民政府关于印发昆明市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》的相关要求。

2.4.4.14 与《禄劝彝族苗族自治县城市总体规划修改（2015-2030 年）》的符合性分析

（一）相关内容

（1）规划期限为 2015—2030 年，其中：规划近期：2015—2020 年；规划远期：2021—2030

年。

(2) 规划区范围：包括屏山街道办事处行政辖区，茂山镇西南部的大木场水库、甲甸二库、桂花菁水库的水源保护区，翠华镇西部的战备 水库水源保护区，面积约 200km²。

(3) 发展目标：云南民族团结进步边疆繁荣稳定示范县；“由滇入川”的重要通道和水陆枢纽县；金沙江流域绿色经济强县；乌蒙山片区扶贫开发先进县。

(4) 区域融合发展策略：强化对接意识，协同区域发展同金沙江流域城镇的关系处理上，依托金沙江、禄大路、沿江公路等交通通道作为流域城镇间联系纽带，展开在金沙江航运、物流，钛、铁、磷等资源型工业，制造业，旅游业上的快速融合。同滇中城市群北部城镇的关系处理上，重点加强与滇中北部城镇之间在钛、磷工业，农副产品加工，旅游市场上的协作。同昆明市域内城镇的关系处理上，关注同昆明主城区的产业间垂直分工合作。同武定县城的关系处理上，重点应该是开展全面的城市基础设施和城市公共服务，以及产业发展上的协调合作。

(5) 城镇空间布局结构规划：在县域范围内形成“一脊三廊，‘丰’形骨架；一核三极，‘四轮’驱动”的总体规划格局。

(6) 县域产业发展规划：

①产业发展选择：规划构建禄劝县“1343”的综合产业体系。“1”即精深发展第一产业——高原特色农业；“3”是优化提升 3 个主导产业，分别为：清洁能源产业、农特产品加工业、钛金新材料产业；“4”是培育发展 4 个优势产业，分别为：加工制造业、生物医药业、建材产业、矿藏产业；“3”是突破发展服务业，重点为物流业、文化旅游业、城市现代服务业。

②产业发展布局规划：整合禄劝县域范围内的产业、农业、工业资源，按照“产业集聚、形成规模、发挥优势、突出特色”的思路，引导产业 成簇集群发展，工业向园区集聚。规划禄劝的产业空间布局形成“一轴一带，三区四组团”的空间结构。“一轴”——沿路产业集聚轴，沿禄会高速、禄大公路，构筑南北向产业发展集聚轴，串联县域产业发展。“一带”——沿江水电产业发展带，依托金沙江、普渡河，打造水电发展带。“三区”——分别为临江产业集聚区，该产业区依托金沙江黄金水道、轿子雪山旅游资源，发展加工制造、零配件组装、翻坝转运物流、旅游等产业；中部绿色产业集聚区，重点发展绿色高效农业、农特产品加工业等低污染绿色产业；南部综合 产业集聚区，发展新材料、建材、生物医药、农特产品加工、矿藏产业、加工制造、文化旅游、现代服务业，形成较为完备 的产业体系。“四组团”——指的是团街工业发展组团，发展矿藏产业、农特产品加工业；崇德工业发展组团，发展新材料、建材、矿藏产业、加工制造、物流业；绿槐农业发展组团，作为重要的现代农业产业发展集

聚区；县城现代服务业发展组团，主要集聚金融保险、信息、商务商贸、会议会展、旅游服务、医疗保健、教育培训、文化体育等功能。

（7）县域多规合一与四区管制

禄劝县域空间通过“五线、四区”进行管控。“四区”：根据“五线”内各要素关于开发建设不同管控要求及强度的不同划定“禁止建设区、限制建设区、适宜建设区、已建区”四类管控区，形成禄劝县空间管控的“四区”。

1）禁止建设区

①“绿线”中“林地保护区”的禁止建设区域；②“蓝线”中“河流、水库、其他湿地及水域”的禁止建设区域；③“褐线”中“粮食安全——基本农田保护区、饮用水安全——水源地保护区”的禁止建设区域；④“紫线”中“历史文化名城名镇名村、文物保护单位及历史建筑保护界线、传统村落保护区”的禁止建设区域。禁止建设区占地 3302.69 平方公里，占县域国土面积的 77.73%。

2）限制建设区

①“绿线”中“林地保护区”的限制建设区域；②“蓝线”中“河流、水库、其他湿地及水域”的限制建设区域；③“紫线”中“历史文化名城名镇名村、文物保护单位及历史建筑保护界线、传统村落保护区”的限制建设区域。限制建设区占地 793.45 平方公里，占县域国土面积的 18.67%。

3）适宜建设区

包括除禁止建设区、限制建设区和已建区以外的用地。适宜建设区占地 101.41 平方公里，占县域国土面积的 2.93%。适宜建设区的资源环境承载能力较强、经济条件较好，应引导人口和产业向适宜建设区集聚，保护农业和生态发展空间，促进人口、产业与资源环境协调发展。

4）已建区

包括县域范围内已经建成的城镇建成区和村庄居民点用地。已建区占地 51.45 平方公里，占市域国土面积的 1.21%。

（二）符合性分析

本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，位于片区北部。洗马塘片区位于县城东南，距离县城 8.1 公里，与县城中间有东山隔离，本次规划范围东至绿槐村以西，南至洗马塘片区中部，西至东山山脚，北至青龙潭村以南，规划范围面积约 3.03 平方公里。化工园区在《禄劝彝族苗族自治县城市总体规划修改（2015-2030 年）》适宜建设区范

围内。

本规划提出的发展定位、发展战略、发展目标及相关规划内容等与《禄劝彝族苗族自治县城市总体规划修改（2015-2030年）》提出的发展目标、区域融合发展策略、城镇空间布局结构规划、县域产业发展规划等相关要求相符。

2.4.4.15 与《禄劝彝族苗族自治县人民政府关于印发禄劝彝族苗族自治县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（禄政发〔2021〕9号）的符合性分析

（一）相关内容

（1）发展目标

2025年主要预期目标：综合经济实力迈上新台阶；产业绿色发展实现新突破；基础设施建设取得新改善；城乡融合发展得到新提高；生态文明建设取得新成效；民生福祉增进达到新水平。

2035年，地区生产总值突破400亿大关，基本建设成富庶文明和谐美丽幸福现代禄劝，与全国同步基本实现社会主义现代化。

（2）空间布局

构建重点突出、优势互补、错位发展、特色鲜明的“一核、两带、三区、四极”的高质量空间发展格局。一核：县城建设核心区；两带：禄大路经济带、滇中环线经济带；三区：云龙水库水源保护区、轿子雪山自然保护区、金沙江流域生态屏障建设区；四极：崇德增长极、轿子雪山增长极、乌东德增长极、中屏增长极。

（3）构建现代绿色产业体系

①加快发展现代产业体系

②做特做优生态有机农业

③做大做强绿色新型工业（包括：优先发展绿色食品加工业、着力发展清洁载能产业、培育建材与新材料产业、积极发展数字经济产业、推动产业园区优化提升）

④做活做精现代服务业

表 2.4-6 禄劝“十四五”期间经济社会发展主要目标表

类别	指标	2020 年	2025 年	年均增长 (%)	属性	提供部门
经济发展	1.地区生产总值（亿元）	146.5	200	7 左右	预期性	县统计局
	2.人均地区生产总值（元）	35314	47190	-	预期性	县统计局
	3.规模以上固定资产投资（亿元）	82	-	5	预期性	县发改局
	4.一般公共预算收入（亿元）	5.01	6.7	6	预期性	县财政局
	5.社会消费品零售总额（亿元）	57.3	69.7	6	预期性	县科工信局
	6.规模以上工业增加值（亿元）	-	-	5	预期性	县科工信局
	7.健康产业增加值占 GDP 比重（%）	-	20	-	预期性	县发改局
	8.旅游总收入（亿元）	5.8	9.5	10	预期性	县文旅局
	9.常住人口城镇化率（%）	30	34	-	预期性	县统计局
创新驱动	10.研发（R&D）经费支出占 GDP 比重（%）	0.019	0.03	-	预期性	县科工信局
	11.每万人申请专利量（件）	-	19	-	预期性	县市场监管局
对外开放	12.实际引进市外资金（亿元）	61.52	完成市下达目标	-	预期性	县发改局
	13.实际利用外资（万美元）	183	完成市下达目标	-	预期性	县发改局
生态环境	14.单位 GDP 能耗降幅（%）	“十三五”年均下降 20	完成市下达目标	-	约束性	县发改局
	15.单位 GDP 二氧化碳排放降幅（%）	-	完成市下达目标	-	约束性	县发改局
	16.森林覆盖率（%）	61.62	62.02	-	约束性	县林草局
	17.地表水质达到或好于Ⅲ类水体比率（%）	68	80	-	约束性	市生态环境局禄劝分局
	18.空气质量优良指数比例（%）	100	98 以上	-	约束性	市生态环境局禄劝分局
民生福祉	19.城镇常住居民人均可支配收入（元）	36807	-	增速与经济增长同步	预期性	县统计局
	20.农村常住居民人均可支配收入（元）	10553	-	增速高于城镇居民可支配收入	预期性	县统计局
	21.城镇登记失业率（%）	3.59	5 以内	-	约束性	县人社局
	22.每千人执业（助理）医师数（人）	2	4	-	预期性	县卫健局
	23.人均预期寿命（岁）	79	80	-	预期性	县卫健局
	24.劳动年龄人口平均受教育年限（年）	11.2	12	-	预期性	县教体局
安全保障	25.年粮食总产量（万吨）	22.34	稳定在 22 万吨以上	-	约束性	县农业农村局
	26.电力装机（万千瓦）	355	860	-	预期性	县发改局

（二）符合性分析

本规划提出的发展定位、发展战略、发展目标及相关规划内容等均基于《禄劝彝族苗族自治县人民政府关于印发禄劝彝族苗族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（禄政发〔2021〕9 号）的相关要求，园区的规划和发展均服

从于禄劝县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标，是其重要组成部分。

2.4.4.16 与《禄劝工业园区总体规划》（2015—2030）的符合性分析

（一）相关内容

（1）规划期限：2015-2030 年；其中，近期为 2015-2020 年；远期为 2020-2030 年。

（2）发展目标：

①建设目标：构建产业结构合理、资源高效利用的循环经济产业园；建立功能协调、布局合理、富有弹性的总体布局结构。

②经济目标：2020 年、2030 年工业总产值分别为 37.4 亿元、88.5 亿元。

（3）园区功能定位：按照“一片一特色、一区一主业”（即工业园四个片区，每个片区有各自特色。

（4）园区用地规模

①规划至近期 2020 年，园区近期城市建设用地 8.68 平方公里，其中崇德片区近期城市建设用地 6.30 平方公里，屏茂片区近期城市建设用地 0.57 平方公里，团街片区近期城市建设用地 1.81 平方公里；

②规划至远期 2030 年，园区用地规模 18.92 平方公里，其中崇德片区 14.24 平方公里，屏茂片区 0.59 平方公里，团街片区 4.09 平方公里；规划城市建设用地 13.98 平方公里，其中崇德片区规划城市建设用地 9.49 平方公里，屏茂片区规划城市建设用地 0.57 平方公里，团街片区规划城市建设用地 3.92 平方公里。

（5）园区产业发展规划

重点发展产业：钛化工产业、新能源产业、生物医药产业。加快培育产业：农特产品加工业、建材产业、商贸物流业；整合优化产业：磷化工产业。

形成“一园四片”组团式、集群式发展的工业产业总体格局，各片区按“一片一特色，一区一主业”思路，形成“一主多副”的产业结构。一园：即禄劝工业园区；四片：即禄劝工业园区所辖崇德片区、屏茂片区、团街片区和普渡河流域电矿结合开发片区。

1) 崇德片区

崇德片区为工业园区核心发展区块，规划为五大产业区：磷化工产业区、钛化工产业区、新能源产业区、建材产业区及商贸物流区。

未来产业布局为：依托良好的工业产业基础，发展成为新能源新材料产业园，以钛化工产业为主导，发展光能产业、商贸物流业、建材产业，适度发展精细磷化工产业、机械制造

产业，促进各产业向深加工、精细化、规模化方向发展；积极发展与产业相关的交易展示与物流配套。

2) 屏茂片区

依托区位优势，发展对交通依赖较大的物流加工业，对环境影响较小的生物医药产业的优势明显。规划为两个产业区：商贸物流加工区、生物医药加工区。

未来产业布局为：建设成为生物医药重大产业园，以中医药加工为主的生物医药产业、物流加工业。

3) 团街片区

依托周边资源与环境优势，发展成为生态特色产业园，以生物医药产业为主导。规划为四个产业区：生物医药加工区、农特产品加工区、仓储物流区及石材加工区。

未来产业布局为：以生物医药产业为主导，发展农特产品加工业、石材加工产业、风能产业。

4) 普渡河流域

定位为电矿结合开发区，发展水电产业。

(二) 符合性分析

(1) 本次规划期限为 2022-2035 年，与《禄劝工业园区总体规划》（2015—2030）》的规划期限不一致。

(2) 工业总量目标为：到 2025 年，禄劝县化工园区实现总产值 200 亿元以上，到 2035 年突破 400 亿元。远超《禄劝工业园区总体规划》（2015—2030）》经济目标。

(3) 产业定位为立足禄劝矿产资源禀赋，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。其中，钛化工主导产业和化工新材料辅助产业符合《禄劝工业园区总体规划》（2015—2030）》产业定位，但磷化工与产业定位不相符。

(4) 本次规划用地为洗马塘片区，规划用地 3.03 平方公里。已不在《禄劝工业园区总体规划》（2015—2030）》四片规划用地：即禄劝工业园区所辖崇德片区、屏茂片区、团街片区和普渡河流域范围内。

综上分析，本次规划的规划期限、规划目标、产业定位和规划用地等与已批准的《禄劝工业园区总体规划（2015—2030）》和《禄劝工业园区总体规划修编（2015—2030）环境影响报告书》审查小组意见均不相符。因此，禄劝县工业园区启动了规划修编，正在编制《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》，本次规划属于修编后的禄劝县工业园区的组成部

分。

2.4.4.17 与《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》的符合性分析

《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》正在编制过程中。

（一）相关内容

（1）规划期限：2018-2035 年；其中，近期为 2018-2025 年；远期为 2026-2035 年。

（2）发展定位：云南省重点省级工业园区；金沙江流域绿色产业示范园；昆明市绿色健康产业示范园

（3）发展目标：

到 2035 年，实现园区产业规模和效益显著增强，产业绿色化转型完成，现代产业体系基本形成，产业空间格局进一步优化，园区配套设施水平大幅提升、支撑服务体系日趋完备。

1）工业总量目标：至近期（2025 年）工业总产值突破 100 亿元，至 2035 年工业总产值突破 220 亿元。

2）绿色生态发展目标：至 2025 年，万元工业增加值综合能耗下降 30%以上，万元工业增加值水耗下降 25%，工业固废处置率达到 90%以上，工业废水处理率达到 100%；至 2035 年，进一步提高资源、能源利用效率，最大限度减少废物排放，万元工业增加值综合能耗下降 35%以上，万元工业增加值水耗下降 35%，工业固废处置率达到 100%以上，工业废水处理率达到 100%全面实现工业绿色发展。

3）产业集聚目标：至 2025 年，主导产业集中度达到 90%；至 2035 年，主导产业集中度达到 100%。

4）投入产出目标：园区地均产出效率大幅提高，至 2025 年，每亩土地平均投资达到 200 万元，每亩地工业产值达到 130 万元；至 2035 年，每亩土地平均投资达到 100 万元，每亩地工业产值达到 220 万元。

（3）园区功能定位：按照“一片一特色、一区一主业”（即工业园四个片区，每个片区有各自特色。

（4）规划范围：“一园三片”，即工业园区屏茂片区、团街片区及洗马塘片区，总用地面积 12.13 平方公里，其中屏茂片区规划用地面积 0.59 平方公里，团街片区规划用地面积 4.08 平方公里，洗马塘片区规划用地面积 7.46 平方公里。本次规划以洗马塘片区规划为主，其他片区延续上版园区总体规划确定的相关内容。

（5）产业发展规划

立足禄劝县现有工业产业分布，综合考虑地理环境、资源、交通、生态保护等因素，着

眼未来，以禄劝工业园区为主要载体进行发展，逐步实现工业向园区集中，形成“一园三片”（即禄劝工业园区所辖的团街片区、屏茂片区、洗马塘片区）的工业产业总体格局。

1）屏茂片区：位于县城城区以北，含屏山镇部分区域和茂山乡部分区域。依托区位优势，发展对交通依赖较大物流加工业，对环境影响较小的生物医药和大健康产业的优势明显。将屏茂片区规划为两个产业功能区：商贸物流区、生物医药加工区。未来产业布局为：建设成为生物医药重大产业园，以中医药加工为主的生物医药产业、物流加工业。

2）团街片区：位于团街镇，距离县城约 30 公里。依托周边资源与环境优势，发展成为生态特色产业园。将团街片区规划为四个产业区：生物医药加工区、食品与消费品制造加工区、仓储物流区及建材加工区。未来产业布局为：以生物医药产业为主导，发展食品与消费品制造加工产业、建材加工产业、风能产业。

3）洗马塘片区：洗马塘片区位于县城东侧，原工业园区崇德片区北部。规划在洗马塘片区将布局两大产业组团，主要为南部生态产业组团和北部传统产业组团。南部生态产业组团位于园区的南部，主要布局生物医药与大健康产业、食品与消费品制造产业及物流产业。北部传统产业组团位于园区的北部，主要布局新材料产业、钛磷化工产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业等禄劝传统产业。洗马塘片区未来将紧扣禄劝县以“绿色·生态”的发展主题，形成以生态产业为主导，新材料产业为辅助，钛磷化工产业、物流产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业适度发展的产业片区。

（二）符合性分析

（1）本次规划期限为 2022-2035 年，与正在编制的《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》的规划期限一致，近期到 2025 年，远期到 2035 年。

（2）工业总量目标为：到 2025 年，禄劝县化工园区实现总产值 200 亿元以上，到 2035 年突破 400 亿元，远超《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》工业总量目标。环评建议两个规划对工业总量目标重新进行科学测算。

（3）产业定位为立足禄劝矿产资源禀赋，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。总体符合《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》洗马塘片区北部传统产业组团布局新材料产业、钛磷化工产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业等禄劝传统产业布局。

（4）本次规划用地为洗马塘片区，规划用地 3.03 平方公里，属于《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》北部产业组团范围。

综合分析，除工业总量目标外，本次规划总体符合正在编制的《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》。因此，环评建议两个规划对工业总量目标重新进行科学测算，使本规划与《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》相符。

2.4.5 与云南省生态保护红线的相符性分析

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），云南省生态保护红线面积 11.84 万 km²，占全省国土面积的 30.90%。根据《禄劝彝族苗族自治县自然资源局关于禄劝工业园区永久基本农田、生态保护红线查询的情况说明》，本规划范围不涉及云南省生态保护红线。

2.4.6 “三线一单”符合性分析

本规划对照《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）及《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》进行符合性分析。

2.4.6.1 与生态保护红线生态分区管控要求的符合性分析

一、生态保护红线及一般生态空间的划分情况

根据《云南省生态保护红线划定方案》（云环发[2018]28号文），昆明市生态保护红线面积 4662.52km²，占全市生态保护红线面积 22.19%；一般生态空间面积 4606.43km²，占全市国土面积的 21.92%。禄劝县生态保护红线类型为金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线，面积 1013.37km²，占全县国土面积的 23.93%；一般生态空间面积 775.56km²，占全市国土面积的 18.31%。

二、生态空间分区管控要求

（1）生态保护红线管控要求

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活

动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

国家和省生态保护红线相关管控政策颁布实施后按照相关管控办法执行。

（2）一般生态空间管控要求

一般生态空间参照主体功能区的限制开发区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理；其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控，符合区域准入条件、涉及占用一般生态空间的建设项目，按有关法律法规规定办理，未作明确规定的，应当加强论证和管理。

（3）一般管控区管控要求

生态保护红线及一般生态空间以外的其他区域属于一般管控区，执行区域生态环境保护的基本要求。

三、符合性分析

本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，位于片区北部。规划范围：东至绿槐村以西，南至洗马塘片区中部，西至东山山脚，北至青龙潭村以南，规划范围面积约 3.03 平方公里。根据《禄劝彝族苗族自治县自然资源局关于禄劝工业园区永久基本农田、生态保护红线查询的情况说明》，并和“三线一单”叠图，本规划范围不涉及生态保护红线；涉及一般生态空间 158.67 公顷，其余为一般管控区。具体见附图 2-14。环评要求：园区涉及一般生态空间和一般管控区域要按相应的生态空间分区管控要求进行规划和管控。

综上，本规划总体符合“三线一单”关于生态保护红线的管控要求。

2.4.6.2 与“环境质量底线”的符合性分析

一、水环境质量底线

（一）水环境质量底线目标

园区涉及与水环境质量底线目标有关的河流有普渡河和掌鸠河。2020 年、2025 年、2035 年，普渡河普渡河桥国控断面和掌鸠河新房子省控断面水环境质量底线目标均为Ⅲ类。具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 普渡河、掌鸠河水环境质量底线目标

序号	州市	流域	河流名称	断面名称	2016 年 水质	2017 年 水质	2018 年 水质	云南省水十条 2020 年	水环境功 能区划	水环境质量底线目标			控制 级别
										2020 年	2025 年	2035 年	
1	昆明	珠江	南盘江	柴石滩	II	II	II	II	III	II	II	II	国控
2	昆明	长江	小江	姑海	II	II	II	II	III	II	II	II	国控
3	昆明	长江	洛龙河	江尾下闸	II	II	III	III	III	III	III	III	国控
4	昆明	长江	牛栏江	河口	II	II	II	III	III	III	III	III	国控
5	昆明	长江	金沙江	蒙姑	II	II	II	II	III	II	II	II	国控
6	昆明	长江	盘龙江	严家村桥	III	III	III	III	III	III	III	III	国控
7	昆明	长江	大观河	篆塘河泵站	IV	III	III	V	IV	III	III	III	国控
8	昆明	长江	西坝河	金属饰片厂小桥	IV	III	III	V	IV	III	III	III	国控
9	昆明	长江	普渡河	普渡河桥	III	III	V	III	IV	III	III	III	国控
35	昆明	长江	掌鸠河	新房子	—	III	III	III	IV	III	III	III	省控

（二）水环境污染允许排放量和削减量

根据《云南省“三线一单”研究报告》（2020 年 12 月），2020 年昆明市河道水体总磷容量为 379 吨/年、总氮环境容量为 5402 吨/年、氨氮环境容量为 2078 吨/年、化学需氧量环境容量为 7870 吨/年。2025 年水质目标与 2020 年相同，水环境容量也相同。2035 年昆明市河道水体总磷容量为 307 吨/年、总氮环境容量为 5044 吨/年、氨氮环境容量为 1881 吨/年、化学需氧量环境容量为 25592 吨/年。

为使得水体水质达标，昆明市 2020 年需削减总磷 132 吨，氨氮 756 吨，化学需氧量 12149 吨；2035 年需削减总磷 166 吨，氨氮 834 吨，化学需氧量 13767 吨。

（三）水环境管控分区

昆明市水环境管控单元共划分了 172 个，其中，水环境优先保护区 57 个，水环境重点管控区 63 个，水环境一般管控区 52 个。水环境重点管控区中，城镇生活污染重点管控区 41 个，工业污染重点管控区 14 个，农业污染重点管控区 8 个。

禄劝县各类水环境分区管控面积共计 4233.91 平方公里，其中，水环境优先保护区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境工业污染重点管控区、水环境农业污染重点管控区和水环境一般管控区分别占总面积的 27.42%、0.13%、0.52%、0%和 71.93%。

（四）环境分区管控要求

——优先保护区

优先保护区内禁止设置排污口。禁止布局高污染高风险行业。严格畜禽禁养区、禁牧区划定管理，严禁新增规模化畜禽养殖。新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。依法取缔违法建设项目和开发活动。

——重点管控区

（1）工业污染重点管控区

严禁“十小”企业进入园区。确保排放总量不超过单元允许排放量。不得引进无法解决水环境容量的企业。加快产业结构转型升级，淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。

（2）城镇生活污染重点管控区

加强污水管网提升改造建设，提高城镇生活污水集中处理率，生活污水处理按照一级 A 标排放。到 2020 年，县城污水处理率达到 85%以上，设市城市污水处理率达到 95%以上。

——一般管控区

贯彻实施区域性水污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。对现有涉水排放工业企业加强监督管理和执法检查。新、改、扩建项目，应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求，实行工业项目尽量进园、集约高效发展。化工石化、有色冶炼、钢铁、制浆造纸等重污染项目必须在工业园区内布设。

（五）水环境质量底线符合性分析

（1）根据 2021 年水质现状监测结果，普渡河桥国控断面的水质类别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，满足水环境质量底线目标；掌鸠河新房子省控断面（现改为：掌鸠河盐塘断面）水质类别均为V类，没有达到其相应的功能类别。

（2）为减少园区水环境污染物排放，本规划提出：完善园区污水管网建设和雨污分流系统；所有生产废水全部回用，不外排；生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用，不能回用部分达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值后外排，减少 TP、COD、氨氮等污染物的排放量。

（3）园区只涉及水环境一般管控区，具体见附图 2-19。环评要求：园区按照水环境一般管控区的要求严格管理。

综上，本规划总体符合“三线一单”关于水环境质量底线的相关要求。

二、大气环境质量底线

（1）大气环境质量底线目标

到 2020 年，昆明市二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）排放总量控制在省下达的目标以内。主城区空气中颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上，全市环境空气质量总体保持优良。全市空气环境质量规划目标达二级以上，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上；PM_{2.5} 浓度底线目标为 2020 年和 2025 年小于 30 微克/立方米，2035 年小于 25 微克/立方米；到 2020 年，昆明主城区 PM₁₀ 年均浓度控制在 60 微克/立方米

以下。

(2) 大气污染物允许排放量

按照《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》，到 2025 年，昆明市大气污染物允许排放量在 2020 年的基础上再削减 1%，2035 年大气污染物允许排放量维持 2025 年总量水平不变。昆明市 2025、2035 年的大气污染物允许排放量详见表 2.4-8。

表 2.4-8 昆明市 2025、2035 年大气污染物允许排放量 单位：万吨

州市	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物		挥发性有机物	氨
			PM _{2.5}	PM ₁₀		
昆明	9.9585	9.2234	16.2583	21.0186	11.5097	7.2936

(3) 大气环境管控分区

1) 优先保护区

结合区域大气环境功能区划，将环境空气一类功能区作为大气环境优先保护区，其中主要考虑自然保护区与风景名胜区。昆明市大气环境管控分区中共划分优先保护区 42 个。

2) 重点管控区

将本市环境空气二类功能区中的排放强度大的高排放区域、布局敏感区（上风向、扩散通道、环流通道等）、弱扩散区（静风或风速较小的弱扩散区等）、受体敏感区（城镇中心及集中居住区、医疗、教育等区域），作为大气环境重点管控区。其中布局敏感重点管控区 7 个、弱扩散重点管控区 2 个、受体敏感重点管控区 14 个、高排放重点管控区 14 个。

3) 一般管控区

将优先保护区与重点管控区以外的区域作为一般管控区。

(4) 大气环境分区管控要求

1) 优先保护区。

执行环境空气质量一级标准，区域范围包含在生态保护红线和一般生态空间内，执行生态保护红线和一般生态空间管控要求。实施严格的大气污染排放限制，禁止新（改、扩）建火电机组、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、有色、焦化等大气污染物排放量大的工业项目，禁止新建存在易燃易爆、有毒有害物质（如危险化学品、危险废物、挥发性有机物、重金属等）的建设项目，现有的工业企业大气污染源逐步退出。

2) 重点管控区

执行环境空气质量二级标准。

①受体敏感区

严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设。禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；禁止投资燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目；禁止新建、扩建采用非清洁能源的项目和设施，现有产污企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目；禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物；加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出；2020年底前，所有县城以上城市建成区基本完成每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉淘汰任务。

②高排放区

提升园区污染监测能力，根据园区污染排放特征实施重点监管与减排。推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；完善园区集中供热设施，积极推广集中供热；地方政府应制定高排放区环境质量改善目标，对于未完成环境质量改善目标要求的，限制工业废气排放建设项目的环境准入。

③布局敏感、弱扩散区

优化产业布局，严格限制新（改、扩）建燃煤电厂、钢铁、水泥、有色冶炼、铁合金冶炼、石化、化工等对大气污染严重的项目，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。

3）一般管控区

执行环境空气质量二级标准。严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求。推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。深化重点行业污染治理，并满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求，实行工业项目尽量进园、集约高效发展。化工石化、有色冶炼、钢铁、制浆造纸等重污染项目必须在工业园区内布设。

（5）大气环境质量底线符合性分析

1）2021 年规划区内环境空气质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及环境影响评价技术导则（大气环境）HJ2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；大气预测结果显示，在采取本环评提出的大气污染防治措施后，本园区规划近期和远期评价区内各环境敏感保护目标及区域最大落地浓度点环境空气质量均可以达到其相应的环境空气质量标准。

2）远期（2035 年）园区主要大气污染物最大排放量 SO₂ 为 447.827t/a、NO_x 为 584.437t/a、颗粒物为 219.437t/a，分别占昆明市允许排放量的 0.45%、0.63%、0.10%。总体而言，园区主

要污染物远期排放量占昆明市允许排放量较低。

3) 昆明市大气环境分区管控与园区叠图(见附图 2-17)分析结果显示,产业园区范围涉及大气环境弱扩散重点管控区 144.02 公顷和大气环境一般管控区。环评要求:园区涉及大气环境弱扩散重点管控区和大气环境一般管控区的区域要严格按照相应分区管控的要求进行规划和管控。

综上,本规划总体符合“三线一单”关于大气环境质量底线的相关要求。

三、土壤环境质量底线

(一) 土壤环境风险防控目标

到 2020 年土壤环境质量总体保持安全稳定,耕地土壤环境质量达标率达到国家和云南省考核要求,且不下降。

(二) 土壤环境风险防控分区划定

禄劝县土壤环境管控单元共划分了农用地优先保护区和一般管控区,国土面积占比分别为 18.40%和 81.60%,没有划分建设用地污染风险重点管控区。

(1) 优先保护区

以基本农田保护区块(大于 1km² 斑块)和水源地保护区作为土壤优先保护区的农用地优先保护区和其他优先保护区。

(2) 重点管控区

根据《云南省土壤污染重点治理区划定技术报告》的疑似污染地块清单,禄劝县没有建设用地污染风险重点管控区。

(3) 一般管控区

除优先保护区和重点管控区外的区域属于一般管控区。

(三) 土壤环境风险分区管控要求

(1) 农用地优先保护区

对永久基本农田实行严格保护,确保“数量不减、质量不降、布局稳定”,除法律法规规定的重大建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用永久基本农田。

严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、农药、焦化、电镀、制革、印染、危险废物处置等行业企业。加强现有有关行业企业的环境监管,鼓励企业采用新技术、新工艺,提高生产技术和污染治理水平,加快提标升级改造和深度治理,确保稳定达到排放标准。

禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成

土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已建成的应当限期关闭拆除。

（2）建设用地污染风险重点管控区

鼓励工业企业集聚发展，结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等要求，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业；严格执行有色金属冶炼行业等环境准入要求，涉重金属行业分布集中、产业规模大、环境问题突出的地区，制定实施更严格的地方污染物排放标准和环境准入标准，依法关停达标无望、治理整顿后仍不能稳定达标的涉重金属企业。

疑似污染地块土地使用权人应当完成土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传污染地块信息系统。对列入名录的污染地块，应当按照国家有关环境标准和技术规范，确定该污染地块的风险等级。

对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控。对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控。

对建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，土壤污染责任人应当按照国家有关规定及土壤污染风险评估报告的要求，采取相应的风险管控措施，并定期向地方人民政府生态环境主管部门报告。

列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。

（3）一般管控区

严格执行有关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。

（四）土壤环境质量底线符合性分析

（1）通过对园区土壤环境质量历史监测结果的调查分析，对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值和管控值要求，园区周边农用地存在砷、汞、铅超标现象，建设用地存在砷超标情况。后期园区应重视工业用地自身的土壤污染防治，并开展跟踪监测，严控土壤污染。

(2) 园区全部为一般管控区，范围内不涉及农用地优先保护区和建设用地污染风险重点管控区。园区在规划和开发建设过程中，要严格按照“三线一单”提出的土壤环境风险分区管控要求进行管控。

综上，本规划总体符合“三线一单”关于土壤环境质量底线的相关要求。

2.4.6.3 与“资源利用上线”的符合性分析

一、水资源利用上线

(一) 水资源利用上线控制指标

根据《云南省“三线一单”文本》（2020年12月），昆明市水资源利用上线控制指标为：2020年和2030年用水总量分别控制在33.88和37.08亿立方米以内。具体见表2.4-9。

根据《云南省昆明市“三线一单”编制文本》，2020年禄劝县用水总量控制指标3.1578亿立方米，万元国内生产总值用水量比2015年下降28%，万元工业增加值用水量比2015年下降38%，农田灌溉水有效利用系数达到0.57。详见表2.4-10。

表 2.4-9 云南省各州（市）水资源消耗总量和强度双控指标表

州(市)	2020 年用水总量控制指标(亿立方米)	2030 年用水总量控制指标(亿立方米)	万元国内生产总值用水量比 2015 年下降幅度(%)	万元工业增加值用水量比 2015 年下降幅度(%)	2020 年农田灌溉水有效利用系数(%)
全省	214.62	226.82	29	30	0.55
昆明市	33.88	37.08	28	29	0.56

表 2.4-10 2020 年禄劝县水资源消耗总量和强度双控指标表

州(市)	用水总量控制指标(亿立方米)	万元国内生产总值用水量比 2015 年下降幅度(%)	万元工业增加值用水量比 2015 年下降幅度(%)	农田灌溉水有效利用系数
全市	33.88	28	29	0.56
禄劝彝族苗族自治县	3.1578	28	38	0.56

(二) 水资源重点管控区

水资源重点管控区包含水资源超载区域、生态用水补给区和敏感生态需水区。生态用水补给区主要是指生态基流满足程度较差的河段。敏感生态需水区是指具有重要保护价值的河湖敏感区，为了维持区内水生生物生态功能需要保持一定的需水量，主要包括重要湖泊和重要水生生物栖息地。

(1) 水资源重点管控区。根据《建立云南省水资源承载能力监测预警机制工作报告（县级行政区成果）》《云南省水资源红黄绿分区管理办法（试行）》（云水资源〔2016〕39号），

禄劝县不属于水资源重点管控区域，为水资源一般管控区。

(2) 生态用水补给区。根据《云南省水资源保护规划》，按照断面生态需水量评价结果，并根据河流实际情况，将评价生态需水满足程度为差和劣等级的 9 个断面控制河段划定为生态用水补给区重点河段。

禄劝县的掌鸠河云龙水库控制断面为生态用水补给区重点河段。

(3) 敏感生态需水区。敏感生态需水区。根据《云南省水资源保护规划》，结合云南实际，选择九大高原湖泊作为湖泊生态敏感区，其敏感时段、生态需水量和生态水位；选择 14 个国家级水产种质资源保护区作为重要生境敏感区，其主要保护对象、生态敏感期、生态需水。

禄劝县不涉及敏感生态需水区。

(三) 水资源重点管控区管控要求

(1) 水资源重点管控区，应严格管控用水总量，加强治污，加大节水和非常规水源利用力度。根据各地区具体情况，严格规范取水许可审批管理，暂停或限制审批建设项目新增取水许可，制定并严格实施用水总量削减方案，对主要用水行业领域实施更严格的节水标准，退减不合理行业用水规模，降低高耗水工业比重。

(2) 生态用水补给区和敏感生态需水区，应强化水资源统一调度，严格落实生态需水量和生态水位控制指标，加强主要控制断面最小流量管理，重点管控区内的水电项目应下泄足量生态流量，并建立生态流量在线监控系统。

(四) 水资源利用上线符合性分析

根据《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035 年）》规划文本预测，园区远期新鲜水最高用水量 5.19 万 m³/d，计 1896 万 m³/a（不含再生水设施供给量），仅占据《云南省“三线一单”文本》中 2030 年昆明市全市总用水量（37.08 亿立方米）的 0.51%，占 2020 年禄劝县用水总量控制指标（3.1578 亿立方米）的 6.0%，与昆明市、禄劝县水资源利用上线不冲突，水资源能满足园区远期发展的需求。

综上分析，园区为水资源一般管控区，不涉及水资源重点管控区域和敏感生态需水区，禄劝县的掌鸠河云龙水库控制断面为生态用水补给区重点河段。环评要求：园区在规划和开发建设过程中，应按照掌鸠河云龙水库控制断面为生态用水补给区重点河段的要求严格管理。

二、土地资源利用上线

(一) 土地资源利用上线控制指标

2020 年昆明市耕地保有量稳定在 394667 公顷以上，基本农田保护面积稳定在 315927 公

顷以上,建设用地总规模控制在 174197 公顷以内。禄劝县耕地保有量保持在 98956 公顷以上,基本农田保护面积稳定在 836656 公顷以上,建设用地总规模控制在 15150 公顷以内;禄劝县调整后 2015-2020 年城乡建设用地规模 8189.27 公顷,镇工矿用地规模 1958.85 公顷,交通水利及建设用地规模 3843.73 公顷,新增建设用地规模 583.79 公顷,新增建设占用农用地规模 554.60 公顷,新增建设占用耕地规模 379.40 公顷。详见表 2.4-11 和表 2.4-12。

表 2.4-11 昆明市、禄劝县调整后 2015-2020 年土地利用主要指标 单位:公顷

行政区	耕地保有量	基本农田保护面积	建设用地总规模
昆明市	394667	315927	174197
禄劝彝族苗族自治县	98956	83665	15150

表 2.4-12 禄劝县调整后 2015-2020 年土地利用其他指标 (单位:公顷,平方米/人)

行政区	园地	耕地	牧草地	城乡建设用地规模	城镇工矿用地规模	交通水利及建设用地规模	人均城镇工矿用地规模(平方米/人)	新增建设用地规模	新增建设占用农用地规模	新增建设占用耕地规模
昆明市	48468.00	1025002.00	3531.00	138897.00	89416.00	35300.00	158.00	18373.00	17454.00	11024.00
五华区	1908.71	18435.01	14.48	7376.74	6414.98	1458.26	73.00	540.00	513.00	322.97
盘龙区	977.37	17567.57	5.88	7384.01	6601.11	1185.99	75.00	410.00	389.50	236.96
官渡区	3394.90	21455.06	634.18	17812.59	13631.42	5251.41	121.00	3086.41	2932.09	1793.99
西山区	1325.97	45107.13	16.43	12754.86	10269.29	1832.14	128.00	918.16	872.26	533.37
呈贡区	4337.59	12136.07	5.50	14218.00	12858.76	2917.00	236.00	2394.60	2273.87	1519.28
东川区	1647.13	63057.64	89.27	5368.57	1967.68	787.43	114.00	339.69	322.71	203.32
晋宁区	5201.87	62092.27	38.01	9372.39	5659.61	2528.61	152.00	1704.83	1619.56	1069.71
富民县	7942.27	53708.30	74.74	4132.22	2267.18	708.78	278.00	469.92	446.42	271.59
宜良县	7621.67	96572.16	278.84	8640.98	4559.48	2644.02	206.00	812.85	772.21	523.33
石林县	2279.28	73419.01	35.09	6077.26	2591.89	2599.74	215.00	618.85	587.91	357.66
嵩明县	2082.76	61668.58	17.62	10467.36	5125.65	3225.64	186.00	2062.55	1959.42	1192.03
禄劝县	4520.31	245098.86	123.52	8189.27	1958.85	3843.73	143.00	583.79	554.60	379.40
寻甸县	4149.09	172391.80	2197.11	12363.34	3439.97	2786.66	195.00	1030.16	979.32	830.84
安宁市	3779.08	82292.54	0.00	14521.41	11886.03	3530.59	196.00	3183.19	3024.03	1603.05
预留	—	—	—	218.00	184.10	—	—	218.00	207.10	186.50

(二) 土地资源重点管控区

根据云南实际,将生态保护红线面积占比较大的乡镇、土壤污染重点治理区乡镇作为土地资源的重点管控区,共划定土地资源重点管控区 183 个,总面积约 8.96 万 km²。

生态保护红线集中的土地资源重点管控区内,禁止大规模开发建设,严格控制各类新城新区和开发区设立,严格遵守建设用地总量和建设用地指标,严格限制矿产资源开发建设活动;调减森林采伐限额,建设项目使用林地审批正规化,加强对山水林田湖草等自然生态系统的保护和修复,促进生物多样性保护和以自然修复为主的生态建设;加强建设用地空间管制,强化土地集约利用。

在土壤污染风险较大的重点管控区,提高土地节约集约利用水平,减少土壤污染。对再开发利用土地进行调查评估,结合土壤环境质量状况,严格污染地块再开发利用项目的审批。

（三）土地资源重点管控区管控要求

（1）在土壤污染风险较大的重点管控区，鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。对再开发利用土地实行调查评估，结合土壤环境质量状况，严格污染地块再开发利用项目的审批。

（2）生态保护红线集中的土地资源重点管控区内，禁止大规模开发建设，严格控制各类新城新区和开发区设立，严格控制建设用地总量和建设用地指标，严格限制矿产资源开发建设活动；应调减森林采伐限额，限制建设项目使用林地审批，加强对山水林田湖草等自然生态系统的保护和修复，回收利用山水林田湖草中废弃的各种化学包装物，促进生物多样性保护和以自然修复为主的生态建设；加强建设用地空间管制，强化土地集约利用。

（四）土地资源利用上线符合性分析

园区规划总面积为 302.72 公顷，用地布局规划如下：建设用地 203.08 公顷，占规划总面积的 67.09%，包括商业服务业设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、公共设施用地、绿地与广场用地；非建设用地 99.64 公顷，占规划总面积的 32.91%，主要为农林用地。

园区规划建设用地 203.08 公顷，其中：商业服务业设施用地 1.57 公顷、三类工业用地 176.74 公顷、道路与交通设施用地 11.70 公顷、公共设施用地 2.63 公顷、绿地与广场用地 10.94 公顷，分别占园区规划建设用地的 0.77%、86.78%、5.76%、1.30%、5.39%，三类工业用地为园区主要规划建设用地。园区用地规划详见表 2.2-1。

总体而言，园区土地利用规划符合“三线一单”关于禄劝县土地利用指标相关要求。园区规划范围不涉及土壤污染重点治理区，只需要按一般管控区进行管控。

三、矿产资源利用上线分析

禄劝作为全省的资源大县，县境内已发现的矿产有煤、油页岩、铁、锰、钛、铜、铅、锌、铝土、硫铁、石棉、明矾石、芒硝（盐）、石膏、重晶石、石灰岩、白云质灰岩、钾盐、粘土、辉长辉绿岩、石英长石砂岩、大理岩、磷、矿泉水、地热水等25种，矿产地 230 余处。根据《禄劝县矿产资源规划专题研究报告》，禄劝境内钛矿总储量 1640 万吨，平均品位 7.1%，占全省储量的 29.49%；磷矿总储量 18.4 亿吨，储量居全省第三；铁矿总储量 2785 万吨，锰矿储量 6.8 万吨，铅锌矿储量 20.5 万吨，铜矿 1761 万吨。根据国土资源大调查及商业性矿产勘查，初步查明禄劝县主要可开采矿产资源储量：钛矿（钛铁矿、钛铁砂矿）799.92 万吨、磷矿石 7367.248 万吨。

禄劝县矿业经过多年发展，已初步建成了贵金属、有色金属为主的矿业生产基地，形成了包括铁、钛铁、磷、灰岩和建材等在内的矿业生产体系。目前正由粗放型的矿业经济向采、

选、冶、深加工、综合利用延长矿业链的方向发展，发展化工产业、新材料和制造业等。

此次化工园区规划立足禄劝矿产资源禀赋，抢抓发展机遇，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。按照“强链、延链、拓链”的发展思路，合理开发利用禄劝钛、磷矿资源及其伴生资源，加快矿化一体化发展，不断优化产品结构，提升资源综合利用水平，推动磷、钛化工产业链向下游延伸，实现精细化、绿色化、循环化发展。

禄劝县磷、钛矿资源丰富，可以承载化工园区磷、钛化工产业的发展。

四、能源（煤炭）资源利用上线

（1）能源消耗控制上限目标

根据《昆明市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》与《昆明市“十三五”能源发展规划》，到2020年，全市万元GDP能耗累计下降15%，一次能源供应为3674万吨标准煤，能源消费量控制在3100万吨标准煤以内，非化石能源占一次能源消费比重达到20%左右。根据昆明市各区县2020年能源消耗上限控制目标，禄劝县2020年一次能源供应上限116.1万吨标准煤。

（2）煤炭资源利用上线控制目标

根据《昆明市“十三五”能源发展规划》和云南省煤炭产业供给侧结构性改革去产能的要求和安排，到2020年，通过实施煤炭行业供给侧结构性改革去产能及其煤矿转型升级、改造升级，全市煤炭生产企业预计控制在8到10个，煤炭设计生产能力控制在600万吨以内（1个300万吨/年、1个60万吨/年、6个30万吨/年和2个争取政策保留的15万吨/年及以上）。全市煤炭消费比重降低到58%以下。

（3）高污染燃料禁燃区及管控要求

本规划园区不涉及高污染燃料禁燃区。

（4）能源（煤炭）资源利用上线符合性分析

园区规划不涉及能源（煤炭）资源生产企业，不涉及高污染燃料禁燃区。园区在规划和建设发展过程中，要多使用清洁能源，确保能源（煤炭）资源利用上线不得突破禄劝县能源供应上限。

2.4.6.4 昆明市生态环境准入清单

一、昆明市环境管控单元分类方案

结合生态、大气、水、土壤等环境要素及自然资源的分区成果，衔接乡镇或区县行政边

界，采用逐级聚类的方法，将环境管控单元划分为优先保护、重点管控和一般管控等三类，见表 2.4-13，建立功能明确、边界清晰的环境管控单元，实施分类管理。

表 2.4-13 环境管控单元分类

生态环境 空间分区	管控单元分类		
	优先保护单元	重点管控单元	一般管控单元
生态	生态保护红线	矿产资源重点管控区	其他区域
	一般生态空间		
水环境	饮用水源地保护区	水环境工业污染重点管控区	
		水环境城镇生活污染重点管控区	
		水环境农业污染重点管控区	
大气环境	大气环境优先保护区	大气环境高排放重点管控区	
		大气环境布局敏感重点管控区	
		大气环境弱扩散重点管控区	
		大气环境受体敏感重点管控区	
土壤环境	农用地优先保护区	建设用地污染风险重点管控区	

二、昆明市环境管控单元分类结果

园区主要涉及重点管控单元和小范围的优先保护单元和一般管控单元。

三、昆明市生态环境准入清单

（一）优先保护单元生态环境准入清单

优先保护单元包含生态保护红线和其他重要生态空间，因此优先保护单元的生态环境准入要求按照生态分区管控要求进行管理，以禁止、限制开发为主，实施已有相关法规、条例、管理办法。

（二）重点管控单元生态环境准入清单

重点管控类环境管控单元分为工业园区重点管控单元、城镇生活污染重点管控单元、农业面源污染重点管控单元、大气布局敏感重点管控单元、大气弱扩散重点管控单元、土壤污染重点管控单元等，重点管控单元的环境准入要求在执行各要素管控要求的同时，制定各类重点环境管控单元针对性准入清单，落实水、气、土十条，蓝天保卫战三年行动等要求，整合产业园区规划环评等要求，衔接当地达标计划和相关规划，制定特殊性要求。

（三）一般管控单元生态环境准入要求

一般管控单元执行生态环境保护的基本要求。加强工业企业环境保护监督管理和执法检查。贯彻实施国家或区域性污染物排放标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求，实行工业项目尽量进园、集约高效发展。化工石化、有色冶炼、钢铁、制浆造纸等重污染项目必须在工业园区内布设。现有高污染企业应限期开展提标升级改造，新建项

目应做到达标排放，满足相应环评文件及批复要求。

园区生态环境准入清单见表 2.4.5-12。

四、与《昆明市生态环境准入清单》符合性分析

本规划区域涉及禄劝县一般生态空间优先保护单元 158.67 公顷，大气环境弱扩散重点管控单元 144.02 公顷，一般管控单元 144.33 公顷。具体见附图 2-17 和附图 2-18。

环评要求：本规划要按照表 2.4-14 园区生态环境准入清单进行分类管控。

表 2.4-14 园区生态环境准入清单

单元名称	管控要求	
禄劝彝族苗族自治县一般管控单元生态空间优先保护单元 (158.67 公顷)	空间布局约束	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 3、禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。 4、禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。
	污染物排放管控	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2、限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。 3、禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 4、禁止围湖造田和侵占江河滩地。 5、畜禽养殖严格执行禁养区规定。对草原实行以草定畜、草畜平衡制度，禁止过度放牧。
	环境风险防控	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2、提高饮用水水源地环境监测能力。 3、建立饮用水水源地风险防范机制。 4、加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理，建立完善应急预案，全面提高预警能力。
禄劝彝族苗族自治县大气环境弱扩散重点管控单元 (144.02 公顷)	空间布局约束	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2、引导人口和产业向城镇开发区集聚，向文化汇聚地和休闲中心发展。
	污染物排放管控	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2.加强城区内餐饮、汽车尾气、建筑施工及道路交通扬尘治理。 3.执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制。 4. 工业区与集中居住区之间应设置隔离带;邻近居住用地的工业用地避免布置大气、噪声污染较重或容易扰民的企业。
	环境风险防控	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。2.对工业企业产生的废气和大气污染物进行收集处理，确保废气达标排放。严格控制废气无组织排放;加强对生产装置的管理，严格控制生产过程中的跑、冒、滴、漏。新、改、扩建项目若涉及排放挥发性有机物的车间，应安装废气回收、净化装置或采取一定的废气防控措施。 3、鼓励燃煤锅炉改天然气、电等清洁能源。 4、加强施工、道路、生产扬尘粉尘控制，减少城市建设裸露土地，加强交通污染治理。对人口集中居住区易扬尘场所要采取防尘措施，有效控制粉尘污染。
	资源开发	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。

单元名称	管控要求	
	效率要求	2、加大煤气、液化气及电等清洁能源的普及率。
禄劝彝族苗族自治县一般管控单元 (144.33 公顷)	空间布局约束	1.执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2.禁止一切破坏水环境生态平衡的活动及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 3.禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。 4.禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 5.禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 6.禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。
	污染物排放管控	执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。
	环境风险防控	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2、防范农业面源污染，实现畜禽粪污资源化利用。 3、禁止高毒高风险农药使用。 4、建立环境风险预测预警体系，完善突发环境事件应急预案，提高预警能力。
	资源开发效率要求	执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。

2.4.7 与资源保护与利用、生态环境保护的符合性

筛选出在评价范围内与本规划同层位的自然资源开发利用或生态环境保护相关规划，分析与同层位规划在关键资源利用和生态环境保护等方面的协调性，明确规划与同层位规划间的冲突和矛盾。

2.4.7.1 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

(一) 相关内容

生态优先，绿色发展。

“十四五”时期主要目标：绿色低碳发展水平进一步提升；生态环境质量持续改善；生态环境风险有效防范。

优化生态环境空间管控，把“三线一单”作为区域产业布局、重大项目选址的重要依据。优化产业结构，推进重点行业绿色化改造，构建绿色产业链供应链，提高资源能源利用效率。优化能源结构，严格合理控制煤炭消费增长，实施终端用能清洁化替代。

持续推进长江流域水生态环境保护修复，深化沿江石化、化工等重点企业环境风险评估，长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新（扩）建化工园区，严禁接收转移的污染产业、企业。

推进地下水生态环境保护。逐步推进地下水环境状况调查评估，到 2025 年，完成省级及以上化工园区、重点危险废物处置场、重点垃圾填埋场及一批其他重点污染源地下水环境状况调查评估。逐步管控地下水环境风险。强化化工类工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾

圾填埋场等地下水污染风险管控。

加强细颗粒物和臭氧协同控制，实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理，大力推进重点行业 VOC_s 治理，推进扬尘精细化管控。

强化土壤污染源头防控，加强工矿企业污染源环境监管，强化建设用地风险管控。

统筹风险防范，守牢环境安全底线。提升危险废物收集处置与利用能力，强化危险废物全过程环境监管，强化固体废物风险防范。进一步加强重金属污染防控，加强重金属污染物排放管理，深化重点行业重金属污染治理。强化生态环境应急管理，建设生态环境应急体系，以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。

（二）符合性分析

园区规划产业发展战略就是绿色生态，创新发展，明确提出要充分发挥特色资源优势，坚定不移地打造绿色化工产业，构建新的产业发展模式，推进能源和资源的高效综合利用。积极推进磷、钛化工产业的低碳化、绿色化和集约化发展，提升资源高效循环利用；引导企业加大智能化和绿色化生产的投入，促进产业向价值链高端发展；推进园区绿色低碳发展，支持创建循环化改造示范区、低碳工业示范区等绿色园区。支持绿色清洁生产，推动建立绿色低碳循环发展产业体系，实现产业可持续发展。坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。推动资源利用节约化、生产过程清洁化和产品绿色化，严守发展和生态“两条底线”。

园区规划以“三线一单”作为重要依据，符合“三线一单”分区管控要求。园区规划范围距离长江一级支流普渡河 7.78 公里，二级支流掌鸠河 3.75 公里，满足“长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新（扩）建化工园区”的要求。

本规划环境保护规划中对园区地下水生态环境保护、土壤污染防治、大气环境污染防治、固体废弃物和危险废弃物污染防治等方面均提出了较为科学、合理的环境保护措施，安全生产规划中对统筹风险防范，守牢园区环境安全底线提出了针对性的方案和措施。

综上分析，园区规划基本符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的总体要求。同时，环评建议园区规划和后续的建设发展要紧紧围绕《云南省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求开展，确保园区产业绿色低碳可持续发展。

2.4.7.2 与《昆明市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

（一）相关内容

（1）规划目标

到 2025 年，全市产业低碳绿色发展水平明显改善，自然生态安全格局和山水相融的城乡生态体系不断完善，生态保护红线面积比例不降低；不断提升生态系统质量和稳定性，水环境质量持续改善，“十四五”国控断面水质优良率不低于 81.48%，滇池草海水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类（COD<40mg/L），阳宗海水质稳定达到 III 类水标准，城镇集中式饮用水源地水质达标率 100%；环境空气质量总体继续保持优良，主城区空气质量优良率继续保持 98% 以上的全国领先水平；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到 90% 以上，污染地块安全利用率达到 95%；全市森林覆盖率达到 53%，不断筑牢绿色发展底色，美丽中国典范城市建设成效显著。

（2）全面绿色转型，推动经济高质量发展

①优化城市绿色发展空间布局：推进高质量绿色工业发展。

②推动产业结构绿色转型：加强能耗总量和强度“双控”；优化能源消费结构；加强绿色技术创新。

③开展碳排放达峰行动

（3）筑牢生态安全屏障，提升生态系统质量和稳定性

①维护生态安全格局

②加强生态保护红线管控

③加强生物多样性保护

④统筹山水林田湖草沙冰一体化保护修复

（4）统筹环境治理，持续改善生态环境质量

①稳定巩固大气环境质量

②持续改善水生态环境质量

③协同提升土壤和地下水环境质量

④全面推进农业农村环境治理

⑤加快声环境质量改善与提升

（5）实施全程管控，科学防范生态环境风险

①健全环境风险防控体系

②提升固体废弃物处置利用水平

③加强重点行业重金属污染防治

（二）符合性分析

园区规划产业发展战略就是绿色生态，创新发展，明确提出要充分发挥特色资源优势，

坚定不移地打造绿色化工产业，构建新的产业发展模式，推进能源和资源的高效综合利用。积极推进磷、钛化工产业的低碳化、绿色化和集约化发展，提升资源高效循环利用；引导企业加大智能化和绿色化生产的投入，促进产业向价值链高端发展；推进园区绿色低碳发展，支持创建循环化改造示范区、低碳工业示范区等绿色园区。支持绿色清洁生产，推动建立绿色低碳循环发展产业体系，实现产业可持续发展。坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。推动资源利用节约化、生产过程清洁化和产品绿色化，严守发展和生态“两条底线”。

规划对园区大气污染防治、水污染综合防治、土壤污染综合防治、地下水生态环境保护、噪声污染防治、固体废弃物和危险废弃物污染防治、环境风险控制等方面均提出了较为科学、合理的环境保护规划。

综上分析，园区规划总体符合《昆明市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。同时，环评建议园区规划和后续的建设发展要紧紧围绕《昆明市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求开展，确保园区产业绿色低碳可持续发展。

2.4.7.3 与《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划（2021~2025）》符合性分析

（一）相关内容

（1）规划远景目标：节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，绿色低碳循环水平显著提升，绿色发展方式和生活方式蔚然成风，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量优良，生态系统良性循环，环境风险得到全面管控，生态环境治理效能得到新提升。

（2）规划方案：

1）推动绿色低碳发展

①构建国土空间开发保护新格局

打造园区、重点片区、各乡镇集镇联动发展的县域产业发展多点支撑体系。工业园区：优化“一园三片”产业布局，落实“一主二辅”主导产业发展定位。

②严格生态环境空间管控

围绕统筹推进区域绿色发展，构建国土空间开发保护新格局的目标，以国土空间规划为基础，结合生态保护红线评估调整、自然保护地整合，强化空间管制，严格执行“三线一单”生态环境分区管控，采取分类保护、分区管控措施，持续加大“三线一单”优先保护单元和重点管控单元的管控，坚决守住生态保护红线和自然生态安全边界。细化落实“三线一单”生态环境分区管控要求，把“三线一单”作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重

大项目选址的重要依据，确保发展不超载、底线不突破。加快形成节约资源和保护环境的空间格局。坚持山水林田湖草“六位一体”监管执法理念，统筹各相关部门力量，加强生态保护红线、自然保护地和生物多样性保护的协同管理。

③推动产业结构绿色转型；加快发展现代产业体系；做大做强绿色新型工业。

2) 大气污染防治

①推广清洁能源；②加强重点工业企业减排力度；③完善重点区域监测系统建设；④加强工业企业监管以及执法力度；⑤加强区域扬尘管理。

3) 水污染综合防治

①加强重点流域水污染防治

根据《云南禄劝产业园区总体规划修改》（2021-2035年），工业园区规划调整为“一园三片”，即洗马塘综合产业片区、崇德新材料产业片区、团街生态产业片区。

结合禄劝县工业园区产业定位，考虑工业园区各行业产生的废水的复杂性，因此，本次规划对工业废水原则上采取企业自行处理后回用，回用不完全的由工业园区统一设置中水回用设施进行二次处理后供给于园区各企业。参照《云南禄劝产业园区总体规划修改》（2021-2035年）对园区再生水处理设施进行规划。

开展地下水现状调查与评估，识别地下水环境风险与管控重点，划分地下水污染防治分区，实施分区施策；开展地表水和地下水污染协同防治、土壤和地下水污染协同防治、区域与场地地下水污染协同防治，确保傍河水源地水质安全。建立并完善地下水环境监测网络、地下水监测数据报送制度，搭建地下水环境信息数据平台。

4) 土壤污染综合防治

严控新增土壤污染：新建项目必须符合国家产业政策、行业准入条件、区域主体功能定位、土地利用规划、城乡规划和环保要求。

从严控制在土壤环境保护优先区及其周边新建可能造成土壤污染的建设项目，实行强制性建设项目土壤环境质量评价。在土壤保护优先区域内，禁止新建有色金属、皮革制品、石油煤炭、化工医药和铅蓄电池制造等项目；禁止新建生活垃圾填埋场、生活垃圾焚烧厂、危险废物处置（处理）场等集中式污染治理设施。对土壤环境保护优先区以外的水源涵养林、水库、湿地、湖泊等环境敏感区域，新建项目应按照国家、省、市相应的法律、法规、管理办法进行审批，在环评文件中增加土壤环境质量评价的内容，优化选址，防范新增土壤污染。

5) 噪声污染防治

城市新区建设合理布局；工业噪声、建筑施工噪声、交通运输噪声和社会生活噪声控制；

完善噪声投诉与处理工作机制。

6) 固体废物处置

减少工业固废的产生；合理处理处置固体废物；工业固体废物循环利用；妥善处理处置危险废物。

7) 环境风险控制

①建立环境风险防范体系；加强重点行业与区域风险防范；加强危险废物安全处置；加强土壤与重金属风险防控；完善环境风险应急体系

(二) 符合性分析

园区规划产业发展战略就是绿色生态，创新发展，明确提出要充分发挥特色资源优势，坚定不移地打造绿色化工产业，构建新的产业发展模式，推进能源和资源的高效综合利用。积极推进磷、钛化工产业的低碳化、绿色化和集约化发展，提升资源高效循环利用；引导企业加大智能化和绿色化生产的投入，促进产业向价值链高端发展；推进园区绿色低碳发展，支持创建循环化改造示范区、低碳工业示范区等绿色园区。支持绿色清洁生产，推动建立绿色低碳循环发展产业体系，实现产业可持续发展。坚持绿色、低碳、循环发展方式，积极促进资源节约与集约利用，发展高附加值、低污染、低能耗的绿色产业。推动资源利用节约化、生产过程清洁化和产品绿色化，严守发展和生态“两条底线”。与《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划（2021~2025）》的远景规划目标和“推动绿色低碳发展”规划方案要求基本一致。

园区规划以“三线一单”作为重要依据，符合“三线一单”分区管控要求。

本规划环境保护规划中对园区大气污染防治、水污染综合防治、土壤污染综合防治、地下水生态环境保护、噪声污染防治、固体废弃物和危险废弃物污染防治、环境风险控制等方面均提出了较为科学、合理的环境保护规划。

综上分析，园区规划总体符合《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划（2021~2025）》的相关要求。同时，环评建议园区规划和后续的建设发展要紧紧围绕《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划（2021~2025）》的相关要求开展，确保园区产业绿色低碳可持续发展。

2.4.7.4 规划范围敏感区的符合性分析

本规划范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、生物多样性保护区、水源林保护区、盐矿重点资源保护区、饮用水水源保护区。

2.4.8 规划分析小结

本规划符合国家、地方相关法律、法规，符合国家、行业政策要求，符合国家、省、市

上层位规划，符合“三线一单”管控要求，总体符合资源保护与利用、生态环境保护方面的要求。

3.区域环境现状调查与评价

3.1 区域环境概况

3.1.1 自然环境概况

3.1.1.1 地理位置

禄劝彝族苗族自治县是云南省昆明市的郊区县。地理位置为东经 $102^{\circ}13' \sim 102^{\circ}57'$ ，北纬 $25^{\circ}25' \sim 26^{\circ}22'$ ，东西宽 67km，南北长 105km，总面积 4233.78 平方公里，见附图 2-1。禄劝彝族苗族自治县是云南省昆明市辖郊区县，位于昆明市北部，东临东川市、寻甸回族彝族自治县，南连富民县，西与楚雄州武定县毗邻，北隔金沙江与四川省的会理、会东两县相望。自治县人民政府所在地屏山街道办，位于县境西南端、掌鸠河西岸的秀屏山下。县域范围内总面积为 3668.2 平方公里。县城与昆明市相距 72 公里，交通联系便捷，且位于昆明市经济辐射范围内，经济区位优势凸显。

规划区位于禄劝工业园区洗马塘片区北部，禄劝县中部，距离禄劝县城约 8.10 公里，G108 国道、规划武禄寻高速、规划禄会高速分别从片区的西、南、东三个方向通过，片区南部县城入口区域布置有高速公路出入口。

3.1.1.2 地形地貌

禄劝县属康滇古陆地质。处于强烈的南北向切割的横断山脉中段及滇池断陷带上。地质构造复杂，经历了多期地质构造运动，加之金沙江、普渡河切割的强烈影响，在境内形成许多断裂褶皱带。县境东部和东北部的翠华、九龙、转龙、乌蒙、雪山、中屏、则黑、马鹿塘等地区，位于著名的小江断裂带西侧，地壳运动剧烈，地震和滑坡频繁。境内主要典型地貌有山地、丘陵、河谷、坝子等四种。

河谷地区山体落差大、坡度陡、地质活动频繁，是滑坡、泥石流的多发地带。县境内以中生界和古生界地层为主，并分布有零星的新生界和元古界地层。禄劝县境内地形复杂多样，地貌千姿百态。绵亘耸立的群山与纵横交错的江河溪涧相间，地表被江河切割，南部相对完整，北部和中部较为破碎。地势东北高、西南低，自东北向西南呈阶梯状缓降。雄峙东北的乌蒙山主峰马鬃岭海拔 4247 米，为境内最高点；普渡河与金沙江交汇处的小河口海拔 746 米，相对高差 3501 米，为境内最低点。境内地形复杂多样，地貌千姿百态。绵亘耸立的群山与纵

横交错的江河溪涧相间，地表被江河切割，南部相对完整，北部和中部较为破碎。地势东北高、西南低，自东北向西南呈阶梯状缓降。

禄劝化工园区选址区域为山地，本次规划用地 3.03 平方公里，坡度 25 度以上区域占总用地面积 28%，从片区的坡度分布情况看，整个片区坡度主要集中于 25%以下，占总用地的 72%，主要集中分布于片区的中部，适宜化工企业入驻。

3.1.1.3 地质构造

规划范围所在区域在大地构造上属于扬子准地台～川滇台背斜～武定-石屏隆断束，属川滇南北向构造带的南段。区域构造以断裂为主，褶皱次之。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，园区附近分布的断裂主要为普渡河断裂（F₅₄）、汤郎-易门断裂（F₅₆）、富民-呈贡断裂（F₁₅₅）等断裂。区域地质构造图见图 6.3-1。

普渡河断裂（F₅₄）：北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石壁、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约 200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 70°-80°，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。断裂在泥格至沙郎段属于早-中更新世断裂，在沙郎至小街段属于晚更新世活动断裂。

汤郎-易门断裂（F₅₆）：北起汤郎，向南经典文、中村、发窝、山品、老木坝、插甸街、燕子窝、滑坡，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、界牌、禄脰，再沿二街谷地东侧延伸，至易门龚家营附近被北西向孟家营断裂截止。云南境内出露长约 170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70°左右，最大 85°。断裂属于晚更新世活动断裂。

富民-呈贡断裂（F₁₅₅）：北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约 50km。总体走向 320°～330°，倾向北东，倾角 50°～70°。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

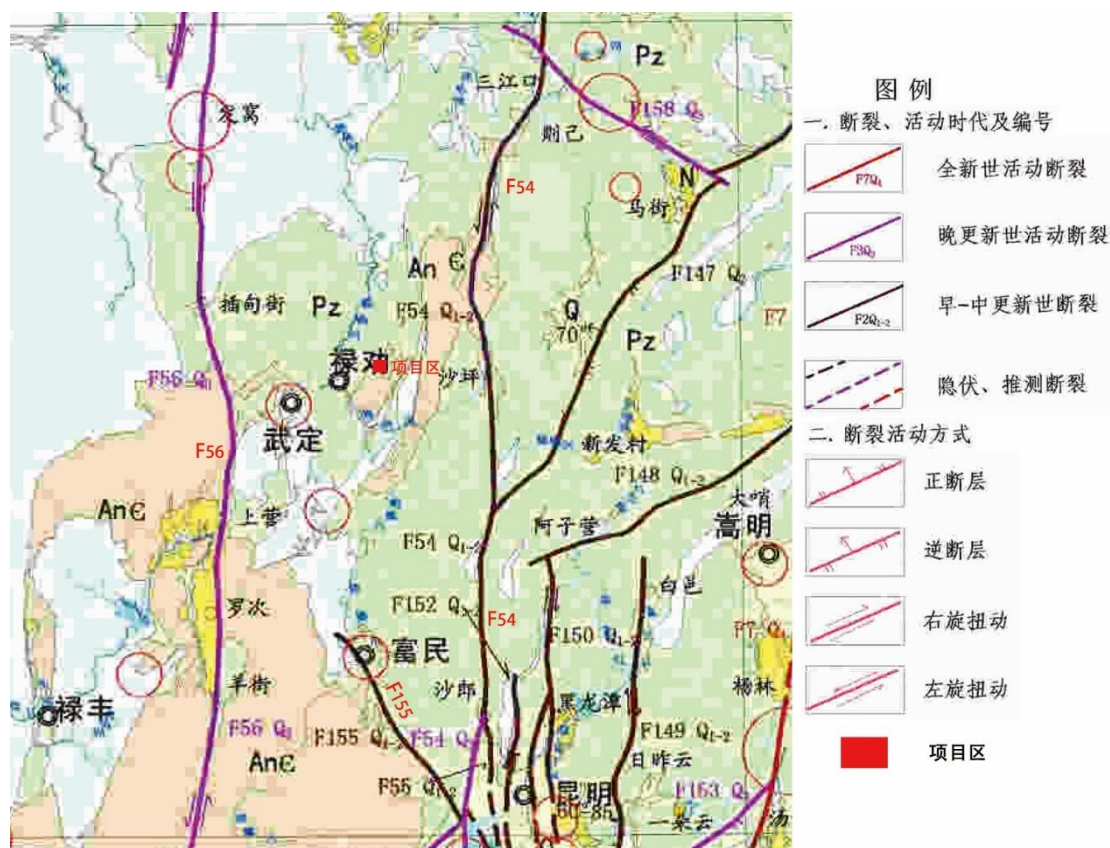


图 6.3-1 区域地质构造图

3.1.1.4 气候、气象

禄劝县地处北亚热带气候区，属高原季风气候类型，由于地势高低悬殊，气候呈垂直变化，形成“一山分四季，十里不同天”的特点。全县冬春干旱，夏秋多雨，干湿分明，气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，四季如春。气候指标如下：

(1) 气温：禄劝县年平均气温 16.7℃，最冷月 12 月平均气温 8.6℃，最热月 4~5 月平均气温 21.1℃，年极端最低气温-6.5℃，年极端最高气温 34.3℃，≥10℃年活动积温在 3000~4000℃之间。

(2) 雨量: 平均总降雨量 920mm~960mm, 雨季始于 5~6 月份, 集中于 6~8 月份, 旱季在 11 月至次年 4 月。年均总蒸发量 1919.9mm, 降水量远远小于蒸发量。相对湿度 60~80%。坝区平均风速 1.9m/s, 静风率达 28%以上, 冬春季雾大, 全年雾日达 19 天。

(3) 光照：全年总日照 2221.9h，日照率 53%以上。

根据禄劝县气象站多年的常规气象观测资料统计结果，具体见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 禄劝县主要气象要素表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	15.6	——	——

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
累年极端最高气温 (°C)		35.2	2014 年 6 月 14 日	35.2
累年极端最低气温 (°C)		-3.6	2017 年 12 月 21 日	-3.6
多年平均气压 (hpa)		810.4	——	——
多年平均水气压 (hpa)		——	——	——
多年平均相对湿度 (%)		71	——	——
多年平均降雨量 (mm)		955.6	——	——
灾害统计	多年平均沙尘暴日数 (d)	——	——	——
	多年平均雷暴日数 (d)	55	——	——
	多年平均冰雹日数 (d)	——	——	——
	多年平均大风日数 (d)	——	——	——
多年实测极大风速 (m/s)/相应风向		——	——	——
多年平均风速 (m/s)		1.4	——	——
多年主导风向、风向频率 (%)		C, 23	——	——
多年静风频率 (%)		23	——	——

3.1.1.5 地表水系

一、河流

禄劝县河流均属金沙江水系。县内河流纵横，水资源丰富，水能资源理论蕴藏量 89.8 万 kw，可开发容量 77.3 万 kw。县内河网密布，总长 4184.9km，密度为 0.98km/km²，每平方公里水量为 99.4 万 m³，地下径流量 6.32 亿 m³，地表径流量 16.16 亿 m³，年均产水量达 22.48 亿 m³，人均占有水量 0.48 万 m³。境内大小河流 431 条，均属金沙江水系。主要河流有流入金沙江的普渡河和掌鸠河，径流面积 50km² 以上的河流有 21 条。

普渡河：普渡河是金沙江右岸的一条主要支流，该河发源于嵩明县梁王山北麓上喳拉箐（高程 2600 米），流经嵩明县、昆明市的官渡区、盘龙区、五华区、西山区和呈贡区、晋宁县、安宁县、禄劝县等 10 个县区市，于禄劝县则黑乡小河坪子东北 1 公里汇入金沙江。普渡河全长约 380 公里，落差约 1850 米，平均坡降约 4.9‰，流域面积约 11090km²，其中昆明市境内 9400 余 km²，约占普渡河流域面积 85%。普渡河在禄劝县境内全长约 255km，平均坡降约 4.46‰，流域面积约 11716km²。

掌鸠河：掌鸠河属金沙江水系，普渡河左岸的一级支流，是县境内主要灌溉河流。水量季节性变化较大，常受降水丰欠的影响，一般夏秋季水量较大，春冬季水量较小。流域位于东经 102°16'30"~102°24'50"，北纬 25°20'20"~26°7'50"的范围内。掌鸠河西邻勐果河，北靠金沙江的封过、皎西等小支流源头；东依普渡河下段干流区。掌鸠河在禄劝县境内总河长 129km，河床平均坡度约为 6.37‰，径流面积 1934km²。已建的云龙水库大坝位于中上游云龙

乡原来的岔河村（现已为水库淹没），控制径流面积 745km²，占掌鸠河径流面积的 38.5%。掌鸠河于规划区内河道宽 10~20 米，河道内有沙滩分布，纵坡降 3%~5%。由洪痕推断，估算河水最大洪峰流量 200m³/s 左右，洪水位最大涨幅为 1.5m 左右。据访问当地村民，规划区内河段近 20 年来未发生过洪涝灾害。

二、水库

禄劝县境内共有水库 46 座，总库容量 54066.0 万 m³，其中大型水库 1 座，中型水库 1 座，小型水库 9 座和微小型水库 35 座。有集中饮用水源地 3 处，其中桂花箐水库水源地为禄劝县县城集中式饮用水源地，为地表水湖库型饮用水水源地；云龙水库、双化水库为昆明市供水水源地，为地表水湖库型饮用水水源地。云龙水库饮用水水源保护区包括云龙水库、双化水库、石板河、老木河、水城河及其支流的径流区。有 8 个“千吨万人”及以上饮用水源地，包括封过水库、大河边水库、核桃箐水库、小马街水库、发增水库 5 个地表水饮用水源地和宗皮树龙潭、甲甸白龙潭、树安大龙潭 3 个地下水饮用水源地。

