

项目编号：CDSD220018

宜宾翠屏港东 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宜宾供电公司

编制单位：成都市水利电力勘测设计研究院有限公司

2022 年 5 月




水土保持设施验收报告

责任页

(成都市水利电力勘测设计研究院有限公司)

批准：张 科 (院长) 

核定：廖 韵 (总工程师) 

审查：涂 维 (高级工程师) 


校核：杨铖成 (工程师) 

项目负责人：陈丽佳 (高级工程师) 

编写：陈丽佳 (高级工程师)  (前言、项目及项目区概况、水土保持方案实施情况、附图)

周玉霞 (高级工程师)  (水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果)

梁艳玲  (水土保持方案和设计情况)

王德宝 (工程师)  (水土保持管理、附件、结论)

前 言

为满足临港经济开发区东部产业园区(港东片区)的产业发展用电负荷需求,结合宜宾电网发展规划,宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程的建设是必要的。

2020 年 6 月,乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程可行性研究报告》并通过审查;于 2020 年 6 月取得可行性研究报告批复文件(国网四川省电力公司宜宾供电公司关于宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复 宜电司发展[2020]16 号)。

2020 年 7 月 1 日,本工程获得了宜宾临港经济技术开发区经济综合服务局核准文件——《宜宾临港经济技术开发区经济综合服务局关于宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程核准的批复》(宜临港经综发[2020]133 号)。

2020 年 7 月,四川华睿佳创工程设计咨询有限公司受建设单位国网四川省电力公司宜宾供电公司委托,开展“宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程”水土保持方案报告的编制工作。2020 年 8 月初,四川华睿佳创工程设计咨询有限公司编制完成了《宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。2020 年 8 月 8 日,专家对“宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表”进行了技术审查,并形成专家意见。2020 年 8 月中旬,四川华睿佳创工程设计咨询有限公司根据专家意见修改完成《宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。2020 年 8 月 26 日,宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局以宜临港生城发[2020]167 号文《宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局关于宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》对其进行了批复。2020 年 10 月 9 日,建设单位已按水保方案批复的 1.67973 万元(到宜宾临港经济技术开发区管理委员会规划)足额缴纳了本工程水土保持补偿费,缴纳凭证详见附件。

2020 年 9 月,乐山城电电力工程设计有限公司编制完成初步设计报告,并于 2020 年 12 月 10 日取得批复(国网四川省电力公司关于宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程初步设计的批复 川电建设[2020]284 号)。

2021 年 1 月,乐山城电电力工程设计有限公司编制完成施工图设计说明及图纸。

2021 年 10 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成竣工图设计说明及图纸。

主体工程后续设计中将水土保持工程内容主体工程一并设计。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。因本工程征占地面积为 1.26 公顷（20 公顷以下），挖填土石方总量为 0.56 万立方米（20 万立方米以下），故本工程的水土保持监理由主体工程监理单位（四川东祥工程项目管理有限责任公司）一并进行监理。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》等法律、法规和文件的规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。本工程规模比较小，根据相关文件规定，不需要开展水土保持专项监测工作，施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展。

2021 年 10 月，我公司（成都市水利电力勘测设计研究院有限公司）受建设单位委托承担了宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持设施竣工验收及报告编制工作。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《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）和《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）等有关法律法规及行业规定，我公司随即成立了水土保持设施验收报告编制工作组，依据批复的水土保持方案报告表和相关设计文件，工作人员先后多次深入现场进行实地调查和访问，查阅设计、施工、监理及有关技术档案资料。在详细了解工程建设完成情况后，通过现场调查、实地量测和典型抽样调查，并对照水土保持方案、监理报告（主体监理）及施工总

结报告，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。于 2022 年 5 月编制完成《宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程施工单位为宜宾远能电业集团有限责任公司。工程建设工期为 2020 年 7 月~2021 年 6 月，总工期 12 个月。其中港东 110kV 变电站新建工程工期为 2020 年 7 月~2021 年 3 月，金沙变间隔扩建工程工期为 2021 年 3 月，云台变、柏树林变保护改造工程工期为 2021 年 1 月，云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程工期为 2020 年 9 月~2021 年 6 月，云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程工期为 2020 年 9 月~2021 年 2 月。

本项目水土保持工程建设完成后，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，建设单位组织各参建单位组成了宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持工程验收组，对完成的水土保持设施进行了验收。验收结果为：该工程水土保持设施建设在各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，5 个单位工程、10 个分部工程、310 个单元工程全部合格，合格率 100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意各单位工程通过验收。

工程实际完成投资 6365 万元，其中土建投资 1815 万元。本工程完成水土保持总投资 69.74 万元。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失总治理度达到 98.81%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 97%，表土保护率达到 99.17%，林草植被恢复率达到 98.38%，林草覆盖率达到 48.10%，六项防治标准均能达到水保方案设计的水土流失防治目标值。

验收报告编制期间，工作人员走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告表，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持

的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常试运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。因此，该工程已达到生产建设项目水土保持设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

验收报告编制工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程		验收工程地点	宜宾市翠屏区	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模	新建 110kV 港东变电站 1 座，金沙变间隔扩建工程，云台变、柏树林变保护改造工程，T 接 110kV 线路（架空 7.624km+电缆 0.35km，新建铁塔 23 基）， π 接 110kV 线路（架空 2.318km+电缆 0.115km，新建杆塔 9 基）	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	沱江下游省级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号		宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局，2020 年 8 月 26 日，宜临港生城发[2020]167 号			
工期	2020 年 7 月正式开工，2021 年 6 月建成；总工期 12 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		74t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		1.29hm ²		
	实际发生的防治责任范围		1.26hm ²		
水土流失防治目标	水土流失总治理度	97%	实际完成水土流失防治指标	水土流失总治理度	98.81%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	92%		渣土防护率	97%
	表土保护率	92%		表土保护率	99.17%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	98.38%
	林草覆盖度	25%		林草覆盖度	48.10%
工程名称	工程措施	植物措施		临时防护措施	
宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程	站内排水管道 885m，站外排水管 360m，站外排水沟 270m，碎石压盖 100m ³ ，土地整治 0.616hm ² ，复耕 0.08hm ² ，表土剥离 238m ³ ，覆土 238m ³	种草面积 0.616hm ² ，撒播草籽 49.28kg		土袋挡护 189m ³ ，防雨布遮盖 1710m ² ，临时排水沟 350m，临时沉砂池 2 座	
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	方案估算投资		65.84 万元		
	实际完成投资		69.74 万元		
	投资变化原因		(1) 水土保持设施实际完成投资中未使用基本预备费。 (2) 变电站工程站内排水管道工程量增加，站外排水沟工程量增加，导致投资增加。 (3) 因为本工程规模比较小，根据相关文件规定，不需要开展水土保持专项监测工作，施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展，导致监测措施费用减少；水土保持监理由主体监理一并进行，不计列费用；水土保持设施竣工验收及报告编制费用按实际计列，较方案增加。		

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，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入试运行		
水保方案编制单位	四川华睿佳创工程设计咨询有限公司	施工单位	宜宾远能电业集团有限责任公司
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司		
水保设施竣工验收及报告编制单位	成都市水利电力勘测设计研究院有限公司	建设单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司
地址	成都市青羊工业集中发展区敬业路 229 号 H 区 2 栋	地址	宜宾市长江大道中段 17 号
联系人及电话	涂维 13666135986	联系人	李途 15181127698
传真/邮编	028-61981318/610073	传真/邮编	644000

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	16
2 水土保持方案和设计情况	18
2.1 主体工程设计	18
2.2 水土保持方案	18
2.3 水土保持方案变更	19
2.4 水土保持后续设计	20
3 水土保持方案实施情况	21
3.1 水土流失防治责任范围	21
3.2 弃渣场设置	25
3.3 取土（石、料）场设置	25
3.4 水土保持措施总体布局	26
3.5 水土保持设施完成情况	27
3.6 水土保持投资完成情况	32
4 水土保持工程质量	40
4.1 质量管理体系	40
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	45
4.3 弃渣场稳定性评定	50
4.4 总体质量评价	50
5 项目初期运行及水土保持效果	52
5.1 初期运行情况	52
5.2 水土保持效果	52
5.3 公众满意程度	55
6 水土保持管理	56
6.1 组织领导	56
6.2 规章制度	56

6.3	建设管理	57
6.4	水土保持监测	58
6.5	水土保持监理	61
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	62
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	63
6.8	水土保持设施管理维护	63
7	结论	64
7.1	结论	64
7.2	遗留问题安排	65
8	附件及附图	66
8.1	附件	66
8.2	附图	66

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程由港东 110kV 变电站新建工程、金沙变间隔扩建工程、云台变、柏树林变保护改造工程、云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程、云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程五部分组成。

港东 110kV 变电站位于宜宾市临港经济技术开发区四川时代一、二期工厂东北角，站址中心地理坐标为东经 $104^{\circ} 47' 0.25''$ 、北纬 $28^{\circ} 50' 16.84''$ ，交通条件较好。

金沙变间隔扩建本期不涉及土建工程。

云台变、柏树林变保护改造工程本期不涉及土建工程。

云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程（运行名：110kV 柏东线金沙支线）起于 220kV 沙台一、二线 52#四回塔，新建“T”接线路至 110kV 云柏一二线 24#双回塔与 110kV 云柏二线 T 接，项目建设区域地理坐标介于东经 $104^{\circ} 45' 44.74'' \sim 104^{\circ} 46' 5.28''$ ，北纬 $28^{\circ} 53' 26.49'' \sim 28^{\circ} 50' 37.76''$ 之间，全线位于宜宾市翠屏区境内。

云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程（运行名：110kV 云柏一线、110kV 云东线） π 接点分别起于云台-柏树林二线 18#小号侧（云台侧）、18#大号侧（柏树林侧），均止于港东 110kV 变电站，项目建设区域地理坐标介于东经 $104^{\circ} 47' 19.05'' \sim 104^{\circ} 46' 51.89''$ ，北纬 $28^{\circ} 51' 12.90'' \sim 28^{\circ} 50' 30.43''$ 之间，全线位于宜宾市翠屏区境内。

本工程具体地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介					
项目名称		宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程			
电压等级/工程等级		110kV，小型			
工程性质		新建工程			
建设地点		四川省宜宾市临港经济技术开发区			
建设单位		国网四川省电力公司宜宾供电公司			
工程投资		总投资 6365 万元，其中土建投资 1815 万元			
施工工期		2020 年 7 月～2021 年 6 月			
建设规模	港东 110kV 变电站新建工程	主变容量：最终 3×63MVA，本期 2×63MVA，三相双绕组有载调压油浸变压器； 110kV 出线：最终 4 回电缆出线，本期 2 回电缆出线（一回出线至云台 220kV 变电站，一回出线至金沙 220kV 变电站）； 10kV 出线：最终 36 回电缆出线，本期 26 回电缆出线； 10kV 无功补偿：最终 3×2×6 兆乏，本期为 2×2×6 兆乏； 接地变及消弧线圈成套装置：本期建设 2 组；远期建设 3 组；接地变的二次抽能容量兼做本站的站用变。			
	金沙变间隔扩建工程	本期在金沙 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个至港东站，本期扩建安装相关设备，不涉及土建工程			
	云台变、柏树林变保护改造工程	本次云台、柏树林变电站保护改造工程，仅更换原云柏二线线路保护装置，不涉及一次设备工作，不涉及土建工程			
	云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程	架空线路	新建线路	7.624km	
			杆塔数量	23 基（直线塔 12 基，耐张塔 11 基）	
			额定电压	110kV	
			回路数	单回路	
	云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程	架空线路	新建线路	2×1.929km+0.389km	
			杆塔数量	9 基（直线塔 1 基，耐张塔 8 基）	
			额定电压	110kV	
回路数			单、双回路		
电缆线路		电缆长度	0.35km，其中利用已有电缆沟 330m，本工程新建电缆沟 20m		
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备 注
港东 110kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.36		0.36	40m×89m
	其它占地	0.04		0.04	站外供排水设施等
	临时进站道路		0.06	0.06	120m
	施工场地占地		0.06	0.06	
	小 计	0.40	0.12	0.52	

云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程	塔基占地	0.05		0.05	新建杆塔 9 基		
	塔基施工区占地		0.06	0.06	塔基永久占地范围 外施工临时占地		
	牵张场地占地		0.06	0.06	2 处		
	拆除铁塔占地		0.01	0.01	拆除原云柏一、二线 18#塔		
	电缆沟占地	0.02	0.02	0.04	新建 85m, 含施 工作业面积		
	小 计	0.07	0.15	0.22			
云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程	塔基占地	0.09		0.09	新建铁塔 23 基		
	塔基施工区占地		0.11	0.11	塔基永久占地范围 外施工临时占地		
	牵张场地占地		0.12	0.12	4 处		
	人抬便道占地		0.19	0.19	新修 1.9km		
	电缆沟占地	0.004	0.006	0.01	新建 20m, 含施 工作业面积		
	小 计	0.09	0.43	0.52			
合 计		0.56	0.70	1.26			
三、工程土石方量（万 m³，自然方）							
项 目		土石方工程量					备注
		挖方	填方	调入	调出	弃方	
港东 110kV 变电站新建工程	站区场平		0.02	0.02			
	临时道路		0.06	0.08			
	建筑物基础	0.08			0.08		
	小 计	0.08	0.08	0.08	0.08		
云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程	铁塔基础	0.06	0.02			0.04	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
	接地沟槽	0.09	0.09				
	电缆沟	0.01				0.01	
	小计	0.16	0.11			0.05	
云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程	铁塔基础	0.03	0.01			0.02	
	接地沟槽	0.02	0.02				
	电缆沟	0.03	0.01			0.02	
	小计	0.08	0.04			0.04	
合 计		0.32	0.23	0.08	0.08	0.09	

1.1.3 项目投资

工程实际完成投资 6365 万元, 其中土建投资 1815 万元。工程由国网四川省电力公司宜宾供电公司进行投资建设, 建设资金来源于自筹和银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程由港东 110kV 变电站新建工程、金沙变间隔扩建工程、云台变、柏树林变保护改造工程、云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程、云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程五部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 港东 110kV 变电站新建工程

