

晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期
50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输
电线路送出工程

水土保持设施验收报告



建设单位：开平市晶科电力有限公司

编制单位：湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司




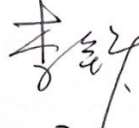
2022年2月

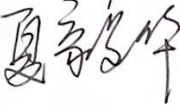
晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程水土保持设施验收报告


责任页

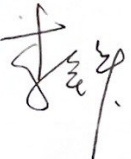
编制单位：湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司

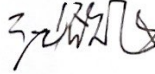
批 准： 马欢跃  高级工程师

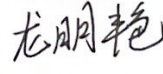
核 定： 李 铁  工程师


审 查： 夏毅华  工程师

校 核： 江欲飞  工程师

项目负责人： 李 铁  工程师

编 写： 江欲飞  工程师 (报告汇总、1-3 章)

龙明艳  助理工程师 (前言、4-6 章)

李丹莉  助理工程师 (7-8 章)

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	7
2 水土保持方案及设计情况.....	10
2.1 主体工程设计.....	10
2.2 水土保持方案.....	10
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	11
3 水土保持方案实施情况.....	12
3.1 水土流失防治责任范围.....	12
3.2 弃渣场设置.....	13
3.3 取土场设置.....	13
3.4 水土保持措施总体布局.....	13
3.5 水土保持设施完成情况.....	16
3.6 水土保持投资完成情况.....	18
4 水土保持工程质量.....	23
4.1 质量管理体系.....	23
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	26
4.3 弃渣场稳定性评估.....	27
4.4 总体质量评价.....	27
5 工程初期运行水土保持效果.....	29
5.1 初期运行情况.....	29
5.2 水土保持效果.....	29
5.3 公众满意度调查.....	31
6 水土保持管理.....	32

6.1 组织领导.....	32
6.2 规章制度.....	32
6.3 建设管理.....	32
6.4 水土保持监测.....	33
6.5 水土保持监理.....	33
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	34
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	34
6.8 水土保持设施管理维护.....	34
7 结论.....	35
7.1 结论.....	35
7.2 遗留问题.....	35
8 附件及附图.....	37
8.1 附件.....	37
8.2 附图.....	37

前 言

晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程充分利用当地丰富的太阳能资源建设光伏电站，发出绿色无污染电力，可以改善当地电力系统的能源结构，实现电力供应的多元化，提高电网中可再生能源发电的比例，优化电源结构，推动社会和经济可持续发展，项目的建设有利于在持续利用资源的基础上，在资源环境与经济协调发展的过程中，实现经济效益最大化、生态效益最大化和社会效益最大化，是发展地区绿色经济的需要。

工程建设内容包括新建输电线路和扩建间隔两个部分。新建输电线路和间隔扩建均位于开平市境内。工程新建 110kV 输电线路长度 8.66km，其中架空线路长度 8.60km、电缆线路长度 0.06km，新建铁塔基 27 基，对侧 220kV 百合变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个。工程总占地面积 0.94hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 0.76hm²。工程土石方挖填总量 1.28 万 m³，其中挖方总量 0.64 万 m³，填方总量 0.64 万 m³。工程于 2021 年 7 月开工，2021 年 11 月完工，总工期 5 个月。完成投资 1556.63 万元。

2020 年 7 月 31 日，本项目已列入《国家发展改革委办公厅国家能源局综合司关于公布 2020 年风电、光伏发电平价上网项目的通知发改办能源〔2020〕588 号》；2021 年 4 月 29 日，取得开平市自然资源局《关于晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110KV 输电线路送出工程的用地预审意见和规划选址意见》（开自然资函〔2021〕234 号）；2021 年 4 月 29 日，取得江门市发展和改革局《关于晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程项目核准的批复》（江发改开平〔2021〕3 号）；2021 年 7 月，湖南亨通电力有限公司完成本工程线路施工图设计和岩土工程勘察报告（施工图设计阶段）。

受建设单位委托，2021年8月，湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司编制完成了《晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110kV输电线路送出工程水土保持方案报告表》。2021年8月19日，开平市水利局以《关于晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110kV输电线路送出工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（开水许准（2021）41号）对项目水土保持方案作出行政许可。

2021年12月，湛江市义诚水利水电工程技术有限公司完成了《晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110kV输电线路送出工程水土保持监测总结报告》。

工程水土保持监理工作纳入主体工程监理中一并进行，由北京康迪建设监理咨询有限公司承担工程监理工作。水土保持工程纳入到主体工程中，与主体工程同步进行施工。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《广东省水利厅关于我厅审批及管理生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》的要求，受建设单位委托，湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司（以下简称我公司）承担了本项目水土保持设施验收报告的编制工作。

项目建设区实施的水土保持措施工程量主要包括表土剥离 0.48hm^2 ，表土回覆 0.15万 m^3 ，复耕 0.04hm^2 ，全面整治 0.51hm^2 ，铺植草皮 300m^2 ，撒播草籽 0.56hm^2 ，编织袋土拦挡 130m^2 ，彩条布苫盖 1600m^2 。

本工程建设过程中将水土保持工程纳入主体工程施工之中，水土保持建设与主体工程建设同步进行。建设单位、施工单位和监理单位对本项目水土保持工程的单位工程，分部工程及单元工程进行质量评定，工程质量全部合格。

工程实际完成的水土保持措施基本满足水土流失防治要求。工程实际完成水土保持投资 39.90 万元，其中工程措施 7.31 万元，植物措施 10.56 万元，监测措施 3.00 万元、临时措施 3.07 万元，独立费用 15.95 万元，水土保持设施补偿费 0.01 万元。工程水土流失防治责任范围面积为 0.94hm²，水土流失面积为 0.60hm²，水土流失治理面积为 0.59hm²，已恢复植被面积为 0.59hm²，水土流失治理度为 98.3%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率为 98.3%，林草覆盖率为 62.8%，各项指标均达到方案确定目标值。

2022 年 2 月，我公司编制完成了《晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程水土保持设施验收报告》。在编制过程中，得到了开平市晶科电力有限公司、监理单位及施工单位的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢！

