

唐山海港经济开发区医院二期工程项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：唐山海港经济开发区医院

编制单位：河北谛炜环保科技有限公司

2023年10月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91130293MA7N2FY25N

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



名称 河北源纬环保科技有限公司

注册资本 叁佰伍拾万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2022年04月24日

法定代表人 荆伟

营业期限 2022年04月24日至长期

经营范围 环保技术推广服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；工程管理服务；水土流失防治服务；园林绿化工程施工；建设工程设计；建设工程施工；环保咨询服务；安全咨询服务***（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 河北省唐山市高新技术产业园区火炬路126号B座一层103室



登记机关

2022 年4 月24 日

唐山海港经济开发区医院二期工程项目
水土保持方案报告书
责任页

(河北谛炜环保科技有限公司)

批 准: 荆 伟 (总经理)

核 定: 王思南 (工程师)

审 查: 朱 峰 (工程师)

校 核: 黄丽英 (工程师)

项目负责人: 金凤霞 (工程师)

编 写: 金凤霞 (工程师)

(参编 1-4 章)

姜鑫宇 (工程师)

(参编5-8章、附表、附图)

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介	1
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治目标值	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资估算及效益分析	15
1.11 结论	15
2 项目概况	19
2.1 项目组成及工程布置	19
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	28
2.4 土石方平衡	28
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	31
2.6 施工进度	31
2.7 自然概况	35
3 项目水土保持评价	41
3.1 主体工程选址(线)水土保持评价	41
3.2 建设方案与布局水土保持评价	41
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	49
4 水土流失分析与预测	52
4.1 水土流失现状	52
4.2 水土流失影响因素分析	52
4.3 土壤流失量预测	53
4.4 水土流失危害分析	59
4.5 指导性意见	60

5 水土保持措施	62
5.1 防治分区划分	62
5.2 措施总体布局	62
5.3 分区措施布设	66
5.4 施工要求	74
6 水土保持监测	80
6.1 监测范围与时段	80
6.2 监测内容和方法	80
6.3 点位布设	82
6.4 实施条件和监测成果	83
7 水土保持投资估算及效益分析	86
7.1 投资估算	86
7.2 效益分析	95
8 水土保持管理	98
8.1 组织管理	98
8.2 后续设计及施工	98
8.3 水土保持监测	98
8.4 水土保持监理	99
8.5 水土保持施工	99
8.6 水土保持设施验收	99

附件:

- 附件 1: 水土保持方案编制委托书
- 附件 2: 可行性研究报告的批复
- 附件 3: 初步设计的批复
- 附件 4: 初步设计批复的说明
- 附件 5: 不动产权证书
- 附件 6: 土方采购、综合利用协议书
- 附件 7: 专家评审意见

单价分析表

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4 项目总体布置图
- 附图 5 施工生活区及施工道路总体布局图
- 附图 6 分区防治措施总体布局图 (含监测点位图)
- 附图 7 临时堆土防护典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

唐山海港经济开发区医院是唐山海港经济开发区内唯一一所非营利性二级综合医院。

随着经济的快速发展，开发区产业项目的不断汇集，各行各业呈蒸蒸日上之势，人口快速增长，医院现有床位不能满足群众诊疗需求。新冠肺炎疫情流行以来，各级领导意识到常态化防控的重要性，对卫生领域防控也提出了平战结合的理念。提倡医用建筑一旦传染病暴发能快速转换为满足传染病防控布局流程的模式。本着这个理念，立足全区医疗卫生事业发展，拟在设计环节充分研讨，新建住院部大楼进行合理分区，平时收治普通患者，一旦出现疫情实现快速转换。

本项目的实施将极大改善海港经济开发区医院的硬件水平、医疗规模，满足海港经济开发区及周边居民的住院医疗需求，并且能够在发生公共卫生事件时迅速转化为收治病房或防疫隔离地点。

因此，项目的建设是十分必要的。

1.1.1.2 基本情况

项目名称：唐山海港经济开发区医院二期工程项目

建设单位：唐山海港经济开发区医院

地理位置：本项目位于唐山海港经济开发区医院院内，项目区中心坐标为东经 118°58'53.26"，北纬 39°13'56.38"。

建设性质：扩建

主要建设内容及规模：本项目总建筑面积 24189.78m²，主要建设住院楼 1 栋，其中地上 11 层，地下 1 层，建设变电室，并配套建设给排水、暖通、电力、污水处理站等基础设施。建成后新增住院病床 300 张。

施工组织：本项目永久占地红线范围内分别设置 1 处施工生产区及临时堆土区，施工生产区占地面积为 900m²，临时堆土区占地面积为 810m²；由于场地受

限，本项目永久占地红线范围外唐山海港经济开发区医院西侧分别设置1处施工生活区及施工道路，施工生活区占地面积为2778m²，施工道路占地面积为1114m²，施工结束后进行迹地恢复。

工程占地面积：项目总占地 1.33hm²，其中永久占地 0.64hm²，占地类型为医疗卫生用地；临时占地 0.39hm²，占地类型为体育用地。

土石方量：土石方挖填总量 63010m³，其中挖方总量为 51430m³（含表土 1946m³），填方总量为 11580m³（含表土 1946m³），借方 5610m³，余方 45460m³。因项目建设场地受限，本项目一般土石方不设置堆存场地，基坑开挖土方随挖随运，项目余方由河北景澜建设科技有限公司负责外运至河北唐山海港经济开发区管理委员会指定地点用作未利用地块进行场地平整用土，基坑回填时再由土方公司运进所需土方，取弃土协议见附件。

建设工期：本项目已于 2022 年 6 月开工，计划 2024 年 11 月完工，总工期 30 个月。

工程投资：本项目工程总投资为 35431.29 万元，其中土建投资 21258 万元，项目资金来源为财政出资。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本项目不涉及拆迁安置及专项设施改建问题。项目占用现有绿化区涉及树木拆除，涉及绿化拆除面积 6486m²，施工后根据设计及施工扰动，设计范围内的绿化按照设计进行绿化施工，对于施工过程中破损的绿化进行恢复，建成后总绿化面积为 4228m²；施工生活区临时占地破损透水砖面积 393m²、植草砖 654m²，施工结束后按原状进行恢复。

1.1.2 依托工程

唐山海港经济开发区医院始建于 2007 年，占地面积 57980.09m²，是唐山海港经济开发区内唯一一所非营利性二级综合医院，。

该医院建有门诊住院综合楼、医技楼、食堂宿舍、太平间及设备用房，相应绿化，污水处理站、地下水源热泵机房，建筑物占地面为 24441.03m²，本方案编制范围为现有医技楼北侧绿化工程区域、现有污水处理站东侧绿化工程区域及相应的硬化区域，本次新建给水、污水、雨水、电力等各类管线均与院区现有管线进行连接。

唐山海港经济开发区医院，根据资料调查唐山海港经济开发区医院初始建设

内容为门诊住院综合楼、太平间及设备用房、医技楼、食堂宿舍楼，建筑面积为22878.53m²。

现有院区内已进行景观绿化、透水砖铺设、排水工程等措施均具有良好的水土保持效益。项目区现状照片详见图 1-1。



图1-1 住院综合楼及变电室施工前原地貌照片（拍摄时间2022年6月）



图1-2 污水站施工前原地貌照片（拍摄时间2022年6月）

1.1.3 项目前期工作进展情况

(1)项目前期工作情况

2022年4月，唐山理工工程咨询有限公司编制完成《唐山海港经济开发区医院二期工程可行性研究报告（代项目建议书）》；

2022年4月7日，取得唐山海港经济开发区行政审批局出具的可行性研究报告的批复（海审批投资(2022)14号）；

2022年4月22日，华诚博远工程咨询有限公司编制完成《唐山海港经济开发区医院二期工程初步设计》；

2022年4月27日，取得唐山海港经济开发区行政审批局出具的初步设计的批复（海审批投资(2022)15号）；

2022年6月29日，取得不动产权证（冀（2022）海港经济开发区不动产权第0002445号）；

2023年3月22日，取得唐山海港经济开发区行政审批局出具的初步设计批复的说明。

(2)方案编制情况

本项目位于河北唐山海港经济开发区，不在《唐山海港物流产业聚集区水土保持区域评估报告》的评估范围内，根据《中华人民共和国水土保持法》、《河北省水利厅关于印发河北省生产建设项目水土保持方案编制范围的通知》（冀水保〔2023〕15号），属于人为集中扰动区，本项目需编制水土保持方案。

建设单位于2023年9月委托我公司（河北谛炜环保科技有限公司）编制本项目水土保持方案报告书。接受委托后，我公司技术人员通过外业勘查，收集、分析相关资料，针对该项目建设特点和可能造成水土流失情况，布设了相应的水土保持措施，于2023年10月初编制完成了《唐山海港经济开发区医院二期工程项目水土保持方案报告书》（送审稿）。根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号）文件的要求，本项目实行承诺制。根据专家意见，方案编制人员进行了修改完善，于2023年10月完成《唐山海港经济开发区医院二期工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

(3)项目进展情况

施工单位于2022年6月进场施工，目前施工扰动范围内绿化已拆除、住院综合楼及变电室主体已建设、污水站正在对基础进行开挖、施工生活区建设完成，地面硬化及管道施工、绿化工程及附属设施安装等未实施。

1.1.4 自然简况

项目位于河北唐山海港经济开发区，交通便利。场地在地貌上属平原，地层为第四纪海相沉积形成。道路沿线地势相对平缓，地面自然坡度0~0.2%。

项目区气候温和湿润，属暖温带滨海半湿润大陆性季风型气候，多年平均气温10.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温3769.6℃。极端最低气温可达-22.2℃；极端最高气温38.7℃，无霜期175天，最大冻土深度0.8m；平均年降水量517.7mm，年最大降水量987.9mm，年最小降水量280.3mm；多年平均水面蒸发量为1001mm，平均风速3.7m/s，主导风向受季风控制，冬季多东北风，夏季多西南风。

本工程区域土壤主要为滨海盐土，项目所在区域属于暖温带落叶阔叶林带，项目区林草覆盖率为40%左右。

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，根据水土流失现状分析，原地貌土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）及《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4号），项目区不属于国家和省级重点预防区、重点治理区。项目周围无饮用水水源地保护、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持生态敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过；第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2002年8月29日修订通过，自2002年10月1日起施行）；

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日中华人民共和国国务院令120号发布，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

(3)《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1993年2月27日河北省第七届人大常委会第三十二次会议通过，河北省第十二届人大常委会第八次会议于2014年5月30日修订通过，2018年5月31日河北省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议《关于修改部分法规的决定》修正）；

(4)《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》（2017年11月13日，水利部，水保〔2017〕365号）；

(5)《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，2018.7.12）；

(6)《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》（2019年5月31日，水利部，水保〔2019〕160号）；

(7)《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》（2019年7月30日，水利部办公厅，办水保〔2019〕172号）；

(8)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（2020年7月24日，水利部办公厅，办水保〔2020〕157号）；

(9)《河北省水利厅关于印发河北省生产建设项目水土保持方案编制范围的通知》（2023年8月1日，河北省水利厅，冀水保[2023]15号）；

(10)《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）；

(11)《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）。

1.2.2 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

(3)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(4)《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(5)《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(6)《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(7)《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；

(8)《水土保持工程概（估）算定额》（水利部水总[2003]67号文）；

(9)《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号文）。

1.2.3 技术资料

(1)《河北省水土保持规划（2016-2030年）》；

(2)《唐山市水土保持规划（2018-2030年）》；

(3)《唐山市2021年统计年鉴》（2022年1月）；

(4)《唐山市水文手册》（1997年编制）；

(5)《唐山海港经济开发区医院二期工程可行性研究报告（代项目建议书）》（2022年4月）；

(6)《唐山海港经济开发区医院二期工程初步设计》（2022年4月）；

(7)《唐山海港经济开发区医院二期工程项目施工图》（2022年6月）；

(8)其他与工程相关的设计资料。

1.3 设计水平年

设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，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。本工程建设期自 2022 年 6 月至 2024 年 11 月，设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本工程水土流失防治责任范围总面积为 1.33hm²，其中永久占地 0.94hm²，占地类型为医疗卫生用地；临时占地 0.39hm²，占地类型为体育用地。

1.5 水土流失防治目标值

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》及《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本工程不属于国家及省级水土流失重点预防区和重点治理区。本工程位于河北唐山海港经济开发区，属于县级及以上城市区域，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，应执行一级标准。因此本工程水土流失防治应执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

防治目标的制定原则：项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施安全有效；水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率指标符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。具体进行以下修正：

①土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，项目区原始土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比增加 0.1 取 1。

②位于城区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，本工程位于城市区，渣土防护率提高 1%，林草覆盖率提高 2%。

根据以上修正标准，进行修正后确定设计水平年本工程防治目标值，具体为：水土流失治理度为 95%，水土流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%，详见表 1-1。

表 1-1 项目水土流失防治指标值

防治指标	标准规定		调整指标		采用标准	
	施工期	设计水平年	侵蚀程度	位于城市区	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	95			-	95
土壤流失控制比	-	0.90	+0.1		-	1.0
渣土防护率 (%)	95	97		+1	96	98
表土保护率 (%)	95	95			95	95
林草植被恢复率 (%)	-	97			-	97
林草覆盖率 (%)	-	25		+2	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

从国家项目产业政策及选址分析，主体工程设计、选址及布局基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中约束性规定。主体工程选址不涉及土流失重点预防区和重点治理区、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

从水土保持角度分析，工程选线无制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1)本项目在现有院区进行扩建，新建住院综合楼及变电室位于占地范围北侧，新建污水站位于占地东南侧，道路利用原有道路布设，并且新建建筑物均位于永久占地范围内，占地类型为医疗卫生用地；本项目建设由于场地限制，需要临时占用海港体育中心东侧区域进行施工生活区及施工道路建设，后期将该区域恢复原有地貌。从项目占地类型和占地性质上分析，本项目占地基本符合水土保持要求，占地基本合理。

(2)本项目基坑开挖土方随挖随运，弃方将由土方公司综合利用，减少了新增临时堆土的占地面积，符合水土保持要求。

(3)项目不设置取土场、弃土场，本项目的弃方由土方公司运出项目区进行综合利用。

(4)主体工程建筑施工工期的安排、施工工艺等方面符合水土保持要求。

(5)通过对主体设计的分析和评价,主体工程设计中具有水土保持功能的设计有:工程措施:表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺设、植草砖铺设及雨水管网;植物措施:乔灌木绿化,临时措施:挡水埂、临时排水沟、临时沉沙池、车辆清洗池及密目网苫盖。这些措施在一定程度上能够减少水土流失,但尚不能形成有效的水土保持防护体系,方案将予以补充设计。

综上分析,项目补充了水保措施后,能形成有效的水保防护体系,项目可行。

1.7 水土流失预测

(1)工程防治责任范围内扰动地表面积 1.33hm^2 , 无损毁植被面积。

(2)预测时段内原地貌情况下产生土壤流失量为 5.43t ;

(3)因工程建设可能产生的土壤流失量 25.97t , 其中建设期土壤流失量为 21.44t , 自然恢复期土壤流失量为 4.53t 。

(4)根据预测结果,本工程防治重点区域为建构筑物区和临时堆土区,是本工程防治和监测的重点区域。

(5)本工程 2022 年 6 月开始施工,结合现场调查,调查时段内已产生土壤流失量为 5.45t ,根据调查,工程建设施工期间未发生水土流失危害。

根据工程特性和建设项目的安排以及所在地区的自然条件,项目水土流失预测可分为工程施工期(包含施工准备期)和自然恢复期两个时段。防治责任范围内,在不采取任何措施的情况下施工期及自然恢复期由项目建设而导致的土壤流失量达 25.97t ,同时期土壤流失背景值为 5.43t ,增加土壤流失量为 20.54t 。本工程发生水土流失严重的时段为施工期。

本工程建设生产的水土流失将可能对区域生产及生态环境以及工程自身安全带来一定的负面影响,应采取相应的水土保持措施。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区

本工程为点型建设项目,水土流失防治分区按项目布局、施工扰动特点、水土流失因素等综合分析,将项目划分为建构筑物区、道路管线及广场区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区、施工生活区及施工道路区 7 个一级分区。

1.8.2 措施总体布局

在对主体工程已有水土保持功能措施分析和评价的基础上,本方案补充完善了各防治区水土保持措施,使新增措施与主体工程设计的水土保持措施共同构成完善的防护体系。

1.8.2.1 建构筑物区

(1)工程措施

①表土剥离(主体设计)

施工前对建构筑物区占用绿化区域进行表土剥离,剥离面积 1615m²,剥离厚度 30cm、剥离量 485m³。实施时段:2022 年 6 月。

(2)临时措施

①密目网苫盖(主体设计)

对建构筑物区裸露的地表进行苫盖,苫盖面积 2200m²。实施时段:2022 年 6 月~2023 年 12 月。

②基础挡水埂(主体设计)

建构筑物区主体已实施基础施工过程沿着建筑物区基坑开挖边线外设基础挡水埂 325m。实施时段:2022 年 7 月~2023 年 5 月。

1.8.2.2 道路管线及广场区

(1)工程措施

①表土剥离(主体设计)

施工前对道路管线及广场区占用绿化区域进行表土剥离,将剥离的表土堆放至临时堆土区,剥离面积 643m²,剥离厚度 30cm、剥离量 193m³。实施时段:2022 年 6 月。

(2)雨水管网(主体设计)

新建建筑物四周道路一侧内敷设雨水管网,雨水管网敷设长度 258m。实施时段:2024 年 3 月。

②透水砖铺设(主体设计)

在人行道处铺设透水砖,透水砖铺设面积为 643m²。实施时段:2024 年 4 月~2024 年 5 月。

(2)临时措施

①车辆清洗池（主体设计）

施工区的进出口布设1处清洗车辆设施，清洗车辆设施平台下设排水沟槽，排水沟与平台外3级沉淀池相连，池子上方安装自动洗车机，汽车驶出施工场地先经汽车冲洗池冲洗车轮，避免场地泥土带出场地。冲洗废水经三级沉淀池沉淀后循环使用。实施时段：2022年6月~2024年5月。

②临时排水沟（主体设计）

本项目设有地下结构，基础开挖较深，基础采用大开挖形式，在基坑外侧已设置临时排水沟，临时排水沟长193m。实施时段：2022年6月~2024年3月。

③临时沉沙池（主体设计）

本项目由于场地受限，设置铁质沉沙池2座，位于地上，设计为矩形断面，尺寸为1m×1m×1m（长×宽×深），使用过程中定期清淤，待施工结束后回填，施工期雨水经排水沟收集由泵送至沉沙池内，经沉淀后排入市政雨水管网。实施时段：2022年6月~2024年3月。

