

220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目 竣工环境保护验收调查表

建设单位：云南滇能禄劝电磷开发有限公司

调查单位：丽江智德环境咨询有限公司

二〇二一年六月



环境影响评价及竣工环境保护验收

环保工程设计及施工

环保设备运营维护

环保技术咨询

垃圾热解设备

污水处理设备



目录

表 1 建设项目总体情况.....	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点.....	3
表 3 验收执行标准.....	6
表 4 建设项目概况.....	8
表 5 环境影响评价回顾.....	13
表 6 环境保护设施、环境保护措施执行情况.....	18
表 7 电磁辐射、声环境监测.....	24
表 8 环境影响调查.....	27
表 9 环境管理及监测计划.....	30
表 10 竣工环保验收调查结论与建议.....	32

附表：

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

附件：

附件 1 委托书；

附件 2 环评批复；

附件 3 云南省发展和改革委员会《关于开展普渡河鲁基厂、铅厂和甲岩水电站 220kV 接入系统线路工程前期工作的通知》；

附件 4 禄劝彝族苗族自治县人民政府《关于对禄劝 220kV 鲁基厂和铅厂水电站接入系统工程路径走向的批复》；

附件 5 监测报告；

附件 6 鲁基厂水电站验收意见；

附件 7 施工监理报告；

附件 8 线路工程质量评估报告。

附图：

附图 1 线路工程地理位置图；

附图 2 工程线路走向图；

附图 3 线路周边环境保护目标分布图；

附图 4 监测点位图。

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目				
建设单位	云南滇能禄劝电磷开发有限公司				
法人代表	赵东	联系人	王勇国		
通信地址	云南省昆明市禄劝彝族苗族自治县则黑乡小河口				
联系电话	0871-67389157	传真	——	邮编	651600
建设地点	云南省昆明市禄劝县境内				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 改扩建		行业类别	D4420 电力供应业	
环评报告表名称	220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目环境影响报告表				
项目环评单位	国电环境保护研究院				
初步设计单位	云南恒安电力工程有限公司				
环评审批部门	昆明市环境保护局	文号	昆环保复〔2009〕223 号	时间	2009 年 10 月 26 日
建设项目校核部门	云南省发展和改革委员会	文号	云发改办能源〔2009〕430 号	时间	2009 年 6 月 2 日
初步设计审批部门	云南省电力设计院	文号	云电电力建设〔2009〕66 号	时间	2009 年 7 月 2 日
设计审批部门	无				
环保设施设计单位	国电环境保护研究院				
环保设施施工单位	四川华葢市南方送变电有限公司				
环保设施监测单位	云南升环检测技术有限公司				
投资总概算（万元）	3200	其中：环保投资（万元）	102	环保投资占总投资比例%	3.19
实际总投资（万元）	3100	其中：环保投资（万元）	65		2.10
环评阶段项目建设内容	新建 220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程，线路长度为 27km，采用单、双回路架设，导线采用 2×			项目开工日期	2009 年 11 月 3 日

	LGJ-300/40，共使用塔杆 60 基。		
项目实际建设内容	新建 220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程，线路长度为 26.868km，采用单、双回路架设，导线采用 2×LGJ-300/40，共使用塔杆 65 基。	环境保护设施投入调式日期	2010 年 7 月 14 日
项目建设过程简述	<p>220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程于 2009 年 6 月 2 日取得《云南省发展和改革委员会关于开展普渡河鲁基厂、铅厂和甲岩水电站 220kV 接入系统线路工程前期工作的通知（云发改办能源[2009]430 号）》，同意项目建设。</p> <p>于 2009 年 7 月 6 日取得《禄劝彝族苗族自治县人民政府关于禄劝 220kV 鲁基厂和铅厂水电站接入系统工程线路路径走向的批复（禄政复）[2009]53 号》。</p> <p>建设单位于 2009 年 9 月委托国电环境保护研究院编制完成了《220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目环境影响报告表》。</p> <p>2009 年 10 月 26 日，昆明市环境保护局（现昆明市生态环境局）以昆环保复（2009）223 号，对云南滇能禄劝电磷开发有限公司拟建的《220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目环境影响报告表》给予批复，批复同意该项目建设。</p> <p>项目于 2009 年 11 月 3 日开工建设，2010 年 7 月 14 日投入使用。</p> <p>220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程由于建成时间较早，2021 年 3 月昆明市生态环境局检查云南滇能禄劝电磷开发有限公司 220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程和 220kV 铅厂~中屏送电线路工程环保相关验收资料时发现无环保验收相关文件，2021 年 4 月昆明市生态环境局要求建设单位立即开展整改。</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起修订施行）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的规定以及昆明市生态环境局提出的整改要求，建设单位于 2021 年 5 月起，积极补充开展该工程的竣工环境保护自主验收工作。</p>		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点
1、调查范围

经查阅项目环境影响报告表，环评阶段已列出评价范围，环评报告中已列出评价范围参照执行《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）推荐的评价范围，但是，该标准目前已经废止多年，相关的环境保护标准已修订或新颁布，本次验收调查执行环评已列出的评价范围标准，同时根据新颁布的《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）（2015 年 1 月 1 日实施）和新颁布的《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）（2021 年 3 月 1 日实施）进行校核，结合实际建设内容及规模、运行后的影响情况，参照现行输变电项目环评及验收相关法律法规和技术标准要求，确定本次环保验收调查因子和调查范围见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查因子	环评评价范围	验收调查范围	调查范围对照及解释
输电线路	电磁环境	送电线路走廊两侧 30m 带状区域	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。	根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24 -2014）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）的规定，调整确定本项目环保验收调查范围。
	声环境	送电线路走廊两侧 30m 带状区域	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。	
	无线电干扰	送电线路走廊两侧 2000m 带状区域，重点评价 100m 范围	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）中无相关要求，故本次验收未设置无线电干扰调查范围。	
	生态环境	无	输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。	

2、环境监测因子

本项目为交流输变电项目，对照技术规范《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）（2021 年 3 月 1 日实施），目前对无线电干扰情况已不做验收监测要求。根据工程施工期、运行期环境影响的特点，环境影响评价阶段经环境保护部门与审批的环评报告及其批复文件，确定本工程竣工环保验收的环境监测因子如下：