工程水土保持设施验收特性表

工程名称	晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程		工程地点	江门市开平市	
工程性质	新建		工程规模	新建 110kV 输电线路长度 8.66km, 新建杆塔基 27 基, 对侧 220kV 百合变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个。	
所在流域	珠江流域		所属水土流失防治区类型	不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区	
水土保持方案批复部门、文号、时间			开平市水利局、开水许准 (2021) 41 号、2021 年 8 月 19 日		
初步设计审批部门、文号、时间					
主体工程施工工期			2021 年 7 月开工, 2021 年 11 月 28 日完工		
防治责任范围 (hm ²)			水土保持方案确定的防治责任范围		0.85
			实际扰动土地面积		0.94
			运行期防治责任范围		0.18
水土保持方案目标值	水土流失治理度	98%	实际完成指标值	水土流失治理度	98.3%
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	97%		渣土防护率	98%
	表土保护率	92%		表土保护率	95%
	林草植被恢复率	98%		林草植被恢复率	98.3%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	62.8%
水土保持设施主要工程量	工程措施	表土剥离 0.48hm ² , 表土回覆 0.15 万 m ³ , 复耕 0.04hm ² 。			
	植物措施	全面整治 0.51hm ² , 铺植草皮 300m ² , 撒播草籽 0.56hm ² 。			
	临时措施	编织袋土拦挡 130m ² , 彩条布苫盖 1600m ² 。			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)		46.87		
	实际投资 (万元)		39.90		
	投资变化主要原因		监测措施投资减少。		
工程总体评价	工程完成了水土保持方案设计要求的各项水土流失防治任务, 完成的各项工程质量总体合格, 质量达到验收标准。				
水土保持方案编制单位	湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司		施工单位	晶科电力科技股份有限公司	
水土保持监测单位	湛江市义诚水利水电工程技术有限公司		水土保持监理单位	北京康迪建设监理咨询有限公司	
验收报告编制单位	湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司		建设单位	开平市晶科电力有限公司	
地址	湛江市赤坎区海田东三路金海 1-9 号商铺第三层 319 房		地址	开平市蚬冈镇工业大道 6 号之三	
联系人	李铁		联系人	邱群胜	
电话	18820828618		电话	15916930968	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程位于江门市开平市境内,线路途经开平市蚬冈镇和百合镇。

1.1.2 主要技术经济指标

工程新建 110kV 输电线路长度 8.66km,其中架空线路长度 8.60km、电缆线路长度 0.06km,新建杆塔基 27 基,对侧 220kV 百合变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个。工程总占地面积 0.94hm²,其中永久占地 0.18hm²,临时占地 0.76hm²。工程土石方挖填总量 1.28 万 m³,其中挖方总量 0.64 万 m³,填方总量 0.64 万 m³。工程于 2021 年 7 月开工,2021 年 11 月完工,总工期 5 个月。

1.1.3 项目投资

工程完成投资 **1556.63** 万元,由开平市晶科电力有限公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

工程建设内容包括新建输电线路和扩建间隔两个部分。

(1) 220kV 百合变电站间隔扩建工程

本期在对侧 220kV 百合站扩建 1 个 110kV 出线间隔,新建一座电压互感器支架及基础、新建一组避雷器支架及基础、新建一组隔离开关(水平开启式)支架及基础、新建一组电流互感器支架及基础、新建一座断路器基础、新建两组隔离开关(垂直伸缩式)支架及基础、新建一个端子箱基础、新建 6 个电缆井、新建操作便道、新建场地电缆沟和预埋Φ100 镀锌钢管等。

(2) 新建 110kV 晶科光伏升压站-220kV 百合站线路

本期线路从新建的 110kV 晶科光伏升压站向东南采用电缆出线，上电缆终端塔 A1 向东走线，跨过 X545 县道后在 A2 左转，然后为避开规划区和基本农田，线路在 A5 左转，跨越 Y752 乡道后在 A8 左转，平行 110kV 合春线向东南走线，跨过 110kV 百骑线后在 A11 右转，然后平行 110kV 合金线跨越潭江，钻越 110kV 百骑线/110kV 合春线双回路后在 A13 左转，为避开居民密集区，线路在 A14、A15 连续两次左转，然后线路跨越 110kV 合赤线后在 A18 右转并平行 110kV 合赤线向东北走线，接着在 A21、A22 连续两次左转，至 A24 右转，至 A26 左转，最后经双回路终端塔 A27 由东向西进入 220kV 百合变 110kV 构架。新建线路全长 8.66km，新建铁塔基 27 基。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 参建单位

工程主体设计单位为湖南亨通电力有限公司，施工单位为晶科电力科技股份有限公司，工程监理单位为北京康迪建设监理咨询有限公司，水土保持方案编制单位为湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司，水土保持监测单位为湛江市义诚水利水电工程技术有限公司。

(1) 工程布置

施工临建区主要为项目部人员生活办公区域，位于联登村，租用原有已建建筑以及周边空地。施工道路区可利用县道 X545 及沿线乡村道路。

(3) 工期

工程计划于 2021 年 7 月开工，2021 年 10 月完工，总工期 4 个月。

工程实际于 2021 年 7 月开工，2021 年 11 月完工，总工期 5 个月。

1.1.6 土石方情况

工程土石方挖填总量 1.28 万 m³，其中挖方总量 0.64 万 m³，填方总量 0.64 万 m³，无借方和弃方，未设取土场和弃渣场。

1.1.7 征占地情况

工程征占地总面积 0.94hm²，其中永久占地 0.18m²，临时占地 0.76hm²。工程征占地情况详见表 1-1。

表 1-1 工程征占地情况表

防治分区	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	合计 (hm ²)
扩建间隔区		0.05	0.05
新建线路区	0.18	0.33	0.51
施工临建区		0.27	0.27
牵张场区		0.03	0.03
施工道路区		0.08	0.08
合计	0.18	0.76	0.94

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程未涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

本工程新建线路位于开平市蚬冈镇，项目区主要为剥蚀残丘地貌。项目区内以丘陵、平原地貌为主，微地貌主要表现为缓丘、水田、旱地等。

(2) 气象

开平市多年平均气温 22.2℃，气温年较差 15.2℃，年平均日较差 6.6℃，历史最高气温 37.4℃，历史最低气温 1.5℃，日最高气温≥30℃日数为 114.6 天。年均降雨量 1898.5mm，降雨日数 154.4 天。降雨多集中在 4 月至 9 月，占全年总降雨量 82%，以 5、8 月降雨最多，各月降雨量均在 200mm 以上。年平均相对湿度高达 80%，

