

唐山海港港城嘉苑小区建设项目 水土保持方案报告书

（报批稿）



建设单位：唐山海港鹏宇房地产开发有限公司

编制单位：唐山正元水利技术有限公司

2023 年 10 月

唐山海港港城嘉苑小区建设项目

水土保持方案报告书

(报批稿)



建设单位：唐山海港鹏宇房地产开发有限公司

编制单位：唐山正元水利技术有限公司

2023 年 10 月





营业执照

统一社会信用代码
91130202MA0FUQD5L



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

副本编号: 1-1

(副 本)

名称 唐山正元水利技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 王波

经营范围 水利工程设计服务; 环境评估服务; 水资源论证; 环境影响评价服
务; 环境保护技术服务; 污染地块土壤污染风险评估服务; 工程管理
服务; 工程造价咨询; 工程技术咨询服务; 水土保持技术咨询服
务; 防洪除涝技术咨询服* (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)

注册资本 壹佰万元整

成立日期 2020年12月18日

营业期限

住所 河北省唐山市路南区泰里光明南路增542号2层201室



登记机关 2020年12月18日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局监制

唐山海港港城嘉苑小区建设项目

水土保持方案报告书

责任页

唐山正元水利技术有限公司



批准：王波 (总经理)

核定：王光 (副总经理)

审查：刘卫生 (总工)

校核：王富艳 (工程师)

项目负责人：王付云 (高级工程师)

编写：艾立秋 (工程师) 第一、二、

三、四、五、六章

王欢 (工程师) 第七、八章

李连佳 (助理工程师) 附图附件

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	27
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	27
2.6 施工进度	31
2.7 自然概况	32
3 项目水土保持评价	39
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价	40
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	44
4 水土流失分析与预测	46

4.1 水土流失现状	46
4.2 水土流失影响因素分析	46
4.3 土壤流失量预测	46
4.4 水土流失危害分析	56
4.5 指导性意见	56
5 水土保持措施	58
5.1 防治区划分	58
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	59
5.4 施工要求	66
6 水土保持监测	70
6.1 范围和时段	70
6.2 内容和方法	70
6.3 点位布设	72
6.4 实施条件和成果	73
7 水土保持投资估算及效益分析	76
7.1 投资估算	76
7.2 效益分析	86
8 水土保持管理	93
8.1 组织管理	93
8.2 后续设计	93
8.3 水土保持监测	94
8.4 水土保持监理	94
8.5 水土保持施工	95
8.6 水土保持设施验收	95

附表：

单价分析表

附件：

①水土保持方案报告书编制委托书

②规划设计条件及用地范围图

③《不动产权证书》

④《唐山海港经济开发区行政审批局关于唐山海港港城嘉苑小区建设项目核准的批复》

⑤营业执照

⑥土方施工协议

附图：

①项目地理位置图

②项目区水系图

③项目区土壤侵蚀强度分布图

④项目总体布置图

⑤水土流失防治责任范围及防治分区图

⑥分区防治措施总体布局图（含监测点位）

⑦水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

随着唐山海港经济开发区经济发展速度和城市化进程的加快,唐山海港经济开发区房地产市场快速发展。一方面是人民收入的增加导致更多人期望加入购房队伍,成为了新的需求;另一方面,以前居民购买的福利房无论是户型设计还是配套设施,与现在新开发的商品房比较都存在较大差距,住房条件不断提高推进旧住户的升级换代。在这种条件下,唐山海港经济开发区的房地产市场存在着一定的需求。

为落实唐山海港经济开发区总体规划要求,改善生态环境和人们居住条件,增加居民住宅有效供给,提高住房保障能力,推进唐山海港经济开发区建设,唐山海港鹏宇房地产开发有限公司开展港城嘉苑小区的开发。综上所述,唐山海港港城嘉苑小区建设项目的建设是十分必要的。

(2) 项目情况

①地理位置

本项目位于唐山海港经济开发区港荣街以南、海安路以西,中心坐标东经 $118^{\circ}58'40.0''$,北纬 $39^{\circ}13'31.23''$ 。

②建设性质: 新建。

③工程规模: 本项目用地总面积 9.15hm^2 ,总建筑面积 158592.99m^2 。

④工程等级: 大型工程项目

⑤项目组成

本项目用地总面积 9.15hm^2 ,均为永久占地。总建筑面积 158592.99m^2 (地上建筑面积 123388.58m^2 ,地下建筑面积 9855.61m^2),包含26栋7+1层住宅楼,建筑高度 24.30m ,结构形式为剪力墙结构;1栋附属用房,层高3层,建筑高度 11.70m ,结构形式为框架结构;1栋幼儿园,层高3层,建筑高度 12.60m ,结构形式为框架结构;1栋商业,层高2层,建筑高度 8.40m ,结构形式为框架结构;公共建筑层高1层到2层,建筑高度最高 8.7m ,结构形式为框架结构;车库内包含人防工程,地下一层。

项目效果详见图 1-1。



图 1-1 项目效果图

⑥建设工期

本项目计划于 2023 年 11 月开工准备，2025 年 12 月完工，总工期 26 个月。

⑦工程投资

项目总投资 63437.2 万元，其中土建投资为 50115.39 万元，资金来源为企业自筹。

⑧拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

⑨工程占地

本项目占地 9.15hm²，占地类型为其他商服用地、城镇住宅用地，均为永久占地。

⑩土石方挖填量

本项目土石方挖填总量 22.33 万 m³，其中挖方量为 11.93 万 m³，填方量为 7.02 万 m³，借方 1.61 万 m³，来源为从土方公司购买，余方 3.14 万 m³，去向为交由施工单位调配和综合利用。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 前期手续办理情况

2022 年 10 月 25 日，取得唐山海港港城嘉苑小区建设项目用地规划设计条件及用地范围图；

2023 年 8 月，河北华宁土木工程有限公司完成《港城嘉苑项目岩土工程勘察报告》；

2023 年 9 月 13 日，取得唐山市自然资源和规划局出具的《不动产权证》（冀（2023）海港经济开发区不动产权第 006414 号）；

2023 年 10 月，河北海德工程设计咨询有限公司编制完成了《唐山海港鹏宇房地产开发有限公司港城嘉苑项目申请报告》；

2023 年 10 月 11 日，取得《唐山海港经济开发区行政审批局关于唐山海港港城嘉苑小区建设项目核准的批复》（海审批投资核字〔2023〕11 号）。

(2) 方案编制情况

项目位于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报告》评估范围内，依据《关于生产建设项目水土保持方案编制范围的指导意见》（冀水保〔2020〕6 号），为人为集中扰动区，应当编制水土保持方案。

唐山海港鹏宇房地产开发有限公司委托唐山正元水利技术有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作，唐山正元水利技术有限公司接受委托后迅速组织专业技术力量开展工作，充分研读了项目有关设计资料，结合多次实地调查，确定了项目建设区水土流失预测时段、内容和方法；提出了水土流失防治措施体系总体布局及水土保持监测的内容和方法，进行了水土保持投资估算和效益分析。于 2023 年 10 月编制完成了《唐山海港港城嘉苑小区建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

(1) 地貌类型

项目位于唐山海港经济开发区，交通便利。场地地势基本平缓。场地在地貌上属滨海平原，地层为第四纪海相沉积形成。场地地面平均高程 2.93m。

(2) 气候类型与主要气象要素

唐山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。冬受西伯利亚和蒙古冷空气的影响，盛行偏北风，夏季受海洋气团和太平洋副高影响，盛行南风，具有春季干燥多风，夏季闷热多雨，秋季昼暖夜凉，冬季寒冷少雪的

气候特点。查询唐山气象局气象资料,多年平均气温 10.2℃;≥10℃积温 3769.6℃;多年平均水面蒸发量为 993mm (1981-2009 年),蒸发量受气候变化影响,年内四季不等,呈现出季节性;(1956-2009 年)多年平均降水量 518.5mm,降雨量具有年际变化大,年内分配不均的特点,全年降雨量多集中于每年 7、8 月份,约占全年总降水量的 70%-80%;无霜期 175 天;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,最大风力为东北风,最大冻土深度 0.8m。

(3) 土壤类型

本项目位于唐山海港经济开发区,该区域主要为滨海盐土。

(4) 林草植被类型与覆盖率

根据《中国植被区划》,项目所在区域属于暖温带落叶阔叶林带。主要种植作物为玉米、水稻等;乔木主要为杨、柳等;灌木主要有大叶黄杨球,主要草种有芦苇、黄蓍等植物。经调查,项目区林草覆盖率为 15%左右。

(5) 水土保持区划及容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划》,项目区属北方土石山区-华北平原区-京津冀渤海湾生态维护区,容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

(6) 土壤侵蚀类型及强度

项目区以水力侵蚀为主,土壤侵蚀强度为微度,原地貌土壤侵蚀模数为 180t/(km²·a)。

(7) 水土流失重点防治区

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)和《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)的文件,本项目所在区域不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。

(8) 涉及水土保持敏感区情况

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

(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);

(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第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20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)。

1.2.2 部委规章及规范性文件

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

(2) 《水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》(2018年7月12日办水保〔2018〕135号);