④密目网苫盖（主体设计）

主体设计道路及硬化区裸露地表及管沟开挖产生的土方临时堆存在管沟两侧，临时堆土需要进行苫盖，苫盖面积4800m²。实施时段：2022年6月~2024年4月。

1.8.2.3 绿化工程区

(1)工程措施

①表土剥离（主体设计）

施工前对绿化工程区进行表土剥离，将剥离的表土堆放至临时堆土区，剥离面积3385m²，剥离厚度30cm、剥离量1015m³。实施时段：2022年6月。

②表土回覆（主体设计）

场地平整后，对构建筑物区、道路管线及广场区及绿化工程区剥离的表土，全部用作绿化区域回覆，表土回覆厚度50cm，表土回覆量1693m³。实施时段：2024年3月。

③土地整治（主体设计）

为保证植物生长对土壤的要求，对回覆表土区域进行全面整地，整地面积0.32hm²。实施时段：2024年4月。

(2)植物措施

①绿化工程（主体设计）

由于本项目要进行专门园林绿化设计，因此，本方案不再对绿化工程区措施进行设计，绿化面积共计 2900m²。实施时段：2024 年 4 月~2024 年 5 月。

②草坪铺设（主体设计）

在污水站地下结构上方铺设草坪，草坪铺设面积为 276m²。实施时段：2024 年 5 月。

(3)临时措施

密目网苫盖（主体设计）

对绿化区裸露的地表进行苫盖，苫盖面积 3700m²，密网目密度 2000 目/100cm²。实施时段：2022 年 6 月~2024 年 4 月。

1.8.2.4 施工生产区

临时措施

密目网苫盖（主体设计）

在施工过程中对施工生产区临时堆料进行密目网苫盖，苫盖面积 400m²。实施时段：2022 年 6 月~2024 年 2 月。

1.8.2.5 临时堆土区

临时措施

①密目网苫盖（主体设计）

在施工过程中对临时堆土区进行密目网苫盖，苫盖面积 2025m²。实施时段：2022 年 6 月~2024 年 3 月。

②编织袋装土拦挡（方案新增）

表土堆放期间，堆土坡脚采用装土编织袋进行拦挡，施工完成后，将编织袋装土拆除。拦挡总长度约 40m，表土回填后拆除。实施时段：2023 年 11 月~2024 年 3 月。

1.8.2.6 施工生活区

(1)工程措施

①表土剥离（主体设计）

主体已实施施工前对施工生活区占用绿化部分进行表土剥离，剥离面积

843m²，剥离厚度 30cm、剥离量 253m³。实施时段：2022 年 6 月。

②表土回覆（主体设计）

施工生活区拆除后剥离的表土，全部用作绿化恢复区域回覆，表土回覆厚度 30cm，表土回覆量 253m³。实施时段：2024 年 4 月。

③土地整治（主体设计）

为保证植物生长对土壤的要求，对回覆表土区域进行全面整地，整地面积 0.08hm²。实施时段：2024 年 4 月。

④透水砖铺设（主体设计）

施工生活区临时占地部分占用现状透水砖，主体设计施工生活区拆除后对占用铺设透水砖区域进行原状恢复，透水砖铺设面积为 393m²。实施时段：2024 年 4 月~2024 年 5 月。

⑤植草砖铺设（主体设计）

施工生活区临时占地部分占用现状植草砖，主体设计施工生活区拆除后对占用铺设植草砖区域进行原状恢复，植草砖铺设面积为 654m²。实施时段：2024 年 4 月~2024 年 5 月。

(2)植物措施

①绿化工程（主体设计）

施工生活区临时占用绿化区域，主体设计土地整治后按照原状进行恢复，本方案不再对绿化工程区措施进行设计，绿化面积共计 843m²。实施时段：2024 年 5 月~2024 年 6 月。

②播撒草籽（方案新增）

施工生活区临时占用裸露地表区域，施工生产区拆除后对裸露地表播撒草籽，草种选用狗牙根草籽，撒播密度 80kg/hm²，撒播面积 0.06hm²，需狗牙根草籽 4.80kg。实施时段：2024 年 5 月。

1.8.2.7 施工道路区

工程措施

透水砖铺设（主体设计）

施工道路区均占用现有透水砖铺设区域，主体设计施工道路拆除后，对施工道路占用区域进行原状恢复，透水砖铺设面积为 1114m²。实施时段：2024 年 5

月~2024年6月。

1.9 水土保持监测方案

监测范围：水土流失防治责任范围，监测面积共计 1.33hm²。

监测时段：从施工准备期 2022 年 6 月开始，至设计水平年 2025 年结束。

监测内容：水土保持措施运行情况及效果，扰动地表面积、水土流失面积变化，重大水土流失事件，植被面积、成活率、生长情况，扰动地表面积、林草覆盖度、水土流失面积变化。

监测方法：地面观测、实地测量。

监测点位布设：本工程监测点共布置点位 7 处，其中建构筑物区 2 处、道路管线及广场区 1 处、绿化工程区 1 处、临时堆土区 1 处、施工生活区 1 处及施工道路 1 处。

监测重点部位：建构筑物区、临时堆土区。

1.10 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持方案总投资 119.33 万元，其中工程措施费用 25.14 万元，植物措施费用 50.06 万元，临时措施费用 9.62 万元，独立费用 26 万元，基本预备费 6.65 万元，水土保持补偿费为 18627 元。

水土流失总治理度为 99.08%，土壤流失控制比为 1.33，渣土防护率 99.98%，表土保护率 99.43%，林草植被恢复率为 97.20%，林草覆盖率为 33.74%。水土流失治理达标面积为 1.32hm²，本项目林草植被建设面积为 0.46hm²，永久占地范围内林草植被建设面积为 0.32hm²，保土效益为 14.70t。

本工程各项水土流失防治指标基本达到水土流失防治目标，使水土流失得到有效控制，具有明显的生态效益和社会效益。从水土保持经济损益分析，本工程建设是可行的。

1.11 结论

1.11.1 结论

主体工程选线、建设方案及水土流失防治基本满足水土保持法律法规、技术标准的规定。本水土保持方案实施后，能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。至设计水平年，各项指标均达到或超过防治目标值，从水土保持角度看，本

工程的建设不存在水土保持制约因素，只要认真落实本方案确定的各项水土保持措施，工程建设引起的水土流失可以控制在规定范围内，从水土保持角度分析，项目建设可行。

1.11.2 要求

(1)在后续主体工程建设过程中，工程建设单位要切实落实水土保持措施，按照本方案提出的各项水土保持措施对工程水土保持工作实施情况进行查漏补缺。

(2)应尽快落实主体排水和景观绿化方案。

(3)建设单位应立即自行或委托具有从事生产建设项目水土保持监测工作相应能力的单位进行监测，以使监测工作及时有效，为自主验收提供依据。监测工作应尽快安排实施，至设计水平年结束，建议加强对重点区域的监测。水土保持监测单位进一步完善监测方案，按时提交《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，遇有重大水土流失事件及时进行监测并提交相关报告，水土保持设施自主验收时提交水土保持监测总结报告，各监测报告需按时报送当地水行政主管部门备案。

(4)本工程建设完工后，建设单位对项目实施的水土保持工作进行自我评估并及时进行水土保持设施自主验收。

水土保持方案相关特性见表 1-2。

表 1-2 水土保持方案特性表

项目名称	唐山海港经济开发区医院二期工程项目			流域管理机构	水利部海河水利委员会
涉及省(市、区)	河北省	涉及地市或个数	唐山市	涉及县或个数	乐亭县(唐山海港经济开发区)
建设规模	小型	总投资(万元)	35431.29	土建投资(万元)	21258
动工时间	2022年6月	完工时间	2024年11月	设计水平年	2025年
工程占地(hm ²)	1.33	永久占地(hm ²)	0.94	临时占地(hm ²)	0.39
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余方
		5.14	1.16	0.56	4.54
重点防治区名称		不涉及			
地貌类型		滨海平原	水土保持区划分		北方土石山区
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)		1.33	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		200
土壤流失预测总量(t)		25.97	新增土壤流失量(t)		20.54
水土流失防治标准执行等级		北方土石山区建设类一级标准			
防治标准	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比		1.0
	渣土挡护率(%)	98	表土保护率(%)		95
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)		27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建构筑物区	表剥离面积1615m ² ,表土剥离量485m ³		/	密目网苫盖2200m ² ,挡水坝325m
	道路管线及广场区	表剥离面积643m ² ,表土剥离量193m ³ ,雨水管网258m;透水砖铺设643m ²		/	车辆清洗池1座,临时排水沟193m,临时沉沙池2座,密目网苫盖4800m ²
	绿化工程区	表剥离面积3385m ² ,表土剥离量1015m ³ ,表土回覆量1693m ³ ,土地整治0.32hm ²		绿化面积2900m ² ,草坪铺设276m ²	密目网苫盖3700m ²

施工生产区	/	/	密目网苫盖 400m ²	
临时堆土区	/	/	密目网苫盖 2025m ² , 编织袋装土拦挡 40m	
施工生活区	表剥离面积 843m ² , 表土剥离量 253m ³ , 表土回覆量 253m ³ , 土地整治 0.08hm ² , 透水砖铺设 393m ² , 植草砖铺设 654m ²	绿化面积 843m ² , 播撒草籽 0.06hm ²	/	
施工道路	透水砖铺设 1114m ²	/	/	
投资 (万元)	25.14	50.06	9.62	
水土保持总投资 (万元)	119.33	独立费用 (万元)	26	
监理费 (万元)	/	监测费 (万元)	8.00	补偿费 (万元) 1.86
分省措施费 (万元)	/	分省补偿费 (万元)	/	
方案编制单位	河北谛炜环保科技有限公司	建设单位	唐山海港经济开发区医院	
法定代表人	荆伟	法定代表人	汪洪江	
地址	唐山市高新区火炬路 126 号院内 B 座一层 103 室	地址	唐山市海港开发区港盛街北海安路西	
邮编	063000	邮编	063611	
联系人及电话	黄琴 15031529770	联系人及电话	刘海娜 15133916601	
传真	/	传真	/	
电子邮箱	dingyinghb@163.com	电子邮箱	307299700@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

本工程主要由建构筑物工程、道路工程、管线工程及绿化工程组成，技术指标表见表 2-1。

表 2-1 技术指标表

序号	项目	单位	数量
1	项目用地面积	m ²	9413
2	新建建筑面积	m ²	24189.78
3	建筑基地面积	m ²	2037.91
4	扩建项目景观绿化面积	m ²	3385
5	床位数	床	300
6	充电桩停车位	辆	72
7	非机动车停车位	辆	2077

(1) 建构筑物区

通过现场调查，本次项目在原有占地范围内，新建住院综合楼、变电室、污水处理站，其中住院综合楼占地面积为 1683.45m²，包含地上 11 层及地下 1 层建筑；变电室占地面积为 249.46m²，仅设有地上一层建筑；污水处理站占地面积为 105m²，包含地上 1 层及地下 1 层建筑；新建建筑总占地面积为 2037.91m²，均占用原有绿化工程区域。

本工程新建住院综合楼、变电室及污水处理站基础形式均为平板式筏板基础，基础埋深为 8.75~9.15m，建构筑物基本设计参数详见表 1-2。

表 2-2 建构物基本设计参数表

序号	建筑名称	建筑占地面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)	层数(层)		建筑高度 (m)		结构类型	基础形式	基础埋深 (m)
				地上	地下	地上	地下			
1	住院综合楼	1683.45	23733.32	11	1	51.5	6	钢筋混凝土框架结构	平板式筏板基础	8.75-9.15
1.1	地上建筑	/	19513.06	/	/	/	/	/	/	/
1.2	地下建筑	/	4220.26	/	/	/	/	/	/	/
2	变电室	249.46	249.46	1	/	6.6	/	钢筋混凝土框架结构	变电室位于住院综合楼地下建筑上方	/
3	污水站	105	207	1	1	5.5	8.4	钢筋混凝土框架结构	平板式筏板基础	9.1
3.1	地上建筑	/	105	/	/	/	/	/	/	/
3.2	地下建筑	/	102	/	/	/	/	/	/	/
	合计	2037.91	24189.78							

(2)道路管线及广场区

本工程道路管线及广场区占地面积 3990m²，道路管线及广场区原有占地情况为道路、硬化地面及绿化区，其中占用原有道路 520m²、占用原有硬化地面 2728m²、占用原有绿化 742m²，本工程道路管线及广场区建设主要包括道路、管线及其他公共区域等。

①道路工程

本工程利用原有占地，由于施工过程中管道建设及基础施工过程中对现有道路进行了破坏，施工完成后对破坏道路进行恢复，道路恢复面积为 520m²，道路宽度为 6m，转弯半径 12m，结构层结构厚度为 60cm，结构层为 40mm 厚细粒式沥青混凝土+60mm 厚粗粒式沥青混凝土+200mm 厚碎砾石+300 厚 3:7 灰土，恢复后的道路与原有道路相连接，工程区道路工程共计占地 520m²。

② 管线工程

管线工程由给水、污水、雨水、电力等各类管线工程构成。工程管线工程铺设在工程区主干道路两侧，包括干路给水，雨水、污水、电力等管线铺设，材料选取 PE、PVC、碳钢等，支路管线接入建筑物，接入现状管网。各类管线管道管沟开挖长度为 256m，沟槽平均开挖宽度为 1.0m，深约 1.5m。

③ 其他公共区域

a、透水砖铺设

在人行通道处地面铺设透水砖，透水砖尺寸为 600mm × 200mm × 50mm（厚），透水砖下层铺设 20mm 厚 1:5 干硬性水泥砂浆 + 180mm 厚 1:5 水泥豆石（无砂）大孔混凝土 + 300mm 厚级配碎石，透水砖铺设面积为 643m²。

b、硬化地面

建筑物底部至工程区道路之间的场地采用混凝土路面，结构层结构厚度为 54cm，结构层为 25cm 厚级配碎石垫层 + 20cm 厚 C20 混凝土垫层 + 9cm 厚砼面层，共计占地 2827m²。

表 2-3 道路管线及广场区占地面积汇总表

序号	项目	占地面积 (m ²)
1	道路工程	520
2	透水装铺设	643
3	硬化地面	2827
合计		3990

(3) 绿化工程区

本工程绿化工程区占地面积为 3385m²，绿化工程区原有占地情况为绿化区，本工程绿化工程区分为两个部分，一部分为新建建筑物四周设计景观绿化，另一部分为施工过程中对原有绿化破坏进行绿化恢复。

根据主体设计方案，新建建筑物四周及绿化恢复乔木树种主要有银杏、福禄考、紫叶李、山楂、山杏、丁香等；灌木主要有丰花月季、大叶黄杨篱、地被菊等；绿篱花卉主要有迎春、大叶黄杨篱、小叶黄杨篱、金叶女贞篱、红叶石楠篱等；草本植物主要由草坪、地被石竹、马兰、八宝景天等。根据主体设计方案在部分绿化周边放置黑色鹅卵石以增加美观效果，对污水处理站地下池体部分进行覆土后铺设草坪，以确保不影响设备运行，根据主体设计方案，下凹式绿地面积

为绿化工程占地面积为 2900m²，草坪占地面积为 276m²，其余面积均为黑色鹅卵石及景观面积。

2.1.2 工程布置

(1)平面布置

本项目不单独设置出入口，依托唐山海港经济开发区医院现有出入口，新建住院综合楼及变电室位于占地范围北侧，新建污水站位于占地东南侧，为了节省占地，在规范允许的范围内建构物布置紧凑，结合原有建筑物建设情况，道路利用原有道路布设，建筑物四周布置道路，院区道路宽度为 6m，呈环状布设，最大限度地减少占地，既减少了投资，又使有限的土地资源发挥更大的效益。

(2)竖向布置

本项目施工用地为原有院区内绿化用地，场地周边为建筑物、道路及绿化，总体地势相对平坦，原地貌高程介于 3.45m~3.725m 之间，最大高差 0.275m。新建建筑物、硬化区及绿化区设计标高采取原有工程设计标高。新建建筑室内地面设计平均高程 4.15m，室外地面设计平均标高 4m，室外路面设计平均标高 3.852m，绿化区设计平均标高 3.702m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工场地布置

(1)施工生产区

本项目永久占地红线范围内设置 1 处施工生产区，施工生产区占地面积为 900m²，施工生产区占用永久占地范围内道路管线及广场区。用于施工人材料存放等，项目结束后按要求及时进行场地清理，按设计进行建设。

(2)施工生活区

由于场地限制，施工生活区位于本项目永久占地红线范围外西侧，占地面积为 2778m²，其中占用绿化区 843m²、铺设透水砖区域 393m²、铺设植草砖区域 654m²、裸露土质地表 556m²、硬化地面 332m²，用于施工人员办公及日常生活，项目建设结束后除裸露的土质地表外其他区域均按原状进行恢复。

(3)临时堆土区

本项目永久占地红线范围内设置 1 处临时堆土区，占地面积为 810m²，临时堆土区临时占用永久占地范围内的绿化工程区，由于受场地限制，本项目临时堆土区仅用于存放施工场地剥离的表土，堆土区堆土最大高度为 3m，边坡比为 1:0.67，最大可容纳土方量 2074m³，堆土表面铺设密目网，本项目表土剥离量为 1946m³，根据计算最大堆高的情况下临时堆土区能够容纳本项目剥离的表土；管道工程管沟开挖土方临时堆存于管沟一侧，及时回填，项目建设结束后按要求及时进行场地清理，按设计进行建设。

2.2.2 施工道路

对外交通：根据现场踏勘，唐山海港经济开发区医院及海港体育中心南侧紧邻中山大街，东侧紧邻海安路，现状道路可满足施工运输车辆通要求，无需新建对外交通道路。

对内交通：根据调查，唐山海港经济开发区医院已建硬化道路，可满足施工期的运输功能。本项目施工生活区位于永久占地红线范围外海港体育中心东侧，施工生活区员工步行道路依托海港体育中心原有硬化路面，为方便施工人员车辆通行，在永久占地红线范围外新建 1 条宽度约 5m 的车辆通行道路，全部占用海港体育中心铺设透水砖区域，施工道路占地面积为 1114m²，施工路基拆除透水砖后采用原地貌路基，碾压后铺设 20cm 厚 28 灰土，压实后，浇筑 15cm 厚 C30 混凝土。项目建设结束后按原状进行恢复。

2.2.3 施工材料运输

2.2.3.1 材料运输方式

本工程对外交通主要解决建筑材料和建筑设备等运输问题，项目区紧临道路，交通条件便利，既有交通条件能满足建筑材料和设备运输要求。

2.2.3.2 材料来源及防治责任

本工程所需建筑材料主要有钢材、木材、砂石料等，主要通过市场采购解决，由有资质的企业提供，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

2.2.4 施工力能

本工程施工用水从唐山海港经济开发区医院原有供水管网接入，供电系统由唐山海港经济开发区医院原有供电系统引入。能满足本项目施工用水、用电要求。

通讯设施均依托项目所在区域附近已有的通讯设施。

2.2.5 取土场

本工程不设置取土场，借土采用外购的方式。

2.2.6 弃土场

本工程产生的余方交由河北景澜建设科技有限公司综合调配利用，因此本工程没有设置弃土场。

2.2.7 施工工艺及方法

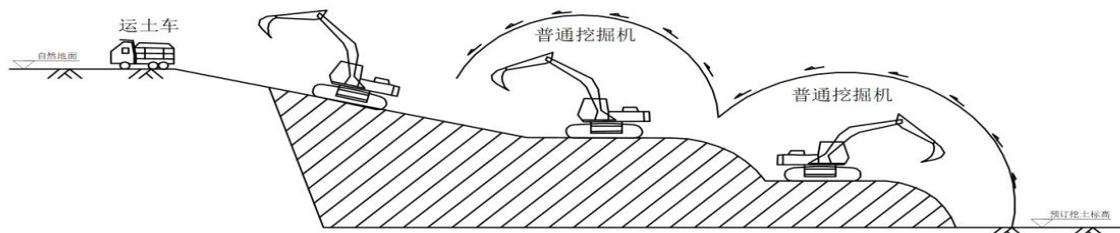
(1)表土剥离

施工前对占地范围内可剥离表土区域进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，施工分时段进行，以机械施工为主，人工施工为辅。采用 1.0m²反铲挖掘机开挖，同时对表土从掺杂的树根、杂草等进行清理，剥离土方直接运至项目永久占地范围内临时堆土区，用于后期表土回填。

