

博德世达高端井下系统设备研发、制造、
服务项目

水土保持方案报告表

(送审稿)

建设单位：博德世达（天津）能源科技有限公司

编制单位：天津君合工程咨询有限公司

2023年6月

博德世达高端井下系统设备研发、制造、 服务项目 水土保持方案报告表

责任页

(天津君合工程咨询有限公司)

批准：王金宝（高级工程师）



核定：赵卓（高级工程师）



审查：王迎（高级工程师）



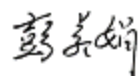
项目负责人：宋玉茹（工程师）



编写人员：田雨（助理工程师）（编制 3、4、7、8 章节）



彭美娟（助理工程师）（编制 1、2、5、6 章节）



肖梦洁（助理工程师）（设计制图、附件、附表）



博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目水土保持方案报告表

项目名称	博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目		流域管理机构		海河水利委员会	
涉及省	天津市	涉及地市或个数	滨海新区	涉及县或个数	天津港保税区临港区	
项目规模	项目占地面积 1.51hm ² , 总建筑面积 9103.33m ² , 主要建设内容为新建地上单层生产车间一座, 3F(局部 4F) 研发车间一座, 单层门卫两座。	总投资(万元)	10040.00	土建投资(万元)	8032.00	
动工时间	2023年7月	完工时间	2024年3月	设计水平年	2024年	
工程占地(hm ²)	1.51	永久占地(hm ²)	1.51	临时占地(hm ²)	0	
土石方量(m ³)		挖方	填方	借方	余方(弃方)	
		8000	13480	5480	0	
重点防治区名称		不属于国家级或天津市水土流失重点预防区和重点治理区, 属于规划确定的容易发生水土流失的其他区域				
地貌类型		平原地貌	水土保持区划		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)		1.51	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		200	
土壤流失预测总量(t)		21.17	新增土壤流失量(t)		17.51	
水土流失防治标准执行等级		北方土石山区一级防治标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比		1.00	
	渣土防护率(%)	98	表土保护率(%)		95	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)		20	
防治措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	建筑物工程区	表土剥离 1400m ³		/	密目网苫盖 7200m ²	
	道路广场工程区	雨水管网 500m, 透水砖铺装 700m ²		/	裸露场地密目网苫盖 5500m ² 、洗车槽 1座、临时排水沟 500m、沉沙池 1座	
	绿化工程区	土地整治 0.30hm ² , 种植土回覆 1400m ³		绿化工程 0.30hm ²	裸露场地密目网苫盖 3200m ²	
	施工生产生活区	/		/	密目网苫盖 600m ² 、临时排水沟 100m	
	临时堆土区	/		/	堆土密目网苫盖 2500m ² 、临时排水沟 300m、编织袋拦档 250m ³ 、沉沙池 1座	
投资(万元)		50.38	96.00	24.26		
水土保持总投资(万元)		215.06		独立费(万元)	38.41	
监理费(万元)		7.00	监测费(万元)	12.00	补偿费(万元)	2.1122
分省措施费(万元)		/		分省补偿费(万元)	/	
方案编制单位		天津君合工程咨询有限公司		建设单位	博德世达(天津)能源科技有限公司	
法定代表人		王树海		法定代表人	蔡万伟	
地址		天津市滨海新区杨家庄镇水岸家园小区 5 号楼 1 门 101 室 B 区		地址	天津市滨海新区临港经济区渤海二十六路 1209 号 BWS-1	
邮编		300450		邮编	300459	
联系人及电话		王迎/15922124515		联系人及电话	刘斌/13820398082	
传真		/		传真	/	
电子邮箱		tjhgczx2@126.com		电子邮箱	/	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	9
1.7 水土流失预测结果.....	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 水土保持投资及效益分析成果.....	12
1.11 结论和建议.....	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置.....	14
2.2 施工组织及施工工艺.....	20
2.3 工程占地.....	23
2.4 土石方平衡.....	24
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（扩）建.....	29
2.6 施工进度.....	29
2.7 自然概况.....	29
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	34
3.3 主体工程中水土保持措施界定.....	39
4 水土流失分析与预测	41
4.1 水土流失现状.....	41
4.2 水土流失影响因素分析.....	41
4.3 土壤流失量预测.....	42
4.4 水土流失危害分析.....	49
4.5 指导性意见.....	49
5 水土保持措施	51
5.1 防治区划分.....	51
5.2 措施总体布局.....	52
5.3 分区措施布设.....	56
5.4 施工要求.....	63
6 水土保持监测	68
6.1 范围和时段.....	68
6.2 内容和方法.....	68

6.3 点位布设	71
6.4 实施条件和成果	72
7 水土保持投资估算及效益分析	74
7.1 投资估算	74
7.2 效益分析	80
8 水土保持管理	83
8.1 组织管理	83
8.2 后续设计	84
8.3 水土保持监测	84
8.4 水土保持工程监理	84
8.5 水土保持施工	85
8.6 水土保持设施验收	86
附表：水土保持投资估算单价分析表	88
附件 1：《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目天津市内资企业 固定资产投资项目备案登记表》（2211-120317-89-01-902098）	95
附件 2：《建设工程规划许可证》（2023 保税建证 0016）	96

附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 天津市水土流失重点预防区和重点治理区分布区

附图 4: 项目总平面布置图

附图 5: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 6: 水土保持措施布设图

附图 7: 管沟开挖典型设计图

附图 8: 临时排水沟、沉沙池典型设计图

附图 9: 洗车槽典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性：随着井下工具产品技术水平的飞速发展，博德世达（天津）能源科技有限公司秉承“为井下工具开发提供一流的产品及服务”这一发展愿景，高度重视产品与服务的技术与质量水平，注重满足客户多样化的产品与技术服务需求，维护与客户长期稳定的合作关系。

博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目可帮助博德世达（天津）能源科技有限公司进一步丰富和完善井下智能工具序列，整体上提升产品技术水平，提高公司综合化、一体化技术服务能力。项目的实施将推动公司对井下工具产品技术的持续研究开发，本项目正迎合目前市场需求。因此，建设博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目是必要的。

项目地理位置：本项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧，四至范围：东至渤海三十二路，西至空地，南至淮河东道，北至泰江道。

建设性质：新建项目

建设占地：本项目总占地面积 1.51hm^2 ，属于永久占地，占地类型为其他草地。

建设内容及规模：博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目主要建设内容包括新建地上单层生产车间一座，3F（局部 4F）研发车间一座，单层门卫两座，同步实施道路、绿化、市政管线等配套设施工程。新建门卫拟采用天然地基浅基础，其余建筑拟采用桩基础。项目总建筑面积 9103.33m^2 ，计容建筑面积 15067.09m^2 ，项目建筑密度 46.28%，容积率 1，绿地率 20%。

项目组成：本项目由建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区组成。本项目总占地面积 1.51hm^2 ，其中建筑物工程区占地 0.70hm^2 （包含临时堆土区 0.16hm^2 ），道路广场工程区占地 0.51hm^2 （包含施工生产生活区 0.03hm^2 ，临时堆土区 0.05hm^2 ），绿化工程区占地 0.30hm^2 （包含施工生产生活区 0.02hm^2 ，临时堆土区 0.01hm^2 ）。

土方情况：项目挖填土石方总量为 21480m^3 ，其中挖方总量 8000m^3 （其中

工程挖方普通土 6600m³，表土 1400m³），填方 13480m³（其中表土回覆 1400m³，普通土 12080m³），借方 5480m³（全部为普通土），无余方。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：本项目总投资为 10040.00 万元，其中土建投资为 8032.00 万元。资金来源为国内银行贷款、自筹及其他资金。

建设工期：项目计划于 2023 年 7 月开工建设，于 2024 年 3 月建设完成，总工期 9 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 10 月，天津港保税区行政审批局批复了《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（2211-120317-89-01-902098）。

2022 年 12 月，建设单位委托天津市北方勘察设计院有限公司编制完成了《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目岩土工程勘察报告》。

2023 年 3 月，博德世达（天津）能源科技有限公司委托天津城投建筑设计有限公司负责项目方案设计，于 2023 年 3 月编制完成了《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目岩土工程总平面设计图》。

2023 年 4 月，天津港保税区规划国土和建设交通局批复了《建设工程规划许可证》（2023 保税建证 0016）。

2023 年 6 月，建设单位委托天津君合工程咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告表编制工作。报告编制单位组织技术力量开展工作，深入项目所在地，对工程的建设布局、设施及项目区地形地貌等进行了详细的勘测调查，收集有关图件和资料，并与主设单位、建设单位等交换了意见，于 2023 年 6 月编制完成了《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

1.1.3 自然简况

（1）地貌类型

拟建项目场地位于天津市东部，在大地构造上属华北准地台的一部分，二级构造单元为华北断坳，三级构造单元属黄骅坳陷，四级构造单元为板桥凹陷（IV14）。

工程场地区域附近主要断裂为海河断裂：走向西北—东南向延伸，倾向南，正断层，距拟建场地约 6.5km。

地块所在地位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧，地处华北平原东端，根据天津地质环境图集中的天津市地貌图，本次勘察区域属潮间带地貌。拟建场地地势总体平坦，起伏较小，现状地面高程为介于 2.18~2.73m 之间，平均高程为 2.50m。（采用 1972 年大沽高程系统，2015 年大沽高程）。

（2）气候类型

项目区属北温带半湿润大陆性季风气候区，主要特点四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗气爽，秋季寒冷干燥。

（3）主要气象要素

滨海新区虽濒临渤海，因其属内陆海湾，对气候影响较小。滨海新区属大陆性季风气候，暖温带半干旱半湿润风带，四季分明，春季干旱多风，夏季气温较高，雨水集中，秋季天高气爽，冬季较为干燥寒冷。全年主导风向为西南风，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为西北风，年平均风速为 3.4m/s。根据气象站 1992~2022 年共 30 年气象资料统计，全年平均气温 11.2℃，平均湿度 66%，最低平均气温 -5.8℃，出现在一月份； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4130.6 小时；最高平均气温 25.7℃ 出现在 7 月份。最大冻土深度 0.69 米。年平均降水量 550mm，降水量 70% 集中在 6、7、8 三个月。

（4）土壤类型及场址现状

项目区域土壤类型主要为盐渍土、潮土和吹填土，土壤质地包括粉质粘土、粘土、壤土等。

本工程范围内土壤主要为潮土。工程区土壤质地均以粉质粘土为主。

根据项目实地勘察，本项目地表存在野生杂草，并使用密目网苫盖。表层土壤土质较好，可作为后期绿化工程区种植土回覆土。



图 1.1-1 项目现状图

(5) 林草植被类型与林草覆盖率

项目区所在地主要植被类型为华北暖温带落叶阔叶林，植被以人工植被为主。本项目周边栽植的树种主要为白蜡、刺槐等耐盐碱树种，灌木以怪柳和紫穗槐为主，草本植物主要有：芦苇、盐地碱蓬、蒿草、狗尾草、虎尾草、碱地肤、碱地蒲公英、碱菀、打碗花、灰菜、禾草等。

(6) 水土保持区划及容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划（试行）》的划分，项目区属于北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中各侵蚀类型区土壤容许流失量表，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(7) 土壤侵蚀类型及强度

项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。

根据天津市水务局发布的《2021年天津市水土保持公报》，2021年天津市共有水土流失面积 190.47km^2 ，占土地总面积的 1.60%。其中，轻度侵蚀面积 181.12km^2 ，占水土流失面积的 95.09%；中度侵蚀面积 7.18km^2 ，占水土流失面积的 3.77%；强烈侵蚀面积 1.64km^2 ，占水土流失面积的 0.86%；极强烈侵蚀面积 0.49km^2 、占水土流失面积的 0.26%；剧烈侵蚀面积 0.04km^2 ，占水土流失面积的 0.02%。根据水土保持公报统计数据，滨海新区水土流失面积 4.72km^2 ，其侵蚀强度为轻度侵蚀，其他区域为微度侵蚀。项目区属于微度侵蚀。土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(8) 其他

项目区未涉及饮用水源保护区、水功能保护区、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，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（办水保[2013]188号）”，确定项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20号），确定项目区不属于市级水土流失重点预防区及重点治理区，不涉及水土保持敏感区。根据《天津市水土保持规划（2016-2030年）》，项目位于天津市水土保持规划中划定的“容易发生水土流失的其他区域”。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日发布，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2013年12月17日修订通过，2014年3月1日起施行）。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《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》（办水保[2013]188号）；

(2) 《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）；

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

(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）；

（6）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）；

（7）《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20号）；

（8）《天津市水土保持规划（2016-2030年）》（津水农[2017]22号）；

（9）《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服[2019]1号）；

（10）《市水务局关于做好生产建设项目水土保持方案管理工作的通知》（津水综〔2023〕11号）。

1.2.4 规范标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（4）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；

（5）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（6）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（7）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

（8）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.5 技术资料

（1）《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目设计方案》（2023年3月，天津城投建筑设计有限公司）；

（2）《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目项目总平面图》（2023年3月，天津城投建筑设计有限公司）；

（3）历史影像资料；

（4）现场调查资料。

1.3 设计水平年

本项目水土流失主要集中在工程建设期，工程计划于2023年7月开工建设，于2024年3月建设完成，总工期9个月，《生产建设项目水土保持技术

标准》（GB 50433-2018）规定水土保持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等综合确定本项目水土保持设计水平年为 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程占地面积 1.51hm²，全部为永久占地，水土流失防治责任范围总面积为 1.51hm²。项目水土流失共分 5 个防治分区，包括：建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位：hm²

序号	分区	占地性质	防治责任范围面积
1	建筑物工程区	永久	0.70
2	道路广场工程区	永久	0.51
3	绿化工程区	永久	0.30
4	施工生产生活区	永久	(0.05)
5	临时堆土区	永久	(0.22)
合计		/	1.51

备注：施工生产生活区、临时堆土区布设于建设红线范围内，面积不再重复计列。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，根据《全国水土保持区划(试行)》的划分，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区。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（办水保[2013]188号）”，确定项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20号），确定项目区不属于天津市级水土流失重点预防区和重点治理区范围。根据《天津市水土保持规划（2016-2030年）》，项目位于规划中划定的“容易发生水土流失的其他区域”。本项目位于县级及以上城市区，故确定本项目水土流失防治执行北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

(1) 定性目标

按照“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”的工作方针，遵循“因地制宜，分区防治；统筹兼顾，注重生态；技术可行，经济合理；与主体工程相衔接，与周边环境相协调”的原则，合理布设各项防治措施，建立分区正确、布局合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。本工程水土流失防治定性目标如下：

①通过采取水土保持措施，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；

②使项目水土流失防治责任范围内的水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；

③项目水土流失防治责任范围内的生态环境得到最大限度的保护和恢复，环境得到明显改善；

④水土保持设施安全有效。

(2) 定量目标

本项目水土流失防治标准执行北方土石山区水土流失防治一级标准，结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GBT50434-2018）及项目区实际情况，制定水土流失防治目标如下：

根据本项目水土流失防治责任范围内的地形地貌、土壤植被、水文气象及水土流失资料，对项目水土流失一级防治标准目标值修正如下：

①水土流失治理度：根据标准，通过工程措施及植物措施，各防治分区水土流失治理度达到 95%，项目所在区域属于半湿润地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不做调整。

②土壤流失控制比：根据标准，通过对防治责任范围内水土流失部位治理，土壤流失控制比设计水平年达到 0.9，考虑到项目区土壤侵蚀强度为微度，根据标准规定，调整设计水平年土壤流失控制比指标至 1.0。

③渣土防护率：项目开挖的土石方尽可能在项目建设中加以利用。根据标准，施工期渣土防护率应达到 95%，设计水平年渣土防护率应达到 97%。本项目位于城市区，根据标准规定，渣土防护率相应提高 1%，施工期渣土防护率调整到 96%，设计水平年渣土防护率调整到 98%。

④表土保护率：本项目占地类型为其他草地，地块现状为野生杂草，表层土壤土质较好，可作为后期绿化工程区种植土回覆土，可剥离区域剥离表土厚

度 0.20m，剥离的表土集中堆放，施工期表土保护率应达到 95%，设计水平年表土保护率应达到 95%。

⑤林草植被恢复率：设计水平年各区水土保持工程措施、植物措施到位，并发挥作用，项目开挖及建设形成的裸露土地及时得到绿化，根据标准规定，项目林草植被恢复率应达到 97%。

⑥林草覆盖率：根据《工业项目建设用地控制指标》国土资发〔2008〕24 号要求，工业绿地率不得超过 20%。根据本项目主体设计方案和规划许可条件通知书，项目绿地率为 20%，林草覆盖率调整到 20%。

表 1.5-1 水土流失防治目标表

防治目标	标准规定 (一级)		按土壤 侵蚀强 度修正	按区位 修正	按项 目指 标修 正	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	-	0.90	+0.10			-	1.00
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			-5	-	20

1.6 项目水土保持评价结论

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关要求，对本项目进行水土保持限制性因素分析。

1.6.1 主体工程选址(线)评价

本项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧，主体选址不属于国家级或天津市级水土流失重点预防区和重点治理区，属于容易发生水土流失的其他区域；不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持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，满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目在建设过程中，尽量较少对地表的扰动，尽可能地减少占用征地范

围外土地资源，并通过优化施工组织，可以有效保护和合理利用土地资源。这符合水土保持要求，从水土保持角度分析，本项目占地是合理的。

本工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，在土石方平衡方面符合水土保持限制性规定和要求。

本项目计划于 2023 年 7 月开工，主体设计布设水土保持措施经本方案完善后可形成完整的水土保持措施体系，工程建设产生的水土流失可以得到有效遏制。

1.7 水土流失预测结果

本项目总扰动面积为界内建设用地面积 1.51hm^2 。经预测，项目施工期以及自然恢复期间，项目建设区可产生水土流失预测总量为 21.17t ，新增水土流失量为 17.51t 。

在 5 个预测单元中，绿化工程区水土流失量 6.89t ，占总水土流失量的 32.53% ，在施工期预测时段内水土流失量最多，考虑到临时堆土区水土流失强度较高，因此确定绿化工程区、临时堆土区为产生水土流失重点部位。

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，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：加剧水土流失；污染环境，影响居民生产、生活；由于原有的自然地貌严重破坏，施工裸地增加，降低土壤入渗能力，土壤侵蚀模数及径流模数增加；影响生态自然景观。

因此，必须针对生产建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和植物措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本项目总占地面积 1.51hm^2 ，根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，将该工程水土流失防治分为 5 个区：建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区。

1.8.2 各分区防治措施总体布局及工程量

(1) 建筑物工程区

1) 工程措施：表土剥离 1400m^3 (计划于 2023 年 7 月实施)。

2) 临时措施：裸露场地密目网苫盖 7200m^2 (计划于 2023 年 7 月至 2023 年 8 月实施)。

(2) 道路广场工程区

1) 工程措施：雨水管网 500m (计划于 2024 年 1 月实施)、透水砖铺装 700m^2 (计划于 2025 年 1 月实施)。

2) 临时措施：密目网苫盖 5500m^2 (计划于 2023 年 7 月布设)、施工出入口洗车槽 1 座 (计划于 2023 年 7 月实施)、临时排水沟 500m (计划于 2023 年 7 月实施)、沉沙池 1 座 (计划于 2023 年 7 月实施)。

