

建设项目竣工环境保护验收调查表

(公示版)

项 目 名 称: 甘孜来马110千伏输变电工程

建 设 单 位: 国网四川省电力公司甘孜供电公司

编制单位: 安徽省四维环境工程有限公司

编制日期: 2020年7月



委托书

安徽省四维环境工程有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理暂行办法》等环保法律、法规的要求，甘孜来马 110 千伏输变电工程 需开展竣工环境保护验收工作。根据与贵公司签订的合同，现将该工程竣工环境保护验收任务委托给贵公司。

望贵公司严格按照国家有关环保法律、法规 and 环境保护管理的规定开展该项目环保验收相关工作。

特此委托！

国网四川省电力公司甘孜供电公司

2019年8月27日



项目名称：甘孜来马110kV输变电工程

编制单位：安徽省四维环境工程有限公司

项目负责人：王炜

主要编制人员：刘复青 邵菁晶

目 录

表 1 工程总体情况.....	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.....	5
表 4 工程概况.....	6
表 5 环境影响评价回顾.....	15
表 6 环境保护措施执行情况.....	21
表 7 电磁环境、声环境监测.....	33
表 8 环境影响调查.....	43
表 9 环境管理及监测计划.....	49
表 10 竣工环保验收调查结论与建议.....	54

附件

附件 1 甘孜州环境保护局（甘环发〔2017〕290 号）《关于甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》

附件 2 甘孜藏族自治州环境保护局（甘环函[2017]93 号）《关于确认甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响评价执行标准的函》

附件 3 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）《甘孜来马 110 千伏输变电工程电磁环境及噪声监测》（辐射院监字[2019F]第 245 号）

附表

附表 1 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 工程总体情况

工程名称	甘孜来马 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网四川省电力公司甘孜供电公司				
法人代表	刘元生		联系人	徐恒	
通信地址	四川省甘孜州康定县炉城镇炉城南路 57 号				
联系电话	18015790396	传真	——	邮编	626099
建设地点	四川省甘孜州甘孜县来马镇境内				
工程性质	新建■ 改扩建□ 技改□		行业类别	D4420 电力供应	
环境影响报告表名称	甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	四川嘉盛裕环保工程有限公司				
初步设计单位	成都城电电力工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	甘孜藏族自治州环境保护局	文号	甘环发[2017]290号	时间	2017 年 9 月 4 日
工程核准部 门	甘孜州发展和改革委员会	文号	甘发改[2017]205号	时间	2017 年 5 月 2 日
初步设计审批部门	国网四川省电力公司	文号	川电建设 [2017]327 号	时间	2017 年 10 月 17 日
环境保护设施设计单位	成都城电电力工程设计有限公司				
环境保护设施施工单位	甘孜电力建设有限公司				
环境保护设施监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司				
环境保护设施监测单位	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）				
投资总概算（万元）	3035	其中：环境保护投资（万元）	43	环境保护投资占总投资比例	1.42%
实际总投资（万元）	3021	其中：环境保护投资（万元）	32.83		1.09%
环评主体工程规模	(1) 新建来马 110kV 变电站，主变压器最终 3×40MVA，本期 1×40MVA； (2)新建来马变电站 110kV 线路π 接于既有甘孜～石渠 110kV 线路，路径长度约 2×0.8km；共 5 基铁塔，包括 1 基		建设项目开工日期	2018 年 5 月 5 日	

	直线塔、2 基转角塔、2 基终端塔。 (3) 完善与新建线路相配套的通讯光缆。		
实际主体工程规模	(1) 新建来马 110kV 变电站, 新建主变压器 1×40MVA; (2) 新建来马变电站 110kV 线路π 接于原甘孜~石渠 110kV 线路, 线路总长 1.457km, 其中双回路段长 2×0.553km, 甘孜侧单回路长度 0.168km, 石渠侧单回路长度 0.183km; 共 5 基铁塔, 包括 1 基双回路直线塔、2 基单回路转角塔、2 基双回路终端塔。 (3) 沿本工程架空线路地线支架建设 1 根 24 芯 OPGW 光缆 (其中双回路段架设 2 根 OPGW 光缆), 光缆型号采用 OPGW-24B1-90。	投入试运行日期	2019 年 4 月 2 日
主体规模变化情况	依据中华人民共和国环境保护部关于印发《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), 对照环评建设规模与实际建设规模, 经验收调查单位现场调查, 本工程不涉及重大变更项。 变电站: 实际的建设规模与环评阶段一致; 变电站站址相对环评阶段的位置向东南方向移动了约 60m, 站内布置与环评一致。本次仅验收本期规模, 终期规模不纳入本次调查; 输电线路: 来马变电站 110kV 线路π 接于原甘孜~石渠 110kV 线路的路径长度较环评阶段减少 0.143km, 杆塔数量不变, 实际建设规模未超出环评规模。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围	根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014),本工程主要环境影响因子为工频电磁场和噪声。按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ 705-2014),验收调查范围原则上与环评文件评价范围一致,根据 HJ 24-2014 及工程实际环境影响情况,确定本次调查范围如下: (1) 工频电场、工频磁场 来马 110kV 变电站: 变电站站界外 30m 范围内区域; 110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 以内的带状区域。 (2) 噪声 来马 110kV 变电站: 变电站围墙外 200m 范围内区域; 110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 以内的带状区域。 (3) 生态 来马 110kV 变电站: 变电站站场围墙外 500m 以内区域; 110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域。
环境监测因子	1、施工期 根据工程施工期生产工艺流程图,输变电建设项目施工期的主要污染因子有: 噪声、污废水、扬尘及生态影响等。 2、运营期 根据工程运营期生产工艺流程图,输变电建设项目运行期的主要污染因子有: 工频电场、工频磁场、生活污水、噪声及生活垃圾。 (1) 变电站监测因子: 工频电场: 电场强度, V/m; 工频磁场: 磁感应强度, μT; 噪声: 昼间、夜间等效连续 A 声级, Leq, dB (A) (2) 输电线路监测因子: 工频电场: 电场强度, V/m; 工频磁场: 磁感应强度, μT; 噪声: 昼间、夜间等效连续 A 声级, Leq, dB (A)

环境敏感目标	根据《甘孜来马110千伏输变电工程环境影响报告表》，本工程站址及输电线路沿线外环境关系简单，环评阶段评价范围内无居民等敏感目标，无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。 按照本次确定的调查范围，通过现场调查，工程验收调查范围内无居民，不涉及电磁环境和声环境敏感目标，调查范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、生态红线等环境敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。
调查重点	（1）核查实际工程内容及方案设计变更情况； （2）调查实际工程内容及方案设计变更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）环评文件提出的主要环境影响、环境质量和主要污染因子达标情况； （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、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性； （6）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况； （7）工程施工期和试运行期实际存在的公众反映强烈的环境问题； （8）工程环境保护投资情况。

表 3 验收执行标准

本次验收调查的标准以环评阶段经环境保护部门确认的环境保护标准和要求《甘孜州环境保护局关于确认甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响评价执行标准的函》（甘环函[2017]93 号）为依据，并按已修订或新颁布的环境保护标准进行验收。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）和《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本次验收调查执行标准详见下表。				
电磁环境标准	表 4-1 电磁环境执行标准			
	环境因子	标准名称及编号		标准值
	电场强度	环评阶段	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	工频电场强度（频率为 50Hz）公众暴露控制限值为 4000V/m。架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
		验收阶段	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	工频电场强度（频率为 50Hz）公众暴露控制限值为 4000V/m。架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
	磁感应强度	环评阶段	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	工频磁感应强度（频率为 50Hz）公众暴露控制限值为 100μT
		验收阶段	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	工频磁感应强度（频率为 50Hz）公众暴露控制限值为 100μT
声环境标准	表 4-2 声环境执行标准 单位：dB（A）			
	环境因子	标准名称及编号		标准值
	环境噪声	环评阶段	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
		验收阶段	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)

表 4 工程概况

工程地理位置（附地理位置示意图）	本工程位于甘孜县来马镇鲁须村 G317 国道南侧进村公路旁边一块空地，110kV 架空输电线路由变电站南侧出线然后转至西南方向走线π 接原甘孜～石渠 110kV 线路 96#～97#之间，均位于甘孜县来马镇管辖范围内。工程地理位置见附图 1。
主要工程内容及规模 本工程共 3 个单项工程：来马 110kV 变电站、来马 110kV 线路π 接既有甘石线工程以及相应的系统通信工程。 甘孜来马 110 千伏输变电工程于 2017 年 6 月完成了《甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响报告表》，原甘孜州环境保护局以甘环发[2017]290 号文按终期规模进行了批复，已批复的规模为：①主变容量：终期 3×40MVA，本期 1×40MVA，110kV 出线终期 4 回、本期 2 回，35kV 出线终期 6 回、本期 3 回，10kV 出线终期 24 回、本期 8 回，10kV 无功补偿终期 3×6000kVar、本期 1×3000kVar，10kV 消弧线圈终期 3×630kVA、本期 1×630kVA。配套同步建设综合楼一座、化粪池及事故油池等设施。②新建来马变电站 110kV 线路π 接于既有甘孜～石渠 110kV 线路，路径长度约 2×0.8km。 本次π 接的甘孜～石渠 110kV 线路属于“甘孜石渠 110kV 输变电工程”中的建设内容，于 2011 年 10 月 26 日取得了四川省环境保护厅《关于甘孜石渠 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》（川环审批[2011]473 号），并于 2012 年 3 月 20 日开工建设，于同年 9 月建成投运；2013 年 9 月 17 日取得了四川省环境保护厅建设项目竣工环境保护验收批复（川环验[2013]206 号）。 本项目已按本期规模于 2019 年 4 月建成投运，建成规模为：①主变压器 1×40MVA，110kV 出线 2 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 8 回，10kV 无功补偿终 1×（1×3006）kVar，10kV 消弧线圈 1×630kVA。②来马变电站 110kV 线路π 接于原甘孜～石渠 110kV 线路，π 接线路（甘孜侧）选在原 96#大号侧 116 米处，新建 1 基单回路终端塔；π 接线路（石渠侧）选在原 97#小号侧 147 米处，新建 1 基单回路终端塔。线路总长 1.475km，其中同塔双回架设长度约 2×0.553km，甘孜侧单回路长度 0.168km，石渠侧单回路长度 0.183km。导线截面 1×240mm²，导线型号 JL/G1A-240/30，地线采用 1 根 GJ-80 与 1 根 OPGW-24B1-90 光缆配合。本次按照建成规模（本期）进行竣工环保验收。	

表 4-1 本项目工程建设主要内容

类别	名称	建设内容及规模
主体工程	来马 110kV 变电站工程	新建来马 110kV 变电站，主变及配电装置采用户外布置。本期规模：主变压器 1×40MVA，110kV 出线 2 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 8 回，10kV 无功补偿终 1×（1×3006）kVar，10kV 消弧线圈 1×630kVA。终期规模：主变压器 3×40MVA，110kV 出线 4 回，35kV 出线 6 回，10kV 出线 24 回，10kV 无功补偿 3×（2×3006）Var，10kV 消弧线圈 3×630kVA。 配套同步建设综合楼一座、化粪池及事故油池等设施。
	来马 110kV 线路π 接原甘石线工程	新建来马变电站 110kV 线路π 接于原甘孜~石渠 110kV 线路，线路总长 1.457km，其中双回路长度 2×0.553km，甘孜侧单回路长度 0.168km，石渠侧单回路长度 0.183km；共 5 基铁塔，包括 1 基双回路直线塔、2 基单回路转角塔、2 基双回路终端塔。线路架线高度双回路为 25 米，单回路为 18 米。
公辅工程	来马 110kV 变电站工程	新建进站道路长 162.375m，宽 4 米。 配电综合楼：位于站区北侧，单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 472m ² 。主要布置有配电装置室、二次设备室及辅助用房，辅助用房包括安全工具间、资料室、卫生间。
	来马 110kV 线路π 接原甘石线工程	全线架设 24 芯 OPGW 光缆，路径长度 1.457km。
环保工程	来马 110kV 变电站工程	新建事故油池 1 座 20m ³ ，化粪池 1 座 2m ³ 。

工程占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）

1、工程占地

（1）变电站

本工程变电站实际总占地面积 5464m²，其中围墙内占地面积 3550m²。

（2）输电线路

新建来马 110kV 线路π 接原甘石线工程塔基实际永久占地 325m²，塔基、牵张场等临时施工占地 12161m²，占地类型为耕地、荒地。项目环评阶段与验收阶段占地面积对照见下表。

表 4-2 工程占地情况对照一览表

占地性质	项目分区	环评阶段占地面积（hm ² ）	验收阶段占地面积（hm ² ）	变化情况
永久占地	变电站工程	0.47	0.5464	增加 764m ² ，主要是进站道路占地面积增加了
	塔基	0.04	0.0325	减少 75m ²
临时	变电站施工	/	0.151	增加 1510m ² ，主要是项目驻地、

占地				材料场、加工场等占地面积，施工完成后临时设施均已拆除，并进行了植被恢复
	塔基、牵张场跨越、人抬道路施工占地	0.08	1.2161	增加 11361m ² ，主要是临时机械运输道路、弃土外运场地及运输道路、组塔临时占地增加，施工结束后已对临时施工迹地进行了植被恢复
合计		0.59	1.9460	总占地增加 13560m ²

2、项目实际总平面布置

来马 110kV 变电站位于来马镇鲁须村 317 国道南侧，变电站长 69.6m，宽 51m，总征地面积 5464m²，围墙内占地面积 3550m²。

变电站 110kV 配电装置、主变压器、接地变及 10kV 电容组采用户外布置，35kV 配电装置采用与 10kV 配电装置为室内配电装置间同室布置，二次设备间及辅助房间为一栋单层生产综合楼，总建筑面积 480m²。