- （1）电磁环境：工频电场、工频磁场。
- （2）声环境：昼间、夜间等效声级 L_{Aeq} 。

3、环境敏感目标

为了解输电线路周边环境敏感目标实际情况，本次验收调查对项目进行现场踏勘，根据

已经审批的环境影响报告表及其批复文件、结合本项目的实际建设情况，对项目周边的环境敏感目标逐一进行核实，最后确定本项目验收调查的环境敏感目标如表2-2所示。

表 2-2 环评阶段和验收阶段的环境敏感目标对照表

环境要素	敏感目标	环评情况	验收时	原有/新增保护目标对照解释	保护目标处须执行的标准	标准依据
电磁辐射、声环境	托气, 约2户	线路西北约50m	不在线路边导线地面投影外两侧各40m带状区域范围内	输电线路部分位移有移动, 不在线路边导线地面投影外两侧各40m带状区域范围内	电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的控制限值要求; 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1区类标准。	根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2020)的规定, 确定本项目环保验收调查保护目标和须执行的标准限值
	中组, 约2户	线路东南侧约50m	线路东南侧约20m	/		
	卡地, 约3户	线路东侧约50m	线路西北侧约30m	/		
	蜜罐, 约2户	线路西北约40m、东南侧约40m	线路东南侧约34m、西侧17m	现更名为斗牛村		
	高宗科	环评未列出	线路东南侧约10m, 3户12人, 每户均为1层	线路路径发生偏移(偏移横向位移小于500m), 新增加		
	拉沟科	环评未列出	线路东南侧约27m, 1户4人, 1层	线路避让采石场, 新增加		
备注	根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 电磁辐射和声环境影响评价范围一致。					

根据上述环保验收调查范围, 经现场踏勘, 本工程线路不涉及自然保护区、风景名胜區、国家森林公园、饮用水水源保护区等敏感区域, 也不涉及特殊生态系统、重要湿地等生态敏感与脆弱区, 项目周边无文物古迹遗址及民族文化保护地等敏感点, 塔基占地范围内无国家级或地方级重点保护野生动植物、无珍稀濒危动植物。最后确定本项目输电线周边验收调查范围内环境保护目标为中组村、卡地、斗牛、高宗科和拉沟科5个村子。

验收阶段较环评阶段敏感目标新增了2个村子的4户人家共16人, 减少了托气村约2户人家4人。

4、调查重点

本次项目竣工环境保护验收调查的重点为:

- (1) 工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容;

- (2) 核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；
- (3) 环境保护目标基本情况及变更情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；
- (6) 环境质量和环境监测因子达标情况；
- (7) 工程施工期和运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；
- (8) 工程环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

(1) 环评和批复提出：本工程运行期工频电场、工频磁场执行《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/24-1998）的推荐，为工频电场 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁场 $\leq 0.1\text{mT}$ 。

(2) 验收阶段：因《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/24-1998）目前已废止多年，相关的环境保护标准已修订或新颁布，即《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）（2015 年 1 月 1 日实施）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（2015 年 1 月 1 日实施），代替（GB8702-88）。根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，建设项目竣工验收标准要以环境影响评价文件和环境影响审批文件中确定的标准进行验收，但需用已修订项目或新颁布的环境保护标准，对建设项目的环境影响进行校核。由于针对输变电工程电磁环境的影响已经颁布了新的标准《电磁环境影响控制限值》（GB8702-2014），因此环保验收采用新标准对项目环境影响情况进行校核。本次验收调查检测公众暴露限值标准执行环境报告中列出的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/24-1998）推荐的限值，同时根据新标准《电磁环境影响控制限值》（GB8702-2014）进行校核：频率 50Hz 的公众暴露控制限值为 4000v/m，磁感应强度控制限值为 100 μT 。

表 3-1 项目执行的电磁环境标准表

要素	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场	4000v/m	评价范围内电磁环境保护目标的公众暴露控制限值
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁场	100 μT	评价范围内电磁环境保护目标的公众暴露控制限值

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（GB8702-2020）中，目前对无线电干扰影响已不做验收监测要求，因此，本报告中不再对工程无线电干扰情况做监测及赘述。

声环境标准

(1) 环评阶段：

本项目环评阶段提出运行期项目周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，限值为：昼间 $\leq 55\text{dB (A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB (A)}$ 。

(2) 验收阶段：运营期项目周边敏感点声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准，标准限值如下：

表 3-2 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	适用范围	昼间	夜间
1类	线路经过村庄段	55	45

表 4 建设项目概况
项目地理位置

本工程位于昆明市禄劝县境内。220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程起于鲁基厂水电站（东经 $102^{\circ} 44' 4.836''$ ，北纬 $26^{\circ} 2' 14.696''$ ），止于 220kV 中屏变电站（东经 $102^{\circ} 36' 1.835''$ ，北纬 $25^{\circ} 50' 50.523''$ ）。线路从鲁基厂水电站出线后向东至杀嘎村，后向西南方向跨越普渡河至卡地、斗牛，后继续向西南走至中屏变电站，止于中屏变电站。项目地理位置详见附图 1。

主要工程内容及规模
(1) 主要建设内容

根据环境影响报告表，中屏变电站及鲁基厂电站不包含在 220kV 鲁基厂~中屏线路工程中，因此本次线路验收不包含这两部分内容。中屏变电站归属于云南电网有限责任公司昆明供电局，验收手续由云南电网有限责任公司昆明供电局负责；鲁基厂水电站单独编制了环境影响报告书且已于 2015 年 7 月 22 日获得云南省环境保护厅的验收意见云环验[2015]52 号（见附件）。

220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程起于鲁基厂水电站（东经 $102^{\circ} 44' 4.836''$ ，北纬 $26^{\circ} 2' 14.696''$ ），止于 220kV 中屏变电站（东经 $102^{\circ} 36' 1.835''$ ，北纬 $25^{\circ} 50' 50.523''$ ），线路长度 26.868km，采用单、双回路架设，220kV 中屏变电站出线 873m 为同塔双回路架设，其他段为单回路架设。项目实际总投资 3100 万元，其中环保投资 65 元，环保投资占总投资的 2.10%。项目主要建设内容及见下表。

表 4-1 项目主要建设内容一览表

阶段项目	环评设计阶段		验收调查阶段		变化情况
线路名称	220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程		220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程		不变
性质	新建		新建		不变
走线方式	架空		架空		不变
架设方式	单回架设	同塔双回架设	单回架设	同塔双回架设	不变
线路路径长度	26.1km	0.9km	25.995km	0.873km	线路变短
导线型号	2×LGJ-300/40		2×LGJ-300/40		不变
地线型号	一根采用 LBGJ-80-20AC；另一根为 OPGW 光缆，光缆芯数为 16 芯		一根采用 LBGJ-80-20AC；另一根为 OPGW 光缆，光缆芯数为 16 芯		不变
沿线地形地貌	以剥蚀型的地中山及丘陵为主，局部为山间盆地。		以剥蚀型的地中山及丘陵为主，局部为山间盆地。		不变
途经区域	途径杀嘎、阿多依、高宗科、安孔德、托气、铁铲、后箐		途径杀嘎、阿多依、高宗科、安孔德、托气、铁铲、后箐		不变

本工程实际杆塔使用数量情况如下：全线使用塔杆 65 基，较环评阶段的塔杆数增多 5 基。实际使用塔杆中耐张塔 8 基，直线塔 38 基，转角塔 12 基，终端塔 3 基，双回路直线塔 2 基，双回路终端塔 2 基。本工程具体线路杆塔型式及使用数量情况见下表。

