

吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套
空调配件生产线新建项目

水土保持方案报告书

（报批稿）



建设单位：吉荣空调（揭阳）有限公司

编制单位：德创腾达工程设计有限公司



2024 年 1 月

资质证书

	企业名称： 德创腾达工程设计有限公司
	经济性质： 其他有限责任公司
	资质等级： 工程勘察专业类（工程测量）乙级。 可承担本专业资质范围内各类建设工程项目乙级及以下规模的工程勘察业务。 *****
工 程 勘 察	
资 质 证 书	
证书编号： B251007956	
有效 期： 至2023年08月09日	
中华人民共和国住房和城乡建设部制	发证机关：  2019年09月12日 No.BZ 0072013

	企业名称： 德创腾达工程设计有限公司
	经济性质： 其他有限责任公司
	资质等级： 水利行业丙级。 可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****
工 程 设 计	
资 质 证 书	
证书编号： A251029805	
有效 期： 至2023年08月15日	
中华人民共和国住房和城乡建设部制	发证机关：  2019年09月12日 No.AZ 0172833

吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套
空调配件生产线新建项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

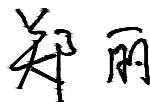
责任页

德创腾达工程设计有限公司

参加设计人员名单

审

定：郑 丽



工程师

审

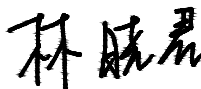
核：陈丽凤



高级工程师

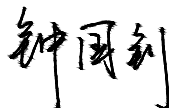
校

对：林晓君



工程师

项目负责人：钟国钊



高级工程师

主要编写人员：吴卫军 （综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施）

林剑龙 （水土流失分析与调查、水土保持管理）

方冬冬 （水土保持监测、投资及效益分析）

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	6
1.4	水土流失防治责任范围	7
1.5	水土流失防治目标	7
1.6	项目水土保持评价结论	8
1.7	水土流失预测结果	9
1.8	水土保持措施布设成果	10
1.9	水土保持监测方案	14
1.10	水土保持投资及效益分析成果	16
1.11	结论与要求	16
2	项目概况	20
2.1	项目组成及工程布置	20
2.2	施工组织	25
2.3	施工工艺	27
2.4	工程占地	30
2.5	土石方平衡	31
2.6	拆迁安置与专项设施改建	32
2.7	施工进度	32
2.8	自然概况	34
2.9	水土保持敏感区调查	37
3	项目水土保持评价	38
3.1	主体工程选址水土保持评价	38
3.2	建设方案与布局水土保持评价	41
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	45
4	水土流失分析与预测	46
4.1	水土流失现状	46
4.2	水土流失影响因素分析	47
4.3	土壤流失量调查与预测	48
4.4	水土流失危害分析	54
4.5	指导性意见	54

5	水土保持措施	59
5.1	防治区划分	59
5.2	措施总体布局	60
5.3	分区措施布设	61
5.4	施工要求	75
6	水土保持监测	77
6.1	监测目的与原则	77
6.2	监测范围与时段	77
6.3	监测内容、方法	77
6.4	监测频次和点位布设	80
6.5	监测工作量及费用	80
6.6	监测成果	81
7	水土保持投资估算及效益分析	84
7.1	投资估算	84
7.2	效益分析	93
8	水土保持管理	97
8.1	组织领导与管理	97
8.2	后续设计	98
8.3	水土保持监测	98
8.4	水土保持监理	99
8.5	水土保持施工	99
8.6	水土保持设施验收	99
9	附件、附图	101
9.1	附件	101
9.2	附图	131

项目现场图片
项目地块



主体工程区（北侧）



主体工程区（东侧）



主体工程区（东侧）



主体工程区（北侧）



主体工程区（北侧）



临时堆土区（右侧）



主体工程区外侧道路



主体工程区外侧道路

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

1) 智能化设备, 节能减排。

在如今智能化的时代, 包括智能家居 and 智能商业在内的一系列智能化产品正在崭露头角, 云计算、物联网、大数据等前沿技术在产业链中发挥着越来越重要的作用。空调行业也不例外。未来, 空调产品越来越智能, 产品创新增加、生产资料更加环保, 全方位高效节能, 节能技术可能因此得到推广, 成为用户在选择产品时优先考虑的关键因素之一。

另一方面, 机会和挑战并存, 全球气候变暖, 日益变化的气候和环境对空调市场的需求和规范也将越来越严苛, 空调产品将逐渐实现更多的高效性和环保性, 以降低能源消耗和减少 CO₂ 排放, 同时可能会更多地使用各种新型材料、新技术和新工艺, 以适应越来越高的市场需求。

2) 拉动地区经济发展

目前, 老旧的空调正在逐步被新的智能空调所取代, 先进技术如物联网、人工智能等被广泛引入空调产品中, 使之成为更加智能、安全和环保的产品。此外, 随着经济的发展, 空调市场不断扩大, 空调行业也逐渐成为全球知名产业。

综上, 通过吉荣空调(揭阳)有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目, 符合广东省揭阳揭东经济开发区的建设规划, 能有效提高生产力, 加快在该领域上的技术研究, 提供更多的就业岗位, 提高当地的经济发展。

(2)建设规模: 本项目总占地面积 3.08hm², 其中 3.04hm²属于永久占地, 0.04hm²属于临时占地, 永久占地包括规划用地红线面积为 25326 m², 代建区面积 0.51hm²; 临时占地为临时道路面积 0.04hm², 总建筑面积 17722.6 m², 计容面积 25220.04 m², 不计容面积 964.81 m², 建筑基底总面积 8282.44 m², 建筑密度 32.70%, 容积率 0.996, 绿地率 12.32%, 停车位 35 个, 行政办公及生活服务设施用地面积占总用地面积比例 4.92%。

(3) 建设内容: 根据主体资料, 本项目分两期建设, 其中:

一期建设：新建 1 栋一层的配电房、1 栋二层的门卫房、1 栋局部三层的一号厂房、1 栋局部二层的二号厂房。

二期建设：新建研发车间、车间、员工宿舍楼及相关配套设施。

(4) 项目地理位置

项目地块位于揭阳市揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南，中心位置坐标东经 $116^{\circ} 26' 00.8''$ ，北纬 $23^{\circ} 37' 07.57''$ 。

(5) 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

(6) 工期

项目已于 2023 年 10 月开工，计划于 2026 年 8 月完工，总工期 35 个月，本项目为补报方案，分两期建设，其中：

一期工程于 2023 年 10 月开工，计划于 2024 年 10 月建成，总工期 13 个月；

二期工程于 2024 年 11 月开工，计划于 2026 年 8 月完工。总工期 22 个月。

(7) 工程投资

工程总投资 15000.00 万元，其中土建投资 12350.00 万元，设备及技术投资 2650.00 万元。

(8) 工程占地及土石方工程量

本项目总占地面积为 3.08hm^2 ，其中 3.04hm^2 ，属于永久占地， 0.04hm^2 属于临时占地，永久占地包括规划用地红线面积 2.53hm^2 ，代建区面积 0.51hm^2 ，包括主体工程区 2.53hm^2 、施工营造区 0.24hm^2 （利用主体工程区布置，不重复计算）、临时堆土区 0.17hm^2 （利用主体工程区布置，不重复计算）；临时占地为临时道路区 0.04hm^2 。项目区原占地类型为林地 2.9hm^2 ，交通运输用地 0.02hm^2 ，水域及水利设施用地 0.09hm^2 。园地 0.07hm^2 。

根据工程建设特点和施工组织安排，项目挖、填方总量 8.8万 m^3 ，其中挖方共 4.4万 m^3 ；填方共 4.4万 m^3 ，无购土方，无外弃土方。

1.1.2 项目前期工作进展情况及方案编制情况

(1) 前期工作进展

2021 年 8 月 12 日揭阳市自然资源局核发了本项目的不动产权证书；

2023 年 6 月 29 日揭阳市揭东区发展和改革局核发了本项目备案证；

2023 年 6 月 29 日揭阳市自然资源局批复了本项目建设工程规划许可证；

2023 年 11 月 9 日揭阳市住房和城乡建设局核发了本项目建筑工程施工许可证；受揭吉荣空调（揭阳）有限公司（以下简称“建设单位”）委托，北京中色北方建筑设计院有限责任公司于 2023 年 8 月完成《吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目施工图设计》。

（2）方案编制情况

按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部 1995 年 5 月第 5 号令颁布）等有关规定，凡从事有可能造成水土流失的开发建设单位和个人，必须编报水土保持方案。2023 年 12 月建设单位委托德创腾达工程设计有限公司（以下简称“我公司”）承担此项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，我公司成立了相应的水土保持方案编制项目组，技术人员在仔细阅读和分析主体工程设计相关资料的基础上与业主和主设单位座谈，进一步了解相关信息，并广泛收集相关资料。在考察现场、分析相关资料的基础上，结合项目的实际情况，综合各种措施的防治效果，针对项目特点编制水土保持方案。本方案属于补报方案。

2024 年 1 月 13 日，我司编制完成《吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目水土保持方案报告书(送审稿)》提交业主，供业主上报审查。业主于 2024 年 1 月 23 日组织专家进行技术审查，根据专家组技术审查意见及与会代表意见，我司对方案报告书进行修改完善，并于 2024 年 1 月 24 提交《吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目水土保持方案报告书(报批稿)》供业主上报水行政主管部门申请行政许可。

在本项目水土保持方案报告书编制过程中，得到了揭东区农业农村局、吉荣空调（揭阳）有限公司、北京中色北方建筑设计院有限责任公司等单位的大力支持与密切配合，在此表示衷心的感谢！

（3）工程进展情况

根据施工资料，截止 2024 年 1 月，本期工程土方挖填已基本完成施工。已完成土方开挖约 3.97 万 m^3 ，土方回填约 4.03 万 m^3 。

经查阅施工资料、现场调查、咨询工程建设管理人员，并结合资源卫星的历史影像分析，受施工围蔽阻隔，项目建设区前期施工未发生水土流失灾害事件。

1.1.3 自然概况

项目区位于揭阳市揭东区经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西

宝山路以南。场地位处榕江冲积平原的剥蚀残丘区，属剥蚀残丘地貌。场区属亚热带海洋性季风气候，全年降水丰沛，雨季明显，日照充足，夏季炎热，冬季一般较温暖。场区年平均气温 21.4℃，年平均降水量 1723.0mm。土壤主要为红壤；属于亚热带常绿阔叶林，揭东区周边现状植被良好，区域内森林覆盖率 57.50%，植被覆盖度高达 53.80%左右，现状水土流失轻微。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

根据水利部办公厅通知《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）、《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）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地广东省揭阳市揭东区云路镇不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

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》（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）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（中华人民共和国国务院令第120号1993年8月1日，2011年1月8日修订）；

（3）《广东省水土保持条例》（2016年9月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2017年1月1日起施行）。

1.2.2 部委及地方政府规章

（1）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，2017年7月8日修订）；

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2000年1月31日，2014年8月19日修改）；

（3）《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（2014年8月19日水利部令第46号，2017年12月22日水利部令第49号）。

1.2.3 规范性文件

（1）《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》（水利部办公厅，办水保〔2013〕88号）；

（2）《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）；

（3）转发财政部国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（广东省财政厅，粤财综〔2014〕69号，2014年4月29日）；

（4）《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（水利部办公厅，办水保〔2016〕65号）；

（5）《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》（粤水建管〔2017〕37号）；

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；

（7）《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）〉的通知》（水保〔2018〕135号）；

（8）《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）；

（9）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）；

（10）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

（11）《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）；

（12）《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保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）；

（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》（粤水建设函〔2023〕647号）。

1.2.4 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

- (4) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (5) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (7) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012);
- (8) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2016);
- (9) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号);
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018);
- (11) 《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》、《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》(粤水建管〔2017〕37号);
- (12) 《工程勘察设计收费标准》(计价格[2002]10号文)。

1.2.5 技术文件

- (1) 《吉荣空调(揭阳)有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目施工图》(北京中色北方建筑设计院有限责任公司 2023年8月);
- (2) 《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);
- (3) 《广东省水土保持规划》(2016年~2030年);
- (4) 《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局, 2003);
- (5) 《广东省志 水利志》(广东省地方史志编纂委员会编);
- (6) 《广东省志 水利续志》(广东省地方史志编纂委员会编)。
- (7) 《揭阳市水土保持规划(2017~2030年)》(揭阳市水利局, 揭阳市水利水电设计院, 2019年11月)。

1.3 设计水平年

本项目属新建设类项目,项目已于2023年10月开工,计划于2026年8月完工,总工期35个月,分两期建设,其中:

一期工程于2023年10月开工,计划于2024年10月建成,总工期13个月;

二期工程于2024年11月开工,计划于2026年8月完工。总工期22个月。

因此水土保持工程设计水平年为2027年,为完工后一年。

1.4 水土流失防治责任范围

本方案坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁治理”及实事求是的原则，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018），界定水土流失防治责任范围应为项目永久占地、临时占地（含租赁土地）及其他使用与管辖区域。

本工程水土流失防治责任范围面积 3.08hm²，行政隶属于广东省揭东区云路镇。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

水土流失防治标准执行等级按项目所处水土流失防治区和区域水土保持生态功能重要性确定。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《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）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地广东省揭阳市揭东区云路镇不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）“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。”

本项目属于项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，故本工程水土流失防治目标执行建设类项目南方红壤区二级标准。

1.5.2 防治目标

由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.7 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”，因此防治目标中土壤流失控制比为1.0。

综上，确定本项目设计水平年水土流失防治指标为水土流失治理度达95%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率达95%，表土保护率达87%，林草植被恢复率达95%，林草覆盖率22%。水土流失防治目标修正情况详见表1-1。

表1-1 水土流失防治目标修正表

防治目标	二级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	95		-	95
土壤流失控制比	-	0.85	轻度为主的区域, 不应小于1	-	1.0
渣土防护率(%)	90	95		90	95
表土保护率(%)	87	87		87	87
林草植被恢复率(%)	-	95		-	95
林草覆盖率(%)	-	22		-	22

1.6 项目水土保持评价结论

通过对主体工程设计的分析与评价, 结论如下:

通过对主体工程方案的分析与评价后认为, 主体工程方案可行, 本工程全部满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018)、《广东省水土保持条例》中的特殊区域规定和要求, 工程不存在限制工程建设的水土保持制约性因素。

1) 本工程选址无水土保持制约因素。

本工程选址未涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜、地质公园、森林公园、重要湿地等。

2) 本项目建设方案和总体布局符合水土保持要求。

本项目主体工程布局充分利用原始地形、地势进行布置, 施工总布置遵循因地制宜、因时制宜、注重施工区环境保护和水土流失, 有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的总原则。

根据项目建设区地形和周边道路、环境的特点, 主体对建设方案进行了合理的设计, 符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《广东省水土保持条例》的相关规定。

3) 工程占地评价

工程施工过程中对原地貌造成扰动和破坏, 从而加剧水土流失。但二期施工结束后, 对项目用地进行了高标准园林景观绿化, 这些都有利于项目区植被资源的恢复, 确保不因工程建设而导致区域内植被覆盖率的大大降低, 从水土保持角度分析, 是有利的。

4) 土石方平衡评价

主体工程基本能够充分利用开挖土方用于建设，土石方调动基本合理，有效减少了土石料的外借，从而降低对周边环境的不良影响，有利于水土保持，符合水土保持原则。工程施工期间，建议挖填土石方时段应尽量避免雨期，并做好挖填方的临时防护措施。

主体设计在结合建筑设计、现状地形地势、周边的影响和排水等要求，在满足各种工程规范要求基础上尽量减少挖填方量，符合要求。总的来说，本工程土石方在项目内部得到充分的调配，减少对外造成影响。土石方平衡基本合理，无水土保持绝对制约性因素。

综上所述，本工程土石方平衡基本符合水土保持的相关要求。从水土保持的角度分析，土石方的调配、安排基本可行。

5) 施工组织设计的分析与评价

本项目施工条件较好，不存在恶劣环境因素制约工程的建设。本项目建设施工工艺结合了当地地形、环境等特点，具有合理性，符合水土保持要求，在施工过程中应注意规范操作，避免重大的水土流失。

6) 主体工程实施的水土保持分析与评价

本项目主体工程实际和实际施工过程中采取了部分具有水土保持工程的措施，这些措施在一定程度上有助于防止项目区的水土流失，从而具有水土保持功能。本方案予以统计评述，并初步统计其工程量。

7) 结论性意见、要求与建议

经综合分析，本项目在施工过程中可能造成新增水土流失，对项目区生态环境造成一定不利影响，但不利影响是局部的、暂时的，通过采取合理有效的水土保持措施，可有效防治工程建设产生的水土流失。

本项目在工程选址、施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定及点型建设类项目的特殊规定，不存在制约性因素，从水土保持角度，项目的建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本期工程建设扰动地表面积 3.08hm^2 ，损毁植被共计 2.9hm^2 。

经现场调查、项目建设区尚未发生水土流失灾害事件。

项目建设可能造成水土流失总量为 549.94t ，水土流失新增总量为 506.25t 。项目后期建设有可能造成水土流失量 463.35t ，其中新增土壤流失总量 424.75t 。项

目后期建设有可能造成土壤流失中，主体工程区 300.2t，占流失总量的 64.79%；施工营造区 3.78t，占流失总量的 0.82%；代建区 135.88t，占流失总量 29.33%；临时堆土区 12.75t，占流失总量的 2.75%；临时道路区 10.73t，占流失总量的 2.32%；因此项目主体工程区为本项目水土流失防治重点。

项目后续施工期可能造成水土流失量为 438.86t，占总流失量的 94.72%，自然恢复期可能造成水土流失量为 24.48t，占总流失量的 5.28%。因此，项目水土流失监测重点时段为项目建设施工期。

项目建设可能造成水土流失危害主要对象为周边现状排水系统、周边道路、周边居民区等。

1.8 水土保持措施布设成果

根据各防治分区占地类型和用途、占用方式、工程施工布置及建设顺序、工程地区水土流失状况及工程建设水土流失防治目标等特性，确定各区的防治重点和措施配置。充分利用主体工程已有的具有水土保持功能的措施，在新增防治措施中，以工程措施控制集中、高强度流失，并为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施相配套，提高水土保持效果、减少工程投资，改善生态环境，在保持水土的同时，兼顾美化绿化要求。

1.8.1 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列雨水管网、表土剥离、表土回覆、景观绿化和雨水检查井、措施。本方案补充完善施工期场地周边临时排水沟、末端简易沉砂池、临时苫盖。项目二期施工建设时，临时排水利用一期已建的雨水管网、雨水检查井、临时排水沟和末端沉沙池，方案仅新增临时苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

①雨水管网：本期工程主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管 1100m。室外排水采用雨、污分流制。场地内雨水通过设置雨水管道排出区外。

②表土剥离：经现场调查，需进行表土剥离，堆存于临时堆土区，用于后期绿化回覆，厚度 0.2m，面积约 0.25hm²，共开挖土方约 0.05 万 m³。

③表土回覆：利用施工前期剥离表土进行回填，厚度 0.2m，面积约 0.31hm²，共回填土方约 0.06 万 m³。

④雨水检查井：布设雨水检查井，规格为圆形，共布置雨水检查井 57 座。

（2）植物措施

主体已列，于项目施工二期结束后，对规划绿地进行园林绿化、植草护坡措施设计，绿化面积共计 0.31hm^2 ，本方案无新增措施。

（二）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 512m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖共 85m^3 ；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 501.76m^2 。

②简易沉砂池：为避免降雨径流携泥砂外溢，在排水沟出口布设简易沉池，沉砂池表采用 M7.5 水泥砂浆抹面，厚 3cm，沉砂池底部尺寸为 $2\text{m}\times 1.2\text{m}$ （长*宽），顶部尺寸为 $3\text{m}\times 2.2\text{m}$ （长*宽），高 1m，建成后应定期或视淤积情况清淤。共修筑沉砂池 2 座。

土方开挖共 3.99m^3 ；M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 11.81m^2 。

③临时苫盖：对开挖的临时土方及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用塑料薄膜临时覆盖，考虑苫盖可重复利用，预估布置临时苫盖约 2000m^2 。

1.8.2 代建区

代建区为代建绿地，主体已列表土剥离、表土回覆、景观绿化，绿化措施待项目二期再实施，方案新增绿化实施前的坡面撒播草籽、临时排水沟、临时苫盖和简易沉砂池。

（一）主体设计

（1）工程措施

①表土剥离：经现场调查，需进行表土剥离，堆存于临时堆土区，用于后期绿化回覆，厚度 0.2m，面积约 0.51hm^2 ，共开挖土方约 0.1 万 m^3 。

②表土回覆：利用施工前期剥离表土进行回填，厚度 0.2m，面积约 0.51hm^2 ，共回填土方约 0.09 万 m^3 。

（2）植物措施

主体设计对规划绿地及边坡进行园林绿化、植草护坡措施设计，绿化面积共计 0.46hm^2 。

（一）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 32.4m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖共：5.4m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 31.75m²。

②临时苫盖：对开挖的临时土方及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用塑料薄膜临时覆盖，考虑苫盖可重复利用，预估布置临时苫盖约 3000m²。

③简易沉砂池：为避免降雨径流携泥砂外溢，在排水沟出口布设简易沉池，沉砂池表采用 M7.5 水泥砂浆面抹面，厚 3cm，沉砂池底部尺寸为 2m*1.2m（长*宽），顶部尺寸为 3m*2.2m（长*宽），高 1m，建成后应定期或视淤积情况清淤。共修筑沉砂池 1 座。

土方开挖共：3.99m³；M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 11.81m²。

④撒播草籽：对规划绿地实施前采取种植狗牙根共计 0.51hm²。

1.8.3 施工营造区

本工程主体设计未涉及，方案新增临时排水沟措施和简易沉砂池。

（一）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 126.4m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖共 21.06m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 123.87m²。

②简易沉砂池：为避免降雨径流携泥砂外溢，在排水沟出口布设简易沉池，沉砂池表采用 M7.5 水泥砂浆面抹面，厚 3cm，沉砂池底部尺寸为 2m*1.2m（长*宽），顶部尺寸为 3m*2.2m（长*宽），高 1m，建成后应定期或视淤积情况清淤。共修筑沉砂池 1 座。

土方开挖共 3.99m³；M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 11.81m²。

1.8.4 临时堆土区

本工程主体设计未涉及，本方案新增临时排水沟、临时苫盖和土袋拦挡措施。

（一）方案新增

(1) 临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 170.5m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖共 28.41m³；M10 水泥砂浆抹面厚 3cm 共 167.09m²。

②临时苫盖：对开挖的临时土方及其他裸露地表，在下雨季节、大风天气采用塑料薄膜临时覆盖，考虑苫盖可重复利用，预估布置临时苫盖约 1700m²。

③土袋拦挡：避免造成水土流失影响拦挡安全，拦挡宽 0.5m，高 0.5m，共计 155.2m，土袋拦挡及拆除：0.5*0.5*158.26=39.57m³。

1.8.5 临时道路区

本工程主体设计未涉及，本方案新增撒播草籽措施。

(一) 方案新增

(1) 临时措施

撒播草籽：对临时占地边坡采取种植狗牙根共计 0.04hm²。

1.8.6 主体设计水土保持措施

主体已有水土保持措施汇总表，详见表 1-2。

表 1-2 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	雨水管道	m		1100	1100
		表土剥离	m ³	0.05		0.05
		表土回覆	m ³	0.06		0.06
		雨水检查井	座		57	57
	植物措施	景观绿化	m ²		0.31	0.31
	临时措施					
代建区	工程措施	表土剥离	m ³	0.1		0.1
		表土回覆	m ³	0.09		0.09
	植物措施	景观绿化	m ²		0.46	0.46
	临时措施					
施工营造区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施					
临时堆土区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施					
临时道路区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施					

1.8.7 新增水土保持措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 1-3。

表 1-3 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	主体工程区	代建区	施工营造区	临时堆土区	临时道路区	合计
I	第一部分 工程措施							
II	第二部分 植物措施							
III	第三部分 临时工程							
1	临时排水沟	m	512	32.4	126.4	170.5		841.3
	土方开挖	m ³	85	5.40	21.06	28.41		140.20
	M10 水泥砂浆抹面厚 30	m ²	501.76	31.75	123.87	167.09		824.47
2	简易沉砂池	座	1	1	1			3
	土方开挖	m ³	3.99	3.99	3.99			11.97
	M7.5 水泥砂浆抹面厚 30	m ²	11.81	11.81	11.81			35.42
3	临时苫盖	m ²	2000	3000		1700		6700
4	土袋拦挡	m				158.26		158.26
	挡墙填筑及拆除量	m ³				39.57		39.57
5	撒播草籽	hm ²		0.51			0.04	0.55

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测时段

水土保持监测时段自方案批复时开始至设计水平年结束，即 2024 年 2 月至 2027 年 12 月，约 3.92a，并以施工期为重点时段。

(2) 监测范围

水土保持监测范围包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。

(3) 监测点布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设 3 个临时监测点：

1#监测点：主体工程区东侧临时水沟末端的沉砂池；

2#监测点：中部的施工营造区右侧临时排水沟末端的沉砂池；

3#监测点：代建区南侧临时排水沟末端的沉砂池。

(4) 监测方法

水土保持监测采用实地调查、查阅资料等方法，调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法等。在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程进行

全面监测，以保证监测结果的可靠性。

（5）监测内容

a) 扰动土地情况

施工前进行本底调查，收集项目区地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。

施工过程中按分区调查统计扰动类型、范围、面积及其动态变化情况，并按《土地利用现状分类》统计土地利用类型及其变化情况等。

b) 水土流失情况

结合水土流失类型和监测分区，调查项目区水土流失因子（降雨）变化情况，统计不同水土流失类型的土壤流失面积和流失量，核查水土流失危害等。

c) 水土保持措施情况

结合分区，调查统计不同类型措施的落实情况（布设位置、数量、规格、质量、开完工时间等），工程措施的防治效果及运行状况，林草措施的生长情况、林草覆盖率以及水土保持工程的设计、管理等相关内容。

（6）监测频次

本项目为新建项目，水土保持监测频次应根据主体工程建设进度具体安排确定为工程建设期和水土保持措施试运行期共两个监测时段，各监测点监测频次如下：

项目建设期间须开展全程监测，其中，项目土建施工期间，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，土壤流失面积监测应不少于每季度1次，工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次，临时措施不少于每月监测记录1次。

（7）监测成果报送

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。对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”。

本项目总占地面积 3.08hm^2 、土石方挖填总量 8.8万m^3 ，属于鼓励建设单位应当自

行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。生产建设单位应在方案批复后1个月内，向水行政主管部门报送实施方案。项目建设期间，生产建设单位应在每季度的第1个月内，报送上个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。水土保持监测任务完成后3个月内报送水土保持监测总结报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 230.098 万元，其中主体已有投资 168.55 万元，方案新增投资 61.548 万元。方案新增投资中包括监测措施 20.77 万元、施工临时工程措施 6.29 万元、独立费 27.21 万元（其中建设管理费 0.81 万元、经济技术咨询费 15.14 万元、工程建设监理费 0.68 万元、科研勘测设计费 0.58 万元、水土保持设施验收费 10 万元）、基本预备费 5.43 万元，水土保持设施补偿费 1.848 万元。

本方案实施后，预计可以达到防治目标为：土流失治理度 99.19%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 99%，表土保护率可达 99.9%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 26.3%，均可达到方案设确定的防治目标值。

1.11 结论与要求

（1）结论

本方案针对工程建设可能引发的新增水土流失进行大量分析的基础上，本着“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，因地制宜、因害设防配置水土流失综合防治措施体系，有效控制工程建设可能带来的土壤侵蚀危害，美化生态环境。从水土保持角度分析，本项目不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区 and 长期定位观测点等，主体工程选线无水土保持制约性因素，工程布置、工程占地、土石方平衡、施工组织等基本符合水土保持要求，工程建设基本可行。

本项目属于补办项目，经查阅施工资料、现场调查、咨询工程建设管理人员，并结合资源卫星的历史影像分析，受施工围蔽阻隔，项目建设区未发生水土流失危害事件。

（2）要求

1) 在本工程下阶段的工作中，应将主体工程设计与本工程水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏，共同构筑完整、严密的水土流失防治措施体系，提高水土

流失防治措施功效，并尽量节省工程投资。

2) 主体工程具有水保措施尽快落实。

3) 在项目建设中实行水土保持工程监理和水土保持监测制度，选择相关单位或机构进行监测和监理工作，并签定合同，履行各自的职责和义务。

4) 建议施工单位合理布置工区、合理安排工序，尽量缩短扰动时间。尽量避免在暴雨时段施工；尽可能早地修建临时拦挡工程，以防雨水冲刷松散土体，导致水土流失，把水土流失控制在最小程度。

5) 及时开展水土保持监测、水土保持设施验收等工作，验收合格后方可投入使用。

吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目水土保持方案特性表

项目名称	吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目			流域管理机构	珠江水利委员会		
涉及省（市、区）	广东省	涉及地市或个数	揭阳市		涉及区县或个数		揭东区
项目规模	项目总占地面积 3.08hm ² ，包括规划用地红线面积为 25326m ² ，代建绿地面积 0.51hm ² ，总建筑面积 17722.6m ² （一期总建筑面积 8603.42m ² ，二期总建筑面积 9119.18m ² ）。		总投资（万元）		15000.00	土建投资（万元）	12350.0
动工时间	2023 年 10 月	完工时间	2026 年 8 月		方案设计水平年		2027 年
工程占地（hm ² ）	3.08	永久占地（hm ² ）	3.04		临时占地（hm ² ）		0.04
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方		外购		余（弃）方
		4.4	4.4		0.0		0.0
重点防治区名称		不属于水土流失重点预防区和重点治理区					
地貌类型		平原	水土保持区划			南方红壤区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度			轻度	
防治责任范围面积（hm ² ）		3.08	容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]			500	
土壤流失预测总量（t）		463.35	新增土壤流失量（t）			424.75	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区二级标准					
防治目标	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比			1.0	
	渣土挡护率（%）	95	表土保护率（%）			87	
	林草植被恢复率（%）	95	林草覆盖率（%）			22	
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	主体工程区	主体设计：雨水管道 1100m，表土剥离 0.05 万 m ³ ，表土回覆 0.06 万 m ³ ，雨水检查井 57 座； 方案新增：/		主体设计：景观绿化 0.31hm ² ； 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时排水沟 512m，简易沉砂池 1 座，临时苫盖 2000m ² ；	
	代建区	主体设计：表土剥离 0.1 万 m ³ ，表土回覆 0.09 万 m ³ ； 方案新增：/		主体设计：景观绿化 0.46hm ² ； 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时排水沟 32.4m，临时苫盖 3000m ² ，简易沉砂池 1 座，撒播草籽 0.51hm ² ；	
	施工营造区	主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：/		主体设计：/ 方案新增：临时排水沟 126.4m，简易沉沙池 1 座；	

