

水保监测（豫）字第 20250001 号

海南省昌化江水资源配置工程

水土保持监测年度报告

（2025 年度）

建设单位：海南省水利水电集团有限公司

监测单位：黄河勘测规划设计研究院有限公司

2026 年 1 月

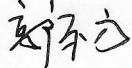
海南省昌化江水资源配置工程
水土保持监测年度报告（2025 年度）
责任页

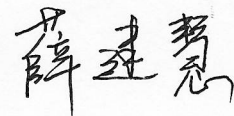
（黄河勘测规划设计研究院有限公司）

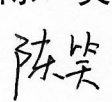
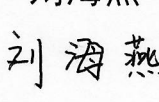
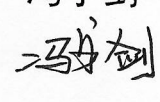
批 准：邓伟杰 

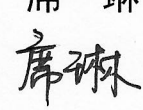
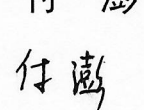
核 定：万 岳 

审 查：薛建慧 

校 核：郭东方 

项目负责人：薛建慧 

编 写：陈 笑 刘海燕 冯宇剑
  

刘 飞 席 琳 付 澎
  



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：黄河勘测规划设计研究院有限公司

法定代表人：安新代

单位等级：★★★★★ (5星)

证书编号：水保监测(豫)字第 20250001 号

有效期：自 2025 年 12 月 31 日至 2028 年 12 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2025年12月10日



目录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作概况	15
1.3 监测工作实施情况	29
2 重点部位水土流失动态监测结果	44
2.1 防治责任范围监测结果	44
2.2 取土（石、料）监测结果	51
2.3 弃土（石、渣）监测结果	53
3 水土流失防治措施监测结果	57
3.1 工程措施监测结果	57
3.2 植物措施监测结果	79
3.3 临时防护措施监测结果	86
3.4 水土保持措施防治效果	92
4 土壤流失动态监测	109
4.1 土壤流失面积监测	109
4.2 土壤流失量监测结果	111
5 存在的问题及建议	114
5.1 问题	114
5.2 建议	114
6 下一年工作计划	115

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目概况

海南省昌化江水资源配置工程是海南省骨干水网中的重大水资源配置工程之一，对提高供水安全具有重要作用。工程建成后，对保障区域防洪安全和供水安全、改善石漠化地区的供水条件、促进少数民族地区经济社会高质量发展均具有重要作用，建设该工程是必要的。2024 年 10 月 8 日，海南省水务厅以琼水审批〔2024〕49 号文对《海南省昌化江水资源配置工程水土保持方案报告书》进行了批复。

海南省昌化江水资源配置工程位于海南省琼西南地区，涉及三亚市、五指山市、东方市、乐东黎族自治县、昌江黎族自治县、白沙黎族自治县等 6 个市县。工程总占地面积 1475.22hm²，其中永久占地 1030.00hm²，临时占地 445.22hm²。

项目由向阳水库工程、向阳水库至长茅水库和大隆水库引水隧洞、乐东引水工程、大广坝水库至石碌水库引水隧洞、长茅灌区、石碌灌区等工程组成。

（1）向阳水库工程

向阳水库工程，新建，涉及五指山市通什镇、番阳镇、毛道乡，以向三亚市和乐东县供水和灌溉为主要目的，结合生态供水等综合利用的大（2）型水库。向阳水库坝址控制流域面积 642km²，近期正常蓄水位 216m，兴利库容 0.751 亿 m³，总库容 1.067 亿 m³。远期正常蓄水位为 219.00m。主要建筑物为拦河坝（包括溢流坝、混凝土重力坝和土石坝）、鱼道、生态放水孔、坝体混凝土挡墙及永久管理设施等。

向阳水库大坝、泄洪消能建筑物、过鱼建筑物、生态泄水建筑物、金属结构、机电均按远期正常蓄水位 219.00m 设计，一次建成；库区移民、道路复建及五指山连接线加固处理等其他项目按近期正常蓄水位 216.00m 进行设计。大坝为混凝土重力坝，坝顶高程 222.00m，最大坝高 46.0m。坝轴线全长 421m。

（2）向阳水库引水工程

向阳水库引水工程（向阳水库至长茅水库和大隆水库引水隧洞工程简称，下同），新建，涉及五指市毛道乡、三亚市天涯区、乐东县。向阳水库至大隆水库主线路总长 41.655km，其中在南木分水井前长 21.687km（其中洞身段 21.61km），设计引水流量 14.0m³/s；分水后长 19.968km（其中洞身段 19.868km），设计引水流量 2035 年 8.0m³/s、2050 年 12m³/s；南木支线长 4.278km，设计引水流量 6.5m³/s、2050 年 3.0m³/s；引水工程

包括大隆主洞及其进水口、出水口、分水控制闸门井等主要建筑物级别为 2 级，南木支线、出口控制闸等主要建筑物级别为 3 级。

（3）引大济石引水工程

引大济石引水工程（大广坝水库至石碌水库引水隧洞工程简称，下同），新建，涉及东方市东河镇、昌江县七叉镇、白沙县金波乡，进水口位于东河镇大广坝水库库边，出水口位于金波乡石碌水库左岸库边；引水隧洞长 29.702km，引水流量 9.8m³/s，由进水口、控制闸门井、洞身和出水控制闸等组成，沿程设置施工支洞 3 个。

（4）乐东引水工程

乐东引水工程，新建，位于乐东县。乐东引水工程多年平均引水量为 3438 万 m³，设计引水流量为 6.0m³/s，提水泵站总装机功率为 3550kW。输水管道起点位于泵房出水管，终点至南木引水渠中段南北干渠，管道全长 2.198km。从管道出水口至南木引水渠东西干渠总长约 6.2km 段渠道进行扩建，渠底宽 4m，渠底纵坡 0.2‰，改建沿线放水涵 6 座、桥梁 16 座，新建渠首节制闸，扩建渠末分水闸。将昌化江干流的河水引至已建的长茅水库，对乐东灌区供水灌溉。

（5）灌区工程

1）长茅灌区工程

以现有乐东县长茅灌区灌溉体系为依托，充分利用现有渠道及渠系建筑物，结合水系及耕园地分布，通过新建灌溉渠道以及对现有渠道进行更新改造、续建，解决灌溉问题。

设计灌溉面积 26.33 万亩，新增灌溉面积 10.32 万亩。主要建设内容包括新建长茅东提水分干管及支管、长茅西提水分干管及支管、望楼河引水分干渠(管)及支渠等骨干渠系，局部改造现有渠系，共布设分干(管)3 条，支渠(管)8 条，总长度 44.977km，配套建筑物总量 365 座。

2）石碌灌区工程

涉及昌江县石碌镇、海尾镇、叉河镇、十月田镇、乌烈镇，灌区设计灌溉面积 25.08 万亩，其中现有灌区 11.3 万亩（保灌 7.73 万亩，改善灌溉 3.57 万亩），新建及续建配套灌溉面积 13.78 万亩。

项目组成有渠首工程（引水隧洞）、渠道及渠系建筑物工程、田间工程等。建设内容为灌溉渠道 17 条，补水渠 2 条；灌溉渠道包括干渠 1 条、分干渠 2 条、支渠 14 条。灌溉渠道（管道、明渠）设计总长度 162.05km，其中改造 109.16km、新建 52.89km；

新建补水渠为地埋管道,设计总长度 2.575km。管道建设 17.279km,明渠建设 147.346km。维修加固建筑物 36 座、拆除重建建筑物 316 座、新建建筑物 217 座,新建打显水库补水泵站 1 座。

本工程水土流失防治责任范围面积 1475.22hm²,其中永久占地 1030.00hm²,临时占地 445.22hm²,详见表 1.1-1。工程建设将扰动原地貌面积 1291.54hm²,损毁植被面积 332.69hm²。本工程可能造成的土壤流失预测总量为 58814.53t,其中背景土壤流失量为 10187.24t,新增土壤流失量 48627.29t。本项目统一执行建设类项目南方红壤区水土流失防治一级标准。

设计水平年水土流失防治目标为:水土流失治理度为 98%,土壤流失控制比为 1,渣土防护率为 97%,表土保护率为 92%,林草植被恢复率为 98%,林草覆盖率为 26%。

根据《海南昌化江水资源配置工程初步设计报告》,本工程水土保持总投资 20515.75 万元,其中工程措施 7842.42 万元,植物措施 6043.62 万元,施工临时工程 1358.78 万元,独立费用 2411.80 万元(其中水土保持监测费 714.80 万元,水土保持监理费 348.73 万元),基本预备费 918.57 万元,水土保持补偿费 1225.77 万元。

表 1.1-1 水土流失防治责任范围表

单位: hm²

项目		永久占地	临时占地	合计
向阳水库工程	主体工程区	14.45	0.20	14.65
	水库淹没区	657.79	0.28	658.07
	永久办公生活区	(4.06)	0	(4.06)
	交通道路区	11.75	0	11.75
	料场区	9.57	0	9.57
	弃渣场区	0	16.68	16.68
	施工道路区	0	2.90	2.90
	施工生产生活区	0	8.91	8.91
	移民安置与专项设施复(改)建区	94.25	17.79	112.04
	小计	787.81	46.76	834.57
向阳水库引水工程	主体工程区	4.38	6.39	10.77
	弃渣场区	0	22.77	22.77
	施工道路区	8.14	14.85	22.99
	施工生产生活区	0	16.19	16.19
	移民安置与专项设施复(改)建区	0.15	0	0.15
	小计	12.67	60.20	72.87

项目		永久占地	临时占地	合计
引大济石工程	主体工程区	4.67	2.42	7.09
	施工生产生活区	0	17.51	17.51
	施工道路区	3.00	11.19	14.19
	弃渣场区	0.10	34.41	34.41
	移民安置与专项设施复（改）建区	7.77	65.53	0.10
	小计	1.49	0.88	73.30
乐东引水工程	泵站及进场道路	1.49	0.88	2.37
	管道工程区	0.76	2.89	3.64
	渠道工程区	8.93	0.38	9.31
	取（弃）土场	0	2.65	2.65
	临时堆土区	0	12.82	12.82
	施工道路区	0	2.92	2.92
	施工生产生活区	0	1.00	1.00
	输变电及通信线路区	0	0.64	0.64
	小计	11.18	24.18	35.35
长茅灌区	主体工程区	13.67	0.63	14.30
	临时开挖区	0	12.66	12.66
	临时堆土区	0	18.09	18.09
	弃渣场	0	0.82	0.82
	取土场	0	1.61	1.61
	施工布置区	0	5.80	5.80
	施工道路区	0	14.47	14.47
	小计	13.67	54.08	67.75
石碌灌区	主体工程区	196.90	0	196.90
	临时开挖区	0	47.11	47.11
	临时堆土区	0	67.29	67.29
	弃渣场	0	15.02	15.02
	施工布置区	0	11.22	11.22
	施工道路区	0	53.83	53.83
	小计	196.90	194.47	391.37
合计		1030.00	445.22	1475.22

1.1.2项目区概况

(1) 地质

海南岛地处的大地构造单元，以海南岛的东西向九所—陵水断裂带为界，在该断裂带以南包括三亚和南海在内的广大地区属于南海地台，在海南岛陆上部分三亚地区划分为南海地台北缘三亚台褶带。在九所—陵水断裂带以北至王五—文教断裂带属于华南褶皱系五指山褶皱带；在王五—文教断裂带以北琼州海峡及其两岸在内的地区属于雷琼断陷。工程区位于的中南部地区断裂较发育，但第四纪以来活动不明显，主要表现为老断裂的继承性活动，陆地发生的有感地震次数较少，最大级不超过4.5级。工程区域内和近场区地震活动均不发育。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区场地50年超越概率为10%的基本地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为VI度。

(1) 三亚市

三亚市位于海南岛最南端，在大地构造上处于华南褶皱系的南缘，岩浆活动和构造活动频繁。海南岛的地质主要受EW向断裂控制，三亚分区位于九所—陵水断裂以南。地质构造以华夏纬向构造为格架，并与华夏、新华夏系等构造系复合形成了本区的特征。在新构造运动分区上，三亚市属于琼中南强烈隆起区的琼南中度隆起亚区。新构造运动在海岸带以不对称穹状隆起为特点，以间歇性上升为主，局部产生断陷，形成各级夷平面台阶地。三亚地区地层由老到新主要为寒武系大茅群浅海碎屑岩类、奥陶系浅海碎屑岩、志留系浅海碎屑岩类、沿海第四纪地层。沙堤—泻湖沉积较发育，全新世生物堆积发育。区内广泛出露花岗岩侵入体。

长茅灌区的大隆灌区和向阳水库引水工程约有49.1hm²占地位于三亚市，工程区岩土层主要有：杂填土、砂质黏土、粉细砂、淤泥质粉质黏土、中粗砂、粉质黏土、碎石土、强风化花岗岩、弱风化花岗岩等。

地下水类型主要有第四系孔隙潜水以及基岩裂隙水两种类型，孔隙潜水埋深一般在1.0m~1.50m，基岩裂隙水埋深一般在5.0m~15.0m。

工程区无无较大规模的滑坡、崩塌、泥石流等不良地质情况。

(2) 五指山市

五指山市大地构造位置处于华南褶皱系五指山褶皱带中南部。境内分布的构造主要是断裂构造，发育有东西向尖峰—吊罗断裂带、北东向连环岭-马形岭断裂带和南北向风模断层和番阳-高峰断裂带三组断裂带。

境内地层主要有长城系抱板群峨文岭组(Che)，志留系下统陀烈组(S1t)、空列村组

(S1k)、大千村组(S1d)、靠亲山组(S1kq), 白垩系下统鹿母湾组(K1l)、六罗村组(K1ll), 上统抱万组(K2b), 第四系上全新统河沉积(Qh3)。

向阳水库和向阳水库引水工程部分占地位于五指山市境内, 对库区有影响的断裂构造主要有牙里-牙介断裂(F54)、牙介-万板断裂(F69)、F101等。

水库区出露基岩地层大多为印支期侵入岩, 另外尚分布有规模很小呈透镜状分布的侵入岩脉, 未见沉积岩出露。岩性为细中粒似斑状(细粒含斑)黑云二长花岗岩($\eta\gamma P3$)、中粗粒含斑-似斑状黑云母正长(二长)花岗岩($\xi\gamma T1$)、细粒似斑状-中粗粒(少斑状)角闪黑云正长花岗岩($\xi\gamma T1$)、中粗粒(少斑)角闪黑云石英正长岩($\xi o T1$)、花岗斑岩($\gamma\pi$)、闪长(玢)岩(δ)等。库区第四系地层主要有分布在河道及漫滩、山前坡脚的冲洪积层以及山坡表面的坡积层, 厚约5m~10m。

坝址区地下水类型主要有第四系孔隙潜水以及基岩裂隙水两种类型; 坝址左岸地下水位埋深为4.50m~27.50m, 右岸地下水位埋深为4.80m~24.50m, 地下水位高程为184.32m~204.65m。工程区地下水和地表水对混凝土结构中钢筋均无腐蚀, 对钢结构均具弱腐蚀性。

库区无较大规模的滑坡、崩塌等泥石流等不良地质情况。水库蓄水后发生较大震级地震的可能性较小, 即使水库诱发地震其震级一般较小, 对大坝等建筑物影响不大。

(3) 东方市

东方县位于海南岛隆起西部、石碌间斜的南段、横贯全岛东西向的昌江县—琼海县和尖峰岭—吊罗山大断裂层之间, 北东向的戈枕韧性剪切带穿过境内, 属于东方县—琼中县地层小区。褶皱构造主要有北东向的抱板背斜、东西向的江边向倾斜。断裂构造主要有东西向、北东向、北西向、北北东向和北北西向五组, 其中以斜贯全境的北东向戈枕韧性剪切带最为主要。剪切带在境内长30公里, 往北东延可达石碌镇, 带宽400米至1000米。地层分为震旦系、奥陶系、石炭系、二叠系、白垩系、全新系。

引大济石隧洞进口和1#施工支洞位于东方市境内, 工程区内地层为第四系残坡积物(Qedl)、全风化花岗岩、弱~微风化花岗岩。残坡积物以砂质或砾质粘性土为主, 局部夹有强~微风化基岩岩块, 灰黄、棕黄或灰色, 土质不均, 硬可塑~坚硬。全风化一般在10~20m, 下部大多为微风化~新鲜岩体。

(4) 乐东县

乐东县位于五指山褶皱带西部, 岩土层主要由花岗岩闪长岩、石英闪长岩、粉砂岩、砾岩、砂岩、页岩以及第四纪海相沉积物、近代河海冲积物、浅海沉积物等组成。

长茅灌区的长茅灌区和乐东引水工程位于境内，工程区的地层由新到老为：人工填土（ Q_4^m ）、耕植土（ Q_4^m ）、①层黏土质砂（ Q_4^s ）、②层粗砂（ Q_4^s ）、③层砂质黏土（ Q_2^s ）、④层黏土质砂（ Q_{el} ）、⑤层花岗岩等。

地下水类型主要有第四系孔隙潜水以及基岩裂隙水两种类型，孔隙潜水埋深一般在1.0m~1.50m，基岩裂隙水埋深一般在5.0m~15.0m。

工程区无无较大规模的滑坡、崩塌、泥石流等不良地质情况。

（5）昌江县

属海西地槽的昌江拗陷。县内断裂构造十分发育，按方向分组主要有：东西向深断裂、北东向断裂、南北向断裂、北西向断裂。境内地层区划属南海岛屿海南岛地层区西北分区。上古生界石炭系下统的各岩系由石碌群变质岩系、岩关阶、三棱山组、大塘阶青天峡组等组成，石碌变质岩系总厚度大于2000米；中生界白垩系的下统鹿母湾群下亚群厚度950m~20000米；新生界第四系中更新统的海相与陆相第四级及第三级阶地，厚度各5~15米，岩性均为土砂卵石等，属古洪积层，分布在保平~乌烈以北的低平地区；全新统的现代河床冲积厚度5~30米，岩性为砂砾层，沿河床及其两岸低平地区分布，较发育的地区在昌化江下游。

石碌灌区工程区地层由新到老为：①层素填土（ Q_4^m ）、②层中粗砂（ Q_4^{sp} ）、③层中壤土（ Q_{el} ）、③1层砂质粘土（ Q_{el} ）、④层白垩纪晚世正长花岗岩（ $\zeta\gamma K2$ ）、⑤层侏罗纪早世二长花岗岩（ $\eta\gamma J1$ ）、⑥层二叠纪晚世（ $\eta\gamma P2$ ）等。

工程区地下水类型有第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水，孔隙潜水埋深1.5m~5.0m。工程区无无较大规模的滑坡、崩塌、泥石流等不良地质情况。

（6）白沙县

白沙县处于海南隆起之中偏西部，东西向昌江—琼海深大断裂和区域性北北东向临高—望楼断裂横贯和斜穿县境，折皱、断裂发育。折皱有北东向南坤园复向斜、北西向红岭—军营复背斜、北北东向白沙向斜、东西向金波向斜四组。断裂有东西向、北北东向、北东向、北东向四组。

白沙县地层从老到新有震旦系、奥陶—志留系、石炭系、二叠系、白垩系及第四系，主要分布在东南部，其次在西北部。侵入岩主要有华力西期（辉长岩、闪长岩、石英闪长岩、二长花岗岩等）、华力西—印支期混合花岗岩、印支早期中粗粒黑云钾长花岗岩、燕山期侵入岩（石英闪长岩、花岗岩）等。

引大济石隧洞出口及维修道路位于白沙县。工程区岩土层主要为第四系残坡积物、

灰岩、强风化砂岩和花岗斑岩。

（2）地形地貌

项目区东接琼中山地，西临北海湾。项目区地势东高西低，东北部及东部为山地和丘陵，西部沿海为平原和台地。地貌有山地、谷地、丘陵、台地、平原、海积阶地、沙滩等 7 种，海拔超过 1500m 的山峰有五指山、鹦哥岭，多数山脉在 500m~800m 之间。

1) 向阳水库

拟建库区位于五指山市中低山区，库水面沿南圣河长约 17km，沿支流毛庆水长约 4km。南圣河主河道宽一般为 70m~140m，局部宽 40m~50m，支流宽约 20m~40m，两岸山顶高程一般在 300m~600m。河流两岸近河边 250m 高程以下山体切割强烈，冲沟发育，受冲沟切割地形较破碎，山坡较缓，一般山坡坡度在 20~30°。

2) 向阳水库引水工程

向阳水库引水工程地跨昌化江流域及宁远河流域，位于琼中五指山高山峡谷区与琼西南丘陵区之交接部位，地貌类型主要有中低山、丘陵、侵蚀台地或盆地。引水隧洞主洞全长 42.264km，其中分水前长 22.2km，分水后长 20.064km；支洞长 5.8km。隧洞前段（约桩号 28km 以前）主要位于昌化江流域内南圣河支流毛庆水与乐中河之间的分水岭山体内，隧洞沿线地面高程一般在 200m~500m；隧洞后段地貌类型表现为侵蚀台地或盆地，地形平缓，隧洞沿线地面高程一般在 200m~240m；至出口处什会河，河流突然下切至约 80m 高程，岸坡陡峻。

3) 乐东引水工程

工程区地貌属丘陵边缘台地，微地貌为岗冲相间的岗地；岗地上大多种植槟榔及芒果，冲沟内基本为水田。昌化江在乐东提水泵站处由西向东流过，至提水泵站下游约 2.4km 处呈直角拐弯转流向南。工程区总体地形南、东两方向高，北、西两方向低，向昌化江倾斜。引水管道及南木渠道沿线地面高程一般在 145m~170m 之间，现状南木渠道宽一般宽约 2m，底高程 169.5m~168.0m。

4) 长茅灌区

长茅灌区位于乐东县西部，地貌类型以河积和海积平原、阶地为主。灌区东北高，西南低，自山脚向海滨倾斜，形成滨海丘陵及平原区，全区地形按海拔计，50m 高程以下的台地、冲积平原、海积平原以及海滩河漫等约占全区总面积的 85%。望楼河流经本区中部，自东北流向西南入海，把灌区分为东、西两部分，灌区范围内地势平缓，北、西、东三面稍高，逐渐向灌区中部河谷及南部海滨降低，略似中央及南部下凹的贝壳形；

东部灌区从北东侧倾向南西，西部灌区从北西倾向南东，对自流灌溉甚为有利。

5) 引大济石隧洞

全线基本位于昌江县猴猕岭山脉西侧，大多为中低山地貌，山体雄厚陡峻。境内最高峰猴猕岭位于霸王岭，海拔 1655 米。主要河流为昌化江，发源于海南岛中部，自南向北汇入大海。隧洞引水位（大广坝侧）129.5m，起充水位（石碌水库侧）118.0m，停充水位 120.5m，设计引水流量 $9.8\text{m}^3/\text{s}$ 。隧洞全长 29.671km，隧洞进口底高程为 126.5m，出口高程 118.2m。隧洞进口位于大广坝水库右坝头东南约 1.7km 大广坝水库库边一宽缓的山沟处，出口位于石碌水库库边白沙县金波村附近。主隧洞及其施工支洞沿线覆盖层主要为第四系全新统冲洪积、第四系残坡积物，下伏基岩为二叠至白垩系花岗岩和二叠系沉积岩。