规划区附近涉及战备水库，为小（一）型水库。战备水库位于禄劝彝族苗族自治县翠华镇新华村委会赵家村，坝型为粘土心墙风化料坝，总库容 520 万立方米，最高坝高 48 米。

区域水系见附图 2-2。

3.1.1.6 地下水

根据区域水文地质图可知，调查评价区范围内地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三类。

（1）孔隙水主要分布于掌鸠河沿岸、及蒋家村附近，呈条块状和块状分布，其地下水埋深较浅，含水层岩性主要为新生界第四系（Q₄）粉质砂土、砂砾石等，含水层厚度变化较大。孔隙水主要接受大气降雨的补给，及地表水体的垂直入渗补给，其水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层单井涌水量一般小于 100t/d，含水层富水性弱。

（2）基岩裂隙水包含碎屑岩裂隙水、变质岩裂隙水两类，碎屑岩裂隙水呈块状分布，分布面积较小，含水层岩性主要为寒武系下统渔户村组（ ϵ_{1y} ）页岩，含水层地下水径流模数一般小于 0.5L/s·km²，泉流量一般小于 0.01L/s，含水层富水性微弱。变质岩裂隙水呈条块状分布，含水层岩性主要为昆阳群黑山头组（Pt_{1hs}）板岩夹粉砂岩，含水层地下水径流模数一般为 0.5-1L/s·km²，泉流量一般为 0.01-0.5L/s，含水层富水性弱。

（3）碳酸盐岩岩溶水主要分布于蒋家村与掌鸠河之间，呈条块状分布，含水层岩性主要为二叠系下统栖霞茅口组（P_{1q+m}）、震旦系上统灯影组（Z_{6dn}）灰岩、白云岩、白云质灰岩

等，地层岩性成分差异较大。含水层地下水径流模数一般为 $3-5\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量一般为 $10-100\text{L/s}$ ，含水层富水性中等。

3.1.1.7 水文地质

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-武定幅》中的水文地质资料可知，区域上出露的地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三类。区域水文地质图见附图 2-4。

(1) 松散堆积层孔隙水

孔隙水主要分布于掌鸠河沿岸、及蒋家村附近，呈条块状和块状分布，其地下水埋深较浅。含水层成因类型以第四系冲积、洪积层为主，其层系结构、岩性组合、充填胶结程度及厚度和砾石成份等不同地段略显差异，表明高原山间自然地理多变的沉积环境特征。河流阶地、山间谷盆等不同成因类型的沉积物在河流方向、层系结构及透水性、补给条件和动态变化等方面各具特点。第四系砂砾石层按成因类型明显受掌鸠河的控制，沉积多层砂砾石层构成多级阶地，其富水性差异明显；山间谷盆内富水性较好，大气降雨、农业灌溉及地表溪流是主要的补给源，在盆地边缘山前地带接受裂隙水和岩溶水的补给。含水层岩性主要为新生界第四系（ Q_4 ）粉质砂土、砂砾石等，含水层厚度变化较大。孔隙水主要接受大气降雨的补给，及地表水体的垂直入渗补给，其水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层单井涌水量一般小于 100t/d ，含水层富水性弱。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、变质岩、火成岩的裂隙中，其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度。裂隙水具有就地补给就地排泄、补给径流途径短的特点。根据含水层岩性、裂隙成因类型和发育程度、及岩石力学性质等，可将裂隙水主要分为碎屑岩裂隙水、变质岩裂隙水、火成岩裂隙水三类。

碎屑岩裂隙水呈条带状、块状分布，主要赋存于侏罗系中统张河组（ J_{2z} ）泥岩，寒武系下统沧浪铺组（ ϵ_{1c} ）页岩、砂岩，寒武系下统筇竹寺组（ ϵ_{1q} ）和渔户村组（ ϵ_{1y} ）页岩中，其中以泥岩、页岩为主的岩组裂隙发育深度较浅，深部裂隙多呈闭合状，浅部富水性弱，深部多不含水，主要沿风化裂隙径流；以砂岩为主的岩组裂隙发育较深，富水性较好，一般呈层状径流。含水层地下水径流模数一般小于 $1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量一般小于 0.5L/s ，含水层富水性微弱-弱。

变质岩裂隙水呈条块状分布，主要赋存于昆阳群黑山头组（Pt₁hs）板岩夹粉砂岩中，区内岩石虽受多期构造活动影响，但其裂隙规模小，多呈闭塞状，连通性较差，地下水主要接受大气降雨补给，水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层地下水径流模数一般为 0.5-1L/s·km²，泉流量一般为 0.01-0.5L/s，含水层富水性弱。

火成岩裂隙水呈条块状分布，主要赋存于二叠系上-下统（P₁₋₂^a）斜斑玄武岩中，其裂隙发育一般，玄武岩风化层厚度与所处的构造部位不同存在差异，地下水主要接受大气降雨补给，水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层地下水径流模数一般为 0.5-1L/s·km²，泉流量一般为 0.01-0.5L/s，含水层富水性弱。

（3）碳酸盐岩岩溶水

碳酸盐岩岩溶水主要分布于蒋家村与掌鸠河之间，呈条块状分布，主要赋存于二叠系下统栖霞茅口组（P₁q+m）、寒武系下统龙王庙组（Є₁l）、震旦系上统灯影组（Z₆dn）等地层中，含水层岩性主要为灰岩、白云岩、白云质灰岩等，地层岩性成分差异较大。受地层岩性变化、褶皱断裂活动及新构造运动的差异性影响，可溶岩呈条块状展布，其岩溶发育和水动力条件较为复杂。区内主要含水层为可溶性的碳酸盐岩，其岩溶发育特征和岩溶水动力条件及富水性，受岩性、构造、地貌等因素制约，特别是近晚期地质活动控制着岩溶的发育程度和不同的岩溶发育形态，岩溶发育程度与其富水性密切相关。含水层地下水径流模数一般为 3-5L/s·km²，泉流量一般为 10-100L/s，含水层富水性中等。

3.1.1.8 矿产资源

截止 2020 年底，禄劝县境内已发现的矿产有煤、金、铁、钛、铜、铅、锌、镉、铌、银、地热、硫铁、芒硝、盐、磷、石膏、水泥用灰岩、大理岩、饰面用石料（大理岩）、方解石、石灰岩、砂岩、页岩、建筑用白云岩、建筑用辉绿岩、建筑石料用灰岩、建筑用砂岩、建筑用砂、天然石英砂、砖瓦用页岩 30 种，其中：已开发利用的矿产 22 种（煤、金、镉、铌、银、芒硝、盐、石膏 8 种未开发利用），矿山 64 个；纳入储量统计库管理的矿产 17 种，矿区（床）36 个。

3.1.1.9 土壤

全县森林土壤共有 7 个土类，8 个亚类，其中红壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、燥红土和草毡土（高山草甸土）呈地带性分布，紫色土为非地带性土壤。以下只对几个主要土类进行简述。

红壤：是禄劝县的骨干土壤类型，居全县土类之首，广泛分布于全县各乡（镇、街道）海拔 1300.0m~2500.0m 之间的山地。成土母岩主要有砂、页岩和石灰岩，土壤发育完好，PH 值范围 4.46~6.73、有机质含量范围 0.47~7.36%、速效氮含量 2.20~26.97，速效钾含量 0.40~11.63、速效磷含量 0.01~7.07，偏酸，土层中厚，粒状结构，表层疏松，自然肥力中等，有红壤和黄红壤 2 个亚类。

黄棕壤：是禄劝县的主要土壤类型，居全县土类之二，分布于全县各乡（镇、街道）海拔 2050.0m~3000.0m 之间的山地。成土母岩主要有砂页岩和石灰岩，土壤发育完好，PH 值范围 4.01~6.00、有机质含量范围 2.88~18.49%、速效氮含量 8.57~39.46，速效钾含量 0.90~48.46、速效磷含量 0.01~3.06，偏酸，土层中厚，粒状结构，表层疏松，自然肥力中等，有黄棕壤 1 个亚类。

棕壤：主要分布于乌东德、汤郎、马鹿塘、皎平渡、转龙、乌蒙和雪山等乡（镇）的海拔 2600.0m~3700.0m 之间山地。成土母岩主要有砂岩、玄武岩和碳酸岩，土壤发育完好，PH 值范围 4.16~6.07、有机质含量范围 1.58~19.14%、速效氮含量 5.85~43.15，速效钾含量 0.77~5.60、速效磷含量 0.01~3.05，偏酸，土层中等，粒状结构，表层疏松，自然肥力中等，有棕壤 1 个亚类。

暗棕壤：主要分布于马鹿塘和雪山等乡（镇）海拔 3000.0m~4000.0m 之间的山地。成土母岩主要有砂岩、玄武岩和花岗岩，土壤发育完好，PH 值范围 4.47~6.15、有机质含量范围 3.53~21.64%、速效氮含量 17.56~41.34，速效钾含量 0.59~2.75、速效磷含量 0.01~0.27，偏酸，土层中等，粒状结构，表层疏松，自然肥力中等，有暗棕壤 1 个亚类。

燥红土：主要分布于则黑、中屏、乌东德、皎平渡、汤郎、乌蒙和九龙等乡（镇）海拔 700.0m~1630.0m 之间的金沙江和普渡河两岸地区。成土母岩主要有砂岩、砾岩和碳酸岩，土壤发育一般，PH 值范围 5.64~7.94、有机质含量范围 0.49~4.49%、速效氮含量 0.94~13.56，速效钾含量 5.45~30.00、速效磷含量 0.05~0.33，偏碱，土层中等，屑粒状和粉粒状结构，表层坚硬，自然肥力低下，有燥红土 1 个亚类。

紫色土：分布于县内海拔 1000.0m~2300.0m 的地区，集中分布于马鹿塘、皎平渡和乌蒙等乡（镇），成土母岩为紫色砂页岩和砂岩，土壤发育不完善，处于不稳定状态，土层薄，土层中常夹有半风化母质，PH 值范围 4.47~7.60、有机质含量范围 0.54~4.39%、速效氮含量 0.66~16.74，速效钾含量 0.73~12.50、速效磷含量 0.01~3.04，仅有酸性紫色土 1 个亚类。

3.1.1.10 植物、森林植被

禄劝县地处亚热带气候区。由于山高谷深，立体气候明显，形成了各种森林类型。根据《云南植被》（1987年）植被区划系统，禄劝县主要有以下植被类型：

（1）干热河谷稀树灌木草丛

分布于海拔 1500m 以下，主要植物有攀枝花、牛角瓜、马桑、坡柳、车桑子、滇橄榄、香薷、白头树、刺球花、膏桐、麻椰树、扭黄茅、芸香草、水草、三芒草、双花草和拟金茅草等。

（2）暖温性针叶林

分布于海拔 1500~2700m 之间，常见植物有云南松、华山松、油杉、旱冬瓜、栎类、苦刺、马桑、金丝梅、小铁子、牛筋条、厚皮香、扭黄茅、旱茅、水蔗草、金茅、野古草等。

（3）落叶阔叶林

分布于海拔 1500~3700m 之间，常见植物有桉木、山杨、小铁子、米饭花、老鸦泡、厚皮香、火绒草和野古草等。

（4）半湿润常绿阔叶林

分布于海拔 1200m~3000m 之间，常见植物有元江栲林、野八角、箭竹、山矾、锈球杜鹃、马樱花、大白花杜鹃、野山茶、米饭花、十大功劳、黑鳞耳蕨、凤尾蕨和黄金凤等。

（5）中山湿性常绿阔叶林

分布于海拔 2700m~3100m 之间，常见植物有乳状石栎、野八角、箭竹、山矾、锈球杜鹃、马樱花、大白花杜鹃、野山茶、米饭花、十大功劳、黑鳞耳蕨、凤尾蕨和黄金凤等。

（6）寒温性针叶林

分布于海拔 3100~4000m 之间，主要植被有急尖长苞冷杉、高山松、高山栎、地盘松、多种杜鹃、短鞘箭竹、红毛花楸、刺榛、八仙绣球、线瓣假草莓、萎陵菜、大花双参和倒提壶等。

（7）寒温性灌丛

分布于海拔 3500m 以上，主要植被有箭竹、高山柏、金花小檗、矮高山栎、多种杜鹃、红景天、滇龙胆、高山唐松草、滇紫参和萎陵菜等。

3.1.2 社会环境概况

3.1.2.1 行政区划及人口

禄劝县下辖屏山街道、崇德街道 2 个街道，撒营盘镇、转龙镇、茂山镇、团街镇、中屏镇、皎平渡镇、乌东德镇、翠华镇、九龙镇 9 个镇，云龙乡、汤郎乡、马鹿塘乡、则黑乡、乌蒙乡、雪山乡 6 个乡，共 17 个乡（镇、街道），197 个村（居）委会。

2020 年末，全县常住人口 37.89 万人，城镇化率 40.86%。户籍总人口 487836 人，其中，城镇 116832 人，乡村 371004 人；汉族人口 326251 人，占 66.88%，少数民族人口 161585 人，占 33.12%。境内居住着彝族、苗族、汉族、傈僳族、傣族、壮族、回族、哈尼族、蒙古族、白族、纳西族、藏族、布依族、佤族、景颇族和瑶族等 24 个民族，通行汉语，是一个多民族聚居的自治县。

规划园区涉及屏山街道大红坡头村。规划范围内户籍人口总计 175 人，共 37 户。

表 3.1.2-1 园区现状人口统计一览表

街道名称	行政村（社区）名称	户籍数（户）	户籍人口（人）
屏山街道	大红坡头村	37	175

3.1.2.2 社会经济概况

2020 年，禄劝县经济运行呈现回升态势，规模以上工业增加值持续快速增长，农业经济稳步增长，主要经济指标持续回升，总体经济扭负为正。

全年 GDP 完成 146.5 亿元，增长 6.9%，高于全省、全市 2.9、4.6 个百分点，其中，第一产业完成 418540 万元，增长 5.7%；第二产业完成 223869 万元，增长 40%；第三产业完成 822521 万元，下降 0.4%。三次产业结构比 28.6：15.3：56.1。

3.2 区域环境质量现状与评价

3.2.1 环境空气质量现状与评价

3.2.1.1 区域环境空气质量统计

规划化工园区所在行政区为禄劝县，2021 年禄劝县环境空气质量年评价指标统计见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 2021 年禄劝县环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均	9	60	14.56	达标

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
	24 小时平均第 98 百分位数	18	150	12.00	达标
NO ₂	年平均	9	40	21.80	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	16	80	20.00	达标
PM ₁₀	年平均	47	70	66.87	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	95	150	63.33	达标
PM _{2.5}	年平均	23	35	64.48	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	51	75	68.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1mg/m ³	4mg/m ³	25.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	126	160	78.75	达标

2021 年度禄劝县基本污染物保证率下的日均值占标率在 12.00%~78.75%，基本污染物年均值占标率在 14.56%~66.87%，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均和 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值，与《2021 年云南省环境状况公报》、《2021 年昆明市环境状况公报》等政府部门公开发布的资料相符。

3.2.1.2 2019 年~2021 年禄劝县空气质量现状年均值分析

2019 年~2021 年禄劝县空气质量现状年均值分析见表 3.2.1-2，2019 年~2021 年禄劝县空气质量现状年均值趋势见图 3.2.1-1。

表 3.2.1-2 2019 年~2021 年禄劝县空气质量现状年评价指标分析表

年份	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	年均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	年均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	年均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	年均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
2019	6.0	10.00	10.0	25.00	56.0	80.00	27.0	77.14
2020	7.0	11.67	9.0	22.50	50.0	71.43	24.0	68.57
2021	8.7	14.56	8.7	21.80	46.8	66.87	22.6	64.48

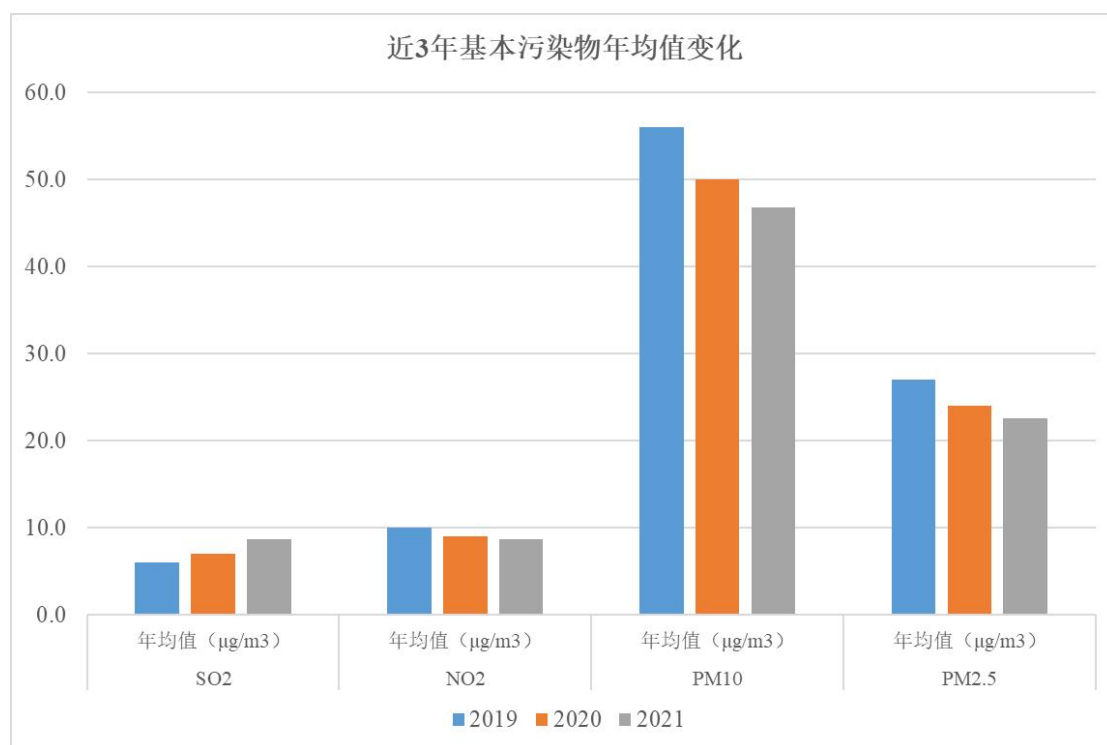


图 3.2.1-1 2019 年~2021 年禄劝县空气质量现状年均值趋势图

由上图可知，2019 年~2021 年禄劝县环境空气中 SO₂ 逐年略有增加，但 SO₂ 年均值占标率比较低；NO₂ 逐年略有减少；PM₁₀、PM_{2.5} 逐年改善较为明显。

3.2.1.3 评价范围内规划区周边行政区的空气质量现状统计分析

本次环境空气质量现状调查期间收集了评价范围涉及的昆明市的五华区、盘龙区、寻甸县、富民县和楚雄市的武定县、禄丰县常规监测点 2021 年监测数据进行分析，其中昆明市五华区有 1 个常规测点、昆明市盘龙区有 1 个常规测点、寻甸县 1 个常规测点、富民县 1 个常规测点、禄丰县 1 个常规测点、武定县 1 个常规监测点；统计结果见表 3-3 至表 3-8。

表 3.2.1-3 2021 年昆明市五华区环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	浓度限值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均	12	60	20.65	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	30	150	20.00	达标
NO ₂	年平均	24	40	60.02	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	48	80	60.00	达标
PM ₁₀	年平均	41	70	58.31	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	88	150	58.67	达标
PM _{2.5}	年平均	26	35	74.77	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	56	75	74.67	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	127	160	79.38	达标

由表可知，2021 年昆明市五华区六项常规污染物年评价指标中年平均值、保证率下的日均值均达标，因此判定昆明市五华区为达标区域。

表 3.2.1-4 2021 年昆明市盘龙区环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均	9	60	14.86	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	14	150	9.33	达标
NO ₂	年平均	26	40	65.12	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	49	80	61.25	达标
PM ₁₀	年平均	41	70	58.09	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	89	150	59.33	达标
PM _{2.5}	年平均	24	35	68.48	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	53	75	70.67	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.50	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	134	160	83.75	达标

由表可知，2021 年昆明市盘龙区六项常规污染物年评价指标中年平均值、保证率下的日均值均达标，因此判定昆明市盘龙区为达标区域。

表 3.2.1-5 2021 年寻甸县环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均	7	60	12.12	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	8.00	达标
NO ₂	年平均	12	40	30.06	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	22	80	27.50	达标
PM ₁₀	年平均	44	70	62.19	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	80	150	53.33	达标
PM _{2.5}	年平均	29	35	81.57	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	53	75	70.67	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	123	160	76.88	达标

由表可知，2021 年寻甸县六项常规污染物年评价指标中年平均值、保证率下的日均值均达标，因此判定寻甸县为达标区域。

表 3.2.1-6 2021 年富民县环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均	11	60	18.49	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	22	150	14.67	达标
NO ₂	年平均	13	40	32.64	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	24	80	30.00	达标
PM ₁₀	年平均	35	70	49.32	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	61	150	40.67	达标

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
PM _{2.5}	年平均	14	35	40.97	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	27	75	36.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.50	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	130	160	81.25	达标

由表可知，2021 年富民县六项常规污染物年评价指标中年平均值、保证率下的日均值均达标，因此判定富民县为达标区域。

表 3.2.1-7 2021 年禄丰县环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均	11	60	18.13	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	17	150	11.33	达标
NO ₂	年平均	11	40	28.68	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	22	80	27.50	达标
PM ₁₀	年平均	33	70	46.96	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	65	150	43.33	达标
PM _{2.5}	年平均	17	35	48.13	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	37	75	49.33	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.50	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	130	160	81.25	达标

由表可知，2021 年禄丰县六项常规污染物年评价指标中年平均值、保证率下的日均值均达标，因此判定禄丰县为达标区域。

表 3.2.1-8 2021 年武定县环境空气质量年评价指标统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均	7	60	11.50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	11	150	7.33	达标
NO ₂	年平均	13	40	32.07	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	23	80	28.75	达标
PM ₁₀	年平均	36	70	50.83	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	77	150	51.33	达标
PM _{2.5}	年平均	16	35	46.54	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	37	75	49.33	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.50	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	123	160	76.88	达标

由表可知，2021 年武定县六项常规污染物年评价指标中年平均值、保证率下的日均值均达标，因此判定武定县为达标区域。

3.2.2 地表水环境质量现状与评价

3.2.2.1 河流

一、常规监测断面设置情况

本次规划范围内现状无河流分布。

规划区附近有掌鸠河及支流罗家箐、老乌箐、联合大沟，以及普渡河支流鸡山箐，水系图详见附图 2-2。

上述河流中，掌鸠河和普渡河均设置有常规监测断面，掌鸠河设置有鲁溪大桥断面（由昆明市生态环境局禄劝分局生态环境监测站负责）、盐塘断面（十四五国控断面）；普渡河设置有普渡河桥断面（十四五国控断面）。其中，鲁溪大桥断面位于规划区上游，盐塘断面和普渡河断面均位于规划区下游。

监测断面位置示意图详见附图 2-13。现状园区规划范围内无废水外排企业。

二、监测因子

常规监测断面的监测指标包括：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮（不参与水质评价）、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫化物、电导率、饱和度等。

三、监测结果

为客观、全面的反映上述河流水质状况，本次环评将规划区附近常规监测断面的水质情况一并进行分析，采用近 3 年例行常规监测数据进行评价。

（1）水质达标情况

根据《云南省水功能区划（第二版）》、《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划》等相关资料，普渡河、掌鸠河水环境功能区划是 III 类。

根据常规监测结果的年均值，评价如表 3.4.2-1 所示。

表 3.2.2-1 评价范围内河流常规监测断面水质类别表

河流名称	监测断面	水体功能	水质现状			是否达标		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
掌鸠河	鲁溪大桥	III	III 类	III 类	III 类	是	是	是
	盐塘	III	V 类	V 类	V 类	否	否	否
普渡河	普渡河桥	III	IV 类	III 类	III 类	否	是	是
备注：盐塘断面为 2019 年 9 月开始监测。总氮不参与水质评价。								

由表 3.2.2-1 可看出，2019 年至 2021 年，普渡河普渡河桥断面、掌鸠河鲁溪大桥断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；掌鸠河盐塘断面水质类别均为V类，没有达到其相应的功能类别。

（2）监测数据统计

根据近 3 年常规监测数据，将掌鸠河盐塘断面、鲁溪大桥断面，普渡河普渡河桥断面的主要污染物监测数值的年均值统计如表 3.2.2-2。

根据表 3.2.2-2：

①普渡河普渡河桥断面：

2019 年至 2021 年水质监测断面年均值均达到 III 类水质标准。

②掌鸠河鲁溪大桥断面：

2019 年至 2021 年水质监测断面年均值均达到 III 类水质标准。

③掌鸠河盐塘断面：

掌鸠河盐塘断面为 2019 年 9 月开始监测，2019 年 9 月至 2021 年，水质监测断面年均值均未达到 III 类水质标准，为V类水质。

表 3.2.2.2 河流常规监测断面主要污染物监测值（年均值）统计表 单位：mg/L											
监测断面 监测指标		普渡河			掌鸠河						Ⅲ类 标准值
		普渡河普渡河桥断面			鲁溪大桥			盐塘断面			
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	
氨氮	0.13	0.13	0.075	0.27	0.104	0.13	1.52	1.21	1.51	1	
总氮	3.54	3.43	3.23	2.54	1.41	1.80	4.01	4.19	4.52	1	
总磷	0.21	0.15	0.15	0.13	0.057	0.096	0.26	0.32	0.31	0.2	
溶解氧	7.46	7.57	7.42	8.23	7.81	7.85	8.23	6.91	7.42	5	
高锰酸盐指数	3.56	3.24	3.31	2.18	2.39	2.82	3.18	3.62	3.65	6	
化学需氧量	14.75	12.67	17.6	9.82	10.75	8.83	10.5	15.09	13.08	20	
五日生化需氧量	1.54	1.21	1.525	3.23	1.30	1.14	1.43	3.98	4.73	4	
挥发酚	0.00075	0.0005	0.00087	0.0003	0.0003L	0.0006	0.0003L	0.0003L	0.00097	0.005	
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.02	
石油类	0.025	0.01	0.015	0.01	0.026	0.002L	0.03	0.025	0.025	0.05	
氟化物	0.55	0.68	0.51	0.24	0.24	0.0004	0.17	0.30	0.225	1	
汞	0.000045	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	
铅	0.005	0.004	0.0045	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.005	0.002L	0.05	
镉	0.00015	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0004	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	
铜	0.0051	0.0037	0.017	0.001L	0.0015	0.001L	0.0075	0.005	0.0065	1	
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	
硒	0.001	0.0004L	0.0004L	0.0004	0.0004L	0.0004L	0.0007	0.0004L	0.0004L	0.01	
砷	0.0021	0.0018	0.0014	0.0003L	0.0003L	0.00084	0.0007	0.0011	0.00083	0.05	
阴离子表面活性剂	0.096	0.11	0.08	0.05L	0.05	0.085	0.077	0.092	0.075	0.2	
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	0.2	

3.2.2.2 水库

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划范围内无水库分布。规划区域附近有水库分布，具体如下表所示

表 3.4.2-3 水库功能及规模一览表

名 称	水库规模	水库功能	供水对象	供水规模	与规划区的位置关系
绿槐海子水库	小（二）	农灌	/	/	位于规划范围外
战备水库	小（一）	人畜饮用（备用）、农灌	屏山镇地多、崇德、角家营、咪油、旧县五个村委会的人畜饮水以及战备水库下游灌区 0.37 万亩农田灌溉，在技术、经济条件满足时，尽量增加崇德工业聚集区供水量。	/	位于规划范围外

上述水库中，均位于规划区范围以外，战备水库属于规划区主要水源之一。

3.2.2.4 地表水质量状况的变化趋势分析

“十三五”期间禄劝县地表水断面水质情况如下表：

表 3.4.2-4 禄劝县地表水断面水质达标情况

水体名称	断面名称	断面管控类别	水质目标	水质状况						超标污染物及倍数
				2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	
普渡河	普渡河桥	国控	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	/
	尼格水文站	国控	Ⅲ类	/	/	/	/	Ⅲ类	Ⅲ类	/
掌鸠河	鲁溪大桥	/	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	/
	盐塘	国控	Ⅲ类	/	/	/	/	V类	V类	2020 年氨氮（0.21）、TP（0.6）、TN（3.19）；2021 年氨氮（0.51）、TP（0.55）、TN（3.52）；

禄劝县地表水主要污染物趋势总体呈现不显著的下降趋势，少部分主要污染物趋势总体呈现不显著的上升趋势。2020 年和 2021 年掌鸠河（盐塘）均为V类水水质。

2020 年和 2021 年普渡河（普渡河桥）、普渡河（尼格水文站）、掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在Ⅲ类水水质及以上，达到水质保护目标。

禄劝县断面优良率有所下降，由 2016 年 90.91%下降至 81.25%。主要为掌鸠河（新房子）和南塘河（背水桥）水质下降造成。原因分析：受武定县城上游来水基础较差。掌鸠河和南塘河沿河污水收集不全面，部分居民生活污水、沿河餐饮企业经营废水以及农业面源污染和农村两污直接或间接的排入河道影响断面水质。禄劝县污水处理厂执行排放标准为《城镇污

水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2012）一级 A 标，其污水排放浓度高于掌鸠河水质保护目标。

3.2.2.5 地表水环境现状存在的问题

掌鸠河盐塘断面的水质为 V 类，总磷、氨氮为主要超标污染物，未达到 III 类水质目标。

3.2.2.5 地表水环境现状评价结论

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划范围内现状无河流存在，周边涉及主要河流有 2 条：掌鸠河和普渡河。根据《云南省水功能区划（第二版）》和《禄劝县环境保护与生态建设“十四五”规划》（征求意见稿）等相关资料，普渡河、掌鸠河水环境功能区划是 III 类。

2021 年普渡河普渡河桥断面、掌鸠河鲁溪大桥断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；掌鸠河盐塘断面为 V 类，没有达到其相应的功能类别，主要超标污染物为总磷、氨氮。

地表水环境现状存在的环境问题主要为盐塘断面 2019 年至 2021 年均未达到 III 类水质标准要求。

3.2.3 声环境质量现状与评价

3.2.3.1 声环境功能区划

根据《禄劝彝族苗族自治县声环境功能区划分（2019~2029）技术报告》以及矢量数据叠图分析，园区均位于 1 类声环境功能区范围内，即：1 类声功能区适用于 2 类区、3 类区、4 类区以外区域，以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。

3.2.3.2 声环境质量现状

针对规划区域，声环境质量现状调查引用《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）规划环境影响报告书》中的声环境质量现状监测数据，：

1、监测点位

由于洗马塘片区尚未开发，区域内为村庄、农田及林地，无各类企业。现状也仅有乡村道路，交通不方便。本次评价引用的监测报告在洗马塘村搬迁点、大红坡头村及区北部设置 3 个测点，以便了解区域声环境质量现状。

2、监测时间与频率

2019 年 9 月 25 日至 9 月 26 日，昼夜各一次。

3、监测方法

监测方法执行《声环境质量标准 GB 3096-2008》的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

监测结果见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 环境噪声监测结果表 单位：Leq (dB (A))

监测时间	2019.09.25		2019.09.26	
洗马塘村搬迁点	昼间	45.3	昼间	45.0
	夜间	40.1	夜间	39.5
大红坡头村	昼间	44.4	昼间	44.2
	夜间	40.7	夜间	40.5
规划区北部	昼间	45.9	昼间	45.1
	夜间	38.5	夜间	38.4

表 3.2-9 的监测结果表明，在本次监测时段内，评价区域各测点昼夜环境噪声现状均能达到《声环境质量标准 GB 3096-2008》1 类区标准（昼间 55 dB (A)、夜间 45 dB (A)）。

3.2.3.3 声环境现状存在问题

规划区整体位于《禄劝彝族苗族自治县声环境功能区划分（2019~2029）技术报告》的 1 类区范围内（见附图 2-25），与声功能区划定位不符。

3.2.4 土壤环境质量现状与评价

3.2.4.1 土壤环境质量现状

规划区土壤环境质量现状引用《禄劝工业园区洗马塘片区土壤环境质量监测报告》（云南众测检测技术服务有限公司出具，报告编号为 20201283-2）2020 年 12 月 9 日至 11 日开展的土壤环境质量现状监测数据。

①监测点：共计设置 13 个采样点，采样点分布在化工园区及周边，具体点位及采样深度见表 3.2.4-1，点位示意图 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 土壤监测点位一览表

监测点位 编号	坐标		位置	用地类型	取样深度	用地类型
	东经	北纬				
1#	102°30' 34.54"	25°30' 37.65"	南面学校	一类建设 用地	0-20cm	建设用 地
2#	102°30' 26.20"	25°30' 07.63"	现崇德工业园	二类建设 用地	0-50cm、50-150cm、150-300cm、 300-600cm	
3#	102°28' 10.69"	25°34' 51.46"	屏茂片区建设用 地表层	二类建设 用地	0-20cm	
4#	102°28' 12.57"	25°34' 52.63"	屏茂片区建设用 地	二类建设 用地	0-50cm、50-150cm、150-300cm、 300-600cm	
5#	102°31' 35.54"	25°46' 58.85"	团街片区建设用 地表层	二类建设 用地	0-20cm	
6#	102°31' 35.48"	25°47' 00.46"	团街片区建设用 地	二类建设 用地	0-50cm、50-150cm、150-300cm、 300-600cm	

监测点位 编号	坐标		位置	用地类型	取样深度	用地类型
	东经	北纬				
7#	102°30' 30.21"	25°31' 06.95"	南部球团厂	二类建设 用地	0-50cm、50-150cm、150-300cm、 300-600cm	
8#	102°31' 27.35"	25°32' 28.81"	中部工业用地	二类建设 用地	0-50cm、50-150cm、150-300cm、 300-600cm	
9#	102°31' 38.52"	25°33' 53.93"	北部工业用地	二类建设 用地	0-50cm、50-150cm、150-300cm、 300-600cm	
1#	102°32' 26.08"	25°34' 14.09"	东北基本农田	农用地	0-20cm	农用地
2#	102°30' 32.50"	25°33' 57.85"	西面农田	农用地	0-20cm	
3#	102°28' 17.44"	25°34' 52.29"	屏茂片区农田表 层	农用地	0-20cm	
4#	102°31' 43.30"	25°48' 17.13"	团街片区农田	农用地	0-20cm	
5#	102°31' 18.27"	25°32' 05.19"	中部基本农田	农用地	0-20cm	

②监测项目

规划范围外农用地 1#-5#土壤现状监测点监测项目为 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

规划范围外建设用地土壤现状监测点监测项目为 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、奈。

③评价标准及方法

规划范围外农用地 1-5#监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）标准，规划范围外建设用地监测点 1#执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，2#-9#执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

④监测时段

监测时段为 2020 年 12 月 9 日至 2020 年 12 月 11 日。

⑤监测结果及评价

各采样点的监测数据和评价结果见表 3.2.4-2 至表 3.2.4-4。

（1）从引用的监测分析结果可知，规划范围内农用地土壤监测点监测结果中，1#点位表层土壤砷、5#点位下层土壤铅均出现超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB16518-2018)中 pH 值对应的其他农用地土壤风险筛选值,未超风险管制值;3# 点位表层样汞超《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB16518-2018) 中 pH 值对应的其他农用地土壤风险管制值。

其余点位监测结果能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB16518-2018)中 pH 值对应的其他农用地土壤风险筛选值标准要求。

(2)从引用的监测分析结果可知,规划范围外建设用地土壤监测点监测结果中,1#点位 表层土壤砷超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第一类建设用地的土壤风险筛选值,未超风险管制值。

1#点位其余指标监测结果能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)中第一类建设用地土壤风险筛选值标准要求。

其余点位监测结果能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)中第二类建设用地土壤风险筛选值标准要求。

表 3.2.4-2 农用地土壤质量现状监测结果一览表 单位: mg/kg

采样位置	取样深度	pH	镉	汞	砷	铅	总铬	铜	镍	锌
		单位: mg/kg								
1#东北基本农田	0-20	7.45	0.11	0.342	21.6	36.1	185	98.3	60.3	95.5
达标评价	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#西面农田	0-20	6.57	0.28	0.287	26.6	109	189	92	96.7	243
达标评价	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#屏茂片区农田	0-20	6.45	0.01	4.6	26.9	15.1	130	45.9	51.4	40.5
达标评价	/	/	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#团街片区农田表层	0-20	7.87	0.1	0.451	15	30.5	173	46.8	50.1	62.2
达标评价	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#中部基本农田	0-50	7.54	0.08	0.251	37.8	95.3	183	93.9	54	137
达标评价	/	/	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标
5#中部基本农田	50-150	6.32	0.02	0.365	36.3	97.8	146	44.2	56.6	122
达标评价	/	/	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标
5#中部基本农田	150-300	6.43	0.02	0.343	35.7	77.7	142	42.6	54	126
达标评价	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#中部基本农田	300-600	6.23	0.09	0.781	35.2	83.5	149	40.3	53.5	109
达标评价	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准值	5.5<pH≤6.5		0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	pH≤5.5		0.3	1.3	40	70	150	50	60	200
	5.5<pH≤6.5		0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	6.5<pH≤7.5		0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	pH>7.5		0.6	3.4	25	170	200	100	190	300

表 3.2.4-3 建设用地土壤质量现状监测结果一览表 (1) 单位: mg/kg

项目	单位	1#南面学校	标准值	达标评价	2#现崇德工业园	3#屏茂片区建设用地表层	4#屏茂片区建设用地	标准值	达标评价

取样深度	cm	0-20	一类建设 用地	/	0-50	50-150	150-300	300-600	0-20	0-50	50-150	150-300	300-600	二类建设 用地	/
pH	/	7.57	/	/	7.66	7.52	7.57	7.53	7.42	7.35	7.21	7.59	7.39	/	/
砷	mg/kg	44.1	20	超标	54.1	52.2	53.6	50.8	25.4	29.1	24.1	27.9	22.2	60	达标
镉	mg/kg	0.21	20	达标	0.04	0.06	0.06	0.04	0.03	0.05	0.05	0.04	0.04	65	达标
*六价铬	mg/kg	0.5L	3	达标	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
铜	mg/kg	517	2000	达标	111	116	147	75.8	84.8	88.8	84	80.6	72.4	18000	达标
铅	mg/kg	107	400	达标	26.9	29.6	51.1	24.2	48.8	45.5	45.6	23.3	17	800	达标
汞	mg/kg	0.325	8	达标	0.482	0.37	0.383	0.272	0.32	0.457	0.293	0.333	0.374	38	达标
镍	mg/kg	91.1	150	达标	39	39.6	49.8	37	55.3	53.5	51.4	50.3	46.6	900	达标
*四氯化 碳	μg/kg	1.3L	900	达标	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2800	达标
*氯仿	μg/kg	1.1L	300	达标	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	900	达标
*氯甲烷	μg/kg	1.0L	12000	达标	1.0L	2.1	1.0L	1.0L	1.0L	1.4	1.0L	1.0L	1.0L	37000	达标
*1,1-二氯 乙烷	μg/kg	1.2L	3000	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9000	达标
*1,2-二氯 乙烷	μg/kg	1.3L	520	达标	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5000	达标
*1,1-二氯 乙烯	μg/kg	1.0L	12000	达标	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66000	达标
*顺式 -1,2-二氯 乙烯	μg/kg	1.3L	66000	达标	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596000	达标
*反式 -1,2-二氯 乙烯	μg/kg	1.4L	10000	达标	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54000	达标
*二氯甲 烷	μg/kg	1.5L	94000	达标	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616000	达标
*1,2-二氯 丙烷	μg/kg	1.1L	1000	达标	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5000	达标
*1,1,1,2- 四氯乙烷	μg/kg	1.2L	2600	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10000	达标
*1,1,2,2- 四氯乙烷	μg/kg	6.6	1600	达标	6.8	9.4	5.9	6.2	5.3	7.9	5.7	6.6	1.2L	6800	达标
*四氯乙	μg/kg	1.4L	11000	达标	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53000	达标

烯															
*1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	701000	达标	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840000	达标
*1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	600	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2800	达标
*三氯乙烯	µg/kg	1.2L	700	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2800	达标
*1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	50	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	500	达标
*氯乙烯	µg/kg	1.0L	120	达标	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	430	达标
*苯	µg/kg	1.9L	1000	达标	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4000	达标
*氯苯	µg/kg	1.2L	68000	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270000	达标
*1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	560000	达标	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560000	达标
*1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	5600	达标	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20000	达标
*乙苯	µg/kg	1.2L	7200	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28000	达标
*苯乙烯	µg/kg	1.1L	1290000	达标	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290000	达标
*甲苯	µg/kg	3.2	1200000	达标	3.1	3.5	3.5	3.3	2.8	2.8	2.8	3.3	3.3	1200000	达标
*间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	5.7	163000	达标	1.2L	1.2L	5.7	1.2L	1.2L	5.1	1.2L	1.2L	1.2L	570000	达标
*邻二甲苯	µg/kg	1.2L	222000	达标	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640000	达标
*硝基苯	mg/kg	0.09L	34	达标	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
*苯胺	mg/kg	0.046	92	达标	0.017L	0.017L	0.017L	0.017L	0.08	0.017L	0.017L	0.017L	0.017L	260	达标
*2-氯苯酚	mg/kg	0.06L	250	达标	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
*苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	5.5	达标	0.1L	0.1	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
*苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.55	达标	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
*苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	5.5	达标	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
*苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	55	达标	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
*蒽	mg/kg	0.1L	490	达标	0.1L	0.1	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
*二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.55	达标	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标

*茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	0.1L	5.5	达标	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
*苯	mg/kg	0.09L	25	达标	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标

表 3.2.4-4 建设用地土壤质量现状监测结果一览表（2） 单位：mg/kg

项目	单位	5#团街片区建设用 地表层	6#团街片区建设用地				7#南部球团厂				8#中部工业用地				9#北部工业用地				标准值	达标 评价
取样深度	cm	0-20	0-50	50-150	150-300	300-600	0-50	50-150	150-300	300-600	0-50	50-150	150-300	300-600	0-50	50-150	150-300	300-600	二类建 设用地	/
pH	/	7.29	6.92	7.4	6.96	6.03	6.64	6.42	6.78	6.76	7.43	6.54	6.23	6.76	6.56	7.56	7.43	7.31	/	/
砷	mg/kg	31.9	34.1	32.1	31.7	29.3	41.8	40.2	42.7	40.8	37.4	35.9	36.9	35.2	34.5	31.4	29.6	28.4	60	达标
镉	mg/kg	0.03	0.05	0.01	0.01	0.02	0.14	0.39	0.13	0.17	0.05	0.07	0.06	0.02	0.12	0.09	0.05	0.66	65	达标
*六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
铜	mg/kg	51.6	132	139	128	100	171	238	207	195	156	132	194	173	242	186	153	480	18000	达标
铅	mg/kg	29.2	43.7	72.2	64.6	74.3	197	222	181	274	67.9	71.5	140	91	84.4	72.3	74.5	36.2	800	达标
汞	mg/kg	0.409	0.491	0.561	0.435	0.33	0.639	0.449	0.352	0.199	0.416	0.326	0.304	0.197	0.378	0.478	0.552	0.283	38	达标
镍	mg/kg	54.6	65.8	69	55.6	38	84.5	80.8	105	95.3	54.5	48.2	64.3	72.2	63.5	66.6	64.5	75.6	900	达标
*四氯化碳	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2800	达标
*氯仿	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	900	达标
*氯甲烷	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	3.4	1.0L	1.0L	1.0L	37000	达标
*1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9000	达标

*1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5000	达标
*1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66000	达标
*顺式-1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596000	达标
*反式-1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54000	达标
*二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616000	达标
*1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5000	达标
*1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10000	达标
*1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	6.8	7.4	9.3	6	1.2L	7.8	7.2	8	7.5	7.5	6.8	1.2L	1.2L	4.5	5	4.3	1.2L	6800	达标
*四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53000	达标
*1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840000	达标
*1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2800	达标
*三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2800	达标
*1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	500	达标
*氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	430	达标
*苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4000	达标

*氯苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270000	达标
*1,2-二氯苯	μg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560000	达标
*1,4-二氯苯	μg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20000	达标
*乙苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28000	达标
*苯乙烯	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290000	达标
*甲苯	μg/kg	2.8	3.3	3.5	3.1	3	3.4	3.1	3.4	3.1	3	3.1	3.1	3.1	3.2	2.8	3.6	2.8	1200000	达标
*间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570000	达标
*邻-二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640000	达标
*硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
*苯胺	mg/kg	0.017L	0.017L	0.017L	0.017L	0.017L	0.017L	0.04	0.017L	0.041	0.034	0.017L	0.017L	0.017L	0.1	0.017L	0.017L	0.017L	260	达标
*2-氯苯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
*苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
*苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
*苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
*苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
*蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标

*二苯并 [a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
*茚并 [1,2,3-c d]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
*萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标

3.2.4.2 土壤环境质量变化趋势

该片区为新规划的园中园，此前未开展相应土壤环境质量现状监测工作，故暂不进行历史趋势分析。

3.2.4.3 土壤存在的主要问题

(1) 禄劝工业园区洗马塘化工园区规划区周边农用地存在砷、汞、铅超标现象。其中，砷、铅存在超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB16518-2018）中 pH 值对应的其他农用地土壤风险筛选值；汞存在超《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB16518-2018）中 pH 值对应的其他农用地土壤风险管制值。

(2) 规划区周边建设用地存在砷超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类建设用地的土壤风险筛选值，未超风险管制值。

(3) 根据现场调查，化工园区范围内历史无工业生产分布，园区周边农用地土壤存在一定超标，分析可能由交通、生活垃圾和其他工业污染有关。

3.2.4 地下水环境现状与评价

3.2.4.1 地下水现状调查

地下水现状调查引用《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）规划环境影响报告书》中的地下水监测数据，具体情况如下：

引用资料的地下水监测点设置在地多村龙潭，该点为洗马塘片区地下水排泄区泉水，对于片区的地下水环境质量具有一定代表性。

1、监测项目

地表水水质监测项目为：PH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数、氯化物、氟、总大肠菌群 9 项指标。

2、监测时间及频率

本次地下水监测两天，每天各断面分别采取水样送检分析不得少于一次。

3、监测及分析方法

按照《环境监测技术规范》（地下水环境监测技术规范 HJ/T 164—2004）及《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定及要求进行。

(4) 监测结果

监测结果见表 3.2-7。

表 3.2.4-1 地下水水质现状评价结果

时间 点位	地多村龙潭		
	2019.09.25	2019.09.26	2019.09.27
氨氮 (mg/L)	0.043	0.046	0.040
总磷 (mg/L)	0.027	0.024	0.020
石油类 (mg/L)	未检出	未检出	0.011
高锰酸盐指数 (mg/L)	4.08	4.78	4.57
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.020	0.019	0.020
汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
砷 (mg/L)	8.40×10^{-5}	8.50×10^{-5}	8.60×10^{-5}
铜 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
铅 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
镍 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
六价铬 (mg/L)	0.005	0.005	0.005
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出	未检出

3.2.4.2 地下水现状评价

根据表 3.2.4-1, 地多村龙潭的各项监测因子全部满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中 III 类标准限值要求。

3.3 生态环境现状调查与评价

3.3.1 生态环境现状调查及评价方法

我单位组织专业人员于 2022 年 8 月 6 日-8 日对本规划生态环境影响范围（以下简称“评价区”）及邻近地区进行了生态环境现状调查。调查采用了现场查勘、资料收集、咨询相关部门和访问当地居民等几种方式。现场调查工作的重点为规划占地区以及周边邻近区域。

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本规划生态环境影响评价范围确定为规划区及其外扩 1km 区域。

3.3.1.1 陆生植被及植物资源调查

植物植被调查采用线路调查、样方调查以及访问调查相结合的方法进行实地调查。

(1) 线路调查

线路调查时，采用 GPS 跟踪结合卫星影像对评价区地物类型进行标定，记录各个区域的环境类型及植被类型；记录评价区出现的植物种类；采集植物标本。

（2）样方调查

①调查重点

植物群落的调查重点是评价区内面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然植被类型。

植物资源的调查重点主要是国家级及云南省级保护植物、小种群物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种、特有植物及古树名木等重要野生植物物种，用 GPS 记录这些物种个体所出现的位置，记录种类、数量、生长状况等信息。

②样方布点原则

尽量在评价区及其邻近地方设置样方，并考虑评价区布点的均匀性；所选择的样方植被为评价范围内有分布的类型；样方设置避免对同一种植被进行多次设点，特别重要的植被根据林内植物变化情况进行增设样方，尽量避免取样误差；每种植物群落的样方数依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）确定，同时根据评价区内该植被类型的面积及板块数量做适当优化调整。

③样方布设情况

在实地踏查和遥感卫星影像数据分析的基础上，结合评价区的地形地貌特点和交通状况，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样方记录法进行群落调查。一般情况下，森林群落样方面积设置为 $20 \times 20 \text{m}^2$ ，灌草丛群落样方为 $10 \times 10 \text{m}^2$ 。每种植物群落的样方数和样地大小根据植被类型的面积、斑块数量、群落高度和地形进行适当优化调整。调查时记录样方内所有种类，按 Braun-Blanquet 多优度-群聚度法记分，利用 GPS 确定样方位置。

（3）访问调查及资料收集

向禄劝县的专业人员以及项目当地居民询问了解当地的林业资源情况、野生植物的种类组成和资源变动情况。走访群众，了解野生植物的种类和变动情况。

收集评价区历史上曾进行的生物考察资料和植物记录资料等。

（4）植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、野生保护植物、古树的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在植被状况良好的区域实行重点调查；对野生保护植物和古树调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行，对有疑问的植物采集标本并拍摄照片。

3.3.1.2 陆栖脊椎动物调查

（1）哺乳类调查方法

路线调查法：利用穿越评价区域及附近地区的小路、便道作为调查路线。重点调查了规划区及周边的林地、灌草丛和农田，主要观察哺乳类活动迹象，根据观察到的哺乳类生境情况以及活动迹象推断区域内哺乳类的分布情况。

访问调查法：由于哺乳类调查很难在野外直接观察实体，因此对评价区及附近的村民、熟悉当地情况的规划单位人员进行了访问调查，询问他们在评价区及其附近看到过哪些哺乳类，大概数量。

查阅文献资料：为对评价区哺乳类物种有更全面的认识了解，查阅了《中国哺乳类野外手册》、《中国哺乳动物彩色图鉴》、《中国哺乳动物分布》等文献。

（2）鸟类调查方法

样线调查法：利用穿越评价区域的小路、便道作为调查样线，采用不定宽样带调查法观察调查样线两侧的鸟类种类及数量，主要在规划区域内森林区域及周边大片灌草丛区域进行观察。使用双筒望远镜直接观察调查样线两侧和前方看到鸟类的种类、数量以及鸟类栖息生境。

访问调查法：对部分在野外较难直接观察到的候鸟、大型鸟类，采用访问调查法。对在项目评价区及附近的村民、熟悉当地情况的建设单位人员进行了访问调查，询问他们在项目评价区及其附近看到过哪些鸟类、大概数量（主要是大型的雉类、鹰隼类）。

查阅文献资料：为对评价区鸟类物种有更全面认识了解，查阅了《中国鸟类野外手册》、《云南鸟类志》等文献。

（3）两栖爬行类调查方法

路线调查法：利用穿越项目评价区域的小路、便道作为调查路线，观察路线两侧出现的两栖类和爬行类动物的种类及数量。重点查看评价区域内河流、池塘等满足两栖爬行类活动的生境以及可能出现的两栖类爬行类。

访问调查法：采用访问调查法对附近村民及熟悉当地情况的建设单位人员进行访问调查，询问他们在项目评价区及附近看到过哪些蟾蜍、蛙类、蛇类、蜥蜴类。

查阅文献资料：为对评价区两栖爬行类物种有更全面认识了解，查阅了《中国两栖动物图鉴》、《中国爬行动物图鉴》、《中国动物志 两栖纲》、《中国动物志 爬行纲》、《云南两栖爬行动物》等文献。

3.3.2 土地利用现状

(1) 评价区土地利用现状

根据现场调查和遥感判读分析，作出评价区土地利用现状图（详见附图 2-8），并统计评价区内的土地利用类型见下表。

表 3.3-1 评价区土地利用现状一览表

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价区总面积比例 (%)
耕地	488.4984	33.75
林地	815.2343	56.32
荒草地	31.4432	2.17
建设用地	70.0812	4.84
交通运输用地	8.6405	0.60
水域及水利设施用地	8.3683	0.58
裸地	25.1944	1.74
合计	1447.4603	100

由上表可以看出：评价区总面积 1447.4603hm²，以林地为主，占评价区总面积的 56.32%；其次耕地，占评价区总面积的 33.75%；再次是建设用地，占评价区总面积的 4.84%；荒草地、裸地、交通运输用地、水域及水利设施用地面积较小，分别占评价区总面积的 2.17%、1.74%、0.60%和 0.58%。

(2) 化工园区占地范围内土地利用现状

经统计，禄劝工业园区洗马塘化工园区占地范围内现状土地利用类型详见下表。

表 3.3-2 化工园区占地范围内土地利用现状一览表

土地利用类型	面积 (hm ²)	占规划区总面积比例 (%)
耕地	75.37	24.90
林地	202.19	66.79
荒草地	2.92	0.96
建设用地	12.52	4.14
交通运输用地	2.19	0.72
裸地	7.53	2.49
合计	302.72	100

从上表可以看出，禄劝工业园区洗马塘化工园区占用土地类型以林地为主，占用面积 202.19hm²，占总占地面积的 66.79%；其次是耕地，占用面积 75.37hm²，占总占地面积的 24.90%；其它类型按降序排列分别为建设用地 12.52hm²（4.14%）、裸地 7.53hm²（2.49%）、荒草地 2.92hm²（0.96%）、交通运输用地 2.19hm²（0.72%）。

3.3.3 植被分布现状

3.3.3.1 植被分类系统

评价区所在区域在植被区划上属于亚热带常绿阔叶林区域(Ⅱ)，西部(半湿润)常绿阔叶林亚区域(ⅡA)，高原亚热带北部常绿阔叶林地带(ⅡAii)，滇中、滇东高原硬叶常绿栎类林、云南松林区(ⅡAii-1)，滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区(ⅡAii-1a)。根据植被地带性规律，区内分布的原生水平地带性植被类型是半湿润常绿阔叶林，以滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 等种类为主。

评价区海拔高程在 1750m-2170m 之间，根据现场踏勘与调查，由于受到人为活动的长期影响，主要是农业生产及生活的影响，评价范围内目前植被类型已经发生了许多变化，原生植被不断遭到破坏，被次生植被和人工植被所替代。经人为长期砍樵利用，评价范围内原地带性植被常绿阔叶林已不多见，仅在交通不便的地段或陡峻的岩石或峡谷地带有所残留，呈小面积片状分布。其主要树种为黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* 等；项目区高原山地及盆地的森林主要为暖性针叶林，种类组成以云南松 *Pinus yunnanensis*、滇油杉 *Keteleeria evelyniana* 为主，间有旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、麻栎 *Quercus acutissima* 混生，以成熟林为主，有少量稀疏的幼林；坡度较为平缓的沟谷分布有少量旱冬瓜林，荒山坡地上常分布栎类萌生灌丛和由火棘 *Pyracantha fortuneana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等组成的灌丛。

根据实地调查及遥感影像判图，评价区植被分为自然植被和人工植被两类，自然植被分为 4 个植被型、5 个植被亚型、6 个群系；人工植被包括人工林、耕地等。评价区植被分类系统详见下表。

表 3.3-3 评价区植被类型一览表

属性	植被型	植被亚型	群系	群落	代表样方
自然植被	常绿阔叶林	半湿润常绿阔叶林	黄毛青冈林	黄毛青冈群落	1-3
	落叶阔叶林	桉木林	旱冬瓜林	旱冬瓜群落	7、8
	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林	云南松群落	4-6
			云南油杉林	云南油杉群落	9、10
	灌丛	萌生灌丛	栎类萌生灌丛	黄毛青冈灌丛	11-14
		暖性石灰岩灌丛	火棘灌丛	火棘群落	15、16
人工植被	人工经济林	人工黑荆林			/
	耕地植被				/

3.3.3.2 植被特征

(一) 自然植被

评价区的自然植被主要包括半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖温性针叶林、暖性灌丛。区域内各自然植被的主要特征叙述如下：

(1) 半湿润常绿阔叶林

半湿润常绿阔叶林是滇中高原地区的基本植被类型，它分布于高原宽谷盆地四周的低山丘陵上，海拔高度大约为 1700-2500m，与整个高原面的起伏高度基本一致，其分布的最低下限可下延至 1500m。半湿润常绿阔叶林是滇中高原很有代表性的植被类型。所在地具有“四季如春、干湿季分明”的季风高原气候。半湿润常绿阔叶林在群落结构组成上具有如下特点：组成乔木上层的优势或共优的树种主要是壳斗科；组成本类型的植物种类在区系上主要属于东亚成分中的中国-喜马拉雅成分；乔木层树种一般都具有明显的旱生特征。该植被亚型在评价区共记录 1 个群系（即黄毛青冈林）、1 个群落（黄毛青冈群落）。

评价区的黄毛青冈群落主要分布于规划区北侧及西南侧地势比较陡峭的区域，是区域原生植被遭受长期砍樵等破坏后成长起来的次生植被类型，以幼林为主，群落高度仅 5-7m，总盖度 85%~95%，群落可以分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高约 5-7m，层盖度 60-75%，以黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 为优势，常见伴生有云南松 *Pinus yunnanensis*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、麻栎 *Quercus acutissima*、川梨 *Pyrus pashia*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides* 等；灌木层高 1.5-3m，层盖度 20%-35%，常见植物种类有川梨 *Pyrus pashia*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、粉叶小檗 *Berberis pruinosa*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui*、长圆叶梣木 *Cornus oblonga*、铁仔 *Myrsine africana*、西南金丝桃 *Hypericum henryi*、马桑 *Coriaria nepalensis*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、火棘 *Pyracantha fortuneana* 等；草本层高 0.1-0.8m，层盖度 20-25%，主要有刺芒野古草 *Arundinella setose*、象头花 *Arisaema franchetianum*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、琉璃草 *Cynoglossum zeylanicum*、野雉尾金粉蕨 *Onychium japonicum*、凤尾蕨 *Pteris cretica*、白茅 *Imperata cylindrica*、牛至 *Origanum vulgare*、地果 *Ficus ti-koua* 等；层间植物见有叉蕊薯蓣 *Dioscorea collettii*、多花茜草 *Rubia wallichiana*、长托菝葜 *Smilax ferox* 等。

(2) 落叶阔叶林

评价区内的落叶阔叶林主要为旱冬瓜林，旱冬瓜是桦木科的落叶阔叶乔木树种，云南各地均有分布，性暖湿润环境，以山谷两侧、低山丘陵、平缓坡和洼地较常见，对土壤要求不

严，在山地红壤、黄红壤、棕红壤上都有生长，一般在撂荒地、火烧迹地上土层深厚肥沃湿润，生长尤好。评价区旱冬瓜群落主要分布于规划区南侧、西南侧坡平缓坡地和洼地处，群落总高度 8-15m，群落总盖度 75-85%，可以分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 8-15m，层盖度 50-60%，以旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 为优势，伴生有云南松、黄毛青冈、头状四照花 *Dendrobenthamia capitata* 等；灌木层高 1.5-3m，层盖度约 20%，以火棘 *Pyracantha fortuneana* 为优势，其他常见有黄毛青冈、水红木 *Viburnum coreaceum*、川梨、拔毒散 *Sida szechuensis*、长圆叶株木 *Cornus oblonga*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、西南金丝桃 *Hypericum henryi*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum* 等；草本层高约 0.7m，层盖度 30-35%，以紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 为优势，其他见有灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、鬼针草 *Bidens bipinnata*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、尼泊尔老鹳草 *Geranium nepalense*、野雉尾金粉蕨、龙牙草 *Agrimonia pilosa*、牛膝 *Achyranthes bidentata*、一把伞南星 *Arisaema erubescens*、杏叶茴芹 *Pimpinella candolleana*、求米草 *Oplismenus undulatifolius* 等；层间植物见有滑叶藤 *Clematis fasciculiflora*、毛茛铁线莲 *Clematis ranunculoides*、叉蕊薯蓣等。

（3）暖温性针叶林

①云南松林

评价区云南松林分布广泛，群落高度 8-13m，群落总盖度 80-90%，群落分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 8-13m，层盖度 55-65%，以云南松为优势，常见伴生有黄毛青冈、麻栎、云南油杉、黑荆 *Acacia mearnsii*、旱冬瓜、华山松 *Pinus armandii* 等；灌木层高 1.5-2m，层盖度 20-40%，常见植物有云南松幼树、黄毛青冈幼树、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、西南金丝桃、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、铁仔 *Myrsine africana*、火棘、华西小石积、长圆叶株木、粉枝莓 *Rubus biflorus*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、粉叶小檗、爆杖花 *Rhododendron spinuliferum*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、窄叶石栎 *Lithocarpus confinis* 等；草本层 0.6-1m，层盖度 20-40%，常见植物有刺芒野古草、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、野拔子、紫茎泽兰、白酒草 *Eschenbachia japonica*、砖子苗 *Cyperus cyperoides*、象头花 *Arisaema franchetianum*、龙牙草、白茅、尼泊尔老鹳草等；层间植物见有千里光 *Senecio scandens*、钝叶桔红悬钩子 *Rubus aurantiacus*、叉蕊薯蓣等。

②云南油杉林

云南油杉是我国西南部高原亚热带山地常见的常绿针叶树种，以云南省分布广，四川西部和贵州西部有少量分布。评价区的云南油杉主要分布于规划区西北部，群落高 6m，群落总盖度 70-75%，分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高约 6m，层盖度 40-45%，以云南油杉为优势，伴生有云南松、黄毛青冈、麻栎等；灌木层高 2.5-3m，层盖度 30-35%，以铁仔、西

南栒子为优势，其他常见有薄叶鼠李 *Rhamnus leptophyllus*、西南金丝桃、黄毛青冈、川梨、清香木、长梗木蓝 *Indigofera henryi*、长圆叶柞木、马桑 *Coriaria nepalensis*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、爆杖花 *Rhododendron spinuliferum*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、粉叶小檗等；草本层高约 0.7m，层盖度约 25%，主要植物有西南野古草 *Arundinella hookeri*、紫茎泽兰、白茅、小叶三点金 *Desmodium microphyllum*、龙牙草、野拔子、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、尼泊尔香青 *Anaphalis nepalensis*、苳草 *Arthraxon hispidus*、象头花、地果等；层间植物见有西南菝葜 *Smilax biumbellata*、千里光等。

(4) 萌生灌木

评价区的萌生灌木为柞类萌生灌木，是柞类林被砍伐以后，从其伐桩上长出的柞类幼苗，主要为黄毛青冈萌生灌木，广泛分布于评价区，在不同区域主要伴生清香木、云南松幼树、西南栒子、滇石栎等。该群落高 1.5-3.5m，群落总盖度 85-90%，分为灌木层和草本层。灌木层高 1.5-3.5m，层盖度 55-80%，以黄毛青冈为优势，常见伴生植物有清香木、云南松幼树、西南栒子、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、窄叶石栎 *Lithocarpus confinis*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、火棘、西南金丝桃、小雀花 *Campylotropis polyantha*、铁仔、川梨、麻栎、白刺花 *Sophora davidii*、小漆树、臭荚蒾、长圆叶柞木、华西小石积、马桑、鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa* 等；草本层高约 0.6m，层盖度 15-35%，常见植物有刺芒野古草、地果、小叶三点金、野拔子、蜈蚣凤尾蕨 *Pteris vittata*、狭叶獐牙菜 *Swertia angustifolia*、毛蕨菜、两头毛 *Incarvillea arguta*、牛至、白茅、苞子草 *Themeda caudata*、象头花、龙牙草等。

(5) 暖性石灰岩灌木

暖温性石灰岩灌木是石灰岩山地上原生植被半湿润常绿阔叶林破坏后，在人类反复干扰之下形成的一种植被类型，是一种次生植被，在云南高原比较具有代表性，组成植被有一些耐旱、耐火 烧的种类占优势。评价区的该类型植被为火棘灌木，主要分布于规划区南侧人为干扰严重的山坡。群落高 1.2-1.8m，群落总盖度 70-80%，分为灌木层和草本层，灌木层高 1.2-1.8m，层盖度 45-60%，以火棘为优势，常见伴生有爆杖花、华西小石积、窄叶石栎、滇青冈、黄毛青冈、铁仔、大白杜鹃、粉叶小檗、粉枝莓、清香木、小叶栒子等；草本层高约 0.5m，层盖度约 35%，以白茅、紫茎泽兰占优势，其他见有地果、龙牙草、西南野古草、毛蕨菜、野拔子、尼泊尔香青 *Anaphalis nepalensis*、狭叶獐牙菜、牛至、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、象头花、苞子草、细柄草、华火绒草 *Leontopodium sinense* 等。

(二) 人工植被

评价区的人工植被主要为耕地和人工林。耕地地在评价区内广泛分布，主要种植玉米 *Zea mays* 以及各种蔬菜等。人工林在评价区内呈小斑块状零星分布，主要为黑荆林。

人工植被由于受人类生产活动的主导，植物种类主要为人工种植的农作物、经济作物、林木等，种类组成单一，群落结构简单，生态功能低下。

3.3.3.3 各植被类型面积

根据现场调查和遥感判读分析，作出评价区植被分布现状图（详见附图 2-23），并统计评价区及规划区内的植被分布现状。

（1）评价区植被类型统计

评价区各植被类型面积详见下表。

表 3.3-4 评价区各植被类型面积一览表

评价区植被现状类型		面积（公顷）	百分比（%）
自然植被	半湿润常绿阔叶林	137.0817	9.47
	落叶阔叶林	42.1052	2.91
	暖温性针叶林	266.6778	18.42
	栎类萌生灌丛	325.9395	22.52
	暖性石灰岩灌丛	31.4432	2.17
	小计	803.2474	55.49
人工植被	人工用材林	43.4301	3.00
	耕地植被	488.4984	33.75
	小计	531.9285	36.75
非植被类型	建设用地	70.0812	4.84
	交通运输用地	8.6405	0.60
	水域及水利设施用地	8.3683	0.58
	裸地	25.1944	1.74
	小计	112.2844	7.76
总计		1447.4603	100

由上表可以看出：评价区自然植被总面积 803.2474hm²，占评价区总面积的 55.49%；占评价区植被总面积的 59.86%；人工植被总面积 531.9285hm²，占评价区总面积的 36.75%，占评价区植被总面积的 40.14%；评价区植被总面积 1335.1759hm²，占评价区总面积的 92.24%，总体来说评价区生态环境质量良好。

（2）规划区占用植被面积统计

规划区占用各植被类型面积详见下表。

表 3.3-5 规划区占用各植被类型面积一览表

植被类型		规划区内面积（公顷）	百分比（%）
自然植被	半湿润常绿阔叶林	16.05	5.30
	落叶阔叶林	0	0.00

	暖温性针叶林	69.15	22.84
	栎类萌生灌丛	79.97	26.42
	暖性石灰岩灌丛	2.92	0.96
	小计	168.09	55.53
人工植被	人工用材林	37.02	12.23
	耕地植被	75.37	24.90
	小计	112.39	37.13
非植被类型	建设用地	12.52	4.14
	交通运输用地	2.19	0.72
	水域及水利设施用地	0	0.00
	裸地	7.53	2.49
	小计	22.24	7.35
总计		302.72	100

由上表可以看出：禄劝工业园区洗马塘化工园区规划占地范围内，共占用自然植被面积 168.09hm²，占规划区内植被总面积的 59.68%，占规划占地总面积的 55.53%；占用人工植被面积 112.39hm²，占规划区植被总面积的 40.32%，占规划占地总面积的 37.13%。

3.3.4 评价区植物资源

3.3.4.1 植物种类及区系组成

（1）植物种类组成

根据实地调查，评价区分布有野生维管植物 301 种，其中蕨类植物 11 科、14 属、22 种，裸子植物 2 科、3 属、4 种，被子植物 75 科、205 属、275 种（其中双子叶植物 66 科、172 属、229 种，单子叶植物 9 科、33 属、46 种）。

表 3.3-6 评价区陆生野生维管植物种类统计表

类别	蕨类植物门	种子植物门			总计
		裸子植物亚门	被子植物亚门		
			双子叶植物	单子叶植物	
科	11	2	66	9	88
属	14	3	172	33	222
种	22	4	229	46	301

评价区人工植被分布广泛，大规模栽培的植物种类主要有玉米 *Zea mays*、黑荆等；在野生植物中，不同物种在种群数量上差别很大，部分物种种群数量很大，常构成单优群落，如黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、云南松 *Pinus yunnanensis*、滇油杉 *Keteleeria evelyniana*、

旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等。

(2) 区系特征

评价区植物区系在组成上具有以下特点：①评价区的区系属于云南高原植物区系，是东亚植物区的一部分。植物种类以云南高原植物区系中的常见种为主，并表现出明显的亚热带性，是热带植物区系向温带植物区系的过渡；常见种类有云南松 *Pinus yunnanensis*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、爆杖花 *Rhododendron spinuliferum*、牛筋条 *Dichotomanthus tristaniaecarpa*、铁仔 *Myrsine africana*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、薄叶鼠李 *Rhamnus leptophylla*、千针万线草 *Stellaria yunnanensis*、清香木 *Pistacia weinmannifolia* 等；②世界分布、外来物种、引种及栽培植物的种类比较多，这是由于当地经济开发历史久远、人口密集，当地生长的植物区系已经受到较为严重的人为干扰；③特有成分很少，在评价区没有狭域特有种，也没有地区特有属；④从种类分析来看，木本植物较少，草本植物丰富；⑤植物的系统组成上，蕨类和裸子植物较少，被子植物较丰富；在种子植物中，人工种植的经济植物占有一定的比例，同时伴人植物和外来杂草在植物种类中占有相当比例。

3.3.4.2 保护植物分布状况

(1) 珍稀濒危保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》(1989)，评价区无国家级、云南省省级重点保护野生植物分布。

(2) 特有物种

评价区的各种类型的特有植物，主要依据已经出版发行的《中国植物志》、《云南植物志》、《中国树木志》、《云南树木图志》、《Flora of China》各卷册确定。

根据上述文献资料，评价区没有发现狭域特有植物。

(3) 极小种群物种

根据《中华人民共和国林业行业标准极小种群野生植物保护原则与方法》（LY/T 2938-2018）、《云南省极小种群野生植物保护名录(2021 版)》等资料，结合实地调查，评价区未发现极小种群野生植物物种分布。

(4) 古树名木

根据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》、禄劝县林草局提供的禄劝县古树名木统计资料和实地走访，评价区内有古树名木 4 株，均位于规划区范围外，距离规划区均在 500m 以上，主要分布于规划区外青龙箐、青龙潭两个村子周边。具体情况详见下表。

表 3.3-7 评价区古树名木情况一览表

序号	树种名称	生长状况	树龄(年)	经纬度和海拔	工程占用情况
1	清香木 <i>Pistacia weinmannifolia</i>	良好	150	E102.3035500° N25.3258010°; 1821m	规划区外，距规划区 500m 以上
2	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	良好	180	E102.3034300° N25.3255501°; 1831m	
3	云南松 <i>Pinus yunnanensis</i>	良好	150	E102.3830130° N25.3256710°; 1856m	
4	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	良好	200	E102.3115201° N25.3442701°; 1789m	

3.3.5 陆栖脊椎动物现状

3.3.5.1 陆栖脊椎动物种类组成

根据现场调查结果及相关资料进行综合分析，本规划生态环境影响评价区内分布有陆栖脊椎动物 78 种，隶属于 14 目 36 科 62 属。

表 3.3-7 评价区陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

类群	目	科	属	种
两栖类	1	4	4	5
爬行类	2	4	5	5
鸟类	6	22	45	58
哺乳类	5	6	8	10
小计	14	36	62	78

(1) 两栖类

根据现场调查、访问以及查阅文献资料，评价范围内分布有两栖动物 5 种，隶属于 1 目 4 科 4 属，具体见下表。

表 3.3-8 评价区两栖动物组成

目	科	种数
无尾目 ANURA	铃蟾科 Bombinidae	1
	蟾蜍科 Bufonidae	1
	雨蛙科 Hylidae	1
	蛙科 Ranidae	2

1 目	4 科	5 种

(2) 爬行类

根据现场调查、访问以及查阅文献资料，评价范围内分布有爬行动物 5 种，隶属于 2 目 4 科 5 属，具体见下表。

表 3.3-9 评价区爬行动物组成

目	科	种数
蜥蜴目 LACERTILIA	壁虎科 Gakkonidae	1
	石龙子科 Scincidae	1
蛇目 SERPENTES	游蛇科 Colubridae	2
	蝰科 Viperidae	1
2 目	4 科	5 种

(3) 鸟类

由于鸟类活动范围较广，区域内的鸟类种类比其它动物相对较多。根据现场调查、访问以及查阅文献资料，评价范围内分布有鸟类 58 种，隶属于 6 目 22 科 45 属，具体见下表。

表 3.3-10 评价区鸟类组成

目	科	属	种
隼形目 FALCONIFORMES	鹰科 Accipitridae	2	2
	隼科 Falconidae	1	1
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Pheasianidae	1	1
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	1	2
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	1	2
佛法僧目 CORACIIFORMES	戴胜科 Upupidae	1	1
雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	2	2
	鹑鸽科 Motacillidae	2	4
	鹎科 Pycnontidae	2	2
	伯劳科 Laniidae	1	1
	黄鹂科 Oriolidae	1	1
	卷尾科 Dicruridae	1	2
	棕鸟科 Sturnidae	1	1
	鸦科 Corvidae	3	3
	鹟科 Musciapidae	15	18
	①鸫亚科 Turdinae	(5)	(5)
	②画鹟亚科 Timaliinae	(5)	(7)
	③莺亚科 Sylviinae	(2)	(3)
	④鹟亚科 Muscicapinae	(3)	(3)
	山雀科 Paridae	2	3
	鹛科 Sittidae	1	1
	啄花鸟科 Dicaeidae	1	1
	太阳鸟科 Nectariniidae	1	1
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1	2
	文鸟科 Ploceidae	2	3

