

复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期

（福建省肿瘤医院滨海院区一期）

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：福建省肿瘤医院

编制单位：福州水保生态工程监理咨询有限公司

2025 年 3 月

复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期

(福建省肿瘤医院滨海院区一期)

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：福建省肿瘤医院

编制单位：福州水保生态工程监理咨询有限公司

2025年3月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：福州水保生态工程监理咨询有限公司

法定代表人：杨文锦

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(闽)字第 20230007 号

有效期：自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023 年 11 月



单位名称：福州水保生态工程监理咨询有限公司

邮 编：350001

联系地址：福州温泉公园 138 号温泉豪园 8 号楼 7B

联系电话：0591-87847126

传 真：0591-87843339

复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期

(福建省肿瘤医院滨海院区一期)

水土保持方案报告书

责任页

(福州水保生态工程监理咨询有限公司)

批 准：杨文锦（总经理）

核 定：周洋（高级工程师）

审 查：江仁匡（工程师）

校 核：陈玉芳（高级工程师）

项目负责人：龙梅（助理工程师）

编 写：

龙梅（助理工程师）（编写内容：第 1、2、3、5、7 章）

郑丽冰（助理工程师）（编写内容：第 4、6、8 章）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测	9
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论	13
2 项目概况	17
2.1 项目组成及工程布置	17
2.2 施工组织	27
2.3 工程占地	31
2.4 土石方平衡	32
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	36
2.6 施工进度	36
2.7 自然概况	38
3 项目水土保持评价	47
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	47
3.2 建设方案与布局水土保持评价	48
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	60
4 水土流失分析与预测	65

4.1 水土流失现状	65
4.2 水土流失影响因素分析	66
4.3 土壤流失量预测	67
4.4 水土流失危害分析	67
4.5 指导性意见	76
5 水土保持措施	67
5.1 防治区划分	77
5.2 措施总体布局	77
5.3 分区措施布设	80
5.4 施工要求	93
6 水土保持监测	99
6.1 范围和时段	99
6.2 内容和方法	99
6.3 点位布设	102
6.4 实施条件和成果	102
7 水土保持投资估算及效益分析	107
7.1 投资估算	107
7.2 效益分析	120
8 水土保持管理	123
8.1 组织管理	123
8.2 后续设计	124
8.3 水土保持监测	125
8.4 水土保持监理	126
8.5 水土保持施工	127
8.6 水土保持设施验收	128

附表

单价分析表

附件

附件-01 委托书

附件-02 福建省发展和改革委员会关于同意《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）项目建议书暨可行性研究报告的函》

附件-03 建设项目用地预审与选址意见书

附件-04 土石方余方承诺函

附件-05 土石方借方承诺函

附图

附图-01 项目地理位置图

附图-02 项目区水系图

附图-03 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图-04 项目总平面布置图

附图-05 水土保持防治措施总体布局图（含监测点位）

附图-06 基坑截排水沟、集水井典型设计图

附图-07 临时排水沟典型设计图

附图-08（1~2）砖砌沉沙池典型设计图

附图-09 土质临时沉沙池典型设计图

附图-10 洗车台典型设计图

附图-11 三级沉淀池典型设计图

附图-12 临时中转场和表土临时堆置场临时拦挡典型设计图

附图 13 淤泥晾干场水土保持措施设计图

附图 14 植物措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

本项目的建设是服务福州市建设的需要。随着福州新区的批复，福州作为省会中心城市核心辐射地位的将进一步提升，城市空间进一步拓展，城市人口的增加和人民生活水平的不断提高以及随着基本医疗保障水平的提高，交通基础设施改善，将带来新的医疗服务需求。项目的建设，能够为服务福州新区和福州市发展贡献力量。因此，项目的建设是必要的。

(2) 项目基本情况

复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）为新建建设类项目，建设单位为福建省肿瘤医院。项目位于福州市长乐区滨海新城，万新路以南、怀海路以北、南洋路以东、纪盛路以西地块。

本项目总征地面积 56500m²，总建筑面积 85000m²，地上建筑面积 75200m²，地下建筑面积 9800m²，计容建筑面积 78200m²，不计容建筑面积 6800m²，容积率 1.38；建筑占地面积 23730m²，建筑密度 42%；地下室占地面积 9951m²；绿地面积 14300m²，绿地率 25%。

建设内容主要包括新建 1 座 11F 住院综合楼、1 座 3F 门诊医技楼、1 座 2~3F 重离子质子中心以及污水处理、垃圾间、门卫等附属用房和地下室等。

本项目共计占地面积 5.6500hm²，其中永久占地面积为 5.6500hm²；临时占地面积为 1.83hm²，包括施工生产生活区面积 0.08hm²、表土临时堆置场面积 0.45hm²、临时中转场面积 0.40hm²和淤泥晾干场 0.90hm²；由于施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场均布设在主体工程区内，占地面积均不重复计列。占地类型主要为耕地、园地、草地、交通运输用地和水域及水利设施用地。

本项目开挖方总量 6.89 万 m³（含剥离表土 1.12 万 m³）；填方总量 21.40 万 m³（含绿化覆土 1.12 万 m³）；借方 15.40 万 m³，由福州市长乐区城市管理局统筹调配；

余（弃）方总量 0.89 万 m³，由福州市长乐区城市管理局统筹调配，运往指定地点综合利用。

本项目计划于 2025 年 5 月开工，拟定于 2028 年 10 月完工，总工期 42 个月。

本项目总投资 159993.66 万元，土建投资 63466.07 万元，资金来源除争取中央预算内投资以外，由省级财政、福州市、省肿瘤医院统筹承担，支持申请地方政府专项债券。其中省级财政部分由省发改委、省财政厅按 5:5 比例分担。

本方案不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建工程。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期工作概况

2024 年 3 月，建设单位委托福建省建筑设计研究院有限公司编制完成《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）项目建议书暨可行性研究报告》。并于 2024 年 3 月 19 日取得福建省发展和改革委员会下发的关于同意《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）项目建议书暨可行性研究报告的函》。

2025 年 1 月，由福建省建筑设计研究院有限公司编制完成《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）初步设计方案（修编稿）》。

2025 年 2 月，由福建省建筑设计研究院有限公司编制完成了《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》。

2023 年 9 月 11 日，建设单位取得由福州市长乐区自然资源和规划局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350182202300032）。

（2）水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规，从事可能引起水土流失的生产建设单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。2025 年 1 月，建设单位福建省肿瘤医院委托福州水保生态工程监理咨询有限公司承担复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）水土保持方案报告书编制工作。本公司编制技术人员到项目现场进行实地勘察、调查，依据生产建设项目水土保持方案报告书的编制要求，于 2025 年 3 月编制完成《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）水土保

持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

本项目位于福州市长乐区古槐镇，场地北侧为万新路，东侧为求是路，南侧为怀海路，西侧为规划路和规划河道。场地为海岸平原地貌，现状场地内主要为牛棚和菜地，地势较平坦，场地内池塘水沟错落分布，建筑场地地面标高 1.06-3.83m。

项目区属亚热带海洋性季风气候，多年平均降雨量 1359.6mm，年平均气温 19.3℃，每年 5~6 月为雨季，年日照时数在 2000h 以上，台风的影响发生在 5 月中旬至 11 月中旬，7 月中旬至 9 月下旬为盛行期。项目所在地属南亚热带季雨林和亚热带常绿阔叶林交接处，场地内植被主要为杂草，林草植被覆盖率约为 67.26%。土壤以红壤为主。

场地周边水系主要为距离场地西侧红线约 40 米处为规划河，现状河道已经通水，详细勘察期间，河水面宽度约 40~60 米，水深约 3~5 米，河水面高程约 1.6 米。据调查，水位年变化幅度约 1-4m。

项目区所属南方红壤区，土壤侵蚀强度容许值为 500t/(km²·a)。本项目区水土流失类型主要以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 306t/(km²·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），项目所在地长乐区未列入国家级水土流失重点防治区；根据福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016~2030 年）的通知（闽水办〔2016〕29 号），古槐镇未列入福建省水土流失重点防治区。

本项目不涉及和影响饮水安全、防洪安全和水资源安全，不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在水功能二级区的饮用水源区，项目区内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规和规范性文件

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）。

2、《福建省水土保持条例》（福建省人大常委会，2014年5月22日通过，2014年7月1日施行，2022年5月27日修正）。

3、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）。

4、《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》（办水保〔2018〕135号）。

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

6、《水利部水土保持监测中心文件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）。

1.2.2 技术标准

- 1、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）
- 2、《防洪标准》（GB50201-2014）
- 3、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）
- 4、《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）
- 5、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）
- 6、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）
- 7、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）
- 8、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）
- 9、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）
- 10、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）
- 11、《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）

1.2.3 技术资料

1、《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）项目建议书暨可行性研究报告》（福建省建筑设计研究院有限公司，2024年3月）；

2、《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）初步设计方案（修编稿）》（福建省建筑设计研究院有限公司，2025年1月）；

3、《复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）

岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（福建省建筑设计研究院有限公司，2025 年 2 月）；

4、《建设项目用地预审与选址意见书》（福州市长乐区自然资源和规划局，用字第 350182202300032，2023 年 9 月 11 日）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或者后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。本项目计划于 2025 年 5 月开工，拟定于 2028 年 10 月完工，共计 42 个月。因此，本方案设计水平年确定为工程完工后的后一年，即 2029 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围总面积为 5.6500hm²。全部位于福州市长乐区古槐镇境内。水土流失防治由建设单位福建省肿瘤医院负责。项目范围坐标如下表 1.4-1。

防治责任范围拐点坐标表（2000 国家大地系坐标）

表 1.4-1

防治分区		拐点	X	Y	经度	纬度
主体工程区		J1	2866549.8890	40456162.7938	119°33'29.66"	25°53'33.09"
		J2	2866453.8588	40456131.7264	119°33'26.22"	25°53'35.60"
		J3	2866344.1513	40456102.3448	119°33'27.48"	25°53'39.03"
		J4	2866311.1724	40456225.4842	119°33'32.73"	25°53'37.09"
		J5	2866347.8794	40456235.3149	119°33'35.36"	25°53'40.51"
		J6	2866297.4329	40456423.6762	119°33'31.29"	25°53'43.02"
		J7	2866442.3347	40456462.4835	119°33'30.49"	25°53'47.40"
		J8	2866492.7813	40456274.1218	119°33'35.79"	25°53'57.43"
		J9	2866518.2469	40456280.9419	119°33'33.06"	25°53'59.54"
		J1	2866549.8890	40456162.7938	119°33'32.69"	25°53'59.45"
临时设施区	表土临时堆置场	J10	2866543.9348	40456166.0263	119°33'29.66"	25°53'33.09"
		J11	2866468.2317	40456140.1604	119°33'26.22"	25°53'35.60"
		J12	2866450.0448	40456193.3891	119°33'27.48"	25°53'39.03"
		J13	2866525.7478	40456219.2550	119°33'32.73"	25°53'37.09"
	施工生产生活区	J14	2866519.4851	40456247.5896	119°33'35.36"	25°53'40.51"
		J15	2866480.7965	40456237.4312	119°33'31.29"	25°53'43.02"
		J16	2866475.7173	40456256.7755	119°33'30.49"	25°53'47.40"
		J17	2866514.4059	40456266.9339	119°33'35.79"	25°53'57.43"
	淤泥晾晒	J18	2866440.7793	40456133.8779	119°33'33.06"	25°53'59.54"

	干场	J19	2866354.1870	40456109.3468	119°33'32.69"	25°53'59.45"
		J20	2866326.9302	40456205.5604	119°33'30.52"	25°53'55.56"
		J21	2866413.5225	40456230.0916	119°33'21.62"	25°53'56.40"
	临时中 转场	J22	2866400.6162	40456395.9479	119°33'21.22"	25°53'55.14"
		J23	2866324.1591	40456374.2879	119°33'29.88"	25°53'54.30"
		J24	2866310.0439	40456422.7079	119°33'27.35"	25°53'48.99"
		J25	2866387.0273	40456444.3299	119°33'23.93"	25°53'48.14"

防治责任范围矢量数据属性表

表 1.4-2

	FID	Shape*	面积	组成部分
数据类型			Double	Text
数据长度	1	Polygon	5.6500	主体工程区
数据长度	1	Polygon	(0.08)	施工生产生活区
数据长度	1	Polygon	(0.45)	表土临时堆置场
数据长度	1	Polygon	(0.40)	临时中转场
数据长度	1	Polygon	(0.90)	淤泥晾干场
计量单位			hm ²	无

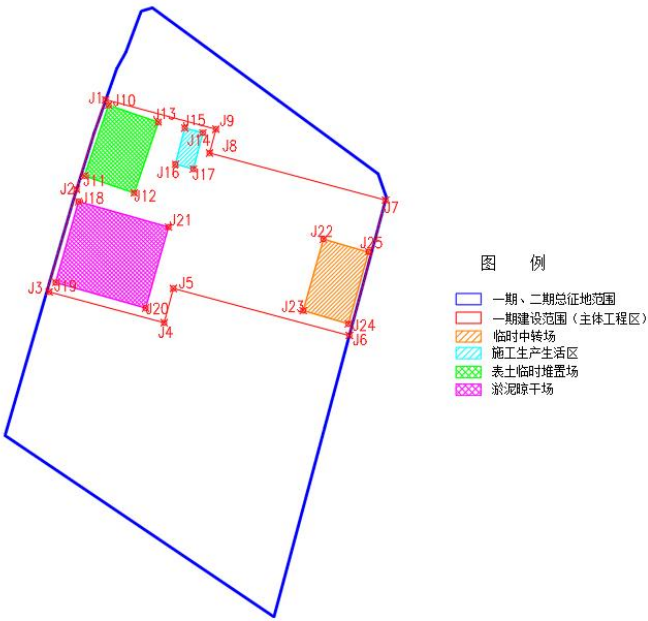


图 1.4-1 水土流失防治责任范围拐点坐标示意图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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），项目所在地长乐区未列入国家级水土流失重点防治区；

根据福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016～2030 年）的通知（闽水办〔2016〕29 号），古槐镇未列入福建省水土流失重点防治区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等级的划分规定，项目区所在地古槐镇不属于省级水土流失重点预防区，亦不属于省级水土流失重点治理区。但本项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，因此执行南方红壤区二级防治标准。

1.5.2 防治目标

项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。本项目所涉地区属水力侵蚀类型区中的南方红壤区，项目位于微度侵蚀为主的区域，且位于城市区。在设计水平年水土流失治理度达到 95%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率 达到 95%，表土保护率达到 87%，林草植被恢复率达到 95%，林草覆盖率达到 22%。

按防治标准要求，本方案各水土流失防治目标详见表 1.5-1。

防治目标计算表

表 1.5-1

防治指标	二级标准		修正参数	采用标准	
	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	≥1.0	-	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

注：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，本项目水土流失以微度侵蚀为主，土壤流失控制比取 1.0。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目的选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，项目建设区不属于国家或省级水土流失重点防治区，项目区没有全

国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，未处于水土流失严重、生态脆弱地区；本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。

综上，主体工程选址符合《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）的规定要求，从水土保持角度考虑，主体工程选址（线）基本符合水土保持的要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

本项目总平面布置紧凑，项目主体工程在平面布置结合场地的地形条件布置，项目布局紧凑，严格控制项目用地，减少地表扰动，场地竖向标高设计结合场地地势特点及周边道路标高进行控制，有利于减少土石方挖填量。主体工程设计的绿化系数，满足规范要求。重视工程区雨水管网系统工程，避免明显改变地表水径流的机制，施工过程中合理布设了水土保持临时措施，有效的减少了水土流失产生。从水土保持角度考虑，项目的建设方案是可行的。

（2）工程占地评价

本项目主体工程占地不存在制约性因素，整个项目建设和运行不占用基本农田、生态公益林，也未占用自然保护区、风景名胜区等敏感区域，工程布局紧凑，施工临时设施均布设在项目区红线范围内，布置合理紧凑，减少了红线外临时占地，施工临时占地均能满足施工要求。施工结束后，对施工临时占地平整后，恢复原规划功能。从水土保持角度考虑，通过采取完善的水土保持防治措施，施工临时占地未造成不可恢复性损失。本项目占地是可行的。

（3）土石方平衡评价

本项目开挖方总量 6.89 万 m^3 （含剥离表土 1.12 万 m^3 ）；填方总量 21.40 万 m^3 （含绿化覆土 1.12 万 m^3 ）；借方 15.40 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配；余（弃）方总量 0.89 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配，运往指定地点综合利用。

本项目回填土石方优先利用项目本身的开挖方，由于本项目挖方量较少，需外借

土石方 15.40 万 m^3 ，借方向福州市长乐区城市管理局报备后由福州市长乐区城市管理局统筹调配；本项目开挖淤泥 0.89 万 m^3 ，不适合用作回填土，需全部外弃，余方向福州市长乐区城市管理局报备后由福州市长乐区城市管理局统筹调配外运到指定地点进行综合利用。对本项目现状占用的耕地、园地和草地有可剥离的表层土，施工前期剥离表土并临时堆放在表土临时堆置场区内，用于施工后期绿化覆土。切实做到了保护表土资源的要求，本项目不设置取土场和弃渣场，从水土保持角度分析，本项目土石方平衡方案合理可行。

(4) 施工方法与工艺评价

工程建设采用了先进的施工方法与工艺，施工过程中采用机械施工为主，人工施工配合的方法。主体工程在基坑、建筑物基础及管线工程施工过程中，采用成熟的施工工艺，并且在施工过程中有采取一定的措施，有效的防治了水土流失的发生、发展，符合水土保持要求。

(5) 具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有嵌草砖、雨水管网、基坑截排水沟、集水井、景观绿化等界定为水土保持工程。但施工过程中需增设临时苫盖、临时排水及沉沙等措施，本方案予以补充。

综上所述，从水土保持角度考虑，本工程建设方案与布局是可行的。

1.7 水土流失预测

(1) 本项目建设扰动原地表面积 5.6500 hm^2 。

(2) 本项目建设损毁植被面积为 3.80 hm^2 。

(3) 本工程共产生余（弃）方总量 0.89 万 m^3 ，余（弃）方向福州市长乐区城市管理局统筹调配报备后由福州市长乐区城市管理局统筹调配，运往指定地点综合利用。

(4) 本项目建设可能造成水土流失总量为 853.26t，原地貌土壤流失量 39.71t，新增水土流失总量为 813.55t。本工程产生水土流失的重点部位为主体工程区，占土壤流失总量的 74.99%。

(5) 工程建设可能造成水土流失危害：主要是地下室施工过程中土石方开挖和回填，破坏原地貌，松散的土壤在降雨时产生的水土流失、泥土冲下，淤积市政雨水管网；施工期间可能产生扬尘，影响生态环境和空气质量。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区可分为主体工程防治区、施工生产生活防治区、表土临时堆置场防治区、临时中转场防治区、淤泥晾干场防治区 5 个水土流失防治区。根据项目水土流失防治分区及各区水土流失特点，本项目防治措施总体布局为：

一、主体工程防治区

1、工程措施

①表土剥离：对项目区内占用耕地、园地、草地的区域进行表土剥离，表土厚度 0.1m~0.3m，共计剥离表土约 1.12 万 m^3 。实施时段 2025 年 7 月~2025 年 12 月。

②土地整治：土建施工结束后，对景观绿化场地进行土地整治，整治面积 1.43 hm^2 。实施时段 2028 年 1 月~2028 年 5 月。

③绿化覆土：对绿化区域回填种植土，回覆绿化土量 1.12 万 m^3 。实施时段 2028 年 1 月~2028 年 5 月。

④雨水管网：在场内四周设置雨水管，共设计雨水管网 1025m。实施时段为 2026 年 10 月~2027 年 6 月。

⑤嵌草砖：在地面停车场区域采用铺设嵌草砖，面积为 4174.96 m^2 。实施时段为 2027 年 7 月~2027 年 12 月。

2、植物措施

①景观绿化：主体设计对场内规划绿化区域进行景观绿化，栽植乔灌木，景观绿化面积 14309 m^2 。实施时段为 2028 年 1 月~2028 年 5 月。

3、临时措施

①基坑顶部截水沟：主体设计在基坑坡顶四周布设截水沟 520m，基坑顶部截水沟采用砖砌矩形断面，截水沟尺寸为底宽 0.4m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm。实施时段 2026 年 4 月~2026 年 6 月。

②基坑底部排水沟：在基坑底部布设临时排水沟 516m，临时排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm。实施时段 2026 年 7 月~2026 年 9 月。

③场地临时排水沟：在项目场地未硬化前对项目场地四周布设土质排水沟进行雨水排放，排水沟采用土质梯形结构，排水沟底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比 1:1，沟底比

降 3%，开挖后沟底和边坡夯实。共计设置临时排水沟长约 1070m。实施时段 2025 年 11 月~2026 年 1 月。

④集水井：沿基坑坑底排水沟布置集水井，共设置集水井共 12 口。集水井 0.6×0.6×0.8m（长×宽×高），井壁为 Mu10 浆砌砖厚 0.12m，底为 C15 素砼垫层 0.10m，M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。实施时段 2026 年 7 月~2026 年 9 月。

⑤沉沙池：主体工程场地临时排水沟沉沙池采用砖砌矩形断面，长 3.0m，宽 1.5m，高 1.0m，M7.5 浆砌砖厚 0.24m，底为 0.20m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm，能满足项目区排水沟与市政管网沉沙消能的要求，共设沉沙池 4 口，布设于场地临时排水沟出口处；基坑顶截水沟衔接的沉沙池采用砖砌矩形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，M7.5 浆砌砖厚 0.24m，底为 0.2m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm，能满足项目区排水沟与市政管网沉沙消能的要求，共设沉沙池 2 口。实施时段 2025 年 11 月~2026 年 1 月和实施时段 2026 年 4 月~2026 年 6 月。

⑥土工布苫盖：施工过程中，对开挖裸露面采用土工布苫盖，防止雨季造成水土流失，共计铺设土工布 20000m²。实施时段 2027 年 5 月~2027 年 12 月。

二、施工生产生活防治区

1、临时措施

①临时排水沟：在施工生产生活区四周设置临时排水沟，采用砖砌矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，M7.5 砖砌厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 砼浇筑，M10 水泥砂浆抹面 2cm。共计设置临时排水沟约 120m。实施时段 2025 年 7 月~2025 年 9 月。

②洗车台：在施工生产生活区出入口布设 1 座洗车台，用于施工车辆出入时清洗泥土和灰尘，洗车台采用 C15 混凝土浇注，长 10m，宽 4m。实施时段 2025 年 7 月~2025 年 9 月。

③三级沉淀池：施工生产生活区出入口的洗车台接入三级沉淀池，三级沉淀池采用砖砌结构，池壁为 Mu7.5 浆砌砖厚度 0.24m，池底为 C15 砼浇筑厚 0.2m，每级内池壁尺寸(长×宽×高)2.0×2.0×1.5m，三级沉淀池共布设 1 处。实施时段 2025 年 7 月~2025 年 9 月。

三、表土临时堆置场防治区

1、植物措施

①撒播草籽：由于本项目表土堆放时间较长，表土堆放期间，在堆土表面撒播种草绿化，撒播种草绿化面积 0.45hm²，撒播密度 20kg/hm²，共需撒播草籽 9.0kg。实施

时段 2026 年 1 月~2026 年 3 月。

2、临时措施

①临时排水沟：在表土临时堆置场周边设置临时排水沟，采用土质梯形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，坡比 1:1，沟底比降 4‰。共设置临时排水沟 272m。实施时段 2026 年 1 月~2026 年 3 月。

②临时沉沙池：在临时排水沟与市政管网相衔接处设置临时沉沙池，采用土质梯形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，坡比 1:1，共设沉沙池 1 口，实施时段 2026 年 1 月~2026 年 3 月。

③临时拦挡：在表土临时堆置场外围布设临时挡墙进行拦挡。临时挡墙由编织袋装土砌筑而成，临时挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.6。土袋挡墙布设总长度为 250m。实施时段 2026 年 1 月~2026 年 3 月。

④土工布苫盖：采用土工布对表土临时堆置场土堆表面进行覆盖，需土工布苫盖 4500m²。实施时段 2026 年 1 月~2026 年 3 月。

四、临时中转场防治区

1、临时措施

①临时排水沟：在临时中转场周边设置临时排水沟，用土质梯形断面，底宽底宽 0.4m，沟深 0.4m，坡比 1:1，沟底比降 4‰。共设置临时排水沟 260m。实施时段 2026 年 10 月~2026 年 12 月。

②临时沉沙池：在临时排水沟与市政管网相衔接处设置临时沉沙池，采用土质梯形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，坡比 1:1，共设沉沙池 1 口。实施时段 2026 年 10 月~2026 年 12 月。

③临时拦挡：在临时中转场外围布设临时挡墙进行拦挡。临时挡墙由编织袋装土砌筑而成，临时挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.6。土袋挡墙布设总长度为 245m。实施时段 2026 年 10 月~2026 年 12 月。

④土工布苫盖：采用土工布对临时中转场土堆表面进行覆盖，需土工布苫盖 4000m²。实施时段 2026 年 10 月~2026 年 12 月。

五、淤泥晾干场防治区

1、临时措施：

①临时排水沟：淤泥晾干场外围布设临时排水沟，采用土质梯形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，坡比 1:1，沟底比降 4‰。共设置临时排水沟 380m。实施时段 2026 年 7 月

~2026 年 9 月。

②临时沉沙池：在临时排水沟与市政管网相衔接处设置临时沉沙池，采用土质梯形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，坡比 1:1，共设沉沙池 1 口。实施时段 2026 年 7 月~2026 年 9 月。

③沙袋挡墙：在淤泥晾干场外围布设临时沙袋挡墙进行拦挡。淤泥晾干场沙袋挡墙采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.6m，两侧坡比 1: 0.6。沙袋挡墙布设总长度为 365m。实施时段 2026 年 7 月~2026 年 9 月。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测内容主要是水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.7.3 条：监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。本工程计划于 2025 年 5 月开工，到 2028 年 10 月完工，设计水平年定为 2029 年。则水土保持监测时段为 2025 年 5 月至 2029 年 12 月底，共 56 个月。

方案针对本工程采用调查监测和巡查监测相结合的方法，并根据工程性质、施工工艺、扰动形式等考虑，在主体工程区布设 4 个监测点位，施工生产生活区布设 1 个监测点位，表土临时堆置场布设 1 个监测点，临时中转场布设 1 个监测点位，淤泥晾干场布设 1 个监测点位，共布设监测点 8 个。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持总投资为 453.52 万元（主设已有 282.98 万元，方案新增 170.44 万元），其中：工程措施投资 214.35 万元（主设已有 185.57 万元，方案新增 28.78 万元），植物措施投资 84.77 万元（主设已有 84.71 万元，方案新增 0.06 万元），临时措施投资 79.64 万元（主设已有 12.70 万元，方案新增 66.94 万元），独立费用 65.01 万元，基本预备费 9.65 万元，水土保持补偿费 5.6500 万元。根据《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199 号）的第三条第 1 项有关规定，建议免征水土保持补偿费。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，水土流失治理达标面积

5.5720hm²、林草植被建设面积 1.41hm²、可减少水土流失量 812.79t、渣土挡护 2.97 万 m³、保护表土 1.10 万 m³。水土流失防治六项指标分别可达值为：水土流失治理度为 98.62%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护率 98.67%，表土保护率 98.21%，林草植被恢复率为 98.60%，林草覆盖率为 24.96%，各项防治指标均能达到南方红壤区二级标准的要求。

1.11 结论

本项目经分析与评价，工程布置合理，项目占地未涉及敏感区域，选址基本合理，项目建设区域内不存在水土保持制约性因素。主体设计中采用的雨水管网、嵌草砖、景观绿化等具有防治水土流失的作用且具有绿化美化效果，建设方案符合水土保持的要求。工程施工拟采用的施工工艺，技术可靠，土石方平衡基本合理。项目建设中采取本方案措施后，项目区水土流失可以得到有效的控制，水土流失各项指标均达到预期目标。从水土保持角度论证，工程建设无重大水土保持限制性因素，在全面实施本方案提出的水土保持措施的前提下，施工期与营运期所产生的水土流失可以得到有效的控制，从水土保持角度看，本项目的建设是可行的。

本方案根据实际情况，下阶段设计及施工中，提出以下建议：

(1) 下阶段应按照批复的水土保持方案，深化主体工程设计中具有水土保持功能的措施设计，开展水土保持工程后续设计；在施工过程中，应加强施工管理。

(2) 业主须及时开展水土保持监理、监测工作。

(3) 建设单位和施工单位应与各级水行政主管部门密切联系，积极向各级水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，落实好水土保持措施。

(4) 项目开工前，建设单位应及时向城市管理部门办理渣土运输备案手续，按规定的出土点、路线和时间运输土石方，并及时将借方来源情况向各级水行政主管部门报备。

(5) 项目投入使用前，建设单位应依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），自主开展水土保持设施验收，并委托第三方单位进行水土保持设施验收报告的编制。在生产建设项目投入使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