(3) 《河北省水利厅关于生产建设项目水土保持方案编制范围的指导意见》(2020年3月30日冀水保〔2020〕6号)。

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

(4) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(6) 《生产建设项目水土流失量测算导则》(SL773-2018)。

1.2.4 技术资料

(1) 《唐山市水文手册》(唐山市水利局、河北省唐秦水文站,1997年12月);

(2) 《乐亭县水利志(1987-2005)》(乐亭县水务局,2006年10月);

(3) 《乐亭县水资源综合规划报告》(乐亭县水务局、河北省唐秦水文水

资源勘测局，2012 年 8 月）；

（4）《唐山市水土保持规划 2018-2030 年》；

（5）《唐山海港鹏宇房地产开发有限公司港城嘉苑项目申请报告》；

（5）《港城嘉苑项目岩土工程勘察报告》；

（7）其他与工程相关的设计资料。

1.3 设计水平年

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，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。本项目为建设类项目，计划于 2023 年 11 月开工准备，2025 年 12 月完工，设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任主体为唐山海港鹏宇房地产开发有限公司。

依据《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应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。结合工程分布和对周围环境影响的特点，确定本项目水土流失防治责任范围总面积 9.15hm²。在水土流失防治责任范围进行水土流失预测、布设水土保持措施、实施水土保持监测。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号）和《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）的文件，本项目所在区域不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。项目区位于唐山海港经济开发区，属于省级开发区域，参考《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，采用北方土石山区一级防治标准。

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、表土保护率、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。

项目区位于唐山海港经济开发区，现状以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度。水土流失防治指标综合考虑项目区降水量、侵蚀强度、地形、是否位于城市区等有关因素后，并根据规范规定对具体防治指标作如下调整：

（1）参考《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.7 的相关规定，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，土壤流失控制比调整为 1.0；

（2）参考《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.9，位于县级及以上城市区域的项目，渣土防护率可提高 1%~2%，本项目渣土防护率提高 1%，确定为 98%；

（3）项目区土壤类型为滨海盐土，无可剥离表土，因此对表土保护率不做要求。

（4）参考《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.9，位于县级及以上城市区域的项目，林草覆盖率可提高 1%~2%，本项目林草覆盖率提高 2%，确定为 27%；

修正后的防治指标值为：施工期，渣土防护率 96%；设计水平年，水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。水土流失防治指标详见表 1-1。

表 1-2 水土流失防治指标表

防治目标	标准规定		调查指标				采用标准	
	施工期	设计水平年	干旱程度	侵蚀程度	位于开发区	项目特性	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	95					—	95
土壤流失控制比	—	0.9		+0.1			—	1.0
渣土防护率（%）	95	97			+1		96	98
表土保护率（%）	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

主体工程选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中约束性规定。主体工程选址不属于水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;所在区域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。

从水土保持角度分析,工程选址可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目的场地选址已经确定,主体工程方案已确定。

(1) 主体工程选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关约束性规定,从水土保持角度分析,工程设计、选址及布局符合水土保持要求。

(2) 从工程占地面积、占地性质及占地类型上分析,本项目占地符合水土保持要求,占地合理。

(3) 项目占地、施工组织、施工工艺以及北方土石山区特殊规定、平原地区特殊规定、县级及以上城市区域项目特殊规定等方面,均符合水土保持要求。

(4) 施工过程中尽量缩减土方倒运次数,减少临时堆土及倒运土方带来的水土流失,符合水土保持要求。

(5) 本项目种植土覆土从土方公司购买,不设置取土场;余方交由施工单位调配和综合利用,不设置弃渣场。

(6) 通过对主体设计的分析和评价,主体工程设计了基坑挡水埂、雨水管线、透水铺装、彩钢板拦挡、清洁车辆设施、密目网苫盖、种植土覆土、乔灌木绿化、彩条布苫盖、场地清理等措施,在一定程度上能减少水土流失。

总的来说,项目建设按照统筹规划、综合平衡、节约用地、有利施工、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,从工程占地面积、占地性质及占地类型上分析,本项目占地符合水土保持要求,占地合理,减少占压地表面积及工程土石方量,并对场区进行绿化,遏制新生水土流失,符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

在项目建设过程中，扰动地表面积为 9.15hm^2 ；在防治责任范围内，施工期及自然恢复期由于项目建设而产生的土壤流失量预测值为 271.98t ，同时期原地貌土壤流失量为 48.47t ，新增土壤流失量为 223.51t 。

本项目水土流失防治重点区域主要是道路及硬化区、绿化区，发生水土流失严重的时段为施工期。

水土流失主要危害表现在：扰动原土层，破坏土体结构，风天扬尘。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区

本项目为点型建设项目，建筑物较为集中，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、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区 5 个防治分区。

1.8.2 分区防治措施布设

（1）建构筑物区

1）临时措施

①密目网苫盖（主体工程设计）

为防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，建构筑物区裸露地面需要进行临时密目网苫盖，苫盖面积 29534m^2 ，网目密度选用 2000 目/ 100cm^2 。实施时段 2023 年 11 月至 2024 年 4 月。

②彩钢板拦挡（主体工程设计）

对项目场地北侧和东侧进行彩钢板拦挡，拦挡长度 763m，拦挡高度 2m，拦挡面积 1526m^2 。实施时段 2023 年 11 月，拆除时段 2025 年 12 月。

③基坑挡水埂（主体工程设计）

项目区基坑周边设置砖砌挡水埂，砖的尺寸为 $24\text{cm}\times 12\text{cm}\times 5.3\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚），挡水埂为矩形断面，拦挡尺寸为： $32\text{cm}\times 12\text{cm}$ （高 $\times$ 宽），长度为 773m，工程量 29.68m^3 。实施时段 2024 年 1 月，拆除时段 2024 年 4 月。

（2）道路及硬化区

1）工程措施

①雨水管线（主体工程设计）

沿道路一侧铺设雨水管线，管线总长 2945.52m，其中 DN400 管长 470.42m，DN500 管长 1700.36m，DN600 管长 774.74m。采用聚氯乙烯双壁波纹管材，管线平均埋深 1.5m。实施时段 2025 年 3 月至 5 月。

②透水铺装（主体工程设计）

根据本项目海绵城市专篇设计，主体设计在部分硬化区域进行透水铺装，铺装面积为 15498m²，采用沥青透水混凝土，铺装顺序为透水沥青混凝土面层→C25 透水混凝土→碎石垫层→素土夯实（压实度≥93%）。实施时间 2025 年 6 月至 2025 年 12 月。

2) 临时措施

①清洁车辆设施（主体工程设计）

为降低施工对周边环境造成的污染，在项目区东侧进出口布设 1 处清洁车辆设施，长 6m，宽 5m，深 2m。实施时段 2023 年 11 月，拆除时段 2025 年 12 月。

②密目网苫盖（主体工程设计）

为防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，道路及硬化区裸露地面需要进行临时密目网苫盖，苫盖面积 39543m²，网目密度选用 2000 目/100cm²。实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 12 月。

③临时排水沟（水保方案新增）

为解决项目区场地排水，沿项目场地东、北两侧设置临时排水沟，长 742m，收集雨水后，经过沉沙池排入市政管网。排水沟采用 24cm×12cm×5.3cm 机砖砌筑，净宽 40cm，净深 50cm，壁厚 12cm，内部采用 M7.5 水泥砂浆抹面，沟底采用素土夯实，开挖土方 311m³，回填土方 74m³，浆砌砖 89m³，抹面面积 964m²，拆除浆砌砖 89m³。实施时段 2024 年 5 月，拆除时段 2025 年 10 月。

④临时沉沙池（水保方案新增）

排水沟末端设置临时沉沙池 1 座，采用 24cm×12cm×5.3cm 机砖砌筑，沉沙池长度 2.0m，宽度 1.0m，深度 1.5m，为矩形断面结构，侧墙采用 24cm 厚砖砌水泥砂浆抹面，底板采用 C15 混凝土垫层，厚度 10cm。开挖土方量为 3m³，回填土方量为 1m³，砌砖量 1.6m³，抹面面积 9m²，混凝土 0.2m³，拆除浆砌砖 1.6m³。施工结束后，拆除临时排水沟和沉沙池，清理后迹地恢复。实施时段 2024 年 5 月，拆除时段 2025 年 10 月。

（3）绿化区

1) 工程措施

①种植土覆土（主体工程设计）

项目区绿化前对绿化区域进行种植土覆土，面积 32056m²，覆土厚度 50cm，覆土量 16028m³。回填时注意不应有大于 25mm 的石块，土壤要求肥沃、疏松、透气、排水性能好。实施时段 2025 年 9 月。

2) 植物措施

①全面整地（水保方案新增）

绿化区种植土覆土后须进行全面整地，整地面积 32056m²，实施时段 2025 年 9 月。

②乔灌木绿化（主体工程设计）

乔灌木绿化 32056m²，由专门绿化公司设计、施工。树种选择以适合当地自然条件、价廉、易长、易管、四季常青为原则，适量采用一些形态优美、具有色、香、味的花木。实施时段 2025 年 9 月至 11 月。

3) 临时措施

①密目网苫盖（主体工程设计）

为防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，绿化区裸露地面需要进行临时密目网苫盖，苫盖面积为 33658m²，网目密度选用 2000 目/100cm²。实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 11 月。