	雀科 Paridae	3	4
鸟纲小计：6 目	22 科	45 属	58 种

(4) 哺乳动物

根据现场调查、访问以及查阅文献资料，评价范围内分布有哺乳动物 10 种，隶属于 5 目 6 科 8 属，具体见下表。在这些哺乳动物中，只有啮齿类等小型哺乳类种群数量相对较多，其他种类种群数量较少，主要种类有小家鼠 *Mus musculus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus* 等。

表 3.3-11 评价区哺乳动物组成

目	科	属	种
食虫目 INSECTIVORA	鼯鼠科 Soricidae	1	1
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	1	1
攀鼠目 SCANDENTIA	树鼯科 Tupaiidae	1	1
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	1	1
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	2	2
	鼠科 Muridae	2	4
哺乳纲小计：5 目	6 科	8 属	10 种

3.3.5.2 陆栖脊椎动物区系特点

(1) 两栖类

在评价区分布的 5 种两栖动物全部为东洋界成分，未发现有古北界成分和古北-东洋两界成分分布。在 5 种两栖动物中，西南区种类 4 种，东洋界广布种 1 种。

(2) 爬行类

在评价区分布的 5 种爬行动物全部为东洋界成分，未发现有古北界成分和古北-东洋两界成分分布。在 5 种爬行动物中，华南区种类有 2 种，占全部爬行动物种数的 40%；西南区种类有 1 种，占全部爬行动物种数的 20%；华中华南区种类 1 种，占 20%；东洋界广布种 1 种，占 20%。

(3) 鸟类

在评价范围内分布的 58 种鸟类中，有繁殖鸟 52 种，占全部鸟类的 89.66%，其中主要为留鸟，有 45 种，此外有少量夏候鸟，见下表。

表 3.3-12 评价区鸟类居留状态

居留状态	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟	小计
种数	45	7	6	0	58
%	77.59	12.07	10.34	0.00	100.00

在上述 52 种繁殖鸟中，属于东洋界物种的有 29 种，占全部繁殖鸟的 55.77%；广布种有 21 种，占全部繁殖鸟的 40.38%；古北界种有 2 种，占全部繁殖鸟的 3.85%，具体详见下表。

表 3.3-13 评价区繁殖鸟类区系成分

区系从属	东洋界	古北界	广布种	小计
种数	29	2	21	52
%	55.77	3.85	40.38	100.00

(4) 哺乳类

在评价区内分布的 10 种哺乳动物中, 3 种为古北-东洋两界成分, 其他全部为东洋界成分, 无古北界成分分布。在东洋界种类中, 东洋界广布种类有 3 种, 占全部东洋界哺乳动物种数的 42.86%; 华南区种类有 1 种, 占全部东洋界哺乳动物种数的 14.28%; 西南区种类有 3 种, 占全部东洋界哺乳动物种数的 42.86%; 无华中区种类和华中-华南区种类。

(5) 区系小结

综上所述, 评价区陆栖脊椎动物区系特点为以东洋界物种为主体, 有部分东洋界-古北界广布种分布, 仅有少量古北界物种。这与该范围在中国地理区划中属于东洋界的范围是相吻合的(张荣祖, 1999)。

3.3.5.3 保护动物

(1) 珍稀濒危保护动物

在评价区记录的 5 种两栖动物中, 无国家级和云南省级重点保护野生动物。调查未发现该地区特有种类分布。

在评价区记录的 5 种爬行动物中, 无国家级和云南省级重点保护野生动物。调查未发现该地区特有种类分布。

在评价区记录的 58 种鸟类中, 有属于国家重点保护野生动物的鸟类 3 种, 即松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculus*, 均为国家二级保护野生动物; 区域内无云南省级重点保护鸟类。调查未发现该地区特有鸟类分布。

在评价区记录的 10 种哺乳动物中, 无国家级和云南省级重点保护野生动物。调查未发现该地区特有种类分布。

①松雀鹰 *Accipiter virgatus*

中等体型(33cm)的深色鹰。似凤头鹰但体型较小并缺少冠羽。成年雄鸟: 上体深灰色, 尾具粗横斑, 下体白, 两胁棕色且具褐色横斑, 喉白而具黑色喉中线, 有黑色髭纹。雌鸟和亚成鸟: 两胁棕色少, 下体多具红褐色横斑, 背褐, 尾褐而具深色横纹; 亚成鸟胸部具纵纹; 虹膜黄色, 嘴黑色, 蜡膜灰色; 腿和脚黄色。栖息于海拔 2800m 以下的山地针叶林、阔叶林和混交林中, 冬季则会到海拔较低的山区活动。常单独生活, 喜在 6~13m 高的乔木上筑巢, 以树枝编成皿状。主要捕食鼠类、小鸟、昆虫等动物。

②普通鵟*Buteo buteo*

属中型猛禽，国家Ⅱ级保护野生动物。

体长 50-59 厘米，体色变化较大，上体主要为暗褐色，下体主要为暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑或纵纹，尾淡灰褐色，具多道暗色横斑。飞翔时两翼宽阔，初级飞羽基部有明显的白斑，翼下白色，仅翼尖、翼角和飞羽外缘黑色（淡色型）或全为黑褐色（暗色型），尾散开呈扇形。翱翔时两翅微向上举成浅‘V’字形。主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地帯均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。

分布于欧亚大陆，往东到远东、朝鲜和日本；越冬在繁殖地南部，最南可到南非和马来半岛。

③红隼*Falco tinnunculus*

隼科的小型猛禽之一。又名茶隼、红鹰、黄鹰、红鹞子。喙较短，先端两侧有齿突，基部不被蜡膜或须状羽；鼻孔圆形，自鼻孔向内可见一柱状骨棍；翅长而狭尖，扇翅节奏快；尾较细长。飞行快速，善于在飞行中追捕猎物。栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小型哺乳动物。呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。国家Ⅱ级保护野生动物。

红隼雄鸟头顶及颈背灰色，尾蓝灰无横斑，上体赤褐略具黑色横斑，下体皮黄而具黑色纵纹。雌鸟上体全褐，比雄鸟少赤褐色而多粗横斑。亚成鸟似雌鸟，但纵纹较重。

红隼栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等各类生境中，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较为常见，但在茂密的森林中少见。除干旱沙漠外遍及全国。

根据现场调查，在禄劝工业园区洗马塘化工园区评价范围内会有上述保护物种活动，是因为其活动范围较大，现场调查过程中没有看到上述物种，也未发现以上保护鸟类的巢穴、鸟卵以及其它繁殖场所，保护鸟类主要是觅食、飞翔等活动会出现在规划区上空。

（2）特有种

经调查，评价区无局限分布于评价区范围区的狭域特有野生动物属、种。

（3）极小种群物种

经调查，评价区无《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要》（2010~2020 年）中附表 2 所列的野生动物极小种群物种分布。

3.3.6 生态系统分布现状

(1) 生态系统类型及面积

根据现场调查和遥感判读分析，并根据 HJ 1166 的生态系统分类体系，评价区生态系统分类及面积详见下表，各生态系统的空间分布详见附图 2-24。

表 3.3-14 评价区生态系统类型分布情况

生态系统类型		面积（hm ² ）	所占比例（%）	
森林生态系统	阔叶林	179.1869	12.38	30.81
	针叶林	266.6778	18.43	
灌草丛生态系统	灌丛	357.3827	24.69	
湿地生态系统	河流、湖库	8.3683	0.58	
人工林生态系统	黑荆林	43.4301	3.00	
农田生态系统	耕地	488.4984	33.75	
城镇生态系统	居住地	60.1391	4.15	5.43
	工矿交通	18.5826	1.28	
其他	裸地	25.1944	1.74	
合计		1447.4063	100	

根据现场调查和卫星影像图解译，经 GIS 统计分析，评价区各生态系统类型面积如表 3.3-14 所示。评价区总面积 1447.4063hm²，占优势的生态系统类型为农田生态系统和森林生态系统，面积分别为 488.4984hm²、445.8647hm²，分别占评价区总面积的 33.75%、30.81%；其次是灌草丛生态系统，面积为 357.3827hm²，占评价区总面积的 24.69%；城镇生态系统面积 78.7217hm²，占评价区总面积的 5.43%；人工林生态系统占 3.00%、裸地生态系统占 1.74%、河流湖库生态系统占 0.58%。

(2) 生态系统结构和功能状况

评价区森林生态系统、灌草丛生态系统植被相对好，动植物种类相对丰富，是评价区内生态系统服务功能较高的生态系统类型，两类生态系统占评价区总面积的 55.60%，对评价区整体生态系统服务功能起决定性作用，但是由于评价区森林生态系统及灌草丛生态系统与其他人工生态系统镶嵌分布，受到人类活动一定程度的干扰，生态系统服务功能中等；人工林生态系统由于受人类干扰影响较大，植物群落建群种为人工种植的黑荆，群落物种组成简单，群落中鸟类等陆栖脊椎动物可获得的食物较少，栖息和活动于人工林中的陆栖脊椎动物种类较少，同时人工林生态系统只占评价区总面积的 3.00%，对评价区整体生态系统功能影响不大；农田生态系统面积占评价区总面积的 33.75%，在评价区各生态系统类型中占优势，但该类生态系统受人类干扰影响较大，植物群落建群种为人工种植的玉米、水稻、蔬菜等，群落

物种组成较为单一，栖息和活动于耕地中的陆栖脊椎动物种类较少，耕地总体的生态系统服务功能较低。

综上所述，评价区内生态系统服务功能相对较高的生态系统类型分别是森林生态系统、灌草丛生态系统，这 2 个生态系统类型占评价区总面积的 55.60%，其他生态系统服务功能较差的类型占评价区总面积的 44.40%。由于评价区森林生态系统、灌草丛生态系统与其他人工生态系统镶嵌分布，受到人为活动一定程度的干扰，总体来说，评价区生态系统结构和功能状况中等。

（3）生态系统总体变化趋势

目前，评价区虽然以森林生态系统和灌草丛生态系统占优势，但是其他人工生态系统与其镶嵌分布，受到人类活动一定程度的干扰，生态系统服务功能中等。在可预见的时间范围内，随着本规划的实施，森林生态系统、灌草丛生态系统和人工林生态系统面积会有所减少，但减少的面积占评价区总面积的比例不大。因此除本规划外，评价区若不再发生大规模的人类垦殖、开发等活动，区域内各生态系统类型的面积不会发生较大变化，区域内总体的生态系统质量不会发生较大改变。

3.3.7 生态红线、公益林、永久基本农田分布现状

（1）生态红线分布现状

经叠图分析（详见附图 2-14），评价范围内及规划用地范围内均不涉及占用生态保护红线。

（2）公益林分布现状

根据从禄劝县林草局收集的评价区林地资料并叠图分析（详见附图 2-5），评价区分布有国家二级公益林 41.8651hm²，其生态功能为水土保持功能。

规划用地范围内不涉及占用公益林地。

（3）永久基本农田分布现状

根据从禄劝自然资源局收集的资料并叠图分析（详见附图 2-14），评价区分布有永久基本农田 150.8424hm²，主要分布于绿槐村周边。

规划用地范围内不涉及占用永久基本农田。

3.3.8 生态环境现状小结

(1) 评价区总面积 1447.4603hm²，以林地为主，占评价区总面积的 56.32%；其次耕地，占评价区总面积的 33.75%；再次是建设用地，占评价区总面积的 4.84%；荒草地、裸地、交通运输用地、水域及水利设施用地面积较小，分别占评价区总面积的 2.17%、1.74%、0.60% 和 0.58%。禄劝工业园区洗马塘化工园区占用土地类型以林地为主，占用面积 202.19hm²，占总占地面积的 66.79%；其次是耕地，占用面积 75.37hm²，占总占地面积的 24.90%；其它类型按降序排列分别为建设用地 12.52hm²（4.14%）、裸地 7.53hm²（2.49%）、荒草地 2.92hm²（0.96%）、交通运输用地 2.19hm²（0.72%）。

(2) 评价区自然植被总面积 803.2474hm²，占评价区总面积的 55.49%；占评价区植被总面积的 59.86%；人工植被总面积 531.9285hm²，占评价区总面积的 36.75%，占评价区植被总面积的 40.14%；评价区植被总面积 1335.1759hm²，占评价区总面积的 92.24%，总体来说评价区生态环境质量良好。禄劝工业园区洗马塘化工园区规划占地范围内，共占用自然植被面积 168.09hm²，占规划区内植被总面积的 59.68%，占规划占地总面积的 55.53%；占用人工植被面积 112.39hm²，占规划区植被总面积的 40.32%，占规划占地总面积的 37.13%。

(3) 评价区分布有野生维管植物 301 种，其中蕨类植物 11 科、14 属、22 种，裸子植物 2 科、3 属、4 种，被子植物 75 科、205 属、275 种（其中双子叶植物 66 科、172 属、229 种，单子叶植物 9 科、33 属、46 种）。无国家级、云南省省级重点保护野生植物分布；无极小种群野生植物物种分布；经调查，评价区内未发现仅分布于该地区的狭域特有植物；根据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，规划区内无古树名木分布。

(4) 经调查，本规划生态环境影响评价区内分布有陆栖脊椎动物 78 种，隶属于 14 目 36 科 62 属。有属于国家重点保护野生动物的鸟类 3 种，即松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculus*，均为国家二级保护野生动物，根据现场调查，在禄劝工业园区洗马塘化工园区评价范围内会有上述保护物种活动，是因为其活动范围较大，现场调查过程中没有看到上述物种，也未发现以上保护鸟类的巢穴、鸟卵以及其它繁殖场所，保护鸟类主要是觅食、飞翔等活动会出现在规划区上空；无局限分布于评价区范围区的特有属、种；无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中列为极危、濒危、易危的野生动物种类分布，也无《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要》（2010~2020 年）中附表 2 所列的野生动物极小种群物种分布。

(5) 规划用地范围内均不涉及占用生态保护红线；不涉及占用公益林地；不涉及占用永久基本农田。

规划区域及周边以农业生产为主，村镇分布集中，人为活动频繁，耕作历史悠久，长期人类活动干扰不可避免地导致了自然植被面积减少，植被类型发生改变。评价区生态系统虽然以自然生态系统（森林生态系统、灌草丛生态系统等）略占优势，但是受人类长期干扰，自然生态系统亦带有明显人工痕迹，具体表现在区域植被以耐干扰、次生性强的萌生灌丛、暖温性针叶林及人工植被为主，总体来说评价区生态环境质量状况良好。

3.4 资源能源开发利用现状调查

3.4.1 园区现有企业资源能源开发利用现状

园区内现有三家养殖企业，采用能源以电能为主，结合粪便发酵的沼气，以清洁能源为主。

3.4.2 园区现有重点企业碳排放核算

园区内现状无重点企业，故不进行重点企业碳排放核算。

3.4.3 主要产业及重点企业污染物减排分析

园区内现状无重点企业，已有企业均为养殖业，不涉及纳入总量控制的重点污染物减排。

3.5 环境风险与管理现状

3.5.1 现状重点环境风险源及环境风险物质

根据现状调查，园区现状有 3 家养殖企业，养殖企业的环境风险物质主要为粪便发酵产生的沼气。上述养殖企业因和园区产业定位不符，后期养殖企业将逐步迁出化工园区。

现状因未有其他企业入驻，故暂无其他环境风险物质。园区现状无重大环境风险源存在。

3.5.2 环境受体分布

环境风险受体为重点风险源各类环境风险事故发生时，可能受大气污染源扩散影响的周边居民点、医院、学校等，以及受影响水、土壤等环境要素，各类环境风险敏感受体识别详见表 6.9-1。

3.5.3 园区现有环境风险防控水平

3.5.3.1 环境风险管理制度建设

（1）园区环境应急预案体系

本次规划园区为新建的化工园区，尚未建立园区的环境风险应急预案体系。

建议园区可按以下思路成立园区环境应急预案体系：

园区应急救援组织体系主要包括指挥中心、专职应急救援队、指挥部成员单位、应急专家组，各级组织应明确分工，各司其职，合理有序开展应急救援工作。其中指挥中心的组成结构如下：

指挥长：园区管理委员会主任

副指挥长：管委会副书记、副主任

专职副指挥长：园区安全生产与生态环境保护局局长

成员单位：屏山街道办事处，园区安全生产与生态环境保护局、党群综合办、经济发展局、规划建设局、招商服务中心等各内设机构。

（2）园区及园区企业环境应急预案管理制度

要求后续入园企业，规模以上企业应全部编制了突发环境事件应急预案，并进行相关备案工作。

（3）园区环境风险数据集成管理

待符合园区产业定位的企业入园后，应详细记录统计园区主要企业环境风险源、部分环境风险物质分布、环境应急物资及应急队伍等基础数据，同时督促入园企业严格按照相关要求建设固废台账并上报园区管委会，并对这些基础数据进行梳理完善和集成化管理。

3.5.3.2 应急救援组织体系

（1）应急救援力量

建议园区组建应急救援队，队长为园区管委会副主任，成员为安全生产和生态环境保护局副局长及园区各生产经营单位环保管理部门负责人；外部救援力量有禄劝县灾害事故紧急救援队、禄劝县消防救援大队、屏山街道办事处综合应急救援分队等。

（2）应急装备设施和物资

园区为新建化工园区，尚未建设统一的应急物资储备库，依托禄劝县应急消防大队及园区内各企业应急物资及装备进行合理管理和调度。

3.5.4 园区现有环境风险防控水平与环境安全目标或要求的差距

园区环境风险防控水平与环境安全目标或要求的差距主要体现在以下几个方面：

（一）环境风险管理制度

（1）《云南禄劝工业园区洗马塘化工园区突发环境事件应急预案》尚未编制，建议尽快完成编制工作并在各级生态环境部门进行备案；

（2）待园区内符合产业定位的、规模以上企业入住后，应尽快完成应急预案备案。

（3）园区内企业环境风险源、环境风险物质分布、环境应急物资及应急队伍等基础数据在后续园区企业入住后，应开展全面的整理、梳理和集成化管理。建议依托备案后的园区突发环境事件应急预案评估内容，对园区内环境风险管理相关数据进行集成管理，最终实现数据的电子化和网络化。

（二）环境风险防范措施

（1）进一步完善园区风险源监控措施，健全监控值班制度，责任到人；结合企业环境应急检查制度，定期或不定期到各企业检查风险源的监控情况，防止企业和相关负责人懈怠；明确 24 小时有效的内外部联络手段和方式；结合园区环境风险培训制度、园区环境风险宣传管理制度，加强对企业环境风险防范宣传教育，督查完善环境风险防范措施和应急措施，提高企业环境风险防范能力。

（2）应急救援组织体系可进一步加强，应急机构人员可根据风险等级进行调整，落实岗位责任制，提高应急处置效率。

（3）园区管委会应建立统一的环境事故应急物资储备库，整合禄劝县和园区内企业的应急物资储备库；建议建立园区环境应急物资装备信息获取与调用平台，或园区与各企业制定应急物资调运程序并签订应急调运协议，保证应急物资能够第一时间到达现场用于处置，同时可专人负责各应急物资储备点及信息平台的日常管理。

（三）园区拟建项目

园区应根据本次规划及环评相关要求，全过程监管拟建项目的选址、申请报批等过程，及时更新相关企业的环保手续，如环评报告、验收报告、突发环境事件应急预案等，及时更新环境风险管理相关数据并进行集成管理，做好与本次规划后纳入园区管理的企业突发环境事件应急预案的衔接。

3.6 现状问题和制约因素分析

一、地表水环境质量不能达到目标功能

园区周边地表水掌鸠河盐塘断面自 2019 年 9 月开展监测工作以来，水质均为 V 类，且总磷、氨氮为主要超标污染物。根据昆明市“三线一单”的要求，禄劝县不能排放工业废水。但是园区及周边依然有生活污水产生和排放。因此掌鸠河断面超标，会进一步限制园区的发展。园区规划已经明确工业废水回用、中水回用等排水规划。为了进一步减轻掌鸠河断面的超标情况，规划环评针对这一情况需提出具体的污染防控措施。

二、园区现状整体位于禄劝县声环境质量 1 类功能区，和声环境功能区划分定位不符。待工业园区规划修编和化工园区规划落地，应对该区域声环境质量功能区划进行调整。

三、园区市政基础设施不完善。园区市政道路、给排水设施、燃气设施、污水处理设施、雨污分流系统等基础设施不完善；园区现状没有统一建设中水回用处理站、中水管网、集中供热、污染物集中处理等基础设施。规划已经对园区供水、排水、能源、集中处理等设施进行了规划，后续园区发展产业的同时，基础设施应同步跟上。

四、存在现有企业与园区规划产业定位不相符的问题。因历史原因，园区用地范围内现状存在 3 家养殖企业，养殖行业不符合园区规划产业定位，后期养殖企业将逐步迁出化工园区。园区搬迁工作较为紧迫。

五、园区环境监管和监测能力有待加强。园区自身没有监测能力，监测主要依托昆明市生态环境局禄劝分局生态环境监测站或第三方社会检测机构，园区的监测能力还有待加强，园区内没有设置环境空气自动监测站，因园区属于新建产业园区，故尚未系统开展地下水监测、土壤跟踪监测和纳污河流底泥监测。

六、土壤环境问题

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划区周边农用地存在砷、汞、铅超标现象，建设用地存在砷超标情况。后期园区应重视工业用地自身的土壤污染防控，并开展跟踪监测，严控土壤污染。

七、环境风险与管理现状问题

园区环境风险管理制度有待进一步完善；待园区建成后，环境风险防范措施需进一步加强、落实。

4.环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

本次评价在对规划的目标、规模、土地开发、功能布局、产业发展、资源和能源利用等方面进行分析的基础上,根据园区规划的性质以及所处地区的环境特点,从生态环境、能源利用与空气环境质量、水资源与水环境、声环境、固体废物、环境风险与人群健康、社会经济等方面,采用环境核查表对工业区开发活动可能对资源和环境体系产生的影响进行识别,结果见表 4.1-1。

一、发展规模影响

(1) 规划目标

到 2035 年,全县工业产业规模和效益明显提高,工业现代产业体系构建取得重大进展,工业产业空间格局进一步优化,园区配套设施水平大幅提升、支撑服务体系基本完备。其中:

工业总量目标:到 2025 年,禄劝县化工园区实现总产值 200 亿元以上,工业增加值 50 亿元以上,就业人口 2000 人以上;到 2035 年,禄劝县化工园区工业总产值突破 400 亿元,其中以磷、钛化工为主的首位产业工业总产值达到 300 亿元,配套关联产业工业总产值达到 100 亿元,化工园区工业增加值 120 亿元以上,就业人口 3500 人左右。

绿色生态发展目标:完成国家和省级政府下达的年度节能目标,园区规模以上工业增加值能耗、单位工业增加值二氧化碳排放量等主要指标达到国家和省控制要求。化工企业工业用水重复利用率提高到 80%以上,工业废水处理率和达标排放率达到 100%,废气治理率达到 100%,危险固体废弃物处置率达到 100%,一般工业固废综合利用率达到 80%以上。

产业集聚目标:到 2035 年,主导产业集中度达到 90%。

投入产出目标:化工园区产出效率大幅提高,到 2035 年,每亩土地平均投资强度达到 200 万元,每亩土地工业产值超过 500 万元。

综上,新的规划目标将促使园区生态格局更加稳固,园区功能更加完善,产业发展更上一个台阶。

(2) 用地规模

本次园区规划面积 3.03 km²,其中规划建设用地面积 2.03km²,非建设用地面积 1.0km²。建设用地主要规划为商业服务业设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、公共设施用地、绿地与广场用地;非建设用地主要为农林用地。

规划实施后，规划范围内的农林用地将转变为建设用地，生态系统类型发生变化，使区域景观生态环境由规划前的农林地组成的农业生态系统演变为以工业企业、物流仓储、道路、园区公共设施等拼块组成的工业景观生态系统，对生态环境产生一定影响。同时，原来以农业生产为主的农民通过搬迁、安置，转变为以城镇居民，拆迁村民的生产和生活方式将发生变化，对规划区区域内社会环境产生一定影响；并且由于规划的实施，包括道路、公共基础设施的建设，大量企业的进入，将会产生废气、废水、噪声及固体废物等污染物。

（3）人口规模

到 2035 年，园区就业人口达到 3500 人左右。

随着园区产业发展，经济增长，人口增加，对当地经济发展有很大的促进作用。人口规模的增加也会带来规划区内资源、能源用量的增加，带来生活污水、生活垃圾等污染物增加，对规划区内水环境质量、环境空气质量、生态环境质量和声环境等带来一定影响；同时，人口增加必然会带来对规划区交通、供水、供电、供气等基础设施建设、陆生生物、植物等自然与社会环境的影响。

（4）经济规模

规划提出到 2025 年，禄劝县化工园区实现总产值 200 亿元以上，工业增加值 50 亿元以上，就业人口 2000 人以上；到 2035 年，禄劝县化工园区工业总产值突破 400 亿元，其中以磷、钛化工为主的首位产业工业总产值达到 300 亿元，配套关联产业工业总产值达到 100 亿元，化工园区工业增加值 120 亿元以上，就业人口 3500 人左右。

规划区产业规模扩大，经济规模增长，将会加速区域产城融合、城市化进程，为当地增加就业岗位，加快当地经济的迅速发展。

二、产业布局影响

本次规划化工园区划分为“一园二组团”的空间格局：一园为禄劝化工园区；二组团为规划区划分的二个产业功能组团，基础化工组团、新型化工组团。其中基础化工组团重点发展矿冶产业，主要为硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选等产业类型，为磷、钛化工产业提供生产资料；新型化工组团重点发展磷、钛化工产业，主要为湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产，以及依托磷、钛化工形成的下游相关产业链，实现“钛—硫—磷—铁”产业循环经济发展。

园区产业布局可促进区域产业集群，促进经济协调、可持续发展，但是不同的产业同时会对生态环境产生不同程度的影响。

（1）大气污染影响：随着规划的实施，规划区内农林用地逐步转变为工业用地，现有的农村生活污染源转变为工业污染源，工业废气排放增加，对大气环境造成影响。

(2) 水环境污染影响：随着规划的实施，规划区入驻企业和居住人口将逐渐增加，生活污水排放量将增大，可能加剧对园区纳污河流掌鸠河、普渡河等河流的污染；当发生突发水环境事件，对区域地表水、地下水、土壤环境等均存在风险。

(3) 声环境影响：由于道路系统建设运行带来的交通噪声源，工厂生产设备运转带来的工业噪声增加，现状部分农村生活噪声被取代，由于人口增加带来的居民生活噪声等噪声源也有所增加。

(4) 固体废物：一般工业固废和危险固体废物的种类、产生量均会一定程度的增加。

(5) 土壤环境影响：园区硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选、湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产等产业的布局将对土壤环境产生一定的影响。

表 4.1-1 园区主要特征污染物一览表

序号	产业	主要特征污染物	
1	基础化工组团 (矿冶产业)	废水	总磷、石油类、硫化物、氰化物、总砷、总铅、总汞等
		废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、硫化氢、氟化物、甲醇、氨、挥发性有机物、汞及其化合物等
		固废	废催化剂、废脱硫剂、废机油、废分子筛、废活性炭、污泥、焚烧残渣、炉渣、硫磺渣等
2	新型化工组团 (磷、钛化工产业)	废水	总磷、氨氮、COD、氟化物、磷酸盐、石油类、铁、重金属等
		废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨、氯化氢、氟化物、挥发性有机物等
		固废	废机油、废离子交换树脂、废渣、废催化剂、废活性炭、污泥、炉渣、废实验液等

三、专项规划影响

道路交通规划实施后，将改善该地区交通状况，但将产生道路交通噪声、汽车尾气污染和环境景观影响，使所在地区声环境和环境空气质量下降。给水、排水规划实施后，将提高区域污水收集率，区域污水收集至污水处理厂进行处理，从而降低污水排放对区域水环境的影响。垃圾收集设施及公厕、环卫车辆停车场等若设置不当，可能产生空气污染，并对人体健康造成不利影响。绿地规划的实施将使得规划区内工业用地与公共基础设施、居住用地隔离开，有利于保护居住用地环境，并对规划区景观及环境有一定的改善作用。

表 4.1-2 环境影响因素识别一览表

类别	主要的影响环境行为和/或主要影响	正/负效应	影响程度	影响时段
A 生态环境				
土地利用	①永久改变土地利用类型，农业用地转化为工业用地，减少农业种植面积	—	★★★	L
	②大幅度提高土地单位面积的产值	+	★★★	L
植被	建设实施破坏自然植被和人工植被等	—	★	L
珍稀物种	评价区域内及邻近无珍稀物种			

类别	主要的影响环境行为和/或主要影响	正/负效应	影响程度	影响时段
重要水体	掌鸠河、普渡河	—	★★★	L
土壤及地下水	土壤理化性质，地下水水质、水量等	—	★★★	L
B 能源利用与空气环境质量				
能源消费	管输天然气为主，规划区域居民主要使用电、天然气、液化气等清洁能源	—	★★	L
废气排放	①大气污染物排放对大气环境质量构成压力	—	★★	L
	②导致区域环境空气质量下降	—	★★	L
	③工业废气对规划范围及周边环境产生影响	—	★★★	L
	④污染控制力度不够将导致有害废气排放，降低空气质量，或引起健康问题	—	★★	L
C 水资源与水环境				
供水	供水规模过大可能增加供水压力	—	★★★	L
废水处理/排放	①建设污水处理厂，废水经处理后部分回用，其余达标排放	+	★	L
	②园区生活污水处理后排入掌鸠河，对其水质产生不利影响	—	★★★	L
	③污水收集处理设施及管网建设滞后，未处理污水直接排放将对水环境产生明显影响	—	★★★	S
D 地下水环境				
废水	①硬化地面，减少地表径流下渗	—	★	L
	②浅层地下水埋深较浅，包气带防护性能较差，可能污染地下水	—	★★	L
E 声环境				
交通噪声	交通噪声防护距离不足，导致功能区声环境质量不达标	—	★	L
工业噪声	高噪声设备等对企业周边声环境产生影响	—	★	L
F 固体废物				
生活垃圾	收集后运至禄劝县生活垃圾处理中心处理	—	★★	L
一般工业废物	磷石膏、浮选渣等有专门堆场堆存，其他一般工业废物收集后回收利用或送一般固体废弃物处置场处理	—	★★	L
危险废物	由园区企业自建危废暂存间，然后由有危废处置资质公司妥善处置	—	★★	L
G 环境风险及人体健康				
大气环境	有害及恶臭气体气体的泄漏，对周边大气环境和人员健康影响	—	★★	S
水环境	液体化学品泄漏对掌鸠河及地下水环境和人员健康影响	—	★★★	S
土壤环境	大气沉降及废水污染土壤环境，通过扬尘、农作物、直接接触、水环境等途径影响人体健康	—	★★	L
H 社会经济				
历史文化遗产	应对开发中发现的文物古迹加以保护	—	★	S
移民安置	①原住居民失去土地，由农民转变为城市居民，解决	—	★	S

类别	主要的影响环境行为和/或主要影响	正/负效应	影响程度	影响时段
	居住问题			
	②形成一定的就业需求	+	★★	L
投资与就业	增加各种投资、创业和就业机会，提高生活质量	+	★★	L
交通	区内道路交通设施建设	+	★	L
公建与服务设施	按建设标准配套公建和服务设施	+	★	L
注：+——有利影响，—不利影响，空白——与具体的管理有关或无影响； ★——较小，★★——中等，★★★——显著；L——长期影响，S——短期影响				

4.2 环境风险因子识别

根据本次规划的产业布局情况可知，园区涉及易燃易爆、有毒有害危险物质的生产、使用、储存、运输等。本次评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），从物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径三个方面进行环境风险识别，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 禄劝化工园区整体环境风险识别结果一览表

序号	风险识别范围	识别结果（可能产生的危险物质、风险源及主要环境风险类型和因子等）	
1	物质危险性识别	危险化学品：汽油、柴油、硫化氢、氢气、一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫、甲醇、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠、硫酸、天然气、三氯化铁、磷酸、液氨、硝酸、二氧化碳、液氧、液氮、氨水、酒精、氟、双氧水等。	①在生产、使用、储运过程中由于储存设施、设备等损坏或人为因素导致危化品泄漏事件；②易燃危化品发生火灾、爆炸等将引发伴生/次生污染事件。
		危险废物：HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW18 焚烧处置残渣、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW45 含有机卤化物废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物，HW49 其他废物、HW50 废催化剂等。	①若发生洒落或流失，可能造成危险废物中的有毒有害物质进入周边水、土壤等环境；②废润滑油、废机油等具有一定的易燃、可燃性的危废发生火灾爆炸等引发伴生/次生污染物排放。
		废水（非正常排放）：某些企业（如冶金、有色、新能源电池等）产生的废水中含第一类污染物或高浓度有机污染物等有毒有害污染因子。	①企业厂区废水处理站发生故障，导致厂区废水未达进水水质标准而直接排入配套污水处理厂，从而导致污水处理厂处理率下降，甚至可能出现整个生产系统被迫停止运转的情况；②企业或园区污水管道泄漏、污水收集功能不完善造成部分污水从雨水管道泄漏。
		废气（非正常排放）：设有废气治理设施的企业（如石化、冶金、有色、新能源电池等）产生的废气中可能含 SO ₂ 、NO _x 、烟尘、VOCs、重金属等有毒有害污染因子。	废气治理设施失效，造成废气（含 SO ₂ 、NO _x 、烟尘、VOCs、重金属等）无组织排放或未经处理直接排放。
2	生产系统危险性识别	生产装置：对于需要在密闭、高温、中高压等条件下进行的生产工艺，且生产过程中涉及风险物质的，生产过程中可能由于相关设备、工艺管道老化破损，阀门、泵、调节器等实效引起危险物质泄漏或喷出，甚至引起火灾、爆炸等引发伴生/次生污染事故。	

		储运设施：①危化品仓库内的危化品如果发生包装破损，危化品泄漏进而可能引发火灾、爆炸及伴生/次生污染事故；②各类危化品主要采取公路运输，在内部、外部运输过程中，因车辆碰撞、翻车，装卸设备故障和人为操作失误等原因存在运输风险，可能导致运输的液态、易燃易爆危化品泄漏污染周边土壤、水体，甚至引发火灾、爆炸及伴生/次生污染事故。
		公辅工程：园区气源以管输天然气为主，天然气集中供应系统（调压站和管网等）为易燃易爆场所，如设备老化、管道腐蚀穿孔、泄露，偷盗燃气设备等人为破坏导致燃气泄漏，引发火灾、爆炸及伴生/次生污染事故。
		环保设施：①当园区内某家企业出现废气处理装置出现故障导致废气处理设施运行不正常或停止运转，导致工业废气未经处理直接排放或处理效率降低，废气中污染物造成周边大气、地表水和土壤环境污染；②当某家企业废水处理站出现故障导致处理设施处理效率降低，废水未达进水水质直接进入配套的园区污水处理厂，对污水处理厂的正常运行造成冲击，进而造成污水处理厂超标或事故排放；当企业厂区或园区废水管网发生破裂、污水收集功能出现问题等可能会导致部分废水未经处理从雨水管道泄漏，直接排入周边地表水体，造成地表水体、土壤污染；③当园区内某家产生危险废物的企业，危废暂存间内储存容器破裂或管理不当、危险废物转运过程中发生运输安全事故等造成危险废物发生洒落或流失，进而可能造成危险废物中的有毒有害物质进入周边水、土壤环境。
3	危险物质向环境转移的途径	危险物质可能具有易燃易爆、毒性、腐蚀性、刺激性、致癌性、致敏性等危险特性，空气、水体和土壤等环境要素是危险物质向环境转移的最基本途径。其中，废气或挥发性物质进入大气环境，并随着空气发生迁移、分散稀释，进而对周边的居民等敏感点产生影响，并可能通过大气沉降进入水、土壤环境；危险物质因厂区防渗不规范或漫流泄漏至厂区外，危险物质将进入地表水环境、土壤环境，并在水环境、土壤环境中发生迁移、稀释或降解转化等，进而进一步污染地下水环境，并对动植物、人体产生危害。

4.3 环境目标与评价指标确定

4.3.1 规划环境目标

根据园区规划规模、规划目标、规划产业定位、规划区范围及周边区域环境特征，结合昆明市“三线一单”及《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）要求，确定地表水、环境空气、声环境、固体废物、生态环境及社会环境目标详见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境目标
地表水	本次规划范围内涉及 2 条河流：普渡河及其支流掌鸠河，水环境功能目标均为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-9）Ⅲ类水质标准。
环境空气	规划区及周围环境空气：按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行保护。
声环境	化工园区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2、3、4a 类标准。其中：规划区内居住、商业、工业混合区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；规划区内的工业、仓储用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准；公路两侧 30±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。
固体废物	规划区固体废物减量化、资源化、无害化，100%处置。
土壤环境	规划区内建设用地达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准； 规划区内及周边农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

	(GB15618-2018)表1和表2中的相应标准要求; 对永久基本农田、稳定耕地实行严格保护,确保禄劝县域内面积不减少,土壤环境质量不降低。
生态环境	保护区域生物多样性,保护区域生态敏感区,严守区域“三区三线”,满足“三线一单”管控要求。
园区综合目标	工业废水收集处理率100%,工业固体废物综合利用率,企业废气达标排放率100%,综合工业用水重复利用率100%。
人群健康	确保人群健康不受影响。
社会经济	减少规划占地对当地社会经济、居民生活水平的影响,恢复和改善居民生活质量,以不低于原有生活水平为控制目标。

4.3.2 评价指标体系

根据园区专项规划,参照《国家生态工业示范园区标准》(HJ274-2015)、《云南省生态工业示范园区创建办法》及《云南省生态工业示范园区考核指标体系》(云环发〔2019〕3号)相关指标,结合规划协调性分析结论,衔接区域“三线一单”成果,规划区的发展现状、环境质量现状和规划内容,评价指标体系见表4.3-2。

表 4.3-2 园区总体规划环境评价指标体系

指标分类	评价指标		现状（2022 年）	近期（2025 年）	远期（2035 年）
环境质量	地表水环境质量	现状：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫化物	掌鸠河：鲁溪大桥断面Ⅲ类，盐塘断面Ⅴ类； 普渡河：Ⅲ类	掌鸠河：鲁溪大桥断面Ⅲ类，盐塘断面Ⅳ类； 普渡河：Ⅲ类	掌鸠河：Ⅲ类 普渡河：Ⅲ类
		预测：COD、氨氮、总磷	/	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的 90%	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的 90%
	环境空气质量	现状：SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
		预测：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物、硫酸、TVOC、氯气、氯化氢、H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、Hg	/	贡献值：短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%；二类区内年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类区内年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。 叠加值：满足所涉及区域一类、二类环境空气质量功能区划要求。	
	声环境质量	等效连续 A 声级	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域的标准要求。	规划区内居住、商业、工业混合区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；规划区内的工业、仓储用地满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准；公路两侧 30m 范围内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准	
	地下水水质	现状：pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数、氟化物、氟、总大肠菌群	满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	
		预测：氟化物			

指标分类	评价指标		现状（2022 年）	近期（2025 年）	远期（2035 年）
	土壤环境 质量	现状：GB36600-2018 中基本 45 项+pH、总铬、锌	规划区周边农用地存在砷、汞、铅超标现象，其余能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；建设用地存在砷超标情况，区域能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	规划区内建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），规划区内及周边农用地《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	
园区发展	工业总产值（亿元）		0	≥200	≥400
	工业增加产值（亿元）		/	≥50	≥120
	就业人口（人）		0	≥2000	≥3500
	主导产业集中率		0	/	90%
	工业废水收集处理率（%）		/	100	100
	工业用水重复利用率（%）		/	≥100	≥100
	工业固体废物综合利用率（%）		/	≥80	≥80
	园区生活污水集中处理率（%）		/	100	100
	中水回用率（%）		0	≥85	≥85
	生活污水处理达标排放率（%）		/	100	100
	危险废物安全处置率（%）		/	100	100
	生活垃圾无害化处理率（%）		/	100	100
	企业废气达标排放率		/	100	100
	清洁能源使用率（%）		0		
环境管理	环境管理制度和能力		较完善	完善	完善
	地下水跟踪监测		未开展	完善	完善
	土壤跟踪监测		已开展一次	完善	完善
	企业清洁生产审核实施		/	按规定全部实施	按规定全部实施
	环境风险防控体系建设完善度		较完善	完善	完善
	环境影响评价执行率（%）		/	100	100

指标分类	评价指标	现状（2022 年）	近期（2025 年）	远期（2035 年）
	“三同时”执行率（%）	/	100	100

5.碳评价

5.1 碳排放

5.1.1 碳排放核算方法

依据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》对规划园区进行碳排放核算。

5.1.1.1 核算边界

以规划园区为边界，核算园区内生产系统产生的碳排放。生产系统包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。园区内生活能耗导致的排放不在核算范围内。

5.1.1.2 排放源

一、燃料燃烧排放，燃料在氧化燃烧过程中产生的碳排放。

二、过程排放，在生产、废弃物处理处置过程中除燃料燃烧外的物理或化学变化造成的碳排放。化工行业主要是化石燃料及其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放以及碳酸盐使用过程分解产生的二氧化碳排放，如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的氧化亚氮排放。

三、购入的电力、热力产生的二氧化碳排放，该部分排放实际发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此次依照规定也计入报告主体的排放总量中，热力包括蒸汽和热水。

5.1.1.3 核算方法

一、按企业类型核算

园区规划打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。未来园区引进的主要是磷、钛化工为主的化工企业。化工企业的碳排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程中的二氧化碳排放和氧化亚氮排放（如果有）、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳量（如果有）、扣除输出的电力和热力对应的二氧化碳量（如果有），按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - R_{\text{CO}_2} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：E——报告主体二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体的燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{过程}}$ ——报告主体在生产过程中原料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{购入电}}$ ——报告主体购入的电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{购入热}}$ ——报告主体购入的热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

R_{CO_2} ——核算单位回收且外供的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{输出电}}$ ——报告主体输出的电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{输出热}}$ ——报告主体输出的热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)。

二、核算单元碳排放核算方法

(1) 燃料燃烧排放

在园区产业企业碳排放核算中，使用燃料，如实物煤、燃油等。燃料燃烧产生的二氧化碳排放，均按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告期内消耗的燃料燃烧产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

AD_i ——核算和报告期内消耗的第 i 种燃料的活动水平，单位为吉焦(GJ)；

EF_i ——第 i 种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)；

i ——燃料类型代号。

核算和报告期内消耗的第 i 种燃料的活动水平 AD_i 按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中： NCV_i ——核算和报告期内第 i 种燃料的平均低位发热量。对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米(GJ/10⁴Nm³)；

FC_i ——核算和报告期内第*i*种燃料的净消耗量。对固体或液体燃料，单位为吨(t)；
对气体燃料，单位为万标立方米(10^4Nm^3)₀

燃料的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中： CC_i ——第*i*种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦(tC/GJ)；

OF_i ——第*i*种燃料的碳氧化率，以%表示。

(2) 原材料排放

化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放，根据原料输入的碳量及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{原料},i} = \left\{ \sum_r (AD_{i,r} \times CC_{i,r}) - \left[\sum_p (AD_{i,p} \times CC_{i,p}) + \sum_w (AD_{i,w} \times CC_{i,w}) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

$E_{\text{CO}_2\text{原料},i}$ ——第*i*个核算单元的化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{i,r}$ ——第*i*个核算单元的原料*r*的投入量，对固体或液体原料，单位为吨(t)；对气体原料，单位为万标立方米(10^4Nm^3)；

$CC_{i,r}$ ——第*i*个核算单元的原料*r*的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨(tC/t)；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$)；

r ——进入核算单元的原料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

$AD_{i,p}$ ——第*i*个核算单元的碳产品*p*的产量，对固体或液体产品，单位为吨(t)；对气体产品，单位为万标立方米(10^4Nm^3)；

$CC_{i,p}$ ——第*i*个核算单元的碳产品*p*的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨(tC/t)；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$)；

p ——流出核算单元的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

$AD_{i,w}$ ——第*i*个核算单元的其他含碳输出物*w*的输出量，单位为吨(t)；

$CC_{i,w}$ ——第*i*个核算单元的其他含碳输出物*w*的含碳量，单位为吨碳每吨(tC/t)；

w ——流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废弃物；

(3) 过程排放

化工生产过程中不同种类的碳排放的二氧化碳当量之和，可按下式计算：

$$E_{\text{过程},i} = E_{\text{CO}_2\text{过程},i} \times GWP_{\text{CO}_2} + E_{\text{N}_2\text{O过程},i} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{过程},i} = E_{\text{CO}_2\text{原料},i} + E_{\text{CO}_2\text{碳酸盐},i}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O过程},i} = E_{\text{N}_2\text{O硝酸},i} + E_{\text{N}_2\text{O己二酸},i}$$

其中：

$E_{\text{过程},i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{CO}_2\text{过程},i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的二氧化碳排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{CO}_2\text{原料},i}$ ——核算期内核算单元 i 的化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{CO}_2\text{碳酸盐},i}$ ——核算期内核算单元 i 的碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{N}_2\text{O过程},i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的氧化亚氮排放总量,单位为吨氧化亚氮(tN_2O);

$E_{\text{N}_2\text{O硝酸},i}$ ——核算期内核算单元 i 的硝酸生产过程的氧化亚氮排放,单位为吨氧化亚氮(tN_2O);

$E_{\text{N}_2\text{O己二酸},i}$ ——核算期内核算单元 i 的己二酸生产过程的氧化亚氮排放,单位为吨氧化亚氮(tN_2O);

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖趋势,取值为 1;

$\text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$ ——氧化亚氮的全球变暖趋势,取值为 310。

核算单元回收且外供的二氧化碳计算采用下式:

$$R_{\text{CO}_2\text{回收},i} = Q_i \times 19.77 \times \text{PUR}_{\text{CO}_2,i}$$

式中: $R_{\text{CO}_2\text{回收},i}$ ——第 i 个核算单元的二氧化碳回收利用量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

Q_i ——第 i 个核算单元回收且外供的二氧化碳气体体积,单位为万标立方米(10^4Nm^3);

$\text{PUR}_{\text{CO}_2,i}$ ——第 i 个核算单元的二氧化碳外供气体的纯度(二氧化碳体积分数)以%表示。

对于发电企业燃煤机组,应考虑脱硫过程的二氧化碳排放,按下式计算:

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_k \text{CAL}_k - EF_k$$

$E_{\text{脱硫}}$ ——脱硫过程的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

CAL_k ——第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量,单位为吨(t);

EF_k ——第 k 种脱硫剂中碳酸盐的排放因子,单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t);

k ——脱硫剂类型。

钢铁生产企业过程生产中产生的二氧化碳排放量

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{熔剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}}$$

$$E_{\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n P_i \times \text{DX}_i \times EF_i$$

$E_{\text{熔剂}}$ ——熔剂消耗产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

P_i ——核算和报告期内第 i 种熔剂的消耗量,单位为吨(t);

DX_i ——核算和报告年度内，第 i 种熔剂的平均纯度，以%表示；

EF_i ——第 i 种熔剂的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)；

i ——消耗熔剂的种类（白云石、石灰石等）。

$$E_{\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}}$$

$E_{\text{电极}}$ ——电极消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$P_{\text{电极}}$ ——核算和报告期内电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量，单位为吨(t)；

$EF_{\text{电极}}$ ——电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)。

$$E_{\text{原料}} = \sum_{i=1}^n M_i \times EF_i$$

$E_{\text{原料}}$ ——为外购生铁、铁合金、直接还原铁等其他含碳原料消耗而产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

M_i ——核算和报告期内第 i 种含碳原料的消耗量，单位为吨(t)；

EF_i ——第 i 种含碳原料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)；

i ——外购含碳原料类型（如生铁、铁合金、直接还原铁等）。

（4）购入和输出的电力、热力产生的排放

在产业园区产业企业碳排放核算中，购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放，均按下式计算：

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告期内购入的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电}}$ ——电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)。

购入热力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中： $E_{\text{购入热}}$ ——购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{\text{购入热}}$ ——核算和报告期内购入的热量，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{\text{热}}$ ——热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)。

输出电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{输出电}}$ ——输出电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告期内输出的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电}}$ ——电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)。

输出热力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中： $E_{\text{输出热}}$ ——输出热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告期内输出的热量，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{\text{热}}$ ——热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)。

5.1.2 园区碳排放现状

本规划园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分，属于新建化工园区，经实地调查，目前禄劝工业园区洗马塘化工园区没有企业入驻，园区工业碳排放量基本为零。

5.1.3 园区碳排放预测

根据园区规划特点，本次环评按规划的建设时序和产业布局及污染源排放情况，设定规划近期（至 2025 年）、规划远期（至 2035 年）2 个情景。

表 5.1-1 情景设置一览表

序号	情景设置	污染源设定
1	情景 1	规划近期方案情景，即至 2025 年，园区工业总产值 200 亿元，对拟建项目排污量进行估算。产业类型主要为磷化工、钛工业和电池专用材料。
2	情景 2	规划远期方案情景，即至 2035 年，园区工业总产值 400 亿元，对拟建项目排污量进行估算。产业类型主要为磷化工、钛工业和电池专用材料。

根据《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035）》，化工园区重点发展磷、钛化工和电池材料，适当发展中医药等生物制品产业。

结合各类产业的工业产值结构，设置产值比例为磷化工：钛工业：电池材料：其他=20%：25%：50%：5%。本次评价各类产业污染源按照万元产值产污量和产业结构比例进行核算，各类产业近期、远期工业产值情况如表 5.1-2。

表 5.1-2 园区各类产业工业产值比列情况一览表

产业	比例（%）	近期（2025 年）工业总产值 （亿元）	远期（2035 年）工业总产值 （亿元）
磷化工	20	40	80
钛工业	25	50	100
电池材料	50	100	200
其他	5	10	20
合计	100	200	400

其中磷化工产业污染物特征因子和排放强度类比安宁工业园区、二街工业园区的“三磷”企业（不考虑磷矿开采）的污染物排放情况进行核算；钛工业产业污染物排放情况类比禄丰工业园区的钛工业的污染物排放情况进行核算；电池材料产业污染物排放情况，参考安宁工业园区正在建设的电池专用材料生产企业；其他产业污染物排放情况，按照禄劝现有园区的特征工业产值和污染物产生量来类比核算。

结合上述情景设置，碳排放核算结果如表 5.1-3 所示，规划近期（2025 年）园区碳排放量预计约 4158300 tCO₂，远期（2035 年）约 8316600 tCO₂。

表 5.1-3 园区各类产业工业的碳排放强度核算结果一览表

产业	tCO ₂ /万元 产值	近期（2025 年）工 业总产值（亿元）	2025 年园区碳排 放量（tCO ₂ ）	远期（2035 年）工 业总产值（亿元）	2035 年园区碳排 放量 tCO ₂
磷化工	5.155	40	2062000	80	4124000
钛工业	3.055	50	1527500	100	3055000
电池材料	0.359	100	359000	200	718000
其他	2.098	10	209800	20	419600
合计	/	200	4158300	400	8316600

5.1.4 碳核算不确定性分析

园区碳核算的不确定因素主要来自活动水平及排放因子的不确定性。本次园区碳排放核算按照各类产业万元产值碳排放量和产业结构产值占比进行核算，由于禄劝工业园区洗马塘化工园区属于新建园区，目前还没有磷化工、钛化工、电池材料等类似产业企业，因此，碳排放因子主要参考安宁工业园区、二街工业园、禄丰工业园区和禄劝工业园区相应产业碳排放现状统计数据。而其他园区的统计数据与规划园区实际万元产值碳排放因子存在一定的差异，同时园区产值的情景设置与园区发展实际也存在一定的不确定性。

5.2 碳减排途径分析

目前，昆明市全面推动经济社会发展绿色低碳转型，牢牢把握减污降碳总要求，把降碳摆在突出的位置，正在编制实施《昆明市“十四五”应对气候变化规划》，推动产业结构、能

源结构、交通运输结构、用地结构优化调整取得新突破，协同推进碳排放控制和碳排放交易，实现碳排放强度与大气污染物排放双下降。

禄劝工业园区洗马塘化工园区属于新建园区，规划主导产业打造“钛—磷—硫—铁”全资源绿色循环利用体系，按照“强链、延链、拓链”的发展思路，合理开发利用禄劝钛、磷矿资源及其伴生资源，加快矿化一体化发展，不断优化产品结构，提升资源综合利用水平，推动磷、钛化工产业链向下游延伸，实现精细化、绿色化、循环化发展。形成二氧化钛和电池级磷酸铁两类产品，钛白粉作为重要的功能粉体材料助力云南省的现代化化工高质量发展，副产硫酸亚铁与磷化工耦合生产电池级磷酸铁，促进磷化工的产业结构升级和产业链延伸。

辅助产业重点发展化工新材料，主要产品为新能源材料、钛材料和铁精粉等。发展思路为抢抓新能源材料产业发展“风口”机遇，加快建设新能源动力电池及材料研发生产基地，将新能源材料产业作为实现工业倍增、加快新旧动能转换、优化产业结构、打造禄劝化工产业园区的突破口，重点发展磷系列新能源电池电极材料，同时向正极前驱体、电解液（锂盐、溶剂、添加剂）和负极材料（钛酸锂）、电池回收利用等行业延伸和补齐产业链条，推进新能源材料产业高质量跨越式发展。

根据园区主导产业和辅助产业发展规划特点，可从以下几个途径实施碳减排。

一、实行园区低碳管理

推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，从源头上限制园区落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。

“智能化管理平台”作为一种新形态、新模式的管理平台，强调数据实时获取和综合分析应用，通过物联网、互联网和云计算等技术，实时获取大气环境、水耗、物耗、能耗等数据，实现化工园区减污降碳管理业务的信息化、现代化，以更加精细、动态方式实现园区生态环境空间管控的智慧化。不断增强园区能源消耗和环境治理的精细化管控能力，提升减污降碳协同治理能力。

二、推动园区循环经济及双碳产业发展

园区立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。

园区应按照云南省产业绿色发展“862”战略（“8”指优化调整产业结构、提升产业能效水平、推动产业低碳发展、推进资源高效循环利用、提升产业用水效率、稳步推进清洁生产、

深化绿色制造体系建设、加强绿色发展交流合作八大主要任务；“6”指产业结构绿色升级、产业能效提升、资源循环利用、产业用水效率提升、清洁生产推进、绿色制造体系创建六大重点工程；“2”指新一轮绿色技术改造和产业低碳两大重点行动）要求，加快规划推进园区绿色化、低碳化、循环化发展。

围绕“双碳”战略目标，规划发展减碳、捕碳、替碳相关产业，鼓励发展余热余压回收综合利用、节能降耗改造、二氧化碳捕集等负碳技术产业，同时发展风能、光伏、氢能、电储能等替碳相关产业，全面落实“碳达峰、碳中和”的中长期战略目标。

三、推动能源转型，提升能源利用效率

天然气的单位热量消耗碳排放量远低于煤炭与柴油，园区可利用天然气入区、“气化云南、燃气下乡”工程的契机，大力推广园区天然气使用，同时发展整体煤气化联合循环（IGCC）技术等措施，整体减少碳排放量。

提前规划建设产业资源综合利用基地，促进园区内相关企业间链接共生、协同利用，提高资源利用效率，带动资源综合利用水平全面提升，优化提升园区生产方式，助力园区绿色发展，规划建设特色鲜明、优势突出、水平先进、经济效益、环境效益和社会效益显著的绿色循环经济化工园区。

完善规划公共基础配套服务设施，大力推广水电、风电、太阳能发电等可再生电力、天然气等能源替换煤炭柴油等化石能源，大幅降低因能源消耗而产生的碳排放。

四、以排污许可证为核心，清洁生产审核为契机，严控环境准入

排污许可证制度是固定污染源环境管理制度的核心，碳排放报告制度是开展碳排放管控工作的重要支撑。在未来园区的管理中，要强化清洁生产审核和排污许可证制度，严控环境准入。推动源头削减、数据共享，实现资源和物料的循环利用与梯级利用，实现生产力科学布局及资源、能源的合理配置，最大限度减少园区能源消耗和碳排放。

五、规划建设绿色园区，打造绿色建筑，发展低碳交通

应因地制宜规划布局园区绿地，保障绿地覆盖率，提升绿地覆盖水平。规划对园区未来建筑实行绿色低碳化，建使用绿色建材、设备使用节能系统；鼓励建设电、热、冷、气等多种能源协同互济的综合能源项目；稳步实施太阳能热发电示范工程，加强太阳能发电并网服务，鼓励大型公共建筑及公用设施、产业园区等建设屋顶分布式光伏发电，减少建筑物的碳排放。

鼓励发展低碳交通，加大公交投入，推进以公交为主多种交通方式协同发展的城市交通体系。加快推广使用节能车辆，适度超前、合理布局电动汽车充电站、充电桩、天然气汽车加气站等基础设施，逐步实现充换电（气）设施便利化和网络化，打造低碳生态园区。

5.3 碳排放结论

禄劝工业园区洗马塘化工园区属于新规划园区，目前没有企业入驻，园区工业碳排放量基本为零。

园区重点发展磷、钛化工和电池材料，适当发展中医药等生物制品产业。规划近期（2025年）工业总产值突破 200 亿元，园区碳排放量预计 4158300 tCO₂；远期（2035 年）工业总产值突破 400 亿元，碳排放量预计 8316600 tCO₂。

目前，昆明市正全面推动经济社会发展绿色低碳转型。园区要按照减污降碳总要求，把降碳摆在更加突出的位置，推动产业结构、能源结构、交通运输结构、用地结构优化调整取得新突破，协同推进碳排放控制，实现碳排放强度与大气污染物排放双下降。有效降低能耗，减少碳排放。

6.环境影响预测与评价

6.1 规划实施生态环境压力分析

6.1.1 情景设置

根据规划特点，本次环评按规划的建设时序和产业布局及污染源排放情况，设定规划近期（至 2025 年）、规划远期（至 2035 年）、优化方案 3 个情景。

表 6.1-1 情景设置一览表

序号	情景设置	污染源设定
1	情景 1	规划近期方案情景，即至 2025 年，园区工业总产值 200 亿元，对拟建项目排污量进行估算。产业类型主要为磷化工、钛工业和电池专用材料。
2	情景 2	规划远期方案情景，即至 2035 年，园区工业总产值 400 亿元，对拟建项目排污量进行估算。产业类型主要为磷化工、钛工业和电池专用材料。
3	优化方案	根据污染物预测结果，考虑降低工业产值，对拟建项目排污量进行估算。产业类型主要为磷化工、钛工业和电池专用材料。

根据《禄劝化工园区专项规划（2022-2035 年）》，化工园区重点发展磷、钛化工和电池材料，适当发展中医药等生物制品产业。

结合各类产业的工业产值结构，设置产值比例为磷化工：钛工业：电池材料：其他=20:25:50:5。本次评价各类产业污染源按照万元产值产污量和产业结构比例进行核算，各类产业近期、远期工业产值情况如下表所示。

表 6.1-2 各类产业工业产值比例情况表

产业	比例（%）	近期（2025 年）工业总产值 （亿元）	远期（2035 年）工业总产值 （亿元）
磷化工	20	40	80
钛工业	25	50	100
电池材料	50	100	200
其他	5	10	20
合计	100	200	400

其中磷化工产业污染物特征因子和排放强度类比安宁工业园区、二街工业园区的“三磷”企业（不考虑磷矿开采）的污染物排放情况进行核算；钛工业产业污染物排放情况类比禄丰工业园区的钛工业的污染物排放情况进行核算；电池材料产业污染物排放情况，参考安宁工业园区正在建设的电池专用材料生产企业；其他产业污染物排放情况，按照禄劝现有园区的特征工业产值和污染物产生量来类比核算。

6.1.2 大气污染源分析

6.1.2.1 现状废气调查

根据调查，目前禄劝化工园区规划范围内分布的企业为七彩云羊养殖场、柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场，产生的废气污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度等，经处理后基本呈无组织排放。

6.1.2.2 近期和远期污染源核算

（1）电池专用材料产业

考虑电池材料磷酸铁、磷酸铁锂生产过程使用的主要原辅材料及配套设施情况，本次电池材料产业污染源核算综合考虑电池专用材料生产线全流程，包括磷酸的精制（不含磷酸生产）、双氧水生产、磷酸铁生产、磷酸铁锂生产、锅炉（同时考虑燃煤、燃天然气）等产排污情况。结合现有企业的近年生产产值，得出各项废气污染物万元产值产污量。根据本次电池材料产业近期、远期工业产值情况，计算得出各项废气污染物排放情况，具体见下表。

表 6.1-3 禄劝化工园区电池材料产业近期、远期废气污染物排放情况

污染物	万元产值污染物排放系数 (kg/万元)	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)
电池材料产业工业 产值	/	100 亿元	200 亿元
废气量	8009.1715m ³ /万	800917.15 万 m ³ /a	1601834.3 万 m ³ /a
颗粒物	0.046833745	46833.745	93667.49
氟化物	0.000308186	308.186	616.372
二氧化硫	0.01284414	12844.14	25688.28
氮氧化物	0.106948993	106948.993	213897.986
硫化氢	0.001775148	1775.148	3550.296
非甲烷总烃	0.005335959	5335.959	10671.918

（2）磷化工产业

根据磷化工产业特点，本次评价综合考虑磷化工产品的全流程，包括液氨、磷酸、硫酸、磷肥、锅炉（同时考虑燃煤、燃天然气）等生产过程的产排污情况。得出各项废气污染物万元产值产污量。根据本次磷化工产业近期、远期工业产值情况，计算得出各项废气污染物排放情况，具体见下表。

表 6.1-4 禄劝化工园区磷化工产业近期、远期废气污染物排放情况

污染物	万元产值污染物排放系数 (kg/ 万元)	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)

磷化工产业工业产值	/	40 亿元	80 亿元
氟化物	0.038817888	15527.1552	31054.3104
二氧化硫	0.851060133	340424.0532	680848.1064
氮氧化物	0.545885062	218354.0248	436708.0496
颗粒物	0.165308088	66123.2352	132246.4704
甲醇	0.244757755	97903.102	195806.204
硫化氢	0.033761751	13504.7004	27009.4008
硫酸雾	0.105423216	42169.2864	84338.5728
氨	0.103956042	41582.4168	83164.8336

(3) 钛产业

参考禄丰工业园区路勤丰片区的钛工业企业排污情况，重点考虑钛白粉和海绵钛两种终端产品的全部流程。结合近年工业产值，得出各项废气污染物万元产值产污量。根据本次钛产业近期、远期工业产值情况，计算得出各项废气污染物排放情况，具体见下表。

表 6.1-5 钛产业近期、远期废气污染物排放情况

污染物	万元产值污染物排放系数 (kg/万元)	近期 (2025 年) (kg/a)	远期 (2035 年) (kg/a)
钛工业产值	/	50 亿元	100 亿元
废气排放量	8566.04832m ³ /万元	428302.416 万 m ³ /a	856604.832 万 m ³ /a
二氧化硫	0.18591024	92955.12	185910.24
氮氧化物	0.48826128	244130.64	488261.28
氯气	0.01420848	7104.24	14208.48
颗粒物	0.20914416	104572.08	209144.16
HCl	0.022212992	11106.496	22212.992
汞	0.000084	42	84

(4) 其他产业

由于本次规划中未明确其他产业类型，根据禄劝工业园区现有产业可知，主要为生物制品、食品等行业。故本次其他产业废气污染因子主要考虑加热设备产生的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞（燃煤炉）、VOCs 等。污水处理厂排放的硫化氢和氨，由于以无组织排放为主，因此不做考虑。

选择一些生物制品类型（提取类）项目废气污染物排放情况，结合工业产值，得出各项废气污染物万元产值产污量。不考虑一些比较基础性的食品生产类、简单加工类的行业。根据本次其他产业近期、远期工业产值情况，计算得出各项废气污染物排放情况，具体见下表。

表 6.1-6 禄劝化工园区其他产业近期、远期废气污染物排放情况

污染物	万元产值污染物排放系数 (kg/万元)	近期 (2025 年) (kg/a)	远期 (2035 年) (kg/a)
其他工业产值	/	10 亿元	20 亿元
废气量	1034.750366m ³ /万元	103475036.7 万 m ³ /a	20695.00733 万 m ³ /a

SO ₂	0.016038631	1603.863068	3207.726136
NO _x	0.150040959	15004.09589	30008.19178
颗粒物	0.019086833	1908.68328	3817.366561
TVOC	0.006656894	665.6894025	1331.378805

（5）小结

综合上述对园区各类产业废气污染物排放量进行计算分析，禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况见下表。

表 6.1-7 禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

污染物	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)
颗粒物	219437.7435	438875.487
氟化物	15835.3412	31670.6824
二氧化硫	447827.1763	895654.3525
氮氧化物	584437.7537	1168875.507
硫化氢	15279.8484	30559.6968
TVOC	6001.648403	12003.29681
汞及其化合物	42.0	84.0
氨	41582.4168	83164.8336
甲醇	97903.102	195806.204
硫酸雾	42169.2864	84338.5728
氯气	7104.24	14208.48
氯化氢	11106.496	22212.992

6.1.2.3 优化方案污染源核算

根据近期和远期废气源强进行预测，二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫化氢等废气污染物贡献值出现超标。

本次化工园区重点发展磷、钛化工和电池材料，适当发展中医药等生物制品产业。在保持产值比例为磷化工：钛工业：电池材料：其他=20:25:50:5 情况下，结合近期和远期废气源强预测结果，考虑降低近期和远期工业产值，按照万元产值产污量和产业结构比例进行核算废气源强。

优化方案情况下：至 2025 年，园区工业总产值 100 亿元；至 2035 年，园区工业总产值 200 亿元。即与规划相比，园区工业产值降低一半。园区近期、远期废气污染物排放汇总情况见下表。

表 6.1-8 优化方案下禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

污染物	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)
颗粒物	109718.8718	219437.7435

氟化物	7917.6706	15835.3412
二氧化硫	223913.5882	447827.1763
氮氧化物	292218.8769	584437.7537
硫化氢	7639.9242	15279.8484
TVOC	3000.8242	6001.6484
汞及其化合物	21.0	42.0
氨	20791.2084	41582.4168
甲醇	48951.551	97903.102
硫酸雾	21084.6432	42169.2864
氯气	3552.12	7104.24
氯化氢	5553.248	11106.496

根据上表废气源强初步预测结果，氮氧化物和硫化氢远期小时贡献值占标率较大，即氮氧化物远期小时贡献值占标率达到 94.1%，硫化氢远期小时贡献值占标率达到 86.75%。

经调查类比的其他工业园区废气产排情况及污染防治措施，氮氧化物主要来自电池专用材料产业、磷化工产业和钛产业。其中，电池专用材料产业中氮氧化物主要来自配套的锅炉（同时考虑燃煤、燃天然气）废气排放、产品干燥等过程；磷化工产业中氮氧化物主要来自配套的锅炉（同时考虑燃煤、燃天然气）废气排放；钛产业中氮氧化物主要来自冶炼等过程。上述氮氧化物通常采用 SNCR 等工艺进行脱硝，脱硝效率可达 50%左右。考虑园区氮氧化物环境容量，本次评价建议采用：①低氮燃烧技术+SCR 工艺、②SNCR-SCR 联合工艺等脱硝技术，脱硝效率可达 80%左右。

硫化氢主要来自磷化工产业中的合成氨装置、磷酸精制装置等生产过程，通常采用碱洗等方式进行处理，处理效率可达 95%左右。考虑园区硫化氢环境容量，本次评价建议采用多级（两级或三级等）碱洗方式对硫化氢进行处理，通常两级碱洗效率可达 98%。

考虑提高氮氧化物和硫化氢处理效率的情况下，园区近期、远期废气污染物排放汇总情况见下表。

表 6.1-9 优化方案下禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

污染物	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)
颗粒物	109718.8718	219437.7435
氟化物	7917.6706	15835.3412
二氧化硫	223913.5882	447827.1763
氮氧化物	116887.5508	233775.1015
硫化氢	3055.96968	6111.93936
TVOC	3000.8242	6001.6484
汞及其化合物	21.0	42.0
氨	20791.2084	41582.4168
甲醇	48951.551	97903.102
硫酸雾	21084.6432	42169.2864

氯气	3552.12	7104.24
氯化氢	5553.248	11106.496

6.1.3 废水污染源分析

6.1.3.1 现状排水情况

根据调查，目前禄劝化工园区规划范围内分布的企业为彩云羊养殖场、柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场，产生的养殖废水、生活污水等经收集处理后全部在厂区内回用，不外排。

6.1.3.2 规划方案用水量及废水量预测

一、用水量预测

根据《禄劝化工园区专项规划（2022-2035 年）》，采用两种方法计算园区用水量，具体如下。

（一）方法一：按照单位工业产值（万元产值）的用水量和企业产值计算。

禄劝化工园区年总产值 400 亿，根据全国化工用水量数据分析，以及意向入驻企业昆明胜威化工有限公司（年产值 300 亿元）年新鲜用水量 1422.5 万立方米的用水标准计算，本次规划工业用水万元产值用水量为 4.74 立方米，工业用水量日变化系数为 1.0。计算得本次规划化工园区年用水量为 1896 万立方米，最高日用水量为 5.19 万立方米。

（二）方法二：根据城市单位建设用地综合用水量指标预测值和规划的城市用地规模，推测出城市用水总量。用水量指标根据实际情况，按《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）和《禄劝工业园区总体规划修改（2021- 2035）》取值。

从节约用水和水资源综合利用角度出发，市政用水是指城市道路广场及绿化用水，该部分用水考虑使用再生水。

1、生活用水量预测

表 6.1-10 园区远期生活最高日用水量预测表

序号	用地性质	规模/人口	用水量指标	用水量
1	工业生活用水量	3500 人	80 (L/d·人)	280.0 (m³/d)
2	商业服务业设施用地	1.57hm²	50 (m³/hm²·d)	78.5 (m³/d)
3	公用设施用地	2.63hm²	20 (m³/hm²·d)	52.6 (m³/d)
4	管网漏损、未预见水量	上述 1~3 项用水量之和的 10%		41.11 (m³/d)
5	生活总用水量			452.21 (m³/d)

园区远期生活最高日用水量为 452.21m³/d，取值 453m³/d，年用水量为 16.53 万 m³。

2、工业用水量预测

表 6.1-11 园区远期工业最高日用水量预测表

序号	用地性质	规模	用水量指标	用水量
1	三类工业用地	176.24hm ²	150 (m ³ /hm ² ·d)	26436.0 (m ³ /d)
2	管网漏损、未预见水量	上述用水量之和的 10%		2643.6 (m ³ /d)
3	工业用水总量			29079.6 (m ³ /d)

园区远期工业用水量约为 29079.60m³/d，取值 2.91 万 m³/d，年用水量为 1062 万 m³。

3、市政再生水用水量预测

表 6.1-12 园区远期市政再生水最高日用水量预测表

序号	用地性质	规模	用水量指标	用水量
1	城市道路用地	11.7hm ²	20.0（m ³ /hm ² ·d）	234.0（m ³ /d）
2	绿地与广场用地	10.94hm ²	20.0（m ³ /hm ² ·d）	218.8（m ³ /d）
3	管网漏损、未预见水量	上述 1~2 项用水量之和的 10%		45.28（m ³ /d）
4	再生水用量			498.08（m ³ /d）

园区远期市政再生水用水量约为 498.08m³/d，取值 499m³/d，此部分用水由污水处理站处理后的再生水提供，不计入本次用水总量。

4、总用水量

结合前述水量分析，园区远期最高日用水量约为 3 万 m³/d，年用水量为 1095 万 m³。

(三) 综合分析

综上所述，对比方法一和方法二计算用水量，结合意向入驻企业昆明胜威化工有限公司的实际用水量，采用方法一的万元产值用水量比较切合实际用水量。故本次规划化工园区远期（2035 年）年用水量为 1896 万立方米，最高日用水量为 51945.2 立方米；近期（2025 年）年用水量为 948 万立方米，最高日用水量为 25972.6 立方米。其中生活用水量采用方法二中核算方法进行核算。

表 6.1-13 园区近期、远期用水量预测表

用水类型	近期（2025 年）		远期（2035 年）	
	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (万 m ³ /a)	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (万 m ³ /a)
生活用水量	259	9.45	453	16.53
工业用水量	25713.6	938.55	51492.2	1879.47
合计	25972.6	948	51945.2	1896

二、废水量预测

本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。

园区生活污水量按日生活用水量的 85%计，再生水用水排入雨水系统，不计入污水量。则园区近期、远期生活废水量见下表。

表 6.1-14 园区近期、远期生活废水量预测表

用水类型	近期（2025 年）		远期（2035 年）	
	日废水量（m ³ /d）	年废水量（万 m ³ /a）	日废水量（m ³ /d）	年废水量（万 m ³ /a）
生活废水量	259	9.45	453	16.53
合计	220.15	8.04	385.05	14.05

三、废水污染物特征

（1）根据调研可知，磷化工产业属于云南省昆明市的老牌重点行业。全流程的磷化工企业现状均能做到废水 100%回用不外排，废水水质的主要特征污染物为总磷和氟化物。

（2）云南省楚雄州和昆明市均有钛矿分布，钛工业的发展历史较长，工艺国内先进，具备一定的基础条件。由于主要产品钛白粉和海绵钛的生产主流生产方法为氯化法。因此废水污染物主要特点是含有高浓度的氯化物，主要为氯化钠、氯化钙、氯化钾、氯化铁等。钛工业的废水回收利用主要难点在于氯化物的回收。

（3）电池专用材料生产过程中产生的废水量较大，但是废水中污染物主要为总磷、铁和硫酸钠等。

（4）生物制品生产过程产生的废水主要是有机废水，废水中含有较高浓度的有机物包括萃取剂、高分子有机物等。这一类废水的处理难度较大，回用点较少，需要其他类型工业的协同处置。

6.1.4 噪声污染源分析

从园区的噪声来源分析，园区噪声污染主要来源于磷化工产业、钛工业、电池材料产业、物流的运输车辆等，在生产运营期，噪声的排放呈多个点声源向四周辐射。此外，公路交通运输也是园区内主要噪声污染源，以线源污染形式出现。

6.1.4.1 工业噪声

根据园区的性质和产业定位，规划区主要的工业噪声源有：磷化工、钛工业、电池材料企业等的机械设备运转、风机、水泵、放空气体等；物流行业的装载机、装卸卡车等。这些噪声设备的声级 dB（A）见下表。

表 6.1-15 园区主要设备噪声值一览表

序号	名称	声级 dB(A)	生产场所

1	装载机	90	室外
2	装卸卡车	88	室外
3	天车	85	室内
4	风机、水泵	95-100	室内（外）
5	空压机、汽轮机等	100	室内
6	放空气体	105	室外