3月至9月相对湿度在82%以上，其中5月湿度可达86%。全年多北风和西北偏北风，其频率为15%，年平均风速2.6m/s。

(3) 水文

本项目线路沿线没有水库，线路行径需穿过潭和江蚬冈水。

潭江发源于阳春市牛围岭山，自西向东流经恩平、开平、台山、新会等，在新会区双水镇附近折向南流，汇入珠江河网区经银州湖在崖门口出海。潭江干流全长248km，属开平市内主流长度约56km，全流域面积6026km²，合山水电站以上流域面积4275km²，平均比降0.45%，上游河床陡峻，中下游河床平缓。合山水电站以上属清水河道，水位高低取决于降雨径流；合山水电站以下为洪潮混合区。

蚬冈水旧称狗髀冲水。源于广东省江门市恩平市五点梅花山，东流至白善龙进入开平县金鸡镇境，经蚬冈镇，于茅朗村注入潭江。长34km，流域面积185km²。

(4) 土壤

开平市土壤多为赤红壤、水稻土等。成土母质分布错综复杂，潭江及其支流沿岸是河流冲积物，而丘陵区成土母质则是岩石风化物的残积、坡积、洪积或宽谷冲积物。母质以水成岩、变质岩居多，火成岩较少。不同类型成土母质发育的土壤，性质上有很大的差异，河流冲积物发育的土壤肥力较高，宽谷、峡谷冲积则次之，山坡残积、坡积较差，粗晶花岗岩发育的土壤砂粒粗。有花岗岩母质发育的土壤主要分布在百合、苍城、赤水、金鸡、沙塘、蚬冈和月山等镇，水稻土则主要分布在潭江沿岸的平原地带。区内雨水调匀，春旱不多；而雨季和台风带来的暴雨，容易造成冲刷和洪涝，造成上游山地丘陵区易产生水土流失，下游受浸。

沿线地带性土壤为珠江三角洲沉积水稻土，成土母质主要是东、西、北三江及其支流的冲积物。土壤质地大部分是粉质黏土以及由泥质粉砂岩风化而成的残积粉质黏土。

(5) 植被

开平市区域植被为南亚热带常绿季风阔叶林，区内大部分地区地表植被覆盖完好。根据《开平市 2017 年国民经济和社会发展统计公报》，开平市 2017 年年末全市森林面积 675.0km²，自然保护区面积 38.9km²。建成区绿地总面积 13.5km²，建成区绿地率为 40.3%。

项目用地现状包括林地、草地、耕地、公用设施用地及其它用地等，项目区内植被主要为桉树经济林、低矮灌木及杂草等，现状植被覆盖率约为 75%。

(6) 水土流失及防治情况

根据《广东省 2019 动态监测数据》，开平市土地总面积 1659km²，其中水力侵蚀 176.07km²，占土地总面积的 10.61%，微度侵蚀面积 1483.59km²，占土地总面积的 89.39%。

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》和广东省水利厅颁发的《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，工程所在地开平市不涉及国家级及广东省水土流失重点治理区及重点预防区。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，水土流失防治标准等级执行建设类项目一级防治标准。

2 水土保持方案及设计情况

2.1 主体工程设计

2020年07月31日，本项目已列入《国家发展改革委办公厅国家能源局综合司关于公布2020年风电、光伏发电平价上网项目的通知发改办能源(2020)588号》。

2021年04月29日，取得开平市自然资源局《关于晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110KV输电线路送出工程的用地预审意见和规划选址意见》（开自然资函[2021]234号）。

2021年04月29日，取得江门市发展和改革局《关于晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110KV输电线路送出工程项目核准的批复》（江发改开平[2021]3号）。

2021年7月，湖南亨通电力有限公司完成本工程线路施工图设计和岩土工程勘察报告（施工图设计阶段）。

2.2 水土保持方案

受建设单位委托，2021年8月，湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司编制完成了《晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110KV输电线路送出工程水土保持方案报告表》。

2021年8月19日，开平市水利局以《关于晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110kV输电线路送出工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（开水许准〔2021〕41号）对项目水土保持方案作出行政许可。

2.3 水土保持方案变更

按照《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）的规定，实际工程建设规模、内容、防治责任范围面积和挖填方量等与水土保持方案进行对比，未涉及水土保持变更。

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一起捆绑实施。主体工程设计单位在主体施工图中一并进行水土保持工程措施和植物措施设计。

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 批复的水土流失防治责任范围

根据《晶科电力开平市蚬冈镇 100MW 农光、二期 50MW 渔光互补综合利用示范项目 110kV 输电线路送出工程水土保持方案报告表》，工程水土流失防治责任范围面积为 0.85hm²，其中扩建间隔区 0.05hm²、新建线路区 0.44hm²、施工临建区 0.27hm²、牵张场区 0.03hm²、施工道路区 0.06hm²。详见表 3-1。

3.1.2 实际发生的水土保持防治责任范围

工程实际扰动土地面积为 0.94hm²，其中扩建间隔区 0.05hm²、新建线路区 0.51hm²、施工临建区 0.27hm²、牵张场区 0.03hm²、施工道路区 0.08hm²。水土流失防治责任范围变化对比情况详见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围变化情况对比表 单位：hm²

防治分区	方案设计防治责任范围	实际扰动土地面积	较方案增 (+) 减 (-)
扩建间隔区	0.05	0.05	
新建线路区	0.44	0.51	+0.07
施工临建区	0.27	0.27	
牵张场区	0.03	0.03	
施工道路区	0.06	0.08	+0.02
合计	0.85	0.94	+0.09