(3) 绿化工程区

1) 工程措施：土地整治面积 0.30hm^2 (计划于 2024 年 3 月实施)、种植土回覆 1400m^3 (计划于 2024 年 3 月实施)。

2) 植物措施：乔灌木种植等绿化工程 0.30hm^2 (计划于 2024 年 3 月实施)。

3) 临时措施：密目网苫盖 3200m^2 (计划于 2023 年 7 月至 2024 年 2 月布设)。

(4) 施工生产生活区

1) 临时措施：密目网苫盖 600m^2 (计划于 2023 年 7 月至 2023 年 12 月实施)、临时排水沟 100m (计划于 2023 年 7 月实施)。

(5) 临时堆土区

1) 临时措施：密目网苫盖 2500m^2 (计划于 2023 年 7 月至 2023 年 12 月实施)，编织袋拦挡 250m^3 (计划于 2023 年 7 月实施)，临时排水沟 300m (计划于 2023 年 7 月实施)、沉沙池 1 座 (计划于 2023 年 7 月实施)。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测面积 1.51hm^2 ，水土保持监测采用实地调查监测、定位监测及资料分析相结合的方法，水土保持监测时段从 2023 年 7 月至设计水平年 2024 年 12 月结束，共 18 个月，且在未施工区域先进行一次观测（背景值监测），作为工程水土流失的对比参照数据。针对项目建设区水土流失重点区域和重点

时段6~9月份进行重点监测，主要内容包括影响水土流失主要因子监测、水土流失状况监测、水土流失灾害监测和水土保持工程效益监测，主要采用资料收集分析、定位监测、无人机监测、遥感影像等监测方法。

本项目水土保持监测设5个监测点，对项目区内水土流失状况进行监测。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资为215.06万元，主体已列水土保持投资144.16万元，方案新增水土保持投资70.90万元。其中工程措施投资50.38万元，植物措施投资96.00万元，临时措施投资24.26万元，独立费用38.41万元（其中建设管理费3.41万元，水土保持监理费7.00万元，科研勘测设计费8.00万元，水土保持监测费12.00万元，水土保持设施验收费8.00万元），基本预备费为3.89万元，水土保持补偿费为2.1122万元。

1.10.2 效益分析

水土保持方案各项措施实施后，本项目水土流失治理达标面积 1.506hm^2 ，渣土拦挡量为 7920m^3 ，林草类植被恢复治理达标面积约为 0.296hm^2 ，减少水土流失量为 18.53t ，本方案实施后，到设计水平年项目水土流失治理度达到99.74%，土壤流失控制比达到1.11，渣土防护率达到99.00%，表土保护率达到99.29%，林草植被恢复率达到98.67%，林草覆盖率达到20.00%，各项指标均能达到预期目标值。

1.11 结论和建议

1.11.1 结论

经过对本项目的论证分析，得出以下结论：

(1) 本项目选址不存在违反《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等有关规定中要求情况，符合要求。

(2) 本项目建设方案设计雨污分流排水管道，透水砖路面，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，这些措施的

设施可有效地起到雨洪集蓄作用，减少水土流失，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案评价的相关规定。

（3）本项目遵照水土保持工程设计原则，按防治分区对水土保持措施进行设计，使项目建设区原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施应做到保障施工安全，经济上合理，技术上可行。满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求。

1.11.2 建议

从水土保持角度分析，方案设计的水土保持措施落实后，项目建设不会产生大的水土流失影响，本工程的建设是可行的。

为减轻项目建设对周边环境产生的不利影响，改善当地水土保持现状，落实本方案设计的水土流失防治措施，现提出以下建议：

（1）水土保持由建设单位负责，对项目成立专项管理机构，制定实施计划和相关规章制度，做到机构健全、职责明确、责任到人。

（2）建设单位应组织水土保持方案编制、申报、后续设计、招投标、组织实施、变更备案和竣工验收等项目建设全过程。

（3）严格按照相关规定进行后续水土保持施工图设计、现场水保工程施工发生变更时应进行备案或报批，并落实开工、建设进度与工作情況报告制度。

（4）项目建设中应贯彻落实水土保持方针，并按照相关要求安排水土保持措施的实施，严格落实“三同时”制度，水土保持方案中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（5）项目建设中，应落实好经常性的施工单位自查和互查，并配合好各级水行政主管部门的监督检查。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目

建设单位：博德世达（天津）能源科技有限公司

建设性质：新建项目

地理位置：本项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧，东至渤海三十二路，西至空地，南至淮河东道，北至泰江道。项目拐点位置地理坐标见表 2.1-1，项目位置见图 2.1-1。

表 2.1-1 项目区经纬度坐标表

序号	经度	纬度
点 1	117°45'40.41955"	38°54'58.44157"
点 2	117°45'44.57161"	38°54'57.05111"
点 3	117°45'42.98804"	38°54'53.01492"
点 4	117°45'38.64286"	38°54'54.25088"



图 2.1-1 项目位置图

场地工程周边情况：根据现场调查，本项目位于天津港保税区临港区，场地较为平坦，东侧为已建成道路渤海三十二路，南侧为已建成道路淮河东道，西侧为空地，北侧为已建成道路泰江道。

建设占地：本项目总占地面积 1.51hm^2 ，属于永久占地，占地类型为其他草地。

建设内容及规模：博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目。主要建设内容包括新建地上单层生产车间一座，3F（局部 4F）研发车间一座，单层门卫两座，同步实施道路、绿化、市政管线等配套设施工程。新建门卫拟采用天然地基浅基础，其余建筑拟采用桩基础。项目总建筑面积 9103.33m^2 ，计容建筑面积 15067.09m^2 ，项目建筑密度 46.28% ，容积率 1，绿地率 20% 。

项目组成：本项目由建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区组成。本项目总占地面积 1.51hm^2 ，其中建筑物工程区占地 0.70hm^2 （包含临时堆土区 0.16hm^2 ），道路广场工程区占地 0.51hm^2 （包含施工生产生活区 0.03hm^2 ，临时堆土区 0.05hm^2 ），绿化工程区占地 0.30hm^2 （包含施工生产生活区 0.02hm^2 ，临时堆土区 0.01hm^2 ）。

土方情况：项目挖填土石方总量为 21480m^3 ，其中挖方总量 8000m^3 （其中工程挖方普通土 6600m^3 ，表土 1400m^3 ），填方 13480m^3 （其中表土回覆 1400m^3 ，普通土 12080m^3 ），借方 5480m^3 （全部为普通土），无余方。

取土场、弃渣场数量：本项目借方主要为普通土，本项目现阶段处于项目前期立项阶段，暂无明确的土石方公司。经调查，本项目周边土石方公司较多，土方资源丰富。外借土方待确定施工单位后，由施工单位采取就近原则选取专业土石方公司，与土石方公司签订购土协议。项目区不设置取土场、弃渣场。水土流失防治责任由建设单位及土石方公司共同承担。

拆迁（移民）安置：项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：本项目总投资为 10040.00 万元，其中土建投资为 8032.00 万元。资金来源为国内银行贷款、自筹及其他资金。

建设工期：项目计划于 2023 年 7 月开工建设，于 2024 年 3 月建设完成，总工期 9 个月。

表 2.1-2 工程特性及主要技术指标表

一、项目概况	
项目名称	博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目
建设单位	博德世达（天津）能源科技有限公司

建设性质	新建建设类项目	
建设地点	本项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧，四至范围：东至渤海三十二路，西至空地，南至淮河东道，北至泰江道。	
建设工期	项目计划于 2023 年 7 月开工建设，于 2024 年 3 月建设完成，总工期 9 个月	
项目投资	本项目总投资为 10040.00 万元，其中土建投资为 8032.00 万元。	
二、主要技术经济指标		
1、总用地面积	1.51hm ²	
1) 建设用地面积 (红线面积)	1.51hm ²	
2、总建筑面积	9103.33m ²	
1) 地上建筑面积	9103.33m ²	
地上计容建筑面积	15067.09m ²	
2) 地下建筑面积	0.00m ²	
3、工程特性		
1) 容积率	1	
2) 建筑密度	46.28%	
3) 绿地率	20%	
4) 绿地面积	0.30hm ²	
5) 建筑占地面积	0.70hm ²	

2.1.2 项目总体布局

(1) 平面布置

本项目为博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目，项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧，四至范围：东至渤海三十二路，西至空地，南至淮河东道，北至泰江道。生产车间及研发车间位于商业楼区位于地块中心区域，两座门卫分别位于地块东侧及南侧出入口位置。

项目在东侧渤海三十二路及淮河东道共设置两个出入口，区内机动车及非机动车停车均采用地上停车位，项目区绿化布设在建筑物周边及场地四周。项目区内主干路沿建筑物区域环状布设。道路路宽7m左右，采用透水砖铺装及沥青混凝土路面。

项目具体布置如下图2.1-2所示。

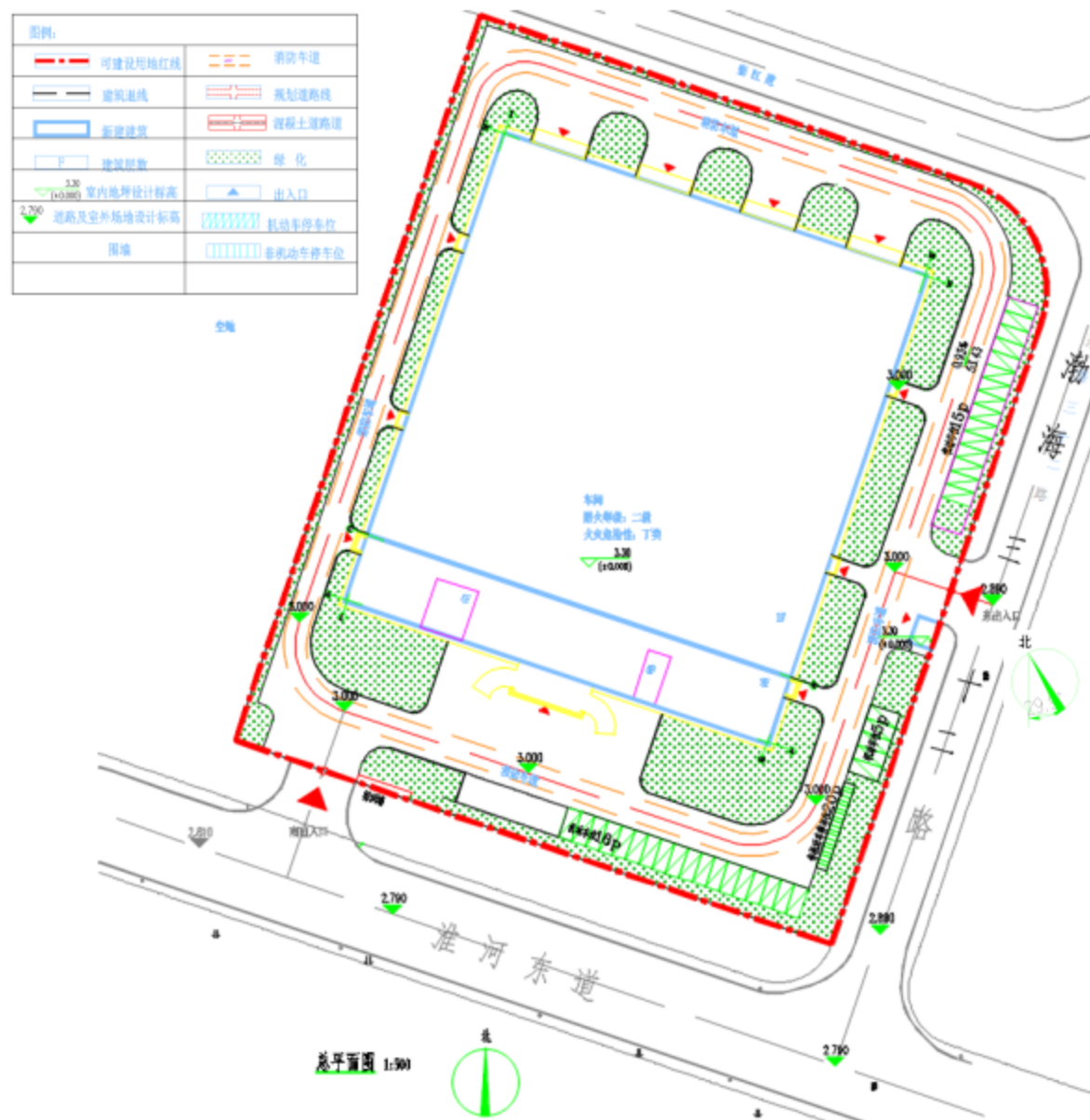


图 2.1-2 项目平面布置图

(2) 竖向布置

项目区采用平坡式的竖向设计，在排水允许的条件下减少土方工程。道路标高设计及道路的横坡、纵坡满足相关规范要求。结合城市现状管网条件确定场地标高，以利排水。工程区地表水的排水方式采用暗管系统，有组织地进行排放；污水经过处理达标后排入城市污水管网。

项目区场地内总体地势较平坦，现状地面平均高程为 2.50m。（采用 1972 年大沽高程系统，2015 年大沽高程，下同）。建筑物室内设计标高 3.30m，道路设计平均标高为 3.00m，绿化区设计平均标高为 3.00m。

建筑物工程区剥离表土后地面标高为 2.30m，桩基础建筑采用局部开挖的

方式，基础开挖深度约 1.5 米。

项目铺设给水管道（DN200）、中水管道（DN100）、雨水管道（DN200~500）、污水管道（DN200~500），各类管道随道路施工一起敷设。

2.1.3 项目组成

1、建筑物工程

博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目建筑物工程区占地面积 0.70hm²，项目主要建设内容包括新建地上单层生产车间一座，建筑面积 6000.00m²；3F（局部 4F）研发车间一座，建筑面积 3063.33m²；单层门卫两座，建筑面积 40.00m²。全部为地上建筑。项目建筑密度 46.28%，容积率 1，绿地率 20%。

2、道路广场工程

本项目道路广场工程区占地面积 0.51hm²，其道路广场方案应遵循项目区的总体规划，采用不同颜色和拼接方案布置，在功能和外观上均满足项目总体规划的要求。

项目内部道路、交通布局依照场址外部环境及地块总体布局统筹安排，地块内道路沿各建筑物环形分布，建筑单体间设置通行小路，根据地块特点，项目共设置 2 处出入口，区内路宽 7m，主要采用沥青混凝土路面。

为降低项目区内雨水管线的排水压力，提高降水下渗，主体设计在地上停车位区域、人行道区域布设透水砖工程，透水砖铺设先素土夯实，密实度 ≥93%。该区域共计布设透水砖工程 0.07hm²。

3、绿化工程

本项目绿化工程区占地面积 0.30hm²。绿化种植主要分布局建筑单体周边，以种植草坪、低矮的灌木和花卉为主。建筑周边须处理好植物与建筑物、构筑物及地下管线的间距问题，可选种高度适中的阔叶树种，种植方式可采用树池或树带两种布置方式，树池或树带表层覆盖大粒径的卵石，达到防尘作用。

4、配套管线

项目铺设给水管道（DN200）、中水管道（DN100）、雨水管道（DN200~500）等，各类管道随道路施工一起敷设。

（1）给水工程

根据项目用水需要，分别从项目东侧渤海三十二路和南侧淮河东道市政给水管网引入 DN200 给水管线，引入管上设置双止回阀型倒流防止器。供应整个项目生产生活及消防用水，给水管网采用生产生活消防合用管网，能够满足生产生活及消防用水水量的要求。

(2) 再生水工程

由周边市政管网引入一根 DN100 市政中水管线，供应绿化、冲厕等非饮用水需求。

(3) 雨水排水工程

在项目区内铺设一条 DN200~500 雨水管道收集雨水，并最终排入周边市政雨水管内，项目区内雨水管线总长度约 500m。

项目建设区内敷设雨水干管，雨水经收集后就近排入周边市政雨水管网。根据规划区现状地形和道路分布的情况，划分具体的排水区域，计算相应排水区域的雨水量。落水管选用外形美观、内壁光滑、耐腐蚀性好的 PVC 管。区内雨水采用地面散排、道路集中的方式。地面雨水排往道路，道路设横坡，或双向横坡，利用道路坡降排至道路一侧雨水口，汇集排至地下雨水排水管道，最终排向市政雨水管网。在道路单侧敷设 DN200~500 的雨水管道，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水管道为 HDPE 管。

(4) 供电

根据用电需要，电源由市政电网引入，解决配套公建等服务设施用地及充电桩、景观照明的用电需求。变电站设置必须满足有关规范要求。

(5) 通信

本项目所有的电讯电缆在人行道上—律为埋地敷设。电讯管道应满足市话、长话、非话数据通讯，有线电视和其他通讯业务的要求。拟采用直埋铺设。

表 2.1-3 管线指标表

序号	管线名称	管径	长度
1	给水管线	DN200	700
2	再生水管线	DN100	500
3	雨水管线	DN200~500	500
4	供电管线	/	600
5	通信管线	/	500

本方案建议管线工程可结合布设情况，其中雨水、污水和中水管线采用直埋铺设，可采取同槽施工形式，给水管线与其他管线间隔 1.5m 单独布设。基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.5~2.0m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.2~0.3m 砂石垫层。管线工程随主体施工进度同步开展，在铺筑道路时，同步开展。

2.2 施工组织及施工工艺

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 施工生产生活区

根据工程区需要及施工整体布置，在项目地块东侧红线范围内绿化工程区及道路广场工程区布设施工生产生活区，主要满足项目部施工人员驻地及临时堆放施工材料、施工设备的需要。总占地面积 0.05hm²，其中项目部施工人员驻地占地面积 0.02hm²，临时堆放施工材料、施工设备区域占地面积 0.03hm²，占地性质为永久用地。

2.2.1.2 临时堆土区

根据工程区需要及施工整体布置，厂区红线范围建筑物工程区生产车间内及厂区西北侧设置临时堆土区，其中建筑物工程区生产车间内临时堆土区长 40m，宽 40m，临时用作基坑工程土方倒运场地，存放后期回填的土方；厂区西北侧临时堆土区长 25m，宽 24m，用于堆放剥离表土。根据施工时序分段堆存，堆高≤2.0m，临时堆土区总占地面积 0.22hm²，占用绿化工程区面积为 0.01hm²，占用道路广场工程区面积为 0.05hm²，占用建筑物工程区面积为 0.016hm²，土方容量为 4200m³，占地性质为永久用地。土方运输过程中要注意覆盖防护。

