项目代码：2305-440881-04-05-690068

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司

编制单位：湛江程新锂科技有限公司

2024年8月

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目

水土保持方案报告书

责任页

（湛江程新锂科技有限公司）

批准：詹树忠（工程师）

核定：杨敏杰（工程师）

审查：陈伟林（助理工程师）

校核：陈静（助理工程师）

项目负责人：詹树忠（工程师）

编写：杨敏杰（工程师）（参编本方案的第1-5章）

陈静（助理工程师）（参编本方案的第6-8章）

陈伟林（助理工程师）（附表、附图、附件）

湛江程新锂科技有限公司

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书

编制单位：湛江程新锂科技有限公司

联系人：詹树忠

联系电话：18927620671

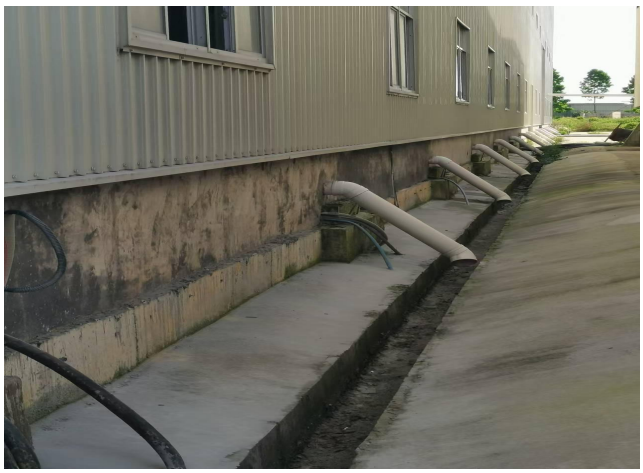
湛江程新锂科技有限公司

现 场 照 片

办公区域现状（镜头朝北）

厂区绿化现状

厂区绿化现状



已建排水沟

临时中转场

沉淀池

湛江程新锂科技有限公司

湛江程新锂科技有限公司

目 录

1 综合说明.....1
1.1 项目简况.....1
1.2 编制依据.....4
1.3 设计水平年.....8
1.4 水土流失防治责任范围及防治分区.....8
1.5 水土流失防治目标.....9
1.6 项目水土保持评价结论.....10
1.7 水土流失预测结果.....11
1.8 水土保持措施布设成果.....11
1.9 水土保持监测方案.....12
1.10 水土保持投资概算及效益分析成果.....14
1.11 结论.....15
2 项目概况.....18
2.1 项目组成及工程布置.....18
2.2 施工组织.....20
2.3 工程占地.....22
2.4 土石方平衡.....23
2.5 拆迁安置情况.....28
2.6 进度安排.....28
2.7 自然概况.....28
3 项目水土保持评价.....34
3.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价.....34
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....36
3.3 需补充或完善的水土保持措施.....45
3.4 项目建设对水土流失的影响因素分析.....46
3.5 结论性意见及建议.....46
4 水土流失调查与预测.....48
4.1 现有水土保持措施实施及运行的调查.....48
4.2 水土流失特点分析.....48

4.3 预测范围和时段.....48
4.4 预测内容和方法.....49
4.5 水土流失调查与预测结果.....48
4.6 水土流失危害分析.....49
4.7 预测结果及指导性意见.....56
5 水土保持措施.....58
5.1 防治区划分.....58
5.2 水土流失防治措施总体布局.....58
5.3 分区措施布设.....62
5.4 施工要求.....62
6 水土保持监测.....65
6.1 范围和时段.....65
6.2 内容与方法.....65
6.3 点位布设.....67
6.4 实施条件和成果.....69
7 水土保持投资概算及效益分析.....74
7.1 投资概算.....74
7.2 效益分析.....84
8 水土保持管理.....89
8.1 组织管理.....89
8.2 后续设计.....90
8.3 水土保持监测.....90
8.4 水土保持监理.....91
8.5 水土保持施工.....91
8.6 水土保持设施验收.....92
附表、附件与附图.....94
附表.....94
附件.....100
附图.....122

1 综合说明

1 项目简况

1.1 项目基本情况

（1）项目建设必要性及相符性

环北部湾广东水资源配置工程是系统解决粤西地区、特别是雷州半岛水资源短缺问题的重大水利工程。工程建设任务以城乡生活和工业供水为主，兼顾农业灌溉，为改善水生态环境创造条件。工程设计引水流量 110m³/s，供水范围包括粤西地区的湛江、茂名、阳江、云浮 4 市。设计水平年为 2035 年，从西江多年平均引水量为 16.32 亿 m³，利用当地水利设施增供水量 5.10 亿 m³，包括取水泵站 1 座，加压泵站 4 座，输水线路总长度 490.4km，PCCP 管道全长约 159.1km，管道管径 DN2200、DN2400、DN2600、DN2800、DN3000、DN3600、DN4000，管道采用 1 条或 2 条 PCCP 管分槽埋设，工作压力 0.2～0.8MPa，管道覆土深度 2.5m～9.0m。

中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司承接PCCP管材采购02标为湛江分干线鹤合段（HH0+000～HH55+856）、合雷段（HL0+000～HL14+439.072）货物的设计、制造、防腐、检测、装车、运输、交货、服务等一切相关工作，管道总长度约55km，其中 DN3600PCCP 管（外径 4300mm×5m）约 35km，DN4000PCCP 管（外径 4950mm×5m）约为 20Km，钢制管配件 6000 吨。

（2）地理位置

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目选址在廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房，项目总用地约21.33hm²。项目中心坐标为 110° 6′ 5.672 ″，21° 29′ 7.434″。

项目地理位置见附图 1。

（3）建设性质及规模

项目属于新建项目，新建钢筒车间、锅炉房、搅拌站、办公楼、管配件生产车间等构筑物及配套堆场、道路、绿化、公用、环保等工程，项目建成后生产管道总长度约55km，其中 DN3600PCCP 管（外径 4300mm×5m）约为 35km，DN4000PCCP 管（外径 4950mm×5m）约为 20Km，钢制管配件 6000 吨。

主体工程总用地约269.7亩（约180000m^2），用地沿工业园30米道路划分两个地块，其中东面地块为项目的PCCP管生产区，西面地块为项目管配件生产区，临时中转场位于主体工程区西面占地面积约为33333.33m^2。

（4）主要建设内容：

工程主要建设内容包括：主体工程、供电照明、给排水、消防工程、环境保护等。

（5）工程土石方量

本项目占地总面积约21.33hm^2，隶属于湛江市廉江市，其中永久占地18hm^2，临时占地3.33hm^2。

根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为7.28万m^3，其中挖方总量3.64万m^3，填方总量3.64万m^3，无弃方，无借方，项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。

（6）项目投资及工期

本项目总投资约12000万元,其中土建投资5500万元。本项目资金来源于企业自筹。

项目已于2023年3月开工，已于2023年10月完工，总工期为8个月。本项目建设单位是中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司。

1.2 项目前期工作及方案编制情况

（1）项目主体前期开展情况

2023年5月23日，项目取得廉江市发展和改革局出具的广东省企业投资项目备案证，项目代码：2305-440881-04-05-690068。

2023年11月，建设单位委托湛江市红泰技术服务有限公司编制的《预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目环境影响报告表》；

2023年11月9日，湛江市生态环境局廉江分局《关于预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目环境影响报告表的批复》，湛廉环审〔2023〕44号。

（2）项目进展情况

本项目已开工建设。由于项目前期未编制水土保持方案，因此本方案属于补办水土保持方案。

本方案通过查阅已有施工记录并结合现场已建水土保持措施，对施工期水土流失影响进行分析和评价。

（3）项目水土流失现状及水土保持设施实施情况

本项目已于2023年3月开工，目前已全部完工，项目场地已全部平整，基坑施工已完成。项目红线边界已使用铁皮进行了围挡施工，并布设了排水沟及沉沙池，可使项目水土流失控制在本项目红线范围内。项目施工出入口处设置了洗车池及三级沉淀池，可有效避免项目施工泥浆影响周边道路。

施工前的占地类型主要为园地、草地、林地、荒地及仓储用地，施工前已对场地内存在表土的区域进行表土剥离。施工期间，主体工程区已实施了表土剥离、表土回填、雨水管道、洗车池，沉沙池、集水井、园林绿化，场地排水，彩条布覆盖及编织土袋拦挡等措施，施工期间，水土保持措施运行良好并未发生水土流失事件。

（4）水土保持方案编制过程

2024年8月，根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司委托湛江程新锂科技有限公司（以下简称“我公司”）编报预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案。我公司技术人员勘查现场，在了解区域背景调查、收集资料和工程分析等工作的基础上，依据主体提供的相关资料，编制完成了《预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2024年8月13日，建设单位中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司在廉江市主持召开了《预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，并通过专家审查。会后，根据专家组的审查意见，我公司技术人员作了认真修改完成了《预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

项目位置位于湛江市廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房。

本项目所在的廉江市属北回归线以南的热带北缘季风气候，夏长、春秋冬季短，日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多，给土壤带来严重冲蚀，有机质分解快。

据多年气象资料统计表明，廉江市多年平均气温为23.5℃。每年1月最冷，平均气温15.8℃；7月最热，平均气温28.8℃。冬季很少出现低于0℃的寒冷和霜冻天气。

历年平均降雨量1728mm，最大是1997年2344.3mm，一年中降雨主要集中在5～9月，占全年降雨量的75%，其中8月最多，12月最少。

平均空气相对湿度为82%，属于湿润地区，平均气压为1008.6百帕，雾日多出现在12月至翌年5月。

常年主导风向为E-SE-SSE风，夏季为东南风。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，属南方砖红壤区，区域土壤容许流失量为500t/km^2.a。

现场勘查发现，本项目周边的水土流失敏感区域有项目北面的大岭水库、周边道路、附近居民、周边排水系统，场地项目建设以及周边生态环境等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989年12月23.16日颁布，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2016年7月2日修订，2016年9月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，1986年6月25日颁布，2004年8月28日修订并施行、2019年第三次修订，2020年1月1日实施）；

（5）《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，1997年8月29日颁布，2009年8月27日修订并施行）；

（6）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年国务院令第120号，1993年8月1日发布并施行）；

（7）《建设项目环境保护管理条例》（1998年国务院令第253号，1998年11月18日发布并施行，根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉

的决定》修订）；

（8）《广东省水土保持条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第68号公告，2017年1月1日施行）；

（9）《广东省采石取土管理规定》（广东省人大，1998年11月27日通过，1999年3月1日起施行，2008年5月29日修正）。

（10）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日实施）。

1.2.2 部委规章

（1）《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日，水利部令第53号)；

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000年1月31日水利部令第12号发布，2014年8月19日水利部令第46号修订）；

（3）《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002年10月14日水利部令第16号发布，2005年7月8日水利部令第24号修订，2015年12月16日水利部令第二次修正）；

（4）《关于修改部分水利行政许可规章的决定》（2005年7月8日水利部令第24号发布）；

（5）《关于修改或废止部分水利行政许可规范性文件的决定》2005年7月8日水利部令第25号发布）；

（6）《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第49号，2017年12月22日发布）；

（7）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保（2019）160号）。

（8）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水上保持方案审查要点的通知》（办水保(2023)177号））。

1.2.3 规范性文件

（1）《全国生态环境保护纲要》（国务院，国发〔2000〕38号）；

（2）《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国务院，国发〔1993〕5号）；

（3）《国务院关于取消和下放一批行政审批项目的决定》（国务院，国发〔2014〕5号）；

（4）《广东省水利厅关于决定废止部分水土保持文件（第二批）的通知》（粤水水保〔2018〕28号）；

（5）《关于水土保持设施解释问题的批复》（水利部，水保〔1996〕393号）；

（6）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)；

（7）《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》（办水保[2013]188号）；

（8)《关于加强大中型生产建设项目水土保持监理工作的通知》(水利部,水保〔2003〕89号）；

（9)《关于严格生产建设项目水土保持审查审批工作的通知》(水利部,水保〔2007〕184号）；

（10）《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部，水保〔2009〕187号）；

（11）《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（广东省人民政府，粤府〔1995〕95号）；

（12)《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》(广东省水利厅，2015年10月）；

（13）《关于水土保持补偿费标准的批复》（广东省湛江市物价局，湛价费（1）字[1997]9号）。

（14)《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。

（15）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》办水保[2016]123 号。

（16）《水利部关于加强水土保持工程验收管理的指导意见》（水保[2016]245 号）。

（17）《关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》（水保监便字[2016]第 20 号）

（18）《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知》（水利部，办水总[2016]132 号）

（19）《广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见》。

（20）《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发[2017]46 号）。

（21）《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》（水利部，水保[2017]365 号）.

（22）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件和印制格式规定（试行）的通知》（水利部，水保[2018]135 号）。

（23）《湛江市水务局关于印发湛江市水利工程建设施工安全专项治理行动实施方案的通知》（湛水水保安监[2018]53 号）。

（24）《关于我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的勘误及补充说明》。

（25）《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》（粤水水保函〔2019〕691 号）。

（27）关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63 号）。

（28）《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土补偿费征收标准的通知》（粤发改价格[2021]231 号文，自 2022 年 4 月 11 日起执行）。

（29）《广东省水利厅关于决定废止部分水土保持文件（第一批）的通知》（粤水水保〔2017〕39 号）；

1.2.4 技术规范与标准

（1）《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

（2）《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

（3）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）;

（4）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

（5）《防洪标准》(GB50201-2014)；

（6）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（7）《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；

（8）《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》；

（9）《水土保持工程概算定额》（水利部 水总〔2003〕67 号）；

（10）《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）；

（11）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；

（12）《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)。

1.2.5 技术资料

（1）《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（广东省水利厅 珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013 年 8 月）；

（2）《预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目环境影响评价报告》（2023.11）；

（3）湛江市水土保持规划（2017-2030）规划成果公示（2018 年 12 月）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），建设类项目水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。项目已于 2023 年 3 月开工，已于 2023 年 10 月完工，总工期为 8 个月。完工时间在下半年，因此，本项目水土保持工程设计水平年为项目完工后一年，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围及防治分区

本项目水土流失防治责任范围面积为 21.33hm^2，其中项目主体工程占地面积 18hm^2，临时中转场占地面积 3.33hm^2，施工营造区及临时堆土区在主体工程红线范围内，临时中转场位于项目主体工程区西侧，属于临时用地。

根据项目的不同位置特点，可将项目区分为主体工程区、临时中转场二个一级分区，根据项目区不同施工程度、造成水土流失因子相近、整体性等特点及地理位置将主体工

程区进一步划分5个二级分区。项目水土流失防治分区情况见表1-1。

表1-1 水土流失防治分区 单位 hm^2

一级防治分区	二级防治分区	面积/hm^2
主体工程区	厂区建筑物区	5.02
	厂院堆场区	10.42
	绿化区	2.56
	施工营造区	（0.72）
	临时堆土区	（0.56）
临时中转场		3.33
合计		21.33
注：施工期间施工营造区及临时堆土区设置在厂院堆场区区域，临时堆土区现已移除。		

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中4.0.1节，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定，并应符合下列规定：

1、项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准；

2、项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸3km汇流范围内，或项目周边500m范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准。

3、项目位于一级、二级标准区域以外的，应执行三级标准。

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告2006年第2号）及《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》（2015年10月13日），项目区不属国家级和广东省水土流失重点预防区、水土流失重点治理区，根据《湛江市水土保持规划（2017-2030）》（2018年12月14日发布），项目区不属于

湛江市水土流失重点防治区。

项目处于湛江市廉江市横山镇金山工业园，属于镇级区域，项目北面200m范围内有大岭水库，对周边环境直接产生较大的水土流失影响，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），**方案确定本项目的标准等级为南方红壤区二级防治标准**。

1.5.2 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），“位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低 3~5 个百分点”“土壤流失控制比以轻度侵蚀为主的区域应不小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2”“位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1~2 百分点”“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”，本项目区不属于干旱地区， 所在区域平均水土流失强度以轻度为主，初步确定本项目建设区的土壤流失控制比为 1.0。

根据“《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）：（五）工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%。”本项目林草覆盖率实际为12%。

本项目原始地貌占地类型为园地、草地、林地、荒地及仓储用地。经水土流失总治理度、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率、林草植被恢复率指标不做修正。各指标经修正后，本方案要达到的二级防治目标值具体见表1-2。

表1-2 建设类项目水土流失防治标准

六项指标	二级标准	调整参数	调整后目标
水土流失总治理度（%）	95	根据项目实际，不做调整	95
土壤流失控制比	0.85	轻度侵蚀为主，≤1	1.0
渣土防护率（%）	95	根据项目实际，不做调整	95
表土保护率（%）	87	根据项目实际，不做调整	87
林草植被恢复率（%）	95	根据项目实际，不做调整	95
林草覆盖率（%）	22	本项目属于工业类项目，厂房布局以车间建筑等功能区为主，林草植被覆盖率较低，将根据项目实际做调整	12

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于湛江市廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房，无比选方案。

本工程选址没有占用全国水土保持监测网路中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目建设注重排水集雨工程建设。

本工程选址没有占用生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；选址范围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；选址不在饮用水源保护区范围内。经分析，本项目选址满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，无绝对限制性因素，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对本项目主体设计方案的分析与评价，得出如下结论：

根据对主体工程制约性因素分析、主体工程设计的水土保持分析评价、工程建设与生产对水土流失的影响因素分析等的分析评价结果，工程选线及布局合理，在水土保持方面，工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法等可行。

本工程不设取土场，建筑所需砂石料可从合法料场购买，对项目水土保持有利，满足要求。

主体工程设计中的排水、绿化等工程均能够满足水土保持技术要求；绿化工程具有一定的水土保持功能，同时兼顾美化景观。

综上所述，从水土保持角度看，本项目建设不存在绝对或严格限制性因素，工程施工过程应结合本方案新增一些水土保持措施，按要求落实好防治措施，有效控制因项目建设产生的水土流失。因此，从水土保持角度分析，该项目建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

（1）本项目扰动原地貌面积21.33hm^2，破坏水土保持设施面积为7.7hm^2。

（2）根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为7.28万m^3，其中挖方总量3.64万m^3，填方总量3.64万m^3，无弃方，无借方，项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。

（3）通过调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为3108.44t，原地貌土壤流失量为

165.55t，新增土壤流失量为2942.89t。项目区工程施工期水土流失总量为2990.64t，原地貌土壤流失量为106.65t，新增水土流失总量为2883.99t；自然恢复期水土流失总量为117.8t，原地貌土壤流失量为58.9t，新增水土流失总量为58.9t。新增水土流失主要区域为厂区建筑物区。

1.8 水土保持措施布设成果

1、本项目水土流失防治分区、措施总体布局及工程量详见表1-3，水土保持措施实施时期及位置情况见表1-4。

表1-3 水土流失防治分区、措施总体布局及工程量

	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
防治措施	主体工程区	主体已列表土剥离6.41hm^2，表土回填0.56万m^2，雨水管道1080m，洗车池1座，沉沙池2座，集水井6座	主体已列园林绿化面积2.56hm^2	主体已列场地临时排水工程495m，彩条布覆盖1.88hm^2，编织袋土拦挡3600m^3
	临时中转区	主体已列表土剥离1.29hm^2，表土回填0.72万m^2	方案新增全面整地3.33hm^2、撒播草籽3.33hm^2	/

表1-4 水土保持措施实施时期及位置

时期	分区	主体设计	本方案设计	位置	措施类型
施工期	主体工程区	表土剥离		可剥离表土的区域	工程
		永久排水沟		永久排水沟沿厂区地势设置	排水沟
		雨水管网		道路下方	临时
		沉沙池		排水沟拐角处	临时
		表土回填		绿化区域	临时
		集水井		全区域	
		园林绿化		规划的绿地	植物
		临时排水沟		临时排水沟基坑底部及顶部四周	工程