110kV 配电装置布置在站区西南部，生产综合室（含 35kV、10kV 配电装置室、二次设备室、安全工器具室、资料室及卫生间）布置在站区东北部，主变压器布置在 110kV 配电装置和生产综合室之间，预制舱式二次设备布置在 110kV 配电装置场地西北侧，无功补偿装置布置在站区东南部。110kV 配电装置西南向架空出线，35kV 和 10kV 配电装置为混合户内三通道布置，由东北、西南侧电缆出线。变电站大门布设在站区西侧，大门采用平开不锈钢实体门，大门左侧设置国网公司统一标识墙，围墙采用 2.3m 高蒸汽加气混凝土砌块围墙。进站道路由站区西乡村公路引接，采用路面宽 4m 的公路型混凝土道路，长 162.375m，进站道路弯半径为 11m。变电站内道路采用公路型混凝土道路，沿站区四周成环形布置。主要道路路面宽为 4m，转弯半径为 9m。来马 110kV 变电站平面布置见附图 2。

来马 110kV 变电站现场照片：



变电站



生产综合室



110kV 主变压器



110kV 配电装置



二次设备舱



无功补偿装置

3、输电线路路径

根据工程实际建设情况，工程输电线路起于来马 110kV 变电站 3#主变间隔出线，线路出线后向西南方向以同塔双回路的方式走线，在原甘石线 96#塔和 97#塔之间分别新建一基单回路终端塔 π 接至原甘石线，拆除了原有 110kV 甘石线 96#、97#铁塔 2 基及之间导线 0.09km，拆除的原有输电线路导线已移交给送变电公司走报废流程处理，

绝缘子等建筑垃圾及时清理，未随意丢弃。

线路建设完成后，运营线路名称分别为甘来线（甘孜至来马变电站 110kV 线路）和来石线（来马变电站至石渠 110kV 线路）。本工程实际建设 5 基铁塔，其中双回路终端塔 2 基，双回路直线塔 1 基，单回路转角塔 2 基。线路全线位于甘孜县来马镇境内，不涉及拆迁工程，区域内有乡道、村道、机耕道相通，交通较为便利。

项目输电线路现场照片：



工程输电线路双回路段



双回路段来石线 1#（甘来线 100#）塔



双回路来石线 2# (甘来线 99#) 塔



双回路来石线 3# (甘来线 98#) 塔



单回路甘来线 97#塔



单回路来石线 4#塔



工程输电线路现状



工程输电线路 π 接处

工程环境保护投资

本项目动态总投资 3021 万元，实际环保投资 60.03 万元，占工程总投资的 1.99%，环保投资具体情况见下表。

表 4-3 项目环保投资情况对照表

序号	项 目	内 容	环评估算费用 （万元）	实际投资费用 （万元）	备注
1	文明施工	环保培训	0.6	0.5	已落实
		洒水降尘	1.5	1.3	已落实
		施工场地围栏	2.5	2.2	已落实
		施工废水处理	1.0	0.9	已落实
		施工固废处理	1.0	0.8	已落实
2	运行期	化粪池	1.0	0.85	已落实
		事故油池及配套设施	6.0	5.3	已落实
3	水土保持投资	工程措施	1.5	1.4	已落实
		植物措施	0.3	0.3	已落实
		临时防护措施	1.4	1.4	已落实
		水土保持监理费	5.0	4.8	已落实
		水土保持监测费	12.0	4.0	已落实
		水土保持设施竣工验收费	4.0	4.18	已落实
4	植被恢复费		5.2	4.9	已落实
5	环境影响评价文件编制费		/	13.6	新增
6	竣工环境保护验收费		/	13.6	新增
合计			43	60.03	/

由上表分析可知，项目环评估算环保投资为 43 万元，实际环保投资为 60.03 万元，较原估算投资总共增加了 17.03 万元，其中主要是实际工程水土保持监测费较环评阶段估算的投资降低了 8 万元，环保验收调查阶段新增了环境影响评价费和环保竣工验收费共计 27.2 万元。

工程变更情况及变更原因

1、工程变更情况

根据验收现场调查、竣工图设计资料，结合工程环境影响评价文件，本工程变电站站址由于占用了部分来马镇赛马场场地，因赛马场先于本项目开工建设，所以验收阶段变电站站址相对环评阶段的位置向东南方向移动了约 60m，输电线路也产生了一定的位移并减少了输电线路路径长度。

根据生态环境部文件《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），本工程建设内容变更情况见下表。

表 4-4 本工程变更情况一览表

序号	项目	环评阶段	验收阶段	变更情况及原因	是否属于重大变动
1	电压等级升高	电压等级为110kV	电压等级为110kV	无变更	否
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%	来马110kV变电站拟安装主变最终3台，本期1台，配电装置采用户外GIS布置型式	来马110kV变电站本期安装主变1台，配电装置采用户外GIS布置型式	无变更	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	输电线路路径总长度为1.6km	输电线路总长度为1.457km	线路走向大体未变，长度减少0.143km，减少长度占环评阶段路径长度的8.9%，属一般变更	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米	拟建来马变电站位于甘孜县来马镇G317南侧约650m处的一块空地，站址西侧80m处为既有乡道	来马变电站位于甘孜县来马镇G317南侧，站址相对环评阶段的位置向东南侧移动了约60m，变电站由正北方向向东转动了约17度，未改变110kV出线方向	根据现场踏勘及查阅相关资料，由于政府规划调整，验收阶段相较于环评阶段来马变电站向东南侧位移了约60m<500m，变电站由正北方向向东转动了约17度，未改变110kV出线方向，不属于重大变动	否
5	输电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30%	按设计线路路径架设	实际施工过程中由于来马变电站产生了位移，因此输电线路也产生了位移，经核实项目输电线路最大横向位移约51m	根据附图4线路路径对比图，输电线路路径横向位移未超过500m	否

6	因输变电工程路径、站址等发生变化，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	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	无变更	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	项目建设及评价范围内无居民等敏感目标	项目建设及调查范围内无居民等敏感目标	无变更	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变更	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	输电线路为架空线路	输电线路为架空线路	无变更	否
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设，累计长度超过原路径长度的 30%	本工程线路为同塔双回路， π 接处为单回路架设	工程线路为同塔双回路， π 接处为单回路架设	无变更	否

由上表可知，本工程电压等级、主要设备数量、涉及生态敏感区、环境保护目标、变电站布置、输电线路架设形式等均与环评一致；相较于环评阶段，验收阶段相较于环评阶段变电站站址向东南侧位移约60m，输电线路路径总长度减少0.143km，线路路径走向大体未变，输电线路横向位移未超出500米，均不属于重大变动。根据《输变电建设项目重大变更清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），项目在建设过程中中未发生重大变动。

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、电磁、声、水、固体废物等）

《甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响报告表》由四川嘉盛裕环保工程有限公司于 2017 年 6 月编制完成，本次摘录报告表中的内容。

1、施工期环境影响分析结论

（1）大气环境影响

施工期对环境空气质量的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。其影响集中在施工区的小范围内，在短期内主要影响因子是 TSP、CxHy、CO、NOx 等，因此，只要在施工过程中尤其是干燥天气条件下对开挖面及时洒水降尘，对周围环境影响不大。

（2）水环境影响

本项目施工期主要废水是施工人员的生活污水。施工人员租用当地民房居住，产生的生活污水可利用当地既有生活污水处理设施收集处理，不直接排入天然水体；因此，施工人员生活污水不会对工程区的水环境产生污染影响。

（3）声环境影响

本项目变电站施工主要集中在白天进行，施工期短，施工量小，虽然评价范围内无居民敏感点，但附近有居民居住，在采取本评价提出的噪声防治措施前提下，对周围居民无明显影响。

输电线路施工点分散，施工工程量小，时间短，而且输电线路在昼间施工，不会影响附近居民夜间的休息。因此，输电线路施工产生的噪声对声环境影响不大。

（4）生态环境及水土流失影响

根据项目水土保持方案，在水土流失预测年限 2 年内，本工程可能占用、扰动原地表面积 0.59hm^2 ，其中永久占地 0.51hm^2 ，临时占地 0.08hm^2 。在不采取任何措施的情况下，施工期水土流失预测总量约 50.52t，其中新增水土流失量为 31.24t。本项目施工结束后采取植被恢复等生物治理措施，线路主要采取高低腿、紧凑型铁塔、改良型基础等工程措施，在施工中采取禁止爆破、剥离表土装袋等措施，施工结束后采取利用当地物种进行植被恢复或绿化等生物治理措施，根据本工程施工、运行特点和工程所在地区的水土流失现状以及水土保持措施实施以达到减轻水土流失的目的。可见，本项目建设水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵

蚀类型。

（5）固体废弃物影响

本工程施工期固体废弃物主要是施工人员产生的生活垃圾。本工程共计施工人员约 40 人，平均每天产生生活垃圾约 20kg/d，施工期间利用附近居民的原有设施收集后集中转运，对环境不会产生新的影响。

输电线路塔基施工产生的少量弃土堆放在塔基征地范围内自然沉降，并严格按照水土保持方案落实各项水保措施，不会对环境产生新的影响。

本项目施工期具有时间短、分散等特点，其对环境的影响是短暂的，并随着项目施工的结束相应环境影响也随之消失。

2、运行期环影响分析结论

本项目运行期产生的环境影响主要有噪声、工频电场、工频磁场等。

（1）来马 110kV 变电站

根据类比工程 110kV 尖子山变电站的类比监测结果并结合来马 110kV 变电站站址区外环境特点，来马 110kV 变电站建成运行后，变电站站界处工频电场强度在 109.966V/m~135.616V/m 之间，最大值出现在 110kV 出线侧，为 135.616V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求；工频磁感应强度在 0.310 μ T ~0.442 μ T 之间，最大值出现在 110kV 出线侧，为 0.442 μ T，满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路

本工程输电线路沿线不存在居民敏感目标，通过理论预测结果，本工程线路同塔双回单边挂线段在经过非居民区导线对地允许高度为 6m 时，地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.611kV/m，工频磁感应强度为 8.5605 μ T；本工程线路 π 接既有甘石线单回路段在经过非居民区导线对地允许高度为 6m 时，地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.275kV/m，工频磁感应强度为 7.202 μ T；项目线路电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T）的技术要求。

通过类比分析，本工程输电线路噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

输电线路运行期无废气、废污水、固废产生，不会对输电线路沿线的环境质量产生污染影响。

3、对环境保护目标的影响

经调查，本工程评价范围内无自然保护区、文物保护区、风景名胜区、生活饮用水源保护区、森林公园等特殊环境敏感目标。项目距离冷达沟县级自然保护区最近距离约 500m，距离较近，在严格执行评价提出的生态保护及施工人员管理要求等措施后，项目的建设不会对保护区环境产生影响。

4、项目清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施的有效性

(1) 清洁生产：本项目是电能输送过程，送电工艺可靠，设备选型及材质满足送电需要，安全可靠，能有效地减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。

(2) 总量控制：本工程施工期短，各类污染物的产生量小。工程运行期主要对输电线路线下及其附近区域、变电站站址及其附近区域有一定工频电场、工频磁场、噪声影响。

工频电场、工频磁场及噪声均不属于国家总量控制指标，因此，本项工程不需设置特征污染物的总量控制指标。

(3) 达标排放及污染防治措施的有效性

1) 污水防治措施

本工程投运后，输电线路无废（污）水排放。

来马 110kV 变电站设计为综合自动化变电站，无人值班，1 人值守，故产生的生活污水量极少，通过化粪池（12m³）收集后可用于站外耕地施肥。站内设有事故油池（20m³），当出现事故或变压器检修时，变压器油经事故油管排入事故油池，变压器油回收利用，少量废油按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607—2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025—2012）要求由专业资质公司回收利用和处理，事故油不排出站外，不会对站外水环境产生影响。

2) 噪声防治措施

本项目选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养；合理安排施工时间，禁止在夜间和居民集中休息时间进行强噪声施工活动；施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计。变电站运行期主要声源为主变压器，经理论预测和现场实测，变电站运行期站界噪声昼间最大预测值为 51.7dB（A）、夜间最大预测值为 47.7dB（A）；均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50 dB（A））。

线路路径选择时已避开居民点，减少线路运行时对居民的影响，线路运行产生的

噪声影响满足环境标准限值要求。

3) 固体废弃物处置环保措施

本项工程施工期和运行期产生的固体废弃物主要为生活垃圾。施工期的生活垃圾利用租住房屋处的垃圾收集、处理设施收集、处置，输电线路塔基施工产生的少量弃土在塔基征地范围内自然沉降；输电线路运行期无固体废弃物产生。

4) 电磁环境影响防范措施

本工程变电站运行期产生的工频电场、工频磁场将能满足相应评价标准的要求，建议应采取的防范措施：①电气设备应安装接地装置；金属构件做到表面光滑，避免毛刺出现；所有设备导电元件接触部位均应连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；②对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少了同相母线交叉与相同转角布置；③将导体和瓷件表面的电场控制在一定数值内，使它们在额定电压下，降低电晕放电。按照设计方案建设及采取上述防范措施后，本项工程变电站运行期产生的工频电场、工频磁场将能满足相应评价标准的要求，无需另行采取其它防护措施。

本工程输电线路应采取的防范措施：①线路选择时已尽量避开敏感点，在与其它输电线路交叉跨（穿）越时应严格按规程要求留有净空距离；②设计中合理选择了导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；③本工程同塔双回架设的输电线路均采用逆相序排列，以降低输电线路下方工频电场和工频磁感应强度；④本工程 110kV 输电线路 π 接单回路段以及同塔双回架设段，通过非居民区、导线距地面的最低高度不低于 6m 时，线路运行产生的工频电场强度和工频磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T）的技术要求。在运行期，应加强环境管理和电磁环境影响的环境监测工作，建立健全环保管理机构；对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的担忧心理。因此，本工程采取的电磁环境影响防范措施可行。

5、电磁环境影响防护距离

（1）来马 110kV 变电站

来马 110kV 变电站站界及围墙外的电磁环境影响满足相应评价标准限值要求，因此，来马 110kV 变电站的建设在满足设计规范的情况下，无需另外再设置电磁环境安全防护距离。

（2）输电线路

根据电磁环境影响预测结果，本工程 110kV 输电线路与既有甘石线 π 接单回路段以及同塔双回路段，在通过非居民区、导线距地面的最低高度不低于 6m 时，线路所产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足评价标准要求。因此，本项目输电线路在满足设计规范的条件下，无需另外再设置电磁环境安全防护距离。

6、公众参与

本工程变电站及输电线路评价范围内，均没有居民敏感目标，距离本工程均大于 200m，基本不会受线路的影响；因此本次环评现场调查过程中没有进行公众参与调查。

7、建设项目的环境可行性结论

甘孜来马 110 千伏输变电工程的建设对满足甘孜县经济增长对电力的需求，提高并网发电的输送能力和电能质量，保证用电的可靠性和安全性具有重要的意义。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境要素。本工程属《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策；本工程变电站站址及输电线路路径经当地住房和城乡建设局原则同意，符合当地规划。在严格落实报告表提出的各项环境保护措施后，工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能满足环评相关标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，环境不利影响可得到有效控制；本工程变电站及输电线路评价范围内，均没有居民敏感目标。因此，从环境保护角度分析，本项工程的建设是可行的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）：

甘孜藏族自治州环境保护局《关于甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》中，提出了如下批复意见：

一、项目基本概况

.....

