

建设项目竣工环境保护验收调查表

绵辐环验〔2019〕第 1 号

项目名称： 绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程

建设单位： 国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制单位：绵阳市辐射环境监测站

编制日期：二〇一九年十二月

绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程
竣工环境保护验收调查表

报告编写: 刘

审 核: 刘

签 发: 黄

绵阳市辐射环境监测站

电话: 0816-2233701

传真: 0816-2233761

邮编: 621000

地址: 绵阳市科创园区玉泉中路 10-1 号

目录

表一	工程总体情况.....	1
表二	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点.....	4
表三	验收执行标准.....	6
表四	工程概况.....	7
表五	环境影响评价回顾.....	11
表六	环境保护措施执行情况.....	12
表七	电磁环境、声环境监测.....	20
表八	环境影响调查.....	27
表九	环境管理及监测计划.....	29
表十	竣工环保验收调查结论与建议.....	30

附件：

- 1、委托函
- 2、四川省环境保护厅关于《绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程、绵阳盐亭 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（川环审批[2013]51 号）
- 3、绵阳市环保局关于《绵阳园艺 110 千伏变电站增容改造工程环境影响评价执行标准函》（绵环函[2012]467 号）
- 4、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表
- 5、绵阳市辐射环境监测站 验收监测报告

表一 工程总体情况

项目名称	绵阳园艺 II 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司				
法人代表	韩晓言		联系人	张林	
通讯地址	四川省绵阳市剑南路西段 16 号				
联系电话	0816-2432730	传真	0816-2432730	邮政编码	621000
建设地点	变电站：绵阳市涪城区城郊乡白土村 线路：绵阳市涪城区管辖范围内				
工程性质	新建■ 改扩建□ 技改□		行业类别		电力供应业
环境影响报告表名称	绵阳园艺 II 110kV 输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	四川省电力设计咨询有限责任公司				
初步设计单位	成都城电电力工程设计有限公司绵阳分公司 （原绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司）				
环境影响评价审批部门	四川省生态环境厅 （原四川省环境保护厅）	文号	川环审批[2013]51 号	时间	2013.1
工程核准部门	四川省发展和改革委员会	文号	川发改能源[2013]719 号	时间	2013.7
初步设计审批部门	国网四川省电力公司	文号	川电基建[2013]323 号	时间	2013.9
环境保护设施设计单位	成都城电电力工程设计有限公司绵阳分公司 （原绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司）				
环境保护设施施工单位	绵阳启明星集团有限公司				
环境保护设施监测单位	绵阳市辐射环境监测站				
投资总概算（万元）	4956	环保投资（万元）	32.91	环保投资占总投资比例	0.70%
实际总投资（万元）	4702	环保投资（万元）	32	环保投资占总投资比例	0.68%
环评主体工程规模	①新建绵阳园艺 II 110kV 变电站：采用全户内布置，即主变为户内布置，110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，埋地电缆出线。主变容量本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；110kV 出线本期 2 回，终期 3 回；10kV			工程开工日期	2013.12

	出线本期 24 回，终期 36 回；无功补偿容量本期 $2 \times 4\text{Mvar} + 2 \times 6\text{Mvar}$；终期 $3 \times 4\text{Mvar} + 3 \times 6\text{Mvar}$；永久占地约 0.3547hm^2； ②新建永园、百园双回线 T 接入园艺 II 变电站 110kV 电缆线路（线路 I）：路径长约 $2 \times 0.18\text{km}$；采用双回埋地敷设，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110KV，电缆通道永久占地面积约 0.05hm^2，新建电缆沟约 0.18km； ③永园、百园双回 110kV 改造线路（从永百线 π 接入园艺变电站线路（双回）π 接点至线路 I T 接点间线路）（线路 II）：路径长约 $2 \times 0.2\text{km}$，本次拆除 π 接点至 T 接点间既有线路（包括导线及铁塔），利用其通道进行新建，采用同塔双回逆相序排列，导线采用单分裂，型号为 JL/G1A-240/30，新建铁塔 2 基，永久占地约 0.01hm^2。需拆除既有线路导线长度 $2 \times 0.2\text{km}$、铁塔 1 基。		
实际主体工程规模	①新建绵阳园艺 II 110 kV 变电站：采用全户内布置，即主变为户内布置，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，埋地电缆出线。主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿容量 $2 \times 4\text{Mvar} + 2 \times 6\text{Mvar}$； ②新建兴园、百园双回线 T 接入园艺 II 变电站 110kV 电缆线路（线路 I）：路径长约 $2 \times 0.15\text{km}$；采用双回埋地敷设，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110KV，新建电缆沟约 0.15km； ③兴园、百园双回 110kV 改造线路（从永百线 π 接入园艺变电站线路（双回）π 接点至线路 I T 接点间线路）（线路 II）：路径长约 $2 \times 0.2\text{km}$，本次拆除 π 接点至 T 接点间既有线路（包括导线及	投入试运行日期	2015.12

