

德阳旌阳拱桥 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德阳供电公司

编制单位：成都南岩环境工程有限责任公司

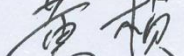
2022 年 12 月

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程

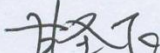
水土保持设施验收报告

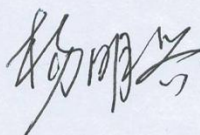
责任页


(成都南岩环境工程有限责任公司)


批准：黄桢  (董事长)

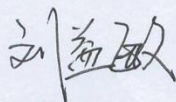
核定：刘世贵  (总工程师、高级工程师)

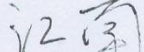
审查：甘圣飞  (高级工程师)

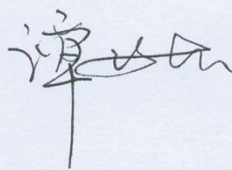
校核：杨明兴  (工程师)

项目负责人：谭海燕  (工程师)

编写：肖超  (工程师) (第 1-2 章)

刘益敏  (工程师) (第 3-4 章)

江南  (工程师) (第 5-7 章)

谭海燕  (工程师) (制图)

前言

为满足旌阳区拱桥片区的产业发展用电负荷需求，解决供电可靠性，结合德阳市发展规划，德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程的建设是必要的。

2019 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程可行性研究报告》，并取得可行性研究报告的批复《国网四川省电力公司关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2020]8 号）。

2020 年 5 月 14 日，德阳市发展和改革委员会以《德阳市发展和改革委员会关于《国网四川省电力公司德阳供电公司关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程项目核准的请示》的批复》（德市发改行审[2020]29 号）核准了本工程。

2020 年 5 月，四川省水利科学研究院受建设单位国网四川省电力公司德阳供电公司委托，开展“德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程”水土保持方案报告的编制工作。2020 年 5 月，四川省水利科学研究院编制完成了《德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》，并于 2020 年 5 月 19 日取得《德阳市水利局关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》（德水许可[2020]20 号）。2020 年 7 月 16 日，建设单位已按水保方案批复的 0.663 万元（到德阳市水利局）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，成都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 10 月 22 日取得批复《国网四川省电力公司关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设[2020]252 号）。

2021 年 5 月，成都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。

2022 年 9 月，成都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 0.51 公顷（20 公顷以下），挖填土石方总量为 0.90 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（甘肃科源电力工程咨询有限公司）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。因为工程规模比较小，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 1 月，我公司（成都南岩环境工程有限责任公司）受建设单位委托承担了德阳旌阳拱桥 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 12 月编制完成《德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程施工单位为德阳市明源电力（集团）有限公司。工程建设工期为 2021 年 3 月~2022 年 8 月，总工期 18 个月。

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德阳旌阳拱桥 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，6 个单位工程、9 个分部工程、34 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 5077 万元，其中土建投资 1528 万元。本工程完成水土保持总投资 38.62 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治理度达到 99.52%，土壤流失控制比达到 1.02，渣土防护率达到 92.31%，表土保护率不计列，林草植被恢复率达到 98.46%，林草覆盖率达到 25.10%，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	德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程		验收工程地点		德阳市旌阳区	
验收工程性质	建设类新建工程		验收工程规模		新建拱桥 110kV 变电站 1 座, 孟家 220kV 变电站保护改造工程, 黄河 110kV 变电站保护改造工程, 新建孟家~黄河π入拱桥 110kV 电缆线路 0.19km, 浅沟敷设	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区		不属于国家级或省级水土流失重点防治区; 属于德阳市市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		德阳市水利局, 2020 年 5 月 19 日, 德水许可[2020]20 号				
工期	2021 年 3 月正式开工, 2022 年 8 月建成; 总工期 18 个月					
水土流失量	水土保持方案预测量		6.11t			
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		0.51hm ²			
	实际发生的防治责任范围		0.51hm ²			
水土流失防治目标	水土流失治理度	97%	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度	99.52%	
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.02	
	渣土防护率	92%		渣土防护率	92.31%	
	表土保护率	92%		表土保护率	/	
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	98.46%	
	林草覆盖度	25%		林草覆盖度	25.10%	
工程名称	工程措施		植物措施		临时防护措施	
德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程	碎石地坪 430.2m ³ , 砖砌排水沟 290m, 沉砂池 1 个, 雨水口 1 个, 雨水管 57m, 场区围墙 282m, 表土回覆 0.04 万 m ³		撒草绿化 0.13hm ²		密目网遮盖 6800m ² , 临时土质排水沟 100m, 临时土质沉砂池 1 个	
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		44.91 万元			
	实际完成投资		38.62 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) 变电站场区砖砌排水沟、雨水口、雨水管工程量减少, 导致投资减少。 (3) 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	四川省水利科学研究院		施工单位	德阳明源电力(集团)有限公司		
监理单位	甘肃科源电力工程咨询有限公司					
水保设施竣工验收及报告编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司德阳供电公司		

前 言

地址	成都市家园南街 1 号 3 栋 3 单元 15283 号	地址	德阳市旌阳区钟山街 4 号
联系人及电话	周敏/13880886339	联系人	李炜/13881012186
传真/邮编	/610071	传真/邮编	/618000

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	10
2 水土保持方案和设计情况	12
2.1 主体工程设计	12
2.2 水土保持方案	12
2.3 水土保持方案变更	13
2.4 水土保持后续设计	14
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	17
3.3 取土（石、料）场设置	17
3.4 水土保持措施总体布局	18
3.5 水土保持设施完成情况	19
3.6 水土保持投资完成情况	22
4 水土保持工程质量	27
4.1 质量管理体系	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	32
4.3 弃渣场稳定性评定	36
4.4 总体质量评价	36
5 项目初期运行及水土保持效果	37
5.1 初期运行情况	37
5.2 水土保持效果	37
5.3 公众满意程度	39
6 水土保持管理	41
6.1 组织领导	41
6.2 规章制度	41

6.3	建设管理	42
6.4	水土保持监测	43
6.5	水土保持监理	45
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	46
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	46
6.8	水土保持设施管理维护	46
7	结论	48
7.1	结论	48
7.2	遗留问题安排	49
8	附件及附图	50
8.1	附件	50
8.2	附图	50

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程由拱桥 110kV 变电站新建工程、孟家 220kV 变电站保护改造工程、黄河 110kV 变电站保护改造工程和孟家~黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程组成。

拱桥 110kV 变电站站址位于德阳市旌阳区东湖乡秦岭山路与牡丹江东路交汇处西北角，站址南侧紧邻牡丹江东路（规划道路），东侧紧邻秦岭山路（规划道路），交通方便。

孟家 220kV 变电站站址位于德阳市旌阳区，为已建变电站，本次更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

黄河 110kV 变电站站址位于德阳市旌阳区，为已建变电站，本次更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

孟家~黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程位于德阳市旌阳区境内，电缆路径长度为 95m。

