



项目编号: ZW19-0564-SB-100

凉山州昭觉县果则风电场 水土保持设施验收报告



建设单位: 华能昭觉风力发电有限公司

编制单位: 四川众望安全环保技术咨询有限公司

2023年10月



项目编号: ZW19-0564-SB-100

凉山州昭觉县果则风电场 水土保持设施验收报告



建设单位: 华能昭觉风力发电有限公司

编制单位: 四川众望安全环保技术咨询有限公司

2023年10月





营业执照

统一社会信用代码
915101057566343298



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 四川众望安全环保技术咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 潘祖高
经营范围 许可项目：安全评价业务；职业卫生技术服务；放射卫生技术服务；工程造价咨询业务；地质灾害危险性评估；消防技术服务；检验检测服务；建设工程勘察；建设工程监理（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：安全咨询服务；水利相关咨询服务；环保咨询服务；水文服务；社会稳定风险评估；合同能源管理；节能管理服务；工程管理服务；土地调查评估服务；环境保护监测；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；信息系统运行维护服务；数字内容制作服务（不含出版发行）；档案整理服务；软件开发；规划设计管理；工程技术服务（招标代理、项目管理、监理除外）；土壤环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；水土流失防治服务；基础地质勘查；地质勘查技术服务；人工智能行业应用系统集成服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

注册资本 壹仟万元整
成立日期 2004年01月29日
营业期限 2004年01月29日 至 长期
住所 成都市青羊区青龙街 51 号 1 幢 13-11

此页仅用于凉山州昭觉县果则
风电场水保验收报告使用

登记机关



2022 年 3 月 11 日

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

凉山州昭觉县果则风电场
水土保持设施验收报告

责任页

(四川众望安全环保技术咨询有限公司)

批 准：张守文（高级工程师） 

核 定：赵博（高级工程师） 

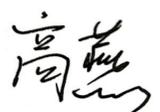
审 查：黄海波（工程师） 

校 核：余锋（工程师） 

项目负责人：蒋正磊（工程师） 

编 写：

蒋正磊（工程师）（前言、1~4章） 

高 燕（工程师）（5~8章、附件及附图） 

目 录

前 言	I
1 项目及项目区概况	- 1 -
1.1 项目概况	- 1 -
1.1.1 地理位置	- 1 -
1.1.2 主要技术指标	- 1 -
1.1.3 项目投资	- 3 -
1.1.4 项目组成及布置	- 3 -
1.1.5 项目施工组织及工期	- 6 -
1.1.6 项目土石方情况	- 7 -
1.1.7 项目征占地	- 14 -
1.1.8 项目拆迁安置	- 16 -
1.2 项目区概况	- 16 -
1.2.1 自然条件	- 16 -
1.2.2 水土流失及水土保持情况	- 19 -
2 水土保持方案和设计情况	- 21 -
2.1 主体工程设计	- 21 -
2.2 水土保持方案编报审批	- 21 -
2.3 水土保持方案变更	- 22 -
2.3.1 项目变更情况	- 22 -
2.3.3 变更合理性分析	- 25 -
2.3.4 水土保持措施变更及审批情况	- 26 -
2.4 水土保持后续设计	- 29 -
3 水土保持方案实施情况	- 30 -
3.1 水土流失防治责任范围	- 30 -
3.1.1 水土保持方案防治责任范围	- 30 -
3.1.2 项目建设实际防治责任范围	- 30 -
3.1.2 实际建设较方案批复防治责任范围变化	- 31 -
3.2 弃土（渣）场设置	- 31 -
3.3 取土（渣）场设置	- 32 -
3.4 水土保持措施总体布局	- 32 -
3.5 水土保持设施完成情况	- 34 -
3.5.1 各分区水土保持设施完成情况	- 34 -
3.5.2 项目水土保持设施完成情况汇总	- 43 -
3.6 水土保持投资完成情况	- 45 -
3.6.1 实际完成水土保持投资及与水土保持变更报告设计投资对比	- 45 -
3.6.2 水土保持投资变化原因	- 47 -
4 水土保持工程质量	- 51 -
4.1 质量管理体系	- 51 -
4.1.1 建设单位质量管理体系	- 51 -

4.1.2 设计单位质量管理体系	- 51 -
4.1.3 监理单位质量管理体系	- 51 -
4.1.4 施工单位质量管理体系	- 53 -
4.1.5 行业质量监督体系	- 53 -
4.2 防治分区水土保持工程质量评价	- 53 -
4.2.1 工程质量单元划分	- 53 -
4.2.2 质量检验评定	- 59 -
4.3 总体质量评价	- 66 -
5 项目初期运行及水土保持效果	- 73 -
5.1 初期运行情况	- 73 -
5.2 水土保持效果	- 73 -
5.2.1 水土流失治理	- 74 -
5.3 公众满意度调查	- 75 -
6 水土保持管理	- 77 -
6.1 组织领导	- 77 -
6.2 规章制度	- 77 -
6.3 建设管理	- 78 -
6.4 水土保持监测	- 78 -
6.5 水土保持监理	- 80 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	- 81 -
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	- 82 -
6.8 水土保持设施管理维护	- 83 -
7 结论与建议	- 85 -
7.1 结论	- 85 -
7.2 建议	- 85 -
8 附件及附图	- 87 -
8.1 附件	- 87 -
8.2 附图	- 88 -

水土保持设施竣工验收工程验收特性表

验收工程名称	凉山州昭觉县果则风电场				
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	风电场总装机容量 50MW，新建单机容量 2.0MW 的风力发电机组 25 台、35kV 箱式变电站 25 台、吊装平台 25 处；3 回 35kV 电缆集电线路路径长 27.80km；道路包括整修进场道路 9.0km 和新建场内道路 26.52km；弃渣场 8 处；施工生产生活场地 1 处。		
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		
验收工程地点	凉山州昭觉县、喜德县	工程建设工期	2019 年 9 月至 2020 年 9 月		
验收的防治责任范围	42.29hm ²	水土保持变更方案批复的防止责任范围	42.29hm ²		
水土保持方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅，2014 年 9 月 28 日，川水函[2014]1321 号				
水土保持方案变更报告批复部门、文件及时间	四川省水利厅，川水许可决〔2023〕56 号，2023 年 4 月 11 号				
方案拟定的水土流失防治目标	水土流失治理度 (%)	98	实际完成的水土流失防止目标	水土流失治理度 (%)	98.60
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.10
	渣土防护率 (%)	95		渣土防护率 (%)	99.65
	表土保护率 (%)	95		表土保护率 (%)	98.56
	林草植被恢复率 (%)	99		林草植被恢复率 (%)	99.06
	林草覆盖率 (%)	28		林草覆盖率 (%)	30.10
主要工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	风电机组及箱变	表土剥离 0.08 万 m ³ 、铺设碎石 0.03hm ²		/	/
	吊装平台区	表土剥离 0.55 万 m ³ 、土地整治 4.62hm ² 、绿化覆土 0.63 万 m ³ 、浆砌石排水沟长 1312.5m、生态排水沟长 1275m、沉沙池 7 个		灌草绿化 1.74hm ² 、栽植灌木 1180 株、补植灌木 880 株、撒播草籽 4.62hm ²	临时排水沟 1000m，临时沉沙池 2 个、密目网苫盖 1000m ² 、无纺布苫盖 30000m ²
	集电线路工程区	表土剥离 0.78 万 m ³ 、土地整治 4.83hm ² 、绿化覆土 0.78 万 m ³		灌草绿化 4.83hm ² 、撒播草籽 2.21hm ²	无纺布苫盖 10000m ²
	道路工程	表土剥离 3.10 万 m ³ 、土		灌草绿化	密目网苫盖

	区	地整治 16.93hm ² 、绿化覆土 2.47 万 m ³ 、浆砌石排水沟 21395.5m、土质排水沟 14630m、土质沉沙池 2 个、配套完成排水涵管 112m、浆砌石沉沙池 44 座、干砌块石挡墙 735.25m、C20 毛石混凝土挡墙 1330.5m	11.88hm ² 、喷播植草 1.02hm ² 、栽植乔木 2740 株、补植乔木 2780 株、播撒草籽 16.93hm ²	5000m ² 、无纺布苫盖 100000m ²
	弃渣场区	表土剥离 0.28 万 m ³ 、土地整治 5.70hm ² 、绿化覆土 0.96 万 m ³ 、浆砌石截水沟 1472.2m、马道排水沟 458.6m、砖砌沉砂池 12 座、浆砌石挡墙 1475m	灌草绿化 5.70hm ² 、补植乔木 4870 株、撒播草籽 5.70hm ²	密目网苫盖 8700m ² 、无纺布苫盖 50000m ²
	施工生产生活区	表土剥离 0.05 万 m ³ 、土地整治 0.06hm ²	灌草绿化 0.06hm ²	临时排水沟 220m、临时沉沙池 1 个、无纺布苫盖 2420m ²
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定
	工程措施	合格		合格
	植物措施	合格		合格
	临时措施	合格		合格
投资（万元）	水土保持概算投资	2388.87	实际完成投资	2507.71
工程总体评价	凉山州昭觉县果则风电场完成了生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项水土保持工程安全可靠，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。			
原批复水土保持方案报告编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司	主体设计单位	北京乾华科技发展有限公司	
方案变更报告编制单位	四川众望安全环保技术咨询有限公司	施工单位	中国水利水电第十工程局有限公司、湖南启辉建筑工程有限公司	
水土保持监测单位	四川众旺节能环保科技有限公司	监理单位	四川省城市建设工程监理有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川众望安全环保技术咨询有限公司	建设单位	华能昭觉风力发电有限公司	
单位地址	成都市青羊区青龙街 51 号	地址	四川省凉山州昭觉县	
联系人	涂小萍	联系人	阳旭	
电话	13438092049	电话	15904813411	

前 言

凉山州昭觉县果则风电场（以下简称“本项目/本工程”）位于四川省凉山彝族自治州昭觉县解放沟镇、三岔河镇及喜德县洛哈镇，项目中心地理位置为102°35'47.06"E，28°01'04.43"N。风电场进场道路起于G356国道和Y005乡道交叉口处，向北延伸进入风电场，通过场内道路与各个风机平台相连，终点至瓦库220kV升压站（瓦库220kV升压站为瓦库风电场建设内容，不纳入本项目组成）。项目区外部交通较为便利，设备组件及施工机械等可通过现有国道、乡道及本项目新建的场内施工道路到达各施工点。

2014年7月，北京乾华科技发展有限公司编制完成了《华能凉山州昭觉县果则49.5MW风电场项目预可行性研究报告》。并于2014年9月取得四川省工程咨询研究院专家组评审意见。

2014年8月，建设单位委托成都南岩环境工程有限责任公司开展了华能凉山州昭觉县果则49.5MW风电场项目水土保持方案编制工作；2014年9月，成都南岩环境工程有限责任公司完成了《华能凉山州昭觉县果则49.5MW风电场项目水土保持方案》（报批稿），并取得四川省水利厅批复（川水函〔2014〕1321号）。

2015年10月，四川省发展和改革委员会核准了该项目（川发改能源〔2015〕743号）。

2017年7月，建设单位委托北京乾华科技发展有限公司完成本项目岩土工程勘察工作。

2019年11月，北京乾华科技发展有限公司完成了《凉山州昭觉县果则风电场施工图设计》。

2023年7月，四川国之美工程设计有限公司完成凉山州昭觉县果则风电场水土保持问题点整改设计。

项目原设计总装机容量为49.5MW（24台2.0MW+1台1.5MW），并编报了水土保持方案报告书，且取得了四川水利厅的批复（川水函〔2014〕1321号）。根据施工资料，本项目在建设过程中弃渣场位置发生重大变化；道路、集电线路等线型主体工程走向、长度发生重大变化，对照中华人民共和国水土保持法、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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水

利部令第 53 号) 等文件, 本项目就弃渣场、道路工程、集电线路工程等关键工程内容已涉及水土保持重大变更。基于上述原因, 建设单位华能昭觉风力发电有限公司于 2022 年 8 月委托四川众望安全环保技术咨询有限公司重新编制了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书》, 即本次验收的支撑依据。

2022 年 10 月, 四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书》(总装机容量为 50MW), 2023 年 4 月取得了四川省水利厅《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》(川水许可决〔2023〕56 号)。

项目于 2019 年 9 月动工, 2020 年 9 月底完成全部风机吊装并调试发电, 至 2023 年 6 月完成所有附属工程恢复。

本项目为新建建设类项目, 实际建设共布置 25 台风力发电机组, 编号分别为 1#~25#, 总装机容量 50MW, 每台机组装机容量 2.0MW。年平均上网电量 111559.4MW·h, 产生的电能通过 3 回 35kV 集电线路接入新建瓦库风电场 220kV 升压站。

项目目前实际总投资 55658.19 万元, 其中土建投资 6696 万元。项目总占地面积 42.29hm², 其中永久占地 0.84hm²、临时占地 41.45hm²。工程总挖方 86.81 万 m³, 填方总量 52.45 万 m³, 利用方 0.12 万 m³, 产生弃方 34.24 万 m³。

本项目建设内容包括风电机组及箱变工程、吊装平台、集电线路工程、道路工程、弃渣场及施工生产生活区等。风电机组(含箱变)沿山脊顶部布置, 采用一台风力发电机与一台箱式变电站组合的“一机一变”单元接线方式, 共布设风机和箱变基础 25 处; 每处风电机组设置吊装平台 1 处, 共 25 个吊装平台; 集电线路采用直埋敷设, 总长 27.80km; 道路包括整修进场道路 9.0km 和新建场内道路 26.52km; 现场启用弃渣场 8 处; 施工生产生活场地 1 处。

项目施工期间, 工程监理单位对主体工程中涉及的水土保持工程一并开展了监理工作, 同时建设单位于 2019 年 6 月委托了四川众旺节能环保科技有限公司负责本项目水土保持监测工作。

2021 年 9 月华能昭觉风力发电有限公司对工程建设所涉及到的水土保持措施进行了自查初验。针对自查工作中发现的问题, 建设单位于 2022 年 9 月同时进行了项目整治筹备工作, 于 2022 年 11 月公开招标确定湖南启辉建筑工程有限公司

为本项目水土保持问题整改施工单位并正式开始实施整改措施，于 2023 年 6 月完成所有附属工程恢复。

受建设单位委托，2019 年 6 月监测单位依照相关技术规程要求进行了监测点布设、编写监测实施方案、季报等工作，完成监测后于 2023 年 8 月提交了工程监测总结报告。水土保持监理单位按照相关规程完成了监理实施方案、细则、项目划分和工作总结报告。

2019 年 6 月，华能昭觉风力发电有限公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程水土保持设施验收工作。我公司接受任务后，成立了水土保持验收报告编制工作小组。我公司专业技术人员分别于 2020 年 11 月、2022 年 10 月以及 2023 年 7 月协助建设单位开展了本工程自查初验工作，对现场提出了整改意见，施工单位对现场进行了全面整改。验收期间，我公司技术人员进驻工程现场开展核查工作，全面查阅了工程设计、施工、监理及水土保持相关的档案资料，完成了水土保持设施竣工验收所需资料的收集和整理。现场核查了风电机组及箱变工程、吊装平台、集电线路工程、道路工程、弃渣场及施工生产生活区的防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、斜坡防护工程、临时防护工程和拦渣工程等水土保持设施单位工程及其所属的分部工程，其中 6 个单位工程、10 个分部工程、1356 个单元工程，对照批复的水土保持方案变更报告书认真核查已实施的各项水土保持措施的工程质量，检查水土保持效果；对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持设施质量、运行情况和防治效果进行了评价。通过查阅水土保持监测、监理资料，核查了项目区各项水土保持措施的实施情况。依据各单位工程试运行及自查初验情况，水土保持设施具备运行条件，水土保持工程质量合格。验收期间，工作小组走访了当地居民，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。在此基础上，于 2023 年 10 月编制完成《凉山州昭觉县果则风电场水土保持设施验收报告》。

验收报告主要结论为：建设单位依法编报了工程水土保持方案变更报告书，开展了水土保持监理工作，依法缴纳了水土保持补偿费，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料基本齐全；水土保持设施按批复的水土保持方案的要求建成，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；根据监测结果，截止目前六项指标基本达到水土流失防治目标值的要求。水土保持设施具备正常运行条件，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，基本具备水土保持设施竣工验收条件。

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365号）》、《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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）及《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）等相关文件，项目建设单位（华能昭觉风力发电有限公司）委托四川众旺节能环保科技有限公司进行凉山州昭觉县果则风电场过程水土保持监测工作，委托四川众望安全环保技术咨询有限公司编制《凉山州昭觉县果则风电场水土保持设施验收报告》。

本项目在水土保持设施完工后，华能昭觉风力发电有限公司成立了由设计单位（北京乾华科技发展有限公司）、施工单位（中国水利水电第十工程局有限公司、湖南启辉建筑工程有限公司）、监理单位（北京乾华科技发展有限公司）、监测单位（四川众旺节能环保科技有限公司）等单位参与的验收组对凉山州昭觉县果则风电场水土保持设施开展了验收工作。华能昭觉风力发电有限公司在对本项目设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料的查阅及对工程现场的核验后，最终评定，本项目6个单位工程全部合格，合格率100%，10个分部工程全部合格，合格率100%；1356个单元工程全部评定为合格，合格率100%。认为本项目已具备申请水土保持设施竣工验收的条件，认为本项目已具备申请水土保持设施竣工验收的条件，并与水土保持设施验收报告编制单位一起完成了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持设施验收报告》。

本验收报告针对“《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书》”

提出的水土保持设施结合建设现状进行评估及验收。

本报告书在编制期间，得到了四川省水利厅、凉山州水利局、昭觉县水利局、喜德县水利局等各级水行政主管部门的大力支持与指导，同时也得到了华能昭觉风力发电有限公司以及水土保持方案编制、设计、监测、监理、施工等各参建单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

凉山州昭觉县果则风电场位于四川省凉山彝族自治州昭觉县解放沟镇、三岔河镇及喜德县洛哈镇，项目中心地理位置为 $102^{\circ}35'47.06''E$ ， $28^{\circ}01'04.43''N$ 。风电场进场道路起于 G356 国道和 Y005 乡道交叉口处，向北延伸进入风电场，通过场内道路与各个风机平台相连，终点至瓦库 220kV 升压站（瓦库 220kV 升压站为瓦库风电场建设内容，不纳入本项目组成）。项目区外部交通较为便利，设备组件及施工机械等可通过现有国道、乡道及本项目新建的场内施工道路到达各施工点。

本项目地理位置情况见图 1.1-1 和附图 1。



图 1.1-1 工程地理位置示意图

1.1.2 主要技术指标

本工程为新建、建设类项目，发电量为 $111559.4\text{MW}\cdot\text{h}$ ，设计总装机容量为 50MW ，安装风电机组共 25 台（编号分别为 1#~25#），风机装机容量为 2.0MW ，每台风电机组配置一台箱式变电站，箱式变电站布置在距离风机约 5.00m 位置，

与风机采用一机一变的单元接线方式，将机端 0.69kV 电压升至 35kV，出线电缆“T”接至本项目新建的埋地集电线路。项目所发电能通过 3 回 35kV 集电线路接入新建的华能瓦库风电场 220kV 升压站内的 35kV 配电装置室，通过升压站出线接入华能龙恩风电场 220kV 升压站，最终并入电网。本工程等级为 III 等中型工程。项目特性表详见表 1.1-1。