6) 石碌灌区

石碌灌区位于昌江县境内，所处区域为阶地~滨海平原，以耕园地为主。渠线所穿越的地貌单元主要有丘陵、侵蚀-剥蚀台地、剥蚀残丘、滨海平原。丘陵区山顶高程一般 200m~500m，西侧、北侧地形平缓，自然地面高程一般 100m~150m；侵蚀-剥蚀台地、剥蚀残丘在微地貌上表现为低矮平缓斜坡、洼地、河沟等，沿线地形稍起伏，总体地势由南向北稍微倾斜，自然地面高程 93m~112m。平原区高程 20m~80m，地形为缓坡耕园地。

(3) 气象

1) 三亚市

年平均气温 25.5°C ，年极端最高气温为 37.5°C ，年极端最低气温为 5.1°C ；多年平均降雨量 1279mm，最大年降雨量 1871mm，最小年降雨量 747mm。干湿季明显，每年的 5~10 月为雨季，降雨量占全年总降雨量的 91.7%；11 月至翌年 4 月为旱季，降雨量为全年的 8.3%。年平均相对湿度 79%，年蒸发量 1950.7mm；年均日照时数为 2588 小时，全年无霜；全年以东、东北偏东、东北风为最多，年平均风速 2.9m/s ；属中度风害地区，每年 7~10 月受台风影响，年平均 3.72 次，最大风力在 10~12 级以上；属半干旱半湿润区。

2) 五指山市

年平均气温 22.7°C ，年极端最高气温为 37.1°C ，年极端最低气温为 6°C ；多年平均降雨量 1771.8mm，最大年降雨量 2810.4mm，最小年降雨量 1055.5mm。年平均相对湿度 84%，年蒸发量 1534.8mm；年均日照时数为 2020 小时，全年无霜；主导风向为东南

风，年平均风速小于 2.0m/s，属山地湿润区。

3) 东方市

全岛降雨量最少、最干旱的市县之一。年平均气温 24℃~25℃，年平均降雨量为 950mm~1900mm，年降雨量内陆多于沿海，7 月~10 月为主要降雨期，也是台风季，占全年降雨量 70%。年蒸发量为 2310mm~2450mm。11 月至翌年 3 月频吹北和东北风，4 月至 6 月干热风出现，频吹南和西南风。沿海地区年平均风速 4.4m/s，丘陵地区 2.8m/s，山区 2.3m/s；属半干旱区。

4) 乐东县

年平均气温 24℃~25℃，年平均降雨量为 1400mm~1800mm，年蒸发量 2000mm~2300mm；主导风向为沿海东南风，内陆东北风，年平均风速 2m/s~3.9m/s；属半干旱区。

5) 昌江县

年平均气温 24.1~25.1℃，年平均降水量 1353.7mm，东南部山区降水多，西部沿海地区降水少。8~9 月为台风季，受台风影响比较重的地区是西北部沿海地区的海尾、昌化、乌烈一带。平均风速为 2.7m/s~3.2m/s，主导风向为东~东南风；属半干旱区。

6) 白沙县

年平均气温 21.9~23.4℃，年平均降水量 1725mm，≥10℃年积温在 8000℃以上，年平均风速小于 2.0m/s，主导风向为东南风；属山地湿润区。

项目区主要气象要素特征值见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	℃	22.7~25.1
	极值	最高	℃	37.50
		最低	℃	5.10
	积温	≥10℃	℃	8000~9100
降水	平均	多年	mm	1347.5~1480
	最大24小时	10年一遇	mm	五指山271、乐东286、三亚266、昌江329
	最大24小时	20年一遇	mm	五指山440、乐东321、三亚356、昌江403
风速	年均		m/s	2~4.4
	最大		m/s	20~45
风向	主导风向			E~ES

项目	内容	单位	数值
相对湿度	年平均	%	79~84
蒸发量	年平均	mm	1534.8~2450
冻土深度	最大	cm	0
无霜期	年	d	350~365

(4) 水文

工程范围内主要河流有昌化江水系、宁远河水系、三亚河水系、望楼河水系、藤桥河水系等主要入海水系；其中昌化江属于跨境河流，从上而下其主要支流有毛阳河、南圣河、乐中水、南巴水、南绕河、石碌河。珠碧江在昌江县境内支流有南罗水和保突沟。独流入海诸河中，东方市境内有北黎河、罗带河、通天河、感恩河、南港河，乐东县境内有白沙河、佛罗溪。

项目区内有大小水库 317 座，总库容 36.21 亿 m^3 ，兴利库容 24.73 亿 m^3 。其中，大广坝、大隆、长茅等大型水库 6 座，总库容 27.08 亿 m^3 ，兴利库容 19.42 亿 m^3 ；中型水库 17 座，总库容 5.58 亿 m^3 ，兴利库容 3.10 亿 m^3 ；小型水库 285 座，总库容 3.55 亿 m^3 ，兴利库容 2.21 亿 m^3 ；塘坝 217 处，总库容 0.11 亿 m^3 。与本项目关系密切的水利工程有大隆水库、赤田水库、水源池水库、半岭水库、长茅水库、石门水库和南木水库等。

(5) 土壤

土壤类型多样，既有地带性土壤，也有非地带性土壤。地带性土壤主要有山地黄壤、山地赤红壤、砖红壤、燥红壤等；非地带性土壤有水稻土、潮沙泥土、滨海砂土等。

山地黄壤主要分布于山地中上部，海拔 750m 以上地带，表土层厚可达 80cm 以上，生长着山地雨林和高山矮林。山地赤红壤主要分布于海拔 400~750m 的高丘、低山地带，坡陡 25°以上，表土层厚 10cm 以下、肥力低，生长常绿阔叶林或次生林。砖红壤主要分布于海拔 150~400m 之间的丘陵、台地、阶地，表土层厚 0.3~0.5m、肥力较高，多开垦为园地。燥红壤主要分布于沿海地区，海拔高度 50 米以下的滨海阶地、台地，土层深厚，土壤质地砂性大，肥力低，宜于种植腰果及造林。水稻土分布在高山、谷地、丘陵、盆地及河流两岸，土壤厚度 0.2~0.4m。潮沙泥土主要分布于滨海平原、丘陵山间谷地及河流两岸，河流冲积层深厚，属松砂土或紧砂土，透水力强，保水保肥性能差，宜种甘蔗、花生、番薯等作物。滨海砂土分布于沿海一带，地势平坦，沙质土瘦，宜营造海防林。

(6) 植被

植被类型为热带季雨林带，山区多为热带常绿阔叶林，山谷间分布有热带雨林和次生乔灌木；阶地、盆地区为稀树灌丛或灌木草丛。天然植被主要有：青皮、野荔枝、蝴蝶树、山毛桦、樟科、金缕梅科、海南鹅耳枥、十蕊槭、粗榧、陆均松、黄背栎、栎子绸、厚皮香、海南杜鹃、南亚松、五裂木、芒箕、粽叶芦、五节芒、钩藤、铺地蜈蚣、飞机草等。人工植被有橡胶树、马占相思、加勒比松、木麻黄、小叶桉、龙眼、荔枝、芒果、椰子、香蕉、水稻、南瓜、甘蔗及其它热带水果经济作物等。森林覆盖率 64%~75%。

1.1.3 工程建设进度

根据现场施工情况，截止到 2025 年年底，主体工程进度为：

(1) 施工第一标段（乐东引水工程）

1) 泵站：主泵房结构浇筑至 152.0m 高程处；进水池浇筑至 144.0m 处封顶完成；引水箱涵及闸门井完成 80%。

2) 输水管道：管道累计完成 614m；流量计井完成 50%，竖向转角镇墩完成一座。

3) 南木引水渠：钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑，累计完成 5791.2m。

(2) 施工第二标段（向阳水库工程）

1) XY1#施工支洞：支洞洞口施工完成，洞挖支护进 368.76m，支洞初衬施工完成，大隆主洞上游开挖 111.46m，下游开挖 46.74m。

2) 左岸进场道路（南打至左坝肩）：前段 K1+859 管涵段挡墙及管涵施工完成；后段 0+450 箱涵浇筑回填完成，0+180 管涵浇筑安装回填完成，左岸进场路后段挡土墙共完成 383 米，临时道路共浇筑 663m，前段 K0+015-K0+100 挡墙浇筑完成。

3) 右岸防汛道路：完成 K0+461.2 处管涵、跌水井浇筑回填完成；K0+588 箱涵主体、出口八字墙浇筑回填完成；K0+415 管涵、挡墙浇筑回填完成，挡墙边沟完成 200m；K0+40-125，K0+155-300，K0+140-K0+340 截水沟浇筑完成。

4) 右坝肩：坝顶截水沟浇筑完成，坝顶蓄水池浇筑完成，坝肩框格梁浇筑 221.5-242 高程已完成，平均高程降至 192；195-208 锚喷支护全部施工完成；坝肩 221-208m 高程上游边坡贴坡混凝土浇筑完成。

5) 钢栈桥：2#钢栈桥施工完成；1#钢栈桥左岸桥台施工完成，右岸桥台浇筑至 191m，完成插打 11 排钢管桩，桥面同步施工。

(3) 施工第三标段（向阳水库引水工程）

1) XY2#施工支洞：洞身开挖支护完成 484.8m。

2) XY3#检修交通洞: 洞身开挖支护完成 146m; 洞口边坡防护施工完成。

3) XY4#施工支洞: 洞身开挖支护完成 384.75m; 洞口边坡喷播植草完成; 洞口场地喷淋系统安装完成。

4) 分水闸门井: 场区钻孔灌注桩完成 46 根; 进场道路水稳铺设完成 230m; 场区锚筋桩 7 根施工完成。

5) 南木支线: 注浆段钻孔完成 68 个; 便道清表完成 2100m。

6) 出水口: 什会河桥上部结构现浇空心板混凝土浇筑完成; 出水口洞口边坡支护完成 95%, 洞口套拱完成 40%; 进场道路清表完成, 养猪场至什会河段挡墙完成 96m, 什会河至洞口段挡墙施工完成。

(4) 施工第四标段(引大济石引水工程)

1) 进水口: 进场道路截水沟、涵管、挡墙全部完成; 进场道路 1 左幅砼施工完成 117m, 右幅砼施工完成 199m; 进场道路 2 挡墙、路面砼、边坡格构梁及护脚、路边排水沟、暗沟均已完成。

2) DS3#检修交通洞: 进场道路路面砼、钢筋混凝土护栏完成, 场内道路路面砼完成 140m; 洞口边坡开挖、锚杆、格构梁、洞门墙浇筑完成, 隧洞开挖完成 29.5m; 3#洞场地挡墙完成 172m, 场平完成 3800m², 工人营地、钢筋厂建设完成; 管片厂场平、实验室建设完成。

3) 出水口: 进场道路边坡截水沟、圆管涵施工、路基开挖完成; 金波桥灌注桩已完成 10 根, 预制空心板完成 28 块; 出水口围堰填筑、导向槽浇注完成 213.1m, 围堰水沟浇筑、边坡抛石、防渗墙槽挖完成 201m;

4) DS1#施工支洞: 进场道路、洞口区域、营地清表完成; 路基已形成, 右侧排水沟开挖完成 40m; 截水沟浇筑完成 135m; 被动防护网基础浇筑、二级边坡开挖支护、马道排水沟完成; 一级边坡开挖至 EL163.7; 临时加工厂硬化完成 240m²。

(5) 施工第五标段(灌区工程)

1) 石碌灌区: 石碌干渠(32+680-44+453)衬砌施工累计完成 1300m; 万善分干渠明渠衬砌累计完成 7023m; 万善二支渠管道安装累计完成 2963m; 红地岭补水渠衬砌施工、矩形槽均已完成; 叉河支渠矩形槽累计完成 1702m; 青坎支渠管道施工累计完成 984m; 白沙支渠明渠矩形槽、衬砌、管道累计完成 2319m、727m、551m; 尖岭分干渠衬砌累计完成 1774.5m; 尖岭一支衬砌累计完成 5482m; 王炸支渠明渠衬砌、矩形槽累计完成 2977m、1048m; 峨沟支渠明渠衬砌累计完成 3800m; 保平支渠明渠衬砌累计完

成 3010m。

2) 长茅灌区：长茅西引水渠渠道施工累计完成 78m；长茅西分干管管道施工累计完成 753m；长茅西二支管管道安装累计完成 2495m；长茅西三支管管道安装累计完成 4144m；长茅东分干管管道施工 3138m；长茅东一支管管道施工已完成；长茅东二支管管道施工累计完成 2086m；长茅东三支管管道施工累计完成 1350m。

(6) 专项设施复建区

毛枝安置点、毛道集镇安置点正在进行清表。

1.1.4 水土流失因子

根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》及《海南省水土保持规划(2016-2030)》、《乐东黎族自治县水土保持规划(2021-2030年)》、《昌江黎族自治县水土保持“十四五”规划》，结合工程总体布局分析，项目区所在水土保持区划为南方红壤区；根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目所在土壤侵蚀类型区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。经现场调查，项目区土壤侵蚀强度以微度为主，平均土壤侵蚀模数背景值为 $387\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

海南省昌化江水资源配置工程境内属热带季风海洋性气候，四季不分明，多年平均降雨量 1347.5mm~1480mm，雨量空间分布为东部山区多（年降雨量在 1600mm 以上），沿海少（年降雨量不到 1000mm），且年内分配不均匀，降雨多集中在 5~10 月，占年总雨量约 80%。多年平均气温 $22.7^{\circ}\text{C}\sim 25.1^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高气温为 37.5°C ，极端最低气温为 5.1°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温为 $8300\sim 9100^{\circ}\text{C}$ ，多年平均水面蒸发量 1534.8mm~2450mm。冬季盛行东北季风，夏季盛行东南季风，多年平均风速 $2\text{m/s}\sim 4\text{m/s}$ 。

经统计，2025 年度项目区气象因子变化情况见表 1.1-3。根据根据本年度监测结果，2025 年度监测时段内项目区所在地年降雨量 5896.7mm。其中，第三季度降雨量最大，为 4858.2mm，24h 降雨量为 494.97mm；第二季度和第四季度的最大风速均为 8m/s。

表 1.1-3 2025 年度项目区气象因子变化表

序号	时段	降雨量(mm)	24h 最大降雨量(mm)	最大风速(m/s)
1	第一季度	0	0	2.5
2	第二季度	548.8	140.35	8
3	第三季度	4858.2	494.97	4.5
4	第四季度	489.7	242.9	8
累计		5896.7	878.22	20.5

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 扰动面积

经监测，2025 年度项目区防治责任范围监测值为 225.78hm²。其中向阳水库工程扰动面积为 75.02hm²；向阳水库引水工程扰动面积为 26.13hm²；引大济石引水工程扰动面积为 24.81hm²；乐东引水工程扰动面积为 24.93hm²；长茅灌区扰动面积为 11.89hm²；石碌灌区扰动面积为 63.00hm²。由于本项目还在施工中，随着工程进度的进行，累计占压面积还会逐渐增加。详情见表 1.2-1。

表 1.2-1 2025 年度扰动面积表

单位：hm²

防治分区		设计总量	2025 年度	累计
一级分区	二级分区			
向阳水库工程	主体工程区	14.65	7.75	7.75
	水库淹没区	657.81	0	0
	永久办公生活区	0	0	0
	交通道路区	11.75	9.25	9.25
	料场区	9.57	6.93	6.93
	弃渣场区	16.68	6.32	6.32
	施工道路区	2.90	3.61	3.61
	施工生产生活区	8.91	7.46	7.46
	输变电及通信线路区	2.50	0.01	0.01
	移民安置与专项设施复（改）建区	107.75	33.69	33.69
	小计	152.17	75.02	75.02
向阳水库引水工程	主体工程区	10.77	5.28	5.28
	弃渣场区	22.77	4.87	4.87
	施工道路区	22.98	8.18	8.18
	施工生产生活区	16.19	7.78	7.78
	输变电及通信线路区	0.17	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复（改）建区	0.44	0	0
	小计	73.32	26.13	26.13
引大济石引水工程	主体工程区	7.09	6.05	6.05
	施工生产生活区	17.51	4.87	4.87
	施工道路区	14.21	5.95	5.95

防治分区		设计总量	2025 年度	累计
一级分区	二级分区			
	弃渣场区	34.41	7.94	7.94
	输变电及通信线路区	0.42	0	0
	移民安置与专项设施复（改）建区	0.28	0	0
	小计	73.92	24.81	24.81
乐东引水工程	泵站及进场道路	2.37	1.84	2.12
	管道工程区	3.65	3.45	3.45
	渠道工程区	9.31	9.31	9.31
	取（弃）土场	2.65	0	0
	临时堆土区	12.82	6.17	6.17
	施工道路区	2.92	2.92	2.92
	施工生产生活区	1.00	0.32	0.32
	输变电及通信线路区	0.64	0.64	0.64
	移民安置与专项设施复（改）建区	0.29	0	0
	小计	35.65	24.65	24.93
长茅灌区	主体工程区	26.96	4.89	4.89
	临时堆土区	18.09	2.97	2.97
	弃渣场	0.82	0	0
	取土场	1.61	0	0
	施工布置区	5.80	0.77	0.77
	施工道路区	14.47	3.26	3.26
	输变电及通信线路区	0.31	0	0
	移民安置与专项设施复（改）建区	1.25	0	0
	小计	69.33	11.89	11.89
石碌灌区	主体工程区	244.01	39.11	39.11
	临时堆土区	67.29	10.08	10.08
	弃渣场	15.02	0	0
	施工布置区	11.23	0.91	0.91
	施工道路区	53.83	12.88	12.88
	输变电及通信线路区	1.78	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复（改）建区	2.68	0	0

防治分区		设计总量	2025 年度	累计
一级分区	二级分区			
	小计	395.84	63	63
合计		800.23	225.5	225.78

1.2.2 取、弃土（石、渣）场

（1）取土（石、渣）场

经本项目水土保持监测项目组统计，取土（石、渣）场初步设计 5 个。截止到 2025 年年底实际监测仅使用 1 个料场即合口料场。详情见表 1.2-2。

表 1.2-2 2025 年度取土（石、渣）场变化表 单位：万 m³

指标	设计总量	2025 年度	累计
向阳水库合口料场	160.33	33.42	33.42
乐东引水头塘村取土场	3.79	0	0
泵站进口土料场	2.21	0	0
长茅东 3#土料场	2.75	0	0
长茅西土料场	0.75	0	0
合计量/取土场总数	169.83/5	33.42/1	33.42/1

（2）弃渣场

经现场监测，截止到 2025 年年底，弃渣场设计 25 个，弃渣 429.3 万 m³，实际弃土 4 个，弃渣 55.91 万 m³。详情见表 1.2-3。

表 1.2-3 2025 年度弃渣场变化表 单位：万 m³

指标		设计总量	2025 年度	累计
向阳水库工程	保兜渣场	18.8	17.8	17.8
	牙介渣场	94.67	28.4	28.4
向阳水库引水工程	南打渣场	16.02	7.51	7.51
	保隆渣场	27.94	2.2	2.2
	保办渣场	64.22	0	0
	青法渣场	20.36	0	0
引大济石引水工程	仙岭弃渣场	25.25	0	0
	嘉弄弃渣场	9.5	0	0
	峨弄弃渣场	76.16	0	0
	如翁岭弃渣场	12.09	0	0

指标		设计总量	2025 年度	累计
乐东引水工程	头塘村弃土场	4.03	0	0
石碌灌区	石碌干渠 1#弃渣场	13.35	0	0
	石碌干渠 2#弃渣场	15.93	0	0
	石碌干渠 3#弃渣场	9.94	0	0
	石碌干渠 4#弃渣场	4.16	0	0
	尖岭分渠弃渣场	1.64	0	0
	尖岭分渠支渠弃渣场	0.86	0	0
	汉河支渠弃渣场	1.23	0	0
	王炸支渠弃渣场	0.86	0	0
	部队支渠弃渣场	0.20	0	0
石碌灌区	万善分干渠弃渣场	5.3	0	0
	万善分干渠支渠弃土场	0.86	0	0
	峨沟支渠弃渣场	0.45	0	0
长茅灌区	长茅东提水分干渠弃渣场	4.57	0	0
	长茅西提水分干渠弃渣场	0.91	0	0
合计量/弃渣场总数		429.3/25	55.91/4	55.91/4

1.2.3水土保持工程量

经现场监测，截止 2025 年底，海南省昌化江水资源配置工程防治措施量为：

工程措施：向阳水库工程进行了表土剥离，修建挡墙、排水盲沟、开挖坡面防护和砼截排水沟等方面的工程措施。向阳水库引水工程进行了表土剥离，修建了挡墙、截排水沟、排水盲沟和砼截排水沟等方面的工程措施。引大济石引水工程进行了表土剥离，土地整治，修建了挡墙、截排水沟、箱涵、开挖破面防护和截排水沟等方面的工程措施。乐东引水工程、长茅灌区工程和石碌灌区工程均进行了表土剥离和土地整治等方面的工程措施。

植物措施：向阳水库工程进行了草皮铺设，人字形框格植灌草护坡，挂网喷播植草护坡，撒播黄泥草草籽等植物措施。向阳水库引水工程进行了草皮铺设。引大济石引水工程进行了综合绿化，草皮铺设，撒播黄泥草草籽等植物措施。乐东引水工程进行了草皮铺设。长茅灌区和石碌灌区工程均进行了撒播草籽。

临时措施：向阳水库工程进行了临时苫盖，临时拦挡，临时排水沟，临时沉沙池和撒播草籽等临时措施。向阳水库引水工程进行了临时苫盖，临时拦挡，临时排水沟，撒播草籽和砼截排水沟等临时措施。引大济石引水工程进行了临时苫盖，临时拦挡，临时排水沟，临时沉沙池，撒播草籽，砼边沟，砼截排水沟等临时措施。乐东引水工程进行了临时苫盖，临时拦挡，临时排水沟，临时沉沙池和撒播草籽等临时措施。长茅灌区和石碌灌区均只进行了临时苫盖。详情见表 1.2-4。