	铁塔), 利用其通道进行新建, 采用同塔双回逆相序排列, 导线采用单分裂, 型号为 JL/G1A-240/30, 新建铁塔 2 基, 永久占地约 0.01hm², 需拆除既有线路导线长度 2×0.2km、铁塔 1 基。		
主体工程规模变更情况	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：新建园艺 II 变电站按环评初期建设规模建成，本次按初期规模验收，其余为后期建设；按分期验收项目进行验收。 线路：线路 I、线路 II 架设方式、导线形式、分裂方式及分裂间距均无变化。线路 I 埋地电缆向西沿园艺 II 变电站南侧围墙走线，从变电站南侧进入；路径减少 0.03km。		

表二 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),无线电干扰不再列为本工程环境影响因子。按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)中规定及项目实际情况,监测(调查)范围如下: (1) 工频电场、工频磁场 110kV 变电站: 变电站站界外 30m 以内的区域; 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。 (2) 噪声 110kV 变电站厂界噪声: 变电站围墙外 1m; 110kV 变电站周围环境噪声: 变电站围墙外 100m 范围内; 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域; (3) 生态 变电站: 站场围墙外 100m 范围内; 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 300m 内的区域。
环境监测因子	1.施工期 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 输变电建设项目运行期的主要污染因子有: 工频电场、工频磁场及噪声。

环境敏感目标	本工程中变电站位于绵阳市涪城区城郊乡白土村，北侧为空地，东侧有既有兴园、百园双回线路，距离站址约 30m；南侧为菜地；西侧为绵阳市南山中学双语学校，靠站址侧为学校的体育场地，体育场地围墙与站址围墙最近距离约 85m。根据环评文件，本工程电磁和声环境评价范围内的住宅、学校等建筑物均属于环境保护目标。环评阶段所列电磁及声环境保护目标 1 处，通过现场勘测与调查，变电站和架空线路调查范围内，环境保护目标 3 处，详情见表 2-1。 表 2-1 本工程主要环境保护目标及其与环评阶段对比表 <table><tr><th>序号</th><th>环评阶段保护目标</th><th>验收阶段保护目标及监测点位</th><th>变化情况</th><th>房屋类型</th><th>最近距离及方位</th><th>导线对地/房屋</th><th>环境监测因子</th></tr><tr><td>1</td><td>绵阳市南山中学双语学校</td><td>绵阳市南山中学双语学校</td><td>一致</td><td>/</td><td>站址西侧，约 85m</td><td>/</td><td>E、B、N</td></tr><tr><td>2</td><td>/</td><td>白土村二社 163 号向秀华住宅</td><td>新增</td><td>4 层尖顶</td><td>线路东侧，约 13m</td><td>导线对房屋约 22.4m</td><td>E、B、N</td></tr><tr><td>3</td><td>/</td><td>白土村二社自建楼</td><td>新增</td><td>5 层平顶</td><td>线路西侧，约 7m</td><td>导线对房屋约 7m</td><td>E、B、N</td></tr></table> 注：E—工频电场强度、B—工频磁感应强度、N—噪声、	序号	环评阶段保护目标	验收阶段保护目标及监测点位	变化情况	房屋类型	最近距离及方位	导线对地/房屋	环境监测因子	1	绵阳市南山中学双语学校	绵阳市南山中学双语学校	一致	/	站址西侧，约 85m	/	E、B、N	2	/	白土村二社 163 号向秀华住宅	新增	4 层尖顶	线路东侧，约 13m	导线对房屋约 22.4m	E、B、N	3	/	白土村二社自建楼	新增	5 层平顶	线路西侧，约 7m	导线对房屋约 7m	E、B、N
序号	环评阶段保护目标	验收阶段保护目标及监测点位	变化情况	房屋类型	最近距离及方位	导线对地/房屋	环境监测因子																										
1	绵阳市南山中学双语学校	绵阳市南山中学双语学校	一致	/	站址西侧，约 85m	/	E、B、N																										
2	/	白土村二社 163 号向秀华住宅	新增	4 层尖顶	线路东侧，约 13m	导线对房屋约 22.4m	E、B、N																										
3	/	白土村二社自建楼	新增	5 层平顶	线路西侧，约 7m	导线对房屋约 7m	E、B、N																										
调查重点	（1）主要对变电站站界及周边敏感点、线路及距离线路边导线较近典型敏感点的工频电磁场和噪声现状进行监测。 （2）工程生态环境影响调查。 （3）环境风险防范及应急措施调查。 （4）施工期环境影响回顾性调查。																																

表三 验收执行标准

电 磁 环 境 标 准	根据环评执行标准并结合现行实用标准，该项目验收监测执行标准见表 3-1。		
	表 3-1 验收监测执行标准表		
	类别	验收监测标准	标准限值
	工频电场强度	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	4000V/m
声 环 境 标 准	工频磁感应强度	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	100μT
	根据环评执行标准并结合现行实用标准，该项目验收监测执行标准见表 3-2。		
	表 3-2 验收监测执行标准表		
	类别	验收监测标准	标准限值
噪声		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)

表四 工程概况

4.1 工程地理位置图

园艺 II 110kV 变电站：位于绵阳市涪城区城郊乡白土村；

兴园、百园双回线 T 接入园艺 II 变电站 110kV 电缆线路（线路 I）：位于绵阳市涪城区管辖范围内；

兴园、百园双回 110kV 改造线路（线路 II）：位于绵阳市涪城区管辖范围内。

地理位置图见附图 1。

4.2 主要工程内容及规模

（1）新建园艺 II 110kV 变电站：变电站采用全户内布置，即主变为户内布置，110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，埋地电缆出线。主变容量本期 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线本期 2 回，10kV 出线本期 24 回，无功补偿容量本期 $2 \times 4\text{Mvar} + 2 \times 6\text{Mvar}$ ，永久占地约 0.3547hm^2 。