表 4-2 本工程杆塔型号一览表

编号	杆塔型号		呼称高 (m)	基数	
1	ZMF231	杆塔类型 单回直线塔	21	1	
2			24	2	
3			27	4	
4			30	2	
5			33	4	
6			39	5	
7	ZMF232		21	1	
8			27	1	
9			30	1	
10			36	3	
11			39	2	
12			42	2	
13	ZMF233		45	3	
14			21	1	
15			30	1	
16			42	2	
17			45	2	
18			48	1	
19	NGF231		单回耐张塔	15	3
20				18	2
21				21	1
22				24	1
23				33	1
24	JGF231		单回转角塔	18	3
25				21	1
26				24	2
27				30	1
28				33	1
29				36	1

30	JGF232		21	2
31			24	1
32	DGF232	终端塔	18	1
33			21	1
34			30	1
35	SZF242	双回直线塔	30	1
36			36	1
37	SDF242	双回终端塔	15	1
38	SDF231		24	1
合计				65

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1、占地

本项目架空线路共使用塔杆 65 基，塔基建设占地 7300m²，永久占地面积 1300m²，其中永久占用林地 500m²，占用草地 100m²，梯坪地 100m²，坡耕地 400m²；临时占地 6000m²，其中临时占用林地 2500m²，临时占用草地 1300m²，梯坪地 100m²，坡耕地 2100m²。其中临时占用的草地和林地现已全部恢复，且恢复得较好；临时占用的耕地已在施工结束后进行了复耕，种植上了当地的农作物和经济作物。

2、输电线路路径

220kV 鲁中线起于鲁基厂水电站（东经 102°44'4.836"，北纬 26°2'14.696"），止于 220kV 中屏变电站（东经 102°36'1.835"，北纬 25°50'50.523"）。线路从鲁基厂水电站出线后向东至杀嘎村，后向西南方向跨越普渡河至卡地、斗牛，后继续向西南走至中屏变电站，止于中屏变电站。线路长度 26.868km，采用单、双回路架设，220kV 中屏变电站出线 873m 为同塔双回路架设，其他段为单回路架设。本工程线路路径走向见附图。

建设项目环境保护投资

项目环评阶段计划投资 3200 万元，其中环保投资 102 万元，占总投资的 3.19%。查阅项目施工监理报告及询问建设单位，项目实际总投资 3100 万元，环保投资 65 万元，占总投资的 2.10%。项目环保投资分项详见下表。

表 4-3 项目实际环保投资对照表 (万元)

措施	环评设计投资	实际投资	备注
水土保持费用	10	计算在水保措施投资费用内，不计算在环保投资内	-10
植被恢复	12	15	+3
复耕费	6	9	+3
跨越河流	4	4	/
大气治理措施（洒水降尘、篷布遮盖）	/	5	+5
噪声治理（机械设备消声减震、维修保养费）	/	10	+10
其他环保及安全措施	/	2	+2
环境影响评价竣工验收费用	20	20	/
增加塔基高度	50	不计算在验收阶段环保投资内	-50
合计	/	102	65
			-37

项目设计环保投资 102 万元，实际环保总投资 65 万元，实际环保总投资较环评设计减少了 37 万元，环保分项投资变动原因为：项目环保投资增加部分主要用于植被恢复、复耕费用，环评阶段未提出大气污染防治措施和噪声治理措施的费用，实际已增加了遮盖防治大气污染和机械设备消声减震、维修保养费用。因增加塔基高度属于工程费用，水土保持费用计算在水保投资内，本次验收不将增加塔基高度和水土保持费用计算在环保投资内，导致环保投资减少较多。项目实际环保投资 3100 万元，其中，环保投资 65 万元，环保投资占实际总投资的比例为 2.10%。

工程变动情况及变动原因

一、根据《环境保护部办公厅文件—关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号）输变电建设项目重大变动清单（试行）的规定，根据验收调查结果和环评报告表，本项目环评和验收阶段工程变动对比分析如下：

表 4-4 项目环评验收阶段对照《变动清单》逐项对比分析表

序号	重大变动界定原则	环评阶段	验收阶段	变更情况及变更原因	是否属于重大变动
1	电压等级升高	220kV	220kV	无	无变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
3	电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	27km	26.868km	优化线路	线路变短，不属于
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及

	500m				
5	输变电路横向位移超过 500m 的累计长度超度原长度的 30%	/	与环评时输变电路横向位移超过 500m 的累计长度为 3.069km, 占原线路的 11.4%, 小于 30%。	中屏乡花椒园附近有两处采石场, 环评阶段是穿越两个采石场中间, 实际为从两处采石场一侧走	不属于
6	因输变电工程路径发生变化, 导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	线路从鲁基厂水电站出线后向东至杀嘎村, 后向西南方向跨越普渡河至卡地、斗牛, 后继续向西南走至中屏变电站, 止于中屏变电站	线路从鲁基厂水电站出线后向东至杀嘎村, 后向西南方向跨越普渡河至卡地、斗牛, 后继续向西南走至中屏变电站, 止于中屏变电站	路径未发生较大变化	不属于
7	因输变电工程路径发生变化, 导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。	环评时 4 个村子 9 户人家, 约 35 人	5 个村子 11 户人家, 约 44 人	敏感目标增加 1 个村子, 受影响人数增加 2 户 9 人, 未超过原有数量的 30%。	不属于
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
9	输电线路有地下电缆改为架空线路	架空线路	架空线路	无	无变动
10	同塔多回架设改为多条线路架设	单回路+同塔双回	单回路+同塔双回	无	无变动

通过上表分析, 本项目工程变更内容均不属于《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84号)中的情况, 本工程环评和验收阶段工程对比无重大变动。

表 5 环境影响评价回顾**环境影响评价的主要环境影响预测及结论(生态、声、大气、水、固体废物等)****(一) 施工期环境影响分析****1、施工噪声影响分析**

工程施工期的噪声主要来自于车辆运输产生的噪声。线路塔基和施工公路的建设都需要运输大量的原材料，这些材料运输时若经过村庄附近，则可能发生噪声扰民现象，因此应采取合理的措施以减轻运输噪声对居民的影响。应选择合理的运输路线，使运输车辆尽量远离村庄，若不能避开，应加强车辆管理，包括不能在经过村庄时鸣笛、经过村庄时应控制车速等。同时应选择合理的运输时间，禁止夜间施工，昼间尽量避开居民的休息时间。采用这些措施可以有效降低施工期运输车辆对沿线村庄的影响。塔基开挖及安装过程中使用人工，产生的噪声很小。工程施工期的噪声等级不大于80dB（A），且为非持续性噪声，对周围的环境影响不大。

2、施工扬尘影响分析

施工期塔基和施工道路土石方的开挖和道路运输都会产生扬尘污染，施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部地区的 TSP 明显的增加，对线路附近村庄的大气环境会造成不利影响。因此，应加强施工期的防护措施。在塔基和道路开挖地周围，应经常洒水，开挖产生的土石方应采用围挡措施，并及时清运；合理选择施工材料的运输路线，尽量远离村庄，对运输车辆加盖篷布以防止撒漏，采用这些措施后可以有效降低线路和施工道路建设产生的扬尘对环境保护目标的影响。