(2)基坑大开挖回填及场地平整

本项目区设有地下室，需进行深基坑开挖，地下基础形式为平板式筏板基础，采用边坡支护开挖。

由于本项目基坑深度较大，土方挖运至最后，马道处土方量仍较大。收马道时依据现场各区段开挖标高将马道分成 3 个台阶，采用挖掘机接力倒土的方法，将基坑的土方全部倒运至坡顶装车运走。剩余土采用加长臂来挖土收坡。具体详见下图：



前期马道收尾示意图

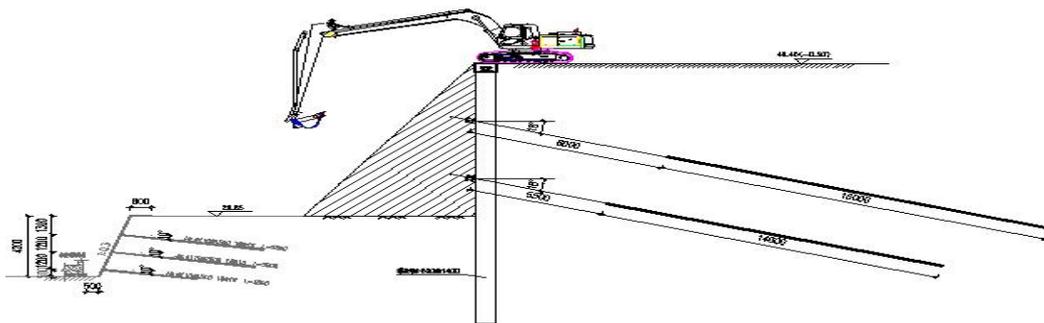


图2-1 马道开挖示意图

严格遵循“开挖支护，分层开挖，严禁超挖”的原则进行；

机械挖土应挖至坑底以上 20cm，余下土方应采用人工修底方式挖除，减少坑底土方的扰动。机械挖土过程中应有防止工程桩侧向受力的措施，坑底以上工程桩应在土方开挖前分段截除。

基坑开挖应通过对支护结构和周边环境进行动态监测。

支护土方竖向以 4m 为界分层，上一层支护土方分段挖完，立即进行修坡，施工插筋、挂钢筋网片、喷射混凝土、钢花管及锚杆，待混凝土强度达到 80%、锚杆张拉后方可开挖下一层支护土方。

基坑边侧周围地面硬化，要避免渗漏水进入坑内，放坡开挖时，对坡顶、坡面、坡角采取降排水措施。

机械挖土基底标高与设计标高允许偏差+30mm，不得扰动老土；各层间标高允许偏差+150mm；边坡允许偏差+200mm，严禁亏坡。

土方挖运过程中，随时观测地下水情况，避免出现地下水及土层含水量过大对土方开挖造成不利影响。

(3) 支护施工

边坡支护本着安全、优化、经济的设计原则，根据该场地的工程地质、水文地质条件及场地周边环境条件，基坑支护方式拟采用上部从地表往下-4.0m 范围内按 1: 0.33 放坡做预应力锚杆复合土钉墙支护方式。距坑缘 2.0m 以内，不得堆载任何物品，2.0m 以外 5m 范围内堆载不得超过 20kPa。锚杆杆体采用低松弛钢绞线（ $\phi_s 15.2 (1 \times 7)$ ， $f_{ptk}=1860\text{MPa}$ ）；垫板采用普通热轧炭素钢板，规格：200mm \times 200mm，厚度 20mm；非冠梁位置，腰梁采用两根 25b 工字钢；注浆材料：W/C=0.50~0.55 的素水泥浆。土钉杆体采用 1 Φ 18 HRB335 钢筋，土钉

成孔直径 100mm，倾角 15° ；孔内注素水泥浆（ $W/C=0.45 \sim 0.50$ ），水泥采用 P.S.A32.5 硅酸盐水泥；土钉墙面层编 $\phi 6.5@250\text{mm} \times 250\text{mm}$ 钢筋网，双向配筋交叉点应隔点焊接或绑扎，钢筋网外设横向和纵向加强筋（采用 $1\Phi 14$ HRB335 钢筋），横向加强筋与土钉锚头焊接；面层喷射大于 80mm 厚的 C20 细石混凝土，混凝土配合比为水泥：砂子：石屑=1:2:2；坡顶做 800~1000mm 宽，50~80mm 厚散水，做法同土钉墙面层；土钉位置及倾角根据地层情况可做适当调整。

(4) 基坑降排水

为满足基坑无水、干燥的开挖要求，要求每层土方开挖前，满足基坑内地下水水位在基坑开挖面以下并且在基坑最后一层土方开挖前，基坑内地下水水位降至基坑开挖底面以下 0.5~1.0m，保证基坑安全及顺利施工。为保证基础底板及防水层的施工能在一个干燥的工作面上进行，保证工程质量，应在基坑顶及基坑底均设置完善的排水系统。具体做法是：沿基坑周边排水沟每隔约 30m 左右设置一个集水井，定期由抽水泵抽至排水沟及沉沙池，收集的水用作施工养护、抑尘、车辆清洗，无法消纳的水由抽水泵抽至就近雨水排放口。

(5) 基础回填

回填前必须对低洼处积水、淤泥、杂质等清理干净。回填时采用推土机平土，由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，每层厚度不大于 300mm。

① 填料选择：宜优先利用基坑中挖出的土，但不得含有有机杂质。土料中有机含量不得超过 5%，压实系数 $\lambda_c \geq 0.94$ 。

② 回填前应待基础和结构混凝土强度达到设计强度 80% 时，经有关部门验收，签好隐蔽记录后即开始土方回填。机械回填与碾压时，勿使机械碰撞基础，且应防止回填时有异物卡入伸缩缝或刺破橡胶止水带等。

③ 回填前必须对基坑内积水、淤泥、杂质等清理干净。

④ 按照标准取土试验，确保压实指标满足设计要求。填土由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，用打夯机、独脚夯夯实时，每层厚度不大于 300mm。基础边应用砂夹石（3:7）分层回填并夯实，碎石粒径不宜大于 50mm，要求压实系数 $\lambda_c \geq 0.94$ 。

⑤ 填土应两侧或四周用细土对称回填，填时采用推土机平土，分层碾压，分

层厚度 300mm，边角处用独脚夯夯实。对工作面较窄，采用推土机摊平，人工配合，主要靠打夯机、冲击夯夯实。

⑥回填土含水量应严格控制在 19~23%最佳含水量之间。基槽填土，每层按 100~500m² 取样一组，在夯实过程若遇橡皮土应立即进行换土。填土难于达到设计要求时，建议采用碎石加砂回填，并报请设计部门和监理部门批准。

(6) 管线施工

管线工程给水、排水、供电、通讯、热力管线均按地埋形式敷设，施工分时段进行，以机械施工为主，人工施工为辅。采用 1.0m² 反铲挖掘机开挖，一边挖土，一边将土推到管道一侧压实。待土方开挖完成后，敷设管线，采用推土机均匀回填土方，回填避免使用石质土，如沟槽有积水首先排水后回填干粘土，回填的土方需分层夯实，先人工夯实后打夯机压实，以免破坏管道，最后，将土方平铺于管线铺设区，进行土地平整。场内各管线、缆线等地下设施与地上工程施工合理安排时序，按照先地下后地上、先深后浅的原则将地下管线敷设完毕后，再进行地上道路或建筑物的施工，避免二次开挖。

(7) 混凝土道路施工道路路基每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。混凝土路面浇筑完成后需进行 48 小时洒水养护。达到混凝土标号后进行切割分缝。

(8) 绿化施工

①整地：景观绿化前，对土地进行全面整治，一般采用机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后根据选用的苗木进行人工穴状整地。

②起苗及运输：栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前 2~3 天应浇水；起苗时应起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗病苗的混入；起苗后分级、包装、运输，整个过程需注意根部保湿，防止受冻和遭风吹日晒，严防失水、损伤。

③苗木栽植：苗木应随起随植。苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

④栽植季节：栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目区立地条件确定，一般选择早春土壤解冻后或秋冬土壤结冻前进行，栽植时间一般选择苗木生长期间的阴天或早、晚进行。

⑤抚育管理：植林后必须对幼林进行抚育管理。造林初年，苗木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理，采取松土、灌溉、施肥等措施进行管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，提高造林的实际成效，及早发挥水土保持功能。

2.3 工程占地

本项目总占地 1.33hm²，其中永久占地 0.94hm²，占地类型为医疗卫生用地；临时占地 0.39hm²，占地类型为体育用地。项目占地面积详见表 2-4。

表 2-4 项目占地面积表 单位：hm²

建设项目	占地面积	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
建构筑物区	0.20	0.20		医疗卫生用地
道路管线及广场区	0.40	0.40		
绿化工程区	0.34	0.34		
施工生产区	(0.09)		(0.09)	
临时堆土区	(0.08)		(0.08)	体育用地
施工生活区	0.28		0.28	
施工道路	0.11		0.11	
合计	1.33	0.94	0.39	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据现场调查及查阅相关资料，本项目建设在原有院区区内进行建设，本期项目建设范围内，原地貌为原项目的绿化部分或硬化部分，因此施工前对占用现有绿化区域部分进行了表土剥离，扰动范围内可剥离表土面积为 6486m²，其中永久占地范围内可剥离表土面积为 5643m²，表土剥离厚度为 30cm，表土剥离量为 1693m³，剥离的表土临时存放至临时堆土区并采取防护措施，施工结束后用作绿化工程区表土回覆，根据设计表土回覆厚度为 50cm，绿化工程区占地 3385m²，表土回覆量为 1693m³；临时占地范围内可剥离表土面积为 843m²，表土剥离厚度为 30cm，表土剥离量为 253m³，剥离的表土临时存放至临时堆土区并采取防护措施，施工结束后剥离的表土用作损毁植被区域表土回覆，回覆厚度

30cm，损毁植被区占地 843m²，表土回覆量为 253m³。

表 2-5 表土平衡表

单位：m³

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物区	485				485	③				
②	道路管线及广场区	193				193	③				
③	绿化工程区	1015	1693	678	①+ ②						
④	施工生活区	253	253								
合计		1946	1946	678		678					

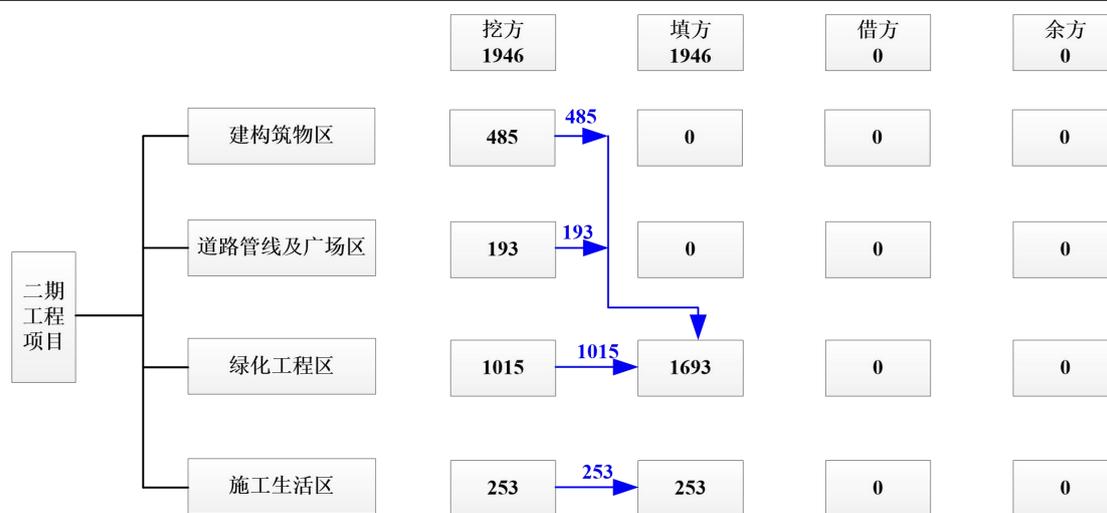


图 2-2 工程表土流向图

单位：m³

2.4.2 土石方平衡

项目区地势相对平坦，原地貌高程介于 3.45m~3.725m 之间。场地平整建设过程中充分利用原有地形地势，不进行大规模整地。

由于受场地限制，项目区范围内无法堆存大量土方，除剥离的表土，其他土石方根据施工情况能回填的及时进行回填，无法及时回填的随挖随运，由土方公司负责倒运，基坑回填时再由土方公司运进所需土方。

(1) 建构筑物区

本项目基坑开挖线内占地包括绿化工程区、道路管线及广场区，基坑开挖线内的土方开挖及回填全部计算到建构筑物区。本项目住院综合楼及变电室下方设有地下建筑，需进行深基坑开挖，基坑采用边坡支护开挖，工作面宽为 0.7m，基坑开挖深度为 8.75~9.15m，基坑上沿开挖面积为 5036m²；污水站基坑采用边

坡支护开挖，工作面宽为 0.5m，基坑开挖深度为 9.1m，基坑上沿开挖面积为 400m²。因此，基坑开挖土方量 49100m³，基坑回填土方 9250m³。根据实际施工情况污水站开挖的土方全部用作住院综合楼处基础回填，污水站开挖土方为 3640m³，剩余土方基坑回填时再由土方公司运进所需土方。建构筑物区表土剥离量为 485m³，单独存放于临时堆土区，后期全部用作绿化工程区覆土。

(2)道路管线及广场区

道路管线及广场区挖填方量主要为管线的开挖与回填，各类管线管道沟槽平均开挖宽度为 1.0m，管沟开挖长度为 256m，埋深约 1.5m，土方开挖量 384m³，土方回填量 384m³。道路管线及广场区表土剥离量为 193m³，单独存放于临时堆土区，后期全部用作绿化工程区覆土。根据实际施工情况除管沟开挖区外其余区域仅需对地面进行找平不需要进行挖填施工。

(3)绿化工程区

绿化工程区表土剥离量为 1015m³，表土回覆量为 1693m³。根据实际施工情况绿化工程区仅需对地面进行找平不需要进行挖填施工。

(4)施工生活区

施工生活区表土剥离量为 253m³，表土回覆量为 253m³。

综上，土石方挖填总量 63010m³，其中挖方总量为 51430m³（其中表土剥离 1946m³），填方总量为 11580m³（含表土回覆 1946m³），借方 5610m³，余方 45460m³。因项目建设场地受限，本项目一般土石方不设置堆存场地，基坑开挖土方随挖随运，项目余方由河北景澜建设科技有限公司负责外运至河北唐山海港经济开发区管理委员会指定地点用作未利用地块进行场地平整用土，基坑回填时再由土方公司运进所需土方（详见附件）。

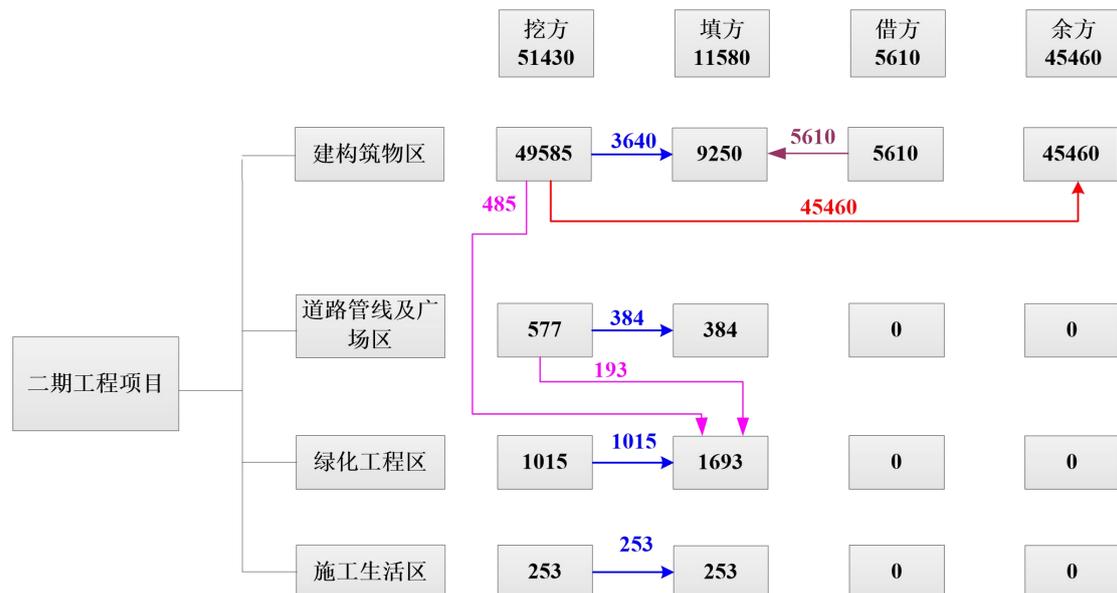
土石方平衡表见表 2-6，土石方流向图见图 2-3。

表 2-6 土石方平衡表

单位：m³

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物区	49585	9250			485	③	5610	外购	45460	综合利用
②	道路管线及广场区	577	384			193	③				
③	绿化工程区	1015	1693	678	①+②						

④	施工生活区	253	253							
	合计	51430	11580	678		678		5610		45460

图 2-3 工程土方流向图 单位: m^3

2.4.3 余方综合利用

项目余方由河北景澜建设科技有限公司负责外运至河北唐山海港经济开发区管理委员会指定地点用作未利用地块进行场地平整用土。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改建问题。项目占用现有绿化区涉及树木拆除，涉及绿化拆除面积 6486m^2 ，施工后根据设计及施工扰动，设计范围内的绿化按照设计进行绿化施工，对于施工过程中破损的绿化进行恢复，总绿化面积为 4228m^2 ；施工生活区临时占地破损透水砖面积 393m^2 、植草砖 654m^2 ，施工结束后按原状进行恢复。