2.2.1.3 施工道路

工程对外交通可利用工程区附近现状道路，场地内施工道路利用永临结合的方式，在项目区内修建施工便道，部分道路采用碎石路面、钢板铺垫路面，临时施工道路与项目周边现状市政道路相连，工程结束后拆除便道修建永久道路。临时道路长约 400 米，宽度为 4 米。临时施工道路与项目东侧现状市政道路渤海三十二路、项目南侧现状市政道路淮河东道相连，工程结束后在便道结构层的基础上修建永久道路。

2.2.2 施工条件

(1) 施工用水

施工用水分别可引自淮河东道和渤海三十二路市政供水管道，满足工程施工的要求。

(2) 施工用电

施工用电由附近已有电网供给或自备小型发电机解决，满足工程施工的要求。

(3) 施工通讯

施工通讯可以利用当地现有通讯网络，并辅以移动通讯，构成对外通讯系统。

(4) 建筑材料

工程施工建筑材料可从当地合法料场或商品砼生产企业商购，料场等工矿企业生产过程中产生的水土流失由材料供应商负责防治，建筑材料运输及在工程区临时堆放产生的水土流失由建设单位负责防治。

(5) 交通运输

本项目沿线公路较多，路网比较发达，可以保证筑路材料运输通畅，且项目区周边有现状道路，因此本项目无需新建施工道路。

2.2.3 施工时序

先对项目区进行土地平整，满足设计要求后再进行其他施工的准备。

下一步施工前做到“五通一平”，即通过一级开发后，使施工区达到具备给水、雨水、电力、电信和道路交通以及场地平整的条件，可以进场后迅速开发建设。主要包括：通给水、通排水、通电、通讯、通路以及场地平整。总的施工顺序为：场地清理→建筑物→绿化→室外管线、道路。建筑物施工顺序为：场地清理→桩基础施工→建筑物结构施工→建筑物装修施工。

2.2.4 施工工艺

根据本项目工程建设的特点，工程的施工划分为前期工程（场地平整）、基础施工、土方开挖及回填、建筑工程、道路工程（包括配套管网、管线工程）、绿化工程。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料、场地清理。施工场地尽量利用建筑红线内空地，避免大规模扰动对当地水土保持设施产生大面积的占压。主要采用小型推土机进行机械作业，尽量在该时段内避免不必要的土方大挖填作业，减小扰动程度。

(2) 土方开挖

土石方开挖采取反铲大开挖、人工清理与修坡相结合，长距离的采用汽车运输，短距离的采用推土机直接运输。为了减少扬尘等问题，在堆土表层覆盖防尘网，为了减少雨季造成的水土流失。4级风以上的天气严禁进行土石方开挖工作。

(3) 砂石料运移

土石方开挖采取反铲开挖与人工清理相结合，挖出的土方使用防尘喷雾器给土壤加湿处理，避免产生扬尘对周边环境造成影响；开挖土回填存放在临时堆土区，以供基础开挖回填使用。

(4) 基础开挖及回填

本项目所有建筑物基础、管道安装、管线预埋均需开挖土方，造成裸露面松散、裸露。此工程由机械和人工结合完成，机械开挖采用反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业。根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度，然后采用人工进行细部整修，挖出的土方运往项目设置的临时堆土区进行集中堆放，后期基槽回填时回覆利用。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

(5) 管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为雨水管线、给水管线、再生水管线及供电电缆等，均采用直埋铺设的方式进行，各类管道随道路施工一起敷设。

从建筑物由近及远地排列，小区管网布置顺序基本是：排水管道（污水管、雨水管）--供水管道（自来水管、消防水管）--通讯及智能管线（电话、有线电视、宽带网）---电力管线。

(6) 夏（雨）季施工

加强地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质量缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。项目部组成防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。对各库房、配电房，塔吊基础的防水情况进行检查。各起吊设备，外脚手架应安装避雷装置，防止雷击，大风后及时检查其稳定性、安全性。

(7) 桩基础施工

无地下室区域施工工艺流程：清理场地→打桩→基础开挖→凿除桩头→桩基检测→钢筋绑扎→承台施工。

桩基础施工过程中产生泥浆和钻渣，排入泥浆沉淀池，施工结束后，排去上清液，拆除泥浆池，泥浆和钻渣晾晒后由专门的运输车辆进行外运，最后与工程土方一同外运处理。

(8) 植物措施

严格按苗木表规格购苗，购苗时应选择植株健壮、根系发达、枝叶繁茂、冠形完整、色泽正常、规格相符、无病虫害、形体优美的本地植物苗木。在绿化施工前，场地须做整平处理，土方回填前对现状填坑槽进行检查，无垃圾、杂物，无积水，回填土料应符合要求，不得含有机质土，腐殖土，树根、草皮等杂物，压实系数 $>85\%$ ，回填料土应满足最优含水率要求。分层种植的灌木花带边缘轮廓线上种植密度应大于规定密度，平面线形清晰、流畅，外缘呈弧形，高低层次分明，且与周边点种植物高差不少于30cm。种植穴回填后，及时对苗木进行支撑、施肥、养护。

2.3 工程占地

本工程区原占地类型为其他草地，现规划为工业用地。工程总占地面积 1.51hm^2 ，全部为永久占地。

表 2.3-1 工程占地情况一览表

单位： hm^2

序号	项目	小计	占地性质	占地类型及面积 (hm^2)
				其他草地
1	建筑物工程区	0.70	永久	0.7
2	道路广场工程区	0.51	永久	0.51
3	绿化工程区	0.30	永久	0.3
4	施工生产生活区	(0.05)	永久	(0.05)
5	临时堆土区	(0.22)	永久	(0.22)
合计		1.51	—	1.51

注：施工生产生活区、临时堆土区布置在红线范围内，故面积不重复计列。

2.4 土石方平衡

1、表土平衡

本项目占地类型为其他草地。地块现状为野生杂草，表层土壤土质较好，可作为后期绿化工程区种植土回覆土。按照工程需要以及水土保持要求，应为剥离永久建筑物或水面占用的区域，可剥离表土面积约 0.70hm^2 ，可剥离厚度 0.20m ，共计剥离表土 1400m^3 。

表 2.4-1 项目区表土平衡总表 单位： m^3

项目组成	挖方量	填方量	调入方量		调出方量	
			数量	来源	数量	去向
建筑物工程区	1400	0.00			1400	绿化工程区
道路广场工程区	0.00	0.00				
绿化工程区	0.00	1400	1400	建筑物工程区		
合计	1400	1400	1400		1400	

2、工程土石方平衡

本项目建筑物工程区占地面积 0.70hm^2 ，道路广场工程区占地面积 0.51hm^2 ，绿化工程区占地面积 0.30hm^2 。

根据勘察报告现状地面平均标高为 2.50m 。项目主体设计室内标高 3.30m ，室外道路广场地坪设计标高为 3.00m 。室外绿地设计标高为 3.00m 。

(1) 建筑物工程区

项目建筑物工程区占地面积 0.70hm^2 。主体建筑主要为新建地上单层生产车间一座，3F（局部 4F）研发车间一座，单层门卫两座。新建门卫拟采用天然地基浅基础，其余建筑拟采用桩基础，采用局部开挖的方式。

1) 挖方

➤ 表土剥离

本项目建筑物工程区占地类型为其他草地，表层土壤土质较好，可作为后期绿化工程区种植土回覆土，对其进行表土剥离，剥离面积约 0.70hm^2 。剥离厚度 0.20m ，共计剥离表土 1400m^3 。

➤ 基础挖方

建筑物工程区基础采用局部开挖的方式，挖方开挖面积约 0.30hm^2 ，开挖深度平均约 1.5m ，基础施工挖方约 4500m^3 。

施工总挖方约为 5900m³。

2) 填方

➤ 基础回填

建筑物工程基础开挖回填面积 0.30hm²，基础施工完成后，回填至标高 2.30m（表土剥离后地面标高 2.30m），回填深度 1.50m，回填土方 3380m³。

➤ 房心回填

建筑物工程区主体设计室内标高 3.30m，基础施工完成后需进行房心回填，回填至建筑室内设计标高，回填高度 1.00m，回填面积 0.70hm²，回填土方 7000m³。

施工总填方约为 10380m³。

综上，建筑物工程区共挖方 5900m³，填方 10380m³。

(2) 道路广场工程

项目道路广场工程区占地面积为 0.51hm²，道路广场设计标高为 3.00m，地块内主路为混凝土道路，地上停车位及人行道区域布设透水砖道路，路面结构厚度均为 0.50m，现状地面平均标高为 2.50m。

1) 挖方

➤ 管线挖方

道路广场工程区沟槽挖填方涉及雨水管线、污水管线、给水管线等管线敷设沟槽，管沟开挖采用梯形断面，管道垫层底部平均标高为 1.1m，底宽 1.0m，平均挖深 1.8m，长 500m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.2~0.3m 砂石垫层。开挖土方量约为 2100m³。

施工总挖方约为 2100m³。

2) 填方

➤ 管线管沟回填

道路广场工程区现状标高等于至路面结构底层标高，不需要进行一般土回填。道路广场工程区沟槽挖填方涉及雨水管线、污水管线、给水管线等管线敷设沟槽，管线敷设完成后，回填土方至道路结构层底部，平均标高约为 1.80m，回填土方约 1600m³。

施工总填方约为 1600m³。

综上，道路广场工程区总挖方量为 2100m^3 ，填方量为 1600m^3 。

(3) 绿化工程

绿化工程区占地 0.30hm^2 ，绿化区现状地面标高为 2.50m ，须回填种植土至设计标高 3.00m 。

1) 填方

➤ 种植土回填

由于绿化工程区施工是在主体建筑物及道路广场施工结束之后开始，根据草本植物根茎对地表土需求深度为 $15\sim 30\text{cm}$ ，花卉小灌木 $30\sim 45\text{cm}$ ，大灌木 $45\sim 60\text{cm}$ ，乔木 $60\sim 90\text{cm}$ ，得出平均需回填种植土厚度为 0.5m 左右，本项目预计可剥离表土土方量 1400m^3 ，本次拟表土回覆厚度 0.47m 。现状地坪标高为 2.50m ，设计标高 3.00m ，回填高度 0.50m ，其中回填表土土方量约 1400m^3 ，普通土土方量约 100m^3 。

施工总填方约为 1500m^3 ，其中回填表土土方量约 1400m^3 ，普通土土方量约 100m^3 。

综上，绿化工程区总回填土方 1500m^3 ，其中普通土 100m^3 ，表土回覆 1400m^3 。

经以上计算，项目挖填土石方总量为 21480m^3 ，其中挖方总量 8000m^3 （其中工程挖方普通土 6600m^3 ，表土 1400m^3 ），填方 13480m^3 （其中表土回覆 1400m^3 ，普通土 12080m^3 ），借方 5480m^3 （全部为普通土），无余方。

本项目现阶段处于项目前期立项阶段，暂无明确的土石方公司。经调查，本项目周边土石方公司较多，土方资源丰富。外借土方待确定施工单位后，由施工单位采取就近原则选取专业土石方公司，与土石方公司签订购土协议。

表 2.4-2 项目土石方平衡表

单位: m³

序号	项目组成	挖方量			填方量			直接调运				借方				余方	
								调入方量		调出方量						(弃方)	
		表土	普通土	小计	表土	普通土	小计	数量	来源	数量	去向	表土	普通土	小计	来源	普通土	小计
1	建筑物工程区	1400	4500	5900		10380	10380	400	道路广场工程区	1400	绿化工程区		5480	5480	外购	0	0
2	道路广场工程区		2100	2100		1600	1600			500	建筑物及绿化工程区					0	0
3	绿化工程区		0	0	1400	100	1500	1500	建筑物及道路广场工程区							0	0
4	合计	1400	6600	8000	1400	12080	13480	1900		1900			5480	5480	外购	0	0

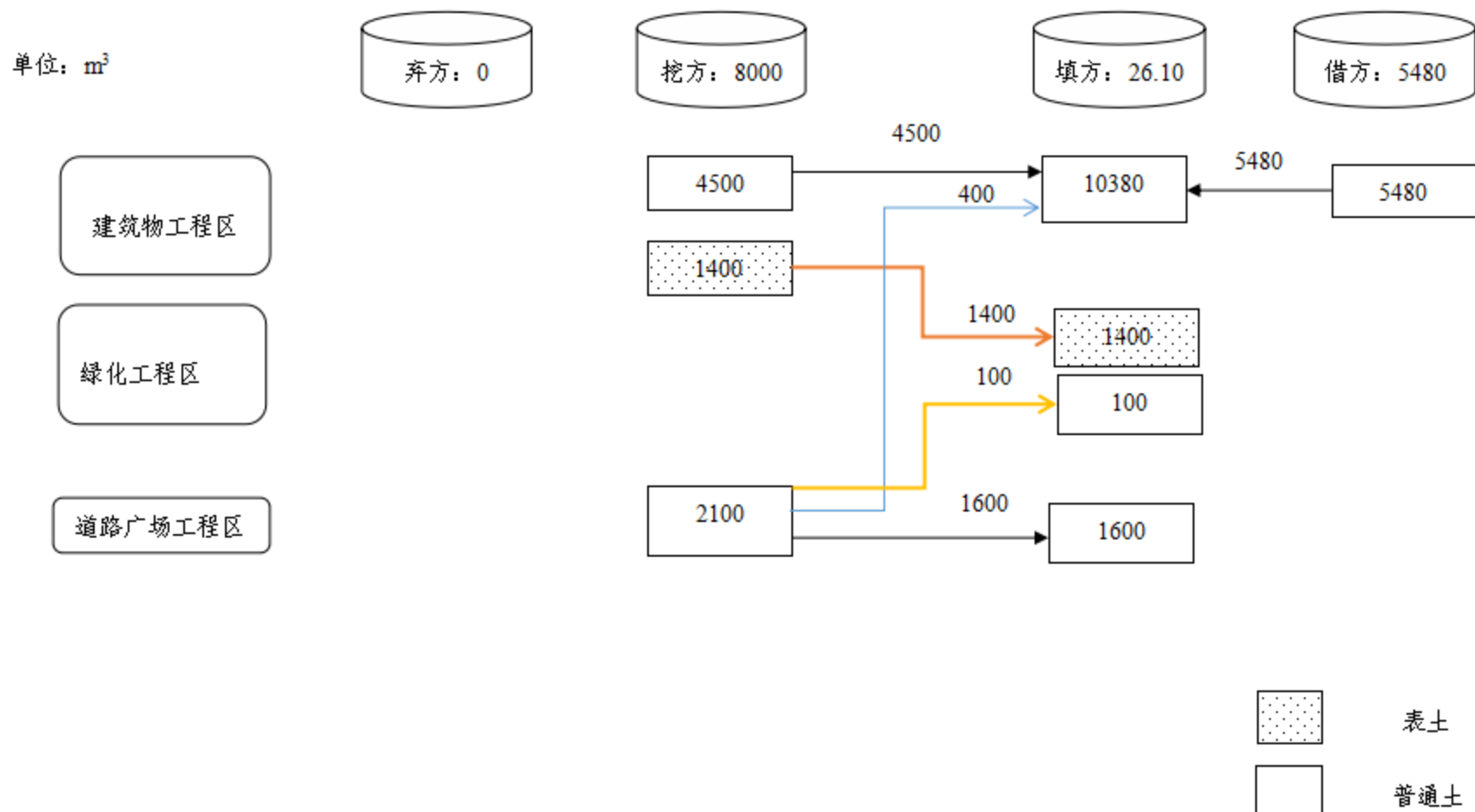


图 2.4-1 项目土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（扩）建

项目区内无居民居住，地上无建筑物及设备设施，不涉及拆迁及移民安置问题，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据项目安排，项目于 2023 年 7 月开工建设，预计于 2024 年 3 月建设完成，总工期 9 个月。

表2.6-1 项目施工进度表

序号	年份 月	2023 年						2024 年		
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	施工准备	—								
2	基础工程	—	—							
3	结构工程			—	—	—				
4	外装修工程						—	—		
5	道路工程	—						—	—	
6	绿化工程									—
7	试运行及土建验收									—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 工程地质

拟建项目场地位于天津市东部，在大地构造上属华北准地台的一部分，二级构造单元为华北断坳，三级构造单元属黄骅拗陷，四级构造单元为板桥凹陷(IV14)。

工程场地区域附近主要断裂为海河断裂：走向西北—东南向延伸，倾向南，正断层，距拟建场地约 6.5km。

(2) 水文地质

参考周边项目，本区域潜水水位随季节略有变化，地下水位年变化幅度 0.50~1.00m 左右。勘察期间测得场地地下潜水水位如下：

初见水位不明显；静止水位埋深在 1.20~1.70m 左右，水位标高为 0.93~1.03m。

2.7.2 地貌

滨海新区地处渤海湾西部海岸，地貌上隶属海河三角洲滩地。拟建工程场地属滨海近岸滩涂地貌，为浅海区域，地形较平坦，微向东偏南倾斜。

项目区场地内总体地势较平坦，现状地面高程为介于 2.18~2.73m 之间，平均高程为 2.50m。（采用 1972 年大沽高程系统，2015 年大沽高程）。

2.7.3 气象

滨海新区虽濒临渤海，因其属内陆海湾，对气候影响较小。滨海新区属大陆性季风气候，暖温带半干旱半湿润风带，四季分明，春季干旱多风，夏季气温较高，雨水集中，秋季天高气爽，冬季较为干燥寒冷。全年主导风向为西南风，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为西北风，年平均风速为 3.4m/s。根据气象站 1992~2022 年共 30 年气象资料统计，全年平均气温 11.2℃，平均湿度 66%，最低平均气温 -5.8℃，出现在一月份； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4130.6 小时；最高平均气温 25.7℃ 出现在 7 月份。最大冻土深度 0.69 米。年平均降水量 550mm，降水量 70% 集中在 6、7、8 三个月。

表 2.7-1 主要数据汇总表

名称	数据	名称	数据
平均气温	11.2℃	平均湿度	66%
最低月平均气温	-5.8℃	最高月平均气温	25.7℃
多年平均无霜期	202d	最大冻土深度	0.69 米
年平均降水量	550mm	全年主导风向	西南风

2.7.4 水文

项目区属于海河流域海河水系。滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其他排水河道 2 条，水库 7 座。滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0~2m，主要补给源自大气降水，水力坡度小、径流缓慢，主要化学类型为氯化钠或氯化钠镁型水，约占整个滨海新区面积的 83%，为咸水水化学类型；深层地下水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，呈现由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律。长期以来，滨海地区地下水以开采深层地下水为主，

