
绵阳文昌 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位： 国网四川省电力公司绵阳电业局

编制单位： 四川涪圣工程设计咨询有限公司

日 期： 二〇一九年八月

绵阳文昌 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：四川省电力公司绵阳电业局


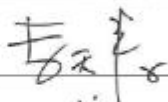
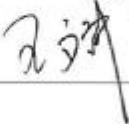
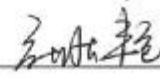
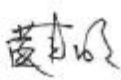


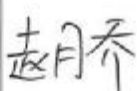
编制单位：四川浩圣工程设计咨询有限公司

日期：二〇一九年八月

绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告

责任页

编制单位：四川涪圣工程设计咨询有限公司

职责		姓 名		职务或职称
批准		陈代容		公司法人
核定		李天寿		高工
审查		王斌		副总经理
校核		张晓艳		工程师
编写	项目及项目区概况	黄建明		工程师
	水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况	傅斌		工程师
	水土保持工程质量评价、项目初期运行及水土保持效果	胡小强		工程师
	水土保持管理、结论	赵月乔		工程师

绵阳文昌110kV输变电工程水土保持设施竣工验收技术评估特性表

验收工程名称	绵阳文昌 110kV 输变电工程	验收工程地点	绵阳市梓潼县、江油市		
验收工程性质	新建建设类	验收工程规模	小型		
所在流域	涪江流域	所属水土流失防治区	梓潼县属于国家级水土流失治理区，江油市属省级水土流失重点治理区		
水土保持方案批复	绵阳市水务局 2013 年 3 月 4 日，绵水审〔2013〕12 号				
技术评估执行期	2019 年 8 月—2019 年 9 月				
防治责任范围 (hm ²)	批复的防治责任范围	7.47hm ²			
	实际建设期扰动范围的防治责任范围	7.47hm ²			
	验收的防治责任范围	7.47hm ²			
	验收后的防治责任范围	7.47hm ²			
方案确定水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成的水土流失防治目标	扰动土地整治率	99.03%
	水土流失总治理度	88%		水土流失总治理度	98.8%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1
	拦渣率	95%		拦渣率	99.40%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	99.36%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	74.88%
主要工程量	工程措施	铺洒碎石 2075m ³ ，站外护坡 380m ³ ，站外排水沟 80m ³ ，挡墙护坡 1756m ³ ，C15 混凝土护壁 3177m ³ ，塔基截排水沟 1114.26m ³ ，土地整治 3.64 hm ² ，复耕 0.53hm ² 。			
	植物措施	灌草绿化 3.10hm ²			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	

	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
投资	项目总投资概算	10619.32 万元（其中土建投资 724.93 万元）	
	水保方案投资概算	本工程水土保持总投资为 355.77 万元，其中主体工程设计中具有水保功能的措施投资 264.34 万元，方案新增投资 91.43 万元。	
	实际完成投资	本项目实际完成水土保持投资为 330.69 万元，主体工程设计中具有水保功能的措施投资 268.16 万元，水保方案投资 62.53 万元。	
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，已实施的水土保持措施质量总体合格，运行正常，较好地发挥了水土流失防治作用，水土流失防治效果明显，达到批复的《水土保持方案》的要求，满足水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，同意通过水土保持设施验收。		
主体工程设计单位	绵阳奥瑞电力设计咨询有限公司	主要施工单位	绵阳启明星集团有限公司
水保方案编制单位	四川涪圣工程设计咨询有限公司	监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司
技术报告编制单位	四川涪圣工程设计咨询有限公司	建设单位	国网四川省电力公司绵阳电业局
地址	绵阳市临园路东段 68 号富临大都会 7 栋写字楼 23 号	地址	绵阳市剑南路西段 16 号
联系人及电话	傅斌 /18780108018	联系人及电话	张林/18181713269
传真/邮编	621000	传真/邮编	621000
电子信箱/网页	6760489022@qq.com	电子信箱	188200122@qq.com

目 录

1 项目及项目区概况.....	5
1.1 工程概况.....	5
1.2 项目区概况.....	15
2 水土保持方案和设计情况.....	21
2.1 主体工程设计.....	21
2.2 水土保持方案.....	21
2.3 水土保持方案变更.....	21
2.4 水土保持后续设计.....	21
3 水土保持方案实施情况.....	22
3.1 水土流失防治范围.....	22
3.2 弃渣场设置.....	24
3.3 取土（石、料）设置.....	24
3.4 水土保持措施总体布局.....	24
3.5 水土保持设施完成情况.....	29
3.6 水土保持投资完成情况.....	47
4 水土保持工程质量评价.....	53
4.1 质量管理体系.....	53
4.2 各防治分区水土保持工程量评定.....	30

4.3 弃渣场稳定性评估.....	66
4.4 总体质量评价.....	66
5 项目初期运行及水土保持效果.....	67
5.1 初期运行情况.....	67
5.2 水土保持效果.....	67
5.3 公众满意度调查.....	72
6 水土保持管理.....	74
6.1 组织领导.....	74
6.2 规章制度.....	74
6.3 建设管理.....	76
6.4 组织领导.....	76
6.5 水土保持监理.....	79
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	80
6.7 水土保持设施管理维护.....	80
7 结论.....	82
7.1 结论.....	82
7.2 遗留问题安排.....	82
8 附件及附图.....	83
8.1 附件.....	83
8.2 附图.....	83

前 言

绵阳文昌 110kV 输变电工程由绵阳文昌 110kV 输变电工程和绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路新建工程、绵阳东至长卿改接入天明 110kV 线路新建工程、长卿至小亭改接入文昌 110kV 线路新建工程四部分组成。

绵阳 110kV 文昌变电站站址位于梓潼县文昌镇东侧三星村四组至回民公墓公路东侧，距梓潼县文昌镇约 1.2km，经约 1.2km 乡村公路至站址，交通便利。主变容量：最终 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ ；；110kV 出线间隔：最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线间隔：最终 8 回，本期 6 回；10kV 出线间隔：最终 30 回，本期 20 回；无功补偿：终期 $3 \times 6 \text{ Mvar} + 3 \times 4\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times 6 \text{ Mvar} + 2 \times 4\text{Mvar}$ ；35kV 消弧线圈：最终及本期容量 550kVA；10kV 消弧线圈加接地变： $2 \times (600\text{kVA}+700-100\text{kVA}) + 1 \times (600\text{kVA}+700\text{kVA})$ ，本期 $2 \times (600\text{kVA}+700-100\text{kVA})$ ；土建按最终规模一次建成。

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程起于绵阳东至长卿改接点，止于 110kV 文昌站。线路路径长约 20.7km，其中文昌进线段采用同塔双回单侧挂线，长约 19.0km；其余段采用单回架设，长约 1.7km。导线型号为 LGJ-240/30。共使用杆塔 74 基，其中直线塔 36 基、耐张塔 29 基、终端塔 9 基。地线型号：JLB20A-80、OPGW-80。线路位于梓潼境内。绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程拆迁房屋占地面积 2200 m²，

绵阳东至长卿改接入天明 110kV 线路新建工程起于绵阳东至长卿改接点，止于 220kV 天明站。线路路径长约 38.8km，本工程采用单回架设。导线型号为 LGJ-240/30。共使用杆塔 124 基，其中直线塔 65 基、耐张塔 58 基、终端塔 1 基。地线型号：JLB20A-80、OPGW-80。线路位于江油、梓潼境内。其中梓潼境内 26.3km，江油境内 12.5km。绵阳东至长卿改接入天明站 110kV 线路工程拆迁房屋占地面积 3700 m²，

长卿至小亭改接入文昌 110kV 线路新建工程起于长卿至小亭改接点，止于 110kV 文昌站。线路路径长约 24.5km，其中本工程改接点附近采用单回架设，线路路径长约 5.5km；文昌进线段利用绵阳东至长卿改接入文昌线路工程新建双回路铁塔挂线，长约 19.0km。导线型号为 LGJ-240/30。共使用杆塔 89 基，其中直

线塔 9 基、耐张塔 12 基、利用本绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程 68 基。地线型号：JLB20A-80、OPGW-80。线路位于梓潼境内。长卿至小亭改接入文昌站 110kV 线路工程拆迁房屋占地面积 400m²。

本工程由国网四川省电力公司绵阳电业局进行建设。工程动态总投资 12370 万元，其中土建投资 741 万元。建设工期为 2013 年 3 月~2013 年 12 月，总工期 10 个月。

2012 年 11 月，绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司完成了《绵阳文昌 110kV 输变电工程可行性研究报告》；

2012 年 12 月，四川省电力公司下发了《关于绵阳梓潼文县 110KV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2012〕468 号）；

2013 年 3 月 4 日，绵阳市水务局下发了《绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》绵水审〔2013〕12 号文；

2013 年 3 月，绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司编制完成了《绵阳文昌 110kV 输变电工程初步设计方案》；

2013 年 5 月 17 日，四川省电力公司下发了《关于绵阳梓潼文县 110KV 输变电工程初步设计的批复》（川电基建〔2013〕219 号）；

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887 号）以及《关于绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（绵水审〔2013〕12 号）中相关法律法规和批复文件的要求，水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，生产建设项目投产使用前必须对水土保持设施进行验收，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和使用。

建设单位已按批复的《水土保持方案》要求完成相应的水土保持措施，各项水土保持措施运行正常，满足水土保持设施竣工验收的要求。根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）以及《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生

产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号），2019年8月，建设单位委托四川涪圣工程设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）编写水土保持设施验收报告，我公司接受委托后积极组织有关专业技术人员开展绵阳文昌110kV输变电工程水土保持设施验收前的报告的调查和编制工作。

我公司按相关行业规程规范及批复的《水土保持方案》要求，积极组织并咨询有关水土保持、水利工程、植物、土壤、环境工程、财务经济等方面的专业技术人员，于2019年8月中旬成立了项目组，通过对本项目批复的《水土保持方案》实施后的现场实际情况调查，查阅分析工程建设相关资料等，结合项目建设的实际情况，确认了本项目水土保持设施验收报告的基础资料。

项目组通过对本项目水土保持设施完成情况进行现场调查和分析，仔细核实了各项水土保持措施的数量和质量，对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和条件，重点针对项目建设区的排水沟淤积和部分区域植被管护不到位等情况提出整改完善意见。建设单位负责人高度重视完善意见，积极组织施工单位进行落实。2019年8月底，项目组现场复核后认为，对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和条件，本项目已具备水土保持设施验收标准和条件。按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）以及《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）相关要求，2019年8月底我公司编制完成了《绵阳文昌110kV输变电工程水土保持设施验收报告》。本工程共分为6个分部工程，115个单元工程，通过对水土保持措施现场评估调查，本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性；内业资料较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措施，并建立了有效地内部管理制度，从植物措施抚育管理、后期养护等实施过程都有专门员工负责维护管理；植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，基本达到了批复的《水土保持方案》设计防治目标，内业资料较为齐全，满足水土保持设施验收要求。

前言

在评估工作过程中，得到了梓潼县农业农村局、江油市水利局、四川涪圣工程设计咨询有限公司、四川电力工程建设监理有限责任公司等单位的大力支持，建设单位国网四川省电力公司绵阳电业局及工程施工单位绵阳启明星集团有限公司等给予了大力协助和配合，在此谨表谢意！

1 项目及项目区概况

1.1 工程概况

1.1.1 工程地理位置

绵阳文昌 110kV 输变电工程由绵阳文昌 110kV 输变电工程由绵阳文昌 110kV 输变电工程和绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路新建工程、绵阳东至长卿改接入天明 110kV 线路新建工程、长卿至小亭改接入文昌 110kV 线路新建工程四部分组成。其中：

绵阳 110kV 文昌变电站站址位于梓潼县文昌镇东侧三星村四组至回民公墓公路东侧，距梓潼县文昌镇约 1.2km，经约 1.2km 乡村公路至站址，交通便利。

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路新建工程起于绵阳东至长卿改接点，止于 110kV 文昌站。线路路径长约 20.7km，其中文昌进线段采用同塔双回单侧挂线，长约 19.0km，其余段采用单回架设，长约 1.7km。线路位于梓潼境内。

绵阳东至长卿改接入天明 110kV 线路新建工程起于绵阳东至长卿改接点，止于 220kV 天明站。线路路径长约 38.8km，本工程采用单回架设。线路位于江油、梓潼境内。

长卿至小亭改接入文昌 110kV 线路新建工程起于长卿至小亭改接点，止于 110kV 文昌站。线路路径长约 24.5km，其中本工程改接点附近采用单回架设，线路路径长约 5.5km，文昌进线段利用绵阳东至长卿改接入文昌线路工程新建双回路铁塔挂线，长约 19.0km。线路位于梓潼境内。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：绵阳文昌 110kV 输变电工程；

建设单位：国网四川省电力公司绵阳电业局；

建设地点：绵阳市梓潼县、江油市；

流域名称：长江流域；

建设性质：新建；

1 项目及项目区概况

建设规模：新建 110KV 变电站一座，搭建 110KV 输电电缆 84km，修建塔基 219 座。

工程投资：本项目实际完成总投资 10619.32 万元，其中土建投资约 724.93 万元，资金来源为建设单位自筹。

建设工期：根据项目计划及总体安排，本项目计划于 2013 年 3 月开工，2013 年 12 月竣工，建设工期 10 个月，实际开工时间为 2013 年 6 月，竣工时间为 2014 年 3 月，建设工期 10 个月。