		土袋拦挡		堆土区域四周	临时
		彩条布覆盖		临时堆土区及地表裸露区域	临时
	临时中转场	表土剥离		可剥离表土的区域	工程
		表土回填		绿化区域	工程
			全面整地	用地范围	植物
			撒播草籽	用地范围	植物

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/51240-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的要求，该工程为建设类项目，水土保持监测时段从施工期开始至设计水平年结束。

结合该项目的建设工期和项目特点，监测时间段为：

2024 年 9 月至 2024 年 12 月。

雨季(4～9 月)每月不少于 3 次，非雨季每月不少于 1 次，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次，遇暴雨(24 小时降水总量大于 50.0mm 或 12 小时降水总量大于 30.0mm)应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

（2）监测内容与方法

扰动地表面积、损坏植被和破坏水土保持设施面积或数量：采用现场调查法；

水土流失量监测：采用地面地位观测法（沉沙池法）；

林草成活率、覆盖度和生长情况监测：采用现场调查法；

水土流失危害监测：采用巡查法。

（3）监测点布设

对于水土流失量的监测采用定位监测和实地调查相结合的方法，根据前述水土流失预测分析的结果，本工程监测点共布设 5 个。

（4）监测机构及成果要求

依据“国发〔2015〕58 号”的要求，建设单位自行或委托相关单位承担。

在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并定期向廉江市水务局报送监测成果。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总报告。

1.10 水土保持投资概算及效益分析成果

本工程水土保持概算总投资427.7198万元，其中主体工程已列409.1万元，方案新增18.6198万元，新增费用中，植物措施费为1.33万元，监测措施费为2.9万元，独立费用12.28万元（其中建设单位管理费0.13万元、经济技术咨询费12.04万元、工程建设监理费为0.11万元），基本预备费0.83万元，水土保持补偿费为1.2798万元。

经本方案实施后，试运行期水土流失总治理度达到100%，渣土防护率可达98%，土壤流失控制比1.0，表土利用率95%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率为12%，以上指标均达到方案设定的水土流失防治目标值。

1.11 结论

1.11.1 结论

通过对主体工程方案的制约性因素、工程选址、施工工艺、土石方调运和具有水土保持功能工程分析和评价，本方案认为工程建设基本不存在制约性因素，工程占地符合用地指标和水土保持要求，施工时序考虑雨季因素，施工工艺在考虑主体工程的同时兼顾水土保持要求，土石方调运基本合理，工程建设是可行的，符合水土保持要求。

主体工程设计的水土保持措施均能从不同角度达到防治水土流失的效果，能起到较好的水土保持作用，但部分措施方面主体工程考虑不足，本方案将予以补充、完善，并提出相应的管理措施。

1.11.2 建议

建立健全管理机制和监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果；对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施工程质量；在实施水土保持措施前，应选择经验丰富、技术力量强的施工单位，并在合同中明确施工单位应承担的水土保持工作责任；若主体工程施工过程中出现设计变更时，水土保持方案也应作出相应的变更设计，并报原审批单位重新审批；建设单位应积极主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉接受其监督检查，并定期向水行政主管部门汇报水土保持工作实施情况，落实“三同时”制度；建设单位应按照工程招标法规定，选择具有水土保持工程监理资质的监理单位进行水土保持监理；建设单位应委托具有水土保持工程监测能力的监测单位，开展本工程的水土保持监测工作。

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案特性表

项目名称	预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目		流域管理机构		粤西水资源管理局	
涉及省区	广东省	涉及地市或个数	湛江市	涉及县或个数	廉江市	
项目规模	21.33hm²	总投资（万元）	12000	土建投资（万元）	5500	
动工时间	2023 年 3 月	完工时间	2023 年 10 月	设计水平年	2024 年	
工程占地(hm²)	21.33	永久占地(hm²)	18	临时占地(hm²)	3.33	
土石方量(万 m³)		挖方量(万 m³)	填方量(万 m³)	借方(万 m³)	弃方量(万 m³)	
		3.64	3.64	0	0	
重点防治区名称			不属于重点防治区			
地貌类型		平原微丘	水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀为主	土壤侵蚀强度		轻微	
防治责任范围面积(hm²)		21.33	土壤容许流失量[t/(km²·a)]		500	
项目建设区(hm²)		21.33	扰动地表面积(hm²)		21.33	
预测水土流失总量（t）		3108.44	新增水土流失量（t）		2942.89	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区二级防治标准				
防治目标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比		1	
	渣土防护率(%)	95（施工期 92）	表土保护率(%)		87（施工期 87）	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)		12	
防治措施（含主体）	分区	工程措施	植物措施		临时措施	
	主体工程区	主体已列表土剥离 6.41hm²，表土回填 0.56 万 m²，雨水管道 1080m，洗车池 1 座，沉沙池 2 座，集水井 6 座	主体已列园林绿化面积 2.56hm²		主体已列场地临时排水工程 495m，彩条布覆盖 1.88hm²，编织袋土拦挡 3600m³	
	临时中转场	主体已列表土剥离 1.29hm²，表土回填 0.72 万 m²	方案新增全面整地 3.33hm²、撒播草籽 3.33hm²		/	
	投资(万元)	204.3（新增：0）	163.83（新增：1.33）		42.3 新增：（0）	
水土保持总投资(万元)		427.7198	独立费用(万元)		12.28	
水土保持监理费(万元)	0.11	监测费(万元)	2.9	补偿费(万元)（减免前）	12.798	
方案编制单位	湛江程新锂科技有限公司		建设单位	中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司		
法定代表人	詹树忠		法定代表人	王建		
电话	18927620671		电话	18263814160		

地址	湛江市人民大道中 70 号湛江高新区科技创业服务中心南鲸基地	地址	湛江市廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房
邮编	524000	邮编	524000
联系人	詹树忠	联系人	鲁兴民
电话	18927620671	电话	15053869274
电子信箱	115070508@qq.com	电子信箱	15053869274@139.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设现状

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目主体工程位置位于湛江市廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房。本项目已于2023年39月开工，现已完工。项目红线边界已使用铁皮进行了围挡施工，并布设了排水沟及沉沙池，可使项目水土流失控制在本项目红线范围内。项目施工出入口处设置了洗车池及三级沉淀池，可有效避免项目施工泥浆影响周边道路。

施工前的占地类型主要为园地、草地、林地、荒地及仓储用地，施工前已对场地内存在表土的区域进行表土剥离，逐步用于工程的绿化覆土。施施工期间，主体工程区已实施了表土剥离、表土回填、雨水管道、洗车池，沉沙池、集水井、园林绿化，场地排水，彩条布覆盖及编织土袋拦挡等措施，施工期间，水土保持措施运行良好并未发生水土流失事件。

项目已完工，项目现状场地已基本硬底化，绿化区域植被生长较好，水土流失轻微。

2.1.2 项目组成

项目属于新建项目，新建钢筒车间、锅炉房、搅拌站、办公楼、管配件生产车间等构筑物及配套堆场、道路、绿化、公用、环保等工程，项目建成后生产管道总长度约55km，其中DN3600PCCP管（外径4300mm×5m）约为35km，DN4000PCCP管（外径4950mm×5m）约为20Km，钢制管配件6000吨。

工程总平面布置图见附图03。项目组成详见表2-1。

表2-1 项目组成主要技术指标表 单位：hm^2

一、基本情况	
项目名称	预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目
工程性质	新建项目
建设单位	中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司
建设地点	廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房

<table>
<tr><td>建筑规模</td><td colspan="5">项目属于新建项目，新建钢筒车间、锅炉房、搅拌站、办公楼、管配件生产车间等构筑物及配套堆场、道路、绿化、公用、环保等工程，项目建成后生产管道总长度约 55km，其中 DN3600PCCP 管（外径 4300mm×5m）约为 35km，DN4000PCCP 管（外径 4950mm×5m）约为 20Km，钢制管配件 6000 吨。</td></tr>
<tr><td>建筑投资</td><td colspan="5">总投资 12000 万元，其中土建投资 5500 万元</td></tr>
<tr><td>工程建设期</td><td colspan="5">项目已于 2023 年 3 月开工，已于 2023 年 10 月完工，工期为 8 个月。</td></tr>
<tr><td colspan="6">二、项目组成及占地情况</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">项目组成</td><td>占地面积（hm^2）</td><td>占地类型</td><td>占地性质</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td rowspan="5">主体工程区</td><td>厂区建筑物区</td><td>5.02</td><td rowspan="6">园地、草地、林地、荒地及仓储用地</td><td rowspan="5">永久占地</td></tr>
<tr><td>厂院堆场区</td><td>10.42</td></tr>
<tr><td>绿化区</td><td>2.56</td></tr>
<tr><td>施工营造区</td><td>（0.72）</td></tr>
<tr><td>临时堆土区</td><td>（0.56）</td></tr>
<tr><td colspan="2">临时中转场</td><td>3.33</td><td>临时占地</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计</td><td>21.33</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>施工期土石方量</td><td colspan="5">本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m^3，其中挖方总量 3.64 万 m^3，填方总量 3.64 万 m^3，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。</td></tr>
</table>

2.1.3 设计原则及总体布局

（1）规划设计原则

本项目现状用地性质为二类工业用地，原为工业园规划用地。项目主要包括土建工程、给排水及相关附属工程。在充分认识规划单元所具有的的区域优势和土地价值，在尊重经济社会发展现状，在满足项目建设的切实需求和前提下，注重用地开发建设的可实施性。采用的新建模式，再针对的实施改造建设，用地规划的开发强度和相关规划指标进行优化调整，本项目建构筑物的布置力求紧凑、节能、节约土地及缩短管道和电缆。

（2）总体布局

项目选址位于廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房。本次项目新建钢筒车间、管芯生产区、缠丝区、辊射区、防腐间、搅拌站、办公楼等构筑物及配套堆场、道路、绿化、公用、环保等工程，厂区总用地约 269.7 亩（约 180000m^2），

用地沿工业园30米道路划分两个地块，其中东面地块为项目的PCCP管生产区，西面地块为项目的管配件生产区。管配件生产区北侧为管配件的生产区域，主要进行配件的定型与脱模，南侧为堆场区域，PCCP管生产区共建设1栋生产车间（钢筒车间）、1栋仓库综合用房（含材料仓库、危废仓库及固废仓库）、1栋试验室等。钢筒车间位于厂区东部区域，主要用于贮存承、插口型钢、薄钢板卷、焊丝、焊条等及从事钢筒、接口环的生产；试验室位于钢筒车间东侧，仓库设置在厂区道路旁，便于辅料运输贮存；PCCP管生产区北侧建设混凝土搅拌站，根据生产工艺顺序，PCCP管生产区西南侧为砂石堆场，西侧自东向西依次为管芯生产区、管芯存放区、辊射缓冲区、保护层蒸养区及防腐区，两侧为防腐间、缠丝区和辊射区；厂区南侧及北侧均设置有贮存区。厂区内主要道路设置合理，能够满足正常运输要求和事故状态下的紧急疏散。厂界南侧为大岭村居民点，为减小项目对居民生活产生的影响，项目生产区均布置在厂区中部区域，故厂区内部平面布局基本合理。

2.1.4 竖向规划

建、构筑物的竖向设计是在场地平整的基础上进行的，主要是确定建、构筑物的室内外地坪标高。首先要确定控制标高，为了有效地组织场地排水，便于外道路的衔接，使各标高之间相互协调。首先确定以下控制点的标高：

根据工程的原始地形图等资料，工程建设区域原地表22.56~23.35m之间，场地地坪设计标高23.00~23.55m，本项目地块与周边规划道路连接较平顺，不存在较大的边坡。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）自然条件

本项目所在的廉江市属北回归线以南的热带北缘季风气候，夏长、春秋冬季短，日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多，给土壤带来严重冲蚀，有机质分解快。

据多年气象资料统计表明，廉江市多年平均气温为23.5℃。每年1月最冷，平均气温15.8℃；7月最热，平均气温28.8℃。冬季很少出现低于0℃的寒冷和霜冻天气。

历年平均降雨量1728mm，最大是1997年2344.3mm，一年中降雨主要集中在5～9月，占全年降雨量的75%，其中8月最多，12月最少。

平均空气相对湿度为82%，属于湿润地区，平均气压为1008.6百帕，雾日多出现在12月至翌年5月。

常年主导风向为E-SE-SSE风，夏季为东南风。

项目区土壤类型主要为赤红壤，原生地带性植被为南亚热带常绿针、阔叶混合林为主，场地原为空地、居民区，植被覆盖较少。项目区属于南方红壤丘陵区，水土流失类型以水力侵蚀为主，属于微度侵蚀，原地貌水土流失背景值为500 t/（km^2·a）。

（2）供水条件

项目施工时可直接从市政道路已布设的市政给水管接入，基本能满足项目施工用水要求。

（3）供电条件

项目场址周边电力供应充足。初步确认当地相关部门能够供给本项目的用电需求，本项目的用电需求能够满足。

（4）施工区内外交通

现场勘查发现，本项目施工区外的交通主要利用地块南面的道路，对外交通十分方便，可以满足项目建设的运输要求，无需在区外修筑临时施工道路。

（5）施工期排水系统

项目施工期基坑及场地排水按照场地地势通过临时排水沟排入到沉砂池中经沉淀后排入项目金山工业园区周边市政雨水管网。

2.2.2 施工布置

（1）总体布置

为了便于土方及材料运输，项目在场地东侧设置施工出入口。

（2）施工营造区

本项目施工营造区在施工期间位于项目主体工程管配件生产区的西南侧。主要功能包括生活办公用房、仓库、机械停放场、综合加工等，施工营造区占地面积为0.72hm^2。

（3）临时堆土场

临时堆土场设在主体工程管配件生产区的东侧，主要用于堆放前期剥离的表土，基坑挖土随即用于场地回填，属于动态扰动过程，不在场地内长时间堆放，因此本项目临时堆土场主要用于堆放表土，临时堆土区占用面积为0.56hm^2，平均堆高为2米，可满足表土堆放容量。

2.2.3 施工工艺

（1）土方开挖

测量放线→确定开挖顺序和坡度→分段、分层均匀开挖→排（降）水→修坡和清底→坡道收尾。

（2）土方回填

现场清理→分层铺土→夯实→过程检验密实度→地面找平验收。

（3）道路施工

主要为路面平整和硬化，其施工方法为机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑等。

（4）建筑物施工

主体建筑物的主要工艺流程总结为：基础施工→建筑物结构工程施工→建筑物设备安装。施工临建场地的主要工艺流程总结为：疏通原有排水系统→场地整平→砌筑砖体围墙→开挖临时排水沟→临建场地基础开挖→临建场地搭建。塔楼施工时，需要在外侧布设防尘网，防止高处风吹蚀，避免建筑灰尘对周边环境产生影响，对周边道路、周边小区的居民生产、生活带来不便，同时防尘网可以带来视觉缓冲效果，有利于高空施工安全。

（5）管线施工

项目建设区内各种管线较多，统一规划，综合布设，主要结合路网规划进行。本规划各种管线应同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管线开挖的土方先堆于道路两侧，管线敷设结束后回填。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少开挖量。

（6）景观绿化施工

主体工程基本完建后进行景观绿化施工，主要的工艺流程总结为：回填根植土→场地精平→种植放线→乔木种植→灌木种植→铺植草皮。

2.3 工程占地

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）确定本项目在施工前原始占地类型主要为园地、草地、林地、荒地及仓储用地，项目占地实际用途为工业用地，总用地占用地 21.33hm^2，隶属于湛江市廉江市，其中永久占地 18hm^2，临时占地 3.33hm^2。

工程占地情况见表 2-3。

表 2-3 工程占地情况 单位：hm^2

序号	项目组成	占地性质	占地类型					占地面积
			园地	草地	林地	荒地	仓储用地	
1	主体工程区	永久占地	0.54	4.55	1.32	3.42	8.17	18.0
2	临时中转场	临时用地	/	0.62	0.67	/	2.04	3.33
合计		/	0.54	5.17	1.99	3.42	10.21	21.33

2.4 土石方平衡

1、土方开挖量计算

（1）表土剥离

根据主体资料及现场调查，施工前已对场地内存在表土的区域进行表土剥离，可剥离表土面积约为 7.7hm^2，剥离土方量为 1.28 万 m^3，剥离的土方用于后期绿化覆土。具体剥离情况建表 2.4。

表 2.4 表土剥离一览表

区域	清表面积（hm^2）	剥离厚度（m）	剥离量（万 m^3）	堆放区域
主体工程区（含临时堆土区、施工营造区）	6.41	0.1~0.3	1.07	临时堆土区
临时中转场	1.29	0.1~0.3	0.21	临时堆土区
合计	7.7		1.28	

（3）场地平整

本项目施工期已结束，根据施工记录，项目场地平整实际开挖总量为 0.83 万 m^3。

（4）基础开挖量

本项目施工期已结束，根据施工记录，项目建筑物基础及管线等作业区实际开挖总量为 1.53 万 m^3。

（3）土方开挖总量

综上所述，土方开挖总量共为 3.64 万 m^3。

2、土方回填计算

（1）绿化覆土

本项目主体工程设计的景观绿地面积为 25600m^2，临时中转场移除后，用于该部分区域的绿化面积为 33333.33m^2，覆土厚度为 15cm~25cm 计算，前期剥离的表土可满足绿化覆土；总覆土量为 1.28 万 m^3。其中主体工程区覆土量为 0.56 万 m^3，临时中转场覆土量为 0.72 万 m^3。

（2）场地平整

本项目施工期已结束，根据施工记录，项目场地平整实际回填总量为 1.69 万 m^3。

（3）基础及管线回填

本项目施工期已结束，根据施工记录，项目建筑物基础及管线等作业区实际回填总量为 0.67 万 m^3。

（4）土方回填总量

综上所述，本项目的土方回填总量为 3.64 万 m³。

3、土石方平衡分析

根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运用。

表土平衡表见表 2-5，土石方平衡见表 2-6，土石方流向见图 2-6。

表 2-5 表土平衡表 单位：万 m³（自然方）

区域	挖方量	填方	利用方量	调入方量		调出方量		借方量	弃方量
				数量	来源	数量	去向	数量	数量
主体工程区	1.07	0.56	/	/	/	/	/	/	/
临时中转场	0.21	0.72	/	/	/	/	/	/	/
合计	1.28	1.28	/	/	/	/	/	/	/

注：1、表中土石方均以自然方计；

2、遵循：“挖方+调入+借方=填方+调出+弃方”进行校核。

表 2-6 土石方平衡表 单位：万 m³（自然方）

项目名称	挖方量	填方	利用方量	调入方量		调出方量		借方量	弃方量
				数量	来源	数量	去向	数量	数量
场地平整	0.83	1.69	0.83	0.86	基坑及管线工程	/	/	/	/
建筑物基础及管线工程	1.53	0.67	0.67	/	/	0.86	场地平整	/	/
表土剥离	1.28	/	/	/	/	1.28	绿化工程	/	/
绿化工程	/	1.28	/	1.28	表土剥离	/	/	/	/