水土保持方案特性表

项目名称		复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期 (福建省肿瘤医院滨海院区一期)		流域管理机构		太湖流域管理局					
涉及省（市、区）		福建省		涉及地市或个数		福州市		涉及县或个数		长乐区	
项目规模		本项目总征地面积 56500m ² ，总建筑面积 85000m ² ，计容建筑面积 78200m ² ，不计容建筑面积 6800m ² ，容积率 1.38；建筑占地面积 23730m ² ，建筑密度 42%；地下室占地面积 9951m ² ；绿地面积 14300m ² ，绿地率 25%。		总投资（万元）		159993.66		土建投资（万元）		63466.07	
动工时间		2025 年 5 月		完工时间		2028 年 10 月		设计水平年		2029	
工程占地(hm ²)		5.6500		永久占地(hm ²)		5.6500		临时占地(hm ²)		1.83（位于红线内）	
土石方量（万 m ³ ）				挖方		填方		借方		余（弃）方	
				6.89		21.40		15.40		0.89	
重点防治区名称				未列入							
地貌类型				海岸平原地貌		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				微度	
防治责任范围面积(hm ²)				5.6500		容许土壤流失量〔t/(km ² ·a)〕				500	
土壤流失预测总量(t)				853.26		新增土壤流失量(t)				813.55	
水土流失防治标准执行等级				南方红壤区二级标准							
防治指标	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		工程措施		植物措施		临时措施					
		主体工程区： 表土剥离 1.12 万 m ³ 、土地整治 1.43hm ² 、绿化覆土 1.12 万 m ³ 、雨水管 1025m、嵌草砖 4174.96m ² 。		主体工程区： 景观绿化 1.43hm ² 。 表土临时堆置场：撒播草籽 0.45hm ² 。		主体工程区： 基坑顶截水沟 520m、基坑底排水沟 516m、场地临时排水沟 1070m、集水井 12 口、临时沉沙池 6 口、土工布苫盖 20000m ² 。 施工生产生活区： 临时排水沟 120m、洗车台 1 座、三级沉淀池 1 口。 表土临时堆置场：临时排水沟 272m、临时沉沙池 1 口、编织土袋挡墙 525m ³ 、土工布苫盖 4500m ² 。 临时中转场：临时排水沟 260m、临时沉沙池 1 口、编织土袋挡墙 514.5m ³ 、土工布苫盖 4000m ² 。 淤泥晾干场：临时排水沟 380m、临时沉沙池 1 口、沙袋挡墙 175.20m ³ 。					
投资(万元)		214.35		84.77		79.64					
水土保持总投资(万元)		453.52				独立费用（万元）		65.01			
监理费(万元)		17.50		监测费（万元）		29.59		补偿费（万元）		5.6500（免征）	
分省措施费（万元）		/				分省补偿费（万元）		/			
方案编制单位		福州水保生态工程监理咨询有限公司				建设单位		福建省肿瘤医院			
法定代表人		杨文锦				法定代表人		孙阳			
地址		福州市鼓楼区温泉公园路 138 号温泉豪园 8 号楼 7B				地址		福州市福马路 420 号			
邮编		350001				邮编		/			
联系人及电话		杨文锦/15080046366				联系人及电话		李鑫柱/18060571997			
传真		0591-87843339				传真		/			
电子信箱		/				电子信箱		/			

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

(1) 项目名称：复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）。

(2) 建设单位：福建省肿瘤医院。

(3) 地理位置：本工程位于福州市长乐区滨海新城，万新路以南、怀海路以北、南洋路以东、纪盛路以西地块。

(4) 建设性质：新建建设类性质。

(5) 工程等级与规模：本项目总征地面积 56500m²，总建筑面积 85000m²，地上建筑面积 75200m²，地下建筑面积 9800m²，计容建筑面积 78200m²，不计容建筑面积 6800m²，容积率 1.38；建筑占地面积 23730m²，建筑密度 42%；地下室占地面积 9951m²；绿地面积 14300m²，绿地率 25%。

建设内容主要包括新建 1 座 11F 住院综合楼、1 座 3F 门诊医技楼、1 座 2~3F 重离子质子中心以及污水处理、垃圾间、门卫等附属用房和地下室等。

(6) 项目投资及资金来源：本项目总投资 159993.66 万元，土建投资 63466.07 万元，资金来源除争取中央预算内投资以外，由省级财政、福州市、省肿瘤医院统筹承担，支持申请地方政府专项债券。其中省级财政部分由省发改委、省财政厅按 5:5 比例分担。

(7) 建设工期：本项目计划于 2025 年 5 月开工，拟定于 2028 年 10 月完工，总工期 42 个月。

本项目主要经济技术指标详见表 2.1-1。

项目主要经济技术指标表

表 2.1-1

一、项目的基本情况						
基本概况		项目名称	复旦大学附属肿瘤医院福建医院项目二期（福建省肿瘤医院滨海院区一期）			
		建设单位	福建省肿瘤医院			
		建设地点	福州市长乐区滨海新城，万新路以南、怀海路以北、南洋路以东、纪盛路以西地块			
		工程性质	新建建设类			
		总投资	159993.66万元		土建投资	63466.07万元
		建设工期	2025年5月~2028年10月，共计42个月			
二、项目征占地						
项目组成		占地面积（hm ² ）				
		永久占地	临时占地	合计	备注	
主体工程区		5.6500	/	5.6500	/	“（）”表示位于主体工程区内
临时设施区	施工生产生活区	/	（0.08）	（0.08）		
	表土临时堆置场	/	（0.45）	（0.45）		
	临时中转场	/	（0.40）	（0.40）		
	淤泥晾干场		（0.90）	（0.90）		
合计		5.6500	（1.83）	5.6500	/	
三、项目土石方挖填工程量（万m ³ ）						
项目组成		挖方	填方	借方	余（弃）方	
主体工程区		6.89	21.40	15.40	0.89	
四、总经济技术指标						
序号	项目名称			方案指标	单位	备注
1	总用地面积			56500	m ²	
2	总建筑面积			85000	m ²	
3	其中	地上建筑面积		75200	m ²	
		其中	住院综合楼	40000	m ²	
			门诊医技楼	14800	m ²	
			重离子质子中心	20000	m ²	
			污水处理、垃圾间、门卫等附属用房	400	m ²	
		地下建筑面积		9800	m ²	
		计容建筑面积		78200	m ²	
		不计容建筑面积		6800	m ²	
4	容积率			1.38		
5	建筑密度			42	%	
6	绿地率			25	%	
7	床位数			500	张	
8	机动车停车数			195	辆	
	其中	地上（含6辆大型汽车停车）		115	辆	
		地下		80	辆	
9	非机动车停车数			1564	辆	

2.1.2 项目总体布局

(1) 总平面布置

本项目位于福州滨海新城，中国东南大数据产业园组团。万新路以南、怀海路以北、南洋路东侧、纪盛路西侧地块。用地性质为医疗卫生用地。宗地内地形平整。场地北侧为万新路，东侧为求是路，南侧为怀海路，西侧为规划路和规划河道，场地周边交通便捷。

项目平面功能布局极致体现了省级肿瘤专科医院的布局特点，设计为各个功能场所赋予契合的均可自然通风采光，有效减少空调照明能耗。就诊病人等候空间全明设计，候诊的时候可享受到绿形态，塑造具有亲和力的医院形象，营造自然、平和的医疗环境。医院的内在与外在共同呼应“人”色庭院景观。病人候诊模式分为先进的一次等候二次等候的层次性等候模式。内心向往舒适、自然的心境。

充分考虑医院合理分区与分期，将地块分为南北两区。北区为一期建设用地。二期用地暂可作为生态公园和临时停车。医疗区集中高效，空间识别性强，流线短捷，重离子质子中心-门急诊-医技-病房功能联系紧密，分区明确。

一期分别设置四个出入口。其中，西侧设置重离子质子中心出入口，北侧设置住院出入口，东侧设置门急诊主要出入口，西北侧设置污物出口。二期建设后在东侧及南侧增设两处出入口，分别作为二期医疗出入口及后勤医护人员独立出入口。门诊门厅正对东侧主入口，往北为一期门诊医技建筑，往南可连接二期医疗功能。

重离子质子中心位于地块西侧，独立成区，又与门诊医技有便捷的联系。病房楼设置单层双病区，方便相互联系。

污水处理站位于地块西北角，西北侧设置污物出口，便于污物运输。板式体型争取南北向充足的采光、通风和景观。建筑正负零入口标高比道路标高，高出约一米，减少地下室开挖深度，减少土石方量。



图 2.1-1 项目一期鸟瞰图

(2) 竖向设计

①室外竖向设计

根据现场地质勘察资料，场地为海岸平原地貌，现状场地内主要为牛棚和菜地，地势较平坦，场地内池塘水沟错落分布，场地地面标高 1.06-3.83m，最高点位于项目区东侧，最低点位于项目区南侧。设计标高 5.20~7.50m 之间，场地设计北高南低、西

高东低，周边道路标高为 2.27-5.68m，场地标高基本高于周边道路标高，以避免场地积水。区内道路坡度不小于 0.31%，以利两水排泄。

本项目设置了下凹式绿地，下凹式绿地低于周边地面或道路，下凹深度不小于 100mm，一般不大于 200mm。室外道路、广场等硬化地面雨水直接排向周围的下凹式绿地、雨水花园等生物滞留设施。

②建筑物竖向设计

本项目主要建设 1 座住院综合楼，布设于项目区东北侧，设计地上 11 层，地下 1 层，建筑高度 56.3m；1 座门诊医技楼，布设于项目区东南侧，设计地上 3 层，地下 1 层，建筑高度 21.2m；1 座重离子质子中心，布设于项目区西侧，设计地上 1~3 层，建筑高度 24.0~25.8m。建筑物布设区域原地貌标高为 1.99-3.32m，设计室内标高为 6.4m。

③地下室竖向设计

本项目设有地下室，占地面积 0.9951hm²，为一层地下室。地下室开挖区域原地貌标高 1.99-3.32m，底板设计标高为 0.8m，地下室净空 5.2m，地下室顶板设计标高 6.0m，顶板厚度 0.4m，建筑±0 标高为 6.4m。

2.1.3 建构筑物总布置

本项目主体工程主要由 1 座 11 层住院综合楼、1 座 3 层门诊医技楼、1 座 2~3 层重离子质子中心、以及污水处理、垃圾间、门卫等附属用房等组成，局部设有 1F 地下室。

项目总建筑面积 85000m²，其中住院综合楼建筑面积 40000m²，门诊医技楼建筑面积 14800m²，重离子质子中心建筑面积 20000m²，配套附属用房（门卫、污水处理、垃圾间等）400m²，地下建筑面积 9800m²。

本项目结构的设计使用年限为 50 年，建筑结构安全等级为一级。建构筑物基础采用桩基础。

建构筑物主要特征详见表 2.1-2。

建构筑物主要特征表

表 2.1-2

建(构)筑物	建筑层数	建筑±0.00标高(m)	高度(m)	结构形式	地下结构层数
住院综合楼	11	6.40	49.80	框架-剪力墙	1
门诊医技楼	3	6.40	16.20	框架	1

重离子质子中心	2~3	6.40	24.00	框架-剪力墙	/
污水处理、垃圾间、 门卫等附属用房	1	6.40	3.15~5.10	框架	1
纯地下室	-1	6.40	5.40	框架	1

2.1.4 地下室工程

本项目地下室占地面积 0.9951hm²，为一层地下室。地下室开挖区域原地貌标高 1.99-3.32m，底板设计标高为 0.8m，地下室净空 5.2m，地下室顶板设计标高 6.0m，顶板厚度 0.4m，建筑±0 标高为 6.4m。地下室采用悬臂式排桩+被动区土体加固、外锚式排桩+被动区土体加固的支护型式，排桩桩型采用采用Ⅳ型拉森钢板桩。

根据主体设计，基坑施工过程中拟布设基坑截排水沟拦截基坑雨水，同时在基坑底部布设基坑集水井进行基坑雨水的收集。基坑顶截水沟采用砖砌矩形断面，截水沟尺寸为底宽 0.4m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm；基坑底排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm；集水井沿基坑坡顶截水沟和坑底排水沟每 30m 左右布置一口，集水井 0.6×0.6×0.8m（长×宽×高），井壁为 Mu10 浆砌砖厚 0.12m，底为 C15 素砼垫层 0.10m，M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。

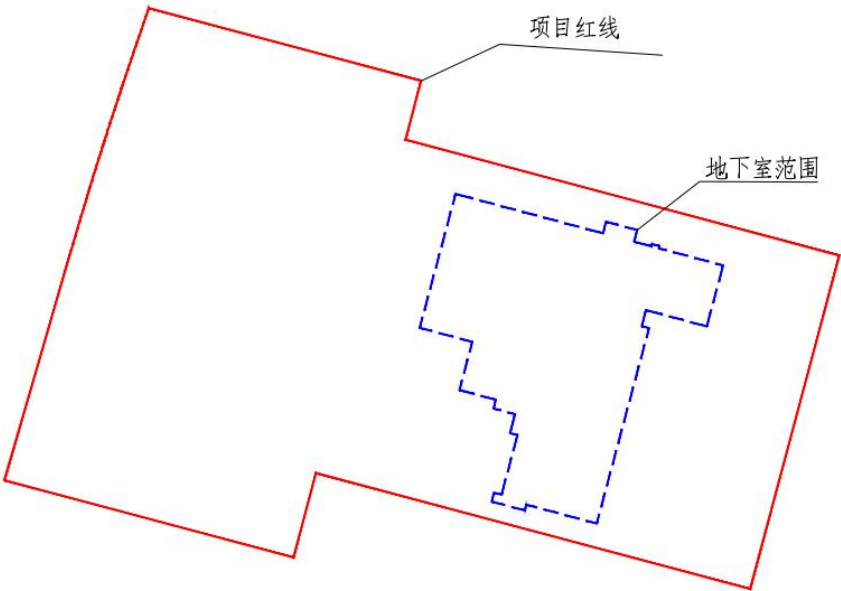


图 2.1-2 地下室平面图（红色为用地红线，蓝色为地下室轮廓）

2.1.5 道路及硬化区布局

本项目硬化区主要包括项目场内道路、地面停车场及其他硬化场地，硬化区占地面积共计 2.26hm²。

(1) 出入口及道路

用地东西两侧与城市道路相邻，地块东侧沿纪盛路开口处设门急诊入口及住院入口，西侧沿南洋路开口处设重离子质子中心入口，项目区内道路沿建筑周边设置，将所有楼栋连接到一起。

(2) 车行系统

根据整体院区总体规划的特点，车行系统与人行系统立体分离，路线简明、通畅。

(3) 停车系统

人车分流，机动车尽量下地，地面人行，地下车行，通过立体交通组织流线，可以便捷行至地下，通过下沉庭院，地下室能自然采光通风，减少医院的运营费用和成本。主入口处考虑救护车等大型车辆的停放，最大程度满足就诊及职工停车需要。

场内设置地面机动车停车位 115，非机动车停车位 1564 个，地下机动车停车位 80 个。

(4) 人行系统

人流通过连廊系统将重离子质子中心、门诊医技楼、住院楼与二期发展有机联系在一起，使整个院区成为有机的网络与整体。

2.1.6 景观绿化设计

本项目绿化总面积为 14309m²，其中：地面绿化面积 10170m²，屋顶绿化面积 4139m²。

主体工程已对项目区景观绿化进行了详细的设计，以“疏林草地，四季有花”为设计主导，注重选择不同花季和花期的植物。选择适宜树种，让景观花园在一年四季都有不同的美景，给予医护人员和病患情绪上的轻松和惬意。地面绿化设计栽植乔木 204 株，灌木 70 株，地被 13897.2m²；屋顶绿化设计栽植灌木 76 株，地被 4439m²；

根据主体设计，苗木选择主要为：

(1) 乔木：香樟、黄花风铃木 A、黄花风铃木 B、小叶榄仁、羊蹄甲、乌桕、桂花、石榴、无患子、紫荆、小叶紫薇等。

(2) 灌木：红叶石楠、金森女贞、红花檵木、栀子花、琴叶珊瑚、黄金榕球、毛

杜鹃、非洲茉莉、滨海木槿等。

(3) 地被：麦冬、狗牙根、兰引三号、翠芦莉、紫叶狼尾草、小叶栀子、金叶石菖蒲等。

地面绿化工程数量表

表 2.1-3

种类	序号	苗木名称	苗木规格 (cm)			数量	单位	备注
			H (高度)	P (冠幅)	米径			
乔木	1	香樟	650 以上	400 以上	35-38	61	株	特选, 枝下高 2.5m, 至少 3 级以上分枝, 二级分枝直径大于 4cm
	2	黄花风铃木 A	550-600	350 以上	16-18	8	株	袋装精品苗, 枝下高 2.5m 以上, 至少 3 级以上分枝, 二级分枝直径大于 4cm, 冠型饱满不偏型。
	3	黄花风铃木 B	500-550	250-300	14-16	15	株	袋装精品苗, 枝下高 2.5m 以上, 至少 3 级以上分枝, 二级分枝直径大于 4cm, 冠型饱满不偏型。
	4	小叶榄仁	700-750	350 以上	18-20	29	株	袋装苗, 枝下高不低于 2 米, 至少 6 级以上分层, 主干笔直, 冠幅饱满
	5	羊蹄甲	600-700	350 以上	25-30	66	株	带骨架移植, 枝下高 2.5m, 至少 3 级以上分枝, 需现场选定
	6	乌桕	850 以上	450 以上	16-18	1	株	特选精品苗, 至少 3 级以上分枝, 冠幅饱满, 需现场选定
	7	桂花	450-500	400 以上	18-20	4	株	袋装特选精品苗, 全冠, 树形饱满
	8	石榴	180-200	160-180	头径 4-5	6	株	全冠, 冠形饱满, 不偏冠, 树形优美。
	9	无患子	650 以上	350 以上	18-20	3	株	袋装精品苗, 树形优美, 不偏冠
	10	紫荆	350 以上	200 以上	8-10	7	株	袋装精品苗, 树形优美, 不偏冠 (四季春一号)
	11	小叶紫薇	400	250	8	4	株	全冠移植, 株型饱满
灌木	11	红叶石楠	280-300	260-280	-	41	株	袋装苗, 至少 3 级以上分枝, 二级分枝直径大于 3cm, 冠型饱满不偏冠。
	12	金森女贞	150	120	-	13	株	全冠移植, 株型饱满
	13	红花檵木	120	120	-	6	株	袋装苗, 球形饱满
	14	栀子花	150	150	-	5	株	株型饱满
	15	琴叶珊瑚	150	150	-	3	株	宓种, 树形优美, 不偏冠
	16	黄金榕球	150-180	140-160	-	2	株	全冠, 冠形饱满, 不偏冠
地被	17	麦冬	20-25	15-20	-	2042.3	m ²	铺满
	18	狗牙根	-	-	-	9529.5	m ²	铺满
	19	兰引三号	-	-	-	1845.8	m ²	铺满
	20	翠芦莉	40	20-30	-	248.2	m ²	80 株/m ²
	21	紫叶狼尾草	60	40-50	-	7605	m ²	50 株/m ²
	22	小叶栀子	25	20-30	-	118.1	m ²	80 株/m ²
	23	金叶石菖蒲	40	20-30	-	36.8	m ²	50 株/m ²

屋顶绿化工程数量表

表 2.3-4

种类	序号	苗木名称	苗木规格 (cm)		数量	单位	备注
			H (高度)	P (冠幅)			
灌木	1	琴叶珊瑚	150	150	9	株	密种, 树形优美, 不偏冠
	2	毛杜鹃	80-100	80-100	13	株	全冠移植, 株型饱满
	3	非洲茉莉	120	150	9	株	袋装苗, 球形饱满
	4	滨海木槿	350 以上	240 以上	11	株	袋装苗精品苗, 冠型饱满不偏冠
	5	金森女贞	150	120	34	株	全冠移植, 株型饱满
地被	6	麦冬	20-25	15-20	2114.2	m ²	铺满
	7	狗牙根	-	-	1249.3	m ²	铺满
	8	兰引三号	-	-	1075.5	m ²	铺满

2.1.7 给排水工程

2.1.7.1 给水工程

①水源：本工程给水由市政路上引进一路 DN200 进水管，设置生活总表及消防总表。根据业主提供资料，市政引入管供水压力约为 0.22MP(相对于± 0.00 高程 6.40 米处)。

②给水方式：地下一层至一层（除重离子中心一层集中供热部分）由市政供水管网直接供水；一层（重离子中心一层集中供热部分）至十一层采用变频加压供水装置二次加压供水。生活水池及变频加压供水装置设置于地下室。生活水池设置紫外线消毒器。

③用水量：滨海院区一期最高日生活用水量为 782.9m³，最大时用水量 95.8m³。

2.1.7.2 排水工程

采用总体雨、污分流。

（1）污水排放：滨海院区污水处理站一、二期统一考虑，一期预留到位。滨海院区床位数为 1400 床，污水处理规模约为 1800m³/d。食堂厨房含油废水经地下室隔器处理、医疗生活污水经化粪池处理、部分医疗废水经特殊处理后，经医院统一设置的污水处理站处理达标后排放至周边市政路污水管网。放射性污水经放射性衰变池处理，达到衰变周期后排放至污水处理站，放射性污水的排放，应符合现行国家标准的有关规定。

滨海院区一期最高日污水排放量约为 390.5m³/日。病房卫生间采用污废分流制，其余区域采用污废合流制。地上各层排水直接排至室外，其中首层单独排出室外。地

下室排水汇集至地下集水坑，经潜水排污泵提升至室外污水或雨水检查井，集水坑设水位自动控制，部分集水坑超警戒水位启动双泵。

(2) 雨水排放：院区室外雨水与生活污水分流，雨水由雨水管网收集后，分区域排放至市政雨水管。室外污废水管及雨水管均采用 HDPE 双壁波纹管，弹性密封橡胶圈承插连接。雨水、污废水检查井均采用塑料检查井。

2.1.8 海绵城市

1、收水设施

(1) 下沉式绿地：通过人工挖掘浅凹绿地，用于汇聚吸收来自屋顶或地面的雨水，通过植物、沙土的综合作用使雨水得到净化，并使之逐渐渗入土壤，涵养地下水。通过植物截流、土壤过滤滞留处理小流量径流雨水，达到径流污染控制的目的。

下凹式绿地应低于周边地面或道路，下凹深度不小于 100mm，一般不大于 200mm。

(2) 透水铺砖：硬质地面采用透水铺砖实现雨水渗透。净化的雨水可以就地消化于景观中。

(3) 多功能雨水调蓄系统：行道树、路缘开口、连贯植草沟等。

2、蓄水设施

绿色屋顶：在承重、防水和坡度合适的屋面打造绿色屋顶，利于屋面完成雨水的减排和净化。

2.1.9 电气工程

(1) 供电电源

引双重 10KV 高压电源，引自东侧规划路市政接口。为保证二级及以上负荷的供电需要，本工程柴油发电机房设置在住院楼、质子重离子屋面层。

(2) 变电所及柴油发电机房设置

根据本项目的平面布置及负荷计算，设置 3 处变电所，配置 $6 \times 2000\text{kVA} + 2 \times 1600\text{kVA} + 2 \times 1250\text{kVA}$ 干式变压器；设置 2 处柴油发电机房，配置 2 台主用功率为 1500kW 柴油发电机组做为应急电源。变电所设置净高不小于 3.9m，柴油发电机房设置净高不小于 4.2m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工临时场地

根据现场调查和建设单位提供的资料，以及施工时序和施工需求，本项目在施工过程中，本方案拟设置 1 处施工生产生活区、1 处表土临时堆置场、1 处临时中转场和 1 处淤泥晾干场

(1) 施工生产生活区

根据现场调查和施工时序和施工需求，本方案在施工过程中拟设置 1 处施工生产生活区，用于材料堆放以及人员的休息、生活、办公和车辆机械等的停放场所。

本方案将施工生产生活区拟布设于本项目场地北侧（在征地红线内），用于人员的休息、生活、办公和车辆等的停放场所。施工生产生活区占地面积约 0.08hm²，占地类型为耕地。场地使用完毕后，恢复原规划使用功能。详见表 2.2-1。

施工生产生活区一览表

表 2.2-1单位：hm²

项目名称	位置	占地面积	占地类型	占地性质
施工生产生活区	场地北侧	0.08	耕地	临时占地

(2) 表土临时堆置场

为充分利用土方资源，本项目将主体工程区剥离的表土作为后期景观绿化覆土，堆放于表土临时堆置场内。本项目可剥离表土面积约为 3.80hm²，剥离厚度 10~30cm，估计剥离表土 1.12 万 m³。

本项目共计堆放土方 1.12 万 m³，本方案拟设置 1 处表土临时堆置场，将表土临时堆置场拟布设于场地西北侧（在征地红线内），平均堆高 2.5m，占地面积为 0.45hm²，占地类型为耕地。

表土临时堆置场应采取水土保持防护措施，做到“先挡后填”，并在表土临时堆置场外侧修建土袋挡墙，对堆土表面进行土工布苫盖，防止水土流失，在表土临时堆置场使用完后，拆除土袋挡墙，恢复原规划使用功能。

表土临时堆置场的详情见表 2.2-2。

表土临时堆置场特性表

表 2.2-2

单位: hm^2

项目名称	位置	占地面积	占地类型	占地性质
表土临时堆置场	场地西北侧	0.45	耕地	临时占地

(3) 临时中转场

根据施工时序及施工需求, 本项目拟布设 1 处临时中转场, 用来中转地下室开挖和无法及时回填的土石方。临时中转场布设在项目场地东南侧, 平均堆高 2.5m, 占地面积为 0.40hm^2 , 占地类型为耕地。

临时中转场应采取水土保持防护措施, 做到“先挡后填”, 并在临时中转场外侧修建土袋挡墙、沉沙池和临时排水设施, 防止水土流失, 在临时中转场使用完后, 拆除土袋挡墙, 清理场地后恢复原规划使用功能。

临时中转场的详情见表 2.2-3。

临时中转场特性表

表 2.2-3

项目名称	位置	占地面积 (hm^2)	占地类型	占地性质
临时中转场	场地东南侧	0.40	耕地	临时占地

(4) 淤泥晾干场

根据主体设计资料, 本工程淤泥开挖总量约为 0.89万 m^3 。为了方便淤泥堆放和晾干处理, 在场地内西南侧拟布设 1 处淤泥晾干场, 淤泥晾干场可分批进行堆放晾晒, 堆高约 1m, 场地循环利用。淤泥晾干后运至指定地点, 淤泥晾干场占地面积 0.90hm^2 , 占地类型为耕地。淤泥晾干场布设在场地西南侧 (在征地红线内), 项目施工结束后, 恢复原规划使用功能。

淤泥晾干场布设情况详见表 2.2-4。

淤泥晾干场布设一览表

表 2.2-4

单位: hm^2

项目	位置	面积 (hm^2)	占地类型	占地性质
淤泥晾干场	场地西南侧	0.90	耕地	临时占地

2.2.2 施工交通运输

场地附近的交通网络比较完善, 周边有万新路、怀海路、南洋路等道路, 交通便

捷，工程所需钢材、砂、石、水泥等均可由汽车运输进入本项目施工现场。

2.2.3 施工供水、供电和通讯

本项目施工水电可从附近市政管网、电网接入；施工通讯网络已覆盖项目区，可满足项目区通讯条要求。

2.2.4 施工工艺

(一)场地平整

在施工前期，应先进行场地平整，场地平整主要是将项目区平整至设计标高，满足项目区各建构筑物施工需求。场地平整前应清除场地内所有地上、地下障碍物，排除地面积水。

场地平整全部采用机械开挖，自卸车运土填方，推土机搬运分层摊铺、用重型碾压机碾压之前，先用推土机低速行驶 4 遍~5 遍，使表面平实，摊铺厚度初拟为 20cm~25cm，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。土层施工中，严格控制含水量，使天然含水量接近最优含水量，以确保土层的施工质量。

场平工程应避开雨季，并尽量即挖即填。

(二)桩基施工

本工程建筑物基础采用桩基础，桩型选用预应力混凝土实心方桩。

预应力混凝土实心方桩的施工顺序为：施工准备→测量定位→桩机就位→验桩→方桩起吊，对中和调直→打下段桩→接桩→打上段桩→确定是否送桩→记录→截桩→方桩验。

(三)土方及支护施工

(1) 土方开挖

本工程土方大开挖采用整体平行施工法，即地下室划分区段交错并行开挖，每个施工区段内根据后浇带划分若干个流水段，组织流水施工。具体施工方法如下：

①开挖前进行基坑边线测放，经验收后方可开始开挖。

②开挖过程中专人全程进行标高控制，一台挖掘机安排一个标高控制人员。

③预先设计并施工为基坑开挖预留的斜坡道，施工便道应随挖运的进度随时修筑，确保运输车辆正常施工。施工坡道是随着开挖深度的加深逐步形成的。

④在电梯坑、底板集水坑、承台、地梁等位置，要求进行边线测放后方可开挖。

⑤基坑开挖时为避免机械开挖对地基土的扰动，在设计基坑底面标高以上 30cm 采用人工开挖，不得超挖。

(2) 基坑支护

根据本工程的工程地质、水文地质、周边环境和开挖深度等条件，基坑支护采用型钢及拉森钢板桩锚索+SMW 双排桩+局内支撑+坑内土加固。

(3) 土方回填施工

涉及本工程的土方回填采用机械回填和人工回填两种方式进行。地梁及承台边缝隙的土方回填由于工作面小、大型机械进入会导致底板的砼构件损坏等原因，采用人工回填。而地下室周边回填则采用机械与工人结合的方式进行。

①机械回填施工方法

地下室周边基坑的土方回填，在坑底部分，由于工作面小，采用较小的打夯机械进行分层回填夯实。

②人工回填施工方法

在对地梁两侧及或承台四周进行回填时，在基坑槽底部时，人工用圆木冲夯；往上回填，工作面宽度可容纳打夯机后，用立式打夯机夯实。回填土应分层铺摊。每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性能确定。一般打夯机每层铺土厚度为 200~250mm；人工打夯不大于 300mm。每层铺摊后，随之耙平。回填土每层至少夯打三遍。打夯应一夯压半夯，夯夯相接，行行相连，纵横交叉。

(4) 基坑排水

基坑采用坑内降水井降水和排水沟明排，基坑开挖应做好坑顶、底排水系统。

根据场地的水文地质条件，含水层的结构、渗透性、场地环境、地下水的埋藏分布条件及降水深度要求，本工程采用搅拌桩止水帷幕止水，在坑内布置管井排除侧壁少量渗漏水及降低坑内潜水水位。

坑外排水：坑外四周应设砖砌排水沟和集水井，以排除地表水。四角均设集水井，集水井比沟底深 0.5m，集水井根据地形用泵排法或自然排除。

坑内排水：在开挖过程中设置临时排水沟，并酌情在坑底设若干集水井，采用潜水泵抽水。随开挖深度加深明沟和集水井相应加深，抽水排到坑外明沟，经集水井沉淀后排入市政下水道。