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况分析

工程实际水土流失防治责任范围比方案阶段增加了 0.09hm²，变化原因如下：

(1) 新建线路区：项目施工过程中，根据现场实际情况增加施工场地占地面积，因此实际水土流失防治责任范围较方案阶段 0.44hm² 增加了 0.07hm²。

(2) 施工道路区：项目施工过程中，根据现场实际情况需修建施工道路，因此实际水土流失防治责任范围较方案阶段 0.06hm^2 增加了 0.02hm^2 。

3.1.4 验收后建设单位应当承担的水土流失防治责任范围

工程运行期水土流失防治责任范围为 0.18hm^2 ，为永久占地。防治责任主体为开平市晶科电力有限公司。

3.2 弃渣场设置

根据水土保持方案报告表，工程土石方挖方量 0.54 万 m^3 ，填方量 0.54 万 m^3 ，无弃方。工程不涉及弃渣场。

工程实际土石方挖方量 0.64 万 m^3 ，填方量 0.64 万 m^3 ，填方全部回填新建线路区施工范围内，无弃方。工程不涉及弃渣场。

3.3 取土场设置

根据水土保持方案报告表，工程土石方挖方量 0.54 万 m^3 ，填方量 0.54 万 m^3 ，工程挖填平衡，无借方。工程未设置取土场。

工程实际填方量 0.64 万 m^3 ，来源于项目开挖土方。未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

工程以防治新增水土流失为主要目的，合理配置防治区的水土保持措施。在防治措施上做到开发与保护相结合，工程与植物、临时措施相结合，形成完整的防护体系。水土保持措施的实施情况与方案设计基本，本工程根据实际情况实施相应的水土保持措施，水保措施设置有效，较好地控制了施工过程中的水土流失。

3.4.1 水土流失防治目标

根据准予许可的水土保持方案，本工程防治目标值为：

- (1) 水土流失治理度 98%;
- (2) 土壤流失控制比 1.0;
- (3) 渣土防护率 97%;
- (4) 表土防护率 92%;
- (5) 林草植被恢复率 98%;
- (6) 林草覆盖率 25%。

3.4.2 方案设计的防治措施体系

水土保持方案报告表根据工程布局，将水土流失防治分区划分为新建线路区、扩建间隔区、施工临建区、牵张场区和施工道路区 5 个防治分区。水土保持措施体系见表 3-2。

表 3-2 方案阶段水土保持措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施
新建线路区	工程措施	表土剥离
		表土回覆
		复耕
	植物措施	全面整地
		撒播草籽
	临时措施	编织袋土拦挡
彩条布苫盖		
扩建间隔区	植物措施	铺植草皮
	临时措施	彩条布苫盖
施工临建区	植物措施	全面整地
		撒播草籽
牵张场区	植物措施	全面整地
		撒播草籽
施工道路区	植物措施	撒播草籽

3.4.3 实施的防治措施体系

在工程实施阶段，项目区采取了表土剥离、表土回覆、复耕、全面整地、绿化、撒播草籽、编织袋土拦挡和彩条布苫盖。实施水土保持措施体系详见表 3-3。

表 3-3 实施阶段水土保持措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施
新建线路区	工程措施	表土剥离
		表土回覆
		复耕
	植物措施	全面整地
		撒播草籽
	临时措施	编织袋土拦挡
彩条布苫盖		
扩建间隔区	植物措施	铺植草皮
施工临建区	植物措施	全面整地
		撒播草籽
牵张场区	植物措施	全面整地
		撒播草籽
施工道路区	植物措施	撒播草籽

3.4.3 措施体系变化情况及原因分析

实施水土保持措施体系与水土保持方案进行对比，工程防治措施体系与方案设计阶段基本一致，实施后的水土保持功能与方案设计基本一致。工程实施水土保持措施体系对照见表 3-4。

表 3-4 实施水土保持措施体系对比表

防治分区	措施类型	方案阶段	实施阶段	备注
新建线路区	工程措施	表土剥离	表土剥离	一致
		表土回覆	表土回覆	一致
		复耕	复耕	一致
	植物措施	全面整地	全面整地	一致
		撒播草籽	撒播草籽	一致
	临时措施	编织袋土拦挡	编织袋土拦挡	一致
		彩条布苫盖	彩条布苫盖	一致
扩建间隔区	植物措施	铺植草皮	铺植草皮	一致
	临时措施	彩条布苫盖		未实施
施工临建区	植物措施	全面整地	全面整地	一致
		撒播草籽	撒播草籽	一致
牵张场区	植物措施	全面整地	全面整地	一致
		撒播草籽	撒播草籽	一致
施工道路区	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	一致

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 实际完成的工程措施

根据现场查看及查阅有关资料，项目区完成了表土剥离 0.48hm^2 ，表土回覆 0.15 万 m^3 ，复耕 0.04hm^2 。防治分区完成工程量见表 3-5。

(1)新建线路区：完成了表土剥离 0.48hm^2 ，表土回覆 0.15 万 m^3 ，复耕 0.04hm^2 。

3.5.2 实际完成的植物措施

根据现场查看及查阅有关资料，项目区完成了全面整治 0.51hm^2 ，铺植草皮 300m^2 ，撒播草籽 0.56hm^2 。防治分区完成工程量见表 3-5。

(1) 新建线路区：完成了全面整治 0.26hm^2 ，撒播草籽 0.26hm^2 。

(2) 扩建间隔区：完成了铺植草皮 300m^2 。

(3) 施工临建区：完成了全面整治 0.22hm^2 ，撒播草籽 0.22hm^2 。

(4) 牵张场区：完成了全面整治 0.03hm^2 ，撒播草籽 0.03hm^2 。

(5) 施工道路区：完成了撒播草籽 0.05hm^2 。

3.5.3 实际完成的临时措施

根据现场查看及查阅有关资料，项目区完成了编织袋土拦挡 130m^2 ，彩条布苫盖 1600m^2 。防治分区完成工程量见表 3-5。

(1) 新建线路区：完成了编织袋土拦挡 130m^2 ，彩条布苫盖 1600m^2 。

表 3-5 防治分区水土保持措施工程量统计表

防治分区	防治措施类型		单位	实际完成	实施时间
新建线路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.48	2021年7月 -2021年11月
		表土回覆	万 m ³	0.15	
		复耕	hm ²	0.04	
	植物措施	全面整地	hm ²	0.26	
		撒播草籽	hm ²	0.26	
	临时措施	编织袋土拦挡	m	130	
		彩条布苫盖	m ²	1600	
扩建间隔区	植物措施	铺植草皮	m ²	300	
施工临建区	植物措施	全面整地	hm ²	0.22	
		撒播草籽	hm ²	0.22	
牵张场区	植物措施	全面整地	hm ²	0.03	
		撒播草籽	hm ²	0.03	
施工道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.05	