港东 110kV 变电站位于宜宾市临港经济技术开发区四川时代一、二期工厂东北角，站址中心地理坐标为东经 $104^{\circ} 47' 0.25''$ 、北纬 $28^{\circ} 50' 16.84''$ ，交通条件较好。

① 建设规模

主变容量：最终 $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 63\text{MVA}$ ，三相双绕组有载调压油浸变压器；

110kV 出线：最终 4 回电缆出线，本期 2 回电缆出线（一回出线至云台 220kV 变电站，一回出线至金沙 220kV 变电站）；

10kV 出线：最终 36 回电缆出线，本期 26 回电缆出线；

10kV 无功补偿：最终 $3 \times 2 \times 6$ 兆乏，本期为 $2 \times 2 \times 6$ 兆乏；

接地变及消弧线圈成套装置：本期建设 2 组；远期建设 3 组；接地变的二次抽能容量兼做本站的站用变。

② 总平面布置

港东变电站呈规则长方形，为户内变电站，站内主要建筑是一幢配电装置楼，建筑面积为 964m^2 。配电装置楼四周设置环形站内道路，辅助用房、消防泵房、消防水池、化粪池位于站区西南侧，事故油池位于站区东北角，站区入口设置于站区西北角。变电站围墙内占地面积 0.3560hm^2 ，变电站总征地面积 0.3956hm^2 。站内空余场地按“两型一化”全铺设碎石。

③ 竖向布置

站区竖向布置按平坡式布置，场地设计标高为 325.00m 。结合站址的自然地形，场地排水坡向采用单向排水，由东南向西北地面设计坡度为 1%。排水管道

将变电站排水收集后经排水管道排入站外西北侧城市道路排水管网。

④ 站区道路及进站道路

站内道路均采用公路型，沥青混凝土路面，路面宽 4.0m，转弯半径 9.0m。

变电站与四川时代一、二期工厂厂区道路相连，不再新修进站道路。

受厂区道路施工时序影响，变电站施工期间从站区北面的港东横二路引接临时施工道路，长约 120m，采用混凝土路面，路面宽 4m、道路两侧设 0.50m 路肩，占地面积 0.06hm²。

⑤ 站区围墙

站区围墙长 248m，为装配式围墙。

⑥ 站区排水

变电站围墙外修建 DN500、DN300 排水管各 180m，用于将站区汇水排至西北侧城市道路排水管网

变电站围墙外修建排水沟长 270m，采用水泥砂浆砖砌，截面尺寸 0.4m×0.4m，排水坡度随场地坡度。

(2) 金沙变间隔扩建工程

本期在金沙 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个至港东站，本期扩建安装相关设备，不涉及土建工程。

(3) 云台变、柏树林变保护改造工程

本次云台、柏树林变电站保护改造工程，仅更换原云柏二线线路保护装置，不涉及一次设备工作，不涉及土建工程。

(4) 云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程

1) 架空线路

① 架空线路路径

本架空线路起于 220kV 沙台一、二线 52#四回塔，线路向东走线至下堰沟后，右转向东南方向走线经土地咀至包山咀后，线路再次右转，向南走线经染房头、老院子、文家凹、狮子岩至平岩线路左转跨过 110kV 云柏线后再左转，采用“T”接方式连接至 110kV 云柏一二线 24#双回塔与 110kV 云柏二线 T 接。

新建单回架空线路路径长 7.624km，线路曲折系数为 1.42。

② 杆塔型式

本架空线路工程全线新建杆塔共 23 基，其中单回路直线塔 12 基，单回路耐张塔 11 基。铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 塔型统计表

序号	杆塔类型	杆塔类型	杆塔数量	小计（基）
1	单回路直线塔	1A3-ZM2-24	1	12
2		1A3-ZM2-30	3	
3		1A3-ZM3-30	2	
4		1A3-ZM3-33	3	
5		1A3-ZM3-36	2	
6		1A3-ZMK-42	1	
7	单回路耐张塔	1A3-J1-21	4	11
8		1A3-J3-24	1	
9		1A3-J3-18	1	
10		1A3-J4-18	1	
11		1B2-J2G-24	1	
12		1B2-J3-24	1	
13		1B2-J2G-27	1	
14		1A3-DJ-24	1	
合 计			23	23

③ 基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基础（WZ、WJ 型）。

所有基础均采用钢筋混凝土现场浇制。混凝土强度等级：保护帽为 C15 级，基础为 C25 级。

2) 电缆线路

① 电缆线路路径

本电缆线路起于金沙 220kV 变电站 110kVF04 间隔，沿已建站内电缆沟通道至墙外土建通道，沿 110kV 出线侧围墙敷设，再至 220kV 出线侧至站外已建 220kV 沙台一、二线 1#终端塔，电缆路径长共计 0.35km，其中利用已有电缆沟 0.33km，本工程新建电缆沟 0.02km。

② 电缆敷设方式

金沙变电站站内利用已建 300cm×300cm 电力隧道敷设，长度 60m；站外利用已建 100cm×100cm 电缆浅沟，长度 270m；站外新建 100cm×100cm 电缆浅沟敷设，长度 20m。

(5) 云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程

1) 架空线路

① 架空线路路径

本架空线路为 π 接线路，将原云柏二线开“ π ”接入港东 110kV 变电站，按线路接入点，分别叙述为云台侧、柏树林侧，现将线路路径分别叙述如下：

云台侧：起于云台-柏树林二线 18 号小号侧（云台侧），将原云柏二线右转至规划道路北侧与柏树林侧“ π ”接线路同塔双回架设经志诚路、港东横二路，至拟建港东 110kV 变电站北侧新建的电缆终端塔。新建架空线路路径长 2.104km（单回架设 0.175km，与柏树林侧“ π ”接线路同塔双回路路径长 1.929km）。

柏树林侧：起于云台-柏树林二线 18 号大号侧（柏树林侧），将原云柏二线右转至规划道路北侧与云台侧“ π ”接线路同塔双回架设经志诚路、港东横二路，至拟建港东 110kV 变电站北侧新建的电缆终端塔。新建架空线路路径长 1.958km（单回架设 0.029km，与云台侧“ π ”接线路同塔双回路路径长 1.929km）。

恢复云柏一线线路路径长 0.185km。拆除原云柏一、二线 18#塔，拆除云柏一、二线路径长 0.123km。

综上，本架空线路工程新建双回架空线路路径长 1.929km，新建单回架空线路 0.389km（云台侧 0.175km，柏树林侧 0.029km，云柏一线恢复路径长 0.185km），线路曲折系数为 1.42。

② 杆塔型式

本架空线路工程全线新建杆塔共 9 基，其中双回路直线塔 1 基，双回路耐张塔 7 基，双回路耐张钢管杆 1 基。杆塔型号及数量见下表。

表 1-3 塔型统计表

序号	杆塔类型	杆塔类型	杆塔数量	小计（基）
1	双回路直线塔	1D2-SZ3-33	1	1
2	双回路耐张塔	110JS1-36	1	7
3		110JS1-39	1	
4		1D2-SDJ-21	2	
5		1D2-SDJ-24	2	
6		1D18-SDJC-30	1	
7	双回路耐张钢管杆	1GGD2-SJG3-24	1	1
合 计			9	9

③ 基础型式

本工程使用的基础主要形式为灌注桩连梁基础（LLGZJ 型）、灌注桩基础（GZJ 型）、连梁基础（LBN 型）、挖孔桩基础（WKJ 型）。

所有基础均采用钢筋混凝土现场浇制。混凝土强度等级：保护帽为 C15 级；挖孔桩基础为 C25 级，其余基础采用 C30 级。

2) 电缆线路

① 电缆线路路径

本电缆线路起于港电站外新建的电缆终端塔，止于港东 110kV 变电站 GIS 终端头，电缆路径长共计 0.115km，其中利用站内已有电缆沟 0.03km，本工程新建站外电缆沟 0.085km。

② 电缆敷设方式

港东变电站站内利用已建 120cm×120cm 钢筋混凝土电缆沟，长度 30m；站外新建 120cm×120cm 电缆浅沟敷设，长度 85m。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

1、变电站新建工程施工组织

港东 110kV 变电站新建工程由宜宾远能电业集团有限责任公司负责建设。

施工交通条件：港东 110kV 变电站站址位于宜宾市翠屏区临港经济技术开发区四川时代一、二期工厂东北角，站址中心地理坐标为东经 104° 46′ 51.90″、北纬 28° 50′ 28.32″，交通条件较好。变电站与四川时代一、二期工厂厂区道路相连，满足主变运输及消防要求，没有新修进站道路。施工期间新修供车辆通行的施工临时道路，长度 120m，占地面积 0.06hm²。

施工场地：根据站址地形条件和总体布置，施工期间利用站址外西侧空地设置了变电站施工生产生活区，面积约为 0.06hm²，施工结束后已及时清理场地，现已恢复停车场使用功能。

施工用水：施工用水源利用城镇自来水管道的取水。

施工用电：施工电源采用就近引接 10kV 施工电源。

材料供应：工程所需砂、石等建筑材料在料场就近购买，砂石料开采及运输

过程产生的水土流失归料场负责。

2、线路工程施工组织

云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程和云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程均由宜宾远能电业集团有限责任公司负责建设。

① 施工道路

线路工程塔材、砂石运输主要利用已有道路，施工期间没有新修供车辆通行的施工临时道路，仅对部分区域道路条件较差的新修了人抬便道到达塔位。根据施工单位提供资料及现场踏勘，云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程新修人抬道路约 1.9km，占地面积 0.19hm²。

② 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，在每个塔基周围设置施工临时用地。云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程新建铁塔数量 23 基，根据施工单位提供资料及现场踏勘，塔基施工临时占地面积为 0.11hm²。云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程新建杆塔数量 9 基，根据施工单位提供资料及现场踏勘，塔基施工临时占地面积为 0.06hm²。

③ 牵张场

根据施工单位提供资料及现场踏勘，在实际施工过程中，云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程设置牵张场 4 处，占地面积为 0.12hm²。云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程设置牵张场 2 处，占地面积为 0.06hm²。

④ 跨越

根据施工单位提供资料及现场踏勘，在实际施工过程中，线路沿线跨越 10kV 及以下低等级配电线路时选择封网跨越。封网跨越以两端塔架支撑承载绳，绳上挂网，实现对被跨越物的保护，不涉及临时占地。线路跨越均为低等级公路，无需搭设跨越架。

⑤ 拆除铁塔

根据施工单位提供资料及现场踏勘，在实际施工过程中，云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程拆除云柏一、二线路径长 0.123km，拆除原云柏一、二线 18#塔，面积约 0.01hm²。

⑥ 电缆沟施工临时占地

为满足电缆沟施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，在电缆沟槽沿线设置作业带等施工临时用地。根据施工单位提供资料及现场踏勘，云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程电缆沟施工作业带宽度 2m~3m，长度 20m，面积为 0.006hm²；云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程电缆沟施工作业带宽度 2m~3m，长度 85m，面积为 0.02hm²。

⑦ 材料供应

工程所需砂、石等建筑材料可在料场就近购买，砂石料开采及运输过程产生的水土流失归料场负责。

⑧ 材料站设置

线路工程材料站采取租用附近村庄农民的晒坝，材料站使用完后交还业主，没有新增水土流失，该区不纳入本次验收范围。

⑨ 生活区布置

本线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区采用租用现有民房，没有新增水土流失，该区不纳入本次验收范围。

1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期工程 2021 年 1 月~2021 年 6 月，共 6 个月。

本工程实际建设工期为 2020 年 7 月~2021 年 6 月，总工期 12 个月，其中港东 110kV 变电站新建工程工期为 2020 年 7 月~2021 年 3 月，金沙变间隔扩建工程工期为 2021 年 3 月，云台变、柏树林变保护改造工程工期为 2021 年 1 月，云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程工期为 2020 年 9 月~2021 年 6 月，云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程工期为 2020 年 9 月~2021 年 2 月。

1.1.6 土石方情况

工程水土保持方案报告表确定的土石方量为：本工程总挖方量为 0.35 万 m³，填方 0.27 万 m³，经土石方平衡后，余土 0.08 万 m³。其中变电站新建工程经土石方综合平衡后，无永久弃渣产生；线路工程余土 0.08 万 m³，在各塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理，详见下表。

表 1-4 方案报告表确定的土石方平衡表 单位: m³

项目	项目分项	开挖			回填			调入		调出		余土	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
港东 110kV 变电站新建工程	①站区场平					200	200	200	③				
	②临时道路					600	600	600	③				
	③建筑物基础		800	800						800	①、②		
	小计		800	800		800	800	800		800			
柏树林-港东 T 接金沙 110kV 线路工程	铁塔基础	186	502	688	186	82	268					420	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
	接地沟槽		960	960		960	960						
	电缆沟		60	60		15	15					45	
	小计	186	1522	1708	186	1057	1243					465	
云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程	铁塔基础	120	304	424	120	34	154					270	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
	接地沟槽		460	460		460	460						
	电缆沟		120	120		30	30					90	
	小计	120	884	1004	120	524	644					360	
合计		306	3206	3512	306	2381	2687	800		800		825	

工程建设期实际发生的土石方量为：本工程总挖方量为 0.32 万 m³，填方 0.235 万 m³，经土石方平衡后，余土 0.085 万 m³。其中变电站新建工程经土石方综合平衡后，无永久弃渣产生；线路工程余土 0.085 万 m³，在各塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理，经过表面夯实、平整、复耕等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患，部分塔位布设了挡护措施。本工程建设期各分区土石方情况见表 1-5。

表 1-5 工程建设期实际发生的土石方平衡表 单位: m³

项目	项目分项	开挖			回填			调入		调出		弃土	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
港东 110kV 变电站新建工程	①站区场平					200	200	200	③				
	②临时道路					600	600	600	③				
	③建筑物基础		800	800						800	①、②		
	小计		800	800		800	800						
柏树林-港东 T 接金沙 110kV 线路工程	铁塔基础	152	485	637	152	78	230					407	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
	接地沟槽		920	920		920	920						
	电缆沟		60	60		15	15					45	
	小计	152	1465	1617	152	1013	1165					452	
云台-柏树林二线 π 入	铁塔基础	86	232	318	86	26	112					206	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
	接地沟槽		211	211		211	211						