1 综合说明

	临时堆土区	主体设计：/ 方案新增：/	主体设计：/ 方案新增：/	主体设计：/ 方案新增：临时苫盖 1700m ² ， 临时排水沟 170.5m，土袋拦挡 158.26m；	
	临时道路区	主体设计：/ 方案新增：/	主体设计：/ 方案新增：/	主体设计：/ 方案新增：撒播草籽 0.04hm ² ；	
投资（万元）	155.29（主体 155.29，新增 0）		13.26（主体 13.26， 新增 0）	6.29（主体 0，新增 6.29）	
水土保持总投资（万元）		230.098(主体 168.55， 新增 61.548)	独立费用（万元）	27.21	
监理费（万元）		0.68	监测费（万元）	20.77	补偿费（万元） 1.848
方案编制单位	德创腾达工程设计有限公司		建设单位	吉荣空调（揭阳）有限公司	
法定代表人	许跃群		法定代表人及电话	林小苗 0663-8888888	
地 址	成都市金牛区金丰路 6 号 10 栋 9 楼 8 号		地 址	揭阳高新技术产业开发区三 号路北段以东	
邮 编	610504		邮 编	515599	
联系人及电话	王耿松/13925669432		联系人及电话	黄志新/13828179322	
传 真	/		传 真	/	
电子信箱	261083307@qq.com		电子信箱	dthr@jirong.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目

建设单位：吉荣空调（揭阳）有限公司

建设地点：项目地块位于揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南，中心位置坐标东经 $116^{\circ} 26' 00.8''$ ，北纬 $23^{\circ} 37' 07.57''$ ，项目地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

建设性质：新建项目

建设规模：项目总占地面积 3.08hm^2 ，其中 3.04hm^2 属于永久占地， 0.04hm^2 属于临时占地，永久占地包括规划用地红线面积为 25326m^2 ，代建区面积 0.51hm^2 ，临时占地面积为临时道路区 0.04hm^2 ，总建筑面积 17721.57m^2 （一期总建筑面积 8602.39m^2 ，二期总建筑面积 9119.18m^2 ），不计容建筑面积 964.81m^2 ，计容面积 255220.04m^2 ，建筑基底总面积共 8282.44m^2 （一期建筑基底总面积 6676.20m^2 ，二期建筑基底总面积 1606.24m^2 ），建筑密度 32.70%，容积率 0.996，停车位 35 个，绿地率 12.32%。

项目规范技术经济指标表见表 2-1，项目一期各栋建筑明细表见表 2-2，项目二

期各栋建筑明细表见表 2-3。

表 2-1 项目规范技术经济指标表

项目		单位	数值	备注
总用地面积		m ²	25326	
实用地面积		m ²	25326	
总建筑面积		m ²	17721.57	
一期总建筑面积		m ²	8602.39	
其中	m ²	m ²	6435.67	
	m ²	m ²	1896	
	m ²	m ²	175.5	
	m ²	m ²	95.22	
二期总建筑面积		m ²	9120.18	
其中	m ²	m ²	2913.05	
	m ²	m ²	4169.95	
	m ²	m ²	2036.18	
不计容建筑面积		m ²	964.81	
计容建筑面积		m ²	25220.04	20261-50652
建筑基底总面积		m ²	8282.44	
一期建筑基底总面积		m ²	6676.20	
其中	m ²	m ²	4957.23	
	m ²	m ²	1536	
	m ²	m ²	87.75	
	m ²	m ²	95.22	
二期建筑基底总面积		m ²	1606.24	
其中	m ²	m ²	607.45	
	m ²	m ²	591.43	
	m ²	m ²	407.36	
建筑密度		%	32.70	30-45%
容积率		%	0.996	0.8-2
停车位		个	35	其中一期 5 个，二期 30 个
绿地率		%	12.32	≤ 20%
行政办公及生活服务设施用地面积 占总用地面积的比例		%	4.92	≤ 1773

表 2-2 项目一期各栋建筑明细表

各栋编号	建筑基底 面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)		计容建筑 面积 (m ²)	不计容建筑 面积 (m ²)	层数 (层)
		地上	地下			
一号厂房	4957.23	6435.67	0	10650.95	0	1(局部 3 层)
二号厂房	1536	1896	0	6144	0	1(局部 2 层)
门卫室	87.75	175.5	0	175.5	0	2
配电房	95.22	95.22	0	95.22	0	1
合计	6676.20	8602.39	0	17065.67	0	-
备注						

表 2-3 项目二期各栋建筑明细表

各栋编号	建筑基底 面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)		计容建筑 面积 (m ²)	不计容建筑 面积 (m ²)	层数 (层)	高度 (m)
		地上	地下				
车间	607.45	2913.05	0	2913.05	0	4	15.45
研发车间	591.43	3578.52	591.43	3578.52	591.43	6	19.05
宿舍楼	407.36	1662.8	373.38	1662.8	373.38	4	15.45
合计	1606.24	8145.37	964.81	8154.37	964.81	-	-
备注							

建设内容：新建研发楼、厂房、员工宿舍楼和配套设施、代建绿地和临时道路。

工程投资：项目总投资 15000.00 万元，其中土建投资 12350.00 万元，设备及技术投资 2650.00 万元。

建设工期与进度：项目于 2023 年 10 月开工，计划于 2026 年 8 月建成，总工期 35 个月。

吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目工程特性见表 2-4，项目用地红线拐点坐标见表 2-5。

表 2-4 工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目				
2	建设地点	揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南	所在流域	榕江流域		
3	工程性质	新建				
4	建设单位	吉荣空调（揭阳）有限公司				
5	建设规模	项目总占地面积 3.08hm ² ，包括规划用地红线面积为 25326 m ² ，代建绿地面积 0.51hm ² 以及临时道路区 0.04hm ² ，总建筑面积 17721.57 m ² 。				
6	建设期	于 2023 年 10 月开工，计划于 2026 年 8 月建成，总工期 35 个月				
7	总投资	15000.00 万元	土建投资	12350.00 万元		
二、防治分区						
1	主体工程区	新建厂房、研发车间、车间、员工宿舍楼、门卫室和配电房及相关配套设施。				
2	施工营造区	项目部、工人宿舍、临时仓库、钢筋加工场等。				
3	临时堆土区	项目用于临时堆放开挖土方的集中区域。				
4	代建区	项目边坡代建绿地。				
5	临时道路区	项目边坡撒播草籽。				
三、主要技术指标						
防治分区		占地面积（hm ² ）			名称	主要技术指标
		合计	永久占地	临时占地		
1	主体工程区	2.53	2.53		总建筑面积	17721.57m ²
2	施工营造区	（0.24）	（0.24）		总计容建筑面积	25220.04m ²
3	临时堆土区	（0.17）	（0.17）		基底总面积	8282.44m ²
4	代建区	0.51	0.51		建筑密度	32.70%
5	临时道路区			0.04	绿地率	12.32%
合计		3.08	3.04	0.04	容积率	0.996

表 2-5 项目红线拐点坐标表

2000 国家大地坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2613331.653	39441908.087	J19	2613446.711	39442048.400
J2	2613331.630	39441908.108	J20	2613449.258	39442044.575
J3	2613335.174	39442129.324	J21	2613451.947	39442035.933
J4	2613353.804	39442124.275	J22	2613453.929	39442025.309
J5	2613362.440	39442121.443	J23	2613455.061	39442016.669
J6	2613372.063	39442114.056	J24	2613456.335	39442011.569
J7	2613385.326	39442114.056	J25	2613459.165	39442008.738
J8	2613395.840	39442109.523	J26	2613468.873	39441999.174
J9	2613407.263	39442103.573	J27	2613478.922	39441987.559
J10	2613412.924	39442099.749	J28	2613484.724	39441980.051
J11	2613419.010	39442092.808	J29	2613490.527	39441972.118
J12	2613422.124	39442087.424	J30	2613493.924	39441968.027
J13	2613424.247	39442082.749	J31	2613499.868	39441957.244
J14	2613427.501	39442075.383	J32	2613505.671	39441949.737
J15	2613426.896	39442071.632	J33	2613512.747	39441943.929
J16	2613427.462	39442088.090	J34	2613523.228	39441935.892
J17	2613429.162	39442065.115	J35	2613335.153	39441905.102
J18	2613436.662	39442057.041	J36	26133331.654	39441908.124

2.1.2 项目布置

2.1.2.1 平面布置

吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目，建设地点位于揭阳市揭东区经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南，本次总平面布置共规划 4 栋建筑物，分别为一号厂房、二号厂房、门卫房和配电房及相关配套设施。厂区主出入口（消防车道出入口）布置在配电室和门卫室之间，位于厂区南侧，一号厂房位于厂区东南侧与货运出入口（消防车道出入口）相邻，二号厂房位于北侧，与货运出入口相邻。

2.1.2.2 竖向布置

整个厂区北高南低，南北之间平均坡度 2.7%左右，分别通过西侧和南侧两个出入口和现状市政道路连通，地块内布置门卫房、配电房、一号厂房和二号厂房，整个区域由北向南逐渐减低，设计标高在 20.96~22.52m 之间，南侧入口最低点标高高于市政道路 3.11m。项目地面高程采用 1985 国家高程基准。

项目地块位于揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南。根据主体设计资料，项目北侧圆丰路的地面高程在 25~29m 之间（85 高程），西侧吉丰路的地面高程在 17.5~25m 之间，南侧中心大道的地面标高在 17.5~18.5m 之间（85 高程）。

2.1.3 项目组成

2.1.3.1 建筑工程

本期建设包括新建 1 栋 1 层的配电房（H=4.40m）；新建 1 栋 2 层的门卫房（H=7.90m）；新建 1 栋局部 3 层的一号厂房（H=11.50m）；新建一栋局部 2 层的二号厂房（H=11.50m）；其他还包括必要的道路、硬化地面、停车位、围墙等配套设施，总建筑面积 8602.39m²，建筑基底总面积 6676.20m²，建筑密度 32.70%，容积率 0.996，停车位 5 个。

项目拟建、构筑物一览表见表 2-6。

表 2-6 拟建、构筑物一览表

	序号	项目名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容建 筑面积 (m ²)	层数	建筑 高度	火灾危 险性类 别	耐火 等级
一期	1	一号厂房	4957.23	6435.67	10650.95	1（局部 3 层）	11.50	戊类	二级
	2	二号厂房	1536	1896	6144	1（局部 2 层）	11.50	戊类	二级
	3	门卫房	87.75	95.22	175.5	2	7.90	—	—
	4	配电房	95.22	175.5	95.22	1	4.40	—	—
	小计		6676.20	8602.39	17065.67				
二期	5	车间	607.45	2913.05	2913.05	4	15.45	戊类	二级
	6	研发车间	591.43	4169.95	3578.52	6	19.05	戊类	二级
	7	宿舍楼	407.36	2036.18	1662.8	4	15.45	戊类	二级
	合计		8282.44	17721.57	25220.04				

2.1.3.2 道路广场工程

厂区沿西侧设置一个货运出入口以及沿南侧外规划道路各设置一个厂区主出入口和一个货运出入口。

根据厂区生产、管理等不同交通需求将厂区的交通组织概括为 2 种流线：生产厂房出入厂流线、办公区进出流线。

生产厂房出入厂流线：空车经南侧货运出入口入厂，沿主干道及环形路至生产厂房处装运货物，登记数量后，沿主干道往西，于厂区西侧出厂。

办公区进出流线：车辆通过南侧厂区主出入口入厂，沿环形路可抵达研发车间，沿主干道在车间北侧回车场转弯，沿主干道返回南侧厂区出入口后出库。

厂区内道路满足要求：交通环路不小于 4m。通过厂区内道路系统的结合使用，达到厂区交通流线简洁、通畅的目的。

消防车道：在厂区内围绕各栋建筑物设置环形消防道路，满足相关消防设计要求。消防车道宽度不小于 4m，利于疏散和扑救。

据《厂矿道路设计规范》将场区道路分为主干道、次干道和仓边硬化三级：

主干道：主干道是场内道路交通骨架，宽度为 7m~8m，满足车辆通行需求，主要道路的内转弯半径分别为 9 和 12m。

次干道：沿建筑物周边设置次干道，与主干道形成环路，同时也有利于消防救灾。次干道宽度 4m~5.5m，道路转弯半径分别为 6m 和 9m。

仓边硬化：沿一#厂房、2#厂房配电房及门卫房周边做硬化。

2.1.3.3 绿化景观工程

根据国家、地方和行业要求统一设计。

绿化系统与景观系统是密不可分的两个部分，规划设计中通过两者的穿插、渗透，将两个系统整合为一个有机整体。绿化系统主要为中心绿地，中心绿地为各个片区提供休闲娱乐的户外活动场所，配置一些体育活动设施。绿化与道路绿化结合，通过点、线、面关系的组织，可以吸附粉尘、降低噪声，美化和改善项目区内环境。建设一个绿化、美化、香化、净化的库区环境。

实际用地内的绿地布置在建构筑物四周、道路两侧、场地四周等非硬化区域，按园林标准乔灌木绿化，边坡植草护坡，绿地规划总面积为 0.81hm²，绿化率 12.32%。

2.1.3.4 给排水工程

场区生活用水利用市政直供；室外消火栓灭火系统用水量 20L/s；园区引入一条 DN150 市政给水管，作为本地块市政直供区生活用水，绿化用水管及消防水池补水管。

本项目主体设计在建筑物周边、道路两侧范围均设计有排水管网，室外排水采用雨、污分流级污、废分流的排水体制。规划区域内雨水管道尽可能利用自然地形坡度进行布置，以减少管道埋设深度。区内雨水经设置在道路上的雨水口收集并汇入地下雨水排水管网，排水管道连接方式采用管顶平接。规划雨水管管径为 DN300~DN800、污水管管径为 DN300、废水管管径为 DN300~DN400，雨水经收集就近排入厂区南侧的市政雨水井；污水经项目区设置的化粪池收集处理后和废水一同排入项目周边已建市政污水井。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

项目区位于揭阳市揭东区揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南。项目区具有良好的交通条件，施工所有的机械、人员、材料等运输均可通过周边现状道路进入施工现场，不需要新建对外道路。场区内地面起伏不大，施工场地就近布置在场区内。

2.2.2 施工建筑材料

本工程所需砂、石、土方等材料均就近购买，交通运输方便，要求业主要在具备合法手续的料场购买。根据《中华人民共和国水土保持法》及其条例“谁建设、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，本方案不对砂石料场作水土流失预测和水土保持措施设计。但外购材料必须具备两个条件：①必须是经地方政府批准的料场；②采购合同中必须明确水土流失责任和水土保持措施的投资。

2.2.3 施工用水用电

根据对施工现场的实地调查，项目区周边已有完善的给水供电设施，施工时可从市政供水管网接出一条水管，能确保本工程施工用水；项目所在地电力供应充足，可在市政电网架设供电线路连通施工现场，施工单位还有自备发电机以备应急之用。

2.2.4 施工营造区

项目施工营造区占地 0.24hm^2 ，布置于项目红线内侧，属于永久占地，利用主体工程区布置，主要布置钢筋加工场、材料堆放场地、项目部、工人宿舍、停车场等。

工程采用商品混凝土、不设混凝土拌和系统。

2.2.5 临时堆土区

本项目利用红线内用地布置一处临时堆土区，属于永久占地，占地 0.17hm^2 ，利用主体工程区布置。临时堆土区主要用于回填利用土方回填及土方的集中堆放，在堆放期间应采取相应的防护措施，防止水土流失。临时堆土区的大小可根据实际堆放量确定，项目施工不会采取整体开挖、整体回填方式，而是以分块、分段、分时施工的方式，项目施工过程中土方随挖随运随填。

2.2.6 弃渣场区

项目挖方全部利用，无弃渣产生，不设弃渣场区。

2.2.7 施工排水措施

本项目主体工程施工期间会产生施工废水，在雨天还会产生地面径流。在地上建筑施工期间，方案补充设计周边排水沟与简易沉砂池措施，汇水均通过排水沟汇入

沉砂池沉淀后排至周边市政排水系统。

2.2.8 施工时序

(1) 做好施工准备，搭建临时施工设施，按照主体设计要求和相关规范文明施工。

(2) 测量放样，进行场地平整施工。

(3) 进行地下室结构工程施工。

(4) 建筑物施工：对于建构筑物主体施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则。

(5) 道路施工与管线敷设同步进行，合理安排各管线的施工时序，避免重复开挖，在施工过程中，尤其要注意开挖土方的临时防护问题。工程施工建设尽量采用机械化施工，加快施工进度，提高工作效率，节约工程投资。

2.3 施工工艺

本项目施工工序为：场地开挖与填筑、基础施工、建筑物施工、道路修筑、绿化施工。

本项目施工方法主要有：机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。

(一) 场地开挖与填筑

依据地形等高线平面图，计算出具体挖方及填方的详细土方量，按就近调配的原则进行切坡、回填，减少土方运距，尽量减少土方二次运输；回填土方分层填压，确保填土密实度达到规范标准。场地平整时直接用 3m^3 挖掘机开挖土方，88kw推土机配合集土，15t自卸汽车运至低洼地填筑，重型碾压机碾压。由于本项目区每年4~9月降雨较为集中，在填筑过程中控制土壤最佳含水量，以确保基础压实度。一般地段填筑时，选择比较干燥的粘性土或砂料。

(二) 建筑物基础施工

本项目建筑物采用框架和钢结构。根据地质资料，通过对天然基础及桩基础方案的适用性、经济性、施工条件的综合比较，本项目建筑物桩基础采取预应力钢筋混凝土管桩基础。

本工程采用1985国家高程，预应力砼管桩基础设计依据为：锤击式预应力

混凝土管桩基础技术规程（DBJ/T15 15-22-2008），设计等级为丙级。

（1）设计要求

- 1) 采用预应力高强度管桩（代号 PHC），桩身混凝土强度的等级不低于 C80；
- 2) 根据地质资料，桩端持力层为 4-1 花岗岩或 4-2 花岗岩层。桩端进入持力层内的深度为不小于 2 米。采用锤击法。
- 3) 锤击法施工要求，以最后三阵锤击数为主要控制收锤标准，总击数不宜超过 2500 击。
- 4) 当抗压桩顶标高低于设计标高（相差值为 L）时，按一下方法处理：
 - a) 当 $L > 300$ 时，接长部分砼等级为 C35；
 - b) 当 $L \leq 300$ 时，桩顶标高 650*650 范围浇捣与承台同等级的砼，桩顶补 $\Phi 150 \times 150$ 钢筋网，四边上弯 500。

（2）施工允许误差

- a) 第一节管桩起吊就位插入地面时的垂直度偏差不得大于 0.5%；
- b) 成桩后桩身垂直允许偏差 1/100；
- c) 截桩后的桩顶标高允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ ；
- d) 桩中心位置允许偏差值如表 2-7。

表 2-7

类目	单柱 下单 桩	单排或双排柱 条形桩基		承台 桩数 为 2~ 4 根的 桩	承台数为 5~16 根的桩		承台桩数多 于 16 根的桩	
		沿垂 直轴 线方 向的 偏差	沿平 行轴 线方 向的 偏差		周边 桩	中间桩	周边 桩	中间 桩
允许偏差值 (mm)	50	100	150	100	100	d/3 或 150 两者 中较大 值	150	d/2

（3）桩基检验

- a) 采用小应变检测桩身质量；
- b) 采用大应变或静载试验检测单桩承载力，静载试验值为竖向承载力特征值，或抗拔试验值为单桩竖向抗拔承载力特征值的两倍，静载桩数不宜少于单位工程桩数的 1%且不应少于 5 根；

c) 具体的检测方法 & 数量可会同甲方、检测部门商定;

(4) 施工注意事项

a) 试桩: 试压桩数量应不少于工程桩宗数的 1% 且不少于 5 根, 试压桩宜选择工程桩; 当试验结果满足设计要求后方可全面施工;

b) 接桩: 抗压桩采用焊接方法接桩, 桩端头板周边焊缝厚度 6mm; 抗拔桩可采用焊接方法接桩, 桩端头板周边焊缝厚度 6mm, 建议优先采用机械接头;

c) 送桩: 送桩须使用专门的送桩器, 送桩深度不宜超过 4m;

d) 截桩头: 截桩须用专用截桩机, 严禁采用大锤横向敲击截桩或强行扳拉截桩;

e) 桩顶内填芯混凝土浇捣: 浇捣前应先将管内壁浮浆清理干净;

f) 基坑开挖: 挖土需分层均匀进行, 挖土过程中桩周土体高差不宜大于 1m, 以防止桩身倾斜;

j) 施工单位必须对每根桩做好一切施工记录, 记录内容包括: 桩的节数、每节长度, 总锤击数、最后一米锤击数、最后三阵, 每阵 (10 锤) 锤的贯入度; 或静压终压值、复压次数, 并将有关资料整理成册, 提交有关部门检查及验收;

h) 遇到下列情况应暂停沉桩, 并及时与有关单位研究处理: 1) 贯入度剧变; 2) 桩顶、桩身混凝土剥落、破碎或桩身明显裂纹; 3) 桩身突然倾斜、移位; 4) 场地内地面隆起或邻桩发生上抬现象;

i) 建筑面积较大, 桩数较多时, 可将基桩分为数段, 压桩再各段范围内分别进行。凡大面积群桩、承台下桩数多于 30 根且桩中心距小于 4.0D 时, 均应采取跳压方式施工。对多桩台, 压桩顺序应由中央向两边或从中心向外施压, 不得逆方向进行。在亚粘土及粘土地基施工, 应避免沿单一方向进行, 以免地基向一边积压, 造成压入深度不一, 地基挤密程度不均;

j) 压桩施工时, 应有专人并配备自动记录设备做好施工记录, 开始压桩时应记录桩每沉下 1m 油压表压力值, 当下沉至设计标高或两倍于设计荷载时, 应记录最后三次稳压时的贯入度;

k) 严禁重型机械、车辆在桩群旁通过或在其旁边堆载, 以免发生桩身倾斜断裂质量事故。

(三) 建筑物施工

本工程采用框架和钢结构, 采用机械配合人工进行浇筑与搭建。

(四) 管线布设

项目区内各种管线较多，需统一规划，综合布设，主要结合路网规划进行。本工程规划管线主要分为给水、雨水、污水、电力、通信等管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为0.8m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方运往项目区较低处做为填方使用。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，尽量减少一次性开挖量。管线施工易产生水土流失的环节为管槽开挖、临时堆土、管槽覆土等，施工中尤其在雨季极易产生水土流失，因此工期尽量安排在非雨季，最大程度避免水土流失的发生。

（五）道路施工

主要为路面的平整和硬化，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、机械浇筑和人工浇筑等。区内道路路基先于其它工程修筑，路基填筑时，选择比较干燥的粘性土或砂料，分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定好的砂砾填筑，在积水位或水面高程以上有路基采用包边土填筑，并要开通沟渠，不让地面水聚积，对于用细粒土填筑的路堤边坡，要避免地表水侵入填土内部，防止因土质过于潮湿而使边坡或路基失去稳定。在项目建设初期，道路路基需暴露一段时间，路基排水也要待场地平整后进行，因此道路的填方边坡和路面可能会有水土流失产生。

（六）绿地建设

绿化施工主要程序：清理场地→场地平整→放线定位→挖种植穴和施基肥→苗木规格及运输→苗木种植→种植浇灌→施工后的清理。

绿化施工时首先对施工场地内所有垃圾、杂草杂物等进行全面清理，按设计标准和景观要求进行土方回填平整至设计标高，根据设计图合理布设各种苗木的位置，乔木种植穴以圆形为主，花灌木采用条行穴，种植穴比树木根球直径大30cm左右。选苗时，苗木规格与设计规格误差不得超过5%。苗木种植按大乔木→中、小乔木→灌木→地被→草皮的顺序施工。苗木栽植后需浇足量的定根水，对施工后形成的垃圾及时清理外运，保证绿地及附近地面清洁。

绿地建设一般均在工程中后期进行，绿地建设的滞后不利于水土保持，要根据各期工程施工的进度安排穿插进行，尽量减少绿化用地裸露面积及裸露时间。

2.4 工程占地

项目总占地面积为 3.08hm^2 ，其中 3.04hm^2 属于永久占地， 0.04hm^2 属于临时占地，永久占地包括规划用地红线面积 2.53hm^2 ，代建区面积 0.51hm^2 ；包括主体工程区 2.53hm^2 ，施工营造区 0.24hm^2 （利用主体工程区布置，不重复计算），临时堆土区 0.17hm^2 （利用主体工程区布置，不重复计算）。项目区原占地类型为林地 2.9hm^2 ，交通运输用地 0.02hm^2 ，水域及水利设施用地 0.09hm^2 ，园地 0.07hm^2 。动工前主体工程区的占地类型已调整为二类工业用地。

工程占地统计情况见表2-8。

表2-8 工程占地情况 单位： hm^2

项目组成	占地性质	占地类型				小计
		林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	园地	
主体工程区	永久占地	2.40	0.02	0.04	0.07	2.53
	临时占地					
代建区	永久占地	0.46		0.05		0.51
	临时占地					
临时道路区	永久占地					
	临时占地	0.04				0.04
合计	永久占地	2.86	0.02	0.09	0.07	3.04
	临时占地	0.04				0.04
	合计	2.9	0.02	0.09	0.07	3.08

2.5 土石方平衡

2.5.1 表土平衡分析

项目区剥离表土厚度约 0.2 ，面积约 0.76hm^2 ，回覆表土面积约 0.77hm^2 ，回覆厚度 0.2m 。

表土施工前期剥离后堆置于临时堆土区，并采取拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施，表土用于场地平整回填。详见下表土平衡表，表2-9。

表2-9 表土平衡表

项目区	表土剥离			回覆表土			外购
	面积 (hm^2)	厚度(m)	数量 (万 m^3)	面积 (hm^2)	厚度(m)	数量 (万 m^3)	数量 (万 m^3)
主体工程区	0.25	0.2	0.05	0.31	0.2	0.06	/
代建区	0.51	0.2	0.10	0.46	0.2	0.09	/
合计			0.15			0.15	

2.5.2 土石方平衡分析

(1) 场地平整

根据主体设计资料，项目场地平整开挖土方共 3.57 万 m³，回填土方 3.73 万 m³。

(2) 建筑物基础

建筑物基坑地梁施工开挖土方约 0.33 万 m³，回填土方约 0.29 万 m³。

(3) 桩基础

建筑物桩基础施工开挖土方约 0.15 万 m³，回填土方约 0.1 万 m³。

(4) 道路管线

场区管线道路部分土方量开挖约 0.2 万 m³，回填土方约 0.13 万 m³。

2.5.3 土石方实施情况

根据施工资料，截止 2024 年 1 月，本期工程挖填土方已基本完成。已完成土方开挖约 3.97 万 m³，土方回填约 4.03 万 m³。

2.5.4 土石方平衡汇总

根据工程建设特点和施工组织安排，本项目挖、填方总量 8.8 万 m³，其中挖方共 4.4 万 m³，填方共 4.4 万 m³，无外购土方。项目无弃方，土石方平衡详见表 2-9。土石方平衡流向框图详见如图 2-2。

2.6 拆迁安置与专项设施改建

工程建设不涉及到安置及专项设施迁改建。

2.7 施工进度

项目实施工期为 35 个月，项目已于 2023 年 10 月开工，于 2026 年 8 月完工。主体工程施工进度横道图如图 2-7 所示。

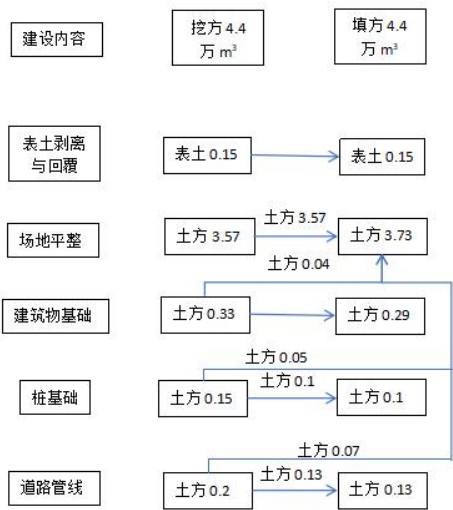


图 2-2 土石方流向框图 (单位: 万 m³)

表 2-9 土石方平衡表（单位：万 m³）

项目	挖方		填方		调出		调入		外购		弃方	
	土方	合计	土方	合计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①表土剥离与回覆	0.15	0.15	0.15	0.15								
②场地平整	3.57	3.57	3.73	3.73			0.16	③④⑤				
③建筑物基础	0.33	0.33	0.29	0.29	0.04	②						
④桩基础	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	②						
⑤道路管线	0.2	0.2	0.13	0.13	0.07	②						
合计	4.4	4.4	4.4	4.4	0.16		0.16		0		0	

注：各行均可用“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核；

表 2-10 主体工程施工进度图

序号	项目	2023 年	2024 年				2025 年				2026 年	
		10 月	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	8 月
1	施工准备											
2	场地平整及回填											
3	基础施工											
4	地上主体结构施工											
5	景观绿化											
6	竣工验收											

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌及区域地质构造

(1) 地形地貌

揭阳市主要为华夏陆台多轮回造区，地质构造运动和岩浆活动频繁。侏罗纪燕山期造山运动基本奠定了本地区现代地貌的轮廓。在地球史上距今最近的是"喜马拉雅山运动"，使本地区表现为断裂隆起和平共处塌陷，产生了侵蚀剥削和堆积，北部上升，南部下降。以后的新构造运动继续抬高，使花岗岩逐步暴露地表，形成广阔的花岗岩山地，丘陵及台地。揭阳市地质年代最早是三叠系上统，继而侏罗系第四系。岩石主要有花岗岩、砂页岩及第四系列化冲积砂砾层等组成。

项目区位于揭阳市揭东区揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南，地处榕江冲积平原的剥蚀残丘区，属剥蚀残丘及其前沿坡积地貌。场地现为空地，地面起伏稍大，地面高程约为 1985 国家高程基准 18.50~23.00m，有砼道路与外界相通，交通条件较好。根据本次勘察外业调查及业主提供的资料显示，建筑场地内暂未发现影响基础施工的各种地下管线、管道；但场地周边有正在使用的建筑物存在，施工前应对地下管线、管道探查清楚，施工时须注意防护及安全。