浅层地下水均为咸水，基本上不开采，且深层地下水开采强度较大，开采层位较深，主要开采层位已达到 800m，是天津市地面沉降最严重的地区之一。

2.7.5 土壤

项目区域土壤类型主要为盐渍土、潮土和吹填土，土壤质地包括粉质粘土、粘土、壤土等。

根据现场踏勘及历史资料调查，本工程区原占地类型为其他草地，地块现状为野生杂草，表层土壤土质较好，可作为后期绿化工程区种植土回覆土。

2.7.6 植被

项目区所在地主要植被类型为华北暖温带落叶阔叶林，植被以人工植被为主。本项目周边栽植的树种主要为白蜡、刺槐等耐盐碱树种，灌木以怪柳和紫穗槐为主，草本植物主要有：芦苇、盐地碱蓬、蒿草、狗尾草、虎尾草、碱地肤、碱地蒲公英、碱菀、打碗花、灰菜、禾草等。

2.7.7 其他

项目区未涉及饮用水源保护区、水功能保护区、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，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（办水保[2013]188号）”，确定项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20号），确定项目区不属于市级水土流失重点预防区及重点治理区，不涉及水土保持敏感区。根据《天津市水土保持规划（2016-2030年）》，项目位于天津市水土保持规划中划定的“容易发生水土流失的其他区域”。

3 项目水土保持评价

主体工程水土保持分析评价是对主体工程的选址、平面布置、占地类型、施工组织等方面进行分析论证，逐一排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，通过优化设计和提高水土流失防治标准等手段，避开开发建设项目立项、建设、运行过程中的水土保持限制。

主体工程水土保持分析评价的目的主要表现在排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，对无法避免但可以通过提高防治标准能够有效控制可能带来的影响或减少可能发生的水土流失损失。

评价的指导思想：针对项目建设对水土流失的影响及项目建设区水土流失现状，从水土保持、生态景观的角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的推荐意见。本方案对该项目主体工程选址及建设方案分析评价主要有以下几个方面。

3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧。方案根据《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）等对主体工程选址、审批等的规定和要求，对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

3.1.1 与水土保持法的符合性分析与评价

《中华人民共和国水土保持法》对生产建设项目的水土保持工作作了详细的规定，现对照分述如下表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
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	本项目不在上述区域取土石料	符合
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	本项目不涉及所述区域	符合
第二十一条	禁止在水土流失重点防治区和重点治理区铲草皮、挖树蔸或者滥挖虫草、甘草、麻黄等	本项目不涉及所述区域	符合
第二十条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重	本项目不属于水土流失	符合

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
四条	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	重点预防区和重点治理区	
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。	博德世达（天津）能源科技有限公司依法委托天津君合工程咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告的编制工作和进行措施布设，可有效减少水土流失。	符合
第二十八条	生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本项目已充分考虑工程挖土方再综合利用，根据土方回填需求优先用于地块内利用，并设置临时堆土区。项目无弃（余）方。	符合
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。	对建设造成的水土流失将布设相应的防治措施，但如果措施不到位也可能产生水土流失；本项目已按照《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综[2020]351号）计取水水土保持补偿费用。	基本符合

经分析，确定本项目依法编报水土保持方案，符合水土保持法律的规定，通过本项目水土保持方案实施后，项目从水土保持法的角度分析，不存在限制因素。因此，从水土保持法的符合性分析，项目选址是可行的。

3.1.2 与水土保持技术标准的符合性分析与评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

限制行为性质	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容	分析意见	符合性
严格限制行为	1、选址（线）应避让水土流失重点防治区和重点治理区	本工程不涉及水土流失重点防治区和重点治理区	符合

限制行为性质	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容	分析意见	符合性
与要求	2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	均不占用，符合要求	符合
	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	均不占用，符合要求	符合

经以上分析可知，本项目选址不存在违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定中要求情况，符合要求。

综上所述，通过对《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，得出本项目选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目选址从水土保持角度是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案评价应符合的相关规定，对地块建设进行了初步设计布局，建构筑物合理布置于厂区地块内，使场内的建筑空间配置与周围的环境相适应。地块建成后相较于原地貌，环境和水土流失情况均得到了明显改善。

建设方案设计了雨污分流排水管道，透水砖路面，这些措施的设施可有效地起到雨洪集蓄作用，减少水土流失，从水土保持角度分析，满足水土保持要求。通过在工程建设和运行期间对其采取积极合理的防护、管理措施，使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失也得到了治理，因此地块布局和总体规划布置方案比较合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地面积

本项目占地面积 1.51hm^2 ，全部永久占地。项目区内施工期间沿道路走向进行地基硬化，作为施工期间的临时便道，后期直接进行项目区道路施工，做到永临结合避免了二次扰动。主体施工组织充分考虑了节约用地原则，符合水土

保持要求。

(2) 占地类型

本项目占地面积 1.51hm^2 ，所占土地类型为其他草地。项目建设区不占用基本农田。区域内表土已实施综合利用，作为种植土后期回覆于绿化工程区，工程占地类型不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

本项目施工生产生活区占地面积 0.05hm^2 ，参考类似项目经验，施工生产生活区占地面积满足项目部施工人员驻地及临时堆放施工材料、施工设备的需要。

项目充分考虑工程挖土方再综合利用，无工程弃（余）方，根据土方回填需求优先用于地块内利用。本项目施工时序为各单体按序施工，基础开挖土方暂时存放于临时堆土区，待桩承台施工完毕后，进行土方回填土方堆置时间不超过半年。本项目临时堆土区占地面积 0.22hm^2 ，土方容量为 4200m^3 ，满足需求。

工程施工充分利用了征地范围，尽量减少了临时扰动面积及扰动程度，最大限度地保证了施工期间水土流失发生的范围及程度，在节约用地，减少施工扰动面积角度，满足水土保持的相关要求。

项目区内不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及历史文化遗产、自然遗产、风景名胜、自然景观等特殊环境。项目场地适宜进行项目开发建设。

综上，工程占地从水土保持角度看是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，工程土石方平衡评价应符合下列规定：（1）土石方挖填数量应符合最优化原则；（2）土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；（3）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、料）应选择合规的料场；（4）工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。

经计算，项目挖填土石方总量为 21480m^3 ，其中挖方总量 8000m^3 （其中工程挖方普通土 6600m^3 ，表土 1400m^3 ），填方 13480m^3 （其中表土回覆 1400m^3 ，普通土 12080m^3 ），借方 5480m^3 （全部为普通土），无余方。

该项目土石方平衡的水土保持限制性分析评价见表 3.2-1。

表 3.2-1 对土石方挖、填、平衡的水土保持分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	项目考虑了对土石方的综合利用	符合
2	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失。	项目无弃方，项目区不设专用弃土（渣）场。土方开挖均采取拦挡、护坡、截排水沟等防治措施。施工时序先拦后弃。	符合
3	开挖、排弃和堆垫场应采取拦挡、护坡、截排水沟等防治措施。		符合
4	施工时序应做到先拦后弃。		符合
5	充分考虑调运、移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃。	本项目基础填方采用场地内开挖土方及外借普通土，场内土石方随挖、随运、随填，充分考虑调运。	符合
6	尽量缩短调运距离，减少调运程序。	本工程已尽量缩短调运距离，按照要求运输车辆采取苫盖、出入冲洗等措施后影响较小。	符合

由上表 3.2-1 的分析说明，本工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，在土石方平衡方面符合水土保持限制性规定和要求。

表 3.2-2 表土利用的水土保持分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	本项目考虑了施工开始时对表土进行剥离，剥离的表土集中堆放，并采取编织袋围挡、苫盖、排水等防护措施。	符合
2	施工结束后，应将表土回覆到绿化或复耕区域；有剩余表土时，应明确其利用方向。	本项目施工结束后，将表土全部回覆到绿化区域。	符合
3	应初步明确剥离表土的范围、厚度、数量和堆存位置，以及铺垫保护表土的位置和面积。	本项目已明确剥离表土的范围、厚度、数量和堆存位置，以及铺垫保护表土的位置和面积。	符合
4	剥离的表土应集中存放，并采取临时拦挡、苫盖、排水等防护措施。	本项目剥离的表土集中堆放，并采取编织袋围挡、苫盖、排水等防护措施。	符合

由上表 3.2-2 的分析说明，本工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用表土资源，在表土保护措施方面符合水土保持限制性规定和要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目总体填方大于挖方，工程所需普通土及施工所需砂石料，均集中采

购自当地的土石方公司、专用砂场和石料场，双方签订供销合同，合同中明确水土保持责任。项目不需设置取土（石、料）场，因此本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）评价

本项目无弃方，因此本项目不设单独的渣土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 标准符合性评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，施工组织设计应符合下列规定：

序号	要求内容	本项目情况	符合性
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	该工程施工生产生活区、临时堆土区布置在项目区建筑红线范围内，占地类型为其他草地，未占用植被相对良好的区域和基本农田区。	符合
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。	本项目按照施工时序合理建设，项目区周边既有道路用于施工运输，内部施工便道不新增占地避免了重复开挖和多次倒运。	符合
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目无弃土，项目区内不设专用弃土场。	符合
4	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、料）应选择合规的料场	本项目充分考虑工程挖方土利用。	符合

综上所述，通过对本项目施工组织的评价，本方案认为本项目施工组织布置合理，施工安排科学，可有效减少水土流失，从水土保持角度分析，项目施工组织设计符合水土保持要求。

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

(1) 场地平整利用机械施工，减少了施工期限，同时，小面积的基础开挖工程采取以人工为主，减小了工程施工作业面，减少对地表的扰动。并且，主体设计考虑避开暴雨日或大风日施工，本方案增加了临时苫盖措施，将减少项目建设造成的水土流失。

(2) 本项目建筑物基础施工使用机械,保证了土方的开挖及回填的及时性,减少了土石方量的产生,从而减少了水土流失,符合水土保持的要求。

(3) 本项目土方开挖临时堆土在堆放过程中,本方案增加了堆土密目网苫盖措施,将有效减少水土流失。

(4) 主体工程设计的绿化工程、雨水管网、透水砖铺装,可减少因降雨造成的水土流失,可增加地表入渗量,应避免地表硬化面积过大,而产生的水流失,降低了城市排水压力和城市热岛效应。

(5) 本项目土方运输在运输过程中应使用苫布等覆盖物进行遮盖,防止运输过程中的飞扬和洒落。

(6) 表土和一般土方分类堆存。

经分析,施工方法和工艺符合水土保持的要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

(1) 施工围挡措施

根据安全文明施工要求,所有城区施工场地必须采取围蔽施工。按照主体设计方案,施工前将在建设用地外围修建施工围挡,围蔽施工场地。施工围挡具有一定的水土保持功能,但不计入主体已有的具有水土保持功能的措施中。

(2) 地面硬化措施

建筑物结构施工完成后,对地表路面进行硬化,可有效防止降雨对土体的侵蚀,减少地面裸露造成的水土流失,具有一定的水土保持功能,但以确保主体设计功能发挥为主,因此不界定为水土保持工程。

(3) 雨水管网:主体设计在路面以下敷设雨水管网,管网选择双壁波纹管(HDPE),雨水管长500m,可将路面雨水排除收集后有序的排入周边雨水管网。

(4) 透水砖铺装:主体工程设计在人行道区域及广场区域布设透水砖工程,透水砖铺设先素土夯实,密实度 $\geq 93\%$,上铺150mm厚级配碎石,50mm厚透水混凝土垫层,面层铺设50mm厚防滑水泥砂透水砖。该区域共计布设透水砖工程 0.07hm^2 。

(5) 绿化工程:本项目绿化区域总面积为 0.30hm^2 ,主体设计划定了绿化区域范围,主体景观绿化设计尚未开展,后期建设单位将委托专业的园林绿化

设计单位进行景观绿化工程的设计工作，设计时充分考虑该地土壤特点、植物四季季相更替和色彩搭配，以使在不同的季节形成不同的景致，同时形成稳定、自然的生态植物群落。在考虑植物配置的多样化的同时，尽量采用了有益身心的植物品种，这样不仅实现了植物的生态，而且体现了人为的生态。植物栽植形式采用孤植、组团、带植、片植等形式，更好的利用园内空间，形成校园内、道路间绿色屏障，使空间布局开合有序，保持景观的美感的同时，也起到水土保持作用。

(6) 土地整治：本项目土地整治面积 0.30hm^2 ，土地整治措施在绿化施工前实施，为后期种植绿化提供良好的生长条件，工作内容包括施肥、拖拉机牵引犁耕翻地。通常采用机械整地和人工整地相结合的方式。

3.3 主体工程中水土保持措施界定

(1) 主体工程具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的措施

主体设计的施工围挡、地面硬化等措施，可减少大量的土壤侵蚀，虽可控制水土流失，但是其以工程安全角度出发、主体工程设计功能为主，故不纳入水土保持措施。

(2) 主体工程具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中界定原则，将雨水管网、透水砖铺装、绿化工程纳入水土保持措施。

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，主体工程中采取的具有水土保持功能的工程主雨水管网和景观绿化措施等，具体措施量及投资见下表。

表 3.3-1 主体设计中应纳入水土保持方案的工程费投资统计表 单位：万元

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资
工程措施	一	道路广场工程区				42.80
	1	雨水管网	m	500	309.6379	15.48
	2	透水砖铺装	hm^2	700	390.3	27.32
	二	绿化工程区				5.36
	1	土地整治	hm^2	0.3	114773	3.44
	3	种植土回覆	万 m^3	0.14	136812	1.92
植物措施	一	绿化工程区				96.00
	1	绿化工程	hm^2	0.3	3200000	96.00
合计						144.16

(3) 补充方案设计的水保措施

主体工程中具有水土保持功能的措施主要包括：绿化工程、雨水管网、透水砖铺装、土地整治、表土剥离、种植土回覆，这些措施的实施可减轻主体工程建设造成的水土流失，满足水土保持要求。但就整个工程而言，由于设计侧重点和出发点不同，主体工程设计中侧重的是对主体工程本身的防护，而忽视了工程建设引发水土流失的防治措施。因此，在水土保持方案中，对主体工程中具有水土保持功能但达不到水土保持设计要求的措施和被忽视的水土保持措施做补充设计，将其并纳入本方案的水土流失防治措施体系中，使水土保持措施形成一个完整、严密、科学的水土流失防护体系，以达到本方案拟定的水土流失防治目标。需补充完善以下水土保持措施：

1) 建筑物工程区

裸露场地密目网苫盖。

2) 道路广场工程区

裸露场地密目网苫盖、施工过程中临时排水沟、沉沙池、施工车辆清洗措施。

3) 绿化工程区

裸露场地密目网苫盖。

4) 施工生产生活区

补充设计施工过程中密目网苫盖、临时排水沟。

5) 临时堆土区

补充设计临时堆土密目网苫盖、临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据天津市水务局发布的《2021年天津市水土保持公报》，2021年天津市共有水土流失面积 190.47km^2 ，占土地总面积的1.60%。其中，轻度侵蚀面积 181.12km^2 ，占水土流失面积的95.09%；中度侵蚀面积 7.18km^2 ，占水土流失面积的3.77%；强烈侵蚀面积 1.64km^2 ，占水土流失面积的0.86%；极强烈侵蚀面积 0.49km^2 、占水土流失面积的0.26%；剧烈侵蚀面积 0.04km^2 ，占水土流失面积的0.02%。根据水土保持公报统计数据，滨海新区水土流失面积 4.72km^2 ，其侵蚀强度为轻度侵蚀，其他区域为微度侵蚀，项目区属于微度侵蚀。

参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及天津市水土保持规划资料，综合判断项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表面积

项目总占地面积 1.51hm^2 ，全部为永久占地，工程扰动地表总面积为 1.51hm^2 。

4.2.2 损毁植被面积

根据现场踏勘及历史资料调查，项目区原地表为野生杂草，占地面积 1.51hm^2 ，损毁植被面积 1.51hm^2 。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿量）

基础施工过程中产生的凿除桩头、泥浆和钻渣及施工结束后施工生产生活区拆除硬化地面等建筑垃圾由专门的运输车辆时运至《天津市环卫设施布局规划》（2019-2035年）规划的建筑垃圾消纳场，不得随意堆弃，施工结束后进行土地整治。项目无弃土，项目区不设专用弃土（渣）场。建设单位博德世达（天津）能源科技有限公司作为直接责任人，对项目土方运输、堆放期间的水土保持责任负责，避免水土流失产生。

4.2.4 水土流失影响因素分析

(1) 施工期水土流失影响分析

土壤侵蚀强度为微度，根据项目工程特点及工程建设条件、工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在施工期，在此期间工程占地、基础开挖与回填等工程活动都会扰动，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失，当雨季来临，雨水对扰动地表的冲刷使扰动地表水土流失增加。项目建设完成后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效地控制本工程用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。

工程施工期间需要进行建筑物基础开挖回填和道路的修建等，土石方倒运量较大。在土石方开挖、倒运、回填，松散土体及开挖裸露面在水力作用下将产生水蚀。若不采取有效预防措施，土石方工程施工中产生的水土流失是造成水土流失的主要因素。施工道路应定时洒水减少扬尘；局部地表施工完成后，应及时平整恢复。工程建设施工工序较多，若施工时序安排不当，将不能有效预防施工中产生的水土流失，对项目区水土流失产生较大影响。

(2) 自然恢复期水土流失影响分析

对于采取工程防护的一些重塑地面单元，由于建筑物的修建将土壤侵蚀源与侵蚀动力分割开来，所以正常情况下也不会再产生新的水土流失。空地绿化在自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的土壤流失发生，但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将逐渐得到控制，并降低到容许土壤流失强度或以下。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），土壤流失预测单元应按地形地貌、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；预测单元面积的确定应按照工程平面布置结合地形图确定，自然恢复期预测面积应扣除建筑物占地、道路硬化和水面面积。因此，根据项目区地

形地貌特点，将项目区划分为建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区共 5 个预测单元。

表 4.3-1 水土流失预测单元面积统计表 单位: hm^2

序号	分区	占地性质	面积	
			施工期	自然恢复期
1	建筑物工程区	永久	0.54	/
2	道路广场工程区	永久	0.43	/
3	绿化工程区	永久	0.27	0.30
4	施工生产生活区	永久	0.05	/
5	临时堆土区	永久	0.22	/
合计			1.51	0.30

4.3.2 预测时段

工程属建设类项目，根据建设特点和上述水土流失影响因素的分析，水土流失预测时段分为工程建设期和自然恢复期两个时段。

施工期主要进行建筑物工程、道路工程、管线工程、绿化工程等施工，大部分土建工程集中在此时段，扰动原地貌和损坏水土保持设施面积较大，可能造成的水土流失面积较大，是工程建设中造成水土流失的重点时段。

工程完建后的自然恢复期，工程施工的土方开挖、填筑已完成，扰动地表基本停止，由于工程建设造成人为水土流失的因素多已消失，多数扰动区域被永久建筑物覆盖或被硬化，水土流失程度较施工建设期大为降低，但由于此期扰动区施工活动结束时间较短，新种植被尚未恢复或未完全恢复，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在。本方案根据工程的特点确定水土流失预测时段，植被自然恢复期约需 3 年。

本工程施工安排在 2023 年 7 月至 2024 年 3 月，根据各单元施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。由于项目区属水蚀区，雨季集中在 6~9 月份（4 个月），是水土流失最不利的时段，因此超过雨季长度按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。依据本工程的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失预测计算时间。