（4）施工生产区

1) 工程措施

①场地清理（主体工程设计）

施工结束后，拆除施工生产区，对硬化地面进行场地清理，清理面积 500m²，厚度 10cm。实施时段 2025 年 12 月。

2) 临时措施

①彩条布苫盖（主体工程设计）

对施工生产区临时堆放材料进行彩条布苫盖，苫盖面积 300m²。实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 12 月。

（5）临时堆土区

1) 临时措施

①密目网苫盖（主体工程设计）

防止大风及雨雪等天气加剧水土流失,临时堆土区需要进行临时密目网苫盖,苫盖面积为 3800m²,网目密度选用 2000 目/100cm²。实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 8 月。

②编织袋装土拦挡（水保方案新增）

为避免回填土临时堆放过程中造成水土流失,采用编织袋装土拦挡措施,拦挡长度 290m,宽度 50cm,高度 30cm,工程量 43.5m³。实施时段 2023 年 11 月修筑,拆除时段 2025 年 8 月。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围,面积 9.15hm²。

根据本项目的特点,监测内容主要包括:占地及扰动地表面积;水土流失面积、数量、程度及危害;防治措施数量和质量;防治措施的防治效果。

项目监测时段从施工期开始至设计水平年结束。

项目水土保持监测采取场地巡查、实地量测、查阅资料相结合的方法。

本项目共设置 9 个监测点,分别位于建构筑物区(2 个)、道路及硬化区(3 个)、绿化区(2 个)、施工生产区(1 个)、临时堆土区(1 个)。重点监测区域为道路及硬化区、绿化区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持方案总投资 903.69 万元,其中工程措施费用 230.29 万元,植物措施费用 481.16 万元,临时措施费用 95.80 万元,独立费用 34.20 万元,基本预备费 50.49 万元,水土保持补偿费 117483.58 元。总投资包括主体设计水土保持措施投资 783.06 万元。

通过本方案的实施,方案设计水平年末防治效果:水土流失治理度为 99.34%,水土流失控制比为 1.11,渣土防护率为 98.58%,林草植被恢复率为 98.18%,林草覆盖率为 35.04%。各项水土保持措施发挥作用后,项目区内原有水土流失得到了基本治理和有效控制,基本达到水土流失防治指标。

通过方案的实施,水土流失治理面积 9.09hm²,林草类植被建设面积 3.21hm²,可减少水土流失量 47.38t。

1.11 结论

(1) 主体工程选址不属于水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；所在区域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。从水土保持角度分析，工程选址可行。

(2) 建设方案符合规范约束规定，从水土保持角度分析，工程设计、选址及布局可行。

(3) 项目水土流失重点区域是道路及硬化区、绿化区，发生水土流失严重的时段为施工期，通过水土保持措施来遏制。

(4) 项目主体工程设计了多种水土保持措施，在一定程度上减轻了因项目建设导致的水土流失。

(5) 项目绿化工程既符合国家标准，又美化环境，对于生态修复起到一定作用。

(6) 建设单位应明确专人负责水土保持工作，落实水土保持各项措施，并在完工后积极组织水土保持设施自主验收工作。

水土保持方案特性详见表 1-3。

表 1-3 水土保持方案特性表

项目名称		唐山海港港城嘉苑小区建设项目		流域管理机构	海河水利委员会		
省（市、区）		河北省	涉及地市或个数	唐山市	涉及县或个数	唐山海港经济开发区	
项目规模		大型工程项目	总投资（万元）	63437.2	土建投资（万元）	50115.39	
动工时间		2023 年 11 月	完工时间	2025 年 12 月	方案设计水平年	2026	
工程占地(hm²)		9.15	永久占地（hm²）	9.15	临时占地（hm²）	/	
土石方量（万 m³）		分区	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		建构筑物区	10.46	3.69	/	3.14	
		道路及硬化区	1.47	4.41	/	/	
		绿化区	/	2.3	1.61	/	
		合计	11.93	10.4	1.61	3.14	
重点防治区名称			不涉及				
地貌类型		平原		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（hm²）		9.15		容许土壤流失量（t/（km².a））		200	
土壤流失预测总量（t）		271.98		新增水土流失量（t）		223.51	
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	
		渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）		/	
		林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）		27	
防治措施及工程量	防治分区及面积（hm²）		工程措施		植物措施		临时措施
	建构筑物区	2.24	/		/		密目网苫盖 29534m², 实施时段 2023 年 11 月至 2024 年 4 月; 彩钢板拦挡 763m, 实施时段 2023 年 11 月, 拆除时段 2025 年 12 月; 基坑挡水堰 773m, 实施时段 2024 年 1 月, 拆除时段 2024 年 4 月。
	道路及硬化区	3.70	雨水管线 2945.52m, 实施时段 2025 年 3 月至 5 月; 透水铺装 15498m², 实施时间 2025 年 6 月至 2025 年 12 月。		/		清洁车辆设施 1 座, 实施时段 2023 年 11 月, 拆除时段 2025 年 12 月; 密目网苫盖 39543m², 实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 12 月; 临时排水沟 742m, 实施时段 2024 年 5 月, 拆除时段 2025 年 10 月; 临时沉沙池 1 座, 实施时段 2024 年 5 月, 拆除时段 2025 年 10 月。
	绿化区	3.21	种植土覆土 32056m², 实施时段 2025 年 9 月。		全面整地 32056m², 实施时段 2025 年 9 月; 乔灌木绿化 32056m², 实施时段 2025 年 9 月至 11 月。		密目网苫盖 33658m², 实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 11 月。
	施工生产区	(0.05)	场地清理 500m², 实施时段 2025 年 12 月。		/		彩条布苫盖 300m², 实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 12 月。
	临时堆土区	(0.25)	/		/		密目网苫盖 3800m², 实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 8 月; 编织袋装土拦挡

1 综合说明

					290m，实施时段 2023 年 11 月，拆除时段 2025 年 8 月	
	投资（万元）		230.29	481.16	95.80	
水土保持总投资（万元）			903.69	独立费用（万元）		34.20
水土保持监理费（万元）		0	水土保持监测费（万元）	15	水土保持补偿费（元）	117483.58
方案编制单位		唐山正元水利技术有限公司		建设单位	唐山海港鹏宇房地产开发有限公司	
法定代表人		王波		法定代表人	赵存才	
地址		河北省唐山市路南区和泰里光明南路增 542 号 2 层 201 室		地址	唐山海港经济开发区港新街北、海城路西	
邮编		063000		邮编	063600	
联系人及电话		王波 15076585038		联系人及电话	马志刚 0315-2910339	
传真		-		传真	-	
电子邮箱		565188065@qq.com		电子邮箱	tshgpyfdc@163.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：唐山海港港城嘉苑小区建设项目。

(2) 建筑规模

本项目总用地面积 91488.30m²，总建筑面积 158592.99m²（地上建筑面积 123388.58m²，地下建筑面积 9855.61m²），包含 26 栋 7+1 层住宅楼，建筑高度 24.30m，结构形式为剪力墙结构；1 栋附属用房，层高 3 层，建筑高度 11.70m，结构形式为框架结构；1 栋幼儿园，层高 3 层，建筑高度 12.60m，结构形式为框架结构；1 栋商业，层高 2 层，建筑高度 8.40m，结构形式为框架结构；公共建筑层高 1 层到 2 层，建筑高度最高 8.7m，结构形式为框架结构；车库内包含人防工程，地下一层。

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	备注
1	总用地面积			m ²	91488.30	
2	总建筑面积			m ²	158592.99	
3	其中	地上建筑面积			m ²	123388.58
		其中	住宅	m ²	137287.67	
			商业	m ²	854.96	
			住宅车库储藏	m ²	16615.81	
			公共服务设施	m ²	7237.03	
			其他	m ²	641.00	地下车库出入口
		地下建筑面积			m ²	9855.61
4	建筑密度			%	24.27	
5	规划总户数			户	1022	
6	居住人数			人	3271	
7	绿地面积			m ²	32056	
8	绿地率			%	35.04	
9	容积率				1.626	
10	非机动车停车位			辆	2364	
11	停车数量			辆	1138	
	其中	住宅首层车位			辆	565
		地面停车位			辆	81
		地下停车位（双层机械）			辆	492

2.1.2 项目组成

本项目建设内容包括建构筑物、道路及硬化、景观绿化等。

(1) 建构筑物

建构筑物占地面积 2.24hm^2 ，总建筑面积 158592.99m^2 ，其中地上建筑面积 123388.58m^2 ，地下建筑面积 9855.61m^2 。建设内容包含 26 栋 7+1 层住宅楼，建筑高度 24.30m ，结构形式为剪力墙结构；1 栋附属用房，层高 3 层，建筑高度 11.70m ，结构形式为框架结构；1 栋幼儿园，层高 3 层，建筑高度 12.60m ，结构形式为框架结构；1 栋商业，层高 2 层，建筑高度 8.40m ，结构形式为框架结构；公共建筑层高 1 层到 2 层，建筑高度最高 8.7m ，结构形式为框架结构。