根据区域地质研究资料，场区处于新华夏构造带与东南向构造带东段交接地段。区内以北东向构造为主，与北西向构造互为配套，而东西方向构造时隐时现断续展露。它们延续时间较长，迭次再现，造成复杂的交接复合关系，北东向构造规模巨大，是本区的主导构造，而北西向断裂则自成一组，并明显切割北东向断裂，二者构成粤东地区常见的网络构造格架。区域上主要表现为北东向断裂及北西向断裂发育，此外，在局部地段有近东西向的断裂构造。

按《广东省地震烈度区划图》划分，本区地震基本烈度为 7 度。

(2) 地质构造

在勘探孔深度控制范围内，场地地层按地质成因分为第四系人工填土层 (Q_4^{ml})、坡积土层 (Q_4^{dl})、残积土层 ($Qe1$) 和燕山期花岗岩 (γ_5^3) 组成。本报告中工程地质分层的岩土层编号仅代表物理力学性质相同或相近的层位，并不代表地质成因顺序或变化，现将各岩土层分述如下：

1) 人工填土层(Q_4^{ml})：素填土，灰黄色，松散，稍湿~很湿，由粘性土填成，含少量砂土，局部含少量碎岩块，大小一般 2~5cm。

2) 坡积土 (Q_4^{dl}): 为粉质粘土, 灰黄色, 局部灰白色、棕红色, 可塑, 含少量砂砾, 土质不均匀, 局部为粉土、砂土或粘土。

3) 层残积土 (Q_4^e): 为砂质粘性土, 棕红色, 局部褐黄色, 花岗岩风化残积而成, 含砂量 40~50%, 细粒土状态以可塑为主, 局部软塑或硬塑, 土芯受水易软化、崩解。

4) 基岩 (γs^3): 岩性为花岗岩, 按风化程度分层描述如下:

4-1 层全风化花岗岩: 棕红色, 局部褐黄色, 全风化状态, 裂隙极发育, 散体状结构, 岩芯呈土柱状, 含砂量约 40~60%, 手捏易碎, 受水易软化、崩解, 其中 ZK29 中部揭示有中风化球状风化残留体, 岩芯呈短柱状, 敲击声稍脆, 厚度约 0.60m。岩石坚硬程度为极软岩, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。

4-2 层强风化花岗岩: 褐黄色, 强风化状态, 散体状结构, 裂隙发育, 岩芯呈碎块状, 局部块状, 敲击声哑, 手扳可断, 局部夹硬土状薄层或达中风化状态。岩石坚硬程度为极软岩, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级分类为 V 级。

4-3 层中风化花岗岩: 灰色、黄褐色, 局部青灰色, 中风化状态, 裂隙发育, 花岗岩结构, 块状构造, 岩芯呈短柱状, 局部柱状、块状, 敲击声稍脆, 局部达微风化状态。岩石坚硬程度为较软岩~较硬岩, 岩体完整程度为较破碎~较完整, 岩体基本质量等级为 IV 级。

(3) 特殊性岩土

勘察场区范围内分布的特殊性岩土主要有填土、残积土及风化岩, 描述如下:

1、填土: 为 1 层素填土, 堆填时间较长, 广泛分布于场区, 松散, 厚度普遍稍大, 局部稍小。

2、残积土及风化岩: 残积土为砂质粘性土, 连续, 厚度、埋深变化均较大; 风化岩为花岗岩, 全风化~中风化状态, 广泛分布, 岩面起伏较大, 局部发现有花岗岩球状风化残留体(孤石)等软、硬夹层分布。另外, 残积土及全风化岩均具受水软化、崩解特性。

(4) 不良地质作用和危害

根据工程地质调查及本次勘察钻孔揭露的地层显示, 场地内未发现有岩溶、危岩和崩塌、采空区、活动断裂等不良地质作用及地质灾害; 场地及周边浅部地层大量分布具受水软化、崩解特性的残积土及全风化花岗岩; 局部区域浅部土层软弱, 含大量的人工填土, 且勘察外业施工期间正在进行填挖方工程平整场地, 若受人为活动(工

程降水、大面积堆载等)或连续暴雨等恶劣天气影响,可能引起地面沉降、滑坡、泥石流等地质灾害现象。

(5) 对工程不利的埋藏物的特征、分布

本次勘察钻探过程中未揭露到古河道、沟浜、洞穴、古墓等不利于工程的埋藏物,场地下卧基岩为花岗岩,勘察深度范围内也未揭露到溶洞、土洞等不良地质体,但于4-1层全风化岩中揭露有中风化岩球状风化残留体(孤石)。

场地揭示有中风化岩球状风化残留体(孤石)等相对软、硬夹层,其厚度、分布等无规律性,且不排除各钻孔之间未钻探区域也存在的可能,采用桩基础时应注意其对桩施工的影响,同时为了确保桩底持力层下无软弱夹层,采用钻(冲)孔灌注桩时应进行施工勘察(超前钻)以指导桩基施工,以防将滚石或孤石误判为完整基岩,确保工程质量安全。

2.8.2 气候、气象

场区属亚热带海洋性季风气候,全年降水丰沛,雨季明显,日照充足,夏季炎热,冬季一般较温暖。场区年平均气温 21.4℃,年平均降水量 1723.0mm,最大年降雨量 2582.6mm,最小年降雨量 1260.6mm,最大日降雨量 360mm,多年平均水面蒸发量 1478.1mm,其中四至九月降雨量较大。每年四至五月、十至十一月为平水期,六至九月为丰水期,十二月至次年三月为枯水期,年内暴雨较集中的时间为 4~9 月份,平均每月约有一次暴雨发生;其中前汛期 4 月~6 月主要是峰面、低槽雨,后汛期 7 月~9 月则主要是台风雨。流域洪水由暴雨形成,洪水发生时间与暴雨相一致,但大洪水基本上都发生在 6 月~9 月,多为台风雨造成,年最大洪水发生在这几个月的几率占 84.3%;场区年平均风速约为 1~2 米/秒,冬夏季的风向变化明显,从春季至初秋盛行偏南风,秋季至冬末盛行偏北或偏东风。本区属台风影响区,风速最大达 34 米/秒。

2.8.3 水文

场地较为平整,场地内及周边均未发现有对本工程有影响的地表水,故本工程可不考虑地表水对工程的影响。场地上部土层强度较高或填土中含粒径较大的硬杂质,需用水钻进开孔,故无法测量到初见水位;勘探结束后测得各勘探孔静止水位埋深 2.80~6.30m(1985 国家高程基准 12.86~18.91m),其动水位水头差在 0.05~0.10m 之间。

场地位于榕江冲积平原的剥蚀残丘区，地下水类型主要为上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水暂时、局部赋存在浅表土层孔隙中，主要接受大气降水的入渗补给，水量不稳定，向区间低洼地段排泄，无连续水面，其连通性较差，水位及水量受季节性影响大。基岩裂隙水赋存于岩层裂隙中，富水程度受裂隙发育程度及补给条件控制，据勘探孔资料结合地区经验，裂隙富水程度弱，但不排除局部有富水性较强的裂隙带存在的可能性。

根据土质和本地区经验判定，场地岩土层属弱~微透水性，地下水不丰富。

2.8.4 土壤与植被

揭东区四季常绿，热带成份比例较大。主要经济作物有香蕉、柑桔、龙眼、笋竹等。揭东山环水绕，有相当丰富的动物和鱼类。矿产资源丰富，主要有磁矿、锡矿、高岭土、稀土矿、钨矿等。此外花岗岩资源极为丰富。区域内土壤以赤红壤为主，多分布在海拔 600 米以下，土层比较深厚；其次为黄壤，分布在玉湖、新亨、埔田、玉滘等镇一带，海拔在 600 米以上。现存植被以次生林、阔叶林和人工林为主，海拔在 800 米以上的植被多为耐干旱的猫毛草、鹧鸪草、岗松及小灌木，中下部山地上层以松、杉、相思、桉等乔木林为主，中层为灌木，下层为大芒箕、鸭嘴草等。

现场调查结果发现，揭东区周边现状植被良好，区域内森林覆盖率 57.50%，植被覆盖度高达 53.80%左右。

2.8.5 其他

项目建设区未涉及自然保护区、饮用水源、自然遗址等环境敏感设施。

2.9 水土保持敏感区调查

根据调查，项目所在地广东省揭阳市揭东区云路镇不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，不属于饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。本工程建设区域不涉及不良地质情况。

周边居民区、道路、市政管网是本项目水土保持的敏感点。

3 项目水土保持评价

在主体工程设计中，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。从水土保持角度对主体工程的选址、建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、水土保持功能工程等进行评价，对不符合水土保持规定和要求的提出变更或补救方案，有效地避免水土保持措施的重项、漏项，使项目建设既符合水土保持要求，又达到项目的建设的目的。

3.1 主体工程选址水土保持评价

本水土保持方案按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》的要求，对本工程的选址进行相符性分析，并提出解决方法。

3.1.1 水土保持法的制约性因素分析与评价

按照《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过；2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过）关于对开发建设项目的规定进行分析，具体详见表3-1。

表 3-1 本项目与水土保持法相符性分析表

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
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。	项目建设无取土场，不涉及所述区域。	符合要求
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，严格保护植物、砂壳、结皮、地衣等。	本项目所在地水土流失程度属轻微，不属于生态脆弱区。	符合要求
3	第二十条	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本项目不涉及垦地种植农作物和经济林。	符合要求
4	第二十一条	禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不涉及垦地、挖药。	符合要求
5	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。	位于揭东区云路镇，不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合要求

序号	条款	水土保持法的规定	本项目情况分析	评价
6	第二十五条	在山区、丘陵区、风砂区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	已委托我公司补编报水土保持方案。	符合要求
7	第二十六条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	已委托我公司补编报水土保持方案。	符合要求
8	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。	本期工程无弃土、弃渣。	符合要求
9	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。	工程开工后将加强对水土流失的预防和治理。	符合要求
10	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。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本期工程前期剥离表土堆存于临时堆土区，用于场地平整回填。	符合要求

综上所述，本项目基本符合水土保持法的相关规定。

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体工程约束性规定的分析，具体详见表 3-2。

表 3-2 项目制约性因素分析表

限制行为性质	要求内容	本项目情况	结论
严格限制行为与要求	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	根据调查，项目所处区域，不涉及所述区域	符合要求
	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本期工程无弃土、弃渣。	符合要求

限制行为性质	要求内容	本项目情况	结论
普通限制行为与要求	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	位于揭东区云路镇，不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合要求
	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目建设不涉及上述区域。	符合要求
	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	不涉及所述区域。	符合要求

3.1.3 《广东省水土保持条例》制约因素分析评价

关于对《广东省水土保持条例》制约因素的分析，具体详见表 3-3。

表 3-3 本项目与广东省水土保持条例相符性分析表

序号	要求内容	本项目情况	结论
第十七条	在山区、丘陵区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当按照水土保持技术规范和标准编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	已委托我公司编报水土保持方案，并采取水土流失预防和治理措施。	符合要求
第二十六条	生产建设项目在生产建设过程中造成的水土流失，由生产建设单位负责治理；在经营管理过程中造成的水土流失，由经营管理单位负责治理。	通过主体已列水土保持措施及方案新增的水土保持措施，能有效治理水土流失	符合要求
第二十八条	从事生产建设活动，依法应当编制水土保持方案的，应当按照水土保持方案采取相应的水土保持措施；依法可以不编制水土保持方案的，应当按照水土保持技术规范、标准，合理采取下列水土保持措施，预防和治理水土流失： （一）截水、排水、拦挡、覆盖等； （二）将产生的泥浆存放于专门的消纳场所或者进行无害化处理； （三）对含砂水流采取沉砂等措施后排放； （四）对开挖、堆填后形成的裸露土地进行覆盖、植树种草、恢复植被、复垦等； （五）其他水土保持措施。	本方案将补充临时排水沟、临时苫盖、沉砂池、土袋拦挡措施	符合要求

综上所述，拟建项目不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区；本方案从水土保持角度分析，项目选址基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目

水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》的相关规定，无绝对或严格限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对主体工程建设方案的规定进行分析，具体详见表 3-4。

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和毁损	本项目区施工严格控制在占地范围内，但工程施工将不可避免的对地表植被、原地貌的扰动和毁损。	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。	主体已设计提高了植被建设标准（全部采用园林绿化标准），配套建设有人工灌溉设施、排水设施。	符合
3	绿化系数应达到相关行业的规范要求，保持水土，美化环境	主体设计中在可以绿化的区域布置景观绿化措施，符合要求。	符合
4	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	不涉及左侧布置形式，符合要求。	符合
5	平面布局宜紧凑，尽量少占地	本项目区平面布局紧凑，占地控制在红线范围内。	符合
6	不宜大挖、大填，减少土石方填挖和移动量	本项目土石方工程不存在大挖大填，符合要求。	符合
7	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 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比较方案。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。	不涉及左侧工程类型，符合要求。	符合
8	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跨越方式。	不涉及左侧工程类型，符合要求。	符合

由表 3-3 可见，对照工程建设方案的约束性规定，绝大多数符合要求，满足水土保持要求。在项目建设期间，在运输过程中不可避免地对道路沿线造成不利影响，因此在生产建设过程中，应注意施工车辆的管理，尽量减少对周边植被及地表的干扰，同时要求在动土过程中要做好临时防护措施，避免造成严重的水土流失。

综上所述，项目建设方案满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50423-2018）的相关规定。

3.2.2 工程占地评价

项目位于揭阳市揭东区云路镇，该区域交通便利。项目各项指标均符合规划设计要求，项目选址、用地性质符合揭东区的土地利用规划。

项目总占地面积为 3.08hm^2 ，包括规划用地红线面积 2.53hm^2 ，代建区面积 0.51hm^2 ，属于永久占地，包括主体工程区 2.53hm^2 ，施工营造区 0.24hm^2 （利用主体工程区布置，不重复计算），临时堆土区 0.17hm^2 （利用主体工程区布置，不重复计算）。项目区原占地类型为林地 2.9hm^2 ，交通运输用地 0.02hm^2 ，水域及水利设施用地 0.09hm^2 ，园地 0.07hm^2 。

项目永久占地全部为项目建设所必需的，且对所占用的土地会通过硬化或植物绿化进行防护，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少因工程建设造成的水土流失影响，因此工程虽然无法恢复原地类，但总体来说可改善项目区原地貌的水土流失情况。

项目临时堆土区和施工营造区基本利用红线内场地布置，该区域避开了植被良好区，亦减少了对地表的扰动程度，符合水保要求。

项目总体占地符合国家用地政策，受地形地貌的限制，项目的建设将不可避免造成对土地的扰动，对植被的破坏，必须采取相应水保防治措施。本方案认为工程占地基本可行，但需遵照有关政策法规办理相关用地手续，施工过程中严禁随意扩大占地面积，对可能造成的水土流失采取积极有效的防治措施。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方数量的分析与评价

本项目挖、填方总量 8.8万 m^3 ，其中挖方共 4.4万 m^3 ；填方共 4.4万 m^3 ；项目无外购土方，无外弃土方。

挖方分析：挖方总量 4.4万 m^3 ，挖方主要为前期表土剥离、建筑物基础开挖和场地整平开挖土方。土方随挖随填随运，符合水土保持要求。

填方分析：填方总量 4.4万 m^3 ，利用土方 4.4万 m^3 ，填方充分利用挖方，避免了自行开采而扩大了土地扰动面积。符合水土保持要求。

余方分析：无余方。

综上所述，本工程土石方平衡基本符合水土保持的相关要求。从水土保持的角度分析，土石方的调配、安排基本可行。

2、土石方调配利用的分析与评价

主体工程设计综合考虑到工程挖填方的施工时序、土石方组成成分和运输距离

以及运输状况等因素，进行土石方调配，项目周边市政道路作为施工道路，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目所需土料、砂子、石子等建筑材料可从合法厂家购买，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

本项目不设置专用取土（石、砂）场，可降低取土（砂）过程中新增的水土流失量，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本期工程经土石方调配平衡后，无外弃土方。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织的分析与评价

1、施工时段的分析评价

项目建设区全年降雨集中在4~9月，项目已于2023年10月开工，计划于2026年8月完工，总工期35个月，分两期建设，其中：

一期工程于2023年10月开工，计划于2024年10月建成，总工期13个月；

二期工程于2024年11月开工，计划于2026年8月完工。总工期22个月。因此，雨季施工不可避免。

基础施工时尽量避开雨季施工，如跨越雨季施工时，要加强临时防护措施的设置，特别是临时排水、沉砂措施。如修筑临时排水沟、沉砂池，合理组织施工期临时排水，有效的减少施工期产生的水土流失。工程实施分期分区施工，缩短土方临时堆存时间，减少水土流失量。

2、施工布置的分析与评价

施工营造区：项目利用红线内场地布置，当主体工程需要用地时拆除。项目施工营造区用作工人宿舍、钢筋加工场、临时仓库和停车场等。施工营造区布设避开了植被良好区，亦减少了对地表的扰动程度。从水土保持角度分析，施工营造区的布置整体上基本符合水保要求。

3.2.6.2 施工工艺的分析与评价

本工程与水土保持相关的工艺有土方开挖、运输和回填等。

土方挖填：采用2.0m³挖掘机自上而下分片分层开挖，73.5kW推土机平整及碾

压，机械施工有利于减少裸露时间，符合水土保持要求。

土方运输：10t~15t 自卸汽车运输，运输过程中按要求进行遮盖，满足水土保持要求。

管线沟槽：各类管线综合布线，同时施工，避免了土方重复开挖回填；管线沟槽分段分层施工，机械和人工相配合施工，敷管后及时回填，有利于水土保持。

综合分析，工程施工方法（工艺）基本满足水土保持要求，详见表 3-5。

表 3-5 工程施工的分析与评价

项目	约束性规定	符合性分析		分析结果
		主体工程	本方案	
工程施工	施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规定的范围内，减少施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，必要时可设置桥隧；临时道路在施工结束后进行迹地恢复。	项目西侧为吉丰路，南侧为中心大道，北侧为圆丰路，不设施工道路		符合
工程施工	动工前剥离熟土层集中堆放，施工结束后作为复耕地、林草地的覆土。	本期工程前期剥离表土堆存于临时堆土区，用于场地平整回填。		符合
	减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。	封闭施工，土石方为随挖、随运、随填、随压		符合
	临时堆土及料场加工的成品料应集中堆放，设置沉砂、拦挡等措施。	土方随挖随填	补充临时苫盖、排水沟、土袋拦挡措施	符合
	开挖土石和取料场应先设置截排水、拦挡等措施后再开挖，不得在指定取土场以外的地方乱挖。	不设料场	要求运输过程中进行苫盖	符合
	土料运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢，造成水土流失。		要求运输过程中进行苫盖	符合

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了在项目区形成全面、有效、系统的水土流失防治体系，本方案在对主体工程中具有水土保持功能工程分析与评价的基础上，充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用，进行水土保持防护措施的补充设计，完善水土流失综合防治体系，以有效预防、控制和防治项目建设造成的水土流失，避免重复设计。以下对项目建设区主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价。

(1) 围墙

施工过程中，项目沿用地红线设置有围墙进行围蔽，以保护安全与隔离为其主要功能，但同时也将建设中产生的水土流失与周边环境较好的隔离，减少了项目建设对周边环境造成的负面影响，兼有一定的水土保持功能。

(2) 地面硬化

主体工程地面硬化措施完成后，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，减轻项目建设区的土壤流失，但场地及广场硬化措施主要目的是为了便于建设区的生产生活，兼有部分水土保持功能。

(3) 雨水管网与雨水检查井

项目主体设计沿道路布设有雨水管网与雨水检查井，项目内雨水通过设置雨水管网排出区外。雨水工程的建设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

(4) 表土剥离与回覆：对表土资源的保护界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定结果

根据水土保持工程界定原则，结合水土保持工程界定的常见做法，本方案将雨水管网、雨水检查井纳入到主体已设计的水土保持措施及投资中。具体见表 3-6。

表 3-6 主体已有水土保持措施工程量及投资

工程项目名称			单位	工程量			投资（万元）		
				已实施	未实施	合计	已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	雨水管道	m		1100	1100		104.5	104.5
		表土剥离	m ³	0.05		0.05	0.07		0.07
		表土回覆	m ³	0.06		0.06	0.26		0.26
		雨水检查井	座		57	57		49.93	49.93
	植物措施	景观绿化	m ²		0.31	0.31		5.34	5.34
	临时措施								
施工营造区	工程措施	表土剥离	m ³	0.1		0.1	0.14		0.14
		表土回覆	m ³	0.09		0.09	0.39		0.39
	植物措施	景观绿化	m ²		0.46	0.46		7.92	7.92
	临时措施								
临时堆土区	工程措施								
	植物措施								
	临时措施								
临时道路区	工程措施								
	植物措施								
	临时措施								
合计							0.86	167.69	168.55

4 水土流失分析与预测

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。工程建设期伴随地表深层扰动，施工造成地表裸露和土壤理化性质的变化，将会产生严重的水土流失；自然恢复期，地表扰动活动基本停止，随着工程完工以及水土保持设施发挥功效，项目区水土流失将逐渐降至轻微程度。

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土保持分区及容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在的揭东区云路镇属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵侵蚀区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《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）和《揭阳市水土保持规划（2017年~2030年）》（2019年11月），项目所在地广东省揭阳市揭东区云路镇不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，详见广东省水土流失重点防治区划分图和揭阳市水土流失重点防治区划分图。

4.1.2 区域水土流失现状

根据《揭东区2020年水土流失动态监测报告》，揭东区云路镇总侵蚀面积 3.78km^2 ，自然侵蚀 1.90km^2 ，占比 50.26%；人为侵蚀 1.88km^2 ，占比 49.74%。自然侵蚀中，轻度侵蚀 1.31km^2 ，占自然侵蚀 68.95%；中度侵蚀 0.51km^2 ，占自然侵蚀 24.21%；强烈侵蚀 0.09km^2 ，占自然侵蚀 4.74%；极强烈侵蚀 0.04km^2 ，占自然侵蚀 2.10%。人为侵蚀中，生产建设项目侵蚀面积 1.85km^2 ，占人为侵蚀 98.40%；坡耕地侵蚀 0.03km^2 ，占人为侵蚀 1.60%。

4.1.3 项目区水土流失现状

项目区原占地类型为林地 2.9hm^2 ，交通运输用地 0.02hm^2 ，水域及水利设施用地 0.09hm^2 ，园地 0.07hm^2 ，无明显的水土流失现象。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属微度，水土流失背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.1.4 区域水土保持现状

揭东区坚持“预防为主，防治结合”的方针，一方面不断完善地方性水土保持法规体系，坚持在开发建设项目中实施水土保持“三同时”制度。同时，建立水土保持监测网络体系，按项目化管理开展了水土保持监测业务，加大水土保持预防监督和查处力度，有效遏制了新的人为水土流失。

在治理建设方面，揭东区水利部门积极开展控制水土流失、整治裸露山体缺口等工作，努力改善生态环境、美化城市景观，以求实创新的精神，不断探索水土保持的新思路。在开发建设项目水土保持治理上，探索出一个“理顺水系、周边控制、固坡绿化、平台恢复”的开发治理模式；在裸露山体缺口治理中，提出了“乔灌优先，乔灌草结合”的边坡绿化新理念，为揭东区水土保持生态建设提供了强有力的技术支撑。

4.1.5 项目水土保持现状

项目区现状地势平坦，水土流失轻微，无明显的水土流失现象。项目在主体工程设计了雨水管网、雨水检查井、表土剥离与回覆等水保措施。但仍存在排水措施不完善的问题，雨水易携带泥沙进入周边区域。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，同时还与人为活动有关。

（1）降雨：降雨形成的径流对地面冲刷是产生水土流失最主要的原因，尤其是对受扰动后的地表进行冲刷，造成的水土流失更为严重。

（2）地形地貌：地形地貌直接影响到地表径流和汇流时间。本工程建设区处于城区，地势平坦，施工过程中的挖填扰动、施工作业等活动将改变原地貌，必然引起水土流失。

（3）侵蚀形式：工程建设再塑地貌形式主要包括开挖扰动。开挖扰动形成的开挖边坡，抗蚀能力较堆积坡强，开挖边坡可能发生崩塌、滑坡等形式的重力侵蚀；开挖平台以溅蚀、片状侵蚀为主。

（4）工程因素影响：本工程施工对水土流失的影响主要表现在：

- 1) 改变了原土壤结构，大大降低了原地表水土保持功能；
- 2) 土方挖填、地表裸露，加大了降雨径流侵蚀力。

(5) 施工组织设计: 施工组织管理是一种人为活动, 组织合理与否、管理是否科学, 对水土流失的影响很大。在工程施工过程中, 要选择合适的施工时间和施工工序, 尽量减少水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

(1) 扰动地表面积

项目建设扰动地表总面积为 3.08hm^2 , 扰动的地表面积详见表 4-1。

表 4-1 工程建设扰动地表面积 单位: hm^2

项目组成合计	占地性质	占地类型				小计	行政区
		林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	园地		
主体工程区	永久占地	2.40	0.02	0.04	0.07	2.53	揭东区云路镇
	临时占地						
代建区	永久占地	0.46		0.05		0.51	
	临时占地						
临时道路区	永久占地						
	临时占地	0.04				0.04	
合计	永久占地	2.86	0.02	0.09	0.07	3.04	
	临时占地	0.04				0.04	
	合计	2.9	0.02	0.09	0.07	3.08	

注: 施工营造区和临时堆土区利用主体工程区布置, 不重复计算。

(2) 损毁植被面积

项目损毁植被面积为 2.9hm^2 。

4.2.2 弃渣量

本期工程经过土石方平衡调配后, 无外弃方。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 调查与预测单元

a) 划分原则

- (1) 同一单元中地形地貌、扰动地表的物质组成相近;
- (2) 同一单元中土地利用现状基本相同;
- (3) 同一单元中扰动方式相同;
- (4) 同一单元中工程进度相同;
- (5) 同一单元中降水或大风特征值基本一致。

b) 调查预测单元划分

按照预测单元划分原则，将水土流失预测范围划分为4个分区，分别主体工程区、代建区、施工营造区、临时堆土区，水土流失调查单元划分具体见表4-2。

表4-2 水土流失调查单元划分表

预测单元	预测面积 (hm ²)	地形地貌	土地利用现状	扰动方式
主体工程区	2.53	平原	林地、交通运输用地、水域及水利设施用地、园地	拆除、挖方回填、堆填占压为主
代建区	0.51	平原	林地、水域及水利设施用地	堆填占压为主
临时道路区	0.04	平原	林地	堆填占压为主
合计	3.08			

注：施工营造区和临时堆土区利用主体工程区布置，不重复计算。

4.3.2 预测时段

根据生产建设项目水土保持技术标准（GB 50433-2018）规定，开发建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度比例计算。各预测单元预测范围及时段详见表 4-3。

表4-3 水土流失预测范围及时段

预测单元	预测面积（hm ² ）		调查与预测时段（a）		
	施工期	自然恢复期	施工期		自然恢复期
			调查时段 2023.10~2024.1	预测时段 2024.2~2024.10 2024.11~2026.8	
主体工程区	2.12	0.31	2023.10~2024.1	2024.2~2024.10 2024.11~2026.8	2
代建区	0.51	0.46	2023.10~2024.1	2024.2~2024.10 2024.11~2026.8	2
施工营造区	0.24	0	2023.10~2024.1	2024.2~2024.10 2024.11~2026.8	2
临时堆土区	0.17	0	2023.10~2024.1	2024.2~2024.10 2024.11~2026.8	2
临时道路区	0.04	0.04	2023.10~2024.1	2024.2~2024.10 2024.11~2026.8	2
合计	3.08	0.81			

4.3.3 土壤侵蚀模数

a) 土壤侵蚀背景值

(1) 调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

①收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析。

②野外调查。利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图上，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

(2) 背景值的确定

根据上述调查方法，通过调查，并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目区属中度侵蚀范围，并结合项目区地形地、土地利用类型、土壤母质、植被覆盖等自然条件，经现场踏勘、调查并咨询当地水土保持专家意见综合确定。各区域的土壤侵蚀背景值采用水土流失现状确定的各单元数据：确定项目区原地貌土壤侵蚀模数背景均值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

b) 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后侵蚀模数采用类比法。

施工期土壤侵蚀模数预测方法选用类比分析法，根据对已建或在建的类似工程与本工程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选采用“粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目”作为类比工程，现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。具体的工程相似性比较见分析表 4-4。

表 4-4 类比工程与本工程可比性对照表

工程名称	本工程	粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目
地理位置	揭阳市揭东区云路镇	汕头市龙湖区
降雨	亚热带季风气候，年平均降雨量 1723mm ，4~9 月为雨季。	亚热带季风型气候区，年平均气温 21.8°C ，年平均降水量 1829mm ，雨季多集中在 4~9 月份。
土壤	主要为红壤、赤红壤为主。	主要为赤红壤
植被	地带性植被为亚热带常绿阔叶林，为乔灌木和草覆盖，植被较好。	地带性植被为亚热带常绿阔叶林，植被覆盖度高
地形地貌	平原	沿海丘陵地貌

水土流失现状	水土流失以水力侵蚀为主,不属于国家及广东省划分的水土流失重点预防区和重点治理区	以水力侵蚀为主,不属于国家及广东省划分的水土流失重点预防区和重点治理区
项目区允许值	500t/km ² ·a	500t/km ² ·a
类比结论	基本相同,具有可比性	

受五矿(汕头)粤东物流新城发展有限公司建设单位委托,东莞市水利勘测设计院有限公司开展了该项目的水土保持监测工作,在施工期间及自然恢复期先后多次对该工程建设区采用调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测,并将监测结果做了分析统计;2020年7月,该项目的水土保持措施通过了汕头市龙湖区水务局专项验收。类比工程水土流失调查结果见表4-5。

表4-5 粤东物流总部新城一期北片区启动区
土地一级开发项目各分区土壤侵蚀模数监测结果

监测分区	年均土壤侵蚀强度 (t/km ² ·a)	备注
道路区	9000	施工期监测值,已于2020年6月完工,并通过验收。
场地平整区	9000	
临时堆土区	10000	
施工生产生活区	2100	

吉荣空调(揭阳)有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目与粤东物流总部新城一期北片区启动区土地一级开发项目水土流失均以水力侵蚀为主,主要形式为面蚀,项目区内水土流失轻微。