各预测分区水土流失预测时段详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段划分

时段	项目区	形式	时段	时间(年)
建设期	建筑物工程区	定量定性预测	2023.7-2023.8	0.50
	道路及硬化工程区	定量定性预测	2023.7-2024.2	0.75
	绿化工程区	定量定性预测	2023.7-2024.3	0.75
	施工生产生活区	定量定性预测	2023.7-2024.1	0.75
	临时堆土区	定量定性预测	2023.7-2024.1	0.75
自然恢复期	绿化工程区	定量定性预测	2024.4-2027.3	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

通过调查和分析有关资料，确定土壤侵蚀模数，作为计算新增水蚀量的依据。

(1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区水土流失类型以微度水力侵蚀为主，根据对现场的实测以及周边项目监测资料，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀强度的确定

项目施工过程中，损坏了原有地形、植被，降低了土壤的抗蚀性；另一方面，由于场地平整时，破坏了原有地表，造成大面积的裸露松土，使土壤侵蚀量增加。本方案拟采用与本工程类似的天津顺丰丰泰电商产业园有限公司顺丰天津电商产业园三期项目建设过程中的水土流失状况进行类比，该工程已于 2021 年 1 月完工，于 2022 年 4 月该项目完成水土保持设施验收工作。该工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等水土流失的条件、性质等与本工程较相似，将该项目水土流失监测的数作为本项目水土流失预测的参考数据，对于不足部分采用走访当地水土保持专家进行经验拟定。

表 4.3-3 工程可比性分析对比表

项目	婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目	顺丰天津电商产业园三期项目(类比工程)	类比结果
地理位置	项目位于天津市天津港保税区临港区渤海三十二路和泰江道西南侧	本项目位于天津市空港经济区航空物流区通年路 99 号	相近
主要建设内容	新建地上单层生产车间一座，3F(局部 4F)研发车间一座，单层门卫两座	1 座仓库、1 座研发车间，全部为两层，配套建筑 1 层设计。	相似
植被	华北暖温带落叶阔叶林	华北暖温带落叶阔叶林	相同
地形地貌	平原	平原	相同

项目	婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目	顺丰天津电商产业园三期项目 (类比工程)	类比结果
土壤	潮土	潮土	相同
气候	暖温大陆性季风性气候, 降雨主要集中在 6-9 月	暖温大陆性季风性气候, 降雨主要集中在 6-9 月	相同
年平均温度 (°C)	11.2	11.2	相同
年平均降水量 (mm)	566.0	566.0	相同
水土流失类型	水力侵蚀, 容许土壤流失量 200t/km ² ·a	水力侵蚀, 容许土壤流失量 200t/km ² ·a	相同
水土流失形式	水力侵蚀、微度侵蚀	水力侵蚀、微度侵蚀	相同
水土流失强度	微度水力侵蚀	微度水力侵蚀	相同
可能造成水土流失地段及环节	建筑物施工, 场地平整、基础处理土方回填、道路施工、管线铺设等。	建筑物施工, 场地平整、基础处理土方回填、道路施工、管线敷设等。	相同
分区	建筑物工程区、绿化工程区、道路广场工程区、施工生产区、临时堆土区	建筑物工程区、绿化工程区、道路广场工程区、临时生产区、临时堆土区	相同
比较结果	/	施工期 1100-2200 t/km ² ·a, 自然恢复期 180-550 t/km ² ·a	修正

表 4.3-4 土壤侵蚀模数及参数确定情况单位: t/km²·a

序号	预测区域	施工准备期和施工期				自然恢复期		
		原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	类比项目施工期侵蚀模数 (t/km ² ·a)	修正系数	施工期侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数		
						第一年	第二年	第三年
1	建筑物工程区	180	2000	1.0	2000	/	/	/
2	道路广场工程区	180	1500	1.0	1500	/	/	/
3	绿化工程区	180	1800	1.0	1800	550	300	180
4	施工生产生活区	180	1100	1.0	1100	/	/	/
5	临时堆土区	180	2200	1.0	2200	/	/	/

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

本方案土壤流失量分析计算采用的经验公式为:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots \text{式 4-1}$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots \text{式 4-2}$$

式中： W —扰动土壤流失量，t；

ΔW —新增土壤流失量，t；

F_{ji} —某时段单元的分析计算面积， km^2 ；

T_{ji} —某时段某单元的分析计算时间，a；

ΔM_{ji} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

i —分析计算单元（1, 2, ……n）；

j —分析计算时段，1, 2, 指施工准备及施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 预测结果

(1) 施工期水土流失量预测

建设期土壤流失预测包括施工期（包括施工准备及土建期）扰动地表土壤流失量和自然恢复期土壤流失量。

本项目施工期水土流失量为 17.93t，其中背景水土流失量为 2.04t，新增水土流失量为 15.89t。

表 4.3-5 施工期（预测时段）土壤流失量表

预测时段	预测单元	占地面积 (hm^2)	原地貌侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	扰动模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	预测时段 (a)	原地貌侵蚀量 (t)	扰动后侵蚀量 (t)	新增量 (t)
施工期	建筑物工程区	0.54	180	2000	0.50	0.73	5.40	4.67
	道路广场工程区	0.43	180	1500	0.75	0.58	4.84	4.26
	绿化工程区	0.27	180	1800	0.75	0.36	3.65	3.28
	施工生产生活区	0.05	180	1100	0.75	0.07	0.41	0.35
	临时堆土区	0.22	180	2200	0.75	0.30	3.63	3.33
	小计	1.51	—	—	—	2.04	17.93	15.89

(2) 自然恢复期水土流失量预测

本项目自然恢复期水土流失量为 3.24t，其中背景水土流失量为 1.62t，新增水土流失量为 1.62t。

表 4.3-6 自然恢复期土流失量预测成果表

预测时段	预测单元	占地面积 (hm^2)	原地貌侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			原地貌侵蚀量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复期侵蚀量 (t)	新增量水土侵蚀量 (t)
				第一年	第二年	第三年			
自然	建筑物工程区	—	180	550	350	180	—	—	—
	道路广场工程区	—	180	550	350	180	—	—	—

预测时段	预测单元	占地面积 (hm^2)	原地貌侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			原地貌侵蚀 量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复 期侵蚀量 (t)	新增水 土侵 蚀量 (t)
				第一 年	第二 年	第三 年			
恢 复 期	绿化工程区	0.30	180	550	350	180	1.62	3.24	1.62
	施工生产生活区	—	180	550	350	180	—	—	—
	临时堆土区	—	180	550	350	180	—	—	—
	小计	0.3	—	—	—	—	1.62	3.24	1.62

(3) 预测时段内可能产生的土壤流失量预测

经计算，本项目建设产生水土流失总量为 21.17t，其中施工期水土流失量为 17.93t，占总水土流失量的 84.69%；自然恢复期水土流失量为 3.24t，占总水土流失量的 15.31%。施工期水土流失量较自然恢复期高，从而确定施工期为水土流失重点时段。

表 4.3-7 工程建设可能产生的土壤流失量预测表 单位：t

预测时段	预测单元	原地貌土壤侵 蚀量 (t)	预测土壤侵蚀量 (t)	新增土壤侵蚀 量 (t)
施 工 期	建筑物工程区	0.73	5.40	4.67
	道路广场工程区	0.58	4.84	4.26
	绿化工程区	0.36	3.65	3.28
	施工生产生活区	0.07	0.41	0.35
	临时堆土区	0.30	3.63	3.33
	小计	2.04	17.93	15.89
自 然 恢 复 期	建筑物工程区	—	—	—
	道路广场工程区	0.00	0.00	0.00
	绿化工程区	1.62	3.24	1.62
	施工生产生活区	—	—	—
	临时堆土区	—	—	—
	小计	1.62	3.24	1.62
合计		3.66	21.17	17.51

表 4.3-8 项目建设期可能产生的土壤流失量分析比较表

预测单元	施工准备及施工期		自然恢复区		水土流失总量		新增水土流失量	
	总量 (t)	新增量 (t)	总量 (t)	新增量 (t)	总量 (t)	占百分比 (%)	总量 (t)	占百分比 (%)
建筑物工程区	5.40	4.67	0.00	0.00	5.40	25.51	4.67	26.68
道路广场工程区	4.84	4.26	0.00	0.00	4.84	22.86	4.26	24.32
绿化工程区	3.65	3.28	3.24	1.62	6.89	32.53	4.90	27.99
施工生产生活区	0.41	0.35	0.00	0.00	0.41	1.95	0.35	1.97
临时堆土区	3.63	3.33	0.00	0.00	3.63	17.15	3.33	19.03
小计	17.93	15.89	3.24	1.62	21.17	100.00	17.51	100.00
占总量的百分比	84.69	90.75	15.31	9.25				

(4) 不同预测单元水土流失量分析

在 5 个预测单元中，绿化工程区在施工期预测时段内水土流失量最多，总水土流失量的 32.53%，考虑到临时堆土区水土流失强度较高，因此确定绿化工程区、临时堆土区为产生水土流失重点部位。

4.4 水土流失危害分析

根据上节土壤流失量的分析可知，该工程水土流失量较严重，如不采取及时、有效的措施防治，将会对项目区及其周边的生态环境和社会经济环境造成一定的不利影响：

(1) 影响主体工程运营

该项目建设导致的水土流失与工程建设运行本身的安全息息相关。若不做好水土保持措施，在经过汛期时项目区雨水漫流，场内泥泞，影响正常施工。项目的人为建设生产活动将导致项目区水土流失量的增加，堵塞排水通道。

(2) 对项目周边地区环境的影响

项目建设期间，虽然不会造成大规模的区域性破坏，但其周围生态环境会受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，同时施工及运输过程土方在风力作用下会产生扬尘，将影响到周围空气质量。若项目建设可能产生的新增水土流失得不到有效治理，必将使项目建设区现有水土流失加剧，对周边环境将造成不良的影响。

4.5 指导性意见

(1) 防治措施的指导性意见

根据水土流失强度的预测结果，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀防治措施应以工程措施和植物措施相结合。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。施工期间绿化工程区水土流失量较大，考虑到临时堆土区水土流失强度较高，因此确定绿化工程区、临时堆土区为本项目水土流失防治重点防治区域。

(2) 施工时序的指导性意见

施工期水土流失以水蚀为主，在主体施工安排时，对在雨（风）季不得不实施的工程必须做好防护措施，使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

(3) 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出。由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映出各施工区的水土流失特点、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，以便有

针对性地分区采取措施，有效控制水土流失。施工期的主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被因素及其他水土流失因子的变化等。水土流失重点监测部位为绿化工程区、临时堆土区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

水土流失防治分区原则：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动进行逐级分区；

(5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

(6) 本项目防治面积为 1.51hm^2 。

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，将该工程水土流失防治分为 5 个区：建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区。

其中建筑物工程区占地面积 0.70hm^2 ，项目主要建设内容包括新建地上单层生产车间一座，3F（局部 4F）研发车间一座，单层门卫两座。

道路广场工程区占地面积 0.51hm^2 ，拟铺设透水砖工程 0.07hm^2 ，铺设沥青混凝土路面 0.44hm^2 。

绿化工程区占地面积 0.30hm^2 。绿化种植主要分布建筑单体周边，以种植小乔木、低矮的灌木、草坪和花卉为主。

施工生产生活区占地面积 0.05hm^2 ，用于项目部施工人员驻地及临时堆放施工材料、施工设备。

临时堆土区占地面积 0.22hm^2 ，用于堆放临时堆土及剥离表土。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm²

序号	项目	小计	占地性质	占地类型及面积 (hm ²)
				其他草地
1	建筑物工程区	0.70	永久	0.7
2	道路广场工程区	0.51	永久	0.51
3	绿化工程区	0.30	永久	0.3
4	施工生产生活区	(0.05)	永久	(0.05)
5	临时堆土区	(0.22)	永久	(0.22)
合计		1.51	—	1.51

注：施工生产生活区、临时堆土区位于红线范围内，占地面积不再重复计列。

5.2 措施总体布局

(1) 总体布局

根据项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目建设区原有水土流失。

①工程措施主要包括雨水管网、透水砖铺装、土地整治等措施。排水措施结合道路布设，雨水走向考虑项目区竖向设计及周边管网配套情况确定；绿化工程区为达到植被栽植要求，需要进行绿化土地整治，工作内容为施肥、拖拉机牵引犁耕翻地。通常采用机械整地和人工整地相结合的方式；透水砖铺装是海绵城市建设中最基本的“海绵体”组成部分，透水砖具有的孔隙可以实现雨水的吸收和渗透，对雨水的良好的调节作用，本项目在人行道区域布设透水砖。

②植物措施主要包括绿化工程区种植乔灌木绿化措施。通常在工程末期实施，同时考虑栽植季节进行适当调整，针对项目区可绿化区域，恢复地表植被，以增加雨水下渗，减少土地裸露面积，进而减少水土流失量。绿化工程通常采取乔灌木相组合的形式，同时考虑藤本植物和花卉进行点缀，其他措施主要以撒播草籽绿化为主。

③临时措施主要包括临时排水沟、沉沙池、密目网苫盖措施等，从施工准备期开始，贯穿至施工末期。临时排水沟分布在主体工程区域及施工临时设施区域内，主体工程区域沿设计道路呈环形布设，施工临时设施区域沿占地外沿

布设；临时沉沙池结合排水沟布设，主要布设在出口处，用于沉降径流泥沙；沉淀措施包括车辆冲洗池，车辆冲洗池布设于施工进出口位置，对进出的施工机械进行清洗作业，避免土体随车辆流出地块区。

(2) 防治措施体系

本方案是以主体工程方案报告等资料为主要设计依据，主体工程部分措施既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

通过工程措施与植物措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。本方案确定的水土流失防治综合措施体系主要有以下内容：

建筑物工程区

①临时措施：表土剥离、项目裸露场地布设密目网苫盖。

道路广场工程区

①工程措施：雨水管网、透水砖铺装；

②临时措施：临时排水沟、临时沉沙池、裸露场地密目网苫盖、施工出入口洗车槽。

绿化工程区

①工程措施：种植土回覆、土地整治；

②植物措施：乔灌木种植；

③临时措施：裸露场地密目网苫盖。

施工生产生活区

①临时措施：密目网苫盖、临时排水沟。

临时堆土区

①临时措施：堆土密目网苫盖、临时排水沟、沉沙池、编织袋拦挡。

水土保持措施总体布局详见表 5.2-1，水土流失防治工程体系见框图 5.2-1。

水土流失防治措施布设情况详见附图 5。

表 5.2-1 水土流失防治措施布设统计表

防治区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
建筑物工程区	表土剥离	/	裸露场地密目网苫盖
道路广场工程区	(雨水管网)、 (透水砖铺装)	/	临时排水沟、临时沉沙池、裸露场地密目网苫盖、施工出入口洗车槽
绿化工程区	(土地整治、种植土回覆)	(绿化工程)	裸露场地密目网苫盖
施工生产生活区		/	密目网苫盖、临时排水沟
临时堆土区		/	堆土密目网苫盖、临时排水沟、编织袋拦挡、沉沙池
备注：“()”括号内为主体设计			

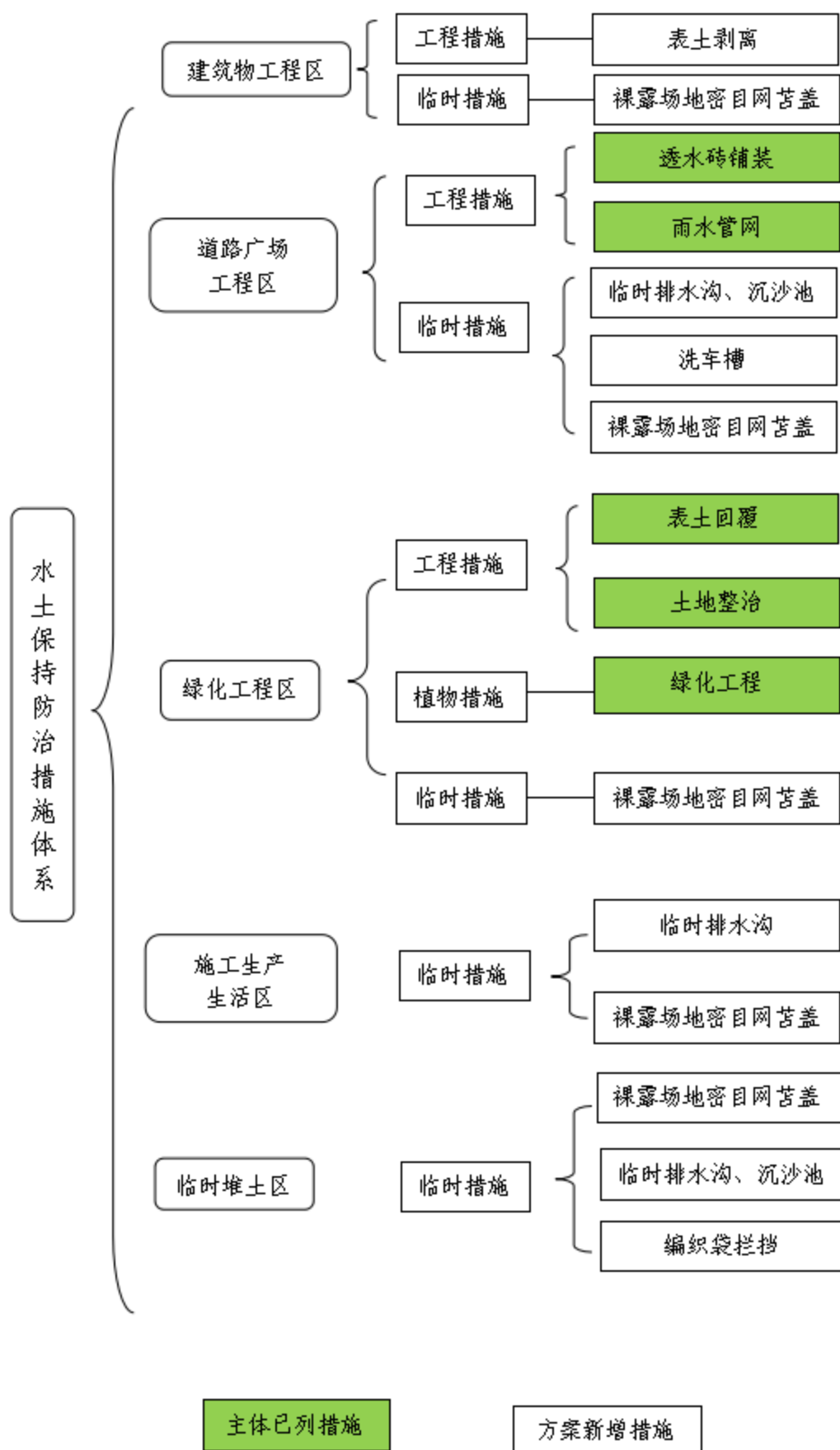


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，遵照水土保持工程设计原则，按防治分区对水土保持措施进行设计，使项目建设区原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施应做到保障施工安全，经济上合理，技术上可行。