由于输电线路属线性工程，工程开挖量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期短，一般在两个月内，影响区域较小，对周围环境的影响只是短期的、小范围的，并且能够恢复的。

3、施工废水影响分析

输电线路施工时各施工点人数少，施工时间短，且施工人员租用当地民房，生活污水排入施工人员居住点附近的化粪池中，不会对地表水体产生影响。

4、施工固废影响分析

施工期固体废物主要来自于施工人员产生的生活垃圾，生活垃圾集中堆放至施工人员居住的村庄垃圾收集点。

5、公用设施和交通的影响

输电线路的施工一般是先立塔，后架线。输电线路的铁塔施工均是在建成的铁塔上以散件组装。铁塔各部件运输至施工场地后现场组装。因此，不会对共用设施产生影响。

6、生态影响分析

送电线路总长度27km，塔基永久占地共0.13hm²。工程临时占地包括牵张场、跨越道路及线路临时施工场地、施工临时道路及弃渣场。据估算，本工程共临时占用土地约6900m²。

施工时的占地和土地开挖会对土壤和植被产生一定的影响，应将开挖的表层保存好，用于施工结束后的绿化覆土。线路永久占地部分将会改变土地使用功能，土地上的原有植被受到破坏，临时占地上的植被会受到暂时的影响，在施工后应立即恢复，从而减轻对周围植被的影响。

本工程占地面积有限，通过采取合理的措施后，项目建设对土地利用格局和生态环境不会造成大的影响。

（二）运营期环境影响分析

本项目单回路通过类比大理州祥云县境内的 220kV 祥云~大理I回送电线路 56#~57#塔的监测结果，双回路类比德宏州潞西市境内的 220kV 潞西~盈江I、II回线 17#~18#塔之间的监测结果。通过类比调查得到如下结论：

1、电磁环境影响分析

220kV 同塔双回路架设输电线路运行产生的工频电场强度为 0.027~1.805kV/m、工频磁感应强度为 $0.075 \times 10^{-3} \sim 1.942 \times 10^{-3}$ mT，分别满足 4kV/m、0.1mT 的限值，220kV 单回三角排列送电线路运行产生的工频电场强度为 0.003~2.662kV/m、工频磁感应强度 $0.045 \times 10^{-3} \sim 3.251 \times 10^{-3}$ mT，分别小于 4kV/m、0.1mT 的限值。

220kV 同塔双回路架设的输电线路运行，垂直线路边缘导线外 20m 处，测试频率为 0.5MHz 时的无线电干扰值不大于 33.6dB (μV/m)，满足 53dB (μV/m) 的标准限值。而 220kV 单回路架设的送电线路运行，在频率为 0.5MHz 时，垂直边导线外 20m 的处无线电干扰场强为 38.6 (μV/m)，也小于 53dB (μV/m) 的标准限值。

本工程架空线路同塔双回架设和单回架设方式分别与监测输电线路相同，架设高度类似。通过类比监测，可以预测本项目工程建成后产生的工频电场、磁感应强度及无线电干扰能满足评价标准或标准限值的要求。

2、声环境影响分析

对已运行的 220kV 潞西~盈江I、II回线进行噪声类比监测得到，项目线路下方的噪声值

昼间在 42.0dB (A)~44.0dB (A)，夜间 36.0dB (A)~37.10dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。

(三) 总结论

1、结论

(1) 220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程的建设是能够提高禄劝县供电的可靠性，优化该片区的 220kV 电网结构，因此，工程的建设是十分有必要的。

(2) 该工程为国家发展和改革委员会第 40 号令《产业结构调整指导目录(2005 年本)》中的鼓励类项目“城乡电网改造工程”，本身就属于清洁生产，符合国家的产业政策。该工程建设已取得禄劝彝族苗族自治县人民政府的同意，符合当地城市发展规划的要求。

(3) 根据现状监测结果，可以预测 220kV 鲁基厂~中屏线路工程周围的工频电场、磁场现状满足推荐限值要求，无线电干扰满足标准限值要求。

(4) 通过类比监测结果表明，220kV 鲁基厂~中屏线路工程运行后周围的工频电场、工频磁场现状满足推荐评价标准的要求，无线电干扰满足标准限值要求。

(5) 本工程沿线环境保护目标距离线路最近为 40m，根据理论计算结果，线路在满足规范要求的架设高度，即居民区不低于 7.5m、非居民区不低于 6.5m，即可以保证输电线路运行期间产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰对环境敏感点的影响满足相应评价标准限值。若 220kV 鲁基厂~中屏线路工程跨越民房，根据理论计算结果，在采用双回路同相序排列时，导线距民房高度不低于 1.5m，在采用双回路逆相序排列时，导线距民房的高度应不低于 8m，线路在采用单回路架设时，导线距民房高度应不低于 9m，在满足此要求后，线路运行产生工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、0.1mT 推荐限值，无线电干扰满足 53dB(μ V/m)标准限值。

(6) 综上所述，220kV 鲁基厂~中屏线路工程在实施了环评中所提出的各项环保措施后，工程运行对环境的影响较小，满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

2、措施

(1) 应合理选择塔基位置，减少土石方的开挖量和水土流失，施工前实地调查塔基附近的动植物资源，避开林木密集区，定位时增加塔高，减少林木砍伐。

(2) 双回输电线路导线尽量采用逆相序排列。

(3) 加强在施工过程中对施工人员的宣传教教育，做到施工人员知法、懂法、守法。

(4) 本输变电线路在设计时严格按照在当地气象条件最不利的情况下及防雷、地震烈度等方面的因素综合考虑设计的。

3、建议：

- (1) 线路路径选择时尽量远离村庄，不要跨越民房。
- (2) 工程进行环境监督，以保证各项环保措施得以落实。

环境影响评价文件批复意见

2009年10月26日，昆明市环境保护局（现昆明市生态环境局）以昆环保复（2009）223号，对云南滇能禄劝电磷开发有限公司拟建的220kV鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目环境影响报告表给予批复，批复如下：

一、建设项目位于昆明市禄劝县。项目总投资3200万元，其中环保投资102万元。项目建设220kV鲁基厂~中屏送电线路工程，线路长度27km，采用单、双回路架设，共使用杆塔60基。

根据《报告表》所述工程内容、规模、功能以及环保对策措施，同意《报告表》结论。

二、项目电频工场、磁感应强度执行HJ/24-1998《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》居民区工频电场和工频磁场限制，即工频电场 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁场 $\leq 0.1\text{mT}$ 。无线电干扰执行GB15707-1995《高压交流架空送电线无线电干扰限制》，即：无线电干扰值不大于53dB（uV/m）。

三、项目要严格采取有效措施，控制施工时产生的扬尘，加强生态环境的保护，施工后应及时恢复地表植被。

施工产生的临时产生土石方应合理调配，充分回填利用，施工人员产生的生活垃圾收集并及时清运，不得随意乱倒，禁止使用含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具。