港东 110kV 线路工程	电缆沟		260	260		65	65					195	
	小计	86	703	789	86	302	388					401	
合计		238	2968	3206	238	2115	2353					853	

该工程开挖集中在变电站站区和线路塔基占地区。施工开挖、堆放、填筑等将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力，容易发生冲刷、垮塌等，增加新的水土流失。

本工程方案报告表确定的与实际发生的土石方量情况对比分析一览表如下所示。

表 1-6 方案报告表确定的与建设期实际发生的土石方量变化情况表 单位：m³

项目	项目分项	方案设计			实际发生			增减情况		
		开挖	回填	余土	开挖	回填	余土	开挖	回填	余土
港东 110kV 变电站新建工程	①站区场平		200			200			0	
	②临时道路		600			600			0	
	③建筑物基础	800			800			0		
	小计	800	800		800	800		0	0	
柏树林-港东 T 接金沙 110kV 线路工程	铁塔基础	688	268	420	637	230	407	-51	-38	-13
	接地沟槽	960	960	0	920	920	0	-40	-40	0
	电缆沟	60	15	45	60	15	45	0	0	0
	小计	1708	1243	465	1617	1165	452	-91	-78	-13
云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程	铁塔基础	424	154	270	318	112	206	-106	-42	-64
	接地沟槽	460	460		211	211		-249	-249	
	电缆沟	120	30	90	260	65	195	140	35	105
	小计	1004	644	360	789	388	401	-215	-256	41
合计		3512	2687	825	3206	2353	853	-306	-334	28

从 1-6 可以看出,工程实际发生的挖方比方案批复确定的挖方减少了 306m³,实际发生的填方比方案批复确定的填方减少了 334m³,实际发生的余土比方案批复确定的余土增加了 28m³,实际发生的土石方量变化情况如下:

1、港东变电站站区

该区土石方变化情况:实际发生的土石方量较方案批复确定的土石方量无变化。港东站站址区域场地原始地貌为浅丘,由政府场平后高程约 324.95 ~ 325.20m,相对高差小于 1m,地势平坦。仅变电站建筑物基础进行开挖产生土石方量。

2、塔基区

该区工程土石方变化情况:实际发生的挖方量比方案批复确定的挖方量减少

了 446m^3 ，实际发生的填方量比方案批复确定的填方量减少了 369m^3 ，实际发生的余土量比方案批复确定的余土量减少了 77m^3 。

该区工程土石方变化原因：线路工程塔基数量减少，扰动面积减少，实际剥离表土、覆土厚度与方案阶段基本相同，故该区实际发生的剥离表土、覆土量较方案阶段减少；线路工程塔基数量减少，该区实际发生的土石方挖方量、填方量、余土量较方案阶段减少。

3、电缆沟区

该区工程土石方变化情况：实际发生的挖方量比方案批复确定的挖方量增加了 140m^3 ，实际发生的填方量比方案批复确定的填方量增加了 35m^3 ，实际发生的余土量比方案批复确定的余土量增加了 105m^3 。

该区工程土石方变化原因：该线路工程实际新修电缆沟长度较方案阶段增加，故该区实际发生的电缆沟挖方量、填方量、余土量较方案阶段增加。

该工程土石方变化原因：该线路工程实际新建铁塔数量减少，占地面积较方案编制阶段减少，表土剥离、覆土量较方案阶段减少，塔基区实际发生的挖方量、填方量、余土量减少；实际新修电缆沟长度增加，因此电缆沟区实际发生的挖方量、填方量、余土量较方案阶段增加。

1.1.7 征占地情况

工程水土保持方案报告表批复的项目征占地情况：工程总占地面积为 1.29hm^2 ，其中永久占地 0.59hm^2 ，临时占地 0.70hm^2 ，占地类型主要为工矿仓储用地、草地、耕地、林地，详见下表。

表 1-7 方案批复的工程占地面积统计表 单位： hm^2

项目		永久占地	临时占地	合 计	占地类型
港东 110kV 变 电站新建 工程	围墙内占地	0.36		0.36	工矿仓储用地
	其它占地	0.04		0.04	工矿仓储用地
	临时进站道路		0.06	0.06	工矿仓储用地
	施工场地占地		0.05	0.05	工矿仓储用地
	小 计	0.40	0.11	0.51	
云台-柏 树林二线 π 入港东 110kV 线	塔基占地	0.07		0.07	耕地、草地
	塔基施工区占地		0.08	0.08	耕地、草地
	牵张场地占地		0.04	0.04	草地
	拆除铁塔占地			0.00	公共设施用地

路工程	电缆沟占地	0.008	0.008	0.02	工矿仓储用地
	小 计	0.08	0.13	0.21	
柏树林- 港东 T 接 金沙 110kV 线 路工程	塔基占地	0.11		0.11	耕地、林地、草地
	塔基施工区占地		0.17	0.17	耕地、林地、草地
	牵张场地占地		0.08	0.08	草地
	人抬便道占地		0.20	0.20	草地
	电缆沟占地	0.004	0.006	0.01	草地
	小 计	0.11	0.46	0.57	
合 计		0.59	0.70	1.29	

工程实际发生的占地面积情况：宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程总占地面积为 1.26hm²，其中永久占地 0.56hm²，临时占地 0.70hm²，占地类型主要为工矿仓储用地、耕地、林地、草地。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。

表 1-8 宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		永久占地	临时占地	合 计	占地类型
港东 110kV 变电 站新建工程	围墙内占地	0.36		0.36	工矿仓储用地
	其它占地	0.04		0.04	工矿仓储用地
	临时进站道路		0.06	0.06	工矿仓储用地
	施工场地占地		0.06	0.06	工矿仓储用地
	小 计	0.40	0.12	0.52	
云台-柏树林二 线π入港东 110kV 线路工程	塔基占地	0.05		0.05	耕地、草地
	塔基施工区占地		0.06	0.06	耕地、草地
	牵张场地占地		0.06	0.06	草地
	拆除铁塔占地		0.01	0.01	公共设施用地
	电缆沟占地	0.02	0.02	0.04	工矿仓储用地
	小 计	0.07	0.15	0.22	
柏树林-港东 T 接 金沙 110kV 线路 工程	塔基占地	0.09		0.09	耕地、林地、草地
	塔基施工区占地		0.11	0.11	耕地、林地、草地
	牵张场地占地		0.12	0.12	草地
	人抬便道占地		0.19	0.19	草地
	电缆沟占地	0.004	0.006	0.01	草地
	小 计	0.09	0.43	0.52	
合 计		0.56	0.70	1.26	

本工程方案报告表批复的占地面积与实际发生的占地面积情况对比分析一览表如下所示。

表 1-9 方案报告表批复的占地面积与建设期实际发生的占地面积变化情况表 单位: hm^2

项目		方案批复			实际发生			增减情况		
		永久占地	临时占地	合 计	永久占地	临时占地	合 计	永久占地	临时占地	合 计
港东 110kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.36		0.36	0.36		0.36	0.00		0.00
	其它占地	0.04		0.04	0.04		0.04	0.00		0.00
	临时进站道路		0.06	0.06		0.06	0.06		0.00	0.00
	施工场地占地		0.05	0.05		0.06	0.06		0.01	0.01
	小 计	0.40	0.11	0.51	0.40	0.12	0.52	0.00	0.01	0.01
云台-柏树林二线 π 入港东 110kV 线路工程	塔基占地	0.07		0.07	0.05		0.05	-0.02		-0.02
	塔基施工区占地		0.08	0.08		0.06	0.06		-0.02	-0.02
	牵张场地占地		0.04	0.04		0.06	0.06		0.02	0.02
	拆除铁塔占地					0.01	0.01		0.01	0.01
	电缆沟占地	0.008	0.008	0.02	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.02
	小 计	0.08	0.13	0.21	0.07	0.15	0.22	-0.01	0.02	0.01
柏树林-港东 T 接金沙 110kV 线路工程	塔基占地	0.11		0.11	0.09		0.09	-0.02		-0.02
	塔基施工区占地		0.17	0.17		0.11	0.11		-0.06	-0.06
	牵张场地占地		0.08	0.08		0.12	0.12		0.04	0.04
	人抬便道占地		0.20	0.20		0.19	0.19		-0.01	-0.01
	电缆沟占地	0.004	0.006	0.01	0.004	0.006	0.01	0.00	0.00	0.00
	小 计	0.11	0.46	0.57	0.09	0.43	0.52	-0.02	-0.03	-0.05
合 计		0.59	0.70	1.29	0.56	0.70	1.26	-0.03	0.00	-0.03

从 1-9 可以看出,工程建设期实际发生的占地面积较方案批复的占地面积减少了 0.03hm^2 ,其中永久占地面积较方案批复的减少了 0.03hm^2 ,临时占地面积较方案批复的无变化,变化原因如下:

1、变电站新建工程

该区占地面积变化情况:实际发生的占地面积较方案批复确定的增加了 0.01hm^2 。

变化原因:站外施工场地实际扰动面积约 0.06hm^2 ,较方案批复增加。

2、线路工程

该区工程占地面积变化情况:实际发生的占地面积较方案批复确定的减少了 0.04hm^2 。

变化原因:线路工程塔基数量减少,塔基占地面积及施工临时占地面积减少;线路工程牵张场使用数量增加,占地面积增加;拆除铁塔数量增加,占地面积增加;新修人抬道路长度减少,占地面积减少;电缆沟开挖长度增加,占地面积增

加。综上，线路工程建设期实际发生的占地面积较方案批复的占地面积减少。

综上，该工程实际发生的征占地面积较方案批复减少。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程变电站新建工程、变电站间隔扩建工程、变电站保护改造工程和线路工程均不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

港东变电站新建工程：站址区域原始地貌为浅丘地区，由政府场平后高程约 324.95m ~ 325.20m，相对高差小于 1m，地势平坦。

本工程线路在区域上处于四川盆地，沿线均为中低丘陵侵蚀地貌，地形高差不大，沿线海拔高度 310m ~ 500m。丘间分布较多水田、鱼塘，植被较发育。

1.2.1.2 气象

本工程位于宜宾市翠屏区临港经济技术开发区境内，属中亚热带湿润季风气候区。区域主要气象要素如下：年平均气温 17.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5757℃，多年平均降水量 1154.9mm，年平均无霜期日数为 347d，年平均风速 1.2m/s，主导风向为 NW，大风日数年平均 4.6d，雨季时段为 5 ~ 9 月。

1.2.1.3 水文

本工程属长江水系。

金沙江属长江上游河段，是我国著名的山区性河流。该江起自青海省玉树巴塘河口，至四川省宜宾岷江口止，流经青海、西藏、四川、云南等 4 省区，全长约 2290km，约占长江上游干流河长的 2/3，自玉树巴塘河口至宜宾岷江口的区间集水面积 36.2 万 km^2 ，约占长江上游流域面积的 36%；落差 3300 余 m，平均坡降 1.45‰；沿江支流发育呈羽毛状，左岸有最大支流雅砻江注入；右岸较大支流有：龙川江、普渡河、牛栏江、横江。

本工程杆塔位均位于地势较高的丘陵上，不受地表水影响。

1.2.1.4 土壤

本工程海拔 310m~500m，境内土壤类别有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土、黄棕壤土、暗棕壤土，主要为水稻土、黄壤土，土层厚度在 0.2m~0.6m。

1.2.1.5 植被

项目区植被以常绿阔叶林、针叶林为主。林种主要为用材林、竹林、经济林、防护林、薪炭林。乔木以杉、松、柏、丝栗、桢楠、香樟、桉树、青杠、水杉、湿地松、火炬松、小叶榕、黄桷树等为主，灌木以黄荆、桑树、金叶女贞等为主，草以蕨类、白茅根、早熟禾、黑麦草为主，竹类以楠竹、慈竹、绵竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。本工程所在地翠屏区林草覆盖率为 33.36%。项目建设地不涉及自然保护区和特有动植物保护区。工程沿线林草覆盖率约 30%~60%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据工程所经区域水土流失现状图分析，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀方式以面蚀、沟蚀等形式出现，侵蚀强度主要是轻度侵蚀。

本工程建设地点位于宜宾市翠屏区，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。

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复核划分成果》和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本工程所在地宜宾市翠屏区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年6月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《宜宾翠屏港东110kV输变电工程可行性研究报告》并通过审查；于2020年6月取得可行性研究报告批复文件（国网四川省电力公司宜宾供电公司关于宜宾翠屏港东110kV输变电工程可行性研究报告的批复 宜电司发展[2020]16号）。

2020年7月1日，本工程获得了宜宾临港经济技术开发区经济综合服务局核准文件——《宜宾临港经济技术开发区经济综合服务局关于宜宾翠屏港东110kV输变电工程核准的批复》（宜临港经综发[2020]133号）。

2020年9月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成初步设计报告，并于2020年12月10日取得批复（国网四川省电力公司关于宜宾翠屏港东110kV输变电工程初步设计的批复 川电建设[2020]284号）。

2021年1月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成施工图设计说明及图纸。

2021年10月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成竣工图设计说明及图纸。

2.2 水土保持方案

2020年7月，四川华睿佳创工程设计咨询有限公司受建设单位国网四川省电力公司宜宾供电公司委托，开展“宜宾翠屏港东110kV输变电工程”水土保持方案报告的编制工作。

2020年8月初，四川华睿佳创工程设计咨询有限公司编制完成了《宜宾翠屏港东110kV输变电工程水土保持方案报告表》。

2020年8月8日，专家对“宜宾翠屏港东110kV输变电工程水土保持方案报告表”进行了技术审查，并形成专家意见。

2020年8月中旬，四川华睿佳创工程设计咨询有限公司根据专家意见修改完成《宜宾翠屏港东110kV输变电工程水土保持方案报告表》。

2020年8月26日，宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局以宜临港生城发[2020]167号文《宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局关于宜宾翠屏港东110kV输变电工程水土保持方案报告表的批复》对其进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。