（2）新建兴园、百园双回线 T 接入园艺 II 变电站 110kV 电缆线路（线路 I）：路径长约 $2 \times 0.15\text{km}$ ；采用双回埋地敷设，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110KV $1 \times 630\text{mm}^2$ ，电缆通道永久占地面积约 0.05hm^2 。新建电缆沟约 0.15km 。

（3）兴园、百园双回 110kV 改造线路（从永百线 π 接入园艺变电站线路（双回） π 接点至线路 I T 接点间线路）（线路 II）：路径长约 $2 \times 0.2\text{km}$ ，本次拆除 π 接点至 T 接点间既有线路（包括导线及铁塔），利用其通道进行新建，采用同塔双回逆相序排列，导线采用单分裂，型号为 JL/G1A-240/30，新建铁塔 2 基，永久占地约 0.01hm^2 。需拆除既有线路导线长度 $2 \times 0.2\text{km}$ 、铁塔 1 基。

4.3 工程占地及总平面布置、输电线线路路径

1、工程占地：

（1）变电站

园艺 II 110kV 变电站新建工程总占地面积 3547m^2 。

（2）输电线路

新建一条地埋式电缆线路，铁塔 2 基，永久占地情况见表 4-1。

表 4-1 输电线路占地情况一览表

单位: m²

序号	工程名称	永久用地
1	兴园、百园双回线T接入园艺II变电站 110kV电缆线路(线路I)	500
2	兴园、百园双回110kV改造线路(从永百 线 π 接入园艺变电站线路(双回) π 接点 至线路I T接点间线路)(线路II)	100
合计		600

2、总平面布置:

本变电站采用全户内布置,即主变为户内布置,110kV 配电装置采用 GIS(气体绝缘金属封闭开关设备)户内布置,埋地电缆出线。主变本期 2×50MVA,110kV 出线本期 2 回,10kV 出线本期 24 回,无功补偿容量本期 2×4Mvar+2×6Mvar,永久占地约 0.3547hm²。站区内设综合楼一栋,其中,主变压器室、10kV 配电装置室、主控室、电容器室、资料室、工具室、卫生间等布置在综合楼一层,110kV 配电装置室布置在综合楼二层,事故油池布置在变电站东北角,化粪池布置于变电站西北角。

园艺 II 110kV 变电站采用全户内布置,占地面积较小;主变压器布置在室内,配电装置采用 GIS,且布置在室内,出线采用埋地电缆,与常规变电站相比,能最大限度降低对站外环境影响;变电站功能分区明显,运行管理方便;主变距围墙和敏感点的距离做到了最大化,增加了工频电磁场及噪声衰减距离;站内设有消防道路,建筑设计符合《建筑设计防火规范》,能够有效减小因火灾事故引起的次生环境影响。