本工程具体地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介		
项目名称	德阳旌阳拱桥 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	四川省德阳市旌阳区	
建设单位	国网四川省电力公司德阳供电公司	
工程投资	总投资 5077 万元，其中土建投资 1528 万元	
施工工期	2021 年 3 月~2022 年 8 月	
建设规模	拱桥 110kV 变电站	主变压器：最终 3×63MVA，本期 2×63MVA。

	新建工程	110kV 出线：最终 4 回，本期 2 回（至 220kV 孟家站、110kV 黄河站），预留 2 回（至 220kV 寿丰、孟家站）。 10kV 出线：最终 36 回，本期 24 回。 10kV 无功补偿：最终 3×（4008+6012）kVAR，本期 2×（4008+6012）kVAR。 10kV 消弧线圈：最终 3×1000kVA，本期 2×1000kVA。				
	孟家 220kV 变电站 保护改造工程	本次更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程				
	黄河 110kV 变电站 保护改造工程	本次更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程				
	孟家～黄河π入 拱桥 110kV 线路工 程	新建线路	电缆路径长度为 95m，其中孟家～拱桥 70m，黄河～拱桥 25m			
		敷设方式	浅沟，尺寸为 1.2m×1.0m			
		额定电压	110kV			
		回路数	单回路			
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	
拱桥 110kV 变 电站新建工程	围墙内占地	0.37		0.37	梯形，上边宽 48.3m，下边宽 62.946m，高 87m	
	站外道路占地	0.00		0.00	长 5.1m，路面宽 4.0m	
	其它占地	0.14		0.14	站外排水沟等占地	
	小 计	0.51		0.51		
孟家～黄河π 入拱桥 110kV 线路工程	电缆沟占地	（0.01）		（0.01）	电缆沟及终端场位于拱桥变电站围墙内，其占地面积已在围墙内占地中计列，不重复计入总面积	
	终端场占地	（0.02）		（0.02）		
	小 计	（0.03）		（0.03）		
合 计		0.51		0.51		
三、工程土石方量（万 m ³ ，自然方）						
项 目		土石方工程量				
		挖方	填方	借方	弃方	
					数量	备注
拱桥 110kV 变电站新建工程		0.62	0.24	0.20	0.59	外弃，详见弃土协议
孟家～黄河π入拱桥 110kV 线路工程		0.02	0.01		0.01	
合 计		0.65	0.25	0.20	0.60	

1.1.3 项目投资

工程实际完成投资 5077 万元，其中土建投资 1528 万元。工程由国网四川省电力公司德阳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

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程由拱桥 110kV 变电站新建工程、孟家 220kV 变电站保护改造工程、黄河 110kV 变电站保护改造工程和孟家~黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 拱桥 110kV 变电站新建工程

拱桥 110kV 变电站站址位于德阳市旌阳区东湖乡秦岭山路与牡丹江东路交汇处西北角，站址南侧紧邻牡丹江东路（规划道路），东侧紧邻秦岭山路（规划道路），交通方便。

① 建设规模

主变压器：最终 $3\times 63\text{MVA}$ ，本期 $2\times 63\text{MVA}$ 。

110kV 出线：最终 4 回，本期 2 回（至 220kV 孟家站、110kV 黄河站），预留 2 回（至 220kV 寿丰、孟家站）。

10kV 出线：最终 36 回，本期 24 回。

10kV 无功补偿：最终 $3\times (4008+6012)\text{kVAR}$ ，本期 $2\times (4008+6012)\text{kVAR}$ 。

10kV 消弧线圈：最终 $3\times 1000\text{kVA}$ ，本期 $2\times 1000\text{kVA}$ 。

② 站区总平面布置

根据现有场地控规图以及电气专业所提资料，结合地形、地质条件、进出线条件及进站道路方位等综合因素，总平面按全户内站进行布置，布置方式参考《国家电网公司输变电工程通用设计[35~110kV 智能变电站模块化建设(2016 版)]》及“基建技术〔2019〕51 号”文修编发布的 110-A2-6 方案，变电站采用户内 GIS 布置，仅主变散热器为露天布置，其余设备全部布置于配电装置室内。变电站仅有 3 座建筑：配电装置室、警卫室和消防水泵房。配电装置室布置在站区中部，四周布置 4m 宽环形通道，在配电装置室北侧布置消防水泵、消防水池、警卫室，东南角布置事故油池，消防小室布置于配电室东侧。变电站大门布置在站址东北侧，与规划道路相接，变电站大门采用 5.0m 宽钢板门，其左侧设置国网公司统一标识牌。

③ 站区竖向布置

拱桥 110kV 变电站站址自然地面标高 503.62m ~ 519.96m (原始地貌高程, 德阳城建高程系), 高差约 16.34m。站址处不受百年一遇洪水、流域暴雨及内涝影响。

进站道路与站址东侧秦岭山路相接, 以秦岭山路道路标高作为参考, 考虑站址不受内涝且便于站址雨污水接入市政雨污水管网, 初步确定场地设计标高为 504.90m ~ 505.10m, 并在站址四周设置截水沟。

进站道路外 5m 和变电站内及红线外 5m 范围内由政府负责场地平整到 505.0m, 因此本变电站仅考虑基槽余土外弃后, 回填工程量。

场地排水坡度取由西向东 0.5% 降坡排水。配电综合楼室内外高差 450mm, 道路采用公路型, 路面标高高于场地 100mm。

场地地表雨水采用有组织排水, 排入市政雨水管网系统。

站区竖向布置主要原则: 工艺要求、交通运输、土石方平衡、建构筑物的基础工程量、场地排水路径顺捷等, 将整个站区按平坡式布置, 设计标高如下:

配电综合楼室内 ± 0.000 米设计标高相当于绝对标高 505.60m。

消防水泵房室内 ± 0.000 米设计标高相当于绝对标高 505.38m。

警卫室内 ± 0.000 米设计标高相当于绝对标高 505.22m。

④ 站内道路、站外道路

站内道路

站内道路的设置以满足生产、施工、生活、消防的需要为原则, 考虑运输主变压器的道路宽设为 4.0m, 消防道路为 4.0m 宽。

道路形式: 均为公路型。

路面: 沥青混凝土。

转弯半径: 9.0m。

道路纵坡: 均随场地坡度。

道路横坡: 1% ~ 2%。

站外道路

进站道路从南北大道上引接, 进站道路道路长度为 5.1m。

道路形式: 城市型

路面宽度：4.0m（考虑进站道路满足运输及消防运输要求）

路面：沥青混凝土。

⑤ 围墙、截排水沟

站区围墙：采用 2.3m 高的装配式围墙，长 282m。

站区排水管道：站内雨水采用自然排水和有组织排水结合的方式，站区室外排水管道采用 DN300 雨水管（长度 28m）、DN400 雨水管（长度 29m）及雨水口 1 个。

站外排水沟：在围墙外四周设置砖砌排水沟，断面尺寸为 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，共计 290m。

屋外配电装置场地采用碎石地坪，碎石地坪做法为 150mm 厚碎石+150mm 厚 3:7 灰土，工程量分别为面积 2868m^2 /碎石 430.2m^3 /灰土 430.2m^3 。