(四) 管线工程

①工艺流程

施工放样→管沟开挖（槽壁支护）→垫层、基础施工→管道安装→管座及接口施工→管沟回填。

②施工方法

施工放样：精确测量放线，做好装点固定保护；

管沟开挖：管沟开挖由专人指挥、看护，土方开挖后，应在设计槽底高程以上保留一定余量，避免超挖；

垫层、基础施工：槽底以上 20cm 必须用人工修整地面，槽底的松散土、淤泥、大石块等要及时清除，并保持沟槽干燥，修整好地面，立即进行基础施工。沟槽形成后，在槽底面上铺 20cm 砂垫层，并用机械振动夯实；

管道安装：管道基础验收合格后，方可进行管道施工，管道安装前，应虚铺 5-10cm 的砂层，以确保腋部充填饱满，管道安装应在厂方技术人员的指导下完成；

管沟回填：管道安装回填应分区对称进行，严禁单侧回填，两侧填土填筑高差不得超过 30cm。沟槽回填完毕后，应尽早回填到路床底，防止地下水的浮力对管道的破坏。

(五)绿化工程

建构筑物上部机构、道路、区内管网的施工基本完工后，实施绿化景观工程，先布设绿化灌溉系统，再构造微地形，最后采取乔灌木相结合的方式绿化。绿化应选择当地乡土树种及草种，并注重景观营造。

绿化前应清理场地内的地表杂物，然后回填覆盖根植土、栽植绿化乔灌木、铺种草皮，后期采取抚育管理措施。

2.3 工程占地

根据福州市长乐区自然资源和规划局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350182202300032），福建省肿瘤医院滨海院区总征地面积为 15.649hm²。根据建设单位提供资料，福建省肿瘤医院滨海院区分为两期项目立项建设，但两期项目为统一选址，本项目为福建省肿瘤医院滨海院区一期项目，根据资料，本期总征占地面积为 5.6500hm²。

本项目共计占地面积 5.6500hm²，其中永久占地面积为 5.6500hm²；临时占地面积为 1.83hm²，包括施工生产生活区面积 0.08hm²、表土临时堆置场面积 0.45hm²、临时

中转场面积 0.40hm^2 和淤泥晾干场 0.90hm^2 ；由于施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场均布设在主体工程区内，占地面积均不重复计列。占地类型主要为耕地、园地、草地、交通运输用地和水域及水利设施用地。

项目组成、占地类型、占地性质和占地面积详见下表 2.3-1。

工程占地

表 2.3-1

单位： hm^2

序号	项目组成		占地类型					合计	占地性质
			耕地	园地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地		
1	主体工程区		4.2817	0.0496	0.0670	0.1110	1.1407	5.6500	永久占地
2	临时设施区	施工生产生活区	(0.08)					(0.08)	红线内临时占地
3		表土临时堆置场	(0.45)					(0.45)	红线内临时占地
4		临时中转场	(0.40)					(0.40)	红线内临时占地
5		淤泥晾干场	(0.90)					(0.90)	红线内临时占地
小计			(1.83)					(1.83)	
合计			4.2817	0.0496	0.0670	0.1110	1.1407	5.6500	/

注：“（）”为布设在主体工程区内，面积不重复计列。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据现场调查，本项目对占用耕地、园地、草地植被较好区域进行表土剥离，其中：耕地剥离表土面积 3.68hm^2 ，厚度 30cm，剥离表土约 1.10 万 m^3 ；园地剥离表土面积 0.05hm^2 ，厚度 20cm，剥离表土约 0.01 万 m^3 ；草地剥离表土面积 0.07hm^2 ，厚度 10cm，剥离表土约 0.01 万 m^3 ；共计可剥离表土面积约 3.80hm^2 ，可剥离表土约 1.12 万 m^3 。剥离的表土用于绿化区域回填。

本项目地面绿化面积 1.02hm^2 ，考虑覆土厚度 0.5-1.0m，需要覆土 0.91 万 m^3 ；屋顶绿化面积 0.41hm^2 ，考虑覆土厚度 0.5m，需要覆土 0.21 万 m^3 ；共计回填覆土约 1.12 万 m^3 。该绿化覆土来源于本项目剥离的表土。

表土平衡情况详见表 2.4-1，剥离表土平衡流向框图见图 2.4-1。

表土平衡一览表

表 2.4-1

单位：万 m³

序号	分区	挖方	填方	调入		调出		外借		余（弃）方	
		绿化土	绿化土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	主体工程区	1.12	1.12								
	合计	1.12	1.12	——		——		——		——	

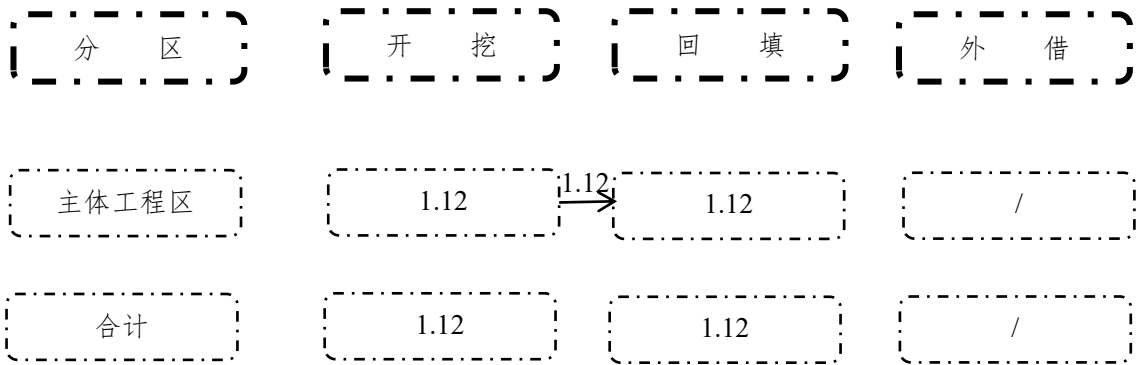


图 2.4-1 剥离表土平衡流向框图

2.4.2 土石方平衡

本工程±0.000 相当于绝对高程 6.400m。根据资料统计，土石方计算如下：

①三通一平土石方量

本项目占地面积 5.65hm²，原地面高程介于 1.06-3.83m 之间，三通一平目标高程 4.0m，三通一平阶段需回填土石方量 10.52 万 m³，其中 4.64 万 m³来源于地下室开挖土方，5.88 万 m³由福州市长乐区城市管理局统筹调配，无挖方。

②场地平整土石方量

本项目施工前期将整个场地三通一平至 4.0m，后期拟将整个场地回填到标高 6.0m，回填土石方量 6.55 万 m³，其中 0.02 万 m³来源于建筑物基础开挖土方，0.03 万 m³来源于管线工程开挖土方，6.50 万 m³由福州市长乐区城市管理局统筹调配，无挖方。

③地下室土石方量

本项目地下室占地面积约 0.9951hm²，原地貌标高 1.99-3.32m，地下室设计深度 5.2m，采用 1:1 放坡开挖，底板设计标高 0.8m，顶板设计标高 6.0m，顶板覆土厚度为 0.4m。地下室开挖土石方 5.53 万 m³（含土方约 4.64 万 m³，调入项目自身三通一平工

程回填；淤泥约 0.89 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配）。地下室施工完成后先考虑回填到目标高程 4.0m，回填土方量 3.02 万 m^3 （由福州市长乐区城市管理局统筹调配）。

③建筑物基础

建筑物基础开挖土方 0.11 万 m^3 ，建筑物基础回填土方 0.09 万 m^3 ，剩余 0.02 万 m^3 ，调入项目自身场地平整工程回填。

④管网工程土石方量

本工程管网工程共计开挖土石方量约 0.13 万 m^3 ，回填土石方约 0.10 万 m^3 ，剩余 0.03 万 m^3 ，调入项目自身场地平整工程回填。

⑤绿化覆土

主体工程区采取景观绿化措施，绿化面积 1.43 hm^2 ，考虑覆土厚度 0.5-1.0m，共计绿化覆土 1.12 万 m^3 ，所需绿化覆土采用本项目自身剥离的表土。

综上，本项目开挖方总量 6.89 万 m^3 （含剥离表土 1.12 万 m^3 ）；填方总量 21.40 万 m^3 （含绿化覆土 1.12 万 m^3 ）；借方 15.40 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配；余（弃）方总量 0.89 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配，运往指定地点综合利用。

土石方平衡表见表 2.4-2，土石方流向框图详见图 2.4-2。

土石方平衡表

表 2.4-2单位：万 m³

项目组成		挖方				填方			调入		调出		借方		余（弃）方	
		种植土	土方	淤泥	小计	种植土	土方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	三通一平						10.52	10.52	4.64	③			5.88	由福州市长乐区城市管理局统筹调配		由福州市长乐区城市管理局统筹调配
②	场地平整						6.55	6.55	0.05	④⑤			6.50			
③	地下室		4.64	0.89	5.53		3.02	3.02			4.64	①	3.02		0.89	
④	建筑物基础		0.11		0.11		0.09	0.09			0.02	②				
⑤	管线工程		0.13		0.13		0.10	0.10			0.03	②				
⑥	绿化覆土	1.12			1.12	1.12		1.12								
合计		1.12	4.88	0.89	6.89	1.12	20.28	21.40	4.69		4.69		15.40		0.89	/

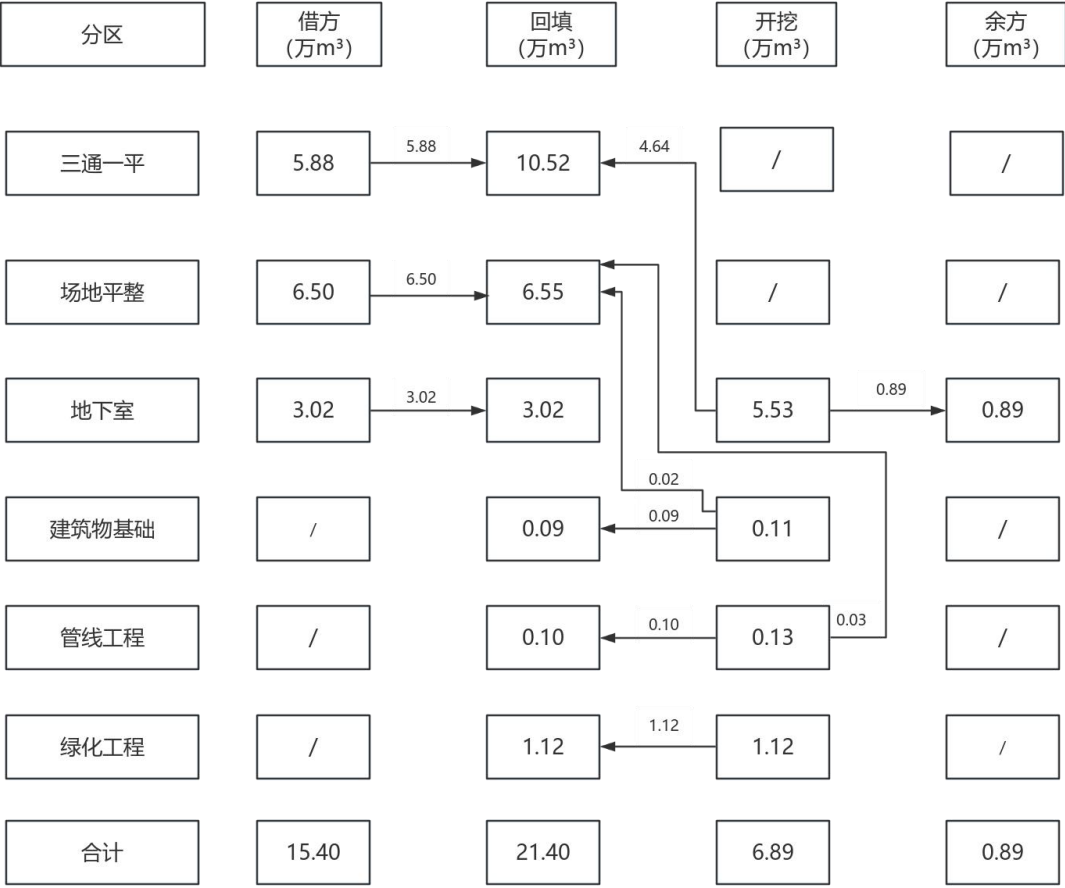


图 2.4-2 土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本方案不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建工程。

2.6 施工进度

本项目计划于 2025 年 5 月开工，拟定于 2028 年 10 月完工，总工期 42 个月。
项目施工进度详见表 2.6-1。

工程进度安排表

表 2.6-1

项目	主体工程（2025 年 5 月~2028 年 10 月）														
	2025 年			2026 年				2027 年				2028 年			
	5-7 月	8-10 月	11-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10 月
施工准备工作	➡														
建筑基础及地下室施工	➡	➡	➡	➡											
主体建筑物施工					➡	➡	➡	➡							
广场建设及硬化施工								➡	➡	➡					
相关配套设施施工										➡	➡	➡			
绿化工程												➡	➡	➡	
竣工验收															➡

主体工程施工进度：➡

2.7 自然概况

2.7.1 地质

2.7.1.1 地质构造

长乐位于新华夏构造体系武夷—戴云复式隆起带的东侧与南岭纬向构造复合部位，断裂构造发育。北北东向长乐—诏安断裂带和东西向的闽清—连江构造带构成境内的主要构造格架，并形成一系列棋盘式构造，对地质环境和地貌影响甚著。对本场地影响较大的构造带主要为长乐—诏安断裂带。

据调查，拟建场地位于以上 3 条断裂以东，附近及方圆 10km 以内未见活动性断裂通过，可不考虑发震断裂对地面建（构）筑物的影响。

2.7.1.2 地层岩性

根据地面调查及钻探揭露，勘察场地主要岩土层至上而下分为 11 个大层，现自上而下将各岩土体的分布及其特征分述如下：

(1) 耕植土(Q_4^{ml})：褐灰、灰黄等，色杂，松散，稍湿～湿～饱和。主要以黏性土、碎石等为主，硬杂质含量 10%~20%，填料主要来源于耕植土及周边坡地开挖弃土及等无组织回填而成，填龄约 1-3 年，整体结构疏密不均匀，密实性较差，压缩性高，无湿陷性。该层在除 48#、54#、55#、64#、65#、70#、72#、77#、84#、J1#、J9#、J10#、J12#、J14#、J15# 勘探点外均有揭示，揭示厚度为 0.50~2.20m，平均厚度为 1.03m，层顶埋深为 0.00~0.70m，层顶高程为 1.59~4.20m。

(1-1) 杂填土(Q_4^{ml})：褐黄、褐灰等杂色，松散～稍密，稍湿～湿～饱和，为人工堆填而成，填龄约 1-5 年，填料主要来源于周边开挖弃土及部分建筑垃圾等，主要以黏性土、碎石、砖头、石块等无组织回填而成，硬杂质含量 30%~50%，整体结构疏密不均匀，密实性较差，压缩性高，无湿陷性。该层在 12#、15#、48#、54#、55#、64#、65#、70#、72#、78#、88#、J1#、J12#、J14#、J15# 勘探点中有揭示，揭示厚度为 0.50~7.10m，平均厚度为 1.81m，层顶高程为 2.53~5.88m。

(2) 淤泥（夹砂）(Q_4^m)：深灰色，流塑，饱和，淤积成因，含腐植质、有机质、个别烂木等，有腥臭味，局部夹有薄片状砂层，光泽反应有光泽，无摇振反应，干强度较低，韧性低，岩芯易黏手。有机质含量 4.03%~4.82%，平均 4.46%；灵敏度 2.20~4.79，为中等~高灵敏度土，OCR=0.80~0.93，为欠固结土。该层在除 80#、81#、82#、

J14#、J15#勘探点外均有揭示，揭示厚度为1.00~11.90m，平均厚度为3.86m，层顶埋深为0.00~2.20m，层顶高程为0.74~2.73m。

(3) (泥质)粉砂(Q_4^{al})：深灰、灰色等，含贝壳等生物残骸，松散~稍密，饱和，冲积成因，以细砂为主，含细砂、粗砂、粉砂等，其中：含粗砂 2.19%~11.59%、中砂 3.27%~11.38%、细砂 42.14%~58.61%等，细粒土含量 26.92%~47.89%，颗粒成分主要为石英，呈亚圆形~亚棱角形，级配不良，局部夹薄层淤泥。该层在除 9#、13#、16#~19#、21#、25#、30#、36#、37#、42#~47#、61#、67#、68#、74#、79#、82#、85#、90#、103#、CK1#~CK3#、CK6#、CK7#、J7#勘探点外均有揭示，揭示厚度为 1.10~12.30m，平均厚度为 3.93m，层顶埋深为 1.00~7.10m，层顶高程为-3.71~1.76m。

(4) 淤泥质土(夹砂) (Q_4^m)：深灰、灰色，流塑，饱和，淤积成因，主要由粉、黏粒组成，含少量腐植质，略有腥臭味，局部夹薄层中粗砂，光泽反应有光滑、无摇振反应、干强度低、韧性低，岩芯易黏手。有机质含量 3.55~4.66% (平均 4.07%)；灵敏度 2.31~4.52，为中等~高灵敏度、正常固结(固结比 1.01-1.05)饱和软土。该层在所有勘探点均有揭示，揭示厚度为 1.50~18.90m，平均厚度为 9.42m，层顶埋深为 0.90~25.70m，层顶高程为-23.13~1.80m。

(4-1) (含泥)砾砂 (Q_4^{al})：浅灰色、浅黄色，饱和，稍密~中密，冲积成因，颗粒成分主要以粗砂颗粒为主，含粗砂、细砂、粉砂等，其中：含砾砂 28.44%~44.86%、粗砂 20.54%~28.85%、中砂 2.19%~6.18%等，细粒土含量 19.84%~30.89%，砂颗粒呈亚圆形，磨圆度较差，分选较差，级配较好，矿物成分以石英为主；该层在 15#、25#、36#、39#、51#、54#、55#、63#、64#、65#、70#、71#、72#、76#、77#、79#、80#、82#、84#、87#、88#、90#、103#、104#、CK1#、CK4#、CK5#、CK6#、CK7#、J12#勘探点中有揭示，揭示厚度为 0.70~5.20m，平均厚度为 2.13m，层顶埋深为 9.40~16.90m，层顶高程为-14.21~-7.47m。

(4-2) 砂质黏土 (Q_4^{al})：浅黄色、浅灰色，可塑~硬塑，饱和，冲积成因，主要由粉质黏土、砾粒、粗砂、粉砂颗粒等组成，含 11.59%~16.37%砾粒，15.24%~20.61%粗砂颗粒等，细粒土含量为 43.25%~48.28%；稍有光泽，无摇振反应，韧性中等，干强度中等。该层 37#、42#、43#、46#、47#、CK6#勘探点中有揭示，揭示厚度为 1.50~12.90m，平均厚度为 6.10m，层顶埋深为 11.30~19.70m，层顶高程为-16.88~-8.64m。

(4-3) 粉质黏土 (Q_4^{al})：浅黄、灰黄，可塑~硬塑，饱和，冲积成因。切面较光滑，光泽反应有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。该层在 37#、38#、43#、44#、46#勘探点有揭示，揭示厚度为 3.00~6.40m，平均厚度为 4.76m，层顶埋深为 12.20~21.50m，层顶高程为 -18.93~-9.34m。

(5) 粉质黏土 (Q_4^{al})：浅黄、灰黄，可塑~硬塑，饱和，冲积成因。切面较光滑，光泽反应有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。该层在 1#~25#、29#、36#、53#、54#、59#~63#、66#~68#、70#、73#、74#、76#~88#、90#、103#、104#、CK1#~CK3#、J4#~J10#、J12#勘探点有揭示，揭示厚度为 1.20~8.70m，平均厚度为 4.68m，层顶埋深为 15.00~27.40m，层顶高程为 -24.82~-12.09m。

(5-1) 淤泥质土 (Q_4^m)：深灰、灰色，流塑，饱和，淤积成因，主要由粉、黏粒组成，含少量腐植质，略有腥臭味，光泽反应有光滑、无摇振反应、干强度低、韧性低，岩芯易黏手。为中等灵敏度、正常固结（固结比 1.02-1.03）饱和软土。该层在 13#、16#、17#、18#勘探点中有揭示，揭示厚度为 2.20~3.30m，平均厚度为 2.63m，层顶埋深为 22.40~23.70m，层顶高程为 -20.57~-19.56m。

(6) 砾质黏土 (Q_3^{al})：浅黄色、浅灰色，硬塑为主，局部可塑，饱和，冲积成因，主要由粉质黏土、砾粒、粗砂、粉砂颗粒等组成，含 25.14%~38.49%砾粒，19.84%~28.85%粗砂颗粒等，细粒土含量为 19.75%~40.25%；稍有光泽，无摇振反应，韧性中等，干强度中等。该层在除 37#、42#、79#、81#~83#、85#、86#、90#~103#、CK1#、CK2#、J2#、J3#、J8#、J12#~J16#勘探点外均有揭示，揭示厚度为 0.80~15.50m，平均厚度为 7.16m，层顶埋深为 19.60~38.30m，层顶高程为 -35.41~-17.07m。

(6-1) (含泥) 砾砂 (Q_4^{al})：浅灰色、浅黄色，饱和，中密~密实，冲积成因，颗粒成分主要以粗砂颗粒为主，含粗砂、细砂、粉砂等，其中：含砾砂 21.96%~48.21%、粗砂 17.98%~32.41%、中砂 2.16%~15.42%等，细粒土含量 10.93%~25.82%，；砂颗粒呈亚圆形，磨圆度较差，分选较差，级配较好，矿物成分以石英为主；该层在 44#、45#、47#~68#、70#~72#、74#、76#、80#、88#、89#、CK3#、CK5#、CK7#、J1#~J7#、J9#、J12#勘探点中有揭示，揭示厚度为 1.10~7.80m，平均厚度为 3.80m，层顶埋深为 21.40~38.80m，层顶高程为 -36.06~-18.59m。

(7) 残积砾质黏性土(Q₃^{el}): 褐黄、褐红、浅灰色等, 湿~饱和, 硬塑, 残积成因。主要为花岗岩等风化而成, 以残积砾质黏性土为主, 部分为砂质黏性土。组织结构全部破坏。含 22.96%~32.97%砾粒, 21.36%~26.68%粗砂颗粒等, 黏粒含量 27.28%~40.92%, 稍有光泽, 无摇振反应, 干强度中等, 韧性中等, 遇水易软化、崩解。该层在 13#、20#、26#、31#、37#~40#、42#、79#~87#、90#、91#、100#、103#、104#、CK1#、CK2#、J7#~J9#、J16#勘探点中有揭示, 揭示厚度为 1.25~8.60m, 平均厚度为 4.51m, 层顶埋深为 11.30~36.80m, 层顶高程为-33.85~-8.41m。

(8) 全风化花岗岩(γ_5^3): 浅黄、褐黄等色, 湿~饱和, 主要为花岗岩风化而成, 原岩结构基本破坏, 岩芯风化呈土状, 含 17.52%~44.76%石英砾粒、15.27%~31.28%粗砂颗粒等, 手捻压即散开, 浸水易软化、崩解, 岩体完整程度为极破碎, 岩石坚硬程度为极软岩, 岩体基本质量等级为V级。该层在除 68#、70#、J1#~J12#勘探点外均有揭示, 揭示厚度为 1.80~15.60m, 平均厚度为 7.25m, 层顶埋深为 9.60~41.70m, 层顶高程为-38.92~-6.54m。

(9) 砂土状强风化花岗岩(γ_5^3): 浅黄、褐黄等色, 饱和, 主要为花岗岩风化而成, 散体状花岗结构, 原岩结构已大部分破坏, 岩芯风化呈散体状, 手捻压即散开, 浸水易软化、崩解, 含25.59%~53.59%石英砾粒、13.86%~27.05%粗砂等; 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。该层在除J1#~J12#勘探点外均有揭示, 揭示厚度为1.60~54.40m, 平均厚度为23.95m, 层顶埋深为16.20~67.20m, 层顶高程为-64.31~-12.13m。

(10) 碎块状强风化花岗岩(γ_5^3): 褐黄、灰白等色, 主要为花岗岩风化而成, 岩石风化较强烈, 矿物成份由长石、石英、云母组成, 中粗粒花岗结构, 块状构造。组织结构大部分破坏, 岩体破碎, 岩体裂隙十分发育, 裂隙面多为次生矿物及铁质氧化物所充填, 多以高倾角裂隙为主。岩芯风化呈碎裂、碎块状, 锤击声哑, 轻击易开, 岩石坚硬程度为软岩~较软岩(少量较硬岩), 岩体完整程度为破碎~极破碎, 岩体基本质量等级为IV~V级。该层在除 22#~24#、28#、35#、36#、J1#~J9#勘探点外均有揭示, 揭示厚度为 0.60~24.00m, 平均厚度为 8.00m, 层顶埋深为 42.50~89.20m, 层顶高程为-86.51~-39.61m。

(11) 中等风化花岗岩(γ_5^3): 浅灰、肉白相间, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 矿物成分为石英、长石、角闪石、云母等, 岩体上部风化裂隙、节理一般发育, 岩芯以柱状、长柱状为主, 少量呈碎块状, 该层一般合金钻头不易钻进, 岩芯采取率为

80%~95%，岩石质量指标 $RQD=60\sim85$ ，锤击声脆，不易击开，岩石坚硬强度为较硬岩~坚硬岩，岩体完整程度为较破碎~较完整，岩体基本质量等级为IV~II级。该层在除 J1#~J9#勘探点外均有揭示，受勘探孔深度限制未揭穿，揭示厚度 6.05~18.00m，平均厚度 7.71m，层顶埋深为 48.70~96.70m，层顶标高程为 -93.77~-45.81m。

2.7.1.3 水文地质条件

(1) 地下水的埋藏条件及地下水类型

场地的地下水按埋藏条件及性质可分为上层滞水、孔隙潜水或承压水，孔隙-裂隙承压水及基岩裂隙水等。上层滞水主要赋存和运移于 (1) 耕植土和 (1-1) 杂填土的孔隙和空隙中；孔隙潜水或承压水主要储存于 (3) (泥质) 粉砂、(4-1) (含泥) 砾砂、(4-2) 砂质黏土、(6-1) (含泥) 砾砂的孔隙中；孔隙-裂隙承压水主要为赋存和运移于、(6) 砾质黏土及 (7) 残积砾质黏性土 (8) 全风化花岗岩、(9) 砂土状强风化花岗岩、(10) 碎块状强风化花岗岩中的孔隙-裂隙水，基岩裂隙水主要储存于 (11) 中等风化花岗岩裂隙中。(2) 淤泥 (夹砂)、(4) 淤泥质土 (夹砂)、(4-3) 粉质黏土、(5) 粉质黏土、(5-1) 淤泥质土等为相对隔水层。

(2) 地下水水位、变化幅度及地下水补给、径流、排泄条件

地下水初见水位埋深为 1.00~2.20m，初见水位标高为 0.74~1.76m，稳定水位埋深为 0.36~1.82m，稳定水位标高为 1.90~2.40m。

上层滞水主要赋存和运移于 (1) 耕植土和 (1-1) 杂填土的孔隙和空隙中，属弱透水性地层，富水性弱较差，主要接受大气降水、地表排水的垂直补给及地表水 (水塘)、地下水侧向径流补给，并通过蒸发及地下侧向径流等方式排泄，径流条件一般。勘察期间测得稳定水位埋深为 0.20~1.20m，稳定水位标高 2.10~2.40m。水位年内季节变幅约为 1~3m。

孔隙承压水主要赋存 (3) (泥质) 粉砂、(4-1) (含泥) 砾砂、(4-2) 砂质黏土、(6-1) (含泥) 砾砂、(6) 砾质黏土层中。(2) 淤泥 (夹砂)、(4) 淤泥质土 (夹砂)、(4-3) 粉质黏土、(5) 粉质黏土、(5-1) 淤泥质土等为相对隔水层。其中 (3) (泥质) 粉砂为中等透水性地层，富水性弱，一般情况下为承压水，(2) 淤泥 (夹砂) 为相对隔水层，当局部隔水层缺失时，含水层性质转为潜水，与上部填土中地下水水力联系较紧密，与下部砂层含水层水力联系较弱；勘察期间采用套管隔水，测得 (3) (泥质) 粉砂含水层的稳定水位埋深为 0.36~1.82m，水头标高约为

1.90~2.20m。含水层的水量及水位主要受大气降水、地表水等的影响呈季节性升降，季节水位变化幅度约为 1~4m。

(4-2) 砂质黏土、(6) 砾质黏土为弱透水性地层，富水性弱，(4-1) (含泥) 砾砂、(6-1) (含泥) 砾砂等含水层属强透水地层，富水性较好。(4-1) (含泥) 砾砂、(4-2) 砂质黏土含水层水力联系较好，(6-1) (含泥) 砾砂、(6) 砾质黏土水力联系较好。勘察期间采用套管隔水，测得(4-1) (含泥) 砾砂、(4-2) 砂质黏土含水层的稳定水位埋深为 0.86~2.32m，水头标高约为 1.40~1.70m，(6-1) (含泥) 砾砂、(6) 砾质黏土含水层的稳定水位埋深为 1.36~2.82m，水头标高约为 0.90~1.20m。主要接受大气降水、上部含水层的下渗补给及相邻含水层的侧向径流补给，并通过侧向径流等方式排泄。地下水水位变化幅度约为 1~5m。

孔隙-裂隙水主要为赋存和运移于残积土、全~强风化岩的孔隙-裂隙中，为弱透水性地层，富水性弱，与上部砂层、砂质黏土含水层的水力联系紧密。含水层主要接受大气降水、上部含水层的下渗补给和相邻含水层地下水径流补给，并通过径流等方式排泄。勘察期间采用套管隔水，分层测得含水层的稳定水位埋深为 2.16~3.62m，水位标高约为 0.10~0.40m，地下水水位变化幅度约为 1~5m。