表 1.2-4 2025 年度水土保持措施变化表

水土保持措施		设计总量	2025 年度	累计
工程措施	一、向阳水库工程			
	表土剥离（万 m ³ ）		33.29	23.01
	土地整治	场地平整（hm ² ）	72.23	0
		表土回覆（万 m ³ ）	33.29	0
	载土槽	长度（m）	3844	0
		C25 混凝土（m ³ ）	3310	0
		DN50HDPE 管（m）	480	0
		土工布（m ² ）	195	0
	挡渣墙	长度（m）	106	114
		土方开挖（m ³ ）	858	939
		石方开挖（m ³ ）	368	396
		土方回填（m ³ ）	506	395
		C25 埋石混凝土（25%）（m ³ ）	961	1421
		碎石垫层（m ³ ）	173	111
		Φ110mmPVC-U 排水管（m）	290	288
		闭孔塑料板（m ² ）	102	136
		土工布（m ² ）	29	90
		块石换填（m ³ ）	164	209
	截排水沟	长度（m）	2804	0
		土方开挖（m ³ ）	16301	0
		石方开挖（m ³ ）	4077	0
		土方回填（m ³ ）	6793	0
		C25 混凝土（m ³ ）	2091	0
		C20 混凝土垫层（m ³ ）	50	0
		碎石垫层（m ³ ）	282	0

水土保持措施			设计总量	2025 年度	累计
工程措施		闭孔塑料板 (m ²)	202	0	0
		钢筋 (t)	18.82	0	0
	渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	1232	0	0
		土方开挖 (m ³)	1139	0	0
		土方回填 (m ³)	0	0	0
		M7.5 浆砌石 (m ³)	591	0	0
		M10 水泥砂浆抹面 (m ²)	1990	0	0
		闭孔塑料板 (m ²)	59	0	0
		碎石垫层 (m ³)	125	0	0
	排水盲沟	长度 (m)	1197	794	794
		土方开挖 (m ³)	3437	1906	1906
		块石 (m ³)	10576	4840	4840
		粗砂 (m ³)	4508	995	995
		碎石 (m ³)	3913	924	924
		土工布 (m ²)	11634	4798	4798
		φ1000mm 预制圆管涵 (m)	12	12	12
		拦污栅 (m ²)	0	2	2
	导水墙	长度 (m)	51	0	0
		土方开挖 (m ³)	461	0	0
		土方回填 (m ³)	189	0	0
		C25 混凝土 (m ³)	129	0	0
		碎石垫层 (m ³)	31	0	0
	开挖坡面防护	数量 (个)	2	1	1
		土方开挖 (m ³)	3066	1533	1533
		土方回填 (m ³)	1606	803	803
		C25 混凝土 (m ³)	318	159	159
		C20 混凝土垫层 (m ³)	37	19	19
		碎石垫层 (m ³)	73	37	37
		栏杆 (m)	75	38	38
		钢筋 (t)	19.08	10	10
		面积 (m ²)	19628	0	0
		土方开挖 (m ³)	7066	0	0
		C20 混凝土 (m ³)	1884	0	0

水土保持措施			设计总量	2025 年度	累计
工程措施		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	6536	0	0
	干砌石护坡	面积 (m ²)	1822	0	0
		干砌石 (m ³)	693	0	0
		土工布 (m ²)	1825	0	0
	植草砖 (m ²)		248	0	0
	石质截排水沟 (m ³)		341	0	0
	砼截排水沟 (m ³)		2055	1175	1175
	砼边沟 (m ³)		399	0	0
	土质截水沟 (m ³)		200	0	0
	排水管沟 (m ³)		16470	0	0
	C20 砼排水沟 (m ³)		6566	0	0
	C20 砼截水沟及急流槽 (m ³)		7795	0	0
	二、向阳水库引水工程区				
	表土剥离 (万 m ³)		20.03	5.14	5.14
	土地整治	场地平整 (hm ²)	29.44	0	0
		表土回覆 (万 m ³)	20.03	0	0
	挡渣墙	长度 (m)	321	145	145
		土方开挖 (m ³)	2335	1122	1122
		石方开挖 (m ³)	1001	524	524
		土方回填 (m ³)	1309	576	576
		C25 埋石混凝土 (30%) (m ³)	3155	1478	1478
		碎石垫层 (m ³)	592	232	232
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	918	416	416
		闭孔塑料板 (m ²)	318	151	151
		土工布 (m ²)	101	45	45
		块石换填 (m ³)	301	136	136
	截排水沟	长度 (m)	3852	200	200
		土方开挖 (m ³)	20602	1070	1070
		石方开挖 (m ³)	4631	240	240
		土方回填 (m ³)	8411	436	436
		C25 混凝土 (m ³)	2686	140	140
		C20 混凝土垫层 (m ³)	68	3.5	3.5
		碎石垫层 (m ³)	384	20	20

水土保持措施			设计总量	2025 年度	累计
工程措施		闭孔塑料板 (m ²)	265	14	14
		钢筋 (t)	24	1.25	1.25
	渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	2702	0	0
		土方开挖 (m ³)	2224	0	0
		土方回填 (m ³)	0	0	0
		M7.5 浆砌石 (m ³)	1324	0	0
		M10 水泥砂浆抹面 (m ²)	4516	0	0
		闭孔塑料板 (m ²)	132	0	0
		碎石垫层 (m ³)	263	0	0
	排水盲沟	长度 (m)	1580	250	250
		土方开挖 (m ³)	4108	616	616
		块石 (m ³)	12640	1666	1666
		粗砂 (m ³)	5388	705	705
		碎石 (m ³)	4676	629	629
		土工布 (m ²)	13904	1765	1765
		φ1000mm 预制圆管涵 (m)	24	3.87	3.87
	导水墙	长度 (m)	75	0	0
		土方开挖 (m ³)	678	0	0
		土方回填 (m ³)	279	0	0
		C25 混凝土 (m ³)	189	0	0
		碎石垫层 (m ³)	45	0	0
	消力池	数量 (个)	5	0	0
		土方开挖 (m ³)	5379	0	0
		土方回填 (m ³)	2556	0	0
		C25 混凝土 (m ³)	473	0	0
		C20 混凝土垫层 (m ³)	65	0	0
		碎石垫层 (m ³)	129	0	0
		栏杆 (m)	146	0	0
		钢筋 (t)	28	0	0
	开挖坡面防护	面积 (m ²)	26964	0	0
		土方开挖 (m ³)	9706	0	0
		C20 混凝土 (m ³)	2588	0	0
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	8980	0	0

水土保持措施		设计总量	2025 年度	累计	
工程措施	砼排水沟（m³）		216	194.4	194.4
	三、引大济石引水工程				
	表土剥离（万 m³）		20.89	6.67	6.67
	土地整治	场地平整（hm²）	76.33	5.31	5.31
		表土回覆（万 m³）	20.89	1.61	1.61
	挡渣墙	长度（m）	129	0	0
		土方开挖（m³）	981	0	0
		石方开挖（m³）	420	0	0
		土方回填（m³）	548	0	0
		C25 埋石混凝土（m³）	1157	0	0
		碎石垫层（m³）	220	0	0
		Φ110mmPVC-U 排水管(m)	345	0	0
		闭孔塑料板（m²）	116	0	0
		土工布（m²）	42	0	0
		块石换填（m³）	187	0	0
	截排水沟	长度（m）	4743	1380.3	1380.3
		土方开挖（m³）	37866	2870.84	2870.84
		石方开挖（m³）	8929	560	560
		土方回填（m³）	15599	1660.4	1660.4
		C25 混凝土（m³）	4097	1186.9	1186.9
		C20 混凝土垫层（m³）	97	42.24	42.24
		碎石垫层（m³）	556	234.56	234.56
		闭孔塑料板（m²）	401	141.2	141.2
		钢筋（t）	37	12.6	12.6
	箱涵	长度（m）	600	300	300
		土方开挖（m³）	8370.56	9207.92	9207.92
		土方回填（m³）	5167.8	1023.33	1023.33
		干砌石护坡（m³）	0	0	0
		C20 护坡镇脚（m³）	0	0	0
		C20 进口挡墙砼（m³）	0	0	0
		C20 垫层（m³）	319	142.50	142.50
		C30 拦污闸（m³）	0	0	0
		C30 进口收缩段（m³）	0	0	0

水土保持措施			设计总量	2025 年度	累计
工程措施		C30 箱涵 (m³)	3190	1353.24	1353.24
		C30 包箍 (m³)	223.3	131.04	131.04
		C40 消力池 (m³)	0	0	0
		铜止水 (m)	0	282.24	282.24
		BW200 低发泡闭孔塑料板 (m²)	638	285.18	285.18
		镀锌钢管栏杆 (延米)	0	0	0
		钢筋 (t)	273.06	195.72	195.72
	箱涵进口浆砌石挡墙工程	长度 (m)	10	0	0
		土方开挖 (m³)	228	0	0
		土方回填 (m³)	110	0	0
		M10 浆砌石挡墙 (m³)	30.63	0	0
		C20 砼底板及盖帽 (m³)	15.6	0	0
		φ100PVC 排水管 (m)	14.8	0	0
		墙后反滤层 (m³)	0.6	0	0
	渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	3685	0	0
		土方开挖 (m³)	3316	0	0
		土方回填 (m³)	0	0	0
		M7.5 浆砌石 (m³)	1812	0	0
		M10 水泥砂浆抹面 (m²)	6193	0	0
		闭孔塑料板 (m²)	181	0	0
		碎石垫层 (m³)	358	0	0
	排水盲沟	长度 (m)	1097	0	0
		土方开挖 (m³)	2852	0	0
		块石 (m³)	8776	0	0
		粗砂 (m³)	3740	0	0
		碎石 (m³)	3247	0	0
		土工布 (m²)	9654	0	0
		φ1000mm 预制圆管涵 (m)	18	0	0
	导水墙	长度 (m)	129	0	0
		土方开挖 (m³)	1783	0	0
		土方回填 (m³)	729	0	0
		C25 混凝土 (m³)	499	0	0
		碎石垫层 (m³)	118	0	0

水土保持措施			设计总量	2025 年度	累计
工程措施	消力池	数量 (个)	4	0	0
		土方开挖 (m ³)	5122	0	0
		土方回填 (m ³)	2683	0	0
		C25 混凝土 (m ³)	551	0	0
		C20 混凝土垫层 (m ³)	62	0	0
		碎石垫层 (m ³)	122	0	0
		栏杆 (m)	157	0	0
		钢筋 (t)	33	0	0
	开挖坡面防护	面积 (m ²)	23081	0	0
		土方开挖 (m ³)	8310	0	0
		C20 混凝土 (m ³)	2215	0	0
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	7686	0	0
	植草砖 (m ²)		55	0	0
	砼截排水沟 (m ³)		1507	1150	1150
	土质截水沟 (m ³)		1167	0	0
	四、乐东引水工程				
	表土剥离 (万 m ³)		3.20	2.42	2.43
	土地整治	场地平整 (hm ²)	34.18	0.24	0.24
		表土回覆 (万 m ³)	3.20	0.09	0.09
	植草砖 (m ²)		55.2	0	0
	砼排水沟 (m ³)		117.5	0	0
	五、长茅灌区工程				
	表土剥离 (万 m ³)		14.10	3.1	3.1
	土地整治	场地平整 (hm ²)	122.6	10.33	10.33
		表土回覆 (万 m ³)	14.10	3.1	3.1
	浆砌石挡渣墙	长度 (m)	220	0	0
		土方开挖 (m ³)	1144	0	0
		M7.5 浆砌石 (m ³)	990	0	0
		土方回填 (m ³)	484	0	0
		U-PVC 排水管 (m)	572	0	0
		冲孔泡沫板 (m ²)	99	0	0
		土工布 (m ²)	704	0	0
		碎石垫层 (m ³)	132	0	0

水土保持措施			设计总量	2025 年度	累计
工程措施	截排水沟	长度 (m)	663	0	0
		土方开挖 (m³)	1200	0	0
		C25 混凝土 (m³)	464	0	0
		碎石垫层 (m³)	73	0	0
	沉沙池	数量 (座)	2	0	0
		土方开挖 (m³)	34	0	0
		土方回填 (m³)	22	0	0
		C25 混凝土 (m³)	5.6	0	0
		碎石垫层 (m³)	1.1	0	0
	C25 砼盖板排水沟 (m³)		180	0	0
	砼排水沟 (m³)		1912.54	0	0
	六、石碌灌区工程				
	表土剥离 (万 m³)		63.8	12.12	12.12
	土地整治	场地平整 (hm²)	271.66	13.8	13.8
		表土回覆 (万 m³)	63.80	6.61	6.61
	挡渣墙	长度 (m)	1896	0	0
		基础土方开挖 (m³)	10037	0	0
		M7.5 浆砌石 (m³)	8916	0	0
		土方回填 (m³)	4172	0	0
		U-PVC 排水管 (m)	5164	0	0
		冲孔泡沫板 (m²)	892	0	0
		土工布铺设 (m²)	6068	0	0
		碎石垫层 (m³)	1148	0	0
	截排水沟	长度 (m)	4959	0	0
		土方开挖 (m³)	8976	0	0
		C25 混凝土 (m³)	3472	0	0
		碎石垫层 (m³)	544	0	0
	沉沙池	数量 (座)	100	0	0
		土方开挖 (m³)	1700	0	0
		土方回填 (m³)	1100	0	0
		C25 混凝土 (m³)	280	0	0
		碎石垫层 (m³)	55	0	0

水土保持措施		设计总量	2025 年度	累计
	植草砖 (m ²)	55.20	0	0
	C20 砼排水沟 (m ³)	50	0	0
	C20 砼截排水沟 (m ³)	60.9	0	0
	砼排水沟 (m ³)	3510	0	0
植 物 措 施	一、向阳水库工程区			
	综合绿化 (m ²)	5680	0	0
	草皮 (m ²)	4241	1984	1984
	绿化工程 (m ²)	40000	0	0
	草灌混植坡 (m ²)	36328	0	0
	人字形框格植灌草护坡 (m ²)	15495	540	540
	挂网喷播植草护坡 (m ²)	26184	5800	5800
	种植乔木 (株)	7000	0	0
	栽植乔木 (株)	16156	0	0
	栽植灌木 (株)	62182	0	0
	栽植葛藤 (株)	44910	0	0
	撒播黄泥草草籽 (hm ²)	16.91	0.2	0.2
	二、向阳水库引水工程区			
	草皮 (m ²)	11218	2311	2311
	栽植乔木 (株)	30877	0	0
	栽植灌木 (株)	80787	0	0
	栽植葛藤 (株)	16495	0	0
	撒播黄泥草草籽 (hm ²)	26.92	0	0
	三、引大济石引水工程区			
	综合绿化 (m ²)	450	245	245
	草皮 (m ²)	19341	2700	2700
	栽植乔木 (株)	37515	0	0
	栽植灌木 (株)	125415	0	0
	栽植葛藤 (株)	91225	0	0
	撒播黄泥草草籽 (hm ²)	47.15	13.17	13.17
	四、乐东引水工程区			
	绿化 (m ²)	1820	0	0
	草皮护坡 (m ²)	19986	2440	2440
	栽植灌木 (株)	416	0	0

水土保持措施		设计总量	2025 年度	累计
	栽植葛藤（株）	80	0	0
	撒播狗牙根草籽（hm ² ）	1.37	0	0
	五、长矛灌区工程区			
	绿化（m ² ）	7000	0	0
	草皮护坡（hm ² ）	15.47	0	0
	挂网喷播植草（hm ² ）	1.45	0	0
	栽植乔木（株）	4855	0	0
	栽植灌木（株）	35798	0	0
	撒播草籽（hm ² ）	17	6.3	6.3
	六、石碌灌区工程区			
	绿化（m ² ）	500	0	0
	草皮护坡（hm ² ）	29.39	0	0
	栽植乔木（株）	64015	0	0
	栽植灌木（株）	213643	0	0
	撒播草籽（hm ² ）	55.98	26.75	26.75
临时措施	一、向阳水库工程			
	临时苫盖（m ² ）	208100	426000	426000
	临时拦挡（m）	16614	4500	4500
	临时排水沟（m）	60524	3270	3270
	临时沉沙池（座）	1095	4	4
	撒播草籽（hm ² ）	1.27	0.21	0.21
	二、向阳水库引水工程			
	临时苫盖（m ² ）	64700	155600	155600
	临时拦挡（m）	7980	2135	2135
	临时排水沟（m）	19934	3640	3640
	临时沉沙池（座）	302	0	0
	撒播草籽（hm ² ）	0.75	0.1	0.1
	砼边沟（m ³ ）	1343	0	0
	砼截排水沟（m ³ ）	2148	62.5	62.5
	三、引大济石引水工程			
	临时苫盖（m ² ）	145500	76167.45	76167.45
	临时拦挡（m）	3771	692	692
	临时排水沟（m）	37196	1110	1110

水土保持措施		设计总量	2025 年度	累计
临时措施	临时沉沙池（座）	58	3	3
	撒播草籽（hm ² ）	2.2	1.57	1.57
	砼边沟（m ³ ）	1163	533	533
	砼截排水沟（m ³ ）	1863	878	878
	四、乐东引水工程			
	临时苫盖（m ² ）	33200	7521	7721
	临时拦挡（m）	4185	400	400
	临时排水沟（m）	8985	515	615
	临时沉沙池（座）	162	4	4
	撒播草籽（hm ² ）	2.04	0.28	0.28
	五、长矛灌区工程			
	临时苫盖（m ² ）	199300	5000	5000
	临时拦挡（m）	8110	0	0
	临时排水沟（m）	115	0	0
	临时沉沙池（座）	1	0	0
	六、石碌灌区工程			
	临时苫盖（m ² ）	299320	36500	36500
	临时拦挡（m）	10990	0	0
	临时排水沟（m）	1050	0	0
	临时沉沙池（座）	10	0	0

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 水土保持监测工作开展情况

本项目水土保持监测工作正式开展时间为 2025 年 1 月。我单位高度重视，立即组织成立海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测项目部。根据海南省昌化江水资源配置工程水土保持方案报告书、海南省昌化江水资源配置工程初步设计报告和相关技术文件，结合现场调查，对海南省昌化江水资源配置工程的水土保持工程设计内容进行了整理和梳理，并于 2025 年 2 月完成了《海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测实施方案》，并通过审查。

2025 年，水土保持监测项目部运用无人机、测距仪等设备，通过现场调查监测、资料分析等方法，组织技术人员开展项目区调查工作，对工程现场各标段水土保持工程实施情况及水土流失情况进行监测。监测期间按时做好监测记录、监测图件、影像资料和

数据整编等。针对监测过程中发现的问题，及时提出整改建议，并由建设单位和监理单位督促施工单位落实整改。监测意见以水土保持监测意见书的形式提交给建设单位，并对发现的水土保持问题及整改落实情况进行跟踪。通过落实跟踪，有效推动了工程水土保持措施的实施进度，优化了水土保持措施实施方案，水土保持措施效果良好。

在工程建设期间，每月监测工作完成后，认真统计分析监测数据，及时填写水土保持监测记录表，内容包括扰动土地情况监测记录表、取土（石、料）场监测记录表、弃土（石、渣）场监测记录表、水土流失危害事件调查记录表、工程措施监测记录表、植物措施监测记录表和临时措施监测记录表等。

通过对项目组实施全面的水土流失综合调查，2025 年监测项目组编制了多份《海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测意见书》、《海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测季度报告（四个季度）》等相关报告。

1.3.2技术人员配置情况

项目包括项目负责人、技术负责人、水保监测方案报告编制工程师、监测工程师、试验分析工程师、合同信息管理工程师、监测员，另配置若干名后勤保障人员，其中正高级工程师 1 人，高级工程师 5 人，工程师 7 人。由项目负责人根据监测工作内容，统一布置监测任务。项目监测成员主要以从事水土保持工作的人员为主组成，确保监测工作科学、有系统的进行。本项目水土保持监测人员配置情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测人员配置表

序号	本项目任职	姓名	职称	职责与任务
1	项目负责人	薛建慧	高工	对项目监测进度、成果质量全面负责。
2	技术负责人	王晶	正高	负责本项目的技术管理工作，协助向水行政主管部门报送监测成果，签署有关文件。
3	项目副经理	冯宇剑	高工	负责项目本项目现场监测实施，协调各方工作，联络建设单位和施工单位，配合项目负责人完成现场工作。同时兼任试验分析工程师。
4	水保监测方案报告编制工程师	甄斌	高工	负责监测数据的汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。
5	水保监测方案报告编制工程师	席琳	高工	
6	监测工程师	浮怀鹏	高工	
7	监测工程师	孙朝印	工程师	
8	监测工程师	喻斌	工程师	完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

序号	本项目任职	姓名	职称	职责与任务
9	监测工程师	刘飞	工程师	
10	试验分析工程师	段金晓	工程师	负责试验的设计、规划、操作，试验设备的维护与管理，认真填写原始记录，保存原始记录等。
11	合同信息管理工程师	曹优明	工程师	主要负责合同信息的编制、管理、维护和优化等。
12	监测员	陈笑	工程师	负责现场监测工作的具体实施。
13	监测员	刘海燕	工程师	

1.3.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合本项目的水土流失与防治特点，针对各项水土保持监测内容拟定监测频次。

（1）扰动土地情况监测频次

扰动土地情况不少于每月监测 1 次；其中正在使用的弃渣场等不少于每 10 天监测 1 次。

（2）水土流失状况监测

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

（3）水土流失防治成效监测

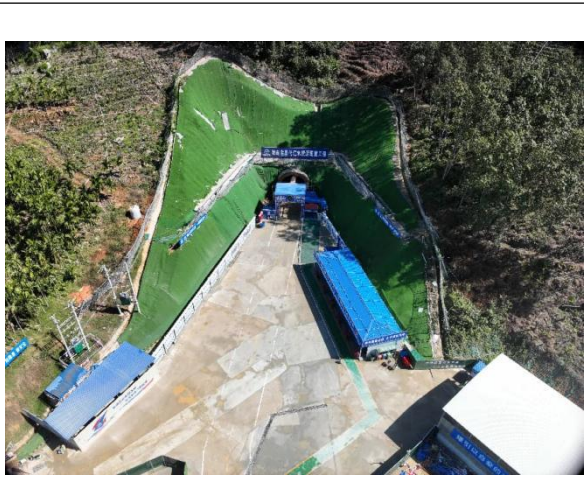
水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次；弃渣场等重点区域不少于每月监测 1 次。