表 1.1-1 凉山州昭觉县果则风电场特性表

一、工程的基本情况			
1	项目名称	凉山州昭觉县果则风电场	
2	建设地点	四川省凉山州昭觉县、喜德县	
3	建设单位	华能昭觉风力发电有限公司	
4	项目投资	本项目总投资 55658.19 万元，土建投资 6696 万元	
5	工程性质	建设类，新建项目，点线结合工程	
6	建设工期	12 个月（2019 年 9 月~2020 年 9 月）	
7	工程等级	工程等级属于 III 等中型工程	
8	建设规模	单机容量为 2.0MW 的风力发电机组 25 台，总装机容量 50MW	
二、工程组成			
工程项目		项目组成	
主体工程	风电机组	25 台单机容量为 2.0MW 的风机。	
	箱式变电站	25 台 35kV 箱式变电站。	
	集电线路	3 回 35kv 电力电缆采用直埋形式，电缆沟总长 27.80km。	
风电机组及箱变工程、吊装平台	25 台单机容量为 2.0MW 的风机，25 台 35kV 箱式变电站，随风机布设 25 处吊装场地，合计占地 5.46hm ² 。		
集电线路工程	3 回 35kv 电力电缆采用直埋形式，电缆沟总长 27.80km，合计占地 4.83hm ² 。		
道路工程	包括整修进场道路 9.0km 和新建场内道路 26.52km，其中进场道路为利用 005 乡道 6.2km（主要进行路面维护修补），拓宽改建原有通村公路 2.8km（对不满足标准的路段进行拓宽或线型优化调整）；场内道路包括新建场内主线道路 20.68km 和新建场内支线道路 5.84km，路基宽 5.5~10.5m，路面宽 4.5~9.5m，两侧土路肩 0.5m，采用泥结碎石路面或 C30 混凝土过水路面。		
弃渣场	现场启用 8 处弃渣场（1#~8#），实际堆渣总量 34.24 万 m ³ 。		
施工生产生活设施区	布置 1 处，包括混凝土拌合站、砂石材料堆场、现场办公用地及材料仓库等，共计占地面积 0.42hm ² 。		
三、占地情况（hm ² ）			
项目分区	占地面积	永久占地	临时占地
风电机组及箱变工程区	0.84	0.84	/
吊装平台区	4.62	/	4.62
集电线路工程区	4.83	/	4.83
道路工程区	25.78	/	25.78
弃渣场区	5.80	/	5.80
施工生产生活设施区	0.42	/	0.42
合计	42.29	0.84	41.45
四、土建总工程量			

序号	项目组成	挖方	填方	调出	调入	利用方	借方	弃方
1	风电机组及箱变工程区	4.71	3.59		0.08			1.04
2	吊装平台区	9.06	7.98	0.08				1.16
3	集电线路工程区	5.73	5.73					
4	道路工程区	65.16	34.04		0.63			30.49
5	弃渣场区	1.95	0.96	0.68		0.12		1.55
6	施工生产生活区	0.20	0.15					
	合计	86.81	52.45	0.76	0.76	0.12		34.24

1.1.3 项目投资

1.1.3.1 项目水土保持方案变更报告阶段投资

本项目工程总投资 44425.57 万元，其中土建投资 8841.60 万元。资金来源为企业自筹。

1.1.3.1 项目建设实际投资

本项目目前实际总投资 55658.19 万元，其中土建投资 6696 万元。资金筹措方式为：建设单位自筹资金。

表 1.1-2 项目实际建设与批复水保方案变更报告阶段投资情况对比表

总投资（万元）			土建投资（万元）		
变更报告投资	实施投资	增减情况	变更报告投资	实施投资	增减情况
44425.57	55658.19	+11232.62	8841.60	6696	-2145.6

增减原因主要为：①批复变更报告总投资以项目核准的批复为准，核准时间为 2015 年 10 月，实际建设时间为 2019 年，随着时间推移风电行业的技术越发成熟，在设备的总投入也有所增加，土建方面机械化增加，相应的人力成本有所减少。

1.1.4 项目组成及布置

本项目为新建建设类工程，工程建设共涉及六部分内容，即风电机组及箱变工程、吊装平台、集电线路工程、道路工程、弃渣场及施工生产生活区。

为合理的利用场内风能，场内风机主要沿选址范围内山脊处布置，相应配套的风机箱变基础工程、吊装场地随风机布置；为满足场内运输条件，道路工程沿风机所在山脊顺势修建，尽量避免大开挖地段，其集电线路、施工生产生活设施等工程配套设施于适当位置布置于道路工程沿线。

1.1.4.1 风电机组及箱变工程、吊装平台

本区包括有风电机组和吊装平台两部分。

一、风电机组

①**风机**：本项目总装机 50MW，共有 25 台机组（编号为 1#~25#），风机装机容量为 2.0MW，轮毂高度 80m，叶轮直径 116m，风电机组额定出口电压为 690V。风机基础采用天然地基，均为现浇钢筋混凝土重力式圆形扩展基础，基础混凝土等级为 C40，采用 C15 混凝土垫层垫高至基底设计标高。底板直径为 18.60m，端部高度 1.0m，根部高 1.50m，台柱高度 1.3m，直径 6.70m，基础埋深 3.8m，风机底部 C15 混凝土垫层厚度 0.15m。基础要求一次浇筑完成，不留施工缝，待混凝土强度达到 70%后，采用土石分层回填并夯实到台柱顶部，回填土夯实后容重不低于 18kN/m³。地面机柱周围 3m 采用 200mm 厚 C20 素混凝土硬化，向外找坡散水坡度 $i=1\%$ 。

②**箱式变电站**：随风机布置 25 处箱式变电站，采用“一机一变”的单元接线方式，每台发电机组组合一台箱式变电站，风力发电机组通过电缆接至箱式变电站。箱式变电站容量 2200kVA，采用 C25 现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚 100mm 的 C15 素混凝土垫层，基础埋深约为 1.8m，回填土分层夯实。边坡采用 1:1 放坡开挖，回填土分层夯实。单个箱变基础施工土石方开挖量 89.49m³，土石方回填量 63.91m³。

二、吊装平台

根据实际建设情况、竣工资料及监测总结报告，在对风机机组施工作业时，要对风力发电机塔筒、机舱和叶片进行吊装，吊件大、安装高度大、起重吊装工作大，需要对每台风机考虑一定范围的吊装作业场地。每台风机布置一个吊装平台，共布设 25 个，每个平台面积根据实际占地进行统计，共计占地 4.62hm²。

风电机组及箱变工程、吊装平台根据施工需求布置，符合项目现场实际情况，与变更报告阶段确认内容、数据一致，无新增临时用地。

1.1.4.2 道路工程区

根据实际建设情况、竣工资料及监测总结报告，施工阶段施工道路建设内容包括进场道路和场内道路，其中进场道路总长 9.0km，其中直接利用 005 乡道 6.2km（主要进行路面维护修补），拓宽改建原有通村公路 2.8km（对不满足标准的路段进行拓宽或线型优化调整）；场内道路总长 26.52km，包括新建场内主线道路 20.68km 和新建场内支线道路 5.84km，路基宽 5.5~10.5m，路面宽

4.5~9.5m，两侧土路肩 0.5m，采用泥结碎石路面（局部过水路段采用 C30 混凝土过水路面）。经统计，道路工程占地面积为 25.78hm²，均为临时占地。

道路工程根据施工需求布置，符合项目现场实际情况，与变更报告阶段确认内容、数据一致，无新增临时用地。

1.1.4.3 集电线路工程区

根据实际建设情况、竣工资料及监测总结报告，本项目 25 台风电机组的电流通过场内的 3 回 35kV 集电线路汇流于新建的华能瓦库风电场 220kV 升压站内的 35kV 配电装置室，实际建设集电线路总长 27.80km，均为直埋敷设。其中，单根电缆敷设长度约 12.75km，BC 两根电缆敷设长度约 4.35km，ABC 三根电缆敷设长度约 10.70km。集电线路工程总占地面积 4.83hm²，其中电缆接头井和电缆分支箱占地面积 0.07hm²，直埋电缆沟槽开挖施工临时占地面积 4.76hm²。

集电线路工程根据施工需求布置，符合项目现场实际情况，与变更报告阶段确认内容、数据一致，无新增临时用地。

1.1.4.4 弃渣场区

根据实际建设情况、竣工资料及监测总结报告，本项目施工期各分区均有土石方开挖，项目产生的弃渣主要来源于场内道路开挖等，经统计，本项目建设共产生弃方 34.24 万 m³，弃方堆放在设置的 8 处弃渣场内。

项目各弃渣场选址布置于项目风电机组塔位集中分布区域内或升压站附近的山体谷坡地，各弃渣场选址均不涉及有常年流水的冲沟、河沟，各渣场地形坡度在 5~27° 之间，各弃渣场内部及周边植物覆盖率较高，地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件发育，堆渣条件较好。同时，各弃渣场下游 1km 内无居民点、学校、工业企业、重要交通干道等敏感设施分布，也没有本项目风电机组塔位、集电线路等的布置，弃渣场的布设不对项目本身工程安全造成影响。实际启用渣场特性表见表 1.1-3。

表 1.1-3 实际启用弃渣场特性表

渣场编号	渣场位置	占地面积 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	设计容渣量 (万 m ³)	最大堆高 (m)	渣场类型	渣场级别	下游敏感因素
1#	K12+840 左侧	0.99	6.24	8.50	15.00	坡地型	5 级	无
2#	F20 支线 K0+180 右侧	0.37	2.16	3.00	17.00	坡地型	5 级	无
3#	K19+220 右侧	0.68	3.98	5.50	16.80	坡地型	5 级	无
4#	K26+600 左侧	0.95	5.54	8.00	19.20	坡地型	5 级	无
5#	K14+880 右侧	0.90	5.16	7.00	19.00	坡地型	5 级	无
6#	K15+120 左侧	0.70	4.07	5.80	19.70	坡地型	5 级	无
7#	K17+440 左侧	0.78	4.58	6.50	18.00	坡地型	5 级	无
8#	K22+880 左侧	0.43	2.51	3.50	18.00	坡地型	5 级	无
合计		5.80	36.24	47.80				

从现场调查来看,渣体已稳定,已实施的挡护措施、植物措施防治效果显著,渣场满足实际堆渣需求。

1.1.4.5 施工生产生活区

根据实际建设情况、竣工资料及监测总结报告,主体工程施工设计中,在场内道路起点附近(桩号 K9+150 路线右侧)布置有 1 处施工场地,场内设置混凝土拌合站、砂石材料堆场、现场办公用地及材料仓库等设施,占地面积共 0.42hm²。

根据业主单位提供的资料,项目施工生产生活区已按照《中共凉山州委办公室 凉山州人民政府办公室关于做好重点建设项目临时场地及地上附属设施整合利用工作的通知》(凉委办[2020]89 号)文件要求,将果则风电场施工生产生活区地上附属设施及场地移交于当地政府用于建扶贫车间/发展农业项目。本次验收将场地纳入验收范围,根据现场勘查,场地已进行了移交前的清理恢复并将已实施的水土保持措施纳入本次验收的水土保持措施体系内,移交后场地后续治理工作由当地政府进行统一安排。

施工生产生活区根据施工需求布置,符合项目现场实际情况,与变更报告阶段确认内容、数据一致,无新增临时用地。

1.1.5 项目施工组织及工期

1.1.5.1 施工道路

风电场进场道路起于 G356 国道和 Y005 乡道交叉口处,向北延伸进入风电场,通过场内道路与各个风机平台相连。项目区外部交通较为便利,设备组件及

施工机械等可通过现有国道、乡道及本项目新建的场内施工道路到达各施工点，可满足本项目施工条件。新建场内道路经平整碾压后，可满足施工机械及车辆通行。

场内道路起点为 G356 国道和 Y005 乡道交叉口处，向北延伸进入风电场，通过场内道路与各个风机平台相连，终点至瓦库 220kV 升压站，本项目场内道路总长 26.52km。

1.1.5.2 施工营地

项目区设置施工生产生活设施 1 处，位于场内道路起点附近（桩号 K9+150 路线右侧）。场地主要设置有混凝土拌合站、砂石材料堆场、现场办公用地及材料仓库等，占地面积 0.42hm²。

1.1.5.3 施工用电

本工程施工用电高峰负荷约为 150kW。

由于施工用电负荷点比较分散，且工程施工场地距离电源接入点较远，本工程全部采用移动式柴油发电机，共设置移动式柴油发电机 10 套（单机功率 15kW，输出电压 0.4kV），供给施工用电。

1.1.5.4 施工工期

2019 年 9 月动工，2019 年 9 月-2020 年 3 月下旬，完成道路工程施工；

2019 年 10 月-2020 年 6 月，完成 25 台风机箱变基础施工；

2019 年 10 月-2020 年 7 月，完成 25 台风机基础混凝土浇筑；

2020 年 1 月-2020 年 8 月，完成集电线路施工；

2019 年 10 月-2020 年 6 月，完成 25 台风机吊装工作；

2020 年 9 月 29 日-2021 年 4 月 20 日，完成全部风机并网发电工作；

2020 年 9 月-2023 年 6 月，实施现场环水保整改施工；

至 2023 年 6 月完成对裸露边坡、裸露地表等进行拦挡、排水、绿化防护施工及养护管理。

1.1.6 项目土石方情况

1.1.6.1 批复的水土保持方案变更报告土石方情况

根据四川省水利厅批复的《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（报批稿）》（2023 年 2 月），确定本项目土石方开挖总量 86.81 万 m³（含

表土剥离 4.84 万 m^3 ），填方总量为 52.45 万 m^3 （含表土回覆 4.84 万 m^3 ），无借方，最终产生弃方 34.36 万 m^3 ，分别运至 1#~8#弃渣场堆存防护。

水土保持方案变更报告确定的土石方计算见表 1.1.4。

表 1.1-4 批复水土保持方案变更报告土石方平衡表 (单位: 万 m³)

项目组成		挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风电机组及箱变工程	(1)表土剥离	0.08				0.08	(4)				
	(2)风电机组及箱变基础施工	4.51	3.47							1.04	
	(3)机组电缆沟施工	0.12	0.12								
吊装平台	(4)表土剥离及回覆	0.55	0.63	0.08	(1)						
	(5)吊装平台场平	8.51	7.35							1.16	
集电线路工程	(6)表土剥离及回覆	0.78	0.78								
	(7)接头井、分支箱及电缆沟槽施工	4.95	4.95								
道路工程	(8)表土剥离及回覆	3.10	2.47			0.63	(11)				
	(9)路基施工	59.10	30.07							29.03	
	(10)防护工程施工	2.96	1.50							1.46	
弃渣场	(11)表土剥离及回覆	0.28	0.96	0.68	(8)(13)						
	(12)防护工程施工	1.67								1.67	
施工生产生活区	(13)表土剥离	0.05				0.05	(11)				
	(14)场地平整	0.05	0.05								
	(15)建构物基建	0.10	0.10								
合计		86.81	52.45	0.76		0.76				34.36	

根据运距长短分别运至沿线弃渣场

1.1.6.2 项目实际建设土石方情况

根据本项目竣工资料及监测总结报告，项目开挖土石方 86.81 万 m³（含表土剥离 4.84 万 m³），回填土石方 52.45 万 m³（含表土回覆 4.84 万 m³），利用方 0.12 万 m³，产生弃方 34.24 万 m³。

（1）风电机组及箱变工程

①变更报告设计：土石方开挖 4.71 万 m³（含表土剥离 0.08 万 m³），土石方回填 3.59 万 m³，调出 0.08 万 m³表土至吊装平台，产生弃方 1.04 万 m³。

②监测结果：土石方开挖 4.71 万 m³（含表土剥离 0.08 万 m³），土石方回填 3.59 万 m³，调出 0.08 万 m³表土至吊装平台，产生弃方 1.04 万 m³。

③与变更报告比较：与变更报告确认数据一致。

（2）吊装平台

①变更报告设计：土石方开挖 9.06 万 m³（含表土剥离 0.55 万 m³），土石方回填 7.98 万 m³（含表土回覆 0.63 万 m³），从风电机组及箱变工程调入 0.08 万 m³表土，产生弃方 1.16 万 m³。

②监测结果：土石方开挖 9.06 万 m³（含表土剥离 0.55 万 m³），土石方回填 7.98 万 m³（含表土回覆 0.63 万 m³），从风电机组及箱变工程调入 0.08 万 m³表土，产生弃方 1.16 万 m³。

③与变更报告比较：与变更报告确认数据一致。

（3）集电线路工程

①变更报告设计：土石方开挖 5.73 万 m³（含表土剥离 0.78 万 m³），土石方回填 5.73 万 m³（含表土回覆 0.78 万 m³），无弃方产生。

②监测结果：土石方开挖 5.73 万 m³（含表土剥离 0.78 万 m³），土石方回填 5.73 万 m³（含表土回覆 0.78 万 m³），无弃方产生。

③与变更报告比较：与变更报告确认数据一致。

（4）道路工程

①变更报告设计：土石方开挖 65.16 万 m³（含表土剥离 3.10 万 m³），土石方回填 34.04 万 m³（含表土回覆 2.47 万 m³），调出 0.63 万 m³表土至弃渣场，产生弃方 30.49 万 m³。

②监测结果：土石方开挖 65.16 万 m³（含表土剥离 3.10 万 m³），土石方回

填 34.04 万 m^3 (含表土回覆 2.47 万 m^3)，调出 0.63 万 m^3 表土至弃渣场，产生弃方 30.49 万 m^3 。

③与变更报告比较：与变更报告确认数据一致。

(5) 弃渣场

①变更报告设计：土石方开挖 1.95 万 m^3 (含表土剥离 0.28 万 m^3)，土石方回填 0.96 万 m^3 (含表土回覆 0.96 万 m^3)，从道路工程区、施工生产生活区调入 0.68 万 m^3 表土，产生弃方 1.67 万 m^3 。

②监测结果：土石方开挖 1.95 万 m^3 (含表土剥离 0.28 万 m^3)，土石方回填 0.96 万 m^3 (含表土回覆 0.96 万 m^3)，利用方 0.12 万 m^3 ，从道路工程区、施工生产生活区调入 0.68 万 m^3 表土，产生弃方 1.55 万 m^3 。

③与变更报告比较：土石方开挖量、回填量均与变更报告确认数据一致，增加利用方均为石方，是工程在 2020 年 6 月至 2023 年 6 月场内水土保持措施整治期间，利用弃渣场堆置的废弃石方用于场内道路工程区修筑 C20 毛石混凝土挡墙、干砌石挡墙使用，因此相应增加了石方利用量，减少了弃方量 0.12 万 m^3 。

(6) 施工生产生活区

①变更报告设计：土石方开挖 0.20 万 m^3 (含表土剥离 0.15 万 m^3)，土石方回填 0.15 万 m^3 ，调入 0.05 万 m^3 表土至弃渣场，无弃方产生。

②监测结果：土石方开挖 0.20 万 m^3 (含表土剥离 0.15 万 m^3)，土石方回填 0.15 万 m^3 ，调入 0.05 万 m^3 表土至弃渣场，无弃方产生。

③与变更报告比较：与变更报告确认数据一致。

1.1.6.3 项目土石方变化情况

根据上述分析，本项目实际建设产生弃方 34.24 万 m^3 ，与水土保持方案变更报告相比，总挖方量保持不变，增加利用方 0.12 万 m^3 ，弃方减少 0.12 万 m^3 。项目实际建设土石方情况与水土保持方案变更报告具体变化情况分析见表 1.1-5、表 1.1-6。

表 1.1-5 项目实际挖方、填方、弃方明细一览表 单位: 万 m³

序号	项目	类别	挖方	填方	调入方		调出方		利用方		借方		弃方	挖方、填方及弃方变化因素明细
					数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源		
①	风电机组及箱变工程	主体工程	4.63	3.59									1.04	①本项目水土保持变更报告土石方平衡中主体工程土石方量是根据主体完工后的土石方实际发生情况所计列的,因此主体工程土石方开挖量和回填量与水土保持变更报告确认数据基本一致;②工程主要增加的为利用量,增加的利用量均为石方,是工程在2020年6月至2023年6月场内水土保持措施整治期间,利用弃渣场堆置的废弃石方用于场内道路工程区修筑C20毛石混凝土挡墙、干砌石挡墙使用,因此相应增加了石方利用量。
		表土剥离	0.08	0			0.08	②						
②	吊装平台	主体工程	8.51	7.35									1.16	
		表土剥离	0.55	0.63	0.08	①								
③	集电线路	主体工程	4.95	4.95										
		表土剥离	0.78	0.78										
④	道路工程	主体工程	62.06	31.57									30.49	
		表土剥离	3.10	2.47			0.63	⑤						
⑤	弃渣场	主体工程	1.67	0					0.12				1.55	
		表土剥离	0.28	0.96	0.68	⑥④								
⑥	施工生产生活区	主体工程	0.15	0.15										
		表土剥离	0.05	0			0.05	⑤						
合计		主体工程	81.97	47.61									34.24	
合计		表土剥离	4.84	4.84									0	
总计			86.81	52.45	0.76		0.76		0.12				34.24	