根据本工程的实际情况,考虑到各工区施工强度和水土流失特点的差异,对各水土流失的预测单元进行分区取值。通过类比确定本项目各施工区扰动后土壤侵蚀模数。本工程与类比工程可比性对照见表4-4,类比结果见表4-6。

到自然恢复期,各种施工扰动活动结束后,施工建设采取的各种工程措施和植物措施已开始发挥水土保持功效,自然恢复期土壤侵蚀模数值参考类比工程调整确定,主体工程景观绿化自然恢复期900t/km²·a。

表4-6 本项目土壤侵蚀模数类比结果表

预测单元	施工期(t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)	备注
主体工程区	9000	900	参考场地平整区
代建区	9000	900	参考场地平整区
施工营造区	2100	900	参考施工生活生产区
临时堆土区	10000	900	参考临时堆土区
临时堆土区	9000	900	参考场地平整区

4.3.4 预测结果

根据对影响水土流失的因素分析可知, 工程建设过程中的水土流失除受项目区水文、气象、土壤、地形地貌和植被等自然因素影响外, 还由于受各项施工建设活动的影响, 使区域内的水土流失表现出特殊性(如水土流失形式、数量发生较大变化等), 从而导致水土流失随各个施工场地和施工进度的变化而变化, 表现出时空变化的动态性, 因此, 水土流失预测也必须体现时空变化的动态性。

(1) 预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点, 项目区水土流失以水力侵蚀为主, 水土流失预测将采用经验公式法, 计算本项目水土流失量, 扰动的土壤流失量计算公式:

① 土壤流失量计算公式:

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

② 新增土壤流失量计算公式:

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

③ 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数计算公式:

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

式中: W ——扰动地表土壤流失量(t);

ΔW ——新增土壤流失量(t);

i ——预测单元(1, 2, 3, ……, $n-1$, 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, km^2 ;

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

T_{ik} ——预测时段(扰动时段), a 。

(3) 土壤流失量预测结果

(4) 根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、再塑地貌土壤侵蚀强度即可计算出新增水土流失量。水土流失量调查表详见表 4-7, 水土流失量预测预测表(一期)详见表 4-8, 水土流失量预测预测表(二期)详见表 4-9。

表 4-7 水土流失量总调查表

调查单元	调查时段	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)		
		背景值	扰动后			背景值	新增	总量
主体工程区	施工期	500	9000	2.12	0.33	3.5	59.47	62.97
	自然恢复期	0	0	0	0	0	0	0
施工营造区	施工期	500	2100	0.24	0.33	0.4	1.27	1.67
	自然恢复期	0	0	0	0	0	0	0
代建区	施工期	500	9000	0.51	0.33	0.84	14.31	15.15
	自然恢复期	0	0	0	0	0	0	0
临时堆土区	施工期	500	10000	0.17	0.33	0.28	5.33	5.61
	自然恢复期	0	0	0	0	0	0	0
临时道路区	施工期	500	9000	0.04	0.33	0.07	1.12	1.19
	自然恢复期	0	0	0	0	0	0	0
合计						5.09	81.5	86.59

表 4-8 水土流失量总预测表(一期)

预测单元	预测时段	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)		
		背景值	扰动后			背景值	新增	总量
主体工程区	施工期	500	9000	2.12	0.75	7.95	135.15	143.1
	自然恢复期	500	900	0	2	0	0	0
施工营造区	施工期	500	2100	0.24	0.75	0.9	2.88	3.78
	自然恢复期	500	900	0	2	0	0	0
代建区	施工期	500	9000	0.51	0.75	1.91	32.51	34.43
	自然恢复期	500	900	0.51	2	5.1	4.08	9.18
临时堆土区	施工期	500	10000	0.17	0.75	0.64	12.11	12.75
	自然恢复期	500	900	0	2	0	0	0
临时道路区	施工期	500	9000	0.04	0.75	0.15	2.55	2.7
	自然恢复期	500	900	0.04	2	0.4	0.32	0.72
合计						17.05	189.61	206.66

表 4-9 水土流失量总预测表(二期)

预测单元	预测时段	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)		
		背景值	扰动后			背景值	新增	总量
主体工程区	施工期	500	9000	0.92	1.83	8.418	143.11	151.52
	自然恢复期	500	900	0.31	2	3.1	2.48	5.58
代建区	施工期	500	9000	0.51	1.83	4.6665	79.33	84.00
	自然恢复期	500	900	0.46	2	4.6	3.68	8.28
代建区	施工期	500	9000	0.04	1.83	0.366	6.22	6.59
	自然恢复期	500	900	0.04	2	0.4	0.32	0.72
合计						21.55	235.14	256.69

经过估算，项目前期已发生的水土流失量约 86.59t，水土流失量新增约 81.5t。

后期可能造成水土流失量约 463.35t，水土流失量新增约 424.75t。

故项目建设可能造成水土流失总量为 549.94t，水土流失新增总量为 506.25t。

4.4 水土流失危害分析

本项目处于揭东区云路镇。通过对项目区及周边环境的现状调查，工程建设时序等情况分析，本项目建设的水土流失敏感点主要有以下几个方面：

（1）对周边现状排水系统的影响：本项目最主要的水土流失影响区域为用地现状排水系统，施工过程中的临时排水主要排入周边市政雨水管网，若采取的防护措施不到位，施工过程中产生的泥砂可能随雨水排入周边排水系统，造成雨水管网淤塞，影响排水，给排涝带来隐患，因此防止施工泥砂进入周边现状排水系统是水土保持工作的重点。

（2）对周边居民区的影响：本项目位于揭东区云路镇，项目区周边分布有城乡居民群落，如施工期间不加强文明施工管理规定，忽视施工场地内的临时排水、沉砂等防护措施，将会对周边居民带来不利影响。

（3）对周边道路的影响：根据现场调查，项目用地位于揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南，考虑到施工交通运输需利用周边已有道路，施工中的泥土可能被车辆携带至道路，影响市政道路的景观及安全运行。

因此，建设过程中应采取相应的措施，尽最大可能的减轻项目区水土流失对以上敏感区的影响。本项目水土流失的防治，首先要做好项目建设范围内基坑及临时堆土周边的防护，防止土方坍塌，影响项目本身的施工时序和施工质量；其次要做好周边排水、现有道路的影响。本方案防治重点是要做好施工期的临时排水工程，保证施工场地集中有序排水，减少水土流失的源动力，并考虑设置临时沉砂等措施，进一步控制水土流失的发生。

4.5 指导性意见

（1）项目建设可能造成水土流失总量为 549.94t，水土流失新增总量为 506.25t。项目后期建设有可能造成水土流失量 463.35t，其中新增土壤流失总量 424.75t。项目后期建设有可能造成土壤流失中，主体工程区 300.2t，占流失总量的 64.79%；施工营造区 3.78t，占流失总量的 0.82%；代建区 135.88t，占流失总量 29.33%；临时堆土区 12.75t，占流失总量的 2.75%；临时道路区 10.73t，占流失总

量的 2.32%；因此项目主体工程区为本项目水土流失防治重点。

(2) 项目后续施工期可能造成水土流失量为 438.86t，占总流失量的 94.72%，自然恢复期可能造成水土流失量为 24.48t，占总流失量的 5.28%。因此，项目水土流失监测重点时段为项目建设施工期。

(3) 本项目防治措施应从临时苫盖、临时排水，沉砂等方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度的避免水土流失的发生。施工期间主要的建设活动为基坑开挖及填筑，需做好施工期间临时堆土的防护。

(3) 水土保持工程必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，做到“先防护后施工”，及时有效地防治水土流失。

(4) 加强主体工程施工进度的紧凑安排，尽量避免大风和暴雨天气施工，可以有效地缩短强度流失时段。根据工程施工特点，可考虑分期分区施工。

(6) 本项目水土流失主要发生在施工期，因此需加强此阶段水土保持监测，对水土流失动态进行监测预报，了解项目建设对水土流失发展和变化规律以及对生态环境的影响，掌握该项目在施工期造成水土流失的主要因素、对周围环境的影响范围，以便及时采取措施或调整措施有效控制水土流失。

(7) 本项目施工过程中应同时做好防治扬尘污染的措施。工程区的裸露地面覆盖防尘布或者防尘网、并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

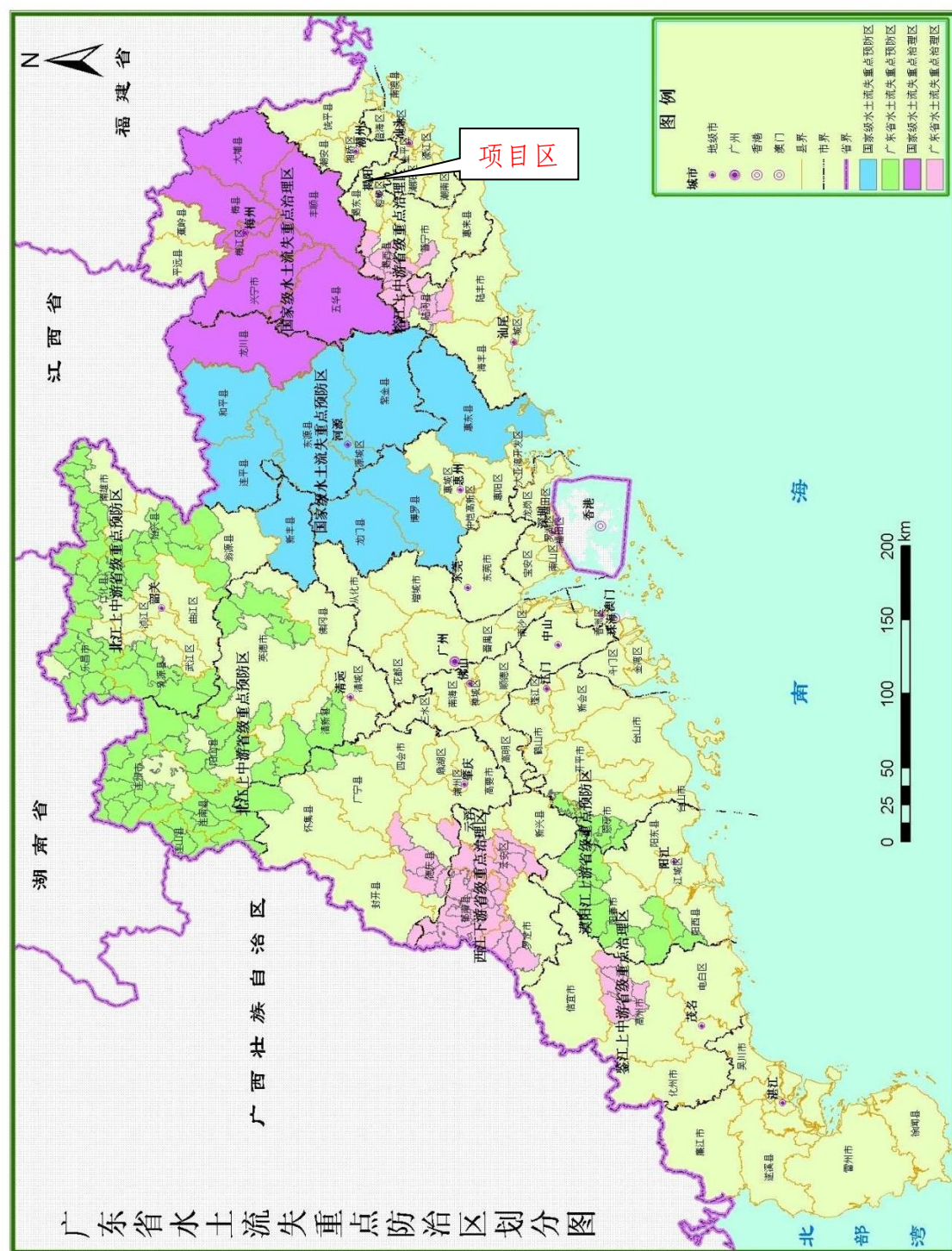


图 4.1 广东省水土流失重点防治区划分图



图 4.2 揭阳市水土流失重点防治区分布图

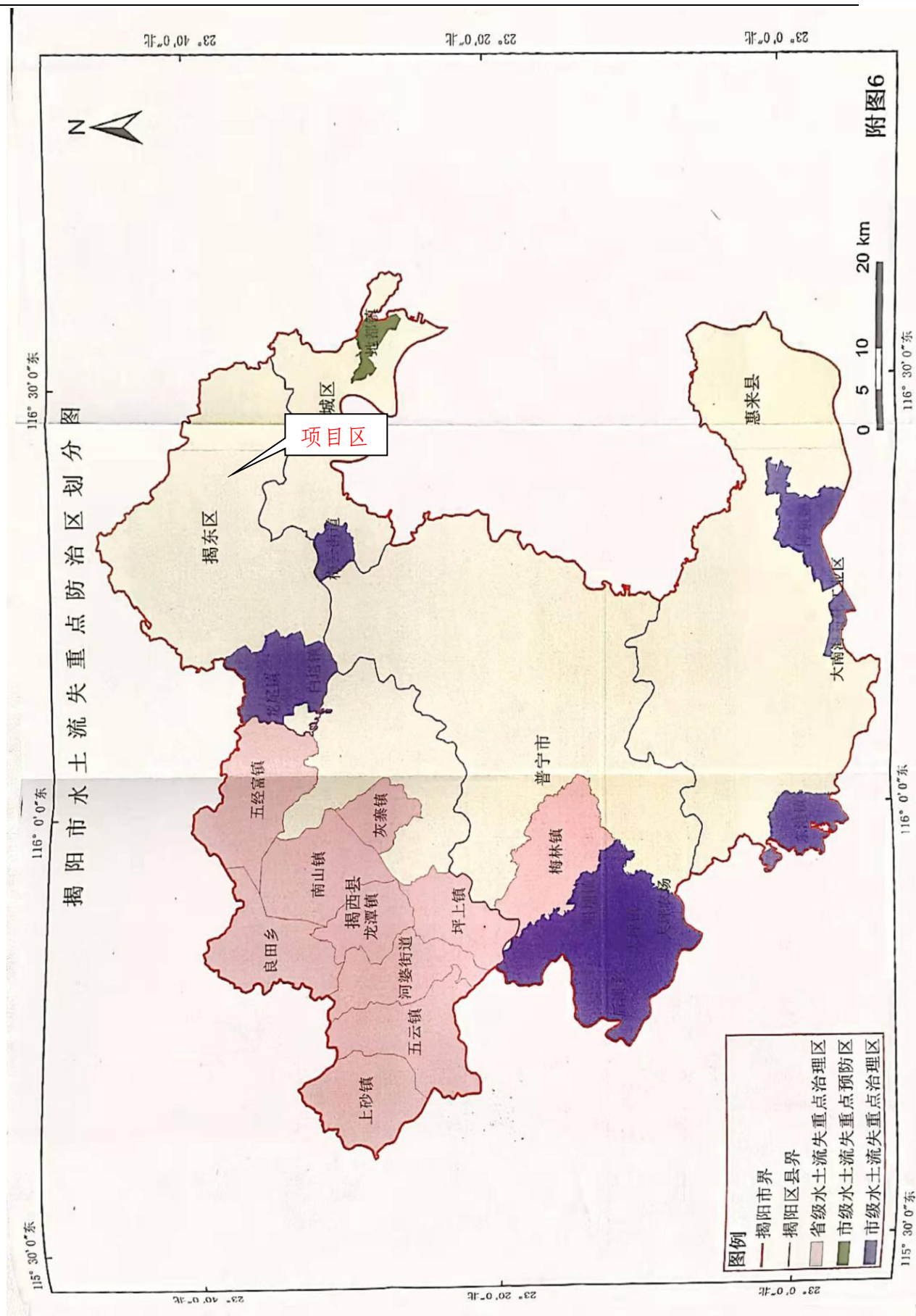


图 4.3 揭阳市水土流失重点防治区划分图

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

(1) 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433 - 2018）的规定，水土流失防治责任范围为项目永久占地。本项目防治责任范围面积为 3.08hm²。

(2) 水土流失防治分区

1) 水土流失分区原则

- ①各区之间应具有显著的差异性；
- ②同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- ③根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- ④一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等划分一级区，二级及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- ⑤各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

2) 防治分区结果

根据水土流失防治分区和水土保持措施布局原则，划分为主体工程区、代建区、施工营造区、临时堆土区 4 个防治分区。各防治区特点见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区

序号	项目	占地面积 (hm ²)	分区特点	防治重点
1	主体工程区	2.53	场地平整开挖施工、建筑物基础施工。	施工期做好松散土方的防护。
2	代建区	0.51	植被栽植	施工期做好松散土方的防护。
3	施工营造区	(0.24)	临时堆填占压为主。	施工期临时防护。
4	临时堆土区	(0.17)	临时堆填占压为主。	施工期做好松散土方的防护。
5	临时道路区	0.04	植被栽植	施工期做好松散土方的防护。
	合计	3.08		

注：施工营造区和临时堆土区利用主体工程区布置，不重复计算。

5.2 措施总体布局

(a) 布设原则

- 1) 结合工程实际和项目建设区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- 2) 保护生态环境，设置临时防护措施，减少施工过程中人为扰动及废渣，保护利用表土资源；
- 3) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术；
- 4) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- 5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、兼顾统筹，形成综合防护体系；
- 6) 工程措施应尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- 7) 植物措施尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果；
- 8) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

(b) 总体布局

本工程水土保持方案设计遵循《中华人民共和国水土保持法》中“预防为主，防治结合”的主导思想，结合主体工程设计、当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划等，综合布置本工程的防治措施，在方案设计中充分考虑了工程日后的发展利用，在满足蓄水保土的前提下，尽量满足生态要求，并尽可能提高区域的植被覆盖度。

本方案在对主体工程水土保持评价分析评价的基础上，依据“预防为主、保护优先”的原则，工程措施和非工程措施相结合，永久工程和临时工程相结合，治理措施与复垦利用相结合。主要主体工程区、临时堆土区、施工营造区等区域采取工程、植物及临时措施综合防治水土流失。

根据主体工程施工总体布置方案和施工特点，建设过程中各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，结合各分区的地形、地质、地貌类型、土壤条件等，在对主体工程中具有水土保持功能措施全面评价的基础上水土保持措施的总体布局。水土流失防治措施体系框图见下图 5-1。

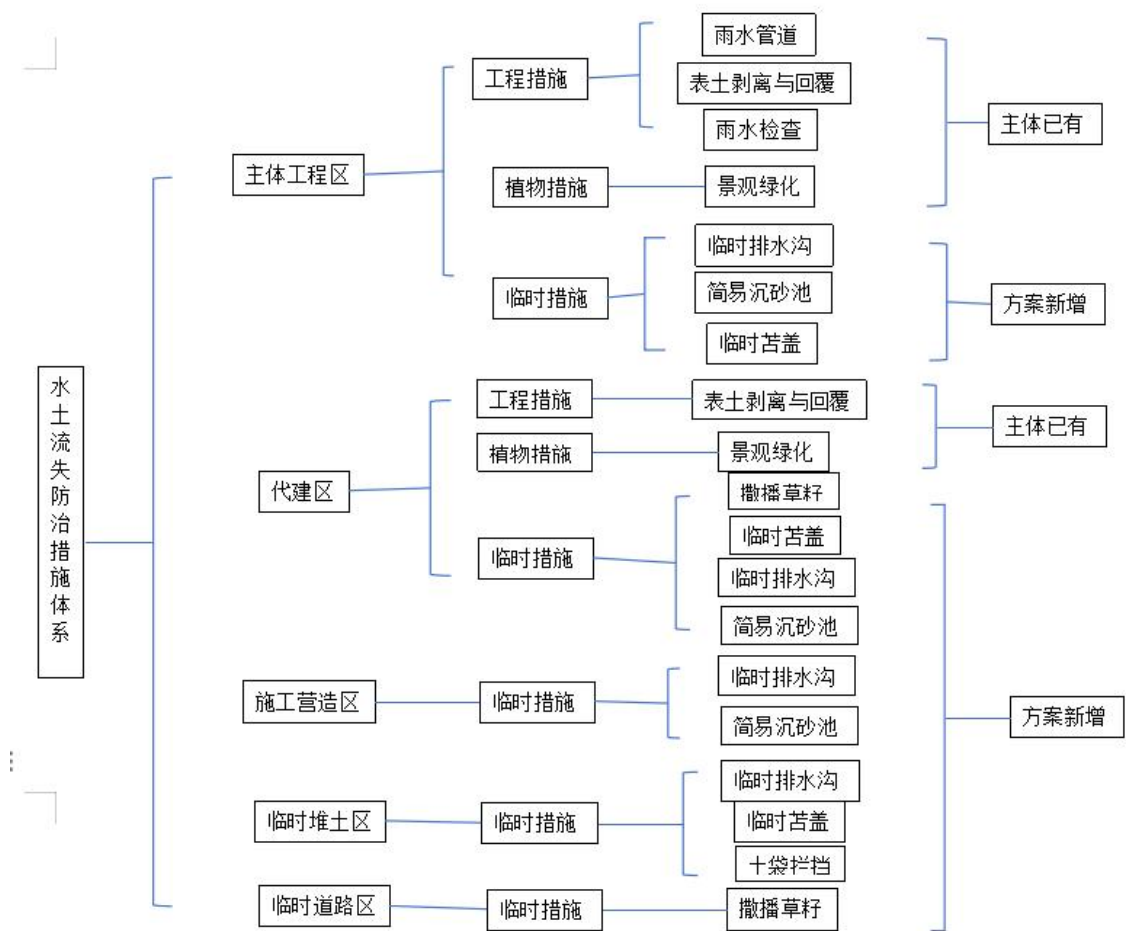


图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计依据及标准

- a) 工程措施和临时措施
- ① 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
 - ② 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
 - ③ 《水土保持综合治理技术规范荒地治理技术》（GB/T 16453.2-2008）；
 - ④ 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）。

2) 工程等级及设计标准

临时排水沟：5 年一遇。

沉砂池：采用经验断面。

b) 植物措施

1) 设计原则

(1) 保持水土、改善景观的原则。在保持水土的同时,选择色彩丰富、形态优美的树草种,并通过乔灌木配置,构成多层次混交、相对稳定的人工群落,改善景观。

(2) 为主体工程服务的原则。拟选树草种的枝叶形态、理化特性等满足主体工程功能。

(3) 因地制宜、适地适树适草的原则。结合立地条件,选择易成活、病虫害少、群落稳定、管理粗放、蓄水保土能力强、耐贫瘠、耐践踏的树草种。

(4) 经济合理的原则。结合不同绿化部位,采取不同的绿化标准,对人为活动频繁的区域以景观绿化为主,对偏远区域以保持水土为主。

(5) 推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

2) 设计依据

- ① 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- ② 《生态公益建设导则》(GB/T18337.1-2001);
- ③ 《生态公益建设规划设计通则》(GB/T18337.2-2001);
- ④ 《生态公益建设技术规程》(GB/T18337.3-2001);
- ⑤ 《造林技术规范》(GB/T15776-2016)。

3) 设计标准

本方案植物措施主要为主体工程园林绿化,考虑项目及周边景观要求,主体工程绿化标准采用2级,即:满足水土保持和生态保护要求,适当结合景观、游憩等功能要求。(绿地由二期施工建设时统一施工),

4) 主导因素分析

项目区属亚热带海洋季风气候,水热资源丰富且同期,周边物种丰富,自然植被生长良好,无明显限制性因素。

5) 树草种选择

根据《造林技术规程》(GB/T 15776-2016),结合调查,适生的树草种有:马尾松、湿地松、杉木、香樟、楠木、木荷、木麻黄、红椎、黄连木、小叶榄仁、小叶紫薇、阴香、白兰、花叶女贞、红花继木、胡枝子、猪屎豆、葛藤、爬山虎、芒箕、糖蜜草、田菁、狗牙根、竹节草、台湾草等。

绿化树种考虑用地现状、种源、用地规划、周边景观等因素选择适宜树种。

5.3.2 分区防治措施布设及典型设计

5.3.2.1 分区防治措施

各分区采取的水土流失防治措施如下:

1、主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作,主体已列雨水管网、表土剥离、表土回覆、景观绿化和雨水检查井、措施。本方案补充完善施工期场地周边临时排水沟、末端简易沉砂池、临时苫盖。项目二期施工建设时,临时排水利用一期已建的雨水管网、雨水检查井、临时排水沟和末端沉沙池,方案仅新增临时苫盖措施。

2、代建区

代建区为代建绿地,主体已列表土剥离、表土回覆、景观绿化,绿化措施待项目二期再实施,方案新增绿化实施前的坡面撒播草籽、临时排水沟、临时苫盖和沉砂池。

3、施工营造区

本工程主体设计未涉及,方案新增临时排水沟措施和简易沉砂池。

4、临时堆土区

本工程主体设计未涉及,本方案新增临时排水沟、临时苫盖和土袋拦挡措施。

5、临时道路区

本工程主体设计未涉及,本方案新增撒播草籽措施。

5.3.2.2 水保措施典型设计

1、工程措施

(1) 设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)及《防洪标准》(B50201-2014),并参照《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)确定本项目水土保持工程的临时性水工建筑物等级均为 V 等 5 级,防洪标准按 10 年一遇洪水计算。

临时排水措施设计标准采用 10 年一遇 24 小时设计暴雨。

①设计流量

本项目区 24h 设计暴雨根据《广东省暴雨径流查算表》和《广东省暴雨等值线图》进行计算,由《广东省水文图集》查得本区不同频率不同历时的设计点暴雨,由于工程实施范围内集雨面积小于 10km²,故雨量点面转换系数为 1.0。

用皮尔逊-III 型曲线的模比系数 K_p 值表查对应的 K_p 值,计算指定频率的设计

雨量，计算公式如下：

$$H_p = \overline{H} \times K_p$$

式中： $\overline{H}$ ——最大 24h 点雨量均值；

K_p ——模比系数，由 C_s 、 C_v 值查表取值。

经查图表计算，揭东区云路镇最大 24h 点雨量均值取 155mm，变差系数 C_v 取 0.5，得 K_p 为 1.661，本工程区 10 年一遇 24 小时设计暴雨量为 257.46mm。

由于各防治区汇流面积较小，且无实测水位和流量资料，在推求设计洪水洪峰流量及洪量时根据《广东省洪峰流量经验公式》，对小汇水面积的洪峰流量及洪量加以计算，其公式如下：

$$Q_p = C_2 \times H_{24 \text{ 平均}} \times F^{0.84}$$

式中： Q_p ——设计频率的洪峰流量（ m^3/s ）；

C_2 ——随频率而异的系数，查得 10 年一遇 C_2 为 0.044；

$H_{24 \text{ 平均}}$ ——24h 多年平均降雨量（mm）；

F ——集雨面积（ km^2 ）。

表 5-2 本项目排水工程设计洪峰计算成果

工程 部位	F	C2	H24p	设计洪峰流量
	km^2	/	mm/h	m^3/s
项目区	0.004	0.044	257.46	0.1096

根据《水土保持综合治理技术规范》规定，满足不淤、不冲流速条件，即 $0.4m/s < V$ 设 $< 5.0m/s$ 的要求，按明渠均匀流公式（已知流量求水深）推求排水沟断面尺寸。

$$Q = A \times C \times \sqrt{R \times i} \quad R = \frac{A}{X} = \frac{(b + mh) h}{b + 2h\sqrt{1 + m^2}}$$

式中： Q ——相应设计洪水频率的最大洪峰流量（ m^3/s ）；

C ——谢才系数， $C = \frac{R^{1/6}}{n}$ ；

A ——过水断面面积（ m^2 ）， $A = (b + mh) h$ ；

R ——水力半径（m）；

X ——湿周（m）， $X = b + 2h\sqrt{1 + m^2}$

n ——糙率，砂浆抹面体取 0.015；

b ——底宽（m）；

h ——渠道正常水深（m）；

m——排水沟内坡比，取 1: 0.75；
i —— 排水沟沟底坡降，取 0.3%。

经试算，临时排水沟选用梯形断面，底部宽 0.3m、顶部宽 0.6m，深 0.3m。本项目排水工程断面设计计算成果见表 5-3。

表 5-3 排水沟计算表

项目	沟深	沟底宽	沟顶宽	比降 i	过水断面 面积 A	湿周 X	水力 半径 R	糙率 系数 n	谢才 系数 C	最大过流 能力	设计洪峰 流量
	m	m	m		m ²	m	m			m ³ /s	m ³ /s
临时排水沟	0.3	0.3	0.6	0.003	0.135	0.97	0.14	0.015	47.99	0.1324	0.1096

(3) 不冲不淤流速验算

流速按 $V = C \times (R \times i)^{0.5} = 0.98\text{m/s}$
最小不淤流速按 $V_k = \varphi \times R^{0.5}$ （ φ 为泥砂系数，取 0.55） $= 0.2052\text{m/s}$
允许不冲流速决定于渠道表面的土质、加固情况以及水深，取 5m/s。
能够满足不冲不淤流速要求。

由表 5-3 可知，本项目的排水工程断面设计均能满足排水要求，排水沟断面示意图如下图 5-2 所示。

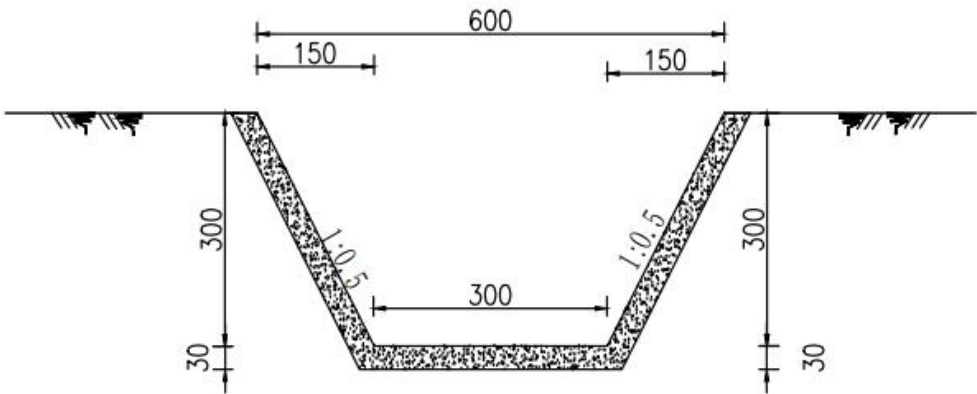


图 5-2 排水沟断面图

(2) 沉砂池设计

沉砂池的设计标准参考《水利水电工程沉砂池设计规范》（SL269-2001）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水土保持综合治理技术规范小型蓄排水工程》确定，沉砂池位置应选在挖泥和运输方便的地方利于清淤，沉砂池容量根据地形地质、降雨时泥砂径流量，确定一次暴雨搬运堆积泥砂的数量，两天清砂一次。方案新增简易沉砂池采用梯形断面，沉砂池底部尺寸为 2m*1.2m（长*宽），顶

