

昆明市生态环境工程评估中心文件

昆环评估意见 禄劝〔2024〕2号

关于对《禄劝县汤郎村光伏项目 110kV 送出线路工程建设项目环境影响报告表》的技术评估意见

昆明市生态环境局禄劝分局：

受你局委托，2023 年 12 月 20 日，我中心收到云南嘉衍环境工程有限公司编制的《禄劝县汤郎村光伏项目 110kV 送出线路工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）（送审稿）。2024 年 1 月 8 日我中心邀请专家对《报告表》进行了技术函审。2024 年 1 月 15 日，我中心收到修改后的《报告表》。经我中心技术审查，提出如下技术评估意见：

一、建设项目基本情况

项目名称：禄劝县汤郎村光伏项目 110kV 送出线路工程

建设性质：新建

建设单位：三峡云能发电（禄劝）有限公司

建设地点：云南省昆明市禄劝县

项目投资：总投资 4088 万元，其中环保投资 61 万元（水污染防治投资 5 万元，大气污染防治投资 12.5 万元，生态环境环保投资 27.5 万元，其他环境保护投资 16 万元），环保投资占总投资的 1.49%。

建设内容：工程总占地面积 2.07hm²，含永久占地 0.66hm²，临时占地 1.41hm²。新建线路起于汤郎村光伏电站 110kV 升压站 110kV 间隔，最终 T 接于 110kV 中金线（中屏至金坪子变 110kV 线路）N87 号塔至 N90 号塔之间，新建 110kV 线路长 32.5km，全线单回路架设，共使用塔基 95 基，曲折系数 1.13。本次主要工程内容包括 110kV 输电线路、施工场地、牵张场等。主要建设内容见表 1。

表 1 项目主要建设内容一览表

工程分类	工程内容		规模
主体工程	线路工程	输电线路	新建汤郎光伏电站 110kV 送出线路 T 接 110kV 中金线，线路长 32.5km，采用单回路架空架设。
		电压等级	110kV
		新建杆塔数量（基）	全线新建线路使用杆塔共计 95 基，其中耐张铁塔 48 基，直线铁塔 47 基，耐张比例为 49.47%。

	导线型号	JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线
	架设方式	单回架设
	杆塔型式	线路采用《电网公司 110kV ~ 500kV 输电线路杆塔标准设计 (V2.1)》典型设计模块中的为 1A1Y1 和 1B1Z3 塔型模块。
	对侧间隔工程	汤郎光伏电站 110kV 升压站: 预留间隔, 本期不扩建;
辅助工程	光缆通信工程	随新建线路上架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆, 光缆纤芯采用 G.652D。
临时工程	牵张场	8 处
	料场	工程施工过程中使用的混凝土粗、细骨料从所在镇区合法料场购买, 施工现场不设置取土场和砂石料加工系统。
	施工生活营地	本工程施工现场不设置集中施工生活营地, 施工人员生活依托汤郎乡、蛟平渡镇、马鹿塘乡周边民房自行解决, 不设置施工生活营地。
	临时施工场地	本工程设置临时塔基施工区 95 处、临时牵张场 8 处, 施工结束后进行恢复治理。
	施工人抬道路	长 4.5km, 宽 1m;
环保工程	运营期电磁辐射防治措施	在居民区, 本项目单回线路导线对地最低高度需抬高至 7m 以上; 其余段在非居民区导线对地高度 6m 即可满足电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应评价标准要求。
	施工期水土保持措施	施工物料采用篷布覆盖、遮挡; 陡坡塔基设置的浆砌石挡土墙、护坡、排水沟; 塔基安全警示牌、电力设施保护标识牌; 塔基施工区、牵张场、跨越施工场地施工结束后进行植被恢复。
	施工期废污水处理措施	废污水经收集桶收集沉淀后回用, 不外排。
	施工期噪声防治措施	将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方、夜间禁止施工。
	施工期粉尘防治措施	加大洒水降尘频率、对施工场地靠近居民点附近的设置临时覆盖。
	植被恢复措施	塔基施工区、牵张场、跨越施工场地施工结束后进行植被恢复。