(2) 孟家 220kV 变电站保护改造工程

孟家 220kV 变电站站址位于德阳市旌阳区，为已建变电站，本次更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

(3) 黄河 110kV 变电站保护改造工程

黄河 110kV 变电站站址位于德阳市旌阳区，为已建变电站，本次更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

(4) 孟家～黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程

① 线路路径

线路在 110kV 孟黄线（寿黄线）新建 N4# 双回塔开 π ，黄河侧利用迁改工程中预留的黄河变侧下地电缆，经站外及站内新建电缆通道引入对应黄河侧 GIS 间隔；孟家侧在 N4# 塔架空线路经新建户外终端引下，利用站外及站内新建电缆通道引入孟家侧 GIS 间隔；形成 110kV 黄河～拱桥电缆线路长约 0.06km（其中站外通道 0.03km，站内通道 0.03km），形成 110kV 孟家～拱桥电缆线路长约 0.13km（其中站外通道 0.10km，站内通道 0.03km）。

② 电缆敷设方式

线路工程采用单侧布置，主线路采用浅沟敷设，浅沟采用 $1.2\text{m} \times 1.0\text{m}$ 钢筋混凝土电缆沟，接地电阻 $R < 0.4\Omega$ ，转角井内侧半径为 3m，路径转角大于 135° 时采用直线连接井连接，小于等于 135° 时采用转角井连接。

电缆沟壁采用 C30 混凝土，竖向钢筋采用 HRB400，水平分布筋采用 HRB400，柱筋采用 HPB300（梅花型布置）。

土层以下盖板之间以及盖板边缘采用 1:2.5 水泥砂浆勾缝。

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

拱桥 110kV 变电站新建工程由德阳明源电力（集团）有限公司负责建设。

施工交通条件：拱桥 110kV 变电站站址位于德阳市旌阳区东湖乡秦岭山路与牡丹江东路交汇处西北角，站址南侧紧邻牡丹江东路（规划道路），东侧紧邻秦岭山路（规划道路），交通方便。进站道路从南北大道上引接，进站道路长度为 5.1m，城市型，路面宽度：4.0m（考虑进站道路满足运输及消防运输要求），沥青混凝土路面。

拱桥 110kV 变电站新建工程施工生产生活区设置在站址西南侧，位于征占地范围内，满足施工需求，没有新增临时占地。

施工用水、用电、通讯：工程区位于德阳市旌阳区附近，施工用水和生活用水利用工程区南侧安乐村附近生活供水管网在工程区起点附近接入，接入距离约 500m。施工用电从本工程开 π 点孟黄线接入，接入距离约 400m。通信采用移动或固话通讯，施工场地内采用对讲机通讯。

孟家 220kV 变电站保护改造工程、黄河 110kV 变电站保护改造工程建设内容为更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

2、线路工程施工组织

孟家～黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程由德阳明源电力（集团）有限公司负责建设。

电缆线路工程施工辅助用地主要涉及施工材料站、电缆沟施工作业临时占地。

① 材料站设置

材料站布置在站区东侧，位于征占地范围内，没有新增临时占地。

② 电缆沟施工临时占地

在电缆沟施工过程中需要临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，实际施工时充分利用了电缆沟两侧征占地范围（即拱桥站围墙内占地），没有新增临时占地。

③ 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。

④ 生活区布置

本工程施工生活区就近租用附近民房，不再新增临时占地。

1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期工程 2020 年 12 月~2021 年 12 月，共 13 个月。

本工程实际建设工期为 2021 年 3 月~2022 年 8 月，总工期 18 个月。

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 0.15 万 m^3 ，填方 0.19 万 m^3 ，借方 0.04 万 m^3 ，借方为表土，全部外购，无永久弃方产生，详见下表。

表 1-2 方案报告表确定的土石方平衡表 单位：万 m^3

项 目	挖方			填方			借方		弃方	
	总量	土石方	表土	总量	土石方	表土	表土	来源	数量	备注
变电站场区	0.14	0.14	0.00	0.18	0.14	0.04	0.04	全部	0.00	所需表土
终端场区	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	外购	0.00	全部外购
合计	0.15	0.15	0.00	0.19	0.15	0.04	0.04		0.00	

工程建设期实际发生的土石方量为：本工程总挖方量为 0.65 万 m^3 ，填方 0.25 万 m^3 ，借方 0.20 万 m^3 ，弃方 0.60 万 m^3 ，借方全部外购，弃方用于旌阳区东湖街道拱桥社区三官庙附近的农田改造、土地整治等，综合利用，详见弃土协议，无乱堆乱弃流失隐患。本工程建设期各分区土石方情况见表 1-3。

表 1-3 工程建设期实际发生的土石方平衡表 单位：万 m^3

项 目	挖方			填方			借方		弃方	
	总量	土石方	表土	总量	土石方	表土	表土	来源	数量	备注
变电站场区	0.62	0.62		0.24	0.20	0.04	0.20		0.59	外弃，详见弃土协议
终端场区	0.02	0.02		0.01	0.01				0.01	
合计	0.65	0.65	0.00	0.25	0.21	0.04	0.20	0.00	0.60	

该工程开挖集中在变电站区。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 1-4 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：万 m³

项 目	方案批复				实际发生				增减情况			
	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
变电站场区	0.14	0.18	0.04	0.00	0.62	0.24	0.20	0.59	0.48	0.06	0.16	0.59
终端场区	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
合计	0.15	0.19	0.04	0.00	0.65	0.25	0.20	0.60	0.50	0.06	0.16	0.60

从 1-4 可以看出，工程实际发生的挖方比方案批复确定的挖方增加了 0.50 万 m³，实际发生的填方比方案批复确定的填方增加了 0.06 万 m³，实际发生的借方比方案批复确定的借方增加了 0.16 万 m³，实际发生的弃方比方案批复确定的弃方增加了 0.60 万 m³。

土石方量变化原因：施工图阶段，进站道路外 5m 和变电站内及红线外 5m 范围内由政府负责场地平整到 505.0m，因此拱桥变电站仅考虑基槽余土外弃后，回填工程量。原方案阶段没有计列基槽土和换填部分工程量，故施工图阶段相应挖方、填方、借方和弃方较方案阶段增加。

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 0.51hm²，均为永久占地，占地类型为建设用地，详见下表。

表 1-5 方案批复的工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		占地类型及面积 (hm ²)		占地性质
		建设用地	合计	
拱桥 110kV 变电站 新建工程	围墙内占地	0.34	0.34	永久占地
	站外道路占地	0.02	0.02	
	其它占地	0.13	0.13	
	小 计	0.49	0.49	
孟家~黄河π入拱桥 110kV 线路工程	终端场占地	0.02	0.02	
	小 计	0.02	0.02	
合计		0.51	0.51	