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，落实“报告表”提出的各项环保措施。

（二）加强施工期环境管理和监理，全面、及时落实施工期各项环保措施，有效

控制和减小施工对周围环境的影响。应控制施工活动范围，严禁弃渣乱倒；同时做好区域野生动植物保护，加强施工期管理对施工人员的宣传教育，避免和减小对区域野生动植物的不利影响。

（三）开挖表土应妥善保存，用于后期施工迹地恢复；加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染。对施工临时占地应及时采取场地平整和植被恢复等生态保护措施，植被恢复应选用当地适生物种，降低对生态环境影响。严格物种引入，严防有害生物入侵。

（四）线路与公路、河流、电力线、通讯线等交叉跨越时，应留有足够的净空距离。

（五）升压站应选用低噪声设备，采取有效隔声降噪措施，确保站界环境噪声达标。

（六）项目建设及运行管理中，你公司应根据公众的反映，进一步加强与公众的沟通，以适当、稳妥、有效的方式，切实做好宣传、解释、维稳工作，消除公众的疑虑和担心，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。应避免因相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。

（七）项目应依法取得其他相关行政许可手续后，方可开工建设。

三、项目建设必须依法执行环境保护“三同时”制度，工程完工后按照规定的程序向州环保局申请环保竣工验收。否则，将按《建设项目环境保护管理条例》第二十六条、第二十七条、第二十八条规定予以处罚。

四、请甘孜县环保局负责该项目施工期、运行期的环境保护监督检查工作。请你单位在收到本批复 15 日内将本批复和“报告表”报批本送达甘孜县环境保护局备案。并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

表 6 环境保护措施执行情况

表一、环境影响报告表中要求的环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
前期	生态影响	①项目输电线路导线对地及交叉跨越物的最小距离按《110～750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定考虑，在跨越公路、河流、通信线路等时将严格按设计规程保留足够的净空。 ②项目线路沿线植被主要为草甸，无树木分布，因此本工程不涉及树木砍伐。 ③规划按占用的时间和年亩产值予以补偿，青苗费按占用初年的一季给予补偿，以解决临时占地影响人口在耕地征用期间的的生活，对临时占地范围内的农业人口不作生产安置，待工程占地临时征用结束，由工程建设单位对所占用的耕地进行复垦后退还给村民，以恢复临时占地影响人口的生产用地。具体征地补偿费用按照实际征地补偿方案实施。	已落实。 ①本项目在设计时严格按照《110～750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定进行设计，在跨越公路、通信线路等时将严格按设计规程保留足够的净空距离，线路架设高度双回路为 25 米，单回路为 18 米，项目线路未跨越河流。 ②项目站址占地类型主要为耕地、荒地，不涉及砍伐树木。 ③建设单位按照甘孜州征地青苗和地上附着物补偿标准对当地村民进行了补偿，工程占地临时征用结束后建设单位对所占用的耕地进行了复垦后退还给村民耕种。  项目临时占地复耕后现状
	污染影响	1、电磁环境 变电站：①站址选择场地地形平坦，附近房屋较少。 ②来马变电站选址应尽量靠近来马镇西南侧、鲁须村东南	已落实。 变电站：①来马 110kV 变电站位于来马镇鲁须村 317 国道南侧，根据现场踏勘，变电站所处场地地形平坦，调查范围内无居民。②来马 110kV 变电站位

前期		进行选址设计，线路不得直穿来马小城镇新规划区上空。 输电线路：①输电线路在与其他电力线路交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。 ②设计中合理选择了导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。 ③对于 110kV 输电线路而言，当线路通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不低于 6.0m；当线路通过居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不低于 7.0m。 ④线路交叉跨越公路、其他电力线时，按照《110-550kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）相关要求考虑。	于来马镇西南侧约 730 米、鲁须村西北侧约 400 米处，线路未从来马小城镇新规划区上空跨越。 输电线路：①工程输电线路在跨越其他电力线路和公路时，按照规程要求留有了足够的净空距离。 ②工程输电线路设计中合理选择了导线截面积和相导线结构，降低了线路的电晕。 ③工程输电线路通过非居民区最低对地高度符合规定措施（通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不低于 6.0m），线路未通过居民区。 ④输电线路架设方式及线路对地高度均满足《110-550kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）相关规范要求。
		2、噪声 变电站：选用噪声低于 65dB（A）的变压器。 输电线路：①设计中合理选择线路路径，避让集中居民点。②合理选择导线截面积和导线结构，降低线路的电晕噪声。	已落实。 变电站：本工程变电站采用了噪声级低于 65dB(A)的变压器。 输电线路：①项目线路路径设计时根据施工地质、施工条件合理的选择了线路路径，避开了居民点。②合理的选择导线截面积和导线结构，降低线路的电晕噪声。
	社会影响	本工程变电站及输电线路评价范围内，均没有居民敏感目标，距离本工程均大于 200m，基本不会受线路的影响；因此本次环评现场调查过程中没有进行公众参与调查。	根据现场踏勘及查阅竣工资料，本次变电站及输电线路调查范围内均无居民敏感目标，验收现场调查过程中没有进行公众参与调查。
施工期	生态影响	1、水土保持措施 变电站：施工期应先行修建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。根据站址地形地貌特点，采取修建挡土墙、站外截（排）洪沟、场地雨水排水措施等，尽量减小因工程建设而造成的水土流失。 输电线路：线路施工对生态环境最大的影响是水土流	已落实。 根据现场调查及查阅相关资料，本工程变电站位于甘孜县来马镇鲁须村 317国道南侧，输电线路处于甘孜县境内，由于工程变电站占用了部分来马镇赛马场场地，因赛马场先于本项目开工建设，所以验收阶段站址位置较环评阶段站址位置向东南方向移动了约60m，初设阶段已重新取得了政府规划、国土等相关部门关于变动后的站址的同意意见。

施 工 期	失，针对施工特点，应采取下列水土保持措施： 采取基面排水、护坡、挡土墙、护面及人工植被等措施。 2、对植被影响防护措施 （1）对各种施工用地，要选择植被较为稀疏的荒草地； （2）在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶； （3）施工采取张力放紧线，减少对植被和环境的破坏； （4）在塔基定位和施工活动中，征求林业部门或林业技术人员的意见，现场踏勘并且发放区域内可能涉及到的珍稀野生植物的名录、照片等参考资料，以便施工人员及时识别野生植物；若遇到珍稀野生植物，应立即停止施工活动并在保护植物周围放置栅栏或警示牌，以避免对珍稀野生植物造成破坏，同时上报林业部门，请示是否采取避让、移栽等处理措施。 （5）在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强施工人员的生态保护宣传教育，通过制订严格的环保制度，严禁施工人员在施工许可范围外进行施工活动，以减轻施工人员对当地陆生植物的影响。 （6）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。	1、水土保持措施 变电站：项目在征地范围内施工，施工期间严格按照水土保持措施修建了雨水排水沟等，尽量减小了水土流失，施工结束后，变电站周边已基本恢复原有景观，施工营地于2019年12月拆除完成。  变电站现状 输电线路：塔基基位避开了不良地段，施工期对区域景观、植物和植被影响小，线路敷设对沿线道路景观和植物植被未产生不良影响。  输电线路走廊下植被现状 场调查期间未出现变电站施工导致的其他生态破坏现象。
-------------	---	---

施 工 期	(7) 施工结束后, 将根据当地的土壤及气候条件, 选择当地的原有物种进行植被恢复, 防止外来物种入侵, 避免当地物种退变, 进一步降低工程对植被造成的不利影响; 在条件许可的情况下, 建议在施工过程中, 对表土进行剥离, 就近临时堆存, 需在表土临时堆放场边缘用土填沙袋拦挡, 待施工结束后, 进行表土回铺, 并采取表土养护措施, 进一步提高植被恢复的进程和质量。 3、对动物资源的保护措施 (1) 在施工期间, 尽量少放炮, 不污染水体, 少挖方填方。 (2) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育, 禁止猎杀兽类、鸟类; 对在施工中遇到的鸟、蛇等动物的卵(蛋)一定要交林业局和保护所的专业人员妥善处置。 (3) 施工结束后, 及时清理施工现场, 按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建, 尽可能早期恢复遭受破坏地段的自然生境原貌、野生动物的可利用生境和草地生产能力, 使由于施工影响而远走异地的野生动物能够尽早回到相对熟悉的家园和环境, 减缓建设过程对野生动物的不利影响。 (4) 应努力加快施工速度, 缩短施工周期, 尽可能减少施工过程对动物的不利影响。 (5) 在塔基定位和施工活动中, 征求林业部门或林业技术人员的意见, 现场踏勘并且发放区域内可能涉及到的珍稀保护野生动物的名录、照片等参考资料, 以便施工人员及时识别珍稀保护野生动物; 若遇到珍稀保护野生动	2、对植被影响防护措施 (1) 项目各种施工用地, 主要为荒地和耕地, 施工结束后各项临时占地均已进行了植被恢复; (2) 在施工过程中, 施工单位尽量减少对施工区域周边地表植被的压占, 施工在征占地范围内实施; (3) 施工采取张力放紧线, 减少了施工对植被和环境的破坏; (4) 项目线路较短, 周边均为荒地和耕地, 根据调查了解, 施工期间未发现珍稀野生植物。 (5) 工程在建设期间, 通过制订严格的环保制度, 以公告的形式, 加强施工人员的生态保护宣传教育, 施工期间施工人员均在施工许可范围内进行施工活动, 减轻了施工人员对当地陆生植物的影响。 (6) 施工结束后, 施工单位及时清理了施工现场, 施工中产生的生活垃圾和废弃物均集中收集后, 清运出了施工区域并合理处置, 未随意丢弃, 经现场调查未发现施工固废污染现象, 未对植被的正常生长发育产生不良影响。 (7) 施工结束后, 建设单位根据当地的土壤及气候条件, 临时占用的荒地选择当地的原有物种(混播草籽)进行植被恢复, 临时占用的耕地平整翻松, 恢复原有使用功能后归还当地农民耕种。 牵张场临时占地植被恢复现状
-------------	---	---

施 工 期	物，应立即停止施工，避免施工噪声对其造成惊吓。 （6）在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强施工人员的保护野生动物宣传教育，通过制订严格的环保制度，严禁施工人员非法捕猎等行为，以减轻施工人员对当地野生动物的影响。	3、对动物资源的保护措施 （1）经调查了解，工程施工期间施工废水经临时沉淀池沉淀后回用，施工人员生活污水利用当地既有的污水处理设施收集处理后用于农灌，不直接排入天然水体；项目建设所处地势平坦，挖方填方量均较少。 （2）经调查了解，施工期间未发生施工人员在猎杀兽类、鸟类等情况，施工过程中未遇到的鸟、蛇等动物的卵（蛋）。 （3）施工结束后，施工单位将施工临时设施等及时清理施工现场，按照相关技术要求进行了临时占地的植被恢复和复耕；在 2019 年 9 月 3 日对甘孜来马 110 千伏输变电工程进行竣工环保验收现场调查过程中发现工程施工营地未拆除，经整改后，施工营地于 2019 年 12 月拆除完成，并进行了场地平整工作，采取了播撒草籽等植被恢复措施。   施工营地拆除后照片 施工营地拆除后播撒草籽，植被养护中 （4）项目 2018 年 5 月 5 日开工建设，2019 年 4 月 2 日投入试运行，工程施工周期短，尽可能的减少了施工过程对动物的不利影响。 （5）经调查了解，项目变电站周边 300 米范围内均为荒地和耕地，320 米处为鲁须村村民房，人为活动相对较为频繁，施工期间未发现珍稀保护野生动物。
-------------	--	---