绵阳园艺 II 110kV 变电站总平面布置图见图 4-1。

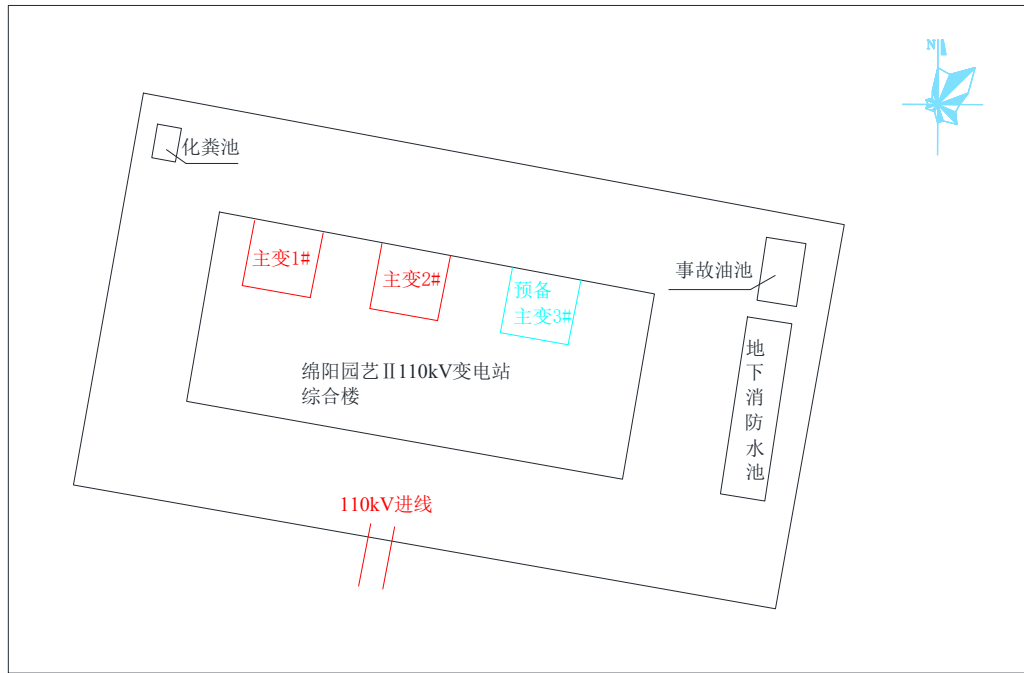


图 4-1 园艺 II 110kV 变电站总平面布置图

3、输电线路路径：

(1) 线路 I（新建兴园、百园双回线 T 接入园艺 II 变电站 110kV 电缆线路）：线路从既有永百线 π 接至园艺变线路（即兴园、百园双回线路）开 T 后，新建 1 基电缆终端塔，采用埋地电缆向西沿园艺 II 变电站南侧围墙走线，从变电站南侧进入。线路路径长约 $2 \times 0.15\text{km}$ ，采用双回埋地敷设，电缆型号为 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110KV 1×630mm²，电缆通道永久占地面积约 0.05hm²。

线路路径及外环境关系详见附图 2。

(2) 线路 II（兴园、百园双回 110kV 改造线路）：鉴于既有永百线 π 接至园艺变线路（兴园、百园双回线路）的张力条件以及导线载流量不能满足本线路 I “T” 接要求，本次对既有永百线 π 接至园艺变线路进行改造，改造是拆除永百线 π 接至园艺变线路 T 接点至本线路 I 的 T 接点间线路包括导线、铁塔等，利用既有线路 π 接点至 T 接点间的通道新建线路，路径长约 $2 \times 0.2\text{km}$ ，导线型号 JL/G1A-240/30，新建铁塔 2 基，永久占地约 0.01hm²。

线路路径及外环境关系详见附图 2。

4.4 工程环境保护投资

本输变电项目总投资为 4702 万元，其中环保投资共计 32 万元，占项目总投资的 0.68%。

4.5 工程变更情况及变更原因

工程进入施工阶段，严格按照环境影响评价文件及批复的要求进行建设，建设单位严格执行了“三同时”制度。

新建变电站：实际建设规模未超出环评规模。

新建线路：实际建设规模未超出环评规模。

本工程均按照环境影响评价文件及环评批复的要求进行建设，无工程变更情况。

表五 环境影响评价回顾

5.1、环境影响评价的主要环境影响预测及结论

绵阳园艺 II 110kV 输变电工程的建成，将大大增强绵阳电网的可靠性，完善绵阳电网园艺山片区，缓解供电压力，满足该片区快速发展的用电负荷需求，对提高当地的经济发展水平都将起到十分重要的作用。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。工程的建设满足市、县、乡的规划要求，符合城市总体发展规划。本项工程属《产业结构调整指导目录(2011)》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环保角度分析，本项工程的建设是可行的。

5.2 环境影响评价文件审批意见

该项目属国家发展与改革委员会令第 9 号令发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中的所列鼓励类，符合国家现行产业政策。新建变电站选址、线路路径经当地行政主管部门同意，符合当地规划。

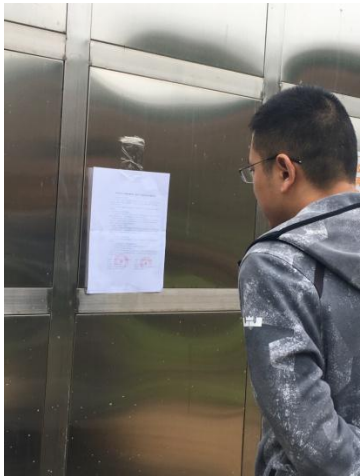
表六 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
前期	生态影响	变电站： 施工集中在征地范围内 输电线路： ①对于双回线路计量采用同塔架设，减少土地占用； ②用高低基础配合来调整塔脚与地形的高差，减少基面开方量。	变电站： 施工集中在征地范围内； 输电线路： ①双回线路采用同塔架设； ②用高低基础配合来调整塔脚与地形的高差。
	污染影响	1、噪声： 变电站 采用全户内布置，选用噪声级低于 65dB(A)（距变压器 1m 处）的主变压器，主变室墙壁内衬吸声材料，采用隔声门。 线路： 线路 I 导线采用电缆。 2、电磁环境： 变电站 ①采用全户内布置，电缆出线； ②电气设备安装接地装置； ③站内金属构件做到表面光滑，避免毛刺出现； ④站内所有设备导电元件接触部位均应连接紧密，减少因接触不良产生的火花放电； ⑤ 110kV 配电装置选用户内 GIS。 输电线路 （1）线路 I（电缆线路） ①导线选用电缆，采用埋地敷设； ②电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设； ③电缆与其它设施的净距按《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2005）确定。 （2）线路 II（架空线路） ①线路利用既有线路通道； ②线路在与其它电力线交叉跨越时净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求； ③线路交叉跨越通讯线时，其净空距离满足《送电线路对电信线路危险和干扰影响防护设计规程》（DL/T5033-2006）的要求； ④线路采用同塔双回逆相序排列架设，导线对地高度不低于 10.0m。	1、噪声： ①变电站全户内布置，选用了低噪声的主变压器，主变室墙壁内衬吸声材料，采用了隔声门； ②线路 I 导线采用了电缆。 2、电磁环境 变电站 ①采用了全户内布置，电缆出线； ②电气设备安装了接地装置； ③站内金属构件表面光滑，没有毛刺出现； ④站内所有设备导电元件接触部位均连接紧密； ⑤ 110kV 配电装置选用户内 GIS。 输电线路 （1）线路 I（电缆线路） ①导线选用了电缆，采用埋地敷设； ②电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设； ③电缆与其它设施的净距按《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2005）确定。 （2）线路 II（架空线路） ①线路利用了既有线路通道； ②路未与其它电力线交叉跨越； ③线路交未叉跨越通讯线； ④线路采用同塔双回逆相序排列架设，导线对地高度高于 10.0m。