建筑物明细见表 2-2。

表 2-2 建筑物明细表

楼号	层数	占地面积 (m ²)	基础埋深 (m)	结构类型	基础形式
101#附属用房	3F	1169.60	1.5	框架结构	独立基础
102#住宅	7+1F	484.19	1.8	剪力墙结构	筏板基础
103#住宅	7+1F	767.99	1.8	剪力墙结构	筏板基础
104#幼儿园	3F	1140.54	1.5	框架结构	独立基础
105#住宅	7+1F	750.37	1.8	剪力墙结构	筏板基础
106#住宅	7+1F	750.37	1.8	剪力墙结构	筏板基础
107#住宅	7+1F	750.37	1.8	剪力墙结构	筏板基础
108#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
109#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
110#住宅	7+1F	750.37	1.8	剪力墙结构	筏板基础
111#住宅	7+1F	1015.02	1.8	剪力墙结构	筏板基础
112#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
113#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
114#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
115#住宅	7+1F	681.87	1.8	剪力墙结构	筏板基础
116#住宅	7+1F	962.69	1.8	剪力墙结构	筏板基础
117#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
118#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
119#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
120#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
121#住宅	7+1F	681.87	1.8	剪力墙结构	筏板基础
122#住宅	7+1F	668.79	1.8	剪力墙结构	筏板基础
123#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
124#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
125#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
126#住宅	7+1F	705.82	1.8	剪力墙结构	筏板基础
127#住宅	7+1F	681.87	1.8	剪力墙结构	筏板基础
128#住宅	7+1F	693.43	1.8	剪力墙结构	筏板基础
129#商业	2F	131.38	1.5	框架结构	独立基础
垃圾转运站	1F	51.00	1.5	框架结构	独立基础
换热站	1F	140.25	1.5	框架结构	独立基础
东大门	1F	11.40	1.2	框架结构	独立基础
商业、南大门	2F	288.00	1.5	框架结构	独立基础
人防车库	1F/1D	641	7.0	框架结构	筏板基础
合计		22388.03			

(2) 道路及硬化

混凝土道路及硬化地面面积共计 3.70hm²。各个功能区之间用道路环环相连，使整个居住小区层次分明、错落有致。道路宽 4~7m，长 2360m，设计路基采用级配较好的砾类土、砂类土填筑，要求填料最大粒径应不大于 150mm。基底压实度（重型）不小于 90%。车行道采用沥青砼路面：细料式改性沥青砼 3cm（AC-13）+中粒式沥青砼 4cm（AC-20）+粗粒式沥青砼 5cm（AC-25）+水泥稳

定碎石 12cm。步行道：人行道采用防滑的沥青加橡胶粉末混合材料铺装，下卧 2cm 厚的 1:3 水泥砂浆垫层，基层采用厚 20cm 的碎石石灰土，建筑周围进行透水铺装，铺装面积 15498m²。共设 81 个停车位，每个车位尺寸 2.4×5.3m。

雨水管线沿道路一侧布置，采用直埋敷设，埋设于道路及硬化区和绿化区，平均埋深 1.5m。管材为聚乙烯双壁波纹管，共计 2945.52m，其中 DN400 管长 470.42m，DN500 管长 1700.36m，DN600 管长 774.74m。详见表 2-3。

表 2-3 雨水管线工程量

名称	管材	管径（mm）	长度（m）	埋深（m）
雨水管线	聚乙烯双壁波纹管	DN400	470.42	1.5
		DN500	1700.36	1.5
		DN600	774.74	1.5
合计			2945.52	

（3）景观绿化

因地制宜，统一规划，以乔灌木绿化为主，适当搭配适应性强、耐旱、耐寒的植物；既突出重点，营造绿化景观，又注重环境效益。

场区绿化位于建筑物的四周及空地，设计绿化面积为 3.21hm²。项目整体绿化区域采用园林绿化。为达到海绵城市设计指标要求，部分绿地拟采用下凹式绿地，下凹绿地面积 11935.32m²，调蓄深度为 0.10m。苗木清单见表 2-4。

表 2-4 苗木清单

序号	名称	规格	高度（m）	冠幅（m）	数量	单位
		胸（地）径（cm）				
1	油松	地径 10-10	4.0-4.5	3.5-4.0	33	株
2	白皮松	地径 12	5	3.5	17	株
3	北美海棠	地径 8	2.0-2.5	2.0	170	株
4	金枝槐	胸径 10-12	4	3	54	株
5	西府海棠	地径 6-8	1.6-1.8	>1.5	63	株
6	法桐	胸径 12-15	4.0-4.5	3.0-3.5	392	株
7	银杏	胸径 10-12	4.5-5.0	3.0	9	株
8	太阳李	地径 8-10	2.5-6.0	1.5	183	株
9	山桃	地径 8-10	2.0-3.5	2.0	162	株
10	金银木	地径 8-10	2.0-2.5	>1.8	135	株
11	榆叶梅	地径 4-6	2.0-2.5	1.2-1.5	111	株
12	紫丁香		1.5	1.2-1.5	57	株
13	连翘	地径 6-8	1.5-1.8	1.5	210	株
14	胶东卫矛	高度 0.6m			5004	m ²
15	金叶女贞	高度 0.4m			473	m ²
16	红王子锦带	高度 1.0m			1036	m ²
17	麦冬	草籽播撒			23193	m ²

2.1.3 工程布置

(1) 平面布置

项目位于唐山海港开发区港荣街以南、海安路以西。根据国家节约土地的原则，结合项目组成内容及周围环境条件，按现有用地进行总规划。做到了总体因地制宜，充分利用地形，减少工程土方量，建筑物布局合理，入住便利，居住舒适、交通畅通，便于经营管理。

本项目南、北两侧各设置一个出入口，东侧设置三个出入口。项目范围内建构物布置紧凑，共布置 26 栋住宅楼，1 栋附属用房，1 栋商业，1 栋幼儿园以及配套设施，各个功能区之间用道路环环相连，有利于地面车辆通行。小区绿化采用分散与集中相结合的方法，在中心绿地、楼间空地及道路两侧进行绿化景观布置。施工生产区和临时堆土区位于占地红线范围内。

项目平面布置详见图 2-1。



图 2-1 项目平面示意图

(2) 竖向布置

根据场地的地形条件，在考虑与周边规划市政路及市政配套设施合理衔接的前提下，各建筑物采用不同的设计标高，以减少土石方量。建设场地地势基本平

缓，原场地高程 2.47-3.35m，室外路面设计标高约 3.80-3.90m，平均标高 3.85m，室内设计正负零平均标高 4.15m，室内外设计高差 0.3m。

2.1.4 配套设施

（1）供水

本项目所需给水水源从市政管网引入，供水管径 DN200，管材选用 PP-R 给水管材。室外给水管道双路引入并环状，项目消防系统需要设立高位水箱，并充分利用市政管网水压，本项目建设有高层住宅，小区内建设二次加压泵站和蓄水池，市政供水管网将水供应到小区的二次加压泵站，由二次加压泵站再将水打到蓄水池，进行分段多次加压。能够保障日常生活用水及消防需求。预计本项目每天最大用水量 $647.78\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水总量约 236.44 千吨。

（2）排水

排水系统采用雨污分流的方式：即室内污水管采用伸顶通气管排水系统，底层污水单独排出；室外排水采用分流制，雨水直接排入海安路市政雨水管道。

①污水

本项目污水主要为生活污水，主路上敷设有污水总管，本区污水经区内污水管收集后，纳入污水总管中，送往污水处理厂处理达标后排放。污水管密切结合地形及建筑布局和规划竖向标高进行布置，就近将各污水子系统接入主路上污水总管中，以减少输送管长度。经海安路污水干管接城市污水管网，纳入城市污水系统。

②雨水

项目区内雨水管线沿道路一侧布置，雨水排放结合道路纵坡，采用暗管有组织地自然排入海安路市政雨水管道。

（3）供电系统

项目用电主要为居民日常用电、配套设施用电和道路、景观照明等日常用电，电源由海安路市政线路经配电柜引入建筑物内。本项目年用电量为 1864.26 万 $\text{kw}\cdot\text{h}$ 。

（4）供暖

本项目热源近期拟从唐山市热电厂管网接入，从热电厂管网接入换热站，通过热力站二次换热后输送到每个单体，采暖方式拟采用暖气片采暖。本项目年需

负荷 59688.67 百万 kJ。

（5）天然气

本项目居民生活主要使用天然气。燃气源接自市政中压煤天然气管道，管径 dn160，压力 0.2Mpa，由管道直接输送到每户，可满足该区域生活用气的需求。小区年用气总量为 24.53 万 m³。

（6）通讯

通讯设施均依托项目所在区域附近已有的通讯设施。

（7）项目内外交通

唐山海港开发区公路四通八达，城市路网贯通全区，唐港铁路、迁曹铁路纵贯海港开发区南北，并与我国铁路干线京山线、京秦线接轨。唐港高速、沿海高速、平青大公路、沿海公路直达开发区，滨海大道至曹妃甸仅需 30 分钟车程。

2.2 施工组织

2.2.1 施工场地

本项目位于唐山海港开发区港荣街以南、海安路以西，建设场地北高南低，场地原地貌高程 2.47—3.35m。

2.2.2 施工布置

本项目施工生产区位于占地红线范围内，主要为钢筋成品、原材料堆放区、钢筋加工棚及模板、木方、钢管堆放区，临时占用绿化区，占地面积为 0.05hm²；本项目设置一处临时堆土区，位于占地红线范围内，用于倒运本项目的土方，土方量为 7.02 万 m³。布置在施工场地东侧，临时占用绿化区，占地面积为 0.25hm²，高度 3m，边坡比 1: 1。