建设进度：项目计划于 2024 年 2 月开工建设，2024 年 4 月建设完成。

劳动定员及工作制度：线路工程平均每天施工人员约 20 人，不设置集中式施工营地，施工人员依托沿线附近村庄已有生活设施安排食宿。

二、区域环境质量现状、环境保护目标

（一）环境质量现状

1、环境空气

项目位于云南省昆明市禄劝县，属环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

《报告表》引用《2022 年度昆明市生态环境状况公报》：2022 年，各县（市）区环境空气质量总体保持良好，属于环境空气质量达标区。

评估认为，《报告表》引用的环境空气现状资料符合时效性和可比性原则，能反映该区域环境空气质量现状。

2、地表水环境

本项目线路跨越麻栗箐河（封过水库上游河流）、垭口河（大河边水库下游支流），最终汇入金沙江。其中跨越麻栗箐河（封过水库上游河流）属于封过水库乡镇级饮用水水源地二级保护区，线路穿越距离约 140m，未在饮用水水源保护区内立

塔。

根据《云南水功能区划（2014年修订）》，金沙江干流距元谋县出境口5km处至向家坝水电站坝轴线线下1.8km为金沙江滇川4号缓冲区，现状水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，规划为Ⅲ类水质标准。

《报告表》引用《2022年度昆明市生态环境状况公报》，2022年，金沙江与2021年相比，蒙姑断面水质类别保持Ⅱ类不变。金沙江蒙姑断面位于项目所在区域下游。项目区域属于地表水环境质量达标区。

评估认为，《报告表》引用的地表水环境现状资料符合时效性和可比性原则，能反映该区域地表水环境质量现状。

3、声环境

工程线路所涉及的区域主要为农村区域，线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；本项目线路位于汤郎村光伏电站110kV升压站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

建设单位委托云南科环环境工程咨询有限公司于2023年11月12日~13日对拟建110kV线路沿线声环境现状进行了监测，监测结果表明测点区域声环境质量较好，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类和2类标准的限值要求。

4、电磁环境

建设单位委托云南科环环境工程咨询有限公司于对线路沿线及电磁环境保护目标电磁环境现状进行了监测。监测结果表明：拟建 110kV 线路沿线、电磁环境保护目标处工频电场、工频磁场均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制导出限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T，拟建线路周边电磁环境良好。

5、生态环境

《报告表》对输电线路沿线区域生态环境质量进行了野外调查。调查结果为评价区内的原生地带性植被主要是半湿润常绿阔叶林、寒温山地硬叶常绿栎类林。由于长期受人类生产活动的影响，区域内原生林基本破坏殆尽，现有半湿润常绿阔叶林只有少量零星分布，均为破坏后期形成的次生林；寒温山地硬叶常绿栎类林有少量原生林残存，但分布面积很小，且受人类活动干扰严重。区域内现存自然植被以次生植被暖温性针叶林、落叶阔叶林、暖温性稀树灌木草丛为主。评价区分布有国家二级保护物种 7 种鸟类：如黑鸢、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、白腹锦鸡、领鸺鹠；调查未发现局限分布于该地区的特有种类。项目评价区内未发现国家及云南省重点保护植物及古树名木。本项目 110kV 架空线路不涉及云南省林业和草原局公

告《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（2023年第10号）中候鸟迁徙通道重要地点保护范围；不涉及国家林业和草原局公告《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（2023年第23号）中的陆生野生动物重要栖息地。