注: 各行按照“挖方+调入+外借=填方+调出+利用方”进行校核。

表 1.1-6 项目实际建设与批复水土保持方案变更报告土石方情况对比表 单位: 万 m³

项目分区	土石方开挖						土方回填						挖方			填方			弃方		
	批复的变更报告			项目实际建设			批复的变更报告			项目实际建设			批复的变更报告	项目实际建设	增减量	批复的变更报告	项目实际建设	增减量	批复的变更报告	项目实际建设	增减量
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方(含利用方)	小计									
风电机组及箱变工程	0.08	4.63	4.71	0.08	4.63	4.71	0	3.59	3.59	0	3.59	3.59	4.71	4.71	0	3.59	3.59	0	1.12	1.12	0
吊装平台	0.55	8.51	9.06	0.55	8.51	9.06	0.63	7.35	7.98	0.63	7.35	7.98	9.06	9.06	0	7.98	7.98	0	1.08	1.08	0
集电线路	0.78	4.95	5.73	0.78	4.95	5.73	0.78	4.95	5.73	0.78	4.95	5.73	5.73	5.73	0	5.73	5.73	0	0	0	0
道路工程	3.10	62.06	65.16	3.10	62.06	65.16	2.47	31.57	34.04	2.47	31.57	34.04	65.16	65.16	0	34.04	34.04	0	31.12	31.12	0
弃渣场	0.28	1.67	1.95	0.28	1.67	1.95	0.96	0	0.96	0.96	0.12	1.08	1.95	1.95	0	0.96	1.08	+0.12	0.99	0.87	-0.12
施工生产生活区	0.05	0.15	0.2	0.05	0.15	0.2	0	0.15	0.15	0	0.15	0.15	0.2	0.2	0	0.15	0.15	0	0.05	0.05	0
合计	4.84	81.97	86.81	4.84	81.97	86.81	4.84	47.61	52.45	4.84	47.61	52.45	86.81	86.81	0	52.45	52.45	+0.12	34.36	34.24	-0.12

注：增加的回填方（利用方）均为石方，在项目整改期间用于场内道路工程区修筑 C20 毛石混凝土挡墙、干砌石挡墙使用，利用方来源为弃渣场区。

1.1.7 项目征占地

1.1.7.1 项目水土保持方案变更报告阶段征占地情况

根据项目水土保持方案变更报告，本项目共计占用土地面积 42.29hm²，其中永久占地 0.84hm²，临时占地 41.45hm²，占地类型包括耕地、林地、草地等，占地区不属于基本农田保护区，占地区属昭觉县、喜德县管辖。

项目占地情况如下表 1.1-7 所示。

表 1.1-7 项目水土保持方案变更报告阶段占地情况一览表

行政区划	项目组成	占地类型			合计	占地性质	
		耕地	草地	林地		永久占地	临时占地
昭觉县	风电机组及箱变工程		0.32	0.19	0.51	0.51	
	吊装平台		0.89	2.07	2.96		2.96
	集电线路工程	0.18	0.38	1.37	1.93		1.93
	道路工程	0.46	2.06	7.79	10.31		10.31
	弃渣场		3.04	0.70	3.74		3.74
	施工生产生活区		0.42		0.42		0.42
	小计	0.64	7.11	12.12	19.87	0.51	19.36
喜德县	风电机组及箱变工程		0.01	0.32	0.33	0.33	
	吊装平台		0.50	1.16	1.66		1.66
	集电线路工程	0.27	0.57	2.06	2.90		2.90
	道路工程	0.70	3.10	11.67	15.47		15.47
	弃渣场		0.64	1.42	2.06		2.06
	小计	0.97	4.82	16.63	22.42	0.33	22.09
合计		1.61	11.93	28.75	42.29	0.84	41.45

根据上表，项目总占地面积 42.29hm²，其中风电机组及箱变工程区占地 0.84hm²、吊装平台区占地 4.62hm²、集电线路工程区占地 4.83hm²、道路工程区占地 25.78hm²、弃渣场区占地 5.80hm²、施工生产生活区占地 0.42hm²。

1.1.7.2 项目实际建设占地情况

根据水土保持监测资料、后续设计和现场核实，本项目实际建设占地面积 42.29hm²，其中永久占地 0.84hm²，临时占地 41.45hm²，占地类型包括耕地、林地、草地等，占地区属昭觉县、喜德县管辖。

项目占地情况如下表 1.1-8 所示。

表 1.1-8 项目实际建设占地情况一览表

行政区划	项目组成	占地类型			合计	占地性质	
		耕地	草地	林地		永久占地	临时占地
昭觉县	风电机组及箱变工程		0.32	0.19	0.51	0.51	
	吊装平台		0.89	2.07	2.96		2.96
	集电线路工程	0.18	0.38	1.37	1.93		1.93
	道路工程	0.46	2.06	7.79	10.31		10.31
	弃渣场		3.04	0.70	3.74		3.74
	施工生产生活区		0.42		0.42		0.42
	小计	0.64	7.11	12.12	19.87	0.51	19.36
喜德县	风电机组及箱变工程		0.01	0.32	0.33	0.33	
	吊装平台		0.50	1.16	1.66		1.66
	集电线路工程	0.27	0.57	2.06	2.90		2.90
	道路工程	0.70	3.10	11.67	15.47		15.47
	弃渣场		0.64	1.42	2.06		2.06
	小计	0.97	4.82	16.63	22.42	0.33	22.09
合计		1.61	11.93	28.75	42.29	0.84	41.45

根据上表，项目总占地面积 73.95hm²，其中风电机组及箱变工程区占地 0.84hm²、吊装平台区占地 4.62hm²、集电线路工程区占地 4.83hm²、道路工程区占地 25.78hm²、弃渣场区占地 5.80hm²、施工生产生活区占地 0.42hm²。

1.1.7.3 项目占地变化情况

根据上述分析，本项目实际建设总占地面积与水土保持方案变更报告确认数据一致，均为 42.29hm²。

项目实际建设占地与水土保持方案具体变化见下表。

表 1.1-9 项目实际建设与批复水保方案变更报告占用土地情况对比表

序号	防治分区	项目占地面积 (hm ²)		
		批复水保方案变更报告	项目实施建设	增减情况
1	风电机组及箱变工程区	0.84	0.84	0
2	吊装平台区	4.62	4.62	0
3	集电线路工程区	4.83	4.83	0
4	道路工程区	25.78	25.78	0
5	弃渣场区	5.80	5.80	0
6	施工生产生活区	0.42	0.42	0
合计		42.29	42.29	0

1.1.8 项目拆迁安置

本工程不涉及拆迁安置与专项设施迁建的问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

昭觉县位于云贵高原横断山脉和川西南山地过度地带，山脉走向与构造线展布大体一致，区域内经历几次海侵和海退以及一系列的抬升和褶皱、剥蚀等地壳变迁，形成现今的山川地貌。昭觉县地处川西南山区，属青藏高原东部横断山系东缘的大凉山山脉，总体地势西北高东南低，区内最高峰为东北部的狮子山，海拔高程 4076m；主要山峰高程多在 3000-3500m，最低处为东南部金沙江河谷，海拔高程 520m。山脉走向受地质构造控制，以近南北及北东向为主，河流相间分布其中。

喜德县地处川西南大凉山西坡，大凉山与小相岭间、安宁河上游，地势东北高，西南低，北与越西县接壤，东与昭觉县相连，西南与冕宁、西昌毗邻。境内多山，有沟坝、中山、高山等 7 种地形地貌；中山山地为主，占总面积的 75%，属低纬度高海拔地区，最高海拔 4500.4m，最低海拔 1580m。县城座落在海拔 1843m 的洪积坡地上，占地 1.2 平方公里，城区呈扇形分布，有“扇城”之称。区内河流展转迴旋，山脉蜿蜒曲折，少有平行山谷或高山峡谷，多为发育较浅的缓展宽谷，形成相对封闭的山间盆谷、清地、合地。

果则风电场地处昭觉县与喜德县交界处的尼地乡北侧山脊，场区南北长 17km，东西宽 600-2000m，山脉走向呈南东~北西向；山顶较宽缓、宽度约 200~500m，南段较北段山脊高且窄并向西倾斜。风电场场地属中高山地貌，由山脊和连绵微凸的小山丘组成，风电机组布置在相邻、基本平行的两山脊上。原地面高程 3306.40m~3676.27m，最大高差 369.87m。

1.2.1.2 地质

1、地质构造与结构

昭觉县位于扬子准地台南部的上扬子台褶带的凉山陷褶束构造单元。上扬子台褶带是相辅而行的相对拗陷区，凉山陷褶束，是凹陷中心，寒武-志留系厚度

最大，一般大于2000m，凉山陷褶束主要分布泥盆系。全区舒缓的褶皱皆走向南北，但断裂的发育情况因地而异。凉山区南北向与北西向断裂交叉发育将地块切成菱形。

喜德县地处西昌盆地中西部，地质构造复杂、新构造运动强烈，地震活动频发。地质构造上属扬子准地台区的西昌、凉山隆褶区，地层石棉地层小区-四级地层区。

项目区位于川滇南北向构造体系的中段，主要构造行迹为轿顶山向斜。勘察区在轿顶山向斜的西翼。场区及附近无活动性断裂构造分布，场地稳定性好，适宜该工程建设。

2、地层岩性

建设场地地层为第四系残坡积（Q4ed1）含碎砾石粉质粘土和白垩系小坝组（K2x）钙质粉砂岩夹泥岩，产状 $45-52^{\circ} \angle 21-28^{\circ}$ 。场地从新到老各土层分布、厚度及特征如下：

（1）含碎砾石粉质黏土（Q4ed1）：紫红色，干，硬塑，较松散，碎砾石含量约 20-30%，粒径 2mm~40mm，石质成分主要为粉砂岩，棱角状~次棱角状，强风化。全场分布，厚度 0.3~0.8m，成层性和均匀性较好，但厚度较小。地基承载力为 80-120kPa。

（2）强风化钙质粉砂岩夹泥岩（K2x）：紫红色，粒状、泥质结构，层状构造，钙质胶结，矿物成分主要为长石、石英等，岩芯较破碎，多呈碎块状。全场分布，埋深 0.3-0.8m，厚度 9.8-10.7m，成层性和均匀性较好。地基承载力为 250kPa。

（3）中风化钙质粉砂岩夹泥岩（K2x）：紫红色，粒状、泥质结构，层状构造，钙质胶结，矿物成分主要为长石、石英等，岩芯较完整，多呈柱状。全场分布，埋深 10.60-11.2m，本次勘察未揭穿该层。地基承载力为 600kPa。

3、地下水

根据区域水文地质勘察资料及地下水的赋存条件，场地地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，补给来源为大气降水。据区域地质调查，在风电场场区分布有多条深沟内，均有水流渗出，地下水主要沿沟谷内裂隙侧向排出。场地勘察深度范围内未见地下水。

4、不良地质情况

根据工程地质调查，场地边坡整体稳定性良好，风机基础邻近区域内未发现危岩和崩塌、采空区、地面沉降和活动断裂等不良地质作用和地质灾害现象，未见埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的其他埋藏物。建设场地属高山分水岭及山体斜坡，场地地形起伏大，地貌形态较单一，工程地质条件较简单，各岩土层厚度稳定，物理力学性质均匀。场区及附近无活动性断裂构造分布，场地稳定性好，适宜该工程建设

1.2.1.3 气象

项目区位于亚热带湿润性季风气候区，属川西高原雅砻江温带气候，雨热同季，干湿季分明。多年平均气温 10.9℃，极端最高气温为 33.1℃（1996.6.1），极端最低气温为-20.6℃（1977.2.9），年日照 1712.5h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温为 4811.3℃。多年平均无霜期 230 天。多年平均降水量 1033.8mm，降雨季节分布不均，雨季为 5~10 月份，日最大降雨量 82.1mm。多年平均蒸发量 1512.7mm，多年平均相对湿度为 77%，多年平均风速为 1.9m/s，平均最大风速 27.41m/s，主导风向为 N、NE。最大冻土深度 10cm。

1.2.1.4 水文

本项目风电场的风电机组布置在以玛果梁子为主偏东的山脊上，玛果梁子基本呈南北走向，场区地表水通过呈树枝状发育的山溪沟流入昭觉县最西边拉溪日木河上游的西罗河，属于金沙江水系。西罗河为季节性河流，径流具有年际变化不大，年内分配不均的特点，5—10月径流量占全年径流量的84%左右。场区为山脊分水岭地带，地表排水条件好，也是区内地表水体的发源地，呈树枝状的山溪沟长度一般小于5km，汇水面积一般小于5km²。沟床纵坡比降为78.56~420.34‰。

1.2.1.5 土壤

昭觉与喜德交界处出露地层和岩石广泛，气候和植被多样，因而发育出众多的土壤类型。随海拔高度的变化主要土壤类型有红壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、紫色土、石灰土、山地灌丛、草甸土、亚高山灌丛草甸土等 11 个土类，23 个亚类，39 个土属，72 个土种。昭觉县分布有地带性土壤和非地带性土壤，地带性土壤中，红壤分布在 2100 米以下河谷地带，2500m 以下的二半山分布黄棕壤，棕壤分布于海拔 2500~2800m 山地，暗棕壤分布于海拔 2800m 以上；非地带性土

壤主要为紫色土和石灰土。另外，水稻土、潮土、泥炭土、山地灌丛草甸土和亚高山灌丛草甸土均有分布。

项目区土壤类型主要为暗棕壤，平均土壤层厚度为 0.50~1.20m。表土厚度为 0.10~0.20m，可剥离表土区域为坡度较缓区域（坡度小于 30°）的耕地及林草地，可剥离表土面积 27.68hm²。项目沿线海拔 3500m 以上路段存在季节性冻土，最大冻土深度 10cm。

1.2.1.6 植被

项目区植被属于四川盆地南缘亚热带常绿阔叶林区及大凉山山原常绿及落叶阔叶与针叶阔叶混交林区，区域内草种多为针茅、羊茅、蒿草、黑麦草、白三叶草等，区域内树种为零星云南松、华山松和杜鹃等矮灌木；项目区林草覆盖率为 70%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

1、昭觉县、喜德县水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在的昭觉县、喜德县水土流失类型区为西南岩溶区，容许水土流失量为 500t/km²·a。根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），工程所在的昭觉县属金沙江下游国家级水土流失重点治理区。根据《四川省人民政府关于四川省水土保持规划（2015-2030年）的批复》（川府函〔2016〕250号）、《昭觉县水土保持规划》（2015-2030）、《喜德县水土保持规划》（2015-2030），昭觉县、喜德县水土流失强度以微度~轻度水力侵蚀为主。

表 1.2-1 昭觉县、喜德县水土流失现状

行政区划		水土流失面积	侵蚀强度及面积/占水土流失面积比例				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
昭觉县	面积 (km ²)	996.71	692.42	179.12	94.04	25.03	6.10
	比例 (%)	100.00	69.47	17.97	9.44	2.51	0.61
喜德县	面积 (km ²)	710.93	439.34	123.24	93.30	46.78	8.27
	比例 (%)	100.00	61.80	17.34	13.12	6.58	1.16

注：表中数据来源于 2021 年四川省水土流失动态监测成果数据。

2、项目区水土流失现状

本工程线路跨越地貌类型主要为高中山地貌，线路水土流失主要以中度水力侵蚀为主。依据工程沿线昭觉县、喜德县水土保持规划及遥感数据，查阅监测报告，工程占地区内原地貌土壤侵蚀模数值为 $774\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为中度侵蚀。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014年7月，北京乾华科技发展有限公司编制完成了《华能凉山州昭觉县果则49.5MW风电场项目预可行性研究报告》。

2014年9月，四川省工程咨询研究院组织专家对《华能凉山州昭觉县果则49.5MW风电场项目预可行性研究报告》进行了评估，并提出了评估意见。

2017年7月，建设单位委托北京乾华科技发展有限公司完成本项目岩土工程勘察工作。

2015年10月，四川省发展和改革委员会核准了该项目（川发改能源〔2015〕743号）。

2019年11月，北京乾华科技发展有限公司完成了《凉山州昭觉县果则风电场施工图设计》。

2023年7月，四川国之美工程设计有限公司完成凉山州昭觉县果则风电场水土保持问题点整改设计。

2.2 水土保持方案编报审批

2014年8月，受华能昭觉风力发电有限公司委托，成都南岩环境工程有限责任公司承担了《华能凉山州昭觉县果则风电场49.5MW工程水土保持方案报告书》（总装机容量为49.5MW）的编制工作，于2014年9月编制完成《华能凉山州昭觉县果则风电场49.5MW工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2014年9月，四川省水利厅在成都市主持召开了《华能凉山州昭觉县果则风电场49.5MW工程水土保持方案报告书》技术评审会，编制单位根据技术评审意见于2014年9月下旬完成了《凉山州昭觉县果则风电场49.5MW工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2014年9月，取得了四川省水利厅《关于华能凉山州昭觉县果则49.5MW风电场项目水土保持方案的批复》（川水函〔2014〕1321号）。

2022年10月，四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书》（送审稿）。

2023年4月，四川省水利厅印发了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕56号），对果则风电场水土保持方案变更审批准予行政许可。四川众望安全环保技术咨询有限公司

场工程水土保持变更报告书进行了批复，即本次验收的支撑依据。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 项目变更情况

1、项目组成变化情况

批复的水土保持方案编制时间为 2014 年 9 月，项目处于可研设计阶段。随着主体设计的深入，项目施工图阶段、实际施工阶段（变更报告阶段）的工程建内容较可研阶段发生了较大的变化。根据现场核实，并逐一对比和原批复水保方案主体设计，各项目组成变化如下：

项目		原水保方案批复情况	工程实际实施情况	变化调整情况	
总装机规模		49.5MW	50MW	增加 0.5MW	
项目组成	风电机组及箱变工程	风电机组	安装 25 台风力发电机组，其中 24 台单机容量为 2.0MW，1 台单机容量为 1.5MW，总装机容量 49.5MW	安装 25 台风力发电机组，单机容量为 2.0MW，总装机容量 50MW	共有 13 台风机布设位置变化，其余 12 台布设位置基本与原方案设计保持一致（风机编号均发生变化）；其中 1 台风机容量由 1.5MW 提升至 2MW，总装机容量增加 0.5MW
		箱式变压器	安装 25 台箱式变压器	安装 25 台箱式变压器	共有 13 台箱变布设位置发生变化，其余 12 台布设位置基本与原方案设计保持一致
	吊装平台		25 处吊装平台	25 处吊装平台	共有 13 处吊装平台布设位置发生变化，其余 12 处布设位置基本与原方案设计保持一致；各个吊装平台实际占地面积均比原方案设计大幅减小
	集电线路工程		新建 35kV 直埋电缆路径总长 33.60km（电缆总长 55.60km），均汇流接入瓦库 220kV 升压站	新建 35kV 直埋电缆路径总长 27.80km（电缆总长 55.60km），均汇流接入瓦库 220kV 升压站	新建电缆路径总长减少 5.80km，敷设电缆总长度不变
	道路工程	进场道路	利用 005 乡道及通村公路 9.00km	利用 005 乡道 6.20km，拓宽改建原有通村公路 2.80km	增加对原有通村公路不满足标准路段的拓宽改建
		场内主线	新建场内主线道路 26.76km	新建场内主线道路 20.68km	场内主线减少 6.08km
		场内支线	新建场内支线道路 7.74km	新建场内支线道路 5.84km	场内支线减少 1.90km
	弃渣场		设 2 处弃渣场，均为 5 级坡地型渣场，总设计容量 4.53 万 m ³	设 8 处弃渣场，均为 5 级坡地型渣场，总设计容量 47.80 万 m ³	原方案设计的 2 处弃渣场均未启用，实际启用 8 处弃渣场
	施工生产生活区		设 1 处集中的施工场地，占地面积 1.30hm ²	设 1 处集中的施工场地，占地面积 0.42hm ²	施工场地占地面积减少 0.88hm ²