2.6 施工进度

本项目已于 2022 年 6 月开工，计划 2024 年 11 月完工，总工期 30 个月。

本工程主要施工内容包括：施工准备、建筑物基础施工、建筑物施工、地面硬化及管道施工、绿化工程、附属设施安装、临时占地原状恢复、竣工验收。

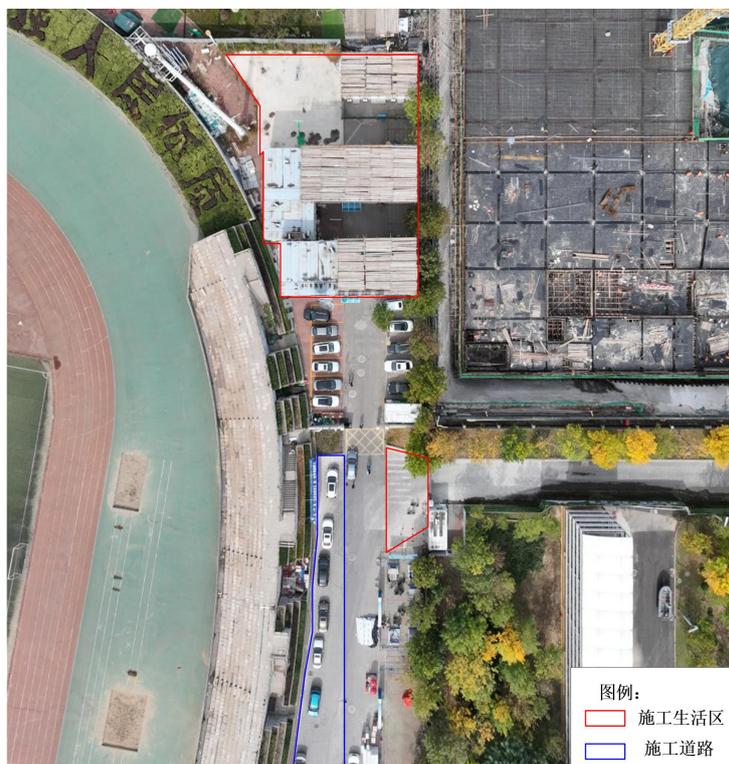
本工程 2022 年 6 月开始施工，各建设区已进行如下建设：

施工扰动范围内绿化已拆除、住院综合楼及变电室主体已建设、污水站正在对基础进行开挖、施工生活区建设完成，地面硬化及管道施工、绿化工程及附属

设施安装等未实施。



图2-4 构建筑物现状照片（拍摄时间2023年10月）



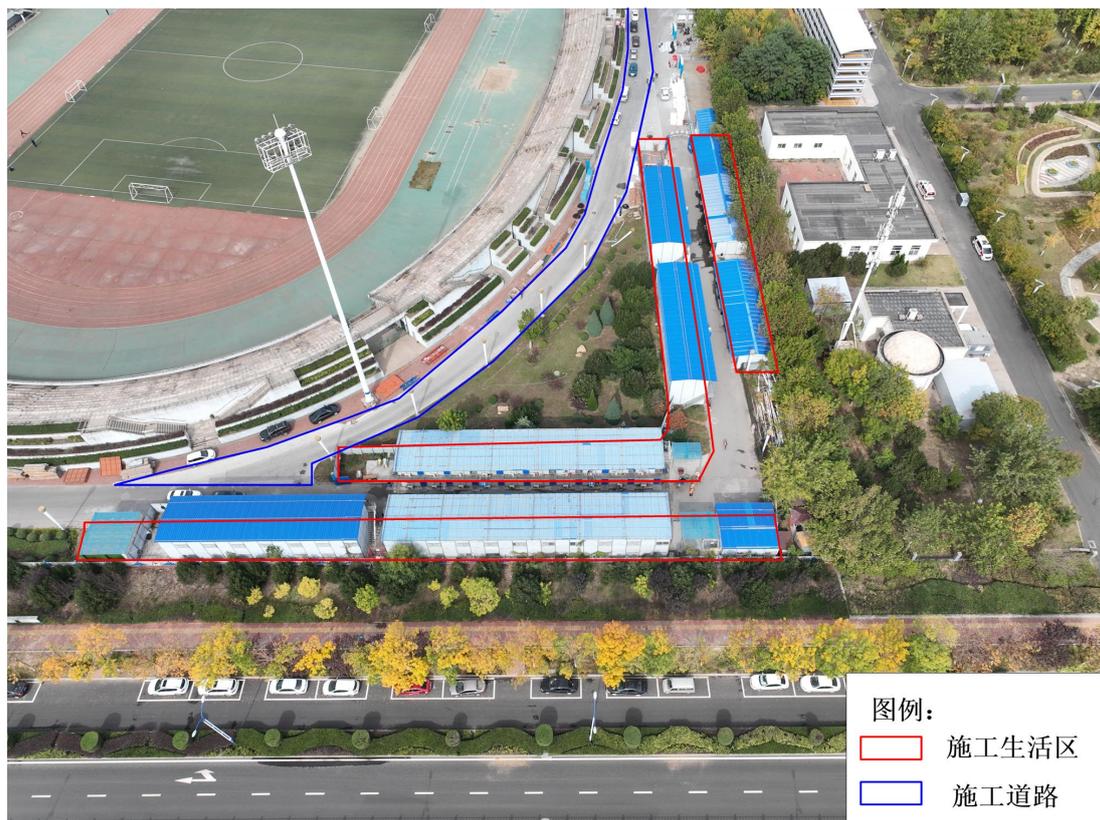


图2-5 施工生活区及施工道路现状照片（拍摄时间2023年10月）

主体工程施工进度见表 2-7。

表 2-7 主体工程施工进度表

序号	项目	2022 年						2023 年						2024 年																
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	施工准备	—																												
2	建筑物基础施工			—																										
3	建筑物施工				—																									
4	地面硬化及管线施工																													
5	绿化工程																													
6	附属设施安装																													
7	临时占地原状恢复																													
8	竣工验收																													

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1)地质构造

项目区大地构造位于燕山台皱带南缘的开滦台凹，其周围被深大断裂所围限，基底构造复杂。中生代燕山运动强烈，形成一系列褶皱和断裂。褶皱轴走向均为北东，主要有碑子院背斜、开平向斜、车轴山向斜等。新生代以来，南北构造差异明显，南部下沉，伴随着断裂形成鸭鸿桥凹陷、新军屯—唐山凸起、唐山东南凹陷等构造。工程路径无全新世活动断裂通过，且工程距断裂均大于安全距离，均可不考虑断裂对本工程的影响。

(2)地层岩性

项目勘探深度范围内，场区除表层素填土外，主要地层为第四系全新统和晚更新统海陆相交互沉积形成的黏性土、砂层，根据其岩性和岩土的物理力学性质，自上而下分为6个工程地质单元层。各地层具体描述如下：

①层杂填土：杂色，以碎石为主，含建筑垃圾。场区普遍分布，厚度：0.40~1.80m，平均0.75m；层底标高：1.13~2.48m，平均2.02m；层底埋深：1.20~2.00m，平均1.48m。

②层素填土：灰褐色，松散，稍密，以细砂为主，含量约占60-70%，含黏性土约占40-30%，回填时间3年以上。场区普遍分布，厚度：1.00~3.20m，平均2.33m；层底标高：-1.77~1.10m，平均-0.31m；层底埋深：2.00~4.70m，平均3.08m。

③层细砂：灰色，稍密，湿，以石英长石为主，砂质均一，在场区普遍分布，厚度：1.50~3.60m，平均2.45m；层底标高：-3.59~-1.52m，平均-2.76m；层底埋深：4.50~6.20m，平均5.53m。

④层细砂：灰色，中密，饱和，以石英长石为主，含云母及贝壳碎屑。场区普遍分布，厚度：1.30~3.00m，平均2.09m；层底标高：-5.69~-4.20m，平均-4.85m；层底埋深：7.30~8.10m，平均7.62m。

⑤层粉质黏土：灰色，软塑，中等压缩性，有光泽反应，干强度及韧性中等，土质不均，含少量砂粒，场区普遍分布，厚度：1.10~8.30m，平均3.11m；层底

标高：15.65~-6.20m，平均-8.57m；层底埋深：9.20~18.30m，平均 11.35m。

⑤₁层细砂：灰色，中密，饱和，以石英长石为主，砂质不均，含黏粒，场区普遍分布，厚度：0.60~1.30m，平均 1.02m；层底标高：-7.95~-7.27m，平均-7.53m；层底埋深：10.00~10.50m，平均 10.30m。

⑥层细砂：灰色，密实，饱和，以石英长石为主，砂质均一。该层未穿透。

(3)水文地质条件

河北唐山海港经济开发区地处山前倾斜平原，位于燕山山前平原。包气带岩性以砂性土为主，含水层岩性以砂、砂石、卵石为主，勘察期间场地地下水埋深为2.30~2.70m。

(4)地震烈度

所在区属华北地震区地震活动较强烈部位。地震活动对路线所在区的区域稳定性影响较大。依据国家质量技术监督局发布的《中国地震参数区划图》（GB18306-2015），本地区抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.15g，本地区地震基本烈度为Ⅲ度，建筑的设计特征周期为0.65s。

2.7.2 地形地貌

项目位于河北唐山海港经济开发区，交通便利。场地在地貌上属平原，地层为第四纪海相沉积形成。项目区地形地貌以平原为主，地势整体平坦，局部稍有起伏。项目区现状地貌见图 2-6—2-7。



图2-6 项目区原地貌图



图2-7 项目区卫星图

2.7.3 气象

河北海港经济开发区属于暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。根据气象观测站 1981~2010 年多年资料，统计分析得出该项目区主要气候特征指标。

(1) 气温

河北海港经济开发区多年平均气温 10.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3769.6℃。极端最低气温可达-22.2℃；极端最高气温 38.7℃，无霜期 175 天，最大冻土深度 0.8m。

(2)降水

河北海港经济开发区平均年降水量 517.7mm（1956~2009 年降水系列），年最大降水量 987.9mm(1964 年)，年最小降水量 280.3mm(1968 年)。降水量主要集中在 6~9 月，约占全年降水量的 70~80%。降雪期为 12 月至翌年 3 月，冬季降水较少，仅占全年降水量的 8%左右。

(3)风况

本区多年平均风速为 3.7m/s。根据开发区附近的京唐港区 1993 年 6 月~1995 年 5 月观测统计资料：常风向 SSW，频率 9.87%；次常风向 WSW，频率 8.25%；强风向 NE。大于等于 7 级风的出现频率 0.11%；次强风向 ENE，大于等于 7 级风的出现频率 0.05%。

(4)潮汐

河北海港经济开发区海域潮汐为不规则半日潮型。乐亭县最高高潮位 2.91m，最低低潮位-1.39m，平均海面 1.27m。

(5)其他

多年平均蒸发量为 1001mm，蒸发量受气候变化影响，年内四季不等。

项目区主要气象资料见表 2-8。

表 2-8 项目区气象资料

序号	气象要素	单位	特征值
气温	多年平均气温	℃	10.3
	极端最高气温	℃	38.7
	极端最低气温	℃	-22.2
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	3769.6
降水	多年平均降水量	mm	517.7
	年最大降水量	mm	987.9
	年最小降水量	mm	280.3
风况	多年平均风速	m/s	3.7
	最大冻土深度	cm	80

序号	气象要素	单位	特征值
	多年平均蒸发量	mm	1001
	无霜期	d	175

2.7.4 水文

河北唐山海港经济开发区属于海河流域滦河水系，项目区邻近湖林新河，本项目距湖林新河 410m，本项目施工范围均不在河道管理范围之内，本项目的建设对其无影响。

湖林新河是一条排涝渠道，为县级河流，跨乐亭县和海港区，北起于乐亭县闫各庄镇东刘庄村东，南至唐山市海港经济开发区大苗庄村沿海滨大道入渤海，总长 22.2km，河道纵坡 1/7000，设计排水能力 32.4m³/s，流域面积 52.62km²。

2.7.5 土壤

本工程位于河北唐山海港经济开发区，土壤分为棕壤、褐土、沙土三类，地貌类型为平原。根据现场踏勘及本项目岩土工程勘察报告，项目区表层土为素填土，经过调查，主体工程施工前对可以进行表土剥离的区域进行表土剥离，剥离面积为 6486m²，剥离厚度为 30cm，表土剥离量为 1946m³，剥离的表土临时存放至临时堆土区并采取防护措施，施工结束后用作绿化工程区及绿化恢复表土回覆。

2.7.6 植被

根据《中国植被区划》项目所在区域属于暖温带落叶阔叶林区，主要种植作物为小麦、玉米、水稻；乔木主要为银杏、福禄考、紫叶李等；灌木主要有大叶黄杨球，主要草种有草坪、八宝景天等植物。经调查项目区域范围林草覆盖率为 40%。项目区植被见图 2-8。



图 2-8 项目区植被照片

2.7.7 其他

项目区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，不位于自然保护区、世界文化和自然遗产地，项目周边无风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，项目建设不会对上述重要自然环境要素产生不利影响。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址(线)水土保持评价

3.1.1 《水土保持法》的制约性因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，本方案对主体工程选址进行水土保持制约性因素分析与评价。

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析详见表 3-1。

表 3-1 《中华人民共和国水土保持法》中相关条款的分析与评价

序号	最新法律相关条款	条款内容	本项目相符性分析	分析结果
1	第十七条	地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目程不涉及	符合
2	第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及	符合
3	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目不涉及	符合
4	第二十五条	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可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	河北谛炜环保科技有限公司编制本工程水土保持方案	符合
5	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目余方由河北景澜建设科技有限公司进行合理调配利用。	符合
6	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被。	对生产建设占地范围内可剥离表土进行剥离，并单独保存进行苫盖，用作后期绿化回填，设置单独的临时堆土区，对其进行密目网苫盖，施工完成后及时对绿化	符合

		区进行绿化种植。	
--	--	----------	--

3.1.2 水土保持技术标准的制约性因素分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，本工程水土保持制约性因素的分析与评价见表 3-2。

表 3-2 《生产建设项目水土保持技术标准》中主体工程约束性规定分析与评价

序号	内容	本项目情况	相符性
1	选址（线）必须避开水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及	符合规定
2	选址（线）必须避开河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合规定
3	选址（线）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	不涉及	符合规定

本项目在现有院区进行扩建，选址唯一。项目所在区域不属于土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目区无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。对照《水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），工程选址不存在水土保持制约性因素，选址可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目建设按照统筹规划、综合平衡、节约用地、有利生产、方便管理和场内外运输以及减少环境不利影响的原则，将工程总平面进行了总体规划，尽量减少占压地表面积及工程土石方量。

本工程主体设计雨水管线（含雨水收集口）、透水砖铺设、密目网苫盖、绿化等设施，符合水土保持技术标准的要求。

本工程施工过程中根据施工时序，在工程区域范围内选定合适位置作为施工生产区及临时堆土区，施工生产区临时占用道路管线及广场区，临时堆土区占用绿化工程区，由于场地局限性，占用唐山海港经济开发区医院西侧的海港体育中心部分用地作为本项目施工生活区及施工道路，项目建设结束后按原状进行恢复，尽量少扰动地表，产生的土石方量综合利用，尽量减少工程占地和土石方量。提高了水土流失防治标准，采用一级标准。项目所在区域不属于沿海省级水土流

失重点预防区，不属于饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不属于自然保护区、世界文化和自然遗产地，不属于风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

从水土保持角度分析，建设方案符合水土保持要求，方案可行。

3.2.2 工程占地评价

3.2.2.1 工程占地总体评价

本项目总占地 13305m²，其中永久占地 9413m²，占地类型为医疗卫生用地；临时占地 3892m²，占地类型为体育用地。

本项目不涉及给排水、供电等对外连接的占地，项目现有占地已包含出入口与外部道路连接占地，施工生产区及临时堆土区位于永久占地范围内，本项目建设由于场地限制，需要临时占用永久占地红线范围外海港体育中心东侧区域进行施工生活区及施工道路建设，后期将该区域恢复原有地貌，施工生活区及施工道路占地类型为体育用地，项目无占地的漏项，符合水土保持要求。

3.2.2.2 永久占地指标符合性分析

本项目在现有院区进行扩建，现有不动产权证占地面积为 57980.09m²，用地性质为医疗卫生用地，本次扩建项目永久占地面积为 9413m²，均位于不动产权证占地范围内，占地面积、用途和本项目相符，符合水土保持要求。

3.2.2.3 临时占地是否满足施工要求分析

本项目设置施工生活区及施工道路，占地面积 3892m²，用地性质为体育用地，位于永久占地红线范围外唐山海港经济开发区医院西侧的海港体育中心内，由于施工生活区施工人员通道采用现有硬化地面，施工生产区主要为办公及日常生活用房布设，布设较分散，施工生活区位于唐山海港经济开发区医院西侧，施工道路位于施工生活区西侧，施工道路平均宽度为 5m，长度约 180m，供本项目使用，方便施工人员日常生活及施工人员车辆进出，临时占地满足施工需求。

综上所述，工程占地合理，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1)表土剥离评价

根据调查本项目原有绿化区域有可剥离表土，施工前进行表土剥离，剥离厚度 30cm，表土全部堆存在临时堆土区，能够满足土石方堆放，并采取密目网苫

盖措施,有利于防治水土流失,采用剥离表土进行后期种植并且能够保证绿化区域植被成活率,本项目表土剥离工程保护了表土资源,为绿化提供覆土来源,符合水土保持要求。

(2)土石方量评价

本项目土石方挖填总量 63010m^3 ,其中挖方总量为 51430m^3 (其中表土剥离 1946m^3),填方总量为 11580m^3 (含表土回覆 1946m^3),借方 5610m^3 ,余方 45460m^3 。因项目建设场地受限,在永久占地范围内布设一处临时堆土区用于堆存剥离的表土,堆土区堆土最大高度为 3m ,边坡比为 $1:0.67$,最大可容纳土方量 2074m^3 ,堆土表面铺设密目网,本项目表土剥离量为 1946m^3 ,根据计算最大堆高的情况下临时堆土区能够容纳本项目剥离的表土;管道工程管沟开挖土方临时堆存于管沟一侧,及时回填,项目建设结束后按要求及时进行场地清理,按设计进行建设。

本项目一般土石方不设置堆存场地,基坑开挖土方随挖随运,根据实际施工住院综合楼及变电室基础开挖的土方由河北景澜建设科技有限公司负责外运,外运至河北唐山海港经济开发区管理委员会指定地点用作未利用地块进行场地平整用土,污水处理站在住院综合楼之后开挖,污水处理站基础开挖的土方直接挖出来运至住院综合楼用作基坑回填,基坑回填时再由土方公司运进所需土方。

本项目建设单位已加强了土石方的管理,项目区水土流失程度已降至最低。

因此,土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目实际建设过程中未设置取土(石、砂)场。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目实际建设过程中未设置弃土(石、砂)场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

施工方法与工艺分析评价主要为:施工场地占地评价、施工时序评价、施工方法与工艺评价等方面。

(1)施工场地占地评价

施工总体布置在满足主体工程施工需要的基础上,依据尽量减少工程占地、尽量减小破坏自然环境的原则进行布设。本工程的材料堆放区、沟槽开挖断面、施工机械存放区等均设置在规划用地红线内,在工程区外围设置临时彩钢施工围

挡将施工占地严格控制在征地范围内。

(2) 施工时序评价

本项目按照施工进度安排,已经考虑在不影响整体施工进度的前提下,适当优化施工时序、调整施工计划,主体工程大量土方工程应避免在雨季进行。同时,在土方挖、填时序的安排上,也尽可能衔接,并及时防护,减少裸露期。先进的施工组织设计,不仅可以缩短建设工期,还可减少地表裸露时间,减轻水土流失的影响,因此本项目的施工组织设计是符合水土保持要求的。主体工程在土方开挖过程中,土方就近调配,尽量做到了即挖即填,土石方处置妥善,无乱排乱弃现象,有利于工程土石方综合利用,有利于水土保持。