（二）环境保护目标

本项目周边主要保护目标见表2~4。

表2 本工程电磁环境和声环境保护目标一览表

保护目标名称	功能	基本情况	数量	影响因子	与边导线水平距离(m)	执行标准
①汤郎乡对门外村北侧李兴亮居民楼	居住	二层砖混结构居民楼，高约7.5m，楼顶为平顶	1户	工频电场、工频磁场、噪声	位于N2塔基南侧，与线路边导线水平距离18m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度限值100 μ T。 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间55dB（A）、夜间45dB（A））。
②汤郎乡典文村北侧王美芝家居民楼	居住	一层砖瓦结构居民楼，高约4.5m，楼顶为斜顶	1户		位于110kV线路N3#~N4塔基线路北侧，与线路边导线水平距离12m	
③汤郎乡魏家村魏明怀家居民楼	居住	二层砖瓦结构居民楼，高约7.5m，楼顶为斜顶	1户		位于110kV线路N26#~N27塔基线路南侧，与线路边导线水平距离18m	
④汤郎乡魏家村张学升家居民楼	居住	一层砖混结构居民楼，高约4.5m，楼顶为平顶	1户		位于110kV线路N26#~N27塔基线路北侧，与线路边导线水平距离21m	
⑤汤郎乡魏家村魏启周家居民楼	居住	二层砖混结构居民楼，高约7.5m，楼顶为平顶	1户		位于110kV线路N27#~N28塔基线路北侧，与线路边导线水平距离29m	
⑥皎平渡镇本念村零散居民点	居住	二层砖瓦结构居民楼，高约7.5m，楼顶为斜顶	1户		位于110kV线路N52#~N53塔基线路北侧	
⑦皎平渡镇以东德村最南侧居民点	居住	二层砖瓦结构居民楼，高约7.5m，楼顶为斜顶	1户		位于110kV线路N53#~N54塔基线路东侧，与线路边导线水平距离13m	
⑧马鹿塘乡上村保才民家居民楼	居住	最近居民楼为二层砖瓦结构居民楼，高约7.5m，楼顶为斜顶	1户		位于110kV线路N91#塔基线路东北侧，与线路边导线水平距离22m	

⑨马鹿塘乡上村移民新村南侧居民楼	居住	二层砖瓦结构居民楼，高约7.5m，楼顶为斜顶	1户		位于110kV线路N92#塔基线路北侧，与线路边导线水平距离30m	
------------------	----	------------------------	----	--	-----------------------------------	--

表3 水环境保护目标一览表

环境类别	环境保护目标	位置关系	执行功能
地表水环境	麻栗箐河（封过水库上游河流）	N27~N28塔段线路跨越	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类
	垭口河（大河边水库下游支流）	N53~N54塔段线路跨越	

表4 生态环境保护目标一览表

环境要素	保护对象		与项目位置关系	影响方式	保护要求
生态环境	植物	拟建线路工程占地范围及周边300m范围内的植物；涉及植被类型为半湿润常绿阔叶林、针阔混交林、落叶阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛及人工植被；工程区未发现国家及省级保护植物；	评价区分布	工程占地、工程施工	保持评价区内生态系统的稳定性和完整性，保持评价区内生物多样性不受影响
	动物	分布的国家二级保护物种7种：[黑]鸢、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、白腹锦鸡、领鸛；评价区分布的其他动物资源	评价区分布	受干扰后能主动避让干扰源，影响小	

三、主要环境影响和保护措施

（一）施工期环境影响和保护措施

本项目施工期影响主要来源于线路施工过程中产生的施工扬尘、施工废水、施工噪声及固体废物等。

1、施工扬尘防治措施

施工扬尘主要来源于输电线路塔基施工过程。

《报告表》提出：施工时施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作；靠近居民点附近杆塔基础施工时，

在施工现场设置围挡措施；车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运输车辆装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，可定期洒水进行扬尘控制；施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运；施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地碎石铺装或者进行绿化，减少裸露地面面积。

2、声环境防治措施

施工噪声主要来源于施工设备。

《报告表》提出：优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期；加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛；施工期牵张场禁止进入居民区、施工机械远离居民区、尽量缩短在居民区的施工时间。