1.1.3 项目组成及布置

绵阳文昌 110kV 输变电工程由变电站、进站道路、塔基、塔基施工临时区、施工临时道路、跨越施工占地区和线路居民拆迁等七部分组成。

1.1.3.1 变电站工程

(1) 主变采用三相三绕组风冷有载调压变压器，规模终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ ；

(2) 110kV 出线：最终 4 回，本期 2 回，采用单母线分段接线；

(3) 35kV 出线：最终 8 回，本期 6 回，采用单母线断路器分段接线；

(4) 10kV 出线：最终 30 回，本期 20 回，采用单母线断路器分段接线；

(5) 10kV 无功补偿电容器装置：终期终期 $3 \times 4\text{Mvar} + 3 \times 6\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times 4\text{Mvar} + 2 \times 6\text{Mvar}$ 。

(6) 35kV 消弧线圈：最终及本期 550kVA；

(7) 10kV 消弧线圈加接地变：最终 $2 \times (630\text{kVA} + 700 - 100\text{kVA}) + 1 \times (630\text{kVA} + 630\text{kVA})$ ，本期 $2 \times (630\text{kVA} + 700 - 100\text{kVA})$

(8) 土建一次建成投运。

(9) 二次部分按智能化变电站设计，无人值班。

(10) 对侧天明站出线间隔已建成，仅需更换不满足要求的电流互感器和二次设备。

1 项目及项目区概况

变电站工程主要工程措施为 M7.5 浆砌块石矩形排水沟 80m^3 ，挡土墙（M7.5 浆砌块石护坡） 380m^3 ，铺撒碎石 2075m^3 ；临时措施：表土剥离及回填 950.05m^3 ，临时土袋拦挡 190m^3 ，密布网覆盖 1026m^2 ，临时沉沙函 2 口。

1.1.3.2 进站道路工程

进站道路采用城市型混凝土路面，由北面至回民公墓公路引接，长度 100m ，路面宽度为 4m ，进站道路与引接公路接口处转弯半径取 9m ，总占地面积 0.05hm^2 ，路面结构采用 C25 混凝土，厚 15cm 。

进站道路工程主要表土剥离及回填 50m^3 ，临时土袋拦挡 10m^3 ，密布网覆盖 54m^2 ，沉沙池 1 个；植物措施：撒播草籽 0.01hm^2 ，其中黑麦草 0.34Kg ，苜蓿 0.17Kg ；

1.1.3.3 塔基工程

送电线路基础材料的耗量，对工程造价起着重要的作用，而基础造价不仅与线路地形、地质条件、地下水埋深、铁塔型式有关，而且与基础的结构形式（选型）有很大关系，基础型式的选择、设计，还应结合工程本身特点，才能做到安全可靠、经济合理、施工方便。通过总结、吸收本公司以往 110kV 线路基础设计的成熟经验和技能，并结合工程地形、地质条件、铁塔型式等特点，主体工程主要采用以下基础型式：

（1）现浇钢筋混凝土直柱式基础（LT 型）

这种基础立与底板垂直，立柱与底板都配有钢筋。该基础型式不仅施工方便，而且有很好的经济性。

（2）现浇钢筋混凝土斜柱式基础（X 型）

1 项目及项目区概况

现浇钢筋混凝土斜柱式基础,是国内高压送电线路工程普遍使用的一种基础型式。基础的主柱中心轴线与铁塔主材心线一致,因此基础所受水平力较小,地基应力较均匀、受力合理,技术经济指标好,是本工程自立式铁塔基础的主要型式。

塔基工程区工程措施包括挡土墙 (M7.5 浆砌块石 1740m³, C15 混凝土护壁 2610m³, M7.5 浆砌块石排水沟 1061.4 m³, 土地整治 0.37hm², 复耕面积为 0.10 hm²。植物措施: 撒播草籽面积 0.27hm², 其中黑麦草 9.05Kg, 苜蓿 4.46 Kg。临时措施: 表土剥离及回填 625.031m³, 临时土袋拦挡 37m³, 密布网覆盖 136m², 临时截、排水沟长 905m/土方量 97.74m³。

1.1.3.4 塔基施工临时区

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等,需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据类似线路施工的现场调查,临时占地约为塔基征地外 2.0~3.0m 范围,总占地面积 0.21m²。

塔基施工临时区工程措施包括土地整治 0.21hm²,复耕 0.08hm²。植物措施包括撒播草籽面积 0.13hm², 其中黑麦草 4.396Kg, 苜蓿 2.16Kg, 种植灌木(黄荆) 325 株。临时措施包括表土剥离及回填 525.03m³, 临时土袋拦挡 110m³, 密布网覆盖 594m²。

1.1.3.5 施工临时道路区

经向主体设计咨询及现场踏勘得知,沿线公路及乡村道路基本不能满足本工程运输要求,需新建 5.7km 施工临时道路,路面为土路。

施工临时道路工程措施包括土地整治 2.28 hm²,复耕 0.1 hm²;植物措施包括撒播草籽面积 2.18hm², 其中黑麦草 73.03Kg, 苜蓿 40.33Kg, 种植灌木(黄荆)

1 项目及项目区概况

5450 株。临时措施包括表土剥离及回填 250m³，临时土袋拦挡 50m³，密布网覆盖 270m²。

1.1.3.6 跨越施工临时区

线路跨越公路、35kV 及以上输电线共计 46 处。根据工程经验，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，每处占地面积约 40 m²。因此跨越施工临时占地面积共计 0.15hm²。

跨越施工临时区工程措施包括土地整治 0.15 hm²；植物措施包括撒播草籽面积 0.15hm²，其中黑麦草 5.03Kg，苜蓿 2.50Kg，种植灌木（黄荆）378 株。临时措施包括表土剥离及回填 375m³，临时土袋拦挡 75m³，密布网覆盖 405m²。

1.1.3.7 居民拆迁区

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程跨越房屋 2200m²，绵阳东至长卿改接入天明站 110kV 线路工程跨越房屋 3700m²，长卿至小亭改接入文昌站 110kV 线路工程跨越房屋 400m²。

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程估计林木砍伐量：松柏 3200 棵，杂树 3200 棵，果树 300 棵；绵阳东至长卿改接入天明站 110kV 线路工程估计林木砍伐量：松柏 5000 棵，杂树 3000 棵，果树 500 棵；长卿至小亭改接入文昌站 110kV 线路工程估计林木砍伐量：松柏 900 棵，杂树 750 棵，果树 200 棵。

居民拆迁区属本工程防治责任范围，安置采取现金补偿安置的方式，

由政府进行统一安置，居民都是在本村内另外择地建房，安置区作为本方案直接影响区。居民拆迁后砖瓦、木材等被农民重复利用，剩余的混凝土等建筑垃圾应运至地方政府部门指定的建筑垃圾场堆放。

1 项目及项目区概况

工程措施包括土地整治 0.63 hm^2 ，植物措施包括撒播草籽面积 0.38 hm^2 ，其中黑麦草 12.73 Kg ，苜蓿 6.27 Kg ，种植灌木（黄荆）950 株。

1.1.3.8 工程总平面布置

本工程位于绵阳市梓潼县文昌镇三星村四组至回民公墓公路东侧，本方案为户外 GIS 方案， 110 kV 户外 GIS 配电装置位于站区东面，生产综合室位于站区西面，主变压器位于场地中部，电容器位于场地北部，大门入口位于站区北面。

屋外配电装置场地全部铺撒碎石，全站采用无绿化设计。

进站道路采用城市型混凝土路面，由北面至回民公墓公路引接，长度 100 m ，路面宽度为 4 m ，进站道路与引接公路接口处转弯半径取 9 m 。

综上所述，该布置方案站址总征地面积为 0.51 hm^2 。

1.1.3.9 工程竖向布置

站区场地竖向布置采用单坡式坡度 0.5% ，场地设计最高点标高取为 500.10 m ，建筑物室内相对标高 $\pm 0.00 \text{ m}$ 高于室外站区场地 0.3 m 。

1.1.4 参建单位及工期

1、参建单位

建设单位：国网四川省电力公司绵阳电业局

施工单位：绵阳启明星集团有限公司

设计单位：绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司

方案编制单位：四川涪圣工程设计咨询有限公司

监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

验收报告编制单位：四川涪圣工程设计咨询有限公司

2、弃渣场

本项目施工期间挖填平衡，无弃渣产生，不涉及弃渣场。

3、取土场

1 项目及项目区概况

工程建设挖方量满足工程建设所需，根据土石方平衡，未设置取土场。

4、施工便道

经向主体设计咨询及现场踏勘得知，沿线公路及乡村道路基本不能满足本工程运输要求，需新建 5.7km 施工临时道路，路面为土路。

5、项目计划及实际工期

(1) 项目计划工期

工程计划开工时间 2013 年 3 月开工，完工时间 2013 年 12 月竣工，建设工期 10 个月。

(2) 项目实际工期

工程实际开工时间 2013 年 6 月，竣工时间为 2014 年 3 月，实际建设工期为 10 个月。

1.1.5 土石方情况

(1) 批复的土石方情况

根据批复的水土保持方案，工程建设期土石方开挖总量为 1.36 万 m³，填方总量 1.77 万 m³，外购土方 0.41 万 m³，无弃方。

(2) 建设过程实际土石方情况

根据建设单位竣工验收资料，项目建设区实际开挖土石方 1.6 万 m³，填方总量 2.01 万 m³，外购土方 0.41 万 m³，无弃方。

(3) 工程建设土石方与批复方案土石方比较

工程实际总体开挖与水土保持方案相比增加了 0.24 万 m³，回土方增加了 0.24 万 m³，增加原因主要由于部分区域勘察不明，导致地质条件不满足设计要求，需进行超挖换填，导致工程建设开挖回土方量增加。

1.1-2 项目建设期土石方平衡方案批复及实际对比表

项目	水保方案批复	实际施工	相应对比 (+、-)	变化率	原因分析
土石方开挖	1.36	1.60	+0.24	+17.65%	基础超挖
填方	1.77	2.01	+0.24	+13.56%	基础回填
弃方					

1.1.6 征占地情况

1 项目及项目区概况

通过对本项目批复的《水土保持方案》实施后的实际情况调查，查阅工程建设用地手续等，结合现场调查，工程建设区征占地面积 4.14hm²，其中永久占地 0.87hm²，临时占地 3.27hm²。项目占地详见表 1.1-3、1.1-4。

1.1-3 方案批复项目占地与实际占地情况对比表（单位：hm²）

项目	方案批复	实际施工	变化 (+、-)	备注
变电站工程	0.45	0.45	0	
进站道路工程	0.05	0.05	0	
塔基工程	0.37	0.37	0	
塔基施工临时区	0.21	0.21	0	
施工临时道路区	2.28	2.28	0	
跨越施工临时区	0.15	0.15	0	
居民拆迁区	0.63	0.63	0	
合计	4.14	4.14	0	

1.1-4 项目实际占地面积及类型统计表（单位：hm²）

所在 行政 区域	项目			面积 (h m ²)	占地类型 (h m ²)					
	工程 名称	占用方 式	分项		旱地	水田	其他林 地	其他草 地	沟渠	农村宅 基地
梓潼 县	变电	永久占 地	变电站占地	0.45	0.44	0	0	0	0.01	0
	站新		进站道路	0.05	0.02	0	0.02	0	0.01	0
	建工 程		小计	0.5	0.46	0	0.02	0	0.02	0
	绵阳	永久占 地	塔基占地	0.22	0.05	0.01	0.05	0.11	0	0
	东至		小计	0.22	0.05	0.01	0.05	0.11	0	0
	长卿	临时占	塔基施工临时	0.14	0.05	0.01	0.02	0.06	0	0

1 项目及项目区概况

文昌 110kV 线路 新建 工程	地	占地							
		施工临时道路	0.8	0.1	0	0.4	0.3	0	0
		跨越施工占地	0.09	0	0	0.04	0.05	0	0
		线路居民拆迁 区	0.22	0	0	0	0	0	0.22
		小计	1.25	0.15	0.01	0.46	0.41	0	0.22
长卿 至小 亭改 接入 文昌 110kV 线路 新建 工程	永久占 地	塔基占地	0.06	0.01	0	0.03	0.02	0	0
		小计	0.06	0.01	0	0.03	0.02	0	0
	临时占 地	塔基施工临时 占地	0.03	0	0	0.01	0.02	0	0
		施工临时道路	0.48	0	0	0.25	0.23	0	0
		跨越施工占地	0.02	0	0	0.02	0	0	0
线路居民拆迁 区		0.04	0	0	0	0	0	0.04	
小计	0.57	0	0	0.28	0.25	0	0.04		
绵阳 东至 长卿 改接	永久占 地	塔基占地	0.03	0	0	0.02	0.01	0	0
		小计	0.03	0	0	0.02	0.01	0	0
	临时占 地	塔基施工临时 占地	0.01	0	0	0.005	0.005	0	0