3.5.4 水土保持工程量完成情况及变化原因分析

完成的各项水土保持措施工程量与水土保持方案进行对比，实际完成的水土保持设施发生了一些变化。对比分析详见表 3-6。主要变化原因如下：

(1) 工程措施：后续设计根据项目实际情况，项目区实际的表土剥离、表土回覆和复耕工程量较方案阶段略有增加。

(2) 植物措施：后续设计根据项目实际情况，项目区实际的全面整治、撒播草籽工程量较方案阶段略有减少。

(3) 临时措施：后续设计根据项目实际情况，扩建间隔区彩条布覆盖工程量实际未实施，新建线路区的编织土袋拦挡及彩条布覆盖实施工程量略有减少。

总体来说，建设单位较为重视本工程的水土流失防治工作，采取大量的工程措施和植物措施进行防护，施工过程中没有发生大的水土流失问题，水土流失防治取得了比较好的治理效果，完成的工程量可以满足工程水土流失防治的需要。

表 3-6 水土保持措施方案设计与实际完成量对比表

防治分区	防治措施类型		单位	实际完成	方案阶段	增 (+) 减 (-)
新建线路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.48	0.44	+0.04
		表土回覆	m ³	0.15	0.13	+0.02
		复耕	m ³	0.04	0.03	+0.01
	植物措施	全面整地	hm ²	0.26	0.31	-0.05
		撒播草籽	hm ²	0.26	0.31	-0.05
	临时措施	编织袋土拦挡	m	130	180	-50
彩条布苫盖		m ²	1600	2000	-400	
扩建间隔区	植物措施	铺植草皮	m ²	300	270	+30
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	0	500	-500
施工临建区	植物措施	全面整地	hm ²	0.22	0.23	-0.01
		撒播草籽	hm ²	0.22	0.23	-0.01
牵张场区	植物措施	全面整地	hm ²	0.03	0.03	
		撒播草籽	hm ²	0.03	0.03	
施工道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.05	0.06	-0.01

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复水土保持投资情况

本项目水土保持总投资 46.87 万元，其中工程措施 6.19 万元，植物措施 11.91 万元、监测措施 9.34 万元、临时工程措施 3.36 万元、独立费用 11.95 万元、基本预备费 4.11 万元，水土保持补偿费为 0.01 万元。详见表 3-7。

表 3-7 水土保持估算投资统计表

序号	项目	单位	数量	投资 (万元)
I	工程措施			6.19
一	新建线路区			6.19
1	剥离表土	hm ²	0.44	1.01
2	表土回填	万 m ³	0.13	3.89
3	复耕	hm ²	0.03	1.29
II	植物措施			11.91
一	扩建间隔区			1.62
1	铺植草皮	m ²	270	1.62

续表 3-7 水土保持估算投资统计表

序号	项目	单位	数量	投资 (万元)
二	新建线路区			5.07
1	全面整地	hm ²	0.31	2.78
2	撒播草籽	hm ²	0.31	2.29
三	施工临建区			3.76
1	全面整治	hm ²	0.23	2.07
2	撒播草籽	hm ²	0.23	1.69
四	牵张场区			0.97
1	全面整治	hm ²	0.03	0.56
2	撒播草籽	hm ²	0.03	0.41
五	施工道路区			0.49
1	撒播草籽	hm ²	0.06	0.49
III	监测措施			9.34
IV	临时措施			3.36
一	新建线路区			2.87
1	彩条布覆盖	m ²	2000	0.65
2	编织土袋拦挡	m	180	2.22
二	扩建间隔区			0.16
1	彩条布覆盖	m ²	500	0.16
三	其他临时工程			0.33
V	独立费用			11.95
1	建设单位管理费			0.88
2	经济技术咨询费			10
3	工程建设监理费			0.72
4	科研勘测设计费			0.35
VI	基本预备费			4.11
VII	水土保持补偿费			0.01
	总投资			46.87

3.6.2 实际水土保持投资情况

根据工程结算资料, 工程实际完成水土保持总投资 39.90 万元, 其中工程措施 7.31 万元, 植物措施 10.56 万元, 监测措施 3.00 万元、临时措施 3.07 万元, 独立费用 15.95 万元, 水土保持设施补偿费 0.01 万元。详见表 3-8。

表 3-8 完成水土保持投资统计表

序号	项目	单位	数量	投资 (万元)
I	工程措施			7.31
一	新建线路区			7.31
1	剥离表土	hm ²	0.48	1.10
2	表土回填	万 m ³	0.15	4.49
3	复耕	hm ²	0.04	1.72
II	植物措施			10.56
一	扩建间隔区			1.80
1	铺植草皮	m ²	300	1.80
二	新建线路区			4.25
1	全面整地	hm ²	0.26	2.33
2	撒播草籽	hm ²	0.26	1.92
三	施工临建区			3.61
1	全面整治	hm ²	0.22	1.98
2	撒播草籽	hm ²	0.22	1.63
四	牵张场区			0.49
1	全面整治	hm ²	0.03	0.27
2	撒播草籽	hm ²	0.03	0.22
五	施工道路区			0.41
1	撒播草籽	hm ²	0.05	0.41
III	监测措施			3.00
IV	临时措施			3.07
一	新建线路区			2.74
1	彩条布覆盖	m ²	1600	0.52
2	编织土袋拦挡	m	130	2.22
二	其他临时工程			0.33
V	独立费用			15.95
1	建设单位管理费			0.88
2	经济技术咨询费			10.00
3	工程建设监理费			0.72
4	科研勘测设计费			0.35
5	水土保持设施验收费			4.00
VI	水土保持补偿费			0.01
	总投资			39.90

3.6.3 投资比较及变化原因

完成投资与方案投资比较, 投资减少 6.97 万元, 其中工程措施投资增加 1.12 万元, 植物措施投资减少 1.35 万元, 监测措施投资减少 6.34 万元、临时工程投资减