（4）水土流失危害监测

水土流失危害监测应结合以上监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。详情见影像资料。

施工过程中资料：

	
乐东引水工程-取水泵站及进场道路	乐东引水工程-渠道工程
	
乐东引水工程-管道工程	向阳水库工程-合口料场
	
向阳水库工程-1#支洞口	向阳水库工程-牙介渣场

	
向阳水库工程-1#拌合站	向阳水库工程-右岸大坝
	
向阳水库引水工程-2#支洞口	向阳水库引水工程-3#支洞口
	
向阳水库引水工程-4#支洞口	向阳水库引水工程-施工生产生活区

	
向阳水库引水工程-出水口	向阳水库引水工程-管片厂
	
引大济石引水工程-进水口	引大济石引水工程-3#支洞
	
引大济石引水工程-出水口	引大济石引水工程-管片厂

1 建设项目及水土保持工作情况

	
引大济石引水工程-1#支洞	石碌灌区-石碌干渠
	
石碌灌区-临时堆土区	石碌灌区-白沙支渠
	
石碌灌区-保平支渠	石碌灌区-万善分干渠

	
石碌灌区-王炸支渠	石碌灌区-尖岭分干渠
	
石碌灌区-拌合站	长茅灌区-长茅东堤分干渠
	
长茅灌区-西堤干三支渠	长茅灌区-西堤干二支渠

1.3.4监测实施设备

开发建设项目水土保持监测设施主要有地面监测设施和便携监测设备。地面监测设

施主要指标准径流小区（或径流场）、测钎法观测场及集沙池等。根据本工程监测点布置情况及所采取的监测方法，拟布设 135 个监测点进行监测，其余根据工程进度不定点进行实地量测和遥感。为满足监测需要，配备常规水土保持监测设备包括自计雨量计、坡度仪、泥沙自动监测仪、便携式 GPS 机、测钎、皮尺、钢卷尺、测距仪、数码照相机、数码摄像机、无人机和烘箱等。监测设备配置情况见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测设施设备一览表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	用途	备注
1	电子天平	TD20002C	2	中国广州	2022	径流泥沙观测	
2	比重计	\	5	中国浙江	2022	径流泥沙观测	
3	三角瓶	\	10	中国浙江	2022	径流泥沙观测	
4	烘箱	FX101-0	1	中国上海	2021	径流泥沙观测	
5	泥沙自动监测仪	NLNS_10	1	中国南京	2021	径流泥沙观测	
6	水桶、铁铲等	\	4	河南郑州	2022	径流泥沙观测	
7	测距仪	DISTO D2	1	德国	2020	简易小区观测	
8	皮尺	50米	1	河南郑州	2022	简易小区观测	
9	钢卷尺	5米	1	中国浙江	2021	简易小区观测	
10	测钎	60cm	100	河南郑州	2023	简易小区观测	
11	自计雨量计	YD-L	1	中国济南	2021	降雨观测	
12	测高仪	i90	1	中国上海	2019	植被调查	
13	卡尺	0-300mm	2	中国上海	2020	植被调查	
14	测绳	50米	2	中国浙江	2022	植被调查	
15	坡度仪	MNT1111804	1	中国上海	2020	植被调查	
16	GPS定位仪	i90	1	中国上海	2019	扰动面积、开挖、回填、临时堆土等调查	
17	全站仪	KTS-442R4LC	1	中国广东	2019	调查监测	
18	笔记本电脑	DELL	3	中国北京	2023	调查监测	
19	台式电脑	DELL	2	中国北京	2023	办公设备	
20	遥感信息源	\	1	中国北京	2024	遥感监测	
21	1:1万地形图	\	1	中国北京	2024	遥感监测	

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	用途	备注
22	GIS及图像处理软件	\	1	中国北京	2024	遥感监测	
23	无人机	大疆M300	1	中国广东	2022	遥感监测	

1.3.5监测点位布置情况

根据本工程建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，依据水土流失预测结果中的水土流失重点区域，在各分部工程项目区的不同监测区域内，分别选择具有代表性的地段和场地，分别布设不同的监测点位进行监测。

本工程水土保持监测根据监测范围和单元，结合工程的布局、批复的水土保持方案报告书监测点位及水土保持措施的布设情况，计划设置 135 个监测点进行监测，其中渣场及取土场均布设监测点，其余根据工程进度不定点进行遥感监测。向阳水库监测区拟布置 17 个监测点（土壤侵蚀监测点 5 个、综合监测点 12 个），向阳水库引水工程监测区拟布置 31 个监测点（土壤侵蚀监测点 15 个、综合监测点 16 个），引大济石引水工程监测区拟布置 19 个监测点（土壤侵蚀监测点 9 个、综合监测点 8 个），乐东引水工程监测区拟布置 11 个监测点（土壤侵蚀监测点 3 个、综合监测点 8 个），长茅灌区监测区拟布置 28 个监测点（土壤侵蚀监测点 8 个、综合监测点 20 个），石碌灌区监测区拟布置 29 个监测点（土壤侵蚀监测点 11 个、综合监测点 18 个）。水土保持监测点分布位置详见表 1.3-3。2025 年度监测点开展情况见表 1.3-4。

表 1.3-3 海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测点位布设表

监测分区	监测点类型及数量	布置位置	监测项目
向阳水库工程	主体工程区	综合监测点1个	枢纽工程扰动及管理范围
	水库淹没区	综合监测点1个	库区防护工程
	工程永久办公生活区	土壤侵蚀监测点1个	办公生活区排水口
	交通道路区	综合监测点1个	交通道路扰动范围
	料场区	综合监测点 1 个	料场范围
		土壤侵蚀监测点 1 个	排水出口

监测分区		监测点类型及数量	布置位置	监测项目
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点1个	渣场排水出口	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
		综合监测点1个	保略、牙介渣场	
	施工道路区	综合监测点2个	运渣道路及施工道路	
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点1个	排水口	水土流失及防治效果
	移民安置区	土壤侵蚀监测点1个	排水口	水土流失及防治效果
		综合监测点1个	安置区范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	复建道路区	综合监测点2个	道路扰动范围	
	抬田工程区	综合监测点1个	扰动范围	
	输变电及通信线路区	综合监测点1个	杆塔扰动范围	
	小计	17个		
向阳引水工程	主体工程区	综合监测点3个	工程所在市县扰动及管理范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点10个	渣场排水出口及边坡	水土流失及防治效果
		综合监测点4个	南打、保隆、保办、青法渣场	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	施工道路区	综合监测点6个	有代表性的施工道路	水土流失及防治效果
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点5个	每个工区排水口	水土流失及防治效果
	输变电及通信线路区	综合监测点2个	杆塔扰动范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	移民安置与专项设施复(改)建区	综合监测点1个	施工扰动区域	
	小计	31个		
引大济石引水工程	隧洞工程区	综合监测点3个	工程所在市县扰动及管理范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点3个	排水出口	水土流失及防治效果
	施工道路区	综合监测点3个	工程所在市县扰动范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点6个	渣场排水出口	水土流失及防治效果
		综合监测点2个	峨弄、如翁岭弃渣场	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	输变电及通信线路区	综合监测点1个	杆塔扰动范围	
	移民安置与专项设施复(改)建区	综合监测点1个	施工扰动区域	
	小计	19个		
乐东引水	泵站及进场道路区	土壤侵蚀监测点1个	排水出口	土壤流失量
		综合监测点1个	站区范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、迹地恢
	管道工程区	综合监测点1个	施工扰动范围	

	监测分区	监测点类型及数量	布置位置	监测项目
工程	渠道工程区	综合监测点1个	施工扰动范围	复情况
	取（弃）土区	综合监测点1个	施工扰动范围	
		土壤侵蚀监测点1个	弃土后土地整治区	水土流失及防治效果
	临时堆土区	土壤侵蚀监测点1个	1#堆土场边坡	
	施工道路区	综合监测点1个	施工扰动范围	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、迹地恢复情况
	施工生产生活区	综合监测点1个	施工扰动范围	
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	杆塔扰动范围	
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	杆塔扰动范围	
	小计	11个		
长茅灌区	灌渠及建筑物工程区	土壤侵蚀监测点4个	工程所在市县渠系边坡各2个	水土流失及防治效果
		综合监测点4个	代表性建筑物	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	取土场区	综合监测点2个	长茅东提水料场各1处	
	弃渣场区	综合监测点4个	排水出口	
	临时堆土区	综合监测点4个	长茅东、西灌渠各选2处	
	施工道路区	综合监测点4个	长茅东、西灌渠各选2处	
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	杆塔扰动范围	
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	杆塔扰动范围	
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点4个	排水口	水土流失及防治效果
	小计	28个		
石碌灌区	渠首工程监测区	综合监测点 2 个	隧洞进出口	措施类型、数量、运行状况、扰动面积、地貌变化、水土流失情况、迹地恢复情况
	灌渠及建筑物工程区	综合监测点 7 个	每个灌片布置 1 处	
	施工道路区	综合监测点 7 个	每个灌片布置 1 处	
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	杆塔扰动范围	
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	杆塔扰动范围	水土流失及防治效果
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点 4 个	排水出口及边坡	
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点 7 个	排水出口	
	小计	29个		

表 1.3-4 2025 年本工程水土保持监测点位开展情况

监测分区	监测点类型及数量	监测点位开展情况
------	----------	----------

1 建设项目及水土保持工作概况

监测分区		监测点类型及数量	监测点位开展情况
向阳水库工程	主体工程区	综合监测点1个	已开展
	水库淹没区	综合监测点1个	未开展
	工程永久办公生活区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
	交通道路区	综合监测点1个	已开展
	料场区	综合监测点1个	已开展
		土壤侵蚀监测点1个	未开展
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
		综合监测点1个	已开展
	施工道路区	综合监测点2个	2个均已开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
	移民安置区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
		综合监测点1个	已开展
	复建道路区	综合监测点2个	未开展
	抬田工程区	综合监测点1个	未开展
	输变电及通信线路区	综合监测点1个	未开展
	小计	17个	7个
向阳引水工程	主体工程区	综合监测点3个	3个均已开展
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点10个	未开展
		综合监测点4个	已开展两个
	施工道路区	综合监测点6个	已开展四个
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点5个	已开展两个
	输变电及通信线路区	综合监测点2个	未开展
	移民安置与专项设施复(改)建区	综合监测点1个	未开展
	小计	31个	11个
引大济石引水工程	隧洞工程区	综合监测点3个	3个均已开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点3个	已开展一个
	施工道路区	综合监测点3个	已开展2个
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点6个	未开展
		综合监测点2个	已开展1个
	输变电及通信线路区	综合监测点1个	未开展
	移民安置与专项设施复(改)建区	综合监测点1个	未开展
	小计	19个	7个
乐	泵站及进场道路区	土壤侵蚀监测点1个	已开展

监测分区		监测点类型及数量	监测点位开展情况
东引水工程		综合监测点1个	已开展
	管道工程区	综合监测点1个	已开展
	渠道工程区	综合监测点1个	已开展
	取（弃）土区	综合监测点1个	未开展
		土壤侵蚀监测点1个	未开展
	临时堆土区	土壤侵蚀监测点1个	已开展
	施工道路区	综合监测点1个	已开展
	施工生产生活区	综合监测点1个	已开展
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	已开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展
	小计	11个	8个
长茅灌区	灌渠及建筑物工程区	土壤侵蚀监测点4个	未开展
		综合监测点4个	已开展2个
	取土场区	综合监测点2个	未开展
	弃渣场区	综合监测点4个	未开展
	临时堆土区	综合监测点4个	未开展
	施工道路区	综合监测点4个	未开展
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	未开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点4个	已开展1个
	小计	28个	3个
石碌灌区	渠首工程监测区	综合监测点 2 个	未开展
	灌渠及建筑物工程区	综合监测点 7 个	已开展 2 个
	施工道路区	综合监测点 7 个	已开展 1 个
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	未开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点 4 个	未开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点 7 个	已开展 2 个
	小计	29个	5个
共计		135	41个

1.3.6阶段成果

截止至 2026 年 1 月底，本项目水土保持监测工作共完成水土保持监测实施方案 1 份，水土监测季度报告 4 份。监测报告报送情况如表 1.3-5 所示。

表 1.3-5 阶段成果及报送情况表

年份	报告名称	时间	期数
2025 年	海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测季度报告表 (2025 年第 1 季度)	2025 年 4 月	4
	海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测季度报告表 (2026 年第 2 季度)	2025 年 7 月	
	海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测季度报告表 (2025 年第 3 季度)	2025 年 10 月	
	海南省昌化江水资源配置工程水土保持监测季度报告表 (2025 年第 4 季度)	2026 年 1 月	

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

工程处于建设过程中，因此对该项目的占地面积、扰动地表面积及损坏水土保持设施数量的监测主要采取查阅工程建设相关资料、适时动态调查和采用高精度 GPS 定点结合相关专业软件进行监测得出。

2.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 防治责任范围监测方法

据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、原地貌特征、占地属性、水土流失特征，将其工程区划分为 5 个一级区、15 个二级区。

一级区（5 个）：向阳水库工程区、向阳水库引水工程区、引大济石引水工程区、乐东引水工程区、灌区工程区（长茅灌区工程、石碌灌区工程）。

二级区（15 个）：主体工程区、水库淹没区、永久办公生活区、交通道路区、料场区、弃渣场区、施工道路区、施工生产生活区、输变电及通信线路区、移民安置与专项设施复（改）建区、泵站及进场道路区、管道工程区、渠道工程区、临时堆土区、取（弃）土场区等。其施工周期和特点有所不同，防治责任范围监测难度较大，因此本次水土保持防治责任范围监测采用遥感监测结果结合现场量测复核的综合方法。

(2) 防治责任范围设计情况

经本监测工作组统计后，海南省昌化江水资源配置工程水土保持防治责任范围初步设计情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 海南省昌化江水资源配置工程初设阶段防治责任范围统计表 单位：hm²

项目与分项工程	行政区划	主体设计占地			方案复核占地			方案复核-主体设计		
		永久	临时	合计	永久	临时	合计	永久	临时	合计
向阳水库	五指山市	783.54	46.47	830.01	783.68	48.83	832.51	0.14	2.36	2.5
向阳水库 引水隧洞	五指山市		7.43	7.43		7.43	7.43	0	0	0
	乐东县	4.46	45.97	50.43	4.46	46.47	50.93	0	0.5	0.5
	三亚市	8.05	6.8	14.85	8.05	6.91	14.96	0	0.11	0.11
	小计	12.51	60.2	72.71	12.51	60.81	73.32	0	0.61	0.61
引大济石 引水隧洞	东方市	1.98	26.15	28.13	1.98			0	0.3	0.3
	昌江县	2.28	21.75	24.03	2.28			0	0.3	0.3
	白沙县	3.41	17.65	21.06	3.41			0	0.1	0.1
	小计	7.67	65.55	73.22	7.67			0	0.7	0.7

项目与分 项工程	行政区划	主体设计占地			方案复核占地			方案复核-主体设计		
		永久	临时	合计	永久	临时	合计	永久	临时	合计
乐东引水	乐东县	11.18	22.65	33.83	11.18			0	1.82	1.82
长茅灌区	乐东县	13.67	54.09	67.76	13.67			0	1.55	1.55
石碌灌区	昌江县	196.9	194.48	391.38	196.92	198.92	395.84	0.02	4.44	4.46
合计		1025.47	443.46	1468.93	1025.63	454.94	1480.57	0.16	11.48	11.64
海南省昌 化江水资源 配置工程	五指山市	783.54	53.9	837.44	783.68	56.26	26.45	28.43	2.36	2.5
	乐东县	29.31	122.71	152.02	29.31	126.58	22.05	24.33	3.87	3.87
	三亚市	8.05	6.8	14.85	8.05	6.91	17.75	21.16	0.11	0.11
	东方市	1.98	26.15	28.13	1.98	26.45	66.25	73.92	0.3	0.3
	昌江县	199.18	216.23	415.41	199.2	220.97	24.47	35.65	4.74	4.76
	白沙县	3.41	17.65	21.06	3.41	17.75	55.64	69.31	0.1	0.1
合计		1025.47	443.46	1468.93	1025.63	454.94	1480.57	0.16	11.48	11.64

(3) 2025 年度防治责任范围监测值

根据本次监测结果,截止到 2025 年年底,项目区防治责任范围监测值为 226.58hm²。
详情见表 2.1-2。

表 2.1-2 2025 年度海南省昌化江水资源配置工程防治责任范围监测值 单位: hm²

防治分区		设计总量	2025 年度	累计
一级分区	二级分区			
向阳水库工程	主体工程区	14.65	7.75	7.75
	水库淹没区	657.81	0	0
	永久办公生活区	0	0	0
	交通道路区	11.75	9.25	9.25
	料场区	9.57	6.93	6.93
	弃渣场区	16.68	6.32	6.32
	施工道路区	2.90	3.61	3.61
	施工生产生活区	8.91	7.46	7.46
向阳水库工程	输变电及通信线路区	2.50	0.01	0.01
	移民安置与专项设施复 (改)建区	107.75	33.69	33.69
	小计	832.51	75.02	75.02
向阳水库引水 工程	主体工程区	10.77	5.28	5.28
	弃渣场区	22.77	4.87	4.87
	施工道路区	22.98	8.18	8.18

2 重点部位水土流失动态监测结果

防治分区		设计总量	2025 年度	累计
一级分区	二级分区			
	施工生产生活区	16.19	7.78	7.78
	输变电及通信线路区	0.17	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复 (改)建区	0.44	0	0
	小计	73.32	26.13	26.13
引大济石引水 工程	主体工程区	7.09	6.05	6.05
	施工生产生活区	17.51	4.87	4.87
	施工道路区	14.21	5.95	5.95
	弃渣场区	34.41	7.94	7.94
	输变电及通信线路区	0.42	0	0
	移民安置与专项设施复 (改)建区	0.28	0	0
	小计	73.92	24.81	24.81
乐东引水工程	泵站及进场道路	2.37	1.84	2.12
	管道工程区	3.65	3.45	3.45
	渠道工程区	9.31	9.31	9.31
	取(弃)土场	2.65	0	0
	临时堆土区	12.82	6.17	6.17
	施工道路区	2.92	2.92	2.92
	施工生产生活区	1.00	0.32	0.32
	输变电及通信线路区	0.64	0.64	0.64
	移民安置与专项设施复 (改)建区	0.29	0	0
	小计	35.65	24.65	24.93
长茅灌区	主体工程区	26.96	4.89	4.89
	临时堆土区	18.09	2.97	2.97
	弃渣场	0.82	0	0
长茅灌区	取土场	1.61	0	0
	施工布置区	5.80	0.77	0.77
	施工道路区	14.47	3.26	3.26
	输变电及通信线路区	0.31	0	0
	移民安置与专项设施复 (改)建区	1.25	0	0
	小计	69.33	11.89	11.89

防治分区		设计总量	2025 年度	累计
一级分区	二级分区			
石碌灌区	主体工程区	244.01	39.11	39.11
	临时堆土区	67.29	10.08	10.08
	弃渣场	15.02	0	0
	施工布置区	11.23	0.91	0.91
	施工道路区	53.83	12.88	12.88
	输变电及通信线路区	1.78	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复 (改)建区	2.68	0	0
	小计	395.84	63	63
合计		1480.57	225.5	225.78

(4) 防治责任范围变化情况及原因

根据《海南省昌化江水资源配置工程初步设计报告》的防治责任范围与 2025 年度实际监测防治责任面积对比变化表见表 2-3 所示。变化的主要原因为：本项目现处于施工中，项目施工期为 5 年，各防治分区还未完全占压，随着工程进度的进行，累计占压面积会逐渐增加。

表 2.1-3 水土保持防治责任范围变化值

单位：hm²

防治分区		设计总量	截止到 2025 年年底值	差值
一级分区	二级分区			
向阳水库工程	主体工程区	14.65	7.75	-6.9
	水库淹没区	657.81	0	-657.81
	永久办公生活区	0	0	0
	交通道路区	11.75	9.25	-2.5
	料场区	9.57	6.93	-2.64
	弃渣场区	16.68	6.32	-10.36
	施工道路区	2.90	3.61	0.71
	施工生产生活区	8.91	7.46	-1.45
	输变电及通信线路区	2.50	0.01	-2.49
	移民安置与专项设施复 (改)建区	107.75	33.69	-74.06
	小计	832.51	75.02	-757.49

2 重点部位水土流失动态监测结果

防治分区		设计总量	截止到 2025 年年底值	差值
一级分区	二级分区			
向阳水库引水工程	主体工程区	10.77	5.28	-9.2
	弃渣场区	22.77	4.87	-17.9
	施工道路区	22.98	8.18	-14.8
	施工生产生活区	16.19	7.78	-8.41
	输变电及通信线路区	0.17	0.02	-0.15
	移民安置与专项设施复 (改)建区	0.44	0	-0.44
	小计	73.32	26.13	-47.19
引大济石引水工程	主体工程区	7.09	6.05	-1.04
	施工生产生活区	17.51	4.87	-12.64
	施工道路区	14.21	5.95	-8.26
	弃渣场区	34.41	7.94	-26.47
	输变电及通信线路区	0.42	0	-0.42
	移民安置与专项设施复 (改)建区	0.28	0	-0.28
	小计	73.92	24.81	-49.11
乐东引水工程	泵站及进场道路	2.37	2.12	-0.25
	管道工程区	3.65	3.45	-0.2
	渠道工程区	9.31	9.31	0
	取(弃)土场	2.65	0	-2.65
	临时堆土区	12.82	6.17	-6.65
	施工道路区	2.92	2.92	0
	施工生产生活区	1.00	0.32	-0.68
	输变电及通信线路区	0.64	0.64	0
	移民安置与专项设施复 (改)建区	0.29	0	-0.29
	小计	35.65	24.93	-10.72
长茅灌区	主体工程区	26.96	4.89	-22.07
	临时堆土区	18.09	2.97	-15.12
	弃渣场	0.82	0	-0.82
	取土场	1.61	0	-1.61
	施工布置区	5.80	0.77	-5.03
	施工道路区	14.47	3.26	-11.21

防治分区		设计总量	截止到 2025 年年底值	差值
一级分区	二级分区			
	输变电及通信线路区	0.31	0	-0.31
	移民安置与专项设施复 (改)建区	1.25	0	-1.25
	小计	69.33	11.89	-57.44
石碌灌区	主体工程区	244.01	39.11	-204.9
	临时堆土区	67.29	10.08	-57.21
	弃渣场	15.02	0	-15.02
	施工布置区	11.23	0.91	-10.32
	施工道路区	53.83	12.88	-40.95
	输变电及通信线路区	1.78	0.02	-1.76
	移民安置与专项设施复 (改)建区	2.68	0	-2.68
	小计	395.84	63	-332.84
合计		1480.57	225.78	-1254.79

2.1.2 扰动土地监测结果

(1) 扰动土地监测方法

本次扰动土地面积监测方法与水土保持防治责任范围监测相同,采用遥感监测结果结合现场量测复核的综合方法。

(2) 年度扰动土地变化情况

本项目五个一级分区扰动地表面积分别为:向阳水库工程:75.02hm²;向阳水库引水工程:26.13hm²;引大济石引水工程:24.81hm²;乐东引水工程:24.93hm²;长茅灌区:11.89hm²;石碌灌区:63.00hm²。总计扰动面积为:225.78hm²。详细变化情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 2025 年度项目区扰动土地面积变化值