基岩裂隙水主要赋存于中等风化岩裂隙中，其含水特性受裂隙发育情况等因素影响，变化较大，具有不均匀性和各向异性，在裂隙发育带内富水性及透水性较强，其余地段岩层富水性和透水性较差，一般属弱透水性地层，渗透性及水量变化较大，基岩裂隙水与上部孔隙-裂隙水的水力联系紧密，水位相近。，该含水层对本工程影响较小。

本场地近 3~5 年最高水位可达 5.00m，历史最高水位可达标高 5.50m 左右。

(3) 地表水

根据现场踏勘了解，拟建建筑场地内存在三个大小池塘和错落分布的水沟，其中，南侧池塘范围超越本期场地建设范围，详细勘察期间南侧池塘东西向宽度约 100 米，水深约 1.5~2.0 米，水面高程约 2.80 米。据调查，水位年变化幅度约 1-3 m。

距离场地西侧红线约 40 米处为规划河，现状河道已经通水，详细勘察期间，河水面宽度约 40~60 米，水深约 3~5 米，河水面高程约 1.6 米。据调查，水位年变化幅度约 1-4 m。场地及周边无化工厂、矿石开采、小作坊等污染地下水的污染源。

2.7.1.4 地震烈度

拟建场地位于福州市长乐区古槐镇，根据国家标准《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)的有关规定，场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组。拟建建筑物的抗震设防类别为重点设防类(乙类)。

2.7.1.5 不良地质现象

场地及周边未见滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝等不良地质作用，未见地面沉降、塌陷等不良地质现象。拟建场地未见有岩溶、土洞、大裂隙和活动断裂等不良地质作用，未发现墓穴、防空洞、地下洞穴、水井等对工程不利的埋藏物。

2.7.2 地貌

拟建场地位于福州市长乐区古槐镇，场地北侧为万新路，东侧为求是路，南侧为怀海路，西侧为规划路和规划河道。场地为海岸平原地貌，现状场地内主要为牛棚和菜地，地势较平坦，场地内池塘水沟错落分布，建筑场地地面标高 1.06-3.83m。

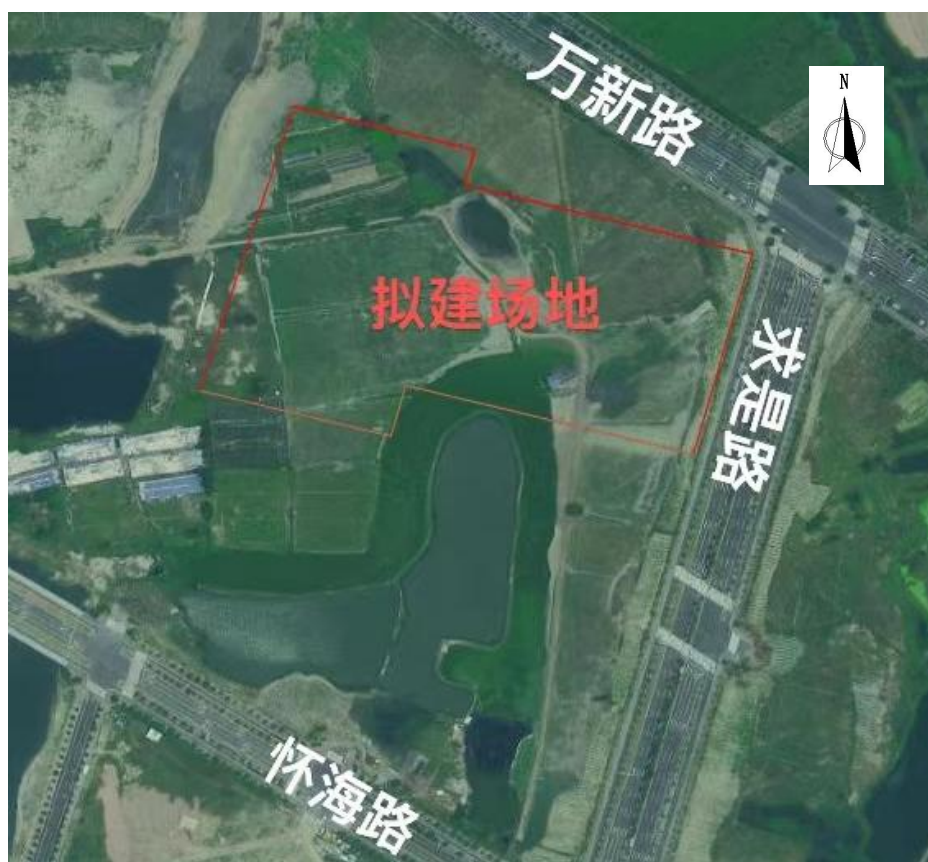


图 2.7-1 项目区 Google 影像图

2.7.3 气象

本项目区属亚热带海洋性季风气候，温和湿润、雨量充沛、光热丰富。年平均气温 19.3℃，1 月平均气温 10℃以上，7 月平均气温 28.7℃。年日照时数在 2000h 以上。每年 5~6 月为雨季，月最高雨日 18d，年平均雨天 149d，多年平均降雨量 1359.6mm；年最大降雨量 2074.6mm，月最大降雨量 613.1mm，日最大降雨量 170.9mm。历年地面平均风速为 2.7m/s，全年主导风向为静风（C），其频率 20.2%，次主导风向为东南风，频率 14.5%；台风的影响发生在 5 月中旬至 11 月中旬，7 月中旬至 9 月下旬为盛行期，占全年出现次数的 80%，年均 5.4 次，受台风影响平均风速和极大风均达 12 级，持续时间分别为 5h23min 和 15h30min，风向 NE。历年极端最高气温 39.9℃，历年最低气温-1.7℃；平均雾日为 22.4d，最高达 68d。

工程所在地区短历时降雨强度见表 2.7-1。

项目区暴雨特征值

表 2.7.1

时段	参数	设计频率暴雨值（mm，P=%）					
	均值（mm）	Cv	Cs/Cv	20	10	5	2
60min	50	0.42	3.5	42	56	71	89
6h	85	0.47	3.5	80	112	124	167
24h	130	0.50	3.5	125	192	219	285

2.7.4 水文

根据地勘报告，拟建建筑场地内存在三个大小池塘和错落分布的水沟，其中，南侧池塘范围超越本期场地建设范围，详细勘察期间南侧池塘东西向宽度约 100 米，水深约 1.5~2.0 米，水面高程约 2.80 米。据调查，水位年变化幅度约 1-3m。

距离场地西侧红线约 40 米处为规划河，现状河道已经通水，详细勘察期间，河水面宽度约 40~60 米，水深约 3~5 米，河水面高程约 1.6 米。据调查，水位年变化幅度约 1-4m。

2.7.5 土壤

根据资料统计，长乐区境内土壤分为红壤土、潮土、风砂土、盐土和水稻土 5 个土类，12 个亚类，25 个土属，53 个土种。其中以花岗岩发育而成的红壤为主，为本区的地带性土壤，广泛分布于林地、园地和旱地，土层较深厚，有机质丰富，肥力较高。

由于受海洋性气候的影响，土体发育不彻底，土层厚度分布不均，一般厚度在 2.5cm 以下，质地多为砂壤土和轻壤土，结构多为团粒结构，保水和渗透能力差。

根据现场调查，项目区土壤主要为红壤为主，本项目占地现状为耕地、园地和草地，可剥离表土面积约 3.80hm²，其中：耕地 3.68hm²，园地 0.05hm²，草地 0.07hm²，剥离厚度按耕地 0.3m，园地 0.2m，草地 0.1m，可剥离表土量为 1.12 万 m³。

表土厚度分布表

表 2.7-2

占地类型	耕地	园地	草地	合计
表土厚度 (m)	0.30	0.20	0.10	/
可剥离表土面积 (hm ²)	3.68	0.05	0.07	3.80
可剥离表土量 (万 m ³)	1.10	0.01	0.01	1.12

2.7.6 植被

长乐区植被属南亚热带季雨林和亚热带常绿阔叶林交接处，种类繁多，主要为常绿阔叶林，境内植物已采集标本并经鉴定的有 72 科、277 种，可分为 8 个类型：主要有常绿针叶林、常绿阔叶林、针阔混交林、针叶混交林、竹林、灌草丛、经济林和红树林。由于人类生产建设活动的影响，原生植被已不复存在，现状植被主要是天然次生植被和田中、公路两侧的人工植被。天然次生植被主要分布在低丘山地、池塘边；主要植被类型包括马尾松、杉木、榕树、丝栗栲、米槎、相思树、毛竹等；草本种群有类芦、茅草、铺地黍、狗尾草等；田间植被主要有水稻、甘蔗、蔬菜及瓜果等；果园地种植的果树有橄榄、龙眼、荔枝等。

根据现场调查，场地内植被主要为杂草，林草植被覆盖率约为 67.26%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程选址根据《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）进行简要分析，工程选址的水土保持评价见表 3.1-1。

制约性因素分析与评价

表 3.1-1

出处	约束性条件	本项目情况	分析评价
水土保持法	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	本工程不涉及取土、挖砂、采石，建筑材料均以招投标方式从合法供应商购买。	符合要求
	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。	本项目不涉及	符合要求
	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。	未列入国家级或省级水土流失重点防治区	符合要求
	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。在山区、丘陵区、风沙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生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本项目属建设公益性的医院，建议免征水土保持补偿费。	符合要求
生产建设项目水土保持技术标准	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	未列入国家级或省级水土流失重点防治区	符合要求
	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目场址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合要求
	选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不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，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站	符合要求

根据对《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）中对生产建设项目选址的相关要求进行分析可得：本项目的选址不

涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，项目建设区不属于国家或省级水土流失重点防治区，项目区没有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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，未处于水土流失严重、生态脆弱地区；本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。

从水土保持角度分析，主体工程基本满足规范约束的规定，基本不涉及水土保持制约性因素，是合理可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 建设方案评价

建设方案评价详见表 3.2-1。

建设方案的水土保持评价

表 3.2-1

标准	约束性规定	分析意见	解决方案
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)	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，应进行桥隧替代方案论证。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目不属于公路、铁路工程，符合要求	/
	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。	项目位于长乐区古槐镇，属于城镇区	项目已配套布设景观绿化及雨水管网设施，符合要求
	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项目不属于山丘区输电工程，符合要求	/
	无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，应符合下列标准： ①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8M 宜采用桥梁方	项目所在长乐区未列入国家级水土流失重点防治区，古槐镇未列入省级水土流失重点防治	/

标准	约束性规定	分析意见	解决方案
	案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置； ②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级； ③宣布设雨洪集蓄、沉沙设施； ④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。。	区，符合要求	

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）项目建设方案与布局水土保持评价规定，本项目用地经过前期场地平整后较为平坦，项目施工过程中，对四周采取彩钢板拦挡，可有效降低对周边区域的影响。

另外，项目主体工程在平面布置结合场地的地形条件布置，项目布局紧凑，严格控制项目用地，减少地表扰动，场地竖向标高设计结合场地地势特点及周边道路标高进行控制，有利于减少土石方挖填量。主体工程设计的绿化系数，满足规范要求。重视工程区雨水管网系统工程，避免明显改变地表水径流的机制，施工过程合理布设了水土保持临时措施，有效的减少了水土流失产生。

综上，从水土保持角度考虑，项目的建设方案是可行的。

（2）项目区周边敏感点分析评

本工程位于福州市长乐区古槐镇，项目涉及的敏感点主要为项目四周的居民区、道路和河道。

（1）对于周边居民的影响

项目周边有洽屿村、屿中村、屿南村、天津大学福州国际小区、阳光学院滨海校区等居民区，项目建设过程中，工程噪声、施工扬尘等不可避免，同时施工车辆通行会给周边居民生活带来不便，其中施工扬尘是主要的水土流失方式，且主要在连续放晴起风的天气下存在，在建设过程中需设置围挡及相应的洒水防尘措施，并合理安排施工时间，影响可控。

（2）对周边交通的影响

项目建设过程中，施工车辆通行造成周边交通车流量增多，且施工车辆不及时清洗和苫盖会导致车辆轮胎携带泥土和所运土石方等滴漏于周边道路造成水土流失。本项目车辆进出应严格执行车辆的清洗环节，同时做好相应的苫盖措施，影响可以控制在最低程度。

（3）对周边水系的影响

经现场勘查，距离场地西侧红线约 40 米处为规划河，现状河道已经通水，项目施工过程中开挖产生的土壤在雨季可能会流入规划河，对水体的健康造成破坏。本项目施工过程中应在项目区四周设置围挡，并及时对裸露地表进行苫盖，场地内通过雨水管、截排水沟等措施的实施，将雨水排放至东侧市政道路排水系统，不汇入周边水系，项目的建设对规划河产生的影响可控。

从水土保持角度分析，工程施工建设期间虽然会对周边公共设施等造成一定的影响，但其影响是局部的、暂时的，可经采取措施防护；工程建成后，不再扰动地表，因此，项目建设是可行的。

3.2.2 工程占地评价

1、工程占地情况

本项目共计占地面积 5.6500hm^2 ，其中永久占地面积为 5.6500hm^2 ；临时占地面积为 1.83hm^2 ，包括施工生产生活区面积 0.08hm^2 、表土临时堆置场面积 0.45hm^2 、临时中转场面积 0.40hm^2 和淤泥晾干场 0.90hm^2 ；由于施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场均布设在主体工程区内，占地面积均不重复计列。占地类型主要为耕地、园地、草地、交通运输用地和水域及水利设施用地。

2023 年 9 月 11 日，建设单位获得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350182202300032），项目占地合理可行。建设用地符合国家产业政策和用地政策，未占用基本农田。因此，从水土保持角度分析，项目建设占地类型方面是合理可行的。

2、工程占地是否涉及水土保持敏感区

本项目为政府出让的规划建设用地，项目不占用饮用水水源保护区、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、地质公园、森林公园和重要湿地等。

3、临时占地分析评价

在临时占地方面，本项目临时占地主要为施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场：

（1）施工生产生活区

项目在施工过程中，为满足本项目施工便利和工期要求，在项目征地红线内北侧设置 1 处施工生产生活区，减少了红线外临时占地。施工生产生活区布设简易房用于施工人员的休息、生活和办公以及外来车辆停放。

本项目施工生产生活区共计 0.08hm^2 。施工生产生活区所在区域为经过前期平整后，工棚可直接搭建，能够满足施工需求。该区域水土流失较为轻微，本方案拟在施工生产生活区布设临时排水沟、洗车台、三级沉淀池等水土保持措施，可减少项目区积水，从而减少水土流失。从水土保持角度考虑，施工临时占地是可行的。

(2) 表土临时堆置场

施工前期将对场地内的表土进行剥离，本方案拟设置一个表土临时堆置场，用于临时堆放剥离的表土，面积约 0.45hm^2 。表土临时堆置场布设在项目征地红线内西北侧，减少了红线外临时占地，从而减少水土流失。从水土保持角度考虑，该临时占地是可行的。

(3) 临时中转场

根据施工时序及施工需求，本方案拟设置一个临时中转场，用来中转地下室开挖和无法及时回填的土石方，面积约 0.40hm^2 。临时中转场布设在项目征地红线内东南侧，减少了红线外临时占地，从而减少水土流失。从水土保持角度考虑，该临时占地是可行的。

(4) 淤泥晾干场

根据主体设计资料，本工程淤泥开挖总量约为 0.89 万 m^3 。为了方便淤泥堆放和晾干处理，本方案拟在场地内布设 1 处淤泥晾干场，淤泥晾干场可分批进行堆放晾晒，堆高约 1m ，场地循环利用。淤泥晾干场占地面积 0.90hm^2 ，布设在征地红线内西南角，减少了红线外临时占地，从而减少水土流失。从水土保持角度考虑，该临时占地是可行的。

从水土保持角度分析，项目建设占地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目开挖方总量 6.89 万 m^3 （含剥离表土 1.12 万 m^3 ）；填方总量 21.40 万 m^3 （含绿化覆土 1.12 万 m^3 ）；借方 15.40 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配；余（弃）方总量 0.89 万 m^3 ，由福州市长乐区城市管理局统筹调配，运往指定地点综合利用。

由于本项目挖方量较少，需外借土石方 15.40 万 m^3 ，借方向福州市长乐区城市管理局报备后由福州市长乐区城市管理局统筹调配；本项目地下室开挖土方用于项目自身三通一平工程回填，建筑物基础和管线工程开挖土方一部分用于场地平整回填，一

部分堆放于沟槽两侧并夯实，后期用于自身回填，充分利用土石方，减少土石方外弃；地下室后期的回填土来源于外借，有利于减少临时堆土和临时占地，有利于减少水土流失。

本项目开挖淤泥 0.89 万 m³，不适合用作回填土，需全部外弃，余方向福州市长乐区城市管理局报备后由福州市长乐区城市管理局统筹调配外运到指定地点进行综合利用。本工程余方运输过程中的水土流失防治责任由本工程建设单位福建省肿瘤医院承担，余方运往余方接纳方后，由余方接纳方的建设单位负责该部分土石方的水土流失防治工作。

对本项目现状占用的耕地、园地和草地有可剥离的表层土，施工前期剥离表土并临时堆放在表土临时堆置场区内，用于施工后期绿化覆土。对项目区的表土进行剥离并用于后期绿化覆土，切实做到了保护表土资源的要求，符合水土保持要求。

土石方运输过程中做好拦挡、遮盖等防护措施，严禁随意倾倒余方，避免造成二次流失。本项目建设单位已对余方和借方的运输出具了承诺函。工程所产生的余方全部外运至指定接纳点，不设置弃渣场；外借土石方由福州市长乐区城市管理局统筹调配，不设置取土场；符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目土石方平衡方案合理可行。

3.2.4 取土场设置评价

本项目不涉及取土场。

3.2.5 弃渣场设置评价

本项目不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织设计的分析评价

（1）场地施工条件

施工场地均未占用植被相对良好的区域和基本农田。周边交通便利，用水用电可从周边市政接入，施工材料可从周边料场购买。

（2）施工管理

由于本项目施工质量要求较高，为保证工程进度和质量，选用专业队伍施工，采

用机械化施工为主。施工过程中加大水土保持宣传力度，提高管理人员和施工人员的水土保持意识，禁止随意弃置生活垃圾和生产废弃物，禁止在河道堆放土石方，工程完工后，及时清理施工临时设施内的油污和建筑垃圾，平整场地，尽量恢复原有地貌和植被，做好水土保持工作。

工程在汛期施工时，建设单位积极做好巡视、检查，指定责任人，制定好应急防汛制度和措施。同时安排值班人员做好值班日记，及时接听电话，做好记录，对有关汛情和工情及时向建设单位汇报。工程遇有大雨、暴雨天气，安全员须全线须巡逻，发现险情及时上报；及时收集天气预报信息；汛期前全面检查用电设备。

（3）施工时序

本工程施工期长，按照施工进度安排，雨季尽量避开土石方工程施工，同时，强降雨天工程停止施工，并按照土建工程养护要求，拟采取一定的排水遮蔽等措施。土石方拟采取先拦后填的施工时序，可有效防止雨水冲刷造成的水土流失。因此，从水土保持角度分析，项目施工时序满足水土保持要求。

以上施工组织在一定程度上有利于水土流失的防治，从水土保持角度认为是可行的。综上所述，主体工程施工组织设计基本合理。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目主体工程施工组织设计的水土保持分析评价见表 3.2-2。

主体工程施工组织设计的水土保持分析评价

表 3.2-2

依据	序号	要求内容	分析意见	符合性分析或解决 解决办法
生产建设项目水土保持技术标准 GB50433-2018	1	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。	本项目占地尽可能避开了植被良好区，未占用基本农田，符合要求	符合要求
	2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	土石方开挖、回填、调配合理，符合要求	土石方调运节点适宜、时序可行，运距合理
	3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及上述情况	符合要求
	4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目弃方为淤泥，已单独设置晾干场。	符合要求
	5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、渣）	借方由福州市长乐区城市管理局统筹调配	符合要求

依据	序号	要求内容	分析意见	符合性分析或解决 解决办法
		应选择合规的料场。		
	6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	不涉及前述施工活动	符合要求
	7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石、渣）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	不划分标段	主体设计施工标段符合土石方要求

根据上表分析可知，本项目为点型项目，不设取土或取料场，施工占地严格控制、土石方工程合理可行，施工组织设计能够符合水土保持要求。

3.2.6.2 施工工艺的分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目主体工程施工程的水土保持分析评价见表 3.2-3。

主体工程施工的水土保持分析评价表

表 3.2-3

限制性 要求	要求内容	本项目情况	符合性分析 或解决方案
《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）	应符合减少水土流失的要求，对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求	场地平整开挖采用机械化施工，可有效控制施工作业时间，提高效率，符合减少水土流失要求，对于主体设计水土保持措施不足之处，本方案予以补充	符合要求
	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	工程施工管理中要求严格，按照征地红线进行施工建设，设置围挡、围栏等标志	符合要求
	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的土应集中堆放，并采取防护措施	本方案补充对表土进行剥离设计	符合要求
	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土石方随挖、随运、随填、随压	工程施工填筑土石方可做到随挖、随运、随填、随压，产生裸露地表新增防护措施	符合要求
	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	主体未考虑	本方案补充设计
	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施	本项目无泥浆产生	符合要求
	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	采用钢板桩围堰，符合要求	符合要求
	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	本项目实际未设置弃渣场。	符合要求
	取土（石、渣）场开挖前应设置截（排水、沉沙）措施	工程施工不涉及取土场	符合要求
	土石方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢	工程产生的借方、余方在运输过程中采取车辆密闭、洗车、苫盖保护措施	符合要求

从上表分析来看，主体施工现阶段地表部分施工期间未考虑裸露地表临时防护措施和土石方运输过程中未考虑保护措施，本方案从水保角度补充布设并提出要求；通过本方案的实施，工程施工均满足《生产建设项目水土保持技术标准》对主体工程施工的约束性规定。

主体工程中主要有场地平整、建筑基础、地下室工程、管线工程等发生水土流失的可能性较大，本方案对其进行分析评价，找出容易发生水土流失的工序，并分析施工单位采取的相应防治措施。

（1）场地平整

场地平整全部采用大型挖掘机和推土机，开挖土石方在区内相互就近调用。实际施工过程中采用随挖、随填、随运、随压的施工方法，分片区施工。

根据其施工工艺，施工过程中，可能产生水土流失的主要在于土方能否及时压实及土石方运输，施工通过场地周边设置临时排水沟、导排场地汇水、临时覆盖、运渣车避免过量装车，采用苫盖等措施可有效防止水土流失，符合于水土保持。

（2）管线工程

项目综合管线采用机械施工，基槽开挖的土石方临时堆放一侧，堆放的土方进行苫盖，后续用于基槽回填，多余的土石方用于项目自身场地平整。其工艺基本是合理的，建议尽可能避免雨天施工。

（3）桩基础

项目地基采用桩基础和浅基础，工程利用机械施工，有助于提高施工效率，减少开挖回填时间，从而减少水土流失。根据主体工程施工工艺，主体建筑施工过程中水土流失主要发生在基础的施工过程中，开挖填筑土方时随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。可减少水土流失。

（4）地下室

地下室开挖采取放坡开挖，分层均衡开挖，施工时采用放坡结合钢板桩进行基坑支护，能增加地下室开挖边坡稳定性，并在地下室基坑坡顶布设截水沟，地下室基坑底部布设排水沟和集水井进行排水。工程利用机械施工，有助于提高施工效率，减少开挖回填时间，从而减少水土流失。开挖填筑土方时尽量做到随挖、随运、随填、随压，未能及时外运的土石方应存放在设定的临时堆土场，并做好防护措施，避免产生水土流失。

从水土保持角度分析，项目采用的施工工艺较为成熟，在福建地区广泛使用，项

目施工工艺在一定程度上有利于水土流失的防治，施工过程中未造成水土流失危害。项目施工工艺不存在限制性因素，是可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体工程防治区

(1) 本项目主体设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，已对各建设区域采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能，主要包括地面硬化、嵌草砖、雨水管网、基坑截排水沟、集水井、景观绿化等。

(2) 地面硬化

本工程对项目区内裸露地表均采取硬化措施，地面硬化能有效防止降水对地面的直接冲刷，对防止土壤流失具有非常好的作用。但由于地面硬化彻底阻碍了降水进入土壤的可能性，使降水无法渗入土壤，即无法形成壤中流，使降水以地表径流的形式直接流走，造成大量的水资源流失。地面硬化的保土作用非常好，但保水性能特别差。地面硬化措施实施后，土壤侵蚀得以有效的控制，但其增大了地表径流，减少了水体的下渗，增加了水资源流失的可能性，为具有水土保持功能但不界定为水土保持工程、不纳入水土保持措施投资体系的工程。

(3) 嵌草砖

根据工程设计，在地面停车场区域采用铺设嵌草砖，面积为 4174.96m²。嵌草砖具有透水的功能，可以提高项目建设区地表径流渗透量，集蓄地表径流，具有良好水土保持功能。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，采用透水形式的场地硬化可界定为水土保持措施，故透水砖界定为水土保持措施并纳入水土保持措施投资体系。

(4) 雨水管网

主体工程设计的排水管网沿各主体建筑四周布设，雨水通过雨水口收集，最终排入到市政管网，共设计雨水管网 1025m，管径主要为 De630。通过雨水管网，可以有效的收集地表径流水流，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，很好的保证了项目区排水的畅通，可以避免因雨水而造成的新的水土流失，具有较好的水土保持作用和防治效果。根据水土保持工程界定原则，雨水管网工程纳入水土保持措施投资体系工程。

(5) 污水管道

本项目设计污水管管径 **De315**，生活污水、医疗废水经污水处理站处理后排入市政污水管。通过污水管网，可以有效的收集沿线污水，使区内污水以有序的、安全的方式出流，很好的保证了项目区排水的畅通。根据水土保持界定原则，该工程不纳入水土保持措施投资体系工程。

(6) 临时排水沟

①基坑顶部截水沟

主体设计在基坑坡顶四周布设截水沟 **520m**，基坑顶部截水沟采用砖砌矩形断面，排水沟尺寸为底宽 **0.4m**，沟深 **0.4m**，沟壁为 **Mu7.5** 浆砌砖厚 **0.12m**，底为 **0.10m** 厚的 **C15** 素砼垫层，**M10** 水泥砂浆抹面 **2cm**。基坑顶部布设截水沟经集水井排至场外市政下水道。

②基坑底部排水沟

在基坑施工期间，为防止基坑积水对开挖基坑边坡造成影响，引发塌方等水土流失危害，在基坑底部布设临时排水沟 **516m**，临时排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 **0.3m**，沟深 **0.4m**，沟壁为 **Mu7.5** 浆砌砖厚 **0.12m**，底为 **0.10m** 厚的 **C15** 素砼垫层，**M10** 水泥砂浆抹面 **2cm**。坑底排水沟由集水井通过水泵排至坑外排水沟。

①排水沟校核

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨进行校核。

按照下列公式计算洪峰流量：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \dots\dots\dots \text{（公式 3-1）}$$

式中： Q_m —设计洪峰流量（ m^3/s ）；

ϕ —径流系数，取 **0.70**；

F —汇水面积（ km^2 ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）。

由于工程场址及其邻近地区无 10 年以上自记雨量计资料，需利用标准降雨强度等值线图及有关转换系数，按下式计算降雨强度：

$$q = C_p C_t q_{5,10} \dots\dots\dots \text{（公式 3-2）}$$

式中： q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

C_p —重现期转换系数；

C_t —降雨历时转换系数；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)

式中： $q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中国 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图 (图 A.4.1-1) 确定，查询得知福州市 $q_{5,10}$ 值为 2.0mm/min；

C_p —重现期转换系数，按工程所在地区，查重现期转换系数 C_p 表 (表 A.4.1-2)， C_p 取 1.00 (5 年重现期)；

C_t —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值 (q_t/q_{10})，按工程所在地区 60min 降雨强度转换系数 (C_{60})，根据中国 60min 降雨强度转换系数 C_{60} 等值线图 (图 A.4.1-2)， C_{60} 取 0.40；降雨历时 t 取汇流时间，取 10min，因此，查降雨历时转换系数 (C_t) 表 (表 A.4.1-3)， C_t 取 1.00。

设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 q 按公式 3-2 计算，平均降雨强度计算结果详见表 3.2-4。

设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度计算表

表 3.2-4

重现期转换系数 C_p	降雨历时转换系数 C_t	5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 $q_{5,10}$ (mm/min)	设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min) q
1.00	1.00	2.0	2.0

洪峰流量按公式 3-1 计算，洪峰流量计算结果详见表 3.2-5。

最大洪峰流量表

表 3.2-5

分区	换算系数	径流系数 ϕ	设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min) q	汇水面积 (km ²)	洪峰流量 Q (m ³ /s)
主体工程区基坑顶部截水沟	16.67	0.70	2.0	0.0032	0.075
主体工程区基坑底部排水沟	16.67	0.70	2.0	0.0026	0.061

根据截、排水沟断面尺寸按明渠均匀流公式谢才公式进行过流能力分析计算。

$$Q = AC\sqrt{Ri} \dots\dots\dots \text{(公式 3-3)}$$

式中： Q —设计坡面汇流洪峰流量，m³/s；

A —过水断面面积，m²；

C —谢才系数；

R —水力半径；

i—沟底坡降；
n—排水沟地面糙率。

本项主体工程防治区设计临时排水沟过流能力校核如表 3.2-6。

排水沟过流能力校核表

表 3.2-6

区域	断面尺寸 (m)				边坡 坡比	底坡	糙率	面积 A	湿周 x	水力 半径	谢才 系数 C	过流量 Q(m³/s)
	底宽	水深	安全 超高	沟深		i	n	m²	m	R(m)		
主体工程区 基坑顶部截 水沟	0.4	0.3	0.1	0.4	1:0	0.002	0.017	0.12	1.00	0.12	41.31	0.077
主体工程区 基坑底部排 水沟	0.3	0.3	0.1	0.4	1:0	0.003	0.017	0.09	0.90	0.10	40.08	0.062