(1) 建筑物工程区

1) 工程措施

①表土剥离

施工前对可剥离区域面积 0.70hm^2 进行表土剥离，剥离厚度 0.2m ，表土剥离总量 1400m^3 ，全部用于后期景观绿化区植被恢复。

2) 临时措施

①裸露场地布设密目网苫盖：本项目在工程施工前的时段及基础开发后裸露时间段内对范围内的裸露地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，采用密目网（ $1500\text{目}/100\text{cm}^2$ ）苫盖，建筑物工程区共需布设密目网约 7200m^2 。

表 5.3-1 建筑物工程区水保措施工程量统计表

措施分类	措施工程量		
	措施内容	单位	规模
工程措施	表土剥离	m^3	1400
临时措施	裸露场地密目网苫盖	m^2	7200

(2) 道路广场工程区

1) 工程措施

①雨水管网

项目建设区内敷设雨水干管，雨水经收集后就近排入项目区周边市政雨水管网。根据规划区现状地形和道路分布的情况，划分具体的排水区域，计算相应排水区域的雨水量。落水管选用外形美观、内壁光滑、耐腐蚀性好的 PVC 管。区内雨水采用地面散排、道路集中的方式。地面雨水排往道路，道路设横坡，或双向横坡，利用道路坡降排至道路一侧雨水口，汇集排至地下雨水排水管道，最终排向市政雨水管网。在道路单侧敷设 DN200~500 的雨水管道，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水管道为 HDPE 管，排水管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m ，平均挖深 1.8m ，边坡 $1:0.75$ ，管道下部铺设 0.3m 砂石

垫层。雨水排水工程随主体施工进度同步开展，一般在铺筑道路时，同步开展。本工程预计布设 500m 雨水管网。

②透水砖铺装

主体工程设计在项目区人行道路、地上停车区域等区域铺设透水砖工程，本项目道路广场工程区共需布设透水砖面积约为 0.07hm²。

透水砖内保留大量的空隙，形成透气透水的特性具有优良的透水效果。能截流降雨，有效补充地下水资源，减少雨水流失。可调节环境的温度湿度，降低城市热岛效应，小区内大面积使用可形成湖面效应。产品的蜂窝状孔隙，使产品具有优良的吸音降噪功能。透水砖还可体现天然石材丰富自然的视觉效果，利用色彩搭配，进行拼花设计。

透水砖铺设先素土夯实，密实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石，50mm 厚透水混凝土垫层，面层铺设 50mm 厚防滑水泥砂透水砖。透水砖产品质量应符合现行国家建材行业标准《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188-2012）的要求，即渗水砖规格符合国家规范标准；外观质量无破损，无裂纹；抗压强度不小于 C30Mpa；抗折破坏荷载不小于 6kN 等。

2) 临时措施

①密目网苫盖

方案设计在道路建设施工前的时段对范围内的裸露地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，采用密目网（1500 目/100cm²）苫盖。

为减少土料侵蚀，管道敷设施工采取分段施工方法，开挖一段管沟，铺设一段管线，然后立即回填，尽量减少土方和开挖面的暴露时间。在施工期间，根据管道布置情况，管沟施工开挖土料暂时堆放在开挖管沟一侧，临时用密目网（1500 目/100cm²）进行苫盖。

综上，道路广场工程区共计需布设密目网 5500m²。

②施工出入口洗车槽

为防止施工车辆带出泥土影响周边环境，地块东侧出入口处设置车辆清洗槽 1 座，清洗槽一侧设置沉沙池，当槽体内清洗水浑浊时由槽体内出水口排入沉沙池进行沉淀，沉淀后可再次利用。洗车槽采用砖砌，水泥砂浆抹面，长 10m，宽 4m，深 0.5m。

③临时排水沟、沉沙池

施工期间，主体设计排水管道尚未布设完成，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，需在区内道路周边布设临时排水系统。道路广场工程区临时排水沟沿着规划区内道路单侧设置，雨水经沉淀后排入市政雨水管网。

方案设计的排水沟为矩形断面排水沟，排水沟尺寸为 0.3m×0.3m，砌砖厚度 0.12m，C15 混凝土垫层 0.1m，砂浆抹面 2cm 厚，道路广场工程区共计布设临时排水沟 500m。

方案设计在临时排水沟末端处布设临时沉沙池。根据《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》（GB/T164534-2008）中对沉沙池设计规定，结合本方案排水沟进行设计。为防止水流对沉沙池侧壁过度冲刷，排水沟与沉沙池连接处设过渡段，进口段采用两侧均匀扩散的方式布置，出口段采用两侧均匀收缩的方式布置，过渡段长度 1.4m，池长 2m，池宽 1m，池深度 2m，墙体砌砖厚度 0.24m，机砖砌筑。道路广场工程区东侧布设临时沉沙池 1 座。

表 5.3-2 道路广场工程区水保措施工程量统计表

措施分类	措施工程量		
	措施内容	单位	规模
工程措施	透水砖铺装	hm ²	0.07
	雨水管网	m	500
临时措施	临时排水沟	m	500
	临时沉沙池	座	1
	洗车槽	座	1
	裸露场地密目网苫盖	m ²	5500

(3) 绿化工程区

本项目绿化工程区总占地面积 0.30hm²，后期建设单位委托专业的园林绿化单位进行景观绿化设计，区域内的措施主要是土地整治、裸露场地密目网苫盖、景观绿化等，具体如下：

1) 工程措施

①土地整治：方案设计对绿化区域施工前进行土地整治，为后期种植绿化提供良好的生长条件，工作内容为施肥、拖拉机牵引犁耕翻地等，通常采用机

械整地和人工整地相结合的方式，共需土地整治面积 0.30hm^2 。该措施计划于项目末期绿化工程施工前实施。

②种植土回覆

绿化工程施工前将剥离表土回填至绿化区域，种植土回覆量为 1400m^3 。

2) 植物措施

主体方案规划项目建设区绿地面积为 0.30hm^2 ，主体景观绿化设计尚未开展，后期建设单位将委托专业的园林绿化设计单位进行景观绿化工程的设计工作，本方案将不再对其进行相关设计，仅将绿化面积及估算投资纳入本项目水保方案中，并根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

本方案推荐在植物配植上，充分考虑了该地土壤特点、植物四季季相更替和色彩搭配，以使在不同的季节形成不同的景致，同时形成稳定、自然的生态植物群落。拟选用绒毛白蜡等乔木，大叶黄杨球、金叶女贞、紫叶小檗等灌木，草本选择早熟禾、白三叶草等。

在考虑植物配置的多样化的同时，尽量采用了有益身心的植物品种，这样不仅实现了植物的生态，而且体现了人为的生态。

植物栽植形式采用孤植、组团、带植、片植等形式，更好的利用空间，形成校园内、道路间绿色屏障，使空间布局开合有序，保持景观的美感的同时，也起到水土保持作用。

植物措施的施工工艺：严格按苗木表规格购苗，购苗时应选择植株健壮、根系发达、枝叶繁茂、冠形完整、色泽正常、规格相符、无病虫害、形体优美的本地植物苗木。在绿化施工前，场地须做整平处理，土方回填前对现状填坑槽进行检查，无垃圾、杂物，无积水，回填土料应符合要求，不得含有机质土，腐殖土，树根、草皮等杂物，压实系数 $>85\%$ ，回填料土应满足最优含水率要求。分层种植的灌木花带边缘轮廓线上种植密度应大于规定密度，平面线形清晰、流畅，外缘呈弧形，高低层次分明，且与周边点种植物高差不少于 30cm 。种植穴回填后，及时对苗木进行支撑、施肥、养护。

表 5.3-3 方案推荐绿化选用树种

植物名称	植物性状	主要绿化用途
绒毛白蜡	乔木	建筑物的两旁及厂区的入口
大叶黄杨球	常绿灌木	城市绿化

植物名称	植物性状	主要绿化用途
金叶女贞	落叶灌木	城市绿化中应用广泛，抗性强
紫叶小檗	落叶灌木	常用与常绿树种作块面色彩布置，可用来布置花坛、花镜，是园林绿化中色块组合的重要树种
早熟禾	草本植物	作为草坪栽培，生长速度快，竞争力强，一旦成坪，杂草很难侵入。而且再生力强，抗修剪，耐践踏，适用建造各类草坪
三叶草	草本植物	分布广，适应性强，是水土保持、蜜源、药用、绿肥和草坪地被植物和优良的养地作物

3) 临时措施

①裸露场地密目网苫盖：由于绿化工程施工时间相对建筑物工程和道路广场工程施工滞后，在绿化工程施工前应进行密目网（1500目/100cm²）苫盖。经计算，绿化工程区裸露地表共需布设防尘网覆盖 3200m²。

表 5.3-4 绿化工程区水保措施工程量统计表

措施分类	措施工程量		
	措施内容	单位	规模
工程措施	土地整治	hm ²	0.30
	种植土回覆	0m ³	1400
植物措施	乔灌木种植等绿化工程	hm ²	0.30
临时措施	裸露场地密目网苫盖	m ²	3200

(4) 施工生产生活区

1) 工程措施

土地整治：施工生产生活区位于项目区红线范围内，项目场址东侧，占用绿化工程区及道路广场工程区位置，占地面积 0.05hm²，施工结束后进行土地整治，建设绿化工程，土地整治工程量包含在绿化工程区土地整治面积内，项目末期绿化工程施工前实施。

2) 临时措施

①密目网苫盖：施工过程中对施工生产区内临时堆料采取密目网苫盖措施，网目密度 1500目/100cm²。减少地面扬尘，减轻对周边环境造成的影响。密目网苫盖面积 600m²。

②临时排水沟：为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，方案设计在区内施工生产生活区周边布设临时排水系统。临时排水沟的收集的雨水汇集至道路广场工程区沉沙池沉淀后，排入周边市政雨水管

网。

方案设计的排水沟为矩形断面排水沟，排水沟尺寸为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，砌砖厚度 0.12m ，C15 混凝土垫层 0.1m ，砂浆抹面 2cm 厚。施工生产生活区共计布设临时排水沟 100m 。

表 5.3-6 施工生产生活区水保措施工程量统计表

措施分类	措施工程量		
	措施内容	单位	规模
临时措施	临时排水沟	m	100
	密目网苫盖	m ²	600

(5) 临时堆土区

临时堆土区位于项目区红线范围内，项目场址西南侧及场址中央区域，占用建筑物、道路广场及绿化工程区面积，总占地面积约 0.22hm^2 ，堆高小于 2.0m ，坡比 $1:1.5$ 。

1) 工程措施

土地整治：临时堆土区使用结束后进行土地整治，建设绿化工程，土地整治工程量包含在绿化工程区土地整治面积内，项目末期绿化工程施工前实施。

2) 临时措施

①密目网苫盖：方案设计对临时堆土区堆放的土方进行密目网苫盖处理，减小风蚀危害，降低了土壤流失，防尘网进行了重复使用，采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 $1500\text{目}/100\text{cm}^2$ 。临时堆土区共布设防尘网面积为 2500m^2 。

②临时排水沟、沉沙池

施工期间，主体设计排水管道尚未布设完成，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，需在区内临时堆土区周边布设临时排水系统，布设临时排水沟设长度 300m 。临时堆土区临时排水沟沿着临时堆土区域四周环状设置，雨水汇入沉沙池，经沉淀后排入市政雨水管网。

③编织袋围挡

施工期间防止临时堆土受雨水冲刷出现局部坍塌，造成大量水土流失，计划在堆土四周布置编织袋围挡 250m^3 。编织袋临时挡渣高度为 1 米，编织袋规格 $85\text{cm}\times 60\text{cm}$ 。顶宽 60cm ，底宽 120cm ，边坡 $1:0.3$ 。

表 5.3-7 临时堆土区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模		
	措施内容	单位	规模
临时措施	堆土密目网苫盖	m ²	2500
	临时排水沟	m	300
	临时沉沙池	座	1
	编织袋拦挡	m ³	250

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-8。

表 5.3-8 水土保持工程措施量汇总表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	数量
工程措施	一	建筑物工程区		
	1	表土剥离	万 m ³	0.14
	一	道路广场工程区		
	1	(雨水管网)	m	500
	2	(透水砖铺装)	hm ²	0.07
	二	绿化工程区		
	1	(土地整治)	hm ²	0.30
	2	(种植土回覆)	万 m ³	0.14
植物措施	一	绿化工程区		
	1	(乔灌木种植等绿化工程)	hm ²	0.30
临时措施	一	建筑物工程区		
	1	裸露场地临时苫盖	m ²	7200
	二	道路广场工程区		
	1	裸露场地临时苫盖	m ²	5500
	2	施工出入口洗车槽	座	1
	3	临时排水沟	m	500
	4	临时沉沙池	座	1
	三	绿化工程区		
	1	裸露场地密目网苫盖	m ²	3200
	四	施工生产生活区		
	1	密目网苫盖	m ²	600
	2	临时排水沟	m	100
	五	临时堆土区		

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	数量
	1	堆土密目网苫盖	m ²	2500
	2	临时排水沟	m	300
	3	临时沉沙池	座	1
	4	编织袋围挡	m ³	250

注：“（）”括号内为主体已列水土保持措施

5.4 施工要求

1、施工组织设计原则

1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的用水、用电和交通等施工条件，减少施工辅助设施；

2) 按照“三同时”原则，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，同时也考虑植物适宜播种的季节性要求；

3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃”的原则，临建工程施工完工后，按主体设计尽快进行覆盖、硬化或恢复原有占地类型，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施。

2、工程措施施工工艺

本项目工程措施主要以机械施工为主，以人工施工为辅。土方开挖运移主要用到 74kW 推土机、正铲或反铲 3.0m³ 挖掘机等。

(1) 土地整治

以机械施工为主，以人工施工为辅。主要采用 74kW 推土机进行推运，表层土开挖主要采用反挖式挖掘机进行开挖等。

(2) 透水砖铺筑

根据《透水砖路面技术规范》（CJJ/T188-2012），区内铺设透水砖可按照以下方式进行：

a. 面层：面层为水泥与级配砂石构成预制透水砖。一般规格为 600×300×50（mm），由直径 10mm 无砂的砾石混凝土构成，其空隙率可达 25%，砖缝填砂，碾压。

b. 找平层兼结合层：布设 30mm 厚细砂，以便渗水。

c. 透水混凝土：100mm 厚 C20 透水混凝土。

d. 垫层：150mm 厚砂基、灌水、振捣。垫层又称过滤层，由粗砂或中砂构

成。该层既可在雨水由地表向地下渗透过程中起过滤作用，又可防止软土路基污染基础层。

e 土基：土基夯实，密实度 $\geq 93\%$ 。

(3) 排水工程

排水工程施工流程主要为：场内抽水、清淤→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，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，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。

3、临时措施施工工艺

临时排水沟开挖以单斗 1.0m^3 挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，开挖产生的土方运往临时堆土区集中堆放；临时沉淀池开挖采用单斗 2.0m^3 挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，要注意后期的清淤；密目网苫盖要压实，主要以人工敷设为主，采用方砖进行压盖；泥浆沉淀池先采用单斗 2.0m^3 挖掘机机械开挖，之后进行人工开挖修整；车辆冲洗池以人工开挖为主，之后进行砌砖作业，混凝土采用商砼。

4、植物措施施工工艺

(1) 植物种类选择

1) 植被品种选择

本方案对植物品种选择及种植模式提供建议，以便达到水土保持要求。

本方案草种的选择结合考虑以下 4 个方面的要求：

①适生性要求：根据项目建设区的特有立地条件，按照“适地适树”“适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。

②绿化功能要求：从满足植物措施多功能的要求出发，选择多种树形、叶形、高度的乔灌木和不同季节的花木以及草坪植物等。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强抗污染、防噪声能力的树种，植草宜选择抗污染、耐践踏的草种。

③水土保持要求：树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱耐淹

能力，改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目建设区水土流失的作用。

④绿化艺术要求：植物措施不仅要起到绿化的效果，还要达到艺术的高度，必须全面考虑树草种类的高低、外形、色彩、香味等多方面的因素，做到科学配置，创造优美、别致的园林意境。

2) 苗木、种子规格

本方案乔灌植物采取苗木种植的方式进行，乔木选用胸径 5~15cm 的园林美化树苗；大灌木选用球冠高 80~100cm 的灌木苗。草种选择要求质量规格达到一级。园林乔木坑穴的开挖尺寸为 1.0m×1.0m×1.0m，普通乔木坑穴的开挖尺寸为 0.8m×0.8m×0.8m，大灌木坑穴的开挖尺寸为 0.5m×0.5m×0.5m，小灌木坑穴的开挖尺寸为 0.25m×0.25m×0.25m。

(2) 栽培技术

植草前，对土地进行全面整治，整地深度取 0.1m 左右，一般采取机械与人工结合的方式，对表层进行清理，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，然后施有机肥、翻土、整平。

对于采用草种植种的，首先将精选的草种浸泡 24 小时，然后将草籽均匀地撒播在苗床的表面，再用覆土耙覆熟土，最后用镇压器压平，以保证种子与土壤能够充分。播种植草一般在春末夏初或夏季进行，播种时应避开大风天气。

(3) 植被抚育管护

①苗木补植：造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率。如果成活率不满足要求，则拟定补植措施，补植苗应选用同一树种的大苗或同龄苗。

②浇水：所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

③修剪：乔灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，花灌木主要剪去残花败叶，保留开花枝芽。草坪在生长期 4~10 月份，每月至少修剪 1 次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

④施肥：各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达 4 个月。

⑤病虫害防治：定期检查病虫害危害，及早发现及早防治，对症用药，配比

准确，喷药均匀周到，将病虫害控制在最低水平。

⑥绿地保洁：项目建设区草坪，应及时将绿地内杂草杂物清除，保持绿地清洁。

5、施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经过标准实验测验的方法确定后才能作为治理成果。

根据《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》等的相关规定，水土保持各项治理措施应总体布局合理，各项措施位置符合规范，规格、尺寸、质量、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨后基本完好。水土保持植物措施树种要尽量选择乡土树种、草种，选择适宜当地立地条件的树种，种植密度要达到有效防治标准，满足水土保持要求。

6、方案实施进度安排

本方案设计的水土保持治理措施实施进度要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步。

建设单位要考虑主体工程施工进度及水土保持工程的特点，首先在可能产生水土流失的地段采取防治措施，其次，在春、秋及时开展植物措施，最后在主体工程全部竣工后及时做好收尾工作。