2.2.3 施工道路及运输

（1）施工道路

项目外部交通为海安路，交通畅通。在项目区内部铺设临时道路，长度 730m，宽度 4m，做到永临结合。

（2）清洁车辆设施

在施工场地东侧，布置一套清洁车辆设施，以免施工车辆将场内泥土带至市政道路。清洁车辆设施是由循环水泵、冲洗水枪、喷水花管、集水坑、铁篦子、排水沟、沉沙池等组成的一套系统循环装置设施。

（3）材料运输

本项目对外交通主要解决建筑材料和建筑设备等运输问题，项目区附近交通发达，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。

本项目所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、土石料等，通过市场采购解决，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 施工用水用电

本项目临时用水水源引自市政给水管网，临时用电电源引自市政供电电网。

2.2.5 施工排水

本项目施工过程中，为避免施工期间水土流失，方案设计在道路及硬化区沿项目场地设置临时排水沟，并在其末端布设沉沙池，由场区东侧排入海安路市政排水管道。排水沟材质为砖砌结构，断面为矩形断面，内径底宽 0.4m，深 0.5m。

2.2.6 取土场

本项目不设置取土场。

2.2.7 弃土场

本项目不设置专门的弃土场。

2.2.8 施工工艺

（1）基坑开挖及场地平整

1) 基坑开挖及回填

①基坑土方开挖严格按设计要求进行，不得超挖。机械挖土时按有关规范要求进行，坑底保留 200mm 厚的土层用人工开挖。基坑周边堆载不得超过设计荷载限制条件。施工前人工降低地下水位至施工面以下 500mm 以下，并注意边坡稳定。土方开挖完成后立即施工垫层，对基坑进行封闭，防止水浸和暴露，并进行地下结构施工。基坑侧壁用 MU15 烧结页岩砖，M10 水泥砂浆砌筑。

开挖基槽时，不扰动土的原状结构。根据土的压缩性选用级配碎石（或砂石等、具体要求现场确定）进行回填处理。用级配砂石或灰土时，压实系数大于 0.96。如基底设计标高处未达持力层，继续下挖至持力层，并回填至垫层底标高。换填垫层的施工质量检验分层进行，并在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层。

②基础部分施工完毕后,及时进行基坑回填。地下室墙体外回填土待本层结构混凝土达到设计强度后方可回填。回填土分层回填夯实,每层厚度不大于250mm,压实系数不小于0.94,填土采用素土(粘性土或粉质粘土),不得采用建筑垃圾土、耕植土、冻土、淤泥质土等。回填前过筛,使其有机物的含量不大于5%(但地下室外墙处的回填土按标准图集采用3:7灰土)。

2) 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(ϕ s15.2(1 $\times$ 7), $f_{ptk}=1860\text{MPa}$);垫板采用普通热轧碳素钢板,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=0.45~0.50),水泥采用P.S.A32.5硅酸盐水泥;土钉墙面层编 ϕ 6.5@250mm $\times$ 250mm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 Φ 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,反向坡比0.02:1,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。

3) 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:在基坑顶、底周边设置连通的排水明沟宽300mm,深200mm;沿基坑周边排水沟每隔约40m左右设置一个集水井,用抽水机将基坑内的水抽至地面临时沉沙池后统一进入城市雨水管网。

4) 场地平整

本项施工前进行场地平整，场地平整充分考虑场地标高，综合进行土石方平衡调配。土石方开挖以机械施工为主，人工施工为辅，回填采用机械和人工相结合的施工方法。

施工工序为：表层土清理→推土→填筑→整平。土方由挖掘机挖土，自卸汽车运土，推土机铺土、推平，分层回填，振动碾压机碾压，边缘压实不到的部分，辅以人工和电动冲击夯夯实。为减少水土流失的发生，做到随挖、随运、随填，严格控制好松土堆置时间。

（2）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 1.0m³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。

（3）混凝土道路施工

道路路基采用级配碎石，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。混凝土道路厚度按 0.2m 考虑。

（4）绿地施工

1) 测量放线，准确测定下凹式草坪回填土标高。

2) 表土回覆至绿化基底标高，建坪前将表层土层进行耕翻、疏松、过筛处理、清除草根、草茎等杂物。

3) 松土：对清理干净后的土壤进行翻新，一是可再次确认地下有无妨碍草坪生长的杂物，二是有利于后续工作的开展。

4) 施肥：

①有机肥：为提高土壤肥力，结合场地清理时施入有机肥料作底肥，以保证草坪的长效性。

②无机肥与土壤改良剂：根据土壤检测的结果，有针对性的施入无机肥和土

壤改良剂,以调节土壤中化学元素的平衡状态,达到适合植物生长的土壤酸碱度。

5) 防虫: 检查土壤内有无害虫情况,若严重,在场地清理后结合施肥,同时施入适量农药,灭杀地下害虫,保护新草坪草根。

6) 土壤整形: 对新植入草坪的场地进行土壤整平,并保持 0.3~0.5%的排水坡度。

7) 草坪施工: 选择生长健壮且无病虫害的草源,草根部分做好多带些素土,铺砌草块前将草块堆放在阴凉处,堆入要薄,并且经常喷水保持草根部分湿润。草皮规格选用 30cm×30cm 的正方形草皮,厚度为 3~5cm。草坪施工前 24 小时修剪并喷水,镇压保持土壤湿润;将草皮块铺植于土壤之上,块与块之间留 1~2 指宽的缝隙;草坪施工后,用轻型碾压机(0.20t)、圆筒和人工脚踩压平,使草皮与土壤结合紧密,无空隙,易于生根,保证草皮成活率;草皮压紧后浇第一遍透水,保证坪床 5~10cm 湿润,使草皮恢复原色或失水不易过多,之后每隔 3~4 天浇一次水,以保证草皮的需水量。草皮压紧后浇第一遍透水,保证坪床 5~10cm 湿润,使草皮恢复原色或失水不易过多,之后每隔 3~4 天浇一次水,以保证草皮的需水量。保证滚压和浇水,直到草皮生根而转到正常的养护管理。

8) 草坪施工后的养护管理: 草坪植物不能缺水,草坪施工后及时灌水。在气温过高或降雨量偏少时必须进行人工灌溉或喷灌,喷灌时水速不要超过土壤渗水的速度,避免坪表面积水。

9) 草坪施工后施肥: 为使草坪草生长茂盛,颜色鲜绿、覆盖度好,根据草坪草的长势情况增施氮、磷、钾肥等。

(5) 苗木栽植

施工季节的选择应满足植物正常生长需要,合理安排工期,按照不同植物生长需要,有计划地实施栽植作业。把握苗木起挖和运输时机,起苗时注意不要破皮伤根,不要使苗木受干遭冻,注意苗木保湿降温。对于在起苗、运输中受到机械损伤的根系,要及时修剪伤口,避免感染病害。同时,为了缩短苗木从苗圃地起出到栽植之间的时间间隔,尽量减少苗木(尤其是根系)在空气中的暴露时间,最大限度地降低苗木体内的水分散失,最好是边起苗边栽植。苗木从苗圃运送到现场后,经检验合格,若不能立刻植苗,应对裸根苗进行喷水,湿润苗根,并选择背风湿润的地方挖苗木假植沟,及时对苗木进行假植,随起随栽。植苗时,注意不要窝根;覆土应高出苗木原埋痕约 2cm~3cm;浇水保湿,以利成活。

2.3 工程占地

本项目占地 9.15hm²，占地类型为其他商服用地、城镇住宅用地，均为永久占地，包括建构筑物区占地面积为 2.24hm²，道路及硬化区占地面积为 3.70hm²，绿化区占地面积为 3.21hm²，施工生产区临时占用绿化区，占地面积为 0.05hm²，包括钢筋成品、原材料堆放区、钢筋加工棚及模板、木方、钢管堆放区，临时堆土区临时占用绿化区，占地面积为 0.25hm²，临时堆存倒运土方。

项目占地情况详见表 2-5。

表 2-5 项目占地面积表

序号	建设项目	占地面积 (hm ²)	占地性质 (hm ²)		占地类型
			永久占地	临时占地	其他商服用地、城镇住宅用地
1	建构筑物区	2.24	2.24	/	2.24
2	道路及硬化区	3.70	3.70	/	3.70
3	绿化区	3.21	3.21	/	3.21
4	施工生产区	(0.05)	(0.05)	/	(0.05)
5	临时堆土区	(0.25)	(0.25)	/	(0.25)
	合计	9.15	9.15	/	9.15

2.4 土石方平衡

本项目挖方包括场地三通一平、建构筑物基础开挖、管道敷设等，填方主要为主体建筑物基础空隙填筑、外网管道填筑、绿化覆土回填及地坪抬高。

2.4.1 表土

本项目占地范围内土壤不具备表土剥离条件。

2.4.2 一般土方

1、建构筑物区

项目区现状地面平均标高为 2.93m，建构筑物区平均设计标高为 4.15m，地下人防车库基坑开挖线内的土方开挖及回填全部计算到建构筑物区，本项目建构筑物区占地面积、开挖深度、坡比、基础形式、结构类型、基础埋深及土方开挖等情况见表 2-6。