6.1.4.2 交通噪声

规划区内包含三种等级的园区道路——园区主干路、次干路、支路，随着园区的社会经济发展和道路建设的完善，人口和车流量不断加大，交通噪声将会成为园区内环境噪声的主要污染源，对运输沿线的声环境敏感目标产生一定的影响。道路车辆的平均声压级在 60～80dB（A）之间。

6.1.5 固体废弃物

园区产生的主要固体废弃物包括居住人员产生的生活垃圾和工业企业产生的工业固体废弃物。

6.1.5.1 现状固废调查

根据调查，目前禄劝化工园区规划范围内分布的企业为三家养殖场（七彩云羊养殖场、柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场），产生的固体废物包括粪便、污泥等，采用发酵等方式进行资源化利用。

6.1.5.2 生活垃圾

根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018），结合禄劝县实际情况，规划区平均日人均生活垃圾量取 1.0kg/（人·d）。规划近期 2025 年规划区常住人口为 2000 人，则生活垃圾产生量为 730t/a；规划远期 2035 年规划区常住人口为 3500 人，则生活垃圾产生量为 1277.5t/a。

6.1.5.3 工业固体废物

一、工业固废类型

根据园区产业规划布局，园区产生的工业固体废弃物主要包括：化工渣（磷石膏、硫磺

渣、煤渣）、含盐废渣、含铁废渣等。

（1）化工渣

磷石膏主要是磷化工企业湿法磷酸生产工艺产生的副产物；硫磺渣主要是磷化工企业生产过程产生的废渣；煤渣主要是磷化工企业（合成氨装置）、燃煤锅炉产生的渣。

（2）含盐废渣

含盐废渣主要是钛工业企业生产过程产生的废渣。

（3）含铁废渣

含铁废渣主要是电池材料产业企业生产过程产生的废渣。

二、规划年园区工业固废产生量的估算

在园区工业固废的产生量与工业产值成比例增加的情景下，预计近期 2025 年园区产值达到 200 亿、远期 2035 年园区产值达到 400 亿的情况下主要固废和危废产生情况如下表。

表 6.1-16 园区近期、远期工业固废预测表

产业类型	内容	2025 年	2035 年	特征	处置去向
电池新材料	综合固废	252 万吨	505 万吨	废铁渣	外售综合利用，如作为水泥生产添加剂等
磷化工	磷石膏	361 万吨	723 万	硫酸钙为主，含氟化物污染物	无害化处置后，用于矿山生态修复充填治理
磷化工	硫磺渣	314 吨	628 吨	主要含硫	外售综合利用，如外售给硫铁矿厂掺烧
磷化工	煤渣	6 万吨	12 万吨	/	外售综合利用，如作为建材生产的原料使用等
钛产业	含盐废渣	42 万吨	85 万吨	含有氯化物	送一般固废填埋场填埋处置
生物制品	生物残渣	49286 吨	98572 吨	主要是植物废叶、枝干等	外售综合利用，如作为有机肥生产原料，或作为纤维板生产材料
园区	危废	1460 吨	2920 吨	废矿物油、废溶剂等	送有资质单位处置

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 评价思路

（1）结合规划给水方案、污水处理厂（站）建设方案、接纳水体水环境容量、管控目标、环境保护目标和国家法律法规等，论述规划排水方案合理性。

(2) 结合近期、远期规划实施情况，预测分析化工园区排水对受纳水体的影响，并提出减缓环境影响的要求和建议。

6.2.2 排水分析

6.2.2.1 现状排水情况

根据现场调查，现状本次化工园区规划区范围内存在 1 个村庄（大红坡自然村，隶属于绿槐村委会，位于化工园区范围内南部，大红坡自然村涉及村民 43 户，125 人）。化工园区范围内分布有 3 家养殖场。规划区范围内现有的村庄及养殖场将进行搬迁。

目前，化工园区规划区范围内还未入驻工业企业，规划区现状主要存在现有村庄面源，3 家养殖场均自行建设了污水处理系统，产生的生产废水和生活污水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排。根据规划，化工园区范围内现有的村庄以及园区北部养殖场（七彩云羊养殖场）列入搬迁规划。考虑养殖行业与园区规划产业定位不符，且后续化工类项目落地实施，园区逐步成为化工业的集聚区，而整个化工园区处于污染覆盖范围内，本次评价建议，将化工园区中部和南部分布的养殖场（柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场）列入搬迁规划。规划区范围内现状无工业企业废水排放口。

6.2.2.2 规划排水方案

根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，云南禄劝工业园区重点管控单元要求园区规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在 95%以上，工业废水集污率达到 100%污染物排放管控。

规划实施后，规划园区严格采用雨、污分流制排水系统。本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区企业地块内部的初期雨水，需要在地块雨水排水管网末端，设置初期雨水收集池，进行收集统一进行处理，经处理后回用；园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。

6.2.2.3 用排水量分析

一、用水量情况

根据前述章节分析，园区用水情况如下：

表 6.2-1 园区近期、远期用水量预测表

用水类型	近期（2025 年）		远期（2035 年）	
	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (万 m ³ /a)	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (万 m ³ /a)
生活用水量	259	9.45	453	16.53
工业用水量	25713.6	938.55	51492.2	1879.47

合计	25972.6	948	51945.2	1896

二、废水量预测

本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。

根据园区用水量预测情况，园区生活污水量按日生活用水量的 85%计。排水量按照生活污水最大量考虑，则园区近期、远期生活废水排放量见下表。

表 6.2-2 园区近期、远期生活废水排放量预测表

类型	近期（2025 年）		远期（2035 年）	
	日废水量（m ³ /d）	年废水量（万 m ³ /a）	日废水量（m ³ /d）	年废水量（万 m ³ /a）
生活废水排放量	220.15	8.04	385.05	14.05

园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。规划设计在规划区西北部地势较低点新建污水处理厂，近期规模为 1.5 万立方米/日，远期规模为 3 万立方米/日。处理工艺采用二级处理后，在进行深度处理。占地 5.1 公顷。处理工艺采用二级处理后，在进行深度处理。内含再生给水设施。规划考虑再生水生产过程中不可避免的损耗（如污泥含水率、漏损、蒸发等），根据规范《室外排水设计标准》（GB50014-2021），再生水利设施设计规模按污水量的 80%考虑，再生水设计近期规模为 1.2 万立方米/日，远期规模为 2.4 立方米/日，与污水处理厂共建。

根据核算，禄劝工业园区洗马塘化工园区工业废水需各企业自建污水处理站处理后不外排，而根据用排水预测，禄劝工业园区洗马塘化工园区生活污水量远期为 385.05m³/d，规划设计的污水处理厂规模远远大于所需要处置的生活污水量，因此环评提出，园区污水处理站规模设计不合理，需根据入园人口情况建设相应规模污水处理站，并要求入驻企业建设事故池，避免工业废水外排。

本次规划工业废水各企业处理后回用，不外排，鉴于现状园区下游掌鸠河国控盐塘断面水体未达标，环评提出在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用、不外排；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，排水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值。

在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区近期、远期废水污染物排放量见下表。

表 6.2-3 园区近期、远期废水污染物排放量核算表

时期	污水量(10 ⁴ m ³ /a)	污染物	污染物浓度（mg/L）	污染物的量（t/a）
近期（2025 年）	8.04	COD	20	1.608
		氨氮	1.0	0.080

时期	污水量(10 ⁴ m ³ /a)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物量 (t/a)
		总磷	0.2	0.016
远期 (2035 年)	14.05	COD	20	2.810
		氨氮	1.0	0.141
		总磷	0.2	0.028

6.2.2.3 规划排水方案可行性分析

目前，规划区范围内还未入驻工业企业，规划区范围内现状无工业企业废水排放口。

一、工业废水

随着本次规划实施，将不断有新的企业入住，目前已知的贵州胜威福全化工有限公司拟投资 46.86 亿元建设 20 万吨/年电池级磷酸铁、10 万吨/年金红石钛白粉生产线、5 万吨/年电池正极材料磷酸铁锂、20 万吨/年湿法磷化工、50 万吨/年钛精矿采选一体化、3×30 万吨/年硫铁矿制酸联产 15 万吨铁精粉、20 万吨/年电池正极材料磷酸铁锂配套 1 万吨废旧电池综合回收利用项目，分三期在园区进行建设。根据规划，园区将以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。园区规划产业企业废水特征如下：

(1) 磷化工产业属于云南省昆明市的老牌重点行业。全流程的磷化工企业现状均能做到废水 100%回用不外排，废水水质的主要特征污染物为总磷和氟化物。

(2) 云南省楚雄州和昆明市均有钛矿分布，钛工业的发展历史较长，工艺国内先进，具备一定的基础条件。由于主要产品钛白粉和海绵钛的生产主流生产方法为氯化法。因此废水污染物主要特点是含有高浓度的氯化物，主要为氯化钠、氯化钙、氯化钾、氯化铁等。钛工业的废水回收利用主要难点在于氯化物的回收。

(3) 电池专用材料生产过程中产生的废水量较大，但是废水中污染物主要为总磷、铁和硫酸钠等。

(4) 生物制品生产过程产生的废水主要是有机废水，废水中含有较高浓度的有机物包括萃取剂、高分子有机物等。这一类废水的处理难度较大，回用点较少，需要其他工业类型的协同处置。

因此规划实施后各企业工业废水会出现污染因子复杂且不统一等。因此规划要求，园区工业废水企业自行处理后循环利用，原则上实现工业废水不外排。符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中“云南禄劝工业园区重点管控单元要求园区规划内新建的产业工业废水禁止外排”相关要求。

二、生活污水

园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理。规划设计的污水处理厂处理后的尾水排入掌鸠河，掌鸠河最终汇入普渡河，根据《云南省水功能区划（第二版）》、《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划》（征求意见稿）等相关资料，普渡河、掌鸠河水环境功能区划是 III 类。

根据《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）对昆明市县级及以上城镇污水处理厂主要水污染物排放的要求，园区尾水排水需执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）规定的 D 级及以上标准。

根据地表水环境质量现状分析，2020 年和 2021 年普渡河（普渡河桥）、掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在 III 类水水质及以上，达到水质保护目标。2020 年和 2021 年掌鸠河盐塘断面水质类别均为 V 类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。2022 年 4 月 16 日禄劝县人民政府制定了《禄劝彝族苗族自治县“十四五”国控盐塘断面水质达标方案》，该方案提出加强沿岸企业排污整治；加强禄劝县城建成区污水管网提升改造；对禄劝污水处理厂现有设备设施进行更新改造，提升污水处理能力，将污水处理厂出水水质提升为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准等工作任务，目前方案正在实施过程。

园区西北侧规划的污水处理厂处理后的尾水排入口位于掌鸠河鲁溪大桥断面（上游）与掌鸠河盐塘断面（下游）之间。鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，不外排。在掌鸠河地表水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值。

综上，本次规划工业废水各企业处理后回用，不外排，环评提出在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽量回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，排水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值。园区排水为生活污水，排水量较小，对掌鸠河污染负荷较小，排水方案可行。

6.2.3 对地表水环境影响分析

6.2.3.1 预测因子及预测范围

（1）预测因子：园区不排放工业废水，排放的主要为园区处理后生活污水，因此预测因子选取 COD、NH₃-N、总磷。

(2) 预测时段：枯水期。

(3) 预测范围：禄劝工业园区洗马塘化工园区排污口排入掌鸠河至下游 3km。

6.2.3.2 预测方案及源强

本次环评主要设置 2 个情景，对园区西北侧规划的污水处理厂排水口的主要污染物排放情况进行估算。

情景一（近期方案）：按规划方案中设置的近期规划区域的发展状态来推算规划至 2025 年内的污染物排放状况。该方案下主要考虑正常排放及非正常排放两种情况，正常情况，园区西北侧规划的污水处理厂排放口水质按照《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》

（DB5301/T 43-2020）规定的 D 级标准；非正常排水，园区西北侧规划的污水处理厂排放口水质按照 GB/T31962-2015《污水排入城市下水道水质标准》表 4 中 A 级排放标准计。

表 6.2-4 情景一（近期方案）下废水排放源强一览表

方案	受纳水体	污水流量 m ³ /s	状态	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
情景一（近期方案）	掌鸠河	0.0025	正常情况	40	5.0	0.5
			非正常情况	500	45	8

情景二（远期方案）：按规划方案中设置的远期规划区域发展状态来推算规划年限至 2035 年的污染物排放状况。该方案下主要考虑正常排放及非正常排放两种情况，正常情况，园区西北侧规划的污水处理厂排放口水质按照《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》

（DB5301/T 43-2020）规定的 D 级标准；非正常排水，园区西北侧规划的污水处理厂排放口水质按照 GB/T31962-2015《污水排入城市下水道水质标准》表 4 中 A 级排放标准计。

表 6.2-5 情景一（远期方案）下废水排放源强一览表

方案	受纳水体	污水流量 m ³ /s	状态	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
情景二（远期方案）	掌鸠河	0.0046	正常情况	40	5.0	0.5
			非正常情况	500	45	8

6.2.3.4 预测模型及参数

据现场调查，园区外排废水的最终受纳水体为掌鸠河，园区涉及河段的河道水文情势基本稳定，因此本次评价采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的一维稳态推流模型进行地表水环境水质影响预测分析。

(1) 混合过程段计算

根据导则推荐的混合过程段长度估算公式：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：

L_m --混合段长度，m；

B --水面宽度，m

a --排放口到岸边的距离，m，岸边排放取 0。

u --断面流速，m/s；

E_y --污染物横向扩算系数， m^2/s ， $E_y=(0.058H+0.0065B)(GHI)^{1/2}$ ；

式中：

g —重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

I —河流及评价河段纵比降 m/m，评价河段统一取 0.01；

H --河流平均水深，m。

掌鸠河纳污水体断面水文参数如表 6.2-6 所示。

表 6.2-6 掌鸠河洗马塘园区河段枯水期水文参数一览表

B (m)	a (m)	U (m/s)	H (m)	E_y (m^2/s)	L_m (m)
30	0	0.03	0.6	0.058	214.07

(2) 计算纳污水段 O'Connor 数和贝克来数 Pe 的临界值：

$$\alpha = \frac{k E_x}{u^2}$$

$$P_e = \frac{u B}{E_x}$$

式中：——O'Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe ——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

K ——污染物综合衰减系数， $1/s$ 。根据中国环境规划院在《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质在 III~IV 类时， COD_{Cr} 水质降解系数约在 0.1~0.18， NH_3-N 水质降解系数约在 0.1~0.15。评价指标综合衰减系数 K 取值： COD 为 0.15/d、氨氮为 0.12/d、总磷为 0.1/d。

E_x 污染物纵向扩散系数， m^2/s ， $E_x=0.011u^2B^2/uh^*$ ；

B --水面宽度，m，

u --断面流速，m/s；

u^* -- $(gHI)^{1/2}$ ，摩阻系数；

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

I —河流及评价河段纵比降 m/m ，评价河段统一取 0.01；

H —河流平均水深， m ，根据参考《云南省昆明市禄劝工业园区规划水资源论证报告（报批稿）》掌鸠河崇德工业园区断面，枯水期水深 0.6m；

根据计算，预测河段的 α 、 Pe 值如表 6.2-7 所示。

表 6.2-7 α 、 Pe 值计算结果一览表

河 段	α 值			Pe 值
	COD	氨氮	总磷	
掌鸠河洗马塘园区段	1.181E-04	9.446E-05	7.872E-05	14.704

根据计算，预测河段的 α 值均小于 0.027， Pe 值均大于 1。

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E3.2.1，当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，采用一维稳态推流模型的基本表达式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = \frac{(C_p Q_p + C_h Q)}{(Q_p + Q)}$$

式中： C ——流经 x 距离后污染物浓度， mg/L ；

u ——河流平均流速；

x ——纵向距离， m ；

C_0 ——河流排放口初始断面混合浓度， mg/L ；

Q_p ， C_p ——污水排放流量，浓度， m^3/s ， mg/L ；

C_h ——上游河段污染物浓度， mg/L ；

Q ——河流流量， m^3/s ；

评价河段的初始浓度背景值采用上游掌鸠河鲁溪大桥常规监测断面 2022 年枯水期的均值进行确定。

表 6.2-8 排污口上游掌鸠河段水质参数取值一览表

水体	枯水期流量	COD	氨氮	总磷
	m^3/s	mg/L	mg/L	mg/L
排污口上游掌鸠河 鲁溪大桥断面	0.46	9.5	0.175	0.103

6.2.3.5 预测结果

根据计算禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水排入掌鸠河后，枯水期混合过程段长度约为 214.07m。预测结果如下：

表 6.2-9 情景一（近期方案）禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水对掌鸠河水质影响预测一览表

方案	状态	预测断面	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）
情景一（近期）	正常排放情况	完全混合断面	9.665	0.201	0.105
		下游 1.5km 断面	8.861	0.188	0.099
		下游 3km 断面	8.125	0.175	0.094
	非正常排放情况	完全混合断面	12.151	0.417	0.146
		下游 1.5km 断面	11.141	0.389	0.137
		下游 3km 断面	10.215	0.363	0.130
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准			20	1.0	0.2

表 6.2-10 情景二（远期方案）禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水对掌鸠河水质影响预测一览表

方案	状态	预测断面	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）
情景二（远期）	正常排放情况	完全混合断面	9.802	0.223	0.107
		下游 1.5km 断面	8.987	0.208	0.101
		下游 3km 断面	8.240	0.194	0.095
	非正常排放情况	完全混合断面	14.356	0.619	0.181
		下游 1.5km 断面	13.163	0.577	0.171
		下游 3km 断面	12.068	0.539	0.161
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准			20	1.0	0.2

由表 6.2-9~6.2-10 可见，由于园区排放的废水量较小，近期及远期排水情形下禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水进入掌鸠河后河水中各污染物有所增加，但增高值不大，经稀释完全混合后，在预测范围内各项因子均达标，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准标准要求。

规划实施后，由于园区排放的废水量较小，在预测范围内掌鸠河枯水期水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，回用不外排，在在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水达标排放。

本次规划工业废水各企业处理后回用，不外排，环评提出在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，排水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值。园区排水为生活污水，排水量较小，对掌鸠河污染负荷较小，排水方案可行。

6.2.4 优化排水建议总结

（1）优化污水处理厂规模

规划实施后，园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。规划设计在规划区西北部地势较低点新建污水处理厂，近期规模为 1.5 万立方米/日，远期规模为 3 万立方米/日。而根据排水预测，禄劝工业园区洗马塘化工园区生活污水量远期为 385.05m³/d，规划设计的污水处理厂规模远远大于所需要处置的生活污水量。

因此环评提出，园区污水处理站规模设计不合理，需根据入园人口情况建设相应规模污水处理站，并要求入驻企业建设事故池，避免工业废水外排。

（2）优化污水处理厂排水要求

根据地表水环境质量现状分析，2020 年和 2021 年普渡河（普渡河桥）、掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在Ⅲ类水水质及以上，达到水质保护目标。2020 年和 2021 年掌鸠河盐塘断面水质类别均为Ⅴ类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。2022 年 4 月 16 日禄劝县人民政府制定了《禄劝彝族苗族自治县“十四五”国控盐塘断面水质达标方案》，该方案提出加强沿岸企业排污整治；加强禄劝县城建成区污水管网提升改造；对禄劝污水处理厂现有设备设施进行更新改造，提升污水处理能力，将污水处理厂出水水质提升为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准等工作任务，目前方案正在实施过程。

园区西北侧规划的污水处理厂处理后的尾水排入口位于掌鸠河鲁溪大桥断面（上游）与掌鸠河盐塘断面（下游）之间。

鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水达标排放。

（3）园区内企业之间废水相互联动进行回用

根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，云南禄劝工业园区重点管控单元要求园区规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在 95%以上，工业废水集污率达到 100%污染物排放管控。本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排。

鉴于园区内工业废水要求全部处理后回用，不具备外排条件，本次评价建议，园区内入驻的钛行业及电池专用行业企业与磷化工企业进行相互联动，达到园区内废水回用大循环，进一步减少能耗。

(4) 园区规划搬迁居民区，在搬迁前建议生活污水纳入园区西北侧规划的污水处理厂处理后回用。

(5) 园区进行雨污分流，后续根据入驻企业的情况，针对园区雨水总排放口，制定监测计划，定期监测。

6.2.5 结论

通过对禄劝工业园区洗马塘化工园区排水方案进行预测与分析，由于园区排放的废水量较小，禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水进入掌鸠河后河水中各污染物有所增加，但增高值不大，经稀释完全混合后，在预测范围内各项因子均达标，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准标准要求。

针对规划排水方案存在的问题，本次环评提出相关优化排水方案，并对优化方案进行预测与分析。环评建议禄劝工业园区洗马塘化工园区需根据入园人口情况建设相应规模污水处理站，并要求入驻企业建设事故池，避免工业废水外排；鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水达标排放。园区排水为生活污水，排水量较小。在此条件下，园区规划的实施对地表水环境的影响在可接受范围内。

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 区域地质概况和区域水文地质条件

6.3.1.1 区域地层岩性

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-武定幅》中的地质资料可知，区域上出露的地层主要为新生界第四系（Q₄），中生界侏罗系中统张河组（J_{2z}），古生界二叠系上-下统（P₁₋₂^a）、二叠系下统栖霞茅口组（P_{1q+m}），古生界寒武系下统龙王庙组（Є_{1l}）、寒武系下统沧浪铺组（Є_{1c}）、寒武系下统筇竹寺组（Є_{1q}）、寒武系下统渔户村组（Є_{1y}），元古界震旦系上统灯影组（Z_{6dn}），元古界昆阳群黑山头组（Pt_{1hs}）等时代地层（附图 2-4，区域水文地质图），地层岩性特征见表 6.3-1。

表6.3-1 地层岩性特征表

年代	系	统	组	地层代	主要岩性特征

地层				号	
新生界	第四系	-	-	Q ₄	冲、洪积粉质砂土夹砂砾石层
中生界	侏罗系	中统	张河组	J _{2z}	泥岩、钙质泥岩、粉砂岩不等互层，夹泥灰岩
古生界	二叠系	上-下统	-	P ₁₋₂ ^a	斜斑玄武岩
		下统	栖霞茅口组	P _{1q+m}	块状隐晶至细晶质灰岩、白云质灰岩为主，次为白云岩
	寒武系	下统	龙王庙组	∈ _{1l}	白云岩、白云质灰岩、泥灰岩夹细砂岩、页岩
			沧浪铺组	∈ _{1c}	页岩、细砂岩夹少许白云质灰岩
			筇竹寺组	∈ _{1q}	页岩为主，含矽块岩。隔水或微弱含水
			渔户村组	∈ _{1y}	
元古界	震旦系	上统	灯影组	Z _{6dn}	不等厚隐至细晶质含硅质条带白云岩、白云质灰岩，底夹薄层板岩。溶蚀裂隙发育且较均匀
	-	-	昆阳群	Pt _{1hs}	板岩夹粉砂岩

6.3.1.2 区域地质构造和地震

(1) 区域地质构造

化工园区所在区域在大地构造上属于扬子准地台～川滇台背斜～武定-石屏隆断束，属川滇南北向构造带的南段。区域构造以断裂为主，褶皱次之。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，园区附近分布的断裂主要为普渡河断裂（F₅₄）、汤郎-易门断裂（F₅₆）、富民-呈贡断裂（F₁₅₅）等断裂。区域地质构造图见图 6.3-1。

普渡河断裂（F₅₄）：北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石壁、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约 200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 70°-80°，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。断裂在泥格至沙郎段属于早-中更新世断裂，在沙郎至小街段属于晚更新世活动断裂。

汤郎-易门断裂（F₅₆）：北起汤郎，向南经典文、中村、发窝、山品、老木坝、插甸街、燕子窝、滑坡，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、界牌、禄脬，再沿二街谷地东侧延伸，至易门龚家营附近被北西向孟家营断裂截止。云南境内出露长约 170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70°左右，最大 85°。断裂属于晚更新世活动断裂。

富民-呈贡断裂 (F₁₅₅)：北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约 50km。总体走向 320°~330°，倾向北东，倾角 50°~70°。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

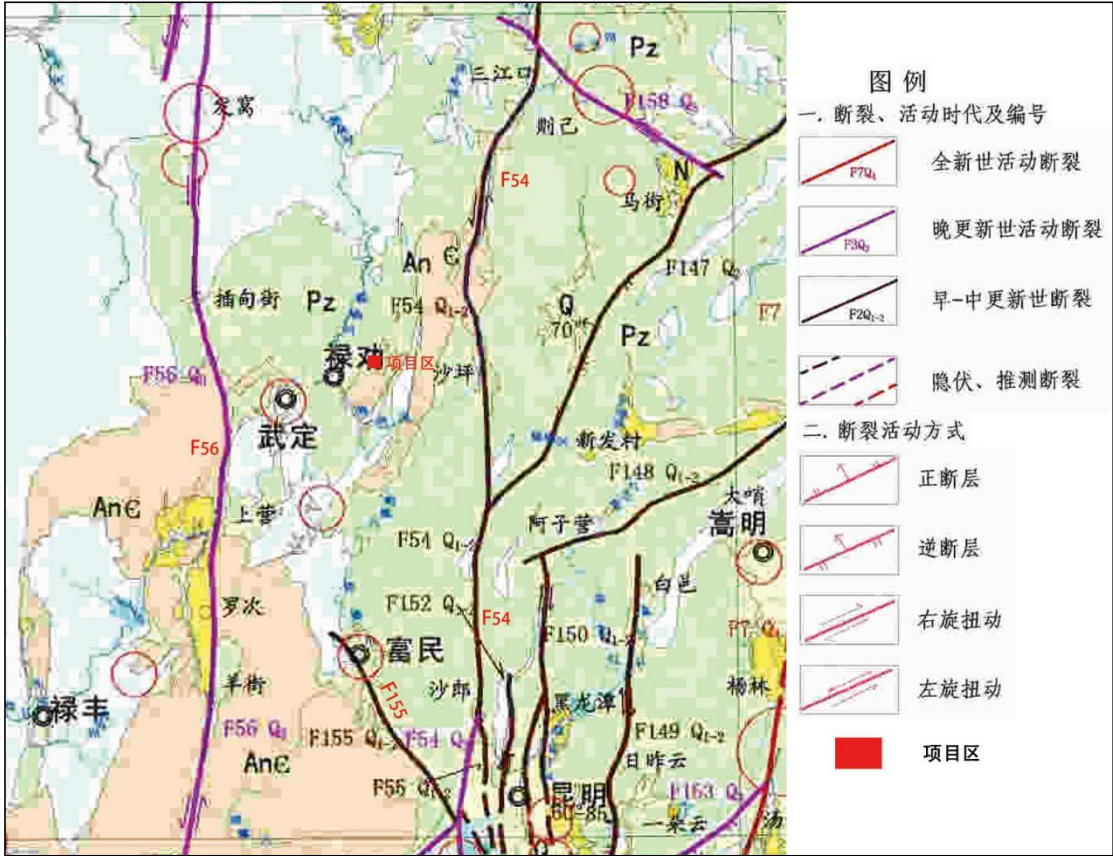


图 6.3-1 区域地质构造图

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，禄劝县屏山街道的地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震烈度为Ⅶ度，抗震设计第三组。

6.3.1.3 区域水文地质条件

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-武定幅》中的水文地质资料可知，区域上出露的地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三类。区域水文地质图见附图 2-4。

(1) 松散堆积层孔隙水

孔隙水主要分布于掌鸠河沿岸、及蒋家村附近，呈条块状和块状分布，其地下水埋深较浅。含水层成因类型以第四系冲积、洪积层为主，其层系结构、岩性组合、充填胶结程度及

厚度和砾石成份等不同地段略显差异，表明高原山间自然地理多变的沉积环境特征。河流阶地、山间谷盆等不同成因类型的沉积物在河流方向、层系结构及透水性、补给条件和动态变化等方面各具特点。第四系砂砾石层按成因类型明显受掌鸠河的控制，沉积多层砂砾石层构成多级阶地，其富水性差异明显；山间谷盆内富水性较好，大气降雨、农业灌溉及地表溪流是主要的补给源，在盆地边缘山前地带接受裂隙水和岩溶水的补给。含水层岩性主要为新生界第四系（ Q_4 ）粉质砂土、砂砾石等，含水层厚度变化较大。孔隙水主要接受大气降雨的补给，及地表水体的垂直入渗补给，其水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层单井涌水量一般小于 100t/d，含水层富水性弱。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、变质岩、火成岩的裂隙中，其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度。裂隙水具有就地补给就地排泄、补给径流途径短的特点。根据含水层岩性、裂隙成因类型和发育程度、及岩石力学性质等，可将裂隙水主要分为碎屑岩裂隙水、变质岩裂隙水、火成岩裂隙水三类。

碎屑岩裂隙水呈条带状、块状分布，主要赋存于侏罗系中统张河组（ J_{2z} ）泥岩，寒武系下统沧浪铺组（ ϵ_{1c} ）页岩、砂岩，寒武系下统筇竹寺组（ ϵ_{1q} ）和渔户村组（ ϵ_{1y} ）页岩中，其中以泥岩、页岩为主的岩组裂隙发育深度较浅，深部裂隙多呈闭合状，浅部富水性弱，深部多不含水，主要沿风化裂隙径流；以砂岩为主的岩组裂隙发育较深，富水性较好，一般呈层状径流。含水层地下水径流模数一般小于 $1L/s \cdot km^2$ ，泉流量一般小于 0.5L/s，含水层富水性微弱-弱。

变质岩裂隙水呈条块状分布，主要赋存于昆阳群黑山头组（ Pt_{1hs} ）板岩夹粉砂岩中，区内岩石虽受多期构造活动影响，但其裂隙规模小，多呈闭塞状，连通性较差，地下水主要接受大气降雨补给，水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层地下水径流模数一般为 $0.5-1L/s \cdot km^2$ ，泉流量一般为 0.01-0.5L/s，含水层富水性弱。

火成岩裂隙水呈条块状分布，主要赋存于二叠系上-下统（ P_{1-2^a} ）斜斑玄武岩中，其裂隙发育一般，玄武岩风化层厚度与所处的构造部位不同存在差异，地下水主要接受大气降雨补给，水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层地下水径流模数一般为 $0.5-1L/s \cdot km^2$ ，泉流量一般为 0.01-0.5L/s，含水层富水性弱。

（3）碳酸盐岩岩溶水

碳酸盐岩岩溶水主要分布于蒋家村与掌鸠河之间，呈条块状分布，主要赋存于二叠系下统栖霞茅口组（ P_{1q+m} ）、寒武系下统龙王庙组（ ϵ_{1l} ）、震旦系上统灯影组（ Z_{bdn} ）等地层中，含水层岩性主要为灰岩、白云岩、白云质灰岩等，地层岩性成分差异较大。受地层岩性

变化、褶皱断裂活动及新构造运动的差异性影响，可溶岩呈条块状展布，其岩溶发育和水动力条件较为复杂。区内主要含水层为可溶性的碳酸盐岩，其岩溶发育特征和岩溶水动力条件及富水性，受岩性、构造、地貌等因素制约，特别是近晚期地质活动控制着岩溶的发育程度和不同的岩溶发育形态，岩溶发育程度与其富水性密切相关。含水层地下水径流模数一般为 $3-5\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量一般为 $10-100\text{L/s}$ ，含水层富水性中等。

6.3.2 调查评价区水文地质条件调查与分析

6.3.2.1 调查评价区范围的确定

化工园区位于禄劝县东北侧，掌鸠河北侧，根据《1:20 万区域水文地质普查报告-武定幅》中的水文地质资料可知，化工园区范围内地下水类型主要为变质岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水，其主要接受大气降雨补给。根据区域水文地质条件、地形地貌、河流等确定地下水环境的调查评价范围，其西侧和东北侧以寒武系下统沧浪铺组 (ϵ_{1c}) 的地层界线为界，东侧以侏罗系中统张河组 (J_{2z})、二叠系上-下统 (P_{1-2}^a) 的地层界线为界，西南侧和南侧以掌鸠河为界。地下水环境调查范围见附图 2-4。

为了简化工园区及周边调查评价区范围内的地下水类型、含水层岩性、地下水补径排条件、地下水环境敏感性等水文地质条件，在对区域进行普查的基础上，选择代表性地点为水文地质勘查点进行调查分析。在现场调查过程中，走访调查周边水井、泉点、及其使用功能，以分析化工园区及周边调查评价区范围内的水文地质条件。

6.3.2.2 调查评价区内地下水类型、含水层岩性

根据区域水文地质图可知，调查评价区范围内地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三类。

(1) 孔隙水主要分布于掌鸠河沿岸、及蒋家村附近，呈条块状和块状分布，其地下水埋深较浅，含水层岩性主要为新生界第四系 (Q_4) 粉质砂土、砂砾石等，含水层厚度变化较大。孔隙水主要接受大气降雨的补给，及地表水体的垂直入渗补给，其水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层单井涌水量一般小于 100t/d ，含水层富水性弱。

(2) 基岩裂隙水包含碎屑岩裂隙水、变质岩裂隙水两类，碎屑岩裂隙水呈块状分布，分布面积较小，含水层岩性主要为寒武系下统渔户村组 (ϵ_{1y}) 页岩，含水层地下水径流模数一般小于 $0.5\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量一般小于 0.01L/s ，含水层富水性微弱。变质岩裂隙水呈条块状分布，含水层岩性主要为昆阳群黑山头组 (Pt_{1hs}) 板岩夹粉砂岩，含水层地下水径流模数一般为 $0.5-1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量一般为 $0.01-0.5\text{L/s}$ ，含水层富水性弱。

(3) 碳酸盐岩岩溶水主要分布于蒋家村与掌鸠河之间, 呈条块状分布, 含水层岩性主要为二叠系下统栖霞茅口组 (P₁q+m)、震旦系上统灯影组 (Z₆dn) 灰岩、白云岩、白云质灰岩等, 地层岩性成分差异较大。含水层地下水径流模数一般为 3-5L/s·km², 泉流量一般为 10-100L/s, 含水层富水性中等。

6.3.2.3 调查评价区及周边水井、泉点及其使用功能现状调查

2022 年 8 月对调查区内的泉点、村庄水井进行现场调查, 根据现场调查和询问, 在调查区内调查发现了 6 个泉点、3 个村庄水井, 分别为青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点、兴发村水井、耿家村水井、兴隆村水井。调查区内泉点、村庄水井调查信息及分布情况见表 6.3-2 和图 6.3-2, 现场照片见图 6.3-3。

根据现场调查和询问, 龙潭山村、董家山、洗马塘、大红坡村、崮山村、耿家村、蒋家村、上坝村、偏坡村、水井村等村子通了自来水, 自来水水源为战备水库。

表 6.3-2 调查区内主要泉点、水井调查信息表

类型	名称	经纬度坐标	地面高程(m)	地下水水位(m)	地下水类型	含水层岩性及地层代号	功能
泉点	青龙箐村泉点	102°30'23.37", 25°33'0.31"	1860	-	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	青龙潭村、上石灰窑村、下石灰窑村、上砚瓦冲村、中砚瓦冲村、下砚瓦冲村、青龙箐村等村庄的居民饮用水
	龙洞寺泉点	102°29'19.40", 25°31'9.30"	1665	-	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	河东庄、龙洞寺、念都村等村庄的居民饮用水
	地多村 1#泉点	102°30'32.82", 25°30'52.99"	1740	-	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	地多村、法乌村、花龙村等村庄的居民饮用水
	地多村 2#泉点	102°30'29.78", 25°30'31.98"	1689	-	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	地多村有 1 户人家作为饮用水使用
	地多村 3#泉点	102°30'40.98", 25°30'47.16"	1680	-	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	地多村有 1 户人家作为饮用水使用
	法乌村泉点	102°30'55.10", 25°30'54.79"	1679	-	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	不作为居民饮用水使用
村庄水井	兴发村水井	102°32'42.43", 25°35'0.53"	1991	未测到	碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	兴发村居民饮用水
	耿家村水井	102°32'5.41", 25°33'32.08"	1941	1938.89	孔隙水	粉质砂土(Q ₄)	耿家村有几户居民作为饮用水使用
	兴隆村水井	102°30'48.96", 25°30'26.88"	1670		碳酸盐岩岩溶水	灰岩、白云岩 (Z ₆ dn)	兴隆村有几户居民作为饮用水使用

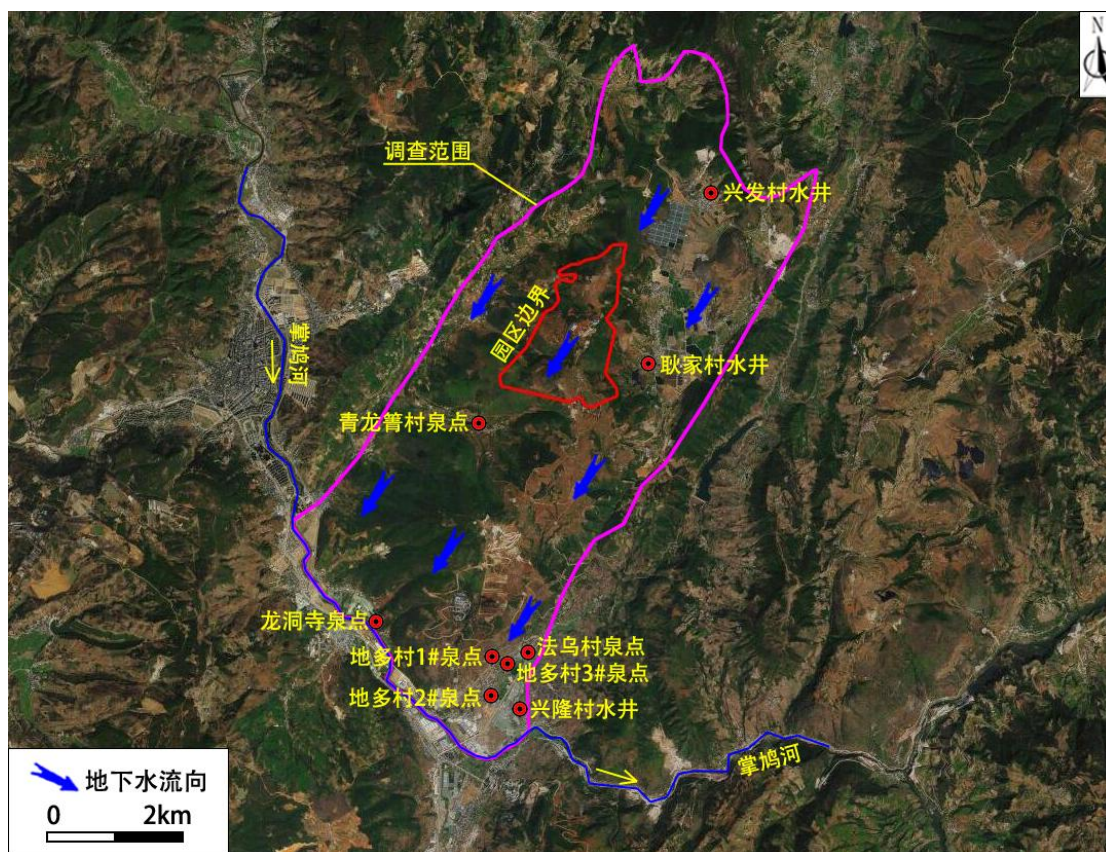


图 6.3-2 调查区内泉点、水井分布图及地下水流向图

	
(1) 青龙箐村泉点	(2) 龙洞寺泉点
	
(3) 地多村 1#泉点	(4) 地多村 2#泉点

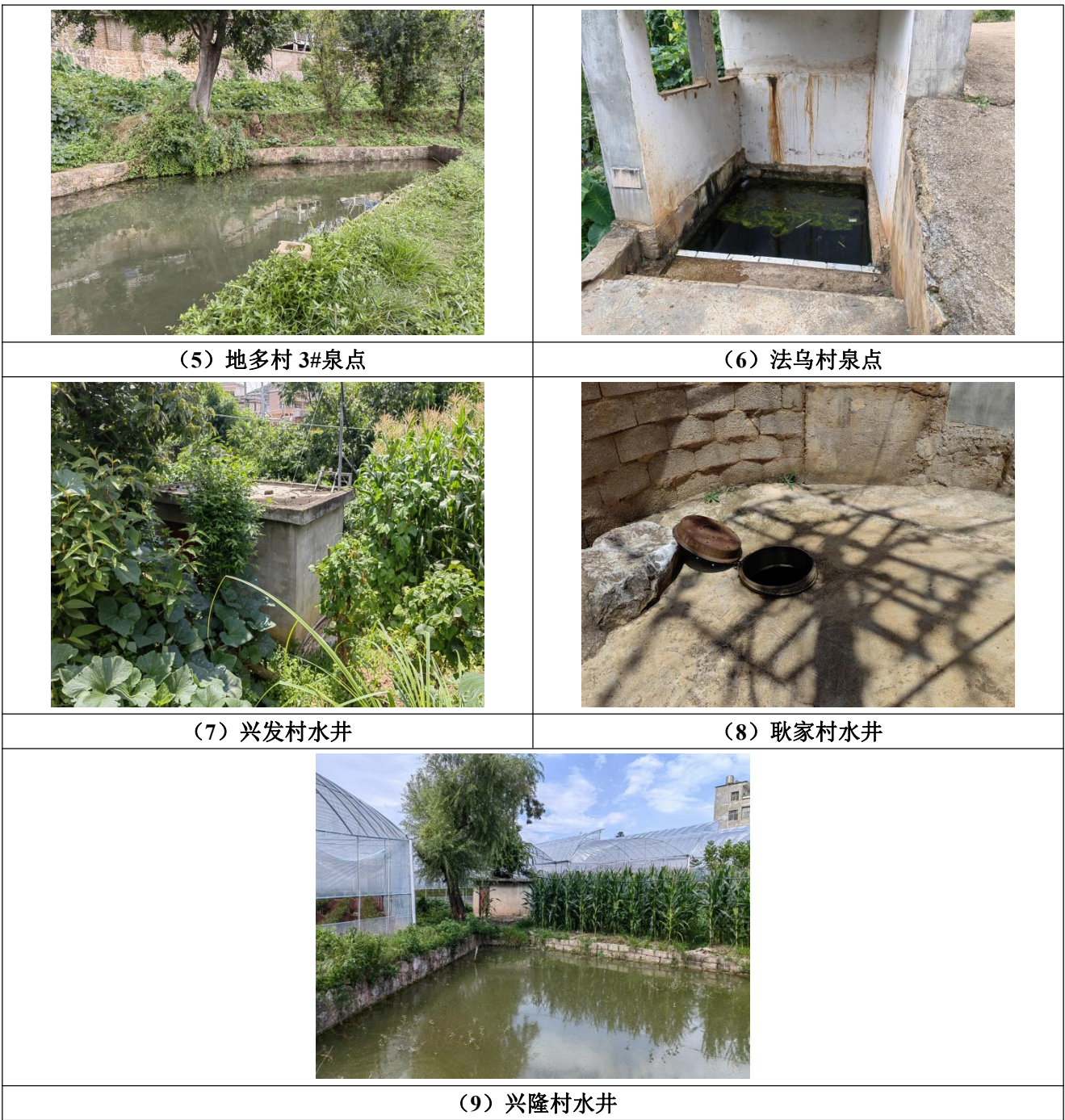


图 6.3-3 调查区内泉点和水井现场照片

6.3.2.4 调查评价区内地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质条件、现场调查、地形地貌、河流、水井和泉点分布情况及其水位调查等分析，调查评价区为一个完整的水文地质单元，其西侧和东北侧以寒武系下统沧浪铺组（ ϵ_{1c} ）的地层界线为界，东侧以侏罗系中统张河组（ J_{2z} ）、二叠系上-下统（ P_{1-2^a} ）的地层界线为界，西南侧和南侧以掌鸠河为界。水文地质单元内地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄，掌鸠河为水文地质单元内地下水的最低排泄基准面。

根据区域水文地质资料和现场调查，在地下水由东北向西南方向径流过程中出露的泉点主要有青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点等，其为地下水的主要排泄点，泉点出露地表后汇入掌鸠河。地下水径流排泄情况分析图见图 6.3-2。

6.3.3 园区内水文地质条件调查与评价

6.3.3.1 园区内地下水类型及脆弱性分析

(1) 地下水类型

根据区域水文地质图可知，园区内分布的地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水两类，园区内地下水类型分布图见图 6.3-4。

变质岩裂隙水主要分布于园区东北部，呈条块状分布，其分布面积约为 0.35km^2 ，含水层岩性主要为昆阳群黑山头组 (Pt_1hs) 板岩夹粉砂岩，含水层富水性弱。变质岩裂隙水主要接受大气降雨补给，及上覆岩溶水的下渗补给。

碳酸盐岩岩溶水分布于园区北部、西部、中部、南部，呈条块状分布，其分布面积约为 2.68km^2 ，含水层岩性主要为震旦系上统灯影组 (Z_6dn) 白云岩、白云质灰岩，含水层富水性中等。碳酸盐岩岩溶水主要接受大气降雨补给，其水位动态变化受降雨控制明显。

(2) 地下水脆弱性分析

根据区域水文地质资料和现场调查，园区内分布的变质岩裂隙水的含水层岩性主要为昆阳群黑山头组 (Pt_1hs) 板岩夹粉砂岩，含水层富水性弱，其脆弱性中等；园区内分布的碳酸盐岩岩溶水的含水层岩性主要为震旦系上统灯影组 (Z_6dn) 白云岩、白云质灰岩，含水层富水性中等，其脆弱性较高。

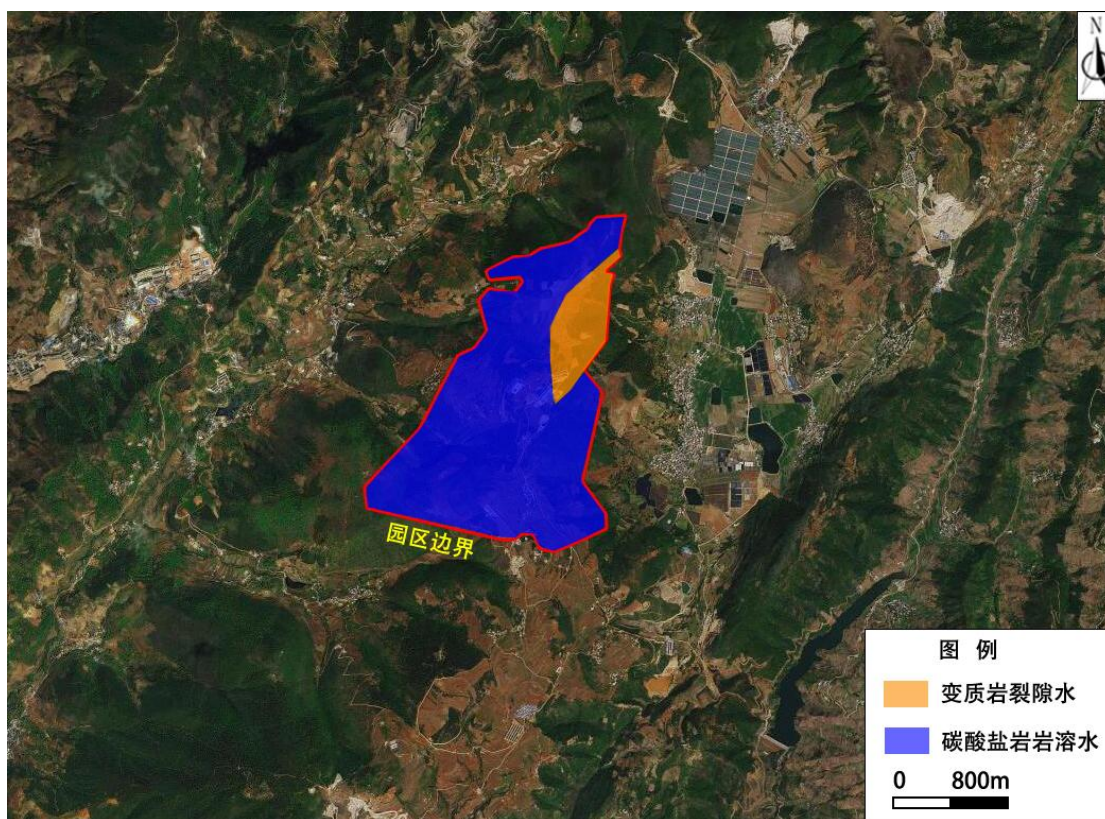


图 6.3-4 园区内地下水类型分布图

6.3.3.2 园区内地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质条件、现场调查、地形地貌、河流、水井和泉点分布情况及其水位调查等分析，园区内地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水，其主要接受大气降雨补给。园区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄。根据现场调查，在园区地下水径流方向的下游存在青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点等泉点，其为地下水的主要排泄点，泉点出露地表后汇入掌鸠河。地下水径流排泄情况分析图见图 6.3-2。

6.3.4 园区主要建设内容和潜在污染源分析

根据园区规划分析可知，园区以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛-硫-磷-铁”全资源循环利用的高效产业集群；重点发展化工新材料，主要产品为新能源材料、钛材料和铁精粉等。园区在空间上呈现“一园二组团”的空间发展格局，一园指禄劝化工片区；二组团指片区总体上划分为二个产业功能组团，分别为基础化工组团、新型化工组团。园区规划用地总面积约为 3.03km²。园区各组团发展产业、主要污染因子见表 6.3-3。

根据表 6.3-3 可知，园区各组团发展产业中，以基础化工组团发展的矿冶产业，新型化工组团发展的磷、钛化工产业等对地下水环境的影响较大。

表 6.3-3 园区各组团发展产业、发展定位及主要污染因子一览表

组团	规划面积 (km ²)	主要发展产业	主要污染因子
基础化工 组团	0.67	重点发展矿冶产业，主要为硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选等产业类型，为磷、钛化工产业提供生产资料	pH、铁、氟化物、氨氮、总磷、钛等
新型化工 组团	1.26	重点发展磷、钛化工产业，主要为湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产，以及依托磷、钛化工形成的下游相关产业链，实现“钛—硫—磷—铁”产业循环经济发展	pH、氟化物、氨氮、总磷、钛等

6.3.4 园区开发建设对地下水环境的影响分析

6.3.4.1 园区开发建设对地下水水量的影响分析

(1) 地下水数学模型及参数选取

园区内地下水的天然补给量主要以降雨入渗为主，随着园区开发建设的推进，建设用地面积会逐渐增加，则接受降雨补给的面积会逐渐减少，会对地下水的补给量产生一定影响，从而会对地下水水量产生一定影响。地下水天然补给量的计算公式为：

$$Q=xFa$$

式中：Q 为地下水天然补给量(m³/a)；x 为年降雨总量(m)；F 为补给面积(m²)；α为降雨入渗系数。

园区地下水的天然补给量主要以降雨入渗为主，根据区域气象水文常规资料可知，区内多年平均降雨量约为 733.9mm，约为 0.73m。园区内地面主要分布有红土，但部分区域有灰岩出露，则降雨入渗系数取为 0.3。

(2) 园区与水文地质内降雨补给量对比分析

根据园区地下水补径排条件分析可知，园区内地下水主要接受大气降雨补给，园区处于一个较为完整的水文地质单元内，其西侧和东北侧以寒武系下统沧浪铺组（∈_{1c}）的地层界线为界，东侧以侏罗系中统张河组（J_{2z}）、二叠系上-下统（P₁₋₂^a）的地层界线为界，西南侧和南侧以掌鸠河为界，其面积约为 44.73km²，则水文地质单元内的降雨补给量约为 0.73×44.73×10⁶×0.3=9.80×10⁶m³/a。

根据园区规划分析可知，园区总面积约为 3.03km²。在远期时假设整个园区范围内均入驻项目，即整个园区范围内降雨均不补给地下水，则由于园区开发建设水文地质单元内降雨补给量的减少量约为 0.73×3.03×10⁶×0.3=6.64×10⁵m³/a，减少量占水文地质单元内降雨补给量的比值约为 6.78%，占比较小，且水文地质单元内地下水还接受北侧、西北侧地下水的侧向补给，则由于园区开发建设导致的降雨减少量占比较小，对水文地质单元内的降雨补给量影响较小，从而对水文地质单元内的地下水水量和水位影响较小。

6.3.4.2 园区开发建设对地下水水质的影响分析

一、园区潜在污染源分析及地下水污染途径

(1) 园区规划入驻项目

根据园区规划分析可知，在园区发展产业中，以基础化工组团发展的矿冶产业，新型化工组团发展的磷、钛化工产业等对地下水环境的影响较大；在其入驻项目生产过程中产生的污废水中主要含有 pH、铁、氟化物、氨氮、总磷、钛等，若在各入驻项目的生产车间，污废水收集、暂存及处理设施，固废的收集和暂存等的防渗措施不到位或防渗层出现破损或破裂等非正常情况时，产生的污废水会发生渗漏，会对地下水环境造成一定的污染风险。

(2) 污水处理厂及排污管道

根据规划分析，在园区西北部建设一座污水处理站，单独处理西北部局部低洼地区工业废水；在园区北部建设一座污水处理厂，在园区东部建设一座污水处理厂，用于处理园区内产生的生活污水和部分生产废水。污水处理站和污水处理厂是园区内污废水的集中区域，污废水中的污染物主要为 pH、铁、氟化物、氨氮、总磷、钛、COD、阴离子表面活性剂等，其污废水的水量较大，污染物浓度较高，若其防渗措施不到位或防渗层出现破损或破裂，或排污管道出现破裂等非正常情况时，污废水会发生渗漏或泄漏，会对地下水环境造成一定的污染风险。

(3) 生活垃圾暂存区

园区内建有一些生活垃圾暂存区，用于收集生活垃圾，若其地面防渗措施不到位或防渗层出现破损或开裂等非正常情况时，垃圾在暂存过程中产生的垃圾渗滤液会发生渗漏或泄漏，会对地下水环境造成一定的污染风险。

(4) 工业固体废物暂存区

园区内入驻项目在生产过程中会产生一定数量的工业固废废物，产生的工业固体废物主要有磷石膏、硫磺渣、煤渣、含盐废渣、生物残渣、废包装袋、包装纸盒、工业产品边角废料、废机油、废溶剂等，其经收集暂存于各企业内，由企业回收利用或妥善处置。若工业固体废物的暂存区的地面防渗措施不到位或防渗层出现破损或开裂等非正常情况时，固废在暂存过程中产生的污染物会发生渗漏或泄漏，会对地下水环境造成一定的污染风险。

(5) 储罐和油库区域

园区内企业储罐区域、加油站油库地区在正常运行情况下对地下水的影响较小，但在发生大规模泄漏或爆炸事故时，将可能损坏防渗层从而造成污染物发生渗漏或泄漏，会对地下水环境造成一定的污染风险。

(6) 运输道路

园区内已建、规划建设有多条道路，会有许多运输危险化学品的车辆进出园区，危险化学品主要有汽油、柴油、煤油等油类，盐酸、硫酸、磷酸、硝酸、氢氧化钠等酸和碱。若装有危险化学品的车辆发生交通事故时，运输的危险化学品会发生泄漏，会造成部分或全部危险化学品泄漏至地面，泄漏出的危险化学品会对地下水环境造成一定的污染风险。

二、园区潜在污染源对地下水水质的影响分析

1、预测情景设置

根据园区规划分析可知，在园区发展产业中，以基础化工组团发展的矿冶产业，新型化工组团发展的磷、钛化工产业等对地下水环境的影响较大。则预测分析时，选取园区内发展的基础化工组团、新型化工组团等产业的入驻项目生产废水在非正常状况下发生渗漏对地下水环境的影响；根据发展产业特点和生产废水类型，选取氟化物作为污染因子，氟化物浓度取为 500mg/L。

2、地下水数学模型

假设入驻项目在生产过程中，暂存生产废水的废水收集池的防渗层出现破损或破裂，则生产废水会发生渗漏，将污染源视为连续稳定释放的点源。则发生渗漏的生产废水对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳态流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

$$u = \frac{K \times I}{n_e}, \quad D_L = a_L \times u$$

式中：x 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为预测时间(d)；C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度(mg/L)；C₀ 为地下水污染源强浓度(mg/L)；u 为水流速度(m/d)；D_L 为纵向弥散系数(m²/d)；erfc() 为余误差函数；K 为渗透系数(m/d)；I 为水力坡度；n_e 为有效孔隙度；a_L 为纵向弥散度(m)。

3、水文地质参数取值

(1) 渗透系数

根据区域水文地质资料，园区内地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水两类，变质岩裂隙水的含水层岩性主要为昆阳群黑山头组（Pt₁hs）板岩夹粉砂岩，含水层富水性弱，

其在园区内的分布面积较小；碳酸盐岩岩溶水的含水层岩性主要为震旦系上统灯影组（ $Z_{b\text{dn}}$ ）白云岩、白云质灰岩，含水层富水性中等，其在园区内的分布面积较大。则按最大化考虑，预测分析时主要考虑碳酸盐岩岩溶水受到污染，含水层的渗透系数 K 约为 $0.26\sim 2.47\text{m/d}$ ，计算时取为 2.47m/d 。

（2）水力坡度、有效孔隙度及水流速度

根据区域水文地质图可知，园区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄。根据园区及其周边地形坡度，园区内地下水水力坡度近似取为 0.03 。

园区内分布的碳酸盐岩岩溶水的含水层岩性主要为震旦系上统灯影组（ $Z_{b\text{dn}}$ ）白云岩、白云质灰岩，白云岩、白云质灰岩的有效孔隙度经验值约为 0.2 ，计算时取为 0.2 。

根据渗透系数、水力坡度和有效孔隙度，可计算出园区内地下水流速 u 约为 0.37m/d 。

（3）弥散度及弥散系数

成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech 等（2015 年）系统研究分析了最近 50 年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系，如图 6.3-5 所示。从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围内渐近于 10m 。园区内分布的碳酸盐岩岩溶水的含水层岩性主要为震旦系上统灯影组（ $Z_{b\text{dn}}$ ）白云岩、白云质灰岩，则计算时纵向弥散度 α_L 取为 10m 。

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出园区内地下水纵向弥散系数 D_L 约为 $3.7\text{m}^2/\text{d}$ 。

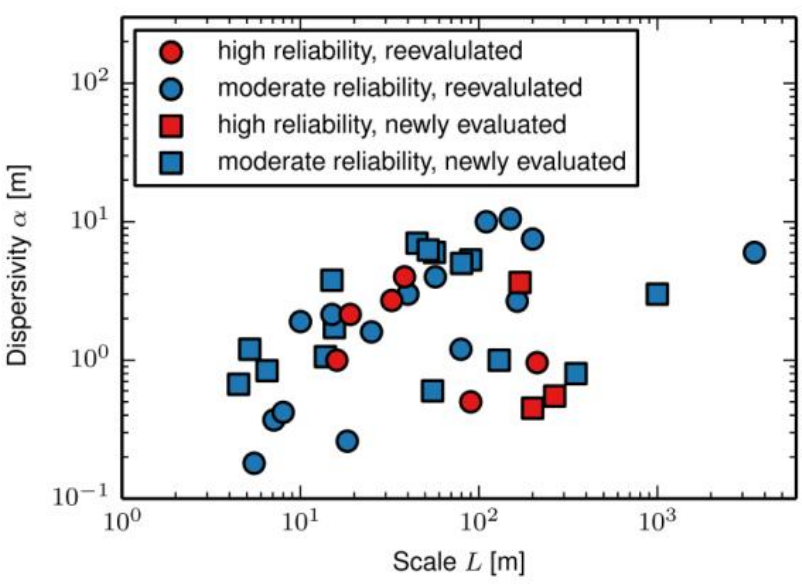


图 6.3-5 弥散度与区域尺度关系图（据 Zech 等 2015 年）

(4) 计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、有效孔隙度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 6.3-4。

表 6.3-4 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n _e	水流速度 u(m/d)	纵向弥散度 a _L (m)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)
						氟化物
2.47	0.03	0.2	0.37	10	3.7	500

4、污染物运移预测结果分析

在基础化工组团、新型化工组团入驻项目的废水收集池的防渗层发生破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，生产废水持续发生渗漏 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，地下水环境受氟化物影响的最大距离估算结果见表 6.3-5，地下水中氟化物浓度变化曲线图见图 6.3-6，为入驻项目建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.3-5 地下水中氟化物浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离(m)	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年	20 年
1	498.455	499.970	500.000	500.000	500.000	500.000
100	7.755	408.609	499.833	500.000	500.000	500.000
120	0.890	344.494	499.584	500.000	500.000	500.000
200		66.701	492.147	499.995	500.000	500.000
290		0.999	428.503	499.868	500.000	500.000
300			414.154	499.817	500.000	500.000
400			202.538	496.825	500.000	500.000
500			38.919	473.380	500.000	500.000
600			2.368	385.298	499.999	500.000
625			0.970	349.748	499.998	500.000
700				224.199	499.987	500.000
800				79.542	499.853	500.000
900				15.534	498.808	500.000
1000				1.577	493.190	500.000
1017				0.999	491.150	500.000
1100					472.305	500.000
1200					418.466	500.000
1300					322.095	500.000
1400					202.167	500.000
1500					98.329	500.000
1600					35.745	500.000
1700					9.480	499.997
1800					1.806	499.979

1832					0.989	499.963
1900						499.884
2000						499.464
2100						497.912
2200						493.145
2300						480.970
2400						455.096
2500						409.334
2600						341.971
2700						259.426
2800						175.219
2900						103.699
3000						53.120
3100						23.336
3200						8.732
3300						2.769
3379						0.991
备注	氟化物采用地下水质量标准中的III类标准值，其值为 1.0mg/L					

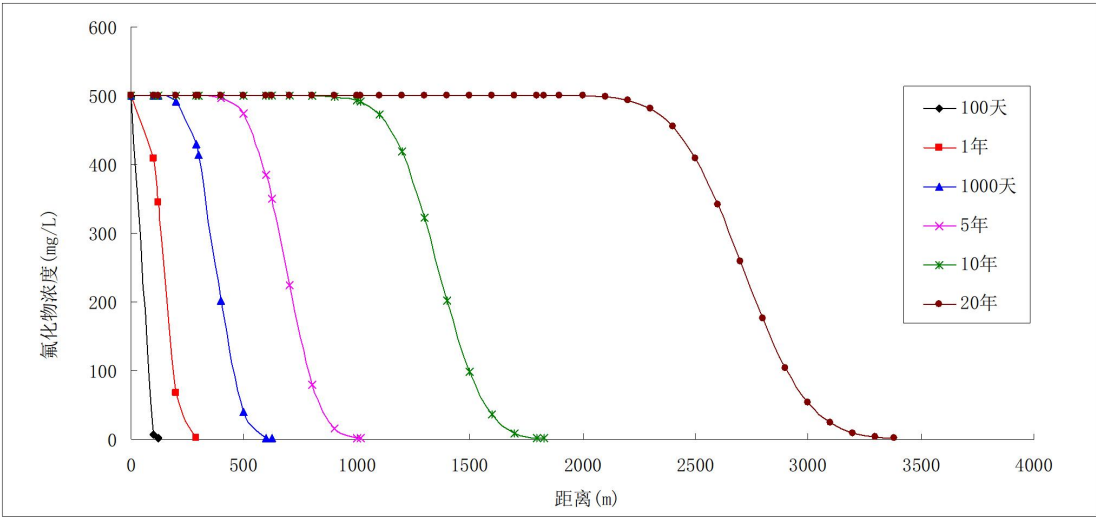


图 6.3-6 地下水中氟化物浓度变化曲线图

从表 6.3-5 和图 6.3-6 中可看出，在废水收集池的防渗层发生破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，生产废水持续渗入含水层中运移 100 天后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 120m，此处地下水中氟化物的贡献值约为 0.890mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 1 年后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 290m，此处地下水中氟化物的贡献值约为 0.999mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 1000 天后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 625m，此处地下水中氟化物的贡献值约为 0.970mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 5 年后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 1017m，此处地下水中氟化物的贡献值约为 0.999mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 10

年后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 1832m，此处地下水中氟化物的贡献值约为 0.989mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 20 年后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 3379m，此处地下水中氟化物的贡献值约为 0.991mg/L。

综上所述，根据预测结果分析可知，在园区内的废水收集池的防渗层发生破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，生产废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。在入驻项目的废水收集池的防渗层发生破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，生产废水持续发生渗漏 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 120m、290m、625m、1017m、1832m、3379m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对园区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

因此，在园区入驻项目建设过程中应做好厂区的分区防渗措施，待项目建成运行后，应加强防渗措施的维护和管理，并定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，以降低地下水环境受污染的风险；园区管委会应加强各企业的监管，并定期对地下水环境进行跟踪监测。

6.3.5 园区内入驻项目对下游泉点、水井及其使用功能的影响分析

根据现场调查和询问，在园区及其周边调查发现了 6 个泉点和 3 个村庄水井，分别为青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点、兴发村水井、耿家村水井、兴隆村水井，其中青龙箐村泉点为青龙潭村、上石灰窑村、下石灰窑村、上砚瓦冲村、中砚瓦冲村、下砚瓦冲村、青龙箐村等村庄的居民饮用水；龙洞寺泉点为河东庄、龙洞寺、念都村等村庄的居民饮用水；地多村 1#泉点为地多村、法乌村、花龙村等村庄的居民饮用水；地多村 2#泉点为地多村 1 户人家的饮用水；地多村 3#泉点为地多村 1 户人家的饮用水；法乌村泉点不作为居民饮用水使用；兴发村水井为兴发村的居民饮用水；耿家村水井为耿家村几户居民的饮用水；兴隆村水井为兴隆村几户居民的饮用水。

根据区域水文地质资料和现场调查，园区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄。在园区地下水径流方向的下游存在青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点等泉点，其为地下水的主要排泄点，泉点出露地表后汇入掌鸠河。

根据地下水流向分析可知，兴发村水井位于园区东北侧，位于园区地下水径流方向的上游，不会受到园区开发建设的影响；耿家村水井位于园区东南侧，位于园区地下水径流方向

的侧下游，则在园区发展过程中会受到一定程度的风险影响；青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点、兴隆村水井位于园区西南侧、南侧，处于园区地下水径流方向的下游，则在园区发展过程中会受到一定程度的风险影响。并根据现场调查，青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、耿家村水井、兴隆村水井等作为村庄的居民饮用水，从而对居民饮用水安全存在一定的风险影响，则在园区开发过程中应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响。

6.3.6 园区内地下水环境红线控制分析

根据园区内地下水类型、地下水补径排条件、地下水环境敏感点等，从地下水环境保护角度将园区划分为重点控制区、其他区域两类，对其实施分级管控。为园区规划布局、近期和远期入驻项目选址等提供空间布局指导，为园区地下水污染防治、保障居民饮用水安全等提供一定的指导作用。

重点控制区(蓝线区):把碳酸盐岩岩溶水分布区划分为重点控制区,其面积约为 2.68km²。在重点控制区内应加强项目入驻的管控,建议不规划建设生活垃圾填埋场、危险废物填埋场、一般工业固体废物填埋场等易造成地下水污染,及防渗措施不易修复和处理的项目和设施;在入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查,调查项目区地下水补给、径流、排泄情况,以及岩溶发育情况,并严格执行《地下水管理条例》(2021 年)中的相关规定要求;入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。

其他区域(绿线区):把变质岩裂隙水分布区划分为其他区域,为可引导开发的区域,其面积约为 0.35km²。但入驻企业仍须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。

园区内地下水环境红线划分情况见表 6.3-11 和图 6.3-13。

表 6.3-11 园区内地下水环境红线划分情况表

序号	类型	范围	面积(km ²)	区域布局建议
①	重点控制区 (蓝线区)	碳酸盐岩岩溶水分布区	2.68	应加强项目入驻的管控;入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查,调查项目区地下水补给、径流、排泄情况,及岩溶发育情况;入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。
②	其他区域 (绿线区)	变质岩裂隙水分布区	0.35	入驻企业仍须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。

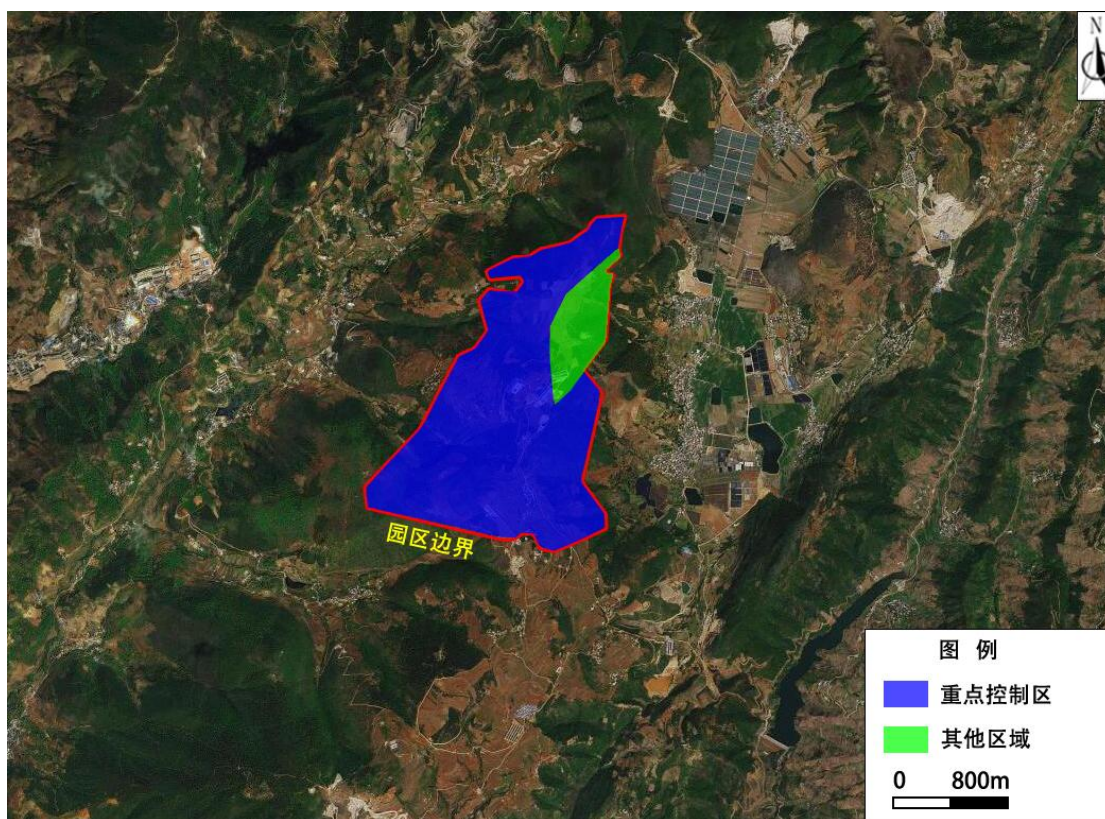


图 6.3-13 园区内地下水环境红线划分图

6.3.7 园区内地下水环境限制因素分析及限制因素解决措施

6.3.7.1 园区内地下水环境限制因素分析

根据区域水文地质资料、现场调查及对地下水敏感目标的影响分析可知，园区范围内地下水环境限制因素主要为在园区内分布有碳酸盐岩岩溶水（见图 6.3-13）的问题，及在园区地下水径流方向下游存在泉点和水井作为居民饮用水的问题，具体分述如下：

（1）《地下水管理条例》（2021 年）中第四十二条的规定：在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。根据区域水文地质资料可知，在园区内分布有碳酸盐岩岩溶水，其含水层岩性主要为白云岩、白云质灰岩，白云岩和灰岩的透水性较强，会有一定程度的岩溶发育，岩溶水的脆弱性高，则园区内碳酸盐岩岩溶水分布区是否属于“岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域”是园区发展的一个环境地质和法规限制因素。

（2）根据现状调查和预测分析可知，青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点、兴隆村水井位于园区西南侧、南侧，处于园区地下水径流方向的下游，会存在一定的受污染风险。且青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、耿家村水井、兴隆村水井为周边村庄的居民饮用水水

源，则会对居民饮用水安全存在一定的风险影响。因此，居民取用地下水作为饮用水为园区发展的一个环境限制因素。

6.3.7.2 园区内地下水环境限制因素解决建议措施

针对园区内存在的岩溶水问题，及村庄居民饮用水问题的地下水环境限制因素，拟提出以下的解决建议措施：

(1) 岩溶水问题的解决建议措施

针对园区内分布的岩溶水提出以下污染防控建议措施：

①在碳酸盐岩岩溶水分布区建议不规划建设生活垃圾填埋场、危险废物填埋场、一般工业固体废物填埋场等易造成地下水污染，及防渗措施不易修复和处理的项目和设施；

②园区管委会应根据《地下水管理条例》（2021 年）中第四十二条的规定要求，开展园区内碳酸盐岩岩溶水分布区的岩溶发育程度调查，并加强碳酸盐岩岩溶水分布区项目入驻的管控，结合不同场地岩溶发育强度，合理布局不同污染强度的项目及采取不同的防控措施。

③在碳酸盐岩岩溶水分布区应做好入驻项目的选址工作，选址时应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目场区岩溶发育情况，并避让落水洞、岩溶洼地等发育区，以降低地下水受污染的风险。入驻项目在施工前应做好施工设计方案，以及施工期污废水、固废等的管控措施，防止地下水受到污染。

④入驻项目须做好厂区的污染防渗措施，各入驻项目的废水储存及处理设施、固废暂存区域等应尽可能地面设置。

⑤入驻项目在运行过程中应注重污废水、固体废物的收集和处理，禁止乱排入地下水环境中，造成岩溶含水层地下水受到污染。

(2) 居民饮用水问题解决建议措施

①在园区开发建设过程中，园区管委会应落实重点控制区的管理要求，在重点控制区内应加强项目入驻的管控，结合不同场地岩溶发育强度，合理布局不同污染强度的项目及采取不同的防控措施。

②在园区开发建设过程中，入驻项目须合理选址，做好地下水环境现状调查，并做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；运行期须做好厂区的维护和管理，定期检查厂区防渗层的破损情况，以避免对地下水环境造成影响。

③在园区建设开发过程中，应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步对青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、耿家村水井、兴隆村水井等进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响。

6.3.8 地下水污染防控措施

地下水环境保护应坚持“保护优先、预防为主、防治结合、落实责任、强化监管”的基本原则。防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。

6.3.8.1 园区整体上的地下水环境保护措施

根据园区地下水环境现状调查、预测分析结果、地下水环境限制因素等，园区管委会应从园区空间发展格局管控、建立地下水跟踪监测体系、建立园区风险事故应急预案和应急监测体系等几个方面对地下水环境实施保护。