工程实际发生的占地面积情况：德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程总占地面积为 0.51hm²，均为永久占地，占地类型为建设用地。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 1-6 德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		占地类型		占地性质		
		建设用地	合计	永久占地	临时占地	合计
拱桥 110kV 变电站 新建工程	围墙内占地	0.37	0.37	0.37		0.37
	站外道路占地	0.00	0.00	0.00		0.00
	其它占地	0.14	0.14	0.14		0.14
	小 计	0.51	0.51	0.51		0.51
孟家～黄河π入拱 桥 110kV 线路工程	电缆沟占地	(0.01)	(0.01)	(0.01)		(0.01)
	终端场占地	(0.02)	(0.02)	(0.02)		(0.02)
	小 计	(0.03)	(0.03)	(0.03)		(0.03)
合 计		0.51	0.51	0.51		0.51

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 1-7 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：hm²

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
拱桥 110kV 变 电站新建工程	围墙内占地	0.34		0.34	0.37		0.37	0.03		0.03
	站外道路占地	0.02		0.02	0.00		0.00	-0.02		-0.02
	其它占地	0.13		0.13	0.14		0.14	0.01		0.01
	小 计	0.49		0.49	0.51		0.51	0.02		0.02
孟家～黄河π入 拱桥 110kV 线 路工程	电缆沟占地				(0.01)		(0.01)	0.00		0.00
	终端场占地	0.02		0.02	(0.02)		(0.02)	-0.02		-0.02
	小 计	0.02		0.02	(0.03)		(0.03)	-0.02		-0.02
合 计		0.51		0.51	0.51		0.51	0.00		0.00

从 1-7 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无变化，其中变电站场区占地面积较方案批复的增加了 0.02hm²，电缆终端场区占地面积较方案批复的减少了 0.02hm²。

变化原因：电缆沟及终端场位于拱桥变电站围墙内，其占地面积已在围墙内占地中计列，不重复计入总面积，故变电站场区占地面积增加，电缆终端场区占地面积减少，综合工程占地面积无变化。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

拱桥站站址位于德阳市旌阳区东湖乡秦岭山路与牡丹江东路（均为规划道路）交汇处西北角，规划道路建成后交通条件较为便利。站址地貌单元属川北丘陵地貌。场地地貌单元单一，属岷江水系冲积平原的二级阶地。

1.2.1.2 气象

德阳市旌阳区气候属亚热带湿润季风气候区，气候温和、降水充沛、四季分明，大陆性季风气候特点显著，夏无酷暑，冬无严寒，无霜期长，春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，常有春、夏旱发生，盛夏多暴雨，有洪涝天气发生，秋季气温下降快，常有连阴雨天气出现，年平均气温 16.1℃，多年平均降雨量 893.4mm，降水量多集中在 5~10 月，年最大降雨量为 1421.4mm，最少年降雨量为 608.7mm，降雨的季节分配极不均匀，年日照时数多年平均为 1251h，最多为 1178.0h，最少为 802.7h，多年平均无霜期为 271d。

1.2.1.3 水文

旌阳区全区主要河流有沱江系绵远河（境内流长 42.6km）、石亭江（境内流长 14.8km）；涪江水系凯江（境内流长 13.1km）。

工程附近无大型河流，仅在站址西侧约 60m 有一小型河流四十支渠，四十支渠常年干涸，几乎未发生过大洪水漫过路面、淹没周围田地事件，工程处不受四十支渠 50 年一遇洪水影响。

1.2.1.4 土壤

德阳市旌阳区有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土等 4 个土类；分为灰棕冲积水稻土、灰棕冲积土、黄红紫泥水稻土、黄红紫泥土、棕紫泥水稻土、棕紫泥土、姜石黄泥水稻土、姜石黄泥土等 8 个土属；共 38 个土种。

项目区土壤类型为黄壤为主。

1.2.1.5 植被

德阳市旌阳区因农业垦殖历史悠久，垦殖指数高，自然植被保持极少，大部分已经被农作物植被代替，森林植被主要是人工林和天然次生林。森林植被类型有山丘桉柏混交林，柏木林，马尾松林；桑，柑橘，梨，银杏经济林；河渠、道路林；城镇、庭院林。森林植物约有 52 科、89 属、120 多种。国家珍稀保护植物有：一级水杉；二级杜仲；三级红豆树、楠木。

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德阳市旌阳区，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》，本工程所在地德阳市旌阳区不属于国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区，属于德阳市市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

2019 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程可行性研究报告》，并取得可行性研究报告的批复《国网四川省电力公司关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2020]8 号）。

2020 年 5 月 14 日，德阳市发展和改革委员会以《德阳市发展和改革委员会关于《国网四川省电力公司德阳供电公司关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程项目核准的请示》的批复》（德市发改行审[2020]29 号）核准了本工程。

2020 年 9 月，成都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 10 月 22 日取得批复《国网四川省电力公司关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设[2020]252 号）。

2021 年 5 月，成都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。

2022 年 9 月，成都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 5 月，四川省水利科学研究院受建设单位国网四川省电力公司德阳供电公司委托，开展“德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程”水土保持方案报告的编制工作。

2020 年 5 月，四川省水利科学研究院编制完成了《德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》，并于 2020 年 5 月 19 日取得《德阳市水利局关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》（德水许可[2020]20 号）。

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和设计优化有所调整。

工程方案阶段项目组成包括:拱桥 110kV 变电站新建工程、孟家 220kV 变电站保护改造工程、黄河 110kV 变电站保护改造工程和孟家~黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程,项目组成与方案阶段相较无变化。其它设计具体情况详见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 德阳旌阳拱桥 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
拱桥 110kV 变电站新建工程	占地面积	0.49hm ²	0.51hm ²	主要是把电缆线路纳入围墙内,相应面积增加
	土石方	挖方 0.15 万 m ³ , 填方 0.19 万 m ³ , 借方 0.04 万 m ³ , 无弃方	挖方 0.65 万 m ³ , 填方 0.25 万 m ³ , 借方 0.20 万 m ³ , 弃方 0.60 万 m ³	原方案阶段没有计列基槽土和换填部分工程量,故施工图阶段相应挖方、填方、借方和弃方较方案阶段增加
	围墙长度	249m	282m	根据工程实际调整
	进站道路	长 19m, 路面宽 4.0m	长 5.1m, 路面宽 4m	根据工程实际调整
	站区排水管道	站内砖砌排水沟 159m (0.3m×0.3m); DN300 雨水管, 长 226m; 雨水口 5 个	DN300 雨水管, 长 28m; DN400 雨水管, 长 29m; 雨水口 1 个	根据工程实际调整
	站外排水沟	站外砖砌排水沟 255m (0.4m×0.4m)	站外砖砌排水沟 290m (0.4m×0.4m)	根据工程实际调整
孟家 220kV 变电站保护改造工程	改造内容	更换 110kV 线路保护装置 1 套, 不涉及土建工程		
黄河 110kV 变电站保护改造工程	改造内容	更换 110kV 线路保护装置 1 套, 不涉及土建工程		
孟家~黄河 π 入拱桥 110kV 线路工程	电缆线路长度	0.4km, 双回路	0.13km (孟家侧) +0.06km (黄河侧), 单回路	后续设计优化, 电缆线路长度减少了 52.5%
	敷设方式	建设单位仅负责电缆安装, 变电站及终端场红线外 (电缆) 通道土建工程由旌阳区人民政府承担建设	浅沟敷设, 尺寸为 1.2m × 1.0m, 变电站及终端场红线外 (电缆) 通道土建工程及安装均由建设单位承担	