部尺寸为 3m*2.2m (长*宽)，高 1m。采用 M7.5 水泥砂浆面抹面，厚 3cm，进出水口位于对侧。

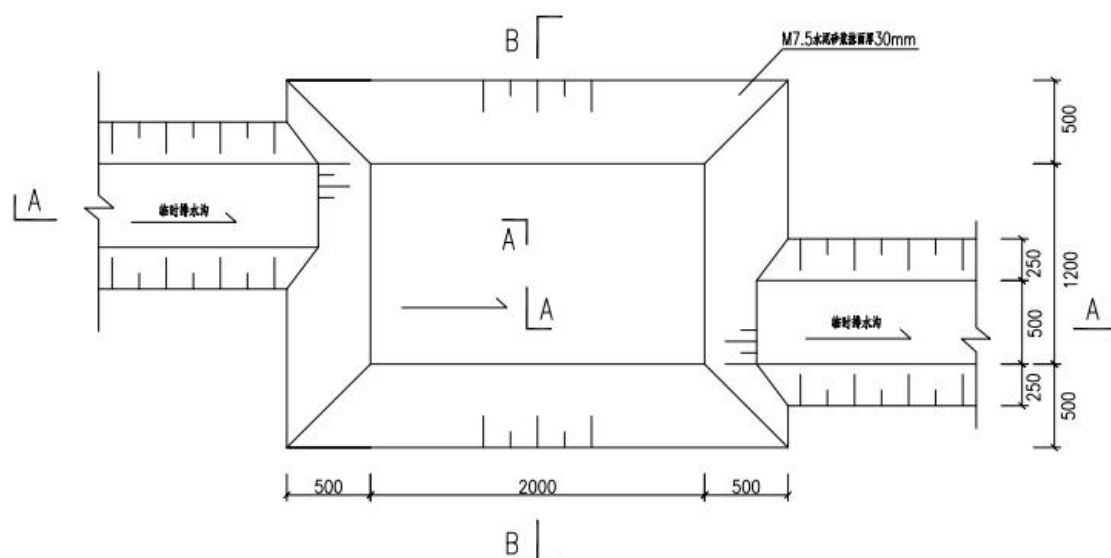


图 5-3 简易沉砂池平面图

沉砂池池厢工作宽度和长度按下列公式进行计算：

$$B_p = Q_p \div (H_p \times V)$$

$$L_p = 1.2 \times H_p \times V \div \omega$$

式中： B_p —池厢工作宽度，m；

Q_p —通过池厢的工作流量， m^3/s ，与排水沟流量一致；

H_p —工作水深 m，取池深 H 的 70%；

V —平均流速，m/s，取 0.3m/s(泥砂粒径 2.0mm)；

L_p —池厢的工作长度；

ω —泥砂沉降速度 (mm/s) 取 205mm/s(泥砂粒径 2.5mm，水温 20℃)。

通过排水沟设计流量进行计算， $B_p = 0.1096 / (0.7 \times 1 \times 0.3) = 0.52m < B = 1.2m$ ，

$L_p = 1.2 \times 0.7 \times 1 \times 0.3 / 0.205 = 1.23 < L = 2.0m$ ，沉砂池规格及断面尺寸满足设计要求。

(3) 临时苫盖

临时堆土表面临时苫盖，搭接宽度不小于 30cm，块石或竹签压脚，临时苫盖重复使用。

5.3.3 主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体已列雨水管网、表土剥离、表土回覆、景观绿化和雨水检查井、措施。本方案补充完善施工期场地周边临时排水沟、末端简易沉砂池、临时苫盖。项目二期施工建设时，临时排水利用一期已建的雨水管网、雨水检查井、临时排水沟和末端沉沙池，方案仅新增临时苫盖措施。

（一）主体设计

（1）工程措施

①雨水管网：本期工程主体设计沿建筑物周边及道路边布设有雨水管 1100m。室外排水采用雨、污分流制。场地内雨水通过设置雨水管道排出区外。

②表土剥离：经现场调查，需进行表土剥离，堆存于临时堆土区，用于后期绿化回覆，厚度 0.2m，面积约 0.25hm²，共开挖土方约 0.05 万 m³。

③表土回覆：利用施工前期剥离表土进行回填，厚度 0.2m，面积约 0.31hm²，共回填土方约 0.06 万 m³。

④雨水检查井：布设雨水检查井，规格为圆形，共布置雨水检查井 57 座。

（2）植物措施

主体已列，于项目施工二期结束后，对规划绿地进行园林绿化、植草护坡措施设计，绿化面积共计 0.31hm²，本方案无新增措施。

（二）方案新增

（1）临时措施

①临时排水沟：为及时排除项目区积水，方案新增沿场地周边布设临时排水沟，根据汇水面积大小，共布设临时排水沟 512m，排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m，排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖： $(0.67+0.34)/2 \times 0.33 \times 512 = 85\text{m}^3$ ；

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm： $(0.34 \times 2 + 0.3) \times 512 = 501.768\text{m}^2$ 。

②简易沉砂池：为避免降雨径流携泥砂外溢，在排水沟出口布设简易沉池，沉砂池表采用 M7.5 水泥砂浆面抹面，厚 3cm，沉砂池底部尺寸为 2m*1.2m（长*宽），顶部尺寸为 3m*2.2m（长*宽），高 1m，建成后应定期或视淤积情况清淤。共修筑沉砂池 2 座。

土方开挖: $(2*1.2+3*2.2+2.97)*1/3=3.99\text{m}^3$;

M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm: $(2*1.2)+(2.2+1.2)*1.12+(3+2)*1.12=11.81\text{m}^2$ 。

③临时苫盖: 对开挖的临时土方及其他裸露地表, 在下雨季节、大风天气采用塑料薄膜临时覆盖, 考虑苫盖可重复利用, 预估布置临时苫盖约 2000m^2 。

5.3.4 代建区

代建区为代建绿地, 主体已列表土剥离、表土回覆、景观绿化, 绿化措施待项目二期再实施, 方案新增绿化实施前的坡面撒播草籽、临时排水沟、临时苫盖和沉砂池。

(一) 主体设计

(1) 工程措施

①表土剥离: 经现场调查, 需进行表土剥离, 堆存于临时堆土区, 用于后期绿化回覆, 厚度 0.2m, 面积约 0.51hm^2 , 共开挖土方约 0.1 万 m^3 。

②表土回覆: 利用施工前期剥离表土进行回填, 厚度 0.2m, 面积约 0.51hm^2 , 共回填土方约 0.09 万 m^3 。

(2) 植物措施

主体设计对规划绿地及边坡进行园林绿化、植草护坡措施设计, 绿化面积共计 0.46hm^2 。

(一) 方案新增

(1) 临时措施

①临时排水沟: 为及时排除项目区积水, 方案新增沿场地周边布设临时排水沟, 根据汇水面积大小, 共布设临时排水沟 32.4m, 排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m, 排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖: $(0.67+0.34)/2*0.33*32.4=5.4\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm: $(0.34*2+0.3)*32.4=31.72\text{m}^2$ 。

②临时苫盖: 对开挖的临时土方及其他裸露地表, 在下雨季节、大风天气采用塑料薄膜临时覆盖, 考虑苫盖可重复利用, 预估布置临时苫盖约 3000m^2 。

③简易沉砂池: 为避免降雨径流携泥砂外溢, 在排水沟出口布设简易沉池, 沉砂池表采用 M7.5 水泥砂浆抹面, 厚 3cm, 沉砂池底部尺寸为 $2\text{m}*1.2\text{m}$ (长*宽), 顶部尺寸为 $3\text{m}*2.2\text{m}$ (长*宽), 高 1m, 建成后应定期或视淤积情况清淤。共修筑沉砂池 1 座。

土方开挖: $(2 \times 1.2 + 3 \times 2.2 + 2.97) \times 1/3 = 3.99\text{m}^3$;

M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm: $((2 \times 1.2) + (2.2 + 1.2) \times 1.12 + (3 + 2) \times 1.12) = 11.81\text{m}^2$ 。

④撒播草籽: 对规划绿地实施前采取种植狗牙根共计 0.51hm^2 。

5.3.5 施工营造区

本工程主体设计未涉及, 方案新增临时排水沟措施和简易沉砂池。

(一) 方案新增

(1) 临时措施

①临时排水沟: 为及时排除项目区积水, 方案新增沿场地周边布设临时排水沟, 根据汇水面积大小, 共布设临时排水沟 126.4m, 排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m, 排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖: $(0.67 + 0.34) / 2 \times 0.33 \times 126.4 = 21.06\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm: $(0.34 \times 2 + 0.3) \times 126.4 = 123.87\text{m}^2$ 。

②简易沉砂池: 为避免降雨径流携泥砂外溢, 在排水沟出口布设简易沉池, 沉砂池表采用 M7.5 水泥砂浆面抹面, 厚 3cm, 沉砂池底部尺寸为 $2\text{m} \times 1.2\text{m}$ (长*宽), 顶部尺寸为 $3\text{m} \times 2.2\text{m}$ (长*宽), 高 1m, 建成后应定期或视淤积情况清淤。共修筑沉砂池 1 座。

土方开挖: $(2 \times 1.2 + 3 \times 2.2 + 2.97) \times 1/3 = 3.99\text{m}^3$;

M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm: $((2 \times 1.2) + (2.2 + 1.2) \times 1.12 + (3 + 2) \times 1.12) = 11.81\text{m}^2$ 。

5.3.6 临时堆土区

本工程主体设计未涉及, 本方案新增临时排水沟、临时苫盖和土袋拦挡措施。

(一) 方案新增

(1) 临时措施

①临时排水沟: 为及时排除项目区积水, 方案新增沿场地周边布设临时排水沟, 根据汇水面积大小, 共布设临时排水沟 170.5m, 排水沟顶宽 0.6m、底宽 0.3m、深 0.3m, 排水沟表面采用 M10 水泥砂浆抹面厚 3cm。

土方开挖: $(0.67 + 0.34) / 2 \times 0.33 \times 170.5 = 28.41\text{m}^3$;

M10 水泥砂浆抹面厚 3cm: $(0.34 \times 2 + 0.3) \times 170.5 = 167.09\text{m}^2$ 。

②临时苫盖: 对开挖的临时土方及其他裸露地表, 在下雨季节、大风天气采用塑料薄膜临时覆盖, 考虑苫盖可重复利用, 预估布置临时苫盖约 1700m^2 。

③土袋拦挡: 避免造成水土流失影响拦挡安全, 拦挡宽 0.5m, 高 0.5m, 共计

155.2m, 土袋拦挡及拆除: $0.5 \times 0.5 \times 158.26 = 39.57\text{m}^3$ 。

5.3.7 临时堆土区

本工程主体设计未涉及, 本方案新增临时排水沟、临时苫盖和土袋拦挡措施。

(一) 方案新增

(1) 临时措施

撒播草籽: 对临时占地边坡采取种植狗牙根共计 0.04hm^2 。

5.3.8 主体设计水土保持措施

主体已有水土保持措施汇总表, 详见表 5-4。

表 5-4 主体设计水保工程量

工程项目名称			单位	工程量		
				已实施	未实施	合计
主体工程区	工程措施	雨水管道	m		1100	1100
		表土剥离	m ³	0.05		0.05
		表土回覆	m ³	0.06		0.06
		雨水检查井	座		57	57
	植物措施	景观绿化	m ²		0.31	0.31
	临时措施					
代建区	工程措施	表土剥离	m ³	0.1		0.1
		表土回覆	m ³	0.09		0.09
	植物措施	景观绿化	m ²		0.46	0.46
	临时措施					
施工营造区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施					
临时堆土区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施					

5.3.9 新增水土保持措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置, 确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 5-5。

表 5-5 新增水土保持措施工程量

序号	项目名称	单位	主体工程区	代建区	施工营造区	临时堆土区	临时道路区	合计
I	第一部分 工程措施							
II	第二部分 植物措施							
III	第三部分 临时工程							
1	临时排水沟	m	512	32.4	126.4	170.5		841.3
	土方开挖	m ³	85	5.40	21.06	28.41		140.20

	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	501.76	31.75	123.87	167.09		824.47
2	简易沉砂池	座	1	1	1			3
	土方开挖	m ³	3.99	3.99	3.99			11.97
	M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	11.81	11.81	11.81			35.42
3	临时苫盖	m ²	2000	3000		1700		6700
4	土袋拦挡	m				158.26		158.26
	挡墙填筑及拆除量	m ³				39.57		39.57
5	撒播草籽	hm ²		0.51			0.04	0.55

5.3.10 水土保持工程施工组织设计

5.3.10.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程使用的水、电、交通等施工条件，以减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”制度原则，水土保持工程实施进度应与主体工程建设进度同步，及时实施水土保持措施。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、科学合理”的原则，临时堆料采取临时防护措施，工程施工完毕后，及时恢复绿化。

(4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照主体工程组织设计进行。

(5) 坚持“先工程措施再植物措施”的原则，工程措施一般安排在非主汛期施工，大的土方工程避开汛期；植物措施实施以春、秋季为主。同时，结合四季特点和工程建设特点及水土流失类型，在适宜的季节进行相应的措施布设。

5.3.10.2 施工组织形式

本方案新增水土保持措施在实施过程中需与主体工程配套进行，故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的措施安排其施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。另外，施工过程中要加强施工组织管理，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

5.3.10.3 施工条件

a) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输相结合，不新增施工道路。

b) 施工场地布置

利用主体工程的施工场地，不新增施工场地。

c) 施工用水、用电

水土保持工程施工用水和用电同主体工程一致，均从附近水网电网接入。

5.3.10.4 主要材料供应

水土保持工程措施所需的砂、石、水泥、混凝土等建筑材料与主体工程建筑材料来源一致，并充分利用工程开挖料。

5.3.10.5 施工方法与施工工艺

(1) 排水沟、沉砂池工程

① 施工准备

土方开挖采用人工开挖，开挖完成后，修整沟底和侧壁。开挖产生的土方采用人工或推土机运至低洼处。普通砖在砌筑前一天应浇湿润，不宜即时浇水淋砖，即时使用。

在基础垫层上弹出水沟的墙边线，并根据设计要求的水沟深度，砖块规格和灰缝厚度在皮数线上标明皮数。根据皮数线最下面一层砖的标高，可用拉线或水准仪进行抄平检查，砌筑第一皮砖的水平灰缝厚度超过 20mm 时，应先用细石混凝土找平，严禁在砌筑砂浆中掺填碎砖或用砂浆找平，更不允许采用两侧砌砖、中间填心找平的方法。

② 拌制砂浆

砂浆由设置在现场的砂浆搅拌站拌制。根据试验室提供的砂浆配合比进行配料称重，水泥配料精确度控制在 $\pm 2\%$ 以内；砂、石配料精确度在 $\pm 5\%$ 以内。砂浆应采用机械拌合，投料顺序应先投砂、水泥、掺合料后加水。拌合时间自投料完毕算起，不得少于 1.5min。砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌成 3 小时和 4 小时内使用完毕。

③ 施工工艺

砌筑之前，应根据混凝土砖高度和灰缝厚度计算皮数，制作皮数杆或将皮数设于水沟的两侧。

水平灰缝应平直，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度一般为 10mm，最小不小于 8mm，最大不超过 12mm。砖的转角处和交接处应同时砌起，如不能同时砌起，则应留置斜槎，斜槎的长度应等于或大于斜槎高度。

(2) 绿化工程

绿化工程所需草种在方案实施初期与本地苗圃合同订购或协议就近育苗，同时选择有经验的专业队伍进行施工。

(3) 临时苫盖

人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

5.3.9.6 施工进度安排

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排，合理安排水土保持措施的实施进度。

本工程进度安排原则如下：

- (1) 各建设区的排水设施应在施工前期完成。
- (2) 各建设区的临时防护措施应与主体工程施工同步进行。
- (3) 土方开挖和回填施工尽量避开雨天作业。

水土保持措施实施进度安排见表 5-6。

表 5-6 水土保持措施施工进度安排表

项目			2023 年	2024 年				2025 年				2026 年		
			第四 季度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四 季度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四 季度	第一 季度	第二 季度	第三 季度
主体进度														
主体工程区	工程措施	雨水管网												
		表土剥离与回覆												
		雨水检查井												
	植物措施	景观绿化												
		临时措施	临时排水沟											
			简易沉沙池											
			临时苫盖											
代建区	工程措施	表土剥离与回覆												
		景观绿化												
	临时措施	临时排水沟												
		临时苫盖												
		撒播草籽												
施工营造区	工程措施	-												
	植物措施	-												
	临时措施	临时排水沟												
		简易沉沙池												
临时堆土区	工程措施	-												
	植物措施	-												
	临时措施	临时排水沟												
		临时苫盖												
临时道路区	土袋拦挡													
	工程措施	-												
	植物措施	-												
临时道路区	撒播草籽													

备注：主体工程： 主体设计措施： 方案新增措施：

5.4 施工要求

（一）水土保持工程施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟及沉砂池措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

（二）主体工程水土保持要求

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

- 1) 围蔽施工。施工四周设 2.5m 高的施工围蔽，隔绝施工场地和周边区域。
- 2) 定期洒水降尘。连续干燥、大风天气时，对施工场地、裸露地表洒水降尘。
- 3) 清洗车辆。施工车辆，尤其是土石方运输车出场地时，车身、轮胎和底板的泥土清洗干净后才能出场；对洗车泥水，经沉淀后排入道路的市政雨水管网。
- 4) 土石方施工。避免连续阴雨天或大雨天施工，并加强施工组织管理，做到随挖随运，随运随填随压。
- 5) 土石方运输。本工程土方运输过程中，装运车厢不能过满超载，并采用有盖车辆运输。运土车辆应保证车身清洁，符合相关运土车辆上路标准后，方可进入市政道路；在项目出入口铺设湿麻袋布（配备高压冲洗设备），以便冲洗出入工地车辆的车轮，避免车辆将渣土等带入市政道路。土方运输过程中，应在各路段分派路面保洁人员，对运土车辆进行定点监督和巡查，确保工程运土过程造成的水土流失影响降至最低。
- 6) 在施工过程中，通过加强施工管理，尤其是注意用地红线边缘的施工活动，施工开挖、土方回填要严格控制在施工征地范围之内，必要时采取相应的临时防护措施，尽量避免对征地范围外的原始地面的占压和扰动。出入车辆需经洗车池对车轮进行清洗；晴天加强对场地周边区域洒水防尘，避免影响周边环境。施工结束后，应对施工场地进行清理，及时清理施工期间的临时设施，保证其四周在工程施工结束后能恢复原貌。
- 7) 裸露地表应及时防护，减少裸露时间。

（三）雨季施工水土保持措施

由于项目区雨季从4月到9月份，历时长，降雨强度大，项目建设基本跨越了3个雨季，为减轻暴雨造成的不良影响，施工中应做一些临时应急措施来预防水土流失，主要措施如下：

（1）设立专项信息收集人员

设立天气信息收集人员，负责天气预报资料、降雨特征资料等的收集，为项目区内施工提供有效的天气资讯，利于降雨到来前做好覆盖、清淤等工作，防止降雨造成严重水土流失。

（2）预备雨季水土流失防治措施

雨季施工以前，根据主体工程情况准备一定数量的防雨材料，如塑料薄膜、无纺布、装土袋等，在降雨时候急用，能做到随时调用。

（3）雨季措施

在遇到暴雨警告前，采用防水材料覆盖在裸露的地面上，雨季期间对道路和排水系统、沉砂池等实施专人维护，保证排水畅通。

（4）降雨后检查

在每次降雨时派专人对排水系统的重点地段进行检查，对造成淤积和雨水拥堵的地方及时进行疏通，保证过水的顺畅。降雨过后对排水系统产生损坏的部位应及时的进行修复，并对排水系统进行清淤。

6 水土保持监测

6.1 监测目的与原则

6.1.1 监测目的

- 1) 及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果。
- 2) 落实水土保持方案, 加强水土保持设计和施工管理, 优化水土流失防治措施, 协调水土保持工程与主体工程建设进度。
- 3) 及时发现重大水土流失危害隐患, 提出防治对策建议。
- 4) 提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

6.1.2 监测原则

- 1) 全面调查与重点监测相结合;
- 2) 以水土流失重点时段、重点部位作为监测重点;
- 3) 监测内容与防治分区相结合;
- 4) 全面反映六项水土保持防治目标的落实情况;
- 5) 监测点位的选择具有代表性, “一点多用、前后对比、代表全面”。

6.2 监测范围与时段

a) 监测范围

监测范围为工程建设征占、使用和其他扰动区域。

b) 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致, 重点区域为主体工程区。

c) 调查时段

水土保持调查时段为 2023 年 10 月至 2024 年 1 月, 约 0.33a。

d) 监测时段

水土保持监测时段应从方案批复开始, 至设计水平年结束, 即 2024 年 2 月至 2027 年 12 月, 约 3.92a, 并以施工期为重点时段。

6.3 监测内容、方法

6.3.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139号)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》

(GB/T51240-2018)、《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)等规定和要求,结合工程实际情况,主要监测内容如下:

a) 扰动土地情况

施工前进行本底调查,收集项目区地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。

施工过程中按分区调查统计扰动类型、范围、面积及其动态变化情况,并按《土地利用现状分类》统计土地利用类型及其变化情况等。

b) 水土流失情况

结合水土流失类型和监测分区,调查项目区水土流失因子(降雨)变化情况,统计不同水土流失类型的土壤流失面积和流失量,核查水土流失危害等。

c) 水土保持措施情况

结合分区,调查统计不同类型措施的落实情况(布设位置、数量、规格、质量、开完工时间等),工程措施的防治效果及运行状况,林草措施的生长情况、林草覆盖率以及水土保持工程的设计、管理等相关内容。

6.3.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》,开发建设项目水土流失监测,宜采用地面监测、调查监测和巡查法。结合本工程特点,监测方法主要采用地面定位观测和实地调查、现场巡查相结合的方法进行。

本工程位于平原区,项目区水土流失面积、水土流失危害、环境状况、水土保持设施的运行情况、林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查监测;综合服务区等巡查监测。主要监测方法说明如下:

(1) 地面监测

1) 沉积物法

利用排水沟及沉砂池进行观测工程施工期的土壤侵蚀量。汛期前在沉砂池未蓄满时测一次总的泥砂含量,汛期在每次降雨后取样测含砂量的变化,定性描述施工活动对水土流失的影响;然后清理沉砂池及排水沟里的土石物质,晾干称重,汛期未计算总的流失量。

2) 侵蚀沟样方法(断面法)

在本项目开挖、填筑、堆放等形成的人工坡面已经发生侵蚀的地方,通过选定

样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 5~10m 宽的坡面，侵蚀沟按沟宽大（>100cm）、中（30~100cm）、小（<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算土壤流失量。计算公式为：

$$M = \sum (\bar{S} * L * P)$$

式中：M-土壤侵蚀量（t）；n-侵蚀沟数量；S-侵蚀沟平均断面面积（m²）；L-侵蚀沟沟长（m）；P-土壤容重（t/m³）。

（2）调查监测

项目区水土流失因子的监测、水土流失量及水土保持设施的监测采用调查监测的方法。常用的方法有询问调查、收集资料、普查和抽样调查。

1）项目区土流失因子的监测。水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文和土地利用等资料。故采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积、程度和林草覆盖度进行监测。

2）建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量监测。建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量监测采用详查法。通过查阅设计文件、实地测量和调监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

3）水土保持设施监测。水土保持设施监测采用抽样调查的方法。对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式进行监测，如对项目区水土保持防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等的监测。

4）资料收集。向工程建设单位、设计单位、监理单位质量监督单位等收集有关工程资料，从中分析出对水土保持监测有用的数据。主要资料包括项目区地形图、土地利用现状图及主体工程设计文件；项目区土壤、植被、气象、水文、泥砂资料；监理、监督单位的月报及有关报表等。

5）询问。通过访问群众，并走访当地水土保持工作人员和有关专家，了解和掌握工程建设造成的水土流失对当地和周边地区的影响。

（3）现场巡查监测

工程施工期，对施工区施工方式、临时水保措施、土料临时堆放场等进行现场巡查，雨季加强巡视次数，并做好记录，掌握各种可能出现的水土流失问题，及时

处理，消除隐患。

(4) 资料分析

收集工程的设计、管理制度、监理月报、计量资料等，了解水土保持措施的设计、建设管理、布设位置、实施时间、数量、质量等。

6.4 监测频次和点位布设

6.4.1 监测频次

监测工作应全程开展，并满足六项指标测定需要，其中：工程和临时措施落实情况防治效果、水土流失量每月不少于 1 次，扰动土地面积实地量测、水土流失面积、植物措施生长情况每季度不少于 1 次，遇降雨、大风时加测水土流失情况。

遥感监测在施工前 1 次、施工期每年不少于 1 次。

6.4.2 监测点位布设

结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设 3 个临时监测点：

- 1#监测点：主体工程区东侧临时水沟末端的沉砂池；
- 2#监测点：中部的施工营造区右侧临时排水沟末端的沉砂池；
- 3#监测点：代建区南侧临时排水沟末端的沉砂池。

水土保持监测内容、方法和频次要求见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测规划表

序号	监测项目	主要内容	监测方法	监测频次	精度要求	监测点
1	扰动土地情况	扰动范围、面积及其变化情况	实地量测和资料分析	每季度不少于 1 次	≥ 90%	1# ~ 3#
2	水土流失情况	土壤流失面积、流失量和水土流失危害等	实地量测	流失面积每季度不少于 1 次，流失量每月不少于 1 次，遇暴雨、大风时加测	≥ 90%	1# ~ 3#
3	水土保持措施情况	措施类型、开(完)工日期、位置、规格、数量、防治效果、运行状况等	实地量测和资料分析	工程措施和临时措施每月不少于 1 次，植物措施每季度不少于 1 次	≥ 95%	1# ~ 3#

6.5 监测工作量及费用

6.5.1 监测设施设备

结合本工程占地面积较小、土石方量较大、施工扰动集中、周边敏感设施较多等特点，结合监测工作需要，配备 2 名经验丰富的水土保持监测人员，其中：监测

工程师 1 名、监测员 1 名。

监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测员负责监测数据的采集、整理、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。

6.5.2 监测人员配备

监测设施：利用水土保持措施中的排水沟、沉沙池。

监测设备：主要有民用无人机、GPS 仪、泥沙比重计、数码相机等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺、标杆等。详见表 6-2。

表 6-2 监测费用计算表

序号	项目	单位	数量	单价：元	折旧：年/元	监测年限：年	合计：元
一	消耗性材料						2275
1	50m 皮尺	条	2	65			130
2	钢卷尺	把	2	50			100
3	2m 抽式标杆	支	5	85			425
4	集水桶	个	3	200			600
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	2	300			600
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	6	20			120
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	1	300			300
二	损耗性设备						29047.2
1	GPS 定位仪	台	1	2500	500	3.92	1960
2	数码照相机	台	2	2500	500	3.92	3920
3	笔记本电脑	台	1	6000	1200	3.92	4704
4	无人机	架	1	8000	2000	3.92	7840
5	雨量计	台	2	600	120	3.92	940.8
6	天平	台	2	1000	200	3.92	1568
7	测高仪	个	2	4500	900	3.92	7056
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	2	300	60	3.92	470.4
9	测杆	个	5	150	30	3.92	588
总计							31322.2

6.6 监测成果

6.6.1 监测机构

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，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”。

本工程总占地面积 3.08hm^2 、土石方挖填总量 8.8万 m^3 ，属于鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构对水土流失进行监测。

6.6.2 监测成果

监测成果包括《实施方案》、《季度报告表》、《总结报告》、《水土流失危害事件报告》以及记录表、监测意见、汇报材料、影像资料等。

监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确六项指标值。

监测成果应按“办水保〔2015〕139号”等要求编写，附六项指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位印章。

根据《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）文，项目应实行水土保持监测三色评价。生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采取评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价为全部赛季监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取

整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为"红"色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

1. 对监测季报和总结报告三色评价结论为"绿"色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为"黄"色的，应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为"红"色的，应进行现场检查和验收核查。

2. 结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为"绿"色的

生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

3. 对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管"两单"制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持"重点关注名单"及"黑名单"，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

6.6.3 监测制度

a) 设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行了试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年度初应对监测设施、设备进行检查、试验。

b) 档案管理制度

监测单位应当对承担的监测项目建立专项档案，并有专人负责管理，对监测数据做好整编、分析和归档工作，保存影像资料。

c) 定期报告制度

监测成果应定期报送至揭东区农业农村局。

开展监测工作后 1 个月内报送《实施方案》，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《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《总结报告》。

如发现建设单位不合理施工、违规弃渣等造成严重水土流失的，应及时报告。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

1) 水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，价格水平年、主要材料价格与主体工程一致。

2) 次要材料价格与主体工程一致，不足部分参考2023年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价格及综合实地调查所得到当地市场价。

3) 水土保持投资编制方法、格式、各项费率，以及方案新增水土保持人工单价、各项方案新增措施预算单价，均按《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》（粤水建管〔2017〕37号）的规定编制计列。

(2) 编制依据

1) 《广东省水利水电建筑工程概算定额》；

2) 《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》；

3) 《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》（粤水建管〔2017〕37号）；

4) 《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）；

5) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委，发改价格〔2015〕299号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

(1) 人工预算单价

人工预算单价指支付给从事建筑安装工程施工的生产工人和附属生产单位工人的各项费用，包括基本工资和辅助工资。根据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）。本项目所在的揭阳市属于四类工资区，普工的工资为65.1元/工日、技工的工资为90.9元/工日。

(2) 主要材料预算价格

主要材料预算价格采用揭阳中心城区2023年11月份和2023年第3季度参考价格，与主体工程财审预审价一致，不足部分参照近期的省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”及综合实地调查所得到市场价。

(3) 次材价格

次要材料按《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及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》计算。