少 0.29 万元，独立费用增加 4.00 万元，基本预备费减少 4.11 万元。投资对比情况详见表 3-9。变化原因分析如下：

(1) 项目区实际实施的剥离表土、表土回填和复耕工程量较方案阶段略有增加和单价调整等原因，工程措施投资增加 1.12 万元。

(2) 项目区实际实施的全面整治、撒播草籽较方案阶段略有减少和单价调整等原因，植物措施投资减少 1.35 万元。

(3) 水土保持监测费用按合同价，监测措施投资减少 6.34 万元。

(4) 方案阶段的扩建间隔区彩条布覆盖工程量未实施，新建线路区的编织土袋拦挡及彩条布覆盖实施工程量略有减少，临时工程投资减少 0.29 万元。

(5) 独立费用增加 4.00 万元，主要是增加水土保持设施验收报告编制费用。

表 3-9 水保方案设计投资与实际完成投资对比情况表

序号	项目	方案投资 (万元)	完成投资 (万元)	投资 增 (+) 减 (-)
I	工程措施	6.19	7.31	+1.12
一	新建线路区	6.19	7.31	+1.12
1	剥离表土	1.01	1.10	+0.09
2	表土回填	3.89	4.49	+0.60
3	复耕	1.29	1.72	+0.43
II	植物措施	11.91	10.56	-1.35
一	扩建间隔区	1.62	1.80	+0.18
1	铺植草皮	1.62	1.80	+0.18
二	新建线路区	5.07	4.25	-0.82
1	全面整地	2.78	2.33	-0.45
2	撒播草籽	2.29	1.92	-0.37
三	施工临建区	3.76	3.61	-0.15
1	全面整治	2.07	1.98	-0.09
2	撒播草籽	1.69	1.63	-0.06
四	牵张场区	0.97	0.49	-0.48
1	全面整治	0.56	0.27	-0.29
2	撒播草籽	0.41	0.22	-0.19
五	施工道路区	0.49	0.41	-0.08
1	撒播草籽	0.49	0.41	-0.08
III	监测措施	9.34	3.00	-6.34

续表 3-9 水保方案设计投资与实际完成投资对比情况表

序号	项目	方案投资 (万元)	完成投资 (万元)	投资 增 (+) 减 (-)
IV	临时措施	3.36	3.07	-0.29
一	新建线路区	2.87	2.74	-0.13
1	彩条布覆盖	0.65	0.52	-0.13
2	编织土袋拦挡	2.22	2.22	
二	扩建间隔区	0.16		-0.16
1	彩条布覆盖	0.16		-0.16
五	其他临时工程	0.33	0.33	
V	独立费用	11.95	15.95	+4.00
1	建设单位管理费	0.88	0.88	
2	经济技术咨询费	10.00	10.00	
3	工程建设监理费	0.72	0.72	
4	科研勘测设计费	0.35	0.35	
5	水土保持设施验收报告编制费用		4.00	+4.00
VI	基本预备费	4.11		-4.11
VII	水土保持补偿费	0.01	0.01	
	总投资	46.87	39.90	-6.97

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

(1) 建设单位质量管理体系

开平市晶科电力有限公司下设安全监察部、办公室、人事部、财务部、基建部等职能部门，工程后期的运行管理由基建部所负责。

水土保持工程业务由基建部负责组织实施，其他部门协助管理。对该项目的主要建设内容规范管理，实行了项目法人责任制和工程监理制，并将水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中，保证了项目的水土保持工程顺利进行。

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建立和完善各项进度、质量管理制度。其中包括：《工程质量管理办法》、《工程质量事故报告制度》、《工程进度管理制度》、《招投标管理办法》和《管理检查制度》等 14 项有关水土保持工程质量的规章制度，明确质量控制目标，落实质量管理责任。根据工作实际，建设单位组织专家和设计单位技术人员到施工现场，及时解决施工及设计问题。抽派业务水平高、经验丰富的技术干部充实工程一线，做到快速反映、及时解决现场问题，充分发挥业主的职能作用。

(2) 设计单位质量管理体系

设计单位按 GB/T19001-ISO9001 标准质量管理体系组织推行了质量保证体系，并按照质量体系文件的要求控制勘测设计全过程。工程设计过程中全面贯彻执行质量管理体系文件的各项要求，确保向项目法人提供满意的勘测设计成品和服务。

在工程设计过程中实施质量策划、质量控制、质量保证和质量改进管理，并在认真落实质量保证制度的同时不断提出巩固、完善和提高的服务质量、能力与水平，以持续改进质量保证体系。设计过程中贯彻“精益求精、不断改善”的宗旨和质量方

针，实现各项工程投产后良好的经济效益和社会效益，强化勘测设计质量的动态控制，并定期进行内部审核，认真贯彻工程相关的建设方针、法规，以优质的勘测设计产品确保工程建设的优质高效。

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

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

设计单位建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，评审过程中应做好技术经济分析，论证设计的合理和先进性，采用新技术必须以保证工程质量为前提，进行技术性、安全性、经济性的论证，并按规定履行审批程序。

设计单位建立了健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保勘测设计产品质量。设计单位严格按照工程建设法规、工程建设强制性标准和合同要求进行设计，按规定履行设计文件的审核、会签批准制度，加强设计过程质量控制；并按批准的供图计划和工程进度要求提供设计文件，做好设计文件的技术交底工作；对施工过程中提出的设计问题及时进行处理，参加单位工程验收、阶段验收和竣工验收，并对施工质量提出评价意见；参与施工质量缺陷、质量事故分析，并对因设计造成的质量问题，提出相应的技术处理方案。

(3) 施工单位质量管理体系

施工单位具有完善的质量保证机构：一是建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是实行工程质量终身负责制，层层落实、

签订质量责任书，负责其相应的责任，接受广东电网有限责任公司揭阳供电局、监理以及监督部门的监督；根据有关建设工程的质量方针、环境指标、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

工程开工前，由施工单位编写施工组织设计，填写开工申请报告和质量考核表，送项目监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；依据相关工程质量管理规章制度，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工严格按设计进行施工；明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后，由监理公司、业主项目部组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