1 项目及项目区概况

110kV 线路 新建 工程	入天	施工临时道路	0.4	0	0	0.2	0.2	0	0	
	明站	跨越施工占地	0.02	0	0	0	0.02	0	0	
	线路居民拆迁 区		0.13	0	0	0	0	0	0.13	
	小计		0.56	0	0	0.21	0.23	0	0.13	
合计			3.19	0.67	0.02	1.07	1.03	0.02	0.39	
江油 市	绵阳 东至 长卿 改接 入文 昌站 110kV 线路 新建 工程	永久占 地	塔基占地	0.06	0.02	0	0.01	0.03	0	0
		小计		0.06	0.02	0	0.01	0.03	0	0
	临时占 地	塔基施工临时 占地	0.03	0.015	0	0.015	0	0	0	

1 项目及项目区概况

	施工临时道路	0.6	0	0	0.36	0.24	0	0
	跨越施工占地	0.02	0	0	0.01	0.01	0	0
	线路居民拆迁 区	0.24	0	0	0	0	0	0.24
	小计	0.89	0.02	0	0.39	0.25	0	0.24
	合计	0.95	0.04	0	0.4	0.28	0	0.24
	总计	4.14	0.71	0.02	1.46	1.31	0.02	0.63

1.1.7 拆迁（移民）移民安置和专项设施改（迁）建

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程跨越房屋 2200m²，绵阳东至长卿改接入天明站 110kV 线路工程跨越房屋 3700m²，长卿至小亭改接入文昌站 110kV 线路工程跨越房屋 400m²。

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程估计林木砍伐量：松柏 3200 棵，杂树 3200 棵，果树 300 棵；绵阳东至长卿改接入天明站 110kV 线路工程估计林木砍伐量：松柏 5000 棵，杂树 3000 棵，果树 500 棵；长卿至小亭改接入文昌站 110kV 线路工程估计林木砍伐量：松柏 900 棵，杂树 750 棵，果树 200 棵。

居民拆迁区属本工程防治责任范围，安置采取现金补偿安置的方式，

由政府进行统一安置，居民都是在本村内另外择地建房，安置区作为本方案直接影响区。居民拆迁后砖瓦、木材等被农民重复利用，剩余的混凝土等建筑垃圾应运至地方政府部门指定的建筑垃圾场堆放。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

1 项目及项目区概况

变电站：已建场地地貌为浅丘缓斜坡及丘间谷地，地形开阔，地势起伏较小，场地范围内最大高差在 2m 左右，征地范围内分布横纵 2 条农用渠，宽 0.7-2.5m 左右，深约 1.5m。

线路工程：

绵阳东至长卿改接入文昌站 110kV 线路工程所经地段地形划分为 100% 丘陵，海拔高程在 460 ~ 560m 之间。

绵阳东至长卿改接入天明站 110kV 线路工程所经地段地形划分为 80% 丘陵、20% 山地，海拔高程在 460 ~ 760m 之间。

长卿至小亭改接入文昌站 110kV 线路工程所经地段地形划分为 100% 丘陵，海拔高程在 460 ~ 560m 之间。

已建场地地貌为浅丘缓斜坡及丘间谷地，地形开阔，地势起伏较小，场地范围内最大高差在 2m 左右。

本工程位于四川盆地中部，区域地形表现为构造剥蚀丘陵地形之宽谷圆缓浅丘，主要由砂泥岩组成，沟谷开阔、平坦，纵横交织，剥蚀作用微弱，丘间洼地多第四系坡洪积、残坡积层。

已线路位于绵阳市的江油市和梓潼县境内，沿线地形地貌较为简单，以丘陵和平地为主，海拔在 300m ~ 400m 之间。

1.2.1.2 地质地震

（一）地质结构及其特性

已建场地区域位于四川盆地川北台陷梓潼台凹区。场地位于龙凤场向斜南翼，该向斜为绵阳帚状构造体系中的骨干，两翼略微不对称，北翼倾角 1-3 度；南翼倾角 3-5 度，褶皱轻微。场地的区域稳定性较好。

（二）不良地质现象

变电站推荐站址场地及附近区域未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。未发现有暗埋的河、湖、沟及坑。

1 项目及项目区概况

拟建线路主要位于丘陵等地形单元，地质条件简单，本工程线路塔位地质稳定。本工程线路大部分塔位地质稳定。全线地质划分为：岩石 40%，松砂石 40%，普通土 20%。本次勘测选线时对于不宜立塔的地段进行了避让。沿线地形起伏，相对高差较小，未见明显滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。

（三）地震

本工程线路沿线地质稳定，无影响线路路径方案的不良地质地段，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《四川、甘肃、陕西部份地区地震动参数区划图》（2008年版），全线地震基本烈度为VII度。

1.2.1.3 气象

工程区属于四川东部亚热带季风气候区，气候温和，四季分明。日平均气温稳定在 10℃ 以上持续 235 至 251 天；无霜期 252 至 300 天；太阳总辐射 76.7 千卡至 92.8 千卡/平方厘米.年，年日照时数在 927.7 至 1376.7 小时之间，相对湿度全年平均为 70%~80% 之间，以偏北风和东北风为主要风向，年平均风速在 0.8 至 1.6 米/秒之间，静风频率较高。冬季较温暖，故降雪极少，年平均降雪日数为 1.4~2.5 天之间。最大年降雨量为 1700.1mm；最小年降雨量为 577.5mm；降雨时间多集中于 6-9 月，其降雨量占全年总量的 75.7% 左右，暴雨多出现在 7-9 月。

基本气象特征值

年平均气温：16.3℃

极端最高气温：40℃

极端最低气温：-7.3℃

年平均降水量：955mm

一日最大降水量：186.00mm

1.2.1.4 水文

(1) 地表水

本工程所在的梓潼县、江油市境内有梓江、潼江两条水系。

1 项目及项目区概况

梓江，又名梓潼江又曰弥江，在射洪境内又叫射江。发源于龙门山东南麓江油市藏王寨棋盘山鹰咀崖一带，源头海拔 1700 米，河长达 340 公里，流域面积 5200 平方公里，流补给主要为降水，次为地下水，少有冰雪。径流洪枯变化非常突出，汛期平均流量 $43.5\text{m}^3/\text{s}$ 左右，洪峰最大流量却高达 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 以上；而枯水期流量仅在 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 左右，年平均径流总量为 4.68 亿 m^3 。

潼江自仙峰乡入境后，经仙峰、双板、许州、豢龙、宏仁、文昌、长卿、东石、玛瑙、观义、交泰等乡镇，至交泰乡后山村的三江口出境，入三台县龙树镇境，再东南流入盐亭县境，又南流入射洪县，至射洪县龙宝乡之龙宝山王家嘴汇入涪江。全长 296 公里，梓潼境内长 99.9 公里，流域面积 965.1 平方公里，天然落差 113 米，平均比降 1‰（以许州镇与仙峰乡交界之牛头山为界，上段河谷狭窄，呈“U”形，河宽 20—60 米，平均比降 1/700。下段河谷开阔平坦，亦呈箱状“U”形，河道宽 120—180 米，河谷宽数百米至数公里，河流平均比降 1/3000）。潼江水量季节性变化大，最大流量 6100 立方米/秒，最小流量 0.023 立方米/秒，多年平均流量 27.2 立方米/秒。多年平均径流总量为 8.57 亿立方米。

根据本工程《设计洪水计算报告》，站址所在地自然标高 497.87m ~ 500.22m 高于该处五十年一遇洪水位，站址不受五十年一遇洪水及内涝水值影响。

工程沿线河流属涪江水系，本线路跨越梓江、潼江各 1 次，属不通航河流。跨越塔位都不受相应河段百年一遇洪水影响。

(2) 地下水

工程区站址及线路沿线以丘陵地形为主，河流、沟谷较深，边坡较陡，地下水难以在杆塔基及其附近富集，局部高阶地存在少量地下水。

境内浅层地下水，矿化度低，物理性好，化学成分基本适宜工农业和人、畜用水的要求，对混凝土结构及混凝土中的钢筋无腐蚀无侵蚀性。

据资料显示及临近工程经验和区域地质资料，区内地下水对塔位影响较小，地下水受季节影响明显，部分地段雨季时埋深较浅。地下水对混凝土结构及混凝土中的钢筋无腐蚀无侵蚀性，对钢结构无腐蚀性。

1.2.1.5 土壤

1 项目及项目区概况

项目所经区土壤类型复杂多样，分布最广的有水稻土、紫色土、黄壤土和黄棕壤，土壤的酸碱度以中性偏酸性为主，土壤养分含量趋势是：氮少、磷缺、有机质和速效钾含量偏高。水稻土由多种母质形成和各母质的土壤长期水耕熟化发育而成，分布广泛，以丘陵、槽坝地区最为集中。水稻土发育以淹育态为主，土层深厚（土层厚度 80-100cm），多为壤土，有机质含量平均为 2.09%，养分含量较高。土体结构好，抗蚀能力较强。紫色土由紫色岩层风化发育而成，土壤发育较浅，土层较薄，土壤具有较好的结构性和通透性，肥力水平一般，抗蚀能力较差。项目区内水稻土、黄壤和黄棕壤土层厚度较厚，可作为剥离表土的主要土壤。

1.2.1.6 植被

工程区植被类型属亚热带常绿阔叶林带、常绿阔叶、落叶阔叶混交林带，林草覆盖率约为 70%。

平坝地区除少量成片的黄荆、柏木、；丘陵区则以成片的黄荆、柏木、桉树林和桉、柏、松树为主，并有一定数量的混交林。工程区内森林资源丰富，以灌木林居多，主要有杉木、滇柏、水杉、柳杉、黄荆、柏木、桉树、栎树、青冈、樟树等，草种主要有黑麦草、苜蓿等，平缓阶地处分布有零星耕地，农作物主要有小麦、土豆、玉米等旱作物。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失现状

项目区所在地水土流失侵蚀以水力侵蚀为主，其侵蚀形式有面蚀、沟蚀。面蚀以细沟状侵蚀为主，沟蚀以冲沟侵蚀为主。项目所在区域地处西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，梓潼县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，江油市属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

1.2.2.2 水土流失区域划分情况及防治标准

1 项目及项目区概况

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（办水保〔2013〕188号）及《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号），梓潼县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，江油市属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

本项目水土流失防治总体目标为预防和治理防治责任范围内的新增水土流失，减少和防治人为造成的新增水土流失，通过治理促进工程区生态环境的恢复，保障工程安全运行。

根据批复的《水土保持方案》，本工程水土流失防治应执行建设生产类项目一级标准。具体目标为：扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达 88%，土壤流失控制比达 1，拦渣率达 95%，林草植被恢复率达 97%，林草覆盖率达 25%。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012年11月，绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司完成了《绵阳文昌110kV输变电工程可行性研究报告》；2012年12月，四川省电力公司下发了《关于绵阳梓潼文县110KV输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2012〕468号）；2013年3月，绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司编制完成了《绵阳文昌110kV输变电工程初步设计方案》；2013年5月17日，四川省电力公司下发了《关于绵阳梓潼文县110KV输变电工程初步设计的批复》（川电基建〔2013〕219号）。

2.2 水土保持方案

四川涪圣工程设计咨询有限公司于2013年2月受国网四川省电力公司绵阳电业局委托，承担该工程水土保持方案报告书的编制工作。2013年3月4日，绵阳市水务局以《关于绵阳文昌110kV输变电工程水土保持方案报告的批复》（绵水审〔2013〕12号文）对本项目水保方案进行批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目水土保持方案为可研设计深度，在项目实际建设过程中，经现场调查核实，本工程主体工程及水土保持措施与原方案设计相比较，本项目水土流失防治措施布局及大体框架不变，不存在重大变更。

2.4 水土保持后续设计

绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司承担本项目初步设计和地质勘察报告编制，后续水土保持措施由绵阳启明星集团有限公司完成。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

根据批复的《水土保持方案》，本项目确定的水土流失防治责任范围为 7.47hm²，其中项目建设区为 4.14hm²，直接影响区为 3.33hm²。

通过对本项目批复的《水土保持方案》实施后的实际情况调查，查阅工程建设期征租地协议及其他相关资料，结合现场实际情况，本项目施工期实际发生的水土流失防治责任范围为 7.47 hm²，其中项目建设区为 4.14hm²，直接影响区为 3.33hm²。

批复的《水土保持方案》与实际发生的水土流失防治责任范围对比情况详见表。

3.1-1 批复的《水土保持方案》与实际发生水土流失防治责任范围对比表

表 1-1-1 实际防治责任范围变化情况表

项目			项目建设区	直接影响区	防治责任范围面积	
所在行政区域	工程名称	分项	面积 (h m ²)			
梓潼县	变电站新建工程	变电站占地	0.45	0.06	0.51	
		进站道路	0.05	0.05	0.1	
		小计	0.5	0.11	0.61	
	绵阳东至长卿改接入文昌 110kV 线路新	塔基占地	塔基占地	0.22	0	0.22
			小计	0.22	0	0.22
		塔基施工临时占地	塔基施工临时占地	0.14	0.21	0.35
			施工临时道路	0.8	0.8	1.6
			跨越施工占地	0.09	0.06	
		线路居民拆迁区	线路居民拆迁区	0.22	0.22	0.44
		小计	小计	1.25	1.29	2.54