单位: hm^2

防治分区		设计总 量	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四 季度	2025 年度	累计
一级 分区	二级分区							
向阳 水库 工程	主体工程区	14.65	0	0	4.81	2.94	7.75	7.75
	水库淹没区	657.81	0	0	0	0	0	0
	永久办公生活区	0	0	0	0	0	0	0
	交通道路区	11.75	0	9.25	0	0	9.25	9.25
	料场区	9.57	0	1.45	4.35	1.13	6.93	6.93
	弃渣场区	16.68	0	2.05	3.47	0.80	6.32	6.32
	施工道路区	2.90	0.1	1.5	2.01	0	3.61	3.61
	施工生产生活区	8.91	0	4.28	3.13	0.05	7.46	7.46
	输变电及通信线路区	2.50	0	0	0	0.01	0.01	0.01
	移民安置与专项设施 复(改)建区	107.75	0	0	0	33.69	33.69	33.69
	小计	832.51	0.1	18.53	17.77	38.62	75.02	75.02
向阳 水库 引水 工程	主体工程区	10.77	0	0	2.99	2.29	5.28	5.28
	弃渣场区	22.77	0	3.66	0.02	1.19	4.87	4.87
	施工道路区	22.98	0	3.35	2.61	2.22	8.18	8.18
	施工生产生活区	16.19	0	1.15	4.58	2.05	7.78	7.78
	输变电及通信线路区	0.17	0	0	0	0.02	0.02	0.02
	移民安置与专项设施 复(改)建区	0.44	0	0	0	0	0	0
	小计	73.32	0	8.16	10.2	7.77	26.13	26.13
引大 济石 引水 工程	主体工程区	7.09	0	0	3.61	2.44	6.05	6.05
	施工生产生活区	17.51	0	0	0.75	4.12	4.87	4.87
	施工道路区	14.21	0	0	2.68	3.27	5.95	5.95
	弃渣场区	34.41	0	0	0.15	7.79	7.94	7.94
	输变电及通信线路区	0.42	0	0	0	0	0	0
	移民安置与专项设施 复(改)建区	0.28	0	0	0	0	0	0
	小计	73.92	0	0	7.19	17.62	24.81	24.81
乐东 引水 工程	泵站及进场道路	2.37	1.2	0	0	0.64	1.84	2.12
	管道工程区	3.65	0	0.23	0.12	3.1	3.45	3.45
	渠道工程区	9.31	0	0	6.32	2.99	9.31	9.31

2 重点部位水土流失动态监测结果

防治分区		设计总量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	2025年度	累计
一级分区	二级分区							
乐东引水工程	取（弃）土场	2.65	0	0	0	0	0	0
	临时堆土区	12.82	0	1.94	0.73	3.5	6.17	6.17
	施工道路区	2.92	0	0.45	1.53	0.94	2.92	2.92
	施工生产生活区	1.00	0	0.19	0.13	0	0.32	0.32
	输变电及通信线路区	0.64	0	0	0	0.64	0.64	0.64
	移民安置与专项设施复（改）建区	0.29	0	0	0	0	0	0
	小计	35.65	1.2	2.81	8.83	11.81	24.65	24.93
长茅灌区	主体工程区	26.96	0	0	4.54	0.35	4.89	4.89
	临时堆土区	18.09	0	0	0	2.97	2.97	2.97
	弃渣场	0.82	0	0	0	0	0	0
	取土场	1.61	0	0	0	0	0	0
	施工布置区	5.80	0	0	0.42	0.35	0.77	0.77
	施工道路区	14.47	0	0	0	3.26	3.26	3.26
	输变电及通信线路区	0.31	0	0	0	0	0	0
	移民安置与专项设施复（改）建区	1.25	0	0	0	0	0	0
	小计	69.33	0	0	4.96	6.93	11.89	11.89
石碌灌区	主体工程区	244.01	0	7.5	11.9	19.71	39.11	39.11
	临时堆土区	67.29	0	0	0	10.08	10.08	10.08
	弃渣场	15.02	0	0	0	0	0	0
	施工布置区	11.23	0	0.34	0.21	0.36	0.91	0.91
	施工道路区	53.83	0	0	0.75	12.13	12.88	12.88
	输变电及通信线路区	1.78	0	0	0	0.02	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复（改）建区	2.68	0	0	0	0	0	0
	小计	395.84	0	7.84	12.86	42.3	63	63
合计		1480.57	1.3	37.34	61.81	125.83	225.5	225.78

2.2 取土（石、料）监测结果

2.2.1 设计取土（石、渣）情况

经本项目水土保持监测项目组统计，根据《海南省昌化江水资源配置工程初步设计

报告》布设石料场 5 个，占地面积约为 13.83hm²，剥离料为 169.83 万 m³。

表 2.2-1 项目区设计取土情况

单位：万 m³

料场名称	设计取土（石）量（万 m ³ ）
向阳水库合口料场	160.33
乐东引水头塘村取土场	3.79
泵站进口土料场	2.21
长茅东 3#土料场	2.75
长茅西土料场	0.75

2.2.2 取土（石、渣）场监测结果

2025 年度，经本项目水土保持监测项目组监测，共设计石料场 5 个，截止 2026 年底，使用 1 个。

表 2.2-2 项目区取土场是否启用情况

料场名称	是否启用
向阳水库合口料场	是
乐东引水头塘村取土场	否
泵站进口土料场	否
长茅东 3#土料场	否
长茅西土料场	否
合计	1

2.2.3 取土（石、渣）量监测结果

2025 年度，经本项目水土保持监测项目组监测，共设计石料场 5 个，截止 2025 年底，启用向阳水库合口料场，取料量为 33.42 万 m³。

表 2.2-3 项目区取土场取土情况

单位：万 m³

料场名称	设计取土（石）量（万 m ³ ）	2025 年度	合计
向阳水库合口料场	160.33	33.42	33.42
乐东引水头塘村取土场	3.79	0	0
泵站进口土料场	2.21	0	0
长茅东 3#土料场	2.75	0	0
长茅西土料场	0.75	0	0
合计	169.83	33.42	33.42

2.3 弃土（石、渣）监测结果

2.3.1 设计弃土（石、渣）情况

经本监测工作组统计后，根据原初步设计有 25 处弃渣场，占地面积约为 89.65hm²，弃渣量 429.3 万 m³，初步设计弃渣场特征见表 2.3-1。

表 2.3-1 初步设计的弃渣场特性表

渣场区域	渣场名称	渣场级别	渣场库容 (万 m ³)	堆渣量 (万 m ³)	堆渣高度 (m)	占地面积 (hm ²)	渣场类型
向阳水库工程	保喀渣场	4	27.8	18.8	18	5.89	临河型
	牙介渣场	4	121.2	94.67	45	10.79	临河型
向阳水库引水工程	南打渣场	4	25.6	16.02	30	4.08	沟道型
	保隆渣场	4	33.0	27.94	26	5.63	沟道型
	保办渣场	4	93.8	64.22	29	9.77	沟道型
	青法渣场	4	24.0	20.36	37	3.26	沟道型
引大济石引水工程	仙岭弃渣场	4	55.1	25.25	20	9.11	沟道型
	嘉弄弃渣场	5	17.9	9.5	13	4.19	沟道型
	峨弄弃渣场	4	162.2	76.16	25	13.92	沟道型
	如翁岭弃渣场	4	16.3	12.09	28	7.19	沟道型
乐东引水工程	头塘村弃土场	5	7.1	4.03	与周边地面齐平	2.65（面积计入取土场）	坡地型（填凹）
石碌灌区	石碌干渠 1#弃渣场	5	18.0	13.35	与周边地面齐平	1.52	平地型（填凹）
	石碌干渠 2#弃渣场	5	21.5	15.93	5	4.26	坡地型
	石碌干渠 3#弃渣场	5	13.4	9.94	5.5	2.47	坡地型
	石碌干渠 4#弃渣场	5	5.6	4.16	4.5	1.06	平地型
石碌灌区	尖岭分渠弃渣场	5	2.2	1.64	3.5	0.69	坡地型
	尖岭分渠支渠弃渣场	5	1.2	0.86	4	0.41	坡地型
	汉河支渠弃渣场	5	1.7	1.23	与周边地面齐平	1.29	平地型（填凹）
	王炸支渠弃渣场	5	1.2	0.86	5	0.24	坡地型
	部队支渠弃渣场	5	0.3	0.20	3.5	0.58	平地型
	万善分干渠弃渣场	5	7.2	5.3	4.5	1.82	坡地型
	万善分干渠支渠弃土场	5	1.2	0.86	4.5	0.27	坡地型
	峨沟支渠弃渣场	5	0.6	0.45	3.5	0.39	坡地型

渣场区域	渣场名称	渣场级别	渣场库容 (万 m ³)	堆渣量 (万 m ³)	堆渣高度 (m)	占地面积 (hm ²)	渣场类型
长茅灌区	长茅东提水分干渠弃渣场	5	6.2	4.57	与周边地面齐平	0.60	平地型 (填凹)
	长茅西提水分干渠弃渣场	5	1.2	0.91	3.5	0.22	平地型
合计				429.3		89.65	

2.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

表 2.3-2 2025 年度监测的弃渣场特性表

渣场区域	渣场名称	是否弃渣
向阳水库工程	保咾渣场	是
	牙介渣场	是
向阳水库引水工程	南打渣场	是
	保隆渣场	是
	保办渣场	否
	青法渣场	否
引大济石引水工程	仙岭弃渣场	否
	嘉弄弃渣场	否
	峨弄弃渣场	否
	如翁岭弃渣场	否
乐东引水工程	头塘村弃土场	否
石碌灌区	石碌干渠 1#弃渣场	否
	石碌干渠 2#弃渣场	否
	石碌干渠 3#弃渣场	否
石碌灌区	石碌干渠 4#弃渣场	否
	尖岭分渠弃渣场	否
	尖岭分渠支渠弃渣场	否
	汭河支渠弃渣场	否
	王炸支渠弃渣场	否
	部队支渠弃渣场	否
	万善分干渠弃渣场	否
	万善分干渠支渠弃土场	否
	峨沟支渠弃渣场	否

渣场区域	渣场名称	是否弃渣
长茅灌区	长茅东提水分干渠弃渣场	否
	长茅西提水分干渠弃渣场	否
合计		4

2.3.3弃土（石、渣）量监测结果

根据表 2.3-1 和表 2.3-2 统计和监测情况可知，原方案设计弃渣场为 25 个，实际监测使用 4 个。原方案设计堆渣量为 429.3 万 m³，设计占地面积为 89.65hm²。实际堆渣量为 55.91 万 m³，实际占地面积为 9.59hm²。变化原因为：随着工程进度的实施，利用的渣场数量随着施工进度的进行而增加，弃土量和占地面积也逐渐增加。

表 2.3-3 2025 年度监测的弃渣量特性表

渣场区域	渣场名称	设计堆渣量 (万 m ³)	设计占地面积 (hm ²)	实际堆渣量 (万 m ³)	实际占地面积 (hm ²)
向阳 水库 工程	保咾渣场	18.8	5.89	17.8	3.12
	牙介渣场	94.67	10.79	28.4	3.20
向阳 水库 引水 工程	南打渣场	16.02	4.08	7.51	1.75
	保隆渣场	27.94	5.63	2.2	1.52
	保办渣场	64.22	9.77	0	0
	青法渣场	20.36	3.26	0	0
引大 济石 引水 工程	仙岭弃渣场	25.25	9.11	0	0
	嘉弄弃渣场	9.5	4.19	0	0
	峨弄弃渣场	76.16	13.92	0	0
	如翁岭弃渣场	12.09	7.19	0	0
乐东 引水 工程	头塘村弃土场	4.03	2.65 (面积计入取土场)	0	0
石碌 灌区	石碌干渠 1#弃渣场	13.35	1.52	0	0
	石碌干渠 2#弃渣场	15.93	4.26	0	0
	石碌干渠 3#弃渣场	9.94	2.47	0	0
	石碌干渠 4#弃渣场	4.16	1.06	0	0
	尖岭分渠弃渣场	1.64	0.69	0	0
石碌 灌区	尖岭分渠支渠弃渣场	0.86	0.41	0	0
	汉河支渠弃渣场	1.23	1.29	0	0

2 重点部位水土流失动态监测结果

渣场 区域	渣场名称	设计堆渣量 (万 m ³)	设计占地面 积 (hm ²)	实际堆渣量 (万 m ³)	实际占地面 积 (hm ²)
	王炸支渠弃渣场	0.86	0.24	0	0
	部队支渠弃渣场	0.20	0.58	0	0
	万善分干渠弃渣场	5.3	1.82	0	0
	万善分干渠支渠弃土场	0.86	0.27	0	0
	峨沟支渠弃渣场	0.45	0.39	0	0
长茅 灌区	长茅东提水分干渠弃渣场	4.57	0.60	0	0
	长茅西提水分干渠弃渣场	0.91	0.22	0	0
合计		429.3	89.65	55.91	9.59

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

3.1.1 工程措施监测方法

本项目监测应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、地面观测、实地调查量测等多种方式，对水土流失进行定量监测和过程控制。为了提高技术含量，可适当采用互联网+、大数据、远程监控等其他高新信息技术。

3.1.2 初步设计的工程措施

经统计，初步设计的工程措施量见表 3.1-1~3.1-6。

表 3.1-1 向阳水库初步设计的主要工程量统计表

序号	项目	单位	主体工程区	水库淹没区	交通道路区	永久办公生活区	料场区	弃渣场区	施工道路区	施工生产生活区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
1	表土剥离	万 m ³						3.05				3.05
2	土地整治	hm ²										
	场地平整	hm ²	0.21		2.71		2.07	17.51	2.51		12.62	37.64
	表土回覆	万 m ³	0.06		0.81		1.04	5.25	0.75		3.79	11.71
3	拦渣工程											
3.1	挡渣墙	m						105				105
	土方开挖	m ³						696				696
1	表土剥离	万 m ³						3.05				3.05
2	土地整治	hm ²										

3 水土流失防治措施监测结果

	场地平整	hm ²	0.21		2.71		2.07	17.51	2.51		12.62	37.64
	表土回覆	万 m ³	0.06		0.81		1.04	5.25	0.75		3.79	11.71
3	拦渣工程											
3.1	挡渣墙	m						105				105
	土方开挖	m ³						696				696
	石方开挖	m ³						375				375
	土方回填	m ³						276				276
	C25 埋石混凝土(30%)	m ³						1151				1151
	碎石垫层	m ³						99				99
	Φ110mmPVC-U 排水管	m						288				288
	闭孔塑料板	m ²						115				115
	土工布	m ²						34				34
	块石换填	m ³						164				164
4	防洪排导工程											
4.1	截排水（洪）沟	m						2707				2707
	土方开挖	m ³						6369				6369
	石方开挖	m ³						25478				25478
	土方回填	m ³						11465				11465
	C25 混凝土	m ³						6626				6626
	C20 混凝土垫层	m ³						201				201
	碎石垫层	m ³						603				603
	闭孔塑料板	m ³						637				637
	钢筋	t						133				133

3 水土流失防治措施监测结果

4.2	渣顶及马道排水沟	m						980				980
	土方开挖	m ³						681				681
	土方回填	m ³						204				204
	M7.5 浆砌石	m ³						571				571
	M10 水泥砂浆抹面	m ²						1969				1969
	闭孔塑料板	m ²						57				57
	碎石垫层	m ³						96				96
4.3	排水盲沟	m						1099				1099
	土方开挖	m ³						2638				2638
	块石	m ³						6330				6330
	粗砂	m ³						2110				2110
	碎石	m ³						2110				2110
	土工布	m ²						4484				4484
	φ1000mm 预制圆管涵	m						12				12
4.4	导水墙	m						40				40
	土方开挖	m ³						361				361
	土方回填	m ³						148				148
	C25 混凝土	m ³						874				874
	碎石垫层	m ³						24				24
4.5	消力池	个						2				2
	土方开挖	m ³						2299				2299
	土方回填	m ³						1870				1870
	C25 混凝土	m ³						330				330

3 水土流失防治措施监测结果

	C20 混凝土垫层	m ³					21				21
	碎石垫层	m ³					41				41
	栏杆	m ³					74				74
	钢筋	t					16				16
4.6	开挖坡面防护	m ²					28600				28600
	土方开挖	m ³					10296				10296
	C20 混凝土	m ³					2746				2746
	Φ110mmPVC-U 排水管	m					9533				9533
	撒播草籽	hm ²					2.86				2.86
5	载土槽	m	4200				3235				7435
	C25 混凝土	m ³	1638				1262				2900
	DN50HDPE 管	m	2940				2265				5205

表 3.1-2 向阳水库引水工程初步设计的主要工程量统计表

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产 生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改） 建区	小计
1	表土剥离	万 m ³				7.17		7.17
2	土地整治	hm ²						
	场地平整	hm ²	2.67	5.45	2.45	23.91		34.48
	表土回覆	万 m ³	0.80	1.64	0.74	7.17		10.34
3	拦渣工程							
3.1	挡渣墙	m				344		344
	土方开挖	m ³				3014		3014
	石方开挖	m ³				1623		1623

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产 生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改） 建区	小计
	土方回填	m ³				1143		1143
	C25 埋石混凝土(30%)	m ³				4414		4414
	碎石垫层	m ³				372		372
	Φ110mmPVC-U 排水管	m				984		984
	闭孔塑料板	m ²				441		441
	土工布	m ²				108		108
	块石换填	m ³				667		667
4	防洪排导工程							
4.1	截排水（洪）沟	m				3344		3344
	土方开挖	m ³				5920		5920
	石方开挖	m ³				23679		23679
	土方回填	m ³				10655		10655
	C25 混凝土	m ³				6351		6351
	C20 混凝土垫层	m ³				219		219
	碎石垫层	m ³				657		657
	闭孔塑料板	m ³				592		592
	钢筋	t				127		127
4.2	渣顶及马道排水沟	m				2433		2433
	土方开挖	m ³				1736		1736
	土方回填	m ³				521		521
	M7.5 浆砌石	m ³				1437		1437
	M10 水泥砂浆抹面	m ²				4983		4983
	闭孔塑料板	m ²				144		144
	碎石垫层	m ³				232		232

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产 生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改） 建区	小计
4.3	排水盲沟	m				1873		1873
	土方开挖	m ³				4495		4495
	块石	m ³				10048		10048
	粗砂	m ³				3349		3349
	碎石	m ³				3349		3349
	土工布	m ²				7025		7025
	φ1000mm 预制圆管涵	m				24		24
4.4	导水墙	m				78		78
	土方开挖	m ³				704		704
	土方回填	m ³				289		289
	C25 混凝土	m ³				1704		1704
	碎石垫层	m ³				47		47
4.5	消力池	个				5		5
	土方开挖	m ³				4578		4578
	土方回填	m ³				3688		3688
	C25 混凝土	m ³				630		630
	C20 混凝土垫层	m ³				34		34
	碎石垫层	m ³				77		77
	栏杆	m ³				152		152
	钢筋	t				28		28
4.6	开挖坡面防护	m ²				57480		57480
	土方开挖	m ³				20693		20693
	C20 混凝土	m ³				5518		5518
	Φ110mmPVC-U 排水管	m				19160		19160

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产 生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改） 建区	小计
	撒播草籽	hm ²				5.75		5.75
5	载土槽	m	1690					1690
	C25 混凝土	m ³	659					659
	DN50HDPE 管	m	1183					1183

表 3.1-3 引大济石引水工程初步设计的主要工程量统计表

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产 生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施 复（改）建区	小计
1	表土剥离	万 m ³				9.87		9.87
2	土地整治	hm ²						
	场地平整	hm ²	2.79	9.14	6.05	36.13		54.11
	表土回覆	万 m ³	0.84	2.74	1.82	10.84		16.23
3	拦渣工程							
3.1	挡渣墙	m				172		172
	土方开挖	m ³				934		934
	石方开挖	m ³				503		503
	土方回填	m ³				384		384
	C25 埋石混凝土(30%)	m ³				1540		1540
	碎石垫层	m ³				148		148
	Φ110mmPVC-U 排水管	m				460		460
	闭孔塑料板	m ²				154		154
	土工布	m ²				56		56
	块石换填	m ³				307		307
4	防洪排导工程							

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施 复（改）建区	小计
4.1	截排水（洪）沟	m				4127		4127
	土方开挖	m ³				9318		9318
	石方开挖	m ³				37272		37272
	土方回填	m ³				16773		16773
	C25 混凝土	m ³				10056		10056
	C20 混凝土垫层	m ³				299		299
	M7.5 浆砌石	m ³						
	M10 水泥砂浆抹面	m ²						
	碎石垫层	m ³				897		897
	闭孔塑料板	m ³				932		932
	钢筋	t				201		201
4.2	渣顶及马道排水沟	m				3646		3646
	土方开挖	m ³				2581		2581
	土方回填	m ³				774		774
	M7.5 浆砌石	m ³				2144		2144
	M10 水泥砂浆抹面	m ²				7425		7425
	闭孔塑料板	m ²				214		214
	碎石垫层	m ³				350		350
4.3	排水盲沟	m				1545		1545
	土方开挖	m ³				3708		3708
	块石	m ³				8418		8418
	粗砂	m ³				2806		2806
	碎石	m ³				2806		2806
	土工布	m ²				5903		5903

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
	φ1000mm 预制圆管涵	m				24		24
4.4	导水墙	m				120		120
	土方开挖	m ³				1083		1083
	土方回填	m ³				444		444
	C25 混凝土	m ³				2621		2621
	碎石垫层	m ³				72		72
4.5	消力池	个				4		4
	土方开挖	m ³				4470		4470
	土方回填	m ³				3613		3613
	C25 混凝土	m ³				613		613
	C20 混凝土垫层	m ³				38		38
	碎石垫层	m ³				76		76
	栏杆	m ³				154		154
	钢筋	t				31		31
4.6	开挖坡面防护	m ²				34730		34730
	土方开挖	m ³				12503		12503
	C20 混凝土	m ³				3334		3334
	Φ110mmPVC-U 排水管	m				11577		11577
	撒播草籽	hm ²				3.47		3.47
5	载土槽	m	2097					2097
	C25 混凝土	m ³	818					818
	DN50HDPE 管	m	1468					1468

表 3.1-4 乐东引水工程初步设计的主要工程量统计表

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	泵站及进场道路区	管道工程区	渠道工程区	取（弃）土场区	临时堆土区	施工生产区	施工道路区	输变电和电信线路区	合计	备注
1	表土剥离	万 m ³						0.30	0.84		1.14	
2	土地整治	hm ²	0.32			2.65	12.82	1.00	2.92		19.71	
	场地平整	hm ²	0.32			2.65	12.82	1.00	2.92		19.71	
	表土回覆	万 m ³	0.10			0.62		0.30	0.84		1.70	