(4) 施工机械台班费

按粤水建管〔2017〕37号中的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》计列。详见附表。

7.1.2.2 费用标准

(1) 直接费

1) 基本直接费

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

2) 其他直接费

计算基础为直接费，建筑工程费率为3.4%，安装工程费率为5.7%。

(2) 间接费

间接费=直接费×间接费费率，间接费费率按粤水建管〔2017〕37号编规计列，土方开挖工程7.5%，石方开挖工程10.5%，土方填筑工程8.5%，混凝土工程8.5%，基础处理及锚固工程7.5%，植物措施工程6.5%，其他工程9.5%。

(3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率，利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

(4) 主要材料价差

主要材料价差=(材料预算价-主要材料基价)×定额材料用量

(5) 未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

(6) 税金

税金=(直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费)×税率，根据《水

利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》办财务函〔2019〕448号的规定，增值税税率为9%。

（7）工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金，投资估算阶段工程单价应乘以扩大系数1.1。

7.1.2.3 编制办法

根据《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》（粤水建管〔2017〕37号），项目投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费用、水土保持补偿费构成。

（1）工程措施

工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程，根据设计工程量及工程单价进行编制。

（2）植物措施

植物措施指为防治水土流失而兴建的植物防护工程、植被恢复工程、绿化美化工程及抚育工程等。根据设计工程量及工程单价进行编制。

（3）监测措施费

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。

土建设施费在水土保持工程措施费中计列，消耗性材料费、监测设备折旧费见本报告6.4.2节。

（4）施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

临时防护工程指为防止施工期水土流失而采取的各项防护措施。根据设计工程量及工程单价进行编制。

其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的1%计算。

（5）独立费用

独立费用由建设管理费、工程建设监理费、经济技术咨询费、科研勘测设计费、水土保持设施验收咨询费等5项组成。

1）建设管理费

按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计

算，费率按 3% 计算。

建设管理费计费额为 270615.480 元

建设管理费=270615.480*3%=8118.46 元。

2) 工程建设监理费

工程建设监理费执行发改价格[2007]670 号文的《建设工程监理与相关服务收费标准》进行计算：

监理费=施工监理服务收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×高程调整系数。

①专业调整系数：本项目工程属水利电力工程中的其它水利工程，《施工监理服务收费专业调整系数表》（附表三）中，本工程专业调整系数取 0.9。

②工程复杂程度调整系数：根据工程实际，复杂程度调整系数为 0.85。

③高程调整系数：本工程的高程在海拔高程 2001m 以下，高程调整系数为 1.0。

④施工监理服务收费基价：施工监理服务收费基价按《施工监理服务收费基价表》（附表二）确定，采用直线内插法计算基价。

工程监理费计费额为 27.06 万元，内插得监理服务收费基价为
 $16.5 \times 27.06 / 500 = 0.89$ 万元。

⑤监理费： $0.89 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.0 = 0.68$ 万元。

3) 经济技术咨询费

水土保持经济技术咨询费包括技术咨询费及方案编制费，其中技术咨询费按水土保持工程一至四部分投资合计的 0.5% 计算。

技术咨询费： $270615.480 \times 0.5\% = 1353.08$ 元；

故方案编制费根据收费标准，结合当地市场价，取 15.00 万元。

4) 工程造价咨询服务费

工程造价咨询服务费根据《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函〔2011〕742 号）计算。

本项目该部分费用实际未发生，不计列工程造价咨询服务费。

5) 科研勘测设计费

A、科学研究实验费

遇大型、特殊水土保持工程可列此项费用，按水土保持工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数，按 0.2%~0.5% 费率计列，一般

情况不列此项费用。

B、勘测设计费

勘测设计费包括勘察费和设计费，本项目的科研勘测设计费按照国家发改委、建设部计价格（2002）10号《工程勘察设计收费标准》计算。

计价格[2002]10号文件适用于水土保持工程初步设计、招标设计和施工图设计阶段的工程勘察设计收费，计算公式为：

勘察费：

工程勘察收费=工程勘察收费基准价 $\times$ （1 $\pm$ 浮动幅度值）；

工程勘察收费基准价=基本勘察收费+其他勘察收费；

基本勘察收费=工程勘察收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 附加调整系数；

本方案不计列勘察费。

设计费：

工程设计收费=工程设计收费基准价 $\times$ （1 $\pm$ 浮动幅度值）；

工程设计收费基准价=基本设计收费+其他设计收费；

基本设计收费=工程设计收费基价 $\times$ 专业调整系数 $\times$ 工程复杂程度调整系数 $\times$ 附加调整系数；

①专业调整系数：按《工程勘测设计收费标准》附表2，本工程属于其他水利工程，专业调整系数为0.8。

②工程复杂程度调整系数：按《工程勘测设计收费标准》表5.3-2，工程复杂程度为I级；按1.0.9条第2点，复杂调整系数为0.85。

③附加调整系数：根据《工程勘察设计收费标准》，附加调整系数0.7；

④工程设计费计费额为27.06万元；

内插得设计费收费基价为： $9 \times 27.06 / 200 = 1.22$ 万元；

⑤设计费： $1.22 \times 0.8 \times 0.85 \times 0.7 = 0.58$ 万元。

6) 水土保持设施验收咨询费

故水土保持设施验收咨询费标准，结合当地市场价，取10.00万元。

7) 预备费用

预备费用在工程估算阶段按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的10%计算。

8) 水土保持补偿费

根据《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保持补偿费征收标准的通知》粤发改价格〔2021〕231号文，（一）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（不足1平方米的按1平方米计）。

其中，属水利水电工程建设项目的，水库淹没区不在水土保持补偿费计征范围之内。

本项目征占用土地面积为30800m²，水土保持补偿费收费标准取0.6元/m²。

本项目水土保持补偿费应为30800 m²×0.6元/m²=184800元。

（4）估算成果

本项目水土保持总投资230.098万元，其中主体已有投资168.55万元，方案新增投资61.548万元。方案新增投资中包括监测措施20.77万元、施工临时工程措施6.29万元、独立费27.21万元（其中建设管理费0.81万元、经济技术咨询费15.14万元、工程建设监理费0.68万元、科研勘测设计费0.58万元、水土保持设施验收费10万元）、基本预备费5.43万元，水土保持设施补偿费1.848万元。

水土保持投资估算总表见表7-1、新增水土保持措施投资估算见表7-2、新增水土保持总投资见表7-3，分年度投资表见表7-4。

表 7-1 水土保持投资投资估算总表 (单位: 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	方案新增	主体已列	合计
一	第一部分 工程措施						155.29	155.29
二	第二部分 植物措施						13.26	13.26
三	第三部分 监测措施	20.77				20.77		20.77
1	一、设备及安装	3.13				3.13		3.13
2	二、建设期观测人工费用	17.64				17.64		17.64
四	第四部分 施工临时工程	6.29				6.29		6.29
1	一、施工临时工程	6.29				6.29		6.29
2	其他临时工程费							
五	第五部分 独立费用				27.21	27.21		27.21
1	建设单位管理费				0.81	0.81		0.81
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				15.14	15.14		15.14
4	工程建设监理费				0.68	0.68		0.68
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				0.58	0.58		0.58
7	水土保持设施验收费				10.	10.		10.
I	一至五部分合计	27.06			27.21	54.27	168.55	222.82
II	基本预备费					5.43		5.43
III	价差预备费							
IV	水土保持设施补偿费					1.848		1.848
	静态投资 (I+II+IV)					61.548	168.55	230.098
	总投资 (I+II+III+IV)					61.548	168.55	230.098

表 7-2 方案新增水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 监测措施				207722.2
	一、设备及安装				31322.2
	一) 消耗性材料				2275.
1	50m 皮尺	项	2.	65.	130.
2	钢卷尺	台	2.	50.	100.
3	2m 抽式标杆	台	5.	85.	425.
4	集水桶	架	3.	200.	600.
5	泥砂测量仪器(量筒、比重计)	台	2.	300.	600.
6	取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	项	6.	20.	120.
7	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	项	1.	300.	300.
	二) 损耗性设备				29047.2
1	GPS 定位仪	项	3.92	500.	1960.
2	数码照相机	项	7.84	500.	3920.
3	笔记本电脑	项	3.92	1200.	4704.
4	无人机	项	3.92	2000.	7840.
5	雨量计	项	7.84	120.	940.8
6	天平	项	7.84	200.	1568.
7	测高仪	项	7.84	900.	7056.
8	植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	项	7.84	60.	470.4
9	测杆	项	19.6	30.	588.
	二、建设期观测人工费用				176400.
	一) 建设期观测人工费用				176400.
1	监测工程师	元	3.92	25000.	98000.
2	监测员	元	3.92	20000.	78400.
	第四部分 施工临时工程				62893.28
	一、施工临时工程				62893.28
	一) 临时排水沟				25102.59
1	土方开挖	m ³	140.2	6.98	978.6
2	M10 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	824.47	29.26	24123.99
	二) 沉砂池				1106.48
1	土方开挖	m ³	11.97	6.98	83.55
2	M7.5 水泥砂浆抹面厚 3cm	m ²	35.42	28.88	1022.93
	三) 袋装土拦挡填筑				4324.21
1	土袋拦挡	m ³	39.57	109.28	4324.21
	四) 临时苫盖				30820.
1	塑料布	m ²	6700.	4.6	30820.
1	撒播草籽	m ²			1540.
	其他临时工程费	元	5500.	0.28	1540.
	其他临时工程费	元		0.01	
	合 计	元			270615.48

表 7-3 方案新增水土保持总投资表

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	方案新增
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	20.77				20.77
1	一、设备及安装	3.13				3.13
2	二、建设期观测人工费用	17.64				17.64
四	第四部分 施工临时工程	6.29				6.29
1	一、施工临时工程	6.29				6.29
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				27.21	27.21
1	建设单位管理费				0.81	0.81
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				15.14	15.14
4	工程建设监理费				0.68	0.68
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.58	0.58
7	水土保持设施验收费				10.	10.
I	一至五部分合计	27.06			27.21	54.27
II	基本预备费					5.43
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					1.848
	静态投资 (I+II+IV)					61.548
	总投资 (I+II+III+IV)					61.548

表 7-4 分年度投资表

序号	工程或费用名称	总投资	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
一	第一部分 工程措施	155.29	0.86	154.43			
二	第二部分 植物措施	13.26				13.26	
三	第三部分 监测措施	20.77		4.87	5.3	5.3	5.3
四	第四部分 施工临时工程	6.29	6.29				
五	第五部分 独立费用	27.21	27.21				
1	建设单位管理费	0.81	0.81				
2	招标业务费						
3	经济技术咨询费	15.14	15.14				
4	工程建设监理费	0.68	0.68				
5	工程造价咨询服务费						
6	科研勘测设计费	0.58	0.58				
7	水土保持设施验收费	10	10				
I	一至五部分合计	222.82	34.36	159.3	5.3	18.56	5.3
II	基本预备费	5.43	5.43				
III	价差预备费						
IV	水土保持设施补偿费	1.848	1.848				
	静态投资 (I+II+IV)	230.098	41.638	159.3	5.3	18.56	5.3
	总投资 (I+II+III+IV)	230.098	41.638	159.3	5.3	18.56	5.3

7.2 效益分析

本期工程建设区采取了有效的水土保持防治措施后，通过水土保持效益分析，本方案实施后各项水土保持措施起到了保持水土的作用，均达到了预期的治理目标。

7.2.1 水土流失防治目标

由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，根据《生产建设项目水土流失防治标准》“4.0.7 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”，因此防治目标中土壤流失控制比为1.0。水土流失防治目标修正情况详见表7-4。

表7-4 水土流失防治目标修正表

防治目标	二级标准		修正	执行标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	95		-	95
土壤流失控制比	-	0.85	轻度为主的区域, 不应小于1	-	1.0
渣土防护率(%)	90	95		90	95
表土保护率(%)	87	87		87	87
林草植被恢复率(%)	-	95		-	95
林草覆盖率(%)	-	22		-	22

7.2.2 防治效果分析

水土流失防治效果重点计算以下指标：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标。

(1) 水土流失治理度

依据本期工程水土流失总面积及预计方案实施后水土流失治理达标面积计算水土流失总治理度。预计方案实施后水土流失总治理度达到 99.19%。详见表 7-5。

表 7-5 水土流失总治理度

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	整治面积 (hm ²)				设计目标 (%)	达到指标 (%)
		工程措施	植物措施	硬化及其他等	小计		
主体工程区	2.12	/	0.31	1.805	2.115	95	99.76
代建区	0.51	/	0.51	/	0.51	95	100
施工营造区	0.24	/	/	0.23	0.23	95	95.83
临时堆土区	0.17	/	/	0.16	0.16	95	94.12
临时道路区	0.04	/	0.04		0.04	95	100
合计	3.08	/	0.86	2.195	3.055	95	99.19

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年均平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 500t/(km².a)，预计方案实施后平均土壤流失强度为 500t/(km².a)，土壤流失控制比为 1.0，达到设计目标 1.0。

(3) 渣土防护率

经过土石方平衡计算后,本项目无外弃土方,考虑项目施工过程中土壤流失量,渣土防护率 99%,可达到设计目标值。

(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。项目建设前对表土进行剥离,项目区内剥离表土 0.15 万 m³,堆存在临时堆土区,用于后期绿化覆土,考虑堆存过程中的水土流失。因此本工程表土保护率为 99.9%。

(5) 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。详见表 7-6。

表 7-6 林草植被恢复率

防治分区	可绿化面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	0.31	0.31	/	100
临时堆土区	/	/	/	/
施工营造区	/	/	/	/
代建区	0.46	0.46	95	100
临时道路区	0.04	0.04	95	100
合计	0.81	0.81	95	100

(6) 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。详见表 7-7。

表 7-7 林草覆盖率

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	2.53	0.31	12.32	12.25
施工营造区	(0.24)	/	/	/
临时堆土区	(0.17)	/	/	/
代建区	0.51	0.46	22	90.2
临时道路区	0.04	0.04	100	100
合计	3.08	0.81	22	26.3

注:施工营造区和临时堆土区利用主体工程区布置,不重复计算。

(7) 指标汇总

本方案实施后,预计可以达到防治目标为:水土流失治理度 99.19%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率可达到 99%,表土保护率可达 99.9%,林草植被回复率 100%,林草覆盖率 26.3%,均可达到方案确定的防治目标值,详见表 7-8。

表 7-8 预计防治指标达标情况

序号	指标	预计达标值（%）	目标值（%）	达标情况
1	水土流失治理度	99.19	95	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	99	95	达标
4	表土保护率	99.9	87	达标
5	林草植被恢复率	100	95	达标
6	林草覆盖率	26.3	12.32	达标

7.2.3 生态效益

二期建设施工结束后，项目区植被覆盖度增加，植被的增加有效地防治土壤侵蚀潜在危害。植物措施不但美化环境，还具有净化空气、调节小气候的作用，可以起到控制工程建设产生的水土流失量，使项目区同周边地区实现生态融合与协调发展。

7.2.4 社会效益

项目水土保持方案实施后，一是降低工程建设对环境的破坏程度，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到了有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的开发建设项目；二是项目建设区及周边地区的坡面排水能力增强，抵御自然灾害的能力提高，三是项目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。

7.2.5 经济效益

水土保持措施产生的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益指由于水土保持作用直接产生的产品，间接经济效益指在采取水土保持措施后通过蓄水、保土、保水、拦渣等间接获得的效益。间接经济效益，包括通过采取工程和植物措施，项目在建设期和自然恢复期间可减少水土的流失量，减轻和改善工程占地对当地社会环境造成的不良影响。

8 水土保持管理

为确保项目水土保持方案的顺利实施，有效控制项目建设和生产过程中新增的水土流失，并且保证项目及周边地区环境的良性发展，建设单位应在组织领导、技术力量、工程监理、水土保持监测、检查与验收、资金来源等方面做出相应的实施方案。

8.1 组织领导与管理

8.1.1 组织领导

(1) 组织机构

本方案水土保持工程组织实施由建设单位根据有关法律法规和建设程序完成。在机构建设框架中应设专门水土保持方案实施人员，并根据项目协议，将水土保持方案的实施纳入主体工程建设计划中，制定方案实施的目标责任制，制定方案的实施、检查、验收方法和要求，严格按照设计要求与标准组织施工。

(2) 工作职责

① 认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、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，制定水土保持方案详细实施计划，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

③ 工程施工期间，负责与设计，施工，监理单位保持联系，协调好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，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

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，并分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

建设单位在后续施工管理和质量保障体系中充分考虑水土保持设计、施工和质量保障的要求。主要应采取以下管理措施：

(1) 开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土

保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任，措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传，教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

8.2 后续设计

本方案取得行政许可文件后，如建设规模、地点等发生变化时，达到水土保持方案变更条件的，项目单位应及时修改或重新编制水土保持方案，并按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》、《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）等规定和要求重新申报行政许可。

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，鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”。

本工程总占地面积 3.08hm²、土石方挖填总量 8.8 万 m³，属于鼓励建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况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。

监测机构应根据批复的水土保持方案，结合工程实际情况，合理安排监测频次、内容和方法，及时开展监测工作；监测成果应客观真实反映项目建设过程中的水土流失及水土保持情况。

8.4 水土保持监理

为确保水土保持方案按期保质的实施，应实行监理制，形成以项目法人、承包单位、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，达到降低造价、保证进度、提高工程质量的目的。

本方案水土保持工程的监理由方案实施单位聘请有经验的单位进行；水土保持监理的主要内容为协助项目法人编写开工报告，审查施工单位，组织设计交底和图纸会审，审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等，督促承包商执行工程承包合同，按照相关技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护设施；核实完成的工程量，签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程管理和阶段验收，编写监理月报、年报并报水行政主管部门备案，提出竣工验收报告。

水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

施工单位应按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

- 1) 成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；
- 2) 施工组织中应充分考虑“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等水土保持原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；
- 3) 严格按照施工图施工，按时、按量、按区域布设水土保持措施，严禁随意扩大扰动面积、更换扰动区域；
- 4) 控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，对运输土石方的车辆进行清洗、苫盖，避免抛洒滴漏；
- 5) 对已建成的水土保持措施，应经常性的检查维修，保障其正常发挥效益；
- 6) 制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时苫盖；
- 7) 施工过程中发现实际情况与设计不符时，应及时联系相关单位，按设计变更落实防治措施，确保水土保持工作顺利开展。

8.6 水土保持设施验收

(1) 方案实施及设施维护和检查

本项目的水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，同时包括水土保持

措施建成运行后的设施维护，并采取相应的技术保证措施。并且在方案的实施过程中，建设单位首先进行自检。

① 为保证水土保持工程质量，必须要求有能力的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

② 绿化工程施工时，应加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

③ 定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

（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监理、设计、施工等单位对水土保持单元工程、分部工程、单位工程进行质量评定及自查初验。

主体工程土建完工后、竣工验收前，建设单位应参照《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）、《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》（2017年12月8日）等规定和要求，及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告、形成水土保持设施验收鉴定书（明确水土保持设施验收合格的结论），在向社会公示后，将验收资料报备至水行政主管部门。

水土保持设施验收不合格，主体工程不得投产使用。

9 附件、附图

9.1 附件

- 附件 1:: 方案编制委托书
- 附件 2: 营业执照
- 附件 3: 广东省企业投资项目备案证
- 附件 4: 建设高程规划许可证
- 附件 5: 建筑工程施工许可证
- 附件 6: 用地红线图
- 附件 7: 专家评审意见
- 附件 8: 水土保持投资估算表

附件 1: 方案编制委托书

委托书

德创腾达工程设计有限公司:

现委托贵单位编制《吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目水土保持方案》，希望贵单位收到委托后，尽快安排相关技术人员进行现场查勘、收集资料，研究分析等工作，请在规定时间内，按相关规定编制完成《吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目水土保持方案》。



吉荣空调（揭阳）有限公司

2023 年 12 月

附件 2: 营业执照

				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	
营业执照 (1-1) 副本					
统一社会信用代码 91445200MA5582966E		注册资本 人民币陆仟万元			
		成立日期 2020年09月02日			
		营业期限 长期			
		住所 揭阳高新技术产业开发三号楼北段以东			
经营范围 研究、开发空调技术；生产、销售空调设备及售后服务；空调产品检测、检验、加工、销售金属材料；计算机应用及管理信息系统开发服务；机械设备租赁；自有房产租赁。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		登记机关 			
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			

附件 3: 广东省企业投资项目备案证

项目代码: 2106-445203-04-01-347976

广东省企业投资项目备案证

申报企业名称: 吉荣空调(揭阳)有限公司

项目类别: 股份制企业

项目名称: 吉荣空调(揭阳)有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目

建设地点: 揭阳市揭东区揭东经济开发区新型工业园中心大道以北, 云宝大道以西, 宝山路以南(揭阳揭东经济开发区)

建设性质: ☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设类别: ☒基建 ☐技改 ☐其他

建设规模及内容: 项目规划建设: 建筑面积45000平方米; 主要内容: 建设办公及研发楼、厂房、员工宿舍楼及相关配套设施, 并引进先进的生产设备和生产工艺; 产品名称: 特种空调及空调配件; 设计生产能力: 年产特种空调3000台套, 各类空调配件10万件套。

项目总投资: 15000.00 万元(折合 万美元) 项目资本金: 15000.00 万元

其中: 土建投资: 12350.00 万元

设备和技术投资: 2650.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2023年08月 计划竣工时间: 2024年08月

备案机关: 揭东区发展和改革委员会
备案日期: 2024年06月29日
行政审批专用章

延期至: 2024年06月29日

备注: 本项目依法须经批准的事项, 经相关部门批准后方可开工建设。

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: <http://gd.tzxm.gov.cn>

广东省发展和改革委员会监制

附件 4：建设工程规划许可证

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 445202202300032 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

日期

吉荣空调（揭阳）有限公司

4452020009008

自然资源局

建设单位（个人）

建设项目名称

建设位置

建设规模

吉荣空调（揭阳）有限公司

厂房及配套（一期）

揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南

共 4 幢 1~2 层，总建筑面积：8602.39 ㎡

附图及附件名称

建设工程规划审批表 3 份

建筑设计图 3 份

揭规院审 C2（2023）013 号规划技术审查报告 1 份

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。

二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法建设。

三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得擅自变更。

四、城乡规划主管部门依法有权查验本证、建设单位（个人）有义务接受查验。

五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

备注：取得本证一年后尚未开工的，应当办理延期手续，未办理延期手续或者办理延期手续逾期仍未开工的，本证自行失效。

附件 5: 建筑工程施工许可证

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 445221202311090199

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特此发证



扫描二维码获取信息

发证机关 揭阳市住房和城乡建设局

发证日期 2023年11月9日

建设单位

古荣空调(揭阳)有限公司

工程名称

厂房及配套(一期)

建设地址

揭东经济开发区新型工业园中心大道以北、云宝大道以西、宝山路以南

建设规模

共4幢1~2层，总建筑面积：8602.39㎡

合同工期

2023.10.27~2024.10.26

合同价格

680.0000万元

监理单位

揭阳市建筑设计院有限公司

项目负责人

吴阳量

设计单位

北京中色北方建筑设计院有限责任公司

项目负责人

吴青平

施工单位

广东云海钢结构工程有限公司

项目负责人

王奕村

监理单位

广东壹玖工程咨询有限公司

总监监理工程师

陈泽波

工程总承包单位

项目经理

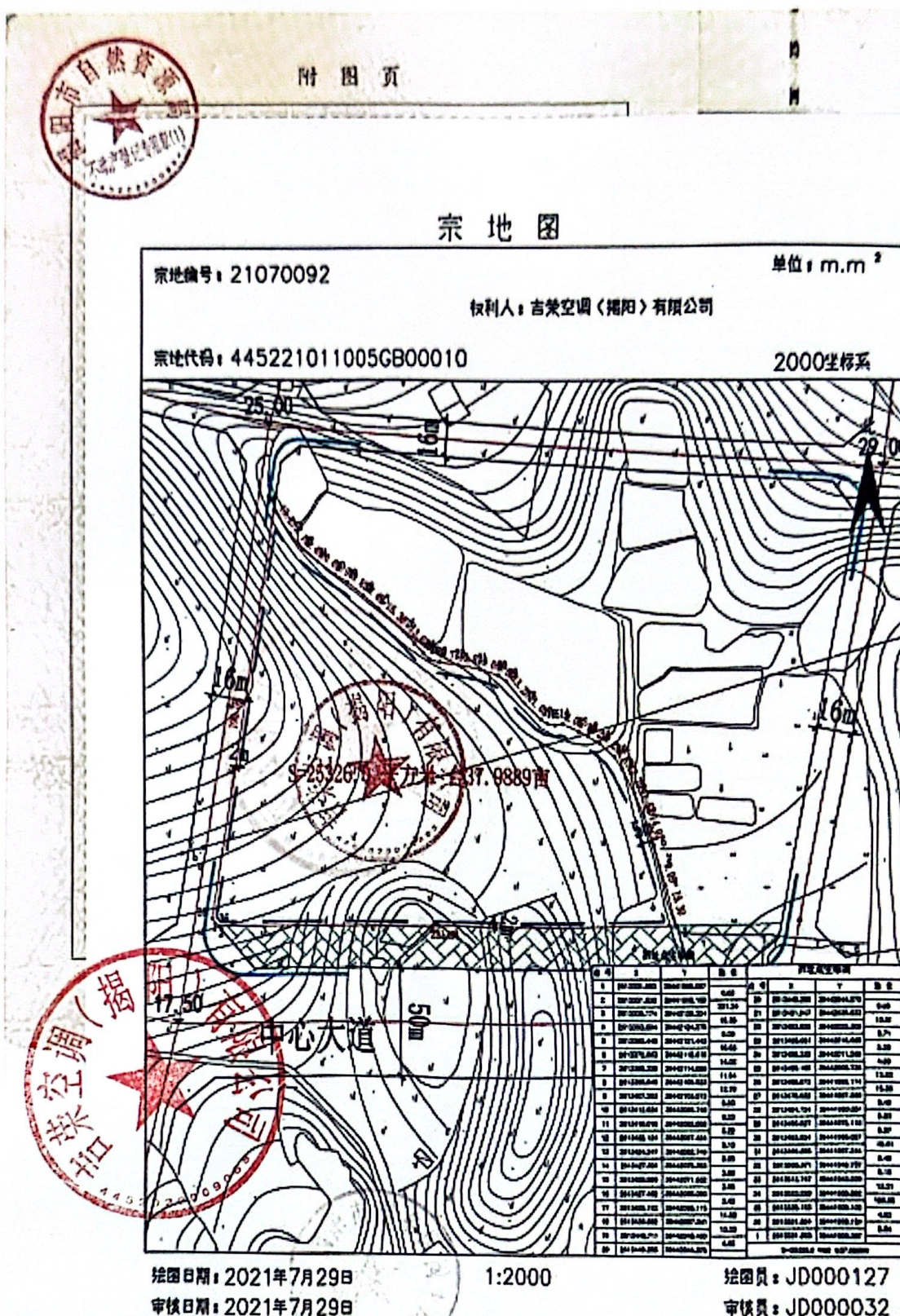
备注

建设规模：共4幢1~2层，总建筑面积：8602.39㎡。
质量监督注册号：22023031；安全监督注册号：A2023031。

注意事项：

一、本证仅限施工使用，不得用于其他用途。
二、本证发证机关许可，本证有效期内内容不得变更。
三、住房和城乡建设主管部门可以对本证进行监督检查。
四、本证有效期满之日起三个月内应予施工，逾期应重新申领。本证自行废止。
五、在证的有效期内中止施工的，建设单位应当中止之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建设工程的维护管理工作。
六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告，中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当按照《中华人民共和国建筑法》的规定重新申领。
七、凡未取得本证擅自施工的，将依法查处。

附件 6: 用地红线图



附件 7: 专家评审意见

**吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及
10 万件套空调配件生产线新建项目
水土保持方案报告书专家评审意见**

2024 年 1 月 23 日，吉荣空调（揭阳）有限公司在揭阳市揭东区主持召开《吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《报告书》）专家评审会。参加会议的有德创腾达工程设计有限公司（方案编制单位）的代表以及 3 名特邀专家（名单附后）。

本项目建设地点位于揭阳市揭东经济开发区新型工业园中心大道以北，云宝大道以西，宝山路以南，项目建设内容：建筑面积 45000 平方米；主要内容：建设办公及研发楼、厂房、员工宿舍楼及相关配套设施，并引进先进的生产设备和生产工艺；产品名称：特种空调及空调配件；设计生产能力：年产特种空调 3000 台套，各类空调配件 10 万件套。建设规模：项目总用地面积 2.99hm²，总建筑面积 17722.6m²，计容建筑面积 25220.04m²，计容面积 964.81m²，建筑基底总面积 8282.44m²，建筑密度 32.70%，容积率 0.996，绿地率 12.32%，工程总投资 15000 万元，其中土建投资 12350 万元，项目于 2023 年 10 月开工，计划于 2026 年 8 月完工，总工期 35 个月。

项目总占地面积为 2.99hm²（永久占地），划分主体工程区 2.53hm²、代建区 0.46hm²、施工营造区（0.24hm²）、临时堆土区（0.17hm²），其中施工营造区和临时堆土区均在主体工程区内布置。项目区原地类为二类工业用地。

本工程为新建项目，本项目挖、填方总量 8.8 万 m³，挖方共 4.40 万 m³，填方共 4.40 万 m³；本工程水土保持防治标准执行建设类项目南方红壤区

二级标准。

与会专家和相关人员查看了项目现场，听取了建设单位关于项目进展情况的介绍和《报告书》编制单位的成果汇报。经评审，形成意见如下：

一、综合说明内容较为全面。建议：完善项目背景情况介绍，复核水土保持措施布设成果及方案特性表。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

1、复核工程占地类型及面积。

2、复核土石方挖、填数量，完善土石方平衡分析和流向框图。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：复核主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资。

四、水土流失分析与预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：完善水土流失预测结论和指导性意见。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

1、优化防治分区，复核分区措施布设。

2、完善水土流失防治措施体系框图和水土保持施工进度表。

六、水土保持监测内容较全面。建议复核监测时段，优化监测点位布设。

七、水土保持投资估算编制依据较充分，编制方法基本合理。建议：

1、复核材料单价、措施单价和独立费用。

2、复核六项防治指标及效益分析。

八、水土保持管理比较全面。建议：完善水土保持管理相关内容。

九、其他。建议：完善水系图、防治责任范围及防治分区图、措施

总体布局图（含监测点位）及水土保持措施典型设计图。

综上所述，《报告书》基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等的规定和要求，同意通过评审，经修改完善后可上报。