3 水土保持方案和实施情况

	建工程				
	长卿至小亭改接入文昌110kV线路新建工程	塔基占地	0.06	0	0.06
		小计	0.06	0	0.06
		塔基施工临时占地	0.03	0.03	0.06
		施工临时道路	0.48	0.48	0.96
		线路居民拆迁区	0.02	0.02	0.04
		线路居民拆迁区	0.04	0.04	0.08
		小计	0.57	0.57	1.14
	绵阳东至长卿改接入天明站110kV线路新建工程	塔基占地	0.03	0	0.03
		小计	0.03	0	0.03
		塔基施工临时占地	0.01	0.03	0.04
		施工临时道路	0.4	0.4	0.8
		线路居民拆迁区	0.02	0.01	0.03
		线路居民拆迁区	0.13	0.13	0.26
		小计	0.56	0.57	1.13
合计			3.19	2.43	5.62
江油市	绵阳东至长卿改接入文昌站110kV线路新建工程	塔基占地	0.06	0	0.06
		小计	0.06	0	0.06
		塔基施工临时占地	0.03	0.06	0.09
		施工临时道路	0.6	0.6	1.2
		线路居民拆迁区	0.02	0.02	0.04
		线路居民拆迁区	0.24	0.24	0.48
		小计	0.89	0.9	1.79
合计			0.95	0.9	1.85
总计			4.14	3.33	7.47

工程建设范围严格控制在征占地范围线之内，施工前期布置有施工围栏，严格控制施工期的扰动，因此实际防治责任范围未超过批复的防治责任范围。

3 水土保持方案和实施情况

本次验收评估范围为实际发生的水土流失防治责任范围，其中项目建设区 7.47hm²，其中项目建设区为 4.14hm²，直接影响区为 3.33hm²。

3.2 弃渣场设置

绵阳文昌 110kV 输变电工程在建设过程中做到随挖随填。土石方量在工程区内的挖填方平衡利用，最后无永久弃方产生。

3.3 取土（石、料）设置

根据土石方平衡，所需借方来自外购，本项目未设置取土（石）场。

3.4 水土保持措施总体布局

批复的《水土保持方案》的设计阶段为可研设计阶段，措施布设按照“综合治理”的观点，水土保持施工中以工程措施、植物措施、临时措施相结合的形式对项目区进行了水土流失防治；本项目水土保持措施与主体工程、当地水土保持规划协调。

施工过程中，工程实际水土保持措施布局基本沿用水保方案措施体系，采用永久和临时措施相结合、工程与植物措施相结合的方式对各分区布设措施，措施布设时既注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重防治分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重防治分区的关联性、连续性、整体性。植物措施在分析当地立地条件的基础上，推荐多种适生物种，供设计时优化选择。施工中以临时措施为主，尽量减少人为扰动和废弃物。实施的水土保持措施体系完整、措施布局合理。

3.4.1 水土流失防治分区

根据批复的《水土保持方案》，将整个项目分为变电站占地区、进站道路区、塔基占地区、塔基施工临时占地区、施工临时道路、跨越施工占地和线路居民拆

3 水土保持方案和实施情况

迁区七个分区，考虑本项目工程布局及施工特点。经现场调查，本项目实际水土流失防治分区及面积详见表 3.4-1。

3.4-1 本项目水土流失防治分区对比表 单位：hm²

防治分区	变电站占地区	进站道路区	塔基占地区	塔基施工临时占地区	施工临时道路	跨越施工占地	线路居民拆迁区
方案批复	0.45	0.05	0.37	0.21	2.28	0.15	0.63
实际情况	0.45	0.05	0.37	0.21	2.28	0.15	0.63
实际与批复方案相比	0	0	0	0	0	0	0

3.4.2 水土保持措施总体布局

批复的《水土保持方案》根据水土流失防治分区，以防治工程建设及生产过程中水土流失和恢复区域环境为目标，结合新增水土流失类型和形式，在分析其发生发展规律的基础上，对不同分区布置具有良好水土保持功能各项水土保持措施。

1、变电站占地区

在变电站工程区主体设计中具有水土保持功能的措施和工程主要包括：站区护坡、截（排）水沟，站区雨水排水汇流系统，站内、广场处理、铺撒碎石等措施。本方案增设施工期的临时防护措施。

2、进站道路区

主体工程已对进站道路采取了路面硬化、排水沟等工程措施，本水保方案重点设计道路区水土保持植物措施布置，其重点是道路两侧绿化。

3、塔基占地区

出于工程建设本身需要，同时为了减小由于工程兴建引起的水土流失，在主体工程设计中部分基础开挖处已采取了包括修建护坡、排水沟等工程措施，满

3 水土保持方案和实施情况

足基础区的水土保持工程要求，基本能预防和减少施工所产生的新增水土流失，但开挖出来的堆土及施工完结后产生的弃土的处理，防护措施未考虑，应对其布置相应的水土保持措施，并增加与工程措施相协调的临时措施、植物措施和耕作措施，形成水土流失综合防治体系。

4、塔基施工临时占地区

方案主要新增施工期间的临时防护措施以及后期的迹地恢复措施，主要新增土地平整、复耕、表土剥离与回铺、土袋拦挡以及灌草绿化。

5、施工临时道路

方案主要新增施工期间的临时防护措施以及后期的迹地恢复措施，主要新增土地平整、复耕、表土剥离与回铺、土袋拦挡、临时覆盖以及灌草绿化。

6、跨越施工临时占地

方案主要新增施工期间的临时防护措施以及后期的迹地恢复措施，主要新增土地平整、表土剥离与回铺、土袋拦挡、临时覆盖以及灌草绿化。

7、线路居民拆迁区

方案主要新增拆迁后的绿化措施，新增土地整治、复垦以及灌草绿化措施。

批复水保方案与实际水土保持措施体系及总体布局对比见表 3.4-2

表 3.4-2 水土保持措施体系及总体布局变化对比表

分区	措施类型	方案设计水土保持措施	实际水土保持措施	变化说明	投资来源
变电站占地区	工程措施	护坡	护坡	与主体设计基本一致	主体已列
		排水沟	排水沟		
		铺洒碎石	铺洒碎石		
	临时措施	表土剥离及回铺	表土剥离及回铺	按方案编制施工，工程量稍有变化	方案新增
		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡		
		密闭网覆盖	密闭网覆盖		

3 水土保持方案和实施情况

		临时沉砂池	临时沉砂池		
进站道路区	临时措施	表土剥离及回铺	表土剥离及回铺	按方案编制施工,工 程量稍有变化	方案新增
		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡		
		密闭网覆盖	密闭网覆盖		
		临时沉砂池	临时沉砂池		
	植物措施	灌草绿化	灌草绿化		方案新增
塔基区	工程措施	挡土墙	挡土墙	与主体设计基本一 致	主体已列
		C15 混凝土护壁	C15 混凝土护壁		
		排水沟	排水沟		
		土地整治	土地整治		方案新增
		复耕	复耕		
	植物措施	灌草绿化	灌草绿化		方案新增
	临时措施	表土剥离及回铺	表土剥离及回铺	按方案编制施工,工 程量稍有变化	方案新增
		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡		
		密闭网覆盖	密闭网覆盖		
		临时截/排水沟	临时截/排水沟		
塔基施工临时设施 区	工程措施	土地整治	土地整治		方案新增
		复耕	复耕		
	植物措施	灌草绿化	灌草绿化		方案新增
	临时措施	表土剥离及回铺	表土剥离及回铺	按方案编制施工,工	方案新增

3 水土保持方案和实施情况

		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡	工程量稍有变化	
		密闭网覆盖	密闭网覆盖		
施工临时道路区	工程措施	土地整治	土地整治		方案新增
		复耕	复耕		
	植物措施	灌草绿化	灌草绿化		方案新增
	临时措施	表土剥离及回铺	表土剥离及回铺	按方案编制施工, 工程量稍有变化	方案新增
		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡		
		密闭网覆盖	密闭网覆盖		
跨越施工临时占地 区	工程措施	土地整治	土地整治		方案新增
	植物措施	灌草绿化	灌草绿化		方案新增
	临时措施	表土剥离及回铺	表土剥离及回铺	按方案编制施工, 工程量稍有变化	方案新增
		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡		
		密闭网覆盖	密闭网覆盖		
	居民拆迁区	工程措施	土地整治	土地整治	
植物措施		灌草绿化	灌草绿化		方案新增

经现场调查, 本项目实际实施的各项水土保持措施基本按照方案设计水土保持措施体系设置, 部分措施工程量稍有变化。本项目各区水土流失防治措施体系完整合理, 具有较好的水土保持功能。

3.4.3 水土保持措施总体布局评价

项目共分为变电站工程区、进站道路区、塔基区、塔基施工临时设施区、施工临时道路区、跨越施工临时区、居民拆迁区等 7 个防治分区。本项目施工前对

3 水土保持方案和实施情况

部分扰动地表进行了表土剥离，剥离的表土集中堆放在指定区域，用密闭网进行遮盖；施工期间在施工场地内设置了排水沟及沉砂池，以满足排水要求；施工结束后对裸露地表进行表土剥离后采用灌草绿化。

总的来看，在项目建设过程中，工程区水土流失防治分区科学，实施的水土保持措施总体布局较为合理，注重植物措施与工程措施的结合，永久措施与临时措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失。项目建设过程中布设了较为完善的排水及绿化措施，在施工过程中实施了完善的临时排水措施，水土保持措施体系将治理水土流失与项目建设区植被相结合，统一布局各种水土保持措施，对于治理和控制水土流失，改善生态环境，保证主体工程的安全运行有积极的作用。

本项目防治责任范围内的水土保持措施布局基本上维持了原设计的措施布局，在满足水土保持效果的前提下，部分区域措施布局根据工程实际情况进行了调整。建设单位对存在水土流失问题的地方及时整治；水土保持措施体系完善，措施布局合理，符合水土保持要求。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 主体工程中具有水土保持功能的措施

本项目主体工程具有水土保持功能的水土保持措施主要为变电站区护坡、排水沟和挡墙；塔基区挡墙、护坡、C15 砼护壁及塔基截、排水沟。上述各项措施可有效防治各区水土流失，发挥水土保持作用。

主体工程非常重视水土保持措施在项目建设及安全生产运营过程中的重要性，尽可能的采用水土保持措施对主体工程区进行水土流失的预防及治理。

经调查和查阅资料，主体工程区水土保持措施工程总量结果详见表 3.5-1

3.5-1 主体设计的具有水保功能的措施情况统计表

防治区	工程名称	单位	数量	布设位置	实施时间
变电站区	铺撒碎石	m ³	2075	变电站空地	2013.06-2013.07

3 水土保持方案和实施情况

	站外护坡	m ³	380	变电站外	2013.06-2013.08
	站外排水沟	m ³	80	围周边	
塔基区	挡墙、护坡	m ³	1740	塔基四周	2013.06-2014.3
	C15 混凝土护壁	m ³	2610		
	塔基面截、排水沟	m ³	1061.4		

从资料查证现场查勘情况看,本项目施工过程中水土保持措施主要采用工程排水措施、土地整治措施、植物措施、临时措施等对各防治区进行水土流失治理。经现场核实,本项目防治区均按照以上措施对建设区进行了水土流失治理,治理后未发现明显水土流失情况,水土保持措施总体布局基本合理可行。

3.5.2 新增水土保持措施

3.5.2.1 变电站工程区

在施工初期,方案建议对区域内表土进行剥离,剥离表土堆放在变电站空地内,并做好拦挡和覆盖措施。变电工程区水土保持措施完成情况见表 3.5-2:

表 3.5-2 变电站工程区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
变电站工程区	临时措施	表土剥离及回覆	m ³	950.05	占地区域内	2013.6-2013.8
		临时土袋拦挡	m ³	190.00	临时堆土区	
		黑色密布网	m ²	1026.00		
		临时沉沙函	口	2.00		

3.5.2.2 进站道路区

在施工初期,建议对区域表土进行剥离,剥离表土堆放在进站道路两侧空地内沿线堆放;施工过程中采用密闭网对裸露地表进行覆盖,避免水土流失,同时为减少工程裸露面积,方案新增道路两侧的灌草绿化措施,进站道路工程区水土保持措施完成情况见下表 3.5-3:

3 水土保持方案和实施情况

表 3.5-3 进站道路区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
进站道路工程区	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.01	进站道路两侧沿线	2013.09-2013.10
	临时措施	表土剥离及回填	m ³	50	进站道路两侧沿线	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	m ³	10	堆土区域	2013.06-2013.09
		黑色密布网	m ²	54	裸露地表	2013.06-2013.09
		临时沉沙凼	口	1	低洼区域	2013.05-2014.09

3.5.2.3 塔基区

施工初期，方案建议对区域内表土进行剥离，剥离表土堆放在塔基施工临时占地区区内并做好拦挡覆盖措施，同时新增后期迹地恢复的土地整治以及复耕、灌草绿化措施。塔基区水土保持措施完成情况见表 3.5-4:

表 3.5-4 塔基区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
塔基区	工程措施	土地整治	hm ²	0.37	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.10	占用耕地区域	2014.02-2014.03

3 水土保持方案和实施情况

	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.27	裸露区域	2014.02-2014.03
	临时措施	表土剥离及 回填	m ³	625.03	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时截排水 沟	m ³	97.74	易积水路段	2013.06-2013.10
		临时土袋拦 挡	m ³	37	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	136		

3.5.2.4 塔基施工临时设施区

施工初期，方案建议对区域内表土进行剥离，剥离表土堆放在塔基施工临时占地区域内并做好拦挡覆盖措施，同时新增后期迹地恢复的土地整治以及复耕、灌草绿化措施。塔基施工临时占地区域水土保持措施完成情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 塔基施工临时设施区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
塔基施工 临时占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	0.21	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.08	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.13	裸露区域	2014.02-2014.03
	临时措施	表土剥离及 回填	m ³	525.03	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时土袋拦 挡	m ³	110	临时堆土区域	2013.06-2014.02