一、园区空间发展格局管控

在重点控制区内应加强项目入驻的管控，建议不规划建设生活垃圾填埋场、危险废物填埋场、一般工业固体废物填埋场等易造成地下水污染，及防渗措施不易修复和处理的项目和设施；在入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况，并严格执行《地下水管理条例》（2021 年）中的相关规定要求；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。

二、建立地下水环境跟踪监测体系

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境监测技术规范（发布稿）》（HJ164-2020）中的地下水跟踪监测要求，园区管委会应建立园区的地下水环境跟踪监测体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划并实施等。

根据区域地下水补径排条件、地下水类型、地下水环境敏感点等，把青龙箐泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、耿家村水井等设置为园区地下水跟踪监测点，对其水质、泉点流量进行定期监测（图 6.3-15），以监控地下水水质、泉点流量的变化情况。监测频率为每年 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氰化物、总磷、汞、铅、砷、六价铬等。

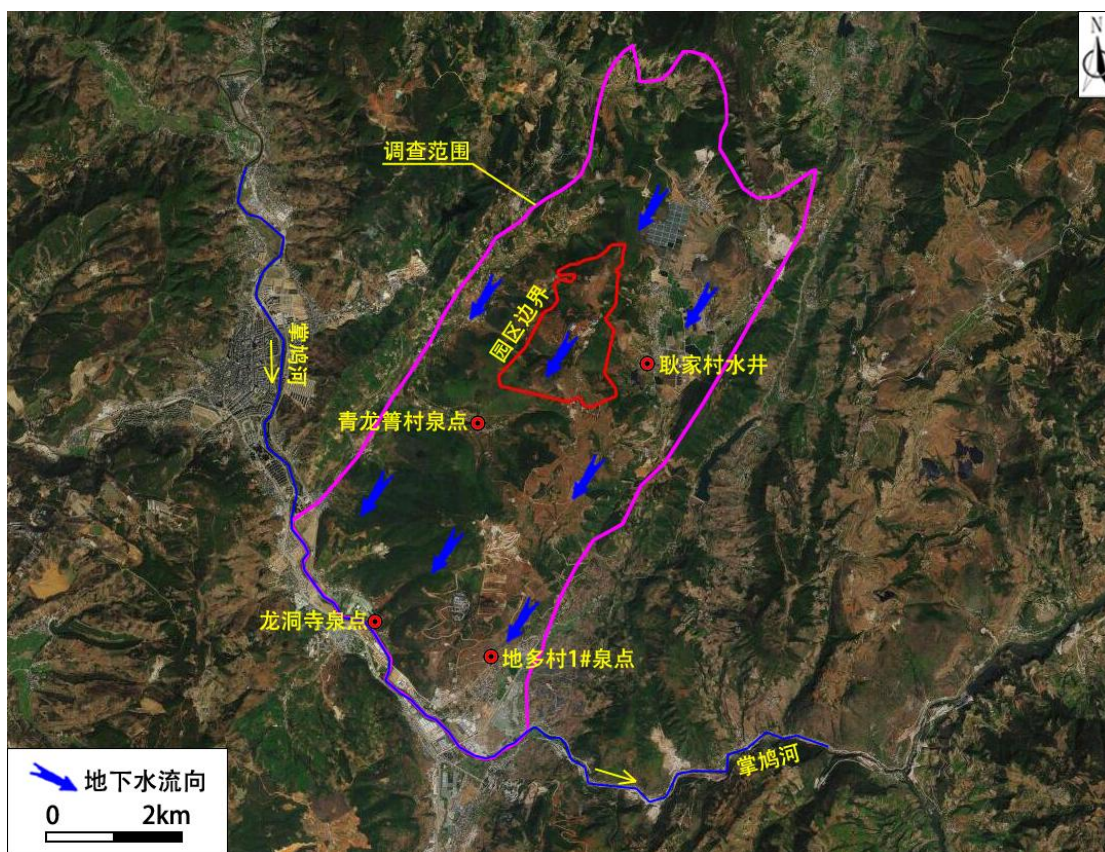


图 6.3-14 地下水跟踪监测点分布图

三、建立园区风险事故应急预案和应急监测体系

依据《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》等法律法规及有关规定，结合园区企业性质、所处地理位置、及自然状况等实际情况，园区管委会应制定园区地下水环境风险应急预案和应急监测体系，其主要内容有：

（1）成立园区事故应急管理机构。负责园区内事故应急预案的备案及上报、监督管理、事故发生协调工作及事故处理等工作。

（2）建立与企业共享环境风险事故决策支持系统、事故源查询系统、事故实时仿真系统和应急系统，做到能及时发现风险事故的发生地，并能及时启动应急预案，以降低风险事故对地下水环境的污染。

（3）建立应急物资储备库、应急支援和保障系统，确保在事故发生时，能及时对地下水环境保护进行支援。

（4）建立应急监测体系，确保在事故发生时，能及时对青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、耿家村水井等开展应急监测，以监控水质的变化情况。

（5）平时应做好风险事故防范的宣传、培训等工作，并定期开展预案演练工作。

6.3.8.2 园区入驻企业采取的地下水环境保护措施

根据园区入驻项目性质、地下水环境现状调查、预测分析结果、地下水环境限制因素等，入驻企业应从厂区包气带防污性能调查、厂区岩溶发育情况调查、做好厂区的分区防渗措施及维护和管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系等几个方面对地下水环境实施保护。

(1) 厂区包气带防污性能调查

园区内入驻企业在项目建设前应开展厂区包气带防污性能的调查，基本查明包气带的厚度、地层岩性、渗透系数等水文地质参数，并针对包气带防污性能的不同对构筑物进行合理布局和设计优化，建议将污废水暂存池、危废暂存间、污染性较大的生产车间等尽量布局于包气带厚度较大、渗透系数较小的区域。并在项目运营期间在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近定期开展包气带污染现状调查，以监测包气带受污染情况。

(2) 厂区岩溶发育情况调查

园区内入驻企业在项目建设施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及落水洞、洼地等岩溶现象的发育情况；并对落水洞、岩溶洼地等发育区进行合理避让，以降低地下水受污染的风险。

(3) 入驻企业厂区的分区防渗措施及维护和管理

园区内新入园企业应根据建设项目的具体情况按照有关要求进行地下水项目环评，做好厂区的分区防渗措施，待项目建成运行后，应加强防渗措施的维护和管理，并定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，以降低地下水环境受污染的风险。

已建成的企业应定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补；并在项目运行过程中须加强防渗措施的维护和管理，以降低地下水环境受污染的风险。

(4) 建立地下水跟踪监测体系

园区入驻项目应根据项目性质、地下水环境敏感程度、及《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等相关要求设置厂区的地下水跟踪监测井，并定期开展水质监测，以监控厂区范围内地下水受污染状况。

(5) 建立企业风险事故应急预案和应急监测体系

依据《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》等法律法规及有关规定，结合企业性质、所处地理位置、及自然状况等实际情况，企业应制定企业地下水环境风险应急预案和应急监测体系，其主要内容有：

①成立企业事故应急管理机构。负责企业事故应急预案的备案及上报、监督管理、事故发生协调工作及事故处理等工作。

②建立与园区共享环境风险事故决策支持系统、事故源查询系统、事故实时仿真系统和应急系统，做到能在风险事故发生时及时启动应急预案，以降低风险事故对地下水环境的污染。

③建立应急物资储备库、应急支援和保障系统，确保在事故发生时，能及时对地下水环境保护进行支援。

④建立应急监测体系，确保在事故发生时，能及时对厂区的地下水跟踪监测并开展应急监测，以监控地下水水质的变化情况。

⑤平时应做好风险事故防范的宣传、培训等工作，并定期开展预案演练工作。

6.3.9 结论及建议

(1) 园区内分布的地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水两类。变质岩裂隙水主要分布于园区东北部，呈条块状分布，其分布面积约为 0.35km^2 ，含水层岩性主要为昆阳群黑山头组 ($\text{Pt}_{1\text{hs}}$) 板岩夹粉砂岩，含水层富水性弱。碳酸盐岩岩溶水分布于园区北部、西部、中部、南部，呈条块状分布，其分布面积约为 2.68km^2 ，含水层岩性主要为震旦系上统灯影组 ($\text{Z}_{6\text{dn}}$) 白云岩、白云质灰岩，含水层富水性中等。

(2) 园区内地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水，其主要接受大气降雨补给。园区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄。在园区地下水径流方向的下游存在青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点等泉点，其为地下水的主要排泄点，泉点出露地表后汇入掌鸠河。

(3) 园区处于一个较为完整的水文地质单元内，其面积约为 44.73km^2 ，水文地质单元内的降雨补给量约为 $9.80 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ 。园区总面积约为 3.03km^2 ，则由于园区开发建设水文地质单元内降雨补给量的减少量约为 $6.64 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$ ，减少量占水文地质单元内降雨补给量的比值约为 6.78%，占比较小，且水文地质单元内地下水还接受北侧、西北侧地下水的侧向补给，则由于园区开发建设导致的降雨减少量占比较小，对水文地质单元内的降雨补给量影响较小，从而对水文地质单元内的地下水水量和水位影响较小。

(4) 根据预测结果分析可知,在园区内的废水收集池的防渗层发生破损或破裂,生产废水发生渗漏的非正常状况下,随着时间的增加,生产废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加,渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。在入驻项目的废水收集池的防渗层发生破损或破裂,生产废水发生渗漏的非正常状况下,生产废水持续发生渗漏 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后,氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 120m、290m、625m、1017m、1832m、3379m,且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复,随着时间的增加,污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大,会对园区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

(5) 将园区划分为重点控制区、其他区域两类,对其实施分级管控。在重点控制区内应加强项目入驻的管控,建议不规划建设生活垃圾填埋场、危险废物填埋场、一般工业固体废物填埋场等易造成地下水污染,及防渗措施不易修复和处理的项目和设施;在入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查,调查项目区地下水补给、径流、排泄情况,以及岩溶发育情况,并严格执行《地下水管理条例》(2021 年)中的相关规定要求;入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。在其他区域内可引导项目入驻,但入驻企业仍须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。

总体来说,在园区开发建设过程中对重点控制区、其他区域实施分级管控,建立地下水跟踪监测体系、建立园区风险事故应急预案和应急监测体系;以及入驻企业做好厂区分区防渗措施及维护和管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系等的情况下,规划的实施对地下水环境的影响较小,对地下水环境的影响是可控的,对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

6.4 大气环境影响预测与评价

本规划环评大气环境影响预测与评价内容详见《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划(2022-2035)大气预测报告》。大气环境影响预测与评价主要内容和结论如下:

6.4.1 环境影响分析小结

6.4.1.1 规划近期新增污染源贡献质量浓度预测结果

规划近期各污染物贡献值预测结果如下表所示:

表 6.4-1 园区规划近期各污染物贡献值一览表

序号	污染物	评价时段	区域贡献值范围	区域占标率范围	区域最大地面浓度点贡献值	区域最大地面浓度点贡献值占标率	结果评价

1	SO ₂	1h 平均	0.18μg/m ³ ~ 223.13μg/m ³	0.04%~ 44.63%	157.95μg/m ³	31.59%	达标
		24h 平均	0.03μg/m ³ ~ 72.92μg/m ³	0.02%~ 48.61%	37.70μg/m ³	25.13%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~ 16.70μg/m ³	0.00%~ 27.83%	13.42μg/m ³	22.37%	达标
2	NO ₂	1h 平均	0.10μg/m ³ ~ 131.03μg/m ³	0.05%~ 65.52%	94.10μg/m ³	47.05%	达标
		24h 平均	0.01μg/m ³ ~ 42.65μg/m ³	0.02%~ 53.31%	29.26μg/m ³	36.58%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~ 13.41μg/m ³	0.00%~ 33.52%	10.55μg/m ³	26.38%	达标
3	PM ₁₀	24h 平均	0.08μg/m ³ ~ 14.82μg/m ³	0.05%~9.88%	15.66μg/m ³	10.44%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~ 4.85μg/m ³	0.00%~6.93%	4.48μg/m ³	6.41%	达标
4	PM _{2.5}	24h 平均	0.07μg/m ³ ~ 8.10μg/m ³	0.09%~ 10.79%	8.67μg/m ³	11.56%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~ 2.51μg/m ³	0.00%~7.17%	2.34μg/m ³	6.70%	达标
5	氟化物	1h 平均	0.01μg/m ³ ~ 7.42μg/m ³	0.03%~ 37.08%	4.16μg/m ³	20.79%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 2.34μg/m ³	0.02%~ 33.49%	1.14μg/m ³	16.31%	达标
6	硫酸	1h 平均	0.02μg/m ³ ~ 25.62μg/m ³	0.01%~8.54%	16.72μg/m ³	5.57%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 7.87μg/m ³	0.00%~7.87%	3.88μg/m ³	3.88%	达标
7	TVOC	8h 平均	0.00μg/m ³ ~ 2.12μg/m ³	0.00%~0.35%	1.44μg/m ³	0.24%	达标
8	氯气	1h 平均	0.00μg/m ³ ~ 1.95μg/m ³	0.00%~1.95%	1.59μg/m ³	1.59%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 0.35μg/m ³	0.00%~1.15%	0.41μg/m ³	1.35%	达标
9	氯化氢	1h 平均	0.00μg/m ³ ~ 3.05μg/m ³	0.01%~6.10%	2.49μg/m ³	4.98%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 0.54μg/m ³	0.01%~3.61%	0.63μg/m ³	4.23%	达标
10	H ₂ S	1h 平均	0.01μg/m ³ ~ 8.80μg/m ³	0.06%~ 88.01%	4.34μg/m ³	43.38%	达标
11	NH ₃	1h 平均	0.02μg/m ³ ~ 24.38μg/m ³	0.01%~ 12.19%	15.79μg/m ³	7.89%	达标
12	甲醇	1h 平均	0.03μg/m ³ ~ 108.00μg/m ³	0.00%~3.60%	349.74μg/m ³	11.66%	达标
		24h 平均	0.01μg/m ³ ~ 22.78μg/m ³	0.00%~2.28%	36.03μg/m ³	3.60%	达标
13	Hg	年平均	1.11E-07μg/m ³ ~ 3.03E-04μg/m ³	2.21E-04%~ 6.05E-01%	7.55E-04μg/m ³	1.51%	达标

6.4.1.2 近期规划实施后环境影响叠加预测结果

规划近期各污染物叠加背景值预测结果如下表所示：

表 6.4-2 园区规划近期各污染物叠加浓度预测结果一览表

序号	污染物	评价时段	区域叠加值范围	区域叠加值占标率范围	区域最大地面浓度点叠加值	区域最大地面浓度点叠加值占标率	结果评价
1	SO ₂	24h 平均	15.00μg/m ³ ~57.29μg/m ³	10.00%~38.19%	39.84μg/m ³	26.56%	达标
		年平均	9.68μg/m ³ ~26.38μg/m ³	16.13%~43.96%	23.10μg/m ³	38.50%	达标
2	NO ₂	24h 平均	28.00μg/m ³ ~51.19μg/m ³	35.00%~63.99%	50.67μg/m ³	63.34%	达标
		年平均	16.64μg/m ³ ~30.05μg/m ³	41.60%~75.12%	27.19μg/m ³	67.98%	达标
3	PM ₁₀	24h 平均	76.00μg/m ³ ~81.63μg/m ³	50.67%~54.42%	82.18μg/m ³	54.79%	达标
		年平均	38.08μg/m ³ ~42.93μg/m ³	54.40%~61.33%	42.56μg/m ³	60.81%	达标
4	PM _{2.5}	24h 平均	43.00μg/m ³ ~45.49μg/m ³	57.33%~60.65%	46.27μg/m ³	61.70%	达标
		年平均	21.11μg/m ³ ~23.62μg/m ³	60.32%~67.48%	23.45μg/m ³	67.01%	达标

6.4.1.3 规划远期新增污染源贡献质量浓度预测结果

规划远期各污染物贡献值预测结果如下表所示：

表 6.4-3 园区规划远期各污染物贡献值一览表

序号	污染物	评价时段	区域贡献值范围	区域占标率范围	区域最大地面浓度点贡献值	区域最大地面浓度点贡献值占标率	结果评价
1	SO ₂	1h 平均	0.36μg/m ³ ~172.76μg/m ³	0.07%~34.55%	315.89μg/m ³	63.18%	达标
		24h 平均	0.06μg/m ³ ~43.17μg/m ³	0.04%~28.78%	75.40μg/m ³	50.27%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~14.60μg/m ³	0.00%~24.33%	26.84μg/m ³	44.73%	达标
2	NO ₂	1h 平均	0.21μg/m ³ ~100.30μg/m ³	0.11%~50.15%	188.19μg/m ³	94.10%	达标
		24h 平均	0.03μg/m ³ ~42.51μg/m ³	0.04%~53.13%	58.70μg/m ³	73.38%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~12.44μg/m ³	0.00%~31.10%	21.18μg/m ³	52.94%	达标
3	PM ₁₀	24h 平均	0.16μg/m ³ ~24.26μg/m ³	0.11%~16.17%	31.29μg/m ³	20.86%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~5.77μg/m ³	0.00%~8.25%	8.96μg/m ³	12.80%	达标
4	PM _{2.5}	24h 平均	0.13μg/m ³ ~13.08μg/m ³	0.18%~17.45%	17.30μg/m ³	23.07%	达标
		年平均	0.00μg/m ³ ~	0.01%~8.74%	4.68μg/m ³	13.37%	达

			3.06μg/m ³				标
5	氟化物	1h 平均	0.01μg/m ³ ~ 4.70μg/m ³	0.06%~23.51%	8.32μg/m ³	41.58%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 1.59μg/m ³	0.03%~22.65%	2.28μg/m ³	32.61%	达标
6	硫酸	1h 平均	0.04μg/m ³ ~ 18.94μg/m ³	0.01%~6.31%	33.44μg/m ³	11.15%	达标
		24h 平均	0.01μg/m ³ ~ 4.33μg/m ³	0.01%~4.33%	7.77μg/m ³	7.77%	达标
7	TVOC	8h 平均	0.00μg/m ³ ~ 2.01μg/m ³	0.00%~0.33%	2.89μg/m ³	0.48%	达标
8	氯气	1h 平均	0.00μg/m ³ ~ 2.09μg/m ³	0.00%~2.09%	3.19μg/m ³	3.19%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 0.60μg/m ³	0.00%~2.00%	0.81μg/m ³	2.70%	达标
9	氯化氢	1h 平均	0.01μg/m ³ ~ 3.27μg/m ³	0.01%~6.55%	4.98μg/m ³	9.96%	达标
		24h 平均	0.00μg/m ³ ~ 0.94μg/m ³	0.01%~6.25%	1.27μg/m ³	8.45%	达标
10	H ₂ S	1h 平均	0.01μg/m ³ ~ 5.21μg/m ³	0.11%~52.08%	8.68μg/m ³	86.75%	达标
11	NH ₃	1h 平均	0.04μg/m ³ ~ 18.02μg/m ³	0.02%~9.01%	31.58μg/m ³	15.79%	达标
12	甲醇	1h 平均	0.06μg/m ³ ~ 34.51μg/m ³	0.00%~1.15%	699.48μg/m ³	23.32%	达标
		24h 平均	0.01μg/m ³ ~ 12.37μg/m ³	0.00%~1.24%	72.05μg/m ³	7.21%	达标
13	Hg	年平均	2.21E-07μg/m ³ ~ 6.05E-04μg/m ³	4.42E-04%~ 1.21E+00%	1.51E-03μg/m ³	3.02%	达标

6.4.1.4 远期规划实施后环境影响叠加预测结果

规划远期各污染物叠加背景值预测结果如下表所示：

表 6.4-4 园区规划远期各污染物叠加浓度预测结果一览表

序号	污染物	评价时段	区域叠加值范围	区域叠加值占标率范围	区域最大地面浓度点叠加值	区域最大地面浓度点叠加值占标率	结果评价
1	SO ₂	24h 平均	15.00μg/m ³ ~ 44.59μg/m ³	10.00%~29.73%	68.99μg/m ³	46.00%	达标
		年平均	9.68μg/m ³ ~ 24.28μg/m ³	16.14%~40.46%	36.52μg/m ³	60.87%	达标
2	NO ₂	24h 平均	28.00μg/m ³ ~ 55.98μg/m ³	35.00%~69.97%	76.55μg/m ³	95.69%	达标
		年平均	16.64μg/m ³ ~ 29.08μg/m ³	41.60%~72.70%	37.82μg/m ³	94.54%	达标
3	PM ₁₀	24h 平均	76.00μg/m ³ ~ 84.51μg/m ³	50.67%~56.34%	87.66μg/m ³	58.44%	达标
		年平均	38.08μg/m ³ ~ 43.85μg/m ³	54.40%~62.65%	47.04μg/m ³	67.20%	达标
4	PM _{2.5}	24h 平均	43.00μg/m ³ ~ 47.80μg/m ³	57.33%~63.73%	49.52μg/m ³	66.03%	达标
		年平均	21.11μg/m ³ ~ 24.17μg/m ³	60.32%~69.06%	25.79μg/m ³	73.69%	达标

6.4.2 大气环境影响综合分析

6.4.2.1 大气预测结果汇总分析

本次大气预测评价中规划近期及规划远期 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物、硫酸、TVOC、氯气、氯化氢、H₂S、NH₃、甲醇、Hg 等因子采用 CALPUFF 模型进行预测。

规划近期及规划远期新增基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 短期浓度和长期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%；其它污染物氟化物、硫酸、TVOC、氯气、氯化氢、H₂S、NH₃、甲醇短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；其它污染物 Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

规划项目位于达标区，规划近期及规划远期建成后基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

6.4.2.2 规划实施后禄劝县环境空气质量影响分析

规划实施后禄劝县环境空气质量变化分析见表 6.4-5。

表 6.4-5 监测点环境空气质量影响程度分析表（基本污染物）

禄劝 监测站	SO ₂			NO ₂		
	年均浓度	变化值/标准值	变化值/现状值	年均浓度	变化值/标准值	变化值/现状值
	(μg/m ³)	%	%	(μg/m ³)	%	%
近期	13.42	22.37	149.11	10.55	26.38	117.22
远期	26.84	44.74	298.22	21.1	52.76	234.44
禄劝 监测站	PM ₁₀			PM _{2.5}		
	年均浓度	变化值/标准值	变化值/现状值	年均浓度	变化值/标准值	变化值/现状值
	(μg/m ³)	%	%	(μg/m ³)	%	%
近期	4.48	6.41	9.53	2.34	6.70	10.17
远期	8.96	12.82	19.06	4.68	13.4	20.35

规划项目位于达标区，规划实施后基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均质量浓度均有增加，其中 SO₂、NO₂ 相对于禄劝县 2021 年现状值增加较多。

6.4.2.3 建议减缓对策和措施

1、根据近期和远期废气源强进行预测，二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫化氢等废气污染物贡献值出现超标，在此基础上对本次规划的产业比例进行优化调整，削减单位产值排污量相对较高的规划行业占比，提高单位产值排污量相对较低的规划行业占比，以降低规划行业的排污量。同时也可适当降低园区规划的产值目标，以削减总体排污量。

2、鉴于优化方案预测结果氮氧化物和硫化氢贡献值占标率偏高的情况，本次评价建议针对氮氧化物排放量较大的行业企业采用低氮燃烧技术+SCR 工艺，或者 SNCR-SCR 联合工艺等脱硝技术，通过提高脱硝效率进一步去除氮氧化物，降低氮氧化物排放源强；建议采用多级（两级或三级等）碱洗方式对硫化氢进行处理，提高硫化氢的去除效率，降低硫化氢的排放源强。

3、调整规划产业能源结构，可以以天然气、电能、太阳能作为优先能源，减少燃煤、生物质等化石燃料使用占比，以进一步降低可能因燃料能源带来的排污量。

4、严格执行各项政策规定，对拟入园项目，要严格执行产业政策及相关准入条件，以环境影响评价为依据，强化环保三同时验收，确保实现长期稳定达标。

5、大力推行清洁生产，强化污染源治理要全面推行清洁生产各项制度，从终端控制向源头、过程、终端的全过程控制转移。对不符合清洁生产要求的企业，要制定整改方案并监督落实，对于拒不执行或无能力执行的企业，应坚决予以关停或取缔。

6、进一步强化污染源治理的监督与监控。近年来，我国行业排放标准的制定与颁布正在快速推进，覆盖面正在迅速增加。要结合各项新标准实施，及时核查、监督各企业治理情况，明确是否满足新标准的要求。对于不能满足要求的企业，要制定整改措施，加大污染源治理投入；对于无能力治理的企业，要坚决关停、取缔。强化超低排放的执行力度，对有条件和政策要求的应强制实施超低排放，减缓对环境的影响。

7、坚持以环境容量为底线，严格执行污染物排放总量控制制度规划区的发展与布局，要坚持以环境容量为底线的原则，严格执行污染物排放总量控制制度。污染物排放必须满足总量控制要求，无污染物总量指标的新增项目应严格禁止，不得新建。针对大气环境容量有限情况，新增项目的总量控制应当实行等量削减等措施，实现区域环境质量得以保持并逐步改善。

6.4.2.4 总结及建议

1、结论

根据优化调整方案，优化调整后规划近期及规划远期新增基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和其他污染物氟化物、硫酸、TVOC、氯气、氯化氢、H₂S、NH₃、甲醇、Hg 的短期浓度贡献值及年均浓度贡献值均达标，所有污染物叠加现状值后短期浓度贡献值及年均浓度叠加值均达标，且满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）相关规定。规划近期及规划远期新增基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值对禄劝县监测站增加值可以接受。

综上，园区在实现产业规划发展目标的同时，积极开展清洁生产、超低排改造，采纳环评提出的优化调整建议、村庄搬迁计划、大气环境污染防治措施等建议，确保化工园区新增大气污染物排放量不超过环评给定的大气污染物允许排放量，本规划的实施对大气环境的影响可以接受。

2、建议

因本此评价预测方案是基于优化调整情形下开展的预测评价，结论为环境影响可接受，但预测过程受参数、源强、布局、地形等多方面因素影响，存在一定的不确定性，在规划实施过程中，可以通过采取先进的大气污染控制措施、优化污染源布局、场地地形平整等措施，优化污染物扩散路径，降低污染物排放带来的环境空气不利影响，故本次评价建议，在基于本次评价预测的基础上，针对园区附近距离较近的 2-3 个敏感点开展长期环境空气质量跟踪监测，监测指标以预测占标率较高的指标如氮氧化物、硫化氢为主，园区在后续规划实施过程中，可通过长期动态跟踪监测，及时反馈园区环境空气质量变化情况，以更为科学有效的为后续企业入园提供科学决策依据。

6.5 声环境影响预测分析

从园区的噪声来源分析，园区噪声污染主要来源于矿冶产业、磷化工产业、钛化工产业、物流的运输车辆等，在生产运营期，噪声的排放呈多个点声源向四周辐射。此外，公路交通运输也是园区内主要噪声污染源，以线源污染形式出现。

6.5.1 工业噪声影响分析

根据园区的性质和产业定位，规划区主要的工业噪声源有：磷化工、钛工业、电池专用材料企业的机械设备运转、风机、水泵、放空气体等；物流行业的装载机、装卸卡车等。这些噪声设备的声级 dB（A）见表 6.5-1。

表 6.5-1 园区主要设备噪声值一览表

序号	名称	声级 dB(A)	生产场所
1	装载机	90	室外
2	装卸卡车	88	室外
3	天车	85	室内
4	风机、水泵	95-100	室内（外）
5	空压机、汽轮机等	100	室内
6	放空气体	105	室外

按 GB3096-2008《声环境质量标准》分类标准，居住、商业、工业混杂区执行 2 类标准，以工业生产、仓储物流为主要功能的区域执行 3 类区标准。

由于工业企业的集中，各企业生产设备发生的噪声可能会给区内人员的日常生活和周边环境带来一定的直接影响。为控制因园区的建设而带来的噪声影响，应采取措施减缓工业噪声的影响。

(1) 园区应对工业项目选址进行合理布局，将噪声污染较大的企业尽量安置在远离村庄居民居住集中区及办公区域，减少噪声对敏感目标的影响。企业内部布局也应遵循这一原则，要求入园企业做到厂界噪声达标。

(2) 园区企业应加强自身噪声污染治理，降低工业噪声对外环境的影响。尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备，设备隔声罩、单独的隔声操作室等控制措施，有效降低噪声。鉴于园区主导发展工业为磷化工、钛产业等，建议园区周围的用地规划布置中，厂界外 50m 不宜布置居民、医院、学校等声环境敏感项目。

(3) 严格执行园区规划提出的噪声防治措施，加强园区区域内环境综合治理，划分噪声功能区和噪声达标区。

采取相应措施后，规划实施带来的噪声影响将可控制在可以接受的范围内。

6.5.2 交通噪声影响分析

园区依托全县的规划高等级公路及航运港口，形成园区“四纵三横+港口”的对外交通体系；园区-绿槐公路由南至北贯穿洗马塘园区，为园区主要集疏运通道，同时园区规划西出线和东出线作为园区集疏运次干路，与高速公路相连，确保园区集疏运道路运行通畅。

随着园区的社会经济发展和道路建设的完善，人口和车流量不断加大，交通噪声将会成为园区内环境噪声的主要污染源，对运输沿线的声环境敏感目标产生一定的影响。

为减小园区运行道路交通噪声带来的不利影响，园区应加大对交通噪声的整治力度，建立并不断扩大噪声达标区域的范围，在交通主次干道两侧预留足够的防护距离作为绿化隔离带，使交通噪声对居民点等敏感点的影响降到最小；根据园区规划，制定相应的交通管理方案，特别是在敏感区域控制交通运输工具的流量，采取禁止鸣笛等措施，减少噪声对周围环境的影响。

6.5.3 对园区周围环境的影响

根据园区规划，园区用地范围内涉及大红坡村和嵎山村，将采用易地搬迁或集中在城区安置的形式。

村子搬迁之前，应加强对入驻企业的管理，要求入驻企业尽量远离区域内噪声敏感目标，自行采取噪声防治措施，处于园区内村庄附近的企业与村庄之间设置适当的卫生防护距离，同时营造隔离林带，确保敏感目标预测点能够达到《声环境质量标准》2类区标准，以降低厂界噪声对其产生的影响。

6.5.4 结论

规划实施后对敏感目标产生影响的主要噪声源为园区工业噪声和交通噪声。通过源头削减、适当调整规划布局、在噪声保护目标与保护目标之间保留适当的退让距离、加强噪声环境管理等措施后，规划实施对敏感目标的噪声影响可以得到有效控制，各功能区噪声预计可满足其噪声标准要求，规划实施对声环境影响不大。

6.6 固体废物处置影响分析

6.6.1 固废产生源分析

园区产生的主要固体废弃物包括居住人员产生的生活垃圾和工业企业产生的工业固体废弃物。

1、生活垃圾

规划产业园区生活垃圾主要来源于园区企业内部工人，根据规划近期2025年规划区常住人口为2000人，则生活垃圾产生量为730t/a；规划远期2035年规划区常住人口为3500人，则生活垃圾产生量为1277.5t/a。

2、工业固体废弃物

①工业固废类型

根据规划产业园区产业规划布局，园区产生的工业固体废弃物主要包括：化工渣（磷石膏、硫磺渣、煤渣）、含盐废渣、含铁废渣、废矿物油等。

②化工渣

磷石膏主要是磷化工企业湿法磷酸生产工艺产生的副产物；硫磺渣主要是磷化工企业生产过程产生的废渣；煤渣主要是磷化工企业（合成氨装置）、燃煤锅炉产生的渣。

③含盐废渣

含盐废渣主要是钛工业企业生产过程产生的废渣。

④含铁废渣

含铁废渣主要是电池材料产业企业生产过程产生的废渣。

（2）园区现有工业固废产生及处置情况

根据调查，目前禄劝化工园区规划范围内分布的企业为七彩云羊养殖场、柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场，产生的固体废物包括粪便、污泥等，采用发酵等方式进行资源化利用。上述养殖企业因不符合园区规划，后期拟纳入园区搬迁计划。

（3）规划年园区工业固废产生量的估算

在园区工业固废的产生量与工业产值成比例增加的情景下，预计近期 2025 年园区产值达到 200 亿，园区一般固废厂量约为 979.9286 万吨，危险废物为 0.146 万吨；远期 2035 年园区产值达到 400 亿的情况下，园区一般固废厂量约为 1962.857 万吨，危险废物为 2.92 万吨。

6.6.2 固废的处置分析

1、规划产业园区现有固废处置情况分析

规划产业园区现有企业均为养殖企业，产生的固体废物包括粪便、污泥等，采用发酵等方式进行资源化利用，资源化利用率达到 100%。上述养殖企业后期规划纳入园区搬迁计划。

2、规划产业园区规划固废处置分析

（1）生活垃圾

本次规划在园区西部规划垃圾中转站 1 座，占地面积 0.67 公顷。规划区建成后，园区内设置完善的生活垃圾收集处理系统，各企事业单位设垃圾收集间；生活垃圾收集于定点垃圾箱，与禄劝县主城区生活垃圾一道处置。

（2）工业固体废物

工业固废的处置应遵循“减量化、资源化、无害化”原则。应首先根据其属性、成分判别是一般固废还是危险废物，不能判别的应通过采取危险废物浸出毒性试验确定。

①一般工业固体废物

园区产生的固体废物若不考虑合理的处置措施，将造成大量占用土地，同时还会造成严重的环境污染。露天堆放的工业固体废物中若含有大量有机物，此部分废物腐烂后产生的恶

臭将对空气环境造成较大的影响；工业固废中的塑料等属于难降解物质，处理不当会形成持久的环境污染；工业固体废物中也可能含有重金属等有毒有害物质，随雨水渗入地下水或流入周围地表水体会对水环境造成不良影响。因此，园区规划应充分考虑工业固体废物的处理处置措施，尽量避免其处置不当造成环境影响。

针对工业固体废弃物，园区首先应大力发展循环经济、推行清洁生产，从源头上减少工业固体废弃物产生量；其次是固废的综合利用。根据前面园区现有固废处置情况分析和园区规划固废产生情况分析可知，园区规划实施后，最大的工业固废废弃物量为磷石膏，拟采用无害化处置后，用于矿山生态修复填充治理。其他非废盐类一般固废，如磷钛行业化工渣（硫磺渣、煤渣）、电池新材料的综合固废、生物制品行业的生物残渣等，均采取外售综合利用的方式进行处理处置。

根据生态环境部环办环评函[2022]273号《关于磷石膏无害化后用于矿坑生态修复项目有关事宜的复函》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》和《加快推动工业资源综合利用实施方案》提出，在确保安全环保前提下，探索将磷石膏应用于井下充填、地下采空区充填等。磷石膏用于矿坑回填不属于《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中“不得新建、扩建磷石膏库（暂存场除外）”的情形。我部鼓励地方因地制宜制定磷石膏无害化处理方案，拓展多领域、多途径、多方式资源化利用。故本次规划中磷化工行业产生的磷石膏，经无害化处置后，计划用于矿山生态修复充填治理的处置途径是合理可行的。本次评价也要求，后期园区磷化工行业在采用磷石膏进行矿山生态修复充填治理是，应开展自然环境、环境质量本地和环境保护目标等内容调查，收集回填区域区域地质结构、地形地貌、水文地质条件、气象与土地利用和生态现状等基础资料，按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3—2019)等相关标准进行环境风险评估，重点评估对地下水、地表水及周边土壤的环境污染风险，确保环境风险可以接受。

在回填利用过程中，加强磷石膏质量指标控制。应根据磷石膏产生的原料特性、工艺特点、特征污染物等情况分析其潜在污染特征，明确改性后的磷石膏污染特性以及指标控制要求，严禁混入危险废物、放射性废物、生活垃圾性质相近的一般工业固体废物以及其他有机物含量超过5%的一般工业固体废物。

在综合利用磷石膏的过程中，可以在保证安全环保的前提下，探索磷石膏用于地下采空区充填、道路材料等方面的应用。

同时落实污染防治主体责任。根据回填区域稳定及污染治要求，科学合理编制回填施工方案，包括地下水水位控制、隔水层，以及渗滤液收集、冲洗水收集、雨水截排、顶部阻隔

等环境保护措施。结合回填固体废物特性和环境风险评估结果，制定回填过程及后期管理的环境监测计划，对污染物排放状况及对周边环境质量的影响开展自行监测，并公开监测结果。

综上磷石膏规划拟采用的综合利用途径是合理可行的。

结合省内外同类型企业关于一般固体废物综合利用的方式，其他废物综合利用，磷化工行业化工渣（硫磺渣、煤渣）、电池新材料的综合固废、生物制品行业的生物残渣等外售综合利用，可实现工业固废废弃物处置利用率 100%。

针对钛行业产生的含盐废渣，现在尚无法开展综合利用，则严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行处理，也可确保实现工业固体废物处置利用率 100%。

园区应加强各渣场建设及运营的管理，渣场的建设位置应选择富水性较弱的地址区域进行建设，并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定进行设置，充分采取防渗，防雨淋等措施，避免园区工业固废对周围环境产生影响。

为避免规划实施过程中产生的固体废物去问等对环境造成不利影响，各入驻企业应按规定对运营过程中产生的无法明确性的工业固废进行鉴定，以确定其是否属于Ⅱ类一般工业固废。园区和入驻企业应加强工业固废收集处置办法的管理，Ⅱ类一般工业固废不得与其他一般工业固废一起堆放、处置。Ⅱ类一般工业固废暂时堆存过程中，环评要求园区管委会监督企业严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定进行，对堆场进行防渗、跟踪监测等，同时要求堆场选址符合相关要求，以避免其处置过程中，对园区周边敏感目标产生不良影响。

园区主管部门应提高企业的入园标准，尽量引入产物量小的环保型产业，禁止高能耗、高污染的企业入园；同时加强管理，要求企业自身提高固废回收利用率；招商时通过将下游企业与上游企业同步引入以构建循环经济的产业链，对园区内固体废物充分进行综合利用。

从上述分析可以看出，园区一般工业固废严格遵循“减量化、资源化、无害化”原则，优先考虑减少固废的产生，综合利用，实现循环经济理念，充分提高资源综合利用效率，暂时无法消纳的一般工业固废采取专用渣场进行无害化堆存处置，一般工业固废经“减量化、资源化、无害化处理”不会对周边环境造成太大影响。

②危险废物

入园企业产生的危险废弃物如不能妥善处理，则对园区内的土壤、地表水和地下水存在严重的安全隐患，因整个园区内危险废物产生量不大，危废处置方式主要依循“以回收、综合利用手段为主，无害化处理为辅”的处理思路。

本次规划园区的危险废物以废矿物油、废溶剂等为主，园区应要求入园建设单位按危险废物暂存、处置等要求严格委托有资质的单位处置。

6.6.3 固废影响分析及评价

1、生活垃圾处置及影响分析

规划产业园区生活垃圾主要来源于入住企业员工产生的生活垃圾。生活垃圾主要为果皮、纸屑、塑料、废旧金属等，容易腐烂产生异味、恶臭，也是蚊蝇滋生、病菌繁殖的场所。大量的生活垃圾如不能及时清运、合理处置，首先会对园区景观、生活环境造成不良影响，其次在风、雨等自然作用和人为作用下易导致园区大气、水和土壤污染。

规划产业园区不单独设置生活垃圾处置场，各功能区内的生活垃圾通过区内垃圾转运站收集后，全部转运至禄劝县规划的石灰窑生活垃圾填埋场内处置。该垃圾填埋场位于规划区西北侧约 1.2km 处上石灰窑。工程建设规模为总用地面积 121 亩，设计日处理城市生活垃圾 90t，采用卫生填埋处理工艺，防渗方式为人工符合防渗，配套设置有 50t/d 的渗滤液处理站 1 座，采用生物处理+，膜处理。目前禄劝县生活垃圾填埋场运行正常，能够满足整个园区生活垃圾处理要求。

规划产业园区生活垃圾实行分类收集，园区西部规划垃圾中转站 1 座，占地面积 0.67 公顷。在园区内产生的生活垃圾通过分类收集，运往化工园区西部的垃圾转运站集中收集后，运往县城东北约 7.5 公里的上石灰窑生活垃圾填埋场内处置。

总之，规划产业园区生活垃圾近期、远期的储存、运输、处理均可达到妥善、安全处理，基本不会对周围环境造成影响。

2、污水处理污泥处置及影响分析

污水处理厂污泥经污泥脱水设施进行处理后，脱水率达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中要求送至禄劝县生活垃圾填埋场进行处理。

园区内企业处理工业废水产生的污泥，应先鉴别其性质，并按照相应固体废弃物处置要求进行处置，严禁同生活垃圾或生活污水处理污泥等混合清运。属于危险废物的，应送危险废物处置单位处置。

3、一般工业固废处置及影响分析

根据规划园区企业类别，园区一般固废主要为化工渣、含盐废渣、含铁废渣等。一般工业固废若不合理处置，不仅会占用大量土地，同时会造成严重环境污染。露天堆放的工业固废产生的恶臭气味对大气环境影响很大，防渗措施不到位，容易污染土壤环境；工业固废中

含有的难降解物质，容易造成持久性污染；一般固废如电子产品垃圾可能含有重金属等有毒有害物质，随雨水渗入地下或者流入周边水体对水环境造成不良影响。园区规划应充分考虑工业固废的处理处置措施，避免因处置不当造成不良影响。

从整个规划产业园区选址条件和用地类型分布来看，区域不规划建设工业固废统一堆存场所，采用各企业自行处置的方式，即根据工业固废的性质，采取厂内综合利用或者交由相关机构处置的方式。园区固废规划控制目标为近期 2025 年工业固体废物综合利用率达 80% 以上；远期 2035 年工业固体废物综合利用率达 90% 以上。园区目前产生的一般工业固废企业主要为有色金属冶炼及磷化工企业，其固废综合利用率均达到 100%。同时固废产量较大企业建设有专门的渣场暂时堆存，采取了相关顶棚、防渗、排水措施，可以满足厂内一般固废临时堆存要求。规划远期及近期园区拟入驻企业主要为磷化工、钛产业、电池专用材料行业。除钛产业外，其余一般工业固废均可以达到 100% 综合利用。

根据园区现有企业产排一般固废情况，规划主导产业及拟入园企业类别，园区一般固废处置措施如下：

（1）从园区产业规划及发展角度，园区在后续招商引资的过程中，要注重引入能对冶炼固体废物进行资源化利用的企业，提高固体废物的资源化率、优化园区产业链构建、提高资源附加值、减少固体废物的外运处置量。

（2）园区主管部门应提高企业的入园标准，尽量引入产物量小的环保型产业，禁止高能耗、高污染的企业入园；同时加强管理，要求企业自身提高固废回收利用率；招商时通过将下游企业与上游企业同步引入以构建循环经济的产业链，对园区内固体废物充分进行综合利用。

（3）从项目环评的角度，园区各片区应严格环境准入，认真落实规划环评及其审查意见提出的环境保护措施，对入园项目环评严格审查，相关环评报告应明确产生固废的性质、类别、处置的方式和可行性，对产生的固体废物做到 100% 的处置率。同时加强环保督促和检查，确保固废合理处理，处置。对于不能妥善处理或者综合利用的固废项目禁止入园。

从上述分析可以看出，园区一般工业固废严格遵循“减量化、资源化、无害化”原则，优先考虑减少固废的产生，综合利用，实现循环经济理念，充分提高资源综合利用效率，暂时无法消纳的一般工业固废依照一般工业固废处置要求进行无害化堆存处置，一般工业固废经“减量化、资源化、无害化处理”不会对周边环境造成太大影响。

4、危险废物处置及影响分析

根据规划产业园区产业规划及行业特点，园区产生的危险废物主要有废矿物油、废溶剂等，园区没有建设危废集中处置中心，全部由危废产生的企业自行处置。

危废产生的企业建设危险废物暂存库进行暂存，可企业内部利用的全部内部利用，同时定期委托可利用的外单位或有危废资质单位进行综合利用或处置。当前，规划产业园区各产危废企业实现 100%处理、处置，环境风险较小。另外，考虑到规划远期入园企业越来越多，可能会出现危废处置不当问题，建议园区可以规划建设园区危废暂存间或运往里面，昆明市危险废物处置中心（云南大地丰源环保有限公司）处置。

云南大地丰源环保有限公司成立于 2005 年，注册资本 4500 万元，是一家省级环保股份制企业，系“昆明危险废物处理处置中心”的法定运营商。昆明危险废物处理处置中心”系国家发改委、环保部 2004 年确定建设的 31 个综合性集中式危险废物处理处置中心之一，是《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》及《滇池流域水污染防治“十五”计划》项目之一，列入昆明市“创模、创卫”重点项目。作为省、市城市环境配套基础设施之一，“昆明危险废物处理处置中心”主要承担昆明市辖区乃至云南省危险废物的收集、运输、贮存、处理处置，削减滇池流域危险废物污染负荷的功能作用，是昆明市突发环境事件应急救援成员单位之一。可接收服务区域内共计 48 个类别危险废物的集中处置。设置有危险废物预处理车间、焚烧车间、物化车间、综合利用车间、浓度有机废水处理处置中心和安全填埋场。现状均处于正常运行状态。

园区危险废物应遵循“回收、综合利用为主，无害化处理为辅”的处理思路。园区管理部门应对园区内已投产企业进行危险废物摸底调查，建立完善的危险废物申报登记制度，强化园区内危险废物从产生、收集、运输、利用、处理和处置等全过程管理。园区危险废物的管理具体要求如下：

（1）危废产生的企业建设危险废物暂存库进行暂存，可企业内部利用的全部内部利用，同时定期委托可利用的外单位或有危废资质单位进行综合利用或处置。

（2）企业危废暂存间的设置要求

危废贮存场所应远离规划区内项目区办公及生产控制集中区；

危废暂存库需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄露的裙脚等设施。库内废物定期由有资质单位的专业运输车辆运输。

对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

（3）危险废弃物的收集和管理

对危险废弃物的收集和管理，需采取以下措施：

①废弃物存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废弃物库房中，累计一定数量后由有资质单位统一运输。

②收集贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集贮存、运输，处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；

上述危险废弃物的收集和管理，公司需派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）相关要求，进行防渗，防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止临时存放过程中的二次污染。

（4）根据相关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危险特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

③处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄露等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄露事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的防治措施，减少事故损失，防治事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

（5）建议园区视情况建设园区危废暂存间，预防规划远期企业越来越多及企业改扩建情况，可能出现危废处置不当的情况，同时和具有危废处置资质的单位签订合作协议确保园区近期、远期都能得到合理、无害化处置。

(6) 规划实施过程中, 园区管理部门应对入园企业投入生产后将产生的危险废物进行调查, 建立完善的危险废物申报登记制度, 强化对园区危险废物从生产、收集、运输、利用、处理和处置的全过程管理。危险废物交由有资质的单位处置之前, 企业应建设临时储存设施进行储存, 储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单的规定。

6.6.4 结论

综上, 从固废产生和处置利用情况来看, 园区一般工业固体废物通过综合利用后, 剩余部分送至工业固废处置场进行处置; 生活垃圾进行分类处理后, 通过集中收集后委托当地环卫部门进行清运处置; 危险废物可交由危废处置单位进行无害化处置。所以规划实施后, 只要措施得当, 园区内固体废物均可得到合理处置, 对周围环境影响较小。

6.7 土壤环境影响预测与评价

6.7.1 评价目的、内容

- (1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查, 掌握园区土壤类型及理化特性等, 查明土壤环境现状与土壤利用现状;
- (2) 根据规划项目产业定位分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等, 评价其对土壤环境产生的影响和范围;
- (3) 针对规划实施可能产生的不利影响, 提出合理、可行的土壤环境影响防控措施, 使园区发展带来的负面环境影响降至最低程度;
- (4) 开展土壤环境的现状调查、监测与评价, 以及园区发展对土壤环境可能造成的影响, 并针对其造成的影响提出防控措施与对策。

6.7.2 土壤环境影响识别

规划实施后, 土壤环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固废等对土壤产生的影响。园区对土壤的影响类型和途径见表 6.7-1, 影响因子见表 6.7-2。

表 6.7-1 园区土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
运营期	√	√	√	-
服务期满后	-	-	-	-

注: 在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”, 列入未涵盖的可自行设计。

表 6.7-2 园区土壤环境影响因子识别一览表

组团	污染途径	污染因子

基础化工组团	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、TSP、铁、氟化物、钛等
	地面漫流	pH、铁、氟化物、氨氮、总磷、钛等
	垂直入渗	pH、铁、氟化物、氨氮、总磷、钛等
新型化工组团	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、TSP、铁、氟化物、钛等
	地面漫流	pH、氟化物、氨氮、总磷、钛等
	垂直入渗	pH、氟化物、氨氮、总磷、钛等

土壤污染物主要来自大气沉降、废水漫流、工业废渣和生活垃圾等。规划实施过程中产生的工业“三废”性质复杂，含有酸性物质、各种有机、无机化合物、及难以降解的重金属等，上述污染物进入对土壤当中，将会污染土壤，造成土壤酸化，土壤贫瘠化。

（1）工业废气对土壤环境的影响识别

规划实施后，将会产生 SO₂、NO_x、TSP、铁、氟化物、钛等大气污染物，这些污染物通过降水、扩散和重力沉降至地面，使这些污染物转入土壤，并逐渐积累而使土壤受到污染。

大气沉降进入土壤中的污染物危害主要体现为：

- ①被植物吸收，对植物生长造成阻碍，严重将导致植物的死亡；
- ②人畜在食用这些被污染的植物后，这些有机污染物将在人畜体内累积，危害人畜健康。

（2）工业废水对土壤环境的影响识别

园区基础化工组团、新型化工组团等入驻企业的生产废水中含有 pH、铁、氟化物、氨氮、总磷、钛等有毒、有害物质，由于有些污染物难以降解，在暂存过程中发生渗透、或用于绿化等渗入土壤后会在土壤中不断累积，使土壤受到污染。

（3）工业固体废物对土壤环境的影响识别

园区基础化工组团、新型化工组团等入驻企业产生的固废主要为废催化剂、污水处理设施污泥、含油污泥、废酸、废碱、重金属等，这些固废所含的成分较为复杂，若以上工业固体废物在运输、堆放、贮存等过程中处理不当，固体废物运输过程扬尘，堆存过程产生的渗出液进入土壤，将会污染土壤环境。

（4）土壤环境污染后的次生影响识别

土壤环境受到污染后，将影响土壤微生物的活动，改变土质和土壤结构，土壤的功能退化，进而影响植物和农作物的生长，造成农作物减产。同时植物生长过程中会吸收、积累土壤环境中的重金属等元素，人或牲畜若长期食用受污染土壤中种植的作物，则难以降解的元素将会在体内累积和富集，从而会危害人体及牲畜的健康。

6.7.3 园区内及周边土壤环境现状调查与分析

根据现场调查，园区内及其周边表层土壤主要为红土，其呈红色，稍湿，可塑，含植物根茎。园区及其周边在调查期间主要种植有玉米、烤烟、菊花、豌豆等。现场照片见图 6.6-1。

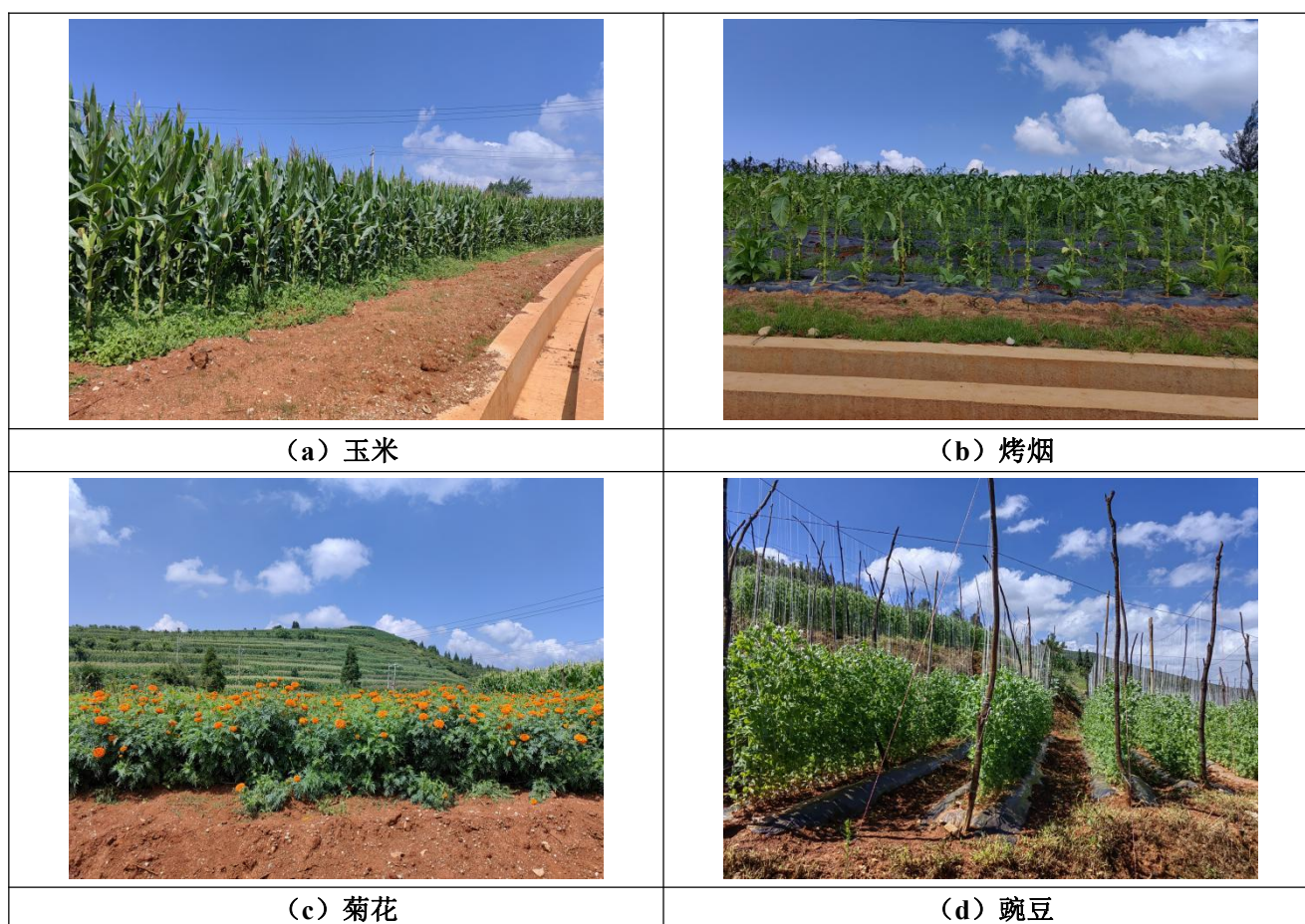


图 6.7-1 园区及周边种植作物现场照片

6.7.4 规划实施对土壤环境的影响分析

通过对土壤环境影响的识别分析，规划的实施，如果措施采取不当，选址不合理的情况下，可能会对园区内及其周边的土壤环境造成一定影响，影响途径主要为工业“三废”的排放。根据以上分析可知，园区发展对园区内及周边土壤的影响主要体现在大气沉降和地下水污染方面。

(1) 大气沉降影响分析

污染物通过大气扩散沉降的方式进入土壤，与土壤中的某些物质发生物理、化学作用，部分被植物吸收，部分被水带走，部分沉积于土壤中，污染程度与污染物在土壤中的迁移变化直接相关，然后通过植物吸收、通过食物链传递的方式对人群健康产生影响。规划实施后，基础化工组团、新型化工组团等入住企业排放的废气经过沉降进入环境中的氟化物、铁、钛等污染物将会增加，会对土壤环境造成一定程度的影响。

(2) 工业废水、固废对土壤的影响

工业废水、固废对土壤的影响主要体现在未做好防渗措施，或者是废水、淋滤水漫流引起的周围土壤的污染。这样的污染是快速严重的，园区范围内工业废水及固废成分复杂，一

旦发生此类事件容易导致土壤的污染及酸化、盐化等。同时，园区基础化工组团、新型化工组团等入驻项目废水中含有氟化物、油类、重金属等有毒、有害物质，其难以降解，用于灌溉、绿化及进入土壤后会在土壤中不断累积，使土壤受到一定程度的污染。为了降低此类事件对土壤的影响，应采取有效的防渗措施以及应急措施，避免发生污废水渗漏、工业废水的事故排放至周围土壤中，同时，工业废水尽量不用于绿化浇洒，灌溉等。具体项目入驻时，需要进行充分的土壤影响分析，按照导则要求进行评价等级的判定，进行预测分析并提出相应的减缓措施。

6.7.5 小结

(1) 园区内及其周边表层土壤主要为红土，土地主要利用类型主要为耕地，主要种植玉米、烤烟、菊花、豌豆等。

(2) 园区内入驻项目属于污染影响型项目，项目运行期的土壤环境影响类型和影响途径主要有大气沉降型、地面漫流型、垂直入渗型。

(3) 规划实施后，基础化工组团、新型化工组团等入住企业排放的废气经过沉降进入环境中的氟化物、铁、钛等污染物将会增加，会对土壤环境造成一定程度的影响。

(4) 园区基础化工组团、新型化工组团等入驻项目废水中含有氟化物、油类、重金属等有毒、有害物质，其难以降解，用于灌溉、绿化及进入土壤后会在土壤中不断累积，使土壤受到一定程度的污染。

6.8 生态环境影响预测与评价

6.8.1 对土地利用的影响

(1) 对土地利用的影响

规划方案实施后，规划区域土地利用性质将发生根本性的改变。规划实施前，规划区用地以农林用地（包括耕地 75.37hm²、林地 202.19hm²、荒草地 2.92hm²）为主，农林用地总面积 280.48hm²，占规划用地的 92.65%。规划实施后，规划区农林用地、防护绿地总面积 110.58hm²，占规划区总面积的 36.53%，农林用地减少了 169.90hm²、56.12%；而规划实施后，规划区建设用地总面积 192.14hm²，较实施前的 14.71hm²（包括现状统计的建设用地、交通运输用地），增加了 177.43hm²。所以，随着规划的实施，规划区商业服务业设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、公共设施工地等建设用地代替了原有的农林用地，使得土壤理

化性质发生改变，破坏原来宜农、宜林土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜作业耕作、种植土壤，规划实施后，会导致规划区土地利用格局发生较大改变。

(2) 对农业生产的影响

经统计，规划实施后将有约 68.81hm² 的耕地变为建设用地，对耕地的永久占用，将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来宜农土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜作为耕作土壤；同时还造成农作物和经济作物播种面积减少，农作物和经济作物减产，对当地居民的生产和生活产生一定程度的不利影响，这种影响是长期的。规划占用耕地面积（变为建设用地的部分 68.81hm²）占评价区耕地总面积（488.4984hm²）的 14.09%，所占比例不大，且未占用永久基本农田，而且规划实施后可以给当地居民提供更多的工作岗位，总的来说规划实施对当地居民生产生活的影响可接受。

6.8.2 对动、植物及植被的影响

(1) 对植被的影响

规划区总面积 302.72hm²，规划实施后园区将保留 99.64hm² 的农林用地、规划有 10.94hm² 的防护绿地，其他将变为建设用地（192.14hm²）。经统计，规划实施前后规划区内植被变化情况如表 6.8-1 所示。

表 6.8-1 规划实施前后规划区域植被变化情况一览表

植被类型		规划实施前 (hm ²)	规划实施后 (hm ²)	变化情况		备注
				面积 (hm ²)	百分比 (%)	
自然植被	半湿润常绿阔叶林	16.05	14.48	-1.57	-0.52	规划区内道路、防护绿地占用
	落叶阔叶林	0	0	0	0	/
	暖温性针叶林	69.15	32.49	-36.66	-12.11	规划区内建设用地、道路、防护绿地占用
	栎类萌生灌丛	79.97	44.74	-35.23	-11.64	
	暖性石灰岩灌丛	2.92	1.06	-1.86	-0.61	规划区内建设用地占用
	小计	168.09	92.77	-75.32	-24.88	/
人工植被	人工用材林	37.02	0.31	-36.71	-12.13	规划区内建设用地、道路、防护绿地占用
	耕地植被	75.37	6.56	-68.81	-22.72	
	绿地	0	10.94	+10.94	+3.61	/
	小计	112.39	17.81	-94.58	-31.24	/
非植被类型	建设用地	12.52	180.44	+167.92	+55.47	/
	交通运输用地	2.19	11.7	+9.51	+3.14	/
	水域及水利设施用地	0	0	0	0	/
	裸地	7.53	0	-7.53	-2.49	规划区内建设用地占用

	小计	22.24	192.14	+169.9	+56.12	/
	总计	302.72	302.72	0	0	/

规划实施后，规划区内植被面积减少 169.90hm²，其中自然植被减少约 75.32hm²，人工植被减少约 94.58hm²，这些植被将被建设用地所覆盖，导致规划区域植被覆盖面积减少。规划实施导致评价区半湿润常绿阔叶林减少量（1.57hm²）占评价区该植被类型面积（137.0817hm²）的 1.15%，暖温性针叶林减少量（36.66hm²）占评价区该植被类型面积（266.6778hm²）的 13.75%，栎类萌生灌丛减少量（35.23hm²）占评价区该植被类型面积（325.9395hm²）的 10.81%，暖性石灰岩灌丛减少量（1.86hm²）占评价区该植被类型面积（31.4432hm²）的 5.92%。同时植物种群也发生一定的变化，原有自然植被及农业植被部分被人工栽培的花草树木取代。

根据现场调查，规划区以次生植被和人工植被为主，长势相对好的半湿润常绿阔叶林在规划区内主要分布于西南侧、西侧地势相对陡峭的区域，根据园区规划布局，这些区域规划为农林用地或防护绿地。环评要求规划实施过程中，对规划区内保留的农林用地、规划的防护绿地等尽量保持其现状植被，并对局部裸露或植被长势差的区域进行抚育，保持其自然性及与周边环境的连通性。

园区的规划实施不可避免的会使规划区内植被面积减少，但是各自然植被减少量占评价区该植被类型面积的比例不是特别显著，且受规划实施影响的植被类型在规划区周边还有广泛的分布，规划实施虽然会使评价区植被面积有所减少，但是不会使任何一种植被类型在该区域消失，而且规划对长势相对好的植被类型通过划定农林用地、防护绿地的方式进行了保留。所以，规划实施对植被的影响是可接受的。

（2）对植物的影响

园区建设阶段，由于大面积施工扰动地表，会使其上生长的植物消失，同时，施工带来的扬尘，对园区周边的植被也会产生一定的影响，尤其是干旱季节，扬尘覆盖植物表面，堵塞植物叶面气孔，影响植物生长。施工期的粉尘影响为暂时性的，项目施工结束后，施工扬尘的影响将会消失。

本次规划化工园区划分为“一园二组团”的空间格局：一园为禄劝化工园区；二组团为规划区划分的二个产业功能组团，基础化工组团、新型化工组团。其中基础化工组团重点发展矿冶产业，主要为硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选等产业类型，为磷、钛化工产业提供生产资料；新型化工组团重点发展磷、钛化工产业，主要为湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产，以及依托磷、钛化工形成的下游相关产业链，实现“钛—硫—磷—铁”产业循环经济发展。规划实施后，园区引入各类企业废气污染

物可能含 SO₂、NO_x、烟尘、VOCs、重金属等有毒有害污染因子，会对园区及周边植物的生长产生不利影响，在保证各入园企业污染物达标排放的前提下，其对植物的影响不大。

本次规划占用的自然植被类型为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、栎类萌生灌丛、暖性石灰岩灌丛等，群落结构不复杂，物种组成不多，乔木种类主要为云南松、黄毛青冈、滇油杉、华山松、旱冬瓜、黑荆、麻栎等；灌木种类较多，主要有火棘、川梨、长圆叶柝木、马桑、西南金丝桃、黄毛青冈、臭荚蒾、窄叶石栎、华西小石积、西南栲子、小叶女贞、乌桕果、炮仗花杜鹃、牛筋条、铁仔、小叶栲子、厚皮香、清香木、金花小檗、南烛、小雀花等；草本种类有野拔子、扭黄茅、西南野古草、刺芒野古、尼泊尔香青、白茅、毛蕨菜、细柄草、沿阶草、荇草、华火绒草、苞子草、灰苞蒿、间型沿阶草、革命菜、紫茎泽兰、鬼针草、龙牙草、尼泊尔老鹳草、求米草、杏叶茴芹、地果等，均属常见种，在滇中高原有广泛分布。规划实施占用土地、扰动地表等行为将对评价区的这些植物造成一定的影响，主要体现在导致评价区内以上植物物种数量上的减少或生长不良，但不会对受影响的物种造成毁灭性的影响，也不会对区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区任何植物物种的消失。

（3）对野生动物的影响

园区规划发展是一个自然生态系统向城市工业生态系统转变的过程。大面积的工业场地逐渐取代了部分自然生境，再加上人为活动更加频繁，部分野生动物的自然栖息地消失或发生较大变化，部分物种将被迫迁徙到别处生存。规划区内现有的野生动物较少，且多为以农田、山林为栖息地的野生动物，而规划区周边还有大面积的耕地、林地和灌草丛适合它们生存。因此，禄劝工业园区洗马塘化工园区建设使部分野生动物物种发生了迁徙，园区内野生动物的数量减少，但不会对区域的野生动物产生较大影响。

根据调查，评价区发现有国家Ⅱ级重点保护野生动物4种，分别是松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculus*，在禄劝工业园区洗马塘化工园区规划范围内均未发现以上保护鸟类的巢穴、鸟卵以及其它繁殖场所，保护鸟类主要是觅食、飞翔等活动会出现在规划区上空。松雀鹰栖息于不同海拔高度的阔叶林、针叶林和混交林中，尤以疏林和林缘地带较为常见，有时也到林外村庄、农田和果园等小林内活动；普通鵟繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带，秋冬季节则多出现在低山丘陵和山脚平原地带；红隼栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。禄劝工业园区洗马塘化工园区的建设实施，在一定程度上减少了保护动物的适宜生境，会对其觅食、

生存造成一定不利影响，但是以上 3 种重点保护野生动物均为猛禽，位于当地食物链顶级，活动范围广，移动能力强，在化工园区建设后可以移动到周边其它适宜地区。

6.8.3 对水土流失的影响

规划实施后将有各类项目进驻园区，各项目在施工过程中，施工期间因挖方、填方产生了裸露地面，遇到雨季的暴雨径流会将部分土壤冲刷到地势低洼地带及水渠中，将会引起一定程度的水土流失。规划实施过程中通过采取相关的水土流失防护措施后，可控制水土流失程度。施工期水土流失属轻度侵蚀状况，不会对周围环境造成大的影响。

6.8.4 对区域景观可能产生的影响

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划范围内现状主要为山体、植被、农地及村庄等组成的景观，植被及农田在其中所占比例较大，是现状景观的景观基底，现状工业企业呈小斑块状镶嵌于植被及农田景观中。

随着规划区项目的引进，项目施工期，大量的施工机械和施工人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色；临时堆土场形成突兀、不规则的堆状物，与周围的景观形成反差，同时，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响；工程施工期间，施工机械和临时工棚所产生的噪声、扬尘、废气、工程垃圾等都会对周围的环境造成污染，给区域景观带来一定的破坏。上述影响均发生在施工期，随着施工期的结束，影响逐渐消失；为降低施工期景观影响，项目在施工过程中严格按照征占地方案进行操作，禁止随意扩大施工范围，严禁破坏征地范围外的植被及砍伐树木；做好挖填土方的合理调配工作，避免在降雨期间挖填土方；施工过程中通过洒水降尘等措施减少扬尘污染；施工结束及时拆除各种临时设施，清除碎石、施工残留物，并对临时占地进行植被恢复。

随着规划的实施，规划区商业服务业设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、公共施用地等建设用地代替了原有的农林用地，将占地范围内原来农田、林地、荒草地等不规整组合的自然景观将变为人工建筑景观，由于人工建筑面积的增大，人工生态系统比例随之增加，自然生态系统比例降低。由于禄劝工业园区洗马塘化工园区面积不大，对于较大范围的生态景观来说，影响面较小；加之园区规划将规划区内植被相对较好的区域规划为农林用地或防护绿地，可以减缓园区实施对区域自然景观的冲击。

化工园区的实施，在一定程度上破坏了该区域农林生态景观的连续性，而在另一方面又通过增加公共设施、道路、厂房及公共绿地等景观拼块而改善该区域的城市景观类型。随着化工园区的实施，规划区逐步由农林生态景观向城市景观转变，降低了其生态服务功能，确大大增加了其城市服务功能，虽然区域景观格局会有所改变，但其景观质量不会明显降低。

6.8.5 对生态系统的影响

(1) 对生态系统类型及面积的影响

规划实施前后，评价区内各生态系统类型及其面积变化详见下表。

表 6.8-2 规划实施前后评价区内各生态系统类型及其面积变化一览表

生态系统类型		规划实施前面积 (hm ²)	规划实施后面积 (hm ²)	变化	
				面积 (hm ²)	百分比 (%)
自然生态系统	森林生态系统	445.8647	407.6347	-38.23	-2.64
	灌草丛生态系统	357.3827	320.2927	-37.09	-2.56
	河流湖库生态系统	8.3683	8.3683	0	0.00
	小计	811.6157	736.2957	-75.32	-5.20
人工生态系统	人工林生态系统	43.4301	17.6601	-25.77	-1.78
	农田生态系统	488.4984	419.6884	-68.81	-4.76
	城镇生态系统	78.7217	256.1517	+177.43	12.26
	裸地生态系统	25.1944	17.6644	-7.53	-0.52
	小计	635.8446	711.1646	+75.32	+5.20
合计		1447.4063	1447.4603	0	0

由上表可以看出：规划实施后，评价区内森林生态系统、灌草丛生态系统、人工林生态系统、农田生态系统、裸地生态系统均有不同程度的减少，城镇生态系统则增加了约 12.26%。规划实施后，评价区内自然生态系统（森林生态系统、灌草丛生态系统、河流湖泊生态系统）的比例降低了约 5.20%，人工生态系统（人工林生态系统、农田生态系统、裸地生态系统、城镇生态系统）的比例增加了约 5.20%。

受影响的生态系统类型在评价区及周边区域广泛分布，本规划占地不会对这些生态系统类型造成毁灭性的破坏，不会造成评价区各生态系统类型分布格局的显著改变，其不利影响仅限于局部，对评价区生态系统类型多样性和分布格局总体影响不显著。

(2) 对生态系统生物多样性的影响

园区用地现状基本以林地和耕地、荒草地为主，规划化工园区用地后，用地性质发生了根本性的改变，大量基础设施建设及建设项目的不断引进，园区范围内的土地利用将逐步向城市用地格局转化，林业生态景观和农田生态景观被建筑、道路等为主体景观拼块的城市生态系统所替代，城市生态系统将进一步建成和完善，原来的自然生态系统也逐步向城市生态

系统转化，由于土地利用性质的改变而发生生态系统的改变，这种影响是长期的不可逆的。原有的生物种类大多为区域内的常见种或广布种，这些物种在该区域外仍有大量分布，不会导致区域物种减少或造成某些物种的灭绝。规划区域内分布的 3 种国家 II 级重点保护野生动物（松雀鹰、普通鵟、红隼）活动范围广，移动能力强，在加强保护的前提下也不会因为化工园区的建设而灭绝。

综上，园区的规划实施，虽然可能使动植物在园区局部范围内分布数量有所减少，但是不会导致任何一种物种的消失，不会对区域生物多样性产生大的影响。

（3）对生态系统稳定性的影响

评价区具有黄毛青冈群落、云南松群落、旱冬瓜群落、云南油杉群落、火棘群落、黑荆群落及农田植被等多种植物群落，形成了具有一定异质化程度的植被类型，对外界干扰具有一定的抵抗力稳定性。规划实施导致评价区半湿润常绿阔叶林减少量（ 1.57hm^2 ）占评价区该植被类型面积（ 137.0817hm^2 ）的 1.15%，暖温性针叶林减少量（ 36.66hm^2 ）占评价区该植被类型面积（ 266.6778hm^2 ）的 13.75%，栎类萌生灌丛减少量（ 35.23hm^2 ）占评价区该植被类型面积（ 325.9395hm^2 ）的 10.81%，暖性石灰岩灌丛减少量（ 1.86hm^2 ）占评价区该植被类型面积（ 31.4432hm^2 ）的 5.92%，规划实施会使评价区各自然植被类型面积有所减少，但是减少量占评价区各植被类型面积的比例不是特别显著，且受规划实施影响的植被类型在规划区周边还有广泛的分布，规划实施虽然会使评价区植被面积有所减少，但是不会使任何种植被类型在该区域消失，而且规划对长势相对好的植被类型通过划定农林用地、防护绿地的方式进行了保留。所以规划实施不会对区域生态系统稳定性产生大的影响，区域自然生态系统仍可维持良好的水平。

（4）对生态系统功能的影响

规划实施前，规划用地内主要为次生植被及农田植被，生态系统的服务功能中等水平。规划实施后，将有一定面积的林地、灌草丛、人工林和农田被占为工业用地，植被面积减少，部分被人工种植的绿化美化植物取代，原有植被被破坏而削弱了区域生态服务功能。但是规划占用各生态系统类型面积的比例均不大，且受影响的生态系统类型均是评价区的常见生态系统类型，这些生态系统类型长期受人类生产生活活动干扰，区域内生物多样性不高，规划占地不会造成评价区生态系统分布格局、生态系统多样性的显著变化，不会造成评价区生态系统生物量、生产力的显著降低，规划实施前后评价区占主导地位生态系统不会发生变化，规划实施对评价区生态系统结构、功能的影响不大。而且规划对长势相对好的植被类型通过划定农林用地、防护绿地的方式进行了保留，环评要求规划实施过程中，对规划区内保留的

农林用地、规划的防护绿地等尽量保持其现状植被，并对局部裸露或植被长势差的区域进行抚育，保持其自然性及与周边环境的连通性，使其最大限度地发挥其森林生态服务功能效益，能在一定程度上减缓植被破坏带来的生态服务功能的衰退。

6.8.6 小结

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划的实施，使规划范围内的土地利用性质和格局发生改变，不可避免的会使规划区内植被面积减少，同时也会导致规划区内生活的野生动植物物种数量有所减少。但是各自然植被减少量占评价区该植被类型面积的比例不是特别显著，受规划实施影响的植被类型在规划区周边还有广泛的分布，规划实施虽然会使评价区植被面积有所减少，但是不会使任何一种植被类型在该区域消失，也不会造成任何一个野生动植物物种在评价区内的消失，而且规划对长势相对好的植被类型通过划定农林用地、防护绿地的方式进行了保留，同时环评要求规划实施过程中，对规划区内保留的农林用地、规划的防护绿地等尽量保持其现状植被，并对局部裸露或植被长势差的区域进行抚育，保持其自然性及与周边环境的连通性，使其最大限度地发挥其森林生态服务功能效益，能在一定程度上减缓规划实施对区域生态环境的影响。总的来说，规划实施会对生态环境产生一定不利影响，但其对周边生态环境影响的程度和范围均在环境可承受范围之内。