(3) 施工方法与工艺评价

主体工程施工与水土保持密切相关的环节主要集中在:基础土方开挖与回填、管线沟槽开挖、回填等环节。这类工程在施工方式上主要采取以机械施工为主的施工方式,以机械为主进行施工能大大缩短施工工期,减少地表扰动次数和周边的扰动面积及扰动时间。管沟开挖使用分段开挖,采用机械为主人工为辅的施工方式,减少了施工期。项目区内地下水水位地下水类型为潜水,勘察时地下水水位埋深 2.3~2.7m,本工程管道埋深 1.5m,施工工期短,及时开挖及时回填,新建建筑为筏板基础,基础埋深最深为 9.15m,基坑根据实际施工情况设置集水井,定期由抽水泵抽至排水沟及沉沙池,收集的水用作施工养护、抑尘、车辆清洗,无法消纳的水由抽水泵抽至就近雨水排放口。同时优化施工工艺,进行分段施工,有效减少土石方开挖和扰动地表面积,有利于水土保持,基本满足水土保持功能的要求。

综上所述,本项目施工场地占地、施工时序、施工方法与工艺符合减少水土流失的要求,基本能够满足水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

项目区已开始建设,通过查看现场,对主体工程设计及主体已实施中具有水土保持功能工程进行分析与评价,具体如下:

(1) 建构筑物区

主体施工过程中已进行了表土剥离、建筑物区基坑开挖边线外设基础挡水埂

及对裸露地表进行密目网苫盖。

(2)道路管线及广场区

主体施工过程中已进行了表土剥离、设置车辆清洗池、临时排水沟、临时沉沙池及密目网苫盖，主体设计了雨水管网及透水砖铺设。

(3)绿化工程区

主体施工过程中已进行了表土剥离及密目网苫盖，主体设计了表土回覆、土地整治、绿化工程及草坪铺设。

(4)施工生产区及临时堆土区

主体施工过程中已进行了密目网苫盖。

(5)施工生活区

主体施工过程中已进行了表土剥离，主体设计了表土回覆、土地整治、透水砖铺设、植草砖铺设、绿化工程及播撒草籽。

(6)施工道路

主体设计了透水砖铺设。

密目网苫盖，可有效避免对周边环境的影响减少水土流失；挡水埂、排水沟及沉沙池能最大程度减少雨水对地面的直接冲刷；雨水管网的布设可以有效地收集路面地表雨水，排水管道设计满足相关标准，可以有效地排出工程区雨水；透水砖及植草砖铺设的避免了雨水对地面的直接冲刷，降低了项目区内水蚀危害，同时可促进雨水下渗，减小地表径流；车辆清洗池并配套设置清洗车辆设施，保证车辆不带泥土出工程区，可有效避免对周边环境的影响减少水土流失；表土剥离及表土回覆可以保证植物生长的土层厚度，改善土壤理化性质，增强土壤保水、保肥能力，更适合绿化植物生长，土地整治运用工程建设措施，对配置不当、利用不合理的用地实施深度开发，合理组织土地，利用改善生态环境，在一定程度上能减少水土流失；绿化工程、草坪铺设此类绿化措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，防止冲刷，防止土体随水流向项目建设区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻工程建设区的水土流失。

上述已实施的措施可有效避免对周边环境的影响减少水土流失，符合水土保持要求，本方案施工生活区新增播撒草籽措施。



挡水埂



密目网苫盖



地下临时排水沟及铁质沉沙池



车辆清洗装置

图3-1 水土保持措施现场照片

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程的界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程的界定原则主要为：以主体工程设计中以水土保持功能为主的工程，界定为水土保持措施；难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定。

3.3.2 界定为水土保持工程的措施

3.3.2.1 主体工程界定为水土保持工程的措施

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持工程界定原则，主体工程中界定为水土保持工程的主要有：雨水管道、表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺设、植草砖铺设、绿化工程、草坪铺设、挡水埂、临时排水沟、临时沉沙池、车辆清洗池、密目网苫盖。主体工程设计水土保持措施及投资详见表 3-3。

表 3-3 主体工程设计水土保持措施工程量及投资汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第一部分	工程措施				251447.83
(一)	建构筑物区				940.90
1	表土剥离	m ³	485	1.94	940.90
(二)	道路管线及广场区				98294.42
1	表土剥离	m ³	193	1.94	374.42
2	雨水管网	m	258	230	59340
3	透水砖铺设	m ²	643	60	38580
(三)	绿化工程区				10829.86
1	表土剥离	m ³	1015	1.94	1969.1
2	表土回覆	m ³	1693	4.66	7889.38
3	土地整治	hm ²	0.32	3035.57	971.38
(四)	施工生活区				74542.65
1	表土剥离	m ³	253	1.94	490.82
2	表土回覆	m ³	253	4.66	1178.98

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
3	土地整治	hm ²	0.08	3035.57	242.85
4	透水砖铺设	m ²	393	60	23580
5	植草砖铺设	m ²	654	75	49050
(五)	施工道路				66840
1	透水砖铺设	m ²	1114	60	66840
第二部分	植物措施				500651.74
(一)	绿化工程区				390800
1	绿化工程	m ²	2900	130	377000
2	草坪铺设	m ²	276	50	13800
(二)	施工生活区				109851.74
1	绿化工程	m ²	843	130	109590
2	播撒草籽	hm ²	0.06	4362.40	261.74
第三部分	临时措施				93715.75
(一)	建构筑物区				16504
1	密目网苫盖	m ²	2200	3.07	6754
2	挡水埂	m	325	30	9750
(二)	道路管线及广场区				43366
1	车辆清洗池	座	1	7000	7000
2	临时排水沟	m	193	110	21230
3	临时沉沙池	座	2	200	400
4	密目网苫盖	m ²	4800	3.07	14736
(三)	绿化工程区				11359
1	密目网苫盖	m ²	3700	3.07	11359
(四)	施工生产区				1228
1	密目网苫盖	m ²	400	3.07	1228
(五)	临时堆土区				6216.75

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	密目网苫盖	m ²	2025	3.07	6216.75
(六)	其他临时工程		2%	752099.57	15042
合计					845815.32

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目区位于河北唐山海港经济开发区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）规定，项目区土壤侵蚀类型区域划分属水力侵蚀为主的类型区 I₃ 北方土石山区。该区以水力侵蚀为主，侵蚀强度微度，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度，通过现场勘察，原地貌平均土壤侵蚀模数为 180t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目影响水土流失的主导因素是人为活动。施工期项目基础开挖产生开挖边坡，土方运输过程中产生扬尘、遗撒等，都极易产生水土流失；绿化工程实施初期，植被覆盖度较低，尚不能完全发挥水土保持作用，遇到降雨就会产生水力侵蚀。该时段仍有部分水土流失产生，但流失强度较施工准备期和施工期已大大降低。以上各时段的人为活动均为水土流失的发生提供了客观条件，而项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候，夏季雨量集中，其他季节雨量少，水土流失的发生将随侵蚀营力的强度变化而变化。

从上述分析可知，本工程的建设在不同时期、不同区域造成的水土流失量有明显差异。本方案根据项目的建设特点、影响水土流失的因素、水土流失防治责任范围以及水土流失特点等，来确定水土流失预测时段、预测内容和预测方法。

4.2.1 扰动地表及损毁植被面积

项目在建设过程中，将对占地地表产生扰动。通过查阅该工程主体设计及现场查勘，原地貌为医疗卫生用地及体育用地，本项目建设期内扰动地表面积为 1.33hm²，无损毁植被面积。

表 4-1 扰动地表及损毁植被面积表

单位: hm^2

建设项目	占地面积	占地性质		扰动地表面积	损毁植被面积	占地类型
		永久占地	临时占地			
建构筑物区	0.20	0.20		0.20		医疗卫生用地
道路管线及广场区	0.40	0.40		0.40		
绿化工程区	0.34	0.34		0.34		
施工生活区	0.28		0.28	0.28		体育用地
施工道路	0.11		0.11	0.11		
合计	1.33	0.94	0.39	1.33		

4.2.2 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目土石方挖填总量 63010m^3 ，其中挖方总量为 51430m^3 （其中表土剥离 1946m^3 ），填方总量为 11580m^3 （含表土回覆 1946m^3 ），借方 5610m^3 ，余方 45460m^3 。因项目建设场地受限，本项目一般土石方不设置堆存场地，基坑开挖土方随挖随运，项目余方由河北景澜建设科技有限公司负责外运至河北唐山海港经济开发区管理委员会指定地点用作未利用地块进行场地平整用土，基坑回填时再由土方公司运进所需土方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目建设中水土流失影响因素与不同区域水土流失的特点，将水土流失预测单元划分为建构筑物区、道路管线及广场区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区、施工生活区及施工道路 7 个扰动单元。水土流失预测单元划分表详见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测单元面积统计表

调查与预测单元	施工期预测面积 (hm^2)	自然恢复期预测面积 (hm^2)
建构筑物区	0.20	—
道路管线及广场区	0.31	—
绿化工程区	0.26	0.34
施工生产区	0.09	—
临时堆土区	0.08	—
施工生活区	0.28	0.08
施工道路	0.11	—
合计	1.33	0.42

注：已扣除、道路管线及广场区、绿化工程区与施工生产区、临时堆土区重复部分。

4.3.2 预测时段

根据工程特性和建设项目的安排以及所在地区的自然条件，项目水土流失预测可分为工程施工期（包含调查时段及预测时段）和自然恢复期两个时段。

考虑到水土流失主要发生在汛期特点，在确定预测时间应在工程持续时间的基础上，根据工程施工跨汛期情况作适当调整。预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

本项目主体施工期为 2022 年 6 月—2024 年 6 月，根据主体设计各单元工程的施工进度安排，按最不利时段预测。

随着各项工程施工的结束，工程建设引起的土壤流失各种因素在各项水土保持措施实施后将逐渐消失，随着时间的推移，由于生态自我恢复能力，土壤流失逐渐减少。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），自然恢复期“应根据当地自然条件确定，一般情况下，湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。”本项目区属半湿润区，因此自然恢复期水土流失预测时段取 3 年。

该项目各预测单元的预测时段详见表 4-3、4-4。

表 4-3 预测时段划分表

建设项目	预测时段
建构筑物区	2022.6~2023.12
道路管线及广场区	2022.6~2024.5
绿化工程区	2022.6~2024.5
施工生产区	2024.3~2024.5
临时堆土区	2022.6~2024.5
施工生活区	2022.6、2024.4~2024.6
施工道路	2022.6、2024.4~2024.6

表 4-4 土壤流失时段划分表

建设项目	时段 (a)	
	预测时段	自然恢复期
建构筑物区	1.50	—
道路管线及广场区	1.92	—
绿化工程区	1.92	3
施工生产区	0.25	—
临时堆土区	1.92	—
施工生活区	0.50	3
施工道路	0.50	—

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，通过调查，并根据土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级等指标，确定各调查单元的原地貌土壤侵蚀模数。最终确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

根据项目建设过程中产生水土流失的成因、类型、分析，结合项目区的现场情况、立地条件，通过查阅相关资料，参照当地水土保持工作经验并结合工程实际，确定本工程水土流失预测参数。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

本工程自然恢复期水土保持措施完全发挥效益后，其水土流失量将大为减少。参照当地水土保持工作经验并结合工程实际，确定本工程自然恢复期土壤侵蚀模数。

表 4-5 土壤侵蚀模数表 单位: t/(km²·a)

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数 t/(km ² ·a)		
			第一年	第二年	第三年
建构筑物区	180	1600	—	—	—
道路管线及广场区	180	1200	—	—	—
绿化工程区	180	1000	600	300	180
施工生产区	180	800	—	—	—
临时堆土区	180	1800	—	—	—
施工生活区	180	800	600	300	180
施工道路	180	800	—	—	—

4.3.4 预测结果

土壤流失量按下式进行计算采用如下公式计算,预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀强度以下时不再计算。

土壤流失量计算公式:

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

式中:

W —— 土壤流失量 (t);

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

i —— 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 (km²);

M_{ji} —— 第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [t/(km²·a)];

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

4.3.4.1 调查时段土壤流失量

根据查阅主体设计及施工资料,结合现场调查,本项目在 2022 年 6 月~2023 年 10 月建设期间无水土流失危害事件发生,原地貌平均侵蚀模数 180t/(km²·a),期间土壤侵蚀强度为 200~600t/(km²·a),调查时段内已产生壤流失量为 5.45t,

详见表 4-6。

表 4-6 施工期调查时段土壤流失表

预测单元	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		扰动面积 (hm^2)	调查时段 (a)	原地貌水土流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)
	背景值	调查时段					
建构筑物区	180	500	0.20	1.5	0.54	1.5	0.96
道路管线及广场区	180	400	0.31	1.5	0.84	1.86	1.02
绿化工程区	180	300	0.26	1.5	0.7	1.17	0.47
临时堆土区	180	600	0.08	1.5	0.22	0.72	0.5
施工生活区	180	200	0.28	0.25	0.13	0.14	0.01
施工道路	180	200	0.11	0.25	0.05	0.06	0.01
合计			1.24		2.48	5.45	2.97

4.3.4.2 预测时段及自然恢复期土壤流失量

(1) 施工期预测时段土壤流失量

施工期预测时段内, 预测土壤流失总量为 21.44t, 原地貌土壤流失量为 3.18t, 新增土壤流失量 18.26t。

(2) 自然恢复期土壤流失量

自然恢复期项目区土壤流失预测, 预测土壤流失总量为 4.53t, 原地貌土壤流失量为 2.25t, 增加土壤流失量为 2.28t。

土壤流失量计算表见表 4-7—4-8。

表 4-7 施工期预测时段土壤流失表

预测单元	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		扰动面积 (hm ²)	时间 (a)	背景流失量 (t)	预测时段流失量 (t)	新增流失量 (t)
	背景值	预测时段					
建构筑物区	180	1600	0.20	1.50	0.54	4.8	4.26
道路管线及广场区	180	1200	0.31	1.92	1.07	7.14	6.07
绿化工程区	180	1000	0.26	1.92	0.9	5	4.1
施工生产区	180	800	0.09	0.25	0.04	0.18	0.14
临时堆土区	180	1800	0.08	1.92	0.28	2.76	2.48
施工生活区	180	800	0.28	0.50	0.25	1.12	0.87
施工道路	180	800	0.11	0.50	0.1	0.44	0.34
合计			1.33		3.18	21.44	18.26

表 4-8 自然恢复期土壤流失预测表

预测单元	可蚀性面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值 t/(km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	预测时段 (a)	原地貌土壤流失量 (t)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
绿化工程区	0.34	180	600	1	0.61	2.04	1.43
			300	1	0.61	1.02	0.41
			180	1	0.61	0.61	0
施工生活区	0.08	180	600	1	0.14	0.48	0.34
			300	1	0.14	0.24	0.1
			180	1	0.14	0.14	0
合计	0.42				2.25	4.53	2.28

防治责任范围内,在施工期及自然恢复期由项目建设而导致的土壤流失量达 19.6t,同时期土壤流失背景值为 5.5t,增加土壤流失量为 14.1t。

表 4-9 项目区土壤流失预测汇总表

单位: t

预测时段	原地貌土壤流失量	扰动后土壤流失量	新增土壤流失量
施工期预测时段	3.18	21.44	18.26
自然恢复期	2.25	4.53	2.28
合计	5.43	25.97	20.54



图 4-1 各防治分区土壤流失分布图

根据工程土壤流失量预测结果，本工程因项目建设造成的水土流失的重点时段为施工期，道路管线及广场区、绿化工程区发生的水土流失较多，室内公共汽重点区域主要为建构筑物区和临时堆土区。

4.4 水土流失危害分析

在项目建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

(1)破坏土地资源。工程建设将大面积扰动和破坏地表，施工过程中，松散土体颗粒外露，若不采取水土保持措施对其进行防护，将形成一定程度水土流失。

(2)影响雨水系统。工程施工过程中，如果不采取行之有效的水土保持措施，在发生洪涝灾害时，将携带大量泥沙进入管网中，造成雨水管网淤堵，严重时将会给当地居民带来极大的经济损失。

本工程 2022 年 6 月开始施工，已对场地进行平整，施工扰动范围内绿化已拆除、住院综合楼及变电室主体已建设、污水站正在对基础进行开挖、施工生活区建设完成，地面硬化及管道施工、绿化工程及附属设施安装等未实施，结合现场调查，调查时段内已产生土壤流失量为 5.45t，根据现场调查，工程建设施工期间未发生水土流失危害。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

(1)本项目扰动地表总面积 1.33hm²，无损毁植被面积。

(2)本项目土石方挖填总量 63010m³，其中挖方总量为 51430m³（其中表土剥离 1946m³），填方总量为 11580m³（含表土回覆 1946m³），借方 5610m³，余方 45460m³。因项目建设场地受限，本项目一般土石方不设置堆存场地，基坑开挖土方随挖随运，项目余方由河北景澜建设科技有限公司负责外运至河北唐山海港经济开发区管理委员会指定地点用作未利用地块进行场地平整用土，基坑回填时再由土方公司运进所需土方。

(3)本项目建设产生的水土流失量采用水土流失预测和调查的方法计算。防治责任范围内，在施工期、自然恢复期由项目建设而导致的土壤流失量达 25.97t，同时期土壤流失背景值为 5.43t，增加土壤流失量为 20.54t。根据工程土壤流失量预测结果，本工程因工程建设造成的水土流失的重点时段为施工期，重点区域为建构筑物区和临时堆土区。

4.5.2 指导意见

(1)重点防护区段和重点防护工程分析

项目施工过程中主体工程 and 临时工程都会扰动原生地表，造成项目区土壤结构的松散、植被的破坏，使项目区土地涵养水源、保持水土的功能降低。

根据预测分析及结果，道路管线及广场区、绿化工程区发生水土流失量较多。主要原因是以上区域扰动原地貌面积较大。综上，确定本工程水土流失重点防治区段为绿化工程区，需在上述地段设置重点防治工程。

(2)防治措施类型分析

方案采取的防护措施包括工程措施、植物措施和临时措施，水土流失预测结果表明：施工期和自然恢复期均不同程度地存在扰动地表、破坏原地貌结构、加速土壤侵蚀地问题。为遏制工程建设和运行过程中地人为土壤侵蚀，根据各类工程在预测时段内可能产生侵蚀强度和侵蚀量的情况，结合环境特征和工程特点，绿化工程区等防护措施宜采取加强管理和临时措施相结合的防护类型。

(3)防治措施的实施进度分析

根据施工组织安排和进度及环境特点，可确定临时堆土的防护措施，本工程

分块施工及时回填，临时堆土，设置密目网苫盖，工程采用的植物措施需结合所选植物的生理生态学特性、适宜栽植季节和工程施工进度因素，在工程施工过程中及早进行。

(4)采取防治工程后的水土流失影响分析

由于在项目建设中贯彻“预防为主”的水土保持工作方针，因此在施工期对主体工程采取加强管理等临时防护措施，可有效地预防和减少项目区水土流失的发生。采取植被恢复措施后，项目区植被状况日益改善，所布设的各项水土保持措施可在不同程度上发挥效益。

(5)水土保持监测地段和重点监测工程分析

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失量大，施工期监测点应包括建构筑物区、道路管线及广场区、绿化工程区、临时堆土区、施工生活区、施工道路，监测的重点内容是监测工程施工期水土流失变化情况、水土流失灾害和施工进度安排等，设计水平年监测重点是水土保持措施恢复情况、防护效果等。

5 水土保持措施

5.1 防治分区划分

按照方案编制的指导思想和原则，在实际调查的基础上，根据地形地貌、水土流失类型、水土流失强度及各工区特点，划分水土流失分区，确定各分区防治任务，因地制宜，因害设防，分区分类布设水土流失防治措施，提出工程、植物措施设计等有关技术要求，以实现方案确定的防治目标。