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
	社会影响	积极主动告知工程区域内的公众，切实做好现场公示以及网络公示，现场派发调查问卷进行公众调查。	已进行了现场公示及网络公示，派发了问卷调查表。
施工期	生态影响	一、变电站 ①变电站施工应集中在征地范围内； ②站区四周应砌挡土墙，以防水土流失； ③变电站施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀； ④施工期站址处设置土石方堆放场，防止土石方外弃； ⑤施工结束后应及时利用当地物种进行绿化。 二、输电线路 1、线路 I（电缆线路） 电缆沟施工采用人工开挖，施工弃土在变电站内处置，施工后及时加盖盖板。 2、线路 II（架空线路） 本线路在施工期，对生态环境的影响主要是水土流失，根据本项目施工特点，应采取下列水土保持措施。 （1）主体工程 ①采用全方位高低腿铁塔、改良塔型基础、紧凑型设计，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失影响。 ②施工用房应可利用废弃的板房进行改造，减少施工临时占地。 ③施工期塔基施工避免采用爆破方式，防止造成对周边岩体松动诱发滑塌等地质灾害的发生。 （2）塔基 塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。 ①基面开挖 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。 ②基坑回填 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。 ③岩体表面保护 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进	一、变电站 ①变电站施工集中在征地范围内； ②站区四周砌了挡土墙； ③变电站施工前先建了围墙和排水沟； ④施工期站址处设置了土石方堆放场； ⑤施工结束后及时利用当地物种进行了绿化。 二、输电线路 1、线路 I（电缆线路）  电缆沟施工采用人工开挖，施工弃土在变电站内处置，施工后及时加盖了盖板。 2、线路 II（架空线路） （1）主体工程 ①采用了全方位高低腿铁塔、改良塔型基础、紧凑型设计，； ②施工用房利用废弃的板房进行改造； ③塔基施工未采用爆破方式。 （2）塔基 塔基基位避开了不良地质段，基础类型根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时优先采用了原状土基础。 ①基面开挖 基坑均采用以“坑壁”代替基

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
		行砂浆抹面防护。 ④塔基排水 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。 （3）临时占地 ①施工完成后应及时清除残留在临时占地上的残余砂石料及混凝土。 ②施工完后应作好植被的恢复工作，植被恢复应利用当地原有植被种类，禁止引入外来物种。	础底模板方式开挖，。 ②基坑回填 基坑回填后在地面堆筑了防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。 ③岩体表面保护 对个别岩层裸露、表面破碎的塔位，在清除表层破碎岩屑后，进行了砂浆抹面防护。 ④塔基排水 位于斜坡的塔基表面做成了斜面。 （3）临时占地 ①施工完成后及时清除了残留在临时占地上的残余砂石料及混凝土； ②施工完后利用当地原有植被种类作好植被的恢复工作。
施工期	污染影响	1、大气污染物：对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出变电站施工区的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水。	1、大气污染物：对施工区域实行了封闭式施工，对临时堆放场地采取了遮盖措施，对进出变电站施工区的车辆实行了除泥处理，对施工地面和路面进行了定期洒水。
		2、水污染物：利用附近居民既有设施收集后排入市政污水管网，最终进入绵阳塔子坝污水处理厂达到 GB8978-1996 中一级标准后排入涪江。	2、水污染物：利用附近居民既有设施收集后排入市政污水管网，最终进入绵阳塔子坝污水处理厂达到 GB8978-1996 中一级标准后排入涪江。
		3、生活垃圾：利用附近既有垃圾桶收集后转运至垃圾处理站。	3、生活垃圾：利用附近既有垃圾桶收集后转运至垃圾处理站。
		4、噪声： 变电站 ①合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在应远离站界位置； ②使用低噪声施工机具，加强施工设备维护； ③避免高噪声源强设备同时施工； ④合理安排施工时间。 输电线路 线路施工点少且分散，并集中在昼间进行。	4、噪声： 变电站 ①合理布置了施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置； ②使用了低噪声施工机具，加强了施工设备维护； ③高噪声源强设备未同时施工； ④合理安排了施工时间。 输电线路 线路施工集中在昼间进行。