2.3.2 主体变更情况

1、项目变更报告阶段（实际施工阶段）的工程建设内容较验收阶段发生了一定的变化。根据现场核实，并逐一对比和水保变更报告主体设计，各项目组成变化如下：

表2.3-1 主体工程变更对比表

项目类别	变更报告设计阶段（施工阶段）	验收阶段（实际实施）	变化调整情况
装机容量	50MW	50MW	无变化
总体布置	中心地理位置为102°35'47.06"E，28°01'04.43"N，布置单机容量2.0MW风机25台	中心地理位置为102°35'47.06"E，28°01'04.43"N，布置单机容量2.0MW风机25台	无变化
风电机组及箱变工程、吊装平台	单机容量2.0MW风机25台，25个吊装平台	单机容量2.0MW风机33台，25个吊装平台	无变化
集电线路工程	新建35kV直埋电缆路径总长27.80km（电缆总长55.60km），均汇流接入瓦库220kV升压站	新建35kV直埋电缆路径总长27.80km（电缆总长55.60km），均汇流接入瓦库220kV升压站	无变化
道路工程	①利用005乡道6.20km，拓宽改建原有通村公路2.80km； ②新建场内道路总长26.52km，包括新建场内主线道路20.68km；新建场内支线道路5.84km	①利用005乡道6.20km，拓宽改建原有通村公路2.80km； ②新建场内道路总长26.52km，包括新建场内主线道路20.68km；新建场内支线道路5.84km	无变化
施工生产生活设施	设置1处，占地0.42hm ²	设置1处，占地0.42hm ²	无变化
弃渣场	设8处弃渣场，均为5级坡地型渣场，总设计容量47.80万m ³	设8处弃渣场，均为5级坡地型渣场，总设计容量47.80万m ³	无变化

2、防治责任范围变化情况

凉山州昭觉县果则风电场在实际建设过程中，其工程规模发生了不同程度的变化，凉山州昭觉县果则风电场防治责任范围变更对比见表 2.3-2。

表 2.3-2 防治责任范围变更对比表

防治区	原方案 (hm ²)			变更后 (hm ²)		增减情况 (hm ²)	变化情况说明
	工程建设区	直接影响区	合计	工程建设区	合计	合计	
风电机组及箱变工程区	0.85	0.14	0.99	0.84	0.84	-0.15	取消了原批复直接影响区；原方案设计单个风机基础永久征地330m ² ，单个箱式变基础征地22m ² ；实际施工阶段基本按照设计施工，工程建设区面积较原方案略有减少
吊装平台区	9.65	1.55	11.20	4.62	4.62	-6.58	取消了原批复直接影响区；平台总数量不变，原方案设计平台尺寸为64m*60m，实际施工阶段根据风机扇叶规格以及吊车吊装需求，个别根据地形局部优化，单个吊装平台实际面积在1743.88~1925.00m ² 之间，较原方案占地面积大幅减小

防治区	原方案 (hm ²)			变更后 (hm ²)		增减情况 (hm ²)	变化情况说明
	工程建设区	直接影响区	合计	工程建设区	合计	合计	
集电线路工程区	5.21	6.67	11.88	4.83	4.83	-7.05	取消了原批复直接影响区;新建电缆路径总长减少 5.80km, 开挖电缆沟长度减少
道路工程区	31.05	24.15	55.20	25.78	25.78	-29.42	取消了原批复直接影响区;施工阶段增加对原有通村公路不满足标准路段的拓宽改建, 风机布设位置调整导致场内主线减少 6.08km、场内支线减少 1.90km
弃渣场区	0.80	0.57	1.37	5.80	5.80	+4.43	取消了原批复直接影响区;原方案设计的 2 处弃渣场均未启用, 沿调整后的线路启用了 8 处弃渣场
施工生产生活区	1.30	0.12	1.42	0.42	0.42	-1.00	取消了原批复直接影响区;施工场地占地面积因施工组织优化调整有所减少
合计	48.86	33.20	82.06	42.29	42.29	-39.77	

2.3.3 变更合理性分析

1、水保措施变更合理性分析

本项目风机、道路大多沿山脊走势而建，汇水面积不大，在实际实施阶段（变更报告编制阶段）现场主体建设基本完成，变更报告在原批复水土保持报告的措施体系基础上，针对现场存在的问题进行补充设计，具体有：①对已恢复少许植被，但盖度不足的区域进行场地推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，对周边散落土石方进行清理、规整，②补充植被补植措施，实施绿化措施后采取无纺布苫盖；③对未栽植乔木的路段补植乔木，并对裸露或植被恢复较差的加宽路面、土路肩及较缓道路边坡（含碎落台）采取撒播草籽绿化措施，实施绿化措施后采取无纺布苫盖。在原有土质边沟基础上修建浆砌石排水沟，并配套沉沙池，排水涵管末端补充排水沟及沉沙池后引入自然水系或散排。

上述一系列措施，在保留原批复水土保持方案措施效果的基础上，更合理的针对现场具体存在的问题提出了整改措施，在措施方面、经济可行性方面均合理可行。

2、弃渣场变更合理性分析

原批复水保方案设置有 2 处弃渣场，施工图设计阶段设置有 8 处弃渣场；在施工阶段，场内通过合理利用和场内调运，最终产生弃方 34.24 万 m^3 ，较原批复方案弃方 2.70 万 m^3 多出 31.54 万 m^3 ，施工图设计阶段根据弃方产生的位置及运距布置了 8 处弃渣场，此变更使弃渣运距大幅减小，各渣场堆渣量减少，减小了各弃渣场对周边造成的水土流失影响，有利于水土保持。

3、施工布置的合理性分析

施工阶段为了减少工程扰动占地，表土堆放就近于吊装场地或道路占地范围内；施工用电采用自备柴油发动机，避免了采用杆塔架设接电对地表的扰动，减少了施工扰动占地的同时也解决了施工用电问题。减少施工扰动占地有利于水土保持。

2.3.4 水土保持措施变更及审批情况

凉山州昭觉县果则风电场曾在 2014 年 9 月编报了水土保持方案，并取得了四川省水利厅《关于凉山州昭觉县果则 49.5MW 风电场项目水土保持方案的批复》（川水函〔2014〕1321 号）。

对照方案报告及方案批复，查阅水利部办公厅印发的《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定的通知》（办水保〔2016〕65 号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等文件及其他相关法律法规，对照核查结果见表 2.3-6。

本项目的可研设计和实际建设阶段设计对比，本工程存在“在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的”、“线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上”等 2 项重大变更情况；因此，本项目存在水土保持重大变更。

表 2.3-3 本工程实际建设与《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定的通知》（办水保〔2016〕65号）对照核查表

内容		批复的水土保持方案 (可研阶段)	实际建设 (变更报告编制阶段)		变化 情况	是否重 大变更	
第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或修改水土保持方案，报水利部审批。（地方可参照执行）	（一）涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		否	否	
	（二）水土流失防治责任范围增加 30%以上的	82.06hm ²	42.29hm ²		是	否	
	（三）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	120.15 万 m ³	139.26 万 m ³		是	否	
	（四）线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上	道路工程	总长 34.50km	总长 26.52km	项目穿越山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的线路长度累计约 5.94km，分别达到该部分线路长度的 22.40%、21.37%	是	是
		集电线路	总长 33.60km	总长 27.80km		是	是
	（五）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	新建场内主线道路 26.76km，新建场内支线道路 7.74km	新建场内主线道路 20.68km，新建场内支线道路 5.84km		是	否	
（六）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及	不涉及		-	-		
第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批机关审批	（一）表土剥离量减少 30%以上的	6.49 万 m ³	4.84 万 m ³		是	否	
	（二）植物措施总面积减少 30%以上的	27.81hm ²	31.42hm ²		是	否	
	（三）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	重要单位工程包括拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程	水土保持重要单位工程包括拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程		是	否	
第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报原审批机关审批。		设 2 处弃渣场，均为 5 级坡地型渣场	现场启用 8 处弃渣场，均为 5 级坡地型渣场，且原方案设计的 2 处弃渣场均未启用，新设 8 处弃渣场		是	是	

表 2.3-4 本工程实际建设与《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）对照核查表

内容		批复的水土保持方案 (可研阶段)	实际建设 (变更报告编制阶段)		变化 情况	是否重 大变更	
第十六条 水土保持方案经批准后存在下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批部门审批:	(一)工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		否	否	
	(二)水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	防治责任范围	82.06hm ²	42.29hm ²		是	否
		挖填筑土石方总量	120.15 万 m ³	139.26 万 m ³		是	否
	(三)线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 30%以上	道路工程	总长 34.50km	总长 26.52km	项目穿越山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的线路长度累计约 5.94km,分别达到该部分线路长度的 22.40%、21.37%	是	否
		集电线路	总长 33.60km	总长 27.80km		是	否
	(四)表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的	表土剥离量	6.49 万 m ³	4.84 万 m ³		是	否
		植物措施总面积	27.81hm ²	31.42hm ²		是	否
(五)水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	重要单位工程包括拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程	水土保持重要单位工程包括拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程			是	否	
第十七条 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的,或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的	新设弃渣场的	设 2 处弃渣场,均为 5 级坡地型渣场	现场启用 8 处弃渣场,均为 5 级坡地型渣场,且原方案设计的 2 处弃渣场均未启用,新设 8 处弃渣场		是	是	
	弃渣量增加导致弃渣场等级提高	设 2 处弃渣场,均为 5 级坡地型渣场	新设 8 处弃渣场,均为 5 级坡地型渣场		是	否	

由于项目实施过程中水保措施较原批复的水保方案中措施变化较大，发生了水保措施重大变更，建设单位委托四川众望安全环保技术咨询有限公司编制了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书》。编制单位于2022年10月编制完成了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（送审稿）》。

2022年11月15日，四川省水利厅组织有关单位和专家在成都市对《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（送审稿）》开展了技术评审工作，并形成专家评审意见。根据评审意见，认真对送审稿进行补充修改，最终于2023年2月中旬完成《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（报批稿）》。

2023年4月11日，四川省水利厅印发了《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕56号），对果则风电场工程水土保持变更报告书进行了批复。

2.4 水土保持后续设计

2022年8月，本项目依据施工图设计成果进行了水土保持方案变更报告的编制、设计。随着后续项目设计、实施和现场实际情况的变化，主体工程和水土保持工程均有不同程度的设计调整、优化，并对水土流失防治、环境保护等提出了具体设计要求。主体设计着重对风机平台边坡、路基排水设施、路基边坡拦挡进行了设计，从防治效果来看，既有排水设施、拦挡措施能满足防治水土流失的要求。

2023年7月，四川国之美工程设计有限公司受华能昭觉风力发电有限公司委托编制完成了凉山州昭觉县果则风电场项目水土保持问题点整改设计方案。方案依据现场实际踏勘情况，针对现场每个防治责任分区排查出的问题提出了整改方案，具体有：①对道路工程区边坡完善拦挡措施（干砌石挡墙、C20毛石混凝土挡墙），挖方边坡拦挡回填后覆土绿化，填方边坡拦挡后覆土绿化；②对道路工程区内侧设修建排水沟，汇集至沉沙池。在一系列合理措施提出并实施后，取得了较好的水土保持效果。

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 水土保持方案防治责任范围

本项目水土保持方案变更报告（实际施工阶段）防治责任范围是实际发生情况，通过收集监测、监理及施工资料编制完成的。

根据水土保持变更报告本项目防治责任范围共计 42.29hm²，其防治责任范围责任统计表详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 项目水土保持变更报告防治责任范围统计表

行政区划	工程项目	水土保持变更报告防治责任范围 (hm ²)
昭觉县	风电机组及箱变工程区	0.51
	吊装平台区	2.96
	集电线路工程区	1.93
	道路工程区	10.31
	弃渣场区	3.74
	施工生产生活区	0.42
	小计	19.87
喜德县	风电机组及箱变工程区	0.33
	吊装平台区	1.66
	集电线路工程区	2.90
	道路工程区	15.47
	弃渣场区	2.06
	小计	22.42
合计		42.29

3.1.2 项目建设实际防治责任范围

依据水土保持监测、调查结果：项目施工期间，工程建设扰动原始地貌范围为风电机组及箱变工程区、吊装平台区、集电线路工程区、道路工程区、弃渣场区、施工生产生活区共 6 个区域。在建设过程中的实际水土流失防治责任范围与水土保持变更报告确定的范围一致，项目实际建设区面积 42.29hm²，包括：风电机组及箱变工程区占地 0.84hm²、吊装平台区占地 4.62hm²、集电线路工程区占地 4.83hm²、道路工程区占地 25.78hm²、弃渣场区占地 5.80hm²、施工生产生

活区占地 0.42hm²。建设期各区域防治责任范围统计如下表所示。

表 3.1-2 项目实际建设防治责任范围统计表 面积: hm²

序号	各工程区	建设区面积	防治责任范围
1	风电机组及箱变工程区	0.84	0.84
2	吊装平台区	4.62	4.62
3	集电线路工程区	4.83	4.83
4	道路工程区	25.78	25.78
5	弃渣场区	5.80	5.80
6	施工生产生活区	0.42	0.42
合计		42.29	42.29

3.1.2 实际建设较方案批复防治责任范围变化

依据水土保持监测资料、后续设计和现场核实，实际建设防治责任范围与水土保持变更报告确定的范围一致。各防治区的防治责任范围面积变化原因具体如下：

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况一览表 面积: hm²

分区	防治责任范围 (hm ²)			变化原因
	变更报告	实际发生	变更报告与实际建设结果对比增减 (+/-)	
风电机组及箱变工程区	0.84	0.84	0	无变化
吊装平台区	4.62	4.62	0	无变化
集电线路工程区	4.83	4.83	0	无变化
道路工程区	25.78	25.78	0	无变化
弃渣场区	5.80	5.80	0	无变化
施工生产生活区	0.42	0.42	0	无变化
小计	42.29	42.29	0	

注：表中“+”表示实际建设面积较方案面积增加，表中“-”实际建设面积较方案面积减少。

3.2 弃土（渣）场设置

1、水保方案变更报告弃渣场设置情况

根据四川省水利厅批复的《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（报批稿）》（2023年2月），确定本项目土石方挖方总量 86.81 万 m³（含表土剥离 4.84 万 m³），填方总量 52.45 万 m³（含表土回覆 4.84 万 m³），无借

方，最终产生弃方 34.36 万 m^3 ，分别运至 1#~8#弃渣场堆存防护。

2、建设实际设置弃渣场情况

根据监测资料，本项目实际土石方与水土保持变更报告确定数据基本一致，现场启用 8 处弃渣场（1#~8#）；场内仅增加利用方 0.12 万 m^3 ，是 2020 年 6 月至 2023 年 6 月场内水土保持措施整治期间，利用弃渣场堆置的废弃石方用于场内道路工程区修筑 C20 毛石混凝土挡墙、干砌石挡墙使用。

项目土石方挖方总量 86.81 万 m^3 （含表土剥离 4.84 万 m^3 ），填方总量 52.45 万 m^3 （含表土回覆 4.84 万 m^3 ），利用方 0.12 万 m^3 ，最终产生弃方 34.24 万 m^3 ，分别运至 1#~8#弃渣场堆存防护。

3.3 取土（渣）场设置

本项目在设计和实际施工过程中均未设置取土场，项目所需的砂、碎石、块石、钢筋、钢材、水泥、油料等建筑材料直接在昭觉县范围内购买。

3.4 水土保持措施总体布局

根据四川省水利厅批复的《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（报批稿）》（2023 年 2 月），项目建设区分为 6 个防治区，即风电机组及箱变工程区、吊装平台区、集电线路工程区、道路工程区、弃渣场区、施工生产生活区，并按照防治分区分别进行了水土保持措施评价和防治措施布设。

项目建设中，按照方案内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。经审阅设计、施工档案及相关资料，并进行实地调查后，认为本工程水土流失防治措施总体布局基本维持了原方案设计体系框架。工程实施阶段水土流失防治区基本与变更方案一致。依据监测和监理资料，项目各组成区的水土保持措施体系与变更方案基本一致。防治区整体采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失，各分区各阶段具体措施布局及实际实施情况如下表。

本项目水土流失防治工程总体布局详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	水土保持防治措施体系		变化原因
		变更方案阶段	实际阶段	
风电机组及箱变工程区	工程措施	表土剥离、铺设碎石	表土剥离、铺设碎石	无变化
吊装平台区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、平台排水沟、沉沙池	表土剥离、表土回覆、土地整治、平台排水沟、沉沙池、生态土沟	新增生态土沟措施；其余措施基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
	植物措施	灌草绿化、栽植灌木、补植灌木、撒播草籽、挂网喷播植草	灌草绿化、栽植灌木、补植灌木、撒播草籽	取消挂网喷播植草；其余措施基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖、无纺布苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖、无纺布苫盖	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
集电线路工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治	无变化
	植物措施	灌草绿化、撒播草籽	灌草绿化、撒播草籽	无变化
	临时措施	无纺布苫盖	无纺布苫盖	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
道路工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、浆砌石排水沟、土质排水沟、土质沉沙池、土地整治、C20毛石混凝土护坡、浆砌石排水沟、沉沙池	表土剥离、表土回覆、浆砌石排水沟、土质排水沟、土质沉沙池、土地整治、C20毛石混凝土护坡、浆砌石排水沟、沉沙池、干砌石挡墙、排水涵管	新增干砌石挡墙、排水涵管措施；其余措施基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
	植物措施	灌草绿化、栽植乔木、补植乔木、撒播草籽、挂网喷播植草	灌草绿化、栽植乔木、补植乔木、撒播草籽、喷播植草	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
	临时措施	密目网苫盖、无纺布苫盖	密目网苫盖、无纺布苫盖	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
弃渣场区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、挡渣墙、浆砌石截水沟、砖砌沉沙池、挡渣墙	表土剥离、表土回覆、土地整治、挡渣墙、浆砌石截水沟、砖砌沉沙池、挡渣墙	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
	植物措施	灌草绿化、补植乔木、撒播草籽	灌草绿化、补植乔木、撒播草籽	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化

防治分区	措施类型	水土保持防治措施体系		变化原因
		变更方案阶段	实际阶段	
	临时措施	密目网苫盖、无纺布苫盖	密目网苫盖、无纺布苫盖	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、土地整治	表土剥离	项目临时场地及地上附属设移交给当地政府用于建扶贫车间/发展农业项目使用，因此措施按照已实施数量统计，场地后续整改措施由当地政府负责实施
	植物措施	灌草绿化、撒播草籽	灌草绿化	
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖、无纺布苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖、无纺布苫盖	基本一致，仅工程量因实际需要有所变化

工程施工过程中在充分发挥主体工程水土保持功能措施的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防的原则，根据工程实际进一步采取工程措施、植物措施和临时措施相结合方式进行水土保持措施布局的优化、完善。对占压、扰动强烈的风机平台和箱变基础、弃渣场、集电线路、道路工程等区域，加强防护，并做好后续植被恢复；对施工生产生活场地、集电线路在完工后及时平整和恢复植被，合理保护和充分利用土地资源。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 各分区水土保持设施完成情况