6.9 环境风险预测与评价

6.9.1 环境风险评价目的

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划范围内现状存在 1 个村庄及分布有 3 家养殖场，规划实施后现有的村庄及养殖场将搬出规划区。现状规划区范围内还未入驻工业企业。

规划实施后,随着禄劝工业园区洗马塘化工园区的不断发展，工业企业不断入驻，随着企业不断增多，规模不断扩大，使用、生产、贮存和运输所涉及的危险化学品的品种和数量也相应增加，在生产、贮存等过程中存在潜在的环境风险。园区将以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。据此，在产业发展及工艺生产实践过程中可能涉及高温、高压等苛刻条件下，具有潜在的事故危险。生产原料包括危险废物、危险化学品的运输、储存、使用等，在储运、生产、处置等过程中一旦发生事故，会导致有害物质大量外泄，通过大气和水体扩散至环境，造成人群危害和财产损失。

通过环境风险评价，分析和预测规划化工园区产业类型及规划项目可能存在的潜在危险、有害因素，化工园区内各建设项目建设和运行期间可能发生的事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），可能引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使园区内的各建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.9.2 环境风险识别与分析

（1）园区产业风险识别

禄劝工业园区洗马塘化工园区产业风险识别是环境风险敏感要素识别及物质危险识别的基础。

根据《禄劝化工园区专项规划（2022-2035 年）》（广州市科城规划勘测技术有限公司，2022 年 7 月）及规划范围及周边现场调研。现状规划区范围内还未入驻工业企业。禄劝工业园区洗马塘化工园区将以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。禄劝工业园区洗马塘化工园区产业发展路径主要如下：

①重点发展磷系新能源电池正极材料，同时配套发展上游原材料、负极材料、电解液相关配件以及电池回收、下游应用等相关产业。正极材料：重点发展磷基锂电新能源材料，以及硫酸镍、硫酸钴等三元正极材料前驱体，通过建链、延链，做大做强磷酸铁、磷酸铁锂等新材料产品规模。负极材料：主要发展钛氧化物（钛酸锂）。电池回收：配套引进锂电池回收等相关产业，进行稀有金属提取，电池的拆解重组二次利用等。

②金属及合金材料方面，重点发展钛白粉、海绵钛和铁精粉，开发高性能钛合金材料及含钛精细化学品，推进在化工涂料、塑料、铸件等领域应用。利用禄劝丰富的铁、铜矿资源，积极发展铁、钛、铜等轻金属合金以及粉末冶金材料、高纯金属材料等。

③发展含钛、磷等元素的高级染料、涂料类精细化工产品及其中间合成材料。染料及其中间体方面，重点发展活性染料、分散染料、还原染料以及高档有机颜料和助剂及染料合成所需的有机中间体原料。高端涂料方面，重点发展建筑、汽车、电器、交通、家具所需的高端涂料，发展与钛化工耦合的高端建筑涂料。

④资源综合利用方面，重点发展磷、钛矿伴生资源回收加工；推动磷石膏、黄磷渣等大宗固废和金属、废酸、废碱、废盐及其他废弃物等无害化资源化利用技术攻关和工程应用示范。先进环保方面，推行园区生活污水处理、生活垃圾处理、烟气脱硫脱硝、工业污染治理等领域环境污染防治工程及危险废物规范化管理与土壤污染治理等环保技术和装备研发。

规划区主要以磷、钛化工为主导产业。根据查阅资料和实际工作经验，园区主导产业发展的磷、钛化工生产过程会涉及磷酸、硫酸、盐酸、碱、液氯、四氯化钛、氨、双氧水、硫酸铵、天然气等危险物质。生产过程中产生和排放的主要污染物：氟化物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氯气、氨、一氧化碳、烟（粉）尘、废渣、废液、废油等。

（2）环境风险敏感要素识别

从总体布局以及园区与主要城镇的关系看，禄劝工业园区洗马塘化工园区位于禄劝工业园区洗马塘片区北部，禄劝县中部，距离禄劝县城约 8.10 公里，位于城区的下风向。规划范围内及周边 500 米范围内居民点拟实施搬迁。

根据相关产业内容、布局及环境特征，禄劝工业园区洗马塘化工园区可能受到影响的环
境敏感要素见下表。

表 6.9-1 环境风险敏感要素识别表

环境要素	环境风险敏感点		相对位置	环境特征	环境功能
	类别				
大气	洗马塘化工园区周边居民点		化工园区周边	居住人群	环境空气二级
地表水	河流	掌鸠河	化工园区南侧，距离 3.752km	地表水水体环境质量	GB3838-2002Ⅲ类水体
		普渡河	化工园区东面，距离 7775km		Ⅲ 类水体
地下水	化工园区及其下游分布的地下水含水层			地下水环境质量	《地下水质量标准》（GB/T14848-9）Ⅲ类
土壤环境	农用耕地		化工园区周边	耕地	土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准

（3）主要环境风险物质的分析与识别

根据禄劝工业园区洗马塘化工园区产业特征分析，对其从原料、燃料、辅料、产品、废弃物等环节可能产生的主要风险物质进行分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B，筛选出园区存在主要环境风险物质及其主要特性见表 6.9-2。

表 6.9-2 园区主要涉及危险物质主要危险性和毒性一览表

物料名称	CAS号	分子式	主要理化性质	毒理指标	危险特性	主要涉及产业
磷酸	7664-38-2	H ₃ PO ₄	外观与性状：无色透明或略带浅色稠状液体,纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。熔点(°C)： 42.35(纯品)；沸点(°C)： 261；相对密度 1.70；相对密度(水=1)： 1.87(纯品)；相对蒸气密度(空气=1)： 3.38；饱和蒸气压(kPa)： 0.67(25°C，纯品)；溶解性： 与水混溶，可混溶于乙醇	LD ₅₀ ： 1530mg/kg(大鼠经口)； 2740mg/kg(兔经皮)	第 8.1 类酸性腐蚀品，化学危险性：酸性腐蚀品，强腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。禁忌与强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物接触。蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可至皮肤或眼灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。	磷化工
硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄	无色透明油状液体，沸点(°C):330；熔点(°C):10.5；相对密度(水=1):1.83；相对蒸气密度(空气=1):3.4。溶解性：与水混溶	LD ₅₀ ：大鼠经口：2140mg/kg。LC ₅₀ ：大鼠吸入510mg/m ³ ，2小时；小鼠吸入320mg/m ³ ，2小时	第8类腐蚀性物质，遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	磷、钛化工
盐酸	7647-01-0	HCl	无色至淡黄色清澈液体，具有刺激性气味，熔点-27.32°C，沸点110°C，相对密度：1.18g/cm ³ ，与水、乙醇任意混溶，CAS号：7647-01-0	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 3124ppm，1小时（大鼠吸入）；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。	磷、钛化工
氢氧化钠	1310-73-2	NaOH	白色不透明固体，易潮解，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等，熔	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料；刺激性家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24小时，重度刺激	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	磷、钛化工

物料名称	CAS号	分子式	主要理化性质	毒理指标	危险特性	主要涉及产业
			点318.4℃，沸点1390℃；相对密度（水=1）2.12			
液氨	7664-41-7	NH ₃	又称为无水氨，是一种无色液体，有刺激性恶臭的气味；易燃。爆炸上限(v%):27.4，爆炸下限(v%):15.7。 易溶于水、乙醇、乙醚。沸点：-33.5；熔点：-77.7；相对密度(水): 0.82(-79℃)，相对密度(空气): 0.6；引燃温度：651；	LD50: 350mg/kg(大鼠经口)；LC50: 1390mg/m ³ , 4小时, (大鼠吸入) 刺激性: 家兔经眼 100mg, 重度刺激	第2、3类有毒气体，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。	磷化工
氯气	7782-50-5	Cl ₂	液态氯为黄绿色透明液体，沸点-34.6℃	急性毒性: LC50: 850mg/kg（大鼠吸入）	液氯不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成。	钛化工
四氯化钛	7550-45-0	TiCl ₄	无色或微黄色液体，有刺激性酸味，沸点136.4℃，溶于冷水、乙醇、稀盐酸	LD50: 无资料 LC50: 400mg/kg（大鼠吸入）	受热或遇水分解放热，放出有毒腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。	钛化工
双氧水	7722-84-1	H ₂ O ₂	无色透明液体，熔点-0.41℃，沸点150.2℃，相对密度（水=1）：1.4067（25℃），溶于水、醇、乙醚，不溶于石油醚；CAS号：7722-84-1	LD50 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50 2000mg/m ³ , 4小时（大鼠吸入）；爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛，胸口痛，呼吸困难，呕吐，一时性运动和感觉障碍，体温升高等。个别病例出现视力障碍，癫痫样痉挛，轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎，皮肤接触后，表皮变白，脱落，灼痛感。	磷化工
硫酸铵	7783-20-2	(NH ₄) ₂ SO ₄	白色粉末，熔点280℃，闪点26℃，密度1.76g/cm ³ ，溶于水，不溶于醇、丙酮，CAS号：7783-20-2	LD50: 3000mg / kg(大鼠经口)	在常温常压下稳定，本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。受热分解放出氮氧化物、氨和氧化硫烟雾	磷化工

物料名称	CAS号	分子式	主要理化性质	毒理指标	危险特性	主要涉及产业
天然气	8006-14-2	CH ₄	无色无臭气体，密度0.7174kg/m ³ ，闪点-188℃，沸点-161.5℃，微溶于水，溶于醇、乙醚，CAS号：8006-14-2	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。	主要成分为甲烷，侵入人体途径主要是吸入，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中，但长期接触可导致神经衰弱综合征。吸入过量或时间过长可造成窒息，使人体产生种种不适，甚至昏迷，重者可导致死亡。	磷、钛化工等
二氧化硫	7446-09-5	SO ₂	无色气体，有强烈刺激性气味；熔点-75.5℃，沸点-10℃，密度2.26kg/m ³ ，易溶于水，CAS号：7446-09-5	LC50:6600mg/m ³ ，1小时（大鼠吸入）	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。	磷、钛化工
一氧化碳	630-08-0	CO	熔点：-199.1℃，沸点：-191.4℃，密度：0.97g/cm ³ （空气=1） 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂	接触限制：中国 MAC：30mg/m ³ ；毒性：LC50：1807ppm4 小时（大鼠吸入）；	燃烧性：易燃。[燃烧(分解)产物]：一氧化碳、二氧化碳。 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	磷、钛化工
氟	7782-41-4	F	淡黄色气体，高毒，有刺激性气味；	LC50：233mg/m ³ ，1 小时，（大鼠吸入）	氟及其一些化合物都有毒和较强的腐蚀性。氢氟酸可以腐蚀玻璃。而氟离子在人体组织内有渗透性。氢氟酸接触皮肤如不及时处理可以腐烂至骨而造成永久性的损伤，而氟离子可以和钙离子结合而使人发生中毒。	磷化工
废机油	/	/	无色半透明油状液体、不溶于水	/	易燃	磷、钛化工等

（4）生产系统危险性识别

规划实施后，存在风险的主要设施为：园区的危险化学品的储存设施和生产单元、污水处理设施、污水管网等。

危险化学品的储存设施和生产单元风险：化工园区化工行业生产中储罐、仓储区、生产区，存在可能发生毒物泄漏、火灾爆炸危险的物质（硫酸、液氨、液氯、盐酸、四氯化钛等），储存设施存在风险，因事故易造成人员伤亡、财产损失，并造成环境污染事故发生。

园区的污水处理设施、污水管网风险：园区各企业污水处理设施在出现故障，污水管网出现破裂等情况下，如不采取防范和应急措施将会导致废水泄漏，外排。化工行业产生的不经过处理废水一旦发生泄漏、排放将对周围的地表水、地下水及土壤造成污染。

（5）主要环境风险物质的可能影响途径

规划实施后，化工园区内涉及的危险化学品种类较多，以易燃易爆、有毒、腐蚀性危险化学品为主。园区主要环境风险因子磷酸、硫酸、盐酸、液氯、四氯化钛、氨、双氧水、硫酸铵、天然气、二氧化硫、一氧化碳、磷石膏及钛石膏等废渣、废液、废油等危险物质。

危化品在贮存、使用等过程中因管理疏忽、或操作不当、或管道/储罐破损而引发的危险物质泄漏或喷出，将引发泄露腐蚀、机械伤害、火灾、爆炸、中毒风险。这些风险事故类型通常具有关联性，如泄漏是燃烧、爆炸的前提；而燃烧、爆炸可能成为泄漏的原因。燃烧、爆炸、火灾一般同时出现，其实际是毒性消除或消减的过程，在事故抢险措施正常启动条件下，其危害一般可控制在工厂自身范围内。对周边环境的风险及危害，主要源于处置措施不当或不及时引发的连锁事故或次生、伴生污染，导致有毒有害物质污染周边大气环境、地表水、地下水和土壤环境。氯气、液氨等具有强烈挥发性，一旦泄露，会迅速气化并向四周扩散，针对其抢险措施的首要任务就是切断一切火源，启动消防设施或喷水拦截系统，防止火灾爆炸发生。如果泄漏不能及时得到控制或处置措施不当，可能导致周边人群中毒等健康危害和外环境污染后果。盐酸、硫酸、磷酸等具有强烈腐蚀性，一旦泄露，可能造成大量酸雾排放、扩散，危及周边人群健康；腐蚀周边建筑物、影响大气环境质量；毁坏周边植物植被、污染土壤环境，导致土壤酸化；环境污染地表水体，导致水中动植物死亡。

规划实施后，禄劝工业园区洗马塘化工园区入住各企业所使用的各类危化品在园区外主要通过汽车运输，在园区内主要通过汽车、叉车、人工搬运等方式运输，在厂区内主要采用叉车、人工搬运等方式运输。一旦在运输过程中因发生交通事故、装卸设备故障、人为操作失误等原因，导致危化品泄漏，污染周边的环境；因交通事故或易燃物质遇明火导致火灾或

爆炸时引发伴生/次生污染物排放，危害周边居民点生命财产安全，导致有毒有害物质进入周边大气、地表水、地下水或土壤环境。

规划实施后，禄劝工业园区洗马塘化工园区主要风险事故可能的影响途径如下：

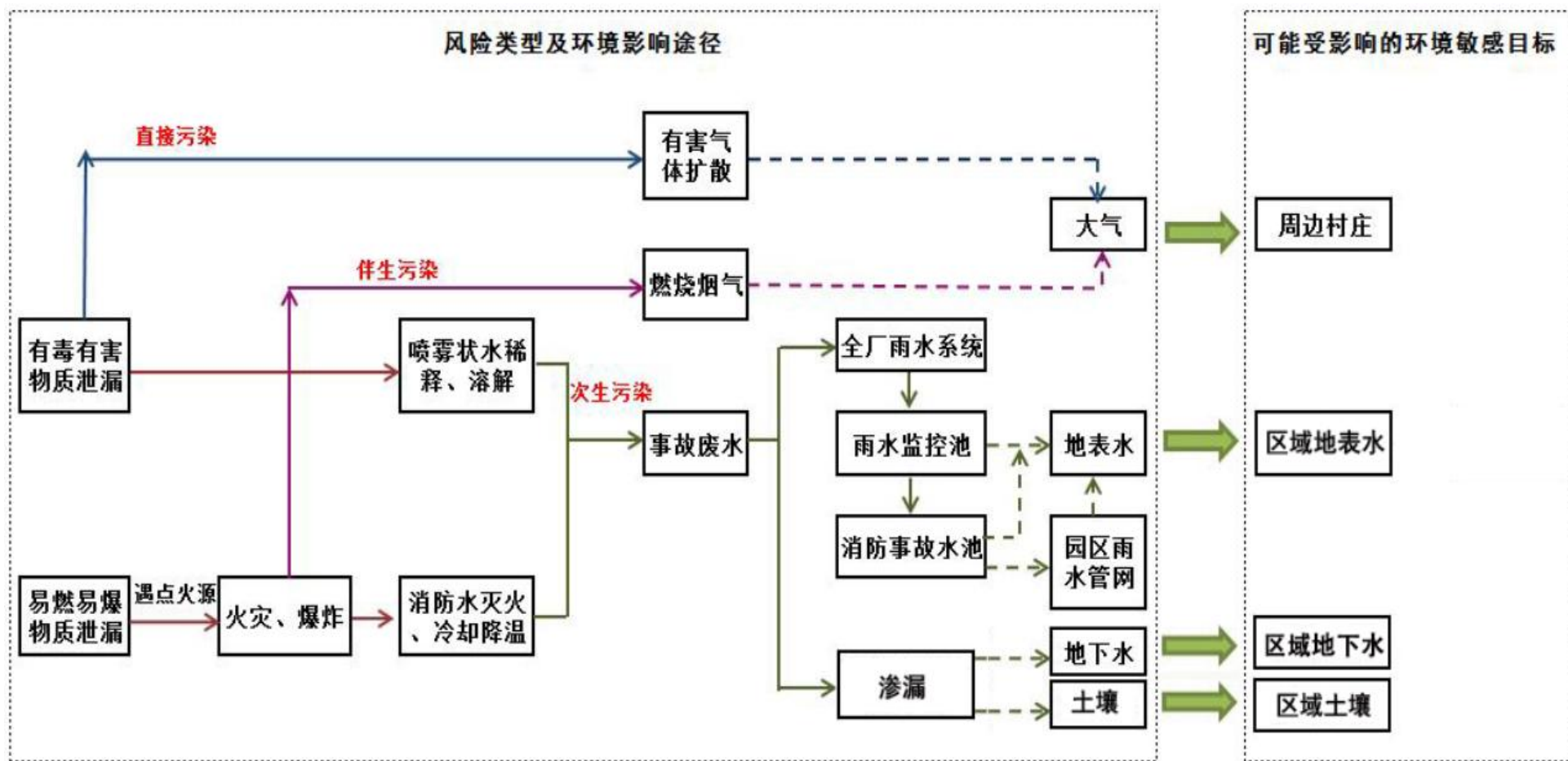


图 6.9-1 禄劝工业园区洗马塘化工园区主要风险因子风险事故可能的影响途径

6.9.3 环境风险影响分析

规划实施后，化工园区内规划产业涉及的危险化学品贮存、使用、生产、运输等过程，根据园区产业布局规划、主导产业及拟建项目计划，园区可能产生的环境风险类型主要为：危化品泄漏，及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放；危险废物泄漏，及易/可燃危废发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。化工园区内涉及危险化学品使用、生产、贮存、运输的产业发生泄漏中毒、火灾爆炸事故对大气环境、地表水环境的影响。

6.9.3.1 大气环境风险分析

禄劝工业园区洗马塘化工园区大气环境风险主要表现为规划实施后，使用或者贮存有毒有害危险物质的企业发生泄漏事故时，泄漏的危险物质形成有毒蒸汽云，形成有毒蒸气云，在空气中飘移、扩散，直接影响现场人员，并可能波及事故源周边居民区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。毒物对人员的危害程度取决于毒物的性质、毒物的浓度和人员与毒物接触时间等因素。有毒物质泄漏初期，其毒气形成气团密集在泄漏源周围，随后由于环境温度、地形、风力和湍流等影响气团飘移、扩散，扩散范围变大，浓度减小。

根据园区周边环境分析，园区主导风向为西南风，园区主要分布于禄劝县主导风向下风向，当发生风险事故时对市区的影响不大，但园区周边有村庄分布，仍都处在可能影响范围之内。

对于未来进驻企业的环境风险，由于进驻园区规划企业项目的不确定性，规划环评阶段无法确切危险化学品泄漏量及事故发生点，因此，规划环评要求，企业进驻园区前，在对进驻项目进行环境评价时，再按照进驻企业生产可能涉及的危险化学品特性，对进驻企业大气环境风险进行分析，并针对企业危险化学品使用、加工、贮存或运输情况，作出有针对性的环境风险防范措施。

6.9.3.2 地表水环境风险分析

根据园区规划布局，园区规划涉及的地表水体有掌鸠河，园区下游不涉及饮用水源保护区，规划的地表水环境风险主要表现为划实施后，当发生火灾、爆炸或其他有毒有害危险化学品泄漏事故时，事故清消废水处理不当，进入地表水环境，对掌鸠河水环境产生严重影响。

对于未来进驻企业的环境风险，由于进驻园区规划企业项目的不确定性，规划环评阶段无法确切的危险化学品泄漏量及事故发生点，因此，规划环评要求，企业进驻园区前，在对进驻项目进行环境评价时，再按照进驻企业生产可能涉及的危险化学品特性，对进驻企业地表水环境风险进行分析，并针对企业危险化学品使用、加工、贮存或运输情况，作出有针对性的环境风险防范措施。

6.9.3.3 地下水、土壤环境风险分析

禄劝工业园区洗马塘化工园区的土壤及地下水环境风险主要表现为规划实施后，设计生产、使用、或贮存有毒有害危险物质的企业发生泄漏事故时，泄漏危险物质渗透进入土壤、地下水污染土壤及地下水环境。

因此规划实施过程中，依据园区内地下水潜在污染源的特点，根据入驻企业厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合企业厂区地质和水文地质条件，采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区要求进行设计。

6.9.4 园区环境风险控制及园区空间发展格局优化

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划范围内现状还未入驻工业企业。规划实施后,随着禄劝工业园区洗马塘化工园区的不断发展，工业企业不断入驻，随着企业不断增多，规模不断扩大，使用、生产、贮存和运输所涉及的危险化学品的品种和数量也相应增加，在生产、贮存等过程中存在潜在的环境风险。

由于规划环评阶段难以对拟入驻每个项目的环境风险性进行评估，难以确定每个企业的环境风险安全防护距离，因此园区入驻项目在开展项目环评时须按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）进行环境风险性评估，评价环境风险的可接受范围。

园区空间发展格局方面，禄劝县的主导风向为西南风，园区不位于城镇主导风向的上风向，位于城区的下风向，符合化工园区与城镇主导风向的选址条件。根据规划，禄劝工业园区洗马塘化工园区范围内及周边 500 米范围内的居民点将实施搬迁，从整体上降低环境风险。规划实施后，园加强区周边防护隔离措施，并向当地政府部门反馈应做好园区周边规划，周边不再规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑。

6.9.5 环境风险防范措施

（1）园区入驻企业的风险管理措施

1) 规划实施后加强园区内企业的环境监督管理。园区管委会和环保部门对进驻园区企业进行风险排查，掌握园区企业危险化学品使用、贮存和生产情况，园区各企业危险废物暂存和处置情况。

2) 企业必须针对各自企业和项目特点，制定环境风险应急措施和环境风险应急预案。

3) 对园区内涉及生产、贮存或使用危险化学品进行风险排查，加强管理并制定环境风险事故防范措施和风险事故应急预案，要求企业设置装置区围堰和罐区防火堤、厂区设置事故缓冲池、在进入污水处理厂终端建设终端事故缓冲池等环境风险防控三级体系。

4) 危险化学品的运输严格执行国家相关规定。

5) 各企业须对初期雨水进行雨污分流，对初期雨水进行收集处理，避免初期雨水进入附近地表水。

(2) 园区风险管理

1) 园区管委会应建立完善的安全、环保管理体制。

2) 加强园区内企业的环境监督管理。

3) 园区管委会和当地生态环境部门对进驻园区企业进行风险排查，掌握园区企业危险化学品使用、贮存和生产情况，园区各企业危险废物暂存和处置情况。

4) 园区对涉及危险品运输、储存、使用等的企业，应严格执行《公路危险货物运输规划》和《化学危险品安全管理条例》规定。对危险品运输车辆及人员，从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理各个环节，都要加强管理。预防危险品运输事故发生和控制突发性事故的扩大。对园区企业危险品的储存、使用和废弃处理都要严格执行严格的监管。

5) 园区涉及危险化学品和危险废物的企业须向园区管委会备案，定期报告危险品和危废的种类、数量、状态、储存方式、使用量、废物量、处置去向和执行危废转移联单执行情况，防范泄漏、爆炸等事故发生。

6) 建立完整的环境监测系统：园区应建立完整的环境监测系统，监测因子不仅包括常规监测因子，而且应包括环境风险识别的特征因子。通过这些特征因子的监测，可以起到发现事故及早报警的作用。

7) 园区编制环境风险应急预案，尽可能的预防风险事故的发生。

8) 园区管委会组织园区企业进行各种风险事故的应急演练，认真做好演练记录。

9) 监督园区内各工业企业做好突发环境事件专项应急预案，并进行存档和备案。

10) 组织企业进行演练的同时督促各企业针对自身的环境风险进行专业演练，对企业的演练记录进行存档。

11) 定期完善检查更换应急物资（如药品、个人防护器材、消防设施和物质、通讯器材、堵漏器材、废水收集池等），以备事故发生时能够及时采用。

12) 园区管委会联合各企业组织行业专业应急队伍，做到任何行业发生环境事故时都能立即采取行动。

6.9.6 环境风险应急预案

各入园企业、项目环境风险应急预案制定要点及要求如下：

(1) 应急预案制定原则

为在突发性的自然灾害、操作失控、污染事故、危险化学品大量泄漏等重、特大事故发生时，能迅速、准确处理和控制在事故，防止事故扩大，最大限度地减少事故造成的损失。根据国家相关法律法规，结合各企业和项目实际，按“预防为主”的方针和“自救为主，统一指挥，分工负责，分级响应”的原则，制定各企业和入园项目环境风险事故应急预案。

（2）确定危险目标及应急计划区

①明确危险目标

各企业及入园项目，要针对各自企业、项目对化学危险品的生产、使用、贮存、运输情况，根据国标《重大危险源辨识标准》（GB18218-2018）、危险物质的危险特性及事故案例的统计，确定各自企业、项目重大危险源的顺序及分布情况。

②明确危险目标的危险特性及对可能对环境的影响途径

针对确定的危险目标，分别明确危险目标在风险事故条件下可能对外部环境的影响方式及其途径。

③确定应急计划区

针对危险目标对外部环境的可能影响途径，分别确定应急计划区。应急计划区可能包括两类，一类是危险物质主要通过大气介质传播；另一类主要通过水介质传播。前者，应以危险源为中心，明确可能的影响范围，作为应急计划区；后者，应以排污口为原点，以可能的受纳水体为对象，确定可能的影响范围或河流长度，作为应急计划区。

风险事故发生后，在启动紧急救援预案时，必须对事故类型作出判断，根据判断结果，紧急向不同应急计划区人群发布撤离警报或警报。

（3）应急救援组织机构、组成人员及职责

①应急救援指挥中心的组成

总指挥：园区主任。

副总指挥：园区主管副主任。

成员：除总（副）指挥外的领导，各生产企业生产部负责人，设备部负责人，安全环保部负责人，经营部负责人，消防救护队负责人。

应急救援中心为公司常设机构，办公室设在生产部调度室，安全环保部负责人任办公室主任，生产值班调度兼职应急救援中心信息情报员。

②指挥中心职责

制（修）订紧急事故处置预案；组建公司的应急救援队伍，组织培训、演习，检查、督促和做好救援准备工作；发布和解除应急救援令，指挥应急队伍和应急救援行动；向主管部

门报告和向相关单位通报紧急事故情况；组织调查事故原因，并做好事故善后处理工作；总结应急救援工作中的经验与教训，对本预案的有效性、适宜性进行评审。

（4）应急响应程序

事故的应急响应程序分为应急救援初级响应程序和应急救援紧急响应程序两个层次。

①初级响应程序：主要是指事故预处理和事故自救行动。包含对重要危险目标的检查管理；发现事故后的报警；事故单位的自救；辅助单位的事事故抢险、抢修以及相关职能部门和主管领导组织进行事故的协调处理。

②紧急响应程序：指紧急事故的应急救援行动，启动公司紧急事故应急救援预案，由总指挥进行指挥协调、全公司及各应急救援专业队伍作出响应，必要时请求外部支援的救援行动。

③应急救援初级响应程序

在前述目标或某一生产装置出现大量危险化学品泄漏、或者发生火灾、爆炸事故时，事故发现者应按照本预案中的报警程序进行报警，事故单位立即按照本应急救援响应程序作出初级响应，根据事故类型、严重程度及影响范围按照车间级事故应急救援预案的处置程序进行事故预处理和受伤人员的自救。

1) 事故报警及信息反馈

发现事故者应根据事故类型立即拨打报警电话，向消防救护队尽可能详细报告事故类型、事故部位及人员伤亡状况，并迅速向事故单位或生产部调度室报警。

事故单位发现事故或接到事故报警后，应立即向消防救护队报警或确认报警，同时应迅速查明事故部位、事故的严重程度和影响范围，立即向生产部调度室详细报告。

生产部值班调度接到事故报警后，立即向消防救护队报警或确认报警，根据事故单位的事故情况报告及支援请求，立即作出对事故生产装置的处理决定。根据事故类型、严重程度及影响范围立即协调和通知相关单位参与事故处理，并向相关的公司领导和相关职能部门报告。

2) 信息反馈：事故单位及参加事故处理的各相关单位和部门应及时准确地向相关的公司领导和生产部值班调度汇报事故处理进展情况，汇报内容主要包括事故控制及事故发展状况以及预测事故可能产生的严重程度和影响范围，支援请求等内容。

3) 事故自救

事故单位发现事故或接到事故报警并经确认后，组织现有人员采取有效的个人防护措施，按照车间生产装置操作规程和车间级事故应急救援预案的处置程序进行事故先期处理和自救，全力抢救受伤中毒人员，第一时间将受伤中毒人员抬出危险区至安全区域（上风位），根据

伤员受伤情况和毒物的类型作现场抢救；尽最大可能切断危险源；采取有效措施控制事故扩大；根据事故的严重程度决定维持或停止生产装置运行；制止事故现场及周围与应急救援无关的一切作业；疏散无关人员；安排人员到路口等待消防救护车辆，待消防救护队到达现场后，对其详细讲解事故类型、事故部位和事故现状以及可能发生的危险，并积极配合专业队伍开展救援工作。

4) 消防救护

消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，详细了解事故类型、部位及事故现状，落实好个人防护措施后迅速进行毒区受伤中毒人员的搜救和受伤中毒人员的现场急救；疏散无关人员，查明事故情况后协同事故单位尽一切可能切断着火源；引起爆炸的危险源以及泄漏源，针对不同危险物质和危险源采取相应灭火措施及控制毒物扩散措施。

5) 事故处置协调

生产部值班调度接到报警后，应迅速组织相关单位和部门查明事故类型、部位和事故现状，立即向相关部门和公司主管领导汇报。同时协调好事故处理点相关的生产装置的运行。

6) 应急响应升级

事故单位及参加事故处理的相关单位和部门应及时准确的向生产部值班调度和主管领导汇报事故处理情况，生产部值班调度或主管领导根据事态控制情况对事故的严重程度、影响范围作出预测和判断，当公司自身的救援力量已不能控制事故的扩展，泄漏毒物大面积污染，严重威胁生产人员及邻近居民的生命安全时，生产部值班调度或主管领导应立即向公司总经理报告，请求启动“公司紧急事故应急救援预案”。总经理发布应急救援令后，生产部值班调度立即发布紧急事故应急救援信号，总指挥、副总指挥及应急救援指挥中心成员和各专业队伍负责人立即按照应急响应程序做出应急响应，并按照“公司紧急事故应急救援预案”的要求，根据相应的“事故应急救援处置程序”展开事故救援和处置工作。

④应急救援应急响应程序

1) 总经理接到事故报告后，根据事故预处理的进程及事态控制情况，下达启动“公司紧急事故应急救援预案”命令，生产部值班调度接到总指挥的命令后，迅速发布紧急事故应急救援信号，宣布全公司进入紧急状态并作出应急响应。总指挥、副总指挥及指挥中心成员迅速赶赴生产部调度室，按照总指挥的指示，组织救援抢险、抢修、监测，展开事故救援和处置工作。

2) 生产部负责人到达指挥中心后，负责组织事故单位和相关单位查明事故起因，协助总（副总）指挥采取有效措施切断危险源，防止因火灾引起爆炸或连锁爆炸。根据总指挥命令

组织和协调各生产装置的紧急停车和事故处置，协调各相关单位生产装置作出事故处理的配合。

3) 设备部负责人到达指挥中心后，组织成立抢险抢修队伍，根据指挥部下达的抢险抢修指令进行事故抢险，控制事态的发展，以及对急需抢修的设备进行抢修，争取时间、减少损失。

4) 安全环保部负责人到达指挥中心后，协助总指挥处理事故；负责落实安全、环保防范措施；提供安全、环保技术支持；在总指挥授权范围内，对口向政府主管部门报告事故情况。

5) 车间负责人到达指挥中心后，立即成立环境监测队伍，负责组织事故现场的污染物监测工作。

6) 治安保卫管理部门负责人到达指挥中心后，组织成立现场警戒和疏散队伍，根据总指挥命令应迅速对整个事故波及的危险区域实行警戒，组织、指挥事故区域内所有与救援无关和无防护装备的人员撤离，加强警戒力量和治安工作，严密注视事故的发展和蔓延情况，及时向指挥部报告。根据事态的发展，若周边居民需要进行疏散时，应组织警力协助地方政府相关部门进行周边居民的疏散工作。

7) 按照与医院的关联协议，医院在接到紧急信号后应迅速作好医疗急救准备，并根据需要组织派遣医疗救护队赶赴事故现场，与消防救护队配合，积极进行现场救治及伤员抢送。根据人员受伤和中毒的情况及时联系社会医疗救护机构支援抢救工作。

8) 经营部负责人得到指挥中心的指令后，组织成立物资供应队伍，根据事故抢险抢修要求，立即组织抢险抢修物资的运输和供给，为事故抢修和恢复生产提供物资保障。

9) 指挥中心根据事故处理进程的情况，安排其他后勤部门作好生活物资的供应与后勤保障工作。

10) 各专业队伍根据总（副）指挥下达的指令，采取可靠的防范措施以保证安全为前提，积极参加事故应急救援处理，各专业队伍应经常性的、及时准确的向总（副）指挥反馈应急响应中的事故处理进展情况等相关信息，汇报内容主要包括事故控制及事故发展状况以及预测事故可能产生的严重程度和影响范围，支援请求等内容。

11) 当事故得到有效的控制后，总指挥应下达解除紧急状态令，并成立生产恢复领导小组和事故调查处理领导小组。生产恢复领导小组由公司分管领导任组长，相关部门领导参加组成，负责查明事故原因，消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产。事故调查处理领导小组由公司分管领导任组长，安全环保部、消防部、生产部、工会和事故单位的领导组成，负责开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向政府和集团公司主管部门汇报。

（5）应急救援保障

①内部保障

为了能在重大事故发生时及时、准确、有效的处理事故和实施救援，能有效的控制事故，防止重大事故的蔓延，应急救援必须建立有效的内部保障体系。

1）应急救援专业队伍

根据园区生产实际和事故类型及影响后果，园区建立相应的应急救援专业队伍包括：消防救护队伍、环境监测队伍、医疗救护队伍、警戒治安队伍、抢险抢修队伍、物资供应队伍。救援专业队伍是应急救援的骨干力量，担负各类重大事故的处置任务，所在片区医院承担事故中毒伤员的现场和院内抢救治疗任务。各专业队伍任务及分工见下表。

2）物资储备

应急救援物资的储备由经营部负责，消防设施设备及器材的配置和储备由消防救护管理部门负责，个人防护用品配置管理及应急救援的安全技术准备（如：危险化学品安全技术说明书、互救信息）等由安全环保部负责。

① 外部保障

公司在发生紧急事故后依靠自身的救援力量不能有效控制事态扩展，或者所发生的事故影响和危及邻近居民的生命财产安全时，必须向禄劝县、昆明市政府报告请求外部支援。

（6）报警联络

1）发现事故者应立即拨打“119”报警电话，向消防救护队尽可能详细报告事故类型、事故地点及人员伤亡状况，并随即向事故单位或生产部调度室报警。

2）事故单位发现事故或接到事故报警后，应立即向消防救护队报警或确认报警，并应迅速查明事故部位和事故的严重程度和影响范围，立即向生产部调度室报告，并提出处理意见和支援请求。如果已经发生或可能发生人员受伤中毒，应向医院联系，请求做好医疗救护准备。

3）生产部值班调度接到事故报警后，应立即向消防救护队报警或确认报警，根据事故单位的事故情况报告及支援请求，迅速作出对事故生产装置的处理决定。根据事故类型、严重程度及影响范围立即安排响应单位和部门，通知相关单位和部门及时支援和协调处理事故，并向总经理和相关公司领导报告。如果已经发生或可能发生人员受伤中毒，应立即向医院联系，请求做好医疗救护准备。

4）应急救援中心紧急事故信号发布方式：采用固定电话、手机等方式进行。

5）危险区边界警戒线为黄黑带，警戒哨佩戴黄黑袖章，救援车辆贴黄色通行证。

（7）应急环境监测

要针对不同类型的环境风险事故，制定应急环境监测预案。环境监测预案主要包括两种，一是环境空气质量监测；二是水环境质量监测。监测点可以按应急计划区为重点进行设置。监测力量一是企业、项目自身力量；二是禄劝县、昆明市外部力量。

（8）应急疏散程序

一旦企业、项目发生重大化学品泄漏事故，必须立即组织应急计划区内的人群居民撤离疏散。

根据事态的发展，若周边居民需要进行疏散时，立即报告政府部门，要求政府部门启动区域应急预案，组织地方警力协助地方政府相关部门按照地方应急预案进行周边居民的疏散工作。

（9）风险事故的分级响应与处置

禄劝工业园区洗马塘化工园区位于禄劝县境内，工业园区的潜在的环境风险应作为禄劝县区域突发性事故应急预案和救援体系中的组成部分。

园区风险事故的分级响应按企业级和区域级分级响应、处置。当园区出现风险事故时，立即启动企业级应急预案，并同时向昆明市、禄劝县人民政府报告，禄劝县应急预案和救援体系迅速处于待命状态。如事故类型为易控事故类型，以企业级应急预案为主进行响应、处置；如事故类型为难控事故类型，区域级应急预案启动，与企业级应急预案共同对风险事故进行响应、处置。

（10）善后处理与恢复措施

应急预案中，要根据不同风险事故类型，设定有风险事故泄露处置的清消处置方案；按国家的相关规定，妥善处理好事故发生后可能对周边环境造成的人员伤亡、财产损失、农作物损失的赔偿、补偿工作。

（11）应急培训及演练

为了保证应急救援能有效、准确进行，做到有备无患，各企业、项目应急预案应制定有对相关人员应急救援知识的培训计划；制定有定期演练计划。

为防范事故风险，工业园区管委会应督促检查各企业和入园项目环境风险应急预案的制定及落实情况。

6.9.6 入园项目环境风险评价的要求

（1）工业园区的化工产业项目具有潜在的事故风险，需要进一步从规划、建设、生产、储运等各方面积极落实本次风险评价提出的风险防护措施，以确保安全。

(2) 规划项目一旦发生风险事故，其危险等级较大。对周围环境和人员身体造成的损伤程度较大。规划项目在选址布局时要充分考虑卫生防护距离要求，避免事故发生时对敏感的居住人群的影响。

(3) 为了防范事故和减少危害，需要制定有效的、完善的灾害事故应急预案。当事故发生时，要立即启动相应级别应急方案，采取有效的工程紧急措施，必要时还要采取社会公共安全应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

(4) 入园项目在原、辅材料、中间产品、产品中如含有《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）附录及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品名录（2015）》、《国家危险废物名录》（2021 版）中列出的物质时，应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，在规划实施阶段对各具有环境风险的项目环境影响评价报告中进行环境风险评价，评价应给出项目的风险分析、影响范围等，工作级别按技术导则要求进行设定。

(5) 入园项目的环境风险影响分析篇章中应包括风险防范对策措施和突发环境事故应急预案。

6.9.7 环境风险小结

(1) 规划可能发生的环境风险事故主要为园区规划产业建设生产运营后，涉及危险物质单位在危险物质贮存、使用和生产过程中，危废的储存和转移过程中，发生危险化学品和危废泄漏导致的中毒、火灾和爆炸事故。

(2) 当发生环境风险事故时，危险化学品的泄漏或事故处置措施不当将对周围环境和人员身体造成的一定的影响。因此，应加强入驻企业环境风险防范和管理措施的相关内容，对于进驻园区项目在选址布局时要充分考虑卫生防护距离和安全防护距离的要求，避免事故发生时对敏感的居住人群的影响。并要求入园企业按要求编制突发环境 事件应急预案或环评报告，并按应急预案或环评报告要求严格落实各项风险措施；对入园企业厂区内储存、使用的危险物质种类、暂存数量、类别、危险特性、对应风险防范措施、应急物资储备情况等进行登记，形成企事业环境风险源信息管理库/清单并定期进行更新。重点加强对涉及危化品种类较多、储存量较大、危险性较大企业的监管，加强对废气、废水和危废污染物排放量大排放的企业的环境设施、风险防范和应急措施进行监督检查（抽查）；加强对各企业操作人员技术培训指导。

（3）为了防范事故和减少危害，规划实施后园区应增加制定有效的、完善的环境风险事故应急预案。当事故发生时，要立即启动相应级别应急方案，采取有效的工程紧急措施，必要时还要采取社会公共安全应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

7. 累积环境影响预测分析

7.1 累积环境影响评价概述

累积影响评价是指系统分析和评估累积环境变化的过程，即分析和调查累积影响源、累积过程及累积影响，对时间和空间上的累积做出解释，估计和预测过去的、现有的或计划的人类活动的累积影响及其对社会经济发展的反馈效应，选择与可持续发展目标相一致的潜在发展行为的方向、内容、规模、速度和方式。

累积影响概念的涵义是指“当一个项目与过去、现在和未来可能预见到的项目进行叠加时会对环境产生综合影响或累积影响”，特别是指“各个项目的单独影响不大，而综合起来的影响却很大”的现象。

累积影响的特征可主要分为时间累积的特征、空间累积的特征和人类活动导致的特征。

(1) 时间累积的特征：当两个干扰之间的时间间隔小于环境系统从每个干扰中恢复过来所需的时间时，就会产生时间上的累积现象（例如森林砍伐速度高于林木恢复速度）。时间上的累积可以是连续性的、周期性的或不规则性的，产生的时间可长可短。“累积频率”是指某个区域在某段时间内出现累积效应或累积影响的时间比率，可用下式表示：

$$F=T_d/T_s$$

式中：F 为某个区域内累积效应或累积影响出现的频率； T_d 为累积效应或累积影响持续的时间； T_s 为选择的时间尺度。

(2) 空间累积的特征：当两个干扰之间的空间间距小于疏散每个干扰所需的距离时，就会产生空间上的累积现象(例如大气污染烟羽的汇合)。空间累积在空间上可以是局部的、区域的或全球的，在密度上可以是分散的或集聚的，在外形上可以是点状的、线状的或面状的。累积影响在累积影响区内的累积程度可采用“累积度”的概念进行描述。“累积度”可用下式表示：

$$D=C/P$$

式中：D 为区域内某个累积影响区的累积度；C 为累积变化值；P 为环境阈值或临界值。当 $D \leq 1$ 时，累积影响就不会出现；当 $D > 1$ 时，累积影响就会出现。

(3) 人类活动导致的特征：当各种人类活动之间在时间和空间上出现上述两特征的关联时，人类活动的特征也会影响累积发生的方式。

园区开发项目的累积影响会产生于以下两种情形：当一个项目的环境影响与另一个项目的环境影响以协同的方式进行结合时，当若干个项目对环境系统产生的影响在时间上过于频繁或在空间上过于密集，以至于各单个项目的影响得不到及时消纳时。累积性环境影响可分为时间的累积和空间的累积。时间的累积：当几个干扰之间的时间间隔小于环境系统从每个干扰中恢复过来所需的时间时，就会产生时间上的累积现象；空间的累积：当几个干扰之间的空间间距小于疏散每个干扰所需的距离时，就会产生空间上的累积现象。

7.2 累计环境影响分析

《规划环境影响评价技术导则 产业园区》（HJ 131-2021）中关于累积性环境影响预测与分析的技术路线不完善。根据累积影响的含义，禄劝工业园区洗马塘化工园区对环境的累积影响主要表现在空间和时间上的累积，影响的环境要素主要为区域的大气环境、水环境和土壤环境、生态环境。

7.2.1 环境空气累积影响分析

对环境空气的累积影响主要是由于企业建设时间和分布空间的累积，对禄劝工业园区洗马塘化工园区及周围环境空气的污染程度影响，随着入驻企业的增多影响时间的累积，对周围大气环境产生一定影响。

由于空气的流动性。根据大气预测章节结果可知，禄劝工业园区洗马塘化工园区各项大气污染物浓度贡献值均能满足相关标准要求。

根据园区污染物排放特征，园区产生累积影响的主要污染因子为烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物以及一些特征污染物，如：VOCs、氟化物、氨、硫化氢、氯化氢等。根据产业发展规划，园区内拟入驻企业排放的大气污染物类型较多，涉及到多种类型的污染物，因此大气环境不仅会受单个污染物的累积影响，还会受多个污染物共同作用下的累积协同影响。空气中污染物并不是单一存在的，而大部分是同时共存并互相影响的，而且产生的效果与其单一存在时有所产生的影响大。

目前我国已多个地区出现雾霾现象，雾霾也称灰霾（烟霞）空气中的灰尘、硫酸、硝酸、有机碳氢化合物等粒子也能使大气混浊，视野模糊并导致能见度恶化。PM_{2.5}是雾霾产生的重要原因。PM_{2.5}成分很复杂，包括无机成分、有机成分、微量金属元素、生物物质等。PM_{2.5}也算多种污染物累积协同作用而形成。规划区企业排放的污染物有无机污染物、有机污染物，在空气中累积并发生化学反应后可能会导致当地环境空气中PM_{2.5}升高。PM_{2.5}主要对呼吸系统和心血管系统造成伤害，被吸入人体后会直接进入支气管，干扰肺部的气体交换，引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病。

本评价建议规划实施后，园加强区周边防护隔离措施，并向当地政府部门反馈应做好园区周边规划，周边不再规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑。园区应大力开展清洁生产，要求入驻企业加强污染治理，尤其是挥发性有机物的综合治理，对产生的污染物实施总量控制，对园区各项设施的建设进行合理的统筹规划，树立环境友好设计理念，以有效减轻或避免规划实施的累积影响。

7.2.2 水环境累积影响分析

对地表水环境的累积影响主要由于入驻企业产生的工业废水及生活污水外徘徊，将会给周边水域水体带来污染压力，主要表现废水中的有毒有害物质存在累积性。

规划实施后，规划园区严格采用雨、污分流制排水系统。本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区企业地块内部的初期雨水，需要在地块雨水排水管网末端，设置初期雨水收集池，进行收集统一进行处理，经处理后回用。因此规划实施后，园区产生的生产废水及初期雨水均不外排进入周边地表水体，不存在不可降解的有毒有害物污染物的排放。生活污水需集中进入污水处理站处理后达标后排放，由于生活污水排放量不大，废水的流动性，生活污水污染物的可降解性，对地表水环境的累积影响不大。

对地下水的累积影响主要为规划实施后，园区入驻企业如管理不善，或区内企业防渗措施不到位，污染物滴漏并且不断下渗，进入地下水随着时间和空间的累积，污染物在地下水体内进行迁移和累积，远期对地下水水质存在潜在的污染威胁，因此，必须加强区内企业防渗措施，对园区污水管道及企业的排水管道、污水处理设施、车间地面、物料存放区，特别是危废储存设施，进行严格的防渗措施，杜绝污染物的跑冒滴漏，另外加强对地下水的监测措施，确保水质不受污染。

7.2.3 土壤环境累积影响分析

禄劝工业园区洗马塘化工园区现状存在 1 个村庄及分布有 3 家养殖场，规划实施后现有的村庄及养殖场将搬出规划区。现状规划区范围内还未入驻工业企业。

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划产业将以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。规划实施过程中，这些产业产生的污染物会通过多种途径进入土壤，导致土壤酸化、碱化、盐化，或造成重金属、无机物、有机物等污染物进入土壤。污染物进入土壤的途径分别为：大气沉降、地面漫流和垂直入渗。具体影响预测详见 6.6 土壤环境影响章节。

污染物的垂直入渗和地面漫流主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降主要为随着废气排出的颗粒物、有机废气、酸性废气、重金属等等通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变等。因此规划实施后需要采用相应的防治措施，减少土壤环境的累积影响。

①源头控制措施

规划实施后，要求园区入驻企业需要从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施。保证废气处理、废水处理设施运行良好，可有效降低各污染物对环境的排放，降低大气沉降、地面漫流等对土壤的影响。

可从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面采取有效的泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使园区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内各企业的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

②过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

涉及大气沉降的，规划实施后，园区要求入驻企业针对各类废气污染物采取对应的治理措施，确保污染物达标排放；

涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施；园区入驻企业对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

涉及垂直入渗污染途径的入驻企业项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。根据分区防控的要求，需要建设的土壤污染防治设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并纳入环保“三同时”管理。合理布局工业企业，应将污染物排放量较大的企业远离耕地资源布局；选用抗氟及吸收重金属较强的植物对周围进行绿化；加强事故风险的防范，制定事故灾害发生的应急措施。

对于排放废气中涉及有机废气、重金属、氟化物等对土壤影响较大的项目在进行环境影响评价时应加强土壤的评价。同时，园区需要对园区及周边范围的土壤环境质量进行监控。及时掌握土壤环境变化情况，若发现污染物超过管控值的区域，应及时进行调查评估，采取措施进行土壤恢复。

7.2.4 生态环境累积影响分析

生态环境的累积影响分析主要表现在入区企业建设和施工时占用土地、破坏地表植被，在时间和空间的累积结果。从区域生态环境现状调查可知，区域地处于平原地区，现状规划范围无自然保护区、珍稀野生动植物等生态敏感目标，规划在建设和施工时对生态环境的破坏主要是砍伐地表植被，主要是对社会经济产生一定影响，开发区设立后通过规划大面积的绿化空间，增加人工绿化植被及周边大面积的景观绿化带，加强企业内部绿化、道路绿化、居住区绿化等措施，逐步恢复地表植被，同时美化了开发区环境，改善生态环境。因此，开发区规划对生态环境的累积影响通过人工绿化恢复后，具有良好的正效应。

7.3 累积影响分析小结

目前我国尚未明确针对累积影响提出相应的技术导则。根据累积影响的定义禄劝工业园区洗马塘化工园区对环境的累积影响主要表现在空间和时间上的累积，影响的环境要素主要为区域的大气环境、水环境和土壤环境、生态环境。

根据上述分析，规划实施后，规划区的长期累计影响，较为突出的主要为大气环境和土壤环境。目前国家无法定量判段累积影响，但园区企业排放的大气污染物对园区周边村庄的累积影响是客观存在的。本评价建议规划实施后，园加强区周边防护隔离措施，并向当地政府部门反馈应做好园区周边规划，周边不再规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑。园区应大力开展清洁生产，要求入驻企业加强污染治理，尤其是挥发性有机物的综合治理，对产生的污染物实施总量控制，对园区各项设施的建设进行合理的统筹规划，树立环境友好设计理念，以有效减轻或避免规划实施的累积影响。园区需要对园区及周边范围的土壤环境质量进行监控，及时掌握土壤环境变化情况。提前做好预防和跟踪监测。

8.资源与环境承载状态评估

8.1 资源承载状态评估

8.1.1 土地资源

土地利用在很大程度上决定了施加于环境的压力，它与环境的脆弱程度一起决定了环境的质量。土地利用活动对环境的影响是长期性的，累积性的，有时是不可逆转的。土地利用规划作为配置和合理利用土地资源的重要手段，与生态环境保护与建设息息相关。

(1) 禄劝土地资源

禄劝县隶属云南省昆明市。地处滇中北部，地理位置介于东经 $102^{\circ}13'$ ~ $102^{\circ}57'$ 、北纬 $25^{\circ}25'$ ~ $26^{\circ}22'$ 之间，东西宽 69.0km，南北长 105.0km。

根据昆明市“三线单”土地资源利用上线总体控制指标，2015-2020 年禄劝县耕地保有量保持在 98956 公顷以上，基本农田保护面积控制在 8366 公顷以上，建设用地总规模控制在 12033 公顷以内。

根据禄劝县自然资源局提供土地利用现状更新调查数据，禄劝县土地面积为 423366.20 公顷，其中：农用地 378211.42 公顷，占土地总面积的 89.33%；建设用地 13432.38 公顷，占土地总面积的 3.17%；其他土地 31722.40 公顷，占土地总面积的 7.49%。耕地 65019.27 公顷。

表 8.1.1 禄劝县土地利用现状一览表

地类		土地利用现状
土地总面积		423366.20
农用地	耕地	65019.27
	种植园地	11572.93
	林地	270096.10
	草地	31301.00
	湿地	222.12
	农用地合计	378211.42
建设用地	商业服务业用地	283.46
	工矿用地	1017.41
	住宅用地	6753.82
	公共管理与公共服务用地	529.82
	交通运输用地	4767.41
	特殊用地	80.46
	建设用地合计	13432.38
其他土地	水域水利设施用地	7912.02
	自然保留地	23810.38
	其他土地合计	31722.40

(2) 禄劝工业园区洗马塘化工园区用地情况

本次规划的禄劝工业园区洗马塘化工园区属于禄劝县产业园区的组成部分，位于禄劝县工业园区洗马塘片区，位于片区北部。洗马塘片区位于县城东南，与县城中间有东山隔离，本次规划范围东至绿槐村以西，南至洗马塘片区中部，西至东山山脚，北至青龙潭村以南，规划范围面积约 3.03 平方公里。

云南禄劝产业园区规划范围确定为：“一园三片”，即产业园区洗马塘综合产业片区、崇德新材料产业片区、团街生态产业片区，规划用地总面积 15.39 平方公里，其中洗马塘综合产业片区规划用地面积 8.71 平方公里，崇德新材料产业片区规划用地面积 3.15 平方公里，团街生态产业片区 3.53 平方公里。

规划洗马塘综合产业片区现状用地以非建设用地面积为主，共 801.55 公顷，其中耕地 234.81 公顷，园地 85.19 公顷，林地 416.34 公顷，草地 46.39 公顷，农业设施建设用地 18.08 公顷，其他土地 0.14 公顷。此外还有部分建设用地，居住用地 14.85 公顷，公共管理与公共服务用地 0.45 公顷，工矿用地 45.88 公顷，交通运输用地 4.47 公顷，公用设施用地 0.17 公顷，特殊用地 3.72 公顷。

(3) 禄劝工业园区洗马塘化工园区用地承载力分析

禄劝工业园区洗马塘化工园区位于县城东面的山坡上，整体呈“南高北低，中间高两侧低”的态势。规划区内最高海拔为 2162 米，最低海拔为 1842 米，高差为 320 米。片区最低点位于片区西南侧，最高点位于片区中南部。属于山地工业园区，本次规划用地 3.03 平方公里，坡度 25 度以上区域占总用地面积 28%，从片区的坡度分布情况看，整个片区坡度主要集中于 25%以下，占总用地的 72%，主要集中分布于片区的中部。

本次规划与《禄劝县国土空间总体规划》充分衔接，化工园区规划范围内不占 2022 年最新划定的生态保护红线、公开版生态保护红线。本次规划与《禄劝县国土空间总体规划》充分衔接，化工园区规划范围内不占 2022 年最新划定的永久基本农田、2017 年划定的永久基本农田。化工园区规划范围内的规划建设用地全部位于 2022 年最新划定的城镇开发边界内。本次规划与《禄劝县林地保护利用规划》进一步衔接，化工园区规划范围内不占国家公益林、省级公益林和市级公益林。本次规划的化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的范围内，化工园区作为禄劝工业园区的组成部分，用地规划、功能路网规划基本和总规保持一致。禄劝工业园区洗马塘化工园区，完全避开生态红线、永久基本农田、国家公益林和自然保护区。

综合来看，禄劝工业园区洗马塘化工园区，属于禄劝工业园区洗马塘片区的范围内，化工园区作为禄劝工业园区的组成部分，用地规划基本和总规保持一致，本次规划范围不涉及生态保护红线、公益林等生态敏感区域。土地资源总体能承载园区的发展。

（4）环评建议

①禄劝工业园区洗马塘化工园区开发中应尽量合理调配土地资源，进一步的控制性详细规划应加强土地资源节约利用，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。

②建议国土、规划、农林、资源等各部门密切配合，做好园区周边基本农田规划及保护工作。

8.1.2 水资源

8.1.2.1 给水规划情况

（一）用水量预测

化工园区年总产值 400 亿，根据全国化工用水量数据分析和即将入驻企业昆明胜威化工有限公司（年产值 300 亿元）年新鲜水 1422.5 万立方米/日的用水标准计算，本次规划化工园区远期年用水量为 1896 万立方米，最高日用水量为 5.19 万立方米，近期年用水量为 948 万立方米，最高日用水量为 2.59 万立方米。

（二）供水水源

根据《云南禄劝产业园区总体规划修改（2021—2035）》，旧铁厂水库、桂花箐水库和战备水库年可供水量约 1690 万立方米，牛奶河和关坝河年可供水量约 558 万立方米，以上水源年可供水量合计约 2248 万立方米。禄劝县城年用水量约为 898 万立方米，本次规划区年用水量为 1896 万立方米，总需水量为 2784 万立方米，大于年供水量。结合禄劝周边水资源情况，属于工程性缺水，可利用曾金旺水库的多年平均弃水量达 2488 万立方米，新建水利工程，提高总的供水量为 4736 万立方米，可以满足远期县城及本次规划区的年用水 2784 万立方米。同时还应统筹协调掌鸠河引水、滇中调水等引调工程，提高水源保障程度。

云南禄劝产业园区生活及工业用水由洗马塘水厂供给，近期以旧铁厂水库、桂花箐水库和战备水库作为水源，远期可从北部曾金旺水库引水调配补给。

洗马塘片区近期以旧铁厂水库作为水源，远期可从北部曾金旺水库引水调配补给。

（三）水厂规模及建设

根据《云南禄劝产业园区总体规划修改（2021—2035）》和《禄劝彝族苗族自治县发展和改革局关于对工业园区自来水厂及配套供水管线工程建设项目立项的批复》，在洗马塘工业园区规划区西南侧新建工业园区水厂，远期设计规模为 2.6 万立方米/日，近期规模为 1.3 万

立方米/日（内含本次规划工业用水），其中工业调蓄水池容积为 7 万立方米，占地规模为 1.76 公顷。给水工艺采用常规处理工艺。水厂供给洗马塘工业园区的生活及工业用水。现根据化工园区的水量，需要增加工业园区水厂规模远期设计规模为 7.79 万立方米/日，近期规模为 3.89 万立方米/日，占地规模为 3.1 公顷。

（四）供水管网系统

规划区用地属于丘陵地区，用地高程主要在 1980-2099 米之间。生活工业用水可由洗马塘工业园区水厂（水厂标高 2135.00 米）重力直供。

由于规划区地势差异较大，为了减少给水管网供水能耗，规划管网供水最不利点的供水压力（自由水头）保证大于 10 米，从而满足室外消防的压力要求即可。局部水压超压区域进行减压。少数地块供水压力偏高，则可考虑用户自行减压。

8.1.2.2 水资源情况

禄劝县地处金沙江流域，流经县内有大小河流 431 条，其中径流面积在 50 平方公里以上的河流共 22 条，地表水非常丰富。

掌鸠河从禄劝县城穿城而过。掌鸠河县城段，平水年径流量 4.75 亿立方米，枯水年径流量 3.46 亿立方米，最小流量 2.5 立方米/秒，南村集雨面积 1358 平方公里，径流系数 0.36，水质数据Ⅱ类，历年平均高水位 5 米；武定河位于县城南侧，于县城东南部注入掌鸠河，平水年径流量 7525 万立方米，枯水年径流量 5375 万立方米，最小流量 0.5 立方米/秒，三岔河集雨面积 215 平方公里，径流系数 0.34，水质为Ⅲ类，历年平均高水位 4 米；崇德小河平水年径流量 5705 万立方米，枯水年径流量 4075 万立方米，最小流量 0.3 立方米/秒，集雨面积 163 平方公里，径流系数 0.34，水质数据Ⅲ类，历年平均高水位 3.5 米。

旧铁厂水库为规划的生活饮用水水库，现已立项并进入初步设计阶段。旧铁厂水库所在的鲁溪河为普渡河流域掌鸠河右岸的一级支流，属金沙江水系。鲁溪河发源于武定县的旱滩地附近，主河道自源头由西南向东北流至旧铁厂后，转而由西北流向东南，出旧铁厂水库后约 0.75 公里入下游大木厂水库，出库 5 公里后入桂花箐水库。水库坝址处控制流域面积 9.7 平方公里，主河道长 4.09 公里。水库设计坝高 53.8 米，总库容 210 万立方米，兴利库容 176.3 万立方米，正常库容 191 万立方米，则正常蓄水位为 2208 米，死水位为 2183.15 米。

桂花箐水库现为桂花箐水厂水源，距城区 15.8 公里。桂花箐水库控制径流面积 24.3 平方公里，多年平均径流量 1020 万立方米，其总库容 102 万立方米，兴利库容 70 万立方米。

战备水库位于禄劝县翠华乡新华村委会大平地村，距禄劝县城 24.5 公里，为满足园区用水需求，规划扩建战备水库。战备水库所在的地多河为普渡河流域掌鸠河左岸的一级支流，

属金沙江水系。坝址处控制流域面 20.2 平方公里，主河道长 8.2 公里，主河道平均比降为 2.85%。流域内植被较好，植被覆盖率达到 55%。水库扩建后坝高 47.5 米，总库容 460 万立方米，兴利库容 158 万立方米，死水位 1820 米，正常蓄水位 1840.7 米。

曾金旺水库库容 1807.2 万立方米，属Ⅲ等中型水库，位于云龙水库下游干流、团街镇高家村委会境内，距禄劝县城 36 公里。水库坝址以上径流面积 802 平方公里，含云龙水库弃水的多年平均径流量 3638 万立方米，不含云龙水库弃水的多年平均径流量 1911 万立方米，水库正常蓄水位 1900 米，死水位为 1878 米，设计年供水量为 1149.7 万立方米。

根据以上水源情况及用水实际，掌鸠河水量丰富，而且水质较好，可作为生活饮用水水源。但由于掌鸠河引水供水工程的实施，其水量几乎全部被云龙水库截留，现有水量为水库下游的几条支流汇流形成，并且这一小部分水量还承担着屏山与崇德两街道沿河农田的灌溉重任，已无法作为供水水源；武定河距城区较近，只有 0.5 公里，水量丰富且河道状况良好。但由于其经过武定钛矿区，其河水多为洗矿尾水，水中矿物残渣较多，污染严重，水质仅为Ⅲ类，无法作为饮用水水源；崇德小河地处崇德城区内，取水方便，有一定水量，但由于其受人类活动影响较大，污染较严重，水质Ⅲ类，也不宜作为水源；旧铁厂水库水质较好，且水较大，可沿河道经大木厂水库后直接注入桂花箐水库。桂花箐水库为现状供水水源，选用旧铁厂水库作为桂花箐水库的补充水源后，可大大节约原水输水管道的建设。战备水库是按照城市供水水源蓄水工程设计扩建的，其水质和水量都满足要求。

8.1.2.3 水资源承载力情况分析

依据《禄劝水资源利用规划报告》，2020 年用于满足集镇及工农业发展用水需要，可供水量 18620.26 万立方米；随着水利设施的完善，2030 年总可供水量增至 19144.46 万立方米。

结合县城总体规划及《禄劝水资源利用规划报告》用水量预测，2020 年，农业灌溉需水 14735.97 万立方米，镇域居民生活雨水 1124.01 万立方米，剩余可供水量为 2760.28 万立方米；2030 年，农业灌溉需水 13033.11 万立方米，镇域居民生活雨水 2252.83 万立方米，剩余可供水量为 3858.52 万立方米。参考《城市给水工程规划规范》（GB50282），结合禄劝县发展实际，工业用地用水取 $30\text{--}60\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{d}$ ，则：2020 年剩余可供水量可承载工业发展用地规模为 12.6 至 25.2 平方公里，2035 年为 17.6 至 35.2 平方公里。

县域水资源基本可支撑工业发展要求，但应避免高耗水、高能耗生产类型，积极实施中水回用及污水资源化利用，发展绿色、节水生产。此外，应统筹协调跨区域引调水工程，提高水源保障程度。

根据县城总体规划，禄劝县城年用水量约为 898 万立方米，产业园区年用水量约为 1237 万立方米，总需水量约 2135 万立方米。旧铁厂水库、桂花箐水库和战备水库年可供水量约 1690 万立方米，牛奶河和关坝河年可供水量约 558 万立方米，以上水源年可供水量合计约 2248 万立方米，基本满足禄劝县城发展需要。曾金旺水库的多年平均弃水量达 2488 万立方米，可以作为县城远期调水的备用水源考虑。此外，考虑未来发展需要，还应统筹协调掌鸠河引水、滇中调水等引调工程，提高水源保障程度。

根据《云南省昆明市禄劝工业园区规划水资源论证报告（报批稿）》工业园区除掌鸠河提水外，没有规划新水源，水源都是沿用所在集镇的水库，而水库的供水量在规模和来水一定时，供水量是有限的，本次水量平衡计算时只是把原来的灌溉用水替换为工业园区用水，而灌溉用地是被工业园区规划用地占用的，因此各水库的用水与原来相比变化甚微，没有新增对区域水资源量的影响，且水资源配置也基本维持流域原有的供水配置方案，均符合各水库设计供水任务，取水是对原有灌溉用水减少的重新利用。而掌鸠河取水口取水量与其来水量比，在总量上看占比较小，影响不大，但枯水期存在一定影响，减少了取水口以下河段一定范围内的水资源量，但县城和崇德污水都排入到崇德工业园区的污水处理厂，污水量的 50%作为再生水源使用，其余的水量排入掌鸠河，其排水量远大于掌鸠河取水量，故污水处理厂排水口下游将不存在掌鸠河取水影响，故其取水影响仅为取水口至污水厂处理厂排污口河段，此河段内没有其他用水户，距离较短，且为枯期的局部影响。综合以上分析，工业园区取水对区域水资源影响较小且是局部的，对水资源配置方案无不利影响。

综上所述，规划区规划供水水源能满足园区用水需求，规划水资源利用可满足水资源承载力要求。工业园区规划的水源方案与区域水资源条件相适应，但存在与流域水源工程协调性差。

环评建议，为更好的实行清洁生产政策，建议园区通过引入节水新技术、新工艺，提高工业用水重复利用率。建议在园区开展雨水利用相关规划和实施方案，以符合节水要求，适宜的开展雨水利用。

8.1.3 能源

目前，规划区范围内还未入驻工业企业，现状不存在能源消耗。园区规划不涉及能源（煤炭）资源生产企业，不属于高污染燃料禁燃区。规划实施后在园区推行气化工程，限制使用原煤量，强化采用清洁能源为燃料。规划实施后园区主要采用电能及天然气。

（1）供气

目前规划区内还未建设管道天然气供气设施。根据《禄劝县城市总体规划(2018-2035)》，规划区以天然气作为园区主要气源。以瓶装液化石油气作为补充。本次规划区接驳城市总规中的天然气中压管道作为主要气源，通过洗马塘园区内规划燃气调压站接入化工园区。

根据《禄劝县工业园区总体规划(2018-2035 年)》，并结合规划区周边燃气管网建设的实际情况，确定用气标准按工业用地 $150\text{Nm}^3/\text{公顷}\cdot\text{日}$ 计算，规划区用气量为 $26436\text{Nm}^3/\text{日}$ 。

根据规划区的供气规模和供气半径，并结合禄劝县的情况，确定规划区的输配压力级制为中压 A 一级。远期输送天然气时，中压干管起点压力为 0.3Mpa 中，压干管末端压力为 0.1Mpa ，中压支管末端压力不小于 0.05Mpa 。

目前，云南禄劝产业园区均暂无城市燃气气源。禄劝县中心城区城市燃气主要气源为液化天然气(LNG)和瓶装液化石油气(LPG)，管道天然气主要依靠中心城区西侧 G108 国道旁的 LNG 气化站向城区供气。随着禄劝天然气支线管道及城市门站的建设，禄劝天然气门站可作为产业园区远期城市天然气的主要气源。

从云南禄劝产业园区各片区的规划位置及经济性等方面考虑，本规划确定云南禄劝产业园区洗马塘片区近期可依托中心城区现有的 LNG 气化站以液化天然气(LNG)作为过渡气源，远期天然气主要气源为管输缅甸天然气，可依托禄劝天然气门站逐步形成以管输天然气为主，瓶装液化石油气为辅的燃气供应系统。

综上，规划供气方案可满足供电需求。

(2) 供电

禄劝全县 2014 年共有 220KV 变电站 1 座，110KV 变电站 2 座，110KV 总变电容量为 171.5MVA，35KV 变电站 16 座，总容量为 113MVA。基本形成以 110KV 变电站为中心，35KV 网络为骨干网架，并通过 10KV 网络和 380V/220V 辐射用户的供电网络。禄劝县中压供电线路 74 回，其中公用线路 62 回，专用线路 12 回。10KV 装接配变共有 3701 台，容量总计 302.61MVA，其中公用配变 2610 台，总容量 128.12MVA，专用配变 1091 台，总容量 174.49MVA。禄劝县 10KV 公用线路总长 2776.53km，其中电缆线路 6.75km，架空线路 2769.78km。禄劝县 10KV 中压线路供电可靠率为 97.589%，综合线损率为 8.03%，综合电压合格率为 97.83%。

洗马塘片区目前主要供电电源为 110kV 崇德变电站，主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ，电源引自 220kV 中屏变。

根据最大用电负荷预测结果，随着规划区内企业的不断入驻，为满足远期用电需求量的增长，规划在洗马塘片区新建 110kV 变电站，主变容量为 $2\times 50\text{MVA}$ ，远期容载比为 1.9，占

地面积为 1.31 公顷。为保障供电的可靠性安全性及电能质量要求，规划由洗马塘片区南侧的 110kV 崇德变电站引来两回独立 110kV 架空进线，满足“N-1”安全供电要求。

综上所述，规划区域电力供应无法满足规划开发需求，按照规划设计需进行建设新的变电站后可满足供电需求。

根据分析，目前规划区范围内还未入驻工业企业，现状不存在能源消耗。规划实施后在园区推行气化工程，限制使用原煤量，强化采用清洁能源为燃料。规划实施后园区主要采用电能及天然气。规划供气及供电方案可行，电能及天然气均为目前国家推行的清洁能源。

8.2 环境承载状态评估

8.2.1 水环境

（1）园区污水外排情况

目前，禄劝工业园区洗马塘化工园区范围内还未入驻工业企业，规划区现状主要存在现有村庄面源，两家养殖场均自行建设了污水处理系统，产生的生产废水和生活污水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排。规划实施后现有的村庄及养殖场将搬出规划区。规划区范围内现状无工业企业排放口。

规划实施后，规划园区严格采用雨、污分流制排水系统。本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区企业地块内部的初期雨水，需要在地块雨水排水管网末端，设置初期雨水收集池，进行收集统一进行处理，经处理后回用；园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。

禄劝工业园区洗马塘化工园区近期、远期生活废水排放排放量分别为 8.04 万 m^3/a 、14.05 万 m^3/a 。园区西北侧规划的污水处理厂处理后的尾水排入口位于掌鸠河鲁溪大桥断面（上游）与掌鸠河盐塘断面（下游）之间。

（2）地表水环境质量现状及容量

禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境容纳水体为掌鸠河，掌鸠河最终汇入普渡河，根据《云南省水功能区划（第二版）》、《禄劝县生态建设与环境保护“十四五”规划》（征求意见稿）等相关资料，普渡河、掌鸠河水环境功能区划是 III 类。

根据地表水环境质量现状分析，2020 年和 2021 年普渡河（普渡河桥）、掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在 III 类水水质及以上，达到水质保护目标。2020 年和 2021 年掌鸠河盐塘断面水质类别均为 V 类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。主要超

标原因为掌鸠河下游河段掌鸠河及其支流沿河污水收集不全面，部分居民生活污水、沿河餐饮企业经营废水以及农业面源污染和农村两污直接或间接的排入河道影响断面水质，禄劝县污水处理厂执行排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2012）一级 A 标，其污水排放浓度高于掌鸠河水质保护目标等。

园区西北侧规划的污水处理厂处理后的尾水排入口位于掌鸠河鲁溪大桥断面（上游）与掌鸠河盐塘断面（下游）之间，规划污水处理厂排污口下游约 4.8km 处有禄劝县城市污水处理厂排污口，规划污水处理厂排污口下游约 11km 为掌鸠河盐塘断面。

2022 年 4 月 16 日禄劝县人民政府制定了《禄劝彝族苗族自治县“十四五”国控盐塘断面水质达标方案》，该方案提出加强沿岸企业排污整治；加强禄劝县城建成区污水管网提升改造；对禄劝污水处理厂现有设备设施进行更新改造，提升污水处理能力，将污水处理厂出水水质提升为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准等工作任务，目前方案正在实施过程。

因此，禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境容纳水体掌鸠河下游目前氨氮及总磷已无剩余环境容量。

（3）地表水环境影响预测结论

根据地表水环境影响预测结果，由于园区排放的废水量较小，禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水进入掌鸠河后河水中各污染物有所增加，但增高值不大，经稀释完全混合后，在预测范围（排污口下游 3km）内各项因子均达标，均符合《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III类水标准标准要求

鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽量回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水达标排放。

（4）水环境承载力

禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境容纳水体为掌鸠河。根据地表水环境质量现状分析，2020 年和 2021 年掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在III类水水质及以上，达到水质保护目标。2020 年和 2021 年掌鸠河盐塘断面水质类别均为V类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境容纳水体掌鸠河下游目前氨氮及总磷已无剩余环境容量。

鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，不增加

掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，排水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值。

8.2.2 大气环境与污染物总量控制

总量控制就是将污染物负荷总量控制在自然环境承载能力范围内的规划管理措施。污染物总量控制指标与环境容量密切相关。对于未开发地区，环境容量即可作为该区的控制总量，而对于已开发地区总量控制指标需减去现有污染源的排放量，才是该地区的剩余环境容量。而区域环境空气容量是一个区域在满足当地确定的环境空气质量目标前提下，在本区域范围内环境空气所能容纳的最大污染物负荷总量，区域环境空气容量包括基本环境容量和变动容量两部分，前者表示区域环境空气质量目标和环境本底的差值，后者是区域空气环境自净能力。