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
	社会影响	在施工期间，做好与工程相关的环保知识的宣传、解释工作，消除公众的疑虑和担心，各级环保部门未收到有关本项目的环保投诉。	在施工期间，各级环保部门未收到有关本项目的环保投诉。
运营期	生态影响	本项目除新建变电站和塔基（电缆沟）占地为永久性占地外，其它占地均为临时性占地，施工结束后对临时占地应及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路维护和检修中，仅对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不需进行砍伐，不会对生态环境产生明显影响。	 本项目施工结束后，已及时进行绿化，植被已恢复原貌。运行阶段工程对生态环境带来的影响是很小的。
	污染影响	1、水污染物： 化粪池收集后经市政污水管网排入绵阳塔子坝污水处理厂处理后排入涪江。	1、水污染物： 已按环评要求建设化粪池，容积约 2m ³ 。变电站内无人值守，不产生生活污水。
		2、固体废物： 经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运。	2、固体废物： 站内无人值守，不产生生活垃圾。
		3、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。	3、电磁环境： 根据本次现场监测结果，涉及变电站厂界四周及距离变电站或线路较近的、具有代表性的敏感点的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场 4000V/m、工频磁场强度 100μT 的限值要求。

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
	社会影响	在试运行期间，根据公众的反应，以适当、稳健、有效的方式，积极主动将电网建设环保知识和项目环评结论告知工程区域公众，切实做好宣传、解释工作。 本项目的建设将满足绵阳市的用电增长需求，改善和加强 110kV 骨干电网结构，提高电网安全性和运行灵活性，对项目所在地的经济发展有很好的促进作用。同时项目的建设可增加地方财政收入，增加当地就业机会。项目的建设对当地经济的影响为正面影响，且效果显著。	 已张贴了项目验收公示，做好了宣传、解释工作。项目的建设改善了该片区及其周边电网结构，提高区域供电可靠性，对当地经济的影响为正面影响。
	其它	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。主变事故时产生的事故油经站内设有15m³事故油池收集后，由专业公司回收利用，不外排。根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)，事故油池应远离火源布置，具有防渗漏、防流失等功能，密闭时应设置呼吸孔，安装防护罩，防治杂质落入；事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防治倾倒、溢流。	 经现场调查，变电站内已修建事故油池容量为 15m³。已制定相关制度，运行单位为国网四川省电力公司绵阳供电公司，目前未发生事故

表七、电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	7.1 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）、 工频磁感应强度 B（监测一次）。 7.2 监测方法及监测布点 1、监测分析方法 验收监测严格执行国家及行业标准监测分析方法，执行监测标准及规范如下： 工频电磁场： 《辐射环境保护管理导则·电磁辐射监测仪器与方法》（HJ/T10.2-1996） 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014） 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 《电磁环境控制限制》（GB8702-2014） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ 705-2014） 2、工程监测布点 验收监测点位选取于验收监测范围所列范围内，布点一般原则如下： （1）变电站：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如果在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。 （2）敏感点：主要考虑线路跨越、与线路或变电站相对较近的民房，监测点位一般位于敏感点靠近变电站或线路一侧。根据现场调查情况，本次验收监测选择了有代表性的敏感目标（见表 2-1） （3）监测断面：为了更好地了解变电站和线路产生的工频电磁场的空间分布特性，对变电站和线路进行监测断面是必要，但受工程所在地周围地形限制，断面监测不能得以实施，主要针对有断面测试条件的变电站和线路进行，本次验收项目的变电站和线路不满足断面监测条件，所以未进行断面监测。
----------------------------	---

电 磁 环 境 监 测	7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件																					
	1、监测单位：																					
	绵阳市辐射环境监测站																					
	2、监测时间：																					
	2019 年 11 月 1 日 9:30~15:00																					
	3、监测环境条件：																					
	A.气候条件：环境温度 15~18.4℃；环境湿度：58.7~63.6%；天气状况：晴，无雨、无雾、无雪。																					
	B.测量高度：取离地面 1.5 米高度，测量地点相对空旷。																					
	7.4 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 7-1：																						
表 7-1 监测仪器一览表																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>监测项目</th> <th>仪器名称</th> <th>检出限</th> <th>校准日期</th> <th>校准证书号</th> <th>校准单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场强度</td> <td>低频电磁场测量系统</td> <td>电场 0.5V/m</td> <td>2019.4.5</td> <td>校准字第 201904003472</td> <td rowspan="2">中国测试技术研究院</td> </tr> <tr> <td>工频磁感应强度</td> <td>NBM550/E HP50D (029/028)</td> <td>磁场 0.3nT</td> <td>2019.4.12</td> <td>校准字第 201904003019</td> </tr> </tbody> </table>						监测项目	仪器名称	检出限	校准日期	校准证书号	校准单位	工频电场强度	低频电磁场测量系统	电场 0.5V/m	2019.4.5	校准字第 201904003472	中国测试技术研究院	工频磁感应强度	NBM550/E HP50D (029/028)	磁场 0.3nT	2019.4.12	校准字第 201904003019
监测项目	仪器名称	检出限	校准日期	校准证书号	校准单位																	
工频电场强度	低频电磁场测量系统	电场 0.5V/m	2019.4.5	校准字第 201904003472	中国测试技术研究院																	
工频磁感应强度	NBM550/E HP50D (029/028)	磁场 0.3nT	2019.4.12	校准字第 201904003019																		
2、工程运行工况																						
输变电项目在设计和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；同时，为了保障用电安全，电力部门根据当地用电量往往配置 2 倍以上的容量，因而，除非是电力设施严重不足的地区，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。由于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。