四、采取必要的噪声防治措施，严格控制各类施工机械及运输车辆产生的噪声，施工场地噪声应符合GB12523-90《建筑施工场噪声标准》。禁止夜间（22:00至次日6:00）在居民住宅等敏感目标附近施工。

五、优化线路走向，跨越河流时，不得在河中立塔，避免线路跨越民房。

六、根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第二十九条有关规定，施工单位必须在工程开工十五日以前向禄劝环保局办理建筑噪声的排污申报手续。因特殊情况，需要夜间连续作业，施工单位必须持有关主管部门的证明，向禄劝县环保局登记备案于施工，连续施工之日，一天前告知附近居民和单位。

因特殊情况需要夜间连续作业的，施工单位必须持有关主管部门的证明向禄劝县环保局登记备案，于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。

七、报告表应作为项目环保设计、建设及运行管理的依据，项目应认真落实各项环保对策措施，环保设施同时设计，同时施工，同时投入使用。

严格遵守《建设项目环境保护条例》，项目竣工后，需要试运行的应向我局申请并经批准方可投入试运行，试运行三个月内须委托有资质的环境监测部门进行验收监测，环保设施经我局验收合格后，方可投入正式使用。

八、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生变动的，应当重新向我局报批建设项目环境影响评价文件。

自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

九、依法到国土、规划、建设、水利、林业等部门办理其他相关手续。

表 6 环境保护设施、环境保护措施执行情况

表 6-1 环评报告表要求措施及落实情况

阶段	项目	环评提出环保对策措施	实际落实情况	对比结果
前期	生态影响	无	无	无
	污染影响	无	无	无
施工期	生态影响	<p>为减少施工带来的生态破坏，环评提出的措施为：①工程在施工时需制定合理的施工工期，避开雨季施工，对土地施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。②加强文明施工，塔基处表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑污泥临时堆放，采取土工覆膜盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化。③合理组织，尽量少占用临时施工用地；施工结束后应及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。</p>	<p>根据项目施工监理工作总结，施工过程中，施工总承包方按环评文件及审查意见中的施工环境保护措施及时采取有效措施，未发生施工环境破坏问题。①施工时避开雨季施工，并对施工场地采取了围挡、遮盖措施，施工时没有发生因风力发生的风蚀现象和雨水造成的水蚀现象。②施工塔基处表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑污泥已用于复耕或回填，验收调查时未发现耕植土和水坑污泥堆放现象，同时每个塔基周边均进行了复耕和绿化；③线路施工过程中施工生活区为租用民房，减少临时施工用地；施工结束后，施工临时设施已全部拆除，现场踏勘调查时未发现临时设施存在，施工期的临时施工场地已恢复绿化，且恢复得较好。</p>	一致
	污染影响	<p>施工噪声</p> <p>①选择合理的施工路线，使运输车辆</p>	<p>施工噪声</p> <p>①施工时已选择远离村庄的运输路</p>	一致

	<p>尽量远离村庄，若不能避开，应加强车辆管理，包括不能在经过村庄时鸣笛、经过村庄时应控制车速等。</p> <p>②选择合理的运输时间，禁止夜间施工，昼间避开居民的休息时间。</p>	<p>线，加强运输车辆维修管理，运输车辆经过村庄时没有鸣笛、控制车速；②夜间 22:00~次日 6:00 和中午 12:00~14:00 不施工。施工影响具有间歇性、局部性、短暂性的特点，随着施工结束，影响已经消除。项目施工期间，主动接受社会监督，未收到噪声扰民投诉。</p>	
	<p>施工扬尘</p> <p>①在塔基和道路开挖地周围，应经常洒水，开挖产生的土石方应采取围挡措施，并及时清运。</p> <p>②合理选择施工材料的运输路线，尽量远离村庄，对运输车辆加盖篷布以防撒漏。</p>	<p>施工扬尘</p> <p>根据项目施工监理工作总结，施工过程中，施工总承包方按环评文件及审查意见中的施工环境保护措施及时采取有效措施，未发生施工环境破坏问题。①项目塔基和道路开挖地周围施工时，定期洒水，减少施工扬尘影响；开挖产生的土石方回用不完的已全部清运走了，现场踏勘时未发现废弃土石方堆放情况。</p> <p>②施工过程中已合理选择施工材料运输路线，尽量远离村庄，已对运输车辆加盖篷布。经调查施工期未发生大气污染投诉事件发生。</p>	
	<p>施工废水</p> <p>本项目施工时各施工点人数较少，时间短，且施工人员租用当地民房，生活污水排入施工人员居住点附近的化粪池中，不会对地表水体产生影响。</p>	<p>施工废水</p> <p>施工期生活区租用当地民房，生活污水就近进入村民家化粪池，由村民定期清掏作农家肥，施工人员生活污水不在施工区单独排放。</p>	一致
	<p>固体废物</p>	<p>固体废物</p>	一致

		<p>①生活垃圾集中堆放至施工人员居住村庄的垃圾填埋场处理。</p> <p>②塔基永久占地在施工开挖前进行表土剥离，塔基永久占地剥离产生的表土用作施工临时场地的绿化覆土，开挖产生的土石方用于基坑回填，回填不完的全部填筑于塔基下部永久占地范围内；③塔基临时施工场地和临时施工道路剥离的表土用于施工结束后临时场地绿化覆土。</p>	<p>施工期施工人员产生的生活垃圾已按环评要求运至施工人员居住村庄的垃圾填收集点处置，现场踏勘时未发现施工生活垃圾丢弃现象；塔基永久开挖产生的表土已全部用作绿化覆土，石方全部回填，现场踏勘时无废弃土石方乱堆放现象；临时施工场地和施工道路产生的表土全部用作绿化覆土。</p>	
调试运行期	生态影响	无	<p>工程已建成运营了十年左右，现状塔基占地周边均已实现复耕和植被恢复，占用耕地的现状已种上当地的农作物，占用林地和草地的也已恢复了，基本已周边环境融为一体，除了塔基其他已看不出施工迹象。同时本线路工程运行对生态环境无影响。</p>	现状基本满足要求
6	污染影响	<p>电磁环境影响</p> <p>送电线路运行会产生工频电场、工频磁场和无线电干扰。通过理论计算结果表明本送电线路运行期间能满足《550kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中推荐的工频电场强度 4kV/m，磁感应强度 0.1mT 评价标准要求，无线电干扰水平小于标准限值，对周围环境影响较小。</p> <p>其他影响</p>	<p>电磁环境影响</p> <p>为了解送电线路运行产生的工频电场、工频磁场对周围环境和敏感点的影响，本次验收建设单位委托云南升环检测技术有限公司对线路的工频磁感应强度和工频电场强度进行了监测，根据监测结果，线路敏感目标和最不利塔型处的工频磁感应强度、工频电场强度均达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限制要求。</p>	一致