经计算：Q 设>Q 洪，主体工程防治区设计的排水沟断面尺寸能够满足排水要求。

排水沟有利于水土资源的保护，属以减少水土流失为主要目的防护工程。故将其纳入水土流失防治体系。

(7) 集水井

沿基坑坑底排水沟布置集水井，共设置集水井共 12 口。集水井 0.6×0.6×0.8m（长×宽×高），井壁为 Mu10 浆砌砖厚 0.12m，底为 C15 素砼垫层 0.10m，M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。坑内积水从集水井抽排市政下水道。集水井随着基坑的挖深随之加深。集水井同时具有沉沙功能，建设单位应定期对其进行清理。由于基坑的集水井用于坡面汇水和基坑地下水的收集，防止雨水的浸泡对基坑边坡稳定性造成的影响，起到防治水土流失的作用。因此，此项措施是具有水土保持功能且以水土保持功能为主的措施，纳入水土保持措施投资体系工程。

(8) 景观绿化

本项目绿化总面积为 14309m²。

①地面绿化工程：根据主设资料，地面绿化面积 10170m²。其中：栽植各类乔木 204 株（香樟 61 株、黄花风铃木 A 8 株、黄花风铃木 B 15 株、小叶榄仁 29 株、羊蹄甲 66 株、乌桕 1 株、桂花 4 株、石榴 6 株、无患子 3 株、紫荆 7 株、小叶紫薇 4 株），栽植各类灌木 70 株（红叶石楠 41 株、金森女贞 13 株、红花檵木 6 株、栀子花 5 株、琴叶珊瑚 3 株、黄金榕球 2 株），种植各类地被 13897.2m²（麦冬 2042.3m²、狗牙根 9529.5m²、兰引三号 1845.8m²、翠芦莉 248.2m²、紫叶狼尾草 76.5m²、小叶栀子

118.1m²、金叶石菖蒲 36.8m²），乔木间距为 5m。苗木特性见表 2.1-3。

②屋顶绿化工程：根据主设资料，屋顶绿化面积 4139m²。其中：栽植各类灌木 76 株（琴叶珊瑚 9 株、毛杜鹃 13 株、非洲茉莉 9 株、滨海木槿 11 株、金森女贞 34 株），种植各类地被 4439m²（麦冬 2114.2m²、狗牙根 1249.3m²、兰引三号 1075.5m²）。苗木特性见表 2.1-4。

主体设计采用乔灌草相结合的方式绿化，其布局设计、树种选择等满足水土保持的要求。景观绿化不仅起到美化环境、减轻并防治污染、净化和改善大气的环境质量等作用，还可以改善地温和气温，改善小气候。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物的有关作用能达到涵养水源的目的，并能阻止或减少地表径流，降低和防止雨水冲刷地表，避免水土流失，其本身就是水土保持措施之一，纳入水土保持措施投资体系工程。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）水土保持措施界定

为了防止重复设计与投资，本方案设计应与主体设计的水土保持措施相衔接，将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土保持措施体系中，对不足部分进行补充和提出建议，以形成完整、科学的的水土保持措施体系，满足水土保持方案设计的要求。

对主体工程设计中具有水土保持功能的工程纳入本方案水土保持措施投资体系中，同时计列投资。主要有：

主体工程防治区：

①雨水管网：主体工程设计的排水管网沿各主体建筑四周布设，共设计雨水管网 1025m。投资 119.35 万元，未实施。

②嵌草砖：在地面停车场区域采用铺设嵌草砖，面积为 4174.96m²。总投资 66.21 万元，未实施。

③景观绿化：根据主设资料，地面绿化面积 10170m²，栽植各类乔木 204 株、栽植各类灌木 70 株、种植各类地被 13897.2m²；屋顶绿化面积 4139m²，栽植各类灌木 76 株、种植各类地被 4439m²。投资 84.71 万元，未实施。

④基坑顶部截水沟：在基坑坡顶四周布设截水沟 520m，采用砖砌矩形断面，排水

沟尺寸为底宽 0.4m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm。投资 6.49 万元，未实施。

⑤基坑底部排水沟：基坑底部布设临时排水沟 516m，临时排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm。投资 5.92 万元，未实施。

⑥集水井：沿基坑坑底排水沟布置集水井，共设置集水井共 12 口。集水井 0.6×0.6×0.8m（长×宽×高），井壁为 Mu10 浆砌砖厚 0.12m，底为 C15 素砼垫层 0.10m，M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。投资 0.30 元，未实施。

主体设计的水土保持措施界定总投资为 282.98 万元。项目水保措施界定工程量及投资见表 3.2-7。

水土保持措施界定工程量及投资表

表 3.2-7

编号	项目名称	单位	工程量	单价	投资	位置	备注
					(万元)		
第一部分 工程措施					185.57		
一	主体工程区				185.57		
1	雨水管	m	1025	1164.40	119.35	沿各主体建筑四周布设	未实施
2	嵌草砖	m²	4174.96	158.60	66.21	地面停车场区域	
第二部分 植物措施					84.71		
一	主体工程区				84.71		
1	景观绿化	hm²	1.43		84.71	规划景观绿化区域	未实施
	香樟	株	61	2482.49	15.14		
	黄花风铃木 A	株	8	1414.04	1.13		
	黄花风铃木 B	株	15	1029.26	1.54		
	小叶榄仁	株	29	2088.31	6.06		
	羊蹄甲	株	66	1391.42	9.18		
	乌桕	株	1	1132.28	0.11		
	桂花	株	4	1606.40	0.64		
	石榴	株	6	1166.47	0.70		
	无患子	株	3	2957.00	0.89		
	紫荆	株	7	284.57	0.20		
	小叶紫薇	株	4	403.80	0.16		
	红叶石楠	株	41	497.34	2.04		
	金森女贞	株	13	228.04	0.30		
	红花檵木	株	6	189.12	0.11		

	栀子花	株	5	164.96	0.08		
	琴叶珊瑚	株	12	93.39	0.11		
	黄金榕球	株	2	343.16	0.07		
	毛杜鹃	株	13	180.76	0.23		
	非洲茉莉	株	9	240.37	0.22		
	滨海木槿	株	11	155.06	0.17		
	金森女贞	株	34	228.04	0.78		
	麦冬	m ²	4156.5	16.47	6.85		
	狗牙根	m ²	10778.8	22.24	23.97		
	兰引三号	m ²	2921.3	45.21	13.21		
	翠芦莉	m ²	248.2	16.49	0.41		
	紫叶狼尾草	m ²	76.5	16.76	0.13		
	小叶栀子	m ²	118.1	17.27	0.20		
	金叶石菖蒲	m ²	36.8	18.60	0.07		
第三部分 临时措施					12.70		
一	主体工程区				12.70		
1	基坑顶截水沟	m	520		6.49	沿基坑坡顶四周布设	未实施
	土方开挖	m ³	183.87	32.28	0.59		
	M7.5 浆砌砖	m ³	49.92	452.23	2.26		
	C15 砼垫层	m ³	35.36	618.33	2.19		
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	644.8	22.47	1.45		
2	基坑底排水沟	m	516		5.92	沿基坑坡底四周布设	未实施
	土方开挖	m ³	155.63	32.28	0.50		
	M7.5 浆砌砖	m ³	49.54	452.23	2.24		
	C15 砼垫层	m ³	29.93	618.33	1.85		
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	588.24	22.47	1.32		
3	集水井	口	12		0.30	沿基坑底部排水沟布置	未实施
	土方开挖	m ³	8.55	43.28	0.04		
	Mu7.5 浆砌砖	m ³	3.32	452.23	0.15		
	C15 素砼垫层	m ³	0.85	618.33	0.05		
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	27.36	22.47	0.06		
合计					282.98		

(2) 本方案需补充的水土保持措施

根据上述水土保持工程界定，从主体设计中已有的这些具有水土保持功能的工程看，本项目水土保持措施体系还不够完善，需进一步完善水土保持措施体系。本方案在主体工程已有措施的基础上，进行补充和完善，并对项目采取的水土保持措施在第

五章进行设计。

主体工程区：在已有雨水管网、嵌草砖、基坑截排水沟、集水井、景观绿化工程的基础上，补充完善土地整治、绿化覆土、土工布苫盖、排水沟、沉沙池等措施。

施工生产生活区：补充排水沟、洗车台、三级沉淀池等措施。

表土临时堆置场：补充临时拦挡、排水沟、沉沙池、土工布苫盖等措施。

临时中转场：补充临时拦挡、排水沟、沉沙池、土工布苫盖等措施。

淤泥晾干场：补充临时拦挡、排水沟、沉沙池等措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

根据福建省水利厅印发的《福建省水土保持公报 2023》，长乐区土地总面积 65800hm²，水土流失总面积 2007hm²，占土地总面积的 3.05%。其中轻度流失面积 1739hm²，占流失面积的 86.64%；中度流失面积 257hm²，占流失面积的 12.81%；强烈流失面积 11hm²，占流失面积的 0.55%。

长乐区水土流失现状详见表 4.1-1。

水土流失现状表

表 4.1-1

单位：hm²

行政区	土地	水土流失		水土流失强度									
				轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
长乐区	65800	2007	3.05	1739	86.64	257	12.81	11	0.55	/	/	/	/

(2) 本项目水土流失现状

项目所在区水土流失的类型较单一，主要是水力侵蚀，根据对项目区调查，为微
度水力侵蚀。项目区域所属土壤侵蚀类型区为以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其
土壤侵蚀强度容许值为 500t/（km²·a）。

(3) 水土流失背景值

本项目区的水土流失背景值按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190~2007）和
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等资料，参考福建省福州市长
乐区有关工程的水保监测资料和项目所在地区水土流失现状调查资料，同时经实地勘
察项目区原生地貌现状，估算项目区土壤侵蚀模数背景值为 306t/（km²·a）。具体见
表 4.1-2 所示。

项目区原地貌土壤侵蚀模数计算表

表 4.1-2

占地类型	面积 (hm ²)	坡面情 况	地面覆盖	侵蚀强度	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	方案取值 (t/km ² ·a)
耕地	4.2817	平地	杂草	微度	<500	380
园地	0.0496	平地	杂草	微度	<500	420
草地	0.0670	平地	杂草	微度	<500	450
交通运输用地	0.1110	平地	裸地	微度	<500	460
水域及水利设施用地	1.1407	平地	水域	微度	<500	0
合计	5.6500	/	/	/	/	306

注：项目区水土流失背景值取各地类原生土壤侵蚀模数的加权平均值。

4.2 水土流失影响因素分析

(1) 工程建设对水土流失的影响

在工程建设过程中，由于场地平整、地下室和基础开挖与回填，基础设施及临时设施的布置等施工活动，损坏和占压植被，造成水土保持设施的破坏，使原地貌、植被抗侵蚀力降低或消失，土壤侵蚀量剧增。

在基坑开挖过程中，大部分占地都受到不同程度的人为扰动和破坏，损坏了原地表形态和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，在降雨等自然因素的作用下容易形成新的水土流失。建筑物地上结构施工期，基本不存在土壤侵蚀，但是道路及配套设施区、绿化区以及临时占地恢复期的裸露地表，应及时采取临时苫盖措施进行防护，减少水土流失量。土体较为疏松，抗蚀能力弱，是造成水土流失主要来源之一。

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失。

(2) 扰动地表和损毁植被面积

项目建设过程中，不可避免的扰动地表，对主体工程征地范围内的原地貌、土壤和植被产生改变和破坏。项目征占地总面积 5.6500hm²。项目征地范围内地表均可能受扰动，扰动地表面积为 5.6500hm²，扰动地表面积以耕地为主。

本项目占地类型为耕地、园地、草地、交通运输用地和水域及水利设施用地，场

地现状为空地，现状场地大部分被杂草覆盖，林草植被覆盖率约为 67.26%，损毁植被面积为 3.80hm²。

(3) 废弃土（渣）量

本工程共产生余（弃）方总量 0.89 万 m³，余（弃）方向福州市长乐区城市管理局统筹调配报备后由福州市长乐区城市管理局统筹调配，运往指定地点综合利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

水土流失预测的范围是主体工程施工扰动地表范围，共计 5.6500hm²。由于不同地貌类型土壤侵蚀强度不一，根据地貌分区工程划分为冲积平原地区进行预测，根据工程特性，本项目区划分为 5 个预测单元：主体工程区、施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场。本项目所有预测单元一级分类均属于水力作用下的土壤流失，根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分一般扰动地表区、工程堆积体和工程开挖面 3 个二级分类，三级分类包括植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体和上方无来水工程开挖面。具体预测单元划分见表 4.3-1。

工程水土流失预测元划分表

表 4-3-1

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类	施工期面积 (hm ²)	自然恢复期面 积 (hm ²)
主体工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	2.82	/
		工程开挖面	上方无来水	1.00	/
		一般扰动地表区	植被破坏型	/	1.43
施工生产生活区		一般扰动地表区	地表翻扰型	0.08	/
表土临时堆置场		工程堆积体	上方无来水	0.45	/
临时中转场		工程堆积体	上方无来水	0.40	/
淤泥晾干场		工程堆积体	上方无来水	0.90	/
合计				5.6500	

注：主体工程区面积已扣除布设在主体工程区内的临时施工用地。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），预测时段应分施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段进行。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度及工程区自然生态条件分别确定。

（1）施工期

施工期为实际扰动地表时间。本项目计划于 2025 年 5 月开工，拟定于 2028 年 10 月完工，总工期 42 个月。根据施工组织方案，以预测时段均按实际扰动地表时间为原则，确定预测时段如下：主体工程区按 3.50 年施工期预测，施工过程中临时场地使用时间较长，本次按最不利因素进行预测，施工生产生活区为 2.00 年、表土临时堆置场为 2.50 年、临时中转场为 0.83 年、淤泥晾干场为 0.50 年。各分区分项施工区域预测时段按照施工进度安排进行确定。

（2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，根据项目区自然条件确定，本工程所在地为湿润区，因此，自然恢复期预测时段取 2 年。

具体预测时段见表 4.3-2。

水土流失预测时间段

表 4-3-2

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类	施工期预测时间（a）	自然恢复期预测时间（a）
主体工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	2.50	/
		工程开挖面	上方无来水	1.00	/
		一般扰动地表区	植被破坏型	/	2.0
施工生产生活区		一般扰动地表区	地表翻扰型	2.00	/
表土临时堆置场		工程堆积体	上方无来水	2.50	/
临时中转场		工程堆积体	上方无来水	0.83	/
淤泥晾干场		工程堆积体	上方无来水	0.50	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀模数计算方法

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流

失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

（1）一般扰动地表区

①一般扰动地表区的植被破坏型，按照下式计算：

$$M=100RK L_y S_y B E T$$

式中： M ——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ；

按照年降水量公式计算 $R_n=0.053p_n^{1.655}$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_y ——一般扰动地表坡长因子，无量纲；

S_y ——一般扰动地表坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲。

根据上式计算，一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-3。

自然恢复期一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数计算表

表 4.3-3

序号	项目	因子	公式或查表	主体工程区
1	植被破坏型	M	$M=100RK L_y S_y B E T$	494.86
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C	6633.50
1.2	土壤可蚀性因子	K	查附录 C	0.0033
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.74
	坡长（m）	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	11
	水平投影长度	λ_x		10.96
	坡长指数	m	$\theta \leq 1^\circ$ 取 0.2、 $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 取 0.3、 $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 取 0.4、 $\theta > 5^\circ$ 取 0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	1.21
	坡度（°）	θ		6
1.5	植被覆盖因子	B		0.20
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1

②一般扰动地表区的地表翻扰型，按照下式计算：

$$M_{yd}=100RK_{yd} L_y S_y B E T$$

$$K_{yd}=NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_y ——一般扰动地表坡长因子，无量纲；

S_y ——一般扰动地表坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲。

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

根据上式计算，一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算详见表 4-3-4。

施工期一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算表

表 4.3-4

序号	项目	因子	公式或查表	施工生产生活区	主体工程区
1	地表翻扰型	M_{yd}	$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$	2323.42	7592.75
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C	6633.50	6633.50
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.007	0.007
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	2.13	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K	查附录 C	0.0033	0.0033
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.66	0.94
	水平投影长度	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	7	18
	斜坡长度 (m)	λ_x		7	18
	坡长指数	m	$\theta \leq 1^\circ$ 取 0.2、 $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 取 0.3、 $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 取 0.4、 $\theta > 5^\circ$ 取 0.5	0.40	0.50
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	0.76	1.72
	坡度 ($^\circ$)	θ		4	8
1.5	植被覆盖因子	B		1	1
1.6	工程措施因子	E		1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1

(2) 工程开挖面

主体工程区周边有布设截排水沟，因此施工期该区域可按照上方无来水工程开挖

面计算，上方无来水工程开挖面公式如下：

$$M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

上方无来水开挖面土壤侵蚀模数计算表面土壤侵蚀模数计算表

表 4-3-5

序号	项目	因子	公式或查表	主体工程区
1	工程开挖面	M	$M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$	9039.51
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C	6633.50
1.2	开挖面土石质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.0118
	土体密度	ρ		1.28
	粉粒（0.002~0.05mm）含量	SIL	表 B.2	0.40
	黏粒（<0.002mm）含量	CLA	表 B.2	0.19
1.3	开挖坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.22
	坡长（m）	λ		5
1.4	开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.95
	坡度（°）	θ		45

（3）工程堆积体

表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场区域周边布设有截排水沟，因此施工期该区域可按照工程堆积体上方无来水土流失量公式计算。其中上方无来水土流失量公式如下：

$$M_{dw}=100XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

式中： M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

根据上式计算，工程堆积体上方无来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-6。

上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

表 4.3-6

序号	项目	因子	公式或查表	表土临时堆置场	临时中转场	淤泥晾干场
1	工程堆积体	M_{dw}	$M_{dw}=100XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$	11981.65	12307.90	7566.27
1.1	工程堆积体形态因子	X		1.00	1.00	1.00
1.2	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C	6633.50	6633.50	6633.50
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a_1e^{b_1\theta}$	0.0234	0.0226	0.0219
1.4	堆积体坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$	1.35	1.55	1.45
	坡长 (m)	λ		8	10	9
1.5	堆积体坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$	0.57	0.53	0.36
	坡度 (°)	θ		16	15	11

4.3.3.2 土壤侵蚀模数确定

根据以上分析，确定本项目水土流失预测时段各预测单元平均土壤侵蚀模数，见表 4.3-7。

各预测单元平均土壤侵蚀模数 (M) 表

表 4.3-7

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类	背景值	施工期	自然恢复期
主体工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	306	7592.75	/
		工程开挖面	上方无来水	306	9039.51	/
		一般扰动地表区	植被破坏型	306	/	494.86
施工生产生活区		一般扰动地表区	地表翻扰型	306	2323.42	/
表土临时堆置场		工程堆积体	上方无来水	306	11981.65	/
临时中转场		工程堆积体	上方无来水	306	12307.90	/
淤泥晾干场		工程堆积体	上方无来水	306	7566.27	/

4.3.4 预测结果

(1) 土壤流失量计算公式

土壤流失量预测按照下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

水土流失量公式：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

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

式中： W —土壤流失量（t）；

ΔW —新增土壤流失量（t）；

j —预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i —预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]；

ΔM_{ji} —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_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

（2）预测结果

根据前续章节对各预测单元的预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数背景值、扰动土壤侵蚀模数的分析，本节依据这些数据对项目区因工程建设而产生的水土流失总量、新增水土流失量进行预测。

本项目建设可能造成水土流失总量为 853.26t，原地貌土壤流失量 39.71t，新增水土流失总量为 813.55t。其中水土流失量按预测时段进行统计，施工期土壤流失量 839.11t，自然恢复期土壤流失量为 14.15t。按防治分区分为，主体工程防治区土壤流失量为 639.84t，施工生产生活防治区土壤流失量 3.73t，表土临时堆置场防治区土壤流失量 134.79t，临时中转场防治区土壤流失量 40.86t，淤泥晾干场防治区土壤流失量 34.05t。

水土流失量预测、新增水土流失量预测如表 4.3-8。

项目区水土流失量预测表

表 4.3-8

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类	施工期面积 (hm ²)	自然恢复期面积 (hm ²)	原生侵蚀模数 (t/km ² ·a)	施工期水土流失量			自然恢复期水土流失量			水土流失量 (t)		
							预测时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动流失量 (t)	预测时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动流失量 (t)	水土流失总量 (t)	原生水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
主体工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表区	地表翻扰型	2.82		306	2.50	7592.75	535.29				535.29	21.57	513.72
		工程开挖面	上方无来水	1.00		306	1.00	9039.51	90.40				90.40	3.06	87.34
		一般扰动地表区	植被破坏型		1.43	306				2.00	494.86	14.15	14.15	8.75	5.40
		小计		3.82	1.43				625.68			14.15	639.84	33.38	606.46
施工生产生活区		一般扰动地表区	地表翻扰型	0.08		306	2.00	2323.42	3.72				3.72	0.49	3.23
表土临时堆置场		工程堆积体	上方无来水	0.45		306	2.50	11981.65	134.79				134.79	3.44	131.35
临时中转场		工程堆积体	上方无来水	0.40		306	0.83	12307.9	40.86				40.86	1.02	39.84
淤泥晾干场		工程堆积体	上方无来水	0.90		306	0.50	7566.27	34.05				34.05	1.38	32.67
合计				5.65	1.43				839.11			14.15	853.26	39.71	813.55

4.4 水土流失危害分析

根据水土流失预测成果分析，项目建设过程中产生的水土流失主要在施工期。由于地下室挖填、管线开挖和机械碾压等活动破坏了原地貌，如不采取有效的水土保持措施，不仅加剧了区域内水土流失的发生和发展，而且会对周边生态环境造成不良影响和危害，主要包括以下几个方面。

（1）影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

本工程建设过程中占用、扰动原地表面积达 5.6500hm^2 ，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，如不采取有效的治理措施，将会加剧本地区的水土流失。

（2）污染环境，影响沿线景观

项目区施工对地下室、管线的挖填会松散土石方，如未采取必要的防护措施，雨天在降雨的作用下，形成坡面流失，施工车轮带走泥土污染环境；晴天尘土飞扬，增加空气中颗粒物的含量，将影响周边居民的生活。

（3）对项目本身可能造成的危害

由于降雨地表径流的作用，挖填形成的坡面，在施工期间及运行期，如果防护措施不到位，则潜在着水土流失、滑坡等安全隐患。一旦发生，将影响场地建设操作运行，给工程本身带来经济损失。

（4）对工程周边生产生活的影

项目区位于福州市长乐区古槐镇，项目周边有洽屿村、屿中村、屿南村、天津大学福州国际小区、阳光学院滨海校区等居民区，施工期如不采取有效的水土保持防护措施、排水系统进行防护，施工时开挖的土方在雨水的作用下漫流到沿线城镇，不仅堵塞交通，影响城市卫生和行车安全，同时对居民的生产和生活产生影响。

（5）对当地交通的影响

项目区在建设和运行过程中，对当地的交通及建筑设施会产生一定的影响。运输车辆和施工机械的通行，会造成周边交通不畅，施工期遇降雨可能造成路面泥泞等，影响周边居民通行，且泥沙随雨水流入雨水管网，造成管网堵塞等危害。本项目通过采取拦挡、覆盖和截排水等措施，将水土流失控制在项目区内，降低水土流失对周边

道路的影响。

（6）对周边水系的影响

本项目建设区周边的水系主要为场地西侧红线约 40 米处的规划河，现该河道已经通水，若不采取完善的水土保持防治措施，项目施工过程中开挖产生的泥沙在雨季随雨水可能会流入河道内，影响河流水质并造成泥沙淤积河道，对水体的健康造成破坏。

4.5 指导性意见

根据水土流失的预测结果，水土流失类型以水力侵蚀为主，本方案在工程防护措施的基础上，完善临时措施防治，形成水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

根据土壤流失量预测结果分析，从区域上看，主体工程区施工过程中产生的土壤流失量为 639.84t，占土壤流失总量 853.26t 的 74.99%，应作为重点防治和监测区域，采取完善的工程措施、植物措施和临时措施加以防护，要特别加强施工期临时防治措施如临时排水、临时覆盖等。

在施工进度安排上，土石方开挖应避开雨季，不能避开的，准备必要的临时覆盖措施。施工临时占地区施工结束后清除建构筑物及部分筑路材料，及时进行植被恢复，减少表土裸露时间。

同时为防止项目建设新增大量的土壤流失，控制和减少可能造成的土壤流失及危害，应加强土壤流失监测工作。对主体工程区、施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场和淤泥晾干场区应分期（施工期和自然恢复期）进行土壤流失监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失防治分区原则，采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分析，本工程水土流失防治分区可分为主体工程防治区（Ⅰ）、施工生产生活防治区（Ⅱ）、表土临时堆置场防治区（Ⅲ）、临时中转场防治区（Ⅳ区）、淤泥晾干场防治区（Ⅴ区）5个水土流失防治区。

Ⅰ区：主体工程防治区

本区占地面积 5.65hm^2 ，该分区的水土流失主要发生在地下室、管槽的开挖等建设过程中，因此在工程施工过程中要加强水土保持临时防护措施，避免施工造成严重的水土流失。

Ⅱ区：施工生产生活防治区

本区共布设1处施工生产生活区，占地面积 0.08hm^2 ，布设在征地红线内北侧，施工过程中在施工生产生活区周围布设临时排水沟、洗车台和三级沉淀池，避免施工过程中雨水冲刷地表造成严重的水土流失。

Ⅲ区：表土临时堆置场防治区

本项目在征地红线内西北侧设置1处表土临时堆置场，用于临时堆放本项目剥离的表土，后期用于绿化覆土回填，总占地面积 0.45hm^2 。表土堆放过程中对堆土表面进行苫盖、撒播草籽防护，在堆场外侧修建土袋挡墙、排水沟、沉沙池等，防止水土流失。

Ⅳ区：临时中转场防治区

本区共布设1处临时中转场，占地面积 0.40hm^2 ，临时中转场布设在征地红线内东侧。施工过程中在临时中转场外侧修建土袋挡墙、排水沟、沉沙池等，并在堆土表面采用土工布苫盖，防止水土流失。

Ⅴ区：淤泥晾干场防治区

本区共布设1处淤泥晾干场，占地面积 0.90hm^2 ，淤泥晾干场布设在征地红线内西

南侧。施工过程中在临时中转场外侧修建土袋挡墙、排水沟、沉沙池等，防止水土流失。

各防治分区特点见表 5.1-1。

水土流失防治分区一览表

表 5.1-1

防治分区	面积(hm ²)	施工要素及水流特点	水土流失防治要求
主体工程防治区	5.65	场地开挖、回填、平整、基坑等土建施工，改变原地形地貌，开挖面裸露，降雨径流冲刷产生面蚀、沟蚀	尽量缩短土石方施工的时间，尽量在雨季来临之前完成，并做好施工期间的防护、拦挡及排水等措施，尽快实施项目区景观绿化工程。
施工生产生活防治区	(0.08)	场地平整，办公人员的生产活动，建筑材料临时堆放、搬运，施工机械的停放，车辆及施工人员的活动，易造成水土流失。	做好施工期间的临时排水和沉沙措施，并将其与外围排水系统衔接。
表土临时堆置场防治区	(0.45)	编织袋填土拦挡，用来临时堆放绿化覆土。土堆体表面裸露，遇降雨易产生水土流失。	应做好临时堆土的拦挡、遮盖措施，并在场区内布设临时排水沟，并将其与外围排水系统衔接。
临时中转场防治区	(0.40)	编织袋填土拦挡，用来临时堆放绿化覆土。土堆体表面裸露，遇降雨易产生水土流失。	应做好临时堆土的拦挡、遮盖措施，并在场区内布设临时排水沟，并将其与外围排水系统衔接。
淤泥晾干场防治区	(0.90)	场地平整，淤泥临时堆放、填沙编织袋拦挡、搬运等。堆积面裸露，易流动，遇降雨易产生水土流失，呈面状分布。	应做好拦挡、遮盖措施，并在场区内布设临时排水沟，并将其与项目区周边的排水系统衔接。
合 计	5.65	/	/