3 水土保持方案和实施情况

		黑色密布网	m ²	594		
--	--	-------	----------------	-----	--	--

3.5.2.5 施工临时道路区

施工初期，方案建议对区域内表土进行剥离，剥离表土堆放在塔基施工临时占地区内并做好拦挡覆盖措施，同时新增后期迹地恢复的土地整治以及复耕、灌草绿化措施。施工临时道路区水土保持措施完成情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 施工临时道路区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
施工临时道路区	工程措施	土地整理	hm ²	2.28	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.1	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	2.18	迹地恢复区域	2014.02-2014.03
	临时措施	表土剥离及回填	m ³	250	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	m ³	50	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	270		

3 水土保持方案和实施情况

3.5.2.6 跨越施工临时区

施工初期，方案建议对区域内表土进行剥离，剥离表土堆放在塔基施工临时占地区内并做好拦挡覆盖措施，同时新增后期迹地恢复的土地整治以及灌草绿化措施。跨越施工临时区水土保持措施完成情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 跨越施工临时区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间	
跨越施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.15	迹地恢复区域	2013.12-2014.01	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.15	迹地恢复区域	2014.02-2014.03	
	临时措施	表土剥离及回填	表土剥离及回填	m ³	375	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	临时土袋拦挡	m ³	75	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	黑色密布网	m ²	405		

3.5.2.7 居民拆迁区

方案主要新增拆迁结束后的裸露地表整治措施，包括土地平整、复耕以及灌草绿化。居民拆迁区水土保持措施完成情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 居民拆迁区新增水土保持措施统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
居民拆迁区	工程措施	土地整理	hm ²	0.63	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.25	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.38	迹地恢复区域	2014.02-2014.03

3.5.3 项目完成水土保持措施工程量汇总

本项目水土保持措施随主体工程同时实施，项目实际完成的水土保持措施数量见表 3.5-9、3.5-10。

表 3.5-9 主体设计的具有水保功能的措施实际完成情况统计表

防治区	工程名称	单位	数量	布设位置	实施时间
变电站区	铺撒碎石	m ³	2075	变电站空地	2013.07-2013.08
	站外护坡	m ³	380	变电站外 围周边	
	站外排水沟	m ³	80		
塔基区	挡墙、护坡	m ³	2000	塔基四周	2013.08-2013.12
	C15 混凝土护壁	m ³	2949		
	塔基面截、排水沟	m ³	1220.4		

3 水土保持方案和实施情况

表 3.5-10 水保方案新增措施实际完成情况统计表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	布设位置	实施时间
变电站工程区	临时措施	表土剥离及回覆	m ³	800	占区域内	2013.6-2013.9
		临时土袋拦挡	m ³	190	临时堆土区	
		黑色密布网	m ²	1500		
		临时沉沙凼	口	2		
进站道路工程区	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.01	进站道路两侧沿线	2014.02-2014.03
	临时措施	表土剥离及回填	m ³	45	进站道路两侧沿线	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	m ³	0	未集中堆放, 剥离后沿道路两侧 堆放	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	120		2013.06-2014.02
		临时沉沙凼	口	1		2013.06-2013.09

3 水土保持方案和实施情况

塔基区	工程措施	土地整治	hm ²	0.37	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.1	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.27	裸露区域	2013.10-2013.11
	临时措施	临时截排水沟	m ³	72	塔基周边	2013.06-2013.10
		表土剥离及回填	m ³	586	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	m ³	80	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	260		
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.21	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.08	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.13	裸露区域	2014.02-2014.03
	临时措施	表土剥离及回填	m ³	500	占地区域内	2013.06-2013.07

3 水土保持方案和实施情况

		临时截、排水沟	m ³	66	易积水区域	2013.06-2013.09
		临时土袋拦挡	m ³	68	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	858		
跨越施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.15	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.15	迹地恢复区域	2014.02-2014.03
	临时措施	表土剥离及回填	m ³	320	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	m ³	52	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	800		
施工临时道路区	工程措施	土地整理	hm ²	2.28	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.1	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	2.18	迹地恢复区域	2014.02-2014.03

3 水土保持方案和实施情况

	临时措施	表土剥离及回填	m ³	226	占地区域内	2013.06-2013.07
		临时土袋拦挡	m ³	0	临时堆土区域	2013.06-2014.02
		黑色密布网	m ²	500		
居民拆迁区	工程措施	土地整理	hm ²	0.63	迹地恢复区域	2013.12-2014.01
		复耕	hm ²	0.25	占用耕地区域	2014.02-2014.03
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.38	迹地恢复区域	2014.02-2014.03

3.5.4 水土保持措施完成对比

3.5.4.1 主体工程具有水土保持功能的措施

根据查阅相关资料和现场踏勘对比发现，由于本项目占地面积较小，且在前期规划中已做好工程临时用地的规划，因此在实际实施过程中占地面积未发生变化，相应的各项措施与批复的《水土保持方案》中水土保持措施相比较并未发生较大变化，实际完成水土保持措施与批复水土保持方案对比情况见表 3.5-11。

表 3.5-11 主体设计的具有水保功能的措施方案所列与实际完成情况对比

防治区	工程名称	单位	方案批复	实际完成	增减	备注
变电站区	铺撒碎石	m ³	2075	2075	0	依照设计施工， 工程量未发生 变化
	站外护坡	m ³	380	380	0	
	站外排水沟	m ³	80	80	0	
塔基区	挡墙、护坡	m ³	2000	1756	-244	依据实际情况， 将挡墙部分变 更为 C15 混凝土 护壁
	C15 混凝土护壁	m ³	2949	3177	228	
	塔基面截、排水沟	m ³	1220.4	1114.26	-106.14	主体方案设计 工程量偏大，实 际施工依据现 场情况排水沟 布置量减少

本项目主体工程设计的具有水土保持功能水土保持措施体系按照原水保方案设计实施，由于水土保持方案为可研阶段，因此实际实施工程量存在一定的增减，但不影响整体水保功能的发挥，满足本项目水土保持要求。

3 水土保持方案和实施情况

3.5.4.2 方案新增水土保持措施

验收项目组根据施工、监理资料及现场调查核实，对本项目方案新增水土保持措施建设期实际实施工程量进行了统计核实。施工过程中水土保持措施工程量有所增减，详见表 3.5-12 虽然项目各项水土保持措施工程量有所增减，但项目整体水土保持功能未有降低，对项目整体水土流失起到了很好的控制作用，满足水土保持要求。

3 水土保持方案和实施情况

表 3.5-12 水保方案新增措施与实际实施对比表

分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复	实际完成	增减	备注
变电站工程 区	临时措施	表土剥离及回 覆	m ³	950.05	800	-150.05	实际施工过程中部分区域无法进行剥离或无表土层，因 此剥离量有所减少
		临时土袋拦挡	m ³	190	190	0	
		黑色密布网	m ²	1026	1500	474	实际施工覆盖面积大于方案计列的面积
		临时沉沙凼	口	2	2	0	
进站道路工 程区	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.01	0.01	0	
	临时措施	表土剥离及回 填	m ³	50	45	-5	实际施工过程中部分区域无法进行剥离或无表土层，因 此剥离量有所减少
		临时土袋拦挡	m ³	10	0	-10	表土未进行集中堆放，直接堆放于道路沿线，导致黑色

3 水土保持方案和实施情况

		黑色密布网	m ²	54	120	66	密布网覆盖增加
		临时沉沙凼	口	1	1	0	
塔基区	工程措施	土地整治	hm ²	0.37	0.37	0	
		复耕	hm ²	0.1	0.1	0	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.27	0.27	0	
	临时措施	临时截排水沟	m ³	97.74	72	-25.74	实际施工过程中可利用自然冲沟进行排水, 因此临时排水沟工程量减少
		表土剥离及回填	m ³	625.03	586	-39.03	实际施工过程中部分区域无法进行剥离或无表土层, 因此剥离量有所减少
		临时土袋拦挡	m ³	37	80	43	塔基多位于地形较陡区域, 因此导致临时拦挡工程量增加
		黑色密布网	m ²	136	260	124	

3 水土保持方案和实施情况

塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.21	0.21	0.00	
		复耕	hm ²	0.08	0.08	0.00	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.13	0.13	0.00	
	临时措施	表土剥离及回填	m ³	525.03	500	-25.03	实际施工过程中部分区域无法进行剥离或无表土层，因此剥离量有所减少
		临时截、排水沟	m ³	37	66	29	其余区域剥离的表土均堆放于塔基施工临时占地区域内，导致临时防护措施工程量有所增加
		临时土袋拦挡	m ³	110	68	-42	
		黑色密布网	m ²	594	858	264	
跨越施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.15	0.15	0	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.15	0.15	0	
	临时措施	表土剥离及回	m ³	375	320	-55	实际施工过程中部分区域无法进行剥离或无表土层，因

3 水土保持方案和实施情况

		填					此剥离量有所减少
		临时土袋拦挡	m ³	75	52	-23	未布设表土堆放场,表土全部堆放于塔基施工临时占地 区内
		黑色密布网	m ²	405	800	395	对工程裸露面的覆盖较方案批复面积更多
施工临时道 路区	工程措施	土地整理	hm ²	2.28	2.28	0	
		复耕	hm ²	0.1	0.1	0	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	2.18	2.18	0	
	临时措施	表土剥离及回 填	m ³	250	226	-24	实际施工过程中部分区域无法进行剥离或无表土层,因 此剥离量有所减少
		临时土袋拦挡	m ³	50	0	-50	未布设表土堆放场,表土全部堆放于塔基施工临时占地 区内

3 水土保持方案和实施情况

		黑色密布网	m ²	270	500	230	对工程裸露面的覆盖较方案批复面积更多
居民拆迁区	工程措施	土地整理	hm ²	0.63	0.63	0	
		复耕	hm ²	0.25	0.25	0	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.38	0.38	0	

3 水土保持方案和实施情况

由于批复的水保方案为可研阶段,实际施工过程中与原批复相比存在一定的差距。实际施工过程中临时防护措施受天气及气候影响工程量有所变化。施工过程中,优化设计和合理施工,部分临时措施相对减少。综上所述,本项目水土保持措施基本到位,不管是施工期还是试运行期都具有较好的保土保水的作用。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复水土保持措施投资

本项目水土保持投资为 355.77 万元,其中主体工程已列投资为 264.34 万元,本方案新增投资 91.43 万元。水土保持总投资中:工程措施总投资 272.64 万元,植物措施总投资 14.26 元,施工临时措施总投资 19.04 万元,独立费用 28.03 万元,水土保持设施补偿费 1.76 万元,预备费 20.04 万元。

3.6.2 实际完成水土保持措施投资及投资变化分析

本项目实际完成水土保持总投资为 330.69 万元,主体工程实际实施中具有水保功能的措施投资 268.16 万元,水保方案新增投资 62.53 万元,其中临时措施 27.69 万元,植物措施 14.26 万元,独立费用 19 万元,水土保持补偿费 1.76 万元(2018 年 10 月 15 日缴纳水土保持补偿费 1.76 万元)。本项目实际完成水土保持投资与方案批复投资对比详见表 3.6-1、3.6-2、3.6-3。

经现场核实和查阅相关施工资料,本项目水土保持措施实际实施水土保持措施基本按照原方案设计框架实施。本项目实际水土保持投资比方按批复投资减少 25.08 万元。主要变化原因如下:

1、主体工程具有水土保持功能的措施投资增加 3.82 万元,全部为工程措施增加。工程措施增加主要由于原方案设计为可研阶段,实际施工与主体设计有所差距,导致工程措施增加。

2、方案新增措施投资减少 28.90 万元,其中临时措施投资增加 0.17 万元,独立费用减少 9.03 万元,基本预备费减少 20.04 万元,投资变化原因如下:

3 水土保持方案和实施情况

(1)、临时措施投资增加 0.17 万元，主要为工程建设期间临时防护措施与方案批复的措施有所差距；

(2)、独立费用减少 9.03 万元，独立费用按实际收费计列；

(3)、基本预备费已计列到相关投资中，不再单独列支。

表 3.6-1 本项目实际完成水土保持投资与方案批复对比表

(单位：万元)

序号	工程项目	设计投资	实际投资	变化 (+、-)
一	水土保持方案新增投资	91.43	62.53	-28.90
二	主体工程中具有水土保持功能 工程投资	264.34	268.16	3.82
三	水土保持工程总投资	355.77	330.69	-25.08

注：实际投资减少主要为独立费用以及基本预备费的减少导致投资降低。

表 3.6-2 主体工程具有水保功能措施实际完成投资与方案批复对比表

(单位：万元)

防治区	工程名称	单位	数量	实际完成投资 (万元)	方案批复投 资(万元)	变化(万元)
变电站区	铺撒碎石	m ³	2075	26.63	26.63	0.00
	站外护坡	m ³	380	8.71	8.71	0.00
	站外排水沟	m ³	80	1.83	1.83	0.00
塔基区	挡墙、护坡	m ³	1756	40.27	45.86	-5.59
	C15 混凝土护 壁	m ³	3177	165.17	153.32	11.85
	塔基面截、排 水沟	m ³	1114.26	25.55	27.99	-2.44