根据四川省水利厅批复的《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书（报批稿）》（2023年2月），项目建设区分为6个防治区，即风电机组及箱变工程区、吊装平台工程区、集电线路工程区、道路工程区、弃渣场区、施工生产生活区。

工程建设中的水土保持工程建设与主体工程基本同步，工程施工期间，各防治区分别采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土

流失，工程措施主要包括表土剥离、绿化覆土、土地整治、挡土墙、干砌石挡墙、排水沟、生态土沟、浆砌石排水沟、浆砌石沉沙池、排水涵管等；植物措施主要包括播撒草籽、播撒灌草、喷播植草、栽植乔木等；临时措施主要为临时排水沟、临时沉沙池、盖土布苫盖、无纺布苫盖等。

根据工程施工、监理、监测资料和实地查看，各防治区水土保持措施实际建设实施完成情况以及与水土保持变更方案报告措施工程量对比情况如下：

(1) 风电机组及箱变工程区

工程措施：包括①主体施工前期，对风电机组及箱变可剥离区域进行表土剥离，剥离面积 0.84hm²，剥离量 0.08 万 m³；②在主体施工过程中，箱式变压器四周场地采用碎石铺砌，铺设碎石面积 0.03hm²。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与变更报告方案中措施对比情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 风电机组及箱变工程区实际建设与变更报告措施对比表

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
工程措施	表土剥离	hm ²	0.84	0.84	0	2019.9~2019.10
	铺设碎石	hm ²	0.03	0.03	0	2020.4~2020.6

根据变更报告、监测、施工资料，本防治区实际实施的措施与变更报告确认内容一致；实施措施的数量和质量均达到了变更报告的要求，与水土保持变更报告措施相比水土保持功能未降低。

(2) 吊装平台工程区

工程措施：包括①主体施工前期，对吊装平台可剥离区域进行表土剥离，剥离面积 2.77hm²，剥离量 0.55 万 m³；②主体施工结束后，对吊装平台地表区域进行绿化覆土，回覆面积 4.62hm²，覆土量 0.63 万 m³；③绿化覆土后进行推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，整治面积 4.62hm²；④在平台山脊缓坡的挖方边坡坡脚修建浆砌石排水沟、生态排水沟及沉沙池，浆砌石排水沟长 1312.5m，生态排水沟长 1275m，沉沙池 7 个。

植物措施：根据现场实地情况的不同，对风机和箱变构筑物占地以外的裸露地表区域采取灌草绿化、栽植灌木、播撒草籽进行绿化。具体为：主体施工后，

对吊装平台扰动的临时占地区域采取栽植灌木、灌草绿化措施，在整改期间，对植被恢复效果较差的区域，采取补栽灌木、撒播草籽进行迹地恢复措施。灌草绿化选择的灌草种为高原鸢尾、黑麦草和白三叶，采取混播方式，每公顷撒播黑麦草、白三叶草籽 15kg、高原鸢尾花籽 4kg，草花籽混播比例 15: 4（重量比），并施用复合肥 300kg。灌木采用雪松。经统计，共计实施有灌草绿化 1.74hm²、栽植灌木 1180 株、补植灌木 880 株、撒播草籽 4.62hm²。

临时措施：①施工期间，吊装平台剥离的表土均临时集中堆放在吊装平台一角，临时堆存期间在表土堆放点周边布设了临时排水沟及临时沉沙池，临时排水沟为土质结构，梯形断面 0.3m×0.3m，沟壁坡比 1:0.5；临时沉沙池为土质结构，尺寸 1.5×1.0×1.0m，边坡比 1:0.75。经统计，吊装平台区共布设临时排水沟 1000m，临时沉沙池 2 个。②主体施工期间，在每个风机平台开挖料和剥离表土堆表面用密目网进行苫盖，边缘用块石封压，防止被风吹起，苫盖面积 1000m²；③施工结束后，对风机平台扰动区域撒播植草绿化后，采用无纺布苫盖进行苫盖保温保湿，待植被成活后拆除，苫盖面积 30000m²。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与变更报告方案中措施对比情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 吊装平台区实际建设与变更报告措施对比表

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
工程措施	表土剥离	hm ²	2.77	2.77	0	2019.9~2020.3
	绿化覆土	hm ²	4.62	4.62	0	2020.2~2020.9
	土地整治	hm ²	1.74	4.62	+2.88	2020.4~2020.9
	平台排水沟	m	1312.5	1312.5	0	2020.1~2020.9
	生态土沟	m	0	1275	+1275	2020.9~2021.5
	沉砂池	个	25	7	-18	2023.1~2023.6
植物措施	灌草绿化	hm ²	1.74	1.74	0	2021.4~2023.6
	栽植灌木	株	1180	1180	0	2021.4~2022.6
	补种灌木	株	2950	880	-2070	2023.3~2023.6
	撒播草籽	hm ²	4.12	4.62	0.5	2021.4~2023.6

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
	挂网喷播植草	hm ²	0.50	0	-0.5	/
临时措施	临时沉沙	个	2	2	0	2019.10~2019.12
	临时排水沟	m	1000	1000	0	2019.10~2019.12
	密目网苫盖	m ²	1000	1000	0	2019.10~2019.12
	无纺布苫盖	m ²	21500	30000	+8500	2023.4~2022.6

根据变更报告、监测、施工资料，本项目风机大多位于山脊附近，汇水面积小，因此在部分汇水面积稍大的风机平台开挖边坡布置平台排水沟并设置沉沙池，在汇水面积较小的风机平台开挖边坡布置生态排水沟，其余平台均靠散排至自然冲沟。实际实施的工程措施、临时苫盖措施基本到位，植物措施依据施工情况因地制宜，吊装平台区的喷播植草措施由播撒草籽措施代替，因现场恢复周期较长（2020.9~2023.7），植被恢复较好，无需喷播覆盖，补撒草籽即可，也起到较好的保水保土作用，并取得了较好的植被恢复效果；现场实施的工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量均满足变更报告的要求，与水土保持变更报告措施相比水土保持功能未降低。

（3）集电线路工程区

工程措施：包括①主体施工前期，对集电线路区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积 3.86hm²，剥离量 0.78 万 m³；②主体施工结束后，对集电线路占地的地表区域进行绿化覆土，回覆面积 4.83hm²，覆土量 0.78 万 m³；③对绿化覆土后进行推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，整治面积 4.83hm²。

植物措施：根据现场实地情况，对集电线路占地区域采取灌草绿化、播撒草籽的方式进行绿化。具体为：施工结束后，对集电线路区域土地整治，进行灌草绿化、播撒草籽，灌草绿化选择的灌草种为高原鸢尾、黑麦草和白三叶，采取混播方式，每公顷撒播黑麦草、白三叶草籽 15kg、高原鸢尾花籽 4kg，草花籽混播比例 15：4（重量比），并施用复合肥 300kg。经统计，灌草绿化 4.83hm²，播撒草籽 2.21hm²。

临时措施：①主体施工及现场整改期间，对集电线路施工扰动区域及撒播植

草绿化后，采用无纺布苫盖进行苫盖保温保湿，待植被成活后拆除，苫盖面积 10000m²。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与变更报告方案中措施对比情况详见表 3.5-3。

表 3.5-3 集电线路工程实际建设与变更报告措施对比表

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
工程措施	表土剥离	hm ²	3.86	3.86	0	2019.9~2020.3
	绿化覆土	hm ²	4.83	4.83	0	2019.12~2020.6
	土地整治	hm ²	4.83	4.83	0	2019.12~2020.6
植物措施	灌草绿化	hm ²	4.83	4.83	0	2021.4~2021.8
	撒播草籽	hm ²	2.90	2.21	-0.69	2023.4~2023.6
临时措施	无纺布苫盖	m ²	16000	10000	-6000	2023.4~2023.6

根据变更报告、监测、施工资料，本防治分区实施的措施整体基本到位；在施工过程中，因现场恢复周期较长（2020.9~2023.7），部分区域植被恢复较好，因此实施的播撒草籽、无纺布苫盖措施工程量因实际需要有所变化，所以实际措施量统计相较于变更报告有所减少；但现场实施的工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量均满足变更报告的要求，与水土保持变更报告措施相比水土保持功能未降低。

（4）道路工程区

工程措施：包括①主体施工前期，对道路占地区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积 18.05hm²，剥离量 3.10 万 m³；②在主体施工过程中，对汇水量大、易造成冲刷的路段、高挖边坡内侧等道路单侧或两侧修建浆砌石排水沟 21395.5m、土质排水沟 14630m、土质沉沙池 2 个、配套完成排水涵管 112m、浆砌石沉沙池 44 座；③主体施工结束后，对道路路面 4.5m 保留检修路占地以外占地以外的地表区域进行绿化覆土，回覆面积 11.88hm²，覆土量 2.47 万 m³；④对绿化覆土后进行推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，整治面积 16.93hm²；⑤在道路下边坡实施干砌块石挡墙及 C20 毛石混凝土挡墙措施，拦挡边坡土石方垮塌、滚落，干砌块石挡墙 735.25m、C20 毛石混凝土挡

墙 1330.5m。

植物措施：根据现场实地情况，对道路路面 4.5m 保留检修路占地以外的地表区域采取灌草绿化、栽植乔木、播撒草籽以及喷播植草的方式进行绿化。具体为：①对道路填方边坡，已恢复少许植被，但盖度不足的区域，采取灌草绿化，灌草绿化 11.88hm²。②对道路边侧路肩区域采取播撒草籽+栽植乔木措施，灌草绿化选择的灌草种为高原鸢尾、黑麦草和白三叶，采取混播方式，每公顷撒播黑麦草、白三叶草籽 15kg、高原鸢尾花籽 4kg，草花籽混播比例 15: 4（重量比），并施用复合肥 300kg；乔木选择雪松；经统计，播撒草籽 16.93hm²，栽植乔木 5520 株。③对道路工程裸露的上边坡采用喷播植草复绿，乔木籽用马尾松、车桑子和紫穗槐，草籽用黑麦草和高羊茅，喷播植草面积 1.02hm²。

临时措施：①主体施工期间，在道路上下侧边坡、道路开挖料和剥离表土堆表面用密目网进行苫盖，边缘用块石封压，防止被风吹起，苫盖面积 5000m²；②施工结束后，对道路施工扰动区域撒播草籽绿化后，采用无纺布苫盖进行苫盖保温保湿，待植被成活后拆除，苫盖面积 100000m²。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与变更报告方案中措施对比情况详见表 3.5-4。

表 3.5-4 道路工程区实际建设与变更报告措施对比表

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
工程措施	表土剥离	hm ²	18.05	18.05	0	2019.9~2020.3
	表土回覆	hm ²	11.88	11.88	0	2019.12~2020.6
	浆砌石排水沟	m	26520	21395.5	-5124.5	2020.1~2020.9、 2022.6~2023.6
	土质排水沟	m	9900	14630	+4730	2020.1~2020.6
	土质沉沙池	个	2	2	0	2020.1~2020.6
	土地整治	hm ²	11.88	16.93	+5.05	2019.12~2020.7
	C20 毛石混凝土挡墙	m ³	659	1330.5	+671.5	2020.7~2020.9、 2022.6~2023.6
	干砌石挡墙	m	0	735.25	+735.25	2022.6~2023.6
	浆砌块石沉砂池	个	66	44	-22	2022.6~2023.6

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
	排水涵管	m	0	112	+112	2022.6~2023.6
植物措施	灌草绿化	hm ²	11.88	11.88	0	2021.4~2021.9
	挂网喷播植草	hm ²	3.87	1.02	-2.85	2023.4~2023.6
	栽植乔木	株	2740	2740	0	2022.4~2022.9
	补植乔木	株	6850	2780	-4070	2023.4~2023.6
	撒播草籽	hm ²	11.88	16.93	+5.05	2023.4~2023.6
临时措施	密目网苫盖	m ²	5000	5000	0	2019.10~2019.12
	无纺布苫盖	m ²	72000	100000	+28000	2023.4~2022.6

根据变更报告、监测、施工资料，本防治分区实施的临时苫盖措施基本到位；本项目风机及场内道路大多位于山脊附近，汇水面积小，在施工过程中，根据实际情况适当减少了道路浆砌石排水沟措施量，增加生态排水沟措施量；在施工道路使用完毕后，对道路路面 4.5m 保留检修路占地以外的地表区域实施土地整治、覆土和植被恢复，并取得了较好的植被恢复效果，部分措施工程量因实际需要有所变化；但现场实施的工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量均满足变更报告的要求，与水土保持变更报告措施相比水土保持功能未降低。

(5) 弃渣场区

工程措施：包括①主体施工前期，对弃渣场占地区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积 1.74hm²，剥离量 0.28 万 m³；②弃土结束后，对弃渣场区占地区域进行绿化覆土，回覆面积 5.70hm²，覆土量 0.96 万 m³；③对绿化覆土后进行推高填低、疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，整治面积 5.70hm²；④在主体施工过程中，对弃渣场场地四周实施浆砌石截水沟 1472.2m、马道排水沟 458.6m，配套完成砖砌沉砂池 12 座；⑤于弃渣场下部修建浆砌石挡墙 1475m。

植物措施：根据现场实地情况，对弃渣场占地区域采取灌草绿化、栽植乔木和播撒草籽的方式进行绿化。具体为：①对弃渣场已恢复少许植被，但盖度不足的区域，采取播撒草籽绿化，播撒草籽 5.70hm²；②对弃渣场区域经整治后，进行灌草绿化+栽植乔木绿化，灌草绿化 5.70hm²、栽植乔木 4870 株。

临时措施：①主体施工期间，在弃渣场进行密目网苫盖，边缘用块石封压，防止被风吹起，苫盖面积 8700m²；②施工结束后，对弃渣场扰动区域灌草绿化后，采用无纺布遮盖进行遮盖保温保湿，待植被成活后拆除，苫盖面积 50000m²。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与变更报告方案中措施对比情况详见表 3.5-5。

表 3.5-5 弃渣场区实际建设与变更报告措施对比表

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
工程措施	表土剥离	hm ²	1.74	1.74	0	2019.9~2019.12
	表土回覆	hm ²	5.70	5.70	0	2020.10~2020.12
	土地整治	hm ²	3.19	5.70	+2.51	2021.1~2021.4
	挡渣墙	m	1375	1475	+100	2019.9~2019.12、 2023.1~2023.6
	浆砌石截水沟	m	1323	1472.2	+149.2	2019.9~2019.12、 2023.1~2023.6
	砖砌沉砂池	个	18	12	-6	2019.9~2019.12、 2023.1~2023.6
	马道排水沟	m	862	458.6	-403.4	2023.1~2023.6
植物措施	灌草绿化	hm ²	5.70	5.70	0	2021.4~2021.7
	补植乔木	株	7180	4870	-2310	2023.4~2023.6
	撒播草籽	hm ²	5.80	5.70	-0.10	2023.4~2023.6
临时措施	密目网苫盖	m ²	8700	8700	0	2019.9~2019.12
	无纺布苫盖	m ²	27000	50000	+23000	2023.4~2023.6

在施工过程中，该防治分区实施的临时苫盖措施基本到位；因本防治区各弃渣场实际堆渣量均小于设计量，部分植物措施、工程措施工程量因实际需要有所变化；在主体工程弃渣作业完毕后，对弃渣场扰动地表区域实施土地整治、覆土和植被恢复，并取得了较好的植被恢复效果；现场实施的工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量均满足变更报告的要求，与水土保持变更报告措施相比水土保持功能未降低。

(6) 施工生产生活区

工程措施：包括①主体施工前期，对施工生产生活区占地区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积 0.42hm²，剥离量 0.05 万 m³；②对施工生产生活区现场已

拆除搅拌设施占地区域进行疏松平整、人工捡拾大块的石头及废弃物等方法进行土地整治，整治面积 0.06hm²。

植物措施：根据现场实地情况，对施工生产生活区占压的部分地表区域采取灌草绿化的方式进行绿化。具体为：对施工生产生活区现场已拆除搅拌设施占地区域，采取灌草绿化 0.06hm²。

临时措施：①主体施工期间，在施工生产生活区进行苫盖，边缘用块石封压，防止被风吹起，苫盖面积 2420m²；②施工期间，施工场地周边布设了临时排水沟及临时沉沙池，临时排水沟为土质结构，梯形断面 0.3m×0.3m，沟壁坡比 1:0.5；临时沉沙池为土质结构，尺寸 1.5×1.0×1.0m，边坡比 1:0.75。经统计，吊装平台区共布设临时排水沟 220m，临时沉沙池 1 个。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与变更报告方案中措施对比情况详见表 3.5-6。

表 3.5-6 施工生产生活区实际建设与变更报告措施对比表

措施类型	措施名称	单位	已批复变更报告措施量	实际措施量	增减量	实施时段
工程措施	表土剥离	hm ²	0.42	0.42	0	2019.9
	土地整治	hm ²	0.42	0.06	-0.36	2023.8
植物措施	灌草绿化	hm ²	0.06	0.06	0	2020.4
	撒播草籽	hm ²	0.42	0	-0.42	/
临时措施	临时排水沟	m	220	220	0	2019.9
	临时沉沙池	个	1	1	0	2019.9
	无纺布苫盖	m ²	4400	2420	-1980	2023.4

在施工过程中，该防治分区实施的工程措施、植物措施及临时苫盖措施基本到位；根据业主单位提供的资料，项目施工生产生活区已按照《中共凉山州委办公室 凉山州人民政府办公室关于做好重点建设项目临时场地及地上附属设施整合利用工作的通知》（凉委办[2020]89号）文件要求，将果则风电场施工生产生活区地上附属设施及场地移交于当地政府用于建扶贫车间/发展农业项目。本次验收将场地纳入验收范围，根据现场勘查，施工过程中场地已进行了移交前的清理恢复，因此施工期间已实施的水土保持措施纳入本次验收的水土保持措施

体系，移交后场地后续治理工作由当地政府进行统一安排。综上，施工过程中现场已实施的措施满足变更报告的要求，与水土保持变更报告措施相比水土保持功能未降低。

3.5.2 项目水土保持设施完成情况汇总

综上所述，项目各防治分区在实际建设实施阶段布置的措施及工程量统计与水土保持方案变更报告阶段对比情况如下表 3.5-7 所示。

表 3.5-7 项目实际建设与水保方案变更报告措施对比表

分区	措施类型	措施名称	单位	水保方案变更报告措施量	实际建设措施量	增减量
风电机组及箱变工程	工程措施	表土剥离	hm ²	0.84	0.84	0
		铺设碎石	hm ²	0.03	0.03	0
吊装平台区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.77	2.77	0
		绿化覆土	hm ²	4.62	4.62	0
		土地整治	hm ²	1.74	4.62	+2.88
		平台排水沟	m	1312.5	1312.5	0
		生态土沟	m	0	1275	+1275
		沉砂池	个	25	7	-18
	植物措施	灌草绿化	hm ²	1.74	1.74	0
		栽植灌木	株	1180	1180	0
		补种灌木	株	2950	880	-2070
		撒播草籽	hm ²	4.12	4.62	0.5
		挂网喷播植草	hm ²	0.50	0	-0.5
	临时措施	临时沉沙	个	2	2	0
		临时排水沟	m	1000	1000	0
		密目网苫盖	m ²	1000	1000	0
无纺布苫盖		m ²	21500	30000	+8500	
集电线路工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.86	3.86	0
		绿化覆土	hm ²	4.83	4.83	0
		土地整治	hm ²	4.83	4.83	0
	植物措施	灌草绿化	hm ²	4.83	4.83	0