表5.4-9 水土保持方案实施进度安排表

建设工期		2023年						2024年		
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	建筑物工程区	=====								
1.1	裸露场地密目网苫盖	=====								
1.2	表土剥离	==								
2	道路广场工程区	=====								
2.1	雨水管网						==			
2.2	透水砖铺装							==		
2.3	裸露场地密目网苫盖	=====								
2.4	临时排水沟、沉沙池	=====								
2.5	洗车槽	=====								
3	绿化工程区									
3.1	土地整治								==	
3.2	种植土回覆								==	
3.3	绿化工程								==	
3.4	裸露场地密目网苫盖	=====								
5	施工生产生活区	=====								
5.1	临时排水沟	=====								
5.2	密目网苫盖	=====								
6	临时堆土区	=====								
6.1	堆土密目网苫盖	=====								
6.2	临时排水沟、沉沙池	=====								
6.3	编织袋拦挡	=====								

主体工程施工进度：=====

水保措施施工进度：=====

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，面积为 1.51hm²。

根据本项目建设特点、工程布局、可能造成水土流失，将本项目划分为 5 个监测分区：建筑物工程区 0.70hm²、道路广场工程区 0.43hm²、绿化工程区 0.27hm²、施工生产生活区 0.05hm²、临时堆土区 0.22hm²。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目。根据《生产建设项目水土保持监测规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，因此监测时段从 2023 年 7 月至设计水平年结束（2024 年 12 月），共监测 18 个月，且在未施工区域先进行一次观测（背景值监测），作为工程水土流失的对比参照数据。

根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测主要监测时段为施工期，重点监测区域为绿化工程区及临时堆土区。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号文），水土保持监测内容应包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。结合本项工程的实际情况确定本工程水土保持监测内容如下：

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。土地利用类型参照 GB/T 21010 土地利用类型一级类本项目扰动类型为点型扰动。

(2) 水土流失状况监测:

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

a、土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

b、水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

(3) 水土流失危害监测:

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；对周边重要设施等造成的影响及危害等。

(4) 水土流失防治成效监测:

监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

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、数量和分布；

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。

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/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等有关规程，结合项目建设过程中可能造成的水土流失影响，项目水土保持监测采用以下方法进行监测：

(1) 资料收集分析

开展水土保持监测前，通过对项目总平图及周边情况进行分析，对项目区大地貌类型区以及项目周边小地形有一个概况性的了解，并对项目易产生水土流失的区域做好记录。

通过对项目区土壤资料的分析，了解不同土壤发生类型的分布范围、面积。

对监测和调查时地表覆盖的枯落物形态与覆盖度也应做记录。同时，也要对项目区林草植被资料进行分析，为后期调查观测，计算林地郁闭度、草地盖

度、林草植被覆盖度和多度做好准备。

通过对项目区历年的气象资料，特别是项目区历年年均降雨量、降雨频次，降雨时间进行初步分析，为后期降水观测的选址做初步记录。

(2) 定位监测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，水力侵蚀采用地面监测方法。在土质的坡面，将直径为 0.5cm-1cm，长 50cm-100cm 钢钎按照一定距离分上中下、右中左纵横 3 排共 9 根布设。钢钎沿前置方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册，每次大暴雨后和汛期结束后，观察钉帽距离地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤流失量。

(3) 实地量测

调查监测指定期或不定期对全路线进行调查，通过现场实地勘测，采用全站仪、GPS 定位仪，结合 1:1000 地形图，对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣工程、土地平整等）实施情况。掌握新建水土保持设施的质量和使用情况。

(4) 无人机监测

在条件允许无人机作业的区域，通过无人机展开监测。在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用无人机高分辨率的相机和摄像机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

6.2.3 监测频次

监测频次应满足六项防治目标测定的需要，应能反映各施工阶段动态变化，按照监测时段和防治分区来确定。每次监测保留监测记录表、图以及影像资料。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办

水保[2020]161号)，水土保持监测频次根据监测内容确定，结合项目特点，监测频次确定如下：

(1) 地形地貌状况整个监测期监测 1 次；地表物质在设计水平年各监测 1 次，气象因子每月监测 1 次。

(2) 水土流失影响因素监测中，地表扰动情况和水土流失防治责任范围每月监测 1 次。

(3) 水土流失状况应至少每个月监测 1 次，发生强降水情况应及时加测。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。

(4) 水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次。工程措施整体上每季度监测 1 次，对透水铺装、整地等重点区域实施过程中每月监测 1 次；植物措施在绿化措施实施后监测时段内每季度监测 1 次；临时措施至少每个月监测 1 次。

(5) 水土流失灾害事件发生后，应在 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

本着点位要有代表性、一点多用、方便监测、排除干扰的原则，本项目共布设 5 个定位监测点：建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区各 1 个。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实调整。具体布设如下：

(1) 建筑物基础周边布置 1 个监测点，施工期间采用巡查监测法、调查法、资料分析法。

(2) 道路广场工程区布置 1 个监测点，施工期间采用巡查监测法、调查法、资料分析法。

(3) 绿化工程区布置 1 个监测点，调查水土流失的状况及植被的破坏和恢复情况，采用巡查监测法、资料分析法、观测分析法、历史遥感影像调查法。

(4) 施工生产生活区布置 1 个监测点，施工期间采用巡查监测法、调查法、资料分析法、遥感影像法。

(5) 临时堆土区布置 1 个监测点，采用巡查监测法、调查法、资料分析法。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测设施设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，监测单位需配备必要的监测设备，包括 GPS、土壤水分测定仪、数码摄像机、电脑、简易土工试验仪器、雨量计、风向标、地温表等设施，另外对监测所需的雨量计、量筒、自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设备设施一览表

项目	工程或材料设备	数量	备注
一、土建设施	沉沙池	2 个	/
二、调查监测	布设监测样地	4 组	/
三、监测主要消耗性材料	0.6cm 钢钎	约 36 个	/
	塑料直尺	5 把	
	油漆	1 桶	
	铁皮	55 斤	
	1:1000 地图	2 套	
	塑料桶	10 个	
	敞口玻璃容器	60 个	
	铁架	2	
	记录本	5	
	水、电、纸张等材料	若干	
四、监测主要设备和仪器	风向标	1 套	大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备
	雨量计	1 套	
	地温表	2 套	
	磅秤	1 台	
	电子天平	1 台	
	烘箱	1 台	
	取土环刀	10 个	
	50m 皮尺	4 个	
	20m 钢卷尺	4 个	
	简易土工试验仪器	1 套	
	土壤水分测定仪	1 台	
	数码摄像机	1 台	

项目	工程或材料设备	数量	备注
	手持 GPS	1 台	
	笔记本电脑	1 台	
	全站仪	1 套	
	其他（无人机）	1 套	

(2) 人员配备

由项目监测单位根据相关规程规范编制监测细则并实施监测。根据监测内容与监测时段，本项目监测时间为 18 个月，监测单位需配备至少 3 名熟悉水土保持、水利工程、测绘工程、水文和资源环境类等水土保持监测相关专业的工程师进行现场的水土保持监测，根据相关规定程序对监测工作进行协调和监督，以保证监测成果的质量。

6.4.2 监测成果

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），监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位，监测季报和监测总结报告应明确“绿黄红”三色评价结论。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资，又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资，水土保持投资估算遵循“水土保持工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价及相关费率与主体工程投资估算保持一致。

(2) 编制依据

- 1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号）；
- 2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号）；
- 3) 《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水利部水总[2003]67号）
- 4) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财政部国家发展改革委水利部中国人民银行，财综[2014]8号）；
- 5) 《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）；
- 6) 《市发展改革委财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综[2020]351号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

(1) 费用构成

根据《水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号），水土保持投资估算划分为：工程措施费、植物措施费、临时工程费、水土保持独立费用、预备费及水土保持补偿费。其中水土保持独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施验收费等。

(2) 基础单价

- 1) 本项目水土保持工程采用主体工程人工单价，人工费按 15 元/工時計列。
- 2) 材料单价

主要材料预算单价与主体工程相一致，与主体保持一致，当主体工程中没出现时，以《水土保持工程估算定额》的定价进行计算。

3) 价格水平年

价格水平年为 2023 年第一季度。

(3) 工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本估算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定》《水土保持工程估算定额》《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

1) 费用构成及计算方法

主体工程未明确的部分工程措施和植物措施单价按《水土保持工程概（估）算编制规定》计算，由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，并考虑各阶段系数 10%，即工程措施单价在引用定额取费的基础上增加 10% 的费用调整单价，详见工程措施单价分析表。

2) 工程单价费率

工程单价费率采用主体工程概估算费率，不足部分根据《水土保持工程概（估）算编制规定》计取，税金根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号）进行取值。

(4) 水土保持工程估算编制

1) 工程措施

工程措施估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成：

①种苗费：按照种苗估算价格乘以设计用量进行编制。

②种植费：设计工程量乘以植物措施单价进行编制。

3) 施工临时工程

①临时防护工程：建设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进行编制。

②其他临时工程：按第一部分工程措施和第二部分植物措施新增投资和的 2.0%编制。

4) 独立费用

①建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按投资第一至第三部分之和的 2%计取，与主体工程建设管理费合并使用。

②水土保持监理费：根据工程实际情况，与主体工程一并监理，根据实际情况，计列 7.00 万元。

③科研勘测设计费：参照工程勘察设计收费管理规定（计价格[2002]10号），结合实际情况，共计 8.00 万元。

④水土保持监测费包括人工费、土建设施费、监测设备使用费、消耗性材料费。人工费按监测工作量、监测时段计算，监测时段从监测进场后到设计水平年结束，按 18 个月计算，聘请监测人员 3 人，按每人每月 1800 元计算；监测设备使用费按设备价格乘以折旧率计算；消耗性材料费按材料采购价计算，共计 12.00 万元。

⑤水土保持设施验收费：根据工程实际工作量结合市场行情计列，本项目按 8.00 万元计取。

5) 预备费

预备费只包含基本预备费，按一至四部分新增投资合计的 6%计列，不计价差预备费。

6) 水土保持补偿费

工程占地面积 15086.8m²，根据《市发展改革委财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综[2020]351 号）规定，水土保持补偿费按 1.4 元/m²计算。本工程水土保持补偿费共 2.1122 万元。

7) 水土保持总投资

本项目水土保持总投资为 215.06 万元，主体已列水土保持投资 144.16 万元，方案新增水土保持投资 70.90 万元。其中工程措施投资 50.38 万元，植物措施投资 96.00 万元，临时措施投资 24.26 万元，独立费用 38.41 万元（其中建设管理费 3.41 万元，水土保持监理费 7.00 万元，科研勘测设计费 8.00 万元，水土保

持监测费 12.00 万元，水土保持设施验收费 8.00 万元），基本预备费为 3.89 万元，水土保持补偿费为 2.1122 万元。水土保持投资估算详见表 7.1-1 至表 7.1-6。

表 7.1-1 水土保持总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费	小计		
第一部分 工程措施		2.22	0.00	0.00	2.22	48.16	50.38
1	建筑物工程区	2.22			2.22	0.00	2.22
2	道路广场工程区				0.00	42.80	42.80
3	绿化工程区				0.00	5.36	5.36
第二部分 植物措施		0.00	0.00	0.00	0.00	96.00	96.00
1	绿化工程区				0.00	96.00	96.00
第三部分 临时措施		24.26	0.00	0.00	24.26	0.00	24.26
1	建筑物工程区	5.41			5.41		5.41
2	道路广场工程区	6.29			6.29		6.29
3	绿化工程区	2.40			2.40		2.40
4	临时生产生活区	0.71			0.71		0.71
5	临时堆土区	9.45			9.45		9.45
一至三部分合计		26.48	0.00	0.00	26.48	144.16	170.64
第四部分 独立费用				38.41	38.41		38.41
1	建设管理费			3.41	3.41		3.41
2	水土保持监理费			7.00	7.00		7.00
3	科研勘测设计费			8.00	8.00		8.00
4	水土保持监测费			12.00	12.00		12.00
5	水土保持设施验收费			8.00	8.00		8.00
一至四部分合计		26.5	0.0	38.4	64.89	144.16	209.05
基本预备费					3.89		3.89
水土保持补偿费					2.1122		2.1122
总投资					70.90	144.16	215.06

表 7.1-2 主体已列水土保持工程投资表 单位：万元

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资
工程措施	一	道路广场工程区				42.80
	1	雨水管网	m	500	309.6379	15.48
	2	透水砖铺装	hm ²	700	390.3	27.32
	二	绿化工程区				5.36
	1	土地整治	hm ²	0.3	114773	3.44
	3	种植土回覆	万 m ³	0.14	136812	1.92
植物措施	一	绿化工程区				96.00
	1	绿化工程	hm ²	0.3	3200000	96.00
合计						144.16

表 7.1-3 水土保持分区措施投资估算表 单位：万元

措施类型	工程或费用名称	工程量	单位	单价 (元)	投资额 (万元)
一、建筑物工程区					7.63
工程措施	表土剥离	0.14	万 m ³	158811.00	2.22
临时措施	裸露场地临时苫盖	7200	m ²	7.51	5.41
二、道路广场工程区					49.09
工程措施	(雨水管网)	500	m	309.64	15.48
	(透水砖铺装)	700	m ²	390.3	27.32
临时措施	裸露场地临时苫盖	5500	m ²	7.51	4.13
	施工出入口洗车槽	1	座	5546.96	0.55
	临时排水沟	500	m	26.43	1.32
	临时沉沙池	1	座	2901.77	0.29
三、绿化工程区					103.76
工程措施	(土地整治)	0.30	hm ²	114773.00	3.44
	(种植土回覆)	0.14	万 m ³	136812.00	1.92
植物措施	(绿化工程)	0.30	hm ²	3200000.00	96.00
临时措施	裸露场地密目网苫盖	3200	m ²	7.51	2.4
四、施工生产生活区					0.71
临时措施	临时排水沟	100	m	26.43	0.26
	裸露场地密目网苫盖	600	m ²	7.51	0.45
五、临时堆土区					9.45
临时措施	裸露场地临时苫盖	2500	m ²	7.51	1.88
	编织袋拦挡	250	m ³	259.69	6.49
	临时排水沟	300	m	26.43	0.79
	临时沉沙池	1	座	2901.77	0.29
总投资					170.64

表 7.1-4 独立费用表 单位：万元

序号	费用名称	费用	备注
1	建设管理费	3.41	按一至三部分之和的 2% 计算
2	水土保持监理费	7.00	根据项目实际情况计列
3	科研勘测设计费	8.00	参照《工程勘察设计收费管理规定》
4	水土保持监测费	12.00	包括监测人工费、耗材费及设备折旧费
5	水土保持设施验收费	8.00	根据项目实际情况计列
合计		38.41	

表 7.1-5 水土保持补偿费估算表

序号	工程或费用名称	单位	项目计征面积	单价(元)	合计(万元)
1	水土保持补偿费	m ²	15087	1.4	2.1122

根据水土保持设施建设“三同时”的原则，依据本项目施工总进度计划和水土保持方案实施进度计划，本方案水土保持估算分年度投资与主体工程和水土保持设计施工进度保持一致，分年度投资详见表 7.1-7。

表 7.1-6 水土保持分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	2023 年投资	2024 年投资	合计
第一部分 工程措施		2.22	48.16	50.38
1	建筑物工程区	2.22	0.00	2.22
2	道路广场工程区	0.00	42.80	42.80
3	绿化工程区	0.00	5.36	5.36
第二部分 植物措施		0.00	96.00	96.00
1	绿化工程区	0.00	96.00	96.00
第三部分 临时措施		18.06	6.20	24.26
1	建筑物工程区	4.87	0.54	5.41
2	道路广场工程区	4.40	1.89	6.29
3	绿化工程区	1.68	0.72	2.40
4	临时生产生活区	0.50	0.21	0.71
5	临时堆土区	6.62	2.84	9.45
第四部分 独立费用		26.21	12.21	38.41
1	建设管理费	0.41	3.01	3.41
2	水土保持监理费	4.20	2.80	7.00
3	科研勘测设计费	6.40	1.60	8.00
4	水土保持监测费	7.20	4.80	12.00
5	水土保持设施验收费	8.00	0.00	8.00
一至四部分合计		46.49	162.56	209.05
基本预备费		2.34	1.56	3.89
水土保持补偿费		2.11	0.00	2.11
总投资		50.94	164.12	215.06

7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，实施水土保持措施的目的是控制因施工建设造成的新增水土流失，恢复项目区土地植被资源和生态环境，同时确保项目工程的安全生产运行，水土保持措施所产生的综合治理效益主要体现为生态效益、社会效益和经济效益三个方面。

1、生态效益

(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。项目水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积 1.51hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，本项目水土流失治理度可达到 99.74%，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度分析表

防治分区	面积 (hm ²)					水土流失治理度
	水土流失总面积	永久建构物面积	道路硬化、水面面积	水保措施面积	治理达标面积	(%)
建筑物工程区	0.70	0.7			0.7	100
道路广场工程区	0.51		0.51		0.51	100
绿化工程区	0.30			0.30	0.296	98.67
小计	1.51	0.70	0.51	0.30	1.506	99.74

(2) 土壤流失控制比

项目区容许土壤侵蚀量 200t/km²·a，本工程治理后建设区平均土壤侵蚀模数达到 180t/km²·a，土壤流失控制比可达 1.11，达到了防治目标要求。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失强度}} = \frac{200}{180} \times 100\% = 1.11$$

(3) 渣土防护率

本项目设置临时堆土区，存放基础回填所需土方。土方堆存过程采用密目网临时苫盖，土方运输车辆运输过程使用密目网苫盖，本项目共计挖方 8000m³，渣土拦挡量 7920m³，工程拦渣率可达 99.00%，达到了防治目标要求。

$$\begin{aligned} \text{渣土防护率}(\%) &= \frac{\text{采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\% \\ &= \frac{7920}{8000} \times 100\% = 99.00\% \end{aligned}$$

(4) 表土保护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 1390 万 m³，水土流失防治责任范围内可剥离表土总量 1400m³，以此得设计水平年末表土保护率计算值为 99.29%，达到了防治目标要求。

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} = \frac{1390}{1400} \times 100\% = 99.29\%$$

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。经统计，扣除构筑物、道路路面及其他硬化地表、复耕区域和工程措施占地面积外，可恢复植被面积 0.30hm²，项目种植林草类植被面积 0.30hm²，考虑种植成活情况，林草类植被恢复治理达标面积约为 0.296hm²，林草植被恢复率达 98.67%，达到了防治目标要求。

$$\begin{aligned} \text{林草植被恢复率}(\%) &= \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{0.296}{0.30} \times 100\% \\ &= 98.67\% \end{aligned}$$

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值，本项目总占地面积 1.51hm²，项目种植林草类植被面积 0.30hm²，考虑种植成活情况，林草类植被恢复治理达标面积约为 0.296hm²，则项目林草覆盖率为 20.00%，达到了防治目标要求。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} \times 100\% = \frac{0.296}{1.51} \times 100\% = 20.00\%$$

综上所述，本项目水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量，维护项目建设区生态环境，水土保持方案目标值实现情况对照表见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土保持方案目标值实现情况对照表