专家签名：李政斌 谢心子

2024年1月23日



吉荣空调（揭阳）有限公司年产 3000 台套特种
空调及 10 万件套空调配件生产线新建项目
水土保持方案评审专家签名表

签 名	单 位	职 称
王成	揭阳市水利水电技术中心	高工
吴小强	揭阳市水利水电设计有限公司	高工
许文	揭东区新内村村委会	工程师



附件 8: 水土保持投资估算表



水土保持工程总估算表

工程名称: 吉荣空调(揭阳)有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调
配件生产线新建项目水土保持

单位: 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	方案新增	主体已列	合计
一	第一部分 工程措施						155.29	155.29
二	第二部分 植物措施						13.26	13.26
三	第三部分 监测措施	20.77				20.77		20.77
1	一、设备及安装	3.13				3.13		3.13
2	二、建设期观测人工费用	17.64				17.64		17.64
四	第四部分 施工临时工程	6.29				6.29		6.29
1	一 临时防护工程	6.29				6.29		6.29
2	其他临时工程费							
五	第五部分 独立费用				27.21	27.21		27.21
1	建设单位管理费				0.81	0.81		0.81
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				15.14	15.14		15.14
4	工程建设监理费				0.68	0.68		0.68
5	工程造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				0.58	0.58		0.58
7	水土保持设施验收费				10.	10.		10.
I	一至五部分合计	27.06			27.21	54.27	168.55	222.82
II	基本预备费					5.43		5.43
III	价差预备费							
IV	水土保持设施补偿费					1.848		1.848
	静态投资(I+II+IV)					61.548	168.55	230.098
	总投资(I+II+III+IV)					61.548	168.55	230.098

水土保持工程估算表

工程名称：吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目
水土保持

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额	单价 编号
	第一部分 工程措施						
	第二部分 植物措施						
	第三部分 监测措施				207722.2		
	一、设备及安装				31322.2		
	一) 消耗性材料				2275.		
1	50m皮尺	项	2.	65.	130.		
2	钢卷尺	台	2.	50.	100.		
3	2m抽式标杆	台	5.	85.	425.		
4	集水桶	架	3.	200.	600.		
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	台	2.	300.	600.		
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	项	6.	20.	120.		
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	项	1.	300.	300.		
	二) 损耗性设备				29047.2		
1	GPS 定位仪	项	3.92	500.	1960.		
2	数码照相机	项	7.84	500.	3920.		
3	笔记本电脑	项	3.92	1200.	4704.		
4	无人机	项	3.92	2000.	7840.		
5	雨量计	项	7.84	120.	940.8		
6	天平	项	7.84	200.	1568.		
7	测高仪	项	7.84	900.	7056.		
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	项	7.84	60.	470.4		
9	测杆	项	19.6	30.	588.		
	二、建设期观测人工费用				176400.		
	一) 建设期观测人工费用				176400.		
1	监测工程师	元	3.92	25000.	98000.		
2	监测员	元	3.92	20000.	78400.		
	第四部分 施工临时工程				62893.28		
	一 临时防护工程				62893.28		
	一) 临时排水沟				25102.59		
1	土方开挖	m3	140.2	6.98	978.6	[G01161]	

水土保持工程估算表

工程名称: 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目
水土保持

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额	单价 编号
2	M10水泥砂浆抹面厚3cm	m2	824.47	29.26	24123.99	[G03111]	
	二) 沉砂池				1106.48		
1	土方开挖	m3	11.97	6.98	83.55	[G01161]	
2	M7.5水泥砂浆抹面厚3cm	m2	35.42	28.88	1022.93	[G03111]	
	三) 袋装土拦挡填筑				4324.21		
1	土袋拦挡	m3	39.57	109.28	4324.21	[G10033]; [G10036]	
	四) 临时苫盖				30820.		
1	塑料布	m2	6700.	4.6	30820.	[G10015]	
	五) 撒播草籽				1540.		
1	撒播草籽	m2	5500.	0.28	1540.	[G09026]	
	其他临时工程费	元		0.01			
	合 计	元			270615.48		

独立费用/预备费估算表

工程名称: 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目
水土保持

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			272071.54
1	建设单位管理费	270615.48	3.	8118.46
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			151353.08
1)	技术咨询费	270615.48	0.5	1353.08
2)	方案编制费	150000.	100.	150000.
4	工程建设监理费	6800.	100.	6800.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			5800.
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费			
3)	设计费	5800.	100.	5800.
7	水土保持设施验收费	100000.	100.	100000.
五	预备费			54268.7
1	基本预备费	542687.02	10.	54268.7
2	价差预备费			

主要材料预算价格汇总表

工程名称： 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

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	0.41				
2	砂	m ³	144.				
3	柴油（机械用）	kg	8.93				

其他材料预算价格汇总表

工程名称：吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生
产线新建项目水土保持

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工（机械用）	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	塑料薄膜	m²	1.8	
5	编织袋	个	0.6	
6	土料	m3		
7	草籽	kg	40.	
8	水	m3	0.6	
9	电（机械用）	kw. h	0.65	

施工机械台班费汇总表

工程名称： 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

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	0.6元/m3	0.65元/kw.h	5.1元/kg	5.1元/kg
1	挖掘机 液压 斗容1m3	964.44	402.69	561.75	181.8				379.95	
2	混凝土搅拌机 出料0.4m3	158.04	39.19	118.85	90.9			27.95		
3	胶轮车	4.75	4.75							

主要工程量汇总表

工程名称： 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

序号	项目	土石方明挖(m3)	石方洞挖(m3)	土石方填筑(m3)	混凝土(m3)	模板(m2)	钢筋(t)	帷幕灌浆(m)	固结灌浆(m)
	第四部分 施工临时工程	152.17							
	一 临时防护工程	152.17							
	一) 临时排水沟	140.2							
1	土方开挖	140.2							
	二) 沉砂池	11.97							
1	土方开挖	11.97							
	合 计	152.17							

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

序号	项目	技工 (工日)	普工 (工日)	其他人工 (工日)	水泥(t)	钢筋(t)	商品砼 (m3)	块石 (m3)	碎石 (m3)	砂(m3)	电(kw. h)	柴油(t)	汽油(t)
1	50m皮尺												
2	钢卷尺												
3	2m抽式标杆												
4	集水桶												
5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）												
6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）												
7	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）												
8	GPS 定位仪												
9	数码照相机												
10	笔记本电脑												
11	无人机												
12	雨量计												
13	天平												
14	测高仪												
15	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）												
16	测杆												

人工数量及主要材料量汇总表

工程名称： 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

序号	项目	技工 (工日)	普工 (工日)	其他人工 (工日)	水泥(t)	钢筋(t)	商品砼 (m3)	块石 (m3)	碎石 (m3)	砂(m3)	电(kw. h)	柴油(t)	汽油(t)
17	监测工程师												
18	监测员												
19	土方开挖	0.802	3.424									0.03	
20	M10水泥砂浆抹面厚3cm	60.491	74.821		8.236					33.22	38.997		
21	土方开挖	0.068	0.292									0.003	
22	M7.5水泥砂浆抹面厚3cm	2.599	3.214		0.325					1.44	1.675		
23	土袋拦挡	0.762	37.407										
24	塑料布	22.847	79.596										
25	撒播草籽	0.048	0.992										
合计		87.618	199.746		8.561					34.66	40.673	0.032	

混凝土材料单价计算表

工程名称： 吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

编号	混凝土标号, 水泥强度等级, 级配	预 算 量						单价(元)
		水泥(kg)	掺合料(kg)	砂(m3)	碎石(m3)	外加剂(kg)	水(kg)	
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	278.124		1.232			308.	148.82
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	302.72		1.221			308.	154.88

工程单价表

工程名称:

吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称:

土方开挖

单价编号:

061501001001

定额编号:

[G01161]

项目单位:

m3

施工工艺:

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.41
1.1	基本直接费	元			4.27
1.1.1	人工费	元			1.45
00010006	普工	工日	0.022	65.1	1.45
1.1.2	材料费	元			0.32
81010001	零星材料费	%	8.		0.32
1.1.3	机械费	元			2.51
99021003	挖掘机 液压 斗容1m3	台班	0.003	964.44	2.51
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	4.27	0.15
2	间接费	%	7.501	4.41	0.33
3	利润	%	7.	4.75	0.33
4	主要材料价差	元			0.74
99450681	柴油（机械用）	kg	0.194	3.83	0.74
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.82	0.52
	合计	%	110.	6.35	6.98

工程单价表

工程名称:

吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称:

M10水泥砂浆抹面厚3cm

单价编号:

061501001002

定额编号:

[G03111]扩

项目单位:

m2

施工工艺:

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			17.67
1.1	基本直接费	元			17.08
1.1.1	人工费	元			11.34
00010005	技工	工日	0.066	90.9	5.97
00010006	普工	工日	0.083	65.1	5.37
1.1.2	材料费	元			5.52
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.033	154.88	5.11
81010015	其他材料费	%	8.		0.41
1.1.3	机械费	元			0.22
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.16
99063031	胶轮车	台班	0.013	4.75	0.06
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	17.09	0.58
2	间接费	%	8.5	17.67	1.5
3	利润	%	7.	19.17	1.34
4	主要材料价差	元			3.89
04030005	砂	m3	0.037	79.	2.89
04010010	水泥 42.5R	kg	9.082	0.11	0.95
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.4	2.2
	合计	%	110.	26.6	29.26

工程单价表

工程名称:

吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称:

土方开挖

单价编号:

061501001004

定额编号:

[G01161]

项目单位:

m3

施工工艺:

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.41
1.1	基本直接费	元			4.27
1.1.1	人工费	元			1.45
00010006	普工	工日	0.022	65.1	1.45
1.1.2	材料费	元			0.32
81010001	零星材料费	%	8.		0.32
1.1.3	机械费	元			2.51
99021003	挖掘机 液压 斗容1m3	台班	0.003	964.44	2.51
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	4.27	0.15
2	间接费	%	7.501	4.41	0.33
3	利润	%	7.	4.75	0.33
4	主要材料价差	元			0.74
99450681	柴油（机械用）	kg	0.194	3.83	0.74
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.82	0.52
	合计	%	110.	6.35	6.98

工程单价表

工程名称:

吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称:

M7.5水泥砂浆抹面厚3cm

单价编号:

061501001005

定额编号:

[G03111]扩

项目单位:

m2

施工工艺:

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			17.44
1.1	基本直接费	元			16.87
1.1.1	人工费	元			11.34
00010005	技工	工日	0.066	90.9	5.97
00010006	普工	工日	0.083	65.1	5.37
1.1.2	材料费	元			5.3
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.033	148.82	4.91
81010015	其他材料费	%	8.		0.39
1.1.3	机械费	元			0.22
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m3	台班	0.001	158.04	0.16
99063031	胶轮车	台班	0.013	4.75	0.06
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	16.87	0.57
2	间接费	%	8.5	17.44	1.48
3	利润	%	7.	18.92	1.32
4	主要材料价差	元			3.84
04030005	砂	m3	0.037	79.	2.92
04010010	水泥 42.5R	kg	8.344	0.11	0.88
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.09	2.17
	合计	%	110.	26.25	28.88

工程单价表

工程名称:

吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称:

土袋拦挡

单价编号:

061501003001

定额编号:

[G10033];[G10036]

项目单位:

m3

施工工艺:

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			77.79
1.1	基本直接费	元			75.23
1.1.1	人工费	元			57.54
00010005	技工	工日	0.017	90.9	1.59
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95
1.1.2	材料费	元			17.7
02190210	编织袋	个	29.2	0.6	17.52
81010015	其他材料费	%	1.		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	75.23	2.56
2	间接费	%	9.5	77.79	7.39
3	利润	%	7.	85.18	5.96
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	91.14	8.2
	合计	%	110.	99.35	109.28

工程单价表

工程名称:

吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称:

塑料布

单价编号:

061502002001

定额编号:

[G10015]

项目单位:

m2

施工工艺:

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.27
1.1	基本直接费	元			3.17
1.1.1	人工费	元			0.98
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.011	65.1	0.7
1.1.2	材料费	元			2.18
02090090	塑料薄膜	m²	1.2	1.8	2.16
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.17	0.11
2	间接费	%	9.499	3.27	0.31
3	利润	%	7.	3.59	0.25
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.84	0.35
	合计	%	110.	4.18	4.6

工程单价表

工程名称：吉荣空调（揭阳）有限公司年产3000台套特种空调及10万件套空调配件生产线新建项目水土保持

项目名称：撒播草籽

单价编号：060801003002

定额编号：[G09026]

项目单位：m2

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.2
1.1	基本直接费	元			0.2
1.1.1	人工费	元			0.01
00010005	技工	工日		90.9	
00010006	普工	工日		65.1	0.01
1.1.2	材料费	元			0.19
32320110	草籽	kg	0.005	40.	0.18
81010015	其他材料费	%	3.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	0.2	0.01
2	间接费	%	6.5	0.2	0.01
3	利润	%	7.	0.22	0.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.23	0.02
	合计	%	110.	0.25	0.28