表 2-6 建构筑物区土方情况表

建构筑物名称	占地面积 (m ²)	开挖深度 (m)	坡比	结构类型	基础形式	基础埋深 (m)	层数	上开口面积 (m ²)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
101#	1169.60	0.28	1:0.67	框架结构	独立基础	1.5	3F	1203.6	223	3
102#	484.19	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	526.08	196	8
103#	767.99	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	828.06	310	12
104#	1140.54	0.28	1:0.67	框架结构	独立基础	1.5	3F	1175.04	217	3
105#	750.37	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	809.97	303	12
106#	750.37	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	809.97	303	12
107#	750.37	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	809.97	303	12
108#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
109#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
110#	750.37	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	809.97	303	12
111#	1015.02	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	1102.32	411	17
112#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
113#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
114#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
115#	681.87	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	739.83	276	11
116#	962.69	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	1052.3	391	17
117#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
118#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
119#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
120#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
121#	681.87	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	739.83	276	11
122#	668.79	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	724.41	271	11
123#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
124#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
125#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11
126#	705.82	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	762.84	285	11

2 项目概况

127#	681.87	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	739.83	276	11
128#	693.43	0.58	1:0.67	剪力墙结构	条形基础	1.8	8F	714.82	274	4
129#	131.38	0.28	1:0.67	框架结构	独立基础	1.5	2F	140.32	25	1
垃圾转运站	51	0.28	1:0.67	框架结构	独立基础	1.5	1F	55	10	1
换热站	140.25	0.28	1:0.67	框架结构	独立基础	1.5	1F	152.64	27	1
东大门	11.4	0	1:0.67	框架结构	独立基础	1.2	1F	11.4	0	0
商业、南大门	288	0.28	1:0.67	框架结构	独立基础	1.5	2F	306.54	56	2
人防车库	9855.6	6.78	1:0.67	框架结构	筏板基础	7.0	1D	13727.44	57254	7182
合计									65415	7485

本项目建构筑物区填方主要为建成后基坑肥槽回填及车库顶板覆土，车库顶板覆土厚度约 2m，填方约 1.98 万 m³，肥槽回填量约为 1.71 万 m³，综上，建构筑物区挖方共计 10.46 万 m³，填方共计 3.69 万 m³。

2、道路及硬化区

道路及硬化区挖方主要为管线施工，填方主要为管线回填及地坪抬高，项目区现状地面平均标高为 2.93m，道路及硬化区平均设计标高为 3.85m。

本项目，雨水管道长度共计 2945.52m，管径为 DN150；污水管管长 2250.52m，管径为 DN200；给水管管长 2526.52m，管径为 DN200；给水中管管长 2533.15m，管径为 DN200；消防管管长 2007.70m，管径为 DN200；喷淋管管长 257.45m，管径为 DN200；暖供水管管长 1754.56m，管径为 DN300；暖回水管管长 1754.69m，管径为 DN300。所有管线均埋在同一管沟内。管沟采用梯形布置，挖梯形断面下口宽 2m，上口宽 3m，开挖深度平均 2m，开挖长度 2945.52m；挖方 1.47 万 m³，填方 1.31 万 m³。

道路及硬化区占地 3.7hm²，地坪抬高平均高度 0.92m，考虑地下人防车库顶板覆土面积 0.33hm²，填方量为 3.1 万 m³。

综上道路及硬化区挖方 1.47 万 m³，填方量为 4.41 万 m³。

3、绿化区

项目区现状地面平均标高为 2.93m，绿化区平均设计标高为 3.70m。

绿化区占地面积 3.21hm²，地坪抬高高度 0.77m，考虑地下人防车库顶板覆土面积 0.66hm²及种植土覆土厚度 0.5m，填方 0.69 万 m³，种植土覆土厚度 0.5m，种植土均为外购，借方为 1.61 万 m³。

综上，本项目土石方挖填总量 22.33 万 m³，其中挖方量为 11.93 万 m³，填方量为 10.4 万 m³，借方 1.61 万 m³，余方 3.14 万 m³。建设单位已与施工单位签订土方采购及综合利用协议，土方均由施工单位负责调运，协议中明确水土流失防治责任。建设单位须加强对土石方运转的跟踪监督，和施工方密切沟通，加强对土石方的管理，使项目区水土流失程度降到最低。

土石方平衡表

表 2-7 单位: 万 m³

序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物区	10.46	3.69			2.94	②			3.14	由施工单位运送至其他项目综合利用
						0.69	③				
②	道路及硬化区	1.47	4.41	2.94	①						
③	绿化区		2.3	0.69	①			1.61	外购		
合计		11.93	10.4					1.61	外购	3.14	

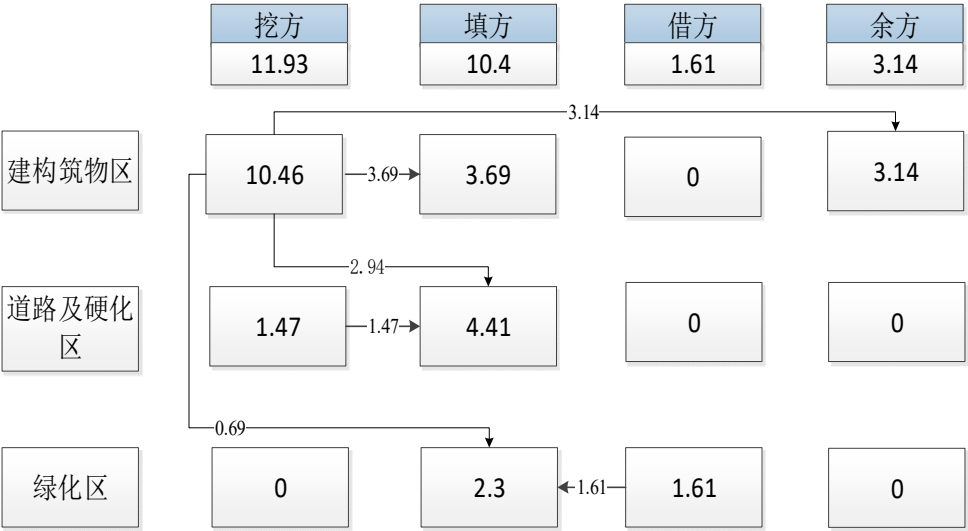


图 2-2 土石方总量流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划于 2023 年 11 月开工，2025 年 12 月完工，总工期 26 个月。

本项目主要施工内容包括：施工准备、建构筑物基础、建构筑物主体施工、外墙装饰、管网施工、场地硬化、绿化工程等。

主体工程施工进度见表 2-8。

表 2-9 地层描述表

地层序号	地层岩性	层底深度 (m)	层底标高 (m)	层厚 (m)	地层描述
①	杂填土	0.5 ~ 4.9	-2.39 ~ 2.43	0.5 ~ 4.9	杂色，松散，稍湿，含建筑垃圾，以细砂为主，含粉土、黏性土等。
① ₁	素填土	0.6 ~ 4.7	-1.8 ~ 1.32	0.5 ~ 2.7	杂色，松散，稍湿，以粉细砂为主，含植物根系。
②	细砂	3.9 ~ 8.5	-5.58 ~ -1.95	1.4 ~ 5.2	灰色，中密，湿度达到饱和，以石英、长石为主，砂质不纯，局部夹有黏性土夹层，含贝壳碎屑，分选均匀，级配一般。
② ₁	粉土	1.4 ~ 4.4	-1.68 ~ 0.36	0.5 ~ 3.1	黄褐色，稍密，湿，土质不均匀，含细砂、粉砂夹层，切面无光泽，韧性及干强度低，摇振反应迅速
② ₂	粉质黏土	4.6 ~ 4.7	-3.31 ~ -3.17	0.5 ~ 0.7	灰褐色，呈软塑状态，土质不均，局部夹有细砂粉土夹层，切面有光泽，韧性及干强度中等，摇振反应无。
③	细砂	7.1 ~ 14.0	-11.62 ~ -3.3	0.5 ~ 8.3	灰色，密实，湿度达到饱和，以石英、长石为主，砂质不纯，级配一般，磨圆度中等。
③ ₁	粉质黏土	9.5 ~ 12.4	-10.07 ~ -7.3	0.6 ~ 5.4	灰褐色，呈软塑 ~ 可塑状态，土质不均，局部夹有细砂粉土夹层，切面有光泽，韧性及干强度中等，摇振反应无。
④	粉质黏土	15.0 ~ 22.7	-20.68 ~ -12.94	3.1 ~ 11.7	灰褐色，呈软塑 ~ 可塑状态，土质不均，局部夹有细砂夹层，切面有光泽，韧性及干强度中等，摇振反应无。
⑤	细砂	该层未揭穿，最大揭露厚度 12.4m			黄色，密实，湿度达到饱和，以石英、长石为主，砂质较纯净，级配良好，磨圆度中等。
⑤ ₁	粉质黏土	22.1 ~ 34.3	-31.7 ~ -20.21	0.5 ~ 9.0	黄色，呈可塑状态，土质不均，局部夹有细砂粉土夹层，切面有光泽，韧性及干强度中等，摇振反应无。