评估指标	目标值	设计达到值	评估结果
水土流失治理度	95%	99.74%	达标
土壤流失控制比	1.00	1.11	达标
渣土防护率	98%	99.00%	达标
表土保护率	95%	99.29%	达标
林草植被恢复率	97%	98.67%	达标
林草覆盖率	20%	20.00%	达标

2、社会效益

通过水土保持方案措施的实施，形成一定的生态景观，减少因工程建设对该区域及周边地区的影响，保障了本项目施工的安全运行，为维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极意义。具体表现在以下几个方面：

(1) 减轻自然灾害

随着水土保持方案的实施，不但能保证施工产生的水土得到有效拦截，工程区原地貌也将被适当改变。对工程建设过程中各施工区水土流失的治理，可减轻自然灾害，促进工程的安全运行。

(2) 改善项目建设区周边环境

水土保持措施特别是植物措施的有效实施，可大大改善项目建设区周围地区的生态环境，减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响。

3、经济效益

本方案通过实施临时排水、场地平整、栽植植物等措施，使水土保持工程为主体工程安全施工运行服务，保护了项目区的生态环境，创造了优美、舒适的环境，促进了经济的发展，具有较好的经济效益。

8 水土保持管理

水土保持方案实施保障措施是保证水土保持方案顺利实施的重要规划，根据《中华人民共和国水土保持法》和《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等法律法规规定，确定本工程水土保持方案能够顺利有效地实施，在方案实施过程中，业主单位切实做好招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测，要求各项工作的承担单位具有相应类型的工作经验，尤其注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施的组织领导单位，狠抓落实，做好水土保持措施的实施和验收工作。

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，统一负责本工程水土保持方案的监督、实施、监理、监测、验收，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有制度、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用，明确施工单位负责的水土保持责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况等，使水土保持工作落到实处。该工程水土保持实施机构的主要工作职责包括：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

(2) 工程施工期间，与设计、施工保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

(3) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；

(4) 水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理；

(5) 水土保持方案自批准之日起满3年，建设单位方开工建设的，水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

8.2 后续设计

本方案批复后，建设单位需将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。水土保持工程的后续设计由具有相应工程设计资质的单位完成，应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

建设单位应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。建设单位要严格按照水土保持方案的防治措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，依法落实管理，落实方案设计中的各项措施，如有重大变更，应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的相关规定履行相应的变更手续。

8.3 水土保持监测

承担水土保持监测的单位应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）编制详尽监测实施方案，对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向天津港保税区城市环境管理局汇报，并提出处理意见。

监测单位应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求开展项目的监测工作，项目结束时完成客观、详细的水土保持监测报告，作为本水土保持验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测总结报告、临时点位和影像资料。

8.4 水土保持工程监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为

有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

(1) 监理单位

根据本项目水土保持建设规模，水土保持工程监理由主体工程监理单位承担，对方案实施进行全过程的监理工作。

(2) 监理任务

①根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

③依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

④编制水土保持监理报告（季报、年报），作为生产建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

⑤水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

对本工程施工单位要求加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持作为我国基本国策的认识，增强其法制观念，使落实本方案确定的水土流失防治措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本工程的建设过程中，建设管理单位成立的水土保持方案实施管理机构，应抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强其水土保持的法律意识，督促水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

同时，工程建设部门需制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压；在施工区出入口竖立保护地表和植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止对地表的扰动范围扩大；注意施工及生活用火安全；施工过程中要经常对泄洪防洪设施进行检查维护，保证其有效性。

最后，施工中施工单位应做好施工记录和有关资料的管理存档，以备监督检查和竣工验收查阅。

8.6 水土保持设施验收

主体工程竣工验收前，必须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）执行。

（1）生产建设项目水土保持设施自主验收（以下简称自主验收）包括水土保持设施验收报告编制和竣工验收两个阶段。

（2）验收资料制备由项目法人（或者生产建设单位，下同）负责组织，有关单位制备的资料应加盖制备单位公章，并对其真实性负责。自主验收应制备的资料清单参见附录。

（3）水土保持设施验收资料应按规定保存，并符合档案管理要求。

（4）涉及重要防护对象的水土保持分部工程和单位工程的水土保持质量评定应符合 SL336-2006 的有关规定。生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，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。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设项目投产使用前，生产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，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

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。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。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向天津港保税区城市环境管理局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、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。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。

附表：水土保持投资估算单价分析表

机械台时费汇总表 单位：元

序号	工程名称	单位	调整单价	单价	其中										
					人工费	材料费	零星材料费	其他材料费	机械使用费	其他机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	土地整治	100m ²	1147.73	1043.39	285.00	51.15		6.65	482.00		16.50	24.74	28.58	62.62	86.15
2	人工挖排水沟	100m ³	2643.33	2403.03	1764.00		52.92				54.51	90.85	98.11	144.23	198.42
3	人工挖土	100m ³	934.01	849.10	600.00		42.00				19.26	32.10	34.67	50.96	70.11
4	人工填土	100m ³	734.63	6661.46	4890.00		146.70				151.10	251.84	271.98	399.81	550.03
5	密目网苫盖	100m ²	751.32	683.02	240.00	273.92		5.48			15.58	25.97	24.68	40.99	510.91
6	洗车槽	座	5919.60	5381.45	1411.50	2761.93					115.04	191.73	182.22	302.66	146.37
7	沉沙池	座	3258.56	2962.33	1351.50	978.88					60.18	100.30	95.33	158.33	217.81
8	雨水管网	100m	33314.62	30286.02	10266.00	13353.29			326.72		644.47	859.28	1149.30	1689.46	2324.22
9	透水砖铺装	m ²	399.18	362.89	33.84	233.44			0.07						
10	编织袋土填筑	100m ³	23115.33	13246.80	2733.06						479.40	798.99	759.36	1261.23	1735.10

机械台时费汇总表 单位：元

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
1002	油动单斗挖掘机 (1.0m ³)	196.34	24.59	26.69	2.42	30.35	110.8
1006	液压单斗挖掘机 (1.0m ³)	203.72	30.45	22.94	2.18	30.35	117.37
1030	59kW 推土机	114.98	9.23	11.73	0.49	27.36	66.17
1031	74kW 推土机	148.51	16.24	20.55	0.86	27.36	83.50
1043	轮式拖拉机 (37kw)	60.25	2.60	3.29	0.16	14.82	39.39
1044	履带式拖拉机 (74kw)	124.38	8.25	10.25	0.54	27.36	77.98
1056	铲运机	204.04	112.262	31.03		27.36	126.03
2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	30.91	2.81	4.81	1.07	14.82	7.40
3013	自卸汽车 8t	126.68	19.31	12.21		14.82	80.35
3059	胶轮车	0.82	0.25	0.58			

主要材料价格汇总表

序号	项目名称	单位	单价 (元)	其中		
				市场价	运杂费	采保费
1	人工	工时	15.0			
2	汽油	t	9384.34	9173.35		210.99
3	柴油	t	7877.05	7699.95		177.10
4	水	t	7.85			
5	电	kW·h	0.89			
6	砂	m ³	132.55	129.57		2.98
7	碎石	m ³	132.55	129.57		2.98
8	水泥	kg	0.36	0.35		0.01
9	机砖	块	0.26	0.25		0.01
10	C15 混凝土	m ³	272.28	266.16		6.12
11	防尘网	m ²	2.56	2.50		0.06
12	土工膜	m ²	16.37	16.00		0.37
13	工程胶	kg	11.87	11.60		0.27
14	混合草籽	kg	50.55	50.00		0.55

工程措施单价分析表

土地整治

定额编号：08045			定额单位：100m ²		
工作内容：施肥、拖拉机牵引犁耕翻地					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				866.04
(一)	直接费				824.80
1	人工费				285.00
	人工	工时	19.00	15.00	285.00
2	材料费				57.80
	农家土杂肥	m ³	1.00	51.15	51.15
	其他材料费	%	13.00	51.15	6.65
3	机械使用费				482.00
	拖拉机37KW	台时	8.00	60.25	482.00
(二)	其他直接费	%	2.00	824.80	16.50
(三)	现场经费	%	3.00	824.80	24.74
二	间接费	%	3.30	866.04	28.58
三	企业利润	%	7.00	894.62	62.62
四	税金	%	9.00	957.24	86.15
合计					1043.39
调整单价		%	110.00	1043.39	1147.73

人工挖排水沟

定额编号：01006			定额单位：100m ³		
工作内容：挂线、使用镐锹开挖					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1962.27
(一)	直接费				1816.92
1	人工费				1764.00
	人工	工时	117.60	15.00	1764.00
2	材料费				52.92
	零星材料费	%	3.00	1764.00	52.92
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	1816.92	54.51
(三)	现场经费	%	5.00	1816.92	90.85
二	间接费	%	5.00	1962.27	98.11
三	企业利润	%	7.00	2060.39	144.23
四	税金	%	9.00	2204.61	198.42
合计					2403.03
调整单价		%	110.00	2403.03	2643.33

人工挖土

定额编号: 1088				定额单位: 100m ³	
工作内容: 挖松、就近堆放					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				693.36
(一)	直接费				642.00
1	人工费				600.00
	人工	工时	40.00	15.00	600.00
2	材料费				42.00
	零星材料费	%	7.00	600.00	42.00
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	642.00	19.26
(三)	现场经费	%	5.00	642.00	32.10
二	间接费	%	5.00	693.36	34.67
三	企业利润	%	7.00	728.03	50.96
四	税金	%	9.00	778.99	70.11
合计					849.10
调整单价		%	110.00	849.10	934.01

人工填土

定额编号: 01093				定额单位: 100m ³	
工作内容: 平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				54312.264
(一)	直接费				5036.70
1	人工费				4890.00
	人工	工时	326.00	15.00	4890.00
2	材料费				146.70
	零星材料费	%	3.00	4890.00	146.70
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	5036.70	151.10
(三)	现场经费	%	5.00	5036.70	251.84
二	间接费	%	5.00	54312.264	271.98
三	企业利润	%	7.00	5711.62	399.81
四	税金	%	9.00	6111.43	550.03
合计					6661.46
调整单价		%	110.00	6661.46	734.63

密目网苫盖

定额编号：03003				定额单位：100m ²	
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				560.95
(一)	直接费				519.40
1	人工费				240.00
	人工	工时	16.00	15.00	240.00
2	材料费				279.40
	防尘网	m ²	107.00	2.56	273.92
	其他材料费	%	2.00	273.92	5.48
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	519.40	15.58
(三)	现场经费	%	5.00	519.40	25.97
二	间接费	%	4.40	560.95	24.68
三	企业利润	%	7.00	585.63	40.99
四	税金	%	9.00	626.63	510.91
合计					683.02
调整单价		%	110.00	683.02	751.32

洗车槽

定额编号：参考 01045、01093、10074				定额单位：座	
工作内容：挖沟、选石、铺石、冲洗、拌浆、砌筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				4480.20
(一)	直接费				4173.43
1	人工费	工时	94.1	15.00	1411.50
2	材料费				2761.93
	C20商砼	m ³	5.27	447	2355.69
	碎石	m ³	2.64	89.61	236.57
	钢筋	kg	21.5	4.15	89.23
	其他材料费	%	3	2681.49	80.44
(二)	其他直接费	%	3	3834.67	115.04
(三)	现场经费	%	5	3834.67	191.73
二	间接费	%	4.4	4141.44	182.22
三	企业利润	%	7	4323.66	302.66
四	增值税	%	9	4626.32	416.37
合计					5381.45
调整单价		%	110	5381.45	5919.60

沉沙池

定额编号：10074			定额单位：座		
工作内容：挖沟、选石、铺石、冲洗、拌浆、砌筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2490.86
(一)	直接费				2330.38
1	人工费	工时	90.1	15.00	1351.5
2	材料费				978.88
	砂浆	m3	0.77	390.79	300.91
	标准砖	千块	0.81	779.46	631.36
	其他材料费	%	5	932.28	46.61
(二)	其他直接费	%	3.00	2006.02	60.18
(三)	现场经费	%	5.00	2006.02	100.3
二	间接费	%	4.40	2166.5	95.33
三	企业利润	%	7.00	2261.83	158.33
四	增值税	%	9.00	2420.16	217.81
合计					2962.33
调整单价		%	110	2962.33	3258.56

雨水管网

定额编号：参考 03027			定额单位：100m		
工作内容：开挖土方、埋管等。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				25123.04
(一)	直接费				23619.29
1	人工费	工时	684.40	15.00	10266
2	材料费				13353.29
	砂浆	m3	34.00	390.79	13286.86
	其他材料费	%	0.50		66.43
3	机械使用费				326.72
	砂浆搅拌机	台时	6.30	31.01	195.36
	胶轮架子车	台时	160.19	0.82	131.36
(二)	其他直接费	%	3.00	21482.17	644.47
(三)	现场经费	%	4.00	21482.17	859.28
二	间接费	%	5.00	22985.92	1149.3
三	企业利润	%	7.00	24135.22	1689.46
四	增值税	%	9.00	25824.68	2324.22
合计					30286.02
调整单价		%	110	30286.02	33314.62

透水砖铺装

定额编号：庭院 2-11			定额单位：m ²		
工作内容：清理底层、砂浆调制、座浆、找平、灌缝、扫缝、运输、压实、抹平等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				281.4
(一)	直接费				267.35
1	人工费				33.84
	人工	工时	0.28	120.00	33.6
	其他人工费	元	0.24	1.00	0.24
2	材料费				233.44
	砂	kg	3.65	0.1	0.37
	透水砖	m ²	1.03	224.04	230.76
	其他材料费	%	1		2.31
3	机械使用费				0.07
	其他机具费	元	0.07	1	0.07
(二)	调整费用	%	2.42		6.27
(三)	零星工程费	%	3		7.78
二	综合费用	%	11.3		30.89
三	企业利润	%	7		21.3
四	税金	%	9	325.41	29.3
合计					362.89
调整单价		%	110	362.89	399.18

**附件 1: 《博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目天津市内资企业
固定资产投资项目备案登记表》(2211-120317-89-01-902098)**

天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

单位名称	博德世达(天津)能源科技有限公司			
项目名称	博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目			
项目代码	2211-120317-89-01-902098			
建设地址	天津市滨海新区			
行业类别 (小类)	石油和 天然气 设备制 造	行业代 码 (小类)	C_3512 建设性质 新建	
产业目录				
主要建设内容 及建设规模	博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目建设地址位于天津港保税区临港地区渤海三十二路和泰江道南侧,该项目占地面积15086.8平方米,规划建筑总面积10500平方米。其中新建生产车间建筑面积约7300平方米,一层,轻钢结构;研发车间建筑约3200平方米,三层,钢筋混凝土框架结构。项目拟投入加工、研发、技术服务等各类设备共计3810万元,本项目投产后,年产井下石油工具安全阀、封隔器、磨鞋、刮管器、磁铁、循环阀、扩眼器等1000套。			
总投资(万元)	10040	总投资按 资金来源 分列(万元)	资本金	4040
			国内银行贷款	6000
			其他资金	0
房屋建筑面积(平方米)	10500	项目占地面积	15086.8	
拟开工时间	2022年12月	拟竣工时间	2023年12月	

附件 2: 《建设工程规划许可证》 (2023 保税建证 0016)

建设单位(个人)	博德世达(天津)能源科技有限公司
建设项目名称	博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目
建设位置	滨海新区天津港保税区临港区域渤海三十一路与森江道交口
建设规模	15067.09平方米
附图及附件名称	设计方案

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核,建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、自然资源主管部门依法有权查验本证,建设单位(个人)有责任提交查验
- 五、本证所需附图及附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。



中华人民共和国

建设工程规划许可证

项目总编号:2023保税0036 建字第 2023保税建证申字0018 号

项目代码:2211-120317-89-01-902098

证书编号:2023保税建证0016 证书编码:120402202390091

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。



发证机关

日期



城乡规划行政许可事项 建设工程规划许可证通知书

项目总编号: 2023保税0036
证书编号: 2023保税建证0016

编号: 2023保税建证申了0018
建筑类型: 永久

博德世达(天津)能源科技有限公司:

你单位申报在滨海新区天津港保税区临港区域渤海三十二路与泰江道交口拟建的博德世达高端井下系统设备研发、制造、服务项目项目的建设工程规划许可证收悉。根据《中华人民共和国城乡规划法》、《天津市城乡规划条例》等城乡规划法律、法规和标准,本项目建设工程设计方案城乡规划审核合格,同意核发建设工程规划许可证,具体要求详见下表:

1、按照城乡规划法、天津市城乡规划条例等城乡规划方面的法律、标准,本项目城乡规划审核合格,特核发本通知书。其他有关国土、建设、消防、人防、城市配套、水利、绿化、地质、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、合理利用、安全生产等专业内容,应当严格按照相关行业主管部门要求落实; 2、有关其他要求详见城乡规划审核合格的图纸。相关图纸批复内容仅限于规划条件(选址意见书)内约定的与城乡规划相关的内容,如变更批准内容的应办理变更审批。如修改非批准内容的,不需办理变更审批。规划许可变更后,原许可有效期起止时间不变; 3、本工程各项总指标必须符合选址意见书(规划条件)控制指标要求; 4、本通知书与城乡规划审核合格的图纸同时持有方为有效文件,本通知书部分规划技术指标为上限或者下限值,具体要求见城乡规划审核合格的图纸及《天津市建设工程规划许可证(建筑类)设计方案标准》; 5、配套非经营性公益设施问题应依据本批复文件与区配套管理部门签订建设合同,落实各设施在相应建筑内的具体位置 and 规模,并据建设合同做好建设、移交工作; 6、本项目外檐材料属本次许可内容,但由建设单位根据上期安排计划未申报,请在建筑外檐装饰工程施工前落实建筑外檐材料申报; 7、如规划审批变更涉及消防、建设等专业内容变更的,应依法到相关部门办理变更审批; 8、本建设工程规划许可证自核发之日起一年内办理其他相关建设审批手续,逾期未办审批手续的,本核发建设工程规划许可证失效; 9、有关海绵城市、绿色建筑和装配式建筑的建设要求详见本通知书附件,后续监管由建设行政主管部门负责; 10、本项目已作出承诺后可在工程开工建设前补齐建设工程规划许可申报材料,因违反有关法律法规及承诺,被撤销行政许可决定所造成的经济和法律后果,愿意自行承担; 11、计容建筑面积15067.09平米,实际建筑面积9103.33平米; 12、其他。

注意事项:

- 1、建设单位在工程放线至规划竣工验收期间,要将规划行政主管部门审批的总平面示意图在施工现场及售楼部公示且责任。
- 2、建设单位应当在项目施工至相应部位时联系放线测量单位进行单线复核实测,并向项目所在地规划验收部门报送建设工程单线复核实测报告,该报告作为规划验收重要核查内容。
- 3、本通知书与《建设工程规划许可证》及附图同时使用方可有效。
- 4、建、构筑物的防护等辅助设施不得超出地界建设。