8.2.2.1 环境空气容量预测

（1）预测模式

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中推荐用 A 值法来估算区域环境空气容量，A 值法具有简便易行、可操作性强、适用范围广等优点，目前应用较普遍。故此次评价工作选用 A 值法来估算禄劝工业园区洗马塘化工园区的大气容量。在确定了禄劝工业园区洗马塘化工园区大气环境容量后，可采用 GB/T3840-91 中推荐的 P 值法将区域大气污染物允许排放总量分配到不同类型排放源。针对拟建项目为新区开发，对污染物的数据量和位置无法预先确定，本评价将采用 A 值法，计算园区满足环境保护目标条件下的控制因子的允许排放总量。

①控制区内污染物允许排放量

$$Q_{ki} = A \times (C_{si} - C_{sio}) \times \frac{S_i}{\sqrt{S}}$$

式中： Q_{ki} — 第 i 控制区第 k 种污染物年允许排放量限值， 10^4t/a ；

A — 地理区域性总量控制系数， $10^4\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ；

C_{si} — 国家环境空气质量标准(年均)， mg/m^3 ；

C_{sio} — 本底污染物浓度， mg/m^3 ；

S — 总量控制规划区面积， km^2 ；

S_i — 第 i 控制区面积， km^2 。

②总量控制区内高架源的允许排放量

排气筒几何高度小于 30m 或无组织排放源,排放空气污染物年排放总量限值由下式计算:

$$Q_{bki} = \sum_{i=1}^n a Q_{ak}$$

式中: Q_{bki} —第 i 控制区低架源第 k 种污染物年允许排放量, 10^4t/a ;

a —低架源污染分担率。

(2) 计算参数的确定

整个禄劝工业园区洗马塘化工园区均为环境空气质量功能区二类区, 总量控制区面积以园区总面积为准 (3.03 平方公里)。

A 值法属于地区系数法, 对于不同的城市或地区, 其总量控制系数 A 值为常数, 规划园区位于云南省德宏州普洱市, 根据《制定地方大气污染物排放标准的技术办法》(GB/T 13201—91), A 值取值范围是 2.8~4.2。

依据中国环境规划院推荐的 A 值确定原则, 按公式 $A=A_{\min}+0.1(A_{\max}-A_{\min})$ 计算出控制区所在区域的总量控制系数 A 值为 2.94。另外, 低矮面源排放分担率 a 取 0.15, P (非总量控制区) 点源控制系数取值 60%。

表 8.2-1 我国各省市区域总量控制系数 A、低架源排放分担率 α 值

序号	省(市)名	A	α	P (%)	
				总量控制区	非总量控制区
1	云南	2.8-4.2	0.15	50-75	50-100
2	静风区 (年平均风速小于 1m/s)	1.4-2.8	0.25	40-80	40-90

(3) 执行标准和区域本底浓度值

园区所在区域为环境空气质量二类功能区, 总量控制因子浓度控制执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。本次评价采用的区域污染物本底浓度值 (SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 背景浓度采用 2021 年禄劝常规监测统计数据, 本次评价采用的环境空气质量标准以及区域污染物本底浓度值如表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 规划区大环境空气背景浓度值单位: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

类型	年平均浓度			
	SO_2	NO_2	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$
背景浓度	9	9	47	23
GB3095-2012 二级标准	60	40	70	35

(4) 计算结果

根据以上方法和参数计算规划区的大气污染物允许排放量。规划区为二类功能区, 根据现状评价结果, 计算结果如表 8.2-3。

表 8.2-3 规划区 A 值法计算剩余大气环境容量 单位: t/a

污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
环境容量	2609.99	1586.46	1177.05	614.12

8.2.2.2 昆明市“三线一单”污染物排放管控要求

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中关于昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求,昆明市污染物排放管控,允许排放量要求为:环境空气质量总体保持优良,区域内二氧化硫排放量控制在 10.06 万吨/年以下、氮氧化物排放量控制在 9.32 万吨/年以下。

根据《云南省“三线一单”研究报告》(2020 年 12 月),按照《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》,到 2025 年,昆明市大气污染物允许排放量在 2020 年的基础上再削减 1%,2035 年大气污染物允许排放量维持 2025 年总量水平不变。昆明市 2025、2035 年的大气污染物允许排放量详见表 8.2-4 所示。

表 8.2-4 云南省昆明市大气污染物允许排放量(万吨)

州市	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物		挥发性有机物	氨
			PM _{2.5}	PM ₁₀		
昆明市	9.9585	9.2234	16.2583	21.0186	11.5097	7.2936

8.2.2.3 园区大气污染物排放量

根据前述章节分析预测,对园区各类产业废气污染物排放量进行计算分析,优化方案下禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放量预测如下。

表 8.2-5 禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

项目	近期(2025 年)						远期(2035 年)					
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物		挥发性有机物	氨	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物		挥发性有机物	氨
			PM _{2.5}	PM ₁₀					PM _{2.5}	PM ₁₀		
排放量 t/a	223.913	292.218	54.859	109.718	30.00	20.791	447.827	584.437	109.718	219.437	60.01	41.582

备注: PM_{2.5} 按照 PM₁₀50%核算。

8.2.2.4 园区大气环境影响预测结果

规划近期及规划远期新增基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 短期浓度和长期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%; 其它污染物氟化物、硫酸、TVOC、氯气、氯化氢、H₂S、NH₃、甲醇短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%; 其它污染物 Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

规划项目位于达标区,规划近期及规划远期建成后基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}

叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

8.2.2.5 承载力分析

根据园区排放量与规划区 A 值法计算剩余大气环境容量及昆明市“三线一单”测算结果进行对比分析园区空气容量情况。

表 8.2-6 规划大气污染物排放总量与预测容量及“三线一单”允许排放量比较

来源	近期（2025 年）排放量						远期（2035 年）排放量					
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物		挥发性有机物	氨	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物		挥发性有机物	氨
			PM _{2.5}	PM ₁₀					PM _{2.5}	PM ₁₀		
本次规划预测排放量 t/a	223.913	292.218	54.859	109.718	30.00	20.791	447.827	584.437	109.718	219.437	60.01	41.582
规划区 A 值法计算剩余大气环境容量 t/a	2609.99	1586.46	614.12	1177.05	/	/	2609.99	1586.46	614.12	1177.05	/	/
“三线一单”昆明市允许排放量 t/a	99585	92234	162583	210186	115097	72936	99585	92234	162583	210186	115097	72936

由上表可知，优化方案下禄劝工业园区洗马塘化工园区规划实施后环境空气容量满足昆明市“三线一单”中昆明市大气污染物允许排放量的要求。

根据大气环境预测结果：优化方案下规划近期及规划远期建成后基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；其它污染物 TVOC、NH₃ 等叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2019）附录 D。

环评建议：（1）按照优化方案，降低产值规模，提高污染防治力度；（2）优化调整能源结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。（3）优化调整产业结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。入园产业要从“减污降碳”和“总量控制”的角度出发，多发展主导产业下游高端绿色产业链，加快强链补链延链，推动产业全链条发展，严格限制/抑制“两高一资”（高污染、高能耗、资源型）行业发展和粗放型的产业增长。（4）加强末端治理技术的提升和应用，推进超低排改造，减少无组织排放，减少大气污染物的排放。（5）在基于本次评价预测的基础上，针对园区附近距离较近的 2-3 个敏感点开展长期环境空气质量跟踪监测，监测指标以预测占标率较高的指标如氮氧化物、硫化氢为主，园区在后续规划实施过程中，可通过

长期动态跟踪监测，及时反馈园区环境空气质量变化情况，以实时动态环境空气质量变化趋势，来更好的校核区域剩余环境容量，为后续园区企业入驻提供更为科学合理的决策依据。

8.3 资源与环境承载状态评估结论

一、土地资源

本次规划的禄劝工业园区洗马塘化工园区属于禄劝县产业园区的组成部分，位于禄劝县工业园区洗马塘片区，位于片区北部，规划范围面积约 3.03 平方公里。化工园区作为禄劝工业园区的组成部分，用地规划基本和总规保持一致，本次规划范围不涉及生态保护红线、公益林等生态敏感区域。土地资源总体能承载园区的发展。

环评建议：（1）禄劝工业园区洗马塘化工园区开发中应尽量合理调配土地资源，进一步的控制性详细规划应加强土地资源节约利用，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。

（2）建议国土、规划、农林、资源等各部门密切配合，做好园区周边基本农田规划及保护工作。

二、水资源

本次规划化工园区远期年用水量为 1896 万立方米，最高日用水量为 5.19 万立方米，近期年用水量为 948 万立方米，最高日用水量为 2.59 万立方米。洗马塘片区近期以旧铁厂水库作为水源，远期可从北部曾金旺水库引水调配补给。

根据分析，规划区规划供水水源能满足园区用水需求，规划水资源利用可满足水资源承载力要求。工业园区规划的水源方案与区域水资源条件相适应，但存在与流域水源工程协调性差。

环评建议，为更好的实行清洁生产政策，建议园区通过引入节水新技术、新工艺，提高工业用水重复利用率。建议在园区开展雨水利用相关规划和实施方案，以符合节水要求，适宜的开展雨水利用。

三、能源

园区规划不涉及能源（煤炭）资源生产企业，不属于高污染燃料禁燃区。规划实施后在园区推行气化工程，限制使用原煤量，强化采用清洁能源为燃料。规划实施后园区主要采用电能及天然气。规划供气及供电方案可行，电能及天然气均为目前国家推行的清洁能源。

四、水环境

禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境容纳水体为掌鸠河。根据地表水环境质量现状分析，2020 年和 2021 年掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在Ⅲ类水水质及以上，达到水质保护目标。2020 年和 2021 年掌鸠河盐塘断面水质类别均为Ⅴ类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境容纳水体掌鸠河下游目前氨氮及总磷已无剩余环境容量。

鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，排水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值。

五、大气环境

根据分析，优化方案下禄劝工业园区洗马塘化工园区规划实施后环境空气容量满足昆明市“三线一单”中昆明市大气污染物允许排放量的要求。根据预测结果：优化方案下规划近期及规划远期建成后基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；其它污染物 TVOC、NH₃ 等叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2019）附录 D。

环评建议：（1）按照优化方案，降低产值规模，提高污染防治力度；（2）优化调整能源结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。（3）优化调整产业结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。入园产业要从“减污降碳”和“总量控制”的角度出发，多发展主导产业下游高端绿色产业链，加快强链补链延链，推动产业全链条发展，严格限制/抑制“两高一资”（高污染、高能耗、资源型）行业发展和粗放型的产业增长。（4）加强末端治理技术的提升和应用，推进超低排改造，减少无组织排放，减少大气污染物的排放。（5）在基于本次评价预测的基础上，针对园区附近距离较近的 2-3 个敏感点开展长期环境空气质量跟踪监测，监测指标以预测占标率较高的指标如氮氧化物、硫化氢为主，园区在后续规划实施过程中，可通过长期动态跟踪监测，及时反馈园区环境空气质量变化情况，以实时动态环境空气质量变化趋势，来更好的校核区域剩余环境容量，为后续园区企业入驻提供更为科学合理的决策依据。

9.规划方案综合论证和优化调整建议

9.1 规划方案的环境合理性论证及优化调整

对于园区规划，重点从区域生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线对规划实施的约束、规划及实施可能对环境质量的影响程度，以及环境风险、碳排放、累积环境影响等方面，综合论述规划规模、布局、结构、建设时序以及规划环境基础设施的环境合理性。

9.1.1 工业产值目标综合论证及优化调整

1、规划工业产值目标

规划提出到 2025 年，禄劝县化工园区实现总产值 200 亿元以上，工业增加值 50 亿元以上。到 2035 年，禄劝县化工园区工业总产值突破 400 亿元，其中以磷、钛化工为主的首位产业工业总产值达到 300 亿元，配套关联产业工业总产值达到 100 亿元。

2、工业产值核算园区废气源强及大气预测情况

根据规划，本次化工园区重点发展磷、钛化工和电池材料，适当发展中医药等生物制品产业。结合各类产业的工业产值结构，设置产值比例为磷化工：钛工业：电池材料：其他=20:25:50:5。

本次评价采用规划近期和远期工业产值，类比安宁工业园区和二街工业园区磷化工产业、禄丰工业园区钛工业、安宁工业园区电池材料产业等污染物排放情况，按照万元产值产污量和产业结构比例（磷化工：钛工业：电池材料：其他=20：25：50：5）核算园区废气源强。根据 6.1.2.2 章节核算结果，园区近期和远期废气污染物排放情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

污染物	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)
颗粒物	219437.7435	438875.487
氟化物	15835.3412	31670.6824
二氧化硫	447827.1763	895654.3525
氮氧化物	584437.7537	1168875.507
硫化氢	15279.8484	30559.6968
TVOC	6001.648403	12003.29681
汞及其化合物	42.0	84.0
氨	41582.4168	83164.8336
甲醇	97903.102	195806.204

硫酸雾	42169.2864	84338.5728
氯气	7104.24	14208.48
氯化氢	11106.496	22212.992

根据上述核算的废气源强，在进行大气环境预测中发现近期和远期二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫化氢等废气污染物贡献值均出现超标。另外，本次规划园区中的矿冶产业（基础化工）组团和磷钛化工产业（新型化工）组团均涉及昆明市“三线一单”中划定的“大气环境弱扩散重点管控区”（见附图 2-17），区域大气环境承载力受限。

3、规划编制互动

评价单位将报告中采用园区规划工业产值核算废气源强和相应大气预测结果，以及区域大气环境承载力受限等情况向园区管委会进行了反馈，并建议适当降低园区工业产值，园区管委会采纳了该条建议。

4、优化调整方案

由于禄劝县磷、钛矿资源丰富，可以承载化工园区磷、钛化工产业的发展。故本次评价在保持产值比例为磷化工：钛工业：电池材料：其他=20:25:50:5 情况下，结合近期和远期废气源强预测结果，考虑降低近期和远期工业产值，按照万元产值产污量和产业结构比例核算废气源强。

优化方案情况下：至 2025 年，园区工业总产值 100 亿元；至 2035 年，园区工业总产值 200 亿元。即与规划相比，园区工业产值降低一半。园区近期、远期废气污染物排放汇总情况见下表。

表 9.1-2 优化方案下禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

污染物	近期（2025 年） （kg/a）	远期（2035 年） （kg/a）
颗粒物	109718.8718	219437.7435
氟化物	7917.6706	15835.3412
二氧化硫	223913.5882	447827.1763
氮氧化物	292218.8769	584437.7537
硫化氢	7639.9242	15279.8484
TVOC	3000.8242	6001.6484
汞及其化合物	21.0	42.0
氨	20791.2084	41582.4168
甲醇	48951.551	97903.102
硫酸雾	21084.6432	42169.2864
氯气	3552.12	7104.24
氯化氢	5553.248	11106.496

根据上表废气源强预测结果，氮氧化物和硫化氢远期小时贡献值占标率较大，即氮氧化物远期小时贡献值占标率达到 94.1%，硫化氢远期小时贡献值占标率达到 86.75%。在叠加背

景值的情况下，氮氧化物和硫化氢预测值均超标。

经调查类比的其他工业园区废气产排情况及污染防治措施，氮氧化物主要来自电池专用材料产业、磷化工产业和钛产业。其中，电池专用材料产业中氮氧化物主要来自配套的锅炉（同时考虑燃煤、燃天然气）废气排放、产品干燥等过程；磷化工产业中氮氧化物主要来自配套的锅炉（同时考虑燃煤、燃天然气）废气排放；钛产业中氮氧化物主要来自冶炼等过程。上述氮氧化物通常采用 SNCR 等工艺进行脱硝，脱硝效率可达 50%左右。考虑园区氮氧化物环境容量，本次评价建议采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）中《锅炉产排污核算系数手册》中工业锅炉末端治理技术：①低氮燃烧技术+SCR 工艺、② SNCR-SCR 联合工艺等脱硝技术，脱硝效率可达 80%左右。

硫化氢主要来自磷化工产业中的合成氨装置、磷酸精制装置等生产过程，通常采用碱洗等方式进行处理，处理效率可达 95%左右。考虑园区硫化氢环境容量，本次评价建议采用多级（两级或三级等）碱洗方式对硫化氢进行处理，通常两级碱洗效率可达 98%。

考虑提高氮氧化物和硫化氢处理效率的情况下，园区近期、远期废气污染物排放汇总情况见下表。

表 9.1-3 优化方案下禄劝化工园区近期、远期废气污染物排放汇总情况

污染物	近期（2025 年） (kg/a)	远期（2035 年） (kg/a)
颗粒物	109718.8718	219437.7435
氟化物	7917.6706	15835.3412
二氧化硫	223913.5882	447827.1763
氮氧化物	116887.5508	233775.1015
硫化氢	3055.96968	6111.93936
TVOC	3000.8242	6001.6484
汞及其化合物	21.0	42.0
氨	20791.2084	41582.4168
甲醇	48951.551	97903.102
硫酸雾	21084.6432	42169.2864
氯气	3552.12	7104.24
氯化氢	5553.248	11106.496

根据上表优化方案下的废气源强的预测结果，各项废气污染物的贡献值、预测值均能达到相应的环境质量标准。

5、优化调整建议及废气污染防治措施

根据园区规划工业产值、废气核算源强及大气预测结果，本次评价建议控制磷化工、钛工业及电池材料产业产能，适当降低相应工业产值。另外，本次提出相应废气污染防治措施，具体如下：

(1) 涉及“大气环境弱扩散重点管控区”的入园项目，根据“大气环境弱扩散重点管控区”的管控要求，进行科学论证，考虑区域大气环境实际承载力情况，合理布局。

(2) 入园项目提高脱硝效率，如采用低氮燃烧技术+SCR 工艺、SNCR-SCR 联合工艺等脱硝技术；提高硫化氢去除效率，如采用多级（两级或三级等）碱洗等方式对硫化氢进行处理。

(3) 对园区及周边环境空气敏感点进行跟踪监测。

综上分析，在适当降低工业产值，提高入园企业大气污染防治措施的前提下，园区规划工业产值合理。

9.1.2 规划主导产业结构及定位合理性分析

1、规划产业定位

根据规划，本次化工园区立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，抢抓发展机遇，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。

2、规划产业结构及定位合理性分析

由于禄劝县磷、钛矿资源丰富，可以承载化工园区磷、钛化工产业的发展，故本次化工园区设置“钛—硫—磷—铁”的产业结构是合理的。

规划定位中提出“打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设‘钛—硫—磷—铁’全资源循环利用的高效产业集群”符合《云南省石化和化学工业“十四五”发展规划》提出的“全省重点培育石油化工、磷化工、煤化工、盐化工、硅化工、精细化工、化工新材料七大重点产业集群。在磷化工方面，重点鼓励精细磷化工向高端化发展；在钛化工方面，着力发展高端、专用钛白粉产品”的相关产业要求；符合《昆明市关于促进工业投资三年倍增的实施方案（2022—2024 年）》提出的“以新能源汽车及智能制造装备、清洁载能产业、石油化工、生物医药、绿色食品、电子信息、新材料为重点，以信息化培育新动能，用新动能推动新发展，实现工业总量扩张、结构优化、效益提升、活力激发，谱写昆明工业高质量发展新篇章”的发展要求；符合《禄劝彝族苗族自治县“十四五”工业发展研究报告》提出的发展定位。

另外，提出“打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范

园区”的相关内容符合《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要（草案）》中提出的“坚持绿水青山就是金山银山理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，实施可持续发展战略。坚持山水林田湖草系统治理，守住自然生态安全边界。完善生态安全屏障体系，构建自然保护地体系。加快发展方式绿色转型。坚持生态优先、绿色发展，推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用。全面提高资源利用效率，构建资源循环利用体系，大力发展绿色经济，构建绿色发展政策体系”的相关要求；符合《长江经济带发展规划纲要》提出的“长江经济带发展，必须坚持生态优先、绿色发展，把生态环境保护摆上优先地位，是制定规划的出发点和立足点。共抓大保护，不搞大开发，划定生态保护红线、水资源开发利用红线和水功能区限制纳污红线”的相关要求。

3、园区现有产业合理性分析

根据现场调查，本次规划园区范围内北部、中部和南部均分布有养殖场，分别为七彩云羊养殖场、柳记养殖场和云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场，具体分布见附图 2-10；另外，园区范围内南部分布有大红坡自然村、园区范围外西侧 200 米分布有峨山自然村、园区范围外东北部 450 米分布有上坝自然村散户居民点 1 户 4 人。

本次规划将园区范围内南部分布的大红坡自然村、园区范围外西侧 200 米分布的峨山自然村、园区范围外东北部 450 米分布的上坝自然村散户居民点 1 户 4 人以及园区北部养殖场（七彩云羊养殖场）均列入搬迁规划，但未将园区中部和南部分布的养殖场（柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场）列入搬迁规划。

考虑养殖行业与园区规划产业定位不符，且后续化工类项目落地实施，园区逐步成为化工工业的集聚区，而整个化工园区处于污染覆盖范围内，因此本次环评建议将化工园区中部和南部分布的养殖场（柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场）列入搬迁规划。

综上分析，本次规划产业结构及定位合理。针对园区现有未纳入搬迁计划的养殖场（柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场）与规划产业定位不符，本次评价建议列入搬迁规划。

9.1.3 规划基础设施建设及优化调整

1、规划园区污水处理及排放方式

规划中对化工园区用水量、废水量进行了预测，并进行了排水工程规划，规划主要的污水处理设施为：规划区西北部地势较低点新建 1 座污水处理厂，近期规模为 1.5 万立方米/日，

远期规模为3万立方米/日。

规划建议在园区污水处理厂及管网未建立完全之前，入驻园区的企业，生活污水和工业废水均不外排，经处理后自行进行回用。相关污水处理厂和管网建设完成后，企业可如下进行排放：

①企业及居民生活污水，应符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准及其他有关标准，可外排入市政污水管。

②工业废水“零排放”企业：企业的工业废水根据自身生产工艺，进行处理后循环使用，实现工业废水零排放，可减少工业新鲜水用水量同时，缩小污水处理厂建设规模，节约投资。若事故排水需要排至污水处理厂处理时，也同时修建“一企一管”排污压力管道，输送至西北部新建污水处理厂处理。

③工业废水外排企业：企业的工业废水根据自身生产工艺，进行处理后，循环使用，未能利用完的废水可外排。企业外排工业废水标准，应处理达到国家《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准及相关行业排放标准后方可外排。鉴于规划园区化工类工业废水成分复杂，实施监管难，外排到市政污水管，混合后加大污水处理难度的情况。本次规划需要外排的企业建设独立排污压力管道，做到“一企一管”，输送至西北部新建污水处理厂处理。可避免废水混合后成分复杂程度，有效监督企业是否达标排放，便于污水处理厂的处理和管理。如企业未经预处理或处理不达标，在线监测系统将自动关闭管道阀门，拒绝接收企业污水，维护污水处理厂处理工艺安全，同时确保污水处理厂正常运行，出厂水质达标排放。

⑤污水处理厂尾水排放标准：未能利用完的尾水，外排水质标准需达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）的D级标准后，方可外排至下游水体。

2、园区排水条件

园区西北侧规划的污水处理厂纳污河流为掌鸠河，排水口位于掌鸠河鲁溪大桥断面（上游）与掌鸠河盐塘断面（下游）之间。

根据地表水环境质量现状分析，2020年和2021年掌鸠河鲁溪大桥断面水质在Ⅲ类水水质及以上，但掌鸠河盐塘断面水质类别为V类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。区域排水条件受限。

另外，根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，洗马塘化工园区属于“云南禄劝工业园区重点管控单元”，其污染物排放管控要求“3、园区污水处理厂出水执行GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级B标准。5、园区

规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在 95%以上，工业废水集污率达到 100%”。

3、排水优化调整建议

鉴于区域排水条件受限，并结合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中管控要求，本次评价提出排水优化调整建议：

（1）园区工业废水由企业自建污水处理设施处理后回用，不外排；入驻企业建设事故池，避免工业废水外排。

（2）园区西北侧规划的污水处理厂根据入园人口情况，建设相应处理规模。

（3）在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水达标排放。

（4）园区内入驻的钛行业及电池专用行业企业与磷化工企业进行相互联动，达到园区内废水回用大循环，进一步减少能耗。

9.1.4 规划布局合理性分析及优化调整

1、规划产业布局合理性分析及优化调整建议

根据规划，本次化工园区划分为“一园二组团”的空间格局，分别为基础化工组团和新型化工组团，其中：

基础化工组团：重点发展矿冶产业，为磷、钛化工产业提供生产资料。发展硫铁矿制酸、黄磷生产、钛精矿采选、钛矿浮选等产业类型。

新型化工组团：重点发展磷、钛化工产业，实现“钛—硫—磷—铁”产业循环经济发展。发展湿法磷化工、钛白粉生产、电池级磷酸铁生产、功能性染料、涂料生产，以及依托磷、钛化工形成的下游相关产业链。

由此可以看出，园区产业特色突出，资源利用优势明显；从资源综合利用和循环经济模式，产业关联程度较高；产业发展有利于进一步提高资源综合利用率，扩大优势产业发展，形成资源利用优势和产业优势互补，形成较为完整的产业链条。因此，本次规划化工园区产业布局是合理的。

但根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，本次化工园区范围涉及大气环境弱扩散重点管控区和大气环境一般管控区，具体见附图 17。基础化工组团整体范围、新型化工组团北部和南部均涉及大气环境弱扩散重点管控区，区域大气

环境承载力受限。对此，本次评价建议：

（1）园区涉及大气环境一般管控区的区域，根据其管控要求，可适当布局一些对大气污染影响较重的项目；涉及大气环境弱扩散重点管控区的区域，根据其管控要求，对入园项目严格进行科学论证，并结合产业及项目排污特点，合理布局各组团的项目。

（2）根据区域大气环境承载力，严格控制磷化工、钛工业及电池材料产业产能。

2、规划区声功能区划合理性分析及优化调整建议

根据《禄劝彝族苗族自治县声环境功能区划分（2019~2029）技术报告》以及矢量数据叠图分析（见附图 2-25），本次规划园区均位于 1 类声环境功能区，和声环境功能区划分定位不符。本次评价建议：待工业园区规划修编和化工园区规划落地，应对该区域声环境质量功能进行调整。

3、规划区地下水环境制约因素分析及优化调整建议

根据区域水文地质资料、现场调查及对地下水敏感目标的影响分析可知，本次规划园区范围内地下水环境限制因素主要为在园区内分布有碳酸盐岩岩溶水（见图 6.3-13）的问题，及在园区地下水径流方向下游存在泉点和水井（包括青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1# 泉点、地多村 2# 泉点、地多村 3# 泉点、耿家村水井、兴隆村水井等）作为居民饮用水的问题。对此，本次评价提出建议：

（1）在园区内分布有碳酸盐岩岩溶水区域建议不规划建设生活垃圾填埋场、危险废物填埋场、一般工业固体废物填埋场等易造成地下水污染，及防渗措施不易修复和处理的项目和设施；在入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况，并严格执行《地下水管理条例》（2021 年）中的相关规定要求。

（2）在园区开发建设过程中，入驻项目须合理选址，做好地下水环境现状调查，并做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；运行期须做好厂区的维护和管理，定期检查厂区防渗层的破损情况，以避免对地下水环境造成影响；应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步对青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1# 泉点、地多村 2# 泉点、地多村 3# 泉点、耿家村水井、兴隆村水井等进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响。

9.1.5 重要环保政策论述及优化调整

本次化工园区规划打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群，产生的污染因子包括氮氧化物、二氧化硫、颗粒物和 VOCs 等，其中氮氧化物和 VOCs 为云南省重点减排污染物。

入园“两高”项目要严格执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）、《昆明市生态环境局关于印发昆明市建设项目主要污染物排放总量管理规定（试行）的通知》（昆生环通[2022]42 号）等的相关规定，根据禄劝县区域环境质量的实际情况，提出有效的区域削减方案，确保项目实施后区域环境质量不恶化。

为了园区发展，项目顺利落地，本次评价建议园区将减排工作提前纳入管理，开始筹备减排总量，确保重点项目新增污染物等量减排。

9.1.6 其他建议

一、加快环保基础设施建设，按照“雨、污分流、生产废水和生活污水分流、分散与集中处理相结合”的原则，根据园区用地规模、开发程度及排水情况进行规划建设，采取企业自行处理与园区集中处理相结合的方式，规范设计和建设园区初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。

二、加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。

三、加强产业规划实施的跟踪监测与管理，针对存在的问题适时开展环境影响跟踪评价，及时优化调整产业发展规划。

四、加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放。

9.2 环境保护目标与评价指标的可达性分析

根据前述分析评价及规划指标，环评进行了可达性分析，具体见下表。

表 9.2-1 评价指标可达性分析一览表

主题	环境目标	评价指标	可达性分析

地表水环境	·掌鸠河达到Ⅲ类水标准； ·普渡河达到Ⅲ类水标准。	工业废水收集处理率 100%， 工业用水重复利用率 100%； 生活污水集中处理率 100%， 中水回用率≥85%。	园区规划重点发展磷化工、钛工业、电池材料等产业，对工业用水水质要求不高，工业废水可以在园区企业间循环使用，重点企业实行清洁生产，工业用水重复利用指标可以实现。 工业废水不允许直接外排，必须实现全部收集处理回用，该指标是硬性规定。 规划新建污水处理厂规模，完善园区污水收集管网，实现生活污水全部收集处理。 污废水达标率 100%是环保基本要求。 配套建设再生水设施及再生水回用管网；规划专门对再生水可能回用途径进行了分析，包括：绿化、冲厕、道路清扫、车辆清洗、建筑施工等。 指标可以预期实现。
地下水环境	规划区内地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。	建立、完善地下水跟踪监测体系	车间地面、厂区道路均进行硬化处理，防止污染物下渗；对于含有重金属、有毒有害污染物的工业废水，由企业自行处理达标后回用，不外排； 按分区防渗的要求分别采取不同等级的防渗措施；执行规划环评地下水专题污染防控措施及建议；建立园区地下水跟踪监测体系；在这些措施保证的前提下，地下水水质可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。
大气环境	规划区及周围敏感点环境空气达到《环境空气质量标准》二级	企业废气达标排放率 100%； 清洁生产审核实施全部按规定完成。	严格控制磷化工、钛工业及电池材料产业产能，对入园项目严格进行科学论证，并结合产业及项目排污特点，考虑区域大气环境实际承载力情况，合理布局各组团的项目。 入驻企业达标排放是项目进驻的前提，废气必须全部达标排放。 园区通过大力推进使用清洁能源，并对重点企业强制实行清洁生产，清洁能源的使用率可以达到预定目标。 需开展清洁生产审核的企业都必须按时完成。
噪声	·规划区涉及的主干道两侧 30±5m 范围内达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准； ·工业用地区域达到 3 类标准； ·其余区域（包括规划的商业区、居住区、行政区域以及园区内保留的村庄）达到 2 类标准。	控制区域环境噪声，保障各功能区声环境达标； 敏感区噪声衰减达标距离满足要求。	依据声环境功能分区需求对工业项目选址进行合理布局； 企业选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备采取必要的噪声防治措施，降低工业噪声对外环境的影响； 园区按达标距离进行布局，必要时设置适当的卫生防护距离。 声环境质量目标可以实现。

固体废物	使固体废物的产生量达到最小化、减量化、资源化，100%无害化处置。	工业固体废物处置率 100%； 危险废物处理处置率 100%； 生活垃圾无害化处理率 100%； 工业固体废弃物综合利用率 2025 年目标值 80%。	建立工业固体废物收集、处置机制，生活垃圾委托环卫部门清运妥善处理，危险废物送有资质的危废处理单位处置，可以确保工业固废、危险废物和生活垃圾无害化处理达到 100%。
土壤环境	土壤质量达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》相关标准值	建立、完善园区土壤跟踪监测体系； 农用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）； 建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险管控值要求； ·新增建设用地土壤环境安全保障率 100%。	在确保企业废气达标排放率达 100%；对于可能含有重金属、有毒有害污染物的工业废水，由企业自行处理达标后回用，不外排；生活污水经预处理后进入污水处理厂处理，不直接外排；固体废物均分类按要求堆放，做好防渗处理，且按相关标准进行运输管理；园区土壤环境质量可以满足相应的标准要求，同时可以确保新增建设用地土壤环境安全保障。

9.3 规划环境影响评价与规划编制互动情况说明

根据《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评[2020]65 号）中要求，切实落实规划环评对产业园区规划的指导和约束作用，我单位在本次评价规划编制阶段就开始介入，基于对园区规划方案协调性、给排水方案、环境影响、资源环境承载力、产业结构等的合理性分析，在园区规划编制过程中进行了全过程进行互动，就园区规划向规划编制单位和园区管委会反馈了多方面的意见建议，具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境影响评价反馈的建议及规划采纳情况一览表

序号	建议	采纳情况
1	在与昆明市“三线一单”符合性分析中发现，本次规划园区属于“云南禄劝工业园区重点管控单元”，其污染物排放管控要求“5、园区规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在 95%以上，工业废水集污率达到 100%”。本次规划工业废水处理达标后可外排与昆明市“三线一单”中相关管控要求不符，评价建议园区工业废水由企业自建污水处理设施处理后回用，不外排。	已采纳。规划文本对相应排水内容进行了调整。
2	本次评价采用规划近期和远期工业产值，按照万元产值产污量和产业结构比例（磷化工：钛工业：电池材料：其他=20：25：50：5）核算废气源强的情况下，在进行大气环境预测中发现二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫化氢等废气污染物贡献值出现超标。另外，在与昆明市“三线一单”符合性分析中发现，本次规划园区涉及“大气	已采纳。规划文本在保持园区产业结构不变的情况下，缩减了磷、钛化工产业及辅助产业的工业产值。

	环境弱扩散重点管控区”，区域大气环境承载力受限。评价建议严格控制磷化工、钛工业及电池材料产业产能，适当缩减相应工业产值；根据“大气环境弱扩散重点管控区”的管控要求，对入园项目严格进行科学论证，并结合产业及项目排污特点，考虑区域大气环境实际承载力情况，合理布局各组团的项目。	

10.不良环境影响减缓对策措施与协同降碳建议

10.1 资源节约与碳减排

10.1.1 资源节约利用

从完善园区能源梯级高效利用、非常规水资源（如矿井水、中水等）利用、固体废物综合利用、土地节约集约利用等方面，提出产业循环式组合、园区循环化发展的优化建议。

园区应树立“设计开发生态化、生产过程清洁化、资源利用高效化、环境影响最小化”的“四化”理念，加快推进绿色循环低碳发展，构建资源节约型、环境友好型工业体系。在园区推进绿色制造和低碳技术的运用，开发应用源头减量、循环利用、再制造、零排放和产业链接技术，推进清洁生产和污染集中治理。组织研究资源综合利用新技术、新工艺、新材料、新产品推广应用。

（1）电力资源节约

在生产活动中提高能源转换效率，减少资源消耗以及电力网电能损失的活动。

一是发电资源节约。优化电源结构，因地制宜建设分布式电源，采用热电联产，科学规划，减少电力工程建设占地。

二是电网资源节约。优化电网建设，提高能源资源配置能力；采用先进输、变、配电技术和设备，淘汰落后技术和设备；采用特高压输电技术，降低长距离输电损耗；发展智能电网，促进可再生能源发电的接入并实现用户与电网之间的互动；开展节能发电调度；开展电力需求侧管理，推行差别电价、错峰用电等经济手段等。

三是用户资源节约。促进余热余压利用、电机系统节能；推广节能省地环保型建筑和高能效照明产品；强化交通运输节能；推进水资源等的综合节约利用；实施能效标识和节能节水产品认证管理等。

（2）水资源节约

重点加强对用水大户加强节约用水的管理监督，指导、督促高耗水、高废水排放企业引进或创新水处理、水循环利用的技术装备，落实水处理重大技术改造项目，加强中水回用和循环利用。切实加强工业节约用水管理，提高工业用水重复利用率。

技术手段：建立废水资源化处理利用系统，包括企业内部、外环境的资源化系统；加强信息技术、模拟技术、优化技术、决策技术、监控技术、计算机技术等在水领域的的应用。

经济手段：制定用水收费制度，实行阶梯式水价，对超出定额用水标准的部分，累计收费；制定排污收费制度。

政策手段：通过制定和贯彻相应技术经济政策来实施技术和经济手段。

宣传教育手段：强化社会公众的资源、环境和生态意识，增强企业节约用水以及提高水资源利用率的社会责任感。

（3）资源循环化

坚持循环化改造与节能减排相结合。依据园区现有产业结构和资源环境禀赋，发挥产业集聚带来的各种优势，提高资源利用效率，构建特色循环经济产业链，把循环化改造与节能减排、污染治理进行有效相结合，采取园区内部大循环，企业内部小循环的方式，不断降低能源消耗，尽可能对废弃物“吃干榨净”，减少污染物排放，构建符合绿色发展方向的循环经济产业链，提高园区的核心竞争力。

坚持科技引领与强化管理相结合。依靠科技进步，把高新技术和先进实用技术作为园区循环化改造的重要支撑，推进产业循环链接的关键技术突破，实现资源由低值利用向高值利用转变，由难循环向易循环转变，同时要创新机制，强化管理，提高园区循环经济发展的公共管理和公共服务水平，实现资源优化配置和关键技术、信息的共享。

通过循环化改造，实现园区的主要资源产出率、土地产出率大幅度上升，固体废物资源化利用率、水循环利用率，主要污染物排放量大幅度降低。

按照“横向耦合、纵向延伸、循环链接”原则，实行产业链招商、补链招商，建设和引进关键链接项目，实现项目间、企业间、产业间首尾相连、环环相扣，物料闭路循环、物尽其用，促进原料投入和废物排放的减量化、再利用和资源化，以及危险废弃物的资源化和无害化处理。

园区开展“四节一利用”工作（节能、节水、节材、节地、资源综合利用），全面推行清洁生产，加大园区企业清洁生产审核力度，加强园区固定资产投资项目节能评估和审查，促进园区源头减量。推进清洁能源和可再生能源开发利用，积极推广节能设备和技术，鼓励开展多种方式的能源梯级利用。鼓励企业挖掘内部节水潜力、开展企业间水资源循环利用合作，实现水资源的梯级利用，推广应用先进可行节水技术和措施。鼓励园区内企业间、产业间开展废物交换利用，嵌入式引进再生资源加工利用企业，促进园区废弃物的无害化、资源化和再利用。

10.1.2 碳减排

一、实行园区低碳管理

推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，从源头上限制园区落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。

“智能化管理平台”作为一种新形态、新模式的管理平台，强调数据实时获取和综合分析应用，通过物联网、互联网和云计算等技术，实时获取大气环境、水耗、物耗、能耗等数据，实现化工园区减污降碳管理业务的信息化、现代化，以更加精细、动态方式实现园区生态环境空间管控的智慧化。不断增强园区能源消耗和环境治理的精细化管控能力，提升减污降碳协同治理能力。

二、推动园区循环经济及双碳产业发展

园区立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。

园区应按照云南省产业绿色发展“862”战略（“8”指优化调整产业结构、提升产业能效水平、推动产业低碳发展、推进资源高效循环利用、提升产业用水效率、稳步推进清洁生产、深化绿色制造体系建设、加强绿色发展交流合作八大主要任务；“6”指产业结构绿色升级、产业能效提升、资源循环利用、产业用水效率提升、清洁生产推进、绿色制造体系创建六大重点工程；“2”指新一轮绿色技术改造和产业低碳两大重点行动）要求，加快规划推进园区绿色化、低碳化、循环化发展。

围绕“双碳”战略目标，规划发展减碳、捕碳、替碳相关产业，鼓励发展余热余压回收综合利用、节能降耗改造、二氧化碳捕集等负碳技术产业，同时发展风能、光伏、氢能、电储能等替碳相关产业，全面落实“碳达峰、碳中和”的中长期战略目标。

三、推动能源转型，提升能源利用效率

天然气的单位热量消耗碳排放量远低于煤炭与柴油，园区可利用天然气入区、“气化云南、燃气下乡”工程的契机，大力推广园区天然气使用，同时发展整体煤气化联合循环（IGCC）技术等措施，整体减少碳排放量。

提前规划建设产业资源综合利用基地，促进园区内相关企业间链接共生、协同利用，提

高资源利用效率，带动资源综合利用水平全面提升，优化提升园区生产方式，助力园区绿色发展，规划建设特色鲜明、优势突出、水平先进、经济效益、环境效益和社会效益显著的绿色循环经济化工园区。

完善规划公共基础配套服务设施，大力推广水电、风电、太阳能发电等可再生电力、天然气等能源替换煤炭柴油等化石能源，大幅降低因能源消耗而产生的碳排放。

四、以排污许可证为核心，清洁生产审核为契机，严控环境准入

排污许可证制度是固定污染源环境管理制度的核心，碳排放报告制度是开展碳排放管控工作的重要支撑。在未来园区的管理中，要强化清洁生产审核和排污许可证制度，严控环境准入。推动源头削减、数据共享，实现资源和物料的循环利用与梯级利用，实现生产力科学布局及资源、能源的合理配置，最大限度减少园区能源消耗和碳排放。

五、规划建设绿色园区，打造绿色建筑，发展低碳交通

应因地制宜规划布局园区绿地，保障绿地覆盖率，提升绿地覆盖水平。规划对园区未来建筑实行绿色低碳化，建使用绿色建材、设备使用节能系统；鼓励建设电、热、冷、气等多种能源协同互济的综合能源项目；稳步实施太阳能热发电示范工程，加强太阳能发电并网服务，鼓励大型公共建筑及公用设施、产业园区等建设屋顶分布式光伏发电，减少建筑物的碳排放。

鼓励发展低碳交通，加大公交投入，推进以公交为主多种交通方式协同发展的城市交通体系。加快推广使用节能车辆，适度超前、合理布局电动汽车充电站、充电桩、天然气汽车加气站等基础设施，逐步实现充换电（气）设施便利化和网络化，打造低碳生态园区。

10.2 产业园区

（1）园区管委会应建立完善的安全、环保管理体制。

（2）园区管委会和环保部门对进驻园区企业进行环境风险排查，掌握园区企业危险化学品使用、贮存和生产情况。

（3）企业进驻园区时，根据进驻企业的生产规模、产品方案、工艺流程以及危险化学品使用、贮存和生产情况，对进驻企业按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求进行环境风险评价，提出各项目的环境风险防范措施和应急预案。

（4）根据进驻项目可能发生的风险事故和事故废水产生量，对存在环境风险的项目，在进行设计施工时，设置事故废水收集池，事故废水经收集处理达标后才能外排。

(5) 对于涉及使用易燃易爆危险化学品的企业进驻园区时，园区管委会应要求企业做好该距离范围内的火灾、爆炸防护工作，通过对进驻企业进行安全或风险评价，提出合理的防护距离，在该距离范围内，不得堆放易燃、易爆、有毒有害等危险化学品，并预留消防通道。

(6) 应加强入园企业安全生产管理及突发环境事件管理和防范要求，入园企业应实施安全设施及管理的“三同时”，并严格按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）进行落实。

(7) 入驻企业严格按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制应急预案并进行备案。

10.3 生态环境保护与污染防治对策和措施

10.3.1 地表水污染防治措施

一、节水降耗，减少排污量

1、节约用水，积极推行废水资源化

综合防止水污染的最有效最经济的方法是节约用水，提高水资源的利用率，如实行闭路循环，提高水的重复利用率，推行废水资源化。因此全面节流、合理分配，从各个方面节约用水，不仅关系到水的污染防治，而且还关系到园区经济与社会的可持续发展。园区企业要注重发展不用水或少用水的产业和生产工艺，发展循环用水、一水多用和废水回用等技术。各生产企业的新鲜耗水量应达到国内同行业的先进水平。

2、合理引进入园项目，提高环保门槛，推行清洁生产

从园区规划建设的性质来看，工业污染源将是园区内的主要污染源。对工业污染防治的立足点应从以净化为重点的末端治理转变为以预防为主的源头控制。根据国家的产业政策合理引进入园项目，积极发展对水环境危害小、耗水量小的化工产业，依靠科技进步、技术支持，改进生产工艺，实行节水、减污。

3、入园企业建设事故池，避免工业废水外排。

二、园区污水排放口设置

根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，云南禄劝工业园区重点管控单元要求园区规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在95%以上，工业废水集污率达到100%污染物排放管控。

规划实施后，规划园区严格采用雨、污分流制排水系统。本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区企业地块内部的初期雨水，需要在地块雨水排水管网末端，设置初期雨水收集池，进行收集统一进行处理，经处理后回用；园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。

三、加强对水污染源的监督管理

环保主管部门以及园区的管理部门要加强对园区内企业水污染源的监督和管理，将来应采取抽检或定期检查的方式，对园区内企业水污染源回用情况进行检查、监督，严禁偷排情况发生。

同时由于园区建设企业均为化工企业，雨水排放管网直接连接下游的雨水通道，为监控企业的初期雨水有效被收集处理回用，初期雨水禁止外排。

10.3.2 地下水污染减缓措施

地下水环境保护应坚持“保护优先、预防为主、防治结合、落实责任、强化监管”的基本原则。防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。

一、园区整体地下水保护措施

根据园区地下水环境现状调查、预测分析结果、地下水环境限制因素等，园区管委会应从园区空间发展格局管控、建立地下水跟踪监测体系、建立园区风险事故应急预案和应急监测体系等几个方面对地下水环境实施保护。

1、园区空间发展格局管控

（1）在园区开发建设过程中，园区管委会应严格控制入驻项目占用水塘、河流等地表水体。

（2）在重点控制区内应加强项目入驻的管控，结合不同场地岩溶发育强度，合理布局不同污染强度的项目及采取不同的防控措施。在入驻项目选址时应注重落水洞、岩溶洼地等岩溶现象的调查，并对落水洞、岩溶洼地等发育区进行合理避让，以降低地下水受污染的风险。

2、建立地下水环境跟踪监测体系

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境监测技术规范（发布稿）》（HJ164-2020）中的地下水跟踪监测要求，园区管委会应建立园区的地下水环境跟踪监测体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划并实施等。

根据区域地下水补径排条件、地下水类型、地下水环境敏感点等，把青龙箐泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、耿家村水井等设置为园区地下水跟踪监测点，对其水质、泉点流量进行定期监测（图 6.3-15），以监控地下水水质、泉点流量的变化情况。监测频率为每年 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氰化物、总磷、汞、铅、砷、六价铬等。

3、建立园区风险事故应急预案和应急监测体系

依据《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》和《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》等法律法规及有关规定，结合园区企业性质、所处地理位置、及自然状况等实际情况，园区管委会应制定园区地下水环境风险应急预案和应急监测体系，其主要内容有：

（1）成立园区事故应急管理机构。负责园区内事故应急预案的备案及上报、监督管理、事故发生协调工作及事故处理等工作。

（2）建立与企业共享环境风险事故决策支持系统、事故源查询系统、事故实时仿真系统和应急系统，做到能及时发现风险事故的发生地，并能及时启动应急预案，以降低风险事故对地下水环境的污染。

（3）建立应急物资储备库、应急支援和保障系统，确保在事故发生时，能及时对地下水环境保护进行支援。

（4）建立应急监测体系，确保在事故发生时，能及时对青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、耿家村水井等开展应急监测，以监控水质的变化情况。

（5）平时应做好风险事故防范的宣传、培训等工作，并定期开展预案演练工作。

二、园区入驻企业采取的地下水环境保护措施

根据园区入驻项目性质、地下水环境现状调查、预测分析结果、地下水环境限制因素等，入驻企业应从做好厂区的分区防渗措施及维护和管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系等几个方面对地下水环境实施保护。

1、厂区包气带防污性能调查

园区内入驻企业在项目建设前应开展厂区包气带防污性能的调查，基本查明包气带的厚度、地层岩性、渗透系数等水文地质参数，并针对包气带防污性能的不同对构筑物进行合理布局和设计优化，建议将污废水暂存池、危废暂存间、污染性较大的生产车间等尽量布局于包气带厚度较大、渗透系数较小的区域。并在项目运营期间在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近定期开展包气带污染现状调查，以监测包气带受污染情况。

2、厂区岩溶发育情况调查

园区内入驻企业在项目建设施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及落水洞、洼地等岩溶现象的发育情况；并对落水洞、岩溶洼地等发育区进行合理避让，以降低地下水受污染的风险。

3、入驻企业厂区的分区防渗措施及维护和管理

园区内新入园企业应根据建设项目的具体情况按照有关要求进行地下水项目环评，做好厂区的分区防渗措施，待项目建成运行后，应加强防渗措施的维护和管理，并定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，以降低地下水环境受污染的风险。

已建成的企业应定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补；并在项目运行过程中须加强防渗措施的维护和管理，以降低地下水环境受污染的风险。

4、监理地下水跟踪监测体系

园区入驻项目应根据项目性质、地下水环境敏感程度、及《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等相关要求设置厂区的地下水跟踪监测井，并定期开展水质监测，以监控厂区范围内地下水受污染状况。

5、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系

依据《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》等法律法规及有关规定，结合企业性质、所处地理位置、及自然状况等实际情况，企业应制定企业地下水环境风险应急预案和应急监测体系，其主要内容有：

①成立企业事故应急管理机构。负责企业事故应急预案的备案及上报、监督管理、事故发生协调工作及事故处理等工作。

②建立与园区共享环境风险事故决策支持系统、事故源查询系统、事故实时仿真系统和应急系统，做到能在风险事故发生时及时启动应急预案，以降低风险事故对地下水环境的污染。

③建立应急物资储备库、应急支援和保障系统，确保在事故发生时，能及时对地下水环境保护进行支援。

④建立应急监测体系，确保在事故发生时，能及时对厂区的地下水跟踪监测井开展应急监测，以监控地下水水质的变化情况。

⑤平时应做好风险事故防范的宣传、培训等工作，并定期开展预案演练工作。

10.3.3 大气污染减缓措施

一、管理监控措施

1、项目准入源头把关

对于园区新建项目应当从源头上进行污染综合治理，严格执行项目审批制度和程序，对于资源消耗高、污染物排放量大、污染治理水平低和效益差的企业严禁入驻园区，应当采用先进的污染治理技术、工艺和设备，引进先进的管理模式和经验，对企业污染物排放实行全过程污染控制，按照“三同时”原则进行项目的开发和建设，使污染物的排放总量满足区域环境容量要求。同时加强宣传执法力度，大力发展工业循环经济，逐步建立先进的清洁生产制度。在园区全面推行排污申报登记和排污许可证等制度，对园区重点污染企业安装废气在线监测装置，严格控制重点源污染物排放总量。

2、污染源监控措施

园区重点有组织污染源实行自动在线监测并与联网监控，确保所有重点有组织污染源环保设施正常稳定运行及达标排放，逐步扩大在线监控污染源类型和数量。园区以矿冶产业、磷化工、钛产业为主导，化工企业无组织大气污染源较有组织大气污染源污染物排放更难控制，且不易监督。

环评建议在园区边界定期进行特征无组织污染物（氨、硫化氢、臭气浓度、氟化物、硫酸雾、VOCs 等）的监测，经济技术可行的前提下进行无组织在线监测，并与环保局联网。

3、施工管理措施

建立、健全园区各企业扬尘污染控制机制，制定园区工程施工现场、道路运输环境管理的相关规定，推行文明施工。

4、加强环境监测

对园区边界、下风向最近居民点、企业厂界定期开展大气环境质量现状监测，掌握环境空气质量变化程度，及时采取有效措施遏制污染的加重。

二、工业布局

环评对园区工业布局提出以下要求：

1、对园区内现有的养殖场提出搬迁计划，逐步搬出化工园区范围。

2、为了最大限度降低园区对下风向居住区（东侧、东北侧）的影响，环评建议园区在项目具体选址过程中，按照项目大气污染程度及大气环境风险程度的不同，合理布置项目：污染较大、风险较大项目尽量靠西布局。

3、明确工业区红线，禁止在工业区红线外布局工业。

三、产业布局

产业结构的合理选择是关系到工业园区污染物的排放量和综合利用的重要环节。以循环经济和产业生态学的理念进行园区产业结构的选择，以避免产品结构单一、产业链短的现象，应根据工业园区发展规划、市场定位及地区优势，合理选择入园企业的产业类型，进行产业选择，延伸产业链，提高污染物的综合利用水平，尽量减少污染物的排放量，改善和保护园区良好的环境空气质量。

四、污染源治理措施

1、严格控制磷化工、钛工业及电池材料产业产能，适当缩减相应工业产值，以削减总体排污量。

2、调整规划产业能源结构，可以以天然气、电能、太阳能作为优先能源，减少燃煤、生物质等化石燃料使用占比，以进一步降低可能因燃料能源带来的排污量。

3、严格执行各项政策规定，对拟入园项目，要严格执行产业政策及相关准入条件，以环境影响评价为依据，强化环保三同时验收，确保实现长期稳定达标。

4、大力推行清洁生产，强化污染源治理要全面推行清洁生产各项制度，从终端控制向源头、过程、终端的全过程控制转移。对不符合清洁生产要求的企业，要制定整改方案并监督落实，对于拒不执行或无能力执行的企业，应坚决予以关停或取缔。

5、进一步强化污染源治理的监督与监控。近年来，我国行业排放标准的制定与发布正在快速推进，覆盖面正在迅速增加。要结合各项新标准实施，及时核查、监督各企业治理情况，明确是否满足新标准的要求。对于不能满足要求的企业，要制定整改措施，加大污染源治理投入；对于无能力治理的企业，要坚决关停、取缔。强化超低排放的执行力度，对有条件和政策要求的应强制实施超低排放，减缓对环境的影响。

6、坚持以环境容量为底线，严格执行污染物排放总量控制制度规划区的发展与布局，要坚持以环境容量为底线的原则，严格执行污染物排放总量控制制度。氮氧化物和 VOCs 为云南省重点减排污染物。为了园区发展，项目顺利落地，建议园区将减排工作提前纳入管理，开始筹备减排总量，确保重点项目新增污染物等量减排。

10.3.4 噪声影响减缓措施

一、加强监督管理，督促入驻园区的企业进行噪声治理，尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备，设备隔声罩、单独的隔声操作室等控制措施，有效降低噪声，确保其厂界噪声达标。

二、合理产业布局，以噪声污染为主的企业应严格执行《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》（GB18083-2000）要求，按噪声达标距离进行产业布局。

三、在居住区等噪声敏感目标与工业企业之间留出足够的退让距离，并在工业用地与居住区域之间设置绿化带以减小噪声影响。

四、交通噪声要按规划限值要求进行控制，对不同种车辆的行驶路线、时间作出明确规定；禁鸣区路段设立标牌；对执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准的交通干道一定区域内，仅能够建设与噪声不敏感的功能建筑物。

五、由于园区实施后各交通干道上运行的大型运输车辆较多，园区主要交通干道两侧与居住区之间应保持 30m 以上的退让距离，并在道路两侧布置绿化隔离带，从噪声传播途径中减小交通噪声对沿线敏感目标的影响。

六、优化道路两侧绿化带设计方案，选择适宜树种，采取乔、灌、草等不同类型植物、多层次的绿化系统，在增加道路景观的同时，达到更好的降噪效果。

10.3.5 固体废物污染防治措施

大力推行清洁生产，减少工业固体废物产生。建立分类收集系统，生活垃圾交由环卫部门统一处置，危险固废送有资质单位处置。大力发展循环经济，合理开发和充分利用固体废物。加强管理，严格执行台账制度，危废转移联单等制度。按规范设置垃圾转运站和工业固废暂存库，加强固体废物运输跟踪管理，严禁转嫁污染或造成二次污染。

10.3.6 生态环境影响减缓措施

一、合理规划化工园区

对规划区的开发建设，要充分发挥土地资源潜力，减少生态资源的浪费、破坏、退化及污染。合理规划是减少土地浪费的重要措施。对进驻企业进行合理分类，优化企业间的组合与空间位置，减少盲目对土地的平整导致的植被破坏及荒芜和浪费。

二、规划开发过程中注重动植物及植被保护

1、根据现场调查，规划区以次生植被和人工植被为主，长势相对好的半湿润常绿阔叶林在规划区内主要分布于西南侧、西侧地势相对陡峭的区域，根据园区规划布局，这些区域规划为农林用地或防护绿地。环评要求规划实施过程中，对规划区内保留的农林用地、规划的防护绿地等尽量保持其现状植被，并对局部裸露或植被长势差的区域进行抚育，保持其自然性及与周边环境的连通性，使其最大限度地发挥其森林生态服务功能效益。

2、评价区分布有国家 II 级重点保护野生动物 3 种，分别是松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculus*，规划实施过程中应加强对其栖息地的保护，并加强环保宣传、管理，禁止捕杀、驱赶野生动物。

三、强化园区规划实施过程中的施工管理

1、规划实施中应严格按照规划进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏，施工中应注意保护评价区长势相对较好的植被。同时，规划实施过程中中应自觉保护周围环境、自然资源和人文景观。

2、工业园区占地范围大、建设内容多、周期长、涉及面广，生态环境影响因素众多，根据项目生态环境影响评价结果，项目建设期主要的生态影响因素是土地利用类型的改变和建设施工引起的水土流失问题。针对建设期水土流失问题，应该按照规划的水土保持方案，建设必要的截水沟、排水沟和档土墙，加强施工期环境监督管理，将施工期环境影响降低到最低程度。

3、在下阶段各个项目进行可研设计和施工组织时，应尽量减少占用耕地和林地，因地制宜地、合理地布置施工场地；工业园区各地块利用绿化带分隔，并确保绿化隔离带的宽度。

4、加强对规划实施的相关领导、技术人员和施工人员的环保意识教育，明确环境保护的重要性。不乱砍乱伐树木，禁止捕杀、驱赶野生动物，尽量减少人为活动对陆生动植物的影响。

四、合理选择绿化植被，增加园区内物种多样性以及生物多样性

规划园区内不同片区的绿化应根据环境特点、人为干扰方式、立地条件等，选择合理的绿化植被类型。在绿化过程中，应采取自然恢复与人工促进相结合的植被恢复技术，对植被组成和结构进行优化改造，增加规划区域内的物种多样性和生物多样性。

10.3.7 土壤环境影响减缓措施

（1）源头控制措施

规划实施后，企业应从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

（2）过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1）涉及大气沉降的，规划实施后，园区要求入驻企业针对各类废气污染物采取对应的治理措施，确保污染物达标排放。

2）涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施；园区入驻企业对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。

3）涉及垂直入渗污染途径的项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

10.3.8 环境风险防治措施

（1）严格园区环境风险企业准入要求，严控重大环境风险企业入园。

（2）合理布局园区企业，避免将重点风险源企业布局在敏感点周边。

（3）从园区层面和企业层面规范各类环境风险事故对应的防范措施，包括：危险化学品环境风险事故、危险废物环境分析事故、废水非正常排放环境风险事故、废气非正常排放环境风险事故等。

（4）完善园区环境风险防控体系，主要包括：环境风险预警体系、重大风险源在线监控、园区和企业突发环境事件应急预案、环境应急保障体系、与区域风险防控体系的衔接机制等体系内容的完善。

10.3.9 社会影响减缓措施

按照国家、云南省、昆明市相关标准，落实征地补偿；密切关注规划区内外居民及相关单位的关系，将规划区经济发展与区域居民收入增长有机结合起来，最大限度为区域民众提供就业机会；落实长效补偿和帮扶政策，采用优惠政策和措施，鼓励自主创业或到规划区企业内上班，使得规划区实现向现代化转型、向城市化转变、农民向城市居民转变的平稳过渡。

11.环境影响跟踪评价与规划所含建设项目环境影响评价要求

11.1 环境影响跟踪评价计划

11.1.1 开展跟踪评价的依据

《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发[2011]14号）明确提出：规划实施五年以上的产业园区规划，规划编制部门应组织开展环境影响跟踪评价，编制规划的跟踪环境影响报告书，由相应的生态环境主管部门组织审核，对规划实施过程中产生重大不良环境影响的，环境保护行政主管部门应当及时进行核查，并向规划审批机关提出采取改进措施或者修订规划的建议。《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）和《规划环境影响评价技术导则 产业园区》（HJ131-2021）明确要求拟定环境影响跟踪评价计划，对产业园区规划实施全过程已产生的资源利用、环境质量、生态功能影响进行跟踪监测，对规划实施提出环境管理要求，并为后续产业园区跟踪环境影响评价提供依据。参照《规划环境影响跟踪评价技术指南（试行）》开展规划环境影响跟踪评价。

11.1.2 跟踪评价目的

以改善园区区域环境质量和保障区域生态安全为目标，结合区域生态环境质量变化情况、国家和地方最新的生态环境管理要求和公众对规划实施产生的生态环境影响的意见，对已经和正在产生的环境影响进行监测、调查和评价，分析规划实施的实际环境影响，评估规划采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施的有效性，研判规划实施是否对生态环境产生了重大影响，对规划已实施部分造成的生态环境问题提出解决方案，对规划后续实施内容提出优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施。

11.1.3 跟踪评价对象

跟踪评价的对象是禄劝化工园区规划实施过程中产生的实际环境影响，重点关注规划实施中可能产生突出的、对区域环境质量产生明显影响的问题。结合规划区域可能存在的主要环境制约因素以及规划产业，确定跟踪评价的对象为：水环境影响跟踪评价；地下水环境影

响跟踪评价；大气环境影响跟踪评价；声环境影响跟踪评价；固体废弃物处置跟踪评价；土壤环境影响跟踪评价。

11.1.4 跟踪评价内容

一、对规划区环境影响进行回顾性分析。根据原环境影响评价文件中提出的环境目标和评价指标，从水、气、声、土壤、生态、资源能源等环境要素分析规划区现状，重点对规划实施的影响区域的环境质量进行跟踪监测，掌握规划实施区域的环境质量现状及其演变，以及对资源能源利用效率和污染物排放强度的变化趋势进行分析评价，并总结区域存在的环境问题和制约性因素。

二、规划实施后实际产生的环境影响与环境影响评价文件预测可能产生的环境影响之间的比较分析和评估。将实际产生的大气、地表水、地下水、噪声、生态环境影响和环境风险等，与原环评文件预测可能产生的环境影响进行比较，作出相符性判断，相符则维持原环评的预测结果，不相符则进行原因分析。

三、对规划实施中所采取的预防或者减轻不良环境影响的对策措施的有效性的分析和评估，提出为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施。

四、根据环境质量现状和规划实施的环境影响减缓措施有效性评价结论，重新预测和评估规划尚未实施部分的环境影响，并调整原环境影响评价文件中提出的减缓措施，或者提出新的减缓措施。

五、公众对规划实施所产生的环境影响的意见。采用网上公示和现场公众意见问卷调查等形式，调查有关部门、专家和公众对规划实施所产生的生态环境影响及不良生态环境影响减缓措施的意见，对于公众参与的意见和建议，对于已采纳的，应在环境影响报告书中明确说明修改的具体内容；对于不采纳的，应说明理由。

六、跟踪评价的结论。对照规划区上一轮规划、环评及其批复的要求，对规划区的开发强度、产业布局、基础设施建设、环境质量变化、企业污染控制措施、清洁生产与循环经济、环境风险防范等方面的落实情况给出跟踪评价结论，提出规划方案调整、修改直至终止规划实施的建议，并提出预防或减轻不良环境影响措施的改进意见。

11.1.5 组织形式和跟踪评价计划

禄劝化工园区管委会应定期组织开展规划环境影响跟踪评价，并由生态环境行政主管部门监督环境影响跟踪评价报告书中提出的规划优化调整建议和环境影 响减缓措施的实施。禄劝化工园区管委会对规划环境影响跟踪评价结果负责。

根据规划和环境影响评价，制订规划环境影响跟踪评价计划，具体见表 11.1-1。

表 11.1-1 禄劝化工园区规划环境影响跟踪评价计划表

评价内容	评价指标	时段	开展方式	实施单位
大气污染物排放量是否超过规划预期	二氧化硫、氮氧化物、粉尘、挥发性有机物、碳排放及主要大气特征污染物	2026 年	统计排污数据	禄劝化工园区管理委员会负责实施，委托有资质的单位开展监测，委托有技术能力的专门机构进行评估，当地生态环境局负责监督实施，园区管委会对评价结果负责。
废水及污染物排放总量是否超过规划预期	废水排放量、COD、氨氮、总磷等		统计排污数据	
固体废物产生量及处理量是否超过规划预期	一般工业固废、危险废物、生活垃圾		统计排污数据	
掌鸠河、普渡河的水环境质量是否超过规划控制标准，如超过，分析与规划区的关系	水环境质量常规监测因子及主要特征污染物因子		统计跟踪监测数据	
园区及周边区域大气环境质量是否超标，如超标，分析与规划区的关系	大气环境质量常规监测因子及主要特征污染物因子		统计跟踪监测数据	
土壤环境质量是否超标，如超标，分析与规划区的关系	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目	2031 年	统计跟踪监测数据	
地下水是否超标，如超标，分析与规划区的关系	《地下水质量标准》（GB/T14848-9）中评价指标		统计跟踪监测数据	
规划期内环境质量演变过程	环境质量常规监测因子及主要特征污染因子		根据监测数据，开展专题评估	
环境保护目标状况	人口分布情况		现场调查评估	
公众对规划实施的意见	满意程度		现场调查评估	

11.1.6 跟踪监测计划

污染源监控及环境监测计划是园区环境管理体系的重要组成部分，监控与监测计划的制定和执行，将保证环境管理措施的实施和落实，及时发现环境管理措施本身的不足和实施中存在的问题，并据此及时修正和改进，使环境质量和环境资源维持在期望值之内。污染源监控及环境监测计划包括污染源监控、环境监测及环境监测要求、排放口规范化要求。

11.1.6.1 环境质量跟踪监测计划

一、地表水

(1) 监测布点：在园区污水处理站尾水汇入河道（掌鸠河）处上下游各设一个断面；掌鸠河汇入普渡河干流处设一个监测断面。

(2) 监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群，共 24 项。

(3) 监测频率：每年丰水期、平水期、枯水期各监测一次，每天一次，连续监测 2 天。

(4) 监测单位：委托有资质的监测机构。

(5) 监测方法：执行国家有关水环境质量监测技术规范。

二、河道底泥

(1) 监测布点：园区污水处理站尾水汇入河道（掌鸠河）下游设一个监测断面；掌鸠河汇入普渡河干流处设一个监测断面。

(2) 监测项目：总磷、凯氏氮、氟化物、铜、锌、砷、汞、总镉、总铬、铅。

(3) 监测频率：每年监测一次。

(4) 监测单位：委托有资质的监测机构。

(5) 监测方法：执行国家有关水环境质量监测技术规范。

三、环境空气

(1) 监测点位：蒋家村设一个空气自动监测点位；事故时的环境质量监测，根据事故发生情况、事故源位置，依据园区应急预案确定。

(2) 监测项目：常规六项 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，特征污染监测指标根据入园企业的情况确定，暂定挥发性有机物、氟化物、氨、硫化氢、甲醇、硫酸雾、氯气、氯化氢、汞及其化合物等指标。

(3) 监测频率：配备空气自动监测站后，常规六项指标长期监测；没配备之前，所有指标每季度监测 1 次，每次连续采样 7 天，每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。具体应按照《环境空气质量监测规范（试行）》等规范性文件的要求执行。

(4) 监测单位：委托有资质的监测机构。

(5) 监测方法：执行国家有关环境空气质量监测技术规范。

四、声环境

(1) 监测布点：在园区范围内及用地周边居住区设若干个噪声常规监测点。

(2) 监测项目：昼夜等效声级。

(3) 监测频率：每年监测一次，每次 1 天，昼夜各测 1 次。

(4) 监测单位：委托有资质的监测机构。

五、地下水

(1) 监测布点：青龙箐泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、耿家村水井共 4 个地下水跟踪监测点。监测点位图见图 6.3-15。

(2) 监测项目：pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氰化物、总磷、汞、铅、砷、六价铬等。

(3) 监测频率：丰水期和枯水期各一次。

(4) 监测单位：委托有资质的监测机构。

(5) 监测方法：执行国家有地下水质量监测技术规范。

六、土壤环境跟踪监测

(1) 监测布点

结合用地布局及产业布局，设置监测点 5-8 个。

(2) 监测项目：建设用地监测 45 项，农用地监测铬、铜、锌、镍、镉、汞、铅及砷等 8 项污染物。

(3) 监测频率：每年一次。

(4) 监测单位：委托有资质的监测机构。

七、生态环境质量监测

园区生态监测应以宏观监测为主导，微观监测为辅。监测对象主要针对园区外的农田、植被生态系统在园区范围及邻近区域的动态变化情况，评价园区生态环境质量现状及预测发展趋势，为园区生态保护、生态建设提供决策依据。

11.1.6.2 污染源跟踪监测计划

一、统计园区各企业用水量和废水排放量。要求企业上报污染源自行监测报告。

二、统计产生废气的原料、燃料各类名称、数量、主要成分，如煤含硫量、灰份等。要求企业上报污染源自行监测报告。

三、监测单位布设点位、监测项目、监测时间和频率：应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）进行，如企业所属行业有对应的排污单位自行监测技术指南的，按照行业自行监测技术指南中要求的监测项目、监测时间和频率开展自行监测。园区管委会监督性跟踪监测频次建议每月一次。

四、噪声监测：噪声监测以企业上报自行监测报告为主，不再进行企业噪声的跟踪监测。

五、监测单位：监测单位可委托有资质的社会化监测机构。

六、固体废物跟踪管理：要求企业每年上报固体废物的种类、来源、数量，并说明收集、贮运方式和堆放场所。外委进行处置的，应提供处置协议和转移联单。

11.1.6.3 对环境监测工作的要求

一、注重监测数据的完整性和准确性。园区从营运开始就应建立生态环境保护档案，搞好数据积累工作，监测结果需定期向有关部门上报；发现重大生态环境问题应及时反映，并积极妥善解决。

二、对企业的生态环境保护治理工程、设施的运行状态与处理效果进行管理与监控。

三、建立生态环境监测人员的操作规程和岗位责任制度。制订定期监督、安全检查、事故安全检查、事故预防措施等规章制度。

11.1.6.4 排放口规范化要求

依据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排污口中（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合国家规定的要求：

一、合理确定废气及废水排放口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，并安装可以监测主要污染物排放的在线监测仪器设备。同时对达到排放规模的污水排放口安装流量计。

二、对于区内各企业的废水排污口，应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段，并安装三角堰、矩形堰，测流槽等测流装置或其他计量装置。

三、按照 GB15562.1—1995 及 GB15562.2—1995《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。

四、按要求填写由原国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

五、规范化整治排污口的有关设施属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的兼、专职人员对排污口进行管理。

11.2 规划所包含建设项目环境影响评价要求

入园建设项目应根据《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境保护分类管理名录》相关规定确定编制环境影响报告书、报告表或填报登记表。

11.2.1 建设项目环境影响评价的重点内容

一、规划环评结论的符合性

建设项目内容与园区规划目标、产业定位以及本环评提出的空间、总量、环境准入及环评审批负面清单等管控条件的符合性，规划环评审查意见的符合性。避免行业性质与规划不相符、资源能源消耗大、污染物排放量大、产品附加值低的项目进入。

二、规划环评提出的污染防治措施和建议的采纳

规划环评报告针对大气、地表水、地下水、固废、降碳、环境风险等均提出了相应的污染防治措施，建设项目环评提出的污染防治措施要求不能低于规划环评提出的。

三、工程分析

工艺先进性的审查，重点开展工程分析，详细分析建设项目工艺流程，污染物的产污环节、种类和产生量；评价项目的清洁生产水平；不同的行业其特征污染物不同，应针对特征污染物进行重点评价。

三、建设项目环境保护措施的技术和经济技术可行性分析

环境保护措施属于末端治理的范畴，只有在对环境影响的性质、程度、位置、环保投资等具体内容明确后才能有的放矢。

四、总量控制

本次环评对园区的总量控制提出了原则要求，为项目环评提供了参考方向。项目环评应对具体建设项目的污染物排放量作出合理估算，制订总量控制方案并落实总量控制指标的来源。

五、环境合理性评价

建设项目对区域环境功能区达标、厂界和周边敏感点达标影响进行评价，并据此对项目总图布置的环境合理性作出分析。

11.2.2 建设项目环评内容简化建议

一、环境质量现状调查

规划环评阶段，已对区域自然环境、社会经济概况以及环境质量现状等进行了详细调查，项目建设项目环评可以利用本次规划环评的成果，结合实际情况分析已有监测资料的时效性，对近期建设项目环评阶段的环境质量现状调查内容建议予以简化，对于规划环评阶段未予以考虑的特征污染因子，再行考虑布点监测调查。

二、环境影响预测

规划环评阶段，已考虑规划规模、布局的环境合理性，并进行叠加影响预测。建议对于完全符合规划产业布局的近期重点建设项目，其环境影响预测可以适当简化。

三、选址的环境合理性论证

规划评价对园区规划布局的环境合理性做了比较充分的论证和评价，符合园区产业定位和规划空间布局的项目入园时，项目环评不必从大区域的角度进行选址论证。

四、降低项目环评报告类别

强化试点产业园区规划环评与项目环评的联动管理，可以降低部分行业建设项目环评文件的类别，简化环评内容。对于符合规划环评生态空间管制清单、总量控制清单以及环境准入条件的生产型建设项目，其环境影响报告书可简化为报告表、报告表可简化为登记表。

五、对符合规划环评结论要求的低污染无污染的高新产业项目、高科技项目、市政基础设施项目、服务业项目，建设项目环境影响评价的内容、形式和流程均应予以简化。

12.产业园区环境管理与环境准入

12.1 产业园区环境管理方案

本次园区规划，对园区发展定位、发展战略、发展目标、产业定位等进行了明确，提出了较高的要求。为了满足规划对环境管理工作的要求，保证产业园区生态环境质量，防范生态环境风险，全面提升园区生态文明建设水平，并建立园区环境长效管理机制。