工程方案阶段项目组成包括：港东110kV变电站新建工程、金沙变间隔扩建工程、云台变、柏树林变保护改造工程、云台-柏树林二线T接金沙110kV线路工程、云台-柏树林二线 π 入港东110kV线路工程，项目组成无变化。其它设计具体变化情况详见表2-1和表2-2。

表 2-1 宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程变化情况表

项 目		可研水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因
港东 110kV 变电站新建工程	占地面积	0.40hm ²	0.40hm ²	基本无变化
	土石方	挖方 0.08 万 m ³ ，填方 0.08 万 m ³	挖方 0.08 万 m ³ ，填方 0.08 万 m ³	基本无变化
	站内排水管道	625m	885m	根据工程实际调整增加
	站外排水沟		270m (0.4m×0.4m)	根据工程实际调整增加
	站外排水管	360m	360m	基本无变化
	围墙长度	246m	248m	根据工程实际调整
	碎石压盖	1090m ² /131m ³	1000m ² /100m ³	根据工程实际调整
金沙变间隔扩建工程	本期规模	本期在金沙 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个至港东站，本期扩建安装相关设备，不涉及土建工程		
云台变、柏树林变保护改造工程	本期规模	本次云台、柏树林变电站保护改造工程，仅更换原云柏二线线路保护装置，不涉及一次设备工作，不涉及土建工程		
云台-柏树林二线 T 接金沙 110kV 线路工程	线路长度	7.7km，单回路	7.624km，单回路	施工图阶段线路优化，缩短了 0.99%
	铁塔数量	24 基	23 基	减少了 4.17%
	牵张场布设	2 处	4 处	施工单位提供资料及现场踏勘
	人抬道路	2.0km	1.9km	
	电缆沟布设	利用 0.33km，新建 0.02km	利用 0.33km，新建 0.02km	
云台-柏树林二线 π 入	线路长度	2×1.93km+0.15km，单、双回路	2×1.929km+0.389km，单、双回路	施工图阶段线路优化，增长了 11.44%

港东 110kV 线路工程	铁塔数量	12 基	9 基	减少了 25%
	牵张场布设	1 处	2 处	施工单位提供资料及现场 踏勘
	拆除铁塔		1 基	
	电缆沟布设	利用 0.02km, 新建 0.04km	利用 0.03km, 新建 0.085km	

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65 号）文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及 重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区 或重点治理区	沱江下游省级水土 流失重点治理区	同方案	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	1.29hm ²	1.26hm ²	-2.33%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	0.62 万 m ³	0.56 万 m ³	-10.32%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到部分线路长度的 20%以上的	线路工程沿丘陵区 走线	线路工程沿丘 陵区走线	路径无大的调整， 仅有小摆动，线路 位移不超 300m	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	新修人抬道路 2.0km	新修人抬道路 1.9km	-5.00%	否
6	表土剥离量减少 30%以上的	306m ³	238m ³	-22.22%	否
7	植物措施总面积减少 30%以上的	0.632hm ²	0.616hm ²	-2.53%	否
8	水土保持重要单位工程措施体系发生变 化的，可能导致水土保持功能显著降低或 丧失的	本工程中水土保持重要单位工程主 要包括防洪排导工程，具体变化情 况详见 3.5.1 节表 3-7		重要单位工程措 施体系未发生变 化	否
9	在水土保持方案确定的弃土专门存放地 （弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高 弃渣场堆渣量达到 20%以上的	未设置弃渣场	未设置弃渣场	无	否

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65 号），宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案阶段的设计和施工图阶段设计对比，施工图阶段对其进行了优化设计，施工过程中，施工单位严格按照施工图设计进行建设，优化设计不属于重大变更，属于一般变更。

2.4 水土保持后续设计

本工程水土保持方案批复后，后续设计已纳入主体设计专章中。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 《方案》批复的防治责任范围

根据四川华睿佳创工程设计咨询有限公司编制的《宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》及“宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局关于宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复”（宜临港生城发[2020]167 号），依照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则与《生产建设项目水土保持技术标准》中有关规定，确定本工程水土流失防治责任范围面积为 1.29hm²，详见下表 3-1。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围 单位：hm²

项目分区		方案批复的防治责任范围		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计
变电站工程区	变电站主体工程区	0.40	0.06	0.46
	施工场地区		0.05	0.05
	小 计	0.40	0.11	0.51
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.18	0.25	0.43
	人抬道路区		0.20	0.20
	其它施工临时占地区		0.12	0.12
	电缆沟占地区	0.02	0.01	0.03
	小 计	0.20	0.58	0.78
合 计		0.60	0.69	1.29

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

工程实际发生的防治责任范围包括：变电站工程区（变电站主体工程区、施工场地区）、线路工程区（塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、其它施工临时占地区、电缆沟占地区）。

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，该工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围共计 1.26hm²，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

项目分区		建设期的防治责任范围		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计
变电站工程区	变电站主体工程区	0.40	0.06	0.46
	施工场地区		0.06	0.06
	小 计	0.40	0.12	0.52
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.14	0.17	0.31
	人抬道路区		0.19	0.19
	其它施工临时占地区		0.19	0.19
	电缆沟占地区	0.02	0.03	0.05
	小 计	0.16	0.58	0.74
合 计		0.56	0.70	1.26

本工程建设期水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围变化情况 单位: hm^2

项目分区		实际的水土流失防治范围			方案批复的水土流失防治责任范围			与方案批复相比增减量 增 (+) 减 (-)		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
变电站工程区	变电站主体工程区	0.40	0.06	0.46	0.40	0.06	0.46	0.00	0.00	0.00
	施工场地区		0.06	0.06		0.05	0.05		0.01	0.01
	小 计	0.40	0.12	0.52	0.40	0.11	0.51	0.00	0.01	0.01
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.14	0.17	0.31	0.18	0.25	0.43	-0.04	-0.08	-0.12
	人抬道路区		0.19	0.19		0.20	0.20		-0.01	-0.01
	其它施工临时占地区		0.19	0.19		0.12	0.12		0.07	0.07
	电缆沟占地区	0.02	0.03	0.05	0.02	0.01	0.03	0.004	0.016	0.02
	小 计	0.16	0.58	0.74	0.20	0.58	0.78	-0.04	0.00	-0.04
合 计		0.56	0.70	1.26	0.60	0.69	1.29	-0.04	0.01	-0.03

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 工程验收防治责任范围情况表

项目分区		方案批复的 防治责任范 围 (hm ²)	建设期占 地范围 (hm ²)	验收后防治 责任范围 (hm ²)	验收防治责任范围 (hm ²)	
一级 分区	二级分区				验收防治 责任范围	与方案批复 相比增减量
变电 站工 程区	变电站主体工程区	0.46	0.46	0.40	0.46	0.00
	施工场地区	0.05	0.06		0.06	0.01
	小 计	0.51	0.52	0.40	0.52	0.01
线路 工程 区	塔基及其施工临时占地区	0.43	0.31	0.14	0.31	-0.12
	人抬道路区	0.20	0.19		0.19	-0.01
	其它施工临时占地区	0.12	0.19		0.19	0.07
	电缆沟占地区	0.03	0.05	0.02	0.05	0.02
	小 计	0.78	0.74	0.16	0.74	-0.04
合 计		1.29	1.26	0.56	1.26	-0.03

3.1.2.3 防治责任范围变化原因

从表 3-3 和表 3-4 可以看出,工程实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少 0.03hm²。防治责任范围变化原因如下:

1、变电站工程区

(1) 变电站主体工程区

变化情况:该区实际发生的防治责任范围比方案批复的防治责任范围无变化。

变化原因:根据竣工图资料,港东变电站站区长 92m,宽 43m,变电站用地面积 0.3956hm²,较方案阶段无变化(站区长 92m,宽 43m);变电站临时进站道路长 120m,较方案阶段无变化(原临时进站道路长 120m),路面宽度基本无变化,则临时进站道路占地面积实际无变化。综上,变电站主体工程区实际征地面积无变化。

(2) 施工场地区

变化情况:该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围增加了 0.01hm²。

变化原因:根据竣工图资料及现场踏勘,施工过程中实际在站址外西侧空地(停车场)设置了变电站施工生产生活区,占地面积 0.06hm²,较方案阶段增加 0.01hm²(原施工场地占地 0.05hm²)。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.12hm^2 。

变化原因: 根据竣工图资料, 线路工程的线路路径总长 9.942km , 较方案编制阶段增加 0.162km (原线路路径长 9.78km); 线路工程实际新建杆塔 32 基, 较方案编制阶段减少 4 基 (原使用杆塔数量为 36 基)。施工图阶段铁塔型式变化, 根开变小, 单基铁塔占地面积较方案阶段减少, 故线路塔基区实际征地面积较方案编制阶段减少 0.04hm^2 。实际施工过程中, 每基塔施工临时占地面积较方案编制阶段减少, 故线路塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少 0.08hm^2 。综上, 塔基及其施工临时占地面积较方案编制阶段减少 0.12hm^2 。

(2) 人抬道路区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.01hm^2 。

变化原因: 根据竣工图资料和现场查勘, 线路工程实际新修人抬道路长 1.9km , 较方案编制阶段减少 0.1km (原新修人抬道路长 2.0km), 新修人抬道路宽度基本不变, 故新修人抬道路实际占地面积较方案编制阶段减少 0.01hm^2 。

(3) 其它施工临时占地区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围增加了 0.07hm^2 。

变化原因: 根据竣工图资料和现场勘查, 线路工程实际设置牵张场 6 处, 较方案编制阶段增加 3 处 (原设置牵张场 3 处), 但单个牵张场占地面积较原方案设计减少, 故牵张场实际占地面积较方案编制阶段增加 0.06hm^2 ; 线路工程实际拆除铁塔 1 基 (原云柏一、二线 18#塔), 较方案编制阶段增加 1 基 (原拆除铁塔 0 基), 故拆除铁塔实际占地面积较方案编制阶段增加 0.01hm^2 。综上, 其它施工临时占地面积较方案编制阶段增加 0.07hm^2 。

(4) 电缆沟占地区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围增加了 0.02hm^2 。

变化原因: 根据竣工图资料, 线路工程的电缆线路总长 0.465km (新修电缆

总长 0.105km，利用电缆总长 0.36km），较方案编制阶段增加 0.055km（原新修电缆总长 0.06km，利用电缆总长 0.35km），采用电缆浅沟敷设，电缆沟开挖宽度及施工作业面宽度较方案编制阶段基本无变化，故电缆沟实际占地面积较方案编制阶段增加 0.004hm²，电缆沟施工作业面积较方案编制阶段增加 0.016hm²。综上，电缆沟占地区面积较方案编制阶段增加 0.02hm²。

综上所述：本工程实际发生的水土流失防治责任范围较方案批复减少了 0.03hm²，主要变化区域为塔基及其施工临时占地区和其它施工临时占地区，工程实际扰动土地面积系根据业主及施工单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

3.1.2.4 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后，建设单位将工程施工临时占地 0.70hm²迹地恢复后交还当地村民，故工程验收后实际发生的防治责任范围为主体工程的永久占地，即变电站主体工程区、线路塔基区和电缆沟开挖区，共 0.56hm²。

表 3-5 验收后水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目分区		验收后水土流失防治责任范围	合 计
一级分区	二级分区		
变电站工程区	变电站主体工程区	0.40	0.40
	小 计	0.40	0.40
线路工程区	塔基区	0.14	0.14
	电缆沟开挖区	0.02	0.02
	小 计	0.16	0.16
合 计		0.56	0.56

3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程主要弃土为塔基基础开挖土和电缆沟开挖土，在塔基及塔基施工临时占地范围内摊平堆放处理，没有单独设置弃渣场。

3.3 取土（石、料）场设置

本工程没有设置取土场，工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买，并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区调整

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，本项目实际发生的水土流失防治分区与方案批复的水土流失防治分区对比情况如表 3-6 所示。

表 3-6 水土流失防治分区对比表

方案批复的防治分区		实际发生的防治分区		备注
一级分区	二级分区	一级分区	二级分区	
变电站工程区	变电站主体工程区	变电站工程区	变电站主体工程区	一致
	施工场地区		施工场地区	一致
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	一致
	人抬道路区		人抬道路区	一致
	其它施工临时占地区		其它施工临时占地区	一致
	电缆沟占地区		电缆沟占地区	一致

从上表可以看出，与方案批复的水土流失防治分区相比，本工程实际发生的水土流失防治分区无变化，且符合工程实际情况。

3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区已实施的水土保持措施设施总体布局情况如下：

表 3-7 已实施水土保持措施总体布局情况

防治分区		措施类型	水保批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
一级分区	二级分区				
变电站工程区	变电站主体工程区	工程措施	站内排水管道、站外排水管、碎石压盖	站内排水管道、站外排水管、站外排水沟、碎石压盖	调整增加了站外排水沟
		临时措施	土袋挡护、防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉砂池	土袋挡护、防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉砂池	无
	施工场地	临时措施	土袋挡护、防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉砂池	土袋挡护、防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉砂池	无
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治、复耕	表土剥离、覆土、土地整治、复耕	无
		植物措施	撒播种草	撒播种草	无
		临时措施	土袋挡护、防雨布遮盖	土袋挡护、防雨布遮盖	无
	人抬道路区	工程措施	土地整治	土地整治	无
		植物措施	撒播种草	撒播种草	无
	其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无
		植物措施	撒播种草	撒播种草	无
	电缆沟占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无
		植物措施	撒播种草	撒播种草	无
		临时措施	土袋挡护、防雨布遮盖	土袋挡护、防雨布遮盖	无

从上表可以看出：实际施工过程中，为了便于站区雨水的收集与排出，变电站主体工程区实际沿围墙外四周设置有站外排水沟，则该区调整增加了站外排水沟措施。

验收报告编制工作组认为，该工程的工程措施和植物措施均是根据工程实际实施情况调整，符合工程实际情况，达到了水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