本工程为点型工程，水土流失防治分区按项目布局、施工扰动特点、水土流失因素等综合分析，将项目区划分为建构筑物区、道路管线及广场区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区、施工生活区及施工道路 7 个一级分区。详见表 5-1。

表 5-1 项目水土流失防治分区表 单位: hm^2

项目		防治面积
水土流失防治分区	建构筑物区	0.20
	道路管线及广场区	0.40
	绿化工程区	0.34
	施工生产区	(0.09)
	临时堆土区	(0.08)
	施工生活区	0.28
	施工道路	0.11

注：“()”为含有重复占地部分。

5.2 措施总体布局

根据水土流失防治分区和水土保持措施体系，本方案针对工程建设中各防治分区的水土流失情况，因地制宜的布置水土保持防治措施。项目水土流失防治措施体系和防治措施总体布局见图 5-1 及表 5-2。

5.2.1 防治措施布设原则

(1)因地制宜，因害设防原则

根据项目建设可能造成水土流失情况，本着宜林则林、宜草则草、宜工程防护则工程防护的原则，合理布置工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防护体系。

(2)分类布局，分区防治原则

在认真分析主体工程设计资料基础上，结合现场调查，根据各防治分区的差异性和功能的不同，分类布局、分区设计，力求使各项措施布置、设计更加合理、可行。

(3)源头控制，减少治理原则

为了不加剧项目建设可能诱发的项目建设区以外的其它区域的水土流失，减少水土流失防治责任范围和投资，在措施布置上力求从源头上控制水土流失的发生发展。

(4)可操作性原则

从实际出发，因地制宜、因害设防，力求定型准确、定量合理、标准适中，工程措施、植物措施和临时措施相结合，以最少的投入换取最大的治理成效。

5.2.2 工程级别和设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的有关要求，根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，本项目绿化工程区土地平整后表土回覆厚度按 50cm 标准，施工生活区占用绿化区域土地平整后表土回覆厚度按 30cm 标准；本项目位于城市区域，林草工程级别执行 1 级设计标准，满足景观、游憩、水土保持等多种功能的要求。临时措施不再确定设计标准。

5.2.3 防治措施总体布局

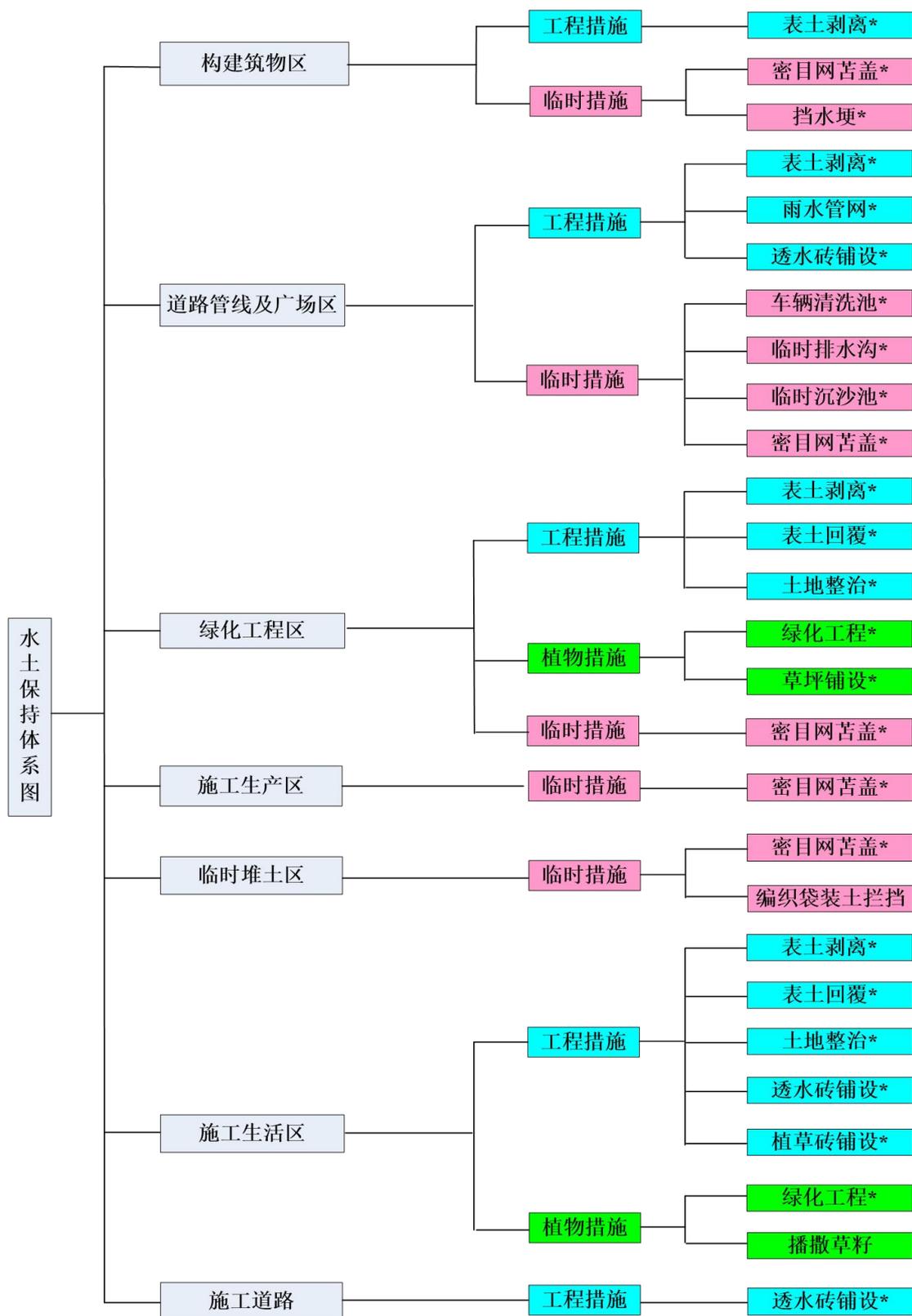
本方案以工程可研报告、初步设计报告、施工图等设计资料为主要依据，结合工程实际建设工艺和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，科学合理的布设水土保持防治措施，做到主体工程设计与水土保持方案相结合，工程措施、植物措施与临时措施相结合，在水土流失防治分区的基础上，分区布设水土保持措施体系。

水土保持防治措施按照建构筑物区、道路管线及广场区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区、施工生活区及施工道路 7 个防治分区进行布局。

水土保持措施总体布局见表 5-2，水土保持措施体系见图 5-1。

表 5-2 水土保持措施总体布局

分区	措施分类	水土保持工程	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体设计
	临时措施	密目网苫盖	主体设计
		挡水埂	主体设计
道路管线及广场区	工程措施	表土剥离	主体设计
		雨水管网	主体设计
		透水砖铺设	主体设计
	临时措施	车辆清洗池	主体设计
		临时排水沟	主体设计
		临时沉沙池	主体设计
		密目网苫盖	主体设计
绿化工程区	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	主体设计
		土地整治	主体设计
	植物措施	绿化工程	主体设计
		草坪铺设	主体设计
	临时措施	密目网苫盖	主体设计
施工生产区	临时措施	密目网苫盖	主体设计
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	主体设计
		编织袋装土拦挡	方案新增
施工生活区	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	主体设计
		土地整治	主体设计
		透水砖铺设	主体设计
		植草砖铺设	主体设计
	植物措施	绿化工程	主体设计
		播撒草籽	方案新增
施工道路	工程措施	透水砖铺设	主体设计



注：*—主体设计水土保持工程，其余为方案新增

图 5-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 建构筑物区

(1) 工程措施

① 表土剥离（主体设计）

为保护表土资源，施工前对建构筑物区占用绿化区域进行表土剥离，将剥离的表土堆放至临时堆土区，剥离面积 1615m²，剥离厚度 30cm、剥离量 485m³。实施时段：2022 年 6 月。

(2) 临时措施

① 密目网苫盖（主体设计）

防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，对建构筑物区裸露的地表进行苫盖，苫盖面积 2200m²，密网目密度 2000 目/100cm²。实施时段：2022 年 6 月~2023 年 12 月。

② 基础挡水埂（主体设计）

建构筑物区基础施工过程沿着建筑物区基坑开挖边线外设基础挡水埂 325m，挡水埂采用混凝土填筑，挡水埂截面尺寸为高 0.3m、宽 0.15m，混凝土填筑量 15m³。实施时段：2022 年 7 月~2023 年 5 月。

5.3.2 道路管线及广场区

(1) 工程措施

① 表土剥离（主体设计）

为保护表土资源，施工前对道路管线及广场区占用绿化区域进行表土剥离，将剥离的表土堆放至临时堆土区，剥离面积 643m²，剥离厚度 30cm、剥离量 193m³。实施时段：2022 年 6 月。

② 雨水管网（主体设计）

新建建筑物四周道路一侧内敷设雨水管网，工程排水室外采用雨、污分流制，雨水管网直径为 DN300，敷设长度 258m。实施时段：2024 年 3 月。

② 透水砖铺设（主体设计）

在人行道处铺设透水砖，透水砖尺寸为 600mm×200mm×50mm（厚），透水砖下层铺设 20mm 厚 1:5 干硬性水泥砂浆+180mm 厚 1:5 水泥豆石（无砂）大

孔混凝土+300mm厚级配碎石，透水砖铺设面积为643m²。实施时段：2024年4月~2024年5月。

(2)临时措施

①车辆清洗池（主体设计）

为了降低施工造成的周边环境污染，施工区的进出口布设1处清洗车辆设施，清洗车辆设施平台下设排水沟槽，排水沟与平台外3级沉淀池相连，沉淀池尺寸为3m×1m×1.5m、1.5m×1.5m×1.5m、1.5m×1.5m×1.5m，并浇筑混凝土垫层5cm厚，砌筑一圈外墙，中间砌筑二道隔墙，制成三级沉淀池，池子上方安装自动洗车机，汽车驶出施工场地先经汽车冲洗池冲洗车轮，避免场地泥土带出场地。冲洗废水经三级沉淀池沉淀后循环使用。实施时段：2022年6月~2024年5月。

②临时排水沟（主体设计）

本项目设有地下结构，基础开挖较深，基础采用大开挖形式，在基坑外侧已设置临时排水沟，临时排水沟长193m，排水沟混凝土浇筑，净宽50cm，净深30cm，壁厚30mm，排水沟收集的水由抽水泵抽至场区内沉沙池收集。施工结束后，拆除临时排水沟，清理后按照设计功能进行恢复。临时排水沟土方开挖及回填均为量36m³，混凝土浇筑量为6.7m³。实施时段：2022年6月~2024年3月。

③临时沉沙池（主体设计）

临时沉沙池主要对临时排水沟中流水中粒径≥0.4mm的泥砂进行沉淀并具有消力作用。同临时沉沙池作为临时排水系统的重要组成部分，对有效减少施工期扰动地表、临时堆土等产生的土壤流失可能对项目周围排水系统的淤积和对生态环境的破坏具有重要意义。

本项目由于场地受限，本项目设置铁质沉沙池2座，位于地上，设计为矩形断面，尺寸为1m×1m×1m（长×宽×深），使用过程中定期清淤，待施工结束后回填，施工期雨水经排水沟收集由泵送至沉沙池内，经沉淀后排入市政雨水管网。实施时段：2022年6月~2024年3月。

④密目网苫盖（主体设计）

防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，主道路及硬化区裸露地表及管沟开挖产生的土方临时堆存在管沟两侧，临时堆土需要进行苫盖，苫盖面积4800m²，密网目密度2000目/100cm²。实施时段：2022年6月~2024年4月。

5.3.3 绿化工程区

(1) 工程措施

① 表土剥离（主体设计）

为保护表土资源，施工前对绿化工程区进行表土剥离，将剥离的表土堆放至临时堆土区，剥离面积 3385m²，剥离厚度 30cm、剥离量 1015m³。实施时段：2022 年 6 月。

② 表土回覆（主体设计）

场地平整后，对构建筑物区、道路管线及广场区及绿化工程区剥离的表土，全部用作绿化区域回覆，表土回覆厚度 50cm，表土回覆量 1693m³。实施时段：2024 年 3 月。

③ 土地整治（主体设计）

为保证植物生长对土壤的要求，对回覆表土区域进行全面整地，整地面积 0.32hm²。实施时段：2024 年 4 月。

(2) 植物措施

① 绿化工程（主体设计）

由于本项目要进行专门园林绿化设计，因此，本方案不再对绿化工程区措施进行设计，绿化面积共计 2900m²。实施时段：2024 年 4 月~2024 年 5 月。

② 草坪铺设（主体设计）

考虑污水站地下结构上方美观及确保污水处理站正常运行，主体设计在污水站地下结构上方铺设草坪，草坪铺设面积为 276m²。实施时段：2024 年 5 月。

(3) 临时措施

密目网苫盖（主体设计）

防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，对绿化区裸露的地表进行苫盖，苫盖面积 3700m²，密网目密度 2000 目/100cm²。实施时段：2022 年 6 月~2024 年 4 月。

5.3.4 施工生产区

临时措施

密目网苫盖（主体设计）

在施工过程中对施工生产区临时堆料进行密目网苫盖，减轻大风雨水天气造

成的水土流失，苫盖面积 400m²，密网目密度 2000 目/100cm²。实施时段：2022 年 6 月~2024 年 2 月。

5.3.5 临时堆土区

临时措施

①密目网苫盖（主体设计）

在施工过程中对临时堆土区进行密目网苫盖，减轻大风雨水天气造成的水土流失，苫盖面积 2025m²，密网目密度 2000 目/100cm²。实施时段：2022 年 6 月~2024 年 3 月。

②编织袋装土拦挡（方案新增）

表土堆放期间，堆土坡脚采用装土编织袋进行拦挡，施工完成后，将编织袋装土拆除。根据现场情况表土堆放区外围设有彩钢板围挡，拦挡总长度约 40m，表土回填后拆除，设置两层编织袋拦挡，单个装填土袋长 0.80m、宽 0.5m、高 0.25m，编织袋装土 10m³。实施时段：2023 年 11 月~2024 年 3 月。

5.3.6 施工生活区

(1)工程措施

①表土剥离（主体设计）

为保护表土资源，施工前对施工生活区占用绿化部分进行表土剥离，将剥离的表土堆放至临时堆土区，剥离面积 843m²，剥离厚度 30cm、剥离量 253m³。实施时段：2022 年 6 月。

②表土回覆（主体设计）

施工生活区拆除后剥离的表土，全部用作绿化恢复区域回覆，表土回覆厚度 30cm，表土回覆量 253m³。实施时段：2024 年 4 月。

③土地整治（主体设计）

为保证植物生长对土壤的要求，对回覆表土区域进行全面整地，整地面积 0.08hm²。实施时段：2024 年 4 月。

④透水砖铺设（主体设计）

施工生活区临时占地部分占用现状透水砖，主体设计施工生活区拆除后对占用铺设透水砖区域进行原状恢复，透水砖铺设面积为 393m²。实施时段：2024 年 4 月~2024 年 5 月。

⑤植草砖铺设（主体设计）

施工生活区临时占地部分占用现状植草砖，主体设计施工生活区拆除后对占用铺设植草砖区域进行原状恢复，植草砖铺设面积为 654m²。实施时段：2024 年 4 月~2024 年 5 月。

(2)植物措施

①绿化工程（主体设计）

施工生活区临时占用绿化区域，主体设计土地整治后按照原状进行恢复，本方案不再对绿化工程区措施进行设计，绿化面积共计 843m²。实施时段：2024 年 5 月~2024 年 6 月。

②播撒草籽（方案新增）

施工生活区临时占用裸露地表区域，施工生产区拆除后为防治裸露地表的水土流失，对裸露地表播撒草籽，草种选用狗牙根草籽，撒播密度 80kg/hm²，撒播面积 0.06hm²，需狗牙根草籽 4.80kg。实施时段：2024 年 5 月。

5.3.7 施工道路区

工程措施

透水砖铺设（主体设计）

施工道路区均占用现有透水砖铺设区域，主体设计施工道路拆除后，对施工道路占用区域进行原状恢复，透水砖铺设面积为 1114m²。实施时段：2024 年 5 月~2024 年 6 月。

5.3.4 水土保持措施工程量

根据《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）要求，同时结合工程进展情况，本项目已实施的措施，无需对工程量扩大系数，新增植物措施扩大 1.05 系数，新增临时措施扩大 1.1 系数，本项目水土保持工程量详见表 5-3。

表 5-3 水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			水土保持措施工程量					备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	扩大系数	工程量	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	占用绿化区域	m ³	485	表土剥离	m ³	485	1.00	485	主体设计
	临时措施	密目网苫盖	裸露地表	m ²	2200	密目网苫盖	m ²	2200	1.00	2200	主体设计
		挡水埂	基坑开挖边线外	m	325	挡水埂	m ³	15	1.00	15	主体设计
道路管线及广场区	工程措施	表土剥离	占用绿化区域	m ³	193	表土剥离	m ³	193	1.00	193	主体设计
		雨水管网	道路一侧	m	258	雨水管网	m	258	1.00	258	主体设计
		透水砖铺设	人行道	m ²	643	透水砖铺设	m ²	643	1.00	643	主体设计
	临时措施	车辆清洗池	工程区出入口	座	1	车辆清洗池	座	1	1.00	1	主体设计
		临时排水沟	基坑开挖区外侧	m	193	临时排水沟土方开挖	m ³	36	1.00	36	主体设计
						临时排水沟混凝土浇筑	m ³	6.7	1.00	6.7	主体设计
						临时排水沟拆除	m ³	6.7	1.00	6.7	主体设计
	临时排水沟土方回填					m ³	36	1.00	36	主体设计	

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			水土保持措施工程量					备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	扩大系数	工程量	
		临时沉沙池	排水沟末端	座	2	临时沉沙池	座	2	1.00	2	主体设计
		密目网苫盖	裸露地表及管沟开挖临时堆土	m ²	4800	密目网苫盖	m ²	4800	1.00	4800	主体设计
绿化工程区	工程措施	表土剥离	占用绿化区域	m ³	1015	表土剥离	m ³	1015	1.00	1015	主体设计
		表土回覆	绿化工程区域	m ³	1693	表土回覆	m ³	1693	1.00	1693	主体设计
		土地整治	绿化工程区域	hm ²	0.32	土地整治	hm ²	0.32	1.00	0.32	主体设计
	植物措施	绿化工程	绿化工程区域	m ²	2900	绿化工程	m ²	2900	1.00	2900	主体设计
		草坪铺设	污水站地下结构上方	m ²	276	草坪铺设	m ²	276	1.00	276	主体设计
	临时措施	密目网苫盖	裸露地表	m ²	3700	密目网苫盖	m ²	3700	1.00	3700	主体设计
施工生产区	临时措施	密目网苫盖	裸露地表	m ²	400	密目网苫盖	m ²	400	1.00	400	主体设计
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	裸露地表	m ²	2025	密目网苫盖	m ²	2025	1.00	2025	主体设计
		编织袋装土拦挡	表土堆存区	m	40	编织袋装土拦挡	m ³	10	1.1	11	方案新增
						编织袋装土拆除	m ³	10	1.1	11	方案新增
施工生活区	工程措施	表土剥离	占用绿化区域	m ³	253	表土剥离	m ³	253	1.00	253	主体设计
		表土回覆	占用绿化区域	m ³	253	表土回覆	m ³	253	1.00	253	主体设计
		土地整治	占用绿化区域	hm ²	0.08	土地整治	hm ²	0.08	1.00	0.08	主体设计