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	德阳市市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	0.51hm ²	0.51hm ²	无	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	0.34 万 m ³	0.90 万 m ³	163%	主要是因为方案阶段没有计列基槽土和换填部分工程量，主要是换填量，弃方也综合利用，水土流失影响较小，为一般变更
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，线路长度 400m	线路工程沿丘陵区走线，线路长度 190m	线路位移不超过 300m	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	无	无	无	否
6	表土剥离量减少 30%以上的	400m ³	400m ³	无	否
7	植物措施总面积减少 30%以上的	0.13hm ²	0.13hm ²	无	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），德阳旌阳拱桥 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

根据四川省水利科学研究院编制的《德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》及《德阳市水利局关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》（德水许可[2020]20 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 0.51hm²，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		
		永久占地	临时占地	合计
1	变电站场区	0.49		0.49
2	终端场区	0.02		0.02
合 计		0.51		0.51

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：变电站场区、终端场区。

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 0.51hm²，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：hm²

项目分区		建设期实际发生的防治责任范围		
		永久占地	临时占地	合计
1	变电站场区	0.51		0.51
2	终端场区	(0.03)		(0.03)
合 计		0.51		0.51

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 (-)		
		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
1	变电站场区	0.51		0.51	0.49	0	0.49	0.02	0	0.02
2	终端场区	(0.03)		(0.03)	0.02	0	0.02	-0.02	0	-0.02
合 计		0.51		0.51	0.51	0	0.51	0.00	0	0.00

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)	
					验收防治责任范围	与方案批复相比增减量
1	变电站场区	0.49	0.51	0.51	0.51	0.02
2	终端场区	0.02	(0.03)	(0.03)	(0.03)	-0.02
合 计		0.51	0.51	0.51	0.51	0.00

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无变化。防治责任范围变化原因如下:

(1) 变电站场区

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增加 0.02hm^2 。

变化原因: 根据竣工图资料,拱桥站呈梯形,南北向高 87m,东西向上边宽 48.3m,下边宽 62.946m,围墙内占地面积 0.3741hm^2 ;方案编制阶段,拱桥变电站呈长方形,围墙南北向长 84.5m,东西向宽 40m,占地面积 0.3380hm^2 ;故围墙内占地面积较方案编制阶段增加 0.03hm^2 。

变电站实际新修进站道路长 5.1m,较方案阶段减少 13.9m(原方案阶段新修进站道路长 19m),实际新修进站道路路面宽 4.0m,较方案阶段无变化(原方案阶段新修进站道路路面宽 4.0m),故进站道路占地面积较方案编制阶段减少 0.02hm^2 。

根据竣工资料,变电站实际修建站外排水沟 290m ($0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$),方案编制阶段设计站外排水沟 255m ($0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$),则站外排水沟占地面积实际增加,

变电站其它占地实际征地面积较方案编制阶段增加 0.01hm^2 。

(2) 终端场区

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 0.02hm^2 。

变化原因: 根据竣工图资料, 线路工程的电缆线路路径长 0.19km , 较方案编制阶段减少 0.21km (原线路路径长 0.4km); 线路工程实际在围墙内新建电缆通道, 通道长度较方案编制阶段增加 0.19km , 占地面积增加 0.01hm^2 。电缆终端场占地面积较方案编制阶段无变化。因电缆沟及终端场位于拱桥变电站围墙内, 其占地面积已在围墙内占地中计列, 不重复计入总面积, 故电缆终端场区占地面积较方案编制阶段减少。

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无变化, 主要变化区域为变电站场区和终端场区, 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, 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, 即变电站场区和终端场区, 共 0.51hm^2 。

表 3-5 验收后水土流失防治责任范围 单位: hm^2

项目分区		验收后水土流失防治责任范围	合 计
1	变电站场区	0.51	0.51
2	终端场区	(0.03)	(0.03)
合 计		0.51	0.51

3.2 弃渣场设置

经查阅施工、监理资料、现场核实, 本工程主要弃土为变电站基槽土、换填土和电缆线路开挖土, 弃土用于旌阳区东湖街道拱桥社区三官庙附近的农田改造、土地整治等, 综合利用, 详见弃土协议, 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
变电站场区	变电站场区	一致
终端场区	终端场区	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
变电站场区	工程措施		碎石地坪	增加
		砖砌排水沟	砖砌排水沟	无变化
		沉砂池	沉砂池	无变化
		场区围墙	场区围墙	无变化
		雨水口	雨水口	无变化
		雨水管	雨水管	无变化
		表土回覆	表土回覆	无变化
	植物措施	撒草绿化	撒草绿化	无变化
	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
终端场区	临时措施	临时土质排水沟	临时土质排水沟	无变化
		临时土质沉砂池	临时土质沉砂池	无变化
		密目网遮盖	密目网遮盖	无变化

从上表可以看出：实际施工过程中，拱桥站配电装置空闲场地实际铺设了碎

石地坪+灰土，该措施减少了水土流失，具有一定的水土保持功能，计列为工程措施。

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降水蓄渗工程、防洪排导工程、拦渣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
变电站场区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	2022.7-2022.8	m ³		430.2	430.2
	防洪排导工程	基础开挖与处理	砖砌排水沟	2022.1-2022.6	m	414	290	-124
			沉砂池	2022.1-2022.6	个	1	1	0
		排洪导流设施	雨水口	2022.1-2022.6	个	5	1	-4
			雨水管	2022.1-2022.6	m	226	57	-169
	拦渣工程	墙体	场区围墙	2022.5-2022.6	m	249	282	33
	土地整治工程	土地恢复	表土回覆	2022.7-2022.8	万 m ³	0.04	0.04	0.00

3.5.1.1 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地坪 430.2m³。

工程量变化对比情况：碎石地坪增加 430.2m³。

工程量变化原因：根据竣工图资料，拱桥变电站围墙内占地面积较方案阶段增加，实际施工过程中，拱桥站配电装置空闲场地实际铺设了碎石地坪+灰土，该措施减少了水土流失，具有一定的水土保持功能，计列为工程措施，故拱桥变电站围墙内占地区碎石地坪工程量实际增加 430.2m³。

3.5.1.2 防洪排导工程完成情况

(1) 基础开挖与处理

实际完成工程量情况：本工程实际完成砖砌排水沟 290m，沉砂池 1 个。

工程量变化对比情况：砖砌排水沟减少 124m，沉砂池无变化。

工程量变化原因：1、变电站围墙内实际没有设置站内排水沟，站区排水管道能满足站内排水需求，故围墙内占地区排水沟工程量实际减少 159m（ $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ）。2、变电站站外实际修建站外排水沟 290m（ $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ），长度随围墙长度增加而增加，故站外排水沟工程量实际增加 35m。