该工程水土保持措施主要有防洪排导工程、降水蓄渗工程和土地整治工程。工程区已实施的水土保持措施情况如下。

表 3-8 已实施水土保持工程措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量				
					单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化 量	变化率
变电站主体 工程区	防洪排导 工程	排洪导流 设施	站内排水管道	2020.11-2021.1	m	625	885	260	41.60%
			站外排水管	2020.11-2021.1	m	360	360	0	0.00%
		基础开挖 与处理	站外排水沟	2020.11-2021.1	m		270	270	100.00%
	降水蓄渗 工程	降水蓄渗	碎石压盖	2021.2	m ³	131	100	-31	-23.66%
塔基及其施 工临时占地 区	土地整治 工程	土地恢复	表土剥离	2020.9-2020.10	m ³	306	238	-68	-22.22%
			覆土	2021.1-2021.3	m ³	306	238	-68	-22.22%
			复耕	2021.3-2021.4	hm ²	0.11	0.08	-0.03	-27.27%
		场地整治	土地整治	2021.3-2021.4	hm ²	0.30	0.21	-0.09	-30.00%
人抬道路区	土地整治 工程	场地整治	土地整治	2021.4-2021.5	hm ²	0.20	0.19	-0.01	-5.00%
其它施工临 时占地区	土地整治 工程	场地整治	土地整治	2021.4-2021.5	hm ²	0.12	0.19	0.07	58.33%
电缆沟占地 区	土地整治 工程	场地整治	土地整治	2021.5-2021.6	hm ²	0.012	0.026	0.014	116.67%

3.5.1.1 防洪排导工程完成情况

(1) 排洪导流设施

实际完成工程量情况：本工程实际完成站内排水管道 885m，站外排水管 360m。

工程量变化对比情况：站内排水管道长度增加 260m，站外排水管长度无变化。

工程量变化原因：根据站区的实际汇水情况，为了加强站区雨水的收集与排放，港东站站内排水管道措施较方案编制阶段有所增加。

(2) 基础开挖与处理

实际完成工程量情况：本工程实际完成站外排水沟 270m(砖砌、0.4m×0.4m)。

工程量变化对比情况：站外排水沟长度增加 270m。

工程量变化原因：根据站区的实际汇水情况，为了加强站区及站外雨水的收集与排放，港东站调整增加了站外排水沟措施。

从目前变电站的运行情况来看，所建排水管道、排水沟运行情况良好，可以

满足水土保持要求。

3.5.1.2 降水蓄渗工程完成情况

(1) 降水蓄渗

实际完成工程量情况：本工程实际完成碎石压盖 100m^3 。

工程量变化对比情况：碎石压盖量减少 31m^3 。

工程量变化原因：1、根据竣工图资料，港东变电站围墙内占地面积较方案阶段无变化，永久建筑物占地面积较方案阶段增加，则需要碎石压盖的空地减少，且碎石压盖厚度从 120mm 减小到 100mm ，故港东变电站主体工程区碎石压盖工程量实际减少 31m^3 。

3.5.1.3 土地整治工程完成情况

(1) 场地整治

实际完成工程量情况：本工程实际完成土地整治面积 0.616hm^2 。

工程量变化对比情况：土地整治面积减少 0.016hm^2 。

工程量变化原因：1、线路塔基及其施工临时占地面积较方案编制阶段减少，且扣除塔基立柱占地面积外、除复耕外实际进行了土地整治措施，故塔基及其施工临时占地区土地整治面积实际减少 0.09hm^2 。2、线路工程实际新修人抬道路占地面积较方案编制阶段减少，故人抬道路区土地整治面积实际减少 0.01hm^2 。3、线路其它施工临时占地面积较方案编制阶段增加，故其它施工临时占地区土地整治面积实际增加 0.07hm^2 。4、线路工程电缆沟及其施工作业带临时占地面积较方案编制阶段增加，扣除电缆沟盖板占地面积外，即对电缆沟施工作业带临时占地面积实际进行了土地整治措施，故电缆沟占地区土地整治面积实际增加 0.014hm^2 。

(2) 土地恢复

土地恢复工程主要包括表土剥离、覆土及复耕工作。

① 表土剥离、覆土

实际完成工程量情况：本工程实际完成表土剥离量 238m^3 ，覆土量 238m^3 。

工程量变化对比情况：表土剥离量减少 68m^3 ，覆土量减少 68m^3 。

工程量变化原因：由于线路工程塔基占地面积较方案编制阶段减少，且实际剥离、覆土厚度较方案阶段无变化，故塔基占地范围内实际发生的表土剥离量减

少 68m^3 ，绿化覆土量减少 68m^3 。

② 复耕

实际完成工程量情况：本工程实际完成复耕面积 0.08hm^2 。

工程量变化对比情况：复耕面积减少 0.03hm^2 。

工程量变化原因：由于线路工程塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少，实际占用耕地比例不变，复耕面积减少 0.03hm^2 。

本工程所采取的工程措施及完成工程量均符合实际需求，工程区水土流失量较小，水土流失程度较轻，满足水土保持防治要求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

该工程水土保持植物措施主要为种草绿化。工程区已实施的水土保持植物措施情况如下。

表 3-9 已实施水土保持植物措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量				
					单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化量	变化率
塔基及其施工临时占地区	植被建设工程	点片工程	种草	2021.3-2021.4	hm^2	0.30	0.21	-0.09	-30.00%
人抬道路区	植被建设工程	点片工程	种草	2021.4-2021.5	hm^2	0.20	0.19	-0.01	-5.00%
其它施工临时占地区	植被建设工程	点片工程	种草	2021.4-2021.5	hm^2	0.12	0.19	0.07	58.33%
电缆沟占地区	植被建设工程	点片工程	种草	2021.5-2021.6	hm^2	0.012	0.026	0.014	116.67%

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成种草绿化面积 0.616hm^2 。

工程量变化对比情况：种草绿化面积减少 0.016hm^2 。

工程量变化原因：1、线路工程塔基及其施工临时占地面积较方案编制阶段减少，除复耕外，绿化面积减少 0.09hm^2 。2、实际新修人抬道路长度减少，占地面积减少，绿化面积减少 0.01hm^2 。3、其它施工临时占地面积（含牵张场、拆除铁塔）较方案编制阶段增加，绿化面积增加 0.07hm^2 。4、电缆沟及其施工作业带临时占地面积较方案编制阶段增加，除电缆盖板无绿化外，绿化面积增加 0.014hm^2 。

实际实施过程中，采用种草绿化的方式进行植被恢复，从目前植被恢复效果看，基本满足水土保持要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时防护措施包括临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟和临时沉沙，其中拦挡为土袋挡护，临时覆盖为防雨布遮盖，排水工程采用临时土质排水沟进行排水，沉沙工程采用临时沉砂池进行沉沙。工程区已实施的水土保持临时防护措施情况如下。

表 3-10 已实施水土保持临时措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量				
					单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化量	变化率
变电站主体工程区	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	2020.7-2021.1	m ³	30	30	0	0.00%
		覆盖	防雨布遮盖	2020.7-2021.1	m ²	600	600	0	0.00%
		排水	临时排水沟	2020.7-2021.1	m	260	260	0	0.00%
		沉沙	临时沉砂池	2020.7-2021.1	座	1	1	0	0.00%
施工场地区	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	2020.7-2021.2	m ³	12	12	0	0.00%
		覆盖	防雨布遮盖	2020.7-2021.2	m ²	80	80	0	0.00%
		排水	临时排水沟	2020.7-2021.2	m	90	90	0	0.00%
		沉沙	临时沉砂池	2020.7-2021.2	座	1	1	0	0.00%
塔基及其施工临时占地区	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	2020.9-2021.3	m ³	140	120	-20	-14.29%
		覆盖	防雨布遮盖	2020.9-2021.3	m ²	700	600	-100	-14.29%
电缆沟占地区	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	2021.4-2021.5	m ³	15	27	12	80.00%
		覆盖	防雨布遮盖	2021.4-2021.5	m ²	240	430	190	79.17%

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成土袋挡护 189m³，防雨布遮盖 1710m²，临时排水沟 350m，临时沉砂池 2 座。

工程量变化对比情况：土袋挡护量减少 8m³，防雨布遮盖量增加 90m²，临时排水沟无变化，临时沉砂池无变化。

工程量变化原因：1、港东变电站站区土石方开挖量较方案编制阶段无变化，故该区土袋挡护量无变化，彩条布遮盖量无变化。因变电站围墙长度较方案编制阶段无变化，施工过程中修建的临时排水沟工程量无变化，临时沉砂池无变化。
2、实际施工过程中，对施工场地内的砂石料堆放区实际采取土袋挡护和防雨布

遮盖,对施工场地四周实际修建临时排水沟和临时沉砂池,相应临时措施工程量较方案编制阶段基本无变化。**3、**实际施工过程中,线路工程铁塔数量减少,塔基区开挖土石方量较方案编制阶段减少,且堆放于塔基施工临时占地区,其相应临时挡护措施计入塔基施工临时占地区,故塔基施工临时占地区土袋挡护量减少 20m^3 ,彩条布遮盖量减少 100m^2 。**4、**线路工程实际开挖电缆沟长度较方案编制阶段增加,其土石方开挖量较方案阶段增加,故该区土袋拦挡量增加 12m^3 ,彩条布遮盖量增加 190m^2 。综上本工程实际发生的土袋挡护量减少,彩条布遮盖量增加,临时排水沟无变化,临时沉砂池无变化。

总体来说,工程建设过程中采取的临时防护措施能满足水土保持要求,对有效控制工程建设引起的水土流失起到了积极作用。

3.5.4 水土保持措施完成情况汇总

该工程采取工程措施、植物措施及临时防护措施等综合防治措施,既保证了工程本身的安全建设和试运行,又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境,最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。已经实施水土保持措施工程量见表 3-11 所示。

表 3-11 各防治分区已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型		实施时间	工程量				
					单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化量	变化率
变电站 工程区	变电站 主体工程区	工程措施	站内排水管道	2020.11-2021.1	m	625	885	260	41.60%
			站外排水管	2020.11-2021.1	m	360	360	0	0.00%
			站外排水沟	2020.11-2021.1	m		270	270	100.00%
			碎石压盖	2021.2	m ³	131	100	-31	-23.66%
		临时措施	土袋挡护	2020.7-2021.1	m ³	30	30	0	0.00%
			防雨布遮盖	2020.7-2021.1	m ²	600	600	0	0.00%
			临时排水沟	2020.7-2021.1	m	260	260	0	0.00%
			临时沉砂池	2020.7-2021.1	座	1	1	0	0.00%
	施工场 地区	临时措施	土袋挡护	2020.7-2021.2	m ³	12	12	0	0.00%
			防雨布遮盖	2020.7-2021.2	m ²	80	80	0	0.00%
			临时排水沟	2020.7-2021.2	m	90	90	0	0.00%
			临时沉砂池	2020.7-2021.2	座	1	1	0	0.00%
线路工 程区	塔基及 其施工	工程措施	表土剥离	2020.9-2020.10	m ³	306	238	-68	-22.22%
			覆土	2021.1-2021.3	m ³	306	238	-68	-22.22%

	临时占地区		复耕	2021.3-2021.4	hm ²	0.11	0.08	-0.03	-27.27%
		植物措施	土地整治	2021.3-2021.4	hm ²	0.30	0.21	-0.09	-30.00%
			种草	2021.3-2021.4	hm ²	0.30	0.21	-0.09	-30.00%
		临时措施	土袋挡护	2020.9-2021.3	m ³	140	120	-20	-14.29%
			防雨布遮盖	2020.9-2021.3	m ²	700	600	-100	-14.29%
	人抬道路区	工程措施	土地整治	2021.4-2021.5	hm ²	0.20	0.19	-0.01	-5.00%
		植物措施	种草	2021.4-2021.5	hm ²	0.20	0.19	-0.01	-5.00%
	其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	2021.4-2021.5	hm ²	0.12	0.19	0.07	58.33%
		植物措施	种草	2021.4-2021.5	hm ²	0.12	0.19	0.07	58.33%
	电缆沟占地区	工程措施	土地整治	2021.5-2021.6	hm ²	0.012	0.026	0.014	116.67%
		植物措施	种草	2021.5-2021.6	hm ²	0.012	0.026	0.014	116.67%
		临时措施	土袋挡护	2021.4-2021.5	m ³	15	27	12	80.00%
			防雨布遮盖	2021.4-2021.5	m ²	240	430	190	79.17%

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

2020年8月26日，宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局以宜临港生城发[2020]167号《宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局关于宜宾翠屏港东110kV输变电工程水土保持方案报告表的批复》予以批复。批复原则同意宜宾翠屏港东110kV输变电工程水土保持投资为65.84万元，其中主体工程已列投资31.44万元，水土保持方案新增投资为34.40万元。专项投资中，工程措施费32.89万元，植物措施费0.45万元，监测措施费用8.90万元，临时措施费用5.98万元，独立费用12.96万元，基本预备费2.98万元，水土保持补偿费1.68万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

针对结算资料、工程组和植物组的工程量进行全面的核实查对后，得出宜宾翠屏港东110kV输变电工程包括主体工程中具备水土保持功能的水土保持设施，实际完成投资69.74万元。各分区水土保持防治措施投资完成情况详见3-12。

表 3-12 水土保持措施投资完成情况表

编号	工程或费用名称	单位	数量	总价（万元）
第一部分：工程措施				43.54
一	方案新增水保措施			1.21
1	塔基及其施工临时占地区			0.90
1.1	表土剥离	m ³	238	0.26
1.2	覆土	m ³	238	0.27
1.3	土地整治	hm ²	0.21	0.16
1.4	复耕	hm ²	0.08	0.21
2	人抬道路区			0.14
2.1	土地整治	hm ²	0.19	0.14
3	其它施工临时占地区			0.15
3.1	土地整治	hm ²	0.19	0.15
4	电缆沟占地区			0.02
4.1	土地整治	hm ²	0.026	0.02
二	主体具有水保功能措施			42.33
1	变电站主体工程区			42.33
1.1	站内排水管道			21.62
1.1.1	DN300 承插式 HDPE 双壁波纹管	m	375	12.35
1.1.2	DN200 承插式 HDPE 双壁波纹管	m	260	7.19
1.1.3	DN150 镀锌钢管	m	150	1.48
1.1.4	DN100 镀锌钢管	m	100	0.60
1.2	站外排水管			13.16
1.2.1	DN500 砼管	m	180	7.33
1.2.2	DN300 砼管	m	180	5.83
1.3	站外排水沟	m	270	6.03
1.4	碎石铺设	m ³	100	1.52
第二部分：植物措施				0.44
1	塔基及其施工临时占地区			0.15
1.1	种草面积	hm ²	0.21	0.02
1.2	草籽	kg	16.8	0.13
2	人抬道路区			0.13
2.1	种草面积	hm ²	0.19	0.01
2.2	草籽	kg	15.2	0.12
3	其它施工临时占地区			0.14
3.1	种草面积	hm ²	0.19	0.02
3.2	草籽	kg	15.2	0.12
4	电缆沟占地区			0.02
4.1	种草面积	hm ²	0.026	0.00
4.2	草籽	kg	2.08	0.02