验收在测得变电站及线路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（修正公式： $B（监测点）/工况负荷比=B（修正值）$ ）。

各工程验收监测运行工况见表 7-2。

表 7-2 “绵阳园艺 II 110kV 输变电工程” 项目验收监测运行工况表

工程名称	项目主变功率			项目线路电流			
	实际运行功率 MAV	额定功率 MAV	负荷比	—	实际运行电流 A	额定电 流 A	负荷比
绵阳园艺 II 110kV 输变电工 程	园艺 II 110kV 变电站 1#主变			线路 I			
	27.83	50	55.66%	110kV 兴园线	0	600	0%
				110kV 百园线	248.66	600	41.44%
	园艺 II 110kV 变电站 2#主变			线路 II			
	20.61	50	41.22%	110kV 兴园线	0	600	0%
				110kV 百园线	248.66	600	41.44%

7.5 监测结果分析

7.5.1 工程监测点工频电磁场监测结果分析与评价

工程监测点工频电磁场监测结果如下表 7-3

表 7-3 “绵阳园艺 II 110kV 输变电工程” 项目工频电磁场现状监测结果

编号	点位位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	110kV 园艺 II 变电站南侧菜地	1.42×10^1	5.89×10^{-2}	1.429×10^{-1}
2	110kV 园艺 II 变电站东侧菜地	4.05×10^1	1.163×10^{-1}	2.821×10^{-1}
3	110kV 园艺 II 变电站北侧空地	5.24×10^1	8.59×10^{-2}	2.084×10^{-1}
4	110kV 园艺 II 变电站西侧菜地	1.02×10^1	1.84×10^{-2}	4.46×10^{-2}
5	绵阳南山中学双语学校操场围墙外道路	3.4	2.24×10^{-2}	5.43×10^{-2}
6	兴园、百园双回线（埋地敷设）	6.4	3.105	7.493
7	白土村二社 163 号向秀华房屋旁	4.68×10^1	1.751×10^{-1}	4.225×10^{-1}
8	白土村二社自建楼院内	1.175×10^2	3.432×10^{-1}	8.282×10^{-1}
9	白土村二社自建楼 4 楼楼梯间	2.35×10^1	3.629×10^{-1}	8.757×10^{-1}

(1) 工频电场强度：

根据上表监测数据，本次验收的“绵阳园艺 II 110kV 输变电工程”项目变

电 磁 环 境 监 测	电站站界四周、距离变电站或线路较近的敏感点的工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的 4000V/m 的限值。 （2）工频磁感应强度： 根据上表监测数据，本次验收的“绵阳园艺 II 110kV 输变电工程”项目变电站站界四周、距离变电站或线路较近的敏感点的工频磁感应强度按照电流比例关系修正后均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的 100μT 的限值。 7.5.2 工频电磁场现状监测结论 通过对变电站站界四周、距离变电站或线路较近的敏感点进行监测，各监测点位的工频电磁场均低于相应标准。 本项目虽不满足断面监测条件未进行断面监测，但从环评的理论预测以及大量断面监测结果分析，工频电磁场随着距离增大而逐渐减小是普遍的规律。本次验收选取的监测点位包含了本项目中距离变电站最近的敏感点位。其余监测点位与变电站的距离均大于以上监测的敏感点位。故依据工频电磁场随着距离增大而逐渐减小是普遍的规律，本次验收的园艺 II 110kV 输变电工程在竣工投运后，变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值的要求。
----------------------------	--

7.10 监测结果分析

本次验收噪声监测结果如下表 7-5:

表 7-5 “绵阳园艺 II 110kV 输变电工程” 项目噪声现状监测结果

编号	测点位置	监测时段	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	110kV 园艺 II 变电站南侧	45.3	43.8
2	110kV 园艺 II 变电站东侧	49.8	46.5
3	110kV 园艺 II 变电站北侧	47.2	44.1
4	110kV 园艺 II 变电站西侧	47.4	43.9
5	绵阳南山中学双语学校操场围墙外	49.7	44.6
6	白土村二社 163 号向秀华房屋旁	44.3	39.6
7	白土村二社自建楼院内	43.4	40.1

从上表监测数据看出, 本工程的昼间噪声值和夜间噪声值, 对于变电站厂界噪声均符合《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; 5-7 号点环境噪声符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的限值。

根据等效连续 A 声级源强随距离增大而逐渐减小的规律可知, 本项目验收调查范围外的居民点的等效连续 A 声级是满足要求的。

声
环
境
监
测

表八、环境影响调查

施 工 期	生态影响	本项目对生态环境的影响主要是施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏所导致的水土流失。 本工程由于地表的开挖、树木的砍伐、工程车辆的行驶、施工人员的施工、生活等，施工区域将产生水土流失、弃渣、生活垃圾等，对区域生态环境会造成一定影响。除了永久占地改变土地的使用性质外，其余临时占用土地施工结束后恢复其原有功能。工程建设对生态环境带来的影响是很小的。
	环境影响	一、电磁环境 本项目严格按照输变电工程设计规程规范进行建设，变电站及输电线路产生的电磁环境影响均满足相应评价标准要求。 二、其他环境 变电站施工期的扬尘影响较小；线路施工无大规模开挖，单个塔基施工时小范围内有少量扬尘，但时间短暂。施工期的污水以施工人员生活污水为主，由租住地附近农舍旱厕处理，无乱排乱放现象。施工阶段噪声、扬尘及污废水对周围环境影响很小。
	社会影响	经现场调查，本项目在施工期间未发生扰民现象，各级环保部门没有收到群众投诉。
运 营 期	生态影响	工程施工结束后，已及时进行绿化，植被已恢复原貌。运行期不会对当地植被产生不良影响，对生态环境带来的影响是很小的。