3 水土保持方案和实施情况

合计	268.16	264.34	3.82
----	--------	--------	------

表 3.6-3 水保方案新增水土保持功能措施投资与批复投资对比表

(单位: 万元)

分区	措施类型	措施名称	单位	实际完 成数量	方案批 复	单价	实际完 成投资 (万元)	方案批 复投资 (万元)	变化 (万元)
变电站工程区	临时措施	表土剥离 及回覆	m ³	800	950.05	3.44	0.28	0.33	-0.05
		临时土袋 拦挡	m ³	190	190	154.59	2.94	2.94	0.00
		黑色密布 网	m ²	1500	1026	9.9	1.49	1.02	0.47
		临时沉沙 函	口	2	2	2022.12	0.40	0.40	0.00
进站道路工程区	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.01	0.01		0.01	0.01	0.00
	临时措施	表土剥离 及回填	m ³	45	50	3.44	0.02	0.02	0.00
		临时土袋 拦挡	m ³	0	10	154.59	0.00	0.15	-0.15
		黑色密布 网	m ²	120	54	9.9	0.12	0.05	0.07

3 水土保持方案和实施情况

		临时土袋 拦挡	m ³	68	110	154.59	1.05	1.70	-0.65
		黑色密布 网	m ²	858	594	9.9	0.85	0.59	0.26
跨越施工临时占 地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.15	0.15	11727	0.18	0.18	0.00
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.15	0.15		0.82	0.82	0.00
	临时措施	表土剥离 及回填	m ³	320	375	3.44	0.11	0.13	-0.02
		临时土袋 拦挡	m ³	52	75	154.59	0.80	1.16	-0.36
		黑色密布 网	m ²	800	405	9.9	0.79	0.40	0.39
施工临时道路区	工程措施	土地整理	hm ²	2.28	2.28	11727	2.67	2.67	0.00
		复耕	hm ²	0.1	0.1	12982	0.13	0.13	0.00
	植物措施	灌草绿化	hm ²	2.18	2.18		10.76	10.76	0.00
	临时措施	表土剥离 及回填	m ³	226	250	3.44	0.08	0.09	-0.01
		临时土袋 拦挡	m ³	0	50	154.59	0.00	0.77	-0.77
		黑色密布 网	m ²	500	270	9.9	0.50	0.27	0.23

3 水土保持方案和实施情况

		网							
居民拆迁区	工程措施	土地整理	hm ²	0.63	0.63	11727	0.74	0.74	0.00
		复耕	hm ²	0.25	0.25	12982	0.32	0.32	0.00
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.38	0.38		1.88	1.88	0.00
合计							41.59	41.78	0.17

表 3.6-4 水保方案新增独立费用投资与批复投资对比表

(单位: 万元)

序号	名称及规格	方案批复投资	实际投资	备注
		(万元)	(万元)	
一	建设管理费	0.83	0	纳入主体工程管理费, 未单独计列
二	工程建设监理费	8	0	纳入主体工程一同监理, 未单独计列
三	科研勘测设计费	10	10	
四	水土流失监测费	5.2	5	依据实际发生计列
五	水土保持设施竣工验收费	2	4	依据实际发生计列
六	水土保持技术文件技术咨询服务费	2	0	
合计		28.03	19	-9.03

4 水土保持工程质量评价

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量控制

为了确保总体项目工程质量，建设单位加强了项目的工程质量管理，并制定了一系列管理制度，从工程质量、进度、安全、计量、变更、索赔、交工验收等方面强化质量意识，保障工程质量管理的制度化、规范化、程序化。

建设单位针对工程建设管理，派驻相关人员会同质量监督部门进行工作联络、协调，对合同的执行情况进行监督、考核和管理，并通过对公司行文办公、工程设计变更、工程计量与支付等网络化、信息化管理提高工作效率和管理透明度。

在工程质量管理上，实行多级分控的管理体系。严格要求各施工单位和监理人员按照相关标准和规范施工，经常巡查工地，发现质量问题及时召集监理人员和施工人员解决，对于查出的质量施工采取原因不查清楚不放过，责任人不明确不放过，预防类似事故措施不落实不放过的原则。同时，按要求配备了实验检测设备和检测人员，建立健全的质量、进度、安全、保通、环保、物资、财务、宣传等各项管理机构，并设专人负责，制定严格的质量管理措施，落实质量责任制，对施工工程实行有效控制和管理。

建设单位制度建设及质量管理责任落实，通过系列管理措施的规范和落实，为工程水土流失的防治提供了保障。

4.1.2 设计单位质量控制

设计单位按 GB/T19001-ISO9001 标准质量管理体系组织推行了质量保证体系，在项目中实施质量策划、质量控制、质量保证和质量改进管理，并在认真落实质量保证制度的同时不断提出巩固、完善和提高新目标，以持续改进质量保证体系。为贯彻“精益求精、不断改善”宗旨和质量方针，实现各项工程投产后良好

4 水土保持工程量评价

的经济效益和社会效益，设计单位按照质量体系文件的要求控制设计全过程，强化设计质量的动态控制，并定期进行内部审核，认真贯彻项目建设方针、法规，以优质的设计产品确保工程建设的优质高效。

2、在工程的设计过程中，设计单位强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工办在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组设总，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件在各有关专业室正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配置，技术、档案资料的利用及勘测设计成品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。

3、为满足工程项目的设计要求，设计单位以文件形式规定了设计质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和设计技术水平相应的，符合任职资格条件的人员，承担工程的设计审定、审核工作。

4、设计单位明确设计必要的程序，实施分阶段质量控制。确保各阶段设计文件做到基础资料齐全，采用技术标准合理标准，深度符合规定要求，满足工程建设的需要和质量要求。

4、设计单位建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，建立健全了质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保本项目设计质量。

4.1.3 监理单位质量控制

本工程未在施工前期及时委托水土保持监理单位单独开展水土保持监理工作，由主体监理单位负责开展工程建设期的水土保持监理工作。

主体监理单位本着“精心组织、严格监理、热情服务、规范操作”的原则，将水土保持工程监理纳入工程建设监理的范畴，切实履行“四控制、两管理、一

4 水土保持工程量评价

协调”的职责，使水土保持工程质量达到相关规范、设计及合同要求，具体工作如下：

(1) 监理单位负责审查水土保持工程承包商现场项目部的质量保证体系和有关质量文件，依据工程承建合同文件、设计文件、技术规范与质量检验标准，对施工前准备工作进行检查，对施工工序与设备及人力资源投入情况进行监督，对水土保持的相关基础工程、隐蔽工程、分项工程、分部工程的质量进行监督检查、签证，对关键工序进行旁站监理。

(2) 按施工合同规定，严格审定水土保持工程的施工设备、原材料和半成品构件的质量，审查施工方法、施工技术措施；对违反合同约定，及时进行干预并拒绝进场投入使用。

(3) 督促施工单位按设计图纸施工，严格控制质量影响因素，一旦发现既成质量事故，必要时指令施工单位停止施工，督促事故处理方案的实施，对事故处理后的质量进行验收签证。

(4) 建立水土保持单位工程开工申请制度和完工验收制度，并配合建设单位组织隐蔽工程验收。

(5) 加强工序管理和质量动态控制，关键部位监理人员必须在现场旁站，检查每道工序，发现问题及时纠正。每道工序完工后，必须通过监理签证，如上道工序施工质量不符合设计要求时，不准进入下道工序的施工。

本项目监理工作较为规范，相关质量监督措施落实到位，确保了各项水土保持措施的实施。

4.1.4 施工单位质量控制

施工单位严格按照国家相关要求，制定了较为健全的质量保证体系，并严格按照质量体系文件进行质量管理，从资源投入和过程控制上保证工程质量。

施工单位项目经理部成立了质量管理组织机构，按照质量检测及控制程序要求严格在质量保证体系下进行管理，从组织措施行保证工程质量真正落到实处。施工单位在工程施工过程中使各施工环节都处于受控状态，整个过程都有“质量记录”，并由项目部质检部门定期召开质量专题会，发现问题及时纠正，从而推进

4 水土保持工程量评价

和完善质量管理工作，使质量管理走向标准化。

本项目施工管理较为规范，施工方法科学，施工质量满足水土流失防治要求。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据建设单位提供的相关资料，经验收组实地核查，依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GBT22490-2008，以下简称技术规程)，对于绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持设施进行单位工程和分部工程划分。

单位工程指可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程；分部工程是单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程；单元工程主要按规范，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

绵阳文昌 110kV 输变电工程共布设有护坡拦挡工程、植被建设工程、防洪排导工程和临时工程 4 个单位工程。由于临时工程为施工期布设，目前已拆除，因此只对护坡拦挡工程、植被建设工程、防洪排导工程进行质量评定。

护坡拦挡工程、植被建设工程、防洪排导工程可划分为 6 个分部工程，115 个单元工程。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分情况表

单位工程	分部工程	单元工程	
		划分标准	数量
变电站-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	每 50m ³ 为一个单元工程	8
变电站-防洪排导工程	浆砌石排水沟	每 50m 为一个单元工程	4
迹地恢复区-植被建设工程	点片状植被	以设计的图版作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.2hm ²	16

4 水土保持工程量评价

塔基区-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡 墙	每 50m ³ 为一个单元工程	35
	C15 砼护壁	每 100m ³ 为一个单元工程	32
塔基区-排洪排导工程	浆砌石排水沟	每 100m 为一个单元工程	20
合计			115

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 质量评定标准

本项目总体评定主要是以单位工程评定为基础。其评定等级分为优良和合格两级。工程项目质量优良标准为：单位工程质量全部合格，其中 50% 以上的单位工程优良，且主要建筑物工程为优良；合格标准：单位工程质量全部合格。

单位工程在分部工程质量评定的基础上，采用专家评定方法评定质量等级。单位工程评定标准，优良标准为：分部工程质量全部合格，其中有 50% 达到优良，主要分部工程质量优良，且施工过程中未发生过任何重大质量事故；中间产品全部合格其中砼拌和物质量达到优良；原材料质量合格；外观质量得分率达到 85% 以上；施工质量检测资料齐全。

4.2.2.2 水土保持工程质量评定

(1) 竣工资料检查情况

验收组检查了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师初验等环节的资料。

竣工资料检查结果显示：本项目实施的水土保持措施可以划分为 5 个单位工程、6 个分部工程、115 个单元工程。

(2) 质量评定情况

水保措施质量评定是根据施工记录、监理记录、工程外观和处理缺陷等进行综合评定。2019 年 08 月-09 月，建设单位国网四川省电力公司绵阳电业局组织主体监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司、设计单位绵阳奥瑞特电力设计咨询有限公司、施工单位绵阳启明星集团有限公司等单位对本工程各项水土保持措施分部工程及单位工程进行了验收，验收人员查阅了所有水土保持措施单位

4 水土保持工程量评价

工程相关施工记录、监理记录等。最终评定：本项目单元工程全部合格，合格率100%，其中优良有49个，优良率42.61%；6个分部工程全部合格，合格率达到100%；5个单位工程全部合格。详见表4.2-2、表4.2-3、表4.2-4。

项目区各项水土保持单位工程总体合格，水土保持措施布局合理，质量符合设计要求，起到了良好的水土流失防治、绿化美化、植被恢复等多重效果，具备验收条件。

表 4.2-2 水土保持措施质量评定汇总表

单位工程	分部工程	单元工程质量评定情况				
		总体数	合格数	合格率	优良数	优良率
变电站-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	8	8	100%	3	37.5%
变电站-排洪排导工程	浆砌石排水沟	4	4	100%	1	25.00%
迹地恢复区-植被建设工程	点片状植被	16	16	100%	6	37.5%
塔基区-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	35	35	100%	18	51.42%
	C15 砼护壁	32	32	100%	13	40.63%
塔基区-排洪排导工程	浆砌石排水沟	20	20	100%	8	40.0%
合计		115	115	100%	49	42.6%

表 4.2-3 分部工程质量评定

单位工程	分部工程	单位工程抽检情况	评定结论
变电站-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	单元工程全部合格，未发生质量事故	合格
变电站-排洪排导工程	浆砌石排水沟	单元工程全部合格，未发生质量事故	合格

4 水土保持工程量评价

迹地恢复区-植被建设工程	点片状植被	单元工程全部合格，未发生质量事故	合格
塔基区-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	单元工程全部合格，未发生质量事故	合格
	C15 砼护壁	单元工程全部合格，未发生质量事故	
塔基区-排洪排导工程	浆砌石排水沟	单元工程全部合格，未发生质量事故	合格

表 4.2-4 单位工程质量评定

单位工程	分部工程抽检情况	单位工程评定结论
变电站-护坡拦挡工程	分部工程质量全部合格；中间产品及原材料质量合格；未发生质量事故； 施工质量检验资料齐全。	合格
变电站-排洪排导工程	分部工程质量全部合格；中间产品及原材料质量合格；未发生质量事故； 施工质量检验资料齐全。	合格
迹地恢复区-植被建设工程	分部工程质量全部合格；中间产品及原材料质量合格；未发生质量事故； 施工质量检验资料齐全。	合格
塔基区-护坡拦挡工程	分部工程质量全部合格；中间产品及原材料质量合格；未发生质量事故； 施工质量检验资料齐全。	合格
塔基区-排洪排导工程	分部工程质量全部合格；中间产品及原材料质量合格；未发生质量事故； 施工质量检验资料齐全。	合格