合计	3.64	3.64	1.5	2.14	/	2.14	/	/	/

注：1、表中土石方均以自然方计；

2、遵循：“挖方+调入+借方=填方+调出+弃方”进行校核。

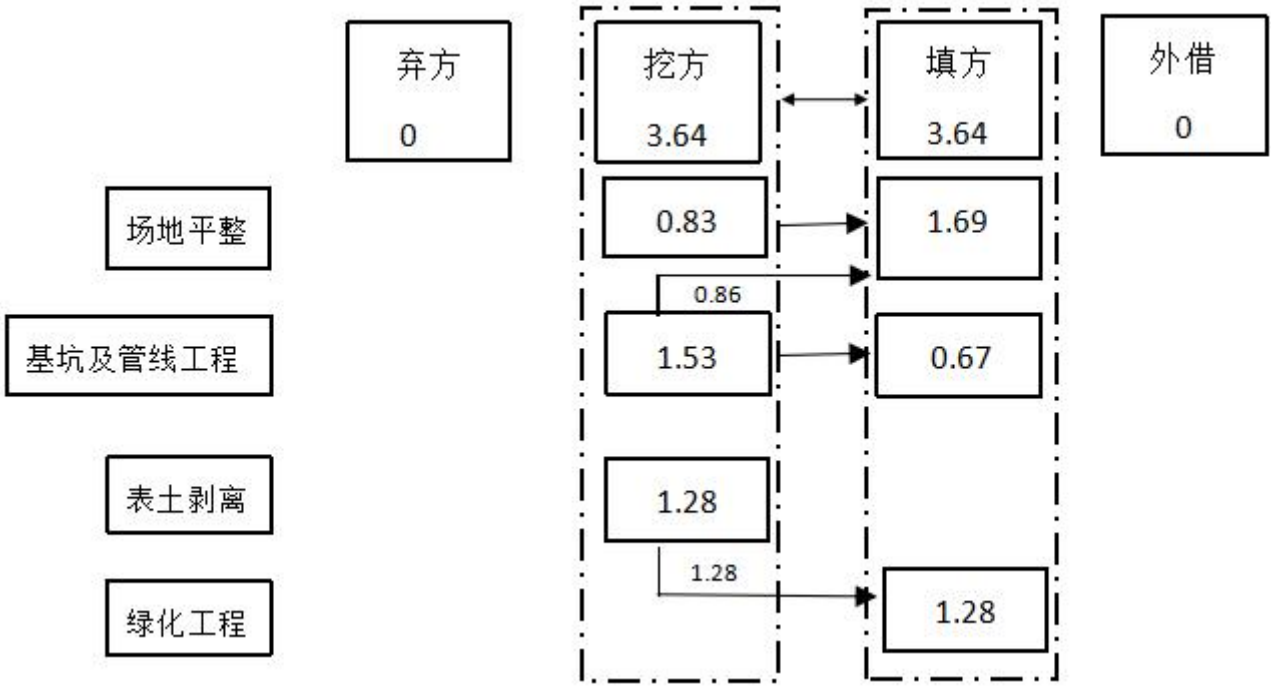


图 2-6 土石方流向框图　单位：万 m³（自然方）

2.5 拆迁安置情况

本项目内没有居民，无拆迁安置问题，也无专项设施的改建。

2.6 进度安排

项目已于2023年3月开工，已于2023年10月完工，总工期为8个月。施工准备期、主体工程施工期的各项工程进度如表所示。

项目进度安排如表2.10-1。

表 2-5　工程施工进度表

施工内容	2023 年							
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
前期准备								
场地清理								
建筑物基础								
建筑物结构施工								
道路广场施工								
管线施工								
景观绿化施工								
验收								

2.7 自然概况

2.7.1 自然环境

（1）地理位置

廉江市，广东省湛江市代管县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，与广西接壤，濒临北部湾，地域总面积2835平方公里。地理坐标北纬21°25′至21°55′，东经109°45′至110°30′。1914年复称廉江县。1993年撤县设市。廉江是传统农业大县和工业强县，盛产水果，号称百果之乡；是广东40个产粮大县中表现较突出的县级市；是粤西唯一一个全国生猪调出大县。

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目选址在廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房，项目总用地约21.33hm^2。 项目中心坐标为110° 6′ 5.672 ″， 21° 29′ 7.434″。

（2）地形、地貌

项目区所在廉江市地域幅员宽阔，东西相距 79.5 公里，南北相距 60.2 公里。海岸线长 108 公里，土地总面积 2867 平方公里。地形南宽北窄，东西两面若曲尺之外向，颇似 “凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海。北部山峦起伏，若高远之画境，双峰嶂顶海拔 382 米，为廉江市（也是湛江市）的最高点。九洲江从北东向西南斜贯市境流入北部湾，沿河两岸及其下游三角洲有较大的冲积平原分布，南部宽阔平坦。全市地形大致分为三类：北及北西部为丘陵区，东南部及中部属缓坡低丘陵地带，南及西南濒海地带。

项目区为低丘地貌，主要以草地、林地、园地植被为主。根据工程的原始地形图等资料，工程建设区域原地表22.56~23.35m之间，场地地坪设计标23.00~23.55m，本项目地块与周边规划道路连接较平顺，不存在较大的边坡。

（3）气象

廉江市地处南亚热带和北热带的过渡带，属南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，夏长冬暖，雨热同季，降水分布不均匀，干湿季明显。

根据市气象站的统计资料，廉江市主导风向东南风，气候温暖潮湿，多年平均气温22.7℃，1月平均气温15.2℃，7月平均气温28.4℃，全年无霜期354天。多年平均降雨量1728mm，4～10月为汛期，9～次年2月为旱季，历史日降雨量超过300mm

的有 5 次，历史最大日降雨量为 343.6mm，最近一次日降雨量超过 300mm 的是 2002 年 10 月 18 日，日降雨量达到 332.7mm。雨季沟溪水量充足，冬季气候干燥，春季常有旱情。偶有热带风暴。极端最高气温为 38℃，极端最低气温为 3.0℃；年平均相对湿度为 80%。

（4）地质条件

根据项目岩土勘察报告，揭露土层从上至下主要有人工填土、第四系全新统海相沉积的淤泥及中砂及第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积的黏土及砂等，按成因类型及岩土工程特性划分为 6 个主要单元层，2 个亚层。各土层岩性特征及分布特点分述如下:

1、人工填土

第①层杂填土：堆填时间不超过 10 年，灰白色、灰色、黄色，局部杂灰黑色，湿，松散，填以工业废渣、粉质黏土及中粗砂为主，局部地段含少许抛石。场地内均有分布。

2、第四系中更新统北海组

第②层淤泥：灰色、灰黑色，流塑～软塑，含粉细砂及少许腐殖质，局部夹薄层中细砂，味微臭，黏性好。第③层中砂：灰色，局部杂灰黄色，饱和，松散，含较多黏粒，局部夹薄层黏土，级配一般。

3、第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层

第④层黏土：灰色、浅灰色，局部杂浅黄色，软塑～可塑，间夹薄层粉砂，偶夹薄层中砂，黏性好。

第④1 层粗砂：灰色，饱和，稍密为主，局部松散，含少量黏粒，局部夹薄层黏土，级配一般。

第⑤层中砂：黄色、灰白色为主，饱和，稍密为主，局部松散或中密，含少量黏粒，局部夹薄层黏土，级配一般。

第⑥层黏土：灰色，可塑，间夹薄层粉砂，局部夹薄层中砂，黏性好。

第⑥1 层粗砂：灰色，饱和，中密为主，局部稍密，含少量黏粒，局部夹薄层黏土，级配一般。

3）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《广东省地震区划图》，本项目场地位于抗震设防烈度 6 度区，设计基本加速度值为 0.05g。

4）地下水

场地地下水类型主要为孔隙潜水，主要赋存于①、②层中，③$_1$层中砂中的孔隙水由于受上覆黏性土（弱透水层）的阻隔作用而具承压性，主要靠大气降雨及周边生活用水补给，排泄方式主要是蒸发和依地势由高向低径流。

5）不良地质条件

地貌较单一，地势总体上较平坦，场地及周边数百米范围内未发现明显崩塌、滑坡、泥石流、危岩、地面沉降、岩溶、土洞、采空区及活动断裂等不良地质作用，故不良地质作用对本工程建设影响较小。

（5）水文

廉江市境内河流纵横交错，水源丰富。全市有大小河流 342 条，集雨面积 2840km^2，其中集雨面积在 100km^2 以上的河流有 10 条。区域内主要河流有九洲江、沙铲河、武陵河等。

（1）九洲江发源于广西陆川县，全长 162km，总流域面积 3113km^2。在廉江市境内 85km，流域面积 2137km^2，集雨面积 1392km^2，为廉江市内最大的河流。

（2）沙铲河发源于广西博白县高滩，流经廉江县长山镇、青平镇沙铲圩，于横山镇合江村注入九洲江。境内全长 55km，集雨面积 725km^2，是九洲江最大的一级支流。

（3）武陵河发源于和寮马牯岭，经西埇、六凤、武陵、上坝，至合江流入九洲江。全长 31km，集雨面积 203km^2，属九洲江一级支流。

（4）名教河又名青平河，河长 23 公里，发源于青平镇马凤林村，河口于营仔方墩，流经青平镇、车板镇，集水面积 147 平方公里。

廉江市西南临海，东北靠山，中部为丘陵地带，地下水资源分布不均匀。全市地下水蕴藏量 10.6 亿立方米，其中浅层地下水 3.8 亿立方米，中层地下水 2.1 亿立方米，

深层地下水 4.7 亿立方米。全市年均利用地下水 0.90 亿立方米。地下水资源开发利用潜力巨大。

（6）土壤

项目区内以砂土为主，土壤类型为砖红壤。

项目在施工前对场地内可利用的表土进行剥离，后期用于绿化覆土，场可剥离面积为 7.7 hm^2，平均剥离厚度为 10~30cm。

表土层是指覆盖于含矿层之上，不含有用矿物或其含量不够工业品位的冲积层。一般由泥土层和砂层组成，厚度在几米到几十米之间。泥土层主要包括腐殖土、淤泥、亚砂土、黏土等。耕作土壤的表土层，又可分为耕作层和犁底层。表土分布厚度图见图 2-7。

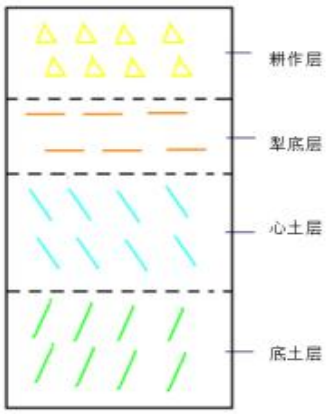


图 2-7 表土分布剖面图

3 项目水土保持评价

主体工程规划设计中，许多建（构）筑物和措施具有双重或多重功能：一方面可以满足主体工程的建设和运行安全需要；另外也具有一定的水土保持和美化环境等功能。从水土保持、生态环境、保护自然景观等角度，对主体工程布置、设计、施工安排进行分析，论证主体工程设计是否存在不合理性，提出方案推荐意见，完善水土保持防护体系，最大限度地减少因工程建设造成的水土流失。

3.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

本项目位于本项目位于湛江市廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房，无比选方案。

本工程选址没有占用全国水土保持监测网路中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目建设注重排水集雨工程建设。

本工程选址没有占用生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；选址范围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；选址不在饮用水源保护区范围内。经分析，本项目选址满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，无绝对限制性因素，项目建设可行。

3.1.1 与水土保持法相符性分析与评价

本项目建设方案符合水土保持法规定，具体的评价分析见表 3-1。

表 3-1 本项目与水土保持法相符性分析表

序号	与本工程相关的部分水土保持法规定	分析意见
1	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	项目区内不存在崩塌、滑坡危险、不属于泥石流易发区。项目四周平坦宽阔，无高陡的开挖回填边坡，避免滑坡的产生
2	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动	项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区

序号	与本工程相关的部分水土保持法规定	分析意见
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	项目区不在国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区范围内;建设过程将采取相应的水土保持措施,将本工程建设可能产生的水土流失降至最低
4	第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本方案水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。符合要求
5	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	项目区用地的竖向规划以尽量减少土方工程量为前提,以最大限度地满足用地开发建设的需要为目标进行控制设计。不存在砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等的排放。项目基本挖填土方平衡，无弃方，无借方。
6	第三十二条 开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设过程中采取各类水保措施,将工程建设过程中可能造成的水土流失减少到最低限度；主体工程设计了部分水土保护措施，专项用于水土流失预防和治理。
7	第三十八条 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施	本项目将剥离的表土妥善存放,后期用于绿化覆土,本项目基本挖填土方平衡,无弃方,无借方。

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）相符性分析与评价

本项目的选址不存在生产建设项目水土保持技术标准中规定的绝对或严格限制性因素，选址基本合理，具体的评价分析见表 3-2。

表 3-2 工程选址的水土保持分析评价

限制行为性质	规范要求内容	分析意见
严格限制行为与要求	选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	项目区能避开规范规定的点或位置，符合要求
	城镇建设项目应提高植被建设标准，注重景观建设，注意排水、集雨工程	本项目属于工业类项目，主体工程设计了绿化措施，符合要求，设计采用雨污分流体制，基本符合要求
普遍要求行为	选址必须兼顾水土保持要求，宜避开生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、固定半固定沙丘区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，最大限度的减少人为水土流失	项目区生态环境较好，不属于生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区
	选址宜避开国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	项目区不属于广东省水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，符合要求
	工程永久占地不宜占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地	本项目原始地貌占地主要为园地、草地、林地、荒地及仓储用地，不占用农耕地，符合要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 工程总体布局分析评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 3.2.2 条分析评价，详见表 3-3：

表 3-3 本项目建设方案与 GB 50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性

1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及左述情况	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目属于工业类项目，主体工程设计了绿化措施，符合要求，设计采用雨污分流体制，基本符合要求	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项不涉及左述情况	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1）应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本项目不属于水土流失重点预防区和重点治理区。	符合

由以上分析可知，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求，基本符合水土保持要求。

从总体布局分析，本项目总体布局较合理，符合水土保持要求。本项目工程总体布局分析评价表见表 3-4。

表 3-4　　工程总体布局的水土保持分析与评价

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决方法

严格限制行为与要求	（1）应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和毁坏；	本项目用地及布局空间已受到严格限制，在控制和减少原地貌扰动及植被破坏方面符合要求；	/
	（2）绿化系数应达到相关行业规范的要求，保持水土，美化环境；	本项目属于工业类项目，主体工程设计了绿化措施，绿化系数按照实际情况计列，满足相关行业要求	/
	（3）平坡式布置应设排水设施，阶梯式布置应有拦挡、排水和坡面防护措施；	主体设计中施工期设置了排水工程，符合要求	/
普遍要求行为	（1）平面布局宜紧凑，尽量减少占地；	项目施工布局均布设在红线范围内，不占用红线范围以外用地，基本符合要求	/
	（2）不宜大挖、大填，减少土石方挖填和移动量；	根据设计，本项目挖填方量较大，但挖填土方均能在场地内平衡，无外弃及外购土方	/
	（3）相邻管道可同沟铺设，减少开挖面；	区内规划的给水管、雨水管、污水管、通信管、燃气管、电力管等多种管道同沟铺设，减少了开挖面，符合要求	/

3.2.1.2 竖向设计分析与评价

竖向设计主要考虑以下因素：项目总体规划、项目区现状地形地势、道路设计规范的要求以及周边水系的影响和排水的要求等，在满足各种工程规范要求的基础上尽量减少挖填方量。项目区的竖向布置主要考虑现状的地形地势及排水的要求。

总体上，竖向设计符合项目区的规划布置及建设项目的要求。工程通过对占用地原始地貌地形进行充分分析，合理设计竖向规划，减少了土石方开挖量；结合现场调查，道路和场地设计充分考虑了场地排水、周边路网衔接等情况；从水土保持角度考虑分析评价，工程竖向设计合理可行。

3.2.2 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价

从整个工程占地类型分析，本项目原始地貌占地类型为园地、草地、林地、荒地及仓储用地，符合水土保持的要求。

从主体工程占地分析，工程永久占地中，用地已基本上硬底化，从水土保持度综合分析，符合水土保持要求。

因此，主体工程占地在占地性质、占地类型和占地可恢复性等方面对水土保持而言并未形成制约，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡分析评价

根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。本项目土石方挖填平衡的水土保持分析评价见表 3-5。

表 3-5 土石方平衡的水土保持分析评价

限制行为性质	规范要求内容	分析评价意见
严格限制行为与要求	分析各工程区域土石方挖方、填方、借方、弃方量是否合理。充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。
	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失	本工程所需的原料为均从当地购入，不设专门取料场（坑）
	开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施	项目施工期设置了截排水沟、沉沙池等排水措施，有利于雨污水排放，符合要求
	施工顺序应做到先拦后弃	项目基础施工采用随挖随填，符合要求
普遍要求行为	充分考虑调运，移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃	根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。
	尽量缩短调运距离，减少调运程序	

3.2.4 主体工程施工组织与施工方法（工艺）分析评价

3.2.4.1 主体工程施工组织分析评价

施工交通：根据现场调查的实际情况，本项目场地周边交通运输条件良好，施工车辆可直接通达。从水土保持角度，避免了因新修施工便道而增加的地表扰动面积，有助于水土保持。

施工场地：工程根据现场需求尽量减少占地，施工期间场地采用硬化，布设临时排水沟，可有效防止水土流失，施工结束后，进行拆除并复绿。本工程外部施工道路利用内部道路，不设施工便道。

施工材料：本项目建设所需建筑材料均外购于合法开采商家和就近市场，避免了小规模独立采砂采石造成的水土流失。

土方运输：施工现场对运输土方车辆严格控制车内堆土高度，禁止超载运输，土方运输期间采取了有效的洒水防尘、遮盖措施，对车辆进出进行了清洗，能有效清洗车辆运输过程中携带的泥土，尽可能减少了对沿途环境的影响。因此，本项目土方运输合理合法，并且对土方转运过程进行严控，不会产生明显的水土流失问题。

该项目主体设计中施工组织的水土保持分析评价见表 3-6。

表 3-6 对主体工程施工组织的水土保持分析评价

限制行为性质	规范要求内容	分析评价意见	解决办法
绝对限制行为	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路和居民点时，开挖土石必须设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石渣导出后及时运至弃渣场或专用场地	根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。	/
严格限制行为	合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。在施工结束后进行迹地恢复	根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用	/

限制行为性质	规范要求内容	分析评价意见	解决办法
		方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。	
	应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和缩短裸露时间	根据原有施工进度安排，施工无法避开雨季，项目的裸露规划绿化地已经进行了临时覆盖，减少水土流失	/
	施工开挖、填筑、堆置物，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	基坑施工阶段设置了基坑开挖面周边及坑底的排水、沉沙措施；对项目建设区的裸露土地采取了临时覆盖措施，符合要求	/
普遍要求行为	料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应充分考虑地质、地貌条件，并采取有效控制水土流失措施	本工程所需砂料就近购买，不设专门的取料场（坑），符合要求	/
	弃土（石、渣）宜分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地	项目开工前对表土进行剥离并与回填土分开堆放，对临时堆放的土方采取了拦挡遮盖等措施。	/

由表 5-4 分析可知，项目主体工程施工组织不存在《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的绝对限制因素。本项目施工期间主体工程对基坑开挖填筑设计了较为完善的拦挡、排水及沉沙措施，对后期的裸露土地采取了临时覆盖措施。综上所述，本项目施工组织设计不存在水土保持绝对和严格限制行为。

3.2.4.2 施工方法及施工工艺的分析与评价

本工程建设可能造成水土流失的主要施工环节为场地平整、基础开挖、管沟开挖和回填工程，若此阶段施工方法选用不当或防护措施实施不力，将对周边环境带来严重危害。本工程采取了先进的施工工艺，所有土石方工程采用了机械化施工，采用挖土机.开挖，推土机、自卸车搬运，土方开挖、填筑都采用机械化的施工工艺和方法，同时要求土石方施工应随挖、随运、随填，能够减少施工扰动面积，减少土石方开挖，可以很好地控制施工质量，又能保证施工进度，对防治水土流失是一个有利的保证因素。先进的施工方法和工艺，不仅可以缩短建设工