分区	措施类型	措施名称	单位	水保方案变更 报告措施量	实际建设 措施量	增减量
		撒播草籽	hm ²	2.90	2.21	-0.69
	临时措施	无纺布苫盖	m ²	16000	10000	-6000
道路工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	18.05	18.05	0
		表土回覆	hm ²	11.88	11.88	0
		浆砌石排水沟	m	26520	21395.5	-5124.5
		土质排水沟	m	9900	14630	+4730
		土质沉砂池	个	2	2	0
		土地整治	hm ²	11.88	16.93	+5.05
		C20毛石混凝土挡墙	m ³	659	1330.5	+671.5
		干砌石挡墙	m	0	735.25	+735.25
		浆砌块石沉砂池	个	66	44	-22
	植物措施	排水涵管	m	0	112	+112
		灌草绿化	hm ²	11.88	11.88	0
		挂网喷播植草	hm ²	3.87	1.02	-2.85
		栽植乔木	株	2740	2740	0
		补植乔木	株	6850	2780	-4070
	临时措施	撒播草籽	hm ²	11.88	16.93	+5.05
		密目网苫盖	m ²	5000	5000	0
			无纺布苫盖	m ²	72000	100000
弃渣场	工程措施	表土剥离	hm ²	1.74	1.74	0
		表土回覆	hm ²	5.70	5.70	0
		土地整治	hm ²	3.19	5.70	+2.51
		挡渣墙	m	1375	1475	+100
		浆砌石截水沟	m	1323	1472.2	+149.2
		砖砌沉砂池	个	18	12	-6
	植物措施	马道排水沟	m	862	458.6	-403.4
		灌草绿化	hm ²	5.70	5.70	0
		补植乔木	株	7180	4870	-2310
		撒播草籽	hm ²	5.80	5.70	-0.10

分区	措施类型	措施名称	单位	水保方案变更 报告措施量	实际建设 措施量	增减量
	临时措施	密目网苫盖	m ²	8700	8700	0
		无纺布苫盖	m ²	27000	50000	+23000
施工生 产生活 区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.42	0.42	0
		土地整治	hm ²	0.42	0.06	-0.36
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.06	0.06	0
		撒播草籽	hm ²	0.42	0	-0.42
	临时措施	临时排水沟	m	220	220	0
		临时沉沙凼	个	1	1	0
		无纺布苫盖	m ²	4400	2420	-1980

项目实际建设水土保持设施布置基本与水土保持变更报告阶段一致,仅①吊装平台区的喷播植草措施,由播撒草籽措施代替,原因是现场恢复周期较长(2020.9~2023.7),植被恢复较好,无需喷播覆盖恢复现场;②施工生产生活区地上附属设施及场地移交于当地政府用于建扶贫车间/发展农业项目,本次验收将场地纳入验收范围,根据现场勘查,施工过程中场地已进行了移交前的清理恢复,因此施工期间已实施的水土保持措施纳入本次验收的水土保持措施体系,移交后场地后续治理工作由当地政府进行统一安排。其余各区的各项措施基本一致,仅工程量因实际需要有所变化,各个防治分区在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上,按照分区防治,因地制宜,因害设防的原则,采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持防治体系及布局,抓住了各区水土流失防治的重点,布局合理,符合实际,基本达到了控制工程建设中人为水土流失的目的。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 实际完成水土保持投资及与水土保持变更报告设计投资对比

本工程实际采取的水土保持措施基本按照水土保持变更报告的要求进行了实施,实际完成水土保持总投资 2507.71 万元,较水土保持变更报告总投资增加了 112.84 万元,其中工程措施投资增加了 196.31 万元,植物措施投资减少了 127.19 万元,临时措施投资增加了 43.72 万元,水保监测投资、独立费用、基本

预备费投资与变更报告确认数据一致。

实际完成投资与水土保持方案的水土保持投资对比情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 实际完成投资与水土保持变更报告水土保持投资对比表

序号	工程名称	已批复变更报告投资(万元)	实际投资(万元)	增减量(万元)
一	第一部分工程措施	1688.09	1884.40	+196.31
1	风电机组及箱变工程区	2.19	2.19	0
2	吊装平台区	72.00	77.64	+5.64
3	集电线路工程区	51.43	51.67	+0.24
4	道路工程区	983.22	954.95	-28.27
5	弃渣场区	577.71	796.71	+219
6	施工生产生活区	1.54	1.24	-0.3
二	第二部分植物措施	268.72	141.53	-127.19
1	风电机组及箱变工程区	0.00	0.00	0
2	吊装平台区	30.64	12.35	-18.29
3	集电线路工程区	5.04	4.57	-0.47
4	道路工程区	185.32	87.66	-97.66
5	弃渣场区	47.37	36.91	-10.46
6	施工生产生活区	0.35	0.04	-0.31
三	第三部分监测措施	27.70	27.70	0
四	第四部分施工临时工程	157.41	27.70	+43.72
1	风电机组及箱变工程区	0.00	0.00	0
2	吊装平台区	24.95	32.18	+7.23
3	集电线路工程区	13.60	8.50	-5.1
4	道路工程区	65.03	88.83	+23.8
5	弃渣场区	29.61	49.16	+19.55
6	施工生产生活区	5.07	3.31	-1.76
7	其他临时工程	19.15	19.15	0
五	第五部分独立费用	79.43	79.43	0
1	建设单位管理费	21.93	21.93	0
2	工程建设监理费	12.50	12.50	0
3	科研勘测设计费	20.00	20.00	0
4	水土保持设施验收报告编制费	25.00	25.00	0
六	※一至五部分合计	2221.35	2334.19	+112.84
七	基本预备费	69.80	69.80	0
八	水土保持补偿费	97.72	97.72	0
九	总投资	2388.87	2501.71	+112.84

注：表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

3.6.2 水土保持投资变化原因

本工程实际完成水土保持投资较水土保持变更报告概算投资有所增加，通过分析，具体投资变化原因如下：

(1) 措施投资变化

根据监测资料及施工资料统计，本项目措施投资变化主要体现在植物措施投资的减少，减少的主要原因有两点：①吊装平台区喷播植草措施的取消、道路工程区喷播植草措施的减少；②工程后续整改期间补植乔木数量的减少。喷播植草及补植乔木措施数量的减少主要原因在于两点，①现场经历了较长的自然恢复期（2020.9~2023.7），大部分区域植被恢复较好，无需喷播覆盖，补撒草籽即可；②在多次种植乔木后，经较长的时间验证，该风电场种植乔木存活率较低，因此减少了补植乔木的数量。各分区现场恢复期间植物措施多次重复实施也是影响投资的重要因素，各分区实施后投资变化具体如下：

①风电机组及箱变：无变化。

②吊装平台区：根据监测资料和现场实际统计，吊装平台新增了生态土沟等工程措施，土地整治、播撒草籽、无纺布苫盖等措施量有所增加，取消了喷播植草措施；本区工程措施投资增加了 5.64 万元，植物措施减少了 18.29 万元，临时措施投资增加了 7.32 万元。

③集电线路工程区：根据监测资料和现场实际统计，本区仅播撒草籽、无纺布苫盖措施有所减少；本区工程措施投资增加了 0.24 万元，植物措施减少了 0.47 万元，临时措施投资减少了 5.1 万元。

④道路工程区：根据监测资料和现场实际统计，本区新增干砌石挡墙、排水涵管等措施，土质排水沟、土地整治、C20 毛石混凝土挡墙、播撒草籽、无纺布遮盖等措施有所增加，浆砌石排水沟、喷播植草、补植乔木等措施量有所减少；本区工程措施投资减少了 28.27 万元，植物措施减少了 97.66 万元，临时措施投资增加了 23.8 万元。

⑤弃渣场区：根据监测资料和现场实际统计，土地整治、挡渣墙、浆砌石截水沟、无纺布苫盖等措施量有所增加；马道排水沟、补植乔木等措施量有所减少；

本区工程措施投资增加了 219 万元，植物措施减少了 10.46 万元，临时措施投资增加了 19.55 万元。

⑥施工生产生活区：由于本区已移交给当地政府用于建扶贫车间/发展农业项目，本次验收统计施工期间已实施的水土保持措，因此措施量较方案均有所减少；本区工程措施投资减少了 0.3 万元，植物措施减少了 0.31 万元，临时措施投资减少了 1.76 万元。

另一方面，实际工程单价与水土保持变更报告阶段有所调整。因此措施投资与变更报告阶段有所变化，措施投资具体变化如表 3.6-2 所示。

表 3.6-2 水土保持措施实际完成投资与变更报告投资对比表 单位：万元

分区	措施类型	措施名称	单位	已批复变更 报告		实际建设		投资增 减量
				措施量	投资	措施量	投资	
风电机组 及箱变	工程措施	表土剥离	hm ²	0.84	1.91	0.84	1.91	0
		铺设碎石	hm ²	0.03	0.28	0.03	0.28	0
吊装平台 区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.77	13.13	2.77	13.13	0
		绿化覆土	hm ²	4.62	23.28	4.62	23.28	0
		土地整治	hm ²	1.74	1.43	4.62	4.04	+2.61
		平台排水沟	m	1312.5	29.09	1312.5	29.09	0
		生态土沟	m	0	0	1275	6.99	+6.99
		沉砂池	个	25	5.07	7	1.11	-3.96
	植物措施	灌草绿化	hm ²	1.74	1.04	1.74	1.04	0
		栽植灌木	株	1180	2.95	1180	2.95	0
		补种灌木	株	2950	8.37	880	4.86	-3.51
		撒播草籽	hm ²	4.12	3.05	4.62	3.50	0.45
		挂网喷播植草	hm ²	0.50	15.23	0	0	-15.23
	临时措施	临时沉沙	个	2	0.10	2	0.10	0
		临时排水沟	m	1000	5.81	1000	5.81	0
		密目网苫盖	m ²	1000	0.77	1000	0.77	0
无纺布苫盖		m ²	21500	18.27	30000	25.50	+7.23	
集电线路 工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.86	18.62	3.86	18.62	0
		绿化覆土	hm ²	4.83	28.83	4.83	28.83	0
		土地整治	hm ²	4.83	3.98	4.83	4.22	+0.24
	植物措施	灌草绿化	hm ²	4.83	2.90	4.83	2.90	0
		撒播草籽	hm ²	2.90	2.14	2.21	1.67	-0.47
	临时措施	无纺布苫盖	m ²	16000	13.60	10000	8.50	-5.1
道路工程	工程措施	表土剥离	hm ²	18.05	74.00	18.05	74.00	0

分区	措施类型	措施名称	单位	已批复变更 报告		实际建设		投资增 减量
				措施量	投资	措施量	投资	
区		表土回覆	hm ²	11.88	91.29	11.88	91.29	0
		浆砌石排水沟	m	26520	706.97	21395.5	613.50	-93.47
		土质排水沟	m	9900	57.53	14630	80.23	+22.7
		土质沉沙池	个	2	0.10	2	0.10	0
		土地整治	hm ²	11.88	9.79	16.93	14.80	+5.01
		C20 毛石混凝土 挡墙	m ³	659	30.18	1330.5	64.32	+34.14
		干砌石挡墙	m	0	0	735.25	4.13	+4.13
		浆砌块石沉砂池	个	66	13.36	44	6.98	-6.38
		排水涵管	m	0	0	112	5.60	+5.6
	植物措施	灌草绿化	hm ²	11.88	7.12	11.88	7.12	0
		挂网喷播植草	hm ²	3.87	117.88	1.02	38.66	-79.22
		栽植乔木	株	2740	13.70	2740	13.70	0
		补植乔木	株	6850	37.84	2780	15.35	-22.49
		撒播草籽	hm ²	11.88	8.78	16.93	12.83	+4.05
	临时措施	密目网苫盖	m ²	5000	3.83	5000	3.83	0
		无纺布苫盖	m ²	72000	61.20	100000	85.00	+23.8
	弃渣场区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.74	6.68	1.74	6.68
表土回覆			hm ²	5.70	35.48	5.70	35.48	0
土地整治			hm ²	3.19	2.63	5.70	4.98	+2.35
挡渣墙			m	1375	458.74	1475	688.94	+230.2
浆砌石截水沟			m	1323	48.82	1472.2	42.21	-6.61
砖砌沉砂池			个	18	3.60	12	1.90	-1.7
马道排水沟			m	862	21.76	458.6	16.52	-5.24
植物措施		灌草绿化	hm ²	5.70	3.42	5.70	5.70	+2.28
		补植乔木	株	7180	39.66	4870	26.90	-12.76
		撒播草籽	hm ²	5.80	4.29	5.70	4.31	+0.02
临时措施		密目网苫盖	m ²	8700	6.66	8700	6.66	0
		无纺布苫盖	m ²	27000	22.95	50000	42.5	+19.55
施工生产 生活区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.42	1.19	0.42	1.19	0
		土地整治	hm ²	0.42	0.35	0.06	0.05	-0.3
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.06	0.04	0.06	0.04	0
		撒播草籽	hm ²	0.42	0.31	0	0	-0.31
	临时措施	临时排水沟	m	220	1.28	220	1.20	-0.08
		临时沉沙池	个	1	0.05	1	0.05	0
		无纺布苫盖	m ²	4400	3.74	2420	2.06	-1.68
合计				2095		2207.91	+112.84	

注：表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

根据上表分析，实际措施投资较方案变更报告措施投资增加 112.84 万元。

(2) 监测费用变化

变更报告方案阶段监测费用根据委托合同而得，监测费用为 27.70 万元，实际支付的监测费用为 27.70 万元，与变更报告方案阶段一致。

(3) 独立费用变化

变更报告阶段独立费用根据实际概算而得，其中工程建设管理费 21.93 万元，科研勘测设计费 20 万元，工程建设监理费 12.50 万元，水土保持设施验收报告编制费 25 万元。

实际独立费用根据合同实际支付而得，与变更报告阶段一致，其中工程建设管理费 21.93 万元，科研勘测设计费 20 万元，工程建设监理费 12.50 万元，水土保持设施验收报告编制费 25 万元。

综上，独立费用实际投资与变更报告方案一致，均为 79.43 万元。

(4) 基本预备费用变化

本项目实际预备费为 69.80 万元，较水保变更报告阶段无变化。

(5) 水土保持补偿费变化

根据项目变更报告书，2019 年 5 月 21 日，建设单位按照批复的原水土保持方案缴纳了水土保持补偿费，共计 97.72 万元，本工程实际总占地面积 42.29hm²，原水保方案批复的工程总占地面积 48.86hm²（大于项目实际征占地面积 42.29hm²），因此不需补缴补偿费。

综上，建设单位按照批复的水土保持方案变更报告足额缴纳水土保持补偿费共计 97.72 万元。此项变化为 0。

综上所述，本工程实际完成水土保持投资费用较水土保持变更报告投资整体有所增加，增加了 112.84 万元，根据工程建设实际情况，水土保持工程投资的变化符合水土保持工程的要求，满足工程建设对水土流失防治的目标，总体是合理、符合实际的，能满足本项目水保设施验收要求。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

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”的八字方针，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 设计单位质量管理体系

在设计过程中主体设计单位人员严格按照质量管理体系运行，始终严把质量关。设计人员通过深入项目现场实地了解项目新情况、新问题，及时作出相应的设计调整、优化，并将调整、优化的图件及时交付建设单位，满足了施工需要。设计文件实行逐级校审制，对设计中每个环节存在的问题都做有详细记录，并交设计人员更正、完善。各专业之间相互协调、互相合作，完整地填写资料记录表，设计过程中每一环节都是责任到人，确保了工程设计质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

四川省城市建设工程监理有限公司承担本工程的主体工程监理工作。

监理单位在业主授权范围内对水土保持工程进行监理，根据国家有关规程、规范、监理合同及设计文件、图纸，施工承包合同等，采取必要的组织措施、技术措施、经济措施，对承包商实施全过程的跟踪和监理，按照“三控制，两管理，一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理，建立以总监理工程师为总负责人，各监理工程师各司其职，分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资控制体系。

水土保持监理单位按照合同约定并根据施工进度情况在项目驻地设立了监理部，确定了项目监理机构。监理部配备总监理工程师 1 名，监理工程师（监理员）3 名，监理人员均为从事水土保持工作多年，并且参与完成了多项生产建设项目水土保持工程监理工作，具有丰富的水土保持经验的专业技术人员承担，基本保障了现场施工监理的需求。监理机构的设置与主要工作人员情况如下表所示。

表 4.1-1 监理机构的设置与主要工作人员情况表

职务	姓名	性别	职称	持证情况	专业
总监理工程师	张蓉	女	高级工程师	正常	电气
监理工程师	刘永胜	男	工程师	正常	土建
监理工程师	张平	男	工程师	正常	电气
监理工程师	韩二江	男	工程师	正常	土建

监理单位按照工程建设情况，编制了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相关监理程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，包括植物措施在内的整个水土保持工程实施整体质量、工程进度和投资总额控制。详细规定了监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监理程序，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失重点防护区的工程开挖建设、边坡挡护、混凝土工程等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，监理单位对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，定期上报实施情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，确保水土保持设施按时、按质完成，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人审查施工单位的竣工资料整理和归档工作。

水保监理单位依据工程监理的相关资料和施工单位现有资料并结合现场情况进行了核实，及时组织进行分部工程验收和质量评定，认定工程均达到验收合格标准。

4.1.4 施工单位质量管理体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量高度重视，按照主体设计和水土保持方案设计进行施工。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，基本未发生质量事故。

4.1.5 行业质量监督体系

工程建设及后期维护、试运行管理过程中，凉山州水利局及昭觉县水利局深入现场进行监督、检查工作，针对工程建设涉及水土保持工作中的截排水措施、挡护措施以及植物措施的不足之处提出了建设性指导意见。建设单位与水行政主管部门积极配合，及时落实了整改措施，水行政主管部门对凉山州昭觉县果则风电场水土保持工作高度重视，及时、准确、全面地了解了项目水土保持生态建设情况、水土流失动态及其发展趋势，曾多次检查、督办和指导水土保持工作，使本项目在建设和后期维护试运行期间较好的贯彻执行了法律法规中关于“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的要求，认真落实了水土保持工程“三同时”制度，严格履行了水行政主管部门的监督检查职能，有效推动了工程建设及试运行期间的水土保持工作。

4.2 防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程质量单元划分

本项目水土保持工程项目划分依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），由监理单位、设计单位、施工单位和建设单位共同完成。本项目水土保持工程项目划分包括单位工程、分部工程和单元工程三级。

单位工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.2 节“单位

工程划分”进行；分部工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.3 节“分部工程划分”进行；单元工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.4 节“单元工程划分”进行。

水土保持工程项目划分由监理单位与建设单位主导，施工单位、设计单位配合。

本项目划分为防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、斜坡防护工程、临时防护工程、拦渣工程 6 个单位工程，划分为基础开挖与处理、排洪导流设施、场地整治、点片状植被、线网状植被、工程护坡、临时覆盖、临时排水、临时沉沙、墙体 10 个分部工程，1356 个单元工程。水保工程项目划分见下表 4.2-1。

表 4.2-1 项目水保工程项目划分表

序号	防治分区	措施类型	工程内容	单位	工程量	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分标准	单元工程数量(个)
1	风电机组及箱变工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.84	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每个风机平台划分一个	25
			铺设碎石	hm ²	0.03			铺设碎石		25
			小计							1
2	吊装平台区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.77	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每个风机平台划分一个	25
			绿化覆土	hm ²	4.62			绿化覆土		25
			土地整治	hm ²	4.62			土地整治		25
			平台排水沟	m	1312.5	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	平台排水沟		18
			生态土沟	m	1275					排洪导流设施
			沉砂池	个	7	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	沉砂池		7
										7
		植物措施	灌草绿化	hm ²	1.74	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化		25
			栽植灌木	株	1180			栽植灌木		25
			补种灌木	株	880			补种灌木		25
			撒播草籽	hm ²	4.62			撒播草籽		25
		临时措施	临时沉沙	个	2	临时防护工程	沉沙	临时沉沙		2
			临时排水沟	m	1000		排水	临时排水沟		7
			密目网苫盖	m ²	1000		覆盖	密目网苫盖		25