第三部分：监测措施				4.90
1	土建设施			1.70
1.1	观测场地			1.70
1.1.1	场地整治		300	1.50
1.1.2	围栏		200	0.20
2	设备及安装			1.20
3	建设期观测运行费	万元	1	2.00
第四部分：临时措施				5.11
1	变电站主体工程区			1.19
1.1	防雨布遮盖	m ²	600	0.69
1.2	土袋挡护			0.50
1.2.1	土袋填筑	m ³	30	0.44
1.2.2	土袋拆除	m ³	30	0.06
1.3	临时排水沟	m ³	32	0.08
1.4	临时沉砂池	座	1	0.04
2	施工场地区			0.29
2.1	防雨布遮盖	m ²	80	0.09
2.2	土袋挡护			0.20
2.2.1	土袋填筑	m ³	12	0.17
2.2.2	土袋拆除	m ³	12	0.03
2.3	临时排水沟	m ³	10.8	0.03
2.4	临时沉砂池	座	1	0.04
3	塔基及其施工临时占地区			2.68
3.1	防雨布遮盖	m ²	600	0.69
3.2	土袋挡护			1.99
3.2.1	土袋填筑	m ³	120	1.74
3.2.2	土袋拆除	m ³	120	0.25
4	电缆沟占地区			0.95
4.1	防雨布遮盖	m ²	430	0.50
4.2	土袋挡护			0.45
4.2.1	土袋填筑	m ³	27	0.39
4.2.2	土袋拆除	m ³	27	0.06
第五部分：独立费用				14.07
1	建设管理费			1.07
2	水土保持监理费			
3	科研勘测设计费			6.00
4	竣工验收报告编制费			7.00
一至五部分合计				68.06
	水土保持补偿费			1.68
	水土保持工程总投资			69.74

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 69.74 万元，工程措施投资 43.54 万元，占水土保持设施总投资的 62.43%；植物措施投资 0.44 万元，占水土保持设施总投资的 0.63%；监测措施总投资 4.90 万元，占水土保持设施总投资 7.03%；临时措施总投资 5.11 万元，占水土保持设施总投资 7.33%；独立费用 14.07 万元，占水土保持设施总投资的 20.17%；水土保持补偿费 1.68 万元，占水土保持设施总投资 2.41%。

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-13。

表 3-13 方案设计估算与实际完成投资对照表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	变化情况	变化原因
第一部分：工程措施		32.89	43.54	10.65	增加比例为 32.38%
一	方案新增水保措施	1.45	1.21	-0.24	1、变电站工程站内排水管道长度增加，站外排水沟长度增加，导致投资增加；2、线路工程扰动面积减少，表土剥离量、覆土量、土地整治及复耕量减少，导致投资减少。
1	塔基及其施工临时占地区	1.20	0.90	-0.30	
1.1	表土剥离	0.33	0.26	-0.07	
1.2	覆土	0.35	0.27	-0.08	
1.3	土地整治	0.23	0.16	-0.07	
1.4	复耕	0.29	0.21	-0.08	
2	人抬道路区	0.15	0.14	-0.01	
2.1	土地整治	0.15	0.14	-0.01	
3	其它施工临时占地区	0.09	0.15	0.06	
3.1	土地整治	0.09	0.15	0.06	
4	电缆沟占地区	0.01	0.02	0.01	
4.1	土地整治	0.01	0.02	0.01	
二	主体具有水保功能措施	31.44	42.33	10.89	
1	变电站主体工程区	31.44	42.33	10.89	
1.1	站内排水管道	16.76	21.62	4.86	
1.1.1	DN300 承插式 HDPE 双壁波纹管	11.53	12.35	0.82	
1.1.2	DN200 承插式 HDPE 双壁波纹管	4.15	7.19	3.04	
1.1.3	DN150 镀锌钢管	0.84	1.48	0.64	
1.1.4	DN100 镀锌钢管	0.24	0.60	0.36	
1.2	站外排水管	13.16	13.16	0.00	
1.2.1	DN500 砼管	7.33	7.33	0.00	
1.2.2	DN300 砼管	5.83	5.83	0.00	
1.3	站外排水沟		6.03	6.03	
1.4	碎石铺设	1.52	1.52	0.00	

第二部分：植物措施		0.45	0.44	-0.01	减少比例为 2.22%
1	塔基及其施工临时占地区	0.21	0.15	-0.06	线路工程种草面积减少，导致投资减少
1.1	种草面积	0.02	0.02	0.00	
1.2	草籽	0.19	0.13	-0.06	
2	人抬道路区	0.14	0.13	-0.01	
2.1	种草面积	0.01	0.01	0.00	
2.2	草籽	0.13	0.12	-0.01	
3	其它施工临时占地区	0.09	0.14	0.05	
3.1	种草面积	0.01	0.02	0.01	
3.2	草籽	0.08	0.12	0.04	
4	电缆沟占地区	0.01	0.02	0.01	
4.1	种草面积	0.00	0.00	0.00	
4.2	草籽	0.01	0.02	0.01	
第三部分：监测措施		8.90	4.90	-4.00	减少比例为 44.94%
1	土建设施	1.70	1.70	0.00	按实际计列
1.1	观测场地	1.70	1.70	0.00	
1.1.1	场地整治	1.50	1.50	0.00	
1.1.2	围栏	0.20	0.20	0.00	
2	设备及安装	1.20	1.20	0.00	
3	建设期观测运行费	6.00	2.00	-4.00	
第四部分：临时措施		5.98	5.11	-0.87	减少比例为 14.55%
(一) 临时防护措施		5.14	5.11	-0.03	1、线路工程塔基数 量减少，土石方开 挖量减少，临时措 施减少，导致投资 减少；2、线路电缆 沟开挖长度增加， 土石方开挖量增 加，临时措施增加， 导致投资增加。
1	变电站主体工程区	1.19	1.19	0.00	
1.1	防雨布遮盖	0.69	0.69	0.00	
1.2	土袋挡护	0.50	0.50	0.00	
1.2.1	土袋填筑	0.44	0.44	0.00	
1.2.2	土袋拆除	0.06	0.06	0.00	
1.3	临时排水沟	0.08	0.08	0.00	
1.4	临时沉砂池	0.04	0.04	0.00	
2	施工场地区	0.29	0.29	0.00	
2.1	防雨布遮盖	0.09	0.09	0.00	
2.2	土袋挡护	0.20	0.20	0.00	
2.2.1	土袋填筑	0.17	0.17	0.00	
2.2.2	土袋拆除	0.03	0.03	0.00	
2.3	临时排水沟	0.03	0.03	0.00	
2.4	临时沉砂池	0.04	0.04	0.00	
3	塔基及其施工临时占地区	3.13	2.68	-0.45	
3.1	防雨布遮盖	0.81	0.69	-0.12	
3.2	土袋挡护	2.32	1.99	-0.33	
3.2.1	土袋填筑	2.03	1.74	-0.29	

3.2.2	土袋拆除	0.29	0.25	-0.04	
4	电缆沟占地区	0.53	0.95	0.42	
4.1	防雨布遮盖	0.28	0.50	0.22	
4.2	土袋挡护	0.25	0.45	0.20	
4.2.1	土袋填筑	0.22	0.39	0.17	
4.2.2	土袋拆除	0.03	0.06	0.03	
(二) 其他临时工程		0.84	0.00	-0.84	
第五部分：独立费用		12.96	14.07	1.11	增加比例为 8.56%
1	建设管理费	0.96	1.07	0.11	按实际计列
2	水土保持监理费	2.00		-2.00	
3	科研勘测设计费	6.00	6.00	0.00	
4	竣工验收报告编制费	4.00	7.00	3.00	
一至五部分合计		61.18	68.06	6.88	增加比例为 11.25%
	基本预备费	2.98	0.00	-2.98	减少比例为 100%
	水土保持补偿费	1.68	1.68	0.00	已足额缴纳
	水土保持工程总投资	65.84	69.74	3.90	增加比例为 5.92%

本工程实际完成水土保持设施投资 69.74 万元，较方案批复的水土保持设施投资增加了 3.90 万元，增加比例为 5.92%，其中工程措施、独立费用较水土保持方案估算阶段增加，植物措施、临时防护措施和监测费用较水土保持方案估算阶段均有所减少。投资变化及其主要原因是：

(1) 工程措施投资：由水土保持方案估算阶段的 32.89 万元增加到 43.54 万元，增加了 10.65 万元，增加比例为 32.38%。变化原因：变电站工程站内排水管道工程量增加，导致投资增加；站外排水沟工程量增加，导致投资增加；线路工程扰动面积减少，表土剥覆量减少，土地整治面积减少，复耕面积减少，导致投资减少。综上，工程措施投资较水土保持方案估算阶段增加。

(2) 植物措施投资：由水土保持方案估算阶段的 0.45 万元减少到 0.44 万元，减少了 0.01 万元，减少比例为 2.22%。变化原因：线路工程区扰动面积减少，绿化面积减少，导致投资减少。

(3) 监测措施投资：由水土保持方案估算阶段的 8.90 万元减少到 4.90 万元，减少了 4.00 万元，减少比例为 44.94%。变化原因：因为本工程规模比较小，不需要开展水土保持专项监测工作，由建设单位自行开展水土保持监测工作，导致监测措施费用较水土保持方案估算阶段减少。

(4) 临时防护措施投资：由水土保持方案估算阶段的 5.98 万元减少到 5.11

万元，减少了 0.87 万元，减少比例为 14.558%。变化原因：线路工程塔基数量减少，土石方开挖量减少，临时措施减少，导致投资减少；电缆沟土石方开挖量增加，导致临时挡护措施增加，导致投资增加。综上，临时防护措施投资较水土保持方案估算阶段减少。

(5) 独立费用投资：由水土保持方案估算阶段的 12.96 万元增加到 14.07 元，增加了 1.11 万元，增加比例为 8.56%。变化原因：工程建设管理费较方案编制阶段减少；水土保持监理由主体监理一并进行，不计列费用；水土保持设施竣工验收及报告编制费按实际计列，较方案估算阶段增加。综上，独立费用较水土保持方案估算阶段增加。

(5) 水土保持设施实际完成投资按实际计列，未使用基本预备费 2.98 万元。

建设单位已按水保方案批复的 1.67973 万元足额缴纳水土保持补偿费。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 建设单位的质量管理

本工程的建设单位为国网四川省电力公司宜宾供电公司。

(1) 工程建设初期的质量管理

施工质量目标是工程质量管理的核心工作，在工程建设施工的初期，建设单位便明确了宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程的质量控制目标，即单元工程、分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大质量事故和质量事故的发生。为顺利实现工程建设总体目标，建设单位严格要求各参建单位在工程建设中贯彻落实对该工程技术管理实施办法、建设现场质量管理实施办法、进度管理实施办法、现场安全文明施工管理实施办法、计划与统计管理实施办法、物资现场管理实施办法等各个管理办法。同时，建设单位还加强了设计招标工作，优选设计中标单位，加强对设计工作的监督，优化设计方案，选择经济优良的设备材料，为优质的工程建设质量打下了良好的基础。

(2) 工程建设期间的质量管理

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程质量总体目标，建设单位在工程建设过程中加强领导，科学策划，精心组织，管理上台阶；充分做好

施工准备,要求现场监理部制定严格的施工图会审和工程总体、分部工程开工条件检查等制度,对工程项目实施全方位、全过程监理;成立了工程质量控制体系,实施工程过程控制,施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系,实行了全面工程质量管理,构筑了健全和完善的工程施工质量管理体系;加强了对进场物资的质量检验工作,保证了工程质量;坚持以质量为前提安排施工进度和协调好与主体工程施工同步的关系。

4.1.3 设计单位的质量管理

本工程的主体设计单位为乐山城电电力工程设计有限公司,水土保持方案编制单位为四川华睿佳创工程设计咨询有限公司。

根据工程特点,设计单位严格执行国家电网公司“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求,在可行性研究成果的基础上进行深化研究,并注重满足变电站在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标,优化设计方案,设计方案需充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等有关政策。

在设计中,设计单位树立质量第一的思想,做到精心组织、精心设计,确保设计质量。在工程勘测设计过程中,严格按照乐山城电电力工程设计有限公司的质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理,精心组织和实施工程的设计工作。在设计完成卷册后进行设计验证,经各级校审后出图,要求施工图设计成品优良率达到100%。在设计过程中明确提出以精细化设计推进“绿色变电站”建设,创建四川省优质工程,从不同的专业角度出发,采用多种技术手段,节约土地资源,构建和谐生态环境,主要体现在以下几个方面:①通过精细化设计,对站址的用地性质进行充分收集了解,落实站址用地性质,同时设计采用小型化、少占地的设计方案,符合“两型一化”的指导思想。②优化变电站总布置和竖向设计,选择合适的场地设计标高,避免大挖大填,减少土石方工程量,相应减少边坡支挡及地基处理工程量,做到土石方平衡,减少水土流失。

4.1.4 监理单位的质量管理

本工程的监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司。

工程质量是工程建设的永恒主题之一，工程质量是工程建设的核心。根据监理的“四控制、两管理、一协调”原则，质量控制和管理是监理工作的核心。监理单位对施工质量采取事前、事中与事后控制。要求施工单位做一个工程、立一座丰碑，努力实现工程建设目标中的质量目标“确保工程实现零缺陷移交，达标投产，创建四川电网公司优质工程，争创四川省优质工程”。监理部从施工单位与施工人员审查、原材料与构配件把关、施工方法与技术措施的审批、施工机械设备与环境的核查以及隐蔽工程的旁站监理等环节抓工程质量的监控工作。