期，还可减少地表裸露时间，减轻水土流失的影响。施工交通方面充分利用现有运输条件，无需新建施工道路。主要建筑材料方面，均考虑外购，由社会供应。 从水土保持角度分析，以上三方面均可减少扰动范围，相应的减少了水土流失面积，符合水土保持要求; 主要建筑材料采取外购，虽然在运输方面存在一定缺陷（如材料沿途洒落及交通影响），但是可减少本工程扰动范围，同时也利于当地集中取材，减少挖损地貌分散出现，利于水土流失综合治理及环境保护，因此，只要做好运输防护工作（如加盖帆布、部分路段定期洒水降尘等）.材料外购是符合水土保持要求的。本工程在施工过程中布设了临时拦挡和彩条布苫盖等措施，符合水土保持的要求。

综上所述，本工程施工工艺合理，符合水土保持要求。

3.2.5 界定为水土保持措施工程的分析评价

根据水土保持技术规范要求，本方案水土保持工程界定原则如下：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

（2）对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

主体规划设计中有些措施在满足主体设计功能的同时，也具有水土保持功能，如：绿化美化、洗车池和临时覆盖等措施。这些措施中按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，将其中以水土保持功能为主的措施界定为水土保持措施，对主体设计中具有水土保持功能工程进行分类分析评价。

3.2.5.1 具有水土保持功能但不界定为水土保持措施的工程

（1）围闭施工

项目的建设过程采取封闭式管理模式，其施工进度与场地平整同时进行，既能维护施工周边安全、方便管理，又能防止建设过程中对周边环境的影响，防止水土流失。虽然边界外墙具有一定的水土保持功能，但其只要作用是维护施工安全和管理，其投资不列入水土保持投资中。

水土保持评价：建设区红线范围内的围闭施工围墙布设，有效将施工建设影响控制在项目建设区范围。

（2）场地、道路硬化

项目区内道路和场地均为硬质路面。主体工程场地、道路硬化措施完成后，能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但场地及道路硬化措施主要目的是为了方便建设区的生产生活，兼有部分水土保持功能，再加上这些措施对雨水入渗不利，会增加地表径流，因此不纳入水土保持投资。

水土保持评价：地表硬化，有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，减轻项目区的土壤流失。

（3）边坡喷砼

边坡采用喷砼防护，能有效的防止降雨及地表径流对边坡的冲刷，彻底消除了土壤流失的动力源泉，可以有效的减轻项目区的土壤流失，但喷砼防护的主要目的是为了基坑止水，兼有部分水土保持功能，再加上这项措施为纯粹工程措施对雨水入渗不利，会增加地表径流，因此不纳入水土保持投资。

3.2.5.2 主体工程设计已有的水土保持措施

根据水土保持有关技术文件的规定，结合本项目目前设计深度，主体工程中应纳入水土保持投资的分项工程主要包括表土剥离与回填、基坑排水工程、雨水管道以及绿化工程等。

（1）表土剥离

表土剥离：场地平整前主体设计考虑了将项目区内可利用表土进行剥离，累计剥离表土 1.28 万 m^3，表土用于后期场地绿化。

水土保持评价：表土剥离后期利用有效保护地表熟土资源不流失，不浪费。可

减少复垦造地时外调土产生的额外资金投入。剥离的表土进行造地复垦，土壤肥力充足，作物产量高。减少造地外调土的熟化费用和时间，增效显著。

（2）洗车池

根据主体工程设计，项目在施工出入口处布设洗车池。

水土保持评价：主体工程设计设置洗车池，对出入车辆进行冲洗，防止车轮携带泥土上路，避免施工车辆在运输土方及建筑材料是对周边道路造成环境影响。

（3）砖砌排水沟

项目附近设有市政雨污管道，项目施工期排水可排入其中，项目在基坑开挖和建筑物施工阶段围绕基坑底、基坑顶并沿项目红线范围分别布设了临时排水沟，共布设临时排水 495m。

为有效引导厂区雨水，厂区设置了永久排水沟，共布设永久排水沟 918m。

排水沟采用矩形断面：0.3m×0.3m（宽×高），采用砖砌 12cm 厚，两侧壁采用 M5 砂浆 1.5cm 厚，底部采用 C10 素混凝土垫层 10cm 厚。坑底排水沟按照 2‰坡度由各边中心向两侧放坡，保证了排水通畅。

（4）沉沙池和集水井

沉沙池分别设置在基坑顶部的汇水口或排放口处。沉沙池尺寸为：长×宽×深=3m×2m×1.5m。为防止冲刷，沉沙池采用砖砌防护，砖砌厚度 30cm，底板厚度约 30cm，水泥砂浆抹面 2cm，为保证沉沙池有足够容积，沉沙池须视降雨情况定期清理。该区共计沉沙池 2 座，集水井 6 个。

（5）雨水管道

主体工程设计了完善的排水管网，管径 DN300~DN500，汇入项目附近的市政雨水管网，共计雨水排水管道 1080m。

水土保持评价：排水管道的敷设尽可能扩大重力流排放雨水的范围，利于径流分散。主体工程设计的排水管径能满足降雨排水要求疏导水流，减少雨水和径流对地表的冲刷，有利于水土保持。

（6）表土回填

绿化前进行表土回填，回填方量 1.28 万 m³，来源于前期剥离表土。

（7）绿化工程

本项目绿化包括建筑物旁绿地、景观绿化以及防护绿地等，面积为 2.56hm²。

水土保持评价：绿化采用立体式绿化，乔灌草结合，植物根系可增强表土层抗蚀性，树冠可拦截降水、减缓雨滴击溅侵蚀强度，草皮、枯枝落叶等可分散雨天地表径流、阻缓流速等；此外，植被的存在以及下凹式绿地的设计，还可增加雨水入渗，涵养水源，可有效降低水土流失量，水土保持功能明显，因此应纳入水土保持措施体系。

3.2.5.3 综合评价

总体而言，主体工程的水土保持措施能够与主体工程建设按照“同时设计、同时施工、同时投产使用”进行，基本控制水土流失的发生，有效减少水土流失量。

3.2.5.4 主体工程设计水土保持措施工程量及投资

根据本工程的规划及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），主体工程设计的水土保持措施包括场地排水工程等水土保持防治措施，其工程量及投资见表 3-7。

表 3-7 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资

序号	项目	单位	工程量	投资(万元)	备注
一	**工程措施**			204.3	
1	表土剥离	hm^2	7.7	18.6	
2	洗车池	座	1	3.5	
3	雨水管道	m	1080	97.6	雨水管+检查井+雨水口
4	表土回填	万 m³	1.28	3.8	
5	排水沟	m	918	67.4	
6	沉沙池	座	2	4.6	
7	集水井	座	6	8.8	
二	**植物措施**			162.5	

1	绿化工程	hm^2	2.56	162.5	各栋建筑物之间
三	**临时措施**			42.3	
1	场地临时排水工程	m	495	34.5	厂区建筑物区 768m，施工营造区 227m
2	土袋拦挡	m^3	3600	5.6	临时堆土位置
3	彩条布覆盖	hm^2	1.88	1.2	施工期临时堆土区及地表裸露区域
合计				**409.1**	

3.3 需补充或完善的水土保持措施

本项目已经设计了排水工程、雨水管道、园林绿化等水土保持防治措施，项目施工期已结束，主体工程设计的水土保持措施有效发挥了水土流失防治作用，项目施工期并未发生水土流失事件，项目临时占用的临时中转场，并未考虑后期的土地恢复措施，本方案重点进行补充和完善，主要有：

（1）临时中转场增加使用后的全面整地及撒播草籽措施。

3.4 项目建设对水土流失的影响因素分析

本项目属建设类项目，水土流失主要发生在施工期，可分为两个方面：一是基坑开挖、建筑物基础开挖时的土方开挖、回填及其临时堆放，施工机械的碾压，这些活动将损坏原土壤的物理机械性能，破坏土壤的固结表土功能，降低了土壤的抗蚀能力，可加剧水土流失；二是临时堆土由于缺乏有效的拦挡，容易造成松散的土方在不稳定的情况下，在降雨径流的冲刷下造成水土流失，进而影响周边地区的生产和运行安全。

项目建设再塑地貌形式主要包括开挖扰动和土方堆积两部分，侵蚀形式不完全相同。开挖面土体紧实，抗蚀能力较堆积物强，以溅蚀、片状侵蚀为主；堆积部分土体松散，抗侵蚀能力极弱，除普遍受到面蚀作用外，极易被地表径流下切产生细沟，并可进一步发展为切沟。

3.5 结论性意见及建议

3.5.1 结论

根据对主体工程制约性因素分析、主体工程设计的水土保持分析评价、工程

建设与生产对水土流失的影响因素分析等的分析评价结果，工程选线及布局合理，在水土保持方面，工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法等可行。

本工程不设取土场，建筑所需砂石料可从合法料场购买，对项目水土保持有利，满足要求。

主体工程设计中的排水、绿化等工程均能够满足水土保持技术要求；绿化工程具有一定的水土保持功能，同时兼顾美化景观。

通过合理的规划，根据防治责任范围内各区域的特点采取相应的水土保持措施后，可有效控制本工程防治责任范围内的水土流失，避免对周边造成影响，符合水土保持技术规范和标准，从水土保持角度来看项目区规划设计方案是基本可行的。

3.5.2 建议

现状植物措施恢复较弱，应加强植物措施的复建。

4 水土流失调查与预测

土流失预测是指按生产建设项目正常设计进行、无水土保持措施条件下，预测其建设、生产过程中可能产生的水土流失及危害。科学地预测生产建设项目建设、生产过程中造成的人为水土流失，客观地分析评价水土流失危害，可为防治措施选择、防治措施体系布设、施工进度安排和水土保持监测提供依据。

4.1 现有水土保持措施实施及运行的调查

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），廉江市是以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，水力侵蚀以面蚀和沟蚀为主。根据广东省水土流失重点防治区划分，湛江市属于广东省水土流失重点监督区，区域土壤允许流失量为 500t/km^2·a。根据《湛江市水土保持规划（2017-2030）》（2018 年 12 月 14 日发布），项目区属于轻微人为侵蚀的园区开发区域。

项目已施工完毕，项目基坑开挖时顶部设计了临时排水沟以及临时沉沙池对地表的雨水进行汇集以及沉淀。厂区建筑施工期间的设置了临时排水沟、临时沉砂池等水土保持临时措施。基础开挖时施工单位对边坡进行了适当的临时苫盖，可有效防止雨水对边坡土的冲刷。现阶段施工营造区及临时堆土区已移除恢复为厂院堆场区域。厂区除绿化区域外，已基本硬底化，无水土流失隐患。

4.2 水土流失特点分析

根据本项目实际情况，施工过程中水土流失主要发生在施工期，由于扰动原地貌，破坏原有植被，造成土体结构疏松，使其水土保持功能降低或丧失，加剧了区域内水土流失的发生和发展。本项目新增水土流失主要特点有：（一）基坑施工土方开挖造成大面积的地表裸露；（二）地表扰动范围呈面状分布；（三）扰动区水土流失以水力侵蚀为主；（四）水土流失时段集中在施工期，尤以基坑施工期为主。

4.3 预测范围和时段

1、预测范围及分区

本项目水土流失预测及调查范围是项目建设范围，面积为 21.33hm^2。预测单元划分与防治分区一致。

2、 预测及调查时段

本项目已开工建设，本方案将对已产生的水土流失进行调查并对即将产生的水土流失量进行预测，本方案调查时间为2024年8月1日，截止于本项目调查之日，本项目建设范围已全部扰动。

施工期：根据施工进度安排，项目施工期为2023年3月-2023年10月，已跨越一个雨季，因此本工程施工期调查与预测时间取1年。

通过调查，本项目实际扰动面积21.33hm²，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，施工期间，场地四周均布设了截排水沟及沉沙池、集水井等，水土流失可有效控制在本项目建设范围内。原地表土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀方式为面蚀。

（2）自然恢复期

项目建成后，随着永久占地硬化、绿化，因施工破坏引起的水土流失在各项水土保持措施实施后将逐渐减小，直至达到新的稳定状态。由于植被防护的滞后性，需要一定的时间才能完全发挥作用，所以对自然恢复期水土流失也应进行预测。自然恢复期指各分区施工结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间，根据《生产建设项目水土流失量测算导则》（SL773-2018），本项目区位于湿润区，自然恢复期取2年。

各预测单元、范围及预测时段见表4-1。

表4-1 预测范围及时段表

防治分区		施工期(含施工准备期)		自然恢复期	
		面积（hm^2）	时段（a）	面积（hm^2）	时段（a）
主体工程区	厂区建筑物区	5.02	1	5.02	/
	厂院堆场区	10.42	1	10.42	/
	绿化区	2.56	1	2.56	2
	施工营造区	（0.72）	1	（0.72）	/
	临时堆土区	（0.56）	1	（0.56）	/

临时中转场	3.33	1	3.33	2
合计	21.33		21.33	

4.4 预测内容和方法

本项目水土流失预测内容主要包括扰动地表面积、损坏水土保持设施的面积、弃土弃渣量、施工期与自然恢复期可能造成的水土流失量、水土流失危害等方面。预测方法采用类比分析、定性分析和定量计算相结合的方法，其中建设项目的扰动地表面积、破坏植被土地面积、损坏水土保持设施的面积、弃土弃渣量和水土流失面积以及水土流失危害预测采用实地调查、实地测量和类比的方法预测。

本项目施工期已结束，宜采用类比方法对不同分区进行水土流失调查及预测。具体见表 4-2。

表 4-2 调查及预测内容和方法对应表

序号	预 测 内 容	预 测 方 法
1	扰动原地貌、损坏土地和植被面积	根据主体规划设计说明书提供的数据进行统计，并进行图纸量算和现场复核。
2	损坏水土保持设施的面积	
3	弃土（渣）量	根据主体规划设计说明书提供的数据统计，并进行图纸量算及复核实际弃土量。
4	已产生及可能造成的水土流失量	实地调查法和定量计算。
5	已产生及可能造成的水土流失危害	实地调查已产生的水土流失危害，定性分析水土流失对本项目、当地可能造成的影响和危害。

4.5 预测参数

本项目水土流失预测所选取的参数主要包括项目区土壤侵蚀模数背景值、施工期土壤侵蚀模数以及自然恢复期土壤侵蚀模数 3 项。其中土壤侵蚀模数背景值主要根据实地调查获得，其余 2 项均采用类比分析法，选取与本项目相对应的类比工程来获得。

（1）土壤侵蚀模数背景值

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2017），项目区土壤侵蚀类型为南方红壤区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/（km^2.a）。依据主体工程设计资料，

在收集本工程所在地区水土流失状况、气象水文资料及周边类似工程的水土流失监测等资料的基础上，开展外业调查工作。根据本项目的实际情况，场地内扰动前地表主要为其他草地，植被生长良好，因此项目区水土流失背景值取500t/（km^2.a）。

（2）扰动后土壤侵蚀模数（含自然恢复期）

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数2项建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法。根据对已建类似工程与本项目之间的特性、工艺、项目区气候、地形地貌、植被、水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“湛江海大饲料有限公司畜禽料扩建项目”作为类比项目进行土壤侵蚀模数修正，“湛江海大饲料有限公司畜禽料扩建项目”已于2023年2月由湛江市灏华工程技术有限公司完成监测，由湛江市崧源工程有限公司协助完成验收，对比情况见表4.5-1。

表4.5-1　　类比工程可比性对照表

	类 比 工 程	本项目
类比项目	湛江海大饲料有限公司畜禽料扩建项目	预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目
地理位置	廉江市横山镇金山工业园内	廉江市横山镇金山工业园内
气倏条件	多年平均温度 23℃,多年平均降雨量为1728mm，降雨集中在 4～9 月	多年平均温度 23℃，多年平均降雨量为 1728mm，降雨集中在 4～9 月
土壤	土壤类型主要为红壤为主	土壤类型主要为红壤
地形地貌	缓坡低丘陵地貌，区域内地势平坦	缓坡低丘陵地貌，区域内地势平坦
水土保持状况	以水力侵蚀为主，水土保持状况良好	以水力侵蚀为主，水土保持状况良好
类比结果	与类比工程基本类似，可作为本工程的类比工程	

表4.5-2　　湛江海大饲料有限公司畜禽料扩建项目水土流失现状调查成果表

项目名称	侵蚀模数（万 t/km^2.a）			备 注
	背景值	建设期	自然恢复期	
建筑物区	0.05	2.29	0.10	存在挖、填边坡

道路广场区	0.05	1.10	0.10	低丘、平原区
绿化区	0.05	1.04	0.10	低丘、平原区
临时堆土区	0.05	2.29	0.10	平原区
施工临建区	0.05	1.04	0.10	地势平缓

（3）扰动土地土壤侵蚀模数采用值

通过类比分析，本项目与“湛江海大饲料有限公司畜禽料扩建项目”同属廉江市金山工业园内，项目选址相距150m，所在区域降雨量、土壤、植被、地形地貌、水土保持状况等方面基本一致，具有较强的可比性，因此，本项目预测单元侵蚀模数不做修正。

表4.5-3 修正系数及扰动后土壤侵蚀模数表

预测分区	类比工程相似类型区	类比工程土壤侵蚀模数［t/（km^2·a）］		本项目取值	
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
厂区建筑物区	建筑物区	22900	/	22900	/
厂院堆场区	道路广场区	11000	/	11000	/
绿化区	绿化区	10400	1000	10400	1000
施工营造区	施工营造区	10400	/	10400	/
临时堆土区	临时堆土区	22900	/	22900	/
临时中转场	道路广场区	11000	1000	11000	1000

4.6 水土流失调查与预测结果

4.6.1 扰动原地貌、损坏植被面积分析

本项目施工过程中不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态。项目不专门设永久取土、弃土（渣）场，利用主体工程地形图和现场勘查、核对，统计本项目扰动原地貌为21.33hm^2，经调查本项目破坏水土保持措施面积为7.7hm^2。

4.6.2 损坏水土保持设施面积调查

凡具有水土保持功能的园地、林地、草地，已实施的水土保持植被措施及工程措施均应视为水土保持设施，包含原地貌。损坏水土保持设施是指项目因建设需要损毁或侵占水土保持设施而造成水土保持功能的丧失或降低。根据以上界定原则，本项目破坏水土保持措施面积为 7.7hm²。

4.6.3 弃土（石、渣）量

根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。

4.6.4 项目产生的水土流失量

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），运用下式计算土壤流失量和新增水土流失量。

土壤流失量可按下式计算：

$$W = \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{3} F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增水土流失量可按下式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{3} F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中 W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3，……n）；

k——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik}——扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数，t/km²•a；

ΔM_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/km²•a；

M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，$t/km^2•a$；

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

4.6.5 水土流失量调查与预测

根据现场调查及项目区水土流失防治情况资料表明，项目所在地的水土流失属微度流失区，局部包含强度侵蚀），防治措施主要以保护为主。

项目区内原有水土保持设施主要是林草植被。项目区建设前，场地主要为园地、草地、林地、荒地及仓储用地，平均坡度在0～5°水土流失较轻。

本项目开工建设，根据前述调查因子，本方案对项目已产生的水土流失量进行统计，并进一步对将要产生的水土流失量进行预测，合算为本项目的水土流失量。

表 4-3 水土流失调查与预测分析成果表

调查与预测时期	调查与预测单元		调查与预测面积(hm^2)	调查与预测时间(a)	土壤侵蚀背景值($t/km^2·a$)	扰动后的土壤侵蚀模数($t/km^2·a$)	背景土壤流失量（t）	调查与预测流失总量(t)	新增水土流失量(t)
施工期	主体工程区	厂区建筑物区	5.02	1	500	22900	25.1	1149.58	1124.48
		厂院堆场区	9.14	1	500	11000	45.7	1005.4	959.7
		绿化区	2.56	1	500	10400	12.8	266.24	253.44
		施工营造区	0.72	1	500	10400	3.6	74.88	71.28
		临时堆土区	0.56	1	500	22900	2.8	128.24	125.44
	临时中转场		3.33	1	500	11000	16.65	366.3	349.65
	小计		21.33	/	/	/	106.65	2990.64	2883.99
自然	绿化区		2.56	2	500	1000	25.6	51.2	25.6
	临时中转场		3.33	2	500	1000	33.3	66.6	33.3