表 3.1-5 石碌灌区引水工程初步设计的主要工程量统计表

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	施工布置区	施工道路区	合计
1	表土剥离	万 m ³	27.28	13.19		3.59	3.28	15.07	62.41
2	土地整治	hm ²							
	表土回覆	万 m ³	27.28	13.19		3.59	3.28	15.07	62.41
	全面整地	hm ²		43.95	62.79	11.95	10.93	50.23	179.85
3	浆砌石挡渣墙	m				1908.50			1908.50
	基础土方开挖	100m ³ 自然方				27.67			27.67
	M7.5 浆砌石	100m ³ 砌体方				33.40			33.40
	土方回填	100m ³ 实方				8.59			8.59
	U-PVC 排水管	m				88344.47			88344.47
	冲孔泡沫板	m ²				874.09			874.09
	土工布铺设（反滤层）	100m ²				0.10			0.10
4	截排水沟	m				1042.00			1042.00
	土方开挖	100m ³ 自然方				28.56			28.56
	C15 砼排水沟	100m ³				5.74			5.74
	土方回填	100m ³ 实方				14.96			14.96

3 水土流失防治措施监测结果

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	施工布置区	施工道路区	合计
5	沉砂池（4.5m ³ ）	座				24			24

表 3.1-6 长茅灌区引水工程初步设计的主要工程量统计表

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	取土场区	施工布置区	施工道路区	合计
1	表土剥离	万 m ³	3.66	3.52		0.07	0.48	1.72	4.03	13.48
2	土地整治	hm ²								
	表土回覆	万 m ³	3.66	3.52		0.07	0.48	1.72	4.03	13.48
	全面整地	hm ²		11.75	16.78	0.8	1.61	5.74	13.43	50.11
3	浆砌石挡渣墙	m				220.00				220.00
	基础土方开挖	100m ³ 自然方				3.19				3.19
	M7.5 浆砌石	100m ³ 砌体方				3.85				3.85
	土方回填	100m ³ 实方				0.99				0.99
	U-PVC 排水管	m				10183.80				10183.80
	冲孔泡沫板	m ²				100.76				100.76
	土工布铺设（反滤层）	100m ²				0.01				0.01
4	截排水沟	m				65.00				65.00
	土方开挖	100m ³ 自然方				1.50				1.50
	C15 砼排水沟	100m ³				0.33				0.33
	土方回填	100m ³ 实方				0.78				0.78
5	沉砂池（4.5m ³ ）	座				4				4

3.1.3 2025年度工程措施监测结果

经监测，截止 2025 年度，本项目水土保持工程措施监测结果见表 3.1-7。

表 3.1-7 2025 年度实际监测完成的工程措施统计

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
一、向阳水库工程								
表土剥离 (万 m ³)		33.29	0	3.46	9.55	10	23.01	23.01
土地整治	场地平整 (hm ²)	72.23	0	0	0	0	0	0
	表土回覆 (万 m ³)	33.29	0	0	0	0	0	0
载土槽	长度 (m)	3844	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	3310	0	0	0	0	0	0
	DN50HDPE 管 (m)	480	0	0	0	0	0	0
	土工布 (m ²)	195	0	0	0	0	0	0
挡渣墙	长度 (m)	106	0	0	114	0	114	114
	土方开挖 (m ³)	858	0	0	939	0	939	939
	石方开挖 (m ³)	368	0	0	396	0	396	396
	土方回填 (m ³)	506	0	0	395	0	395	395
	C25 埋石混凝土 (25%) (m ³)	961	0	0	1421	0	1421	1421
	碎石垫层 (m ³)	173	0	0	111	0	111	111
	Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	290	0	0	288	0	288	288
	闭孔塑料板 (m ²)	102	0	0	136	0	136	136
	土工布 (m ²)	29	0	0	90	0	90	90
	块石换填 (m ³)	164	0	0	209	0	209	209
截排水沟	长度 (m)	2804	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	16301	0	0	0	0	0	0
	石方开挖 (m ³)	4077	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	6793	0	0	0	0	0	0
截排水沟	C25 混凝土 (m ³)	2091	0	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
	C20 混凝土垫层 (m ³)	50	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	282	0	0	0	0	0	0
	闭孔塑料板 (m ²)	202	0	0	0	0	0	0
	钢筋 (t)	18.82	0	0	0	0	0	0
渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	1232	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	1139	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	0	0	0	0	0	0	0
	M7.5 浆砌石 (m ³)	591	0	0	0	0	0	0
	M10 水泥砂浆抹面 (m ²)	1990	0	0	0	0	0	0
	闭孔塑料板 (m ²)	59	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	125	0	0	0	0	0	0
排水盲沟	长度 (m)	1197	0	0	794	0	794	794
	土方开挖 (m ³)	3437	0	0	1906	0	1906	1906
	块石 (m ³)	10576	0	0	4840	0	4840	4840
	粗砂 (m ³)	4508	0	0	995	0	995	995
	碎石 (m ³)	3913	0	0	924	0	924	924
	土工布 (m ²)	11634	0	0	4798	0	4798	4798
	φ1000mm 预制圆管涵 (m)	12	0	0	12	0	12	12
	拦污栅 (m ²)	0	0	0	2	0	2	2
导水墙	长度 (m)	51	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	461	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	189	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	129	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	31	0	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
消力池	数量（个）	2	0	0	0	1	1	1
	土方开挖（m ³ ）	3066	0	0	0	1533	1533	1533
	土方回填（m ³ ）	1606	0	0	0	803	803	803
	C25 混凝土（m ³ ）	318	0	0	0	159	159	159
	C20 混凝土垫层（m ³ ）	37	0	0	0	19	19	19
	碎石垫层（m ³ ）	73	0	0	0	37	37	37
	栏杆（m）	75	0	0	0	38	38	38
	钢筋（t）	19.08	0	0	0	10	10	10
开挖坡面防护	面积（m ² ）	19628	0	0	0	0	0	0
	土方开挖（m ³ ）	7066	0	0	0	0	0	0
	C20 混凝土（m ³ ）	1884	0	0	0	0	0	0
	Φ110mmPVC-U 排水管（m）	6536	0	0	0	0	0	0
干砌石护坡	面积（m ² ）	1822	0	0	0	0	0	0
	干砌石（m ³ ）	693	0	0	0	0	0	0
	土工布（m ² ）	1825	0	0	0	0	0	0
植草砖（m ² ）		248	0	0	0	0	0	0
石质截排水沟（m ³ ）		341	0	0	0	0	0	0
砼截排水沟（m ³ ）		2055	0	0	40.32	1134.68	1175	1175
砼边沟（m ³ ）		399	0	0	0	0	0	0
土质截水沟（m ³ ）		200	0	0	0	0	0	0
排水管沟（m ³ ）		16470	0	0	0	0	0	0
C20 砼排水沟（m ³ ）		6566	0	0	0	0	0	0
C20 砼截水沟及急流槽（m ³ ）		7795	0	0	0	0	0	0
二、向阳水库引水工程区								

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
表土剥离 (万 m ³)		20.03	0	2.75	1.13	1.26	5.14	5.14
土地整治	场地平整 (hm ²)	29.44	0	0	0	0	0	0
	表土回覆 (万 m ³)	20.03	0	0	0	0	0	0
挡渣墙	长度 (m)	321	0	0	45	100	145	145
	土方开挖 (m ³)	2335	0	0	395	727	1122	1122
	石方开挖 (m ³)	1001	0	0	212	312	524	524
	土方回填 (m ³)	1309	0	0	168	408	576	576
	C25 埋石混凝土 (30%) (m ³)	3155	0	0	495	983	1478	1478
	碎石垫层 (m ³)	592	0	0	48	184	232	232
	Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	918	0	0	130	286	416	416
	闭孔塑料板 (m ²)	318	0	0	52	99	151	151
	土工布 (m ²)	101	0	0	14	31	45	45
	块石换填 (m ³)	301	0	0	80	94	136	136
截排水沟	长度 (m)	3852	0	200	0	0	200	200
	土方开挖 (m ³)	20602	0	1070	0	0	1070	1070
	石方开挖 (m ³)	4631	0	240	0	0	240	240
	土方回填 (m ³)	8411	0	436	0	0	436	436
	C25 混凝土 (m ³)	2686	0	140	0	0	140	140
	C20 混凝土垫层 (m ³)	68	0	3.5	0	0	3.5	3.5
	碎石垫层 (m ³)	384	0	20	0	0	20	20
	闭孔塑料板 (m ²)	265	0	14	0	0	14	14
	钢筋 (t)	24	0	1.25	0	0	1.25	1.25
渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	2702	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	2224	0	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
	土方回填 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	M7.5 浆砌石 (m³)	1324	0	0	0	0	0	0
	M10 水泥砂浆抹面 (m²)	4516	0	0	0	0	0	0
	闭孔塑料板 (m²)	132	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m³)	263	0	0	0	0	0	0
排水盲沟	长度 (m)	1580	0	100	60	90	250	250
	土方开挖 (m³)	4108	0	260	122	234	616	616
	块石 (m³)	12640	0	800	146	720	1666	1666
	粗砂 (m³)	5388	0	340	58	307	705	705
	碎石 (m³)	4676	0	295	68	266	629	629
	土工布 (m²)	13904	0	880	93	792	1765	1765
	φ1000mm 预制圆管涵 (m)	24	0	0	2.5	1.37	3.87	3.87
导水墙	长度 (m)	75	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m³)	678	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m³)	279	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m³)	189	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m³)	45	0	0	0	0	0	0
消力池	数量 (个)	5	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m³)	5379	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m³)	2556	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m³)	473	0	0	0	0	0	0
	C20 混凝土垫层 (m³)	65	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m³)	129	0	0	0	0	0	0
	栏杆 (m)	146	0	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
	钢筋 (t)	28	0	0	0	0	0	0
开挖坡面防护	面积 (m ²)	26964	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	9706	0	0	0	0	0	0
	C20 混凝土 (m ³)	2588	0	0	0	0	0	0
	Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	8980	0	0	0	0	0	0
砼排水沟 (m ³)		216	0	0	25	169.4	194.4	194.4
三、引大济石引水工程								
表土剥离 (万 m ³)		20.89	0	0	0.8	5.87	6.67	6.67
土地整治	场地平整 (hm ²)	76.33	0	0	0	5.31	5.31	5.31
	表土回覆 (万 m ³)	20.89	0	0	0	1.61	1.61	1.61
挡渣墙	长度 (m)	129	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	981	0	0	0	0	0	0
	石方开挖 (m ³)	420	0	0	0	0	0	0
挡渣墙	土方回填 (m ³)	548	0	0	0	0	0	0
	C25 埋石混凝土 (m ³)	1157	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	220	0	0	0	0	0	0
	Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	345	0	0	0	0	0	0
	闭孔塑料板 (m ²)	116	0	0	0	0	0	0
	土工布 (m ²)	42	0	0	0	0	0	0
	块石换填 (m ³)	187	0	0	0	0	0	0
截排水沟	长度 (m)	4743	0	0	0	1380.3	1380.3	1380.3
	土方开挖 (m ³)	37866	0	0	0	2870.84	2870.84	2870.84
	石方开挖 (m ³)	8929	0	0	0	560	560	560
	土方回填 (m ³)	15599	0	0	0	1660.4	1660.4	1660.4

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
	C25 混凝土 (m³)	4097	0	0	0	1186.9	1186.9	1186.9
	C20 混凝土垫层 (m³)	97	0	0	0	42.24	42.24	42.24
	碎石垫层 (m³)	556	0	0	0	234.56	234.56	234.56
	闭孔塑料板 (m²)	401	0	0	0	141.2	141.2	141.2
	钢筋 (t)	37	0	0	0	12.6	12.6	12.6
箱涵	长度 (m)	600	0	0	0	300	300	300
	土方开挖 (m³)	8370.56	0	0	0	9207.92	9207.92	9207.92
	土方回填 (m³)	5167.8	0	0	0	1023.33	1023.33	1023.33
	干砌石护坡 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	C20 护坡镇脚 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	C20 进口挡墙砼 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	C20 垫层 (m³)	319	0	0	0	142.50	142.5	142.5
	C30 拦污闸 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	C30 进口收缩段 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	C30 箱涵 (m³)	3190	0	0	0	1353.24	1353.24	1353.24
	C30 包箍 (m³)	223.3	0	0	0	131.04	131.04	131.04
	C40 消力池 (m³)	0	0	0	0	0	0	0
	铜止水 (m)	0	0	0	0	282.24	282.24	282.24
	BW200 低发泡闭孔塑料板 (m²)	638	0	0	0	285.18	285.18	285.18
	镀锌钢管栏杆 (延米)	0	0	0	0	0	0	0
	钢筋 (t)	273.06	0	0	0	195.72	195.72	195.72
	长度 (m)	10	0	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
箱涵进口浆砌石挡墙工程	土方开挖 (m ³)	228	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	110	0	0	0	0	0	0
	M10 浆砌石挡墙 (m ³)	30.63	0	0	0	0	0	0
	C20 砼底板及盖帽 (m ³)	15.6	0	0	0	0	0	0
	φ100PVC 排水管 (m)	14.8	0	0	0	0	0	0
	墙后反滤层 (m ³)	0.6	0	0	0	0	0	0
渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	3685	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	3316	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	0	0	0	0	0	0	0
	M7.5 浆砌石 (m ³)	1812	0	0	0	0	0	0
	M10 水泥砂浆抹面 (m ²)	6193	0	0	0	0	0	0
	闭孔塑料板 (m ²)	181	0	0	0	0	0	0
排水盲沟	碎石垫层 (m ³)	358	0	0	0	0	0	0
	长度 (m)	1097	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	2852	0	0	0	0	0	0
	块石 (m ³)	8776	0	0	0	0	0	0
	粗砂 (m ³)	3740	0	0	0	0	0	0
	碎石 (m ³)	3247	0	0	0	0	0	0
	土工布 (m ²)	9654	0	0	0	0	0	0
导水墙	φ1000mm 预制圆管涵 (m)	18	0	0	0	0	0	0
	长度 (m)	129	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	1783	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	729	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	499	0	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
	碎石垫层 (m ³)	118	0	0	0	0	0	0
消力池	数量 (个)	4	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	5122	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	2683	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	551	0	0	0	0	0	0
	C20 混凝土垫层 (m ³)	62	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	122	0	0	0	0	0	0
	栏杆 (m)	157	0	0	0	0	0	0
	钢筋 (t)	33	0	0	0	0	0	0
开挖坡面防护	面积 (m ²)	23081	0	0	0	1385.22	1385.22	1385.22
	土方开挖 (m ³)	8310	0	0	0	3712.2	3712.2	3712.2
	C20 混凝土 (m ³)	2215	0	0	0	790.7	790.7	790.7
	Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	7686	0	0	0	3222.6	3222.6	3222.6
植草砖 (m ²)		55	0	0	0	0	0	0
砼截排水沟 (m ³)		1507	0	0	1150	1150	1150	1150
土质截水沟 (m ³)		1167	0	0	0	0	0	0
四、乐东引水工程								
表土剥离 (万 m ³)		3.20	0.03	1.04	0.66	0.69	2.42	2.42
土地整治	场地平整 (hm ²)	34.18	0	0	0.24	0	0.24	0.24
	表土回覆 (万 m ³)	3.20	0	0	0.07	0.02	0.09	0.09
植草砖 (m ²)		55.2	0	0	0	0	0	0
砼排水沟 (m ³)		117.5	0	0	0	0	0	0
五、长茅灌区工程								
表土剥离 (万 m ³)		14.10	0	0	1.36	1.74	3.1	3.1

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
土地整治	场地平整 (hm ²)	122.6	0	0	1.38	8.95	10.33	10.33
	表土回覆 (万 m ³)	14.10	0	0	0.71	2.39	3.1	3.1
	长度 (m)	220	0	0	0	0	0	0
浆砌石挡渣墙	土方开挖 (m ³)	1144	0	0	0	0	0	0
	M7.5 浆砌石 (m ³)	990	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	484	0	0	0	0	0	0
	U-PVC 排水管 (m)	572	0	0	0	0	0	0
	冲孔泡沫板 (m ²)	99	0	0	0	0	0	0
	土工布 (m ²)	704	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	132	0	0	0	0	0	0
截排水沟	长度 (m)	663	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	1200	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	464	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	73	0	0	0	0	0	0
沉沙池	数量 (座)	2	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	34	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	22	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	5.6	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	1.1	0	0	0	0	0	0
C25 砼盖板排水沟 (m ³)		180	0	0	0	0	0	0
砼排水沟 (m ³)		1912.54	0	0	0	0	0	0
六、石碌灌区工程								
表土剥离 (万 m ³)		63.80	0	0	4.19	7.93	12.12	12.12
土地整治	场地平整 (hm ²)	271.66	0	0	3.69	10.11	13.8	13.8

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计	累计
	表土回覆 (万 m ³)	63.80	0	0	2.52	4.09	6.61	6.61
挡渣墙	长度 (m)	1896	0	0	0	0	0	0
	基础土方开挖 (m ³)	10037	0	0	0	0	0	0
	M7.5 浆砌石 (m ³)	8916	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	4172	0	0	0	0	0	0
	U-PVC 排水管 (m)	5164	0	0	0	0	0	0
	冲孔泡沫板 (m ²)	892	0	0	0	0	0	0
	土工布铺设 (m ²)	6068	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	1148	0	0	0	0	0	0
截排水沟	长度 (m)	4959	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	8976	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	3472	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	544	0	0	0	0	0	0
沉沙池	数量 (座)	100	0	0	0	0	0	0
	土方开挖 (m ³)	1700	0	0	0	0	0	0
	土方回填 (m ³)	1100	0	0	0	0	0	0
	C25 混凝土 (m ³)	280	0	0	0	0	0	0
	碎石垫层 (m ³)	55	0	0	0	0	0	0
植草砖 (m ²)		55.20	0	0	0	0	0	0
C20 砼排水沟 (m ³)		50	0	0	0	0	0	0
C20 砼截排水沟 (m ³)		60.9	0	0	0	0	0	0
砼排水沟 (m ³)		3510	0	0	0	0	0	0

3.2 植物措施监测结果

3.2.1 植物措施监测方法

根据《海南省昌化江水资源工程初步设计报告》，本项目各防治分区均设计植物措施。本项目监测应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、地面观测、实地调查量测等多种方式，对水土流失进行定量监测和过程控制。为了提高技术含量，可适当采用互联网+、大数据、远程监控等其他高新信息技术。

3.2.2 初步设计的植物措施

经统计，初步设计的植物措施量见表 3.2-1~3.2-6。

表 3.2-1 向阳水库工程初步设计的植物措施统计表

序号	项目	单位	主体工程区	水库淹没区	交通道路区	永久办公生活区	料场区	弃渣场区	施工道路区	施工生产生活区	移民安置与专项设施复(改)建区	小计
1	栽植灌木	株			12056		8089	77840	11161		56089	165234
	穴状整地—径×深(30cm×30cm)	个			12056		8089	77840	11161		56089	165234
	三角梅	株			6028			77840	5580		28044	78573
	厚藤	株			6028			38920	5580		28044	78573
	红花檵木	株					4044	38920				4044
	黄金榕	株					4044					4044
	葛藤	株										
2	栽植乔木	株					2022		2790			23655
	穴状整地—径×深(60cm×60cm)	个					2022	18843	2790			23655
	鸡蛋花	株					1011	18843				1011
	酒瓶椰子	株					1011					1011
	马占相思	株						13199	2790			15989
	橡胶	株						5644				564444
3	草籽	hm ²										
	黄泥草	hm ²	0.21	0.28	2.71		2.07	17.51	2.51		16.91	42.21
	满铺马尼拉草皮	m ²										
4	载土槽	m	4200				3235					7435
	葛藤	株	14000				10783					24783
	三角梅	株	2800				2157					4957

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	水库淹没区	交通道路区	永久办公生活区	料场区	弃渣场区	施工道路区	施工生产生活区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
	黄泥草	hm ²	0.21				0.16					0.37
5	苗木抚育	hm ²	0.42	0.28	2.71		2.23	17.51	2.51		12.62	38.29

表 3.2-2 向阳水库引水工程初步设计的植物措施统计表

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工道路区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
1	栽植灌木	株	11887	11067	10889	106260		140102
	穴状整地—径×深（30cm×30cm）	个	11887	11067	10889	106260		140102
	三角梅	株	5943	5533	5444	53130		70051
	厚藤	株	5943	5533	5444	53130		70051
3	栽植乔木	株	2972	2767	2722	26565		35026
	穴状整地—径×深（60cm×60cm）	个	2972	2767	2722	26565		35026
	鸡蛋花	株						
	酒瓶椰子	株						
	马占相思	株	2972	2767	2722	16521		24981
	橡胶	株				10044		10044
4	草籽	hm ²						
	黄泥草	hm ²	2.67	5.45	2.45	23.91	0.03	34.51
5	载土槽	m	1690					1690
	葛藤	株	5633					5633
	三角梅	株	1127					1127

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工道路区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
	黄泥草	hm ²	0.08					0.08
6	抚育 3 年	hm ²	2.76	5.45	2.45	23.91		34.57

表 3.2-3 引大济石引水工程初步设计的植物措施统计表

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
1	栽植灌木	株	12422	9956	26889	148580		197846
	穴状整地—径×深（30cm×30cm）	个	12422	9956	26889	148580		197846
	三角梅	株	6211	4978	13444	74290		98923
	厚藤	株	6211	4978	13444	74290		98923
2	栽植乔木	株	3105	2489	6722	36536		48852
	穴状整地—径×深（60cm×60cm）	个	3105	2489	6722	36536		48852
	马占相思	株	3105	2489	6722	23413		35730
	橡胶					13122		13122
3	草籽	hm ²						
	黄泥草	hm ²	2.79	9.14	6.05	36.13	0.02	54.13
5	载土槽	m	2097					2097
	葛藤	株	6990					6990
	三角梅	株	1398					1398
	黄泥草	hm ²	0.10					0
6	抚育 3 年	hm ²	2.90	9.14	6.05	36.13		54.22

表 3.2-4 乐东引水工程初步设计的植物措施统计表

序号	项目	单位	泵站及进场道路区	管道工程区	渠道工程区	取（弃）土场区	临时堆土区	施工生产区	施工道路区	输变电和电信线路区	合计	备注
1	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.32	0.66	0.27		0.08				1.33	
2	栽植灌木	株	171.00								171.00	
	三角梅	株	25.00								25.00	
	葛藤	株	80.00								80.00	
	红檵木(球)	株	66.00								66.00	
	扶桑	株					325				325.00	

表 3.2-5 石碌灌区工程初步设计的植物措施统计表

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	施工布置区	施工道路区	合计
1	穴状整地（30cm×30cm）	个		16033	22900	7711	3900	18322	102833
2	撒播草籽（6g/m ² ）	hm ²		14.43	20.61	6.94	3.51	16.49	92.55
3	栽植马占相思	株		16033	22900	7711	3900	18322	102833
4	栽植三角梅	株	135867	64133		30844	15600		246444