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			水土保持措施工程量					备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	扩大系数	工程量	
		透水砖铺设	破坏透水砖区域	m ²	393	透水砖铺设	m ²	393	1.00	393	主体设计
		植草砖铺设	破坏植草砖区域	m ²	654	植草砖铺设	m ²	654	1.00	654	主体设计
	植物措施	绿化工程	占用绿化区域	m ²	843	绿化工程	m ²	843	1.00	843	主体设计
		播撒草籽	裸露地表	hm ²	0.06	播撒草籽	kg	4.80	1.05	5.04	方案新增
施工道路	工程措施	透水砖铺设	破坏透水砖区域	m ²	1114	透水砖铺设	m ²	1114	1.00	1114	主体设计

5.4 施工要求

5.4.1 组织原则

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

(2)水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应,及时防治新增水土流失。

5.4.2 施工组织形式

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序,不同的措施其施工组织形式不同,应区别对待,减少或避免各工序间的相互干扰。

5.4.3 水土保持措施施工方法

水土保持工程的施工交通、施工场地、施工机械设备均可以使用主体工程已有条件,无需单独设立。材料及苗木、草种均可按当地市场价格就近购买。本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。主要施工方法如下:

(1)工程措施施工

工程措施主要包括表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺设、植草砖铺设、雨水管网。

①表土剥离与回覆:施工前,先将相应区域所需的表土进行剥离,剥离厚度30cm,施工完毕后进行表土回覆。

②土地整治:景观绿化前,对土地进行土地整治,一般采用机械与人工结合的方式,对表土层进行清理,去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物,然后根据选用的苗木进行人工穴状整地。

③透水砖及植草砖铺设:对进行了平整的路面进行透水砖及植草砖铺设。

④雨水管网:排水工程施工流程主要为:土方调配及平整→测量放线→机械开挖→管道及检查井施工→隐蔽验收。在施工范围内开挖沟槽,应在场地整平及管道放线完毕之后,放坡开挖,管道下部铺设沙石垫层。铺设前根据设计要求对管材类型、规格数量进行验证;下管前将沟槽内积水抽尽;下管安装作业中,做到保证沟槽排水畅通;管道施工完毕后进行通水试验,确保管道流水畅通、不倒反水与漏水。

(2)植物措施施工

植物措施主要包括绿化工程、草坪铺设、播撒草籽。

①起苗及运输：栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前2~3天应浇水；起苗时应起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗、病苗的混入；起苗后分级、包装、运输，整个过程需注意根部保湿，防止受冻和遭风吹日晒，严防失水、损伤。

②苗木栽植：苗木应随起随植。苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

③栽植季节：栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目区立地条件确定，一般选择早春土壤解冻后或秋冬土壤结冻前进行，栽植时间一般选择苗木生长期间的阴天或早、晚进行。

④抚育管理：植林后必须对幼林进行抚育管理。造林初年，苗木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理，采取松土、灌溉、施肥等措施进行管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，提高造林的实际成效，及早发挥水土保持功能。

⑤播撒草籽：对项目区域内林地播撒草籽，草种选用狗牙根，根据土质，播种比例为1:1或1:1.5。

(3)临时措施施工

临时措施主要包括密目网苫盖、车辆清洗池、挡水埂、临时排水沟、临时沉砂池、编织袋装土拦挡。

①密目网苫盖：密目网苫盖对临时堆放的砂石料、土方及裸露地表应及时覆盖。

②清洗车辆设施池：避免场地泥土带出场地。

③临时排水沟及临时沉砂池：临时排水沟施工前进行沟底定线，沟槽采用人工开挖，并对边坡、坡底拍实，确保边坡稳定、平实；本项目临时沉砂池购买现成产品。

④基础挡水埂：基坑开挖前在开挖边线外 1m 处设临时挡水埂，挡水埂采用混凝土填筑。

⑤编织袋装土拦挡：由人工进行编织袋装土，使用完成后拆除编织袋。

5.4.4 措施进度安排

根据主体工程施工进度安排及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。水土保持措施施工进度见表 5-4。

防治分区	项目	2022 年						2023 年												2024 年													
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
绿化工程区	主体工程	—																															
	工程措施	表土剥离	—																														
		表土回覆																							—								
		土地整治																							—								
	植物措施	绿化工程																							—								
		草坪铺设																							—								
临时措施	密目网苫盖	—																															
施工生产区	临时措施	密目网苫盖	—																														
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	—																														
	临时措施	编织袋装土拦挡											—																				
施工	工程措施	表土剥离	—																														

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

生产建设项目水土保持监测范围以水土流失防治责任范围为基准。本工程监测面积共计 1.33hm²，根据本工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的水土流失因子、水土流失状况及水土流失防治效果等内容进行动态监测。

6.1.2 监测时段

本工程水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束；另外，在施工准备期前进行本底值监测。根据主体工程施工进度安排，本项目已于 2022 年 6 月开工，计划于 2024 年 11 月完工。方案设计水平年为工程完工后后一年（即 2025 年）。因此，确定本工程水土保持监测时段应从施工准备期 2022 年 6 月开始，至设计水平年 2025 年结束。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

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

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、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

- 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

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

(4)水土保持措施

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法和频次

应当针对不同监测内容和重点，综合采取无人机监测、地面观测、实地调查量测、资料分析相结合等多种方式，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

(1)水土流失自然影响因素监测

降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，统计每月的降水量、平均风速和风向。统计日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。地形地貌状况采用实地调查，整个监测期应监测 1 次。植被损毁状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型。

(2)扰动土地监测

防治责任范围和地表扰动情况采用实地调查的方法进行监测，项目全线巡查至少每月监测 1 次。

(3)水土流失状况监测

水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。项目水土流失面积监测采用普查法，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。土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

(4)水土流失防治成效监测

1) 工程措施监测

①措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

②重点区域应每月监测 1 次，整体状况至少每季度监测 1 次。

2) 植物措施监测

①植物类型及面积在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。至少每季度监测 1 次。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。在栽植 6 个月后调查成活率，每年调查 1 次保存率及生长状况。

③林草覆盖率统计林草地面积的基础上分析计算获得。

3) 临时措施监测

临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料，临时措施应至少每月监测 1 次。

(5) 水土流失危害监测

水土流失危害的面积可采用实测法、填图法进行监测。水土流失危害的指标和危害程度采用实地调查进行监测。水土流失危害发生后 1 周内完成监测工作。

6.3 点位布设

水土流失的监测以水土流失严重区域为重点，结合本工程特点，重点是加强对建构筑物区和临时堆土区的监测。选择具有代表性、交通便利、便于管理的区段布设监测点，尽量避免人为活动干扰。水土保持监测点位布设见表 6-1，水土流失监测点位布设详见附图。

表 6-1 水土保持监测点位布设表

监测分区	监测点位(个)	监测内容	监测方法	监测频次
建构筑物区	2	水土保持措施运行情况及效果	实地测量	1 次/月
		扰动地表面积、水土流失面积变化	实地测量	1 次/月
		重大水土流失事件	地面观测	事件发生后 1 周内
道路管线及广场区	1	水土保持措施运行情况及效果	实地测量	1 次/月
		扰动地表面积、水土流失面积变化	实地测量	1 次/月
		重大水土流失事件	地面观测	事件发生后 1 周内
绿化工程区	1	水土保持措施运行情况及效果	实地测量	1 次/月
		植被面积、成活率、生长情况	实地测量	1 次/月
		扰动地表面积、林草覆盖度、水土流失面积变化	实地测量	1 次/月
		重大水土流失事件	地面观测	事件发生后 1 周内
临时堆土	1	水土保持措施运行情况及效果	实地测量	1 次/月

监测分区	监测点位(个)	监测内容	监测方法	监测频次
区		扰动地表面积、水土流失面积变化	实地测量	1次/月
		重大水土流失事件	地面观测	事件发生后1周内
施工生活区	1	水土保持措施运行情况及效果	实地测量	1次/月
		植被面积、成活率、生长情况	实地测量	1次/月
		扰动地表面积、林草覆盖度、水土流失面积变化	实地测量	1次/月
		重大水土流失事件	地面观测	事件发生后1周内
施工道路	1	水土保持措施运行情况及效果	实地测量	1次/月
		扰动地表面积、水土流失面积变化	实地测量	1次/月
		重大水土流失事件	地面观测	事件发生后1周内
合计	7			

6.4 实施条件和监测成果

6.4.1 实施条件

6.4.1.1 监测设施设备

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(编号 GB/T51204-2018),依据本方案监测设计的监测内容及监测方法要求,结合现场监测点布设情况,水土保持监测所需的设施、设备仪器情况见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测主要设备表

监测设施及设备	单位	数量
无人机	台	1
手持 GPS	台	1
全站仪	套	1
罗盘仪	个	1
坡度仪	套	1
钢钎	跟	50
电子精密天平	台	1
烘箱	台	1
抽式标杆	支	1
皮尺或钢卷尺	个	4
环刀	个	10
铝盒	个	10
泥沙取样器	个	1
笔记本电脑	台	2
数码相机	台	1
摄像机	台	1
易耗品	批	10

6.4.1.2 监测人员配备

监测人员项目部为 3 个人,监测部设总监测工程师、监测工程师、监测员岗位。

其中总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师负责监测数据采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、编制监测季度报告、监测总结报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测成果

本工程的水土保持监测成果应包括：水土保持监测实施方案、水土保持监测原始记录表格、季度监测报告表、项目水土保持监测总结报告及相关图件、影像资料等。

(1) 生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统地进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展开始，应根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和本方案监测要求，编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

(2) 水土保持监测季度报告表

在项目开展监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。

季度监测报表中应含扰动土地面积、植被压占面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、硬化面积、存在问题及建议等内容。

(3) 水土保持监测总结报告

水土保持监测工作完成后，应提交水土保持监测总结报告。总结报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、临时堆土动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。水土保持监测总结报告章节包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议、三色赋分评价表等。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土

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

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获得的数据为依据，针对不同监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分 100 分，80 分及以上为绿色，60 分及以上不足 80 分的为黄色，不足 60 分的为红色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位依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。对总结报告中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。

(4)严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

(5)监测表格及相关的影像资料

作为监测成果报告的附表，如果数据记录册较多，又不能在监测报告书中全部列出，可以单独成册，作为报告的附件。影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。

(6)图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制依据及原则

7.1.1.1 编制原则

(1)本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容,其投资估算的编制原则、依据、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、取费项目及费率等主要工程单价与主体工程相一致,主体工程估算定额中未明确的,采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率进行补充编制。

(2)本方案新增水土保持方案投资按 2023 年第三季度为价格水平年编制。

(3)本方案水土保持总投资包括主体工程设计的纳入本方案水土保持措施体系的措施投资和本方案补充的防治措施投资两部分。

(4)已列入主体工程具有水土保持功能措施的投资,不再计算其独立费用中的建设管理费。

7.1.1.2 编制依据

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

(2)水利部水总〔2002〕116号文颁发的《水利建筑工程概算定额》;

(3)《工程勘察设计收费标准》(2002修订本,中国物价出版社);

(4)河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》(冀价行费〔2017〕173号);

(5)《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(2017年6月22日,发改价格〔2017〕1186号);

(6)《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);

(7)《河北省财政厅等四部门关于印发<河北省水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(2020年6月28日,冀财非税〔2020〕5号);

(8)《唐山工程建设造价信息》(2023年9月)。

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 编制说明

水土保持投资估算费用由工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、预备费五部分构成。采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》进行编制；按费用构成的有关规定计算各个工程项目的单价，再对照相应的水土保持措施工程量，计算各防治区各项措施投资，并依据水利部有关规定，计算其他费用。

(1) 基础单价

① 人工预算单价

人工预算价格依据主体工程同期价格，参照唐山市工程建设造价管理站《关于发布唐山市 2021 年上半年综合用工指导价的通知》（唐建价字〔2021〕4 号），本方案取综合二类用工 83 元/工日，即人工预算单价为 10.38 元/工时。

② 材料预算价格

项目建设所使用材料的预算价格，主体工程设计中已有的，按主体工程设计中的预算价格；主体工程中没的，按当地市场价加上运杂费及采购保管费计算。

运杂费根据项目建设区与所需购买材料厂家的距离实际发生计算。苗木、草籽的采购及保管费率，按运到当地价的 1.1% 计算，其它主要材料的采购及保管费率，按运到工地价的 2.3% 计算。

③ 水价、电价

水价、电价采用工程材料价格。水价为 8.94 元/m³，电价为 1.17 元/kw·h。

④ 施工机械台时费

机械台时费按照水利部办公厅[2019]448 号文件颁布的《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》执行。

⑤ 砂石料单价

外购砂、碎石等材料预算价格超过 60 元/m³时，应按基价 60 元/m³计入工程单价参与取费，预算价格与基价的差额以材料补差形式进行计算，材料补差列入单价表中并计取税金。

(2) 取费标准

1) 工程措施费费率

工程措施费由直接工程费、间接费、企业利润和税金构成，直接工程费又由

直接费、其他直接费和现场经费组成，其中直接费又包括人工费、材料费和机械使用费三部分。其各部分费率标准为：

①其他直接费，工程措施取直接费的 2.5%，植物措施取直接费的 1.8%。

②现场经费，工程措施中土石方工程取直接费的 5%，混凝土工程取直接工程费 6%，基础处理工程取直接费的 6%，其他工程取直接费的 5%，植物措施取直接费的 4%。

③间接费，工程措施中土石方工程取直接工程费 5.5%，混凝土工程取直接工程费 4.3%，基础处理工程混凝土工程取直接工程费的 6.5%，其他工程取直接工程费的 4.4%，植物措施取直接工程费的 3.3%。

④企业利润，工程措施按直接工程费与间接费之和的 7%计算，植物措施按直接工程费与间接费之和的 5%计算。

⑤税金按（直接费+间接费+企业利润） \times 9%计算。

2) 施工临时工程费费率

施工临时工程费包括临时防护工程费和其他临时工程费。前者由设计方案的工程量乘以单价而得，后者按第一部分工程措施和第二部分植物措施的 2%计取。

3) 独立费用费率

①建设管理费

含两部分，一是建设单位人员经常费，按一至三部分投资之和的 2.0%计算；二是水土保持设施验收费，按 1 项 3 万元计算，用于项目竣工使用前，建设单位组织第三方机构开展水土保持设施验收。

②科研勘测设计费

分为方案编制费和工程设计费两部分，参照同行业收费。本工程计取 15 万元。

③水土保持监测费

工程水土保持监测费用包括监测人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费。本工程水土保持监测总费用 8 万元。

④水土保持监理费

本工程水土保持监理工作已由主体工程监理承担，不设置单独的水土保持监理。

4) 基本预备费

根据《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号文)规定,按工程措施、植物措施、临时工程费和独立费用的6%计列。

5) 水土保持补偿费

根据河北省物价局、河北省财政厅文件、河北省水利厅《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》(冀价行费【2017】173号)的相关规定,水土保持补偿费标准按1.4元/m²计算。本项目根据《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》(冀财非税[2020]5号,2020年06月28日)中“建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的免征水土保持补偿费”的规定,本项目为医院建设项目,可申请免征水土保持补偿费。

7.1.2.2 估算结果

本项目水土保持方案总投资119.33万元,其中工程措施费用25.14万元,植物措施费用50.06万元,临时措施费用9.62万元,独立费用26万元,基本预备费6.65万元,水土保持补偿费为18627元。

水土保持投资计算成果详见表7-1~7-8。

表 7-1 水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		设备费	独立 费用	合计
			栽植 (种)费	苗木、草、 种子费			
第一部分	工程措施	25.14					25.14
(一)	建构筑物区	0.09					0.09
(二)	道路管线及广场区	9.83					9.83
(三)	绿化工程区	1.08					1.08
(四)	施工生活区	7.46					7.46
(五)	施工道路	6.68					6.68
第二部分	植物措施		50.06				50.06
(一)	绿化工程区		39.08				39.08
(二)	施工生活区		10.98				10.98
第三部分	临时措施	9.62					9.62
(一)	建构筑物区	1.65					1.65
(二)	道路管线及广场区	4.34					4.34
(三)	绿化工程区	1.14					1.14
(四)	施工生产区	0.12					0.12
(五)	临时堆土区	0.87					0.87
(六)	其他临时工程	1.50					1.50
第四部分	独立费用					26	26
(一)	建设管理费					3	3
(二)	科研勘测设计费					15	15
(三)	水土保持监测费					8	8
(四)	水土保持监理费					/	/
一至四部分投资合计		34.76	50.06			26	110.82
第五部分	基本预备费						6.65
第六部分	水土保持补偿费						1.86
总投资							119.33

表 7-2 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第一部分	工程措施				251447.83
(一)	建构筑物区				940.90
1	表土剥离	m ³	485	1.94	940.90
(二)	道路管线及广场区				98294.42
1	表土剥离	m ³	193	1.94	374.42
2	雨水管网	m	258	230	59340
3	透水砖铺设	m ²	643	60	38580
(三)	绿化工程区				10829.86
1	表土剥离	m ³	1015	1.94	1969.1
2	表土回覆	m ³	1693	4.66	7889.38
3	土地整治	hm ²	0.32	3035.57	971.38
(四)	施工生活区				74542.65
1	表土剥离	m ³	253	1.94	490.82
2	表土回覆	m ³	253	4.66	1178.98
3	土地整治	hm ²	0.08	3035.57	242.85
4	透水砖铺设	m ²	393	60	23580
5	植草砖铺设	m ²	654	75	49050
(五)	施工道路				66840
1	透水砖铺设	m ²	1114	60	66840

表 7-3 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第二部分	植物措施				500651.74
(一)	绿化工程区				390800
1	绿化工程	m ²	2900	130	377000
2	草坪铺设	m ²	276	50	13800
(二)	施工生活区				109851.74
1	绿化工程	m ²	843	130	109590
2	播撒草籽	hm ²	0.06	4362.40	261.74

表 7-4 临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
第三部分	临时措施				96179.09
(一)	建构筑物区				16504
1	密目网苫盖	m ²	2200	3.07	6754
2	挡水堰	m	325	30	9750
(二)	道路管线及广场区				43366
1	车辆清洗池	座	1	7000	7000
2	临时排水沟	m	193	110	21230
3	临时沉沙池	座	2	200	400
4	密目网苫盖	m ²	4800	3.07	14736
(三)	绿化工程区				11359
1	密目网苫盖	m ²	3700	3.07	11359
(四)	施工生产区				1228
1	密目网苫盖	m ²	400	3.07	1228
(五)	临时堆土区				8680.09
1	密目网苫盖	m ²	2025	3.07	6216.75
2	编织袋装土拦挡				2463.34
①	编织袋装土拦挡	m ³	1.10	198.40	2182.4
②	编织袋装土拆除	m ³	1.10	25.54	280.94
(六)	其他临时工程		2%	752099.57	15042

表 7-5 独立费用计算表

序号	项目名称		计量单位	工程数量	单价 (元)	合计 (元)
第四部分	独立费用					260054.50
一	建设管理费	建设单位人员经常费	%	2	2725.08	54.50
		水土保持设施验收费	项	1	30000	30000
二	科研勘测设计费		项	1	150000	150000
三	水土保持监测费		项	1	80000	80000