(4) 监理单位质量管理体系

监理工作由北京康迪建设监理咨询有限公司承担，水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时施工，其监理由主体工程监理单位承担监理。部分工程措施和植物措施滞后主体工程，但监理单位、监理制度、监理程序与主体工程基本一致。

为确保工程质量，监理单位与开平市晶科电力有限公司签订工程合同后，组建项目监理部，任命项目总监理工程师，进驻工程现场，按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工程情况和质量问题进行现场管理。必要时，可根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报主管副主任批准后，发送施工单位依照执行。

施工前，监理单位审核施工单位的资质、质量计划，并进行详细记录；编制年（季）度工作计划，经项目总工批准后实施；施工过程中，主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段，所有控制过程都保存控制记录，及时组织进行

分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。定期向项目部报告工程质量情况，并进行统计、分析与评价。对施工单位报送的各项预（结）算的文件，按《技经工作管理制度》和《工程结算管理办法》的要求，监理单位填写《工程预（结）算审核表》、《工程结算会签单》，报送工程部审核批准。

监理人员定期和不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 项目划分及结果

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定，结合工程的实际情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对扩建间隔区、新建线路区、施工临建区、牵张场区、施工道路区的各类水土保持工程措施进行分区、分类、分项检查，抽查内容主要包括土地整治和植被建设工程。水土保持工程措施质量验收前，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行。

（1）水土保持工程措施项目划分及评定结果

水土保持工程措施单位工程和分部工程分别划分为 1 个单位工程、1 个分部工程、3 个单元工程。项目划分结果详见表 4-1。

（2）水土保持植物措施项目划分及评定结果

水土保持植物措施单位工程和分部工程分别划分为 1 个单位工程、1 个分部工程、5 个单元工程。项目划分结果详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施项目划分及评定结果表

措施类型	单位工程	分部工程	单元工程	所在分区	单位工程	单元工程数量
工程措施	土地整治工程	场地整治	全面整地	新建线路区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
				施工临建区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
				牵张场区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
小计	1	1				3
植物措施	植被建设工程	点片状植被	铺植草皮	扩建间隔区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
			撒播草籽	新建线路区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
				施工临建区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
				牵张场区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
				施工道路区	每 1hm ² 作为一个单元工程	1
小计	1	1				5

4.2.2 工程质量评价

单元工程质量由承建单位组织评定，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经处理完毕时，建设单位组织各参建单位开展各分部工程的自查初验工作。在各参建单位的共同努力下，工程各项水土保持措施基本完成，分部工程、单位工程质量评定结果总体合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程无弃渣场，不涉及弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

根据质量评定结果，项目在建设过程中，基本按照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，根据水土保持方案和工程实际情况，对项目区施工造成土地扰动区域进行了全面的治理，采取了相应的水土保持植物措施；植物措施质量总体合格，植物成活率达到 90% 以上，生长良好，满足水土保持的要求，对保护和美化项目区环境起到了积极作用。

该项目实施的水土保持植物措施布局合理，满足设计要求；结合现场实际，对部分区域的植物措施布设进行了调整，基本满足水土保持要求；完成的措施质量和

数量基本符合设计要求，较好地落实了水土保持方案中的植物措施任务，有效地控制了开发建设中的水土流失，满足水土保持设施验收条件。

5 工程初期运行水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程主要水土保持设施自建成以来，未出现损坏情况，植被恢复良好，发挥了显著的水土保持功能。建设单位不定期对工程水土保持设施进行巡检。目前，各项水土保持措施均已发挥其水土保持功能，有效地控制了项目区人为水土流失。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 水土流失治理度

工程防治责任范围面积为 0.94hm^2 ，硬化或建筑物面积 0.34hm^2 ，水土流失面积为 0.60hm^2 ，水土流失治理面积为 0.59hm^2 ，水土流失总治理度为 98.3% ，达到方案确定的目标值。水土流失治理度计算见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度计算表

防治分区	防治责任范围面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	硬化或建筑物面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
扩建间隔区	0.05	0.05	0.02	0.03		0.03	0.03	100
新建线路区	0.51	0.51	0.24	0.27		0.26	0.26	96.3
施工临建区	0.27	0.27	0.05	0.22		0.22	0.22	100
牵张场区	0.03	0.03		0.03		0.03	0.03	100
施工道路区	0.08	0.08	0.03	0.05		0.05	0.05	100
合计	0.94	0.94	0.34	0.60		0.59	0.59	98.3

(2) 土壤流失控制比

根据各分区治理情况，防治责任范围的水土流失得到基本控制，确定治理后平均土壤流失量控制在 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以内，土壤流失控制比为 1.0，达到方案确定的目标值。

(3) 渣土防护率

工程挖方总量 0.64 万 m³，填方总量 0.64 万 m³，无弃方，工程在回填过程中，渣土防护率达到 98%，达到方案确定的目标值。

(4) 表土保护率

根据施工资料及水土保持监测成果，工程共剥离并集中堆存表土 0.48hm²，表土保护率达到 95%，达到方案确定的目标值。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

项目区防治责任范围为 0.94hm²，可植被恢复面积为 0.60hm²，已恢复植被面积为 0.59hm²，林草植被恢复率为 98.3%，达到方案确定的目标值；林草覆盖率为 62.8%，达到方案确定的目标值。林草植被恢复率及林草覆盖率计算详见表 5-2。

表 5-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
扩建间隔区	0.05	0.03	0.03	100	60.0
新建线路区	0.51	0.27	0.26	96.3	51.0
施工临建区	0.27	0.22	0.22	100	81.5
牵张场区	0.03	0.03	0.03	100	100.0
施工道路区	0.08	0.05	0.05	100	62.5
合计	0.94	0.60	0.59	98.3	62.8

5.2.3 六项指标达标情况

综合本项目水土保持效果六项指标分析结果，我认为本项目六项指标均满足方案确定的目标值。详见表 5-3。

表 5-3 水土流失防治指标完成情况表

指标	方案确定值	实际值	综合评价
水土流失治理度 (%)	98	98.3	达标
土壤流失控制比	1	1.0	达标
渣土防护率 (%)	97	98	达标
表土保护率 (%)	92	95	达标
林草植被恢复率 (%)	98	98.3	达标
林草覆盖率 (%)	25	62.8	达标