（2）地质构造

依据《河北地质断裂带区域城乡建筑标准》DB13（J）T8421-2021，从区域地质构造来看，本区位于滦县-乐亭（早、中更新世断裂）西南方向 8km，宁河-昌黎（早、中更新世断裂）东南方向 28km，场区 10km 范围内无发震断裂。

（3）地下水

在本次勘察深度范围内测得稳定水位深度为 1.06~4.18m，水位标高-0.33~-0.15m，地下水类型为潜水，主要含水层为第①₁层素填土层及以下土层。地下水主要接受大气降水、地表水及地下径流补给，由大气蒸发、土地整理排降水排泄及地下径流排泄为主。地下水动态受气候影响较明显，地下水年最大变化幅度 2.0 米左右。根据区域水文地质资料，该场地地下水在有干湿交替作用条件下对混凝土结构具有弱腐蚀性，长期浸水条件下对混凝土结构具有弱腐蚀性。按地层渗透性判别，场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性。在长期浸水条件下对地下水钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，在干湿交替条件下地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中等腐蚀性。

本场区标准冻结深度为 0.8m。

（4）建筑抗震设防烈度

按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）场地抗震设防烈度为 7 度，第三组，基本地震加速度 0.15g。

（5）不良地质分布、特征

根据区域地质资料综合分析，本场地地貌属海积冲积低平原区地貌，不存在滑坡、崩塌、岩溶、泥石流等不良地质作用。

2.7.2 地貌

项目位于唐山海港经济开发区，交通便利。场地地势基本平缓。场地在地貌上属滨海平原，地层为第四纪海相沉积形成。场地地面平均高程 2.93m。具体地貌情况详见图 2-3。



图 2-3 项目地形地貌照片

2.7.3 气象

唐山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。冬受西伯利亚和蒙古冷空气的影响，盛行偏北风，夏季受海洋气团和太平洋副高影响，盛行南风，具有春季干燥多风，夏季闷热多雨，秋季昼暖夜凉，冬季寒冷少雪的气候特点。查询唐山气象局气象资料，多年平均气温 10.2°C ； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3769.6°C ；多年平均水面蒸发量 993mm （1981-2009 年），蒸发量受气候变化影响，年内四季不等，呈现出季节性；多年平均降水量 518.5mm （1956-2009 年），降雨量具有年际变化大，年内分配不均的特点，全年降雨量多集中于每年 7、8 月份，约占全年总降水量的 70%-80%；无霜期 175 天；年平均风速 3.7m/s ，主导风向受季风控制，冬季多东北风，夏季多西南风，最大风力为东北风，最大冻土深度 0.8m 。

表 2-10 项目区主要气候特征指标

项目	单位	唐山海港经济开发区
多年平均气温	℃	10.2
≥10℃积温	℃·d	3769.6
多年平均降水量	mm	518.5
多年平均蒸发量	mm	993
无霜期	d	175
多年平均风速	m/s	3.7
大风日数	d	28.4
土壤最大冻结深度	m	0.8

2.7.4 水文

地下水为第四系孔隙潜水，勘测期间地下水埋深 0.3~2.0m(高程 0.57~1.66)。地下水主要由大气降水补给，水位季节变化幅度 2.0~3.0m。

本工程所在区域的河流水系为海河流域滦河及冀东沿海诸河水系。项目区邻近湖林新河，位于西侧 500m 处

湖林新河是一条排涝渠道，为县级河流，跨乐亭县和唐山海港经济开发区。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。

唐山海港经济开发区管理范围内，湖林新河分为湖林新河东支、湖林新河西支与湖林新河，东支起点位于邓滩村西北，长 1.47km；西支起点位于赵滩村西北，长 3.21km；东支与西支在邓滩村西南汇合后再向南流，主要流经邓滩村、腰户庄村、八家子、王各庄村、裴滩村、王滩村、南孙庄村、姚圈村，长 12.87km。河道总长度 17.55km。该河主要担负着乐亭县和唐山海港经济开发区的排水任务。

项目区水系详见附图 2。

2.7.5 土壤

唐山海港经济开发区土壤成土母质属于河流冲积物，受河流冲积物影响较突出，砂、壤、粘层次排列明显，造成了土壤的土种和变种复杂多样。本工程位于唐山海港经济开发区，该区域主要为滨海盐土，无可剥离表土。项目区土壤详见图 2-4。



图 2-4 项目区土壤照片

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，主要种植作物为玉米、水稻等；乔木主要为杨、柳等；灌木主要有大叶黄杨球，主要草种有狼尾草、藜等植物。经调查唐山海港经济开发区林草覆盖率为 15%。项目区植被详见图 2-5。



图 2-5 项目植被照片

2.7.7 其他

项目区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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对本项目主体工程是否符合约束性规定进行分析，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	评价结果
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	本项目所在地水土流失程度属微度，不属于生态脆弱区	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、研石、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	本项目土方交由施工单位调配和综合利用	符合
5	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	本项目不涉及	符合

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	《标准》约束性规定	本项目相符性分析	评价结果
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及	符合
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合
3	选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合

主体工程选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中约束性规定。主体工程选址不属于水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；所在区域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。从水土保持角度分析，工程选址不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求，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

表 3-3 主体工程建设方案分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	评价结果
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目绿地率达到 35.04%，植物采取乔灌草优化配置，提高防护效果。配套建设了灌溉、排水和雨水设施。	符合要求

本项目由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区 5 部分组成，根据现场地形情况，交通条件，地块形状及其他物料的运输等综合考虑竖向布置和功能分区划分。本项目场内布置结构合理，总平面布置基本符合国家现行的相关法令法规的要求，满足防火、安全和卫生要求，功能分区明确，布局紧凑，合理布置了排水等措施，在项目平面布置上不存在水土保持制约因素。

项目竖向规划以场地现状地形地貌、道路的控制标高为依据，竖向布置以减少土方量为原则，综合考虑了地形变化、道路坡度变化和排水等各种因素，竖向布置合理。

项目主体工程设计中，采取了基坑挡水埂、雨水管线、透水铺装、彩钢板围挡、清洁车辆设施、密目网苫盖、种植土覆土、乔灌草绿化、彩条布苫盖、场地清理等水土保持措施，在一定程度上减轻了因项目建设导致的水土流失。

总的来说，项目建设按照统筹规划、综合平衡、节约用地、有利施工、方便管理和场内外运输以及减少环境不利影响的原则，将工程进行了总体平面规划和竖向布置，遏制新生水土流失，通过对水保措施的完善，以保证项目建设符合水土保持要求。

但缺少临时排水措施，水保方案进行新增，在道路及硬化区沿项目场地设置临时排水沟，经临时沉沙池沉淀后雨水排入市政管道，绿化区种植土覆土后进行全面整地，临时堆土区新增编织袋装土拦挡。

3.2.2 工程占地评价

本项目占地 9.15hm²，占地类型为其他商服用地、城镇住宅用地，均为永久占地，其中建构筑物区占地面积为 2.24hm²；道路及硬化区占地面积为 3.70hm²；绿化区占地面积为 3.21hm²；施工生产区位于占地红线内临时占用绿化区，占地面积为 0.05hm²，临时堆土区位于在占地红线内临时占用绿化区，占地面积为 0.25hm²。

建构筑物区、道路及硬化区和绿化区经过绿化、地面硬化处理后，基本上不再新增水土流失。

主体工程占地分析评价见表 3-4。

表 3-4 主体工程占地分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	评价结果
1	工程占地是否存在漏项	工程占地均合理安排，不存在漏项	符合要求
2	永久占地的用地标准是否合理	本项目永久占地符合土地用地指标	符合要求
3	临时占地是否合理	临时占地尽量减少工程占地，满足施工要求	符合要求

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖填总量 22.33 万 m³，其中挖方 11.93 万 m³，填方 7.02 万 m³，借方 1.61 万 m³，余方 3.14 万 m³。土方明确水土流失防治责任，不乱堆乱弃、乱采乱挖。

本项目挖方主要是基础开挖及管沟开挖，填方主要为基础填筑、场区回填、管沟回填等。

经分析，本项目土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理。本项目种植土覆土从土方公司购买，不设置取土场，本项目建设单位与唐山市瑞鹏建筑安装有限公司签订了土方施工协议，余方交由施工单位调配和综合利用，不设置弃渣场，总体认为工程土方调配合理，符合水土保持要求。主体工程土石方平衡分析评价见表 3-5。

表 3-5 主体工程土石方平衡分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	评价结果
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	项目设计依照原始地形，减少土方挖填	符合要求
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	区域内项目有序进行，土方调运按需求分配	符合要求
3	余方应首先考虑综合利用	余方交由施工单位调配和综合利用	符合要求

3.2.4 取土（石、沙）场设置评价

本项目不设置取土场，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

不设置专门的弃土场，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目土建施工内容主要包括场地平整、建筑物基础开挖、道路区土石方挖填、管沟开挖等。