序号	防治分区	措施类型	工程内容	单位	工程量	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分标准	单元工程数量(个)
			无纺布苫盖	m ²	30000			无纺布苫盖		25
		小计				4	7			291
3	集电线路区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.86	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 1hm ² 划分一个	4
			绿化覆土	hm ²	4.83			绿化覆土		5
			土地整治	hm ²	4.83			土地整治		5
		植物措施	灌草绿化	hm ²	4.83	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化		5
			撒播草籽	hm ²	2.21			撒播草籽		3
		临时措施	无纺布苫盖	m ²	10000	临时防护工程	覆盖	无纺布苫盖	每 1000m ² 划分一个	10
		小计				3	3			32
4	道路工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	18.05	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 1hm ² 划分一个	19
			表土回覆	hm ²	11.88			表土回覆		12
			土地整治	hm ²	16.93			土地整治		17
			浆砌石排水沟	m	21395.5	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	每 100m 划分一个	214
							排洪导流设施			214
			土质排水沟	m	14630	防洪排导工程	排洪导流设施	土质排水沟		147
			排水涵管	m	112	防洪排导工程	排洪导流设施	排水涵管	2	
			土质沉沙池	个	2	防洪排导工程	排洪导流设施	土质沉沙池	每 30m ³ 划分一个	1
			浆砌块石沉沙池	个	44	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石沉沙池	1	
							排洪导流设施		1	
毛石混凝土挡墙	m ³	1330.5	斜坡防护工程	工程护坡	毛石混凝土挡墙	每 100m 划分一个	14			
干砌石挡墙	m	735.25			干砌石挡墙		8			

序号	防治分区	措施类型	工程内容	单位	工程量	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分标准	单元工程数量(个)		
		植物措施	灌草绿化	hm ²	11.88	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	每 1hm ² 划分一个	12		
			挂网喷播植草	hm ²	1.02			挂网喷播植草		2		
			撒播草籽	hm ²	16.93			撒播草籽		17		
			栽植乔木	km	0.9(2740株)		线网状植被	栽植乔木	每 100m 划分一个	9		
			补植乔木	km	0.9(2780株)			补植乔木	9			
		临时措施	密目网苫盖	m ²	5000	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 1000m ² 划分一个	5		
			无纺布苫盖	m ²	100000			无纺布苫盖		100		
		小计						4	6		804	
		5	弃渣场区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.74	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 1hm ² 划分一个	2
					表土回覆	hm ²	5.70			表土回覆		6
					土地整治	hm ²	5.70			土地整治		6
挡渣墙	m				1475	拦渣工程	墙体	挡渣墙	每 50m 划分一个	30		
浆砌石截水沟	m				1472.2	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	浆砌石截水沟	每 100m 划分一个	15		
										15		
砖砌沉砂池	个				12	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	砖砌沉砂池	每 30m ³ 划分一个	1		
										1		
马道排水沟	m				458.6	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	马道排水沟	每 100m 划分一个	5		
				5								
植物措施	灌草绿化			hm ²	5.70	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	每个弃渣场划分一个	8		
	撒播草籽			hm ²	5.70			撒播草籽		8		
	补植乔木			株	4870			补植乔木		8		

序号	防治分区	措施类型	工程内容	单位	工程量	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分标准	单元工程数量(个)
		临时措施	密目网苫盖	m ²	8700	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每1000m ² 划分一个	9
			无纺布苫盖	m ²	50000			无纺布苫盖		50
		小计					5	6		
6	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.42	土地整治工程	场地整治	表土剥离	每1hm ² 划分一个	1
			土地整治	hm ²	0.06			土地整治		1
		植物措施	灌草绿化	hm ²	0.06	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	每1hm ² 划分一个	1
		临时措施	临时排水沟	m	220	临时防护工程	排水	临时排水沟	每100m划分一个	3
			临时沉沙凼	个	1		沉沙	临时沉沙凼	每30m ³ 划分一个	1
			无纺布苫盖	m ²	2420		覆盖	无纺布苫盖	每1000m ² 划分一个	3
		小计					3	5		
7	防治分区					单位工程	分部工程			单元工程
	风电机组及箱变工程					1	1			50
	吊装平台区					4	7			291
	集电线路区					3	3			32
	道路工程区					4	6			804
	弃渣场区					5	6			169
	施工生产生活区					3	5			10
合计					6	10			1356	

4.2.2 质量检验评定

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）之规定，本风电场水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程、单元工程三级。工程的质量等级分为“合格”、“优良”两级。优良标准为：单位工程质量全部合格，其中有 50% 以上的单位工程优良，且主要建筑物工程为优良；合格标准：单位工程质量全部合格。

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

监理单位、设计单位、施工单位、建设单位及各业主项目部，共同研究确定水土保持工程质量评定等级。

水土保持设施自验工作由华能昭觉风力发电有限公司统一组施，各设计单位、施工单位、主体监理单位配合开展工作。单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核。

在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已处理完毕时，华能昭觉风力发电有限公司委托监理单位主持，组织设计、施工等参建单位，对图纸、过程资料及验收成果等，开展各分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、运行管理条件初步具备，少量尾工已妥善安排后，开展单位工程的自查初验工作。

在各参建单位的努力下，现工程各项水土保持措施基本完善。

1、施工单位自评结果

工程项目质量评定划分后，施工单位组织工程技术人员依据《水土保持工程质量评定规程》，对完成的各项水土保持措施进行了检查评定，评定等级是：1356 个单元工程，抽查 1333 个，抽查率 98.30%，合格率 100%，6 个分部工程全部合格。并报监理单位进行复核。水土保持工程质量自评情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程质量自评情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)	
风电机组及箱变工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	25	25	25	100	
			铺设碎石	25	25	25	100	
吊装平台区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	25	25	25	100	
			绿化覆土	25	25	25	100	
			土地整治	25	25	25	100	
	防洪排导工程	基础开挖与处理	平台排水沟	基础开挖与处理	18	18	18	100
				排洪导流设施	18	18	18	100
		排洪导流设施	生态土沟	7	7	7	100	
		基础开挖与处理	沉沙池	基础开挖与处理	7	7	7	100
				排洪导流设施	7	7	7	100
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	25	25	25	100	
			栽植灌木	25	25	25	100	
			补种灌木	25	25	25	100	
			撒播草籽	25	25	25	100	
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙	2	2	2	100	
			排水	临时排水沟	7	7	7	100
覆盖		密目网苫盖	25	25	25	100		
		无纺布苫盖	25	25	25	100		
集电线路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	4	4	4	100	
			绿化覆土	5	5	5	100	
			土地整治	5	5	5	100	
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	5	5	5	100	
			撒播草籽	3	3	3	100	
临时防护工程	覆盖	无纺布苫盖	10	10	10	100		
道路工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	19	19	19	100	
			表土回覆	12	12	12	100	
			土地整治	17	17	17	100	
	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	基础开挖与处理	214	205	205	100
				排洪导流设施	214	205	205	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	土质排水沟	147	147	147	100	
	防洪排导工程	排洪导流设施	排水涵管	2	2	2	100	
	防洪排导工程	排洪导流设施	土质沉沙池	1	1	1	100	
	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石沉沙池	基础开挖与处理	1	1	1	100
				排洪导流设施	1	1	1	100
斜坡防护工程	工程护坡	毛石混凝土挡墙	14	14	14	100		
		干砌石挡墙	8	8	8	100		

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	12	12	12	100
			挂网喷播植草	2	2	2	100
			撒播草籽	17	17	17	100
		线网状植被	栽植乔木	9	9	9	100
			补植乔木	9	9	9	100
	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	5	5	5	100
			无纺布苫盖	100	95	95	100
弃渣场	土地整治工程	场地整治	表土剥离	2	2	2	100
			表土回覆	6	6	6	100
			土地整治	6	6	6	100
	拦渣工程	墙体	挡渣墙	30	30	30	100
	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	浆砌石截水沟	15	15	15	100
				15	15	15	100
	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	砖砌沉砂池	1	1	1	100
				1	1	1	100
	防洪排导工程	基础开挖与处理 排洪导流设施	马道排水沟	5	5	5	100
				5	5	5	100
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	8	8	8	100
			撒播草籽	8	8	8	100
			补植乔木	8	8	8	100
	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	9	9	9	100
			无纺布苫盖	50	50	50	100
施工生产生活区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	1	100
			土地整治	1	1	1	100
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	1	1	1	100
	临时防护工程	排水	临时排水沟	3	3	3	100
		沉沙	临时沉沙凼	1	1	1	100
		覆盖	无纺布苫盖	3	3	3	100
合计	6	10		1356	1333	1333	100

2、监理单位复核结果

监理单位在施工单位自评的基础上，按照批复的水土保持方案变更报告书，依据《水土保持工程质量评定规程》和水土保持技术标准、规范进行了实地检查复核后认为：施工单位按照水土保持方案变更报告书和技术规范实施了水土保持措施，并依据《水土保持工程质量评定规程》进行了检查自评，自评等级可信。

认定1356个单元工程质量合格，10个分部工程质量均合格，水土保持工程质量总体评定为合格。水土保持工程质量复核评定情况见4.2-3。

表4.2-3 水土保持工程质量复核评定情况表

序号	单位工程		分部工程		单元工程				
	工程名称	等级、数量	工程名称	等级、数量	工程名称	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)
1	斜坡防护工程	合格	工程护坡	合格	毛石混凝土挡墙	14	14	14	100
					干砌石挡墙	8	8	8	100
2	防洪排导工程	合格	基础开挖与处理	合格	平台排水沟	18	18	18	100
					浆砌石截排水沟	229	220	220	100
					浆砌/砖砌沉沙池	9	9	9	100
					马道排水沟	5	5	5	100
			排洪导流设施	合格	生态土沟	154	154	154	100
					土质沉沙池	1	1	1	100
					平台排水沟	18	18	18	100
					浆砌石排水沟	229	220	220	100
					浆砌石沉沙池	9	9	9	100
					排水涵管	2	2	2	100
3	土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离	76	76	76	100
					绿化覆土	48	48	48	100
					土地整治	54	54	54	100
					碎石铺设	25	25	25	100
4	植被建设工程	合格	点片状植被	合格	灌草绿化	51	51	51	100
					播撒草籽	53	53	53	100
					栽植乔木	25	25	25	100
					补植乔木	33	33	33	100
					挂网喷播植草	2	2	2	100
			线网状植被	合格	栽植乔木	9	9	9	100
补植乔木	9	9	9		100				
5	临时防护工程	合格	排水	合格	临时排水沟	10	10	10	100
			沉沙	合格	临时沉沙池	3	3	3	100
			覆盖	合格	密目网苫盖	39	39	39	100
					无纺布苫盖	188	183	183	100
6	拦渣工程	合格	墙体	合格	拦渣墙	30	30	30	100
总计	6个	6个	10个	10个		1356	1333	1333	100

3、单位工程验收结果

建设单位在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，依据《水土保持工程质量评定规程》和水土保持技术标准、规范，组织各参建单位组成了单位工程验收组对水土保持设施单位工程进行了实地检查验收。验收结果为：凉山州昭觉县果则风电场水土保持设施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、10个分部工程、1356个单元工程全部合格，抽查1333个，抽查率98.30%，合格率100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意单位工程通过验收。水土保持工程验收质量评定情况见表4.2-4。

表4.2-4 水土保持工程质量复核评定情况表

序号	单位工程		分部工程		单元工程				
	工程名称	等级、数量	工程名称	等级、数量	工程名称	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)
1	斜坡防护工程	合格	工程护坡	合格	毛石混凝土挡墙	14	14	14	100
					干砌石挡墙	8	8	8	100
2	防洪排导工程	合格	基础开挖与处理	合格	平台排水沟	18	18	18	100
					浆砌石截排水沟	229	220	220	100
					浆砌/砖砌沉沙池	9	9	9	100
					马道排水沟	5	5	5	100
			排洪导流设施	合格	生态土沟	154	154	154	100
					土质沉沙池	1	1	1	100
					平台排水沟	18	18	18	100
					浆砌石排水沟	229	220	220	100
					浆砌石沉沙池	9	9	9	100
					排水涵管	2	2	2	100
3	土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离	76	76	76	100
					绿化覆土	48	48	48	100
					土地整治	54	54	54	100
					碎石铺设	25	25	25	100
4	植被建设工程	合格	点片状植被	合格	灌草绿化	51	51	51	100
					播撒草籽	53	53	53	100
					栽植乔木	25	25	25	100
					补植乔木	33	33	33	100
					挂网喷播植草	2	2	2	100
			线网状植	合格	栽植乔木	9	9	9	100

序号	单位工程		分部工程		单元工程				
	工程名称	等级、数量	工程名称	等级、数量	工程名称	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)
			被		补植乔木	9	9	9	100
5	临时防护工程	合格	排水	合格	临时排水沟	10	10	10	100
			沉沙	合格	临时沉沙池	3	3	3	100
			覆盖	合格	密目网苫盖	39	39	39	100
					无纺布苫盖	188	183	183	100
6	拦渣工程	合格	墙体	合格	拦渣墙	30	30	30	100
总计	6个	6个	10个	10个		1356	1333	1333	100

4、验收组现场核查情况

(1) 竣工资料核查情况

验收工作组检查了水土保持工程措施的完工验收资料,包括:工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料,查阅施工组织设计、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证,特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现,建设单位对工程建设相关资料均进行了分类归档管理,所有工程都有施工合同,各项工程资料齐全,符合施工过程及技术规范管理要求,达到了验收标准。

竣工资料检查结果显示,本项目实施的水土保持措施经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,工程措施合格率100%。

(2) 现场核查情况

1) 工程措施

对各防治分区水土保持工程措施的单位工程进行全面查勘,查勘比例100%,对相应单位工程所属的分部工程进行全面核查,分部工程抽查核实比例100%,抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示,各项工程措施建成投入使用以来,水土流失防治效果良好,排洪导流设施等分部工程防护表面平整、无破损,排水通畅,外观质量合格;场地整治等分部工程平整度符合要求。

2) 植物措施

对各防治分区植被建设工程进行全面查勘，查勘比例90%，对相应单位工程所属的线网状植被和点片状植被等分部工程进行全面核查，分部工程抽查核实比例90%以上，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，除部分场内道路路肩、风机平台边坡因含石量较多导致植被覆盖度较低外，区内已实施的植物措施草籽生长良好，水土保持景观恢复效果较明显，项目区水土保持植物措施工程质量合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

一、弃渣场概况

本项目共启用 8 处弃渣场（1#~8#），均为 5 级坡地型弃渣场。

根据建设单位、施工单位、监理单位介绍以及查阅相关资料，综合验收工作组实地勘查，本项目启用的 8 处弃渣场实际占地、堆渣量以及最大堆渣高度与变更报告确认数据基本一致，均符合渣场设计要求。

根据资料查阅及现场勘查，8 处弃渣场均修建挡护、截排水沟及沉沙等措施，各弃渣场内部及周边植物覆盖率较高，地质条件稳定；现场实际堆渣量小于设计容量，弃渣堆渣期间分层回填，弃渣顶面及坡面用推土机推平碾压，弃渣顶面横向坡度不小于 2%，弃渣场表面纵向边坡坡面控制在 1:1.75，坡度较小，弃渣场边坡稳定；且弃渣场不在当地政府公告的滑坡、泥石流等地质灾害易发区内，8 处弃渣场下游 1km 范围内均为林地、草地，无居民、重要基础设施、河流水系等，无坡面汇水和河水影响，综合分析，渣场稳定性较强。各弃渣场特性如下表所示：

表 4.3-1 弃渣场特性表

渣场编号	渣场位置	占地面积 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	设计容渣量 (万 m ³)	最大堆高 (m)	渣场类型	渣场级别
1#	K12+840 左侧 (包括 2 处堆渣点)	0.99	6.24	8.50	15.00	坡地型	5 级
2#	F20 支线 K0+180 右侧	0.37	2.16	3.00	17.00	坡地型	5 级
3#	K19+220 右侧	0.68	3.98	5.50	16.80	坡地型	5 级
4#	K26+600 左侧	0.95	5.54	8.00	19.20	坡地型	5 级
5#	K14+880 右侧	0.90	5.16	7.00	19.00	坡地型	5 级
6#	K15+120 左侧	0.70	4.07	5.80	19.70	坡地型	5 级
7#	K17+440 左侧	0.78	4.58	6.50	18.00	坡地型	5 级
8#	K22+880 左侧	0.43	2.51	3.50	18.00	坡地型	5 级
合计		5.80	36.24	47.80			

二、弃渣场现状

根据现场勘查 1#~8#弃渣场已经平整复绿，各渣场周边均已修建挡护、截排水沟及沉沙等措施。渣场现状（2023 年 7 月）照片如下图所示：



1#弃渣场整体航拍图--1号、2号堆土点



1#弃渣场--1号堆土点



1#弃渣场--1号堆土点



1#弃渣场--2号堆土点



2#弃渣场



3#弃渣场





5#弃渣场





7#弃渣场



8#弃渣场

4.4 总体质量评价

华能昭觉风力发电有限公司在工程建设前期就高度重视和加强了水土保持工作，将水土保持工程单独进行施工招标，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。水保监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，对水土保持设施的质量验收结论为合格。

华能昭觉风力发电有限公司对工程实施的各项水土保持措施涉及的 6 个单位工程、10 个分部工程、1356 个单元工程进行了查勘，查勘结果表明：工程实施的水土保持措施已按设计要求完成，质量总体合格。华能昭觉风力发电有限公司认为：工程实施的水体保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，并已起到防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

华能昭觉风力发电有限公司在落实水土保持方案过程中，根据主体工程变更，结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整。评估组经过审阅设计、施工档案及相关完工资料，并进行了实地查勘，认为水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计框架。工程建设单位在严格执行设计变更的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体实施进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访，项目施工期未造成水土流失事故，从目前防护效果和恢复情况来看，挡护、排水措施能有效发挥保土保水效果，可以有效控制防治部位的水土流失，区域植被覆盖度能满足水土保持要求。

对于后期整改的水土保持措施，由建设单位指派专业技术人员全面负责现场工作。在运行期，公司将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护中，在公司的相关部门配备了水土保持专职人员，具体负责水土保持设施管理维护，制定的具体措施如下：

1、巡查记录

由兼职人员负责，对各项水土保持设施进行定期巡查，并做好记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现问题及时上报处理。

2、及时维修

如发现水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保道路及水土保持设施安全运行，有效控制运行过程中的水土流失。生产运行过程中主要对部分植物生长不佳区域进行了补植及景观改造提升。

5.2 水土保持效果

根据《凉山州昭觉县果则风电场水土保持监测总结报告》和现场调查，整理统计得出各防治区域水土流失治理的各项指标中的数据。至验收评估时植被生长较好，气候条件适宜植被生长，本工程水土流失防治目标完成情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治目标完成情况

指标	方案确定目标值	实际完成指标	完成效果
水土流失治理度 (%)	98	98.60	达标
土壤流失控制比	1.0	1.10	达标
渣土防护率 (%)	95	99.65	达标
表土保护率 (%)	95	98.56	达标
林草植被恢复率 (%)	99	99.06	达标
林草覆盖率 (%)	28	30.10	达标

5.2.1 水土流失治理

工程施工前，项目建设区主要为中高山剥蚀地貌，多数为林地和草地。工程建设结束后，对建设区域被破坏的植被主要是通过撒播草籽、播撒灌草、喷播植草、栽植乔木进行恢复。对破坏的土地主要是通过覆土整治后及时恢复植被，经现场调查和收集气象资料，工程所处位置气候条件一般，适宜植被生长的季节较短，植被恢复情况整体较好。

(1) 表土保护率

根据监测成果，整个项目共计可剥离表土 4.84 万 m³，过程中保护表土共计 4.77 万 m³，表土保护率为 98.56%；达到水土保持方案变更报告确定的防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。

(2) 水土流失治理度

通过调查监测得知，工程扰动土地面积 42.29hm²；水土流失面积为 31.24hm²，通过土地整治、绿化、排水、拦挡等一系列措施治理后，到 2023 年 7 月，治理达标的区域为 30.81hm²，水土流失治理度为 98.60%；达到水土保持方案变更报告确定的防治标准 97%，达到水土流失防治标准要求。