5.2 措施总体布局

根据项目水土流失防治分区及各区水土流失特点，本项目防治措施总体布局为：

(1) 主体工程防治区

在地下室施工时，在基坑顶部布设排水沟拦截基坑外围地表水，防止地表汇水冲刷开挖基坑面，同时在基坑底部布设排水沟和集水井收集基坑渗水。对开挖裸露面采用土工布苫盖。

区内四周设置雨水管，地面机动车停车场采取嵌草砖铺设。区内裸露地表进行景观绿化，土建施工结束后，对景观绿化场地进行土地整治，景观绿化区种植乔灌木等树种。

(2) 施工生产生活防治区

施工生产生活防治区在施工过程中场内布设临时排水沟、三级沉淀池和洗车台。

(3) 表土临时堆置场防治区

表土临时堆置场防治区，施工过程中在场地周围采取装土编织袋拦挡、排水沟、沉沙池措施，对临时堆土表面进行土工布苫盖。

(4) 临时中转场防治区

施工过程中在场地周围采取装土编织袋拦挡、排水沟、沉沙池措施，对临时堆土表面进行土工布苫盖。

(5) 淤泥晾干场防治区

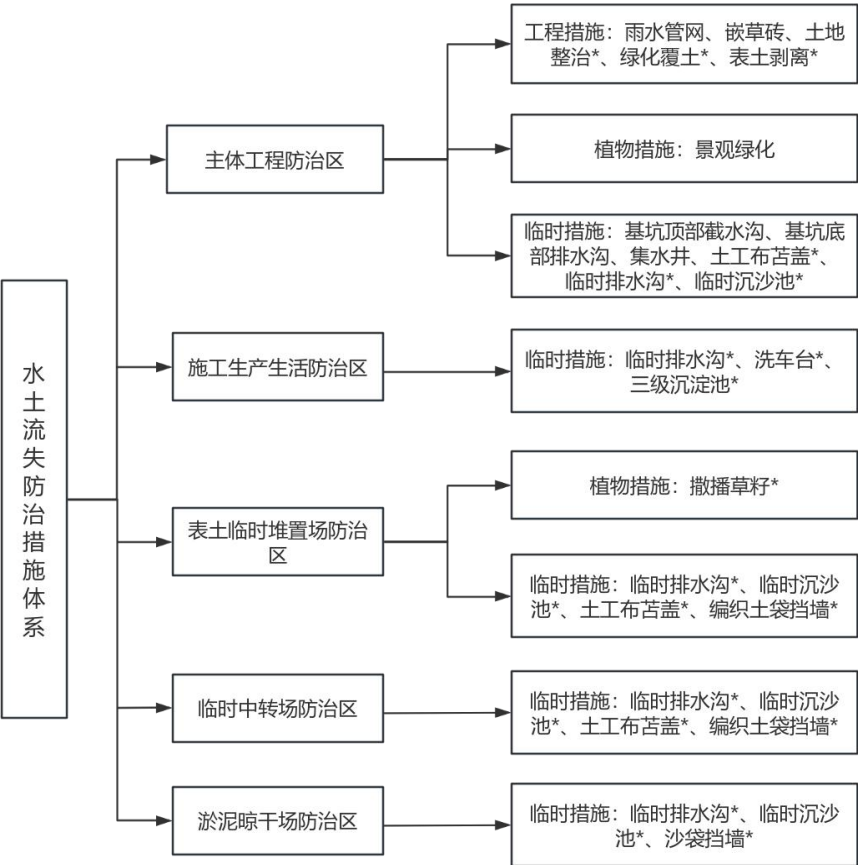
施工过程中在场地周围采取沙袋拦挡、排水沟、沉沙池措施。

水土流失防治措施体系见表 5.2-1、框图 5.2-1。

水土流失防治措施布局表

表 5.2-1

防治分区	水土流失防治措施体系		
	防治措施	主体已列措施	方案新增措施
主体工程防治区	工程措施	雨水管网、嵌草砖、	土地整治、绿化覆土、表土剥离
	植物措施	景观绿化	/
	临时措施	基坑顶部截水沟、基坑底部排水沟、集水井	土工布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
施工生产生活防治区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	临时排水沟、洗车台、三级沉淀池
表土临时堆置场防治区	工程措施	/	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池、土工布苫盖、编织土袋挡墙
临时中转场防治区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池、土工布苫盖、编织土袋挡墙
淤泥晾干场防治区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池、沙袋挡墙



注：“*”表示本方案新增水土保持措施。

图 5.2-1 水土流失防治措施体系框架图

5.3 分区措施布设

本方案主体设计中具有水土保持功能工程已在第三章进行详细计列，本章节结合第三章界定的内容，对不足或者需要完善的措施给予补充设计。

5.3.1 主体工程防治区

(1) 工程措施

①表土剥离（方案新增）

对项目区内占用耕地、园地、草地的区域进行表土剥离，表土厚度 0.1m~0.3m，共计剥离表土约 1.12 万 m³。

②土地整治（方案新增）

对绿化范围进行土地整治，土地整治包括场地清理、平整、覆土等，整地力求平

整，深度约 0.10m~0.50m，土地整治面积 1.43hm²。

③绿化覆土（方案新增）

施工后期，对绿化区域进行回填覆土，覆土厚 0.5~1.0m，覆土面积 1.43hm²，共计覆土 1.12 万 m³。

④雨水管网（主体界定）

主体工程设计的排水管网沿各主体建筑四周布设，雨水通过雨水口收集，最终排入到市政管网，共设计雨水管网 1025m，管径主要为 De630。

⑤嵌草砖（主体界定）

根据工程设计，在地面停车场区域采用铺设嵌草砖，面积为 4174.96m²。

（2）植物措施

①景观绿化（主体界定）

本区域绿化总面积为 14309m²，其中地面绿化面积 10170m²，屋顶绿化面积 4139m²。景观绿化采用多样性的植物种类来提高生态价值，采取以植物群落为主，灌木和草坪地被植物相结合的多种植物配置形式。

乔木种植株距 5m，采用块状整地 100cm×100cm×80cm，乔木周围种植灌木，株距 2.5m，灌木采用块状整地 30cm×30cm×35cm，乔灌木树下种植地被植物，种植密度 36~121 株/m²，裸露地表采取铺马尼拉草皮、兰引三号等。

（3）临时措施

①临时排水沟

基坑顶部截水沟（主体界定）：主体设计在基坑坡顶四周布设截水沟 520m，基坑顶部截水沟采用砖砌矩形断面，截水沟尺寸为底宽 0.4m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm。基坑顶部布设截水沟经集水井排至场外市政下水管道。截水沟过流能力校核详见 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价章节。

基坑底部排水沟（主体界定）：在基坑施工期间，为防止基坑积水对开挖基坑边坡造成影响，引发塌方等水土流失危害，在基坑底部布设临时排水沟 516m，临时排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，沟壁为 Mu7.5 浆砌砖厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 素砼垫层，M10 水泥砂浆抹面 2cm。坑底排水沟由集水井通过水泵排至坑外排水沟。排水沟过流能力校核详见 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价章节。

场地临时排水沟（方案新增）：本项目施工期间在项目场地未硬化前对项目场地四周布设土质排水沟进行雨水排放，排水沟采用土质梯形结构，排水沟底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比 1:1，沟底比降 3‰，开挖后沟底和边坡夯实。共计设置临时排水沟长约 1070m，本区域布设排水沟经沉沙池排入周边自然排水系统内与周边沟道顺接。

①排水沟校核

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨进行校核。

按照下列公式计算洪峰流量：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \dots\dots\dots \text{（公式 5-1）}$$

式中： Q_m —设计洪峰流量（ m^3/s ）；

ϕ —径流系数，取 0.70；

F —汇水面积（ km^2 ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）。

由于工程场址及其邻近地区无 10 年以上自记雨量计资料，需利用标准降雨强度等值线图及有关转换系数，按下式计算降雨强度：

$$q = C_p C_t q_{5,10} \dots\dots\dots \text{（公式 5-2）}$$

式中： q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

C_p —重现期转换系数；

C_t —降雨历时转换系数；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（ mm/min ）

式中： $q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（ mm/min ），根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中国 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图（图 A.4.1-1）确定，查询得知福州市 $q_{5,10}$ 值为 2.0mm/min；

C_p —重现期转换系数，按工程所在地区，查重现期转换系数 C_p 表（表 A.4.1-2）， C_p 取 1.00（5 年重现期）；

C_t —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），按工程所在地区 60min 降雨强度转换系数（ C_{60} ），根据中国 60min 降雨强度转换系数 C_{60} 等值线图（图 A.4.1-2）， C_{60} 取 0.40；降雨历时 t 取汇流时间，取 10min，因此，查降雨历时转换系数（ C_t ）表（表 A.4.1-3）， C_t 取 1.00。

设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 q 按公式 5-2 计算，平均降雨强度计算

结果详见表 5.3-1。

设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度计算表

表 5.3-1

重现期转换系数 C_p	降雨历时转换系数 C_t	5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 $q_{5, 10}$ (mm/min)	设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min) q
1.00	1.00	2.0	2.0

洪峰流量按公式 5-1 计算，洪峰流量计算结果详见表 5.3-2。

最大洪峰流量表

表 5.3-2

分区	换算系数	径流系数 ϕ	设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min) q	汇水面积 (km ²)	洪峰流量 Q (m ³ /s)
主体工程区场地临时排水沟	16.67	0.70	2	0.0040	0.093
施工生产生活区临时排水沟	16.67	0.70	2	0.0008	0.019
表土临时堆置场临时排水沟	16.67	0.70	2	0.0045	0.105
临时中转场临时排水沟	16.67	0.70	2	0.0040	0.093
淤泥晾干场临时排水沟	16.67	0.70	2	0.0051	0.119

根据截、排水沟断面尺寸按明渠均匀流公式谢才公式进行过流能力分析计算。

$$Q = AC\sqrt{Ri} \dots\dots\dots \text{(公式 5-3)}$$

式中：Q—设计坡面汇流洪峰流量，m³/s；

A—过水断面面积，m²；

C—谢才系数；

R—水力半径；

i—沟底坡降；

n—排水沟地面糙率。

本项目各防治区设计临时排水沟过流能力校核如表表 5.3-3。

排水沟过流能力校核表

表 5.3-3

区域	断面尺寸 (m)				边坡比	底坡	糙率	面积 A	湿周 x	水力半径	谢才系数 C	过流量 Q(m³/s)
	底宽	水深	安全超高	沟深		i	n	m²	m	R(m)		
主体工程区场地临时排水沟	0.40	0.30	0.10	0.40	1:1	0.003	0.032	0.21	1.25	0.17	23.22	0.110
施工生产生活区临时排水沟	0.3	0.3	0.1	0.4	1:0	0.003	0.017	0.09	0.90	0.10	40.08	0.062
表土临时堆置场临时排水沟	0.4	0.3	0.1	0.4	1:1	0.004	0.032	0.21	1.25	0.17	23.22	0.126
临时中转场临时排水沟	0.4	0.3	0.1	0.4	1:1	0.004	0.032	0.21	1.25	0.17	23.22	0.126
淤泥晾干场临时排水沟	0.4	0.3	0.1	0.4	1:1	0.004	0.032	0.21	1.25	0.17	23.22	0.126

经计算：Q 设>Q 洪，主体工程区、施工生产生活区、表土临时堆置场、临时中转场、淤泥晾干场设计的排水沟断面尺寸能够满足排水要求。

②集水井（主体界定）

沿基坑坑底排水沟布置集水井，共设置集水井共 12 口。集水井 0.6×0.6×0.8m（长×宽×高），井壁为 Mu10 浆砌砖厚 0.12m，底为 C15 素砼垫层 0.10m，M7.5 水泥砂浆抹面 2cm。坑内积水从集水井抽排市政下水道。集水井随着基坑的挖深随之加深。集水井同时具有沉沙功能，建设单位应定期对其进行清理。

③临时沉沙池（方案新增）

为避免施工期或营运期流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入周边地表水体，影响周边水质，并造成大量的水土流失，在主体工程场地临时排水沟出口处布设沉沙池 4 口、在基坑顶截水沟出口处布设沉沙池 2 口，排水沟内的含沙水流经沉沙池沉沙消能后才汇入市政管网。

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》，根据具体的地形地貌、水流流量、坡降和出口排水条件，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

流入沉沙池的泥沙总量 Ws 按下式计算：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c \dots\dots\dots \text{（公式 5-4）}$$

式中：Ws——进入沉沙池总泥沙量，m³；

λ——输移比，取为 0.45，1/a；

Ms——场地平均土壤侵蚀模数（t/km²·a）；

F ——汇水面积, km^2 ;

γ_c ——泥沙容重, t/m^3 , 取值 1.65t/m^3 。

沉沙池设计面积按以下公式试算:

$$S = k \times Q / \omega \cdots \cdots \cdots \text{(公式 5-5)}$$

式中: S ——沉沙池池口面积, m^2 ;

初定: $S = L \times B$, $L = (1.2 \sim 3)B$ (L 为池长, B 为池宽)

k ——为影响因子, 取为 1.0;

Q ——洪峰流量, m^3/s ;

ω ——泥沙沉速, 0.0244m/s 。

沉沙池容积按下式计算:

$$V = \phi \times W_s / n \cdots \cdots \cdots \text{(公式 5-6)}$$

式中: V ——沉沙池容积, m^3 ;

ϕ ——沉沙池效率, 取为 75%;

W_s ——进入沉沙池总泥沙量, m^3 ;

n ——沉沙池清除次数 (每周清除一次, $n=24$)。

则泥沙淤积深 $H_s = V/s$

泥沙有效沉降设计净水深 H_p 按以下公式计算:

$$H_p = L \times \omega / (k \times v) \cdots \cdots \cdots \text{(公式 5-7)}$$

式中 $v \leq 0.15\text{m/s}$, 计算中取 0.15m/s , 其余符号含义同上;

沉沙池深: $H = H_s + H_p + H_0$

其中: H_s 为泥沙淤积深度, H_p 为泥沙有效沉降设计净水深, H_0 为设计超高, H_0 取为 0.2m 。采用 $L = (1.2 \sim 3)B$, 设计沉沙池断面并验算其个数。

经计算, 主体工程场地临时排水沟沉沙池采用砖砌矩形断面, 长 3.0m , 宽 1.5m , 高 1.0m , M7.5 浆砌砖厚 0.24m , 底为 0.20m 厚的 C15 素砼垫层, M10 水泥砂浆抹面 2cm , 能满足项目区排水沟与市政管网沉沙消能的要求, 共设沉沙池 4 口, 布设于场地临时排水沟出口处; 基坑顶截水沟衔接的沉沙池采用砖砌矩形断面, 长 2.0m , 宽 1.0m , 高 1.0m , M7.5 浆砌砖厚 0.24m , 底为 0.2m 厚的 C15 素砼垫层, M10 水泥砂浆抹面 2cm , 能满足项目区排水沟与市政管网沉沙消能的要求, 共设沉沙池 2 口, 布设于基坑顶截水沟出口处。为防止意外, 沙池周围应设置安全围栏, 并设置明显的安全警示牌, 沉积物应定期清掏。

④土工布苫盖（方案新增）

施工过程中，对开挖裸露面采用土工布苫盖，防止雨季造成水土流失，共计布设土工布 20000m²。

（4）主体工程防治区水土保持工程量汇总

本区共实施表土剥离 1.12 万 m³、土地整治 1.43hm²、绿化覆土 1.12 万 m³、雨水管 1025m、嵌草砖 4174.96m²、景观绿化 1.43hm²、基坑顶截水沟 520m、基坑底排水沟 516m、场地临时排水沟 1070m、集水井 12 口、临时沉沙池 6 口、土工布苫盖 20000m²。

主体工程防治区水土保持措施工程量汇总详见表 5.3-4。

主体工程防治区水土保持措施工程量表

表 5.3-4

编号	项目名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
(1)	表土剥离	万 m ³	1.12	本方案新增
(2)	土地整治	hm ²	1.43	本方案新增
(3)	绿化覆土	万 m ³	1.12	本方案新增
(4)	雨水管	m	1025	主体界定
(5)	嵌草砖	m ²	4174.96	主体界定
二	植物措施			
(1)	景观绿化	hm ²	1.43	主体界定
三	临时措施			
(1)	临时排水沟	m	2106	
①	基坑顶截水沟	m	520	主体界定
	土方开挖	m ³	183.87	
	M7.5 浆砌砖	m ³	49.92	
	C15 砼垫层	m ³	35.36	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	644.8	
②	基坑底排水沟	m	516	主体界定
	土方开挖	m ³	155.63	
	M7.5 浆砌砖	m ³	49.54	
	C15 砼垫层	m ³	29.93	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	588.24	
③	场地临时排水沟	m	1070	本方案新增
	土方开挖	m ³	342.4	
(2)	集水井	口	12	主体界定
	土方开挖	m ³	8.55	
	M7.5 浆砌砖	m ³	3.32	

	C15 砼垫层	m ³	0.85	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	27.36	
(3)	场地临时排水沟临时沉沙池	口	4	本方案新增
	土方开挖	m ³	34.68	
	M7.5 浆砌砖	m ³	9.92	
	C15 砼垫层	m ³	5.68	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	56.08	
(4)	基坑顶部截水沟临时沉沙池	口	2	本方案新增
	土方开挖	m ³	9.34	
	M7.5 浆砌砖	m ³	3.48	
	C15 砼垫层	m ³	1.54	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	16.72	
(5)	土工布苫盖	m ²	20000	本方案新增

5.3.2 施工生产生活防治区

(1) 临时措施

①临时排水沟（方案新增）

为防止雨水冲刷造成水土流失，在施工生产生活区四周设置临时排水沟，汇入市政管网。临时排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，M7.5 砖砌厚 0.12m，底为 0.10m 厚的 C15 砼浇筑，M10 水泥砂浆抹面 2cm。排水沟经沉沙池沉淀后排入市政下水道，共计设置临时排水沟约 120m。经计算施工生产生活区临时排水沟过流能力满足要求。计算过程详见表 5.3-1~5.3-3。

②洗车台（方案新增）

工程在施工期间，为防止车辆携带的泥土对周边道路造成灰尘和水土流失危害，在施工生产生活区出入口布设 1 座洗车台，用于施工车辆出入时清洗泥土和灰尘，洗车台采用 C15 混凝土浇注，长 10m，宽 4m。为安全起见和车辆出行的便利，在洗车台上设置栅格板。施工期间应对进出土方车辆进行清洗、喷淋，防止滴洒漏和扬尘。

③三级沉淀池（方案新增）

为避免施工期或营运期流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入周边地表水体，影响周边水质，并造成大量的水土流失，施工生产生活区出入口的洗车台接入三级沉淀池，水流经沉淀后接入周边水系。

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》，根据具体的地形地貌、水流流量、坡降和出口排水条件，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

经计算，三级沉淀池采用砖砌结构，池壁为 Mu7.5 浆砌砖厚度 0.24m，池底为

C15 砼浇筑厚 0.2m，每级内池壁尺寸(长×宽×高)2.0×2.0×1.5m，三级沉淀池共布设 1 口。为防止意外，沙池周围应设置安全围栏，并设置明显的安全警示牌，沉积物应定期清掏。

(2) 施工生产生活防治区水土保持工程量汇总

本区共实施临时排水沟 120m、洗车台 1 座、三级沉淀池 1 口。

施工生产生活防治区水土保持措施工程量汇总详见表 5.3-5。

施工生产生活防治区水土保持措施工程量表

表 5.3-5

编号	项目名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
(1)	临时排水沟	m	120	方案新增
	土方开挖	m ³	32.4	
	M7.5 浆砌砖	m ³	11.52	
	C15 素砼垫层	m ³	6.48	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	132	
(2)	洗车台	座	1	方案新增
	土方开挖	m ³	19.6	
	C15 砼浇筑	m ³	9.06	
(3)	三级沉淀池	口	1	方案新增
	土方开挖	m ³	13.41	
	M7.5 浆砌砖	m ³	4.23	
	C15 素砼垫层	m ³	1.08	

5.3.3 表土临时堆置场防治区

(1) 植物措施

①撒播草籽（方案新增）

由于本项目表土堆放时间较久，表土堆放期间，在堆土表面撒播种草绿化，撒播种草绿化面积 0.45hm²，撒播密度 20kg/hm²，共需撒播草籽 9.0kg。

(2) 临时措施

①临时排水沟（方案新增）

为防止雨水冲刷造成水土流失，在表土临时堆置场周边设置临时排水沟，区域内布设排水沟经沉沙池沉沙消能后才汇入市政管网。临时排水沟采用土质梯形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，坡比 1:1，沟底比降 4‰。共设置临时排水沟 272m。经计算表土临时堆置场临时排水沟过流能力满足要求。计算过程详见表 5.3-1~5.3-3。

②临时沉沙池（方案新增）

在临时排水沟与市政管网相衔接处设置临时沉沙池，使水流消能沉淀后再汇入市政管网。沉沙池采用土质梯形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，坡比 1:1，能满足项目区排水沟与外界自然沟道衔接处沉沙消能的要求，共设沉沙池 1 口，布设于表土临时堆置场排水沟出口处。为防止意外，沙池周围应设置安全围栏，并设置明显的安全警示牌，沉积物应定期清掏。

③临时拦挡（方案新增）

为有效保护临时堆土外泄引起水土流失，应在表土临时堆置场外围布设临时挡墙进行拦挡。临时挡墙由编织袋装土砌筑而成，临时挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.6。土袋挡墙布设总长度为 250m。

④土工布苫盖（方案新增）

主体施工过程中为了防止临时堆土堆放过程中产生二次流失，采用土工布对表土临时堆置场土堆表面进行覆盖，需土工布苫盖 4500m²。

(3) 表土临时堆置场防治区水土保持工程量汇总

本区共实施撒播草籽 0.45hm²、临时排水沟 272m、临时沉沙池 1 口、编织土袋挡墙 525m³、土工布苫盖 4500m²。

表土临时堆置场防治区水土保持工程量汇总详见表 5.3-6。

表土临时堆置场防治区水土保持工程量表

表 5.3-6

编号	项目名称	单位	工程量	备注
一	植物措施			
(1)	撒播草籽	hm ²	0.45	本方案新增
二	临时措施			
(1)	临时排水沟	m	272	本方案新增
	土方开挖	m ³	87.04	
(2)	临时沉沙池	口	1	本方案新增
	土方开挖	m ³	4.67	
(3)	临时拦挡	m	250	本方案新增
	编织土袋挡墙填筑	m ³	525	
	编织土袋挡墙拆除	m ³	525	
(4)	土工布苫盖	m ²	4500	本方案新增

5.3.4 临时中转场防治区

(1) 临时措施

①临时排水沟（方案新增）

为防止雨水冲刷造成水土流失，在临时中转场周边设置临时排水沟，区域内布设排水沟经沉沙池沉沙消能后才汇入市政管网。临时排水沟采用土质梯形断面，底宽底宽 0.4m，沟深 0.4m，坡比 1:1，沟底比降 4‰。共设置临时排水沟 260m。经计算临时中转场临时排水沟过流能力满足要求。计算过程详见表 5.3-1~5.3-3。

②临时沉沙池（方案新增）

在临时排水沟与市政管网相衔接处设置临时沉沙池，使水流消能沉淀后再汇入市政管网。沉沙池采用土质梯形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，坡比 1:1，能满足项目区排水沟与外界自然沟道衔接处沉沙消能的要求，共设沉沙池 1 口，布设于临时中转场排水沟出口处。为防止意外，沙池周围应设置安全围栏，并设置明显的安全警示牌，沉积物应定期清掏。

③临时拦挡（方案新增）

为有效保护临时堆土外泄引起水土流失，应在临时中转场外围布设临时挡墙进行拦挡。临时挡墙由编织袋装土砌筑而成，临时挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡比 1:0.6。土袋挡墙布设总长度为 245m。

④土工布苫盖（方案新增）

主体施工过程中为了防止临时堆土堆放过程中产生二次流失，采用土工布对临时中转场土堆表面进行覆盖，需土工布苫盖 4000m²。

(2) 临时中转场防治区水土保持工程量汇总

本区共实施临时排水沟 260m、临时沉沙池 1 口、编织土袋挡墙 514.5m³、土工布苫盖 4000m²。

临时中转场防治区水土保持工程量汇总详见表 5.3-7。

临时中转场防治区水土保持工程量表

表 5.3-7

编号	项目名称	单位	工程量	备注
一	临时措施			
(1)	临时排水沟	m	260	本方案新增
	土方开挖	m ³	83.20	

(2)	临时沉沙池	口	1	本方案新增
	土方开挖	m ³	4.67	
(3)	临时拦挡	m	245	本方案新增
	编织土袋挡墙填筑	m ³	514.5	
	编织土袋挡墙拆除	m ³	514.5	
(4)	土工布苫盖	m ²	4000	本方案新增

5.3.5 淤泥晾干场防治区

(1) 临时措施

①临时排水沟

为了防止周边的汇水对淤泥晾干场造成冲刷，淤泥晾干场外围布设临时排水沟，区域内布设排水沟经沉沙池沉沙消能后才汇入市政管网。淤泥晾干场临时排水沟采用土质梯形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，坡比 1:1，沟底比降 4‰。共设置临时排水沟 380m。经计算淤泥晾干场临时排水沟过流能力满足要求。计算过程详见表 5.3-1~5.3-3。

②临时沉沙池（方案新增）

在临时排水沟与市政管网相衔接处设置临时沉沙池，使水流消能沉淀后再汇入市政管网。沉沙池采用土质梯形断面，长 2.0m，宽 1.0m，高 1.0m，坡比 1:1，能满足项目区排水沟与外界自然沟道衔接处沉沙消能的要求，共设沉沙池 1 口，布设于淤泥晾干场排水沟出口处。为防止意外，沙池周围应设置安全围栏，并设置明显的安全警示牌，沉积物应定期清掏。

③沙袋挡墙

为有效保护淤泥外泄引起水土流失，应在淤泥晾干场外围布设临时沙袋挡墙进行拦挡。淤泥晾干场沙袋挡墙采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.6m，两侧坡比 1: 0.6。沙袋挡墙布设总长度为 365m。

(2) 淤泥晾干场防治区水土保持工程量汇总

本区共实施临时排水沟 380m、临时沉沙池 1 口、沙袋挡墙 175.20m³。

淤泥晾干场防治区水土保持工程量汇总详见 5-3-8。

淤泥晾干场防治区水土保持工程量

表 5-3-8

编号	项目名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
(1)	临时排水沟	m	380	本方案新增
	土方开挖	m ³	121.60	
(2)	临时沉沙池	口	1	本方案新增
	土方开挖	m ³	4.67	
(3)	临时拦挡	m	365	本方案新增
	沙袋挡墙填筑	m ³	175.20	
	沙袋挡墙拆除	m ³	175.20	

5.3.6 防治措施工程量汇总

本项目主要水土保持措施工程量如下：

(1) 主体工程防治区

工程措施：表土剥离 1.12 万 m³、土地整治 1.43hm²、绿化覆土 1.12 万 m³、雨水管 1025m、嵌草砖 4174.96m²。

植物措施：景观绿化 1.43hm²。

临时措施：基坑顶截水沟 520m、基坑底排水沟 516m、场地临时排水沟 1070m、集水井 12 口、临时沉沙池 6 口、土工布苫盖 20000m²。

(2) 施工生产生活防治区

临时措施：临时排水沟 120m、洗车台 1 座、三级沉淀池 1 口。

(3) 表土临时堆置场防治区

植物措施：撒播草籽 0.45hm²。

临时措施：临时排水沟 272m、临时沉沙池 1 口、编织土袋挡墙 525m³、土工布苫盖 4500m²。

(4) 临时中转场防治区

临时措施：临时排水沟 260m、临时沉沙池 1 口、编织土袋挡墙 514.5m³、土工布苫盖 4000m²。

(5) 淤泥晾干场防治区

临时排水沟 380m、临时沉沙池 1 口、沙袋挡墙 175.20m³。

水土保持措施工程量汇总详见表 5.3-9。

水土保持措施工程量汇总表

表 5.3-9

序号	防护措施	单位	工程 量					合计
			主体工 程区	施工生 产生活 区	表土临 时堆置 场	临时中 转场	淤泥晾 干场	
一	工程措施							
1	表土剥离	万 m³	1.12					1.12
2	土地整治	hm²	1.43					1.43
3	绿化覆土	万 m³	1.12					1.12
4	雨水管	m	1025					1025
6	嵌草砖	m²	4174.96					4174.96
二	植物措施							
1	景观绿化	hm²	1.43					1.43
2	撒播草籽	hm²			0.45			0.45
三	临时措施							
1	场地临时排水沟	m	1070	120	272	260	380	2102
	土方开挖	m³	342.4	32.4	87.04	83.20	121.60	666.64
	M7.5 浆砌砖	m³		11.52				11.52
	C15 素砼垫层	m³		6.48				6.48
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m²		132				132
2	基坑顶截水沟	m	520					520
	土方开挖	m³	183.87					183.87
	M7.5 浆砌砖	m³	49.92					49.92
	C15 砼垫层	m³	35.36					35.36
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m²	644.8					644.8
3	基坑底排水沟	m	516					516
	土方开挖	m³	155.63					155.63
	M7.5 浆砌砖	m³	49.54					49.54
	C15 砼垫层	m³	29.93					29.93
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m²	588.24					588.24
4	洗车台	座		1				1
	土方开挖	m³		19.6				19.6
	C15 砼浇筑	m³		9.06				9.06
5	集水井	口	12					12
	土方开挖	m³	8.55					8.55
	Mu7.5 浆砌砖	m³	3.32					3.32
	C15 素砼垫层	m³	0.85					0.85
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m²	27.36					27.36

6	三级沉淀池	□		1				1
	土方开挖	m ³		13.41				13.41
	M7.5 浆砌砖	m ³		4.23				4.23
	C15 素砼垫层	m ³		1.08				1.08
7	场地临时沉沙池	□	4		1	1	1	7
	土方开挖	m ³	34.68		4.67	4.67	4.67	48.69
	M7.5 浆砌砖	m ³	9.92					9.92
	C15 素砼垫层	m ³	5.68					5.68
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	56.08					56.08
8	基坑顶部截水沟临时沉沙池	□	2					2
	土方开挖	m ³	9.34					9.34
	M7.5 浆砌砖	m ³	3.48					3.48
	C15 砼垫层	m ³	1.54					1.54
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	16.72					16.72
9	临时拦挡	m			250	245	365	860
	编织土(沙)袋挡墙填筑	m ³			525	514.5	175.20	1214.7
	编织土(沙)袋挡墙拆除	m ³			525	514.5	175.20	1214.7
10	土工布苫盖	m ²	20000		4500	4000		28500

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

(1) 工程措施

水土保持工程措施和临时措施采取与主体工程一致的施工工艺，施工机械和材料可与主体工程共用。

远距离运输采用载重汽车运输，砌筑前，应将石料在砌体外刷洗干净，并保持湿润；块石间用砂浆充填饱满。砂浆骨料加工以及其它辅助材料来源同主体工程。水泥、砂料用胶轮架子车运输。砂浆一般为人工拌和，用人工运输至砌筑面附近地面。

①土地整治：对覆盖表土范围的地表面，应该进行深翻、回填，进行地形改造，将土块打碎使之成为均匀的种植土，不能打碎的土块、碎石、树根、树桩和其他垃圾及时清除。通过翻松、加填或挖除以保持地表的平整，达到要求。

②表土剥离与回覆：为了合理地利用表土资源，工程施工前，对占地范围内的部分地表进行表土的剥离。即在人工清理完地面杂物后，采用以推土机、装载机等施工

机械为主、人工为辅的施工形式，对地表以下一定深度范围内耕植土进行挖除，并去除较大的残根、石块，由自卸卡车运输至表土堆放场等堆放点集中堆放，施工结束后用于表土回填。