	220kV 送电线路运行不会对周围声环境、大气环境、地表水环境、生态环境及交通产生影响。	噪声影响 根据环境噪声监测结果，线路经过最近敏感点处的噪声监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准要求。线路运行过程中无大气污染物和水污染物产生。	
--	--	--	--

表 6-2 审批部门审批决定中污染防治措施核查结果

序号	环境保护批复要求	实际执行情况	对比结果
1	项目要严格采取有效措施，控制施工时产生的粉尘。加强生态环境的保护，施工后应及时恢复地表植被。	项目在塔基和道路开挖地周围施工时定期洒水，对运输车辆加盖篷布，减少施工扬尘影响；施工结束后对施工临时占地进行复耕和恢复地表植被，现状临时占用的坡耕地已进行了复耕，林地和草地也已恢复，且恢复较好。	一致
2	施工期产生的临时土石方应合理调配，充分回填利用，施工人员产生的生活垃圾应及时清运，不得随意乱倒，禁止使用含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具。	项目施工期产生的临时土石方已充分合理调配、回填利用；施工人员产生的生活垃圾已及时清运，未发生随意乱倒现象；根据调查施工期未使用含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具。	一致
3	采取必要的噪声防治措施，严格控制各类施工机械及运输车辆产生的噪声，施工场地噪声应符合	项目施工过程，已采取了相关的噪声防治措施，运输车辆经过村庄时减速慢行，不鸣笛；同时本工程施工期夜间未施	一致

	GB12523-90《建筑施工场 噪声标准》。禁止夜间 (22:00 至次日 6:00) 在居 民住宅等敏感目标附近施 工。	工。根据调查,项目施工期未 发生噪声扰民投诉事件。	
4	优化线路走向,跨越河流 时,不得在河中立塔,避免 线路跨越民房。	本项目已选取最优线路方案, 跨越河流时未在河流中立塔, 同时线路也没有跨越居民屋。	一致
5	根据《中华人民共和国噪声 污染防治法》第二十九条有 关规定,施工单位必须在工 程开工十五日以前向禄劝 环保局办理建筑噪声的排 污申报手续。因特殊情况, 需要夜间连续作业,施工单 位必须持有关主管部门的 证明,向禄劝县环保局登记 备案于施工,连续施工之 日,一天前告知附近居民和 单位。因特殊情况需要夜间 连续作业的,施工单位必须 持有关主管部门的证明向 禄劝县环保局登记备案,于 连续施工之日 1 天前公告 附近居民和单位。	本项目施工时施工单位未向禄 劝环保局办理建筑噪声的排污 申报手续;项目也没有夜间连 续施工作业。	基本一致
6	严格遵守《建设项目环境保 护条例》,项目竣工后,需 要试运行的应向我局申请 并经批准方可投入试运行,	项目从开工至今,主动接受社 会监督,未发生污染事件。根 据《建设项目环境保护条例》 (2017 年国务院令第 682 号,	本项目于 2010 年 7 月投 入使用,由于建成时间较 早,2021 年 3 月昆明市 生态环境局检查云南滇

	<p>试运行三个月内须委托有资质的环境监测部门进行验收监测，环保设施经我局验收合格后，方可投入正式使用。</p>	<p>2017年10月1日起修订施行)及《建设项目竣工环保验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)的规定，工程完工后，建设单位于2021年5月起，积极为委托有监测资质的云南升环检测技术有限公司开展验收监测，并开展该送电线路工程的竣工环境保护自主验收工作。</p>	<p>能禄劝电磷开发有限公司220kV鲁基厂~中屏送电线路工程和220kV铅厂~中屏送电线路工程环保相关验收资料时发现无环保验收相关文件，2021年4月昆明市生态环境局要求建设单位立即开展整改；建设单位于2021年5月起，积极补充开展该工程的竣工环境保护自主验收工作。</p>
7	<p>依法到国土、规划、建设、水利、林业等部门办理其他相关手续。</p>	<p>已到国土、规划、建设、水利、林业等部门办理了其他相关手续。</p>	<p>一致</p>

表 7 电磁辐射、声环境监测

电磁环境 监测	监测因子及监测频次 1、工频电场：工频电场强度，V/m；监测频次为每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s。 2、工频磁场：工频磁感应强度， μT ；监测频次为每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s。																
	监测方法及监测布点 根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），监测方法和监测布点如下： 电磁环境监测布点：在斗牛村布置 1 个监测点位 1#（坐标 E102°43'45.662"，N26°1'37.383"）；在 36~37 号塔基（2#）、62~63（3#）号塔基处各设置 1 处衰减断面。																
	监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：云南升环检测技术有限公司 监测时间：2021 年 5 月 28 日 监测环境：天气：晴；风速：昼 1.5m/s 夜 2.4m/s。																
	监测仪器及监测工况 工频电场和工频磁场：HI-3604 工频电磁场分析仪和 TES-1393 高斯计。																
	监测结果分析 （1）电磁环境敏感目标监测结果 电磁环境敏感目标监测结果见表 7-1。 <div style="text-align: center;"> 表 7-1 电磁环境敏感目标监测结果 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">监测日期</th> <th style="width: 25%;">测点位置</th> <th style="width: 25%;">工频电场（V/m）</th> <th style="width: 25%;">工频磁场（μT）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 年 5 月 28 日</td> <td>1#斗牛村</td> <td style="text-align: center;">43.1</td> <td style="text-align: center;">0.119</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">标准值</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">达标情况</td> <td style="text-align: center;">达标</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> </tbody> </table>	监测日期	测点位置	工频电场（V/m）	工频磁场（ μT ）	2021 年 5 月 28 日	1#斗牛村	43.1	0.119	标准值		4000	100	达标情况		达标	达标
	监测日期	测点位置	工频电场（V/m）	工频磁场（ μT ）													
2021 年 5 月 28 日	1#斗牛村	43.1	0.119														
标准值		4000	100														
达标情况		达标	达标														
根据监测结果，运营期环境敏感目标斗牛村处的电磁环境监测结果达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限制要求，对敏感点影响较小。 （2）电磁环境断面监测结果 电磁环境断面监测结果见表 7-2。																	

表 7-2 电磁环境断面监测结果

监测日期	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
2021年5月28日	2#36~37号塔基弧垂最低点对地投影 0m	121.8	0.261
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 5m	116.5	0.212
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 10m	98.8	0.163
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 15m	92.1	0.139
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 20m	84.7	0.141
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 25m	80.9	0.128
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 30m	75.1	0.109
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 35m	68.2	0.112
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 40m	65.4	0.102
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 45m	61.6	0.089
	2#36~37号塔基塔弧垂最低点对地投影 50m	50.7	0.101
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 0m	130.8	0.185
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 5m	122.3	0.162
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 10m	119.2	0.155
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 15m	110.6	0.141
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 20m	103.7	0.128
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 25m	96.6	0.116
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 30m	93.5	0.107
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 35m	85.4	0.112
	3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 40m	82.9	0.116
3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 45m	76.5	0.103	
3#62~63号塔基塔弧垂最低点对地投影 50m	73.8	0.105	
标准值		4000	100
达标情况		达标	达标