3、水环境保护措施

施工废水主要来源于建筑施工废水、生活污水、雨季地表径流。

《报告表》提出：塔基周边根据实际地形地貌，设置临时截排水沟，将雨季地表引至附近沟渠，减少雨季雨水冲刷造成的水土流失影响；施工现场废污水就近回用于施工作业或洒水

降尘；施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随填，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷；工程施工过程中应严格按照本工程水土保持方案的要求进行施工；落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近麻栗箐河、垭口河等水体。

4、固体废物防治措施

施工期产生的固体废弃物主要为建设过程中产生的建筑垃圾、土石方、生活垃圾等。

《报告表》提出：施工现场设置封闭式垃圾容器，施工人员生活垃圾利用或设置垃圾桶进行分类收集后委托环卫部门清运处理；塔基施工产生的废弃混凝土、砂石、废包装材料、废弃钢材、螺丝等，收集后可回收利用的回收利用，不可回收利用的运送到政府指定地点处理；本项目架空线路塔基处开挖的土石方应及时回填压实，临时土方堆存在塔基临时施工场地一角，后期用于塔基区平铺回填利用、塔基临时施工场地恢复植被覆土及复耕用土以及塔基周围低洼处平整；工程产生的土石方全部回填，不产生永久弃渣。

5、生态环境保护措施

《报告表》分析项目建设区域不涉及生态敏感区，占地面

积较小，不会改变当地的土地利用结构，对植被的影响局限于区域广布或常见种，场区无大型野生动物，无国家规定保护的野生动物，项目建设对植被、植物及动物影响都很小，不会破坏生态系统完整，降低项目区内生物多样性，对区域的生态系统影响不大。

拟采取的生态环境保护措施：本项目占用林地严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续；严格按照设计的位置进行施工，严禁随意占压、扰动和破坏周边耕地；施工设计和施工中，对塔基位进行微观调整，尽量利用耕地间的草地或空地落塔，避让可耕种范围；对施工人员进行生态保护教育，严禁施工人员捕杀项目周边出现的野生动物；输电线路施工期间，牵张场尽量选择荒草地或裸露地表处，主动避让林木及耕地；工程施工完成后对塔基裸露地表采用植物措施撒播草种绿化；严格落实各项水土保持防治措施，输电线路施工时，架空线路施工区场地进行表土剥离，边坡设置挡土墙、边坡防护、排水沟进行防护，施工场地内设置临时排水沟，临时弃土采用装土麻袋进行拦挡。

评估认为，建设单位建设期间采取的上述措施能有效减缓施工期环境影响，施工期影响可接受。

（二）运营期主要影响和保护措施

1、电磁环境

运行期输电线路运行会产生电磁环境影响。

(1) 110kV 架空线路工程电磁环境影响

本项目 110kV 线路全线采用单回路架设,《报告表》采用理论计算法,线路在最不利塔型(1B1Z3-J3 塔)导线对地最小线高 6.0m、距地面 1.5m 处,典型杆塔线路产生的工频电场强度最大值为 2.8kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限制为 10kV/m 的要求。本工程线路经过居民区(在满足设计规范的安全距离且不跨越敏感建筑的情况下),导线对地最小距离为 7m,距离地面 1.5m 工频电场强度最大值为 2.203kV/m,距离地面 4.5m、7.5m 高度、线路边导线 2m 外的工频电场强度最大值分别为 2.73kV/m、3.733kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 的公众曝露控制限值。

本工程单回线路经过非居民区,导线对地最小距离为 6m,距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 14.176 μ T;本工程单回线路经过居民区(在满足设计规范的安全距离且不跨越敏感建筑的情况下),导线对地最小距离为 7m,距离地面 1.5m 工频磁感应强度最大值为 12.036 μ T,距离地面 4.5m、7.5m

高度、线路边导线 2m 外的工频磁感应强度最大值分别为 17.869 μT 、23.841 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）敏感目标