施 工 期			(6) 工程在建设期间，通过制订严格的环保制度，以公告的形式，加强施工人员的生态保护宣传教育，施工期间施工人员均在施工许可范围内进行施工活动，减轻了施工人员对当地野生动物的影响。 项目现已完成施工，根据现场踏勘及走访调查距本项目直线距离约 320 米处的居民，施工期项目环保措施完善，对周边环境造成影响较小，施工期污染经整改后已基本消除，现场无遗留施工期污染。符合规定措施，已实施。
	污 染 影 响	1、大气污染 施工现场地面和路面应定期洒水，早晚各一次，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数。	1、大气污染 已落实。 根据《施工组织设计》并结合现场调查，变电站施工期间对施工场地及路面定期洒水，对易产生扬尘的物料实施遮盖、封闭等措施来降低扬尘对周边环境的影响。
		2、水污染物 变电站和输电线路施工产生的生活污水利用附近居民既有设施收集处理。	2、水污染物 已落实。 根据走访施工单位并结合现场调查，变电站及线路施工人员产生的生活污水利用附近既有污水处理设施收集处理，未外排。 经现场踏勘，没有施工遗留问题。
		3、噪声 ①建设单位在施工前应做好施工组织设计，选择使用低噪声施工机械，合理布置机具位置，加强施工机械的维护保养； ②在基础施工前先修建围墙； ③禁止夜间进行强噪声施工活动，做到施工噪声不扰民，如必须施工，应首先征得当地环保等主管部门的同意，并及时公告周围的居民和单位，以免发生噪声扰民纠纷。	3、噪声 已落实。 施工期采用了①合理安排挖掘机、推土机等设备的使用、避免大量动力机械设备同时使用；②施工主要集中在白天进行，避免影响附近居民休息；③尽量选用低噪声设备，并定期对设备进行维护保养等施工噪声控制措施，项目现已完成施工，根据现场踏勘及走访调查周边居民，未发生施工扰民事件，施工期未发生工程建设噪声污染方面的投诉问题。

施 工 期		4、固体废物 ①本项目需拆除部分既有线路和铁塔，拆除的导线、铁塔、金具由建设单位回收综合利用或处理。 ②绝缘子等建筑垃圾由建设单位负责清运至建筑垃圾处理场，不得将其丢放在施工现场。 ③弃土在塔基征地范围内摊平堆放处理，采取对土体自然放坡、夯实边坡的方式挡护。 ④生活垃圾利用附近的现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理。	4、固体废物 已落实。 ①项目拆除的原有输电线路导线已移交给送变电公司走报废流程处理。 ②施工过程中绝缘子等建筑垃圾已及时清理，未随意丢弃。 ③施工产生的弃土已在塔基征地范围内摊平堆放处理，未随意乱放。 ④根据《施工组织设计》，变电站和线路施工过程中产生的生活垃圾经袋装收集后，由环卫部门处理；调查走访过程中未出现施工期生活垃圾随意丢弃的情况，没有施工遗留问题。
试 运 行 期	生态 影响	变电站及输电线路塔基占地为永久性占地，输电线路走廊为临时性占地，随着施工的结束，线路塔基永久占地除硬化部分的区域将采取绿化措施，增加植被覆盖；线路临时占地也将采取绿化回复耕措施，植被的恢复应选择当地原有物种，不选用外来物种。	已落实。 本工程临时占地均按照原有土地用途进行了复垦或绿化，未影响其原有土地用途。根据现场调查，工程区域植被及农作物生长良好。  工程进站道路旁空地现状  本工程线路走廊下植被现状

试 运 行 期			 
			塔基处绿化情况 塔基占地范围内植被恢复情况
	污 染 影 响	1、电磁环境 本工程建成运行后，变电站厂界四周及线路沿线的工频电场强度、工频磁场强度均应满足相应的限值要求。	1、电磁环境 已落实。 根据本次现场监测结果，所有电磁环境监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。
		2、声环境 变电站：选用噪声低于 65dB (A) 的变压器。 输电线路：输电线路投入运行后，产生的噪声对周围环境的影响控制在《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类标准限值内。	2、声环境 已落实。 变电站：主变型号为SSZ11—40000/110，为低于65dB (A) 的变压器。根据本次现场监测结果，本工程变电站四周厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)的限值； 输电线路：根据本次现场监测结果，输电线路沿线环境噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)的限值。
		3、水污染物 工程投运后，输电线路无废(污)水排放。来马 110kV 变电站值守人员的生活污水利用站内化粪池收集后用于站外耕地施肥；事故状态下排放的变压器油，经事故油池	3、水污染物 已落实。 本项目站内设置雨污分流，雨水经收集排入站外排水沟后沿道路边排水沟汇入附近小沟，最终排入达曲河。 变电站内已建设容积为2m³的化粪池，生活污水经化粪池收集后用于站外

试运行期		(20m³) 收集后，由专业资质公司回收利用和处理。	耕地施肥，不外排。站内建设有容积为20m³的事故油池，变电站未出现污水乱排现象，线路运行期不产生污水。 站内雨水检查井 站内化粪池
		4、固体废弃物 工程输变电线运行期不产生固体废弃物。来马 110kV 变电站生活垃圾利用变电站内垃圾桶收集后定期清运值站外垃圾站。	已落实。 变电站内已按环评要求设置垃圾箱，对生活垃圾进行收集，再由环卫部门统一清运，未出现生活垃圾乱扔乱放现象。 变电站垃圾箱

试运行期	社会影响	①输电线路对公路的跨越严格按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的有关标准进行设计，对公路留有足够的净空距离（至路面最低距离为 7m），对正常交通没有影响； ②项目线路跨越既有电力线时，两线间净距按照《110～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB 50545-2010）进行考虑，彼此不会相互影响。	已落实。 输电线路对公路的跨越严格按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的有关标准进行设计和施工，线路架设高度双回路为 25 米，单回路为 18 米，对公路留有足够的净空距离，对正常交通没有影响； ②项目线路未跨越 110kV 及以上输电线路，在跨越其他低等级既有电力线时，两线间净距按照《110～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB 50545-2010）进行建设，彼此不会相互影响。 项目试运行期间，没有被投诉现象，无不良社会影响。根据调查期间咨询周边居民，均表示对本工程环境保护工作表示满意，环境保护相关工作和措施得到了落实。运营期没有造成扰民现象。
	其他	风险事故预防措施：本项目环境风险为新建变电站主变事故时产生的事故油。对泄漏绝缘油的处理：在主变压器基础下，设计了油坑，油坑通过排油管与事故油池连接。在发生主变压器泄漏绝缘油的事故时，泄漏绝缘油通过排油管排入事故油池。排除主变故障后，将变压器油回收。废油由有资质的专业公司按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮运输技术规范》（HJ2025-2012）相关规定进行回收、处置，不外排。	已落实。 经调查，来马110kV变电站建有20m³的事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油池具有防渗漏、防雨淋、防流失的功能。根据现场调查，变电站现有一台主变，油量最大为10.8t（折合体积约12m³），根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018）中“设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备100%油量确定”的要求，变压器按此核算，变电站需设置的事事故油池容积不小于12m³，站内设置的事事故油池容积为20m³（>12m³），能满足《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018）要求。根据现场调查，主变自投运以来未发生事故情况，未产生油污染事件。

表二、审批文件中提出的环境保护措施执行情况

序号	甘孜州环境保护局在“甘环发[2017]290号”中批复要求	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
1	严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，落实“报告表”提出的各项环保措施。	已落实。 建设单位已按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，落实了报告表提出的各项环保措施。
2	加强施工期环境管理和监理，全面、及时落实施工期各项环保措施，有效控制和减小施工对周围环境的影响。应控制施工活动范围，严禁弃渣乱倒；同时做好区域野生动植物保护，加强施工期管理对施工人员的宣传教育，避免和减小对区域野生动植物的不利影响。	已落实。 ①项目施工期间严格落实了文明施工，加强了环境保护管理工作； ②建设单位施工期设有专人负责环境保护管理工作，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求； ③对基础开挖多采用人工掏挖和人工挖孔桩基础开挖，减少了开挖土石方； ④项目建设土石方工程量小，做到了就地平衡，无取土、弃土产生； ⑤施工期产生的生活垃圾利用附近的现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理，施工现场没有固废随意堆放占压植被； ⑥施工临时占地集中在征地范围内，车辆沿规划线路行驶，尽可能减少了对地表的扰动和破坏； ⑦施工结束后，对施工场地内施工临建、建筑垃圾等地表残留物进行了清理，施工营地于2019年12月整改拆除完成； ⑧工程施工前建设单位组织对各施工人员进行国家有关环保法律法规宣传教育，并在现场安排专人进行监督管理，杜绝了猎杀野生动物等行为的发生。经调查了解，施工过程中未有施工人员猎杀野生动物情况发生。 ⑨经调查，本项目施工建设过程中未发生因施工活动而引起的环境投诉和环境污染事件。
3	开挖表土应妥善保存，用于后期施工迹地恢复；加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染。对施工临时占地应	已落实。 在现场调查的基础上，通过查阅设计、施工等相关资料，工程建设期间严格

	及时采取场地平整和植被恢复等生态保护措施，植被恢复应选用当地适生物种，降低对生态环境影响。严格物种引入，严防有害生物入侵。	按照环境影响报告表的要求落实各项环保措施；工程挖方表土暂存后用于后期施工迹地恢复，临时弃方用于塔基处填平，平整之后覆土播撒草籽，未产生永久性弃渣；施工临时占地均进行了平整，并撒播草籽进行了绿化植物措施，目前现场植被成活率较好，但由于项目区属于高海拔地区植被生长速度较为缓慢。
4	线路与公路、河流、电力线、通讯线等交叉跨越时，应留有足够的净空距离。	已落实。 根据现场踏勘调查，工程输电线路与公路、电力线、通讯线等交叉跨越时，均严格按照《110-500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）要求，留有足够的净空距离，线路架线高度双回路为 25 米，单回路为 18 米。
5	升压站应选用低噪声设备，采取有效隔声降噪措施，确保站界环境噪声达标。	已落实。 来马 110kV 变电站现安装主变 1 台，配电装置采用户外 GIS，经调查期间现状监测结果显示，变电站站界噪声最大值为：昼间 37dB(A)，夜间 36dB(A)，输电线路下环境噪声最大值为：昼间 38dB(A)，夜间 37dB(A)，监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区标准限值。
6	项目建设及运行管理中，你公司应根据公众的反映，进一步加强与公众的沟通，以适当、稳妥、有效的方式，切实做好宣传、解释、维稳工作，消除公众的疑虑和担心，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。应避免因相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。	已落实。 本项目变电站、线路施工均不涉及民房拆迁。经调查，建设单位已做好相关的环保知识的宣传、解释工作。
7	项目应依法取得其他相关行政许可手续后，方可开工建设。	已落实。 项目依法取得了其他相关的行政许可手续后进行的施工。

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	监测因子及监测频次 根据对项目的工程分析、现场调查，得出本次验收监测因子与监测频次如下： 工频电磁场：工频电场强度 E（监测一次）、工频磁场强度 B（监测一次）。
	监测方法及监测布点 1、监测方法 严格执行国家及行业标准监测方法，本次执行的监测标准及规范如下： 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）； 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）； 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）； 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）； 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。 2、监测布点 （1）布点原则 本次电磁环境验收监测点位主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）的要求，结合本项目环评文件提出的监测要求，选取验收监测点，主要原则如下： 1）变电站： ①厂界监测：监测点位选择在变电站站界外四周，围墙外 5m。 ②保护目标监测：监测点位选择在变电站电磁环境调查范围内各侧具有代表性的保护目标，靠近变电站一侧；调查范围内有电磁环境保护问题投诉的环境保护目标应监测。 2）输电线路 ①保护目标监测：监测点位选择在线路电磁环境调查范围具有代表性的保护目标，靠近线路一侧，在距离墙壁和其他固定物体 1.5m 外的区域，调查范围内有电磁环境保护问题投诉的环境保护目标应监测；线路跨越的保护目标应监测。 ②断面监测：按照电压等级、排列方式等选择有代表性的断面进行监测；线路断面选择时应考虑线路敷设及回路数等特性，同时应具备地势平坦开阔、无高

大树木或建筑物遮挡、无其他邻近电力设施等条件。

(2) 监测布点

根据上述原则，结合走访调查建设单位、当地环保行政主管部门及基层政府部门，未发生工程环保投诉情况；本工程变电站及架空输电线路调查范围内无居民；结合本工程环评文件，本次监测点位布置如下：

1) 变电站

监测点位选择在来马 110kV 变电站站界外四周各围墙外 5m，并记录监测点与周围的环境情况。根据现场调查，来马 110kV 变电站电磁环境调查范围（站界外 30m）内无电磁环境保护目标，变电站外环境现状如下。



来马 110kV 变电站北侧现状



来马 110kV 变电站东侧现状



来马 110kV 变电站南侧现状



来马 110kV 变电站西侧现状

2) 输电线路

根据现场调查，本工程架空输电线路调查范围内无电磁环境保护目标，因此，本次监测主要针对本工程输电线路与既有 110kV 甘石线 π 接处设置了 1 个监测点，反映本项目单回段线路下电磁环境现状；结合线路外环境现状，为了解本线路电磁环境衰减情况，本次在 110kV 来石线 2#杆塔~3#杆塔间线路下方设置了 1