(3) 质量核查情况

2019年8月至9月，多次组织工程、植物相关专业技术人员对水土保持措施中的植被建设工程、护坡拦挡工程及防洪排导工程进行了现场核查。核查的分

4 水土保持工程量评价

部工程包括点片状植被、挡墙护坡、排洪导流设施共 6 个分部工程。对工程措施如截排水、导流设施、挡墙护坡等主要核查其外观质量及几何尺寸检查；对场地整治主要核查其覆土厚度，平整度现场检查对植物措施采用样方调查资料检查及现场检查结果表明：本工程抽查单元工程共 34 个，34 个单元工程全部合格，合格率 100%，单元工程优良数 12 个，优良率 35.29%；6 个分部工程全部合格，合格率 100%；5 个单位工程全部评定为合格，合格率 100%。详见表 4.2-5。现场核查情况详见表 4.2-6。项目区各项水土保持单位工程总体合格，水土保持措施布局质量符合设计要求，起到了良好的水土流失防治、绿化美化、植被恢复等多重效果，具备验收条件。

表 4.2-5 各防治区水土保持措施核查结果汇总表


单位工程	分部工程	单元工程现场核查情况						分部工程核查结论	单位工程核查结论
		总体数	抽样数	合格数	合格率	优良数	优良率		
变电站-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	8	3	3	100.00%	1	33.3%	合格	合格
变电站-排洪排导工程	浆砌石排水沟	4	2	2	100.00%	0	0%	合格	合格
迹地恢复区-植被建设工程	点片状植被	16	5	5	100.00%	2	40.0%	合格	合格
塔基区-护坡拦挡工程	浆砌石护坡挡墙	35	10	10	100.00%	4	40%	合格	合格
	C15 砼护壁	32	8	8	100.00%	3	37.5%	合格	合格
塔基区-	浆砌石排水	20	6	6	100.00%	2	33.3%	合格	合格

4 水土保持工程量评价

排洪排 导工程	沟								
合计		115	34	34	100.00%	1 2	35.29 %	合格	合格

4 水土保持工程量评价

表 4.2-6 水土保持措施现场核查情况

措施名称	具体位置	核查时间	质量描述	现场照片
变电站-护坡拦挡工程	变电站周边	2019.8.20	砌体直顺，无裂缝、空鼓等现象，砌体砂浆配合比准确，砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实，浆砌石质量和规格符合设计要求。	

4 水土保持工程量评价

变电站-排洪排导工程	变电站周边	2019.8.20	砌体抹面平整、压光、直顺，无裂缝、空鼓等现象，砌体砂浆配合比准确，砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实，浆砌石质量和规格符合设计要求。	
------------	-------	-----------	---	---

4 水土保持工程量评价

<p>迹地恢复区-植被建设工程</p>	<p>塔基周边</p>	<p>2019.8.20</p>	<p>乔灌木综合绿化, 覆盖率大于99%, 植被生长良好, 景观效果好, 保存完好, 起到了很好的水土流失防治作用</p>	
<p>塔基区-护坡拦挡工程</p>	<p>塔基周边</p>	<p>2019.8.20</p>	<p>砌体直顺, 无裂缝、空鼓等现象, 砌体砂浆配合比准确, 砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实, 浆砌石质量和规格符合设计</p>	

4 水土保持工程量评价

			要求。	
塔基区-排洪排导工程	塔基周边	2019.8.20	砌体直顺，无裂缝、空鼓等现象，砌体砂浆配合比准确，砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实，浆砌石质量和规格符合设计要求。	

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目建设过程中土石方挖填平衡，无弃渣产生，因此本项目未单独设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

通过水土保持措施现场评估调查，项目组认为：本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求，总体合格；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性；内业资料较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措施，并建立了有效地内部管理制度，从植物措施抚育管理、后期养护等实施过程都有专门员工负责维护管理；植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，达到了批复的《水土保持方案》设计防治目标，内业资料较为齐全，满足水土保持设施验收要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据工程建设与运行管理实际情况，水土保持设施作为工程整体的一部分，管护工作由国网四川省电力公司绵阳电业局负责，建设单位制定了专门的管理维护制度，落实责任，建立规章，定期对开挖边坡、排水沟等部位的水土保持设施和项目区植物措施进行检查，出现异常情况及时采取对策措施，对损毁部分及时进行修复加固，对死亡植被及时进行补植，以确保水土保持设施的正常运行。

从运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行基本正常。据实地调查，项目区排水和绿化等水土保持设施运行良好。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治标准等级与指标体系

根据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治应执行建设生产类项目二级标准，具体防治目标：扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达 88%，土壤流失控制比达 1，拦渣率 95%，林草植被恢复率达 97%，林草覆盖率为 25%。

5.2.2 水土流失治理效果

根据水土流失防治效果现场调查和竣工资料检查，本工程达到的防治目标如下：

1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。通过调查项目区相关资料。绵阳文昌 110kV 输变电工程实际扰动土地总面积为 4.14hm²，各类措施治理面积加上建筑物占压面积共 4.10hm²，扰动土地整治率为 99.03%，满足水保方案制定的 95%目标值。

5 项目初期运行及水土保持效果

分区	总面积	扰动面积	工程措施 面积	植被覆盖 面积	硬化及建 筑物面积	整治面积	土地整治率
	单位: hm^2						%
变电站区	0.45	0.45	0.05		0.4	0.45	100.00%
进站道路 区	0.05	0.05		0.01	0.04	0.05	100.00%
塔基区	0.37	0.37	0.07	0.27	0.02	0.36	97.30%
塔基施工 临时设施 区	0.21	0.21	0.08	0.13		0.21	100.00%
施工临时 道路区	2.28	2.28		2.26		2.26	99.12%
跨越施工 临时占地	0.15	0.15		0.15		0.15	100.00%
居民拆迁 区	0.63	0.63	0.24	0.38		0.62	98.41%
合计	4.14	4.14	0.44	3.2	0.46	4.1	99.03%

2 水土流失治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目造成水土流失面积（不包括永久建筑物和硬化） 3.68hm^2 ，本项目水土流失治理面积为 3.64hm^2 ，水土流失总治理度为 98.91%，满足水土保持方案制定的 88% 的目标值。

表 5.2-2 水土流失总治理度一览表

分区	总面积	硬化建筑物 面积	工程措施面 积	植被覆盖面 积	水土流失面 积	水土保持措 施面积	总治理度
	单位: hm^2						%
变电站区	0.45	0.4	0.05		0.05	0.05	100.00%
进站道路区	0.05	0.04		0.01	0.01	0.01	100.00%
塔基区	0.37	0.02	0.07	0.27	0.35	0.34	97.14%
塔基施工临 时设施区	0.21		0.08	0.13	0.21	0.21	100.00%
施工临时道 路区	2.28		0.1	2.16	2.18	2.16	99.08%
跨越施工临 时占地	0.15			0.15	0.15	0.15	100.00%
居民拆迁区	0.63		0.24	0.38	0.63	0.62	98.41%
合计	4.14	0.46	0.54	3.10	3.58	3.54	98.88%

3 土壤流失控制比

本项目土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由工程建设期有关资料得知，工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大，本项目自投入运行以来，运行正常，且植被恢复较差区域已经经过补撒草种，目前已得到较大改观，施工扰动区域大面积被建筑物、道路硬化、工程设施、植被所覆盖，水土流失已得到有效控制，经分析，本项目建设区内年均土壤侵蚀模数为 $482\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.04，满足水保方案制定的 1 目标值。

5 项目初期运行及水土保持效果

4 拦渣率

根据查阅工程相关资料获知，项目占地基本为林地和草地，工程在建设过程中进行了少量表土剥离，工程在建设内累计开挖土石方 1.6 万 m³，填方总量 2.01 万 m³，外购土方 0.41 万 m³，无弃方，综合拦渣率达 99.40%。

5.2.3 生态环境恢复

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

1 林草植被恢复率

该工程水土保持方案实施后，实测项目区域实际可恢复植被面积 3.12hm²，植物措施面积为 3.10hm²。大部分植被恢复良好，部分区域植被生长一般，林草植被恢复率达 99.05%，满足水土保持方案制定的 97%的目标值。

5.2-4 林草植被恢复率一览表

分区	总面积	扰动面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率
	单位: hm ²				%
变电站区	0.45	0.45			
进站道路区	0.05	0.05	0.01	0.01	100.00%
塔基区	0.37	0.37	0.27	0.27	100.00%
塔基施工临时设施区	0.21	0.21	0.13	0.13	100.00%
施工临时道路	2.28	2.28	2.18	2.16	99.08%

5 项目初期运行及水土保持效果

区					
跨越施工临时 占地	0.15	0.15	0.15	0.15	100.00%
居民拆迁区	0.63	0.63	0.38	0.38	100.00%
合计	4.14	4.14	3.12	3.10	99.36%

2 林草覆盖度

工程区扰动土地面积 4.14hm²,可绿化面积 3.12hm²,采取林草措施面积 3.10hm²,林草植被覆盖率达到 74.88%,满足水保方案制定的 25%的要求。

5.2.4 水土保持效果综合评价

本项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范,资料翔实,成果可靠。水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准,工程质量部分优良,总体合格;工程措施防护效果达到方案设计要求,充分显示出工程措施的基础性和速效性。

在设计、施工招投标、工程管理、施工质量、竣工验收、绿化养护等环节中,建设单位做到了高标准、严要求,并根据实际条件及时调整物种搭配,使得植物措施的品种选择和配置科学、合理,进场苗木的规格达标、形态优美、长势良好。在栽植过程中也按照行业标准操作,栽种季节合适,养护中各项措施到位,保证了较高的成活率和保存率。根据检查结果,植物措施质量总体评价合格。

从项目水土保持效果看,水土流失六项防治目标均达到了批复的《方案报告书》防治目标值,具备水土保持设施竣工验收的条件,同意组织本工程的水土保持设施竣工验收。六项指标值达标情况详见表 5.2-5。

表 5.2-5 六项指标达标情况

序号	防治指标类型	批复方案水土 流失防治目标 值	实际达到 指标值	达标情况
1	扰动土地整治率 (%)	95	99.03	达标
2	水土流失总质量度 (%)	88	98.8	达标
3	土壤流失控制比	1	1	达标
4	拦渣率 (%)	95	99.40	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	99.36	达标
6	林草覆盖率 (%)	25	74.88	达标

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，验收组共向项目周边群众发放 37 张调查表，收回有效调查表 30 张。通过抽样进行民意调查，目的在于了解绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次技术评估工作的参考，调查对象包括农民、工人学生、经商者、市民等。被调查者中 20-30 岁 6 人、30-50 岁 19 人 50 岁以上 5 人。其中男性 21 人，女性 9 人，验收组以此作为本次验收工作的参考，为今后的水土保持工作落实提供依据，公众满意度调查统计情况见表 5.2-6。

表 5.2-6 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男	女	
调查总数	30 人	10	18	2	22	8	
职业		农民	居民	学生	经商者		
人数		18	5	6	1		
调查项目		调查项目评价					
		好	%	一般	%	差	%

5 项目初期运行及水土保持效果

项目对当地经济影响	27	90	2	7	0		1	3
项目对当地环境影响	22	73	7	23	0	0	1	3
不影响农业生产活动	26	87	2	7	0	0	0	0
项目林草植被建设	26	87	2	7	1	3	1	3
土地恢复情况	23	77	6	20	0	0	1	3

在被调查者人中,90%的人认为绵阳文昌 110kV 输变电工程对当地经济有较大的促进,90%的人认为项目建设对当地经济有较好的影响,73%的人认为项目对当地环境的影响较好,87%的人认为项目区林草植被建设搞的好,77%的人认为对扰动的土地恢复得好,87%的人认为施工对农业生产不产生不良影响。

调查数据结果表明,大多数人认为绵阳文昌 110kV 输变电工程对于推动当地的经济发展和改善当地居民生活起到了积极的作用,工程建设过程中开挖边坡等扰动地表采取了相应的治理措施,基本能按照水土流失防治要求采取各种水土保持措施,扰动区得到了有效治理。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

国网四川省电力公司绵阳电业局作为绵阳文昌 110kV 输变电工程项目的项目法人,负责本项目的建设、经营和管理。根据《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》中的“坚持谁开发利用资源谁负责保护,谁造成水土流失谁负责治理和补偿的原则”,建设单位积极组织实施了绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持工程的实施。

在工程建设过程中,建设单位将有关水土保持措施及要求纳入主体工程建设计划中,成立绵阳文昌 110kV 输变电工程施工水土保持工作领导小组:分管副总任组长,施工指挥部分管领导、总工,设计单位代表、监理等相关人员为组员,各组成单位指定兼职人员负责此项工作。

生态环境保护与水土保持工作始终坚持“五个基本落实”即:“组织领导措施落实、技术保障措施落实、监督管理措施落实、资金保证措施落实、考核奖惩措施落实”。努力做到“环水保”工作与主体工程的“三同时”。环境保护和水土保持管理工作,贯穿于整个工程建设过程。

6.2 规章制度

在工程建设初期,建设单位制定了以目标管理为核心的一系列规章制度,形成了施工、监理、设计、建设各司其职、密切配合的合作关系,制定了《工程合同管理制度》、《环境保护及水土保持管理实施细则》等规章制度。