(2) 排洪导流设施

实际完成工程量情况：本工程实际完成雨水口 1 个，雨水管 57m。

工程量变化对比情况：雨水口减少 4 个，雨水管减少 169m。

工程量变化原因：变电站站区雨水自然散排条件较好，有组织排水措施相应减少，实施施工调整减少了雨水口和雨水管的工程量，故站区雨水口实际减少 4 个，雨水管实际减少 169m。

3.5.1.3 拦渣工程完成情况

(1) 墙体

实际完成工程量情况：本工程实际完成围墙 282m。

工程量变化对比情况：围墙增加 33m。

工程量变化原因：根据竣工图资料，拱桥站呈梯形，南北向高 87m，东西向上边宽 48.3m，下边宽 62.946m；方案编制阶段，拱桥变电站呈长方形，围墙南北向长 84.5m，东西向宽 40m，故围墙长度增加。

3.5.1.4 土地整治工程完成情况

(1) 土地恢复

实际完成工程量情况：本工程实际完成覆土量 0.04 万 m^3 。

工程量变化对比情况：覆土量无变化。

工程量变化原因：根据竣工图资料，其它占地面积较方案编制阶段增加，增加的是站外排水沟占地面积，而绿化面积无变化，则相应覆土工程量较方案编制阶段无变化。

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撒草绿化。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
变电站场区	植被建设工程	点片工程	撒草绿化	2022.7-2022.8	hm ²	0.13	0.13	0.00

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成撒草绿化面积 0.13hm²。

工程量变化对比情况：撒草绿化面积无变化。

工程量变化原因：根据竣工图资料，其它占地面积较方案编制阶段增加，增加的是站外排水沟占地面积，而绿化面积无变化。

实际实施过程中，采用撒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覆盖、临时排水、临时沉沙，其中临时覆盖为密目网遮盖，排水为土质排水沟，沉沙为土质沉砂池。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
变电站场区	临时 防护 工程	覆盖	密目网遮盖	2021.5-2022.6	m²	1500	6600	5100
终端场区		覆盖	密目网遮盖	2022.5-2022.8	m²	100	200	100
		排水	临时土质排水沟	2022.5-2022.8	m	68	100	32
		沉沙	临时土质沉砂池	2022.5-2022.8	个	1	1	0

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成密目网遮盖 6800m²，临时土质排水沟 100m，临时土质沉砂池 1 个。

工程量变化对比情况：密目网遮盖增加 5200m²，临时土质排水沟增加 32m，临时土质沉砂池无变化。

工程量变化原因：1、由于后期变电站设计调整，站区土石方开挖量较方案阶段增加，故变电站场区密目网遮盖量增加 5100m²。2、实际施工过程中，电缆线路通道土建工程属于本工程，土石方开挖量较方案阶段增加，故电缆沟及终端场区密目网遮盖量增加 100m²，临时土质排水沟增加 32m，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
变电站场区	工程措施	碎石地坪	2022.7-2022.8	m ³		430.2	430.2
		砖砌排水沟	2022.1-2022.6	m	414	290	-124
		沉砂池	2022.1-2022.6	个	1	1	0
		雨水口	2022.1-2022.6	个	5	1	-4
		雨水管	2022.1-2022.6	m	226	57	-169
		场区围墙	2022.5-2022.6	m	249	282	33
		表土回覆	2022.7-2022.8	万 m ³	0.04	0.04	0.00
	植物措施	撒草绿化	2022.7-2022.8	hm ²	0.13	0.13	0.00
	临时措施	密目网遮盖	2021.5-2022.6	m ²	1500	6600	5100
终端场区	临时措施	密目网遮盖	2022.5-2022.8	m ²	100	200	100
		临时土质排水沟	2022.5-2022.8	m	68	100	32
		临时土质沉砂池	2022.5-2022.8	个	1	1	0

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5月19日，德阳市水利局以德水许可[2020]20号《德阳市水利局关于德阳旌阳拱桥110kV输变电工程水土保持方案报告表的批复》予以批复。批复原则同意德阳旌阳拱桥110kV输变电工程水土保持投资为44.91万元，其中主体工程已列投资11.98万元，水土保持方案新增投资为32.93万元。专项投资中，工程措施费32.91万元，植物措施费0.02万元，监测措施费用2.00万元，临时措施费用0.73万元，独立费用7.55万元，基本预备费1.03元，水土保持补偿费0.663万元。

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，得出德阳旌阳拱桥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38.62万元。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

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计（万元）
	第一部分 工程措施			21.54
一	变电站场区			21.54
1	砖砌排水沟	m	290	4.06
2	沉砂池	个	1	0.08
3	场区围墙	m	282	12.85
4	雨水口	个	1	1.56
5	雨水管	m	57	2.69
6	表土回覆	万 m ³	0.04	0.30
7	碎石地坪	m ³	430.2	9.31
	第二部分 植物措施			0.02
一	变电站场区			0.02
1	撒草绿化	hm ²	0.13	0.02
	第三部分 监测措施			2.00
1	设备及安装	元	1	0.50
2	建设期观测运行费	元	1	1.50

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计（万元）
	第四部分 施工临时工程			2.80
一	变电站场区			2.67
1	密目网遮盖	m ²	6600	2.67
二	终端场区			0.13
1	临时土质排水沟			0.05
1.1	土方开挖	m ³	24	0.05
2	临时土质沉砂池			0.00
2.1	土方开挖	m ³	1	0.00
3	密目网遮盖	m ²	200	0.08
	第五部分 独立费用			11.60
一	建设管理费	元	2	0.10
二	科研勘测设计费	元		3.50
三	工程建设监理费	元		2.00
四	竣工验收技术评估费	元		6.00
五	招标代理服务费	元		0.00
六	经济技术咨询费	元		0.00
I	第一至五部分合计			37.96
II	水土保持补偿费			0.66
III	工程投资合计			38.62

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 38.62 万元，工程措施投资 21.54 万元，占水土保持设施总投资的 55.77%；植物措施投资 0.02 万元，占水土保持设施总投资的 0.05%；监测措施总投资 2.00 万元，占水土保持设施总投资 5.18%；临时措施总投资 2.80 万元，占水土保持设施总投资 7.25%；独立费用 11.60 万元，占水土保持设施总投资的 30.03%；水土保持补偿费 0.663 万元，占水土保持设施总投资 1.72%。