个断面监测点，反映本项目双回路段的电磁环境现状。

根据上述原则，本项目电磁环境监测布点情况见下表，监测布点图详见附图5。

表 7-1 本项目电磁环境监测点位情况一览表

测点编号	监测点位	监测点位描述	备注
1	来马 110kV 变电站西侧围墙外 5m	地面 1.5m 高度处	变电站
2	来马 110kV 变电站北侧围墙外 5m		变电站
3	来马 110kV 变电站东侧围墙外 5m		变电站
4	来马 110kV 变电站南侧围墙外 5m		变电站
5	110kV 来石线 4#~5#杆塔间西南侧边导线投影点处		输电线路（单回路段）
6	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）塔中连线投影点处		断面（双回路段）
7	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点西北侧 1m 处		断面（双回路段）
8	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点处		断面（双回路段）
9	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 1m 处		断面（双回路段）
10	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 5m 处		断面（双回路段）
11	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 10m 处		断面（双回路段）
12	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 15m 处		断面（双回路段）
13	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 20m 处		断面（双回路段）
14	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 25m 处		断面（双回路段）
15	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 30m 处		断面（双回路段）
16	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 35m 处		断面（双回路段）
17	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 40m 处		断面（双回路段）
18	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 45m 处		断面（双回路段）
19	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 50m 处		断面（双回路段）

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

2、监测时间

2019 年 9 月 3 日

3、监测环境条件

环境温度：12~16℃；环境湿度：48%~54%；天气状况：晴；风速<0.8m/s。

测点已避开较高建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

监测仪器及工况

1、监测仪器

本项目电磁环境监测仪器见下表。

表 7-1 工频电场、工频磁场及噪声监测方法及方法来源

项 目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出下限
工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）	HJ681-2013	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/EHP50D 检定单位：中国测试技术研究院 电场强度有效日期：2020.03.04 磁感应强度有效日期：2019.12.24	0.01V/m
工频磁场				1nT
风速仪	/	/	仪器型号：kestrel 5500 仪器编号：2204880 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201903006695 号 检定日期：2019.03.21 有效日期：2020.03.20	/

表 7-2 监测仪器一览表

仪器名称	监测项目	校准/检定有效期	校准/检定证书号	校准/检定单位
电磁辐射分析仪	工频电场	2019.03.05— 2020.03.04	校准字第 201903000665 号	中国测试技术研究院
电磁辐射分析仪	工频磁场	2018.12.25— 2019.12.24	校准字第 201812006416 号	
风速仪	风速、温湿度	2019.03.21— 2020.03.20	校准字第 201903006695 号	

2、监测工况

输变电项目在设计 and 运行上有别于一般建设项目。首先，变电站及配套的送电线路一般按照当地未来数年的用电负荷进行设计、建造，在变电站及配套的送电线路投入运行的初期，电压可以到达额定电压，但用电负荷（与电流相关）一般较小，一般不会出现满负荷运行状态。鉴于这种情况，输变电项目竣工环境保护验收在其工况要求上必须采取实事求是、科学务实的办法。输变电项目工频电场由电压决定，其验收负荷工况可按照国家相关规定执行。而工频磁场由电流决定，而电流受用电负荷影响短期不能到达额定电流值，但工频磁场与电流基本呈正比关系，因此，可以通过对现状电流下的工频磁场进行监测，再根据现状电流占额定电流的百分比进行修正，可以得到满负荷状态下工频磁场影响。

验收在测得变电站的工频磁感应强度现状值后，均根据现状电流占额定电流的百分比进行修正并得到满负荷状态下工频磁感应强度值。各工程验收监测运行工况见下表。

表 7-3 工程竣工环保验收调查监测期间运行工况

名称	运行工况					
	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行电 流 (A)	额定电流 (A)	负荷比 (%)
来马 110 千伏变 电站 (1#主变)	109.01	9.85	4.30	56.85	209.9	27.08%
甘孜一来马 110kV 线路	108.79	9.54	4.20	55.24	2000	2.76%
来马一石渠 110kV 线路	108.70	8.50	4.16	51.42	2000	2.56%

监测结果分析

本项目电磁环境监测结果见下表。

表 7-4 本项目电磁环境验收监测结果及磁感应强度修正值

测点 编号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	来马 110kV 变电站西侧围墙外 5m	11.54	0.0259	0.0956
2	来马 110kV 变电站北侧围墙外 5m	44.88	0.0085	0.0314
3	来马 110kV 变电站东侧围墙外 5m	55.58	0.0105	0.0388
4	来马 110kV 变电站南侧围墙外 5m	173.10	0.0933	0.3445
5	110kV 来石线 4#~5#杆塔间西南侧边 导线投影点处	305.10	0.2815	10.9961

根据监测结果显示，本次验收“甘孜来马110千伏输变电工程”各监测点位工频电场强度在11.54~305.1V/m之间，磁感应强度在0.0085~0.2815μT之间，磁感应强度修正值在0.0314~10.9961μT之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值（频率为50Hz时，电场强度公众暴露控制限值为4000V/m，磁感应强度公众暴露控制限值为100μT）要求。

本工程断面监测结果见下表。

表 7-5 本工程线路断面电磁环境监测结果

测点 编号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
6	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）塔中连线投影点处	443.3	0.2102	8.2109
7	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点西北侧 1m 处	453.9	0.2073	8.0977
8	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点处	464.5	0.2047	7.9961
9	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 1m 处	447.3	0.2010	7.8516
10	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 5m 处	307.7	0.1716	6.7031
11	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 10m 处	177.7	0.1300	5.0781
12	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 15m 处	79.59	0.0939	3.6680
13	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 20m 处	30.02	0.0707	2.7617
14	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 25m 处	10.24	0.0536	2.0934
15	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 30m 处	9.569	0.0431	1.6836
16	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 35m 处	8.799	0.0366	1.4297
17	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 40m 处	7.633	0.0328	1.2813
18	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 45m 处	7.158	0.0284	1.1094

	19	110kV 来石线 2#~3#杆塔间（110kV 甘来线 98#~99#杆塔间）东南侧边导线投影点东南侧 50m 处	6.045	0.0223	0.8711
	根据监测结果显示，本次验收“甘孜来马110千伏输变电工程”π接输电线路建成后双回路段断面的工频电场强度在6.045~464.5V/m之间，磁感应强度在0.0223~0.2102μT之间，磁感应强度修正值在0.8711~8.2109μT之间，随距边导线垂直投影的距离越远，工频电场强度和电磁感应强度越小，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值（频率为50Hz时，电场强度公众曝露控制限值为4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为100μT）要求。				
声环境 监测	监测因子及监测频次 1、监测因子 等效连续 A 声级（dB（A））。 2、监测频次 各监测点昼间、夜间各监测一次。				
	监测方法及监测布点 1、监测方法 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 2、监测布点 （1）布点原则 本次电磁环境验收监测点位主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）的要求，结合本项目环评文件提出的监测要求，选取验收监测测点，基本原则为： 1）变电站站界： 厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备，在每侧厂界设置代表性监测点。一般情况，测点选在厂界外 1m，地面 1.5m 高度处；当厂界外存在保护目标时，监测点位应高于围墙 0.5m。 2）声环境敏感目标 在建筑物外，距离墙壁 1m 以上，地面 1.5m 高度处，靠近变电站或线路侧布点。				

（2）监测布点

按照上述原则，根据现场踏勘，结合本工程环评文件，本次声环境监测点位布点如下：

1) 变电站站界

监测点位选择在来马 110kV 变电站站界四周距离围墙 1m 外布设监测点位，并记录周围的环境情况。

2) 保护目标

本工程变电站和架空输电线路调查范围内不涉及声环境保护目标，本次仅在本工程输电线路与既有 110kV 甘石线 π 接处设置了 1 个声环境监测点位，与环评阶段本底值进行对照。

本工程声环境监测点位情况详见下表。

表 7-5 本项目声环境监测点位情况一览表

测点 编号	监测点位	监测点位描述	备注
1	来马 110kV 变电站西侧围墙外 1m	地面 1.5m 高度 处	变电站厂界
2	来马 110kV 变电站北侧围墙外 1m		
3	来马 110kV 变电站东侧围墙外 1m		
4	来马 110kV 变电站南侧围墙外 1m		
5	110kV 来石线 4#~5#杆塔间西南侧边导线投影点处		π 接处一侧

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

2、监测时间

2019 年 9 月 3 日

3、监测环境条件

环境温度：12~16℃；环境湿度：48%~54%；天气状况：晴；风速<0.8m/s。

测点已避开较高建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

监测仪器及工况

1、监测仪器

监测选用经年检合格的监测仪器，主要设备见表 7-6、表 7-7：

表 7-6 噪声监测方法及方法来源

项 目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出下限
噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228	28dB（A）
噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	检定单位：中国测试技术研究院 有效期：2020.02.17	28dB（A）
风速仪	/	/	仪器型号：kestrel 5500 仪器编号：2204880 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201903006695 号 检定日期：2019.03.21 有效日期：2020.03.20	/
声级校准器	/	/	仪器型号：AWA6221A 仪器编号：1006693 声压级：94.0dB 检定单位：广州广电计量检测股份有限公司 证书编号：J201901083381-0001 检定日期：2019.01.27 有效日期：2020.01.26	/

表 7-7 监测仪器一览表

仪器名称	监测项目	校准/检定有效期	校准/检定证书号	校准/检定单位
多功能声级计 AWA6228	噪声	2019.02.18— 2020.02.17	校准字第 201902000621 号	中国测试技术 研究院
风速仪	风速、温 湿度	2019.03.21— 2020.03.20	校准字第 201903006695 号	

2、监测工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014），验收监测应在主体工程运行稳定、应运行的环境保护设施运行正常的条件下进行；验收监测期间，工程实际运行电压必须达到设计额定电压。本工程在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，满足验收调查的要求。

监测结果分析

本项目声环境验收监测结果见下表。

表 7-8 本项目声环境验收监测结果

测点 编号	监测点位	监测结果 dB (A)		评价
		昼间	夜间	
1	来马 110kV 变电站西侧围墙外 1m	36	36	达标
2	来马 110kV 变电站北侧围墙外 1m	36	35	达标
3	来马 110kV 变电站东侧围墙外 1m	37	36	达标
4	来马 110kV 变电站南侧围墙外 1m	37	36	达标
5	110kV 来石线 4#~5#杆塔间西南侧边导线投影点处	38	37	达标

根据监测结果显示，变电站厂界噪声1~4号监测点昼间等效连续A声级在36~37dB（A）之间、夜间等效连续A声级在35~36dB（A）之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准昼间60dB（A）、夜间50dB（A）的限值。输电线路环境噪声5号监测点昼间等效连续A声级为38dB（A）、夜间等效连续A声级为37dB（A），符合《声环境质量标准》2类标准昼间60 dB（A）限值、夜间50dB（A）的限值。

表 8 环境影响调查

	调查方法	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014),本次采用资料调研、现场调查与监测相结合的方法进行调查,其中资料调研主要包括环评文件及其批复、项目施工设计文件、项目竣工文件等,现场调查包括走访建设单位、施工单位、当地环保行政主管部门及当地基层政府部门等,现状监测包括电磁环境和声环境的监测。
施工期	生态影响	1、变电站 本工程来马 110kV 变电站实际征地面积为 5464m²,用地性质为耕地(非基本农田)。根据现场调查,变电站周边为农村环境,项目施工临时占地主要为材料堆放场地、施工营地等,材料堆放场地已进行复耕,施工营地已于 2019 年 12 月拆除完成,现场调查期间未出现变电站施工导致的其他生态破坏现象。  施工营地拆除前  施工营地拆除后现状(植被养护中) 2、输电线路 本项目输电线路永久占地 325m²,主要是线路建成后塔基占地,临时占地主要为塔基施工、牵张场、人抬道路占地等,根据现场调查,临时占地现已进行植被恢复,不影响其原有的土地功能。

施 工 期	生态影响	 人抬道路，现作为机耕道  塔基占地范围内植被恢复情况  牵张场临时占地植被恢复现状  牵张场临时占地植被恢复现状 3、生态环境保护目标 根据现场调查，本工程验收调查范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、生态红线等环境敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。 4、生态环境保护措施有效性分析、补救措施与建议 本项目变电站施工期间设置有临时围挡，施工结束后，施工单位已及时拆除了临时设施，项目施工营地于 2019 年 12 月拆除完成；本项目输电线路较短，仅 5 基铁塔，施工单位及时清除整理了临时施工占地内的施工设施，经现场踏勘，未发现工程遗留的施工痕迹。 本工程施工期尽量减少了占地及土石方开挖量及水土流失，各项生态保护措施均已严格按照环评文件及其批复要求执行，各项生态保护措施落实较好，后期应对临时占地恢复的植被加强管护，保持植被成活率达标。
	污染影响	1、声环境影响调查 本项目变电站及其输电线路施工期采取使用低噪声设备、合理安排施工时间，施工作业产生的噪声不大，且施工活动均集中在白天进行，夜间未施工，因此，施工期产生的噪声对线路建设沿线声环境影响较小。根据

施 工 期	污染 影响	现场走访调查，项目施工期间未发生施工扰民投诉。 2、大气环境影响调查 本项目变电站施工控制在变电站征地红线范围内，变电站施工期设置有施工临时围挡，根据走访施工单位，变电站施工期间对施工现场和路面进行了定期洒水，对易产生扬尘的物料采取遮盖、封闭等措施来降低扬尘对周边环境的影响。输电线路施工点较分散，工程量较小，根据现场走访调查，项目施工期间未发生因施工扬尘等引起的环保投诉。 3、水环境影响调查 本项目输电线路较短，不涉及跨河涉水施工，施工过程中严格执行了各项环境保护措施。来马 110kV 变电站及输电线路施工人员产生的生活污水利用附近民房既有设施收集处置。 根据验收期间现场调查，未发生污废水乱排现象。 4、固体废物环境影响调查 本工程施工期固体废物主要是施工人员生活垃圾。变电站及线路施工人员产生的生活垃圾统一收集后交由环卫部门处置。根据验收期间现场调查，各施工临时占地现恢复良好，未发生生活垃圾乱丢弃现象。
	社会 影响	根据现场调查及查阅相关卷册，本工程不涉及工程拆迁；本工程施工过程中未发现具有保护价值的文物；根据走访建设单位、当地环保行政主管部门和基层政府部门，本工程施工期未收到环保投诉；根据现场踏勘调查咨询周边居民，本工程施工期未发生施工扰民，未发生施工环境污染的情况。
试 运 行 期	调查 方法	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014），本次采用资料调研和现场调查与监测相结合的方法进行调查，其中资料调研主要包括环评文件及其批复、项目施工设计文件、项目竣工文件等，现场调查包括走访建设单位、施工单位、当地环保行政主管部门及当地基层政府部门等，现状监测包括声环境和电磁环境的监测。
	生态 影响	1、自然生态环境影响调查 根据现场调查，本工程变电站占地为耕地（非基本农田），变电站周边主要为耕地和荒地，来马 110kV 变电站采用户外布置，变电站四周无其他