12.1.1 总体目标

全面保证园区的生态环境质量，防范园区生态环境风险，全面提高园区循环化、生态化、低碳化、清洁化水平，实现园区长效环境管理机制。

12.1.2 环境管理重点

依法依规严把企业入园关，加强对园区企业污染源及风险源的监管，完善园区环境风险防控及应急体系的建设及运行。

12.1.3 管理目标及指标

（1）严把园区环境准入，确保新建及新入园项目 100%符合入园要求。

（2）严格落实企业环保管理，各企业环境影响评价执行率 100%；“三同时”执行率 100%；重点企业污染物排放达标率 100%；危险废物安全处理率 100%。

（3）严格实施总量控制，确保园区企业污染物排放满足总量控制指标要求，污染物全面达标排放，严控新增污染物。

（4）完善园区环境风险防控及应急体系建设，确保企业和园区重大以上突发环境事件发生率为零。

（5）抓住经济结构调整契机，全面推进工业清洁生产。

（6）加强环境管理能力建设，提高环境管理现代化水平。

12.1.4 安全生产和生态环境保护专职人员职责

建议园区在后续规划实施过程中，设置安全生产和生态环境保护专业人员，建议适当增设熟悉园区内企业情况、具备环境相关专业的管理人员。主要职责如下：

一、日常职责

- (1) 配合生态环境主管部门开展各项环保工作。
- (2) 建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法；负责园区有关环境事务方面的对外联系工作。
- (3) 确定园区内企业的环境目标管理，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核。
- (4) 建立园区企业环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料。
- (5) 收集与管理有关的污染和排放标准、环保法律法规、环保技术资料。
- (6) 在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。
- (7) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，应立即与有关的生产部门共同采取措施，严防污染扩大。
- (8) 配合搞好固体废物的综合利用及污染物排放总量控制。
- (9) 按照国家关于清洁生产的要求，组织和检查企业实施清洁生产审计。
- (10) 调查处理企业内污染事故和污染纠纷。
- (11) 组织职工的环保学习，搞好环境宣传。
- (12) 设有环境监测机构的企业，其环境监测机构的职责包括：负责污染物的监测分析工作，定期向园区环保机构上报监测数据；负责环境监测数据的统计工作，建立完善的污染源档案，每个监测项目应做好原始记录；确定企业的监测布点、监测频率及监测项目，按计划执行日常监测。

二、严把新项目园区环境准入条件

根据园区环境承载力、生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等条件，制定本园区环境准入“负面清单”，同时加强对在建和已建项目事中事后监管，严格依法查处和纠正建设项目违法违规行为。切实转变发展理念，准确把握国家产业政策，设置绿色“门槛”，严把项目准入，严格执行环境影响评价和“三同时”制度，杜绝不符合产业政策，高污染、高能耗、

资源型项目上马，切实从源头上防止和控制污染，以准入制度来促进经济结构的调整和产业布局的更趋合理。

三、严格执行建设项目环境影响评价制度

园区新建项目必须根据建设项目对环境的影响程度，按照《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》相关规定确定编制环境影响报告书、报告表或登记表，并向有审批权的环境保护行政主管部门报批。取得批复后才能开工建设，坚决杜绝未批先建。

四、严格执行“三同时”制度

建设项目污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行。同时，污染防治设施应当符合环境影响评价文件的要求，不得擅自拆除或者闲置，确保各类污染物达标排放。

五、严格执行排污许可证制度

园区排污单位必须严格执行《排污许可管理条例》及《云南省贯彻〈排污许可管理条例〉实施细则》中相关要求：

（1）产生实际排污之前，排污单位应当依法取得排污许可证，按照排污许可证的要求排放污染物，应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

（2）实施新建、改建、扩建和技术改造的排污单位，应当将环境影响评价文件及其批准文件中与废水、废气污染物产生及排放、碳排放、固体废物污染防治等相关的工程措施、管理措施和运行要求纳入排污许可证。

（3）排污单位应当遵守排污许可证规定，建立环境管理制度，健全排污管理责任制，编制排污管理责任清单，落实污染防治设施运行和维护、自行监测、环境管理台账记录、执行报告、信息公开等管理要求，构建环境风险分级管控与环境安全隐患排查治理双重预防机制，严格控制污染物排放，主动防范和化解环境风险。

（4）排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，安装、使用污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。排污单位未采用污染防治可行技术的，应当加强自行监测。

六、督促企业开展清洁生产和资源循环利用

园区要激励和督促企业优先使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备以及废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，减少污染物的产生。积极发展和创造循环经济发展条件，按“由点到线”的模式推进循环经济，即以园区企业为单元，推行清洁

生产，建立“点”上的小循环，形成一个以上下游产品连续成链、资源封闭循环的“互联网”；以生物资源加工为元，拉长产业链，使园区内各个企业产生的废物成为下一个企业的原材料，建立“线”上的大循环，逐步建立循环型企业、循环型工业园区，促进人与自然和谐发展。

七、健全园区风险防控机制

完善园区环境应急保障体系。制定园区综合突发环境应急预案，结合园区新、改、扩建项目的建设，不断完善各类突发环境事件应急预案。负责园区各项目安全生产监督管理工作，依法监督检查相关行业生产经营单位贯彻执行安全生产法律法规和标准情况，承担危险化学品安全监督管理综合工作，指导非药品类易制毒化学品生产经营监督管理工作。配合督促指导园区内重大危险源监控和重大事故隐患排查治理工作，对不具备安全生产的生产经营单位上报相关部门进行查处；配合监督园区各类事故隐患的治理，对事故隐患进行分析、研究，及时掌握安全生产形势，提出相关措施，制定切实可行的整改治理方案，并督促整改。进一步加强园区应急救援队伍、装备和设施建设，开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，不断提升园区风险防控和事故应急处置能力。积极开展安全生产方面的交流与合作。园区应按重污染天气应急预案的要求，确定不同预警级别需要限产、停产企业名单，组织落实应对重污染天气的各项强制性减排措施。

八、提升园区环保监管能力

（1）加强环境问题排查力度

园区要会同地方生态环境分局、安监分局定期对园区内所有企业开展环境问题排查。对存在问题的企业，按照“一企一策”的要求依法下达整改通知，明确整改内容、时限和要求，督促落实到位。企业应制定详实的整改方案，按时保质进行整改，直至达标排放。未达标排放、不符合生产条件的禁止生产，落后的、污染严重的依法关停。加强园区涉水企业监管，对园区内涉水企业情况摸底调查，将涉水企业名单、污水排放量、排放强度、治污能力、达标排放、清洁生产等情况整理归档，形成工业园区“一园一档”。

（2）加大环境监督检查

园区会同环保、安监分局应加强对园区企业的环境监测，及时掌握企业的排放情况。加强日常巡查、突击检查、监督检查。对园区内偷排偷放、非法排放有毒有害污染物、非法处置危险废物、不正常使用污染防治设施、伪造或篡改环境监测数据等恶意违法行为要依法严厉惩处。

（3）严格落实责任

地方生态环境分局、安监分局可以制定分解园区环境整治目标和重点任务，加大工作力度，确保园区环境保护各项目标任务完成；各部门要认真履行园区环境保护工作的主体责任，组织开展园区环境保护问题排查，制定园区环境综合整治方案。同时督促园区内企业严格执行环境保护法律、法规及有关规定，配合环境环保、安监分局加强对企业环境保护工作的监督管理。

九、落实开展建设项目环境影响评价简化管理工作

根据《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号），推进入驻项目环境影响评价简化管理工作。

（1）环保部门在审批项目环评文件前，应认真分析项目涉及的规划及其环评情况，并将与规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

（2）对符合规划环评结论及审查意见要求的建设项目，其环评文件应按照规划环评的意见进行简化；对于明显不符合相关规划环评结论及审查意见的项目环评文件，环保部门应与规划环评结论的符合性作为项目审批的依据之一；对于要求项目环评中深入论证的内容，应强化论证。

（3）按照规划环评结论和审查意见，对于相关项目环评应简化的内容，可采用在项目环评文件中引用规划环评结论、减少环评文件内容或章节等方式实现。

（4）对于在项目环评审查中，发现规划环境影响报告书经审查没有完成相应工作任务、不能为项目环评提供指导和约束的，或是发现相关规划在实施过程中产生重大不良影响的，或是规划环评结论与审查意见未得到有效落实的，有关单位和环保部门不得以规划已开展环评为理由，随意简化规划所包含项目环评的工作内容，甚至降低评价类别。环保部门可以向有关规划审批机关提出相关改进措施或建议。

十、加强对园区污染防治设施的管理、确保设施运行正常

（1）污水处理厂配套设施的运行与管理

加强对园区污水处理厂的建设和管理，保证污水处理设施的正常稳定运行。园区污水系统——污水管网、中水管网、污水处理厂、中水处理站、提升泵站、排水系统要加强日常维护，保证污水处理设施的正常稳定运行。

对排入污水处理厂的企业，要合理规定其废水允许排放量，其排放的各项污染物的允许排放浓度必须符合相应标准要求，并经环保部门检测确认，方可排入市政污水管道，同时按照企业的实际废水排放情况收取污水处理费用。

对排入污水处理厂的工业废水进行严格监督，禁止腐蚀下水道设施的废水和易燃、易爆等物质的工业废水排入，禁止入区项目建设时的泥浆排入污水管网。

对于工业废水的非正常排放和事故排放，应具有应急处理的能力，应建立必要的自动监控系统，发现问题后及时采取措施，避免污水处理厂受到冲击。

搞好园区及厂区的环境美化，种植绿化带，避免恶臭污染，对污泥应及时妥善处理。

(2) 固体废物处置设施的运行与管理

固废收集、贮存，须按照废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存性质不相容而未经安全性处置的固废，特别要禁止危险废物混入非危险废物中贮存。

固废贮存场必须采取防漏、防晒、防渗、防火、防爆、防流失等措施。

固体废物临时贮存场所的选址要远离居民点。

固体废物，特别是危险废物在收集、运输之前，开发区及其区内产生废物的企业要根据废物的性质、形态，选择安全的包装材料、包装方式，并向承运者和接收者提供安全防护要求说明。

固体废物的托运者、承运者和装卸者应当按国家有关危险废物转移管理规定执行，在运输过程中应有防泄漏、散逸、破损的措施。

十一、对企业的管理要求

(1) 排放污染物企业应当建立环境保护责任制度，确保污染治理设施正常运行，污染物达标排放。必须做好以下工作：

①规范排污口设置，处理设施排污口到厂外排污口总管对接处要设导流明渠或窨井哎，可以随时接受监督检查。

②治理设施与主体生产设施一并纳入本企业生产管理体系。健全岗位职责，制定操作规程、运行费用核算、设施维护保养等各项规章制度，制度上墙。

③污染处理设施要设挂牌，表明设施操作规程、处理工艺流程等内容。

④做好治理设施运行台账记录。

⑤定期保养、维修治理设施，确保设施正常运行。

⑥建立企业环保档案：企业基本情况、项目环保建设资料、环境管理资料、治理设施运行资料、环保部门监管情况资料、其它环保资料。档案必须落实专人管理。

(2) 企业必须按要求编制《突发环境事件应急预案》并备案，按预案要求配备应急救援物资及设备，定期开展应急演练。因故停止设施运行，排污单位必须立即报告园区和当地环

保部门，并采取有效措施，防止、减少或停止污染物超标排放。污染物排放可能引发严重环境污染的，应采取有效措施控制和减少污染危害，并及时上报相关部门。

(3) 企业必须主动配合园区管委会或环保部门做好现场监督检查工作，按要求提供相关资料：

- ① 环评报告及审批意见、“三同时”竣工验收材料、排污许可证、企业环保台账；
- ② 污染物排放情况；
- ③ 污染治理设施运行及管理情况；
- ④ 与污染有关的生产工艺、原材料使用方面的资料。

(4) 污染源在线监测设备

为了加强对园区排污企业的管理，有效堵住企业偷排、漏排、超标排放的现象；落实污染物排放总量控制政策；同时为了环境管理部门及时准确及时了解企业的排污状况，要求重点企业按要求安装污染源在线监测设备，并做好联网。

12.2 产业园区环境准入

12.2.1 园区环境管控分区细化

一、优先保护区域

根据《云南省昆明市“三线一单”编制文本》和昆明市“三线一单”环境管控单元分区，禄劝产业园区规划范围内涉及 158.67 公顷一般生态空间，划为“三线一单”生态空间优先保护单元。

本次环评将园区规划范围内一般生态空间、防护绿地等环境敏感区划为园区优先保护区。保护区面积 110.58 公顷，占园区规划面积的 36.53%，管控的区域和要求按照动态调整后的“三线一单”的要求执行。

二、重点管控区域

园区规划范围内优先保护区范围外的其他区域划为重点管控区域，面积 192.14 公顷，占园区规划面积的 63.47%。

12.2.2 分区环境管控要求

根据《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29 号）、《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》以及规划

区功能定位，结合规划目标、范围、产业布局及规划分析结果，以清单方式对优先保护区域和重点管控区域分别提出了环境准入清单。具体见表 14.2-1。

提出了从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用等方面，以清单方式列出规划区生态环境准入清单，供规划区近期建设过程中进行管理。具体见表 14.2-1。

表 14.2-1 规划区生态环境准入清单

保护区域	
类型	准入内容
一般生态空间	① 执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 ② 参照主体功能区的限制开发区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。 ③ 加强资源环境承载力控制，防止过度开发对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。 ④ 原则上按照原管控要求进行管理；其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控，符合区域准入条件、涉及占用一般生态空间的建设项目，按有关法律法规规定办理，未作明确规定的，应当加强论证和管理。
绿地	① 任何单位和个人不得擅自砍伐城市绿化树木或者占、挖城市绿地。因建设或者其他特殊需要砍伐城市绿化树木或者临时占、挖城市绿地的，应当经建设行政主管部门同意，并依法予以补偿。 ② 各类新建管线应当避让现有绿地。确实无法避让的，在施工前应当征得建设行政主管部门同意，并采取相应的补偿措施。 ③ 城市绿地管理单位应当建立养护管理制度，适时修剪、施肥、防虫、防病，保持树木花草生长良好和绿化设施完好。 ④ 禁止下列损坏绿化的行为：就树建房或者圈围树木；擅自在公共绿地内设置商业服务摊点或者广告牌；在绿地内堆放物料或者倾倒废弃物；损坏草坪、花坛、绿篱、苗木等；钉、拴、刻树木，攀摘花木；其他损坏城市绿化公共设施的行为。
重点管控区域	
清单类型	准入内容
空间布局约束	① 执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 ② 严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。 ③ 进一步优化园区产业布局。 ④ 产业园区范围涉及大气环境弱扩散重点管控区 144.02 公顷和大气环境一般管控区。针对上述区域，园区引入产业时应优化产业布局，在上述区域应严格限制新（改、扩）建燃煤电厂、钢铁、水泥、有色冶炼、铁合金冶炼、石化、化工等对大气污染严重的项目，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。园区大气环境一般管控区按大气环境分区管控要求进行管控。禁止在园区范围内焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。 ⑤ 优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。 ⑥ 严格按照园区内地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防治： a、重点控制区（蓝线区） ：面积约 2.68km ² ，加强项目入驻的管控，入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。 b、其他区域（绿线区） ，面积约 0.35km ² ，入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测。

保护区	
类型	准入内容
	⑦ 重点发展新能源电池（新材料）、磷化工和钛产业“三大战略性主导产业”以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。按照“强链、延链、拓链”的发展思路，合理开发利用禄劝钛、磷矿资源及其伴生资源，加快矿化一体化发展，不断优化产品结构，提升资源综合利用水平，推动磷、钛化工产业链向下游延伸，实现精细化、绿色化、循环化发展。 ⑧ 严格控制发展粗放磷化工产业发展规模，限制发展以氟化物、NO₂、SO₂、硫化氢等为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其它敏感目标造成显著影响的产业。 ⑨ 推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，限制落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染物治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。 ⑩ 严格执行有关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所。 ⑪ 限制在居民区、学校附近布局排放异味废气污染物的企业，并充分考虑产业与城市建成区、区内居民点之间的环境防护距离。
污染物排放管控	① 禁止不符合行业准入条件或产业政策的高耗水、高排污企业入园。 ② 禁止任何生产废水和生活污水直接排入地表水体，完善园区污水管网建设和雨污分流系统；所有生产废水全部回用，不外排；生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用，不能回用部分达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D 级标准较严的标准值后外排，减少 TP、COD、氨氮等污染物的排放量。 ③ 园区按照水环境一般管控区的要求严格管理。 ④ 园区范围内，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。 ⑤ 新入园的“两高”项目必须根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的相关规定，以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，制定配套区域的污染物削减方案。 ⑥ 加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放；加强园区河道水污染综合整治与生态修复工程，全面提升纳污水体的水环境质量。 ⑦ 严格按照产业园区地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控。入驻项目施工前应开展地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施。 ⑧ 磷化工产业规模的增加，应符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。 ⑨ 分类管理，完善园区重金属污染物排放管理制度。建立并完善重金属全口径清单动态调整机制，建立并及时更新园区重金属清单，将重金属重点行业纳入重点排污单位名录；加强重金属污染物减排分类管理；推行企业重金属污染物排放总量控制制度。 ⑩ 严格准入，优化涉重金属产业结构和布局；园区新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放要遵循“等量替换”的原则，总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂；根据《产业结构调整指导目录》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。 ⑪ 园区土壤污染重点治理区须按土地资源重点管控区管控要求严格管理；土壤环境重点监管企业要严格按照《云环通〔2020〕3 号云南省生态环境厅关于印发云南省土壤环境重点监管企

保护区	
类型	准入内容
	业名单（第三批）的通知》的要求做好：一、签订土壤污染防治责任书并报省生态环境厅备案，落实企业主体责任；二、加强对土壤环境重点监管企业日常监管。 ⑫ 企业废气达标率 100%，污水处理达标率 100%，工业固废处理率 100%，危险废物安全处置率 100%，生活垃圾无害化处理率 100%，工业固废综合利用率 100%，中水回用率不低于 85%，清洁能源使用率不低于 60%，重点企业清洁生产审核实施比例 100%，项目环境影响评价执行率 100%，“三同时”执行率 100%。 ⑬ 推进园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；建设集中供热设施，积极推广集中供热。 ⑭ 规划区主要废气污染物新增总量控制指标：SO₂ 447.827t/a、NO_x 584.437t/a、颗粒物 219.437t/a、挥发性有机物 60.01t/a、氨 7.2936t/a。
环境风险防控	① 建立园区地下水环境跟踪监测体系。 ② 编制地下水污染防治规划，强化入园企业地下水污染防治措施：做好厂区的分区防渗措施、维护及管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系；对化工项目区、工业固体废物或危险废物周转堆存地、及其周边地区实施严格监控。 ③ 落实规划区内及毗邻村庄的搬迁安置；落实其他重点风险企业和化工园区的卫生防护距离。 ④ 强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。 ⑤ 建立园区危险废物重点监管单位清单，推进危险废物规范化环境管理，强化危险废物全过程环境监管。 ⑥ 加强园区危险废物专业机构及人才队伍建设，提升信息化监管能力和水平，统筹园区危险废物处置能力建设；鼓励企业采取清洁生产，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。 ⑦ 入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。 ⑧ 固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，并交由有资质的单位处置。 ⑨ 入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。 ⑩ 强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制；加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。 ⑪ 涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，进行重点环境风险源监管。
资源开发利用要求	① 根据园区产业发展定位和发展目标，按时序、有步骤落实好园区给排水设施、再生水设施、煤气工程、电力工程、环卫工程、综合管廊等基础设施建设。 ② 推进园区绿色能源和绿色制造深度融合，加快磷化工、电池专用材料、钛产业等产业高端化、智能化、绿色化改造，着力打造云南省绿色能源与绿色制造融合发展示范区。 ③ 以实现“碳达峰、碳中和”为目标，园区要按照减污降碳总要求，把降碳摆在更加突出的位置，推动产业结构、能源结构、交通运输结构、用地结构优化调整取得新突破，协同推进碳排放

保护区域	
类型	准入内容
	控制，实现碳排放强度与大气污染物排放双下降。有效降低能耗，减少碳排放。 ④ 大力培育园区森林，打造绿色建筑，发展低碳交通，增加碳汇能力。强化公益林管理；统筹林地资源的保护与利用；加强园区与山林结合区域的森林山体植被修复；针对园区现有建筑进行绿色低碳化提升，使用绿色建材，设备使用节能系统；鼓励发展低碳交通，加大公交投入。 ⑤ 逐步建设完善中水回用、处理装置，提高中水回用率，确保中水回用率近期和远期均达 85%；综合工业用水重复利用率近期和远期均达 100%。 ⑥ 严格管控用水总量，加强治污，加大节水和非常规水源利用力度；严格规范取水许可审批管理，暂停或限制审批建设项目新增取水许可，制定并严格实施用水总量削减方案，对主要用水行业领域实施更严格的节水标准，退减不合理行业用水规模，降低高耗水工业比重。 ⑦ 鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。对再开发利用土地实行调查评估，结合土壤环境质量状况，严格污染地块再开发利用项目的审批。 ⑧ 推动园区废渣、废气、废液和余热资源化利用，加强余热利用和废水循环利用。 ⑨ 规划区内企业严格执行《云南省昆明市“三线一单”编制文本》对资源、能源分区管控的相关要求。

13. 公众参与和会商意见处理

13.1 公众参与的目的

根据《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）、《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（公告2018年第48号）、《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ 130-2019）和《规划环评技术导则 产业园区》（HJ131-2021）等文件相关规定，对《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022—2035年）》环境影响评价进行公众参与调查，通过广泛了解环境影响评价范围内的公民和法人等的意见，以为建设项目规划环境影响评价报告书的高效和科学编制提供依据。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求，并且结合规划的实际情况和特点，本次公众参与采取媒体公示和发放调查问卷相结合的方式进行，各项调查工作由禄劝工业园区管理委员会具体组织实施，环评编制单位配合完成。

13.2 第一次环评信息公开

13.2.1 公示内容

参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）规定，确定环境影响报告书编制单位后，禄劝工业园区管理委员会进行了《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022—2035年）》环评信息首次网络公示，公示信息如下：

- （1）规划概况；
- （2）建设单位名称和联系方式；
- （3）环境影响报告书编制单位的名称和联系方式；
- （4）环境影响评价的工作程序和主要工作内容；
- （5）征求公众意见的主要事项；
- （6）公众意见表的网络链接，提交公众意见表的方式和途径；

13.2.2 公示方式

《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022—2035年）》首次环评信息公示在“禄劝彝族苗族自治县人民政府信息公开网”，网址为：

<http://www.kmlq.gov.cn/c/2022-08-10/6125250.shtml>，公示时间自 2022 年 8 月 10 日起，共计 10 个工作日，详见图 15.2-1。

公示期间，无公众通过公示联系方式提出任何意见。



图 13.2-1 规划环评第一次网络公示信息

13.3 第二次环评信息公开

环评报告书初稿完成后，在禄劝彝族苗族自治县人民政府信息公开网（网址）、报纸公示、现场张贴三种方式进行了环评第二次信息公示以及征求意见稿全本公示。此次公示内容主要包括征求意见稿的全文网络连接、征求意见的公众范围、公众提出意见的方式和途径等。

公示时《报告书（初稿）》已编制完成，主要公示内容及时限，符合生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》要求。

13.4 公众意见及处理情况

13.4.1 公众意见

《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022—2035 年）》在公示期间以发放“公众意见表”的形式广泛征求公众意见，团体对象发放《公众意见表》10 份，收回 10 份，回收率 100%。个人调查表发出 111 份，收回 111 份，回收率 100%。

社会团体调查对象构成见表 13.4-1，个人调查对象构成见表 13.4-2。

表 13.4-1 社会团体调查对象构成一览表

序号	单位名称
1	禄劝彝族苗族自治县绿槐村民委员会

2	禄劝彝族苗族自治县人民政府崇德街道办事处
3	禄劝彝族苗族自治县水务局
4	禄劝彝族苗族自治县自然资源局
5	禄劝彝族苗族自治县人民政府办公室
6	昆明市生态环境局禄劝分局
7	禄劝彝族苗族自治县科学技术和工业信息化局
8	禄劝彝族苗族自治县林业和草原局
9	禄劝彝族苗族自治县屏山街道砚瓦村
10	禄劝彝族苗族自治县人民政府屏山街道办事处

表 13.4-2 个人调查对象构成一览表

序号	调查对象	敏感目标	份数
1	砚山冲村	青龙箐村民小组	16
2		青龙潭村民小组	1
3		下石一村民小组	15
4		下石二村民小组	8
5		上石一村民小组	4
6		上石二村民小组	6
7	崇德街道	地多社区	11
8	绿槐村	耿家村民小组	10
9		上坝村民小组	10
10		蒋家村民小组	10
11		兴发村民小组	10
12		大红坡村民小组	10
合计			111

13.4.2 公众意见汇总及采纳情况

本次公众参与社会团体、个人提出的代表性建议及要求，详见表 13.4-3。

表 13.4-3 公众意见及采纳情况一览表

序号	代表性建议及要求	采纳情况	采纳说明
1	按要求做好废气，特别是有毒有害气体及污水处理，不得自然排放，控制好噪声、粉尘，确保不影响项目周边崇德街道地多社区洗马塘村小组 56 户、228 人的正常生产生活	采纳	针对大气污染防治措施，本次规划环评提出（1）适当降低产值规模，提高污染防治力度；（2）优化调整能源结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。（3）优化调整产业结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。入园产业要从“减污降碳”和“总量控制”的角度出发，多发展主导产业下游高端绿色产业链，加快强链补链延链，推动产业全链条发展，严格限制/抑制“两高一资”（高污染、高能耗、资源型）行业发展和粗放型的产业增长。针对地表水污染防治措施，本次规划环评提出：园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，回用不完排水水质需达到

			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。
2	依法对化工园区的规划环评的编制工作，入驻项目在规划环评的对策措施前提下，办理项目环评编制的环保审批工作。	采纳	化工园区的规划环评编制工作正在进行，并对后续入园项目提出要求。
3	规范入园项目技术要求。对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放	采纳	本次环评提出了从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用等方面，以清单方式列出规划区生态环境准入清单，供规划区建设、发展进行管理。
4	人民政府应进一步明确园区污染物排放总量，将园区总量指标和项目总量指标作为入园项目环评审批的前置条件，确保各类污染物排放总量符合总量控制目标要求	采纳	本次环评对园区的总量控制提出了原则要求，为项目环评提供了参考方向。项目环评应对具体建设项目的污染物排放量作出合理估算，制订总量控制方案并落实总量控制指标的来源。

13.5 公众参与结论

根据《规划环境影响评价条例》和《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等的要求，《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035年）》环境影响评价在报告编制期间，对规划环评信息及初步成果分别进行了公示，并通过问卷的形式对规划选址周围的村民小组、企事业单位进行了走访调查，其中团体调查10家，个人调查了111位。针对公众提出的建议及要求，园区管委会必须高度重视，对社会公众的意见一定要认真听取并尽量采纳，特别是现有园区周边居民的环保诉求，解决好周边群众与园区发展的矛盾；加大园区环保监督管理，控制好大气、废水、噪声、固废等污染源，保护好区域的环境质量，将规划实施对周围环境和居民的生活影响降低到最小。

14. 评价结论

14.1 园区生态环境现状与存在问题

14.1.1 生态环境现状

14.1.1.1 大气环境质量现状及变化趋势

一、大气环境质量现状

根据收集的禄劝县 2019 年~2021 年大气常规监测数据，禄劝县空气质量现状 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO 日均浓度和 O₃ 最大 8 小时浓度值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

二、变化趋势

根据收集的禄劝县 2019 年~2021 年大气常规监测数据，禄劝县环境空气中 SO₂ 逐年略有增加，但 SO₂ 年均值占标率比较低；NO₂ 逐年略有减少；PM₁₀、PM_{2.5} 逐年改善较为明显。

14.1.1.2 地表水环境质量现状及变化趋势

一、地表水环境质量现状

2019 年至 2021 年，普渡河普渡河桥断面、掌鸠河鲁溪大桥断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；掌鸠河盐塘断面水质类别均为 V 类，没有达到其相应的功能类别。

二、变化趋势

与“十三五”对比，2020 年和 2021 年普渡河（普渡河桥）、普渡河（尼格水文站）、掌鸠河（鲁溪大桥）断面水质变化不大，均在 III 类水水质及以上，达到水质保护目标。

2020 年和 2021 年掌鸠河（盐塘）断面水质均为 V 类水水质。原因分析：受武定县城上游来水基础较差影响。掌鸠河沿河污水收集不全面，部分居民生活污水、沿河餐饮企业经营废水以及农业面源污染和农村两污直接或间接的排入河道影响断面水质。

14.1.1.3 地下水环境质量现状

根据统计结果，园区规划范围周边地多村龙潭的各项监测因子全部满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准限值要求。

14.1.1.4 声环境质量现状

根据统计结果,评价区域各测点昼夜环境噪声现状均能达《声环境质量标准 GB 3096-2008》1 类区标准。

14.1.1.5 土壤环境质量现状

(1) 从引用的监测分析结果可知,规划范围内农用地土壤监测点监测结果中,1#点位表层土壤砷、5#点位下层土壤铅均出现超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中 pH 值对应的其他农用地土壤风险筛选值,未超风险管制值;3#点位表层样汞超《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中 pH 值对应的其他农用地土壤风险管制值。

其余点位监测结果能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中 pH 值对应的其他农用地土壤风险筛选值标准要求。

(2) 从引用的监测分析结果可知,规划范围外建设用地土壤监测点监测结果中,1#点位表层土壤砷超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类建设用地的土壤风险筛选值,未超风险管制值。

1#点位其余指标监测结果能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类建设用地土壤风险筛选值标准要求。

其余点位监测结果能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类建设用地土壤风险筛选值标准要求。

14.1.1.6 生态环境质量现状

(1) 评价区总面积 1447.4603hm²,以林地为主,占评价区总面积的 56.32%;其次耕地,占评价区总面积的 33.75%;再次是建设用地,占评价区总面积的 4.84%;荒草地、裸地、交通运输用地、水域及水利设施用地面积较小,分别占评价区总面积的 2.17%、1.74%、0.60%和 0.58%。禄劝工业园区洗马塘化工园区占用土地类型以林地为主,占用面积 202.19hm²,占总占地面积的 66.79%;其次是耕地,占用面积 75.37hm²,占总占地面积的 24.90%;其它类型按降序排列分别为建设用地 12.52hm²(4.14%)、裸地 7.53hm²(2.49%)、荒草地 2.92hm²(0.96%)、交通运输用地 2.19hm²(0.72%)。

(2) 评价区自然植被总面积 803.2474hm²,占评价区总面积的 55.49%;占评价区植被总面积的 59.86%;人工植被总面积 531.9285hm²,占评价区总面积的 36.75%,占评价区植被总面积的 40.14%;评价区植被总面积 1335.1759hm²,占评价区总面积的 92.24%,总体来说评

价区生态环境质量良好。禄劝工业园区洗马塘化工园区规划占地范围内，共占用自然植被面积 168.09hm²，占规划区内植被总面积的 59.68%，占规划占地总面积的 55.53%；占用人工植被面积 112.39hm²，占规划区植被总面积的 40.32%，占规划占地总面积的 37.13%。

（3）评价区分布有野生维管植物 301 种，其中蕨类植物 11 科、14 属、22 种，裸子植物 2 科、3 属、4 种，被子植物 75 科、205 属、275 种（其中双子叶植物 66 科、172 属、229 种，单子叶植物 9 科、33 属、46 种）。无国家级、云南省省级重点保护野生植物分布；无极小种群野生植物物种分布；经调查，评价区内未发现仅分布于该地区的狭域特有植物；根据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，规划区内无古树名木分布。

（4）经调查，本规划生态环境影响评价区内分布有陆栖脊椎动物 78 种，隶属于 14 目 36 科 62 属。有属于国家重点保护野生动物的鸟类 3 种，即松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculus*，均为国家二级保护野生动物，根据现场调查，在禄劝工业园区洗马塘化工园区评价范围内会有上述保护物种活动，是因为其活动范围较大，现场调查过程中没有看到上述物种，也未发现以上保护鸟类的巢穴、鸟卵以及其它繁殖场所，保护鸟类主要是觅食、飞翔等活动会出现在规划区上空；无局限分布于评价区范围区的特有属、种；无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中列为极危、濒危、易危的野生动物种类分布，也无《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要》（2010~2020 年）中附表 2 所列的野生动物极小种群物种分布。

（5）规划用地范围内均不涉及占用生态保护红线；不涉及占用公益林地；不涉及占用永久基本农田。

规划区域及周边以农业生产为主，村镇分布集中，人为活动频繁，耕作历史悠久，长期人类活动干扰不可避免地导致了自然植被面积减少，植被类型发生改变。评价区生态系统虽然以自然生态系统（森林生态系统、灌草丛生态系统等）略占优势，但是受人类长期干扰，自然生态系统亦带有明显人工痕迹，具体表现在区域植被以耐干扰、次生性强的萌生灌丛、暖温性针叶林及人工植被为主，总体来说评价区生态环境质量状况良好。

14.1.2 资源开发利用现状

（1）园区现有企业资源能源开发利用现状

园区内现有三家养殖企业，采用能源以电能为主，结合粪便发酵的沼气，以清洁能源为主。

（2）园区现有重点企业碳排放核算

园区内现状无重点企业，故不进行重点企业碳排放核算。

（3）主要产业及重点企业污染物减排分析

园区内现状无重点企业，已有企业均为养殖业，不涉及纳入总量控制的重点污染物减排。

14.1.3 环境风险防控现状

一、环境风险管理制度建设

（1）园区环境应急预案体系

本次规划园区为新建的化工园区，尚未建立园区的环境风险应急预案体系。

建议园区可按以下思路成立园区环境应急预案体系：

园区应急救援组织体系主要包括指挥中心、专职应急救援队、指挥部成员单位、应急专家组，各级组织应明确分工，各司其职，合理有序开展应急救援工作。其中指挥中心的组成结构如下：

指挥长：园区管理委员会主任

副指挥长：管委会副书记、副主任

专职副指挥长：园区安全生产与生态环境保护局局长

成员单位：屏山街道办事处，园区安全生产与生态环境保护局、党群综合办、经济发展局、规划建设局、招商服务中心等各内设机构。

（2）园区及园区企业环境应急预案管理制度

要求后续入园企业，规模以上企业应全部编制了突发环境事件应急预案，并进行相关备案工作。

（3）园区环境风险数据集成管理

待符合园区产业定位的企业入园后，应详细记录统计园区主要企业环境风险源、部分环境风险物质分布、环境应急物资及应急队伍等基础数据，同时督促入园企业严格按照相关要求建设固废台账并上报园区管委会，并对这些基础数据进行梳理完善和集成化管理。

二、应急救援组织体系

（1）应急救援力量

建议园区组建应急救援队，队长为园区管委会副主任，成员为安全生产和生态环境保护局副局长及园区各生产经营单位环保管理部门负责人；外部救援力量有禄劝县灾害事故紧急救援队、禄劝县消防救援大队、屏山街道办事处综合应急救援分队等。

（2）应急装备设施和物资

园区为新建化工园区，尚未建设统一的应急物资储备库，依托禄劝县应急消防大队及园

区内各企业应急物资及装备进行合理管理和调度。

14.1.4 污染治理现状

根据调查，目前禄劝化工园区规划范围内分布有三家养殖场，分别为七彩云羊养殖场、柳记养殖场、云南强继生态农业科技发展有限公司养殖场，污染治理情况如下：

（1）废气

养殖场产生的废气污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度等，经处理后基本呈无组织排放。

（2）废水

养殖场产生的养殖废水、生活污水等经收集处理后全部在厂区内回用，不外排。

（3）固体废弃物

养殖场产生的固体废物包括粪便、污泥等，采用发酵等方式进行资源化利用。

14.1.7 存在问题

一、地表水环境质量不能达到目标功能

园区周边地表水掌鸠河盐塘断面自 2019 年 9 月开展监测工作以来，水质均为 V 类，且总磷、氨氮为主要超标污染物。根据昆明市“三线一单”的要求，禄劝县不能排放工业废水。但是园区及周边依然有生活污水产生和排放。因此掌鸠河断面超标，会进一步限制园区的发展。园区规划已经明确工业废水回用、中水回用等排水规划。为了进一步减轻掌鸠河断面的超标情况，规划环评针对这一情况需提出具体的污染防控措施。

二、园区现状整体位于禄劝县声环境质量 1 类功能区，和声环境功能区划分定位不符。待工业园区规划修编和化工园区规划落地，应对该区域声环境质量功能进行调整。

三、园区市政基础设施不完善。园区市政道路、给排水设施、燃气设施、污水处理设施、雨污分流系统等基础设施不完善；园区现状没有统一建设中水回用处理站、中水管网、集中供热、污染物集中处理等基础设施。规划已经对园区供水、排水、能源、集中处理等设施进行了规划，后续园区发展产业的同时，基础设施应同步跟上。

四、存在现有企业与园区规划产业定位不相符的问题。因历史原因，园区用地范围内现状存在 3 家养殖企业，养殖行业不符合园区规划产业定位，后期养殖企业将逐步迁出化工园区。园区搬迁工作较为紧迫。

五、园区环境监管和监测能力有待加强。园区自身没有监测能力，监测主要依托昆明市生态环境局禄劝分局生态环境监测站或第三方社会检测机构，园区的监测能力还有待加强，

园区内没有设置空气自动监测站，因园区属于新建产业园区，故尚未系统开展地下水监测、土壤跟踪监测和纳污河流底泥监测。

六、土壤环境问题

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划区周边农用地存在砷、汞、铅超标现象，建设用地存在砷超标情况。后期园区应重视工业用地自身的土壤污染防治，并开展跟踪监测，严控土壤污染。

七、环境风险与管理现状问题

园区环境风险管理制度有待进一步完善；待园区建成后，环境风险防范措施需进一步加强、落实。

14.2 规划生态环境影响特征与预测评价结论

14.2.1 地表水环境影响

通过对禄劝工业园区洗马塘化工园区排水方案进行预测与分析，由于园区排放的废水量较小，禄劝工业园区洗马塘化工园区外排废水进入掌鸠河后河水中各污染物有所增加，但增高值不大，经稀释完全混合后，在预测范围内各项因子均达标，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准标准要求。

针对规划排水方案存在的问题，本次环评提出相关优化排水方案，并对优化方案进行预测与分析。环评建议禄劝工业园区洗马塘化工园区需根据入园人口情况建设相应规模污水处理站，并要求入驻企业建设事故池，避免工业废水外排；鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，园区西北侧规划的污水处理厂出水达标排放。园区排水为生活污水，排水量较小。在此条件下，园区规划的实施对地表水环境的影响在可接受范围内。

14.2.2 地下水环境影响

（1）园区内分布的地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水两类。变质岩裂隙水主要分布于园区东北部，呈条块状分布，其分布面积约为 0.35km^2 ，含水层岩性主要为昆阳群黑山头组（Pt₁hs）板岩夹粉砂岩，含水层富水性弱。碳酸盐岩岩溶水分布于园区北部、西部、中部、南部，呈条块状分布，其分布面积约为 2.68km^2 ，含水层岩性主要为震旦系上统灯影组（Z₆dn）白云岩、白云质灰岩，含水层富水性中等。

(2) 园区内地下水类型主要为变质岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水，其主要接受大气降雨补给。园区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄。在园区地下水径流方向的下游存在青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点等泉点，其为地下水的主要排泄点，泉点出露地表后汇入掌鸠河。

(3) 园区处于一个较为完整的水文地质单元内，其面积约为 44.73km^2 ，水文地质单元内的降雨补给量约为 $9.80 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ 。园区总面积约为 3.03km^2 ，则由于园区开发建设水文地质单元内降雨补给量的减少量约为 $6.64 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$ ，减少量占水文地质单元内降雨补给量的比值约为 6.78%，占比较小，且水文地质单元内地下水还接受北侧、西北侧地下水的侧向补给，则由于园区开发建设导致的降雨减少量占比较小，对水文地质单元内的降雨补给量影响较小，从而对水文地质单元内的地下水水量和水位影响较小。

(4) 根据预测结果分析可知，在园区内的废水收集池的防渗层发生破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，生产废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。在入驻项目的废水收集池的防渗层发生破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，生产废水持续发生渗漏 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 120m、290m、625m、1017m、1832m、3379m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对园区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

(5) 将园区划分为重点控制区、其他区域两类，对其实施分级管控。在重点控制区内应加强项目入驻的管控，建议不规划建设生活垃圾填埋场、危险废物填埋场、一般工业固体废物填埋场等易造成地下水污染，及防渗措施不易修复和处理的项目和设施；在入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况，并严格执行《地下水管理条例》（2021 年）中的相关规定要求；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施。在其他区域内可引导项目入驻，但入驻企业仍须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施

总体来说，在园区开发建设过程中对重点控制区、其他区域实施分级管控，建立地下水跟踪监测体系、建立园区风险事故应急预案和应急监测体系；以及入驻企业做好厂区分区防渗措施及维护和管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系等的情况下，规划的实施对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

14.2.3 环境空气影响

根据优化调整方案，优化调整后规划近期及规划远期新增基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和其他污染物氟化物、硫酸、TVOC、氯气、氯化氢、H₂S、NH₃、甲醇、Hg 的短期浓度贡献值及年均浓度贡献值均达标，所有污染物叠加现状值后短期浓度贡献值及年均浓度叠加值均达标，且满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）相关规定。规划近期及规划远期新增基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值对禄劝县监测站增加值可以接受。

综上，园区在实现产业规划发展目标的同时，积极开展清洁生产、超低排改造，采纳环评提出的优化调整建议、村庄搬迁计划、大气环境污染防治措施等建议，确保化工园区新增大气污染物排放量不超过环评给定的大气污染物允许排放量，本规划的实施对大气环境的影响可以接受。

14.2.4 声环境影响

规划实施后对敏感目标产生影响的主要噪声源为园区工业噪声和交通噪声。通过源头削减、适当调整规划布局、在噪声保护目标与保护目标之间保留适当的退让距离、加强噪声环境管理等措施后，规划实施对敏感目标的噪声影响可以得到有效控制，各功能区噪声预计可满足其噪声标准要求，规划实施对声环境影响不大。

14.2.5 固废影响

从固废产生利用情况来看，园区一般工业固体废物通过综合利用后，剩余部分交由相关机构处置；生活垃圾进行分类处理后，通过集中收集后委托当地环卫部门进行清运，送禄劝县生活垃圾填埋场处置；危险废物可交由危废处置单位进行无害化处置。规划实施后，只要措施得当，园区内固体废物均可得到合理处置，对周围环境影响较小。

14.2.6 土壤环境影响

（1）园区内及其周边表层土壤主要为红土，土地主要利用类型主要为耕地，主要种植玉米、烤烟、菊花、豌豆等。

（2）园区内入驻项目属于污染影响型项目，项目运行期的土壤环境影响类型和影响途径主要有大气沉降型、地面漫流型、垂直入渗型。

(3) 规划实施后,基础化工组团、新型化工组团等入住企业排放的废气经过沉降进入环境中的氟化物、铁、钛等污染物将会增加,会对土壤环境造成一定程度的影响。

(4) 园区基础化工组团、新型化工组团等入驻项目废水中含有氟化物、油类、重金属等有毒、有害物质,其难以降解,用于灌溉、绿化及进入土壤后会在土壤中不断累积,使土壤受到一定程度的污染。

14.2.7 累计环境影响

规划实施后,规划区的长期累计影响,较为突出的主要为大气环境和土壤环境。目前国家无法定量判段累积影响,但园区企业排放的大气污染物对园区周边村庄的累积影响是客观存在的。本评价建议规划实施后,园加强区周边防护隔离措施,并向当地政府部门反馈应做好园区周边规划,周边不再规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑。园区应大力开展清洁生产,要求入驻企业加强污染治理,尤其是挥发性有机物的综合治理,对产生的污染物实施总量控制,对园区各项设施的建设进行合理的统筹规划,树立环境友好设计理念,以有效减轻或避免规划实施的累积影响。园区需要对园区及周边范围的土壤环境质量进行监控,及时掌握土壤环境变化情况。提前做好预防和跟踪监测。

14.2.8 生态环境影响

禄劝工业园区洗马塘化工园区规划的实施,使规划范围内的土地利用性质和格局发生改变,不可避免的会使规划区内植被面积减少,同时也会导致规划区内生活的野生动植物物种数量有所减少。但是各自然植被减少量占评价区该植被类型面积的比例不是特别显著,受规划实施影响的植被类型在规划区周边还有广泛的分布,规划实施虽然会使评价区植被面积有所减少,但是不会使任何一种植被类型在该区域消失,也不会造成任何一个野生动植物物种在评价区内的消失,而且规划对长势相对好的植被类型通过划定农林用地、防护绿地的方式进行了保留,同时环评要求规划实施过程中,对规划区内保留的农林用地、规划的防护绿地等尽量保持其现状植被,并对局部裸露或植被长势差的区域进行抚育,保持其自然性及与周边环境的连通性,使其最大限度地发挥其森林生态服务功能效益,能在一定程度上减缓规划实施对区域生态环境的影响。总的来说,规划实施会对生态环境产生一定不利影响,但其对周边生态环境影响的程度和范围均在环境可承受范围之内。

14.2.8 环境风险

(1) 规划可能发生的环境风险事故主要为园区规划产业建设生产运营后，涉及危险物质单位在危险物质贮存、使用和生产过程中，危废的储存和转移过程中，发生危险化学品和危废泄漏导致的中毒、火灾和爆炸事故。

(2) 当发生环境风险事故时，危险化学品的泄漏或事故处置措施不当将对周围环境和人员身体造成的一定的影响。因此，应加强入驻企业环境风险防范和管理措施的相关内容，对于进驻园区项目在选址布局时要充分考虑卫生防护距离和安全防护距离的要求，避免事故发生时对敏感的居住人群的影响。并要求入园企业按要求编制突发环境事件应急预案或环评报告，并按应急预案或环评报告要求严格落实各项风险措施；对入园企业厂区内储存、使用的危险物质种类、暂存数量、类别、危险特性、对应风险防范措施、应急物资储备情况等进行登记，形成企事业环境风险源信息管理库/清单并定期进行更新。重点加强对涉及危化品种类较多、储存量较大、危险性较大企业的监管，加强对废气、废水和危废污染物排放量大排放的企业的环境设施、风险防范和应急措施进行监督检查（抽查）；加强对各企业操作人员技术培训指导。

(3) 为了防范事故和减少危害，规划实施后园区应增加制定有效的、完善的环境风险事故应急预案。当事故发生时，要立即启动相应级别应急方案，采取有效的工程紧急措施，必要时还要采取社会公共安全应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

14.3 资源环境压力与承载状态评估结论

一、土地资源

根据园区整体用地的承载力分析，禄劝工业园区洗马塘化工园区属于禄劝工业园区洗马塘片区的范围内，化工园区作为禄劝工业园区的组成部分，用地规划基本和总规保持一致，本次规划范围不涉及生态保护红线、公益林等生态敏感区域。土地资源总体能承载园区的发展。

环评建议：（1）禄劝工业园区洗马塘化工园区开发中应尽量合理调配土地资源，进一步的控制性详细规划应加强土地资源节约利用，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。（2）建议国土、规划、农林、资源等各部门密切配合，做好园区周边基本农田规划及保护工作。

二、水资源

根据园区水资源承载力分析，规划区规划供水水源能满足园区用水需求，规划水资源利用可满足水资源承载力要求。工业园区规划的水源方案与区域水资源条件相适应，但存在与

流域水源工程协调性差。

环评建议，为更好的实行清洁生产政策，建议园区通过引入节水新技术、新工艺，提高工业用水重复利用率。建议在园区开展雨水利用相关规划和实施方案，以符合节水要求，适宜的开展雨水利用。

三、能源

根据分析，目前规划区范围内还未入驻工业企业，现状不存在能源消耗。规划实施后在园区推行气化工程，限制使用原煤量，强化采用清洁能源为燃料。规划实施后园区主要采用电能及天然气。规划供气及供电方案可行，电能及天然气均为目前国家推行的清洁能源。

四、水环境

禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境接纳水体为掌鸠河。根据地表水环境质量现状分析，2020年和2021年掌鸠河（鲁溪大桥）断面均在Ⅲ类水水质及以上，达到水质保护目标。2020年和2021年掌鸠河盐塘断面水质类别均为Ⅴ类，没有达到其相应的功能类别，总磷、氨氮等为主要超标污染物。禄劝工业园区洗马塘化工园区的地表水环境接纳水体掌鸠河下游目前氨氮及总磷已无剩余环境容量。

鉴于现状园区设计排污口下游掌鸠河盐塘断面水质超标，本次环评建议，在掌鸠河国控盐塘断面水体未达标之前，园区西北侧规划的污水处理厂出水尽可能回用，不外排，不增加掌鸠河污染负荷；在掌鸠河国控盐塘断面水体达标后，排水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB501/T-2020）D级标准较严的标准值。

五、大气环境

根据大气环境预测结果，优化方案下规划近期及规划远期建成后基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；其它污染物TVOC、NH₃等叠加评价范围内现状监测值后各敏感点满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2019）附录D。

环评建议：（1）按照优化方案，降低产值规模，提高污染防治力度；（2）优化调整能源结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。（3）优化调整产业结构，从源头上减少园区大气污染物的产生。入园产业要从“减污降碳”和“总量控制”的角度出发，多发展主导产业下游高端绿色产业链，加快强链补链延链，推动产业全链条发展，严格限制/抑制“两高一资”（高污染、高能耗、资源型）行业发展和粗放型的产业增长。（4）加强末端治理技术的提升和应用，推进超低排改造，减少无组织排放，减少大气污染物的排放。（5）在基于本次评价预测

的基础上，针对园区附近距离较近的 2-3 个敏感点开展长期环境空气质量跟踪监测，监测指标以预测占标率较高的指标如氮氧化物、硫化氢为主，园区在后续规划实施过程中，可通过长期动态跟踪监测，及时反馈园区环境空气质量变化情况，以实时动态环境空气质量变化趋势，来更好的校核区域剩余环境容量，为后续园区企业入驻提供更为科学合理的决策依据。

综上，规划的实施具有一定能利用的水资源，可满足园区发展；园区土地资源总体能承载园区的发展；大气环境影响预测评价专题，测算出规划实施远期各大气污染物有一定允许排放量，但仍应严格控制园区大气污染物排放总量等相关措施；园区地表水环境纳污水体（氨氮、总磷）已无剩余水环境容量，下一步规划实施过程中要严格控制园区水污染物排放总量，从规划项目废水污染物控制出发，对规划项目排放总量提出控制要求。尽可能的发展循环经济、清洁生产，污水经处理后优先考虑中水回用，提高各片区中水回用率，尽可能较少污染物的排放。

14.5 规划实施生态环境保护目标和要求

根据园区的环境质量现状、规划规模、规划目标、规划产业定位、规划区范围及周边区域环境特征，结合昆明市“三线一单”要求，本次规划实施的地表水、地下水、环境空气、声环境、固体废物、土壤环境、生态环境及社会环境保护目标详见表 4.3-1。指标体系及相应的要求见表 4.3-2。围绕规划生态环境保护目标和要求，环评提出了资源节约利用和碳减排优化建议，针对园区生态环境现状问题以及规划近、远期的主要生态环境影响，提出了不良环境影响减缓对策、环境风险防控要求、环境污染防治措施。

14.5.1 资源节约利用措施

一、能源节约利用

- （1）推动能源转型，优化能源消耗方式，提升能源效率；
- （2）推动重点行业节能，控制工业生产过程排放；
- （3）产业循环式组合，园区循环式发展。

二、水资源节约利用

（1）加大对入驻企业的监督管理，合理分配企业的用水量，限制耗水量大的企业入驻；鼓励引进耗水量小，对水质要求不高的企业入驻园区；提高园区的水资源利用率。

（2）开展企业工业节水及循环利用，鼓励建设项目进行节水改造，提高中水回用率，严格执行中水回用监督，将节水、回用水指标等纳入规划区综合考核指标。

(3) 推进工业用水“双控”管理，强化工业用水源头监管，加强工业节水循环利用。

三、土地资源节约利用

园区开发中应合理调配土地资源，在建设用地区域内合理布局建设项目，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。

四、固废资源综合利用

园区一般工业固废严格遵循“减量化、资源化、无害化”原则，优先考虑固废综合利用，实现循环经济理念，充分提高资源综合利用效率。

园区主要工业固体废物有：化工渣（磷石膏、硫磺渣、煤渣）、含盐废渣、含铁废渣等。其中，磷石膏无害化处置后，用于矿山生态修复充填治理；硫磺渣外售综合利用，如外售给硫铁矿厂掺烧；煤渣外售综合利用，如作为建材生产的原料使用等；含盐废渣送一般固废填埋场填埋处置；含铁废渣外售综合利用，如作为水泥生产添加剂等。园区产生的工业固体废弃物综合利用率较高。

14.5.2 碳减排措施

一、实行园区低碳管理

推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，从源头上限制园区落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。

“智能化管理平台”作为一种新形态、新模式的管理平台，强调数据实时获取和综合分析应用，通过物联网、互联网和云计算等技术，实时获取大气环境、水耗、物耗、能耗等数据，实现化工园区减污降碳管理业务的信息化、现代化，以更加精细、动态方式实现园区生态环境空间管控的智慧化。不断增强园区能源消耗和环境治理的精细化管控能力，提升减污降碳协同治理能力。

二、推动园区循环经济及双碳产业发展

园区立足禄劝矿产资源禀赋和交通区位优势，加快提升产业链现代化水平，完善供应链体系，推动化工产业“高端化、绿色化、集约化”发展，打造以磷、钛化工为主导产业，以化工新材料为辅助产业，建设“钛—硫—磷—铁”全资源循环利用的高效产业集群。打造行业科技领先、资源循环利用、生态环境良好的循环经济化工产业示范园区。

园区应按照云南省产业绿色发展“862”战略（“8”指优化调整产业结构、提升产业能效水平、推动产业低碳发展、推进资源高效循环利用、提升产业用水效率、稳步推进清洁生产、

深化绿色制造体系建设、加强绿色发展交流合作八大主要任务；“6”指产业结构绿色升级、产业能效提升、资源循环利用、产业用水效率提升、清洁生产推进、绿色制造体系创建六大重点工程；“2”指新一轮绿色技术改造和产业低碳两大重点行动）要求，加快规划推进园区绿色化、低碳化、循环化发展。

围绕“双碳”战略目标，规划发展减碳、捕碳、替碳相关产业，鼓励发展余热余压回收综合利用、节能降耗改造、二氧化碳捕集等负碳技术产业，同时发展风能、光伏、氢能、电储能等替碳相关产业，全面落实“碳达峰、碳中和”的中长期战略目标。

三、推动能源转型，提升能源利用效率

天然气的单位热量消耗碳排放量远低于煤炭与柴油，园区可利用天然气入区、“气化云南、燃气下乡”工程的契机，大力推广园区天然气使用，同时发展整体煤气化联合循环（IGCC）技术等措施，整体减少碳排放量。

提前规划建设产业资源综合利用基地，促进园区内相关企业间链接共生、协同利用，提高资源利用效率，带动资源综合利用水平全面提升，优化提升园区生产方式，助力园区绿色发展，规划建设特色鲜明、优势突出、水平先进、经济效益、环境效益和社会效益显著的绿色循环经济化工园区。

完善规划公共基础配套服务设施，大力推广水电、风电、太阳能发电等可再生电力、天然气等能源替换煤炭柴油等化石能源，大幅降低因能源消耗而产生的碳排放。

四、以排污许可证为核心，清洁生产审核为契机，严控环境准入

排污许可证制度是固定污染源环境管理制度的核心，碳排放报告制度是开展碳排放管控工作的重要支撑。在未来园区的管理中，要强化清洁生产审核和排污许可证制度，严控环境准入。推动源头削减、数据共享，实现资源和物料的循环利用与梯级利用，实现生产力科学布局及资源、能源的合理配置，最大限度减少园区能源消耗和碳排放。

五、规划建设绿色园区，打造绿色建筑，发展低碳交通

应因地制宜规划布局园区绿地，保障绿地覆盖率，提升绿地覆盖水平。规划对园区未来建筑实行绿色低碳化，建使用绿色建材、设备使用节能系统；鼓励建设电、热、冷、气等多种能源协同互济的综合能源项目；稳步实施太阳能热发电示范工程，加强太阳能发电并网服务，鼓励大型公共建筑及公用设施、产业园区等建设屋顶分布式光伏发电，减少建筑物的碳排放。

鼓励发展低碳交通，加大公交投入，推进以公交为主多种交通方式协同发展的城市交通体系。加快推广使用节能车辆，适度超前、合理布局电动汽车充电站、充电桩、天然气汽车

加气站等基础设施，逐步实现充换电（气）设施便利化和网络化，打造低碳生态园区。

14.5.3 大气污染防治措施

一、管理监控措施

1、项目准入源头把关

对于园区新建项目应当从源头上进行污染综合治理，严格执行项目审批制度和程序，对于资源消耗高、污染物排放量大、污染治理水平低和效益差的企业严禁入驻园区，应当采用先进的污染治理技术、工艺和设备，引进先进的管理模式和经验，对企业污染物排放实行全过程污染控制，按照“三同时”原则进行项目的开发和建设，使污染物的排放总量满足区域环境容量要求。同时加强宣传执法力度，大力发展工业循环经济，逐步建立先进的清洁生产制度。在园区全面推行排污申报登记和排污许可证等制度，对园区重点污染企业安装废气在线监测装置，严格控制重点源污染物排放总量。

2、污染源监控措施

园区重点有组织污染源实行自动在线监测并与联网监控，确保所有重点有组织污染源环保设施正常稳定运行及达标排放，逐步扩大在线监控污染源类型和数量。园区以矿冶产业、磷化工、钛产业为主导，化工企业无组织大气污染源较有组织大气污染源污染物排放更难控制，且不易监督。

环评建议在园区边界定期进行特征无组织污染物（氨、硫化氢、臭气浓度、氟化物、硫酸雾、VOCs 等）的监测，经济技术可行的前提下进行无组织在线监测，并与环保局联网。

3、施工管理措施

建立、健全园区各企业扬尘污染控制机制，制定园区工程施工现场、道路运输环境管理的相关规定，推行文明施工。

4、加强环境监测

对园区边界、下风向最近居民点、企业厂界定期开展大气环境质量现状监测，掌握环境空气质量变化程度，及时采取有效措施遏制污染的加重。

二、工业布局

环评对园区工业布局提出以下要求：

1、对园区内现有的养殖场提出搬迁计划，逐步搬出化工园区范围。

2、为了最大限度降低园区对下风向居住区（东侧、东北侧）的影响，环评建议园区在项目具体选址过程中，按照项目大气污染程度及大气环境风险程度的不同，合理布置项目：污

染较大、风险较大项目尽量靠西布局。

3、明确工业区红线，禁止在工业区红线外布局工业。

三、产业布局

产业结构的合理选择是关系到工业园区污染物的排放量和综合利用的重要环节。以循环经济和产业生态学的理念进行园区产业结构的选择，以避免产品结构单一、产业链短的现象，应根据工业园区发展规划、市场定位及地区优势，合理选择入园企业的产业类型，进行产业选择，延伸产业链，提高污染物的综合利用水平，尽量减少污染物的排放量，改善和保护园区良好的环境空气质量。

四、污染源治理措施

1、严格控制磷化工、钛工业及电池材料产业产能，适当缩减相应工业产值，以削减总体排污量。

2、调整规划产业能源结构，可以以天然气、电能、太阳能作为优先能源，减少燃煤、生物质等化石燃料使用占比，以进一步降低可能因燃料能源带来的排污量。

3、严格执行各项政策规定，对拟入园项目，要严格执行产业政策及相关准入条件，以环境影响评价为依据，强化环保三同时验收，确保实现长期稳定达标。

4、大力推行清洁生产，强化污染源治理要全面推行清洁生产各项制度，从终端控制向源头、过程、终端的全过程控制转移。对不符合清洁生产要求的企业，要制定整改方案并监督落实，对于拒不执行或无能力执行的企业，应坚决予以关停或取缔。

5、进一步强化污染源治理的监督与监控。近年来，我国行业排放标准的制定与发布正在快速推进，覆盖面正在迅速增加。要结合各项新标准实施，及时核查、监督各企业治理情况，明确是否满足新标准的要求。对于不能满足要求的企业，要制定整改措施，加大污染源治理投入；对于无能力治理的企业，要坚决关停、取缔。强化超低排放的执行力度，对有条件和政策要求的应强制实施占者姓名低排放，减缓对环境的影响。

6、坚持以环境容量为底线，严格执行污染物排放总量控制制度规划区的发展与布局，要坚持以环境容量为底线的原则，严格执行污染物排放总量控制制度。氮氧化物和 VOCs 为云南省重点减排污染物。为了园区发展，项目顺利落地，建议园区将减排工作提前纳入管理，开始筹备减排总量，确保重点项目新增污染物等量减排。

14.5.4 地表水污染防治措施

一、节水降耗，减少排污量

1、节约用水，积极推行废水资源化

综合防止水污染的最有效最经济的方法是节约用水，提高水资源的利用率，如实行闭路循环，提高水的重复利用率，推行废水资源化。因此全面节流、合理分配，从各个方面节约用水，不仅关系到水的污染防治，而且还关系到园区经济与社会的可持续发展。园区企业要注重发展不用水或少用水的产业和生产工艺，发展循环用水、一水多用和废水回用等技术。各生产企业的新鲜耗水量应达到国内同行业的先进水平。

2、合理引进入园项目，提高环保门槛，推行清洁生产

从园区规划建设的性质来看，工业污染源将是园区内的主要污染源。对工业污染防治的立足点应从以净化为重点的末端治理转变为以预防为主的源头控制。根据国家的产业政策合理引进入园项目，积极发展对水环境危害小、耗水量小的化工产业，依靠科技进步、技术支持，改进生产工艺，实行节水、减污。

3、入园企业建设事故池，避免工业废水外排。

二、园区污水排放口设置

根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，云南禄劝工业园区重点管控单元要求园区规划内新建的产业工业废水禁止外排，园区生活污水集污率在 95%以上，工业废水集污率达到 100%污染物排放管控。

规划实施后，规划园区严格采用雨、污分流制排水系统。本次规划入园企业自行建设污水处理系统，产生的生产废水由企业自建污水处理系统处理后回用，不外排；园区企业地块内部的初期雨水，需要在地块雨水排水管网末端，设置初期雨水收集池，进行收集统一进行处理，经处理后回用；园区生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，最终进入园区西北侧规划的污水处理厂进行处理，处理达标后排入掌鸠河。

三、加强对水污染源的监督管理

环保主管部门以及园区的管理部门要加强对园区内企业水污染源的监督和管理，将来应采取抽检或定期检查的方式，对园区内企业水污染源回用情况进行检查、监督，严禁偷排情况发生。

同时由于园区建设企业均为化工企业，雨水排放管网直接连接下游的雨水通道，为监控企业的初期雨水有效被收集处理回用，初期雨水禁止外排。

14.5.5 地下水污染防治措施

(1) 在园区开发建设过程中，园区管委会应严格控制入驻项目占用水塘、河流等地表水体。

(2) 将园区划分为重点控制区。在重点控制区内应加强项目入驻的管控，结合不同场地岩溶发育强度，合理布局不同污染强度的项目及采取不同的防控措施。在入驻项目选址时应注重落水洞、岩溶洼地等岩溶现象的调查，并对落水洞、岩溶洼地等发育区进行合理避让，以降低地下水受污染的风险。

(3) 建立地下水环境跟踪监测体系。把青龙箐泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、耿家村水井等设置为园区地下水跟踪监测点，对其水质、泉点流量进行定期监测（图 6.3-15），以监控地下水水质、泉点流量的变化情况。监测频率为每年 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氰化物、总磷、汞、铅、砷、六价铬等。

(4) 园区内新入园企业应根据建设项目的具体情况按照有关要求进行地下水项目环评，做好厂区的分区防渗措施；新入园项目建成运行后和已建成的企业应加强防渗措施的维护和管理，定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，以降低地下水环境受污染的风险。

(5) 园区管委会和入园企业均应制定园区和企业的地下水环境风险应急预案和应急监测体系，并实现企业、园区、社会三级地下水环境风险应急预案的联动。

14.5.6 声污染防治措施

加强产业布局控制，高噪声企业选址尽量远离居民区，确保居民区满足声环境功能要求。入园企业应尽量选用低噪声设备和工艺，合理设置噪声防护距离，确保企业厂界达标。加强交通噪声管理，禁鸣区路段设立标牌。在道路两侧及工业区与居民区之间种植绿化带等减缓措施。

14.5.7 固体废物污染防治措施

大力推行清洁生产，减少工业固体废物产生。建立分类收集系统，生活垃圾交由环卫部门统一处置，危险固废送有资质单位处置。大力发展循环经济，合理开发和充分利用固体废物。加强管理，严格执行台账制度，危废转移联单等制度。按规范设置垃圾转运站和工业固废暂存库，加强固体废物运输跟踪管理，严禁转嫁污染或造成二次污染。

14.5.8 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

规划实施后，企业应从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

（2）过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1) 涉及大气沉降的，规划实施后，园区要求入驻企业针对各类废气污染物采取对应的治理措施，确保污染物达标排放。

2) 涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施；园区入驻企业对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。

3) 涉及垂直入渗污染途径的项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

14.5.9 生态环境保护措施

一、合理规划化工园区

对规划区的开发建设，要充分发挥土地资源潜力，减少生态资源的浪费、破坏、退化及污染。合理规划是减少土地浪费的重要措施。对进驻企业进行合理分类，优化企业间的组合与空间位置，减少盲目对土地的平整导致的植被破坏及荒芜和浪费。

二、规划开发过程中注重动植物及植被保护

1、根据现场调查，规划区以次生植被和人工植被为主，长势相对好的半湿润常绿阔叶林在规划区内主要分布于西南侧、西侧地势相对陡峭的区域，根据园区规划布局，这些区域规划为农林用地或防护绿地。环评要求规划实施过程中，对规划区内保留的农林用地、规划的防护绿地等尽量保持其现状植被，并对局部裸露或植被长势差的区域进行抚育，保持其自然性及与周边环境的连通性，使其最大限度地发挥其森林生态服务功能效益。

2、评价区分布有国家 II 级重点保护野生动物 3 种，分别是松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculus*，规划实施过程中应加强对其栖息地的保护，并加强环保宣传、管理，禁止捕杀、驱赶野生动物。

三、强化园区规划实施过程中的施工管理

1、规划实施中应严格按照规划进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏，施工中应注意保护评价区长势相对较好的植被。同时，规划实施过程中应自觉保护周围环境、自然资源和人文景观。

2、工业园区占地范围大、建设内容多、周期长、涉及面广，生态环境影响因素众多，根据项目生态环境影响评价结果，项目建设期主要的生态影响因素是土地利用类型的改变和建设施工引起的水土流失问题。针对建设期水土流失问题，应该按照规划的水土保持方案，建设必要的截水沟、排水沟和档土墙，加强施工期环境监督管理，将施工期环境影响降低到最低程度。

3、在下阶段各个项目进行可研设计和施工组织时，应尽量减少占用耕地和林地，因地制宜地、合理地布置施工场地；工业园区各地块利用绿化带分隔，并确保绿化隔离带的宽度。

4、加强对规划实施的相关领导、技术人员和施工人员的环保意识教育，明确环境保护的重要性。不乱砍乱伐树木，禁止捕杀、驱赶野生动物，尽量减少人为活动对陆生动植物的影响。

四、合理选择绿化植被，增加园区内物种多样性以及生物多样性

规划园区内不同片区的绿化应根据环境特点、人为干扰方式、立地条件等，选择合理的绿化植被类型。在绿化过程中，应采取自然恢复与人工促进相结合的植被恢复技术，对植被组成和结构进行优化改造，增加规划区域内的物种多样性和生物多样性。

14.5.10 风险防范措施

（1）严格园区环境风险企业准入要求，严控重大环境风险企业入园。

（2）合理布局园区企业，避免将重点风险源企业布局在敏感点周边。

（3）从园区层面和企业层面规范各类环境风险事故对应的防范措施，包括：危险化学品环境风险事故、危险废物环境分析事故、废水非正常排放环境风险事故、废气非正常排放环境风险事故等。

（4）完善园区环境风险防控体系，主要包括：环境风险预警体系、重大风险源在线监控、园区和企业突发环境事件应急预案、环境应急保障体系、与区域风险防控体系的衔接机制等体系内容的完善。

14.5.11 社会影响减缓措施

(1) 按照国家、云南省、昆明市相关标准，落实征地补偿。

(2) 密切关注规划区内外居民及相关单位的关系，将规划区经济发展与区域居民收入增长有机结合起来，最大限度为区域民众提供就业机会。

(3) 落实长效补偿和帮扶政策，采用优惠政策和措施，鼓励自主创业或到规划区企业内上班，使得规划区实现向现代化转型、向城市化转变、农民向城市居民转变的平稳过渡。

14.6 园区环境管理改进对策和建议

14.6.1 园区环境管理存在的问题和短板

一、园区环境监管能力有待提高

本次规划园区属于新规划化工园区，同时又隶属于禄劝工业园区洗马塘片区的组成部分。禄劝工业园区管委会目前未成立专门的环境管理部门，也未设置专职人员进行化工园区的环境管理工作。

二、园区环境管理基础比较薄弱，管理能力建设有待加强。

园区尚未形成“一张图”的管理模式；没有专门的部门收集、统计、更新、管理和完善相关基础数据，没有建立专门的基础数据库，数据来源多口径，不统一；没有联网共享生态环境管理部门的环保基础数据；环保管理工作主要依靠人力，自动信息化程度低。

三、园区的环境监测能力有待提高，监测开展有待加强

园区自身没有监测能力，监测主要依托昆明市生态环境局禄劝分局生态环境监测站或第三方社会检测机构。园区内没有设置长期的空气自动监测站，没有对地下水、土壤、河道底泥开展系统的跟踪监测。

14.6.2 园区环境管理改进的对策及建议

一、园区管委会应成立专门的环境管理部门，设置专职人员进行化工园区的环境管理工作，制定化工园区环境管理制度，定期检查企业环保设施运行情况、污染物排放情况，并做好相关记录。

二、制定并完善产业园区环境管理方案

在管理方案中明确管理的总体目标是全面改善园区的生态环境质量，防范园区生态环境风险；管理重点是依法依规严把企业入园关，加强对园区企业污染源及风险源的监管，完善园区环境风险防控及应急体系的建设及运行；明确了管理的具体目标和指标，根据园区的环境管理工作情况，系统梳理并明确环境管理部门的职责，包括：日常环保管理职责、严把新项目园区环境准入条件、加强对现有企业的环境管理、严格执行建设项目环境影响评价制度、严格执行“三同时”制度、严格执行排污许可证制度、督促企业开展清洁生产和资源循环利用、健全园区风险防控机制、提升园区环保监管能力、落实开展建设项目环境影响评价简化管理工作、加强对园区污染防治设施的管理、确保设施运行正常等 11 各方面的职责要求；同时对园区企业提出了相应的管理要求。

三、环境管理专职人员应加强与昆明市、禄劝县相关部门联合联动环保执法，提升环保监管能力。在日常要加强环境问题排查力度，对存在问题的企业，按照“一企一策”的要求依法下达整改通知，明确整改内容、时限和要求，督促落实到位。加大环境监督检查力度，及时掌握企业的污染物排放情况。要严格落实责任，制定分解园区环境整治目标和重点任务。

四、按着本次规划环评的要求，系统开展地下水、土壤和纳污河流底泥跟踪监测，在化工园区设置 1 座空气自动监测站，对园区空气质量开展长期监测。

五、支持昆明市生态环境局禄劝分局生态环境监测站的发展，加强监测站的能力建设，尽快扩项，基本做到园区特征污染物监测全覆盖。

14.6.4 园区环境影响跟踪监测

园区环境影响跟踪监测：污染源监控和环境监测计划，是园区环境管理体系的重要组成部分。监控与监测计划的制定和执行，将保证环境管理措施的实施和落实，及时发现环境管理措施本身的不足和实施中存在的问题，并据此及时修正和改进，使环境质量和环境资源维持在期望值之内。

环境质量跟踪监测计划包括园区地表水、地下水、环境空气、声环境、土壤、生态环境等要素监测；污染源跟踪监测计划包括：统计园区各企业用水量和废水排放量；统计产生废气的原料、燃料各类名称、数量、主要成分，如煤含硫量、灰份等；企业的监督性跟踪监测；固体废物跟踪管理。

跟踪监测工作的要求包括：监测数据的完整性和准确性；对企业环保设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；建立生态环境监测人员的操作规程和岗位责任制度；制订定期监督、安全检查、事故安全检查、事故预防措施等规章制度。

排放口规范化要求：依据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，规范企业排污口。

14.6.5 园区建设项目环境影响评价要求

入园建设项目应根据《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境保护分类管理名录》相关规定确定编制环境影响报告书、报告表或填报登记表。

建设项目环境影响评价的重点内容主要包括：规划环评结论的符合性；工程分析；建设项目环境保护措施的技术和经济技术可行性分析；总量控制；环境合理性评价。

建设项目环评内容简化建议：

一、环境质量现状调查

规划环评阶段，已对区域自然环境、社会经济概况以及环境质量现状等进行了详细调查，项目建设项目环评可以利用，结合实际情况对近期建设项目环评阶段的环境质量现状调查内容建议予以简化。

二、环境影响预测

规划环评阶段，已考虑规划规模、布局的环境合理性，并进行叠加影响预测。建议对于完全符合规划产业布局的近期建设项目，环境影响预测可以适当简化。

三、选址的环境合理性论证

符合化工园区产业定位和规划空间布局的项目入园时，项目环评不必从大区域的角度进行选址论证。

四、降低项目环评报告类别

强化试点产业园区规划环评与项目环评的联动管理，可以降低部分行业建设项目环评文件的类别，简化环评内容。对于符合规划环评生态空间管制清单、总量控制清单以及环境准入条件的生产型建设项目，其环境影响报告书可简化为报告表、报告表可简化为登记表。

五、对符合规划环评结论要求的低污染无污染的高新产业项目、高科技项目、市政基础设施项目、服务业项目，建设项目环境影响评价的内容、形式和流程均应予以简化。

14.7 总体评价结论

《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035 年）》符合国家和地方相关的法律法规和产业政策，符合区域“三线一单”管控要求，基本符合上层位及同层位相关规划，产业

定位基本合理。规划区域具有较好的资源支撑条件，规划得到大多数公众的认可和支持，具有良好的经济效益和社会效益。

规划区地表水无剩余环境容量，区域环境空气容量有限，将对规划实施产生一定的制约。规划实施过程中将造成一定程度的大气环境、地表水、地下水、噪声、土壤影响，构成一定程度的环境风险。

通过采纳本评价提出的优化调整建议，落实环境影响减缓措施，严格执行生态环境准入清单，加强入园企业环保监管，规划实施的环境影响、制约因素可以得到有效缓解，区域环境质量不会发生明显恶化。从环境保护角度分析，《禄劝工业园区洗马塘化工园区专项规划（2022-2035年）》总体可行。