（2）植物措施

本项目植物措施采取乔灌木相结合的方式绿化。

①树草种选择及种苗要求

根据本项目景观绿化要求和项目区立地条件，植物品种的选择既要满足功能性和美观性，同时具有水土保持作用。从园林施工时序上考虑，为了更快达到保持水土的作用，缩短地表裸露的时间，建议先铺草皮后种树的施工时序。在施工工艺上，种植苗木前平整地形时保持中间略高，两边稍低，有利于防旱排涝。

选择的苗木、种籽要求Ⅰ级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证）以确保苗木、种籽质量。

乔木选用香樟、黄花风铃木、小叶榄仁、羊蹄甲、乌桕、桂花、石榴等；灌木选用红叶石楠、金森女贞、红花檵木、栀子花等；地被选用麦冬、狗牙根、兰引三号、翠芦莉、紫叶狼尾草等。

②栽植技术

季节选择：最好选择在冬季和春季。

挖种植穴：植树挖坑（挖种植穴）的大小应根据栽植树木的品种规格、苗木根系和土球直径、土壤条件等确定。一般种植穴直径应比裸根苗根幅放大 20-30cm，穴深比裸根深出 20~30cm。

植树：将苗木置于坑的中间使苗木根系舒展，回填第一层土；轻轻上提苗木，使根系伸直，到栽植深度；再回填第二层土并踏实；把余土覆上，用脚在苗木周围踏实，并在苗木周围筑上浇水围堰。

灌水：新栽植的树木应在当日浇透第一遍水，第二次灌水通常可在第一次灌水后 4~6 天进行，再过 10 天左右可灌第三次水。具体灌水时间可根据树种、气候、土壤水分等实际情况确定，做到补水及时，确保满足树木生长所需的水分条件。

③绿化管理

景观绿化实施后加强抚育管理，管护目标以保证成活、恢复生长为主。抚育期间采取松土除草，防治病虫害，确保成活率，对死苗应及时清除并进行补植。种植完后，应加强后期养护，对未成活的树种应当进行补种，对大苗木进行定期修剪。

(3) 临时措施

临时措施主要为临时排水沟和沉沙池的土方开挖和回填，密目网苫盖等。

①土方开挖：临时排水沟采用人工开挖沟槽，先挂线，使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽两边 0.5m 以外；沉沙池采用人工开挖基坑的方法，开挖完毕后修整并拍实沟（池）壁、底。

②土方回填：主要为临时排水沟和沉沙池的回填、夯实和平整。

③土工布苫盖：主要为临时堆土的防护，堆土完成后密目网苫盖，搭接，边角块石镇压。

④M7.5 浆砌砖：采用双胶轮车运砖，人工砌筑，应冲洗干净，砌筑前应洒水湿润，砂浆采用人工拌和。砂浆配比采用试验配比，要求片石间嵌接牢固，砂浆密实饱满，砌体各部位尺寸准确，表面平整，沟缝坚固美观。

⑤袋装土编织袋

主要为临时堆土防护，采用编织袋装土防护的方法。人工装土，封包并堆筑，土源利用现有的开挖表层土；防护结束之后，拆除装土编织袋，并清理场地。

5.4.2 进度安排

1、实施进度安排原则

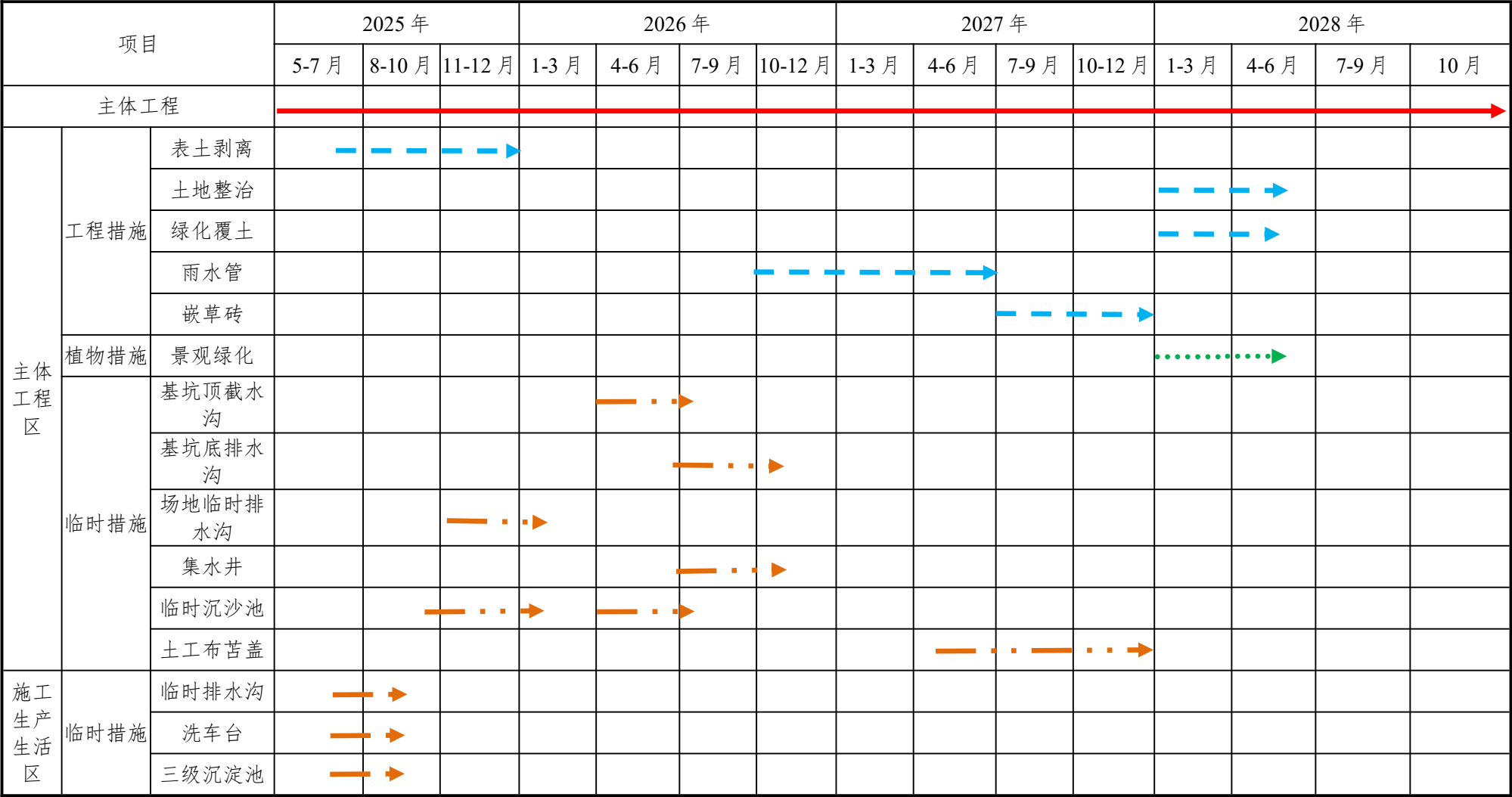
为充分发挥各种水土保持工程的水保作用，严格贯彻“三同时”方针，切实做到水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，施工中应对水保工程的实施进行合理安排。

2、水土保持措施实施进度安排

本工程建设期为 2025 年 5 月至 2028 年 10 月，总工期 42 月。本方案结合水土流失防治分区所采取的水土保持综合措施，按照“三同时”的原则，以减少工程期间的新增水土流失为目的，安排本工程的水土流失防治分区的水土保持防治措施实施进度，水土保持工程实施进度图见图 5.4-1。

水土保持措施施工进度横道图

图 5.4-1



项目			2025 年			2026 年				2027 年				2028 年			
			5-7 月	8-10 月	11-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10 月
表土临时堆置场	植物措施	撒播草籽				➡											
	临时措施	临时排水沟				——➡											
		临时沉沙池				——➡											
		土袋挡墙				——➡											
		土工布苫盖				——➡											
临时中转场	临时措施	临时排水沟							——➡								
		临时沉沙池							——➡								
		土袋挡墙							——➡								
		土工布苫盖							——➡								
淤泥晾干场	临时措施	临时排水沟						——➡									
		临时沉沙池						——➡									
		沙袋挡墙						——➡									

注： ———➡ 主体工程； ———➡ 工程措施； ➡ 植物措施； ———➡ 临时措施

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，主要为项目建设区域。本项目监测范围为项目水土流失防治责任范围 5.6500hm²。

6.1.2 监测时段

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.7.3 条：监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。本工程计划于 2025 年 5 月开工，到 2028 年 10 月完工，设计水平年定为 2029 年。则水土保持监测时段为 2025 年 5 月至 2029 年 12 月底，共 56 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中 5.0.1 条：生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

（1）水土流失影响因素监测

- ①气象水文、地形地貌、地表物质组成、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

（2）水土流失状况监测

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量；

（3）水土流失危害监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失掩埋冲毁道路、居民点等数量、程度；

(4) 水土保持措施监测

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、“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〕年 139 号），本工程采用调查监测、巡查监测和资料分析相结合的方式进行监测。

(1) 调查监测法

①实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测，涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用手持 GPS、卷尺、测绳，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

③巡查和观察法：对水土保持设施实施情况采用不定期巡查和观察法监测，并结合施工和监理资料，最终确定实施数量。

④防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定进行测算。

(2) 巡查监测法

对生产建设的各个环节进行巡视，从而全面把握进程，及时发现问题的一种最佳方法，要想通过现场巡查法发现建设中的问题，需要巡视者对施工方法和施工时序十分清楚。在水土流失因子中，有些因子属随机变化的因子，如降水、大风，有些因子

受人为活动影响变化较大，如土地利用等，而这些因子又与水土流失密切相关，因此工程建设区中影响水土流失的变化因子、指标需要靠实测的方法来解决。

（3）无人机遥感

对地形、地貌、植被、施工占地面积、扰动面积、植被破坏面积、水土流失面积、弃渣量情况、重大水土流失事件等水土流失生态环境变化情况主要采用无人机监测法进行监测，利用无人机技术手段，对项目扰动地表过程、水土保持措施实施过程、自然恢复期植被恢复效果以及土石方变化情况，进行实时的动态监测。通过无人机监测成果更加真实全面直观的反映出本项目在各监测阶段的变化情况。运用无人机遥测体系的办法监测，可对搜集到整个项目区域的水土流失的状况进行正射影像，不仅是常规的监测办法的有力弥补，更能全面直观地搜集到项目动态信息。

（4）资料分析法

根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，对建设过程中土地利用类型发生变化、防治责任范围、土壤流失面积等要素进行对比，分析变化原因。

6.2.3 监测频次

本项目监测频次根据《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）执行。本工程施工前首先对各监测点进行一次全面的监测，以了解当前的水土流失状况。

施工期间，各项监测内容对应的监测频率如下：

①扰动土地情况应至少每月监测1次。

②水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

③水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。

④水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

设计水平年监测频次如下：

①水土流失量监测按水蚀季节进行，大雨后要及时加测；

②植被生长、成活率、盖度及防治土壤侵蚀效果工程实施后以及恢复一年后各测1次；

③工程措施防治效果，在工程实施前后各测1次；

④水土流失治理面积，工程实施前后各监测一次；

⑤土地平整面积及效果，在工程实施前后各测一次。

6.3 点位布设

在全面了解水土流失及防治状况的基础上，根据工程水土流水影响分析和工程布局，结合工程建设水土流失预测结果，本方案对各个区域的监测采用调查、巡查相结合的方法，并考虑观测与管理的方便性，选取具有代表性的监测点位。本项目主体工程区布设 4 个监测点位，施工生产生活区布设 1 个监测点位，表土临时堆置场布设 1 个监测点，临时中转场布设 1 个监测点位，淤泥晾干场布设 1 个监测点位，共布设监测点 8 个。

具体监测点位布设位置详见表 6.3-1。

水土保持监测点位布设

表 6.3-1

编号	监测区域	监测点	位置
1	主体工程区	1~4#	地下室施工边缘，施工建筑物区、排水沟出口处
2	施工生产生活区	5#	施工生产生活区排水沟出口处
3	表土临时堆置场	6#	表土临时堆置场排水沟出口处
4	临时中转场	7#	临时中转场排水沟出口处
5	淤泥晾干场	8#	淤泥晾干场排水沟出口处

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

监测所需设备及材料包括观测仪器、测量设备、采样设备、样品处理与测验设备、降雨观测设备、记录设备以及其它辅助性材料等。

根据水土保持监测设施布设情况，本项目水土保持监测仪器设备种类及数量见表 6.4-1。

水土保持监测设施和设备汇总表

表 6.4-1

类型	序号	监测设备及设备名称	单位	数量
水土流失因子	1	水土流失因子监测点	个	8
监测设备	1	皮尺(100m)	把	根据实际监测需求选取相应设备及数量
	2	测绳	根	
	3	钢卷尺	把	
	4	测钎	根	
	5	全站仪	台	
	6	手持 GPS	台	
	7	电子坡度仪	台	
采样设备	1	取土钻	件	
	2	环刀	件	
	3	采样器	件	
	4	水样桶	件	
	5	土样盒	件	
分析设备	1	烧杯	件	
	2	量筒	件	
	3	比重计	件	
	4	电子天平	台	
	5	烘箱	台	
	6	干燥器	台	
其他设备	1	数码相机	台	
	2	笔记本电脑	台	

6.4.2 监测人员配置

本方案水土保持监测费用根据工程实际情况考虑，将监测费用分为人工费、监测设备折旧费、消耗性材料费和监测设施费四部分。具体如下：

(1) 监测人员

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），本项目监测项目部人员安排3人，其中总监测工程师1人，监测工程师2人。

(2) 监测费

水土保持监测费包括人工费、监测设备使用费、消耗性材料费、土建设施费，参

照有关规定，结合实际列支。

1) 人工费：水土保持监测设备人员初拟 3 人。本工程共监测 56 个月，预计每年监测人工费 2.00 万元/（人·年），需要监测 4.67 年，共需 28.02 万元。

2) 监测设备使用费：用于监测的设备主要有：全站仪、GPS、数码相机、笔记本电脑等，监测 4.67 年，按 0.25 万元/年计算，共需设备使用费 1.17 万元。

3) 消耗性材料费：消耗的材料主要有测钎、测绳、土样盒、水样桶、皮尺、钢卷尺等，共 8 个监测点，按每个监测点消耗 500 元计算，共需 0.40 万元；

4) 土建设施费：本方案不布设监测小区和简易水土流失观测场。

综上所述，本项目水土保持监测费用合计 29.59 万元。

6.4.3 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

(1) 监测实施方案

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，根据工程设计和图件，收集项目区自然、社会、经济等资料，在此基础上，编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

(2) 水土保持监测报告：包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

(3) 监测图件：包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图，土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

(4) 监测数据：包括原始记录表和汇总分析表。

(5) 影像资料：包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

(6) 监测季报报送时间

每季度的第一个月向长乐区水利局和福建省水利厅报送上一季度的监测季度报告表。

(7) 三色评价

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），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。

①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。

②监管部门：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。

③监测单位：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。

三色评价采用评分法，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。

施工期出现“红色”要责令整改，未进行整改的列入单位诚信度及黑名单。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

表 6.4-2

项目名称				
监测时段和防治责任范围		__年第__季度, __公顷		
三色评价结论(勾选)		绿色 ☐ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土(石、渣)堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行)

表 6.4-3

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	弃土(石、渣)堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分; 乱堆乱弃或者顺坡溜渣, 存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分, 每 100 立方米扣 1 分, 不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施(拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等)落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分; 其中弃渣场“未拦先弃”的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等)落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分; 严重危害总得分为 0

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

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中为明确的，采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》。

(3) 主体工程中具有水土保持功能的工程措施列入本方案的投资估算。

(4) 植物工程单价依据当地市场价格水平确定。

(5) 建设期融资利息暂不考虑，按水土保持投资的静态投资计列。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

(2) 国家发展改革委、建设部《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号文）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

(4) 《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号）；

(5) 关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综〔2014〕8号）；

(6) 福建省水利厅《关于水利水电工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》（闽水财审〔2016〕35号文）；

(7) 《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）

(8) 《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199号）；

(9) 福建省水利厅关于颁布《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定》等

造价文件的通知（闽水建设〔2021〕2号）；

（10）《福建省水利厅关于重新调整水利水电工程计价依据增值税税率有关事项的通知》（闽水计财〔2019〕1号）

（1）其他有关文件。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 价格水平年

本项目水土保持方案价格水平年确定为 2025 年第一季度。

7.1.2.2 基础单价

（1）人工预算单价

人工单价参照闽水建设〔2021〕2号颁布的《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，我省人工平均单价 85 元/工日，合 10.625 元/工时。

（2）材料预算价格

材料预算价格采用主体工程的材料预算价，其中植物措施中乔木、灌木等的预算价格以当地市场价格，综合运杂费、采购及保管费计算。

（3）施工机械台班费

施工机械台班费按《水土保持工程概（估）算定额》标准计算。

7.1.2.3 措施单价

措施单价=直接费+间接费+企业利润+税金措施单价

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》的相关规定：

①直接费=基本直接费+其他直接费

基本直接费=人工费+材料费+机械使用费

其他直接费=基本直接费×其它直接费率

②间接费=直接费×间接费率

③企业利润=（直接费+间接费）×企业利润率

④税金=（直接费+间接费+企业利润）×税率

⑤扩大系数为 10%

取费费率表

表 7.1-1

单位：%

编号	取费费率名称	土石方工程	混凝土工程	其他工程	植物措施
1	其他直接费	2.3	2.3	2.3	1
2	现场经费	4	6	5	4
3	间接费	5.5	4.3	4.4	3.3
4	企业利润	7	7	7	5
5	税金	9			

7.1.2.4 投资费用构成

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部〔2003〕67号）规定，生产建设项目水土保持工程分为工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用共四部分。

（1）工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行计算。

（2）植物措施

水土保持植物措施费由苗木、草、种子的材料费和种植费组成，材料费按苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行计算；栽（种）费按《开发建设项目水土保持工程概（估）算定额》进行计算。

（3）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。临时防护工程指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价计算；其他临时工程按工程措施和植物措施投资的2%计算。

（4）独立费用

①建设管理费=（工程措施+植物措施+施工临时工程费）×2%

②水土保持监理费：根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本工程挖填土石方总量在 20 万立方米以上，200 万立方米以下，本工程应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师承担水土保持监理任务，监理配备 1 名监理工程师，**监理工程师按照 5 万元 / 人 · 年的标准来计算，监理费共计 17.50 万元。**

③科研勘测设计费：科研勘测设计咨询费按该阶段水土保持方案报告书编制费用的合同价计，本方案科研勘测设计费按 8.00 万元计。

④水土保持监测费：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），费用包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费等。具体如下：

1) 人工费：水土保持监测设备人员初拟 3 人。本工程共监测 56 个月，预计每年监测人工费 2.00 万元 /（人 · 年），需要监测 4.67 年，共需 28.02 万元。

2) 监测设备使用费：用于监测的设备主要有：全站仪、GPS、数码相机、笔记本电脑等，监测 4.67 年，按 0.25 万元/年计算，共需设备使用费 1.17 万元。

3) 消耗性材料费：消耗的材料主要有测钎、测绳、土样盒、水样桶、皮尺、钢卷尺等，共 8 个监测点，按每个监测点消耗 500 元计算，共需 0.40 万元；

4) 土建设施费：本方案不布设监测小区和简易水土流失观测场。

综上所述，本项目水土保持监测费用合计 29.59 万元。

⑤水土保持设施验收费：**委托第三方进行水土保持设施竣工验收，按实际合同费用计列，本方案水土保持设施验收费按 8.00 万元计。**

（5）水土保持补偿费

根据《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199 号）的规定，水土保持补偿费征收标准为：对一般性建设项目，按照征占用土地面积一次性计征的，每平方米 1 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。“有下列情形之一的免征水土保持补偿费：（一）建设公益性的学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院、防洪等工程项目的”。本项目属于建设公益性的医院项目，建议免征水土保持补偿费。

（6）预备费

与主体工程一致，基本预备费按水土保持工程措施、植物措施、临时工程、独立费用四部分之和的 6% 计。本工程不计价差预备费。

7.1.2.5 估算成果

本方案水土保持总投资为 **453.52 万元**（主设已有 282.98 万元，方案新增 **170.44 万**

元），其中：工程措施投资 214.35 万元（主设已有 185.57 万元，方案新增 28.78 万元），植物措施投资 84.77 万元（主设已有 84.71 万元，方案新增 0.06 万元），临时措施投资 79.64 万元（主设已有 12.70 万元，方案新增 66.94 万元），独立费用 65.01 万元，基本预备费 9.65 万元，水土保持补偿费 5.6500 万元。根据《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199 号）的第三条第 1 项有关规定，建议免征水土保持补偿费。

水土保持估算表详见表 7.1-2～7.1-12。

工程总估算表

表 7.1-2 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费		独立 费用	其中		合计
			栽植 费	苗木、 草种子 费		主设已有	方案新增	
一	工程措施	214.35				185.57	28.78	214.35
1	主体工程区	214.35				185.57	28.78	214.35
二	植物措施		25.28	59.49		84.71	0.06	84.77
1	主体工程区		25.27	59.44		84.71		84.71
2	表土临时堆置场		0.01	0.05			0.06	0.06
三	临时措施	79.64				12.70	66.94	79.64
1	主体工程区	32.21				12.70	19.51	32.21
2	施工生产生活区	2.28					2.28	2.28
3	表土临时堆置场	16.57					16.57	16.57
4	临时中转场	19.64					19.64	19.64
5	淤泥晾干场	8.36					8.36	8.36
6	其他临时工程	0.58					0.58	0.58
四	独立费用				65.01		65.01	65.01
1	建设管理费				1.92		1.92	1.92
2	水土保持监理费				17.50		17.50	17.50
3	水土保持监测费				29.59		29.59	29.59
4	科研勘测设计费				8.00		8.00	8.00
5	水土保持设施验收 收费				8.00		8.00	8.00
五	一至四部分合计	293.99	25.28	59.49	65.01	282.98	160.79	443.77
六	基本预备费						9.65	9.65
七	静态总投资	293.99	25.28	59.49	65.01	282.98	170.44	453.52
八	水土保持补偿费						5.6500 (免征)	5.6500 (免征)
	水土保持总投资	293.99	25.28	59.49	65.01	282.98	170.44	453.52

工程措施估算表

表 7.1-3

编号	工程名称	单位	工程量	单价 (元)	合计(元)	备注
第一部分 水土保持工程措施					2143457.68	
一	主体工程区				2143457.68	
1	表土剥离	万 m ³	1.12	62217.52	69683.62	方案新增
2	土地整治	hm ²	1.43	1901.31	2718.87	方案新增
3	绿化覆土	万 m ³	1.12	192318.33	215396.53	方案新增
4	雨水管	m	1025	1164.4	1193510.00	主体界定
5	嵌草砖	m ²	4174.96	158.6	662148.66	主体界定

植物措施估算表

表 7.1-4

编号	工程名称	单位	工程量	单价 (元)	合计(元)	备注
第一部分 水土保持植物措施					847653.50	
一	主体工程区				847055.99	
1	景观绿化	hm ²	1.43		847055.99	主体界定
①	苗木费				594382.09	
	香樟	株	61	2414.50	147284.50	
	黄花风铃木 A	株	8	1375.00	11000.00	
	黄花风铃木 B	株	15	1001.00	15015.00	
	小叶榄仁	株	29	2031.00	58899.00	
	羊蹄甲	株	66	1353.00	89298.00	
	乌桕	株	1	1100.73	1100.73	
	桂花	株	4	1562.00	6248.00	
	石榴	株	6	1134.00	6804.00	
	无患子	株	3	2876.00	8628.00	
	紫荆	株	7	276.00	1932.00	
	小叶紫薇	株	4	392.00	1568.00	
	红叶石楠	株	41	483.00	19803.00	
	金森女贞	株	13	221.00	2873.00	
	红花檵木	株	6	183.13	1098.78	
	栀子花	株	5	159.63	798.15	
	琴叶珊瑚	株	12	90.00	1080.00	
	黄金榕球	株	2	333.00	666.00	
	毛杜鹃	株	13	175.00	2275.00	
	非洲茉莉	株	9	233.00	2097.00	
	滨海木槿	株	11	150.00	1650.00	

	金森女贞	株	34	221.00	7514.00	
	麦冬	m ²	4156.5	3.85	16002.53	
	狗牙根	m ²	10778.8	9.22	99380.54	
	兰引三号	m ²	2921.3	30.58	89333.35	
	翠芦莉	m ²	248.2	3.87	960.53	
	紫叶狼尾草	m ²	76.5	4.12	315.18	
	小叶栀子	m ²	118.1	4.60	543.26	
	金叶石菖蒲	m ²	36.8	5.83	214.54	
②	栽植费				252673.89	
	香樟	株	61	67.99	4147.39	
	黄花风铃木 A	株	8	39.04	312.32	
	黄花风铃木 B	株	15	28.26	423.90	
	小叶榄仁	株	29	57.31	1661.99	
	羊蹄甲	株	66	38.42	2535.72	
	乌桕	株	1	31.55	31.55	
	桂花	株	4	44.40	177.60	
	石榴	株	6	32.47	194.82	
	无患子	株	3	81.00	243.00	
	紫荆	株	7	8.57	59.99	
	小叶紫薇	株	4	11.80	47.20	
	红叶石楠	株	41	14.34	587.94	
	金森女贞	株	13	7.04	91.52	
	红花檵木	株	6	5.99	35.94	
	栀子花	株	5	5.33	26.65	
	琴叶珊瑚	株	12	3.39	40.68	
	黄金榕球	株	2	10.16	20.32	
	毛杜鹃	株	13	5.76	74.88	
	非洲茉莉	株	9	7.37	66.33	
	滨海木槿	株	11	5.06	55.66	
	金森女贞	株	34	7.04	239.36	
	麦冬	m ²	4156.5	12.62	52455.03	
	狗牙根	m ²	10778.8	13.02	140339.98	
	兰引三号	m ²	2921.3	14.63	42738.62	
	翠芦莉	m ²	248.2	12.62	3132.28	
	紫叶狼尾草	m ²	76.5	12.64	966.96	
	小叶栀子	m ²	118.1	12.67	1496.33	
	金叶石菖蒲	m ²	36.8	12.77	469.94	
二	表土临时堆置场				597.51	
1	撒播草籽	hm ²	0.45		597.51	方案新增
①	栽植费	hm ²	0.45	127.80	57.51	
②	苗木费	kg	9.00	60.00	540.00	

临时措施估算表

表 7.1-5

编号	工程名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (元)	备注
第一部分	水土保持临时措施				796476.38	
一	临时措施				790708.45	
(一)	主体工程区				322144.74	
1	场地临时排水沟	m	1070		11052.67	方案新增
	土方开挖	m ³	342.4	32.28	11052.67	
2	基坑顶截水沟	m	520		64863.45	主体界定
	土方开挖	m ³	183.87	32.28	5935.32	
	M7.5 浆砌砖	m ³	49.92	452.23	22575.32	
	C15 砼垫层	m ³	35.36	618.33	21864.15	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	644.8	22.47	14488.66	
3	基坑底排水沟	m	516		59151.58	主体界定
	土方开挖	m ³	155.63	32.28	5023.74	
	M7.5 浆砌砖	m ³	49.54	452.23	22403.47	
	C15 砼垫层	m ³	29.93	618.33	18506.62	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	588.24	22.47	13217.75	
4	集水井	口	12		3011.81	主体界定
	土方开挖	m ³	8.55	43.28	370.04	
	Mu7.5 浆砌砖	m ³	3.32	452.23	1501.40	
	C15 素砼垫层	m ³	0.85	618.33	525.58	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	27.36	22.47	614.78	
5	临时沉沙池	口	6		14065.23	方案新增
	土方开挖	m ³	44.02	43.28	1905.19	
	M7.5 浆砌砖	m ³	13.4	452.23	6059.88	
	C15 素砼垫层	m ³	7.22	618.33	4464.34	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	72.8	22.47	1635.82	
6	土工布苫盖	m ²	20000	8.50	170000.00	方案新增
(二)	施工生产生活区				22839.85	
1	临时排水沟	m	120		13228.38	方案新增
	土方开挖	m ³	32.4	32.28	1045.87	
	M7.5 浆砌砖	m ³	11.52	452.23	5209.69	
	C15 素砼垫层	m ³	6.48	618.33	4006.78	
	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m ²	132	22.47	2966.04	
2	洗车台	座	1		6450.36	方案新增

	土方开挖	m ³	19.6	43.28	848.29	
	C15 砼浇筑	m ³	9.06	618.33	5602.07	
3	三级沉淀池	口	1		3161.11	方案新增
	土方开挖	m ³	13.41	43.28	580.38	
	M7.5 浆砌砖	m ³	4.23	452.23	1912.93	
	C15 素砼垫层	m ³	1.08	618.33	667.80	
(三)	表土临时堆置场				165740.77	
1	临时排水沟	m	272		2809.65	方案新增
	土方开挖	m ³	87.04	32.28	2809.65	
2	临时沉沙池	口	1		202.12	方案新增
	土方开挖	m ³	4.67	43.28	202.12	
3	临时拦挡	m	250		162729.00	方案新增
	编织土袋挡墙填筑	m ³	525	283.54	148858.50	
	编织土袋挡墙拆除	m ³	525	26.42	13870.50	
4	土工布苫盖	m ²	4500	8.50	38250.00	方案新增
(四)	临时中转场				196362.23	
1	临时排水沟	m	260		2685.70	方案新增
	土方开挖	m ³	83.2	32.28	2685.70	
2	临时沉沙池	口	1		202.12	方案新增
	土方开挖	m ³	4.67	43.28	202.12	
3	临时拦挡	m	245		159474.42	方案新增
	编织土袋挡墙填筑	m ³	514.5	283.54	145881.33	
	编织土袋挡墙拆除	m ³	514.5	26.42	13593.09	
4	土工布苫盖	m ²	4000	8.50	34000.00	方案新增
(五)	淤泥晾干场				83620.86	
1	临时排水沟	m	380		3925.25	方案新增
	土方开挖	m ³	121.6	32.28	3925.25	
2	临时沉沙池	口	1		202.12	方案新增
	土方开挖	m ³	4.67	43.28	202.12	
3	临时拦挡	m	365		79493.50	方案新增
	沙袋挡墙填筑	m ³	175.2	427.31	74864.71	
	沙袋挡墙拆除	m ³	175.2	26.42	4628.78	
二	其他临时工程	%	2	288396.54	5767.93	