表 3.2-6 长茅灌区工程初步设计的植物措施统计表

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	取土场区	施工布置区	施工道路区	合计
1	穴状整地（30cm×30cm）	个		2222	3111	889	1000	222	2444	10555
2	撒播草籽（6g/m ² ）	hm ²		2	2.8	0.8	0.9	0.2	2.2	9.5
3	栽植马占相思	株		2222	3111	889	1000	222	2444	10555
4	栽植三角梅	株	2667	8889		3556	4000	889	9778	29779

3.2.3 2025年度植物措施监测结果

经监测，本项目 2025 年度植物措施监测结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 2025 年度植物措施监测结果统计表

水保措施	设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计
一、向阳水库工程区						
综合绿化（m ² ）	5680	0	0	0	0	0
草皮（m ² ）	4241	0	0	1484	500	1984
绿化工程（m ² ）	40000	0	0	0	0	0
草灌混植坡（m ² ）	36328	0	0	0	0	0
人字形框格植灌草护坡（m ² ）	15495	0	0	0	540	540
挂网喷播植草护坡（m ² ）	26184	0	0	0	5800	5800
种植乔木（株）	7000	0	0	0	0	0
栽植乔木（株）	16156	0	0	0	0	0
栽植灌木（株）	62182	0	0	0	0	0
栽植葛藤（株）	44910	0	0	0	0	0
撒播黄泥草草籽（hm ² ）	16.91	0	0	0	0.2	0.2
二、向阳水库引水工程区						
草皮（m ² ）	11218	0	0	1211	1100	2311
栽植乔木（株）	30877	0	0	0	0	0
栽植灌木（株）	80787	0	0	0	0	0
栽植葛藤（株）	16495	0	0	0	0	0
撒播黄泥草草籽（hm ² ）	26.92	0	0	0	0	0

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施	设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计
三、引大济石引水工程区						
综合绿化 (m ²)	450	0	0	245	0	245
草皮 (m ²)	19341	0	0	0	2700	2700
栽植乔木 (株)	37515	0	0	0	0	0
栽植灌木 (株)	125415	0	0	0	0	0
栽植葛藤 (株)	91225	0	0	0	0	0
撒播黄泥草草籽 (hm ²)	47.15	0	0	2.5	10.67	13.17
四、乐东引水工程区						
绿化 (m ²)	1820	0	0	0	0	0
草皮护坡 (m ²)	19986	0	0	2440	0	2440
栽植灌木 (株)	416	0	0	0	0	0
栽植葛藤 (株)	80	0	0	0	0	0
撒播狗牙根草籽 (hm ²)	1.37	0	0	0	0	0
五、长矛灌区工程区						
绿化 (m ²)	7000	0	0	0	0	0
草皮护坡 (hm ²)	15.47	0	0	0	0	0
挂网喷播植草 (hm ²)	1.45	0	0	0	0	0
栽植乔木 (株)	4855	0	0	0	0	0
栽植灌木 (株)	35798	0	0	0	0	0
撒播草籽 (hm ²)	17	0	0	0	6.3	6.3
六、石碌灌区工程区						
绿化 (m ²)	500	0	0	0	0	0

水保措施	设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计
草皮护坡 (hm ²)	29.39	0	0	0	0	0
栽植乔木 (株)	64015	0	0	0	0	0
栽植灌木 (株)	213643	0	0	0	0	0
撒播草籽 (hm ²)	55.98	0	0	10.3	16.45	26.75

3.3 临时防护措施监测结果

3.3.1 临时措施监测方法

根据《海南省昌化江水资源配置工程初步设计报告》，本项目各区均有临时措施。根据设计和签订合同量，监测方法为现场实地调查和量测。

3.3.2 初步设计的临时措施

初步设计的临时措施主要有：临时苫盖、临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、泥浆沉淀池和撒播草籽等。经统计，初步设计的临时措施量见表 3.3-1~3.3-6。

表 3.3-1 向阳水库工程初步设计新增的临时措施统计表

序号	项目	单位	主体工程区	水库淹没区	交通道路区	永久办公生活区	料场区	弃渣场区	施工道路区	施工生产生活区	移民安置与专项设施复(改)建区	小计
1	临时苫盖											
	彩条布苫盖	m ²	14000	5000	5535	4000	16000	4000	5116	6850	81440	141940
	密目网苫盖	m ³					3851	8718			26044	38613
2	临时拦挡	m										
	竹笆(树枝)栅栏	m			1004				928		5500	7432
	袋装土拦挡	m					1078	2441		1832	7292	12643

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	水库淹没区	交通道路区	永久办公生活区	料场区	弃渣场区	施工道路区	施工生产生活区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
	袋装土填筑	m					1078	2441		1832	7292	12643
2	临时排水沟	m					1027	2325	4920	1745	6945	16961
	土方开挖	m ³					431	976	2066	733	2917	7124
3	临时沉沙池	座					4	4	8	4	23	43
	土方开挖	m ³					11	11	22	11	48.9	103
4	泥浆沉淀池	座			2				4			6.00
	土方开挖	m ³			5				11			16.20
5	撒播草籽	hm ²					0.39	0.87			2.60	3.86

表 3.3-2 向阳水库引水工程初步设计新增的临时措施统计表

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
1	临时苫盖							
	彩条布苫盖	m ²	30000	23267	33000	16000	531	102798
	密目网苫盖	m ²	9836	4900		6515		21251
2	临时拦挡	m						
	竹笆（树枝）栅栏	m		4221				4221
	袋装土拦挡	m	2623	1372		1824		5819
	袋装土填筑	m	2623	1372		1824		5819
	竹木栅栏	m						
3	临时排水沟	m	2498	14441	5329	1737		24005
	土方开挖	m ³	1049	6065	2238	730		10082
4	临时沉沙池	座	10	30	17	4		61

3 水土流失防治措施监测结果

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
	土方开挖	m ³	27	81	46	11		165
5	撒播草籽	hm ²		0.49		0.65		1.14

表 3.3-3 引大济石引水工程初步设计新增的临时措施统计表

序号	项目	单位	主体工程区	施工道路区	施工生产生活区	弃渣场区	移民安置与专项设施复（改）建区	小计
1	临时苫盖							
	彩条布苫盖	m ²	30000	33531	39000	12000	360	114891
	密目网苫盖	m ²		3884		9845		13730
2	临时拦挡	m						
	竹笆（树枝）栅栏	m		6083				6083
	袋装土拦挡	m	220	1088		2757		4064
	袋装土填筑	m	220	1088		2757		4064
	竹木栅栏	m						
3	临时排水沟	m	210	28050	6311	2625		37196
	土方开挖	m ³	88	11781	2651	1103		15622
4	临时沉沙池	座	6	24	25	3		58
	土方开挖	m ³	16	65	68	8		157
5	泥浆沉淀池	座						
	土方开挖	m ³						
6	撒播草籽	hm ²		0.39		0.98		1.37

表 3.3-4 乐东引水工程初步设计新增的临时措施统计表

序号	项目	单位	泵站及进场道路区	管道工程区	渠道工程区	取（弃）土场区	临时堆土区	施工生产区	施工道路区	输变电和电信线路区	合计	备注
1	临时拦挡	m		260		270	6000	150			6680	
	袋装土填筑	m ³				243		162			405	
	土埂拦挡	m ³					6000				6000	
	挡水土埂	m ³		130							130.00	
2	临时排(截)水沟	m	634.00		250.00	1020	2220.00	480	4300.00		8904.00	
	开挖土方	m ³	221.90		88	318	777	168	1505		3077.65	
3	临时沉沙池	座	13.00		25	10	22	6	86.00		162.00	
	开挖土方	m ³	29.00		56.3	11.2	26.4	7.2	103.2		233.25	
4	密目网苫盖	m ²				4000	20000.0			2000.00	24000.00	
	彩条布苫盖	m ²			4000.00	2200					6200.00	
5	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.14			0.2	1.32	0.04	0.18		1.88	

表 3.3-5 石碌灌区工程初步设计新增的临时措施统计表

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	施工布置区	施工道路区	合计
1	临时堆土临时拦挡	m			2220	800			3020
	草袋土填筑	m ³			2397.60	864.00			3261.60
	草袋土拆除	m ³			2397.60	864.00			3261.60
2	临时苫盖	m ²	24000		26900	3000			53900
	彩条布苫盖	m ²	24000		26900	3000			53900

表 3.3-6 长茅灌区工程初步设计新增的临时措施统计表

序号	分区	单位	主体工程区	临时开挖区	临时堆土区	弃土场区	取土场区	施工布置区	施工道路区	合计
1	临时堆土临时拦挡	m			11300	320	260			11880
	草袋土填筑	m ³			12204.00	345.60	280.80			12830.40
	草袋土拆除	m ³			12204.00	345.60	280.80			12830.40
2	临时苫盖	m ²	90000		93300	3600	7200			194100
	彩条布苫盖	m ²	90000		93300	3600	7200			194100

3.3.3 2025年度临时措施监测结果

表 3.3-7 2025 年度临时措施监测结果统计表

水保措施	设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计	累计
一、向阳水库工程							
临时苫盖 (m ²)	208100	0	12676	76824	336500	426000	426000
临时拦挡 (m)	16614	0	165	1835	2500	4500	4500
临时排水沟 (m)	60524	0	169	2546	555	3270	3270
临时沉沙池 (座)	1095	0	2	2	0	4	4
撒播草籽 (hm ²)	1.27	0	0	0.01	0.2	0.21	0.21
二、向阳水库引水工程							
临时苫盖 (m ²)	64700	0	3200	28250	124150	155600	155600
临时拦挡 (m)	7980	0	0	2135	0	2135	2135
临时排水沟 (m)	19934	0	0	564	3076	3640	3640
临时沉沙池 (座)	302	0	0	0	0	0	0
撒播草籽 (hm ²)	0.75	0	0	0.1	0	0.1	0.1
砼边沟 (m ³)	1343	0	0	0	0	0	0
砼截排水沟 (m ³)	2148	0	0	62.5	0	62.5	62.5
三、引大济石引水工程							
临时苫盖 (m ²)	145500	0	0	16000	60167.45	76167.45	76167.45
临时拦挡 (m)	3771	0	0	395	297	692	692
临时排水沟 (m)	37196	0	0	510	600	1110	1110
临时沉沙池 (座)	58	0	0	0	3	3	3
撒播草籽 (hm ²)	2.2	0	0	1.3	0.27	1.57	1.57

水保措施	设计量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计	累计
砟边沟（m³）	1163	0	0	490	43	533	533
砟截排水沟（m³）	1863	0	0	735	143	878	878
四、乐东引水工程							
临时苫盖（m²）	33200	180	1100	4341	2100	7721	7721
临时拦挡（m）	4185	0	100	200	100	400	400
临时排水沟（m）	8985	150	90	125	150	515	615
临时沉沙池（座）	162	0	0	1	3	4	4
撒播草籽（hm²）	2.04	0	0	0.28	0	0.28	0.28
五、长矛灌区工程							
临时苫盖（m²）	199300	0	0	0	5000	5000	5000
临时拦挡（m）	8110	0	0	0	0	0	0
临时排水沟（m）	115	0	0	0	0	0	0
临时沉沙池（座）	1	0	0	0	0	0	0
六、石碌灌区工程							
临时苫盖（m²）	299320	0	2500	16000	18000	36500	36500
临时拦挡（m）	10990	0	0	0	0	0	0
临时排水沟（m）	1050	0	0	0	0	0	0
临时沉沙池（座）	10	0	0	0	0	0	0

3.4 水土保持措施防治效果

截止到 2025 年年底，各项防治措施与设计相比，详情见表 3.4-1。

表 3.4-1 2025 年度防治效果对比表

水保措施		设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额	
工程措施	一、向阳水库工程						
	表土剥离（万 m³）		33.29	23.01	23.01	69.12	-10.28
	土地整治	场地平整（hm²）	72.23	0	0	0.00	-72.23
		表土回覆（万 m³）	33.29	0	0	0.00	-33.29
	载土槽	长度（m）	3844	0	0	0.00	-3844
		C25 混凝土（m³）	3310	0	0	0.00	-3310
		DN50HDPE 管（m）	480	0	0	0.00	-480
		土工布（m²）	195	0	0	0.00	-195
	挡渣墙	长度（m）	106	114	114	107.55	8
		土方开挖（m³）	858	939	939	109.44	81
		石方开挖（m³）	368	396	396	107.61	28
		土方回填（m³）	506	395	395	78.06	-111
		C25 埋石混凝土（25%）（m³）	961	1421	1421	147.87	460
		碎石垫层（m³）	173	111	111	64.16	-62
		Φ110mmPVC-U 排水管（m）	290	288	288	99.31	-2
		闭孔塑料板（m²）	102	136	136	133.33	34
土工布（m²）		29	90	90	310.34	61	
块石换填（m³）		164	209	209	127.44	45	
截排水沟	长度（m）	2804	0	0	0.00	-2804	

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工 程 措 施		土方开挖 (m³)	16301	0	0	0.00	-16301
		石方开挖 (m³)	4077	0	0	0.00	-4077
		土方回填 (m³)	6793	0	0	0.00	-6793
		C25 混凝土 (m³)	2091	0	0	0.00	-2091
		C20 混凝土垫层 (m³)	50	0	0	0.00	-50
		碎石垫层 (m³)	282	0	0	0.00	-282
		闭孔塑料板 (m²)	202	0	0	0.00	-202
		钢筋 (t)	18.82	0	0	0.00	-18.82
	渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	1232	0	0	0.00	-1232
		土方开挖 (m³)	1139	0	0	0.00	-1139
		土方回填 (m³)	0	0	0	0.00	0
		M7.5 浆砌石 (m³)	591	0	0	0.00	-591
		M10 水泥砂浆抹面 (m²)	1990	0	0	0.00	-1990
		闭孔塑料板 (m²)	59	0	0	0.00	-59
		碎石垫层 (m³)	125	0	0	0.00	-125
	排水盲沟	长度 (m)	1197	794	794	66.33	-403
		土方开挖 (m³)	3437	1906	1906	55.46	-1531
		块石 (m³)	10576	4840	4840	45.76	-5736
		粗砂 (m³)	4508	995	995	22.07	-3513
		碎石 (m³)	3913	924	924	23.61	-2989
		土工布 (m²)	11634	4798	4798	41.24	-6836

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		φ1000mm 预制圆管涵 (m)	12	12	12	100.00	0
		拦污栅 (m ²)	0	2	2	0.00	2
	导水墙	长度 (m)	51	0	0	0.00	-51
		土方开挖 (m ³)	461	0	0	0.00	-461
		土方回填 (m ³)	189	0	0	0.00	-189
		C25 混凝土 (m ³)	129	0	0	0.00	-129
		碎石垫层 (m ³)	31	0	0	0.00	-31
	消力池	数量 (个)	2	1	1	50.00	-1
		土方开挖 (m ³)	3066	1533	1533	50.00	-1533
		土方回填 (m ³)	1606	803	803	50.00	-803
		C25 混凝土 (m ³)	318	159	159	50.00	-159
		C20 混凝土垫层 (m ³)	37	19	19	51.35	-18
		碎石垫层 (m ³)	73	37	37	50.68	-36
		栏杆 (m)	75	38	38	50.67	-37
		钢筋 (t)	19.08	10	10	52.41	-9.08
	开挖坡面防护	面积 (m ²)	19628	0	0	0.00	-19628
		土方开挖 (m ³)	7066	0	0	0.00	-7066
		C20 混凝土 (m ³)	1884	0	0	0.00	-1884
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	6536	0	0	0.00	-6536
	干砌石护坡	面积 (m ²)	1822	0	0	0.00	-1822
		干砌石 (m ³)	693	0	0	0.00	-693

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工 程 措 施		土工布 (m ²)	1825	0	0	0.00	-1825
		植草砖 (m ²)	248	0	0	0.00	-248
		石质截排水沟 (m ³)	341	0	0	0.00	-341
		砼截排水沟 (m ³)	2055	1175	1175	57.18	-880
		砼边沟 (m ³)	399	0	0	0.00	-399
		土质截水沟 (m ³)	200	0	0	0.00	-200
		排水管沟 (m ³)	16470	0	0	0.00	-16470
		C20 砼排水沟 (m ³)	6566	0	0	0.00	-6566
		C20 砼截水沟及急流槽 (m ³)	7795	0	0	0.00	-7795
	二、向阳水库引水工程区						
		表土剥离 (万 m ³)	20.03	5.14	5.14	25.66	-14.89
	土地整治	场地平整 (hm ²)	29.44	0	0	0.00	-29.44
		表土回覆 (万 m ³)	20.03	0	0	0.00	-20.03
	挡渣墙	长度 (m)	321	145	145	45.17	-176
		土方开挖 (m ³)	2335	1122	1122	48.05	-1213
		石方开挖 (m ³)	1001	524	524	52.35	-477
		土方回填 (m ³)	1309	576	576	44.00	-733
		C25 埋石混凝土 (30%) (m ³)	3155	1478	1478	46.85	-1677
		碎石垫层 (m ³)	592	232	232	39.19	-360
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	918	416	416	45.32	-502
		闭孔塑料板 (m ²)	318	151	151	47.48	-167

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		土工布 (m ²)	101	45	45	44.55	-56
		块石换填 (m ³)	301	136	136	45.18	-165
	截排水沟	长度 (m)	3852	200	200	5.19	-3652
		土方开挖 (m ³)	20602	1070	1070	5.19	-19532
		石方开挖 (m ³)	4631	240	240	5.18	-4391
		土方回填 (m ³)	8411	436	436	5.18	-7975
		C25 混凝土 (m ³)	2686	140	140	5.21	-2546
		C20 混凝土垫层 (m ³)	68	3.5	3.5	5.15	-64.5
		碎石垫层 (m ³)	384	20	20	5.21	-364
		闭孔塑料板 (m ²)	265	14	14	5.28	-251
		钢筋 (t)	24	1.25	1.25	5.21	-22.75
	渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	2702	0	0	0.00	-2702
		土方开挖 (m ³)	2224	0	0	0.00	-2224
		土方回填 (m ³)	0	0	0	0.00	0
		M7.5 浆砌石 (m ³)	1324	0	0	0.00	-1324
		M10 水泥砂浆抹面 (m ²)	4516	0	0	0.00	-4516
		闭孔塑料板 (m ²)	132	0	0	0.00	-132
		碎石垫层 (m ³)	263	0	0	0.00	-263
	排水盲沟	长度 (m)	1580	250	250	15.82	-1330
		土方开挖 (m ³)	4108	616	616	15.00	-3492
		块石 (m ³)	12640	1666	1666	13.18	-10974

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		粗砂 (m³)	5388	705	705	13.08	-4683
		碎石 (m³)	4676	629	629	13.45	-4047
		土工布 (m²)	13904	1765	1765	12.69	-12139
		φ1000mm 预制圆管涵 (m)	24	3.87	3.87	16.13	-20.13
	导水墙	长度 (m)	75	0	0	0.00	-75
		土方开挖 (m³)	678	0	0	0.00	-678
		土方回填 (m³)	279	0	0	0.00	-279
		C25 混凝土 (m³)	189	0	0	0.00	-189
		碎石垫层 (m³)	45	0	0	0.00	-45
	消力池	数量 (个)	5	0	0	0.00	-5
		土方开挖 (m³)	5379	0	0	0.00	-5379
		土方回填 (m³)	2556	0	0	0.00	-2556
		C25 混凝土 (m³)	473	0	0	0.00	-473
		C20 混凝土垫层 (m³)	65	0	0	0.00	-65
		碎石垫层 (m³)	129	0	0	0.00	-129
		栏杆 (m)	146	0	0	0.00	-146
		钢筋 (t)	28	0	0	0.00	-28
	开挖坡面防护	面积 (m²)	26964	0	0	0.00	-26964
		土方开挖 (m³)	9706	0	0	0.00	-9706
		C20 混凝土 (m³)	2588	0	0	0.00	-2588
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	8980	0	0	0.00	-8980

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施	砼排水沟 (m³)	216	194.4	194.4	90.00	-21.6
	三、引大济石引水工程					
	表土剥离 (万 m³)	20.89	6.67	6.67	31.93	-14.22
	土地整治	场地平整 (hm²)	76.33	5.31	5.31	-71.02
		表土回覆 (万 m³)	20.89	1.61	1.61	-19.28
	挡渣墙	长度 (m)	129	0	0	-129
		土方开挖 (m³)	981	0	0	-981
		石方开挖 (m³)	420	0	0	-420
		土方回填 (m³)	548	0	0	-548
		C25 埋石混凝土 (m³)	1157	0	0	-1157
		碎石垫层 (m³)	220	0	0	-220
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	345	0	0	-345
		闭孔塑料板 (m²)	116	0	0	-116
		土工布 (m²)	42	0	0	-42
		块石换填 (m³)	187	0	0	-187
	截排水沟	长度 (m)	4743	1380.3	1380.3	-3362.7
		土方开挖 (m³)	37866	2870.84	2870.84	-34995.16
		石方开挖 (m³)	8929	560	560	-8369
		土方回填 (m³)	15599	1660.4	1660.4	-13938.6
		C25 混凝土 (m³)	4097	1186.9	1186.9	-2910.1
		C20 混凝土垫层 (m³)	97	42.24	42.24	-54.76

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		碎石垫层 (m³)	556	234.56	234.56	42.19	-321.44
		闭孔塑料板 (m²)	401	141.2	141.2	35.21	-259.8
		钢筋 (t)	37	12.6	12.6	34.05	-24.4
	箱涵	长度 (m)	600	300	300	50.00	-300
		土方开挖 (m³)	8370.56	9207.92	9207.92	110.00	837.36
		土方回填 (m³)	5167.8	1023.33	1023.33	19.80	-4144.47
		干砌石护坡 (m³)	0	0	0	0.00	0
		C20 护坡镇脚 (m³)	0	0	0	0.00	0
		C20 进口挡墙砼 (m³)	0	0	0	0.00	0
		C20 垫层 (m³)	319	142.5	142.5	44.67	-176.5
		C30 拦污闸 (m³)	0	0	0	0.00	0
		C30 进口收缩段 (m³)	0	0	0	0.00	0
		C30 箱涵 (m³)	3190	1353.24	1353.24	42.42	-1836.76
		C30 包箍 (m³)	223.3	131.04	131.04	58.68	-92.26
		C40 消力池 (m³)	0	282.24	282.24	0.00	282.24
		铜止水 (m)	0	0	0	0.00	0
		BW200 低发泡闭孔塑料板 (m²)	638	285.18	285.18	44.70	-352.82
		镀锌钢管栏杆 (延米)	0	0	0	0.00	0
		钢筋 (t)	273.06	195.72	195.72	71.68	-77.34
	箱涵进口浆砌石挡墙工程	长度 (m)	10	0	0	0.00	-10
		土方开挖 (m³)	228	0	0	0.00	-228