德阳旌阳拱桥 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）

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	变化情况
	第一部分 工程措施	32.91	21.54	-11.37
一	变电站场区	32.91	21.54	-11.37
1	砖砌排水沟	14.75	4.06	-10.69
2	沉砂池	0.08	0.08	0.00
3	场区围墙	8.69	12.85	4.16
4	雨水口	0.05	1.56	1.51
5	雨水管	9.04	2.69	-6.35
6	表土回覆	0.30	0.30	0.00
7	碎石地坪	0.00	9.31	9.31
	第二部分 植物措施	0.02	0.02	0.00
一	变电站场区	0.02	0.02	0.00
1	撒草绿化	0.02	0.02	0.00
	第三部分 监测措施	2.00	2.00	0.00
1	设备及安装	0.50	0.50	0.00
2	建设期观测运行费	1.50	1.50	0.00
	第四部分 施工临时工程	0.73	2.80	2.07
一	变电站场区	0.61	2.67	2.06
1	密目网遮盖	0.61	2.67	2.06
二	终端场区	0.08	0.13	0.05
1	临时土质排水沟	0.03	0.05	0.02
1.1	土方开挖	0.03	0.05	0.02
2	临时土质沉砂池	0.01	0.00	-0.01
2.1	土方开挖	0.01	0.00	-0.01
3	密目网遮盖	0.04	0.08	0.04
三	其他临时费用	0.04	0.00	-0.04
	第五部分 独立费用	7.55	11.60	4.05
一	建设管理费	0.05	0.10	0.05
二	科研勘测设计费	3.50	3.50	0.00
三	工程建设监理费	2.00	2.00	0.00
四	竣工验收技术评估费	2.00	6.00	4.00
五	招标代理服务费	0.00	0.00	0.00
六	经济技术咨询费	0.00	0.00	0.00
I	第一至五部分合计	43.22	37.96	-5.26
II	基本预备费	1.03	0.00	-1.03
III	价差预备费	0.00	0.00	0.00
IV	水土保持补偿费	0.66	0.66	0.00
V	工程投资合计	44.91	38.62	-6.29

本工程实际完成水土保持设施投资 38.62 万元，较方案批复的水土保持设施投资减少了 6.29 元，减少比例为 14.00%，其中临时防护措施、独立费用较水土保持方案估算阶段增加，工程措施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 32.91 万元减少到 21.54 万元，减少了 11.37 万元，减少比例为 34.55%。变化原因：变电站场区排水沟、雨水管数量减少，导致投资减少；屋外配电装置场地铺设碎石，工程量增加，导致投资增加。综上，工程措施投资较水土保持方案估算阶段减少。

(2) 植物措施投资：较水土保持方案估算阶段的 0.02 万元无变化。变化原因：变电站场区撒草绿化面积无变化，导致投资无变化。

(3) 监测措施投资：较水土保持方案估算阶段的 2.00 万元无变化。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，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，导致监测措施费用较水土保持方案估算阶段基本无变化。

(4) 临时防护措施投资：由水土保持方案估算阶段的 0.73 万元减少到 2.80 万元，增加了 2.07 万元，增加比例为 283.35%。变化原因：1、变电站场区土石方开挖量增加，临时措施增加，导致投资增加；2、电缆沟及终端场土石方开挖量增加，临时措施增加，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增加。

(5) 独立费用投资：由水土保持方案估算阶段的 7.55 万元增加到 11.60 元，增加了 4.05 万元，增加比例为 53.55%。变化原因：工程建设管理费较方案编制阶段增加；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 1.03 万元。

建设单位已按水保方案批复的 0.663 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德阳供电公司。

(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，建设单位便明确了德阳旌阳拱桥 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成都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省水利科学研究院。

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,严格按照成都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甘肃科源电力工程咨询有限公司。

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德阳明源电力（集团）有限公司。

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德阳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，成立了德阳旌阳拱桥 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 6 个单位工程、9 个分部工程和 34 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	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	每 30~50m ³ 为一个单元工程
2	防洪排导工程	基础开挖与处理	砖砌排水沟	每 50~100m 为一个单元工程
			沉砂池	每 10~30m ³ 为一个单元工程
		排洪导流设施	雨水口	每 10~30m ³ 为一个单元工程
			雨水管	每 50~100m 为一个单元工程
3	拦渣工程	墙体	场区围墙	每 30~50m 为一个单元工程
4	土地整治工程	土地恢复	表土回覆	每 100~1000m ² 为一个单元工程
5	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程
		排水	临时土质排水沟	每 50~100m 为一个单元工程
		沉沙	临时土质沉砂池	每 10~30m ³ 为一个单元工程
6	植被建设工程	点片工程	撒草绿化	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程

表 4-2 德阳旌阳拱桥 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)
变电站场区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	m ³	430.2	每 30~50m ³ 为一个单元工程	10
	防洪排导工程	基础开挖与处理	砖砌排水沟	m	290	每 50~100m 为一个单元工程	3
			沉砂池	个	1	每 10~30m ³ 为一个单元工程	1
		排洪导流设施	雨水口	个	1	每 10~30m ³ 为一个单元工程	1
			雨水管	m	57	每 50~100m 为一个单元工程	1
	拦渣工程	墙体	场区围墙	m	282	每 30~50m 为一个单元工程	6
	土地整治工程	土地恢复	表土回覆	万 m ³	0.04	每 100~1000m ² 为一个单元工程	1
	植被建设工程	点片工程	撒草绿化	hm ²	0.13	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	1
终端场区	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	m ²	6600	每 100~1000m ² 为一个单元工程	7
		排水	临时土质排水沟	m	100	每 50~100m 为一个单元工程	1
		沉沙	临时土质沉砂池	个	1	每 10~30m ³ 为一个单元工程	1
合计							34

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的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,德阳旌阳拱桥 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 场区	碎石地坪	1	100	1	100	10	10	100
	砖砌排水沟	1	100	1	100	3	3	100
	沉砂池					1	1	100
	雨水口			1	100	1	1	100
	雨水管					1	1	100
	场区围墙	1	100	1	100	6	6	100
	表土回覆	1	100	1	100	1	1	100
	密目网遮盖	1	100	1	100	7	7	100

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
降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	变电站场区	合格	合格
防洪排导工程	基础开挖 与处理	砖砌排水沟	变电站场区	合格	合格
		沉砂池	变电站场区	合格	合格
	排洪导流 设施	雨水口	变电站场区	合格	合格
		雨水管	变电站场区	合格	合格
拦渣工程	墙体	场区围墙	变电站场区	合格	合格
土地整治工程	土地恢复	表土回覆	变电站场区	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(%)
变电站场区	撒草绿化	1	100	1	100	1	1	100

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 0.128hm²,林草植被恢复率达到 98.46%,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	撒草绿化	变电站场区	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,3 个分部工程,10 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:德阳旌阳拱桥 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、临时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场区的各项水土保持设施试运行情况良好,变电站场区植被恢复较好,项目区水土流失较轻。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

水土流失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,德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土流失总面积 0.42hm^2 ,水土流失治理达标面积为 0.418hm^2 ,水土流失治理度为 99.52%。各分区水土流失治理度见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度

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)			水土流失治理度 (%)
				工程措施 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	小计	
变电站场区	0.51	0.42	0.09	0.29	0.128	0.418	99.52
终端场区	(0.03)						
合 计	0.51	0.42	0.09	0.29	0.128	0.418	99.52