本方案新增措施独立费用计算表

表 7.1-6

序号	工程或费用名称	数量(万元)	说明
	第四部分 独立费用	65.01	
一	建设管理费	1.92	按一至三部分措施费用合计的 2%
二	水土保持监理费	17.50	按监理项目组成和可能实际产生费用
三	科研勘测设计费	8.00	按合同价
四	水土保持监测费	29.59	按监测项目组成和可能实际产生费用
五	水土保持设施验收费	8.00	按相关法规执行

水土保持补偿费计算表

表 7.1-7

编号	工程或费用名称	数量(hm ²)	收费单价(元/m ²)	水土保持补偿费(万元)	备注
1	永久征占地面积	5.6500	1.0	5.6500	免征
合计		5.6500	1.0	5.6500	

分年度投资估算表

表 7.1-8

单位：万元

工程或费用名称	合计(万元)	建设工期(年)			
		2025	2026	2027	2028
第一部分：工程措施	214.35	6.97	59.68	125.89	21.81
主体工程区	214.35	6.97	59.68	125.89	21.81
第二部分：植物措施	84.77	0.06	0.00	0.00	84.71
主体工程区					84.71
表土临时堆置场		0.06			
第三部分：临时措施	79.64	35.30	37.84	6.50	
主体工程区	32.21	16.11	9.66	6.44	
施工生产生活区	2.28	2.28			
表土临时堆置场	16.57	16.57			
临时中转场	19.64		19.64		
淤泥晾干场	8.36		8.36		
其他临时工程	0.58	0.35	0.17	0.06	
第四部分：独立费用	65.01	16.86	14.70	14.89	18.55
建设管理费	1.92	0.38	0.57	0.77	0.19
水土保持监理费	17.50	3.15	5.25	5.25	3.85
水土保持监测费	29.59	5.33	8.88	8.88	6.51
科研勘测设计费	8.00	8.00			
水土保持设施验收费	8.00				8.00

基本预备费	9.65	1.93	2.89	3.86	0.96
静态总投资	453.52	61.13	115.11	151.14	126.03
水土保持补偿费	5.6500（免征）	5.6500（免征）			
水土保持总投资	453.52	61.13	115.11	151.14	126.03

主要材料单价汇总表

表 7.1-9

序号	材料名称	单位	预算单价（元）
1	0#柴油	Kg	7.09
2	92#汽油	Kg	8.51
3	风	m ³	0.12
4	水	m ³	3.28
5	电	Kw.h	0.66
6	中（粗）砂	m ³	131.40
7	碎石	m ³	110.23
8	红砖	千块	360
9	编织袋	个	1.50
10	有机肥	m ³	500
11	水泥（32.5）	T	373.89
12	水泥（42.5）	T	383.72
13	土工布	m ²	4.07
14	铁件	kg	4.93
15	板枋材	m ³	980
16	钢模板	kg	4.02
17	合金钻头	个	2.85

水泥砂浆材料单价计算表

表 7.1-10

序号	砂浆强度等级	水泥 标号	砂子 粒度	预算量			单价 （元）
				水泥 （kg）	砂 （m ³ ）	水（m ³ ）	
1	M7.5	32.5	中	292	1.11	0.289	255.98
2	M10	32.5	中	327	1.08	0.289	265.12

混凝土材料单价计算表

表 7.1-11

序号	混凝土等级	水泥 标号	级配	预算量				单价 (元)
				水泥 (kg)	水 (m ³)	粗砂 (m ³)	碎石 (m ³)	
1	C15	32.5	2	195	0.13	0.46	1.02	203.93

施工机械台时费汇总表

表 7.1-12

定额 编号	名称及规格	台时费	其中					
			折旧费	修理及替 换设备费	安装拆 卸费	人工费	动力燃料费	
		(元)	(元)	(元)	(元)	(元)	(元)	备注
1030	推土机 59kw	107.05	9.56	11.94	0.49	25.50	59.56	柴油 (kg)
1031	推土机 74kw	139.25	16.81	20.93	0.86	25.50	75.15	柴油 (kg)
1043	轮式拖拉机 37kw	55.46	2.69	3.35	0.16	13.81	35.45	柴油 (kg)
1053	拖式铲运机 6-8m	15.15	6.31	8.04	0.80	0.00		
2001	混凝土搅拌机 0.25	20.32	1.15	2.06	0.45	13.81	2.84	电 (kwh)
2002	混凝土搅拌机 0.4	28.37	2.91	4.90	1.07	13.81	5.68	电 (kwh)
2012	混凝土搅拌 车 3.0 轮胎 式	161.71	24.46	48.65	3.18	13.81	71.61	柴油 (kg)
2030	振动器 (插 入式) 1.1KW	1.93	0.28	1.12	0.00	0.00	0.53	电 (kwh)
2050	风水枪	56.57	0.21	0.39	0.00	0.00	55.97	风、水 (m ³)
3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59				
2050	手持式风钻	41.02	0.48	1.73	0.00		38.81	风、水 (m ³)

备注：根据办财务函〔2019〕448号，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

工程单价汇总表

表 7.1-13

单位：元

序号	定额编号	项目名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数 10%
1	01007	人工挖排水沟	100m ³	3227.82	2178.13	65.34		51.60	89.74	131.16	176.12	242.29	293.44
2	01047	人工挖柱坑	100m ³	4328.50	2949.50	58.99		69.20	120.34	175.89	236.17	324.91	393.50
3	03053	编织袋土(石)填筑	100m ³	28354.11	12346.25	7383.10		453.78	986.47	931.46	1547.07	2128.33	2577.65
4	03054	编织袋土(石)拆除	100m ³	2642.28	1785.00	53.55		42.29	91.93	86.80	144.17	198.34	240.21
5	01099	绿化覆土	100m ³	1923.18	1231.44	63.66	41.60	30.74	53.47	78.15	104.93	144.36	174.83
6	08046	土地整治	100m ²	19.01	201.88	565.00	554.61	30.39	52.86	77.26	103.74	142.72	172.85
7	01181	表土剥离	100m ³	622.18	85.00	11.05	336.39	9.95	17.30	25.28	33.95	46.70	56.56
8	03079	M10 砂浆抹面	100m ²	2280.14	911.63	658.56	16.38	36.49	79.33	74.90	124.41	171.15	207.29
9	03006	M7.5 砖砌	100m ²	45222.87	6143.38	25140.50	183.10	723.74	1573.35	1485.62	2467.48	3394.54	4111.17
10	04013	C15 素砼垫层	100m ³	61833.07	9652.81	25263.79	7751.67	981.37	2560.10	1987.02	3373.77	4641.35	5621.19
11	03003	铺土工布	100m ²	849.74	170.00	428.52		5.99	29.93	27.91	46.36	63.78	77.25
12	03053	沙袋挡墙填筑	100m ³	42731.35	12346.25	17387.07		683.87	1486.67	1403.77	2331.53	3207.52	3884.67

7.2 效益分析

水土保持方案实施后，通过水土保持工程措施建设，有效地控制因工程建设而引发的水土流失，排水措施布设有效的拦截地表径流，改善区域内水资源与水环境，减弱地表径流的冲刷，项目区植被覆盖率的增加，原地貌的土壤侵蚀将得到很大程度上的缓解，各区域土壤侵蚀模数均有所下降；通过落实各项水土保持措施，各项水土流失防治目标将得以实现，最终本工程建设区域的水土流失将得到有效治理，土壤侵蚀模数较原生地貌大大减少。项目建设单位在水土保持方面的投入将给生产和工作人员提供良好的环境，局地小环境的改善还将带动周边地区的生态环境建设，有利地区整体生态环境的改善。

方案服务期末，项目水土流失六项防治指标分析如下：

1、水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，本项目水土流失防治责任范围内水土流失总面积为 5.6500hm^2 ，水土流失治理达标面积为 5.5720hm^2 ，水土流失治理度可达值为 98.62%。

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。根据水土流失预测分析，本工程产生的水土流失主要在工程施工期，通过采取一系列的水土保持措施，项目建设区平均土壤流失量将降到 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤流失量 $500/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，其土壤流失控制比为 1.25。

3、渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目临时堆土为剥离表土、临时中转场临时堆土、淤泥永久弃渣，临时堆土总量 3.01 万 m^3 ，采取各项水土保持措施后拦挡土石方量为 2.97 万 m^3 ，渣土防护率 98.67%。

4、表土保护率

指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目可剥离表土面积约 3.80hm^2 ，共计剥离表土 1.12 万 m^3 ，保护的表土数量为 1.10 万 m^3 ，表土保护率 98.21%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率为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。本项目可绿化面积 1.43hm^2 ，主体工程考虑对用地范围进行整体绿化，植被恢复面积 1.41hm^2 ，林草植被恢复率可达值为 98.60% 。

6、林草覆盖率

林草覆盖率为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。本项目占地总面积为 5.6500hm^2 ，林草类植被面积为 1.41hm^2 ，林草覆盖率可达值为 24.96% 。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，水土流失治理达标面积 5.5720hm^2 、林草植被建设面积 1.41hm^2 、可减少水土流失量 812.79t 、渣土挡护 2.97 万 m^3 、保护表土 1.10 万 m^3 。水土流失防治六项指标分别可达值为：水土流失治理度为 98.62% ，土壤流失控制比为 1.25 ，渣土防护率 98.67% ，表土保护率 98.21% ，林草植被恢复率为 98.60% ，林草覆盖率为 24.96% ，各项防治指标均能达到南方红壤区二级标准的要求。

项目水土流失防治目标值计算见下表。

水土流失防治目标值计算表

表 7.2-1

防治目标	目标值 (%)	指标计算		方案预期 可达值 (%)
		计算数据名称	计算数据	
水土流失 治理度(%)	95	水土流失治理达标面积(hm^2)	5.5720	98.62
		水土流失总面积(hm^2)	5.6500	
土壤流失 控制比	1.0	项目区容许土壤流失量 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	500	1.25
		治理后每平方公里年平均土壤流失量 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	400	
渣土防护 率(%)	95	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(万 m^3)	2.97	98.67
		永久弃渣和临时堆土总量(万 m^3)	3.01	
表土保护 率(%)	87	采取措施后实际保护的表土数量(万 m^3)	1.10	98.21
		可剥离表土总量(万 m^3)	1.12	
林草植被 恢复率(%)	95	林草植被面积(hm^2)	1.41	98.60
		可恢复林草植被面积(hm^2)	1.43	
林草覆盖 率(%)	22	林草植被面积(hm^2)	1.41	24.96
		项目建设区面积(hm^2)	5.65	

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》中，谁造成水土流失，谁负责治理的原则，水土保持方案经水行政主管部门批准后，由建设单位组织实施。

(2) 本项目水土保持方案实施管理机构，负责经水行政部门审批的水土保持方案实施管理，配备专职工作人员，负责协调组织开展各项水土保持工作，确定落实水土保持方案。

(3) 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，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益，减少或避免因工程建设可能造成水土流失及其危害的发生。

(4) 建立水土保持工程目标责任制，并制定详细的水土保持方案实施、检查和验收的具体方法和要求，防范建设中不规范的行为及与水土保持方案相抵触的现象发生，同时，将水土保持工程列为质量考核的内容之一，并按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

(5) 工程施工期间，建设单位负责与设计、施工、监理单位之间保持联系，协调好水土保持与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工。

(6) 对水土保持工程现场进行定期或不定期检查和观测，掌握工程建设期和运行初期的水土流失及其防治措施落实状况，为相关部门决策提供基础资料。

(7) 建立、健全各项档案管理，不断积累、分析、整编水土保持资料，为水土保持工程竣工验收提供相关资料依据。

8.1.2 管理措施

(1) 生产建设项目水土保持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，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织实施和管理，定期检查，并自觉接收社会和主管部门监督。

(2) 加强水土保持宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持知识和意识，进行必要的水土保持相关知识培训。

(3) 建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持技术要求，将水土保持各项内容纳入招标文件的正式条款中。对参与项目投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在招投标文件中，对水土保持措施的落实实施作出承诺。中标后，施工单位与业主须签订水土保持责任合同，在主体工程施工中，必须按照水土保持措施方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

(4) 制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强管理，以确保各项目水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时竣工验收。

8.2 后续设计

根据《福建省水土保持条例》第 22 条及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），生产建设单位应当按照批准的水土保持方案，在施工图设计中同时开展水土保持设计，审查生产建设项目施工图设计应当同时审查水土保持设计；同时将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

本方案批复后，建设单位应尽快按本方案组织设计和实施，深化主体工程设计中具有水土保持功能的措施设计，开展水土保持工程后续设计；在施工过程中，应加强施工管理。

水土保持方案经批准后，存在《生产建设项目水土保持管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）第十六条、第十七条规定的情形时，建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

第十六条：一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；

二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；

三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；

四）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；

五) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。因工程扰动范围减少, 相应表土剥离和植物措施数量减少的, 不需要补充或者修改水土保持方案。

第十七条: 在水土保持方案确定的弃渣场以外新增弃渣场的, 或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的, 生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证, 并在弃渣前编制水土保持方案补充报告, 报原审批部门审批。

8.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定, 建设单位须对生产建设项目水土保持方案落实情况进行跟踪监测。水土保持监测由建设单位自行监测或委托具备相应技术条件的机构进行监测, 并保留相关资料做好归档管理。

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)》, 监测单位应针对扰动土地情况、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。

一、水土保持监测三色评价方法

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。三色评价采用评分法, 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。(生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、赋分方法见《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)》附件1、2) 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得分为全部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。

二、生产建设项目水土保持监测成果应用

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。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目占地面积小于 20 公顷，但挖填土石方总量在 20 万立方米以上，本项目水土保持监理工作应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，并按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程监理并定期归档监理成果。

根据《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）水土保持监理应实行总监理工程师负责制，并按下列依据开展工作：①与工程建设和水土保持相关的法律、法规及技术标准；②水土保持生态建设工程设计文件、批复文件及其他相关文件；③生产建设项目水土保持技术文件（含水土保持方案及设计文件）、批复文件及其他相关文件；④

水土保持监理合同、施工合同及其他合同文件。

水土保持监理人员应按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理并定期归档监理成果（特别是临时防护措施的影像资料和质量评定的原始资料），在本项目水土保持设施自主验收时，作为本项目水土保持设施自主验收的材料，并向验收会议汇报水土保持监理工作开展情况及成果。

在实际工作过程中，监理要发挥其作用，与有关部门协调，发挥各自优势以确保工程质量。应重点做好工程措施和植物措施的日常监督和分阶段验收的工作，确保工程做到先挡护后堆土，并保证植物措施的防护效果。在具体工作中若发现问题，要及时与各相关单位取得联系，尽早采取有效措施，确保水土保持工作顺利开展并达到预期防治目标。

8.5 水土保持施工

本项目的施工管理主要就是合同管理。建设单位主体责任和各参建单位水土保持责任应明确，水土保持工作内容和任务应纳入施工合同，水土保持“三同时”和绿色施工要求明确。

（1）各施工单位，应按照建设单位要求组建水土保持组织领导体系，及时建立健全各级工程项目的水土保持组织领导机构，责成专人负责施工中的水土保持方案实施和管理工作，并配合地方水土保持行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》等工作，加强工程建设者的水土保持意识。

（2）合同中要明确施工单位防治水土流失的范围、措施、工期。

（3）施工单位在施工过程中要控制扰动的范围、落实设计的水土保持措施，造成新增水土流失的由施工单位治理。

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

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

③对防洪排水设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

④注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

⑤建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

建议土建工程完工后，施工队伍撤离现场前，由当地水行政主管部门进行初步验收，初验合格后施工单位方可结算、撤离现场。

8.6 水土保持设施验收

为保证各项措施的顺利实施，在方案实施过程中建设单位受地方水利局监督检查，并依照《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规，在措施实施过程中对项目水土保持工作进行监督和开展验收工作。项目正式投运前必须先验收水土保持设施，验收内容、程序等按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）规定、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）并结合《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）实施。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）第二十二條，对于编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构；第二十三条（一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的，水土保持设施验收结论应当为不合格。

水土保持设施验收程序如下：

1、委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目竣工使用前，建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。

2、明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，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，方可形成水土保持设施验收鉴定书通过水土保持设施自主验收，并明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3、公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应在水土保持设

施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应及时给予处理或者回应。

4、报备验收材料。建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目竣工使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括报备申请书、水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

本项目水土保持设施验收通过后，建设单位应确保水土保持设施能够长期发挥水土保持效益，在水土保持设施运行过程中，注重对水土保持设施的维护、养护工作，对排水、沉沙设施应定期清理、疏导，保证其排洪导流、沉沙功能；对于植物措施，应定期养护、浇灌、施肥，预防病虫害，对于坏死的苗木应及时补植，以保证植物措施能够正常发挥水土保持功能。

根据《中华人民共和国水土保持法》依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

附表：单价分析表

表土剥离

工程措施单价表					
定额编号：水保[01181] 铲运机铲运土 铲运距离≤100m 土类级别Ⅲ 定额单位：100m ³					
工作内容：铲装、运送、卸除、空回、转向。土场道路平整、洒水、卸土、推平等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			459.68
(一)	直接费	元			432.44
1	人工费	元			85.00
	人工	工时	8	10.625	85.00
2	机械费	元			336.39
	推土机 74kW	台时	2.04	139.25	284.08
	拖式铲运机 6-8m	台时	2.04	15.15	30.90
	推土机 59kw	台时	0.2	107.05	21.41
3	材料费	元			11.05
	零星材料费	%	13	85.00	11.05
(二)	其他直接费	%	2.3	432.44	9.95
(三)	现场经费	%	4	432.44	17.30
二	间接费	%	5.5	459.68	25.28
三	企业利润	%	7	484.96	33.95
四	税金	%	9	518.91	46.70
五	扩大系数	%	10	565.61	56.56
合计		元/100m ³			622.18
		元/万 m ³			62217.52

土地整治

定额编号: [水保]08046					
定额单位: 1hm ²					
施工方法:人工施肥, 拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				1404.74
(一)	直接费	元			1321.49
1	人工费	元			201.88
	人工	工时	19	10.625	201.88
2	材料费	元			565
	有机肥	m ³	1	500	500
	其他材料费	%	13	500	65
3	机械费				554.61
	轮式拖拉机 37kw	台时	10	55.46	554.61
(二)	其他直接费	%	2.3	1321.49	30.39
(三)	现场经费	%	4	1321.49	52.86
二	间接费	%	5.5	1404.74	77.26
三	企业利润	%	7	1482.00	103.74
四	税金	%	9	1585.74	142.72
合 计		元			1728.46
	扩大系数	%	10		172.85
	单 价	元/100m ²			19.01
		元/hm ²			1901.31

绿化覆土

定额编号: [水保]01099 人工装胶轮车运、空回 III 类土 定额单位: 100m ³					
施工方法:装、运、卸、空回					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费	元			1420.91
(一)	直接费	元			1336.69
1	人工费	元			1231.44
	人工	工时	115.9	10.625	1231.44
2	材料费	元			63.66
	零星材料费	%	5	1273.1755	63.66
3	机械使用费	元			41.60
	胶轮车	台时	50.9	0.82	41.60
(二)	其他直接费	%	2.3	1336.69	30.74
(三)	现场经费	%	4	1336.69	53.47
二	间接费	%	5.5	1420.91	78.15
三	企业利润	%	7	1499.06	104.93
四	税金	%	9	1603.99	144.36
合 计		元			1748.35
五	扩大系数	%	10		174.83
	单 价	元/100m ³			1923.18
		元/万 m ³			192318.33

人工挖排水沟、截水沟

定额编号: [水保]01007 人工挖排水沟、截水沟 土类级别 III 定额单位: 100m ³					
施工方法: 挂线、使用镐锹开挖					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				2384.81
(一)	直接费	元			2243.47
1	人工费				2178.13
	人工	工时	205	10.625	2178.13
2	材料费	元			65.34
	零星材料费	%	3	2178.13	65.34
(二)	其他直接费	%	2.3	2243.47	51.60
(三)	现场经费	%	4	2243.47	89.74
二	间接费	%	5.5	2384.81	131.16
三	企业利润	%	7	2515.97	176.12
四	税金	%	9	2692.09	242.29
合 计		元			2934.38
五	扩大系数	%	10	2934.38	293.44
	单 价	元/100m ³			3227.82
		元/m ³			32.28

人工挖柱坑

定额编号：[水保]01047 人工挖柱坑 III类土			定额单位：100m³		
施工方法：挖槽、抛土并倒运到坑边两侧 0.5m 以外，修整底、边					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				3198.02
(一)	直接费	元			3008.49
1	人工费				2949.50
	人工	工时	277.6	10.625	2949.5
2	材料费	元			58.99
	零星材料费	%	2	2949.50	58.99
(二)	其他直接费	%	2.3	3008.49	69.20
(三)	现场经费	%	4	3008.49	120.34
二	间接费	%	5.5	3198.02	175.89
三	企业利润	%	7	3373.92	236.17
四	税金	%	9	3610.09	324.91
合 计		元			3935.00
五	扩大系数	%	10	3935.00	393.50
	单 价	元/100m³			4328.50
		元/m³			43.28

Mu7.5 浆砌砖基础

定额编号: [水保]03006 砖砌基础 定额单位: 100m ³					
施工方法: 拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				33764.06
(一)	直接费				31466.97
1	人工费	工时	578.2	10.625	6143.38
2	材料费				25140.50
	砖块	千块	51	360	18360.00
	水泥 M7.5 砂浆	m ³	26	255.98	6655.42
	其他材料费	%	0.5	25015.42	125.08
3	机械费				183.10
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	4.68	28.37	132.77
	胶轮车	台时	61.38	0.82	50.33
(二)	其他直接费	%	2.3	31466.97	723.74
(三)	现场经费	%	5	31466.97	1573.35
二	间接费	%	4.4	33764.06	1485.62
三	企业利润	%	7	35249.68	2467.48
四	税金	%	9	37717.16	3394.54
	合计				41111.70
	扩大系数	%	10		4111.17
	单价	元/100m ³			45222.87
		元/m ³			452.23

C15 素砼垫层

定额编号: 04013 C15 砼浇筑 单位: 100m ³					
工作内容: 模板制作、安装、拆除, 凿毛、清洗、浇筑、养护等					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				46209.74
(一)	直接费	元			42668.27
1	人工费				9652.81
	人工	工时	908.5	10.625	9652.81
2	材料费	元			25263.79
	板枋材	m ³	0.86	980.00	842.80
	钢模板	kg	135.5	4.02	544.71
	铁件	kg	78.1	4.93	385.03
	C15 混凝土水泥 32.5 级配 3	m ³	113	203.93	23044.54
	其他材料费	%	1.8	24817.08	446.71
3	机械费				7751.67
	振动器(插入式) 1.1KW	台时	53.05	1.93	102.41
	风水枪	台时	2	56.57	113.14
	其他机械费	%	15	6740.59	1011.09
	拌和机拌制混凝土 搅拌机出料 (m ³) 0.4	台时	113	39.28	4438.87
	搅拌车运混凝土 运距(km) ≤0.5	台时	113	18.46	2086.16
(二)	其他直接费	%	2.3	42668.27	981.37
(三)	现场经费	%	6	42668.27	2560.10
二	间接费	%	4.3	46209.74	1987.02
三	企业利润	%	7	48196.76	3373.77
四	税金	%	9	51570.53	4641.35
合 计		元			56211.88
	扩大系数	%	10		5621.19
	单 价	元/100m ³			61833.07
		元/m ³			618.33

搅拌车运混凝土

工程措施单价表					
定额编号：04046*0.6+04050*0.3 搅拌车运混凝土 运距(km) ≤0.5				定额单位：100m³	
施工方法:装车、运输、卸料、空回、清洗。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1846.16
(一)	直接费	元			1846.16
1	人工费	元			142.1625
	人工	工时	13.38	10.625	142.1625
2	材料费	元			30.27
	零星材料费	%	1.8	1681.67	30.27
3	机械费	元			1673.7301
	混凝土搅拌车 3.0 轮胎式	台时	10.35	161.71	1673.73
(二)	其他直接费	%			
(三)	现场经费	%			
二	间接费	%			
三	利润	%			
四	税金	%			
五	价差	元			
六	扩大系数	%			
	合计	元			1846.16

拌和机拌制混凝土

工程措施单价表					
定额编号：04027 拌和机拌制混凝土 搅拌机出料(m³) 0.4				定额单位：100m³	
施工方法:配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			3928.20
(一)	直接费	元			3928.20
1	人工费	元			3049.38
	人工	工时	287	10.625	3049.38
2	材料费	元			176.43
	零星材料费	%	8	2205.4	176.43
3	机械费	元			702.40
	混凝土搅拌机 0.25m	台时	22.1	28.37	626.96
	胶轮车	台时	92	0.82	75.44
(二)	其他直接费	%			
(三)	现场经费	%			
二	间接费	%			
三	利润	%			
四	税金	%			
五	价差	元			
六	扩大系数	%			
	合计	元			3928.20

M10 水泥砂浆抹面 2cm

定额编号：[水保] 03079 水泥砂浆抹面 水泥砂浆平均厚度 2cm				定额单位：100m ²	
施工方法：冲洗、制浆、抹粉、压光。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价
一	直接工程费				1702.38
（一）	直接费				1586.57
1	人工费	工时	85.8	10.625	911.63
2	材料费				658.56
	M10 砂浆	m ³	2.3	265.12	609.78
	其他材料费	%	8	609.78	48.78
3	机械费				16.38
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	28.37	11.63
	胶轮架子车	台时	5.59	0.82	4.58
	其他机械费	%	1	16.22	0.16
（二）	其他直接费	%	2.3	1586.57	36.49
（三）	现场经费	%	5	1586.57	79.33
二	间接费	%	4.4	1702.38	74.90
三	企业利润	%	7	1777.29	124.41
四	税金	%	9	1901.70	171.15
	合计				2072.85
	扩大系数		10		207.29
	单价	元/100m ²			2280.14
		元/m ²			22.80

编织袋土(石)填筑

定额编号：[水保]03053			定额单位：100 堰体方		
工作内容：1、填筑：装土(石)、封包、堆筑。2、拆除：拆除、清理。					
编 号	名 称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				21169.59
(一)	直接费	元			19729.35
1	人工费				12346.25
	人工	工时	1162	10.625	12346.25
2	材料费	元			7383.10
	袋装填料土	m³	118	20	2360.00
	编织袋	个	3300	1.5	4950.00
	其他材料费	%	1	7310	73.10
(二)	其他直接费	%	2.3	19729.35	453.78
(三)	现场经费	%	5	19729.35	986.47
二	间接费	%	4.4	21169.59	931.46
三	企业利润	%	7	22101.05	1547.07
四	税金	%	9	23648.13	2128.33
合 计		元			25776.46
	扩大系数	%	10		2577.65
	单 价	元/100m³			28354.11
		元/m³			283.54

沙袋挡墙填筑

工程措施单价表					
定额编号：03053 沙袋挡墙填筑				定额单位：100m³ 堰体方	
施工方法:1、填筑：装土(石)、封包、堆筑。2、拆除：拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			31903.85
(一)	直接费	元			29733.32
1	人工费	元			12346.25
	人工	工时	1162	10.625	12346.25
2	材料费	元			17387.07
	沙	m³	118	103.94	12264.92
	编织袋	个	3300	1.50	4950.00
	其他材料费	%	1	17214.92	172.15
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.3	29733.32	683.87
(三)	现场经费	%	5	29733.32	1486.67
二	间接费	%	4.4	31903.85	1403.77
三	利润	%	7	33307.62	2331.53
四	税金	%	9	35639.15	3207.52
五	价差	元			
六	扩大系数	%	10	38846.68	3884.67
	合计	元			42731.34

编织袋土(石)拆除

定额编号：[水保]03054			定额 单位：100 堰体方		
施工方法:1、填筑：装土(石)、封包、堆筑。2、拆除：拆除、清理。					
编 号	名 称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				1972.76
(一)	直接费	元			1838.55
1	人工费				1785
	人工	工时	168	10.625	1785
2	材料费	元			53.55
	其他材料费	%	3	1785	53.55
(二)	其他直接费	%	2.3	1838.55	42.29
(三)	现场经费	%	5	1838.55	91.93
二	间接费	%	4.1	1972.76	86.80
三	企业利润	%	7	2059.57	144.17
四	税金	%	9	2203.74	198.34
合 计		元			2402.07
	扩大系数	%	10		240.21
	单 价	元/100m³			2642.28
		元/m³			26.42

土工布苫盖

定额编号：[水保]03003			定额 单位：100m ²		
工作内容：场内运输、铺设、搭接。					
设计参数：					
编 号	名 称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				634.43
(一)	直接费	元			598.52
1	人工费				170.00
	人工	工时	16	10.625	170.00
2	材料费	元			428.52
	土工布	m ²	107	4	428
	其他材料费	%	2	51.98	0.52
(二)	其他直接费	%	2.3	598.52	5.99
(三)	现场经费	%	5	598.52	29.93
二	间接费	%	4.4	634.43	27.91
三	企业利润	%	7	662.35	46.36
四	税金	%	9	708.71	63.78
合 计		元			772.49
	扩大系数	%	10		77.25
	单 价	元/100m ²			849.74
		元/m ²			8.50