试运行期	生态影响	永久性建筑物。输电线路架空铺设，线路塔基周围的生态通过覆土等措施后已经开始恢复，农业耕作情况正常，各施工临时占地均已恢复未对周围景观及生态环境产生影响。 2、农业生态环境影响调查 根据现场调查，本工程占地均为永久性占地，临时占地均已恢复原地性质；线路走廊内的耕地仍可进行农业耕作，项目运行对线路下农作物生长没有影响。 3、对特殊生态环境保护目标影响调查 本工程验收调查范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、生态红线等环境敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。 4、生态环境保护措施有效分析、补救措施与建议 根据现场调查，运行期未发现本工程对生态环境造成明显影响。
	污染影响	1、电磁环境影响调查 根据本次验收监测，甘孜来马 110 千伏输变电工程各监测点位工频电场强度在 11.54~305.1V/m 之间，磁感应强度在 0.0085~0.2815μT 之间，磁感应强度修正值在 0.0314~10.9961μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT）要求。 根据本次验收监测，甘孜来马 110 千伏输变电工程π 接输电线路建成后双回路段断面的工频电场强度在 6.045~464.5V/m 之间，磁感应强度在 0.0223~0.2102μT 之间，磁感应强度修正值在 0.8711~8.2109μT 之间，随距边导线垂直投影的距离越远，工频电场强度和电磁感应强度越小，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT）要求。 2、声环境影响调查 根据本次验收监测，变电站厂界噪声昼间等效连续 A 声级在 36~37dB（A）之间、夜间等效连续 A 声级在 35~36dB（A）之间，均符合《工业

试运行期	污染影响	企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的限值。输电线路环境噪声昼间等效连续 A 声级为 38dB (A)、夜间等效连续 A 声级为 37dB (A)，符合《声环境质量标准》2 类标准昼间 60 dB (A) 限值、夜间 50dB (A) 的限值。 3、水环境影响调查 根据验收调查，来马 110kV 变电站采用雨污分流排水系统，雨水经收集后排入站外排水沟，生活污水主要是少量值班人员产生的生活污水，通过化粪池 (2m³) 收集后可用于站外耕地施肥。来马 110kV 变电站内修建事故油池 (20m³)，工程试运行后至现场调查期间，变压器主变未产生过事故油。 4、固体废物环境影响调查 根据验收调查，本工程变电站固体废物主要是值守人员生活垃圾，站内设有垃圾桶、站外设有垃圾箱，生活垃圾经袋装收集后集中置于站外垃圾箱，定期由环卫部门同意清运，没有发生生活垃圾乱弃现象，满足环保要求。变电站蓄电池退役后，建设单位将按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》以及国网公司《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》等相关固废管理的相关要求，交由有资质单位进行回收处理。 输电线路运行期期间不产生固体废弃物。
	环境风险	根据调查，来马 110kV 变电站内建有 20m³ 的事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油池具有防渗漏、防雨淋、防流失的功能。根据现场调查，变电站现有 1 台主变压器，油量最大为 10.8t (折合体积约 12m³)，根据《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T 5143-2018) 中“设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”的要求，变压器按此核算，变电站需设置的事故油池容积不小于 12m³，站内设置的事故油池容积为 20m³ (>12m³)，能满足《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T 5143-2018) 要求。根据现场调查，主变自投运以来未发生事故情况，未产生油污染事件。 根据调查，国网四川省电力公司已下发《四川省电力公司环境污染事

试运行期	环境风险	故应急预案》，并成立了应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照原要求开展培训和演练。国网四川省电力公司甘孜供电公司积极开展重特大事故应急处理方案的制定工作，高度重视应急管理体系建设。2017 年 10 月，国网甘孜供电公司编制有《国网四川甘孜州电力有限责任公司突发事件总体应急预案（2017 年）》，由公司总经理担任应急领导小组指挥长，副总经理担任应急领导小组副组长，副总师及各部门、各单位负责人担任应急小组成员，应急领导小组办公室设在安全监察质量部（保卫部）。根据现场调查，来马 110kV 变电站内各类应急措施（事故油池、消防小室等）已落实到位，各类应急预案措施有效。能够满足环境影响报告表及批复提出的要求。
	社会影响	根据竣工资料和现场调查，本工程调查范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、生态红线等环境敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。 根据走访建设单位、当地环保行政主管部门和基层政府部门，本工程试运行期间未收到环保投诉。 经现场调查，本项目变电站和线路在试运行期间未发生扰民现象，各级环保部门没有收到群众投诉。项目的建设改善了片区及周边电网结构，提高区域供电可靠性，对当地经济的影响为正影响。

表 9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理机构设置（分施工期和试运行期）

1、施工期

国网四川省电力公司甘孜供电公司环境保护作为技术监督的一项内容纳入管理，明确环境保护的组织架构和各级负责人员。施工单位在工程建设过程中，严格执行了建设单位统一制定的各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监理人员应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。

（1）施工单位建立了完善的项目管理的组织体系，选派具有同类施工经验的项目经理担任本工程的项目经理，全面负责项目从开工到竣工全过程施工生产技术、经营管理，对作业层负有管理与服务的职能，保证本工程的质量及工期能达到业主要求。

（2）坚持科学管理，提高管理水平。施工单位制定了多项制度；针对项目工程管理，施工单位制定了《项目管理实施规划》，本工程施工单位均安排专人负责本工程各子工程的环、水保管理工作。施工单位制定的各项管理制度包括项目质量、安全、工期、技术、成本、文明施工、保卫、物资供应等各方面具体到各个岗位。

（3）施工单位编制的《项目管理实施规划》，介绍了施工中可能引起的环保问题并列举出应对措施。施工期间，施工单位加强施工环保相关管理并对员工进行相应的培训，确保施工、生活不对周围的环境造成不利的影响。

（4）在站内施工中，施工单位将设备包装材料等杂物及时清理干净，做到“工完、料尽、场地清”。

（5）施工期评价范围内无居民，未发生施工噪声扰民投诉现象。

（6）本工程输电线路施工中，施工单位将线路施工过程中临时占用的区域及时清理干净，未发生固体废物随意堆放、散失的情况。

2、运行期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位设有兼职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。在运行期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

(3) 建立输电线路巡查制度，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(4) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《电力设施保护条例》及实施细则、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）及其他有关的国家和地方的规定。

(5) 按照国网公司要求，定期开展环保宣传工作，减少因不理解而导致的电磁环境、噪声等投诉。

(6) 建设单位依法执行了环境保护“三同时”制度。

(7) 按照《国家电网公司环境保护技术监督规定》（国网（科/2）539-2014）的要求，每年度开展技术监督工作。

9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、环境监测计划落实情况

根据工程环境影响报告表，本项目投运前，建设单位将组织本工程竣工环保验收监测，监测项目见下表，本次监测由四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）负责完成。

表 9-1 工程监测计划落实情况

序号	名 称	内 容
1	工频电场 工频磁场	点位布设
		变电站站界四周及线路π 接位置处
		监测项目
		电场强度、磁感应强度
2	噪 声	监测方法
		《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次和时间
		竣工验收监测一次
2	噪 声	点位布设
		变电站站界四周及线路π 接位置处
		监测项目
2	噪 声	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法
		《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界

		环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	监测频次和时间	竣工验收监测一次

2、环境保护档案管理情况

国网四川省电力公司甘孜供电公司设有专责对环境保护档案，包括项目环境影响评价报告表，评价执行标准、四川省环保厅的环境影响批复等文件档案进行管理，对于项目在建设过程中的相关措施及技术资料，在项目竣工后将作为技术档案移交国网四川省电力公司甘孜供电公司档案室及相关部门。

9.3 环境管理状况分析与建议

为了贯彻落实（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行），加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，其主要环保制度有国家电网公司下发的《国家电网环境管理办法》、《国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见》，设有兼职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设过程中，建设单位、施工单位依法接受了当地环境保护行政主管部门的监督检查，未发生施工期环境污染事件，未收到环境投诉。

建设单位建立了工程环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告表及批复文件的要求。建设单位依法执行了建设项目环境保护“三同时”制度，试运行期未收到环境投诉，也未发生环境污染事件。

9.4 环境风险事故防范应急措施调查

1、工程存在的环境风险因素调查

变电站在运行期可能发生的风险事故主要为变压器油外泄。变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生不良影响。

输电线路在运行期可能发生的风险事故大致包括：短路、雷击过电压。短路和雷击过电压时，保护系统会自动动作，切断电力供应，故障解除后，人工控制系统接入，不会对外环境产生影响。

2、环境风险应急措施与应急预案调查

(1) 变压器油外泄事故措施

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排。在变压器出现故障时可能会有变压器油外泄并伴随少量含油废水产生。事故油和含油废水经主变下方的储油坑鹅卵石层冷却后，通过排油槽汇入事故油池，然后交给有相应资质单位进行回收处置。根据调查，变电站建设有事故油池，油池使用抗渗混凝土，混凝土强度等级为 C35，抗渗等

级为 P6，容积符合设计规范要求，能够满足对事故排油收集暂存的需要，同时制定相关制度，目前未发生事故。

（2）线路铁塔倾倒事故应对措施

本工程线路在设计时已增加了铁塔的结构强度和抗扭能力，提升了铁塔本身的安全性能，以保证在设计规范要求的不利条件下，线路仍可安全稳定地运行。

运行单位在巡线过程中加强对沿线周边居民的相关宣传工作，提高了周围人群的法律意识，降低了人为破坏的几率。同时，铁塔使用的螺栓等紧固元件均采用防盗型式，巡线检查中一旦发现隐患及时上报、消除。

（3）事故应急预案

1) 运行单位有完善的事故应急预案，其中应包括变电站变压器油外泄应急预案、线路铁塔倾倒应急预案。

2) 运行单位定期进行应急救援演练，保证了事故应急预案的顺利启动。

3、调查结果分析

工程自带电试运行以来，未发生过环境风险事故，相应的风险防范及事故应急措施均得到了落实。



事故油池



消防小室



消防设备



消防设备

9.5 公众参与

本工程来马 110kV 变电站和来马 110kV 线路π 接原甘石线工程环评阶段评价范围内无电磁和声环境敏感目标，故未进行公众参与调查。

根据本次验收实地踏勘，工程来马 110kV 变电站和来马 110kV 线路π 接原甘石线工程调查范围内无电磁和声环境敏感目标，因此，验收调查阶段未进行公众参与调查。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

通过对甘孜来马 110 千伏输变电工程现场环境状况的调查,对有关技术文件、环评报告及其批复的分析,对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测,从环境保护角度对工程提出如下调查结论和建议:

1、工程基本情况

本工程验收调查内容和规模包括:①来马 110kV 变电站:新建来马变电站采用户外布置,110kV 配电装置采用 GIS 室外布置型式;本期主变容量 $1\times 40\text{MVA}$,110kV 出线 2 回,35kV 出线 3 回,10kV 出线 8 回,10kV 无功补偿终 $1\times (1\times 3006)\text{kVar}$,10kV 消弧线圈 $1\times 630\text{kVA}$;终期主变容量 $3\times 40\text{MVA}$,110kV 出线 4 回,35kV 出线 6 回,10kV 出线 24 回,10kV 无功补偿 $3\times (2\times 3006)\text{Var}$,10kV 消弧线圈 $3\times 630\text{kVA}$ 。②来马 110kV 线路 π 接原甘石线工程:新建来马变电站 110kV 线路 π 接于原甘孜~石渠 110kV 线路,路径长度约 $2\times 0.553\text{km}$,甘孜侧单回路长度 0.168km,石渠侧单回路长度 0.183km,导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。③与新建线路相配套的通讯光缆:沿本工程架空线路地线支架建设 1 根 24 芯 OPGW 光缆(其中双回路架设 2 根 OPGW 光缆),光缆型号采用 OPGW-24B1-90。根据环境保护部文件《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)核实,本工程建设无重大变动。

2、验收运行工况

本工程在验收监测期间,工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定,满足验收调查的要求。

3、环境保护措施落实情况调查

本工程的设计文件、环境影响报告表及批复文件均提出了相关的环保措施和建议;根据验收现场调查、走访咨询调查,各项措施和建议在工程设计、施工及运行过程中已落实。

4、环境影响调查

工程在选址选线和进行设计的过程中,在考虑项目所在地的社会状况和项目可能产生的环境影响基础上,对各种环境影响提出了相关对策并落实到了工程设计之中。

建设单位和运营单位针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做到了妥善处理，无遗留环境问题。

（1）生态影响调查

经现场调查，本工程变电站场址占地为耕地（非基本农田），变电站周边主要为耕地、荒地。来马 110kV 变电站采用户外布置，变电站四周调查范围内无其他永久性建筑物；输电线路架空铺设，各临时占地均已恢复，未对周围景观及生态环境产生影响。