	环境 影响	根据本工程的性质，本项目运行期产生的主要环境影响有工频电场、工频磁场以及噪声等。 一、电磁环境 新建变电站及输变电线路：工频电场强度满足 4000V/m 的评价标准要求。工频磁感应强度满足 100μT 的标准限值要求。 二、噪声 变电站厂界噪声满足《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）的限值要求。敏感点的环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的限值要求。 三、水环境影响 变电站内无人值守，不产生生活污水；输电线路运行期间不会产生污水。 四、变压器油 站区内修建事故油池，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。 五、固体废物 变电站内无人值守，不产生生活垃圾。
	社会 影响	本项目的建设将满足园艺山片区的用电增长需求，对项目所在地的经济发展有很好的促进作用。同时项目的建设可增加地方财政收入，增加当地就业机会。项目的建设对当地经济的影响为正面影响，且效果显著。 验收调查单位进行了现场公示，在在公示期间，各级环保部门未收到有关本项目的环保投诉。

表九、环境管理及监测计划

9.1 环境管理机构设置

1.施工期:

国网四川省电力公司绵阳供电公司将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。

2.运营期:

国网四川省电力公司绵阳供电公司将环境保护作为技术监督的一项内容纳入管理,对此建立了分级分层管理的网络,人员均为兼职,国网四川省电力公司绵阳供电公司定期根据机构及人员变化情况以文件的形式下发网络图,明确环境保护的组织架构和各级负责人员。

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:

验收阶段绵阳市辐射环境监测站对新建变电站及线路周围敏感点进行监测。

2、环境保护档案管理情况:

国网四川省电力公司绵阳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绵阳供电公司档案室及相关部门。

9.3 环境管理状态分析

国网四川省电力公司绵阳供电公司在项目的立项、可研、实施、验收阶段都制定了相应的管理制度和技术规范,并在业主项目部设置了环保专责进行环保工作的管理,在各基层单位设置了兼职环保人员协助进行管理。

表十 竣工环保验收调查结论与建议

10.1 调查结论

本次验收的国网四川省电力公司绵阳供电公司“绵阳园艺 II 110kV 输变电工程”项目，验收内容为：①新建园艺 II 110kV 变电站：该站为全户内布置变电站，即主变为户内布置，110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，埋地电缆出线；主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 2 回，10kV 24 回，无功补偿容量 $2 \times 4\text{Mvar} + 2 \times 6\text{Mvar}$ 。②新建兴园、百园双回线 T 接入园艺 II 变电站 110kV 电缆线路（线路 I）：路径长约 $2 \times 0.15\text{km}$ ；采用双回埋地敷设。③兴园、百园双回 110kV 改造线路（从永百线 π 接入园艺变电站线路（双回） π 接点至线路 I T 接点间线路）（线路 II）：路径长约 $2 \times 0.2\text{km}$ ，本次拆除 π 接点至 T 接点间既有线路（包括导线及铁塔），利用其通道进行新建，采用同塔双回逆相序排列，新建铁塔 2 基；拆除既有线路导线长度 $2 \times 0.2\text{km}$ 、铁塔 1 基。验收期间，工程运行正常。

1、工频电磁场：工程选取测试的，距离变电站或线路较近的、具有代表性的居民点的工频电场强度、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电场 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值。

2、噪声：变电站厂界噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 的限值。本项目验收调查范围内的敏感点的环境噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 的限值要求。

3、生活污水及生活垃圾：变电站内无人值守，不产生生活污水及生活垃圾；输电线路运行期间不会产生污水及垃圾。

4、变压器油：变电站设施日常维护良好，极低概率变压器漏油事故状态下，变电站内按照设计标准建设了足够容积的事故油池，可完全容纳变压器油。事故状态或更换时产生的变压器油过滤回用，不能回用的少量废油依照相关程序交由有危险废物经营许可证的单位依法依规处置（目前尚未产生）。

5、生态：项目对生态影响主要在施工期对施工区域植被有轻微破坏，建设单位已进行了相应的恢复，工程建设对生态环境影响很小。

综上所述，国网四川省电力公司绵阳供电公司“绵阳园艺 II 110kV 输变电工程”项目均严格按照环评要求及省环保厅环评批复要求进行建设，项目试运行后运行正常，经

检查，各项环保措施已实施到位；经监测，各居民敏感点工频电磁场及噪声监测值均满足相应标准限值要求。工程达到了竣工环境保护验收的条件。

10.2 建议

1、对变电站周围、线路沿线的居民，建设单位应在运营期加强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，确保各类污染物达标排放。

3、完善制定与项目相关的环保管理制度、设备维护及安全保障制度，认真落实各项安全措施。

--