恢复期	小计	5.89	/	/	/	58.9	117.8	58.9
合计		/	/	/	/	165.55	3108.44	2942.89
注：施工营造区及临时堆土区临时占用厂院堆场区域，预测时厂院堆场区作剔除								

4.6.6 水土流失分析和预测结论

通过调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为3108.44t，原地貌土壤流失量为165.55t，新增土壤流失量为2942.89t。项目区工程施工期水土流失总量为2990.64t，原地貌土壤流失量为106.65t，新增水土流失总量为2883.99t；自然恢复期水土流失总量为117.8t，原地貌土壤流失量为58.9t，新增水土流失总量为58.9t。新增水土流失主要区域为厂区建筑物区。

4.7 水土流失危害分析

根据上述调查与预测结果，本项目建设过程中，用地范围内的原地貌将遭受不同程度的破坏，在不采取任何水土保持措施的情况下，建设期将可能新增水土流失量1687.09t，通过现场调查和查阅有关资料分析，认为本工程建设可能造成的水土流失危害可从二个方面来分析，一是对项目本身的影响，二是对周边环境的影响。

（1）对项目本身的影响

本工程基础开挖、综合管线施工时开挖的土方若不及时有效防护，开挖或回填的松散土体极易发生水土流失，会使场地泥泞不堪，影响施工进度和施工质量，直接影响工程本身的正常运行。

（2）周边市政道路

项目周边临近湛江大道等。施工期间挖填形成的裸露土地，如不采取有效防护，则产生的泥土容易在雨水、机械冲洗水、土方及施工材料运输等情况下流出施工场地进入市政道路，给市政道路造成不利影响。因此，地块周边的道路为本项目的水土流失敏感区，土方运输期间应注意采取有效的洒水防尘、遮盖措施。

（3）对附近市政排水系统及西溪河的影响分析

本工程建设过程中破坏了原地貌状态和自然侵蚀状态下的水文网络系统，植被

也受到破坏，极易诱发水土流失；其开挖、回填、碾压等建设活动，对原有坡面排水沟渠造成不同程度的破坏，同时施工裸地面积增加，扰动了原地层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等土壤侵蚀的产生创造了条件。

项目邻近西溪河，施工中临时堆土若得不到及时有效的防护治理，在降雨及人为因素作用下产生大量泥沙，泥沙随着水流进入下游河道、沟渠，在流速小的地方易造成淤塞，使当地排灌系统遭到破坏。

（5）周边居民

本项目选址邻近居民楼。施工期若不注重水土流失的防治，势必影响居民的正常出行活动。

（6）水土保持措施

施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，根据本工程实际情况，主要是对区域植被造成影响。

因此，本方案在主体设计已有的水土保持措施基础上进行完善，新增后续工程建设过程中临时排水、沉沙和苫盖等临时防护措施。措施实施后，结合主体已有的水土保持措施将形成施工期和运行期完整的水土保持措施体系。可以有效地发挥保水保土的功能，减少水土流失量，避免水土流失危害事件的发生。同时，建议建设单位组织施工和监理单位一同加强对各项措施实施后的管理和维护，保障各项措施的正常运行，制定完善的水土保持措施保障体系。

4.8 预测结果及指导性意见

4.8.1 预测结果

经预测分析计算，本项目水土流失主要结果如下：

（1）本项目扰动原地貌面积 21.33hm^2，破坏水土保持设施面积为 7.7hm^2。

（2）根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为 7.28 万 m³，其中挖方总量 3.64 万 m³，填方总量 3.64 万 m³，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。

（3）通过调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为1888.99t，原地貌土壤流失量为196.69t，新增土壤流失量为1692.31t。项目区工程施工期水土流失总量为1868.43t，原地貌土壤流失量为181.35t，新增水土流失总量为1687.09t；自然恢复期水土流失总量为20.56t，原地貌土壤流失量为15.34t，新增水土流失总量为5.22t。新增水土流失主要区域为厂区建筑物区。

4.8.2 指导性意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

（1）防护措施的布置

上述预测结果，是在防护措施未完善时可能的流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，路基挖填等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，其中厂区建筑物区是本工程水土流失的重点防治区。本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。

（2）施工进度的安排

根据预测结果，施工期为水土流失重点时段，以厂区建筑物区为产生新增水土流失的重点部位。对水土保持的各项措施（特别是临时防护措施） 同主体工程的施工进度相对应，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

（3）水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程建设施工期水土流失量最大。因此，在施工期应适当加大监测频次，厂区建筑物区是本项目水土保持监测的重点区域.

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本项目水土流失防治责任范围面积为21.33hm^2，其中项目主体工程占地面积18hm^2，临时中转场占地面积3.33hm^2，施工营造区及临时堆土区在主体工程红线范围内，临时中转场位于项目主体工程区西侧，属于临时用地。

根据项目的不同位置特点，可将项目区分为主体工程区、临时中转场二个一级分区，根据项目区不同施工程度、造成水土流失因子相近、整体性等特点及地理位置将主体工程区进一步划分5个二级分区。项目水土流失防治分区情况见表5-1。

表5-1 水土流失防治分区 单位hm^2

一级防治分区	二级防治分区	面积/hm^2
主体工程区	厂区建筑物区	5.02
	厂院堆场区	10.42
	绿化区	2.56
	施工营造区	（0.72）
	临时堆土区	（0.56）
临时中转场		3.33
合计		21.33
注：施工期间施工营造区及临时堆土区设置在厂院堆场区区域，现已移除。		

5.2 水土流失防治措施总体布局

防治措施总体布局的思路是：在对主体中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合水土流失特点、项目施工工艺，提出各防治分区水土流失防治措施设计和布局方案，补充完善水土保持施，形成一个综合防治水土流失的措施体系，使项目区建设造成的水土流失降低到最低程度，有效保护水土资源和生态环境。

（1）总体布局原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的有关规定，水土保

持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵守科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上，根据不同的水土流失防治分区特点和水土流失状况，确定各分区的防治重点和措施配置。结合本工程区自然环境及工程施工建设、运行的特点，水土保持方案措施布局采取工程与植物措施相结合的综合防治措施对水土流失进行防治。水土流失防治措施具体遵守以下原则：

1）分区治理原则。由于项目各分区水土流失强度不同，故在水土流失防治分区基础上，确定水土流失重点防治和一般防治项目，制定最优方案和具体措施。

2）互补性原则。从水土保持要求出发，结合主体工程建设特点，全面规划，综合治理，形成以工程保植物，以植物促工程的互补防治形式。

3）突出重点原则。对重点部位的治理要加大加强措施的布设程度，进一步提高治理效果。

4）绿化美化原则。植物措施布设尽量与周围绿化美化相协调，以当地适生优势花草、树种为主。

（2）措施总体布局

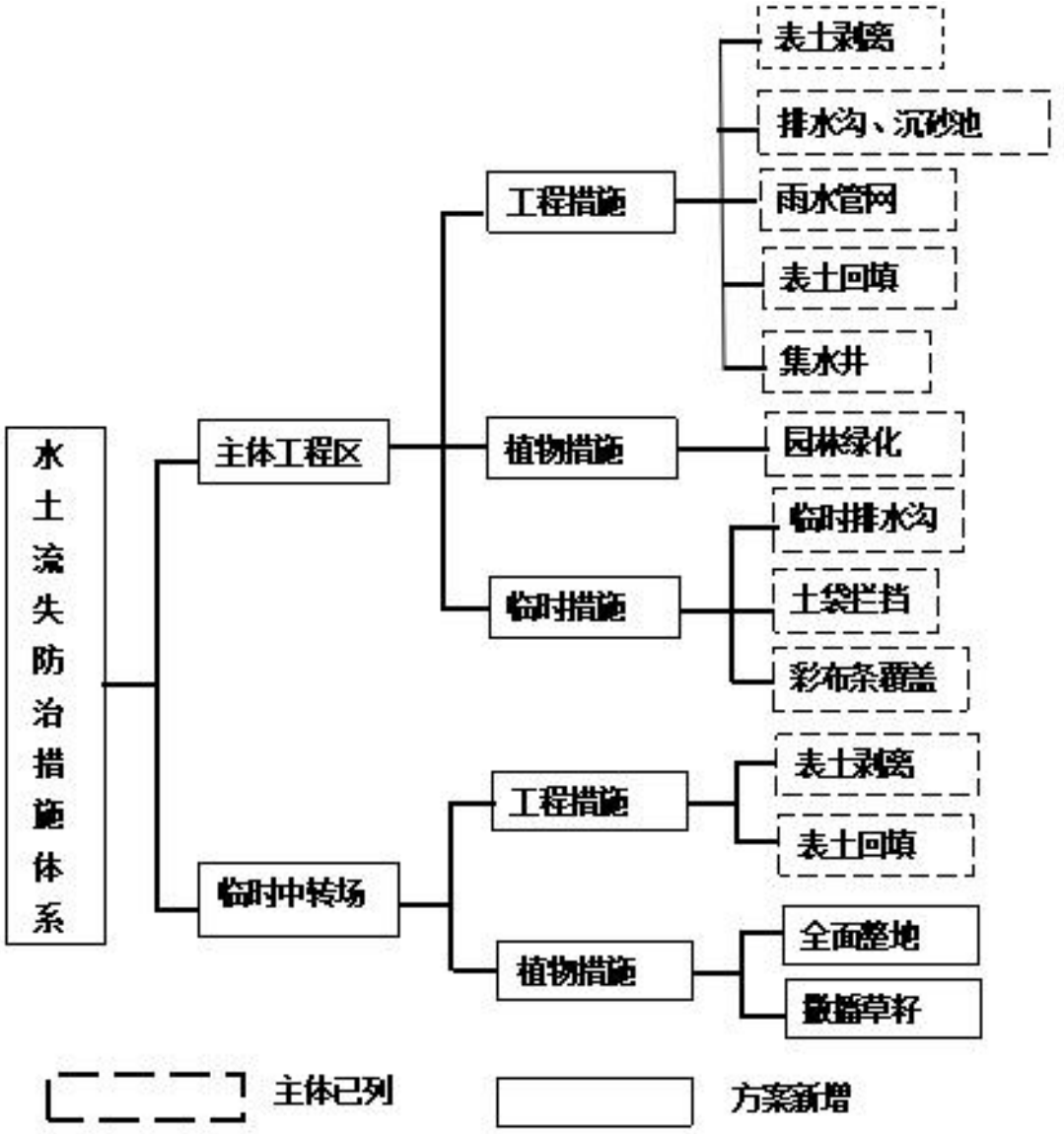
水土流失防治措施布设遵守“预防为主、保护优先”的原则，工程措施与植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，统筹布设水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应，使本工程项目区形成一个完整的水土流失防治体系。

新增水土保持措施布局见表 5.2-1。水土流失防治措施体系框图见图 5.2-1。

表5.2-1　　水土保持措施实施时期及位置

时期	分区	主体设计	本方案设计	位置	措施类型
施工期	主体工程区	表土剥离		可剥离表土的区域	工程
		永久排水沟		永久排水沟沿厂区地势设置	工程
		雨水管网		道路下方	工程
		沉沙池		排水沟拐角处	工程
		表土回填		绿化区域	工程

		集水井		全区域	工程
		园林绿化		规划的绿地	植物
		临时排水沟		临时排水沟基坑底部及顶部四周	临时
		土袋拦挡		堆土区域四周	临时
		彩条布覆盖		临时堆土区及地表裸露区域	临时
	临时中转场	表土剥离		可剥离表土的区域	工程
		表土回填		绿化区域	工程
			全面整地	用地范围	植物
			撒播草籽	用地范围	植物



5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

本项目已经设计了排水工程、雨水管道、园林绿化等水土保持防治措施，项目施工期已结束，主体工程设计的水土保持措施有效发挥了水土流失防治作用，项目施工期并未发生水土流失事件，项目临时占用的临时中转场，并未考虑后期的土地恢复措施，本方案进行补充和完善，主要有：临时中转场增加使用后的全面整地及撒播草籽措施。

（1）全面整地

本项目临时中转场占地面积为3.33hm^2，使用结束后恢复原地貌，全面整地面积为3.33hm^2。

（2）撒播草籽

全面整地后进行撒播，全面整地面积为3.33hm^2。

表5.3-1 绿化区新增水土保持措施表

序号	措施名称	单位	数量	备注
1	全面整地	hm^2	3.33	机械翻耕50cm或30cm
2	撒播草籽	hm^2	3.33	撒播量60kg/hm^2

5.3.1 新增水土保持工程量汇总

表5.3-2 新增水土保持措施汇总表

序号	措施名称	单位	数量	分区名称
1	全面整地	hm^2	3.33	临时中转场
2	撒播草籽	hm^2	3.33	

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持措施施工进度

1、进度安排的原则

一、坚持预防为主，及时防治；

二、永久性占地区域工程措施坚持“边施工，边防护”的原则；

三、弃土应坚持“先防护，后堆放”原则，同时堆放量不超过防护量；

四、临时占地区域使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治；

五、植物措施在具备条件后尽快实施。

六、坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度，根据主体工程施工进度，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。具体安排时，首先要安排随时都产生水土流失地段的防治措施。有的在工程建设开工前就应布设，如在施工前就应布设好拦挡措施和排水设施，以避免造成严重水土流失，恶化生态环境。有的根据工程进度同步施工，有些防治措施则要滞后于主体工程，如植物措施。水土保持措施安排一般是先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施，以确保工程施工过程中的新增水土流失得到及时防治。

2、措施实施计划

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照主体工程施工进度，各项水土保持措施的实施与相应的工程进度衔接，同时保证重点，综合考虑点面结合，详见下表。

表 5.4-1 水土保持措施施工进度表

分区	措施名称	2023 年								临时中转场使用结束后
		3	4	5	6	7	8	9	10	
主体工程区	表土剥离	—·-								
	永久排水沟			—·—·—·—·—						
	雨水管网				—·—·—·—·—					
	沉沙池		—·-							
	表土回填							—·—·		
	集水井									
	园林绿化						—·—·—·—·—			
	临时排水沟		—·—·—·—·—							
	土袋拦挡		—·—·—·—·—·—·—·—·—							
	彩条布覆盖		—·—·—·—·—·—·—·—·—							
临时中转场	表土剥离	—·-								
	表土回填									—·-
	全面整地									———
	撒播草籽									———

注：—·—表示主体已有水保措施 ——表示新增水保措施，新增水保措施为本方案所提出，因此从本方案通过后实施

6 水土保持监测

为加强和有效对生产建设项目水土保持监测的管理，根据《水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等水土保持法律法规的有关规定和要求，有水土流失防治任务的建设项目，建设和管理单位应设立专项监测点，对水土流失状况进行监测，监测工作由具有水土保持监测能力的单位承担。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

为了及时了解整个工程区水土流失防治责任范围内的水土流失情况及防治效果，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），本项目水土保持监测范围为项目建设区。根据水土流失预测结果及敏感区分析，重点监测为排水出口处（沉沙池）。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/51240-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的要求，该工程为建设类项目，水土保持监测时段从施工期开始至设计水平年结束。

本方案属于补办方案，本方案的设计水平年是2024年，因此剩余监测时间段为：2024年9月至2024年12月。

6.2 内容与方法

6.2.1 监测内容

根据生产建设项目的水土流失特点，结合本工程建设的实际情况，监测内容如下：

1）水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

2）扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任

范围变化情况，项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况，项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

3）水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

4）水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

（1）植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

（2）工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

（3）临时措施的类型、数量和分布。

（4）主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

（5）水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。

（6）水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5）水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

（1）水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

（2）水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。

（3）对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害。

（4）生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。

（5）对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

6.2.2 监测方法与频次

一、监测方法

执行《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》规定的监测方法，结合工程建设特点，采用调查监测、地面观测和资料分析法相结合的方法进行水土保持动态监测。

定点观测为水土流失量的观测，即在观测点设置观测断面，观测水位、流量、含沙量等指标。主要采用沉沙池法测算水土流失量。

调查分为调查和巡查。调查内容为项目区的基本情况和建设项目的水土流失及水土保持动态情况调查；巡查分为定期及不定期巡查，是对调查的补充，在巡查的基础上调整调查计划，作及时的典型调查和重点调查。

项目基本情况调查，主要包括项目区气象、水文、土壤、植被、社会经济、水土保持建设情况、治理经验等。

建设项目的水土流失及水土保持动态情况调查，包括扰动、破坏地表植被面积、水土流失面积及其变化情况；主体已有水保工程和方案新增水保工程的数量、质量及运行情况；植物措施的面积、数量、生长情况（存活率、保存率、覆盖率））；弃土弃渣数量、处置方式、临时拦挡措施的数量、运行情况等。

二、监测频次

执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的监测频次，应符合下列规定：

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；弃土（石、渣）量、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点场地选择原则

（1）典型性原则，结合新增水土流失预测结果，以施工期为重点，选择典型场所进行监测。

（2）可操作性原则，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。水土保持监测点主要布设在工程建设及运行对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区。

6.3.2 监测点布设

结合工程建设和项目区水土流失特点，对本工程不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，对水土保持措施实施效果进行监测，为建设单位了解项目执行情况、研究对策、实行宏观指导提供依据。监测点布设原则如下：

（1）典型性原则

不同水土流失类型区均应布设监测点，对比观测原地貌与扰动后地貌这间应有可比性，不同分区相同部分选择一至两个即可。结合水土流失预测结果，本工程建设区扰动地表范围内水土流失主要来源于厂区建筑物区，该区域是水土保持监测的重点监测区域。

（2）全面性原则

所布设的监测点位和监测内容应充分考虑区域特征和工程特点，不仅能反映建设项目水土流失共性，还能获取不同工程项目水土流失的个性信息。

（3）充分考虑自然环境特征原则

点位和内容设计还必须考虑监测范围内的自然不境特征及各种环境条件对水土流失的作用的区别。

（4）可行性原则

进行点位布设和内容设计时还必须充分考虑实施的可行性，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。尽量做到交通方便，便于管理，且尽量避开人为活动干扰。

（5）根据地形条件及施工特点，共设 5 个监测点，分别位于项目区各个排水出口处，其中厂区建筑物区为水土保持监测的重点地段，监测点布设情况详见表 6-1，监测规划详见表 6-2，监测点布设详见附图。

表6-1　水土保持监测点布设情况表

序号	防治分区	监测点位编号

1	厂区建筑物区	1~2#
2	厂院堆场区	3#
3	绿化区	4#
4	临时中转场	5#
注：临时堆土区及施工营造区已移除		

表 6-2 水土保持监测规划表

监测范围	监测内容	监测方法	监测频次
整个项目区	工程建设扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等	巡查法、抽样监测、对比分析	1 次
1#~5#监测点	水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	巡查法、沉沙池法	正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次;扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次；遇暴雨、大风等情况应及时加测。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测机构及人员要求

依据“国发〔2015〕58 号”、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）等要求，监测单位可由建设单位自行或委托相关单位承担，以保证监测成果的科学性和合理性。

应按监测技术规范的要求编制计划并实施监测，每次对监测仪器进行检验，合

格后方可投入使用。由于水土保持监测内容多样，故要求监测单位配备 3 名熟悉水土保持、水利工程学等专业人员进行现场水土保持监测。

6.4.2 监测设备和材料

根据监测内容和方法的要求，水土保持监测需要的主要仪器设备见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及材料配置表