9.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区卫星影像图

附图 3: 项目区水系示意图

附图 4: 项目区土壤侵蚀现状图

附图 5: 总平面布置图

附图 6: 绿地范围

附图 7: 室外排水总图

附图 8: 一号厂房剖立面图

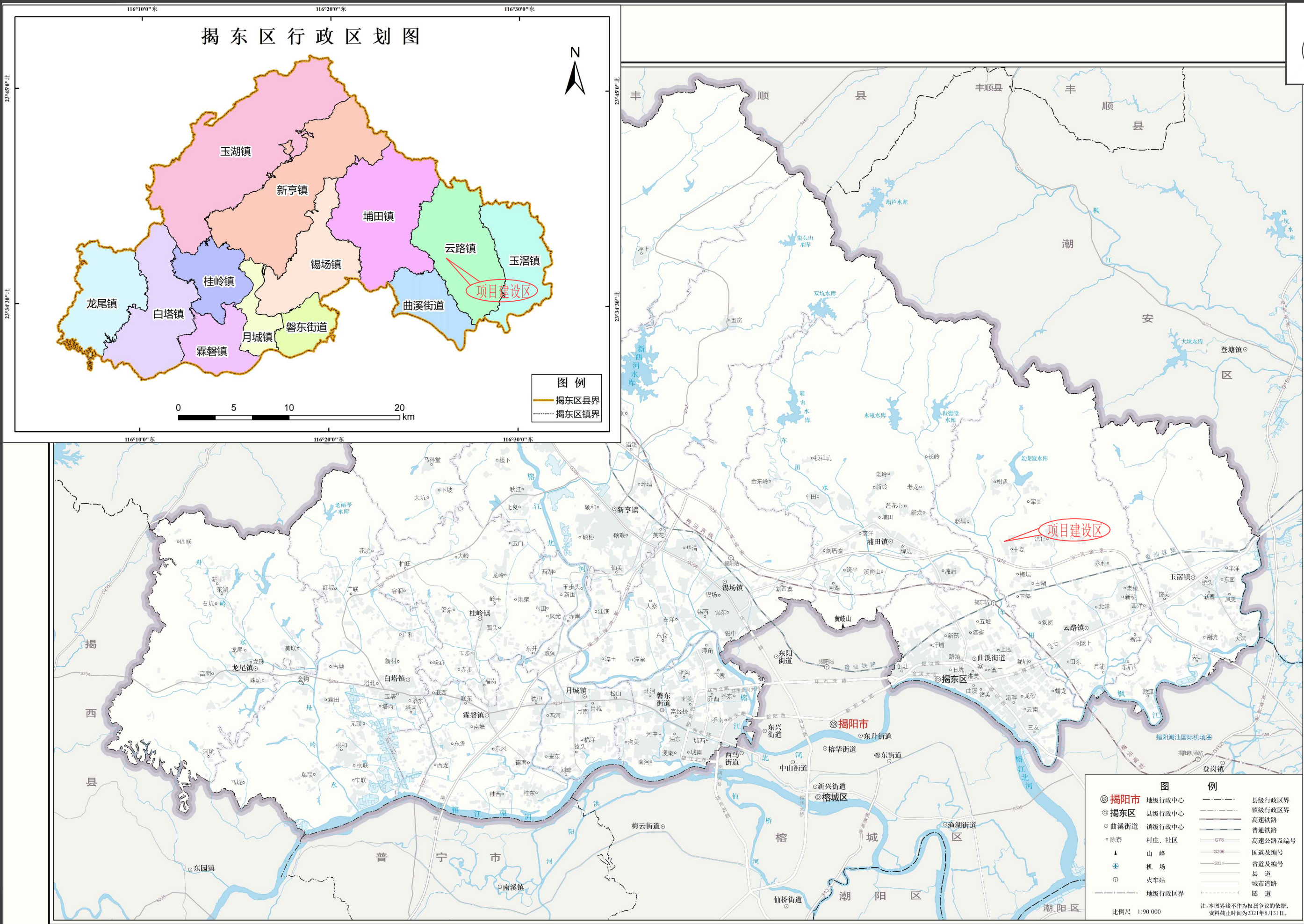
附图 9: 水土流失防治责任范围及分区图

附图 10: 分区防治措施总体布局及监测点位布置图

附图 11: 水土保持措施典型布设图（一）

附图 12: 水土保持措施典型布设图（二）

			日期
			会签者
			会签单位

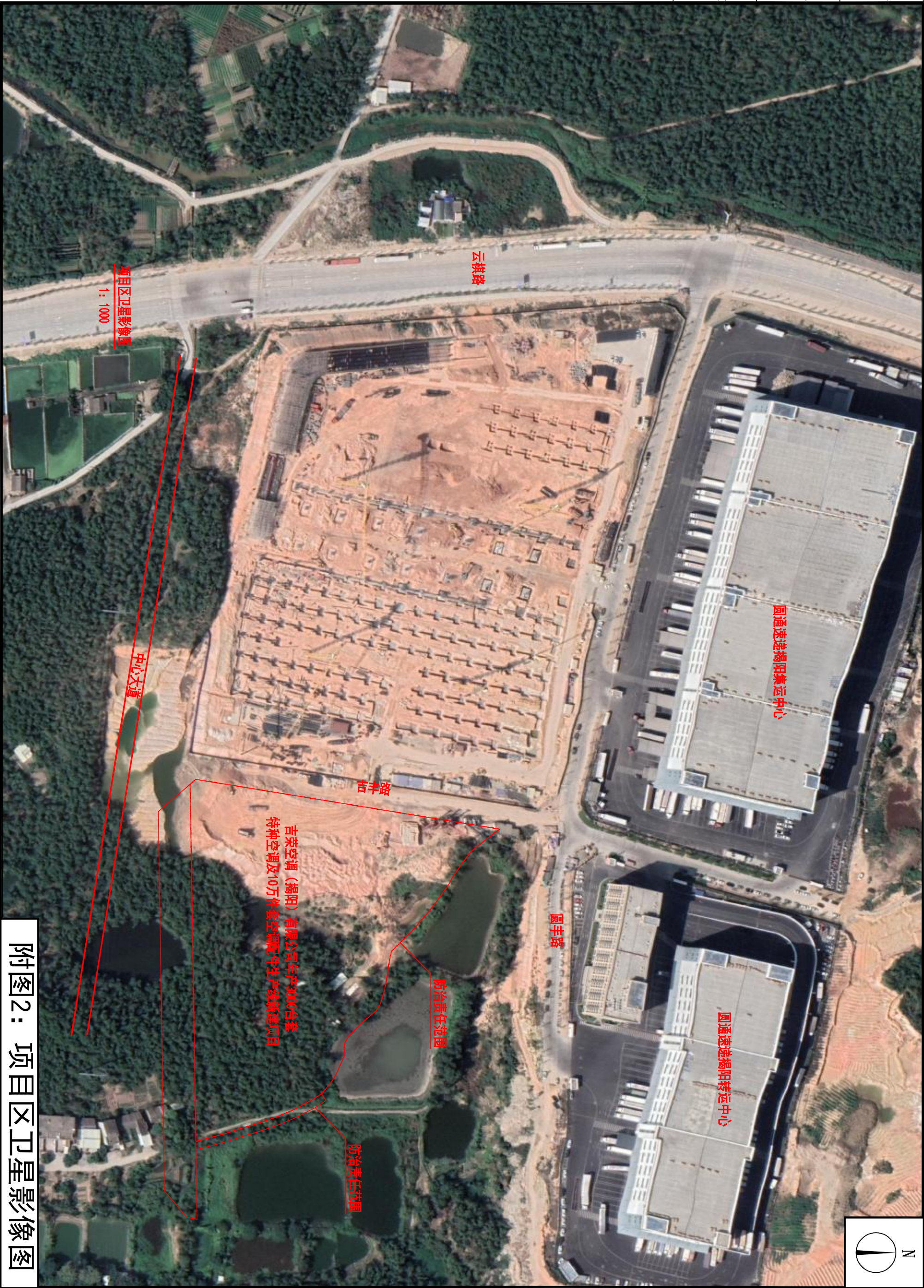


审图号: 粤S (2021) 208号

广东省自然资源厅 监制

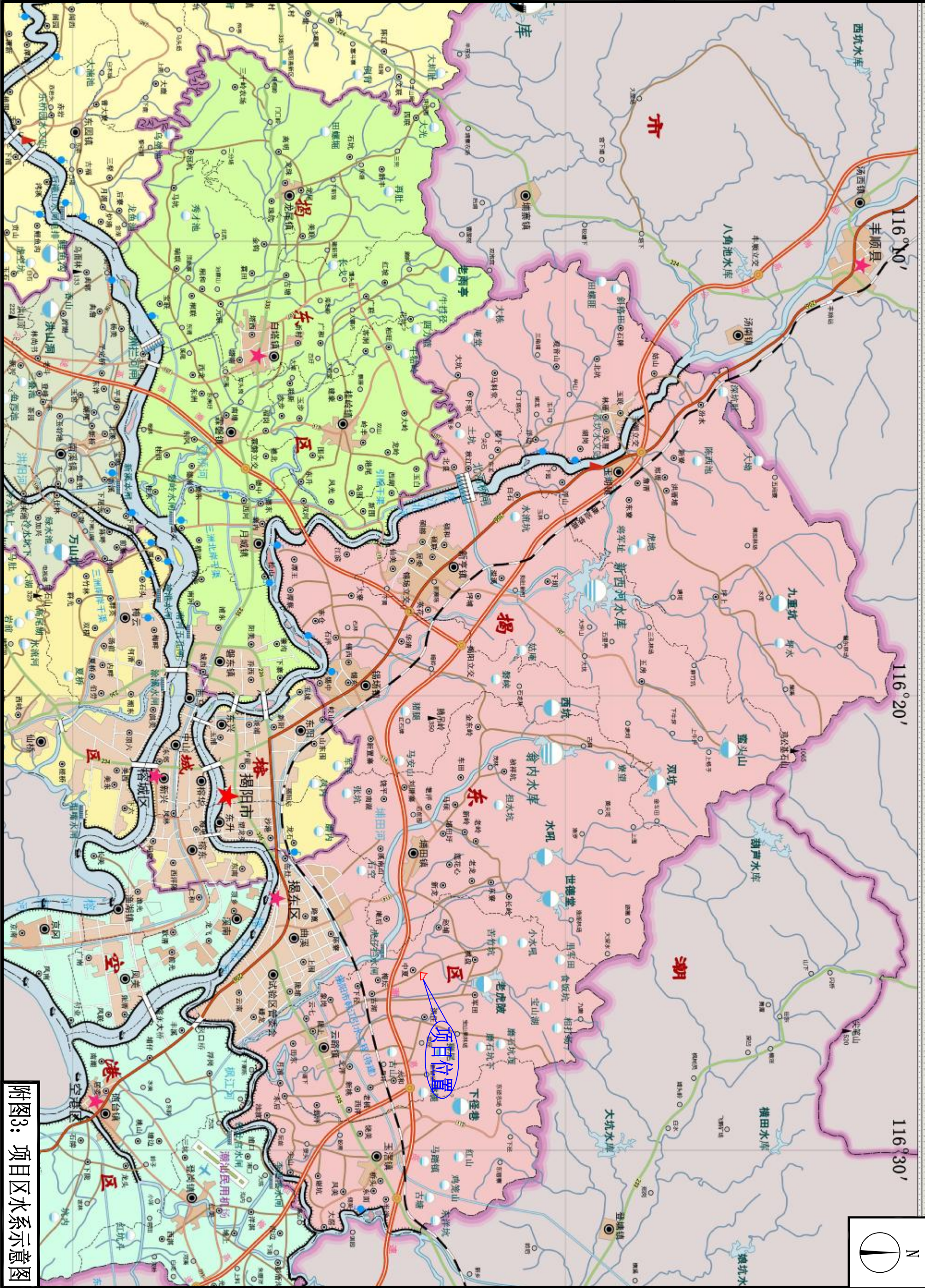
附图1: 项目地理位置图

会签单位	会签者	日期



附图2：项目区卫星影像图

会签单位	会签者	日期



附图3: 项目区水系示意图

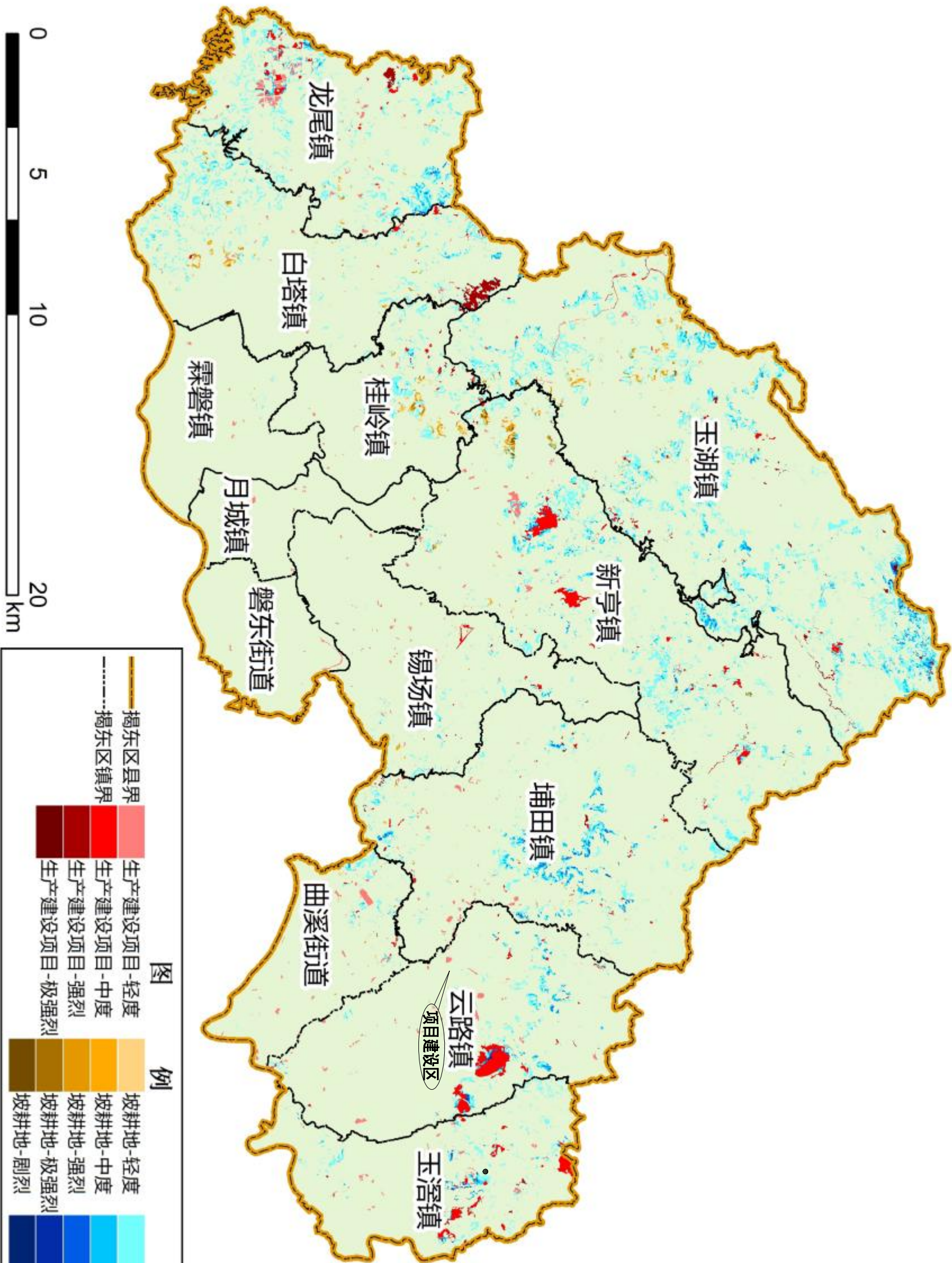
会签单位	会签者	日期

揭东区土壤侵蚀现状分布图

116°10'0"东

116°20'0"东

116°30'0"东

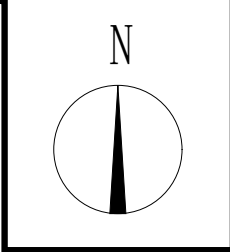


附图4：项目区土壤侵蚀现状图

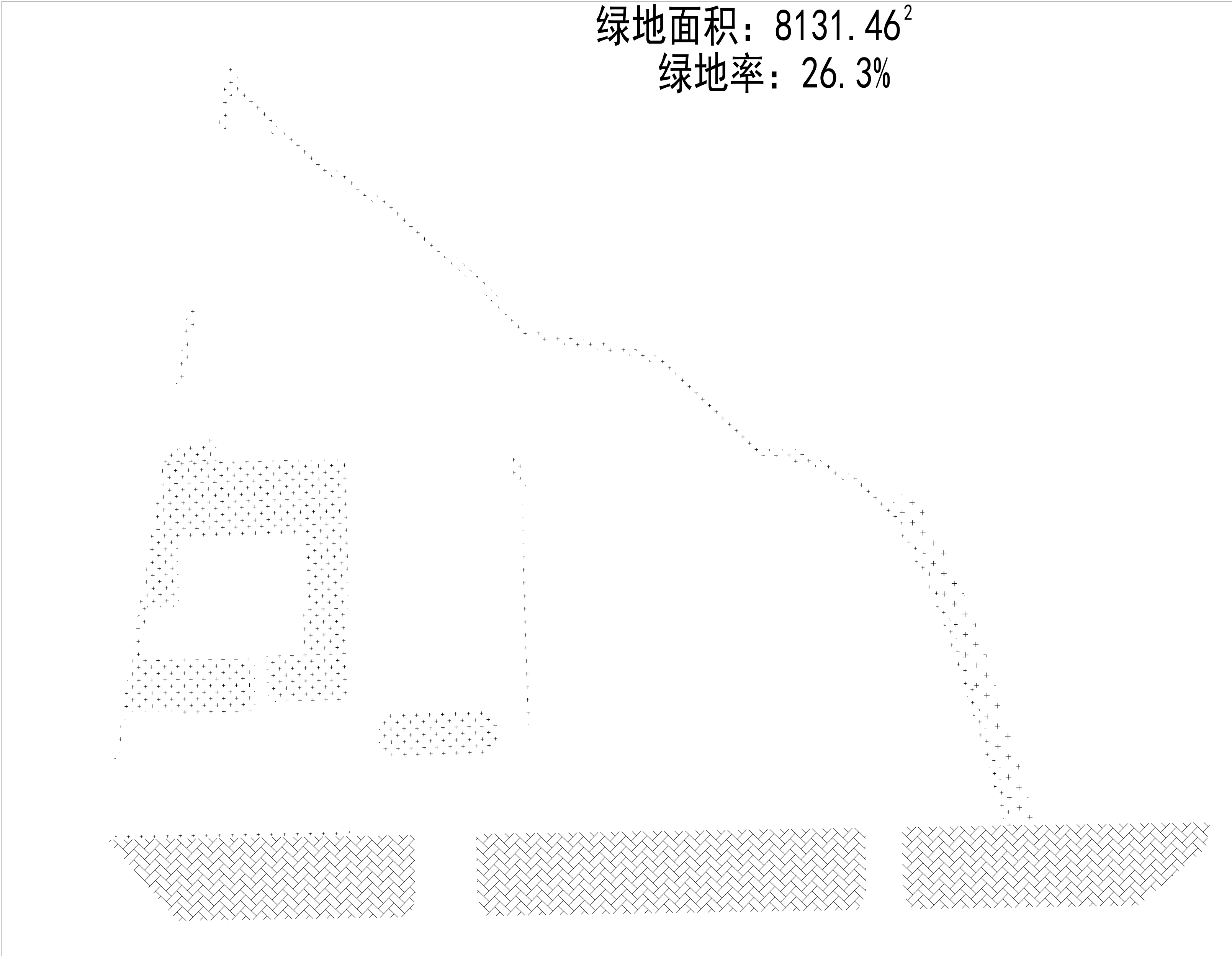
116°20'0"东

116°30'0"东

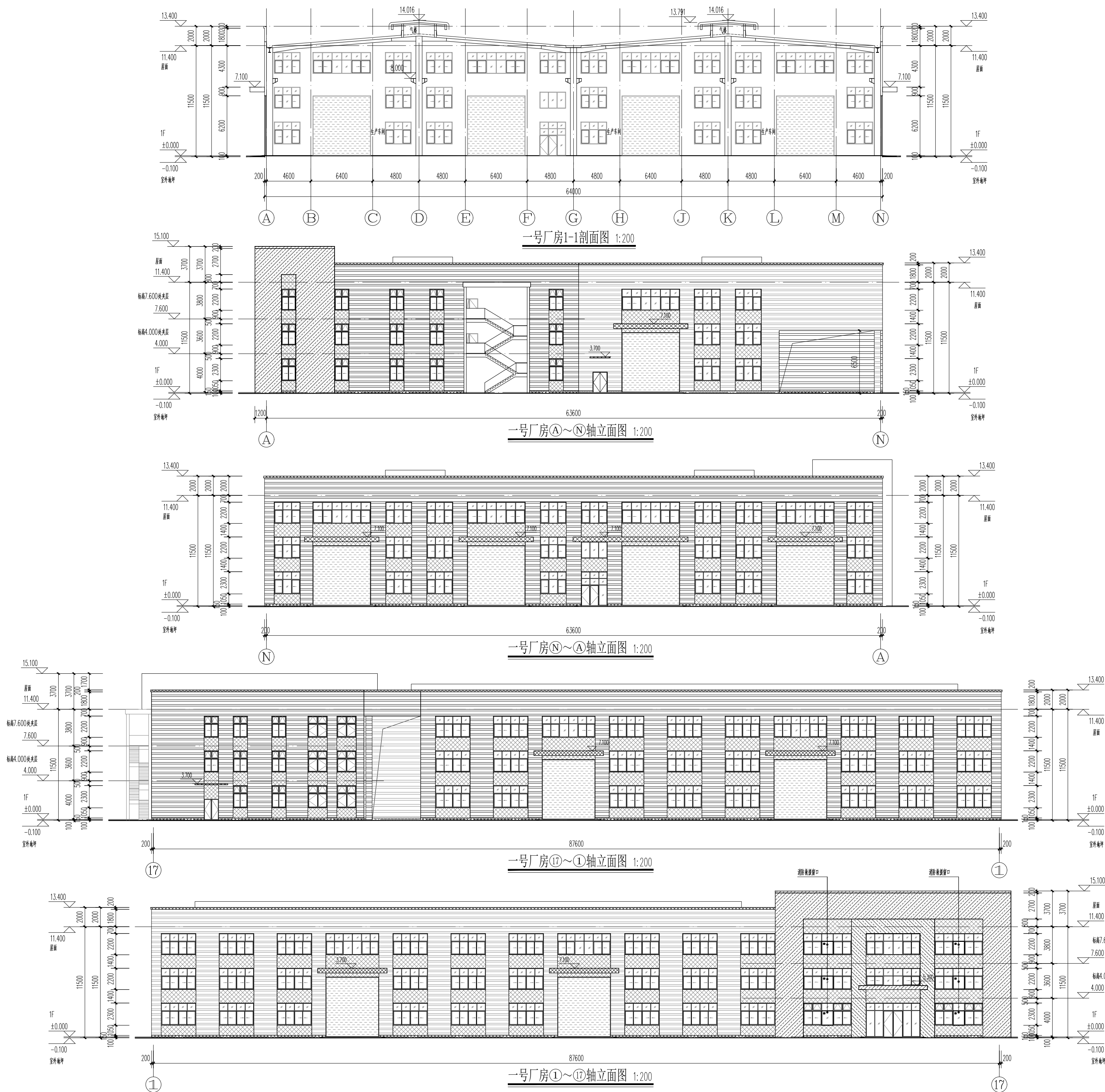
			日期
			会签者
			会签单位



绿地面积：8131.46²
绿地率：26.3%



附图6:绿化范围分布图



附图8: 一号厂房剖立面图

审 定	李浩波	
VERIFIED BY	李浩波	
审 核	潘 颖	
APPROVED BY	潘 颖	
项目负责	吴青平	
PROJECT CHIEF	吴青平	
专业负责人	高学敏	
ENGINEER	高学敏	
校 对	倪德超	
CHECKED BY	倪德超	
设 计	高学敏	
DESIGNER	高学敏	
制 图	高学敏	
DRAWING	高学敏	
建设单位	吉荣空调 (揭阳) 有限公司	
CLIENT	吉荣空调 (揭阳) 有限公司	
工程名称	厂房及配套 (一期)	
PROJECT NAME	厂房及配套 (一期)	
子项名称		
SUB-TITLE		
图 名	一号厂房立面图	
DRAWING TITLE	一号厂房立面图	
设计阶段	施 工 图	工程编号
STATUS	施 工 图	PROJECT NO.
专 业	建 筑	日 期
DISCIPLINE	建 筑	DATE
版 本	第 1 版	图 号
VERSION	第 1 版	DRAWING NO.

	日期	
	会签者	
	会签单位	

主体工程已有防治措施统计表			
序号	措施名称	单位	数量
1	土方开挖	土方开挖	1.00
2	土方回填	土方回填	0.00
3	土方外运	土方外运	0.00
4	土方堆存	土方堆存	0.00
5	土方覆盖	土方覆盖	0.00
6	土方裸露	土方裸露	0.00
7	土方裸露	土方裸露	0.00
8	土方裸露	土方裸露	0.00
9	土方裸露	土方裸露	0.00
10	土方裸露	土方裸露	0.00

方案新增防治措施统计表			
序号	措施名称	单位	数量
1	土方开挖	土方开挖	1.00
2	土方回填	土方回填	0.00
3	土方外运	土方外运	0.00
4	土方堆存	土方堆存	0.00
5	土方覆盖	土方覆盖	0.00
6	土方裸露	土方裸露	0.00
7	土方裸露	土方裸露	0.00
8	土方裸露	土方裸露	0.00
9	土方裸露	土方裸露	0.00
10	土方裸露	土方裸露	0.00

图例

防治责任范围线

临时排水沟

土袋拦挡

施工营造区

临时堆土区

沉沙池

监测点

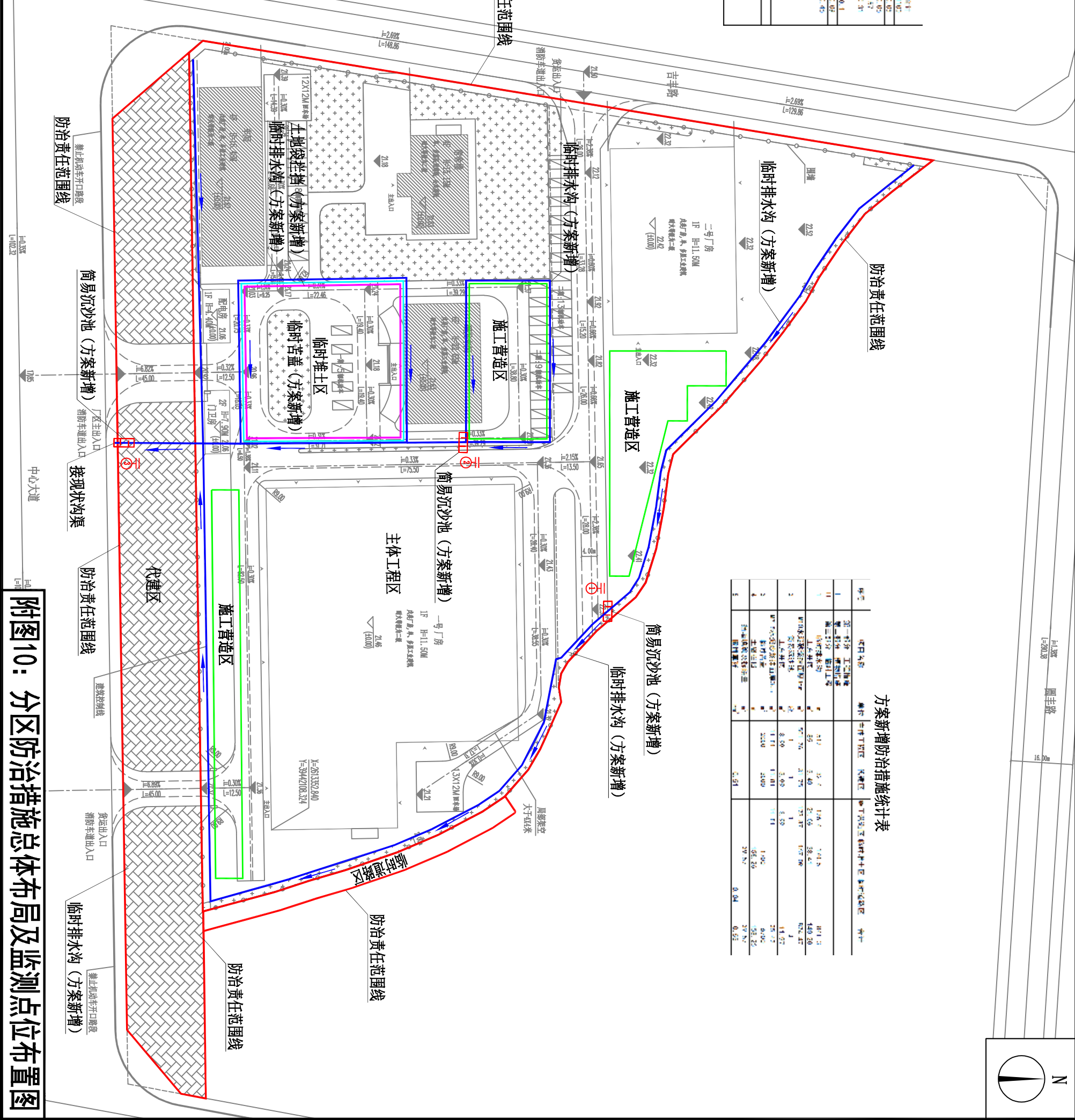
说明:

1、图中比例为1:1000;

2、本项目采用2000大地坐标系和1985国家高程基准;

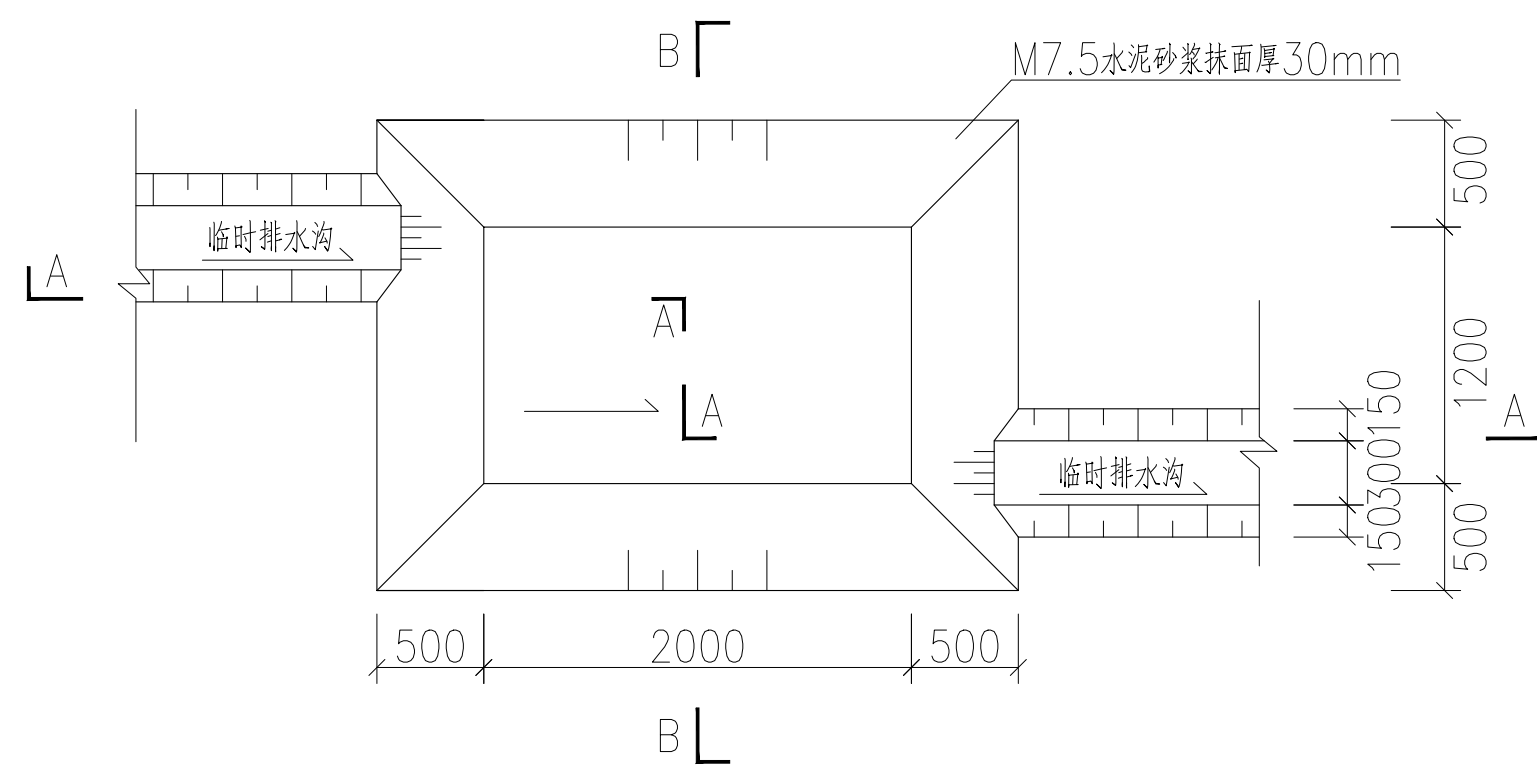
3、本项目防治责任范围为3.08hm²;

4、本项目总占地面积3.08hm²,其中3.04hm²属于永久占地,0.04hm²属于临时占地;永久占地包括规划用地红线内面积2.53hm²,代建区面积0.51hm²;包括主体工程区2.53hm²,施工营造区0.24hm²(利用主体工程区布置,不重复计算);临时堆土区0.17hm²(利用主体工程区布置,不重复计算);临时占地为临时道路区0.04hm²。

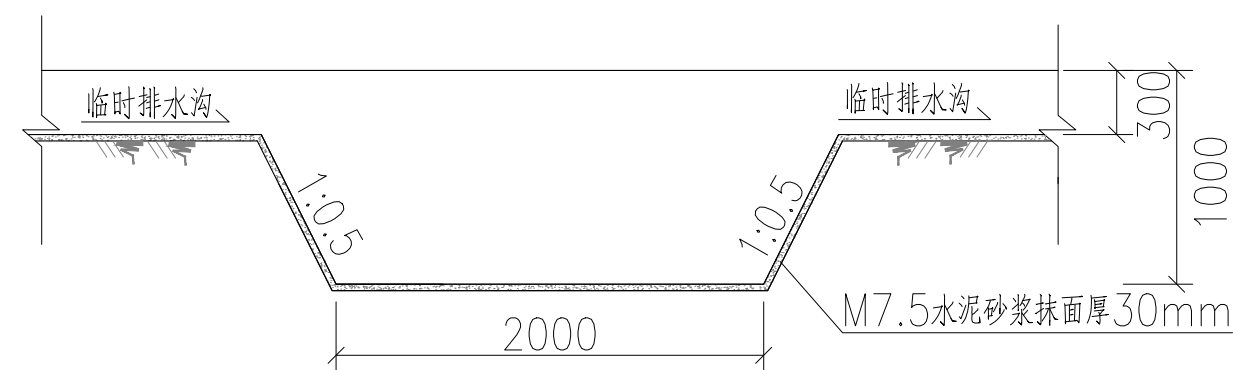


附图10：分区防治措施总体布局及监测点位布置图

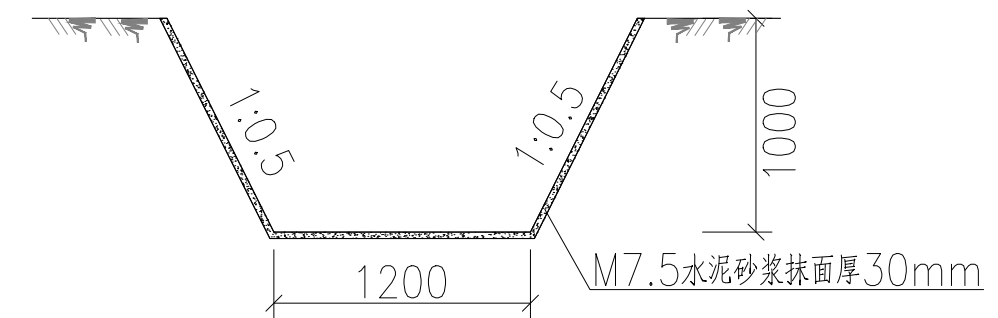
			日期
			会签者
			会签单位



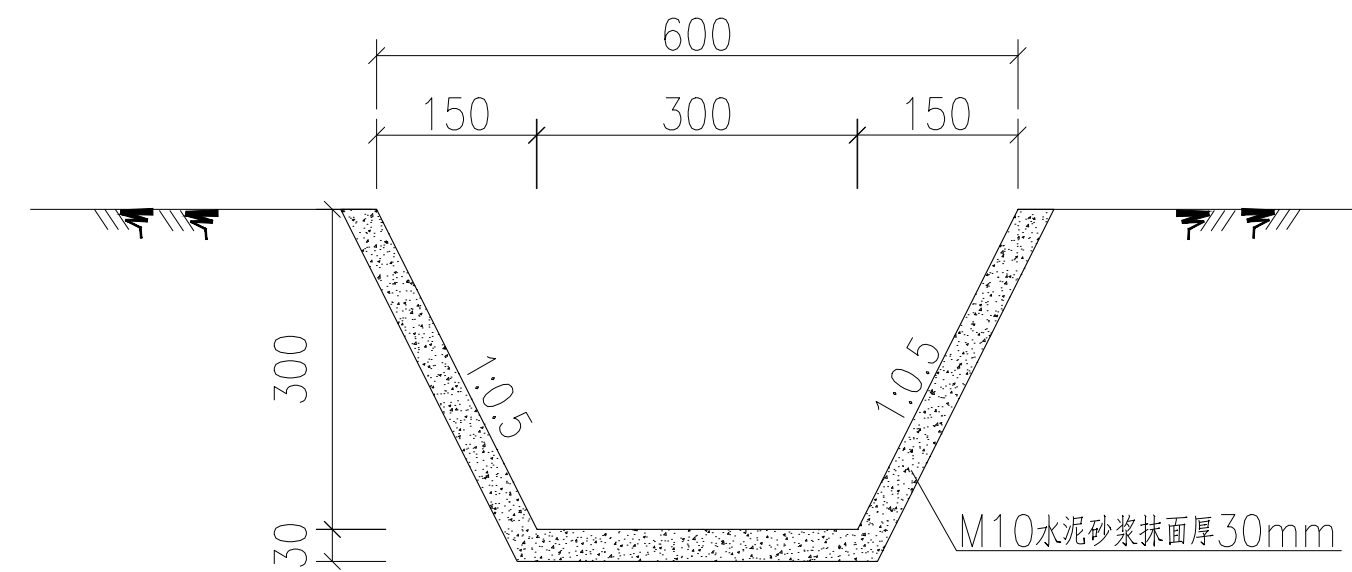
简易沉砂池平面图1:50



简易沉砂池A—A断面图 1:50



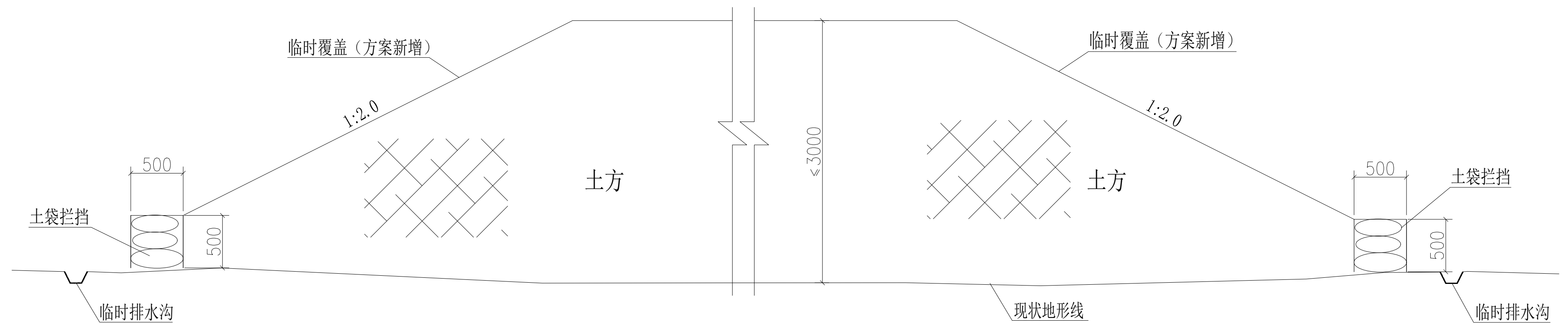
简易沉砂池B—B断面图1:50



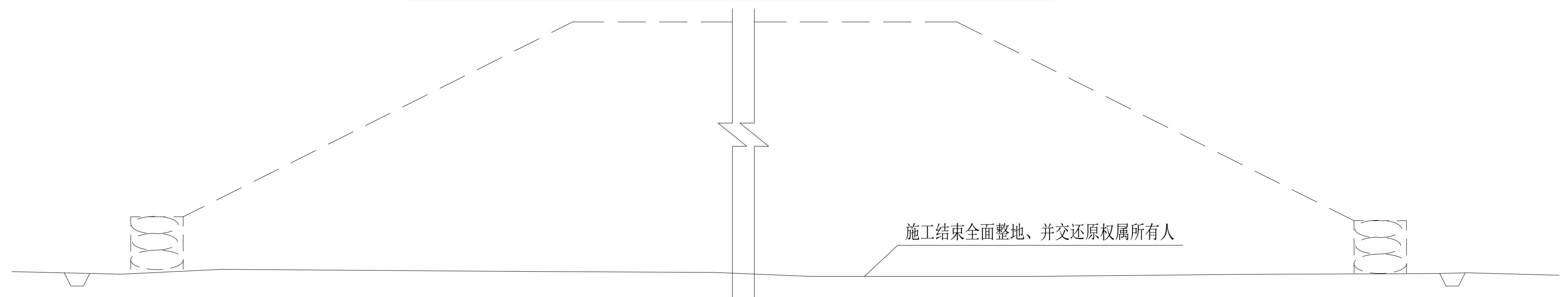
临时排水沟 1:100

- 说明：1、图中尺寸单位mm。
- 2、建设单位需根据泥砂沉积情况，不定时对各沉砂池进行清淤，确保沉砂池能发挥沉砂作用。

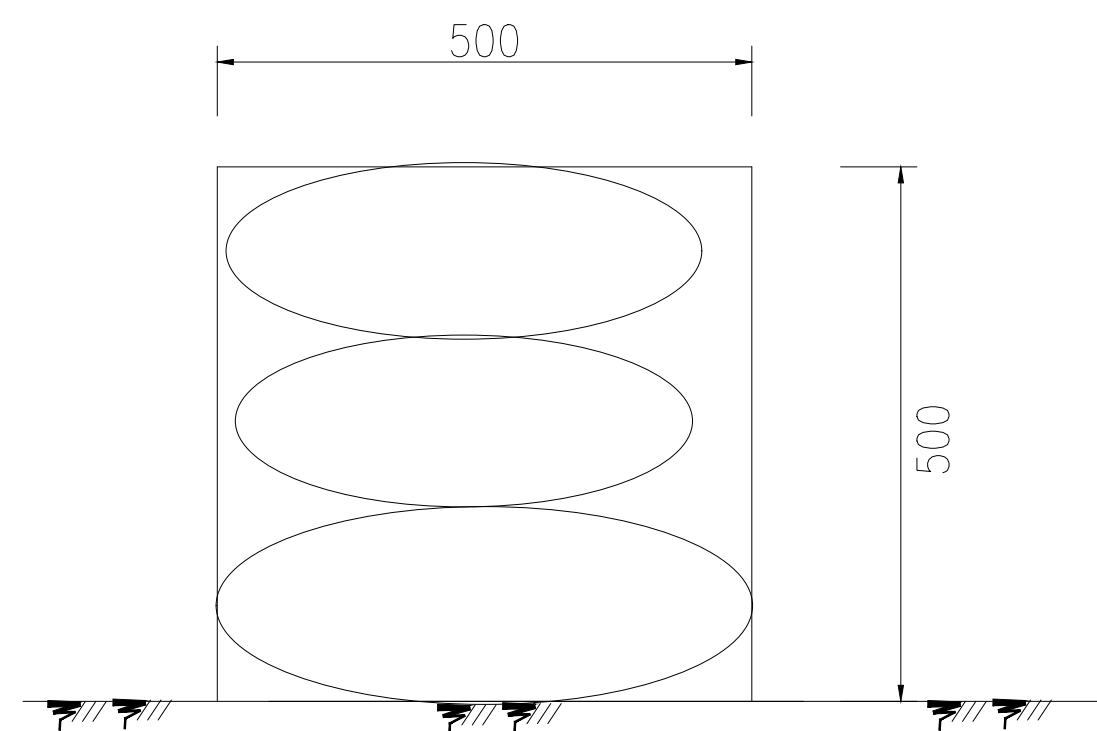
		日期
		会签者
		会签单位



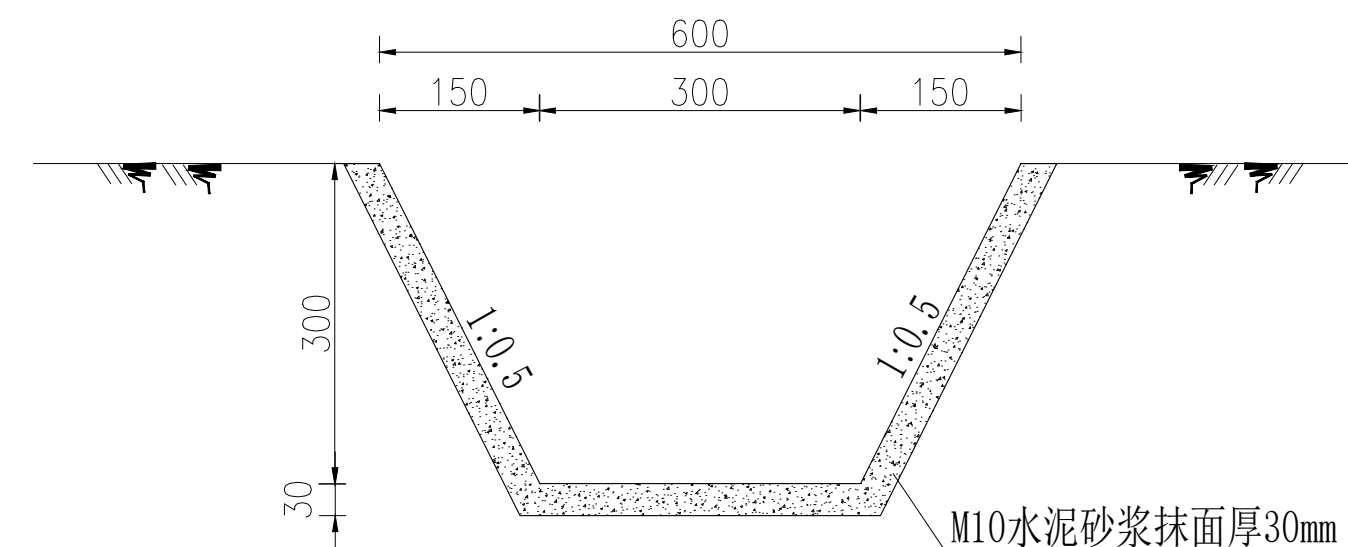
临时堆土场区防护措施布设立面图（使用过程中）



临时堆土场区防护措施布设立面图（使用结束后）



临时编织土袋拦挡断面图 1:10



临时堆土区临时排水沟 1:10

说明：图中尺寸单位mm。