根据送电线路断面监测结果，项目运营期工频磁感应强度、工频电场强度均达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限制要求，对环境影响较小。

声环境 监测	监测因子及监测频次 监测因子：环境噪声，监测频次：昼间、夜间各一次。
	监测方法及监测布点 监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。 监测布点：本次监测布点在敏感点斗牛村和线路周边布设两个噪声监测点。
	监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：云南升环检测技术有限公司

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 <p>根据本项目施工监理报告，本项目施工期已按工程承包文件编制的环境影响报告表及审查意见采取了有效防止措施，现状线路工程造成的生态破坏已得到恢复，具体如下：</p> <p>(1) 本工程线路采用高塔方式跨越了有林地，只砍伐放线通道内的少量林木，且在施工结束后对砍伐地进行植被恢复，且恢复较好。线路沿线经人工种植和自然恢复，目前生态恢复较好，与周边环境融为一体，除塔基外，已基本看不出施工迹象；严格控制施工用地，施工过程中不设置施工营地，施工人员租用周边民房；塔基施工临时占地、临时施工道路占地，临时占地共 6000m²，临时占地均已恢复原用地性质，耕地实现复耕、林地和草地植被恢复；在施工过程占用的场地，施工完毕后进行了地面清理整治，并进行了复耕和复绿。塔基生态恢复情况见现场照片。</p> <p>(2) 施工期间采取了临时措施防止水土流失，施工时间安排合理，雨天不施工；根据地形使用全方位高低腿铁塔，减少土石方的开挖。已经落实了水土保持方案及批复要求的水保措施和水保投资，有效防止水土流失。</p> <p>(3) 本工程线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、国家森林公园、饮用水水源保护区等敏感区域，也不涉及特殊生态系统、重要湿地等生态敏感与脆弱区。</p> <p>(4) 避开雨季施工，减少了风、雨天气造成是风蚀和水蚀；施工期塔基开挖表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑污泥已用于复耕或回填，塔基占用的耕地已进行复耕，种上当地的农作物小麦、玉米以及经济作物香蕉等；占用林地和草地的现已基本恢复，且与周边环境融为一体，已看不出施工迹象。</p> <p>(5) 临时施工道路在施工结束后覆土翻松，进行植被恢复，现状植被恢复较好；施工结束后已督促施工方拆除不需要保留的施工临时设施，清理施工场地，对临时施工场地进行植被恢复，且恢复较好。</p> <p>本项目已按照《环评报告表》和环评批复要求采取了相应的生态保护措施和相应水保措施，减少了水土流失，对生态环境影响程度较小，满足生态保护要求。</p>
污染影响 <p>根据项目施工监理工作总结，施工过程均落实了环评文件和批复提出的措施。</p> <p>1、施工噪声</p>

①已选择合理的施工路线，加强运输车辆维护和管理，经过村庄时运输车辆不鸣笛、控制车速不超速；

②夜间 22:00~次日 6:00 和中午 12:00~14:00 不施工。施工影响具有间歇性、局部性、短暂性的特点，随着施工结束，影响已经消除。项目施工期间，主动接受社会监督，未收到噪声扰民投诉。

2、施工扬尘

①项目塔基和道路开挖地施工时，定期洒水，减少施工扬尘影响；开挖产生的土石方回用不完的已全部用于塔基底部永久占地内，现场踏勘时未发现废弃土石方堆放情况。

②施工合理选择了施工材料运输路线，远离了村庄，已对运输车辆加盖篷布。项目施工期已经结束，未发现施工遗留大气影响环境问题。

3、施工废污水

施工期废水包括施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

项目塔基施工工程采用人工作业方式，仅使用小型机械，施工过程中基本无施工废水产生。施工过程中没有对地表水环境造成影响。

(2) 生活污水

施工期生活区为租用当地民房，生活污水就近进入村民家化粪池，由村民定期清掏作农家肥，施工人员生活污水不在施工区单独排放。

施工期已经结束，未发现施工遗留水环境影响问题。

4、固体废物

项目施工期产生的固体废弃物有土石方及施工人员的生活垃圾。

(1) 土石方

本工程施工过程中地基开挖产生的废弃土石方，施工时直接用于塔基区回填和绿化复耕覆土利用，临时施工道路开挖和平整产生的土石方全部用于路基回填，现场调查结果无永久弃土产生，对环境的影响较小。

(2) 生活垃圾

施工期间生活垃圾产生量较少，生活垃圾依托村民垃圾收集设施收集后同周边村民生活垃圾一同处置。现场踏勘时未发现施工生活垃圾丢弃现象。

运行期

生态影响

本工程已建成运营了十年左右，现状塔基占地周边均已实现复耕和植被恢复，占用耕地的现状已种上当地的农作物（如农作物玉米、小麦和经济作物香蕉等），占用林地和草地的也已恢复了，基本已周边环境融为一体，除了塔基其他已看不出施工迹象。

污染影响

1、工频电场、工频磁场

输电线路运行时在线路导线周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。根据检测数据，项目运行期间线路路径最近居民点处，最不利塔型处工频磁感应强度、工频电场强度均达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限制要求。

建设单位已委托云南耀邦达电力工程有限公司每个季度对线路进行巡视检查、砍青和接地电阻检测，巡线单位在巡线过程中发现隐患、缺陷时及时与建设单位沟通汇报，由建设单位根据项目情况采取相应的措施。

2、噪声

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生，在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。

根据检测数据，项目运行期间项目运行期间最近居民点处，最不利塔型处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准限值。

3、废水

本工程仅涉及输电线路工程运行，不设置专门的值班人员，无废污水产生。

4、废气

项目运营期无废气产生。

5、固体废物

本线路工程运行不设置专门的值班人员，无固体废物产生；巡线人员产生的生活垃圾利用沿线集镇既有的环卫设施进行统一处理。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1、施工期

施工期的环境管理由施工单位云南恒安电力工程有限公司、四川华蓥市南方送变电有限公司和建设单位云南滇能禄劝电磷开发有限公司共同负责。

建设单位在工程建设过程中，严格执行国家和地方各项环境保护管理制度，并组织参建单位认真贯彻落实各项环境保护措施。建设单位的环境管理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

在工程承包合同中明确环境保护要求，并严格监督承包商执行设计中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护法律法规；加强施工人员的培训，做到施工人员知法、懂法、守法，保证了环评和设计中的环保措施得以实施。

施工单位在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作，并及时或定期向建设单位汇报。

2、运营期

本工程由建设单位（云南滇能禄劝电磷开发有限公司）外委的巡线单位（云南耀邦达电力工程有限公司）的巡线人员对线路运行情况进行检查管理，并根据问题严重程度及时向建设单位汇报，由建设单位向相关部门汇报；同时建设单位根据工程运行时产生的环境影响特点，及时委托有资质的单位对敏感点处的工频电场、工频磁场和噪声等污染因子进行监测，掌握及论证项目对环境的影响情况。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、监测计划