序号	项目		单位	数量	单价（元）	折旧费（元）	合价（元）
1	设备摊销费	GPS 定位仪	台	2	2000	300	600
		数码照相机	台	2	1500	150	300
		烘箱	台	2	1500	150	300
		无人机	台	2	10000	700	1400
		天平	台	2	1000	100	200
		植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	5	1000	100	500
		测杆	个	24	200	60	1440
2	消耗性材料费	50m 皮尺	条	10	30		300
		钢卷尺	把	10	33		330
		2m 抽式标杆	支	10	63		630
		集水桶	个	16	100		1600
		泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	16	200		3200
		取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	120	20		2400
		采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	8	100		800
合计							14000

6.4.3 监测制度

根据水利部办公厅（办水保[2020]161 号）的要求占地面积 5 万方或挖填土方量 5 万立方以上项目应自行或委托机构开展水保监测工作。

承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重

点部位。《实施方案》应报廉江市水务局备案，承担项目监测的机构应定期向廉江市水务局报送监测成果。监测资料应加盖建设单位和项目监测承担单位印章。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总报告。如发现生产建设单位违规弃渣、擅自变更弃土弃渣场造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。监测机构应保证监测质量，保证监测数据的全面性和真实可靠性。

（1）监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知识，能对监测结果进行整理、简单分析和评价。

（2）每次监测结果需报送业主及廉江市水务局。当监测结果出现异常情况时，应通报业主、廉江市水务局以便及时作出相应的处理措施，避免发生严重水土流失后果。

（3）在水土保持监测结束后，编报完整的水土保持监测报告，并报廉江市水务局。监测成果应满足水土保持专项验收要求。

（4）监测成果应包含监测报告、监测数据、监测图件及影像资料。

（5）季度监测报告表应完整填写相关内容，对存在的问题应作详细说明，并附有关附件，包括水土流失量计算说明书（实际观测成果表和分区水土流失量计算说明），水土流失敏感(重点)区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。监测单位应严格按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）的要求及时报送监测成果。对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向廉江市水务局报告。经加盖监测单位公章的纸质材料报送广东省水利厅一式两份。监测成果须及时上传到广东省水土保持管理信息系统，纳入省统一管理。

6.4.4 监测成果内容

本工程监测成果主要为三部分：监测数据、水土保持监测报告、影像资料。

一、监测数据

在水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，

做到手续完备，保证数据的真实可靠。每次水土保持监测工作结束后，应及时对监测数据进行整理分析，提出以下成果：

（1）考证资料，包括监测站、监测场、监测点和调查监测的基本情况，以及监测设备、监测仪器和监测方法的说明。

（2）各种经校核、复核的原始监测资料成果，以及相关的分析图表和文字说明。

（3）各项调查、观测和汇总数据。

二、水土保持监测报告

监测实施方案：监测进场前向建设单位提交项目水土保持监测实施方案，并报水行政主管部门备案。

在监测工作开展过程中直到结束，还将提供如下成果：

监测季度报告表：每季度第一个月向建设单位、水行政主管部门提交上季度水土保持监测季度报告。

水土流失危害事件监测报告：监测过程中，如发现重大水土流失危害事件，事件发生 7 日后向水行政主管部门以及业主报送水土流失危害事件监测报告。建议业主及时进行处理。

监测总结报告：监测任务完成 3 个月内，提交监测总结报告，作为项目水土保持竣工验收依据之一。

三、影像资料

影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），本项目应依法开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位依据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应公开，生产建设单位在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

承担项目监测的机构应定期向原批准水土保持方案的机关廉江市水务局报送监测成果。监测资料应加盖建设单位和项目监测承担单位印章。建设单位应在监测前向批复水土保持方案的水行政主管部门报备水土保持监测实施方案。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；水土流失危害事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告；监测任务完成后3个月内报送水土保持监测总报告。如发现生产建设单位违规弃渣、擅自变更弃土弃渣场造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

（1）水土保持工程概算的编制依据、基础单价、价格水平年、费用计取等与主体工程相一致，不足部分选用水利行业标准。

（2）主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持工程总投资。

（3）分年度投资仅指新增水土保持措施部分，主体已有的水土保持措施，其投资进度由主体工程统筹安排。

（4）编制格式及要求按《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37号）。

7.1.2 编制依据

（1）《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（广东省人民政府，粤府〔1995〕95号）；

（2）《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（广东省水利厅，2017.5.19发布，2017.7.1起实施）；

（3）《关于加强对基本建设大中型项目估算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（国家计划委员会，计投资〔1999〕1340号）；

（4）《工程勘察设计收费管理规定》（国家计划委员会、建设部，计价格〔2002〕10号）；

（5）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发展和改革委员会、建设部，发改价格〔2007〕670号）；

（6）《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》（财政部、国家发展和改革委员会，财综〔2008〕78号）；

（7）《关于调整我省地方水利工程部分费用标准及砌石工程等概预算定额（试行）的通知》（广东省水利厅，粤水建管〔2009〕462号）；

（8）《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（国家发展和改革委员会，发改价格〔2011〕534号）；

（9）《关于<广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定（试行）>税率调整的通知》（广东省水利厅，粤水建管函〔2011〕655号）；

（10）《关于水土保持补偿费标准的批复》（广东省湛江市物价局，湛价费（1）字[1997]9号）；

（11）《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知》（办水总〔2016〕132号）。

（12）《关于我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的勘误及补充说明》。

（13）《广东省水利厅关于公布2023年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（广东省水利厅，建设处，2023.5.11发布）。

（14）《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土补偿费征收标准的通知》（粤发改价格[2021]231号文，自2022年4月11日起执行）。

7.1.3 编制方法

（1）人工预算单价

人工预算单价按《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(粤水建管〔2017〕37号）中表2-3-1标准计算，湛江市属于四类工资区，因此普工人工单价为65.1元/工日（即8.14元/工时），技工单价为90.9元/工日（即11.36元/工时）。

（2）材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程一致，不足部分采用湛江市工程造价信息网2024

年 7 月份公布的价格、次要材料估算单价执行《广东省水利厅关于公布 2023 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》或市场调查价，均为不含增值税的实际价格。

根据《广东省水利厅关于公布 2023 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》计算。编制施工用电执行当地除税电价 0.50 元/kwh， 施工用风除税价 0.15 元/m^3、用水除税价 4.05 元/ m^3，柴油除税价 7.52 元/kg，汽油除税价 7.42 元/kg。

（3）施工机械台班费

与主体工程一致，采用主体工程施工机械台班费，不足部分由《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《水土保持工程概算定额》补充。

7.1.4 措施单价

工程措施、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括基本直接费、其他直接费。

表7.1-1 取费费率

费率	项 目	土方开挖	石方开挖	土石方填筑	混凝土工程	其它工程	植物措施
1	其他直接费	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
2	间接费	9.5%	12.5%	10.5%	10.5%	10.5%	8.5%
3	企业利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%
4	税 金	9%	9%	9%	9%	9%	9%

7.1.5 费用组成

水土保持工程建设费用由工程措施费、植物措施费、监测措施、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费等 7 个部分。

（1）工程措施费

按工程量乘以单价进行编制。工程单价执行《广东省水利水电建筑工程概算定额》有关子目进行编制，费用标准按相应费用标准进行计算。

（2） 植物措施

水土保持植物措施费根据设计工程量及植物种植单价进行编列。其中，植物价格

参照工程所在地县级以上建设造价管理部门公布的价格计算，种植单价执行《广东省水利水电建筑工程概算定额》有关子目进行编制，费用标准参照工程部分中植物措施工程类别相应费用标准进行计算。

（3）监测措施费

监测措施指项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而修建的土建设施、配置的设施设备（如通过遥感、无人机等手段、方式进行观测），以及建设期间的观测费用等。包括设备及安装费、建设期观测人工费，土建设施建筑工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。本项目安装费按设备费的 5%计算。本项目无土建监测设施。

（4）施工临时工程费

包括临时防护工程费和其他临时工程费，其中临时防护工程费按工程量乘以单价进行编制，其他临时工程取工程措施和植物措施的 2%计列。

（5）独立费用

包括建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费，工程造价咨询服务费及科研勘察设计费。

建设管理费：包括建设单位开办费、建设单位人员费、项目管理费（包括专项验收费）3 项。按一~四部分投资合计为基数计算，费率按 3%计算。

1）招标业务费：参照国家发展改革委及广东省有关部门规定计算。

2）经济技术咨询费：包括技术咨询费和方案编制费

①技术咨询费：以水土保持工程一~四部分投资合计为基数，按 0.5%~2.0%费率计列。

②方案编制费：以实际合同额计列。

2）工程建设监理费：参照“发改价格〔2007〕670 号文”，并与主体工程合并使用；

3）工程造价咨询服务费：参照广东省有关部门规定计算。

4）科研勘测设计费：参照“计价格[1999]1283 号”、“发改价格[2006]1352 号”“计价格〔2002〕10 号文”，结合本工程规模确定；

（6）预备费

预备费包括基本预备费和差价预备费。

1）基本预备费：项目已开工建设，项目初步设计已通过审查，因此本方案为初设阶段，按工程措施费、植物措施费、监测措施、施工临时工程费和独立费用五部分之和的 5%。

2）价差预备费：按“计投资〔1999〕1340 号文”，投资价格指数按零计算，不计差价预备费。

（7）水土保持补偿费

根据粤发改价格[2021]231 号文《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土补偿费征收标准的通知》（自 2022 年 4 月 11 日起执行），水土保持补偿费收费标准按下列规定执行：“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元”。经现场调查并结合原始地形图，本项目场地内满足以上条件的面积为 21.33hm^2，需缴纳水土保持补偿费面积 21.33hm^2，故本项目水土保持补偿费为 12.798 万元。

又根据关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综[2014]8 号）中第十五条规定“县级以上地方水行政主管部门征收的水土保持补偿费，按照 1：9 的比例分别上缴中央和地方国库。”同时，根据《湛江市发展和改革局 湛江市发展和改革局关于公布湛江市涉企行政事业性收费目录清单的通知》，减免省设立涉企收费项目中的水土保持补偿费，即减免上缴地方部分的水土保持补偿费。因此，本项目建设实际需缴纳水土保持补偿费约为 1.2798 万元。

7.1.6 其他应说明的问题

（1）临时拦挡用的土料利用挖填土方。

（2）材料价格均为直达工地分仓库或相当于分仓库堆放点的价格。

（3）不计列建设期融资利息。

7.1.7 水土保持工程投资说明

本工程水土保持概算总投资427.7198万元，其中主体工程已列409.1万元，方案新增18.6198万元，新增费用中，植物措施费为1.33万元，监测措施费为2.9万元，独立费用12.28万元（其中建设单位管理费0.13万元、经济技术咨询费12.04万元，工程建设监理费为0.11万元），基本预备费0.83万元，水土保持补偿费为1.2798万元。

7.1.8 水土保持投资概算表

表7.1.8-1 **水土保持工程总概算表（万元）**

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	第二部分 植物措施	1.33				1.33
	第三部分 监测措施	1.5	1.4			2.9
（一）	监测设备、仪表		1.4			1.4
（二）	人工	1.5				1.5
	第五部分 独立费用				12.28	12.28
	建设管理费				0.13	0.13
	招标业务费				0	0
	经济技术咨询费				12.04	12.04
	工程建设监理费				0.11	0.11
	工程造价咨询服务费				0	0
	科研勘察设计费				0	0
I	**一~五部分合计**					16.51
II	**基本预备费**					0.83
IV	**水土保持补偿费**					1.2798
	新增水土保持工程静态投资（I+II+IV）					18.6198

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
①	**新增水土保持工程总投资（I+II+III+IV）**					18.6198
②	**主体已列水保工程措施**					409.1
	水土保持工程总投资（①+②）					427.7198

注：表中监测措施费中建设期观测运行费列入建安工程费

表 7.1.8-2 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资

序号	项目	单位	工程量	投资(万元)	备注
一	**工程措施**			204.3	
1	表土剥离	hm^2	7.7	18.6	
2	洗车池	座	1	3.5	
3	雨水管道	m	1080	97.6	雨水管+检查井+雨水口
4	表土回填	万 m^3	1.28	3.8	
5	排水沟	m	918	67.4	
6	沉沙池	座	2	4.6	
7	集水井	座	6	8.8	
二	**植物措施**			162.5	
1	绿化工程	hm^2	2.56	162.5	各栋建筑物之间
三	**临时措施**			42.3	
1	场地临时排水工程	m	495	34.5	厂区建筑物区 768m，施工营造区 227m
2	土袋拦挡	m^3	3600	5.6	临时堆土位置
3	彩条布覆盖	hm^2	1.88	1.2	施工期临时堆土区及地表裸露区域
合计				**409.1**	

表 7.1.8-3 新增水土保持工程分部措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）	采用定额
	第二部分 植物措施				**13265.02**	
	一、临时中转场					
	土地整治工程					
	一）全面整地					
1	全面整地机械施工土类级别I～II	hm^2	3.33	1183.84	3942.19	[G09154]
	二）撒播草籽					
1	直播种草 撒播 不覆土	hm^2	3.33	2799.65	9322.83	[G09026]
	第三部分 监测措施				**29000.00**	
	二 设备及安装					
	一)监测设备、仪表					
1	监测设备、仪表	项	1	14000	14000.00	
	三 观测人工费用					
	一)观测人工费用					
1	观测人工费用	元	1	15000	15000.00	
	合 计	元			**42265.02**	

表 7.1.8-4 独立费用计算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	计算基数	费率(%)	价格（万元）	备注
1	建设管理费	4.23	3	0.13	（一+二+三+四）×3%
2	招标业务费	0	0	0	
3	经济技术咨询费			12.04	包括技术咨询费和方案编制费 ①技术咨询费：以水土保持工程一~四部分投资合计为基数，按 0.5%~2.0%费率计列。 ②方案编制费：以合同价格为主。 ③验收服务费：以合同价格为主。
	①技术咨询费	4.23	1	0.04	
	②方案编制费	5	100	5	
	③验收服务费	7	100	7	
4	工程建设监理费	4.23	2.5	0.11	以水土保持工程一~四部分投资合计为基数，按 2.5%费率计列。
5	工程造价咨询服务费	0	0	0	已包含在主体工程中，不另外计列
6	科研勘察设计费			0	已包含在主体工程中，不另外计列
	①科学研究试验费	0	0	0	
	②勘测费	0	0	0	
	③设计费	0	0	0	
合计（元）		12.28			/

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

水土保持综合治理效益分析的主要依据为:《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15574-2008）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）及其它相关资料。

7.2.2 分析原则

1、对方案实施后的水土保持效益不进行定量的经济效益分析，只对其生态效益和社会效益进行分析。

2、鉴于水土保持效益分析的不确定因素较多，定量分析难度较大，本方案对项目水土保持措施效益只进行简要分析，并以定性分析为主。

7.2.3 防治效果

1、水土流失总治理度

指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，其中水土流失面积包括因项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的为扰动地表水土流失的面积；水土流失防治面积指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本项目建设区水土流失面积为21.33hm^2；采取各项防治措施后，至设计水平年末，水土流失治理达标面积21.33hm^2，水土流失总治理度100%，达到试运行期水土流失防治目标值，详见表7.4-2。

表7.4-2　　水土流失总治理度计算参数表

分区名称		扰动面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土流失治理达标面积（hm^2）				水土流失治理度%
				工程措施	植物措施	硬化或其它	小计	
主体	厂区建筑物区	5.02	5.02	/	/	5.02	5.02	100

工程区	厂院堆场区	10.42	10.42	/	/	10.42	10.42	100
	绿化区	2.56	2.56	/	2.56	/	2.56	100
	施工营造区	（0.72）	（0.72）	/	/	（0.72）	（0.72）	100
	临时堆土区	（0.56）	（0.56）	/	/	（0.56）	（0.56）	100
临时中转场		3.33	3.33	/	3.33	/	/	100
合计		21.33	21.33	0	2.56	4.223	21.33	100

2、土壤流失控制比

指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比，其中治理后的平均土壤流失强度指项目区验收或某一监测时段，防治责任范围内的平均土壤流失量。

$$土壤流失控制比=\frac{项目区容许土壤流失量}{方案实施后土壤侵蚀强度}$$

项目区域容许水土流失量为500t/km^2•a。本方案各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区土壤侵蚀强度将达到500t/km^2•a，土壤流失控制比1，达到试运行期水土流失防治目标值。

3、渣土防护率

指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量占工程弃土(石、渣)总量的百分比，其中弃渣总量包括临时弃土弃渣量。

根据实际施工情况，本项目挖填土方量基本平衡，项目挖填土方总量为7.28万m^3，其中挖方总量3.64万m^3，填方总量3.64万m^3，无弃方，无借方项目挖方均作为可利用方，用于绿化区及厂区低洼地区进行回填平整，不作外运。水土保持方案实施后，通过有效的管理，渣土防护率达到98%以上。

4、表土保护率

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

本工程水土流失防治责任范围内可剥离的表土均用于项目后期绿化覆土，但由于本工程采用机械清表，在清表时无可避免会带走部分表土，因此表土保护率为95%。

5、林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比，其中可恢复林草植被面积不包括应恢复农耕的面积。

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比，其中林草类面积指项目建设区内所有人工河天然森林、灌木林和草地的面积，森林的郁闭度应达到0.2以上(不含0.2)，灌木林和草地的覆盖度应达到0.4以上(不含0.4)，零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

本项目可建设扰动面积21.33hm^2，至设计水平年末，可实现绿化面积2.56hm^2，林草植被恢复率100%，林草覆盖率12%，详见表7.4-3。

表7.4-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算参数表

项目分期		项目建设区面积（hm^2）	植物措施面积（hm^2）	可绿化面积（hm^2）	林草植被覆盖率（%）	林草植被恢复率（%）
主体工程区	厂区建筑物区	5.02	/	/	/	/
	厂院堆场区	10.42	/	/	/	/
	绿化区	2.56	2.56	2.56	100	100
	施工营造区	（0.72）	/	/	/	/
	临时堆土区	（0.56）	/	/	/	/
临时中转场		3.33	/	/	/	/
小计		21.33	2.56	2.56	12	100

6、各项指标复核

本项目水土流失防治效果及计算依据见表7.4-5。

表7.4-5 工程防治效果计算依据

项目名称	单位	计算公式或依据	计算值
水土流失治理度	%	（水土流失治理达标面积）/水土流失总面积	21.33/21.33×100=100
土壤流失控制比	%	容许土壤流失量/治理后每平方公里年	500/500=1.0

		平均土壤流失量	
渣土防护率	%	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	98
表土保护率	%	保护的表土数量/可剥离表土总量	0.95
林草植被恢复率	%	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	2.56/2.56×100=100
林草覆盖率	%	林草类植被面积/总面积	2.56/21.33×100=12

经本方案实施后,试运行期水土流失总治理度达到100%,渣土防护率可达98%,土壤流失控制比1.0，表土利用率95%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率为12%，以上指标均达到方案设定的水土流失防治目标值。

表7.4-4　各项水土流失防治指标完成情况复核表

指标项目	治理预测值	目标值	与目标对比
水土流失总治理度（%）	100	98	达到目标
土壤流失控制比	1.0	1	达到目标
渣土防护率（%）	98	97	达到目标
表土保护率（%）	95	92	达到目标
林草植被恢复率（%）	100	98	达到目标
林草覆盖率（%）	12	12	达到目标

7.2.4 水土保持损益分析

1、社会效益

本项目水土保持方案实施后，水土保持设施面积增加，项目施工过程中可能造成的水土流失得到了有效的综合防治，促进了人口、资源、环境与经济发展的良性循环，同时也增强了人们的水土保持意识。