根据《环境保护及水土保持管理实施细则》,建设单位对水保工作职责作了明确分工:

1、绵阳文昌 110kV 输变电工程施工期的环境保护、监理工作由建设委托相关单位进行实施开展;设计单位负责技术工作指导;水土保持专项负责人员负责监督管理;地方环境保护、水土保持行政主管部门大力配合、监督,共同搞好环境保护、水土保持工作。

2、建设单位负责本项目建设过程中的环境保护、水土保持工作的领导,会同

6 水土保持管理

地方行政主管部门对本建设项目采取的措施及实施情况进行监督和管理。其主要职责：**(1)**在工程施工承包和发包工作中将环境保护、水土保持措施与主体工程的措施、工期同时作为重要条件纳入其中。**(2)**在施工过程中，及时掌握工程施工环境保护、水土保持动态，定期检查和总结实施情况，确保环境保护、水土保持工作与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工。**(3)**协调施工单位、设计单位、监理人员、地方行政主管部门相关各方的关系，消除遗漏和缺口，完善各项措施。

3、施工单位负责本项目施工期环境保护、水土保持、文物保护工作的实施，接受监理人员、建设单位、地方行政主管部门的监督检查。其主要职责：**(1)**加强进场施工人员的宣传和教育，提高全员施工期环境保护水土保持工作的意识，增强法制观念。**(2)**严格执行本项目《环境影响报告》和《水土保持方案报告书》的设计要求，严格按照批准的施工组织设计组织施工，将环境保护、水土保持措施落实到施工全过程。**(3)**及时向地方行政主管部门和监理人员编报结合工程特点的施工期环境保护、水土保持工作与施工措施，主动接受监督检查。**(4)**坚持和完善工作实施记录、工作总结及档案管理，办理竣工验收事宜。

4、监理人员的主要职责：根据施工期环境保护、水土保持、措施和方案，负责对施工单位的施工内容及其工程质量进行日常监理定期向建设单位提交环境保护、水土保持监理月报，参与该专业工程验收评定。

5、设计单位的主要职责：及时提供经行政主管部门批复的《环境影响报告》和《水土保持方案报告书》，进行该专业的设计(文字)交底，在施工过程中不断完善环、水保工程设计，参与环、水保工程检查与验收评定。

根据《环境保护及水土保持管理实施细则》，建设单位制定了严格的奖罚规定：

(1)每季度进行检查、考核一次，对其工作较差的单位和事例将视其程度进行通报。

(2)对于施工中对环境保护、水土保持工作措施不力的，由现场工程监理发出整改通知，责令限期整改；对于整改不及时或达不到要求的，由现场监理估列整改费用报建设单位在季度验工计价中扣用于安排其他单位和人员帮助进行整改。

6 水土保持管理

(3) 环境保护、水土保持工作考核纳入《“六位一体”劳动竞赛实施办法》考评奖罚范围之内。

6.3 建设管理

建设过程中，绵阳市梓潼县、江油市相关政府部门等对项目建设给予了大力支持，创建了和谐有序的施工环境和有利条件工程建设期间，施工承包单位认真履行合同，主体工程中具有水土保持功能的工程和水土保持方案补充的水土保持工程，均依据其设计要求顺利实施，局部施工方案调整时，也得到了设计方、监理方和建设单位的同意。

验收阶段，2019年8月中旬，验收组首次实地调查，发现项目区内排水淤积、部分区域地表裸露等问题，验收组提出清理淤积排水沟、植被补植的整改建议。建设单位高度重视整改意见，认真落实整改意见，迅速组织有关人员按整改意见的要求对现场进行了相关措施的补充、完善，目前，各项整改措施全部完成。

6.4 组织领导

6.4.1 水土保持监测实施情况

为了及时掌握建设期的水土流失动态，对建设期出现的水土流失问题采取有效的防治措施，根据项目水土保持方案中有关技术规程规范要求提出了水土保持监测计划。

建设后期建设单位委托四川涪圣工程设计咨询有限公司担任本项目水土保持设施验收；设施验收单位对建成后工程区进行了现场巡查监测，对发现的水土流失问题及时提出，进一步防治因工程建设扰动而引起的水土流失。在本工程水土保持设施验收过程中监测单位对工程区水土流失情况又进行了进一步的现场监测工作。

本次验收报告编制组对工程建设过程中的相关资料进行了核查，同时结合现场勘查对工程建设过程中的水土保持措施实施情况及效果进行了公众回访调查。调查结果显示：在工程建设期间，施工单位较好的实施了主体工程设计中具有水保

功能的措施,有效地减少了工程扰动引起的水土流失。本工程施工期间工程区未发生水土流失事故及水土流失危害。

6.4.2 本次竣工验收过程中的水土保持监测

6.4.2.1 调查监测内容

根据项目区的具体情况,本工程水土保持监测的内容包括:

(1)影响水土流失因子监测。包括地形地貌、土壤性质、植被覆盖率和降水等因子。

(2)项目建设区水土保持生态环境监测。如地形、地貌和水系变化情况,项目建设占地和扰动地表面积,挖填方量和占地面积,弃土(石、渣)量、堆放形态和面积,临时堆土的数量、堆放时间、形态和占地面积,项目建设区林草覆盖率、植被生长情况等。

(3)项目建设区水土流失动态监测。包括水土流失类型、面积、温度和流失量变化,对下游和周边地区造成的危害和趋势。

(4)水土保持成效监测。具体是:各类水土保持措施的数量和质量,林草成活率、保存率、生长情况和覆盖率,工程措施的稳定性、完好程度和运行情况,各类措施的拦渣保土效果。

(5)防治目标监测。反映出设计水平年、运行期监测结束时的扰动土地整治率,水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率6项指标。

6.4.2.2 调查方法

(1)实地调查法(调查巡查法)

地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度,项目占地面积、扰动地表面积等采用实地调查法。

(2)植物样方监测法

采用抽样统计和调查、测量等方法,即选择有代表性的地块,分别确定调查地样方,先现场量测、计算种盖度(或郁闭度),再计算出场地的林草覆盖度。

6.4.2.3 现场调查监测时段和区域

6 水土保持管理

本次竣工验收过程中的调查监测时段为：2019年8月至2019年9月，共1个月。本次调查监测分区主要为工程实际扰动的区域，即变电站区、塔基区、施工临便道区、居民拆迁区、塔基施工临时区等。

6.4.3 现场调查监测结果

1、水土流失防治责任范围

根据工程建设期间实际征占地情况，通过查阅有关工程资料和对现场进行查勘，项目建设期实际水土流失防治责任范围为 7.47hm^2 ，其中项目建设区 4.14hm^2 ，直接影响区 3.33hm^2 。实际水土流失防治责任范围面积较方案确定的面积未发生改变。

2、弃土弃渣量动态监测结果

本项目挖填平衡无弃渣产生，开挖全部用于回填，因此未对弃渣进行监测。

3、土壤流失量监测结果

通过翻阅项目建设期资料和调查得知，工程投入试运行后，各项防护措施稳定正常运行，工程区扰动开挖面得到了良好恢复，绿化效果良好，水土流失得到了有效控制，项目区平均土壤侵蚀模数达到 $500\text{t}(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4、水土流失防治目标

方案实施后，扰动土地整治率达到 99.03% ，水土流失总治理度达到 98.80% ，土壤流失控制比为1，拦渣率达到 99.40% ，林草植被恢复率达到 99.36% ，林草覆盖率达到 74.88% ，均能达到批复目标。

6.4.4 水土流失防治措施效果

本次水土流失防治措施效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的调查。

工程措施监测主要是工程措施实施后，措施的使用情况、发挥作用情况、防护范围和扰动面稳定情况。植物措施监测主要对林草成活率、密度，草地的覆盖率等进行现场调查和量测。

现场调查结果显示：项目建设扰动范围内绿化措施及复耕措施已经实施；各区挡护、排水等工程措施已经实施，现场调查未发现明显的水土流失区域。工程试运行后，业主对实施的水土保持措施进行了较好的维护，各防治区实施的水土保持措施有效地保护和改善了项目区的生态环境。

6.4.5 水土保持监测评价

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治,完成了水土保持方案确定的各项防治任务,从现场调查监测的情况来看,工程项目区内各区域绿化工程、排水系统较完善,可绿化区域的植物措施也得到了较好地落实,这有效地防止工程建设带来的水土流失起到了较好的作用。总体看来,本工程水土保持防护措施落实较好,施工过程中的水土流失得到了有效控制,项目区大部分面积内的水土流失强度已下降到轻度或微度,经过系统整治,项目区的生态环境有明显改善,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

在生产运行期间,运行单位应对水土保持措施及水土流失防治效果等进行巡查,并做好记录,若发现较为严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报,并及时做好相应的补救和防护措施。

6.5 水土保持监理

主体监理单位监理部进驻工作现场后,及时配备了监理工程师并及时安排进场,编写“环保水保工程监理细则”,积极开展对当地现场环境的调查工作;并依据相关法律法规规定和合同要求,工程开工后督促施工单位严格执行水土保持“三同时”制度,使其满足合同文件的要求;督促施工单位按照批复水保方案实施各项水土保持措施严格按设计要求和施工规范组织施工。

1、监理制度

为了保证各项措施的落实,监理单位制定了各项工作制度,主要包括措施审查制度、监督检查制度、工作记录制度、工作报告制度书面确认制度,例会和专题会议制度。

2、监理内容

监理工程师审查施工单位监理环境保护与水土保持体系,并在工程实施过程中监督其运行情况;

审批承包人所报的水土保持措施;对水土保持措施的落实进行全面监控,对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理,防止和减轻水土流失。

6 水土保持管理

参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动；组织召开水土保持问题现场协调会。

监理部定期组织对施工单位现场控制情况进行检查和随机抽查。

根据检查情况，对存在问题的单位发出整改通知，责令进行整改。对不认真进行整改的，报请总监理工程师统一，下发“工程暂停令”进行停工整改；对于严重违规行为进行处罚。从而制止了水土保持违规违约行为，保证了水土保持措施的落实。

监理过程记录、影像和过程管理资料整理及归档。

3、监理过程

根据合同约定和工程进度要求，主要进行施工现场监理工作，监理工作严格依据现行规范和标准、施工图、施工承包合同、监理服务合同，执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。本工程水土保持监理工作主要为各区主体设计的具有水土保持功能措施和方案新增的各项水土保持措施。

主体工程监理单位采取了确保工程质量和进度的有效措施对提高工程施工质量、保证施工安全，加快施工进度，控制水保投资起到了重要作用，确保了水保工程质量优、效果好、投资少、效益高。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的《水土保持方案》确定的水土保持补偿费为 1.76 万元，建设单位于 2018 年 10 月 15 日以单价 0.5 元/m²、损坏水土保持总面积 3.51hm²，向绵阳市水务局缴纳了水土保持补偿费 1.76 万元。

6.7 水土保持设施管理维护

水土保持设施管理机构由建设单位负责，建设单位制定了专门管理维护制度，落实专人，建立规章制度，定期对点片状植被、排水沟等部位的水土保持设施进行检查，出现异常情况及时采取对策措施，对损毁部分及时进行修复、加固，以确保水土保持设施的正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，

6 水土保持管理

规章制度落实到位，水土保持设施运行基本正常。据实地调查，目前除建构筑物占地外，基本进行了绿化，项目区绿化、排水等水土保持设施运行良好。

7 结论

7.1 结论

本项目各项水土保持措施已按批复的《水土保持方案》的要在建设期间基本得到落实。已实施的水土保持措施质量总体合格行正常，较好地发挥了水土流失防治作用，水土流失防治效果明达到批复的《水土保持方案》的要求，满足水土保持标准、规范程确定的验收标准和条件，同意通过水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

绵阳文昌 110kV 输变电工程施工过程中，在本项目防治水土失方面取得了一定的成效，但是还存在一些问题，为此提出以下如建议：

1、加强和完善水土保持工程相关资料的归档和管理；方便今后查阅和使用；尤其做好重要资料的备份，避免资料的遗失。

2、项目区排水沟以及沉砂池容易产生泥沙淤积情况，建议建设单位有关负责人加强对于排水沟巡查、管护，防止沟道淤积、保证排水通畅；加强对建设区占地区植物的管护力度，对长势较差或已死亡的植株和草皮及时进行补植，以确保植物措施充分发挥其水土保持作用。

3、加强与市、县水行政主管部门的沟通和联系，接收并积极配合当地水行政主管部门的监督检查，进一步健全水土保持工作的管理制度，使水土保持工作规范化、制度化和长期化。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 四川省电力公司《关于绵阳文昌 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》川电发展〔2012〕468 号;
- (3) 四川省电力公司《关于绵阳文昌 110kV 输变电工程初步设计的批复》川电基建〔2013〕219 号;
- (4) 绵阳市水务局《关于绵阳文昌 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》绵水审〔2013〕12 号;
- (5) 国网四川省电力公司《关于绵阳梓潼文昌 110KV 输变电工程竣工结算的批复》川电建设〔2015〕409 号;
- (6) 水土保持补偿费缴纳凭证;
- (7) 验收公示情况。

8.2 附图

- (1) 地理位置图;
- (2) 总平面布置图;
- (3) 水土流失防治责任范围图;
- (4) 水土保持措施布设竣工验收图。