为了将运营期对周围环境的影响降低到最低程度，根据工程运营的环境污染的特点，应对输电线路的工频电场、工频磁场、噪声等制定监测计划，进行必要性监测。具体的运营期环境监测计划见下表。

表 9-1 运营期环境监测计划表

监测内容	监测项目	监测点设置	监测频率
电磁环境	工频电场、工频磁场	项目最近的居民点	运营期间每年监测一次，监测结果按照管理部门要求提交。
声环境	连续等效 A 声级		

2、环境保护档案管理情况

云南滇能禄劝电磷开发有限公司建有档案室，配备了档案专业管理人员，制定了档案管理规章制度，由档案室负责统一管理本单位的全部档案。档案室在管理中贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法规，建立与健全各项环保规章制度；负责积累、整理、归档与本工程环境保护有关的原始记录，环境保护工作情况总结等。

环境保护档案，分别以纸质及电子版本进行存档，可以保证环境保护档案的完整、准确、系统、安全和有效利用。

环境管理状况分析与建议

项目施工及试运行期间，为了进一步做好环境保护管理工作，建设单位落实了以下环保管理措施：

(1) 建设单位设置了环境管理组织机构。施工期，施工单位和建设单位均安排了专职环境保护管理人员。

(2) 环境保护资料及时归档。工程选址选线、可行性研究、环境影响评价、设计文件及其批复等资料均已成册归档。

(3) 外委巡线单位，每个季度对输电线路进行一次巡视，保证线路运行的安全性。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议**调查结论****1、工程概况**

新建 220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程，线路长度为 26.868km，采用单、双回路架设，导线采用 2×LGJ-300/40，共使用塔杆 65 基。项目于 2009 年开工建设，于 2010 年 7 月完成建设。项目总投资 3100 万元，其中环保投资 65 万元，环保投资占总投资的 2.10%。

通过查阅项目工程设计、施工资料和相关文件，工程施工期间，施工单位基本按照初步设计方案进行施工。220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程电压等级、线路架空方式、线路架设方式和线路路径均未发生变化。项目实际建设过程中优化了线路走向，线路实际建设情况较环评阶段减短了 132m；同时中屏乡花椒园附近有两处采石场，环评阶段是穿越两个采石场中间，实际为从两处采石场一侧走，导致线路横向位移超过 500m 的累计长度为 3.069km，占原线路的 11.4%，塔基数量较环评阶段增加 5 基，环境敏感目标较环评时增加 1 个村子，2 户 9 人，未超过原有数量的 30%。本项目工程变更内容均不属于《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）中的情况，本工程环评和验收阶段工程对比无重大变动。

2、环境保护措施落实情况调查

在环境影响报告表和设计文件中，对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，根据现场踏勘情况，本项目环保措施建设按环评报告及审批部门审批决定要求建设并与主体工程同时使用。

3、施工期环境影响调查

建设单位对施工期的环境问题分别采取了防治处理措施。根据本次的现场调查可知，建设单位对工程建设时产生的环境问题处理效果良好，无遗留环境问题。未收到施工期施工扰民投诉。

4、生态环境影响结论

本项目已按照《环评报告表》和环评批复要求采取了相应的生态保护措施和相应水保措施，减少了水土流失，对生态环境影响程度较小，满足生态保护要求。

5、污染因素调查结论**（1）施工期**

已选择合理的施工路线，加强运输车辆维修和管理，运输车辆经过村庄时不鸣笛、控制车速；夜间 22：00~次日 6：00 和中午 12:00~14:00 不施工。施工影响具有间歇性、局部性、

短暂性的特点，随着施工结束，影响已经消除。项目施工期间，主动接受社会监督，未收到噪声扰民投诉。

项目在塔基和道路开挖地周围施工时，定期洒水，减少施工扬尘影响；开挖产生的土石方回用不完的已全部放置在塔基下永久占地范围内，现场踏勘时未发现废弃土石方堆放情况。施工过程中已合理选择施工材料运输路线，远离村庄，已对运输车辆加盖篷布。项目施工期已经结束，未发现施工遗留大气影响环境问题。

塔基施工工程量较小，主要采用人工作业方式进行，在施工过程中基本无施工废水产生，不会对地表水环境造成影响。项目施工期施工人员租住周边村民民房，生活废水依托村民生活污水处理设施处理后综合利用。施工期已经结束，未发现施工遗留水环境影响问题。

本工程施工过程中地基开挖产生的废弃土石方，施工时直接用于塔基区回填利用，回用不完的堆放至塔基下方永久占地范围内，现场调查结果无永久弃土产生，对环境影响较小。施工期间生活垃圾产生量较少，生活垃圾依托村民垃圾收集设施收集后同周边村民生活垃圾一同处置。现场踏勘时未发现施工生活垃圾丢弃现象。

（2）运营期

根据监测结果，项目运营期最近居名点处和最不利塔型处的工频磁感应强度、工频电场强度均达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限制要求；项目运营期周边环境敏感目标处、最不利塔型处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准限值。本项目不增加运营管理人员，故输电线路运行期无废污水产生、无废气产生。本线路工程运行不设置专门的值班人员，无固体废物产生；巡线人员产生的生活垃圾利用沿线集镇既有的环卫设施进行统一处理。

6、环境管理调查

建设单位在施工期间加强对施工人员的环境保护意识教育，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均得到了落实。建设单位加强运行期的环境管理，经过走访行政主管部门及环境保护主管部门，项目施工期及运营期未出现环保投诉。

7、验收调查结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中要求，建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

1、未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

2、污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

3、环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

4、建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

5、纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

6、分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

7、建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

8、验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

9、其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

根据现场踏勘情况，本项目环保措施建设按环评报告及审批部门审批决定要求建设并与主体工程同时使用；本项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动；本项目建设过程中并未造成重大环境污染或重大生态破坏；本项目并未分期建设、分期投产；本项目并未反国家和地方环境保护法律法规受到处罚；本项目验收报告基础资料数据属实，内容不存在重大缺项、遗漏。均不存在以上九种情形之一，因此满足竣工环保验收要求。

综上所述，220kV 鲁基厂~中屏送电线路工程建设项目在施工和运行期均采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，通过现场勘查和环境现状监测，项目环境影响报告表及环评批复中要求的生态保护措施和污染防治措施均已落实到位，工程施工和运行带来的环境影响均已得到缓解或者消除，运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声均满足相关标准要求。至今各项环保措施效果良好，未收到相关环保投诉。

本工程建设和运行对环境产生的影响较小，现已具备工程竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环保验收。

建议

(1) 完善环境管理制度；加强对工程线路的巡视和管理，特别在环境保护目标附近加强巡视、维护和检修，防止电力安全事故发生。

(2) 对本项目线路周边群众加强电力设施保护范围知识宣传教育，加强电磁相关知识的宣传教育，提高公众对高压输电知识的了解，消除公众的顾虑。