2、生态环境效益

本方案实施后水土流失防治责任范围内生态环境将得到明显改善，随着植被的逐年恢复,拦截降雨能力和固土作用的逐渐增强,能从根本上有效地控制水土流失,项目区内的景观及周边小气候将会明显改善，同时美化和改善了当地的生产生活条

件。

3、经济效益

本方案实施后，有效的减少了水土流失，避免了水土流失对周边环境的影响，使工程安全运行得到了保障；同时，改善居住区的生态环境，吸引住户，从而获得直接或间接的经济效益。

水土保持损益分析结果表明，本项目水土保持的正效益占主导地位，从水土保持角度来看本项目建设是合理的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案由工程建设单位统一组织编制实施，当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工、监理大力配合支持，以确保本方案的顺利实施，有效地控制本项目实施过程中可能产生的水土流失。建设单位应主动与当地水行政主管部门和水土保持监督机构取得联系，接受地方对水土保持工作的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施，确保落实“三同时”制度。

（1）组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构，由专人负责水土保持方案委托编制、送审及实施工作。

（2）工作职责

①认真贯彻执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调处理水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。应将水土保持工作内容和任务纳入施工合同。施工现场必须按照绿色施工的要求。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

为了保证本方案的顺利实施，必须加强领导和组织管理，成立专职机构，设置专人负责水土保持工作；制定本方案实施的目标责任制和实施、检查、验收的具体办法和要求，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任，将水土保持相关要求落实到工程设计、工程招标和合同文件中；与地方水行政主管部门保持密切联系，接受其监督检查，确保水土保持工程按方案要求落到实处。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应设计能力的单位对水土保持措施进行后续设计，并报水行政主管部门审查备案。

（1）本方案是以主体工程初步设计报告为主要依据编制而成，原则上本方案所提出的防治措施应在后续设计中加以细化和落实；

（2）设计单位应对主体工程中具有水土保持功能的措施进行全面、细致的分析，将主体工程设计与水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏；

（3）在后续设计中，应将方案新增的水土保持措施投资纳入主体工程总投资中，并单独成章。

若有重大的的设计变更，应按规定程序报水行政主管部门批准。

8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第三十一条：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。本项目属于鼓励开展水土保持监测。

（1）依法开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

（2）监测成果应当公开，生产建设项目应当在工程建设期间将水土保持季报

在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

（3）建设单位可委托中介或自行监测，按方案规定的监测内容、方法和时段，并结合工程实际情况对工程建设过程中水土流失实施水土保持监测。

（4）水土保持监测成果应定期向建设单位报告，建设单位应当向当地水行政主管部门报告。

（5）监测单位按本方案中的监测要求和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，编制监测方案和实施监测计划，开展水土保持监测工作。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告。水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。水土保持监测成果需满足水土保持专项验收的要求。

8.4 水土保持监理

根据水保〔2019〕160号文要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征地面积在20公顷以上或者挖填土石方在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

监理单位应编制《监理规划》、《实施细则》，按照行业规定，结合主体工程监理对水土保持建设全过程实施监理，控制水土保持工程的进度、质量和投资，监理人员应持证上岗；工程完工后及时提交“水土保持监理总结报告”和临时措施的影像数据。

8.5 水土保持施工

建设单位应实施公众参与制度，接受社会监督，加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。承包商要接受当地水行政管理部门的监督检查，建设单位应加强

对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。施工过程中要合理配备相应专业技术人员，对施工队伍进行技术培训，严格按照有关规范和设计标准的要求，根据水土保持方案中的防护措施(包括临时防护措施)、水土保持工程设计图及施工安排，做到精心施工、文明施工。

（1）施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压。施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围。

（2）设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被，保护地表，施工过程确需清除地表植被时，应尽量保留树木，尽量移栽利用。

（3）随时投入运行的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持设施验收

（1）监督管理

本方案经水行政主管部门批准后，建设单位应及时、主动与当地水行政主管部门联系。在建设过程中，自觉接受水行政主管部门的检查与监督，定期向水行政主管部门报告水土保持实施情况。

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理,对监督检查中发现的问题，建设单位应及时处理。对不符合设计要求或质量要求的工程，应责令建设单位改正，直到满足要求为止。

（2）水土保持设施验收

在工程建设过程中，建设单位应及时组织水土保持单元工程、分部工程、单位工程的自查初验。

主体工程土建施工完成后、完工验收前，建设单位应参照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》要求，开展水土保持设施验收工作，验收材料报水行政主管部门审查备案。

水土保持设施验收不合格，主体工程不得投产使用。

附表、附件与附图

附表

附表 1： 主要材料预算价格汇总表

附表 2： 其他材料预算价格汇总表

附表 3： 施工机械台时费汇总表

附表 4： 工程单价表

附表 1　　主要材料预算价格汇总表

工程名称：预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目　　**单位：元**

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其　中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	水泥 42.5R	kg	0.690				
2	砂	m^3	235.				
3	碎石	m^3	135.				
4	纯混凝土 C20 二级配 42.5R (商品)	m^3	436.				
5	汽油 (机械用)	kg	8.31				

附表 2　其他材料预算价格汇总表

工程名称：预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目　　**单位：元**

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工	工日	90.9	
2	普工	工日	65.1	
3	彩条布	㎡	1.7	
4	编织袋	个	1.5	
5	土料	m³	16.7	
6	标准砖 240×115×53	千块	345.00	
7	有机肥	m³	315.	
8	草籽	kg	43.	
9	水	m³	4.05	
10	风	m³	0.15	
11	土料运输(成品堆方)	m³	17.76	
12	混凝土拌制	m³	33.5	
13	混凝土运输	m³	8.11	

附表 3　施工机械台班费汇总表

工程名称：预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目　　**单位：元**

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其　中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元/工日	0.15 元/m³	4.05 元/m³	0.50 元/kw.h	6.95 元/kg	9.31 元/kg
1	挖掘机 液压斗容 0.35m³	590.92	273.07	317.85	90.9				226.95	
2	拖拉机 履带式功率 37kW	254.67	36.27	218.4	90.9				127.5	
3	蛙式夯实机功率 2.8kW	198.27	21.23	190.8	181.8			9.		
4	混凝土搅拌机出料 0.25m³	128.89	22	106.38	90.9			15.0		
5	混凝土搅拌机出料 0.4m³	161.05	39.19	18.86	90.9			30.96		
6	振动器平板式功率 2.2KW	12.246	7.42	3.67				3.67		
7	风(砂)水枪耗风量 6m³/min	178.2	3.73	174.47		121.5	52.97			
8	胶轮车	5.42	5.42							

工程单价表

工程名称：预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目

项目名称：全面整地 机械施工 土类级别 I~II **单价编号：060401002002**

定额编号： [G09154] 项目单位：hm^2

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			881.38
1.1	直接费	元			839.41
1.1.1	人工费	元			1519.89
00010006	普工	工日	2.38	65.1	1519.89
1.1.2	材料费	元			355.95
32270020	有机肥	m^3	1.	315.	315.
81010015	其他材料费	%	13.	1.	40.95
1.1.3	机械费	元			328.52
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班	1.29	254.67	328.52
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	839.4	41.97
2	间接费	%	8.5	881.38	74.92
3	利润	%	7.	956.29	66.94
4	主要材料价差	元			62.89
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1086.37	97.75
	合计	%	100.	1183.84	1183.84

工程单价表

工程名称：预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目

项目名称：直播种草 撒播 不覆土 **单价编号：060401002005**

定额编号： [G09026] **项目单位：hm^2**

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2212.44
1.1	直接费	元			2107.09
1.1.1	人工费	元			114.04
00010005	技工	工日	0.08	90.9	7.27
00010006	普工	工日	1.64	65.1	106.76
1.1.2	材料费	元			1993.05
32320110	草籽	kg	45.	43.	1935.
81010015	其他材料费	%	3.	1.	58.05
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2107.	105.35
2	间接费	%	8.5	2212.44	188.06
3	利润	%	7.	2400.57	168.04
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2568.55	231.1
	合计	%	100.	2799.65	2799.65

附件

附件 1：方案委托书；

附件 2：营业执照；

附件 3：项目备案证；

附件 4：项目不动产证及宗地图；

附件 5：环境影响评价批复

附件 6：技术审查意见及评审专家签名；

附件 7：评审会议签到表；

附件 8：修改情况对照表。

附件 1：

委托书

湛江程新锂科技有限公司：

根据《广东省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目建设需编制水土保持方案报告书，现我公司委托贵单位编制水土保持方案报告书，希望贵单位收到委托书后，尽快安排相关技术人员进行现场调查、收集资料、研究分析等工作，请在规定时间内，编制并提交符合水利部《生产建设项目水土保持技术标准》的水土保持方案报告书。

特此委托！

中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司

2024 年 8 月

附件 2

统一社会信用代码
91440881MAC9H3X08X

营业执照

（副 本）（1-1）

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

名　　称　中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司

类　　型　有限责任公司分公司（非自然人投资或控股的法人独资）

经营范围　一般项目：承接总公司工程建设业务；凭总公司授权开展经营活动。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

负 责 人　王建

成立日期　2023年03月08日

经营场所　廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房

登记机关　廉江市市场监督管理局

2023 年 03 月 08 日

国家企业信用信息公示系统网址 http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 3

项目代码:2305-440881-04-05-690068

广东省企业投资项目备案证

申报企业名称:中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司

经济类型:国有独资

项目名称:预应力钢筒混凝土管（PCCP）及配套管配件建设项目

建设地点:湛江市廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房

建设类别: ☐基建 ☐技改 ☑其他

建设性质: ☑新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:

本项目是为环北部湾广东水资源配置工程pccp管材采购02标生产pccp管件，该工程是中央确定建设的战略性重大工程，是国务院批准的《全国水资源综合规划》《珠江流域综合规划》确定的流域重大水资源配置工程。计划在廉江市投资建设管材生产厂，建设总投资1.2亿元，建设周期3年，项目用地182000平方米，主要生产PCCP标准管及配套管件，投产后产品年产量为标准管55公里、配件6000吨，年产值2.5亿元。基建内容包括设备基础、厂房、办公室。

项目总投资: 12000.00 万元（折合 万美元） 项目资本金: 12000.00 万元

其中: 土建投资: 5500.00 万元

设备及技术投资: 6500.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2023年05月

计划竣工时间:2023年08月

备案机关:廉江市发展和改革局

备案日期:2023年05月23日

备注:经相关部门批准后，方可动工建设。

提示：1.备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明，不具备行政许可效力。
2.备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

查询网址: https://gd.tzxm.gov.cn

广东省发展和改革委员会监制

附件 4

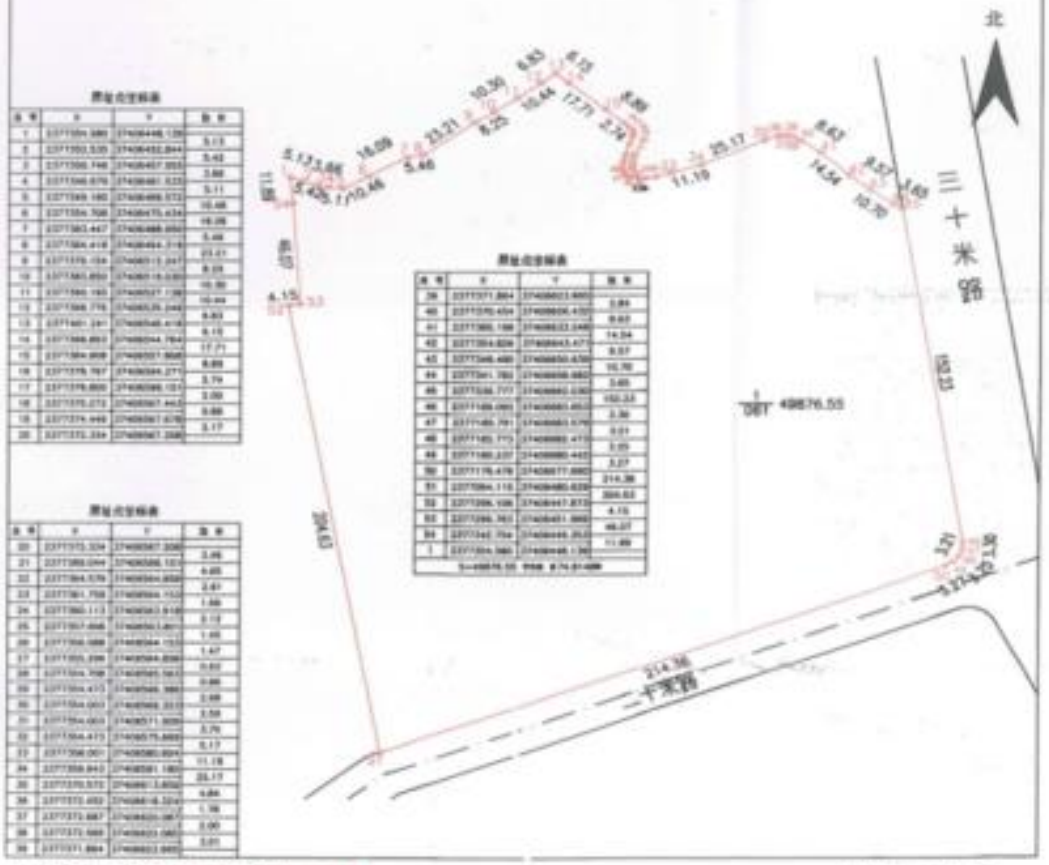
宗地图

单位：m.m²

宗地编号：

地籍图号：2376.80-37406.00

权利人：广东一品实业集团有限公司
（地块七之一）



绘图日期：2014年1月15日

审核日期：2014年1月15日

1980西安坐标系

绘图员：李世勇

审核员：曹路

廉府 国用（2012）第 0038976 1000641 号

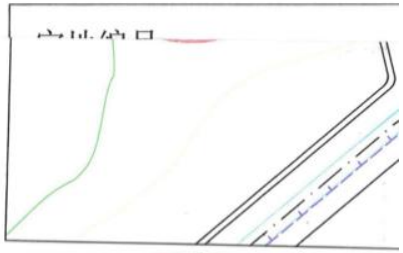
土地使用权人	广东一品实业集团有限公司			
座　　落	廉江市横山镇325国道与廉安公路东北面（地块二）			
地　　号		图　　号		
地类（用途）	工业用地	取得价格		
使用权类型	出让	终止日期	2062年11月19日	
使用权面积	159141.7 M²	其中	独用面积	M²
			分摊面积	M²

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

廉江市人民政府（章）

2012 年 12 月 24 日

土地登记专用章



绘图日期：2012年9月29日

审核日期：2012年9月29日

1980西安坐标系

登记机关

廉江市国土资源局 土地登记专用章

2012 年 12 月 24 日

证书监制机关

中华人民共和国国土资源部 土地证书管理专用章

No 022168406

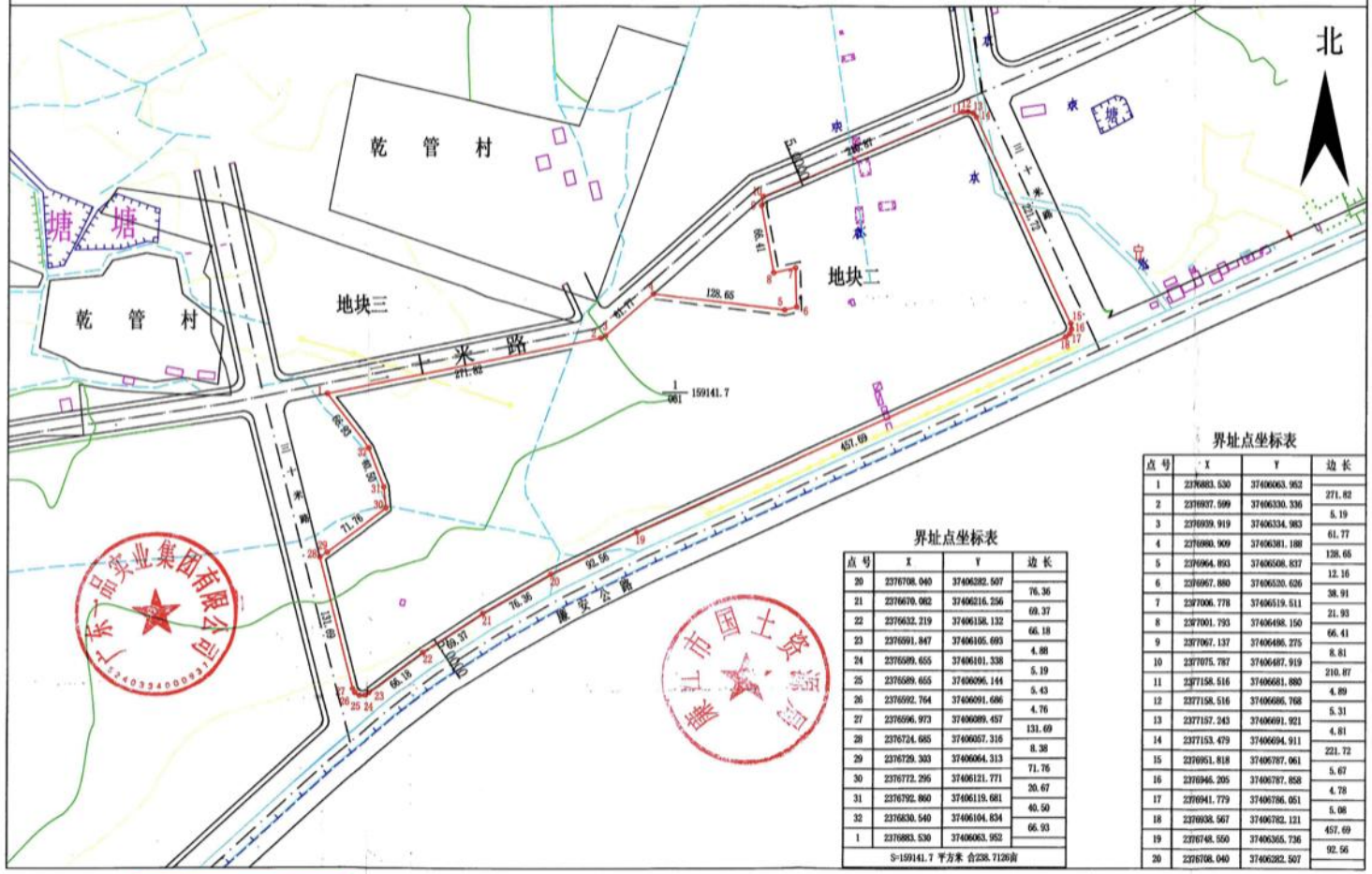
宗 地 图

单位：m.m²

宗地编号：

地籍图号2376.00-37406.00

权利人：　广东一品实业集团有限公司(金山工业园地块二)



界址点坐标表

点号	X	Y	边长
20	2376708.040	37406282.507	
21	2376670.082	37406216.256	76.36
22	2376632.219	37406158.132	69.37
23	2376591.847	37406105.693	66.18
24	2376589.655	37406101.338	4.88
25	2376589.655	37406096.144	5.19
26	2376592.764	37406091.686	5.43
27	2376596.973	37406089.457	4.76
28	2376724.685	37406057.316	131.69
29	2376729.303	37406064.313	8.38
30	2376772.295	37406121.771	71.76
31	2376792.860	37406119.681	20.67
32	2376830.540	37406104.834	40.50
1	2376883.530	37406063.952	66.93
S=159141.7 平方米 合238.7126亩			