(3) 土壤流失控制比

根据监测成果，试运行期末平均土壤侵蚀模数为 454t/km²·a，土壤流失控制比为 1.10，达到水土保持方案变更报告确定防治标准 1.0。

(4) 渣土防护率

根据查阅施工资料、监测成果资料和现场复核，工程在开挖过程中，本项目

临时堆土量为 34.36 万 m^3 ，采取措施后实际拦渣量为 34.24 m^3 ，项目综合拦渣率达到 99.65%，达到水土保持方案变更报告确定防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。

(5) 林草植被恢复率

根据监测成果，本项目区可绿化面积 31.24 hm^2 ，实际实施的林草类植被建设面积 30.82 hm^2 ，林草植被恢复率为 99.06%；达到水土保持方案变更报告确定防治标准 96%，达到水土保持方案变更报告确定防治标准要求。

(6) 林草覆盖率

根据监测成果，项目建设区总面积为 42.29 hm^2 ，已实施林草面积为 30.53 hm^2 ；2023 年 7 月时，现场植被郁闭度达 0.4 的植被面积为 12.71 hm^2 ，林草覆盖率为 30.10%；达到水土保持方案变更报告确定防治标准 28%，达到水土保持方案变更报告确定防治标准要求。

5.3 公众满意度调查

凉山州昭觉县果则风电场位于四川省凉山州昭觉县境内，符合产业政策和区域经济发展的需要，并对提高和促进区域旅游一体化发展具有积极意义。因此，本项目的建设十分必要，同时符合昭觉县规划及发展要求。工程建设不可避免地对所在区域以及附近的生态环境和水土保持产生一定的影响，为了解工程建设及运行期受影响区域居民的意见和要求，进一步改进和完善该工程水土保持工作，本次水土保持验收期间对项目区周围进行的公众发放调查表，进行了意见调查（详见附件 7）。

本次调查人数为周边群众 10 人，调查结果表明，凉山州昭觉县果则风电场所在地区周边居民认为该工程水土保持措施较完善者 4 人，占总调查人数 40%，认为该工程水土保持措施完善者 6 人，占总调查人数 60%；认为该工程水土保持措施效果较好者 4 人，占总调查人数 40%；认为该工程水土保持措施效果良好者 6 人，占总调查人数 60%；对本工程水土保持设施验收的总体态度支持者为 10 人，占总调查人数的 100%。

项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施，景观绿化、保水、

保土的效果正在逐步显现、提高，生态环境在很大程度上得到了保护和改善。通过满意度调查，项目在建设过程中，建设单位注重水土保持工作的组织和实施，未发生水土流失事故。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

凉山州昭觉县果则风电场的项目法人华能昭觉风力发电有限公司，由其承担本项目的建设管理工作。

在凉山州昭觉县果则风电场准备初期，建设单位高度重视水土保持工作，为使项目建设新增生态破坏得到有效控制、现状植被得到有效保护，在综合治理方面，均采取了一系列行之有效的应对措施。设立项目指挥部，主要负责项目的建设管理、投资控制、工程质量控制、工程进度控制、中期计量支付和竣工决算等工作。项目建设过程中，按照水土保持方案要求，将水土保持工程的建设与管理纳入主体工程的建设管理体系中，在工程管理部、财务部内部抽调技术人员、财务人员成立水土保持工作小组，负责管理、实施该项目建设的水土保持工作。建立了项目水土保持管理办法以及机构设置和人员配备，并制定了管理条例，项目施工单位按管理条例要求实施保护措施，项目设计单位提供技术咨询，项目监理单位全面负责落实执行情况。

6.2 规章制度

为规范施工作业、保证工程质量，华能昭觉风力发电有限公司制定并建立了一整套适合本工程的规章制度和实施细则，工程建设过程中将主体工程和水土保持工程分开进行管理，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等。

华能昭觉风力发电有限公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

6.3 建设管理

为保障凉山州昭觉县果则风电场的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程得到较好落实，做到管理规范化、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，华能昭觉风力发电有限公司对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护、水土保持以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

本工程从设计、监理、施工、材料购买均通过公开招标确定。项目通过招投标选定监理单位，积极推行“大监理小业主”制度，由四川省城市建设工程监理有限公司全程对水土保持工程质量、进度、投资进行有效控制。实施完成的各项水土保持措施质量总体合格，符合要求。

6.4 水土保持监测

2019年6月，华能昭觉风力发电有限公司委托四川众旺节能环保科技有限公司开展后续水土保持监测工作。四川众旺节能环保科技有限公司于4月末成立了项目监测项目部和监测组，配备总监测工程师1人、监测工程师4人，监测组根据项目特点，并对本项目的设计报告、批复水保方案和批复文件等技术资料进行了研究、讨论，制定本项目的监测方法。

表 6.4-1 监测单位水土保持组织机构的设置人员表

职务	姓名	性别	职称
项目经理	马仕君	男	高级工程师
项目副经理	蒲仁文	男	工程师
专责	崔坤华	男	工程师
专责	景天乙	男	工程师
专责	张霞	女	工程师

四川众旺节能环保科技有限公司根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更报告书》、监理资料以及部分施工技术资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，在建设单位积极配合下，对本项目采取无人机、现场查勘、GPS定位、摄影等方

式进行了第一次全区调查,初步了解项目建设内容、分布和分析水土流失发生危险潜能。布置水土流失径流小区和定点监测点。

鉴于项目的建设特征,本次主要通过定点监测、调查监测等,针对工程水土流失防治责任范围内工程水土保持措施的实施情况、实施效果进行监测。体布,依据《水土保持监测技术规程》(SL227-2002),在风机机组及吊装场地区、道路工程区、施工生产生活区共布设16个监测点位。项目监测点具体布设情况见下表。

表6.4-2水土流失监测点位、监测方法和监测频次情况表

监测范围	点位编号	点位位置	监测内容	监测方法	监测频次
风电机组及箱变区与吊装平台区	1#	12#风机及吊装场地	水土流失强度、林草措施成活率、保存率	设水土流失简易观测场2个、植物样地2个;定点观测、现场巡查	一般情况一个季度监测一次,雨季时一个月一次。林草措施实施后1年内每季度1次
	2#	14#风机及吊装场地			
	3#	18#风机及吊装场地			
	4#	25#风机及吊装场地			
集电线路区	5#	通往8#风机直埋电缆工程区	水土流失强度、林草措施成活率、保存率	设水土流失简易观测场2个、植物样地2个;定点观测、现场巡查	一般情况一个季度监测一次,雨季时一个月一次。林草措施实施后1年内每季度1次
	6#	通往15#风机直埋电缆工程区			
道路工程区	7#	全程道路	水土流失强度、林草措施成活率、保存率	设水土流失简易观测场2个、植物样地2个;定点观测、现场巡查	一般情况一个季度监测一次,雨季时一个月一次。林草措施实施后1年内每季度1次
	8#	1#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	
弃渣场区	9#	2#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	一般情况一个季度监测一次,雨季时一个月一次。林草措施实施后1年内每季度1次
	10#	3#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	
	11#	4#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	
	12#	5#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	
	13#	6#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	
	14#	7#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	
	15#	8#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站(沉沙池法)	

施工生产生活区	16#	施工生产生活场地	水土流失强度、林草措施成活率、保存率	设水土流失简易观测场 1 个、植物样地 1 个；定点观测、现场巡查	一般情况一个季度监测一次，雨季时一个月一次。林草措施实施后 1 年内每季度 1 次
---------	-----	----------	--------------------	-----------------------------------	---

2019 年 9 月，项目组监测人员根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合批复的水土保持方案，在建设单位积极配合下，对本项目采取无人机、现场查勘、GPS 定位、摄影等方式进行了第一次全区调查，初步了解项目建设内容、分布和分析水土流失发生危险潜能。

本项目的监测工作通过对项目施工期和林草恢复期监测调查，结合项目施工资料，对项目实施的各项水土保持措施数量、规格、目前运行情况进行统计分析，结合类比分析计算项目水土保持效益，因此本项目在水土保持设施验收时提供水土保持监测季报、水土保持监测总结。

根据本项目所有监测季报得分平均后可得本项目监测总结报告得分为 82 分，在 80 分以上，水土保持监测“三色”评价结论为“绿色”。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理单位为四川省城市建设工程监理有限公司，受建设单位华能昭觉风力发电有限公司委托，四川省城市建设工程监理有限公司对本项目水土保持工程进行施工阶段监理工作。在建设单位的全力支持、指导和施工单位的积极配合下，本工程水土保持项目的监理工作得以规范有序地进行。

在质量控制方面，水土保持监理抓住了质量控制要点，并采取了相应的手段加以控制。在施工过程中，监理部总监经常检查工程质量，现场巡视检查工程质量和进度。监理部通过对施工全过程的监理，使整个项目水土保持项目质量得到了有力的保证。

在进度控制方面，项目建设过程中实施的相关水土保持项目基本做到了水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的原则，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。本工程实际工程建设工期于 2019 年 9 月开工，2020 年 9 月完工，建设总工期 12 个月。水土保持工程于 2023 年 6 月完成，工程建设过程中，总体落实了水土保持“三同时”制度。

在投资控制方面，监理工程师通过组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等，定期或不定期的进行动态投资分析，严格按照合同要求，做到专款专用，严禁挪用水保建设费用等，有效的保证了水土保持项目真正意义上的落实。施工过程中，监理人员始终坚持“以施工合同为依据，单元工程为基础，工程质量为保证，现场测量为手段”的原则，正确使用业主授予的支付签证权，最终促使施工合同的严格履行，促使项目工程建设的顺利进行和完成。工程实际完成水土保持总投资 2507.71 万元，较水土保持方案总投资增加了 112.84 万元。

在合同管理方面，项目监理部按照监理合同和施工合同要求分析相关合同，弄清合同中的每项内容，分清合同条款的责任划分，落实相关合同规定的内容。对项目施工过程中发生的成本变化、成本补偿及合同条款的变更，进行了仔细分析，依据实际情况做出公平合理的决定，同时要求各相关单位通过各相关签证进行意见交流，保障了各相关合同的有效实施。

综上所述，本工程取得较好的监理效果，在施工过程中使得安全生产管理体系得到有效的发挥，安全管理制度得到了贯彻和执行，杜绝了工程质量、安全事故的发生。在施工过程中未发生一起事故，真正做到了安全生产和文明施工，并促使项目施工顺利进行，保证了各项控制目标的顺利实现，取得了良好的监理效果。水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求，水土保持措施得到了有效落实，实施的工程、植物措施合理、有效，各项水土保持工程质量均达到了合格标准。整体而言，本项目符合水土保持设施验收要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

作为工程的建设单位，华能昭觉风力发电有限公司积极主动和当地水行政主管部门取得联系，自觉接受四川省水利厅、凉山州水利局、昭觉县水利局等水行政主管部门的监督和检查，水土保持方案实施过程中，积极进行沟通，确保了水土保持工程的顺利实施。

2021 年 3 月 26 日，凉山州水利局、凉山州发展和改革委员会出具了《关于开展风电项目水土保持专项执法检查的通知》（凉水发[2021]8 号），于 2021 年 4 月 21 日对本项目进行了现场检查及现场工作指导，出具了生产建设项目水土

保持监督检查现场记录表及整改要求；建设单位本着积极落实的态度对现场认真整改，在 2021 年 5 月 15 日华能新能源四川凉山州项目建设联合指挥部对现场整改以《关于华能凉山州昭觉县瓦库、果则、龙恩一期风电场项目水土保持监督检查整改回复》（华能联指通[2021]030 号）详细的列出了现场检查所指出问题的整改落实情况及整改计划安排。存在的问题及整改回复情况具体如下：

表 6.6-1 监督检查问题及现场整改回复

主管部门检查通知书	现场问题及建议	现场整改回复
生产建设项目水土保持监督检查现场记录表提出的问题、现场指出的整改建议	1、加快推进水土保持方案变更、审批及备案手续。	建设单位于 2022 年 8 月正式委托四川众望安全环保技术咨询有限公司开展水土保持方案变更报告书编制工作；于 2023 年 4 月 11 日取得变更报告批复。
	2、做好项目区土地整治和迹地清理、绿化恢复工作。	在监督检查后，建设单位要求施工单位于 2021 年 4 月底~2023 年 6 月期间陆续开展了土地整治和迹地清理、绿化恢复工作；2022 年 11 月公开招标确定湖南启辉建筑工程有限公司为本项目水土保持问题整改施工单位。
	3、完善道路沉沙措施，定期疏浚清淤，加强汛期水土保持设施管护工作，及时修复损毁设施。	2022 年 11 月，建设单位公开招标了水土保持工程专项施工单位，专项施工单位进场后逐步完善沉沙、排水、挡护工程及迹地绿化措施；
	4、加快推进水土保持设施自主验收工作。	现场整改工作已于 2023 年 6 月完成，正在开展水土保持设施自主验收工作。
	5、加快整改，及时向县、州水利局反馈整改落实情况。	在监督检查后，建设单位于 2021 年 5 月向州、县水利局以《关于华能凉山州昭觉县瓦库、果则、龙恩一期风电场项目水土保持监督检查整改回复》汇报了整改工作计划及进度安排，并依法补充或重新办理用地预审与选址、弃渣场选址等相关手续。

注：整改回复见附件 9-1、9-2、9-3。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2019 年 5 月 21 日，建设单位依据四川省水利厅批复的《凉山州昭觉县果则 49.5MW 风电场项目水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2014〕1321 号）及四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于印发《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费标准的通知》（川发改价格〔2014〕1041

号), 建设单位按照批复的原水土保持方案一次性向四川省水土保持局缴纳了水土保持补偿费, 共计 97.72 万元。

根据四川省水利厅《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》(川水许可决〔2023〕56号), 本工程实际总占地面积 42.29hm², 原水保方案批复的工程总占地面积 48.86hm² (大于项目实际征占地面积 42.29hm²), 因此不需补缴补偿费。

综上, 建设单位按照批复的水土保持方案变更报告足额缴纳水土保持补偿费共计 97.72 万元, 符合本项目水土保持设施验收要求。

生产建设项目名称	凉山州昭觉县果则风电场项目					
生产建设单位名称	华能昭觉风力发电有限公司					
项目征占地面积 (m ²)	488600	项目应缴纳的水土保持补偿费 (元)	977200			
开工时间	2019年4月	预计完工时间	2020年6月			
项目涉及县(市、区)水土保持补偿费缴纳清单						
县(市、区)	征占地 面积 (m ²)	缴纳金额 (元)	国库分成比例 (%)			
			中央	省级	市(州)级	县级
昭觉县	488600	977200	10	/	/	90
备注	征收标准 2 元/m ²					



四川省水土保持局
2019年5月21日

6.8 水土保持设施管理维护

本工程 2019 年 9 月开工, 在施工过程中严格按照“三同时”的要求施工。在工程建设整治期间, 公司加强了对施工人员水土保持意识宣传教育, 使施工单位切实做到文明施工, 并制定了相关惩罚制度。水土保持工程监理由主体工程监理单位四川省城市建设工程监理有限公司负责, 成立了监理部代表公司全面履行监理职责。

本工程主体工程于2020年9月完工，完工至今华能昭觉风力发电有限公司派专人负责对各项水土保持设施进行定期检查，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行管护，发现问题及时解决，有效控制水土流失，在水土保持设施完成后，派专人负责管理工作。公司在运行期将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护中，对水土保持资料、文本进行归档，特别是水土保持方案、批复和设计文件等进行归档保存。对遭到破坏的水土保持设施及时进行维护、加固，确保主体工程在运行过程中各项水土保持工程能正常安全运行，并有效控制运行过程中的水土流失。

从水土保持设施运行情况来看，已建成的各项水土保持设施运行正常、保持完整，起到了防治水土流失的作用，水土保持设施管护工作落实到位、管理工作效果明显。

7 结论与建议

7.1 结论

1、根据水土保持监测总结报告并经现场实地调查，本工程建设期实际防治责任范围面积共计 42.29hm²，项目建设期间共扰动土地面积 42.29hm²，造成水土流失面积 42.26hm²；与方案变更报告相比，防治责任范围与方案变更报告确认数据一致，无变化。

2、工程水土流失治理度达到 98.60%，土壤流失控制比达到 1.10，渣土防护率达到 99.65%，表土保护率达到 98.56%，林草植被恢复率达到 99.06%，林草覆盖率达到 30.10%。本项目涉及的 6 项指标均达到了目标要求。

3、工程实际完成水土保持总投资 2507.71 万元，较方案变更报告水土保持投资增加了 112.84 万元。其中，工程措施投资增加了 196.31 万元，植物措施投资减少了 127.19 万元，临时措施投资增加了 43.72 万元，水保监测投资、独立费用、基本预备费投资与变更报告确认数据一致。

综上所述，本项目依法编制了水土保持方案，基本实施了水土保持方案报告中确定的各项防治措施，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案中确定的目标值。足额缴纳了水土保持补偿费，施工期间开展了水土保持监理、监测工作，保障了水保措施的实施和正常运行，满足了项目建设期间和试运行期间对水土流失的防治并发挥了应有作用，水土保持设施工程质量合格、效果显著，具备水土保持设施验收条件。

7.2 建议

根据本次评估调查结果，对凉山州昭觉县果则风电场水土保持工程后续工作提出以下建议：

(1) 建议预留现场植被养护费用，后期加强吊装平台区和道路工程区下边坡植被养护；

(2) 由于本项目主体工程完工，迹地已基本全面恢复、植物措施实施后的生态景观效果已初步显现，从目前恢复效果看，6 项指标均达到了目标要求，满足水土保持要求。后续需继续加强植被养护工作，加强吊装平台、道路两侧及边

坡等迹地植被的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况应及时进行补肥和补栽，并保证其费用。

(3) 建议加强水土保持设施管理，持续维护主体工程的水土保持设施，特别是加强对路基边坡和排水体系的的清淤及维护管理，确保防护工程安全稳定、排水设施畅通有效。

(4) 加强宣传教育，对集电线路沿线做好警示标识，避免周边居民在直埋电缆处进行农耕操作。

(5) 在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系，争取地方各级部门的指导和支持。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、《四川省发展和改革委员会关于核准凉山州昭觉县果则风电场项目的批复》（川发改新能〔2015〕743号）
- 3、四川省水利厅《关于凉山州昭觉县果则 49.5MW 风电场项目水土保持方案的批复》（川水函〔2014〕1321号）
- 4、四川省水利厅《凉山州昭觉县果则风电场水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕56号）
- 5、水土保持工程验收签证资料
- 6、重要水土保持工程验收照片
- 7、水土保持工作公众满意度调查
- 8、水土保持方案补偿费缴纳凭证
- 9-1、凉山州水利局、凉山州发展和改革委员会出具了《关于开展风电项目水土保持专项执法检查的通知》（凉水发[2021]8号）
- 9-2、水土保持监督检查记录表
- 9-3、华能新能源四川凉山州项目建设联合指挥部《关于华能凉山州昭觉县瓦库、果则、龙恩一期风电场项目水土保持监督检查整改回复》（华能联指通[2021]030号）
- 10、用地预审与选址意见书
- 11、昭觉县自然资源局关于凉山州昭觉县果则风电场项目建设用地预审与规划选址初审意见的报告
- 12、喜德县自然资源局关于凉山州昭觉县果则风电场项目建设用地预审与规划选址初审意见的报告
- 13、凉山州林业局临时占用林地准予行政许可决定书
- 14、四川省林业和草原局永久使用林地审核同意书
- 15-1、《中共凉山州办公室 凉山州人民政府办公室关于做好重点建设项目

临时场地及地上附属设施整合利用工作的通知》（凉委办[2020]89号）

15-2、果则风电场重点建设项目临时场地及地上附属设清理统计汇总表

8.2 附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目施工总平面布置图
- 3、项目水土保持方案变更报告水土保持措施总体布局图
- 4、项目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