5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初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，结合现场查勘，就工程建设的挖填土方管理、植被建设、土地恢复及对经济和环境的影响等方面，向当地群众进行了细致认真地了解，并将调查结果作为本次验收的参考依据。在验收工作过程中，工作组共向工程附近群众发放 20 份水土保持公众调查表，调查人群按年龄段包括青年 10 人、中年 7 人、老年 3 人；按性别包括男 11 人、女 9 人。

在被调查者 20 人中，95% 的人认为本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，60% 的人认为项目对当地环境总体影响是好的；在林草植被建设方面，80% 的人认为项目区林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，取得了较好的成效；在土石方管理方面，满意率为 90%；有 90% 的人认为项目对所扰动的土地恢复良好，项目建设过程中，建设单位严格工程管理，层层落实项目建设责任制，整个工程建设均有有条不紊进行，没有大的水土流失事件发生。

表 5-4 水土保持公众调查统计表

调查年龄段	青年		中年		老年		男		女	
人数	10		8		2		11		9	
总人数	20									
调查项目评价	好		一般		差		说不清			
	人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例		
项目对当地经济影响	19	95	1	5						
项目对当地环境影响	11	55	6	30			3	15		
项目施工土石方管理	18	90	1	5			1	5		
项目林草植被建设	16	80	3	15			1	5		
土地恢复情况	18	90	15	5			1	5		

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位开平市晶科电力有限公司建立了完善的水土保持工作机构，在项目建设前期，由开平市晶科电力有限公司工程部负责水土保持方案编制报批事宜。方案批复后，工程部负责工程建设管理工作，水土保持工程纳入主体工程建设管理。水土保持设施建成后，由开平市晶科电力有限公司维护部门进行维护，责任落实到位。

6.2 规章制度

建设单位在工程建设上建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，这些制度主要包括《施工流程管理手册》、《工程质量管理办法》、《工程进度管理制度》等。同时，对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求，监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程监理；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，对工程施工进行全面的质量管理。从而形成质量管理网络，实行全面工程质量管理。

监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；承包商亦建立了健全的强有力的环、水保管理体系和具体的环、水保措施，建有工程施工的检验和程序等办法，建立了工程质量责任制、现场监理跟班制、质量情况报告制、质量例会制和质量奖罚制。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人

负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量体系。工程部作为管理部门负责水土保持工程落实和完善，施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，施工单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位应具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，把价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和林草的成活率和保存率。

6.4 水土保持监测

2021年12月，湛江义诚水利水电工程技术有限公司编制完成了《晶科电力开平市蚬冈镇100MW农光、二期50MW渔光互补综合利用示范项目110kV输电线路送出工程水土保持监测总结报告》。

监测报告主要结论为工程各项措施运行良好，六项防治指标全部达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局合理，发挥了水土保持作用，水土流失防治责任落实到位。

6.5 水土保持监理

工程水土保持措施由主体工程监理单位北京康迪建设监理咨询有限公司承担，根据建设单位的授权和合同约定，监理单位对承包商实施全过程监理，按照“四控制、二管理、一协调”的总目标，建立以总监理工程师为中心、监理工程师代表各自分工负责，全过程、全方位的质量监控体系。监理单位专门制定了监理规划和具体实施细则，制定了相应的监理程序，严格执行各项监理制度，对整个水土保持工程实施了质量、进度、投资控制。经过建设监理，保证了水土保持工程的施工质量，投资得到严格控制，并按计划进度组织实施。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间，未收到水行政主管部门的监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案，工程需要缴纳水土保持补偿费 102 元，建设单位已于 2022 年 1 月 7 日全额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

建设单位在项目建设工作完工后，已建立了管理维护责任制，对出现的局部损坏进行修复、加固，并对林草措施及时进行抚育、补植、更新，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土、改善生态环境的作用。

从目前运行情况看，有关水土保持后续管理工作责任到位，并取得较好效果，水土保持设施能够持续发挥效益。

7 结论

7.1 结论

工程实际水土流失防治责任范围面积为 0.94hm^2 ，运行期水土流失防治责任范围面积为 0.18hm^2 。完成的水土保持措施工程量包括表土剥离 0.48hm^2 ，表土回覆 0.15 万 m^3 ，复耕 0.04hm^2 ，全面整治 0.51hm^2 ，铺植草皮 300m^2 ，撒播草籽 0.56m^2 ，编织袋土拦挡 130m^2 ，彩条布苫盖 1600m^2 。完成的水土保持措施基本满足水土流失防治要求。

工程实际完成水土保持投资 39.90 万元，其中工程措施 7.31 万元，植物措施 10.56 万元，监测措施 3.00 万元、临时措施 3.07 万元，独立费用 15.95 万元，水土保持设施补偿费 0.01 万元。

工程水土流失防治责任范围面积为 0.94hm^2 ，水土流失面积为 0.60hm^2 ，水土流失治理面积为 0.59hm^2 ，已恢复植被面积为 0.59hm^2 ，水土流失治理度为 98.3% ，土壤流失控制比为 1.0 ，渣土防护率为 98% ，表土保护率为 95% ，林草植被恢复率为 98.3% ，林草覆盖率为 62.8% ，各项指标均达到方案确定的目标值。

建设单位编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题

项目水土保持工程经过工程建设各有关单位的共同努力，基本完成各项建设任务，项目区总体上建立了比较完善的水土保持综合防护体系，水土保持防护措施布局合理，防治效果明显。下阶段，重点做好以下工作：

- (1) 加强对水土保持设施的管护，及时修复已损坏设施。
- (2) 加强管理、维护各防治分区的植物设施，以保证其正常发挥水土保持功能。

8 附件及附图

8.1 附件

- 附件 1 项目建设及水土保持大事记。
- 附件 2 项目核准的批复（江发改开平〔2021〕3 号）。
- 附件 3 水土保持方案审批准予行政许可决定书（开水许准〔2021〕41 号）。
- 附件 4 分部工程和单位工程验收签证资料。
- 附件 5 重要水土保持单位工程验收照片。
- 附件 6 水土保持补偿费缴纳票据。
- 附件 7 竣工报告。

8.2 附图

- （1）项目区地理位置图。
- （2）线路路径走向竣工图。
- （3）水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。