表 7-6 水土保持补偿费计算表

序号	内容	单位	数量	收费标准 (元/m ²)	水土保持补偿费用 (元)
1	水土保持补偿费	m ²	13305	1.4	18627

表 7-7 主要材料价格表 单位：元

序号	名称及规格	单位	其中		
			原价	采购保管费费率 (%)	合计
1	狗牙根草籽	kg	30	1.1	30.33
2	编织袋	个	0.60	2.3	0.61

注：本项目袋装填料采用施工过程中产生的余土，因此本方案不计袋装填料价钱。

表 7-8 工程单价汇总表 单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大
1	播撒草籽	hm ²	4362.4	622.8	2547.72	/	57.07	126.82	110.7	173.26	327.45	396.58
2	编织袋装土 拦挡	100m ³	19839.55	12061.56	2033.13	/	326.54	653.07	617.81	1026.12	1411.65	1709.67
3	编织袋拆除	100m ³	2554.02	1743.84	30	/	44.35	88.69	83.90	139.35	191.71	232.18

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果预测

方案设计水平年末防治效果：水土流失总治理度为 99.08%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率 99.98%，表土保护率 99.43%，林草植被恢复率为 97.20%，林草覆盖率为 33.74%。

通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，基本实现防治目标。

(1) 水土流失总治理度

计算公式：水土流失总治理度 (%) = 水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积。

本项目到方案设计水平年末，本工程水土流失总面积 13305m²，水土流失治理达标面积 13183m²，水土流失治理度为 99.08%。

表 7-9 水土流失治理度计算表

序号	项目	水土流失面积 (m ²)	水保措施防治面积 (m ²)			道路及硬化占压面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)	水土流失治理度 (%)
			工程措施	植物措施	合计			
1	建构筑物区	2038	0	0	0	2038	2038	99.08
2	道路管线及广场区	3990	643	0	643	3257	3900	
3	绿化工程区	3385	0	3176	3176	209	3385	
4	施工生活区	2778	1047	1399	2446	300	2746	
5	施工道路	1114	1114	0	1114	0	1114	
	合计	13305	2804	4575	7379	5804	13183	

(2) 土壤流失控制比

计算公式：土壤流失控制比 = 容许土壤流失量 / 治理后的平均土壤浸蚀模数，本工程区所在地容许土壤流失量为 200t/(km²·a)，治理后平均土壤流失量 180t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.11。

(3) 渣土防护率

计算公式：渣土防护率 (%) = 采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣和临时堆土总量 × 100%，本项目实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量为 51419m³，永久弃渣和临时堆土总量为 51430m³，渣土防护率可达到 99.98%。

(4) 林草植被恢复率

计算公式: 林草植被恢复率(%)=林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%, 可恢复林草植被面积 4350m², 林草类植被面积 4228m²。经计算, 设计水平年末林草植被恢复率可达到 97.20%。

(5) 表土保护率

计算公式: 表土保护率(%)=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量×100%, 本工程可剥离表土总量 1946m³, 表土储存在临时堆存区并且使用密目网苫盖, 保护剥离表土数量 1935m³, 表土保护率可达到 99.43%。

(6) 林草覆盖率

计算公式: 林草覆盖率(%)=林草植被面积/项目总面积×100%, 项目永久占地范围内林草植被面积为 3176m², 永久占地范围内用地总面积为 9413m²。经分析, 设计水平年末林草覆盖率可达到 33.74%。

表 7-10 水土保持效益分析计算表

评估指标		评估依据	单位	数量	设计达标值	结果
名称	目标					
水土流失治理度	95%	水土流失治理达标面积	m ²	13183	99.08%	达标
		水土流失总面积	m ²	13305		
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/(km ² •a)	200	1.11	达标
		治理后土壤侵蚀强度	t/(km ² •a)	180		
渣土防护率	98%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	51419	99.98%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	51430		
林草植被恢复率	97%	林草植被面积	m ²	4228	97.20%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	4350		
表土保护率	95%	保护的表土数量	m ³	1935	99.43%	达标
		可剥离表土数量	m ³	1946		
林草覆盖率	27%	林草植被面积	m ²	3176	33.74%	达标
		项目总面积	m ²	9413		

7.2.2 生态效益

(1)采取水土保持措施后,增加了土壤入渗,降低了径流系数,减少了暴雨对项目区可能产生的水土流失危害。

(2)通过恢复植被，提高了工程区土壤植被涵养水源能力，减少了工程区土、肥流失，有效地提高土地生产力。

(3)采取水土保持措施后，增强了土壤抗侵蚀能力，保持土壤免受降雨、重力等各类外力所引起的剧烈侵蚀，如溅蚀、面蚀和沟蚀，从而有效地减少项目建设造成的新增土壤流失量。根据水土流失预测结果，在采取各项水土保持措施后，水土流失能得到控制。

7.2.3 社会效益

(1)工程水土保持措施的实施，不仅保障施工的顺利进行，对工程今后的安全运行也起到了重要的作用。

(2)采取水土保持工程措施和植物措施后，减少了建设区流入周边道路和雨水管道的泥沙量，减少了工程建设对周边景观环境的影响。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案应由项目建设单位统一组织实施，设计、施工、监理、监测单位配合，以确保本方案的顺利落实，有效地控制因本工程建设所造成的水土流失。

建设单位应明确水土保持管理机构和管理人员，配备专职工作人员，健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案，负责协调组织开展各项水土保持工作，确实落实水土保持方案。

建设单位要加强与水行政主管部门的联系沟通，便于及时了解和执行水土保持工作程序和要求，并接受各级水行政主管部门的监督和检查，与当地行政主管部门密切配合，对工程建设过程中的水土保持设施建设进行监督与技术指导，保证水土保持方案高标准、高质量、高效率地按进度计划落实。

8.2 后续设计

为了做好本工程的水土保持工作，当建设项目的规模发生重大变化的，或水土保持方案实施过程中水土保持措施需作出重大变更的，应按照《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）要求办理变更手续。

8.3 水土保持监测

《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）相关要求，建设单位可自行或委托监测单位开展水土保持监测工作。本工程已开工，应尽快开展水土保持监测，监测单位按照批复的水土保持方案结合本工程施工特点编制水土保持监测实施方案。对主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程实施以及水土保持管理等方面的情况及时开展监测工作。按规定及时报送监测成果同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料。监测单位应当在每季度第一个月向当地水行政主管部门报送上一季度的监测季报。水土保持监测任务完成后，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编

制水土保持监测总结报告。监测过程中，实行“绿黄红”三色评价，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测结果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。当地水行政主管部门对监测评价结论为“红色”的项目，纳入重点监测对象。

8.4 水土保持监理

按照《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）要求：“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中，征占地面积在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。”。本工程占地面积为1.33hm²，挖填土石方量为6.30万m³，水土保持监理可纳入主体工程监理工作，并接受水行政主管部门的监督和检查。

8.5 水土保持施工

为了保证水土保持工程设计提出的各项水土保持防治措施的实施，建设单位派专人管理负责工程建设中的水土保持措施的落实与施工，建设单位应做好水土保持、保护生态的宣传工作，严格要求施工单位按照方案设计的水土保持防治措施、进度安排、技术标准进行施工，保质保量地完成水土保持各项防治措施。施工单位要严格按照水土保持方案将施工期的各项临时防护措施落实到位。建设单位应严格要求施工单位在水土流失防治责任范围内进行施工活动，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《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）的要求，在投产使用前，应验收水土保持设施。

建设单位应当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，组织水土保持设施自主验收，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收通过的结论。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）中设施验收章节编制水土保持方案报告书的，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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过后，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。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日，生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向当地水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位、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。水土保持设施自主验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

工程验收后，为保证水土保持设施效益持续发挥，建设单位应建立水土保持设施管护制度。对于水土保持措施，应定期检查，发现破损及时修复。

附件 1 水土保持方案编制委托书

委托书

河北谛炜环保科技有限公司

我单位建设的唐山海港经济开发区医院二期工程项目，根据国家水土保持法律、法规及当地政府对水土保持相关规定的要求，为了保护项目区的水土资源，减少和治理因项目建设而新增的水土流失，特委托贵单位承担该项目水土保持方案编制工作。请贵单位接受委托后，尽快组织技术力量，抓紧时间开展工作

特此委托。

唐山海港经济开发区医院

2023 年 10 月

附件 2 可行性研究报告的批复

唐山海港经济开发区行政审批局文件

海审批投资（2022）14 号

唐山海港经济开发区行政审批局 关于唐山海港经济开发区医院二期工程可行性研究报告的批复

唐山海港经济开发区医院：

你单位报来的《关于批复唐山海港经济开发区医院二期工程可行性研究报告的请示》及其他资料收悉，经研究，现将该工程批复如下：

- 一、同意你单位建设唐山海港经济开发区医院二期工程。
- 二、项目内容：本项目总建筑面积 29000 平方米，主要建设住院楼 1 栋，其中地上 11 层，地下 2 层，并配套建设给排水、暖通、电力、污水处理站等基础设施。建成后，新增住院病床 300 张。
- 三、项目建设期限：2022 年 6 月—2024 年 12 月。
- 四、投资估算及资金来源

项目总投资约 35431.29 万元，资金来源为财政拨款。
海审批投资（2022）4 号的可行性研究报告的批复无效。

唐山海港经济开发区行政审批局

2022 年 4 月 22 日

行政审批专用章

项目代码：2020-130274-84-01-000007

唐山海港经济开发区行政审批局

2022 年 4 月 22 日印发

附件3 初步设计的批复

唐山海港经济开发区行政审批局文件

海审批投资（2022）15号

唐山海港经济开发区行政审批局 关于唐山海港经济开发区医院二期工程项目 初步设计的批复

唐山海港经济开发区医院：

你单位报来的《关于批复唐山海港经济开发区医院二期工程项目初步设计的请示》及其他资料收悉，经研究，现将该工程批复如下：

一、同意你单位建设唐山海港经济开发区医院二期工程项目。

二、项目内容：本项目总建筑面积 29000 平方米，主要建设住院楼 1 栋，其中地上 11 层，地下 2 层，并配套建设给排水、暖通、电力、污水处理站等基础设施。建成后，新增住院病床 300 张。

三、项目建设期限：2022 年 6 月—2024 年 12 月。

四、投资估算及资金来源

工程总投资约 35431.29 万元，资金来源为财政拨款。

唐山海港经济开发区行政审批局

2022 年 4 月 27 日



项目代码：2020-130274-84-01-000007

唐山海港经济开发区行政审批局

2022 年 4 月 27 日印发

附件 4 初步设计批复的说明

唐山海港经济开发区行政审批局文件

河北唐山海港经济开发区行政审批局 关于唐山海港经济开发区医院唐山海港经济开发区 医院二期工程项目初步设计批复的说明

唐山海港经济开发区医院：

你单位报来的《关于唐山海港经济开发区医院唐山海港经济开发区医院二期工程项目初步设计批复变更的请示》及其他资料收悉，经研究，现说明如下：

一、该工程于2022年4月27日由唐山海港经济开发区行政审批局下达初步设计的批复（海发改投资（2022）15号）。总投资35431.29万元，财政出资，总建筑面积29000平方米，主要建设住院楼1栋，其中地上11层，地下2层，并配套建设给排水、暖通、电力、污水处理站等基础设施。建成后，新增住院病床300张。

在项目开挖过程中，紧邻施工现场南侧的医技楼出现裂缝情况，经专家论证，建议只建设一层地下室。总建筑面积变更为24189.78平方米，住院综合楼地下室减少一层，首层增加了变电室。

二、望接文后，加快与环保、自然资源和规划、住建等部门的沟通协调，完善项目各项手续，加快推进项目建设。

唐山海港经济开发区行政审批局

2023年3月22日

唐山海港经济开发区行政审批局

2023年3月22日印发

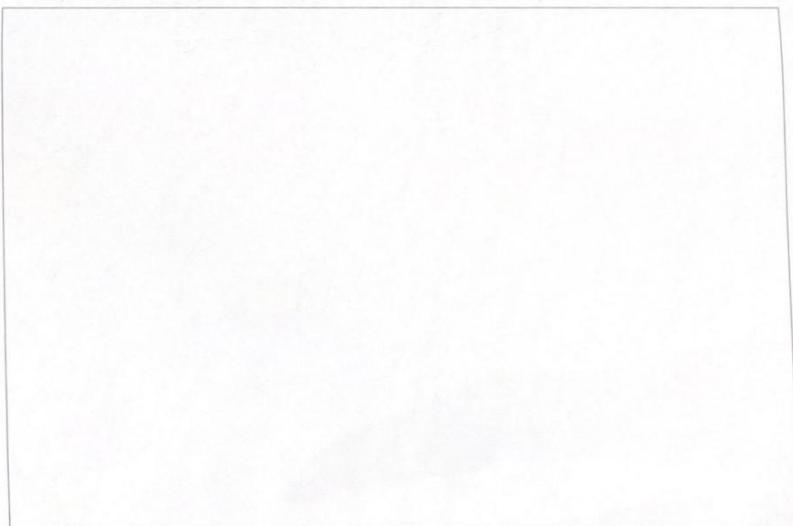
附件 5 不动产权证书



冀 (2022) 海港经济开发区不动产第 0002445 号

权利人	唐山海港经济开发区医院
共有情况	单独所有
坐落	海港开发区5号路北侧
不动产单元号	130225 019014 GB00009 W000000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	划拨
用途	医疗卫生用地
面积	宗地面积: 57980.0900m ²
使用期限	
权利其他状况	

附 记



附图页

宗地图

单位: m²

宗地代码: 130225019014G300009
所在图幅号: 4344.00-40411.50

土地权利人: 唐山海港经济开发区医院
宗地面积: 57980.09平方米

土地坐落: 海港开发区港盛街北侧、海安路西侧



界址点坐标表

点号	X	Y	边长
J1	4344654.302	40411351.894	341.03
J2	4344766.086	40411674.089	46.00
J3	4344722.602	40411889.185	124.01
J4	4344605.441	40411729.806	195.72
J5	4344541.296	40411544.892	145.30
J6	4344493.674	40411407.613	170.02
J1	4344654.302	40411351.894	

S=57980.09 平方米 合86.97亩

2022年6月解折法测绘界址点
绘图日期: 2022年6月18日
审核日期: 2022年6月18日

1:3000

绘图员: 杜慧娟
审核员: 闫青



附件 6 土方采购、综合利用协议书

土方采购、综合利用协议书

甲、乙双方就甲方建设的，唐山海港经济开发区医院二期工程项目建设工程的土方采购，综合利用问题，达如下协议，共同遵守执行：

1、甲方负责委派专人全过程监管乙方土方施工，积极落实《中华人民共和国水土保持法》中在土方开挖、外运及回填施工过程中涉及的各项水土保持措施。

2、乙方负责甲方上述工程地块的土方开挖、余土清运，余土要求进行综合利用。运输及综合利用过程中的环境保护、水土保持等一切相关事宜及费用由乙方负责。

3、乙方负责甲方上述工程地块回填土方的采购、运输回填工作。项目所需回填土从有正规手续的售土公司外购，运输及回填过程中的环境保护、水土保持等一切相关事宜及费用由乙方负责。

4.乙方负责土方综合调度和利用，与其他建设项目统筹考虑，并承诺不设置专门的弃土场，外购土方要求手续合法。土方采购和余土的综合利用要求严格遵照《中华人民共和国水土保持法》相关要求，以免发生水土流失危害或水土流失灾害。

5、本协议一式二份，甲，乙双方各执一份，盖章后生效。

甲方(盖章)

2022年5月23日



乙方(盖章):

2022年5月23日



附件7 专家评审意见

生产建设项目水土保持方案专家审查意见表

项目名称		唐山海港经济开发区医院二期工程项目		
专家	姓名	单位	职称	联系方式
	江莉莉	河北省水利规划设计研究院有限公司	正高	13398610262
	张会芹	河北省水利规划设计研究院有限公司	正高	13398610276
审查结论	通过 <input checked="" type="checkbox"/>	编制单位	河北谛炜环保科技有限公司	
	不通过 <input type="checkbox"/>			
<p>审查意见:</p> <p>本项目位于唐山海港经济开发区医院院内,项目区中心坐标为东经118°58'53.26",北纬39°13'56.38"。本项目总建筑面积24189.78m²,主要建设住院楼1栋,其中地上11层,地下1层,建设变电室,并配套建设给排水、暖通、电力、污水处理站等基础设施。建成后新增住院病床300张。</p> <p>经审查,方案编制单位按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)要求进行编制,方案报告基本满足生产建设项目水土保持技术标准要求,基本达到了现阶段工程项目对水土保持方案的实际需求,可作为行政审批的技术依据。</p> <p style="text-align: right;">专家签字:  张会芹</p> <p style="text-align: right;">2023年10月15日</p>				

单件分析表

植物措施单价分析表

工程单价表

单价名称：播撒草籽

定额编号：【08057】

定额单位：hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计
一	直接工程费	元			3354.41
(一)	直接费	元			3170.52
1	人工费	元			622.8
	人工	工时	60	10.38	622.8
2	材料费	元			2547.72
	狗牙根草籽	kg	80	30.33	2426.4
	其他材料费	%	5	2426.4	121.32
3	施工机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	1.80	3170.52	57.07
(三)	现场经费	%	4.00	3170.52	126.82
二	间接费	%	3.30	3354.41	110.7
三	企业利润	%	5.00	3465.11	173.26
四	税金	%	9.00	3638.37	327.45
五	扩大	%	10.00	3965.82	396.58
	合计	元			4362.4

临时措施单价分析表

工程单价表

单价名称：编织袋装土拦挡

定额编号：【03053】

定额单位：100m³

工作内容：填筑：装土（石）、封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计
一	直接工程费	元			15074.3
(一)	直接费	元			14094.69
1	人工费	元			12061.56
	人工	工时	1162	10.38	12061.56
2	材料费	元			2033.13
	袋装填料	m ³	118	/	0
	编织袋	个	3300	0.61	2013
	其他材料费	%	1	2013	20.13
3	施工机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	2.50	14094.69	326.54
(三)	现场经费	%	5.00	14094.69	653.07
二	间接费	%	4.40	14041.07	617.81
三	企业利润	%	7.00	14658.88	1026.12
四	税金	%	9.00	15685	1411.65
五	扩大	%	10.00	17096.65	1709.67
	合计	元			19839.55
	单价	m ³ /元			198.40

注：本项目袋装填料采用施工过程中产生的余土，因此本方案不计袋装填料价钱。

工程单价表

单价名称：编织袋拆除

定额编号：【03054】

定额单位：100m³

工作内容：拆除、清理					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计
一	直接工程费	元			1906.88
(一)	直接费	元			1773.84
1	人工费	元			1743.84
	人工	工时	168	10.38	1743.84
2	材料费	元			30
	其他材料费	%	3	999.9	30
3	施工机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	2.50	1773.84	44.35
(三)	现场经费	%	5.00	1773.84	88.69
二	间接费	%	4.40	1906.88	83.9
三	企业利润	%	7.00	1990.78	139.35
四	税金	%	9.00	2130.13	191.71
五	扩大	%	10.00	2321.84	232.18
	合计	元			2554.02
	单价	m ³ /元			25.54