通过理论预测，项目涉及的电磁环境保护目标处工频电场强度最大值为 477V/m，工频磁感应强度最大值为 6.112 μT ；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露限值要求。

保护措施：（1）合理选用各种电气设备及金属配件；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电；（2）项目输电线路架设严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定执行：110kV 导线距地高度在非居民区 $\geq 6.0\text{m}$ 、居民区 $\geq 7.0\text{m}$ ；（3）线路选择时尽可能避开环境保护目标，在无法避让的居民区附近设立相应的警示标志和防护标志，并做好警示宣传工作；对居民加强电磁环境宣传解释工作，减少居民对电磁环境的恐慌；（4）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故；对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间；（5）加强线路日常管理和维护，使线路保持良好运行状态。

评估认为，《报告表》电磁影响预测合理，项目运营期对周边电磁环境影响可接受。电磁环境保护措施符合工程实际，对策措施具有可操作性。

2、声环境

项目运营期噪声主要为输电线路电晕噪声。

《报告表》采用 110kV 权峰线 5#~6#塔间单回线路噪声断面监测值进行类比分析，类比分析认为 110kV 单回输电线路下的噪声水平昼间为 42.1~52.5dB(A)，夜间为 37.9~41.9dB(A)。

110kV 线路边导线外 0~30m 范围内噪声变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。据此判定本工程 110kV 输电线路建成投运后，线路附近区域的噪声水平基本维持现状，并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准限值要求。线路沿线涉及 1 个声环境敏感点，输电线路运行噪声经距离衰减后，到达线路沿线居民敏感目标处的噪声值将进一步减小，线路沿线居民处的噪声值基本为其居民生活噪声现状值，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准（即昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ）限值要求。

《报告表》提出：合理选择导线截面和相导线结构，以降低线路的电晕噪声水平，确保声环境敏感目标的环境噪声满足

《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区标准限值要求。

评估认为,本项目采用架空出线,通过采取上述措施,噪声得到合理有效的控制,运营期输电线路噪声对周围环境的影响可接受。

3、空气环境

本项目不涉及。

4、水环境

本项目不涉及。

5、固体废物

项目运营期固废主要为对绝缘子等配件以及其他设备定期进行检修和更换时产生的废旧设备、材料等。

《报告表》提出:废旧设备、材料收集后交给原供应商回收处置。

评估认为,《报告表》提出的固废处置方案可行,固废能得到合理的处置,运营期固废对环境的影响可接受。

6、生态影响

《报告表》运营期生态影响主要来源于线路巡检过程中对林木超高修枝过程。

《报告表》提出:加强宣传教育,严禁随意砍伐林木、破

坏农作物，猎杀野生动物等。

评估认为，项目运营期对生态环境影响小，《报告表》提出的生态环境保护措施可行，运营期生态环境影响可接受。

四、污染物总量控制指标

本项目不设置总量控制指标。

五、与相关政策符合性

根据根据禄劝彝族苗族自治县人民政府、汤郎乡人民政府、皎平渡人民政府、马鹿塘乡人民政府、昆明市生态环境局禄劝分局对选线的回复意见，各单位原则同意线路选线。禄劝彝族苗族自治县自然资源局《关于汤郎村光伏 110 千伏送出线路占用生态保护红线和涉及永久基本农田查询情况的说明》，本工程线路选址不涉及“三区三线”划定的永久基本农田和生态保护红线。《报告表》分析，本项目符合电网规划，符合《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》（昆政发〔2021〕21号）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。

六、结论

经审查，《报告表》已按技术审查意见进行认真修改，符合报批条件，且从环境保护角度评价，在严格落实各项措施后本项目建设环境可行。

附件：关于对《禄劝县汤郎村光伏项目 110kV 送出线路工程环境影响报告表》的技术评估意见附表

昆明市生态环境工程评估中心

2024年1月24日



抄送：三峡云能发电（禄劝）有限公司，云南嘉衍环境工程有限公司。

昆明市生态环境工程评估中心

2024年1月24日印发