(1) 对施工单位及施工人员严把审查关

施工单位进场后，首先对施工单位的企业资质以及营业范围入手开始审查，同时重点审查其管理人员及特殊工种作业人员的上岗资质，对其上岗执业资格予以确认。

(2) 对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，专业监理工程师要求土建、水、电各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

(3) 对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目的，要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施；并经专业监理工程师、总监理工程师审查批准后，方允许施工单位依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施，着重审查其是否具有针对性、可操作性和对现场施工的指导性，并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见；对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正，要求其在修改后重新报审。

(4) 对施工机械设备及环境的控制

进入现场的施工机械设备，监理部除了对其书面保证资料进行核查外，在现场对其运转的工作能力进行检查，以保证机械设备满足现场的施工要求；同是核对施工单位是否将投标文件中承诺的拟采用设备进场使用。监理过程中，对其采用的机械设备的实用性给予监控。

在环境控制方面，针对本工程特点及周边环境的特点，充分考虑施工中可能发生的情况，提前书面通知施工单位充分做好施工前准备工作，充分考虑生产环境、劳动环境、周边环境对施工的影响，避免工作准备不充分或保证措施、防护措施不利而影响正常施工进度或施工质量。

(5) 加强过程控制，确保工程实体质量

过程控制是质量控制的关键环节，将直接影响产品最终质量。监理部注重过程控制，坚持上道工序未经检查验收，不允许进入下道工序施工，质量验收检查工作严格执行质量验收规范。

(6) 对隐蔽工程的旁站监理

监理部重视隐蔽工程的质量控制，对隐蔽工程的旁站验收进行巡视检查、现场见证验收，对施工中不正确的做法进行纠正，对挡墙护坡、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

4.1.5 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为宜宾远能电业集团有限责任公司（变电站和线路）。

坚持“百年大计，质量为本”的方针，牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照国网公司的质量目标要求制定出本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程，争创国家优质工程。确保本工程单元工程合格率 100%，分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大施工质量事故的发生。施工单位围绕这一质量目标，建立健全该工程的质量保证体系。

(1) 质量管理体系健全

建立健全质量管理机构，成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构，负责本工程质量控制工作，保证质量目标的实现。完成项目质量管理制度，以制度来管理人，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》、

《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》等。

(2) 贯彻落实质量责任制

为保证工程质量，增强施工人员的质量责任意识，本工程实行质量责任制，明确上至项目经理，下至一线人员的质量职责，将“责、权、利”相结合，实现“项目工程质量与经济效益挂钩”的原则进行质量管理，并实行质量否决权制度和考核制度，确保施工质量的优良。

(3) 关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位，对工艺有特殊要求或对工程质量有影响的过程，对质量不稳定不易一次性通过检查合格的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点。

(4) 做好工程材料的控制

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。对基础钢材进行跟踪控制。钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。

对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于本工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的标准化管理制度。

(5) 严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查；材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，本工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护；挡墙、护坡、排水基础开挖及施工测量；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；挡墙、护坡、排水衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治及复耕等。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙、护坡和排水工程衬砌、土地整治及复耕四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100%自检、项目部 100%复检和公司按 30%比例抽检。当三级验收达到 100%合格和 100%优良后，再申报中间验收。

4.1.6 质量保证体系和措施

工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制。国网四川省电力公司宜宾供电公司按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设，成立了宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等，制定了明确的质量计划，建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系，实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种持证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，质量职责落实，控制措施齐全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

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

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级，划分结果为 5 个单位工程、10 个分部工程和 310 个单元工程。具体划分结果见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

序号	单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
1	土地整治工程	场地平整	土地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程
		土地恢复	表土剥离、覆土、复耕	每 100m ² 为一个单元工程
2	防洪排导工程	基础开挖与处理	排水沟	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
		排洪导流设施	排水管道	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
3	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石压盖	每 30 ~ 50m ³ 为一个单元工程
4	临时防护工程	拦挡	土袋	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
		覆盖	防雨布	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程
		排水	临时排水沟	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
		沉沙	临时沉砂池	每 10 ~ 30m ³ 为一个单元工程
5	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程

表 4-2 宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持工程项目划分表

防治区	单位工程	分部工程	工作内容	单位	完成工程量	单元工程划分标准	单元工程数(个)
变电站主体工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	站内排水管道	m	885	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	10
			站外排水管	m	360	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	4
		基础开挖与处理	站外排水沟	m	270	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	3
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石压盖	m ³	100	每 30 ~ 50m ³ 为一个单元工程	3
	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	30	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	6
		覆盖	防雨布遮盖	m ²	600	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	6
		排水	临时排水沟	m	260	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	3
		沉沙	临时沉砂池	座	1	每 10 ~ 30m ³ 为一个单元工程	1
施工场地区	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	12	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	1
		覆盖	防雨布遮盖	m ²	80	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	1
		排水	临时排水沟	m	90	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	1
		沉沙	临时沉砂池	座	1	每 10 ~ 30m ³ 为一个单元工程	1
塔基及其施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m ³	238	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	32
			覆土	m ³	238	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	32
			复耕	m ³	0.08	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	8
	临时防护工程	场地整治	土地整治	m ³	0.21	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	24
		拦挡	土袋挡护	m ³	120	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	32
		覆盖	防雨布遮盖	m ²	600	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	32

						为一个单元工程	
	植被建设工程	点片工程	种草	hm ²	0.21	每处塔及其施工临时占地单独作为一个单元工程	24
人抬道路区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.19	每处人抬道路占地单独作为一个单元工程	32
	植被建设工程	点片工程	种草	hm ²	0.19	每处人抬道路占地单独作为一个单元工程	32
其它施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.19	每处牵张场、拆除铁塔单独作为一个单元工程	7
	植被建设工程	点片工程	种草	hm ²	0.19	每处牵张场、拆除铁塔单独作为一个单元工程	7
电缆沟占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.026	每处电缆沟占地单独作为一个单元工程	2
	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	27	每处电缆沟占地单独作为一个单元工程	2
		覆盖	防雨布遮盖	m ²	430	每处电缆沟占地单独作为一个单元工程	2
	植被建设工程	点片工程	种草	hm ²	0.026	每处电缆沟占地单独作为一个单元工程	2
合计							310

4.2.1.1 工程措施质量评定体系

(1) 工程质量评定：工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况。

(2) 外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

4.2.1.2 植物措施质量评定体系

(1) 工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程验收和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评定：主要植物措施质量进行抽查评定，抽检指标：成活率、保存率、覆盖率、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

4.2.2 评价标准

单元工程质量评定分为“合格”和“优良”两级，对土建工程，其保证项目和基本项目符合相应的合格质量标准，允许偏差项目每项应有 70%的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为合格；对允许偏差项目每项应有 90%的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为优良；对植物措施工程，其植物苗木

成活率在 80%以上定为合格，其植物苗木成活率在 90%以上定为优良。

分部工程质量评定的依据是其单元工程的优良品率；单位工程质量评定的依据是它分部工程的优良品率。凡分部工程中有 50%及其以上的单元工程质量优良，该分部工程质量即评定为优良；不足 50%的即评为合格。凡单位工程中有 50%及其以上的分部工程质量优良，即评为优良；不足 50%或主要部分工程质量只达合格标准，则只评为合格。

4.2.3 技术路线与方法

验收报告编制工作主要集中在水土保持工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），成立了验收报告编制工作组，通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收和财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并结合现场调研、查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，按确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

4.2.4 各防治分区工程质量评定

4.2.4.1 工程措施质量评定

验收报告编制工作组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和水土保持实施工作总结报告中的质量评定等资料。检查认为，宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收报告编制工作组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：土建单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-3 水土保持工程措施抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	总数(个)	抽查个数(个)	抽查比例(%)
变电站主体工程区	站内排水管道	1	100	1	100	10	10	100
	站外排水管					4	4	100
	站外排水沟			1	100	3	3	100
	碎石压盖	1	100	1	100	3	3	100
塔基及其施工临时占地区	表土剥离	1	100	1	100	32	18	56
	覆土			1	100	32	18	56
	复耕			1	100	8	4	50
	土地整治			1	100	24	14	58
人抬道路区	土地整治	1	100	1	100	32	18	56
其它施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	7	3	43
电缆沟占地区	土地整治	1	100	1	100	2	1	50

验收报告编制工作组现场抽查的情况及监理报告资料,对抽查的工程进行技术评定,评定结论如下表所示。

表 4-4 水土保持工程措施质量评定意见表

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	工程监理质量鉴定结论	验收抽查情况
防洪排导工程	排洪导流设施	站内排水管道	变电站主体工程区	合格	合格
		站外排水管		合格	合格
	基础开挖与处理	站外排水沟	变电站主体工程区	合格	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石压盖	变电站主体工程区	合格	合格
土地整治工程	土地恢复	表土剥离	塔基及其施工临时占地区	合格	合格
		覆土	塔基及其施工临时占地区	合格	合格
		复耕	塔基及其施工临时占地区	合格	合格
	场地整治	土地整治	塔基及其施工临时占地区	合格	合格
			人抬道路区	合格	合格
			其它施工临时占地区	合格	合格
			电缆沟占地区	合格	合格

4.2.4.2 植物措施质量评定

植物措施质量评定采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、施工管理总结报告、工程监理报告、水土保持实施工作总结报告等资料。

表 4-5 水土保持植物措施质量抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	总数(个)	抽查个数(个)	抽查比例(%)
塔基及其施工临时占地区	种草	1	100	1	100	24	14	58
人抬道路区	种草	1	100	1	100	32	18	56
其它施工临时占地区	种草	1	100	1	100	7	3	43
电缆沟占地区	种草	1	100	1	100	2	1	50

验收报告编制工作组对项目区进行抽样详查核实植物措施面积,植物措施核实达标面积总计 0.606hm²,林草植被恢复率达到 98.38%,从调查的结果看,各分区绿化效果较好,对草地成活率的调查,成活率达到 95%以上。具体评定结论如下表所示。

表 4-6 水土保持植物措施质量评定意见表

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	工程监理质量鉴定结论	验收抽查情况
植被建设工程	点片工程	种草	塔基及其施工临时占地区	合格	合格
			人抬道路区	合格	合格
			其它施工临时占地区	合格	合格
			电缆沟占地区	合格	合格

4.2.4.3 临时措施质量评定

开展水土保持验收调查评估工作时,本项目已建设完成,对已拆除的临时措施(包含 1 个单位工程,4 个分部工程,88 个单元工程)不再进行现场核查,主要通过设计、施工、监理等资料进行核实,评定结论为合格。

验收报告编制工作组认为:宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程建设过程中,基本按照方案批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作,从水土流失防治效果来看,工程各区的植物措施效益显著,所完成的工程措施和植物措施质量总体合格,满足水土保持设施竣工验收要求。

4.3 弃渣场稳定性评定

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和

水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评定报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；各单元工程、分部工程和单位工程质量均符合设计和规范要求，工程质量合格。因此，评定水土保持工程质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施,各项水土保持设施建成试运行后,因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制,项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。试运行期间的变电站主体工程区和线路塔基区的各项水土保持设施试运行情况良好,塔基区植被恢复较好,项目区水土流失较轻。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

经验收报告编制工作组核定,宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土流失总面积 0.84hm^2 ,水土流失治理达标面积为 0.83hm^2 ,水土流失总治理度为 98.81%。各分区水土流失总治理度见表 5-1。

表 5-1 水土流失总治理度

防治分区		扰动地表面积(hm^2)	水土流失总面积(hm^2)	永久建筑物占压面积(hm^2)	水土流失达标面积(hm^2)			水土流失总治理度(%)
					工程措施(hm^2)	植物措施(hm^2)	小计	
变电站工程区	变电站主体工程区	0.46	0.14	0.32	0.14		0.14	100.00
	施工场地区	0.06		0.06				
	小计	0.52	0.14	0.38	0.14		0.14	100.00
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.31	0.29	0.02	0.28	0.20	0.28	96.55
	人抬道路区	0.19	0.19		0.19	0.19	0.19	100.00
	其它施工临时占地区	0.19	0.19		0.19	0.19	0.19	100.00
	电缆沟占地区	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	100.00
	小计	0.74	0.70	0.04	0.69	0.61	0.69	98.56

合 计	1.26	0.84	0.42	0.83	0.61	0.83	98.81
-----	------	------	------	------	------	------	-------

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施试运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。项目区地势较陡，根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程产生弃方 0.085 万 m^3 。根据相关资料及现场调查情况，施工期间对临时堆土采取了土袋和防雨布等临时措施进行挡护；港东变电站新建工程经土石方综合平衡后，无永久弃渣产生。线路工程余土 0.085 万 m^3 ，在塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理，按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。经验收报告编制工作组核定，该工程渣土防护率为 97% 以上。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土流失防治责任范围内可剥离表土总量约为 240m^3 ，采取临时措施保护的表土数量为 238m^3 。经验收报告编制工作组核定，本项目表土保护率为 99.17%。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖度

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围

内可恢复植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草面积占防治责任区范围总面积的百分比。

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。经验收报告编制工作组核定，项目区可恢复林草面积 0.616hm²，已恢复林草植被达标面积 0.606hm²。经验收报告编制工作组核定，本项目林草植被恢复率为 98.38%，林草覆盖率为 48.10%。工程植被恢复情况见表 5-2 所示。

表 5-2 施工完毕后植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复林草 面积 (hm ²)	复耕面 积 (hm ²)	已恢复林草植 被面积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
变电站 工程区	变电站主体工程区	0.46					
	施工场地区	0.06					
	小 计	0.52					
线路工 程区	塔基及其施工临时占 地区	0.31	0.21	0.08	0.20	95.24	64.52
	人抬道路区	0.19	0.19		0.19	100.00	100.00
	其它施工临时占地区	0.19	0.19		0.19	100.00	100.00
	电缆沟占地区	0.05	0.026		0.026	100.00	52.00
	小 计	0.74	0.616	0.08	0.606	98.38	81.89
合 计		1.26	0.616	0.08	0.606	98.38	48.10