（2）电磁环境影响调查

根据本次验收监测，甘孜来马 110 千伏输变电工程各监测点位工频电场强度在 11.54~305.1V/m 之间，磁感应强度在 0.0085~0.2815 μ T 之间，磁感应强度修正值在 0.0314~10.9961 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T）要求。

根据本次验收监测，甘孜来马 110 千伏输变电工程 π 接输电线路建成后双回路段断面的工频电场强度在 6.045~464.5V/m 之间，磁感应强度在 0.0223~0.2102 μ T 之间，磁感应强度修正值在 0.8711~8.2109 μ T 之间，随距边导线垂直投影的距离越远，工频电场强度和电磁感应强度越小，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T）要求。

（3）声环境影响调查

根据本次验收监测，变电站厂界噪声昼间等效连续 A 声级在 36~37dB（A）之间、夜间等效连续 A 声级在 35~36dB（A）之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的限值。输电线路环境噪声昼间等效连续 A 声级为 38dB（A）、夜间等效连续 A 声级为 37dB（A），符合《声环境质量标准》2 类标准昼间 60 dB（A）限值、夜间 50dB（A）的限值。

（4）水环境影响调查

根据验收调查，来马 110kV 变电站采用雨污分流排水系统，雨水经收集排入站外排水沟后沿道路边排水沟汇入附近小沟，最终排入达曲河。生活污水主要是少量值班人员产生的生活污水，化粪池收集处理后用于周边耕地农灌。来马变 110kV 电站

内修建了事故油池，工程试运行后至现场调查期间，变压器主变未产生过事故油。

（5）固体废物影响调查

根据验收调查，本工程变电站固体废物主要是值守人员生活垃圾，站内设有垃圾桶，生活垃圾经袋装收集后，定期运至站外垃圾站，没有发生生活垃圾乱弃现象，满足环保要求。变电站蓄电池退役后，建设单位将按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》以及国网公司《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》等相关固废管理的相关要求，交由有资质单位进行回收处理。

输电线路运行期期间不产生固体废弃物。

5、环境风险及应急预案

来马 110kV 变电站设置有 20m³ 的事故油池，用于收集变压器发生事故时产生的事故油，事故油池能满足《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018）的要求，亦满足防渗漏、防雨淋、防流失的“三防”要求。根据现场调查，主变自投运以来，未发生事故情况，未产生油污染事件；线路运行期无环境风险。

根据调查，国网四川省电力公司已下发《四川省电力公司环境污染事故应急预案》，并成立了应急办公室。国网四川甘孜州电力有限责任公司编制有《国网四川甘孜州电力有限责任公司突发事件总体应急预案（2017 年）》。根据现场调查，变电站内各类应急措施（事故油池、消防小室等）已落实到位，各类应急预案措施有效。

6、环境管理与监测

建设项目认真贯彻执行了《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部 国环规环评（2017）4 号）等相关法律法规要求，认真执行了国家电网公司下发的《国家电网公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《国家电网环境管理办法》，设有兼职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设单位建立工程环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告表及批复文件的要求。工程施工及试运行期间，未发生环保投诉和环境污染事件。

7、结论

甘孜来马 110 千伏输变电工程前期环保手续齐全，工程实施无重大变动，项目建设执行了“三同时”管理制度，落实了环评报告表及批复中的污染防治措施及管理要求，排放污染物监测结果满足限值要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议：

为了进一步做好工程运营期的环境保护工作，提出如下建议：

（1）建设单位应在运营期加强对变电站、输电线路周围的居民的相应环保和科普知识的宣传，让当地居民充分了解输变电项目的环保可行性，避免居民在工程运营期中因负面宣传而导致环保方面的投诉、纠纷或引发群体事件。

（2）加强环保管理和环保设施的日常维护、管理，确保运行效率和处理效果的可靠性，确保电磁污染和噪声对居民和环境不产生污染性影响。

（3）进一步做好原施工迹地复垦和植被恢复的管护。

དཀར་མཛེས་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་ཁོར་ཕུག་སྐྱོང་ཁུལ་གྱི་ཡིག་ཆ།

甘孜藏族自治州环境保护局文件

甘环发〔2017〕290号

甘孜州环境保护局 关于甘孜来马 110 千伏输变电工程 环境影响报告表的批复

国网四川省电力公司甘孜供电公司：

你公司报送的《甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响报告表》(以下简称“报告表”)、州环境影响评估中心的评估意见，已收悉。经研究，现对该“报告表”批复如下：

一、项目基本概况：本项目在甘孜州甘孜县来马镇境内建设，主要建设内容包括：1、新建来马 110kV 变电站（主变及配电装置采用户外布置），站址位于甘孜县来马镇鲁须村 G317 国道南侧进村公路旁边一块空地上，本期配备 $1 \times 40\text{MVA}$ 主变压器

(终期 $3 \times 40\text{MVA}$, 变电站本次按终期规模环评)、 110kV 出线本期 2 回 (终期 4 回)、 35kV 出线本期 3 回 (终期 6 回)、 10kV 出线本期 8 回 (终期 24 回)、 10kV 无功补偿本期 $1 \times 3000\text{kVar}$ (终期 $3 \times 6000\text{kVar}$)、 10kV 消弧圈本期 $1 \times 630\text{kVA}$ (终期 $3 \times 630\text{kVA}$)、配套同步建设综合楼一座、化粪池及事故油池等设施; 2、新建来马变电站 110kV 线路 π 接于既有甘孜~石渠 110kV 线路, 路径长度约 $2 \times 0.8\text{km}$, 工程建设不涉及房屋跨越, 无 110kV 及以上输变电路跨越; 3、完善与新建线路相配套的通讯光缆。工程总投资 3035 万元, 其中环保投资 43.0 万元, 占项目总投资的 1.42%。

本工程为电力基础设施建设, 属于《产业结构调整指导目录 (2011 年本)》(2013 年修正) 中鼓励类。工程站址及输电线路路径方案已得到甘孜州国土资源局、甘孜县人民政府、甘孜县住房和城乡建设局、甘孜县林业局的同意, 符合工程所在区域的城乡建设规划。项目的建设可满足区域电力供应需求, 能为来马镇、拟建的机场提供可靠电源点, 减少 10kV 供电半径, 减少线路损耗, 优化甘孜县配电网网架结构, 提高供电可靠性以及电能质量。该项目严格按照“报告表”中所列建设项目的性质、规模、地点、建设内容和拟采取的环境保护措施建设和运行, 工频电场、工频磁场及噪声均能满足环评相关标准要求, 对环境的不利影响能够得到缓解和控制, 因此, 我局同意“报告表”结论。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，落实“报告表”提出的各项环保措施。

（二）加强施工期环境管理和监理，全面、及时落实施工期各项环保措施，有效控制和减小施工对周围环境的影响。应控制施工活动范围，严禁弃渣乱倒；同时做好区域野生动植物保护，加强施工期管理对施工人员的宣传教育，避免和减小对区域野生动植物的不利影响。

（三）开挖表土应妥善保存，用于后期施工迹地恢复；加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染。对施工临时占地应及时采取场地平整和植被恢复等生态保护措施，植被恢复应选用当地适生物种，降低对生态环境影响。严格物种引入，严防有害生物入侵。

（四）线路与公路、河流、电力线、通讯线等交叉跨越时，应留有足够的净空距离。

（五）升压站应选用低噪声设备，采取有效隔声降噪措施，确保站界环境噪声达标。

（六）项目建设及运行管理中，你公司应根据公众的反映，进一步加强与公众的沟通，以适当、稳妥、有效的方式，切实做好宣传、解释、维稳工作，消除公众的疑虑和担心，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。应避免因

相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。

（七）项目应依法取得其他相关行政许可手续后，方可开工建设。

三、项目建设必须依法执行环境保护“三同时”制度，工程完工后按照规定的程序向州环保局申请环保竣工验收。否则，将按《建设项目环境保护管理条例》第二十六条、第二十七条、第二十八条规定予以处罚。

四、请甘孜县环保局负责该项目施工期、运行期的环境保护监督检查工作。请你单位在收到本批复15日内将本批复和“报告表”报批本送达甘孜县环境保护局备案。并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



抄送：州环境监察执法支队，州环境影响评估中心，
甘孜县环林局，四川嘉盛裕环保工程有限公司。

甘孜州环境保护局

2017年9月4日印发

དཀར་མངོས་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་ཁོར་ཕུག་སྐྱོང་ཁུལ་གྱི་བསྐྱར་ལྗོངས་
甘孜藏族自治州环境保护局(函)

甘环函〔2017〕93号

**甘孜州环境保护局
关于确认甘孜来马 110 千伏输变电
工程环境影响评价执行标准的函**

甘孜县环境保护局：

你局《关于甘孜来马 110 千伏输变电工程环境影响评价执行标准的请示》（甘环发〔2017〕101 号）收悉。经审查，确认该项目环境影响评价按以下标准执行：

一、环境质量标准

1. 电磁辐射环境：执行《电磁环境控制限值（GB8702-2014）》规定，电场强度和磁感应强度公众曝露控制限值为 4kV/m 和 100 μ T；架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2. 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3. 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

II类水域标准。

4. 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

二、污染物排放标准

1. 废水：禁止排放。

2. 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准。

3. 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类声环境功能区标准。

三、生态环境

1. 以不减少区域内濒危珍惜动植物种类和不破坏生态系统完整性为目的。

2. 水土流失以不加剧土壤侵蚀强度为最低标准。

甘孜州环境保护局
2017年6月7日

甘孜州环境保护局

2017年6月7日印发

四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

监 测 报 告

辐测院监字(2019F)第 245 号



项目名称: 甘孜来马 110 千伏输变电工程
电磁环境及噪声监测

委托单位: 安徽四维环境工程有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2019 年 10 月 15 日

注 意 事 项

- 1、报告封面及监测数据处无本院“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。
- 2、复制、复印报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 3、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本院提出,逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果不作评价。
- 6、未经本院书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、未经本院书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)

地 址：四川省成都市新都区三河场

邮政编码：610503

电 话：028-83906648

传 真：028-83908202

1、监测内容

1.1 任务来源:

受安徽四维环境工程有限公司委托,四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)对甘孜来马 110 千伏输变电工程电磁环境及噪声现状进行了监测。

1.2 测试对象说明:

监测时,来马 110kV 变电站、110kV 来石线、110kV 甘来线均正常运行。线下监测点处线路参数见表 1-1。监测工况参数见表 1-2。监测布点图见图 1~图 3。

表 1-1 线下监测点处线路参数表

序号	线路名称	杆塔号	排列方式	杆塔对称	线高(m)
1	110kV 来石线	4#~5#	水平排列	对称	18
2	110kV 来石线	2#~3#	垂直排列	对称	25
3	110kV 甘来线	98#~99#	垂直排列	对称	25

表 1-2 监测工况参数表

名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
来马 110kV 变电站 1#主变	109.01	56.85	-9.85	-4.30
110kV 来石线	108.70	51.42	8.50	4.16
110kV 甘来线	108.79	55.24	-9.54	-4.20

1.3 测试条件说明:

监测日期:2019 年 09 月 03 日。

环境温度:12℃~16℃;环境湿度:48%~54%;天气状况:晴;风速:<0.8m/s。

测点已避开较高的建筑物、树木,监测地点相对空旷,监测高度为距地面 1.5m。

2、监测因子

工频电场强度;工频磁感应强度;噪声(等效连续 A 声级)。

3、监测方法及监测仪器

监测方法及监测仪器见表 3-1。

表 3-1 监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	方法来源	监测仪器
工频电场强度、工频磁感应强度	现场监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。	仪器名称: 电磁辐射分析仪 仪器型号: NBM550/ EHP50D 仪器编号: F-0030/230WX41173 检出下限: 0.01V/m ; 1nT 电场强度: 检定单位: 中国测试技术研究院 证书编号: 校准字第 201903000665 号 检定日期: 2019 年 03 月 05 日 有效日期: 2020 年 03 月 04 日 磁感应强度: 检定单位: 中国测试技术研究院 证书编号: 校准字第 201812006416 号 检定日期: 2018 年 12 月 25 日 有效日期: 2019 年 12 月 24 日
噪声(等效连续 A 声级)	现场监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008); 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。	仪器名称: 多功能声级计 仪器型号: AWA6228 仪器编号: 103604 检出下限: 28dB(A) 检定单位: 中国测试技术研究院 证书编号: 校准字第 201902000621 号 检定日期: 2019 年 02 月 18 日 有效日期: 2020 年 02 月 17 日

4、监测结果

4.1 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4-1-1。

表 4-1-1 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	来马 110kV 变电站西侧围墙外 5m 处	11.54	0.0259
2	来马 110kV 变电站北侧围墙外 5m 处	44.88	0.0085
3	来马 110kV 变电站东侧围墙外 5m 处	55.58	0.0105
4	来马 110kV 变电站南侧围墙外 5m 处	173.1	0.0933
5	110kV 来石线 4#~5#杆塔间西南侧边导线投影点处	305.1	0.2815
6	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)塔中连线投影点处	443.3	0.2102

7	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点西北侧 1m	453.9	0.2073
8	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点处	464.5	0.2047
9	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 1m	447.3	0.2010
10	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 5m	307.7	0.1716
11	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 10m	177.7	0.1300
12	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 15m	79.59	0.0939
13	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 20m	30.02	0.0707
14	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 25m	10.24	0.0536
15	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 30m	9.569	0.0431
16	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 35m	8.799	0.0366
17	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 40m	7.633	0.0328
18	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 45m	7.158	0.0284
19	110kV 来石线 2#~3#杆塔间(110kV 甘来线 98#~99#杆塔间)东南侧边导线投影点东南侧 50m	6.045	0.0223