界址点坐标表

点号	X	Y	边长
1	2376883.530	37406063.952	
2	2376937.099	37406330.336	271.82
3	2376939.919	37406334.983	5.19
4	2376980.909	37406381.188	61.77
5	2376964.893	37406508.837	128.65
6	2376967.880	37406520.626	12.16
7	2377006.778	37406519.511	38.91
8	2377001.793	37406498.150	21.93
9	2377067.137	37406486.275	66.41
10	2377075.787	37406487.919	8.81
11	2377158.516	37406681.880	210.87
12	2377158.516	37406686.768	4.89
13	2377157.243	37406691.921	5.31
14	2377153.479	37406694.911	4.81
15	2376951.818	37406787.061	221.72
16	2376946.205	37406787.858	5.67
17	2376941.779	37406786.051	4.78
18	2376938.567	37406782.121	5.08
19	2376748.550	37406365.736	457.69
20	2376708.040	37406282.507	92.56

绘图日期：2012年9月29日

审核日期：2012年9月29日

1980西安坐标系

测绘工程出图专用章 测绘资质等级：丙级 证书编号：丙测资字44115007

1:4000

绘图员：曹佰松

审核员：曹趣

附件 5

湛江市生态环境局

湛廉环审〔2023〕44号

关于预应力钢筒混凝土管（PCCP）及配套管配件建设项目环境影响报告表的批复

中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司：

你公司报来由湛江市红泰技术服务有限公司编制的《预应力钢筒混凝土管（PCCP）及配套管配件建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）及有关材料收悉。经研究，现对报告表批复如下：

一、预应力钢筒混凝土管（PCCP）及配套管配件建设项目（项目代码：2305-440881-04-05-690068）位于廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房（地理坐标：东经110度6分5.672秒，北纬21度29分7.434秒）。项目用地面积为180000m^2，建筑面积为50246.6m^2，主要从事预应力钢筒混凝土管、管配件生产，项目建成后预计年产预应力钢筒混凝土管55千米、管配件6000吨。预应力钢筒混凝土管生产工艺为：切割、钻孔、打磨-承插口卷焊-承口扳边-承插口胀圆-接口环成品-螺旋制筒-钢筒水压-管模组装-管芯自动成型-蒸汽养护-管芯脱模-预埋阴极保护短路钢带-缠预应力钢丝-砂浆保护层制作-蒸汽养护-翻管修补-阴极保护连接件焊接-外壁防腐-承插口防腐-洒水养护-检验、

成品包装，管配件生产工艺为：下料卷制-拼接组对-焊接-焊缝检测-砂浆衬砌-砂浆养护-承插口防腐-配件修整-标识、存放。

项目总投资12000万元，其中环保投资240万元，约占项目总投资的2%。项目劳动定员为60人，其中40人在厂内食宿，年工作300天，两班制生产，每班8小时。

二、根据报告表的评价结论和湛江市生态环境技术中心的技术评估意见（湛环技评表〔2023〕79号），在全面落实报告表提出的各项污染防治和环境风险防范措施，并确保各类污染物稳定达标排放和环境安全的前提下，我局原则同意报告表所列性质、规模、地点、生产工艺和拟采取的环境保护措施，你公司应按照报告表内容组织实施，项目在建设和运营过程中还应重点做好以下工作：

（一）施工期

1.地表水污染防治措施

项目施工期产生的废水主要为构筑物养护废水、设备冲洗废水、员工生活污水、初期雨水。项目须采取以下废水污染防治措施：（1）养护废水大部分被土壤吸收或蒸发，剩余部分经场地内布置的导流沟收集至场地内设置的沉淀池沉淀后用于构筑物养护或洒水抑尘；（2）冲洗废水经冲洗平台旁的截留沟收集至沉淀池沉淀后回用于洒水抑尘；（3）员工生活污水依托周边民房化粪池处理；（4）对施工场地设置必要的挡渣设施和初期雨

水收集池，防止雨季产生暴雨径流带着大量的泥沙直接流入附近水体，初期雨水应经雨水池沉淀后用于洒水抑尘或构筑物养护。

2.大气污染防治措施

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、车辆运输扬尘、汽车尾气。项目须采取以下废气污染防治措施：（1）施工场地定期洒水，设置围蔽，设置防尘纱网，开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填；（2）运输车辆按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，对施工道路适时洒水，低速行驶，定时对车辆进行冲洗；（3）燃油设备安装尾气净化器，运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。

3.噪声污染防治措施

项目施工期产生的噪声主要为设备运行时产生的噪声。项目须采取以下噪声污染防治措施：（1）使用低噪声设备，定期对设备进行保养和维护，在施工场界设置围挡；（2）合理安排施工时间，对施工区进行合理布局；（3）在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术。

4.固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、员工生活垃圾。项目须采取以下固废污染防治措施：（1）建筑垃圾可回收利用部分回收利用，或是铺设道路，不能回收利用部分统一运往

行政主管部门指定地点进行处置；（2）施工区域设置垃圾收集容器，派人专门收集生活垃圾，交由当地环卫部门进行处理。

（二）运营期

1、地表水环境

项目营运期产生的废水主要为生活污水、生产废水（车辆冲洗废水、锅炉废水、搅拌机清洗废水、场地清洗废水、钢筒试压废水、试验废水、喷淋塔废水、脱模剂配料废水）、初期雨水。项目拟采取以下废水污染防治措施：（1）生活污水经“隔油池+三级化粪池”处理达标后用于林地灌溉；（2）车辆冲洗废水、锅炉废水、搅拌机清洗废水、场地清洗废水、钢筒试压废水经TW002沉淀池沉淀后回用于生产配料用水；（3）试验废水经TW003沉淀池沉淀后循环使用不外排；（4）喷淋塔废水定期更换，交由有资质的危废处理单位处置；（5）脱模剂配料废水经TW001沉淀池沉淀后循环使用不外排；（6）初期雨水经初期雨水收集池沉淀后回用于抑尘喷淋。

回用于生产配料用水须满足《混凝土用水标准》（JGJ63-2006）中的预应力混凝土水质标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的建筑施工用水水质标准限制两者间的较严值要求，回用于喷淋抑尘的初期雨水须满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表1道路清扫用水的水质标准要求。

2、大气环境

项目营运期产生的废气主要为粉料进仓粉尘、筛砂粉尘、骨料装卸投料粉尘、砂石堆场扬尘、道路运输扬尘、混凝土及砂浆搅拌粉尘、焊接烟尘、天然气燃烧废气、喷涂废气（漆雾、有机废气、臭气浓度）以及食堂油烟。项目须采取以下废气污染防治措施：（1）料仓为整体封闭，料仓下方设有SCD脉冲除尘器，粉料进仓粉尘经SCD脉冲除尘器处理后无组织排放；（2）筛砂设置在封闭厂房，通过厂房阻隔后无组织排放；（3）骨料贮存于封闭式砂石料场并安装喷淋设施抑尘，未能处理的粉尘以无组织形式排放；（4）堆场上方设有洒水喷淋装置，砂石堆场扬尘经喷淋洒水后无组织排放；（5）厂区道路地面硬底化处理，物料进行密闭输送并限制车速、禁止超载等，对进出车辆轮胎进行冲洗，道路运输扬尘经洒水抑尘后无组织排放；（6）搅拌机均采用密闭作业，除尘器与呼吸口采取嵌合式安装，混凝土及砂浆搅拌粉尘经SCD脉冲除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放；（7）焊接烟尘经移动式烟尘净化器收集处理后无组织排放；（8）对燃气锅炉安装低氮燃烧器，燃烧废气经收集后通过1根28m高DA001排气筒排放；（9）喷涂间为彩钢结构（有三个敞开面），工作时采用加厚型三防布对三个敞开面进行覆盖，房体侧面装有工作门，方便工作人员进出，工作时门使用橡胶条密封四周，关闭时起到密封作用，确保工作时喷涂间无泄漏点，且喷

涂间抽风量大于新风量，可使喷涂间呈负压状态，经单层密闭负压收集的两个喷涂间的喷涂废气（漆雾、有机废气、臭气浓度）分别引至一套“水喷淋+两级干式过滤棉+三级活性炭吸附装置”处理达标后汇集至一根 25m 高 DA002 排气筒排放;（10）食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放。

有组织排放的非甲烷总烃（含二甲苯）须满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》表 1 挥发性有机物排放限值要求，厂界无组织排放须满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）非甲烷总烃、二甲苯无组织排放监控浓度限值要求，厂区内无组织排放的非甲烷总烃须满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；有组织排放的颗粒物须满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 规定的大气污染物特别排放限值要求，厂界无组织排放须满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 3 大气污染物无组织排放限值要求；臭气浓度须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级（新改扩建）及表 2 中相关标准限值要求；天然气锅炉燃烧废气中的颗粒物、SO_2 须满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉标准要求，氮氧化物须满足《关于湛江市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通

告》的限值要求（即 50mg/Nm^3）；食堂油烟须满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型标准要求。

3、声环境

项目营运期噪声源主要来自设备运转噪声。项目须采取以下噪声污染防治措施：（1）根据厂区实际情况和设备噪声源强，对厂区设备进行合理布局；（2）对高噪声设备加装隔声垫，采用隔声、吸声、减震等措施；（3）加强管理，定期对设备进行检修，防止不良工况下的故障噪声产生；（4）为避免项目夜间生产对周边敏感点造成影响，建设单位在管配件生产车间及钢筒车间西侧加装隔音屏蔽墙以及避免在夜间进行高噪声生产活动以减少噪声对周围敏感点的影响。

项目管配件生产区厂界及 PCCP 管生产区东、西、北面须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求、PCCP 管生产区南面须满足 4 类标准要求。

4、固体废物环境

项目营运期的固体废弃物主要为危险废物、一般固体废物及生活垃圾等。项目须采取以下固废污染防治措施：（1）危险废物主要为漆渣、废包装桶、废机油及含油抹布、废活性炭、喷淋废水、废喷涂机枪头，危险废物按要求分类收集、暂存，定期交由具有危险废物处理资质的单位统一处理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目设置一个 20m^2 危险废

物暂存间；（2）一般固体废物主要为除尘器粉尘、粗砂、沉淀池泥渣、金属边角料、焊渣、废离子交换树脂、废过滤棉、试验废料，除尘器粉尘、粗砂、沉淀池泥渣回用于生产，金属边角料、焊渣收集后外售给废品收购站，废离子交换树脂集中收集后由厂家回收，废过滤棉、试验废料收集后交由有处理能力的单位处理；（3）生活垃圾定期交由环卫部门清运。

5、地下水和土壤

项目营运期对地下水及土壤的环境影响主要为非正常工况情况下废气治理设施失效有机污染物超标超量排放、危险废物泄漏等影响周边土壤及地下水环境。项目须采取以下地下水和土壤环境污染防治措施：（1）生活污水预处理达标后回用于周边林地灌溉；（2）固体废物有明确、妥善的处置去向，厂房地面进行了硬化处理；（3）加强废气治理措施的维护，确保废气治理措施的正常运营，若废气处理设施出现故障不能正常运行时，立即停产进行维修，待检修完毕后再恢复生产；（4）厂内参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行防渗分区，仓库、危废暂存间、应急事故池、防腐间设置为重点防渗区，生产车间、沉淀池、一般固废仓库、化粪池、初期雨水池设置为一般防渗区，厂区道路设置为简单防渗区。

三、总量控制

项目无外排废水，无须另行申请总量。

项目大气污染物排放总量为：VOC_S为0.2877t/a（其中有组织排放量为0.115t/a，无组织排放量0.1727t/a）、NO_X为0.032t/a（均为有组织排放量）、SO_2为0.014t/a（均为有组织排放量）、颗粒物为25.426814t/a（其中有组织排放量为0.120014/a，无组织排放量25.3468t/a）；需要进行总量替代的为NO_X，NO_X总量来源于营仔红星机砖厂被取缔关闭形成的1.63吨NO_X总量的余量。

四、项目须取得相关职能部门许可后方可动工建设，加强运营期的环境保护管理和安全生产工作，严格落实报告表提出的环境风险防范和应急措施，防范环境风险，确保环境和人员安全，按排污许可证核发技术规范开展监测工作。

五、若项目的性质、原料、规模、地点、采用的工艺或者防治污染的措施发生重大变动，应重新报批项目的环境影响评价文件。

湛江市生态环境局

2023年11月9日

附件 6

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书技术审查意见

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目选址在廉江市横山镇金山工业园内一品工业园区东面厂房，项目总用地约 21.33hm^2。主体工程总用地约 18hm^2，用地沿工业园 30 米道路划分两个地块，其中东面地块为项目的 PCCP 管生产区，西面地块为项目管配件生产区，临时中转场占地面积约为 3.33hm^2。项目中心坐标为 110°6′5.672 ″， 21°29′7.434″。

项目属于新建项目，新建钢筒车间、锅炉房、搅拌站、办公楼、管配件生产车间等构筑物及配套堆场、道路、绿化、公用、环保等工程，项目建成后生产管道总长度约 55km，钢制管配件 6000 吨。

本项目总投资约 12000 万元，其中土建投资 5500 万元。本项目资金来源于企业自筹。

项目已于 2023 年 3 月开工，已于 2023 年 10 月完工，总工期为 8 个月。本项目建设单位是中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司。

2024 年 8 月 13 日，中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司在廉江市组织召开了《预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称《水保方案》）技术审查会议，参加会议的有建设单位中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司，《水保方案》编制单位湛江程新锂科技有限公司等单位的代表和专家。与会代表和专家察看了建设工程现场，听取了建设单位关于工程前期工作进

展情况的介绍以及关于施工情况的说明、《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。主要评审意见如下：

一、方案编制总则

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意编制阶段为初步设计阶段，设计水平年为2024年。

二、项目概况

（一）同意项目概况介绍。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、进度安排、拆迁及安置等介绍清晰。

三、项目区概况

（一）同意项目区概况介绍。自然概况、社会环境概况、水土流失及水土保持现状、同类项目水土流失防治经验、水土流失敏感区分析等介绍较全面。

（二）本项目敏感区域包括项目北面的大岭水库、周边道路、附近居民、周边排水系统，场地项目建设以及周边生态环境。

四、主体工程水土保持分析与评价

（一）同意工程选址制约性因素、工程总体布局、工程占地、土石方平衡、主体工程施工组织、主体工程施工工艺、主体工程管理、工程建设对水土流失的影响因素等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

（二）同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。

五、防治责任范围及防治分区

（一）建议优化水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。

（二）本项目水土流失防治责任范围面积为21.33hm^2，其中项目主体工程占地面积18hm^2，临时中转场占地面积3.33hm^2。

六、水土流失预测

（一）基本同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

（二）建议优化分区后，重新预测分区水土流失量。

七、防治目标及防治措施布设

（一）根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告2006年第2号）及《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》（2015年10月13日），项目区不属国家级和广东省水土流失重点预防区、水土流失重点治理区，根据《湛江市水土保持规划（2017-2030）》（2018年12月14日发布），项目区不属于湛江市水土流失重点防治区。

项目处于湛江市廉江市横山镇金山工业园，属于镇级区域，项目北面200m范围内有大岭水库，对周边环境直接产生较大的水土流失影响，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），方案确定本项目的标准等级为南方红壤区二级防治标准。

（二）同意水土流失防治目标值。

（三）同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

（四）同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案，减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则，合理安排施工进度，工程措施应安排在枯水期，尽量避免雨季施工，以减少水土流失量；植物措施应以春季为主，植物品种结合当地的立地条件优先选择乡土植物，做好植物措施的抚育工作。

（五）施工过程应加强组织与管理，各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

八、水土保持监测

（一）同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次。重点做好雨季施工的监测工作，监测时段应从施工准备期开始。

（二）基本同意初定的监测点位布设，下阶段应根据施工组织设计，进一步优化监测点布设和监测方法。

九、投资概算及效益分析

（一）同意投资概算的编制办法及定额依据。

（二）复核部分项目的工程量和单价，并相应调整有关费用。

（三）同意本工程水土保持效益分析方法和内容。到设计水平年，方案六项目标值为：水土流失总治理度达到100%，渣土防护率可达98%，土壤流失控制比1.0，表土利用率95%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率为12%，以上指标均达到方案设定的水土流失防治目标值。

同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

综上所述，经评审，预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书的编制满足有关技术规范和要求，同意通过评审，可上报审批。

机构名称（盖章）：中国电建集团山东电力管道工程有限公司湛江分公司

日期：2024 年 8 月 13 日

附件：预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案报告书

评审专家签名表

姓名	单位	职称	签名
柯小戈	湛江经济技术开发区农业事务管理局	高工	
林田荣	湛江市高远工程咨询有限公司	高工	
魏腾辉	湛江市经纬水利水电工程有限公司	高工	
唐崇杰	湛江市生态环境技术中心	高工	
吴小云	广东省地质局第四地质大队	高工	

附件 7

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目

水土保持方案报告书技术评审会议签到表

会议地址：业主会议室　　　　　　　　　　日期：2024 年 8 月 13 日

序号	姓名	单位	职称或职务	电话
1	[illegible]	山东电力管道湛江分公司	副经理	15092837772
2	[illegible]	山东电力管道湛江分公司	副经理	15053869276
3	杨小书	湛江经开区农业局	高工	13828262089
4	~~[illegible]~~	湛江市高速公路[illegible]有限公司	高工	13724775534
5	[illegible]	湛江市绿纬水利水电工程公司	高工	13828211633
6	吴小云	广东省地质局第四地质大队	高工	13922086884
7	詹树忠	湛江程新锂科技有限公司	经理	18927620671
8	杨华林	湛江程新锂科技有限公司	经理	13822541951
9	唐宇立	湛江市生态环境技术中心	高工	13828222507
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

附件 8

预应力钢筒混凝土管(PCCP)及配套管配件建设项目水土保持方案修改情况对照表

专家意见		修改情况
1	建议优化水土保持防治分区及分区名称	见 P10，已优化水土保持防治分区及分区名称
2	项目已完工，补充说明项目已实施的水保方案及防治效果。	见 P18，已补充说明项目已实施的水保方案及防治效果
2	核实表土计算及平衡，报告有提及表土可剥离面积 7.7 公顷，增加表土平衡表	见 P23-24，已完善表土平衡表
3	注意更新新的政策文件，某些文件的文号有误，注意检查是否出现已废除的文件	见 P4-8，已更新新的政策文件
4	“水土流失总治理度”表述有误，应全文查找核对六项指标正确名称	已全文更正
5	完善方案特性表里面的内容	P16，已完善方案特性表里面的内容
6	委托书里面的《水土保持法实施条例》一废除	P101，已更新委托书的编制依据。
7	费率取值有误，应根据土石方不同的开挖情况分别列出。	见 P76，已更新费率取值
8	区域的地震加速度级设防烈度取值有误	P32，已完善区域的地震加速度级设防烈度取值
9	区域土壤类型及表土剥离厚度表述有误	P33，已更正区域土壤类型及表土剥离厚度
10	根据现行文件规定，复核项目应缴纳的水土保持补偿费费额	P78 已根据现行文件规定，复核修改了项目应缴纳的水土保持补偿费费额。
11	请补充完善水土保持方案附图及附件	见附图，已优化水系图、水土保持防治分区图，水土保持措施典型设计图
专家组长签名：		
编制单位（盖章）：湛江程新锂科技有限公司		

附图

图纸目录

序号	图纸名称	图号	规格
1	地理位置图	附图 1	A3
2	项目区水系图	附图 2	A3
3	总平面布置图	附图 3	A3
4	防治责任范围及一级防治分区图	附图 4	A3
5	水土保持措施总体布局图 （含监测点位）	附图 5	A3
6	水土保持措施典型设计图一	附图 6	A3
7	水土保持措施典型设计图二	附图 7	A3
8	水土保持措施典型设计图三	附图 8	A3
9	水土保持措施典型设计图四	附图 9	A3
10	水土流失侵蚀模数分布图	附图 10	A3