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		土方回填 (m³)	110	0	0	0.00	-110
		M10 浆砌石挡墙 (m³)	30.63	0	0	0.00	-30.63
		C20 砼底板及盖帽 (m³)	15.6	0	0	0.00	-15.6
		φ100PVC 排水管 (m)	14.8	0	0	0.00	-14.8
		墙后反滤层 (m³)	0.6	0	0	0.00	-0.6
	渣顶、马道及边坡纵向排水沟	长度 (m)	3685	0	0	0.00	-3685
		土方开挖 (m³)	3316	0	0	0.00	-3316
		土方回填 (m³)	0	0	0	0.00	0
		M7.5 浆砌石 (m³)	1812	0	0	0.00	-1812
		M10 水泥砂浆抹面 (m²)	6193	0	0	0.00	-6193
		闭孔塑料板 (m²)	181	0	0	0.00	-181
		碎石垫层 (m³)	358	0	0	0.00	-358
	排水盲沟	长度 (m)	1097	0	0	0.00	-1097
		土方开挖 (m³)	2852	0	0	0.00	-2852
		块石 (m³)	8776	0	0	0.00	-8776
		粗砂 (m³)	3740	0	0	0.00	-3740
		碎石 (m³)	3247	0	0	0.00	-3247
		土工布 (m²)	9654	0	0	0.00	-9654
		φ1000mm 预制圆管涵 (m)	18	0	0	0.00	-18
	导水墙	长度 (m)	129	0	0	0.00	-129
		土方开挖 (m³)	1783	0	0	0.00	-1783

3 水土流失防治措施监测结果

水土保持措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		土方回填 (m³)	729	0	0	0.00	-729
		C25 混凝土 (m³)	499	0	0	0.00	-499
		碎石垫层 (m³)	118	0	0	0.00	-118
	消力池	数量 (个)	4	0	0	0.00	-4
		土方开挖 (m³)	5122	0	0	0.00	-5122
		土方回填 (m³)	2683	0	0	0.00	-2683
		C25 混凝土 (m³)	551	0	0	0.00	-551
		C20 混凝土垫层 (m³)	62	0	0	0.00	-62
		碎石垫层 (m³)	122	0	0	0.00	-122
		栏杆 (m)	157	0	0	0.00	-157
		钢筋 (t)	33	0	0	0.00	-33
	开挖坡面防护	面积 (m²)	23081	1385.22	1385.22	6.00	-21695.78
		土方开挖 (m³)	8310	3712.2	3712.2	44.67	-4597.8
		C20 混凝土 (m³)	2215	790.7	790.7	35.70	-1424.3
		Φ110mmPVC-U 排水管 (m)	7686	3222.6	3222.6	41.93	-4463.4
	植草砖 (m²)		55	0	0	0.00	-55
	砼截排水沟 (m³)		1507	1150	1150	76.31	-357
	土质截水沟 (m³)		1167	0	0	0.00	-1167
	四、乐东引水工程						
	表土剥离 (万 m³)		3.20	2.39	2.39	74.69	-0.81
	土地整治	场地平整 (hm²)	34.18	0.24	0.24	0.70	-33.94

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		表土回覆 (万 m ³)	3.20	0.09	0.09	2.81	-3.11
		植草砖 (m ²)	55.2	0	0	0.00	-55.2
		砼排水沟 (m ³)	117.5	0	0	0.00	-117.5
	五、长茅灌区工程						
		表土剥离 (万 m ³)	14.10	3.1	3.1	21.99	-11
	土地整治	场地平整 (hm ²)	122.6	10.33	10.33	8.43	-112.27
		表土回覆 (万 m ³)	14.10	3.1	3.1	21.99	-11
	浆砌石挡渣墙	长度 (m)	220	0	0	0.00	-220
		土方开挖 (m ³)	1144	0	0	0.00	-1144
		M7.5 浆砌石 (m ³)	990	0	0	0.00	-990
		土方回填 (m ³)	484	0	0	0.00	-484
		U-PVC 排水管 (m)	572	0	0	0.00	-572
		冲孔泡沫板 (m ²)	99	0	0	0.00	-99
		土工布 (m ²)	704	0	0	0.00	-704
		碎石垫层 (m ³)	132	0	0	0.00	-132
	截排水沟	长度 (m)	663	0	0	0.00	-663
		土方开挖 (m ³)	1200	0	0	0.00	-1200
		C25 混凝土 (m ³)	464	0	0	0.00	-464
		碎石垫层 (m ³)	73	0	0	0.00	-73
	沉沙池	数量 (座)	2	0	0	0.00	-2
		土方开挖 (m ³)	34	0	0	0.00	-34
		土方回填 (m ³)	22	0	0	0.00	-22
		C25 混凝土 (m ³)	5.6	0	0	0.00	-5.6

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		碎石垫层 (m³)	1.1	0	0	0.00	-1.1
	C25 砼盖板排水沟 (m³)		180	0	0	0.00	-180
	砼排水沟 (m³)		1912.54	0	0	0.00	-1912.54
	六、石碌灌区工程						
	表土剥离 (万 m³)		63.80	12.12	12.12	19.00	-51.68
	土地整治	场地平整 (hm²)	271.66	13.8	13.8	5.08	-257.86
		表土回覆 (万 m³)	63.80	6.61	6.61	10.36	-57.19
	挡渣墙	长度 (m)	1896	0	0	0.00	-1896
		基础土方开挖 (m³)	10037	0	0	0.00	-10037
		M7.5 浆砌石 (m³)	8916	0	0	0.00	-8916
		土方回填 (m³)	4172	0	0	0.00	-4172
		U-PVC 排水管 (m)	5164	0	0	0.00	-5164
		冲孔泡沫板 (m²)	892	0	0	0.00	-892
		土工布铺设 (m²)	6068	0	0	0.00	-6068
		碎石垫层 (m³)	1148	0	0	0.00	-1148
	截排水沟	长度 (m)	4959	0	0	0.00	-4959
		土方开挖 (m³)	8976	0	0	0.00	-8976
		C25 混凝土 (m³)	3472	0	0	0.00	-3472
		碎石垫层 (m³)	544	0	0	0.00	-544
	沉沙池	数量 (座)	100	0	0	0.00	-100
		土方开挖 (m³)	1700	0	0	0.00	-1700

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施			设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
工程措施		土方回填 (m³)	1100	0	0	0.00	-1100
		C25 混凝土 (m³)	280	0	0	0.00	-280
		碎石垫层 (m³)	55	0	0	0.00	-55
	植草砖 (m²)		55.20	0	0	0.00	-55.2
	C20 砼排水沟 (m³)		50	0	0	0.00	-50
	C20 砼截排水沟 (m³)		60.9	0	0	0.00	-60.9
	砼排水沟 (m³)		3510	0	0	0.00	-3510
植物措施	一、向阳水库工程区						
	综合绿化 (m²)		5680	0	0	0.00	-5680
	草皮 (m²)		4241	1984	1984	46.78	-2257
	绿化工程 (m²)		40000	0	0	0.00	-40000
	草灌混植坡 (m²)		36328	0	0	0.00	-36328
	人字形框格植灌草护坡 (m²)		15495	540	540	3.48	-14955
	挂网喷播植草护坡 (m²)		26184	5800	5800	22.15	-20384
	种植乔木 (株)		7000	0	0	0.00	-7000
	栽植乔木 (株)		16156	0	0	0.00	-16156
	栽植灌木 (株)		62182	0	0	0.00	-62182
	栽植葛藤 (株)		44910	0	0	0.00	-44910
	撒播黄泥草草籽 (hm²)		16.91	0.2	0.2	1.18	-16.71
	二、向阳水库引水工程区						
	草皮 (m²)		11218	2311	2311	20.60	-8907
	栽植乔木 (株)		30877	0	0	0.00	-30877

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
植 物 措 施	栽植灌木（株）	80787	0	0	0.00	-80787
	栽植葛藤（株）	16495	0	0	0.00	-16495
	撒播黄泥草草籽（hm ² ）	26.92	0	0	0.00	-26.92
	三、引大济石引水工程区					
	综合绿化（m ² ）	450	245	245	54.44	-205
	草皮（m ² ）	19341	2700	2700	13.96	-16641
	栽植乔木（株）	37515	0	0	0.00	-37515
	栽植灌木（株）	125415	0	0	0.00	-125415
	栽植葛藤（株）	91225	0	0	0.00	-91225
	撒播黄泥草草籽（hm ² ）	47.15	13.17	13.17	27.93	-33.98
	四、乐东引水工程区					
	绿化（m ² ）	1820	0	0	0.00	-1820
	草皮护坡（m ² ）	19986	2440	2440	0.00	-17546
	栽植灌木（株）	416	0	0	0.00	-416
	栽植葛藤（株）	80	0	0	0.00	-80
	撒播狗牙根草籽（hm ² ）	1.37	0	0	0.00	-1.37
	五、长矛灌区工程区					
	绿化（m ² ）	7000	0	0	0.00	-7000
	草皮护坡（hm ² ）	15.47	0	0	0.00	-15.47
	挂网喷播植草（hm ² ）	1.45	0	0	0.00	-1.45
	栽植乔木（株）	4855	0	0	0.00	-4855
	栽植灌木（株）	35798	0	0	0.00	-35798

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
植 物 措 施	撒播草籽 (hm ²)	17	6.3	6.3	37.06	-10.7
	六、石碌灌区工程区					
	绿化 (m ²)	500	0	0	0.00	-500
	草皮护坡 (hm ²)	29.39	0	0	0.00	-29.39
	栽植乔木 (株)	64015	0	0	0.00	-64015
	栽植灌木 (株)	213643	0	0	0.00	-213643
	撒播草籽 (hm ²)	55.98	26.75	26.75	47.78	-29.23
临 时 措 施	一、向阳水库工程					
	临时苫盖 (m ²)	208100	426000	426000	204.71	217900
	临时拦挡 (m)	16614	4500	4500	27.09	-12114
	临时排水沟 (m)	60524	3270	3270	5.40	-57254
	临时沉沙池 (座)	1095	4	4	0.37	-1091
	撒播草籽 (hm ²)	1.27	0.21	0.21	16.54	-1.06
	二、向阳水库引水工程					
	临时苫盖 (m ²)	64700	155600	155600	240.49	90900
	临时拦挡 (m)	7980	2135	2135	26.75	-5845
	临时排水沟 (m)	19934	3640	3640	18.26	-16294
	临时沉沙池 (座)	302	0	0	0.00	-302
	撒播草籽 (hm ²)	0.75	0.1	0.1	13.33	-0.65
	砼边沟 (m ³)	1343	0	0	0.00	-1343
	砼截排水沟 (m ³)	2148	62.5	62.5	2.91	-2085.5
	三、引大济石引水工程					
	临时苫盖 (m ²)	145500	76167.45	76167.45	52.35	-69332.55

3 水土流失防治措施监测结果

水保措施		设计量	2025 年度	累计	目前占设计比列%	差额
临时措施	临时拦挡 (m)	3771	692	692	18.35	-3079
	临时排水沟 (m)	37196	1110	1110	2.98	-36086
	临时沉沙池 (座)	58	3	3	5.17	-55
	撒播草籽 (hm ²)	2.2	1.57	1.57	71.36	-0.63
	砼边沟 (m ³)	1163	533	533	45.83	-630
	砼截排水沟 (m ³)	1863	878	878	47.13	-985
	四、乐东引水工程					
	临时苫盖 (m ²)	33200	7521	7721	23.26	-25479
	临时拦挡 (m)	4185	400	400	9.56	-3785
	临时排水沟 (m)	8985	515	615	6.84	-8370
	临时沉沙池 (座)	162	4	4	2.47	-158
	撒播草籽 (hm ²)	2.04	0.28	0.28	13.73	-1.76
	五、长矛灌区工程					
	临时苫盖 (m ²)	199300	5000	5000	2.51	-194300
	临时拦挡 (m)	8110	0	0	0.00	-8110
	临时排水沟 (m)	115	0	0	0.00	-115
	临时沉沙池 (座)	1	0	0	0.00	-1
	六、石碌灌区工程					
	临时苫盖 (m ²)	299320	36500	36500	12.19	-262820
	临时拦挡 (m)	10990	0	0	0.00	-10990
	临时排水沟 (m)	1050	0	0	0.00	-1050
	临时沉沙池 (座)	10	0	0	0.00	-10

4 土壤流失动态监测

4.1 土壤流失面积监测

根据 2025 年度水土保持监测结果，本年度土壤流失面积为 226.28hm²，累计土壤流失面积 226.56hm²。土壤流失面积监测结果见表 4-1。

表 4-1 2025 年度本项目区土壤流失监测结果 单位：hm²

防治分区		设计总量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	2025 年度	累计
一级分区	二级分区							
向阳水库工程	主体工程区	14.65	0	0	4.81	2.94	7.75	7.75
	水库淹没区	657.81	0	0	0	0	0	0
	永久办公生活区	0	0	0	0	0	0	0
	交通道路区	11.75	0	9.25	0	0	9.25	9.25
	料场区	9.57	0	1.45	4.35	1.13	6.93	6.93
	弃渣场区	16.68	0	2.05	3.47	0.80	6.32	6.32
	施工道路区	2.90	0.1	1.5	2.01	0	3.61	3.61
	施工生产生活区	8.91	0	4.28	3.13	0.05	7.46	7.46
	输变电及通信线路区	2.50	0	0	0	0.01	0.01	0.01
	移民安置与专项设施复（改）建区	107.75	0	0	0	33.69	33.69	33.69
	小计	832.51	0.1	18.53	17.77	38.62	75.02	75.02
向阳水库引水工程	主体工程区	10.77	0	0	2.99	2.29	5.28	5.28
	弃渣场区	22.77	0	3.66	0.02	1.19	4.87	4.87
	施工道路区	22.98	0	3.35	2.61	2.22	8.18	8.18
	施工生产生活区	16.19	0	1.15	4.58	2.05	7.78	7.78
	输变电及通信线路区	0.17	0	0	0	0.02	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复（改）建区	0.44	0	0	0	0	0	0
	小计	73.32	0	8.16	10.2	7.77	26.13	26.13
引大济石引水工程	主体工程区	7.09	0	0	3.61	2.44	6.05	6.05
	施工生产生活区	17.51	0	0	0.75	4.12	4.87	4.87
	施工道路区	14.21	0	0	2.68	3.27	5.95	5.95
	弃渣场区	34.41	0	0	0.15	7.79	7.94	7.94
	输变电及通信线路区	0.42	0	0	0	0	0	0
	移民安置与专项设施	0.28	0	0	0	0	0	0

4 土壤流失动态监测

防治分区		设计总量	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	2025年度	累计
一级分区	二级分区							
	复（改）建区							
	小计	73.92	0	0	7.19	17.62	24.81	24.81
乐东引水工程	泵站及进场道路	2.37	1.2	0	0	0.64	1.84	2.12
	管道工程区	3.65	0	0.23	0.12	3.1	3.45	3.45
	渠道工程区	9.31	0	0	6.32	2.99	9.31	9.31
乐东引水工程	取（弃）土场	2.65	0	0	0	0	0	0
	临时堆土区	12.82	0	1.94	0.73	3.5	6.17	6.17
	施工道路区	2.92	0	0.45	1.53	0.94	2.92	2.92
	施工生产生活区	1.00	0	0.19	0.13	0	0.32	0.32
	输变电及通信线路区	0.64	0	0	0	0.64	0.64	0.64
	移民安置与专项设施复（改）建区	0.29	0	0	0	0	0	0
	小计	35.65	1.2	2.81	8.83	11.81	24.65	24.93
长茅灌区	主体工程区	26.96	0	0	4.54	0.35	4.89	4.89
	临时堆土区	18.09	0	0	0	2.97	2.97	2.97
	弃渣场	0.82	0	0	0	0	0	0
	取土场	1.61	0	0	0	0	0	0
	施工布置区	5.80	0	0	0.42	0.35	0.77	0.77
	施工道路区	14.47	0	0	0	3.26	3.26	3.26
	输变电及通信线路区	0.31	0	0	0	0	0	0
	移民安置与专项设施复（改）建区	1.25	0	0	0	0	0	0
	小计	69.33	0	0	4.96	6.93	11.89	11.89
石碌灌区	主体工程区	244.01	0	7.5	11.9	19.71	39.11	39.11
	临时堆土区	67.29	0	0	0	10.08	10.08	10.08
	弃渣场	15.02	0	0	0	0	0	0
	施工布置区	11.23	0	0.34	0.21	0.36	0.91	0.91
	施工道路区	53.83	0	0	0.75	12.13	12.88	12.88
	输变电及通信线路区	1.78	0	0	0	0.02	0.02	0.02
	移民安置与专项设施复（改）建区	2.68	0	0	0	0	0	0
	小计	395.84	0	7.84	12.86	42.3	63	63
合计		1480.57	1.3	37.34	61.81	125.83	225.5	225.78

4.2 土壤流失量监测结果

(1) 监测方法

本项目区主要为水力侵蚀，根据实际工程布置，本年度监测共布置固定监测点 41 处。监测方法为无人机遥感监测、实地调查，监测点位布置情况见表 4-3。

表 4-2 2025 年度土壤流失量监测点位

监测分区		监测点类型及数量	监测点位开展情况
向阳水库工程	主体工程区	综合监测点1个	已开展
	水库淹没区	综合监测点1个	未开展
	工程永久办公生活区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
	交通道路区	综合监测点1个	已开展
	料场区	综合监测点 1 个	已开展
		土壤侵蚀监测点 1 个	未开展
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
		综合监测点1个	已开展
	施工道路区	综合监测点2个	2个均已开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
	移民安置区	土壤侵蚀监测点1个	未开展
		综合监测点1个	已开展
	复建道路区	综合监测点2个	未开展
	抬田工程区	综合监测点1个	未开展
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	未开展
	小计	17个	7个
向阳引水工程	主体工程区	综合监测点3个	3个均已开展
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点10个	未开展
		综合监测点4个	已开展两个
	施工道路区	综合监测点6个	已开展四个
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点5个	已开展两个
	输变电及通信线路区	综合监测点2个	未开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点1个	未开展
	小计	31个	11个
引大济石	隧洞工程区	综合监测点3个	3个均已开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点3个	已开展一个
	施工道路区	综合监测点3个	已开展2个

4 土壤流失动态监测

监测分区		监测点类型及数量	监测点位开展情况
引水工程	弃渣场区	土壤侵蚀监测点6个	未开展
		综合监测点2个	已开展1个
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	未开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展
	小计	19个	7个
乐东引水工程	泵站及进场道路区	土壤侵蚀监测点1个	已开展
		综合监测点1个	已开展
	管道工程区	综合监测点1个	已开展
	渠道工程区	综合监测点1个	已开展
	取（弃）土区	综合监测点1个	未开展
		土壤侵蚀监测点1个	未开展
	临时堆土区	土壤侵蚀监测点1个	已开展
	施工道路区	综合监测点1个	已开展
	施工生产生活区	综合监测点1个	已开展
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	已开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展
	小计	11个	8个
长茅灌区	灌渠及建筑物工程区	土壤侵蚀监测点4个	未开展
		综合监测点4个	已开展2个
	取土场区	综合监测点2个	未开展
	弃渣场区	综合监测点4个	未开展
	临时堆土区	综合监测点4个	未开展
	施工道路区	综合监测点4个	未开展
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	未开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点4个	已开展1个
	小计	28个	3个
石碌灌区	渠首工程监测区	综合监测点 2 个	未开展
	灌渠及建筑物工程区	综合监测点 7 个	已开展 2 个
	施工道路区	综合监测点 7 个	已开展 1 个
	输变电及通信线路区	综合监测点 1 个	未开展
	移民安置与专项设施复（改）建区	综合监测点 1 个	未开展

4 土壤流失动态监测

监测分区		监测点类型及数量	监测点位开展情况
	弃渣场区	土壤侵蚀监测点 4 个	未开展
	施工生产生活区	土壤侵蚀监测点 7 个	已开展 2 个
	小计	29个	5个
共计		135	41个

(2) 监测结果

根据监测结果，本年度土壤流失量为 1171.22t。

表 4-4 2026 年度土壤流失量监测结果 单位： t

时间	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	本年度
水土流失量	5.68	288.01	495.59	380.63	1169.99

5 存在的问题及建议

5.1 问题

(1) 临时措施未做到位。部分施工道路边坡出现细沟侵蚀，临时排水措施不到位等现象。

(2) 灌区工程植物措施滞后。乐东引水工程渠道工程区植物措施滞后，石碌灌区植物措施滞后。

5.2 建议

(1) 规范弃渣作业与堆存管理。加快推进弃渣场补充报告编制、评审及报批工作，明确责任主体与办理时限，加强与审批部门沟通对接，及时补齐补正相关资料，全力压缩办理周期，确保尽快取得批复文件。同时弃渣时，有序、分类堆放石、渣，并及时用推土机平整；为防止雨水冲刷坡面，平整后应形成倾向沟内的反坡，严禁采用自上而下倾倒的方式弃渣。同时，应保证设计并建设完善的排水系统，确保降雨时能够及时排除地表径流和积水，减少雨水对弃渣场的冲刷和侵蚀。

(2) 针对尚未实施的水土保持工程以及项目建设区存在的水土流失问题，建议施工单位严格按照水土保持方案报告书，并结合工程水土保持初步设计、施工图设计等，及时落实到位，严格执行。在监测过程中，监测组向建设单位、施工单位在现场提出的问题，也应及时整改到位。

(3) 完善排水设施维护管理。雨季来临前，须全面完善排水设施；定期清理场内排水沟、沉沙池内淤积泥沙，确保排水系统通畅、正常运行。同时，加强工程现场水土保持施工管理，防止水土流失灾害性事件发生。

6 下一年工作计划

为了减少水土流失，使水土保持方案落到实处，发挥更好的生态、社会和经济效益，2026 年监测技术人员将继续对工程建设扰动土地面积、水土流失因子、水土流失状况动态、水土保持措施防治效果、水土流失危害等内容进行监测和数据核实，具体工作安排如下：

（1）继续监测各防治分区的水土保持措施实施情况，关注施工进度，及时监测各分区的水土保持措施落实情况及各防治分区已实施的水土保持措施防护效果。

（2）加强与参建单位联系沟通，跟进水土保持监测意见情况落实，确保各防治区内水土保持措施得到认真落实，已落实的水保措施得到养护，损坏的水土保持措施得到及时修复，保证生态环境逐步恢复和完善。

（3）落实有关水土保持措施和土石方量等数据，尤其是水土保持植物措施和临时防护措施。同时，做好水土保持工程的影像资料和监测资料的整理汇总工作，为后续的水土保持验收奠定基础。

（4）提升监测能力，加强遥感监测相关技术手段的学习及培训工作，提高水土保持监测的精度和效率。完善监测网络，优化监测站点布局，确保监测数据能够全面、准确地反映水土流失状况。

（5）加强监测项目组对新规范、新文件的学习，严格按照新要求开展水土流失监测工作。强化数据分析，加强监测数据的收集、整理和分析，为水土保持决策提供科学依据。