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 $490\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.02。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率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。

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程施工过程中产生永久弃渣和临时堆土总量为 0.65 万 m^3 ，施工期间对临时堆土采取了临时遮盖、临时排水沉沙等措施。拱桥变电站新建工程经土石方综合平衡后，产生弃土 0.59 万 m^3 ，电缆线路工程产生弃土 0.01 万 m^3 ，弃土全部用于旌阳区东湖街道拱桥社区三官庙附近的农田改造、土地整治等，综合利用，详见弃土协议，没有单独设置弃渣场。根据相关资料及现场调查情况，采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 0.60 万 m^3 ，该工程渣土防护率为 92.31% 以上。

5.2.4 表土保护率

表土保护率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。

经现场调查，工程区前期由政府完成场平，表土剥离等均由政府场平时完成，本工程不计列表土防护率。

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。

德阳旌阳拱桥 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 0.13hm^2 ，已恢复林草植被达标面积 0.128hm^2 。经验收报告编制工作组核定，本项目林草植被恢复率为 98.46% ，林草覆盖率为 25.10% 。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)	林草植被 面积 (hm^2)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
变电站场区	0.51	0.13		0.128	98.46	25.10
终端场区	(0.03)					
合 计	0.51	0.13		0.128	98.46	25.10

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	方案拟定	实际核算	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	99.52	达标
土壤流失控制比 (%)	1.0	1.02	达标
渣土防护率 (%)	92	92.31	达标
表土保护率 (%)	92	/	达标
林草植被恢复率 (%)	97	98.46	达标
林草覆盖率 (%)	25	25.10	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 5-5。

表 5-5 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年		老年		性别		男	女
人数（人）	3		10		3		人数（人）		10	6
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	人数	占总人数
	（人）	（%）	（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。业主项目部设在德阳市，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德阳供电公司
- (2) 施工单位：德阳明源电力（集团）有限公司
- (3) 监理单位：甘肃科源电力工程咨询有限公司

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，德阳旌阳拱桥 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。

在德阳旌阳拱桥 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

德阳旌阳拱桥 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，本工程施工单位为德阳明源电力（集团）有限公司。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

监测单位几次深入现场调查监测，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 0.51hm^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 0.65万 m^3 ，填方 0.25万 m^3 ，借方 0.20万 m^3 ，弃方 0.60万 m^3 ，借方全部外购，弃方用于旌

阳区东湖街道拱桥社区三官庙附近的农田改造、土地整治等，综合利用，详见弃土协议。

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：碎石地坪 430.2m³，砖砌排水沟 290m，沉砂池 1 个，雨水口 1 个，雨水管 57m，场区围墙 282m，表土回覆 0.04 万 m³。植物措施：撒草绿化 0.13hm²。临时措施：密目网遮盖 6800m²，临时土质排水沟 100m，临时土质沉砂池 1 个。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
变电站场区	工程措施	碎石地坪	2022.7-2022.8	m ³	430.2
		砖砌排水沟	2022.1-2022.6	m	290
		沉砂池	2022.1-2022.6	个	1
		雨水口	2022.1-2022.6	个	1
		雨水管	2022.1-2022.6	m	57
		场区围墙	2022.5-2022.6	m	282
		表土回覆	2022.7-2022.8	万 m ³	0.04
	植物措施	撒草绿化	2022.7-2022.8	hm ²	0.13
	临时措施	密目网遮盖	2021.5-2022.6	m ²	6600
终端场区	临时措施	密目网遮盖	2022.5-2022.8	m ²	200
		临时土质排水沟	2022.5-2022.8	m	100
		临时土质沉砂池	2022.5-2022.8	个	1

4、防治目标监测情况

六项指标监测结果为：水土流失治理度为 99.52%，试运行期土壤流失控制比为 1.02，渣土防护率为 92.31%，表土保护率不计列，林草植被恢复率 98.46%，林草覆盖率 25.10%，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 5.84t，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 6.11t。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	变电站场区	0.51	600	1.50	4.59
	终端场区	(0.03)			0.00
	合 计	0.51			4.59
试运行期	变电站场区	0.51	490	0.5	1.25
	终端场区	(0.03)			0.00
	合 计	0.51			1.25
总 计					5.84

6.4.3 监测结论

水土保持监测工作的开展符合相关规范的要求，监测内容较为全面，取得的监测数据可信；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——甘肃科源电力工程咨询有限公司进行监理。

2021 年 2 月，甘肃科源电力工程咨询有限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
变电站场区	工程措施	碎石地坪	2022.7-2022.8	m ³	430.2	合格
		砖砌排水沟	2022.1-2022.6	m	290	合格
		沉砂池	2022.1-2022.6	个	1	合格
		雨水口	2022.1-2022.6	个	1	合格
		雨水管	2022.1-2022.6	m	57	合格
		场区围墙	2022.5-2022.6	m	282	合格
		表土回覆	2022.7-2022.8	万 m ³	0.04	合格
	植物措施	撒草绿化	2022.7-2022.8	hm ²	0.13	合格
	临时措施	密目网遮盖	2021.5-2022.6	m ²	6600	合格
终端场区	临时措施	密目网遮盖	2022.5-2022.8	m ²	200	合格
		临时土质排水沟	2022.5-2022.8	m	100	合格
		临时土质沉砂池	2022.5-2022.8	个	1	合格

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程建设期间，项目所在区的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。

复核意见：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 0.663 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

德阳旌阳拱桥 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德阳供电公司负责筹建。

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德阳供电公司

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德阳供电公司负责。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

德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程于 2021 年 3 月正式开工,2022 年 8 月竣工,总工期 18 个月,工程总投资 5077 万元。在工程建设中,国网四川省电力公司德阳供电公司水土保持工作高度重视,委托四川省水利科学研究院开展水土保持方案报告表的编制工作,2020 年 5 月 19 日,德阳市水利局以德水许可[2020]20 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,变电站场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,德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 0.51hm^2 ,造成水土流失面积 0.42hm^2 ,水土流失治理达标面积 0.418hm^2 。工程实际完成水土保持投资 38.62 万元,较水土保持方案投资减少了 6.29 万元。实施的水土保持设施效果为:水土流失治理度 99.52%,土壤流失控制比 1.02,渣土防护率 92.31%,表土保护率不计列,林草植被恢复率 98.46%,林草覆盖率 25.10%。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,德阳旌阳拱桥 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:德阳旌阳拱桥 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德阳旌阳拱桥 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，对植被恢复较差站外其他占地区及时补植，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.《德阳市水利局关于德阳旌阳拱桥 110kV 输变电工程水土保持方案报告表的批复》（德水许可[2020]20 号）;
- 4.初设批复;
- 5.验收照片;
- 6.水土保持补偿费缴纳凭证;
- 7.弃土协议。

8.2 附图

- 1.项目地理位置图;
- 2.总平面及竖向布置图;
- 3.路径平面路径图;
- 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。