5.2.6 防治指标与防治目标情况

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-3 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

项目	方案批复	实际核算	达标情况
水土流失总治理度 (%)	97	98.81	达标
土壤流失控制比 (%)	1.0	1.0	达标
渣土防护率 (%)	92	97	达标
表土保护率 (%)	92	99.17	达标
林草植被恢复率 (%)	97	98.38	达标
林草覆盖率 (%)	25	48.10	达标

从上表中可以看出，在工程完工后试运行期，工程水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率都达到了防治目标。

5.3 公众满意程度

为全面了解工程施工期间和试运行期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收报告编制工作组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收调查工作过程中，验收报告编制工作组向输变电线路工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，87.5%的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，81.3%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，87.5%的人满意项目区林草植被恢复情况；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 93.8%。详见表 5-4。

表 5-4 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年		老年		性别	
人数（人）	3		10		3		人数（人）	10
调查项目评价	正面影响（满意）		一般（基本满意）		负面影响（不满意）		说不清	
	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数
	（人）	（%）	（人）	（%）	（人）	（%）	（人）	（%）
项目对当地经济影响	14	87.5	1	6.3			1	6.3
项目对当地环境影响	13	81.3	1	6.3	1	6.3	1	6.3
弃土弃渣处理满意程度	15	93.8	1	6.3				
林草植被恢复满意程度	14	87.5	2	12.5				

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强输变电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立了业主项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。业主项目部设在宜宾市，代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督管理工作。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：国网四川省电力公司宜宾供电公司
- (2) 施工单位：宜宾远能电业集团有限责任公司（变电站和线路）
- (3) 监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司

6.2 规章制度

在项目建设过程中，业主项目部认真贯彻落实了水利厅、省委、省政府等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处，宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立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，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制

度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行行业责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为宜宾远能电业集团有限责任公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

6.3.2 合同及执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，同时还实行工程、廉政建设双合同制，施工单位等与建设单位签订《承包合同》的同时，还签订了《廉洁承诺合同》。为了保证各部门认真执行廉政合同，建设单位与施工单位负责人签订《廉政责任书》，并制定了违反廉政合同的处罚规定，在制度上保证了廉政合同的落实，从而有效促进承包合同切实履行。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和

合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

本工程规模比较小，根据相关文件规定，不需要开展水土保持专项监测工作，施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展。

6.4.1.1 监测点

在监测过程中，监测单位对主体工程进度、质量等信息进行收集，对现场进行了踏勘，采集监测数据，并进行整理与分析，没有设置固定监测点。

6.4.1.2 监测内容

主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、管理等方面的情况。

6.4.1.3 监测方法

主要采用询问调查、实地量测、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

6.4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、损坏水保设施面积和防治责任范围进行了核定。

6.4.2 监测结果及分析

现场调查监测，得出：

1、防治责任范围监测情况

监测范围为工程实际发生的防治责任范围，监测面积为 1.26hm^2 。

2、土石方监测情况

工程实际建设过程中由于工程设计的部分变化，实际土石方量也发生了改变。根据实际调查中确定的土石方挖填情况，工程土石方总挖方量为 0.35万 m^3 ，填方 0.27万 m^3 ，余土 0.08万 m^3 。其中变电站新建工程经土石方综合平衡后，

无永久弃渣产生；线路工程余土 0.08 万 m^3 ，在各塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理，并按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。

3、水土保持措施监测情况

本工程实际实施的水土保持措施及其工程量如下：

工程措施：站内排水管道 885m，站外排水管 360m，站外排水沟 270m，碎石压盖 100m^3 ，土地整治 0.616hm^2 ，复耕 0.08hm^2 ，表土剥离 238m^3 ，覆土 238m^3 。植物措施：种草面积 0.616hm^2 ，撒播草籽 49.28kg。临时措施：土袋挡护 189m^3 ，防雨布遮盖 1710m^2 ，临时排水沟 350m，临时沉砂池 2 座。具体情况详见下表。

表 6-1 工程水土保持措施监测结果表

防治分区		措施类型		实施时间	单位	实际完成工程量
变电站工程区	变电站主体工程区	工程措施	站内排水管道	2020.11-2021.1	m	885
			站外排水管	2020.11-2021.1	m	360
			站外排水沟	2020.11-2021.1	m	270
			碎石压盖	2021.2	m^3	100
		临时措施	土袋挡护	2020.7-2021.1	m^3	30
			防雨布遮盖	2020.7-2021.1	m^2	600
			临时排水沟	2020.7-2021.1	m	260
			临时沉砂池	2020.7-2021.1	座	1
	施工场地区	临时措施	土袋挡护	2020.7-2021.2	m^3	12
			防雨布遮盖	2020.7-2021.2	m^2	80
			临时排水沟	2020.7-2021.2	m	90
			临时沉砂池	2020.7-2021.2	座	1
线路工程区	塔基及其施工临时占地	工程措施	表土剥离	2020.9-2020.10	m^3	238
			覆土	2021.1-2021.3	m^3	238
			复耕	2021.3-2021.4	hm^2	0.08
		植物措施	土地整治	2021.3-2021.4	hm^2	0.21
			种草	2021.3-2021.4	hm^2	0.21
		临时措施	土袋挡护	2020.9-2021.3	m^3	120
			防雨布遮盖	2020.9-2021.3	m^2	600
	人抬道路区	工程措施	土地整治	2021.4-2021.5	hm^2	0.19
		植物措施	种草	2021.4-2021.5	hm^2	0.19
	其它施工临时占地	工程措施	土地整治	2021.4-2021.5	hm^2	0.19
		植物措施	种草	2021.4-2021.5	hm^2	0.19
	电缆沟占地	工程措施	土地整治	2021.5-2021.6	hm^2	0.026
		植物措施	种草	2021.5-2021.6	hm^2	0.026
		临时措施	土袋挡护	2021.4-2021.5	m^3	27
			防雨布遮盖	2021.4-2021.5	m^2	430

4、防治目标监测情况

六项指标监测结果为：水土流失总治理度为 98.81%，试运行期土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 97%，表土保护率为 99.17%，林草植被恢复率 98.38%，林草覆盖率 48.10%，六项指标均达标。

5、水土流失量监测情况

本工程建设期开挖、扰动、破坏地表等影响产生的水土流失总量和试运行期半年内产生的水土流失总量共计 45t，远小于水土保持方案预测的无任何防护措施条件下的水土流失总量 74t。由此可以看出，经过各种防护措施的防治，可以极大程度的减少工程建设过程中产生的水土流失量。

表 6-2 工程施工期和试运行期土壤流失量表

时段	防治分区		防治责任范围（hm ² ）	土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	时间（a）	水土流失量（t）
施工期	变电站工程区	变电站主体工程区	0.46	5000	0.75	17
		施工场地区	0.06	3000	0.75	1
		小 计	0.52			18
	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.31	6000	0.83	15
		人抬道路区	0.19	4000	0.83	6
		其它施工临时占地区	0.19	3000	0.33	2
		电缆沟占地区	0.05	5000	0.25	1
		小 计	0.74			24
	合 计		1.26			42
试运行期	变电站工程区	变电站主体工程区	0.40	500	1	2
		小 计	0.40			2
	线路工程区	塔基区	0.14	500	1	1
		电缆沟占地区	0.02	500	1	0
		小 计	0.16			1
	合 计		0.56			3
总 计						45

6.4.3 监测结论

监测工作介入时，该项目主体工程已完工，通过回顾监测、调查走访收集的数据基本能满足需要；监测数据分析合理、水土保持措施工程量与验收调查踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理一并由主体工程施工监理公司——四川东祥工程项目管理有限责任公司进行监理。

2020年6月，四川东祥工程项目管理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、总监代表、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并书面报业主；按照有关部门的规定进行了归档。

监理单位对本工程质量评价为：该工程基本按照进度顺利进行，采购的材料合格，施工规范，无安全事故发生，各项水土保持设施工程的质量评定为合格，能对水土流失起到较好的防护作用。

验收报告编制工作组认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合工程规模较小的建设模式，为使监理员及工程师具有较好的水土保持意识，还应加强水土保持法律法规和专业知识的学习，提高对水土保持工程专业监理能力和水平，并在监理报告中要有水土保持工程监理情况的专项内容。

经统计，工程建设监理过程中记录体现的水土保持工程量统计如表6-3所示。

表 6-3 监理监督情况统计表

防治分区		措施类型		实施时间	单位	实际完成 工程量	监督结果
变电站 工程区	变电站主体 工程区	工程措施	站内排水管道	2020.11-2021.1	m	885	合格
			站外排水管	2020.11-2021.1	m	360	合格
			站外排水沟	2020.11-2021.1	m	270	合格
			碎石压盖	2021.2	m ³	100	合格
		临时措施	土袋挡护	2020.7-2021.1	m ³	30	合格
			防雨布遮盖	2020.7-2021.1	m ²	600	合格
			临时排水沟	2020.7-2021.1	m	260	合格
			临时沉砂池	2020.7-2021.1	座	1	合格
	施工场地区	临时措施	土袋挡护	2020.7-2021.2	m ³	12	合格
			防雨布遮盖	2020.7-2021.2	m ²	80	合格
			临时排水沟	2020.7-2021.2	m	90	合格
			临时沉砂池	2020.7-2021.2	座	1	合格
线路工 程区	塔基及其施 工临时占地 区	工程措施	表土剥离	2020.9-2020.10	m ³	238	合格
			覆土	2021.1-2021.3	m ³	238	合格
			复耕	2021.3-2021.4	hm ²	0.08	合格
		植物措施	土地整治	2021.3-2021.4	hm ²	0.21	合格
			种草	2021.3-2021.4	hm ²	0.21	合格
		临时措施	土袋挡护	2020.9-2021.3	m ³	120	合格
			防雨布遮盖	2020.9-2021.3	m ²	600	合格
	人抬道路区	工程措施	土地整治	2021.4-2021.5	hm ²	0.19	合格
		植物措施	种草	2021.4-2021.5	hm ²	0.19	合格
	其它施工临 时占地	工程措施	土地整治	2021.4-2021.5	hm ²	0.19	合格
		植物措施	种草	2021.4-2021.5	hm ²	0.19	合格
	电缆沟占地 区	工程措施	土地整治	2021.5-2021.6	hm ²	0.026	合格
		植物措施	种草	2021.5-2021.6	hm ²	0.026	合格
		临时措施	土袋挡护	2021.4-2021.5	m ³	27	合格
			防雨布遮盖	2021.4-2021.5	m ²	430	合格

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021 年间, 验收调查单位先后多次深入工程现场进行实地调查和访问, 并向项目所在区水行政部门进行了汇报、请示, 相关水行政部门对工程验收情况进行了良好的指导与督促。验收调查单位与施工单位、监理单位一起对工程施工现场进行了自检, 促进了工程各项水土保持防治措施的落实。

本工程建设期间, 建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展, 认真落

实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前该项目为未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已按水保方案批复的 1.67973 万元足额缴纳水土保持补偿费，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程为国网四川省电力公司组建项目，由国网四川省电力公司宜宾供电公司负责筹建。

工程从建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司宜宾供电公司承担。工程招标阶段，已将水土保持管护落实纳入设计招标合同中；建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司宜宾供电公司负责。该线路工程设有专门的巡检站，相关工作人员定期对线路进行巡检。从目前试运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常试运行有保证。

7 结论

7.1 结论

宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程于 2020 年 7 月正式开工,2021 年 6 月竣工,总工期 12 个月,工程总投资 6365 万元。在工程建设中,国网四川省电力公司宜宾供电公司对水土保持工作高度重视,委托四川华睿佳创工程设计咨询有限公司开展水土保持方案报告表的编制工作,2020 年 8 月 26 日宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局以宜临港生城发[2020]167 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间,根据主体工程变化情况和工程实施期间的具体情况对部分水土保持措施进行了合理调整,同时加强施工监理,使水土保持设计随主体工程的设计不断优化,确保了水土保持工作的实施。在主体工程施工的同时,各项环境治理和水土保持措施也同步实施,实施的水土保持设施起到了较好的水土保持作用。水土流失防治责任范围内的各类开挖回填面和临时堆土的水土流失等得到了及时有效的防治,塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量较好,施工过程中的水土流失得到了有效控制。施工迹地进行了全面平整、翻松,施工迹地的植被恢复在自然和人工的作用下,恢复效果良好,可以满足水土保持要求。

经本次调查,宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 1.26hm^2 ,造成水土流失面积 0.84hm^2 ,水土流失治理达标面积 0.83hm^2 。工程实际完成水土保持投资 69.74 万元,较水土保持方案投资增加了 3.90 万元。实施的水土保持设施效果为:水土流失总治理度 98.81%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 97%,表土保护率 99.17%,林草植被恢复率 98.38%,林草覆盖率 48.10%。验收报告编制工作组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查,经过认真讨论分析,认为从实施情况看,该工程水土流失防治措施在总体布局上维持了水土保持方案设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明,宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

经验收报告编制工作组通过抽查和对相关档案资料的查阅,结合各方调查情

况，验收报告编制工作组认为：宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持设施布局合理，设计标准相对较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现明显质量缺陷，试运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收报告编制工作组认为宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格、水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

本项目现无水土保持方面的遗留问题，但为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议：

(1) 加强试运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，对植被恢复较差塔基及时补植，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 做好试运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

(3) 建议在以后工程建设中，加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以便对水土保持工程、投资进行监督、审核及评价。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.项目建设及水土保持大事记;
- 2.项目核准文件;
- 3.《宜宾临港经济技术开发区生态环境和城乡发展局关于宜宾翠屏港东 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》(宜临港生城发[2020]167 号);
- 4.初设批复;
- 5.分部工程和单位工程验收签证资料;
- 6.验收照片;
- 7.水土保持补偿费缴纳凭证。

8.2 附图

- 1.项目地理位置图;
- 2.土建总平面布置(港东 110kV 变电站);
- 3.线路路径平面图;
- 4.水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- 5.项目建设前、后遥感影像图。