4.2 噪声(等效连续 A 声级)监测结果

噪声(等效连续 A 声级)监测结果见表 4-2-1。

表 4-2-1 噪声(等效连续 A 声级)监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	来马 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处	36	36	/
2	来马 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处	36	35	/
3	来马 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处	37	36	/
4	来马 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处	37	36	/
5	110kV 来石线 4#~5#杆塔间西南侧边导线 投影点处	38	37	/

5、监测结论

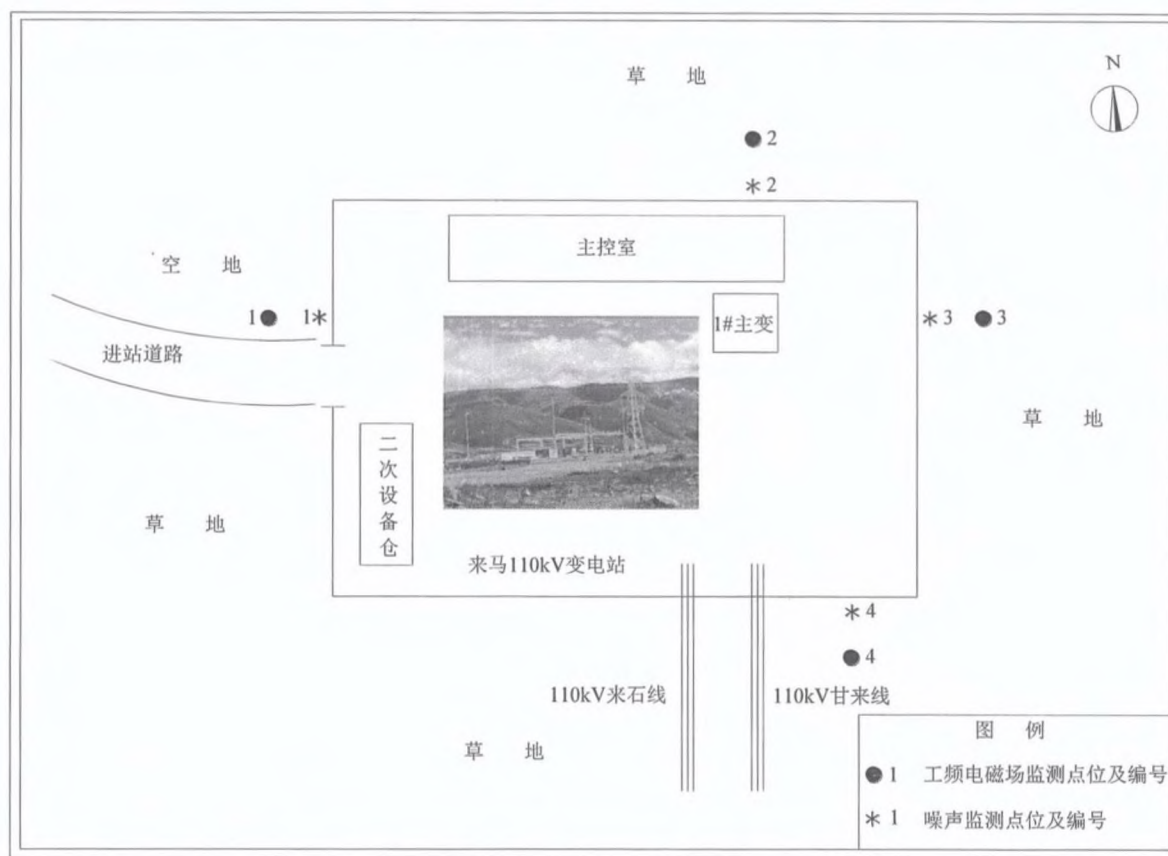
1. 从表 4-1-1 得出结论: 本次监测的 19 个点位的工频电场强度范围在 6.045V/m 至 464.5V/m 之间。

2. 从表 4-1-1 得出: 本次监测的 19 个点位的工频磁场强度范围在 0.0085 μ T 至 0.2815 μ T 之间。

3. 从表 4-2-1 得出: 本次监测的 5 个点位的昼间噪声等效连续 A 声级范围在 36dB(A)至 38dB(A)之间。夜间噪声等效连续 A 声级范围在 35dB(A)至 37dB(A)之间。

(以下空白)

编制: 韩明远; 审核: 张文建; 签发: 叶柱建
日期: 2019.9.30; 日期: 2019.10.14; 日期: 2019.10.15



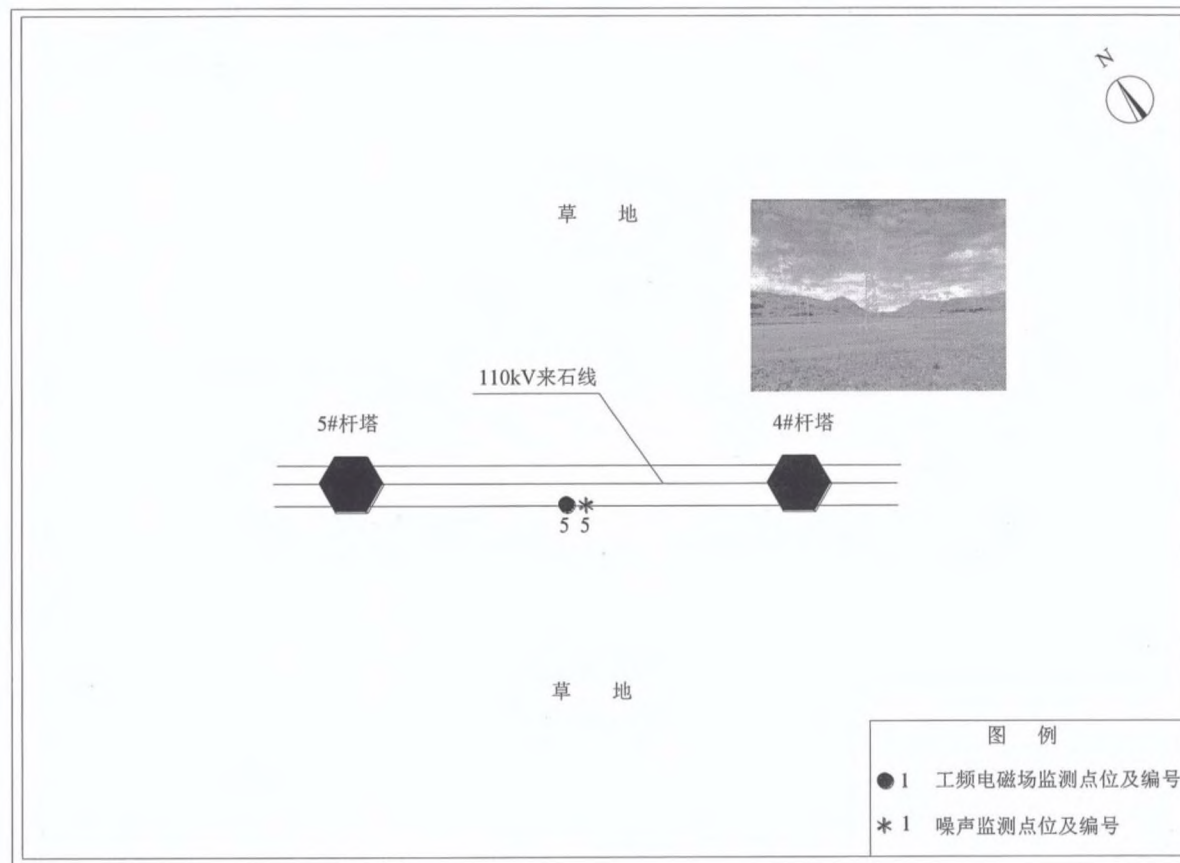


图 2 110kV 来石线 4#~5#杆塔监测布点示意图

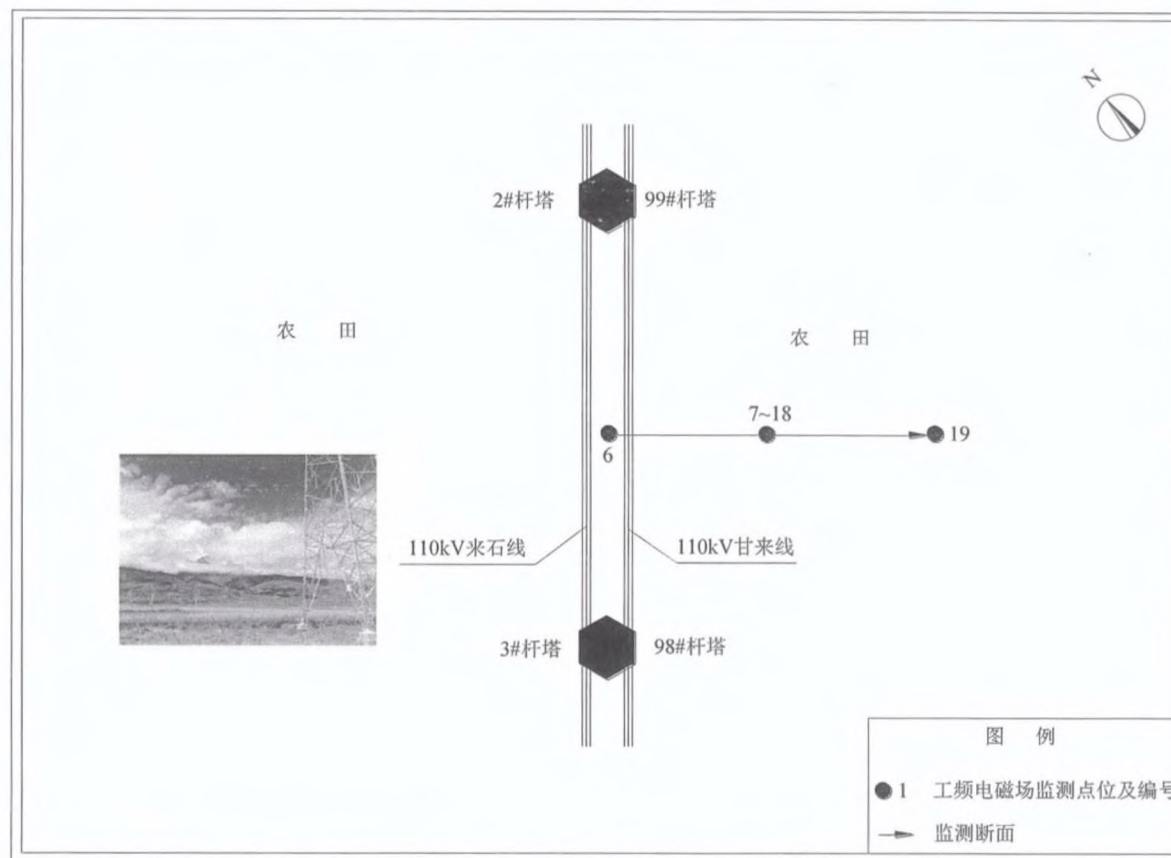


图 3 110kV 来石线 2#~3#杆塔 (110kV 甘来线 98#~99#杆塔) 监测布点示意图

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):

填表人(签字): 徐恒

项目经办人(签字): 徐恒

建设项目	项目名称	甘孜来马 110 千伏输变电工程				建设地点		四川省甘孜州甘孜县来马镇境内									
	建设单位	国网四川省电力公司甘孜供电公司		邮编	626000	联系电话	0836-8663066	法人代表	刘元生	通讯地址	康定市炉城镇炉城南路 57 号						
	行业类别	电力供应业 D4420	建设性质		-新建 ☒ 改扩建 ☒ 技改 ☒		建设项目开工日期		2018 年 5 月		投入试运行日期		2019 年 4 月				
	设计生产能力	本期: 主变压器 1×40MVA, 110kV 出线 2 回, 35kV 出线 3 回, 10kV 出线 8 回; 终期: 主变压器 3×40MVA, 110kV 出线 4 回, 35kV 出线 6 回, 10kV 出线 24 回。				实际生产能力		本期: 主变压器 1×40MVA, 110kV 出线 2 回, 35kV 出线 3 回, 10kV 出线 8 回; 终期: 主变压器 3×40MVA, 110kV 出线 4 回, 35kV 出线 6 回, 10kV 出线 24 回。									
	投资总概算(万元)	3035		环保投资总概算(万元)		43		所占比例%		1.42%		环保设施设计单位	成都城电电力工程设计有限公司				
	实际总投资(万元)	3021		实际环保投资(万元)		60.3		所占比例%		1.99%		环保设施施工单位	甘孜电力建设有限公司				
	环评审批部门	甘孜藏族自治州环境保护局		批准文号		甘环发[2017]290 号		批准日期		2017 年 9 月 4 日		环评单位	四川嘉盛裕环保工程有限公司				
	初步设计审批部门	国网四川省电力公司		批准文号		川电建设[2017]327 号		批准日期		2017 年 10 月 17 日		环保设施监测单位	四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)				
	环保验收审批部门			批准文号				批准日期									
	废水治理(万元)	1.75		废气治理(万元)	1.3		噪声治理(万元)	2.2		固废治理(万元)	0.8		绿化及生态(万元)	20.98		其它(万元)	33
新增废水处理设施能力				t/d		新增废气处理设施能力				m³/h		年平均工作时				h/a	
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)					
	废水																
	化学需氧量																
	氨氮																
	石油类																
	废气																
	二氧化硫																
	烟尘																
	工业粉尘																
氮氧化物																	

注:1、排放增减量:(+)表示增加,(-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位:废水排放量——万吨/年;废气排放量——万标立方 m³/年;工业固体废物排放量——万吨/年;水污染物排放浓度——毫克/升;大气污染物排放浓度——毫克/立方 m³;水污染物排放量——吨/年;大气污染物排放量——吨/年。