（1）基坑开挖严格按照图纸进行，采用机械结合人工的方式进行施工，保障施工进度，减少施工过程中产生的水土流失。

（2）道路及硬化区的管沟开挖随挖、随填、随运，及时遮盖现场裸露地面，减少管沟开挖堆土裸露时间。

（3）绿化区采用乔灌木绿化，有利于雨水涵养，降低雨水流失。施工期间对未施工的裸露地面采取临时密目网苫盖措施，有效防治水土流失。

（4）施工生产区施工完成后进行场地清理。所有临时措施的土方，施工完成后随时回填，最大程度地减少水土流失。

（5）道路及硬化区布设清洁车辆设施，使施工过程中的泥土不被车辆带入城市道路。

综上所述：项目控制施工场地占地，不涉及植被相对良好的区域和基本农田区；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，总体上施工方法与工艺符合水土保持要求。通过本方案对水保措施进一步完善，以保证项目建设符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）建构筑物区

1）密目网苫盖

主体工程设计在建构筑物施工的过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，苫盖面积为 29534m²，网目密度选用 2000 目/100cm²。避免产生扬尘污染，具有一定的水土保持功能。

2）彩钢板拦挡

主体工程设计在项目规划红线位置设置彩钢板拦挡，拦挡长度 763m，拦挡高度 2m，拦挡面积 1526m²。避免施工时水土流失，符合水土保持要求。

3) 基坑挡水埂

主体工程设计在项目四周设置基坑挡水埂，砖的尺寸为 24cm×12cm×5.3cm（长×宽×厚），挡水埂为矩形断面，拦挡尺寸为：32cm×12cm（高×宽），总长共计 773m，工程量 29.68m³。可以减少雨水径流对边坡的冲刷，减少水土流失，符合水土保持要求。

(2) 道路及硬化区

1) 雨水管线

主体工程设计沿道路一侧铺设雨水管线，管线总长 2945.52m，其中 DN400 管长 470.42m，DN500 管长 1700.36m，DN600 管长 774.74m。可有效排除项目区内雨水，避免内涝，符合水土保持要求。

2) 透水铺装

根据本项目海绵城市专篇设计，主体工程设计在部分硬化区域进行透水铺装，铺装面积为 15498m²，采用沥青透水混凝土。具有减少雨水峰值流量及净化雨水的作用，符合水土保持要求。

4) 清洁车辆设施

主体工程设计在项目区出入口设置清洁车辆设施 1 座。避免施工车辆将场内夹带大量的泥土对周边环境造成影响，符合水土保持要求。

5) 密目网苫盖

主体工程设计在道路及硬化区施工的过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，苫盖面积为 39543m²，网目密度选用 2000 目/100cm²。避免产生扬尘污染，具有一定的水土保持功能。

(3) 绿化区

1) 种植土覆土

主体工程设计在绿化区进行种植土覆土，面积 32056m²，覆土厚度 50cm。有利于植被的生长，符合水土保持要求。

2) 乔灌木绿化

主体工程设计在绿化区进行乔灌木绿化 32056m²，由专门绿化公司设计、施工。树种选择以适合当地自然条件、价廉、易长、易管、四季常青为原则，适量采用一些形态优美、具有色、香、味的花木。有利于减少水土流失和改善环境，符合水土保持要求。

3) 密目网苫盖

主体工程设计在绿化区裸露地面进行密目网苫盖,苫盖面积为 33658m²,网目密度选用 2000 目/100cm²。避免产生扬尘污染,具有一定的水土保持功能。

(4) 施工生产区

1) 场地清理

主体工程设计在施工结束后,对施工生产区进行场地清理,清理面积 500m²,厚度 10cm。以便迹地恢复,符合水土保持要求。

2) 彩条布苫盖

主体工程设计在施工生产区物料堆放区进行彩条布苫盖,苫盖面积 300m²。降低项目区水蚀危害,具有一定的水土保持功能。

(5) 临时堆土区

1) 密目网苫盖

主体工程设计在临时堆土区进行密目网苫盖,苫盖面积为 3800m²,网目密度选用 2000 目/100cm²。避免产生扬尘污染,具有一定的水土保持功能。

(6) 道路及硬化

道路及硬化能形成地表硬壳,防止场区土体流失。

(7) 房屋工程建筑排水

房屋工程建筑排水将降水有效收集,集中排放,减少降雨冲刷带来的水土流失。

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 主体工程设计中界定为水土保持工程的措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,结合本项目目前设计深度,依据水土保持工程界定原则,主体工程中水土保持措施主要有:基坑挡水埂、雨水管线、透水铺装、彩钢板拦挡、清洁车辆设施、密目网

苫盖、种植土覆土、乔灌木绿化、彩条布苫盖、场地清理等。主体工程中水土保持措施工程量及投资表，详见表 3-6。

表 3-6 主体工程设计中界定为水土保持措施工程量及投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）	备注
	合计			783.06	
一	工程措施			230.29	
1	道路及硬化区			166.12	
1.1	雨水管线	m	2945.52	73.13	
1.2	透水铺装	m ²	15498	92.99	
2	绿化区			64.11	
2.1	种植土覆土	m ²	16028	64.11	
3	施工生产区			0.06	
3.1	场地清理	m ²	500	0.06	
二	植物措施			480.84	
1	绿化区			480.84	
1.1	乔灌木绿化	m ²	32056	480.84	
三	临时措施			71.93	
1	建构筑物区			32.35	
1.1	基坑挡水堰	m	773	2.32	
1.2	密目网苫盖	m ²	29534	14.77	
1.3	彩钢板拦挡	m ²	1526	15.26	
2	道路及硬化区			20.73	
2.1	清洁车辆设施	座	1	0.96	
2.2	密目网苫盖	m ²	39543	19.77	
3	绿化区			16.83	
3.1	密目网苫盖	m ²	33658	16.83	
4	施工生产区			0.12	
4.1	彩条布苫盖	m ²	300	0.12	
5	临时堆土区			1.9	
5.1	密目网苫盖	m ²	3800	1.9	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划》，项目区属北方土石山区-华北平原区-津冀鲁渤海湾生态维护区。项目区以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

通过现场勘察，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，原地貌土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目占地范围均为永久占地，包括建构筑物区、道路及硬化区、绿化区，永久占地将使原地貌的水土保持功能降低或丧失，加剧土壤侵蚀和水土流失。施工生产区、临时堆土区为临时占用土地，临时占用将使原地貌水土保持功能短期丧失或改变，随着工程结束和原土地功能和植被的恢复，临时占用土地的水土保持功能可以逐渐得以恢复。

项目区降雨主要集中在汛期，项目区水土流失以水力侵蚀为主。因此建设过程中，土方工程施工尽量避开汛期，以免造成大量的水土流失。通过综合分析计算，本项目扰动地表面积 9.15hm^2 。

根据工程建设特点及水土流失影响所涉及范围，本项目水土流失预测范围包括建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区，水土流失预测面积 9.15hm^2 。本项目所在区域表层土为杂填土，因此，无损毁植被面积。工程建设具体扰动地表情况见表 4-1。

表 4-1 扰动地表面积表

单位 hm^2

序号	建设项目	占地面积	扰动占地属性		扰动地表面积
			永久占地面积	临时占地面积	
1	建构筑物区	2.24	2.24		2.24
2	道路及硬化区	3.70	3.70		3.70
3	绿化区	3.21	3.21		3.21
4	施工生产区	(0.05)	(0.05)		(0.05)
5	临时堆土区	(0.25)	(0.25)		(0.25)
	合计	9.15	9.15		9.15

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程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建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区。

4.3.2 预测时段

根据工程特性和生产建设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施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

考虑到水土流失主要发生在汛期的特点，在确定预测时间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。预测时段按最不利的情况考虑，跨越雨季（6月~9月）的按1年计算，其他时期按不利因素考虑。项目区处于半湿润区，本方案自然恢复期水土流失预测时段取3年。本项目预测单元的预测时段详见表4-2。

表 4-2 水土流失预测时段划分表

序号	预测单元	扰动类型	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
			预测面积（hm ² ）	预测时段	预测面积（hm ² ）	预测时段（a）
1	建构筑物区	地表翻扰型一般扰动地表	1.47	2023年11月~2025年5月		
		上方无来水工程开挖面	2.24	2024年1月~4月		
2	道路及硬化区	地表翻扰型一般扰动地表	3.70	2025年6月~12月		
		上方无来水工程开挖面	0.88	2025年3月~5月		
		上方无来水工程堆积体	0.59	2025年3月~5月		
3	绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	2.91	2023年11月~2025年11月	3.21	3
4	施工生产区	地表翻扰型一般扰动地表	0.05	2023年11月~2025年11月		
5	临时堆土区	上方无来水工程堆积体	0.25	2024年1月~2025年8月		
		地表翻扰型一般扰动地表	0.25	2025年9月~11月		

4.3.3 预测结果

4.3.3.1 预测方法

依据《生产建设项目水土流失量测算导则》（SL773-2018）的数学模型法来计算土壤流失量。

1) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式如下:

$$M_{yz}=R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中:

M_{yz} : 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

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

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

L_y : 坡长因子, 无量纲;

S_y : 坡度因子, 无量纲;

B : 植被覆盖因子, 无量纲;

E : 工程措施因子, 无量纲;

T : 耕作措施因子, 无量纲;

A : 计算单元的水平投影面积, hm^2 。

2) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式如下:

$$M_{yd}=R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中:

M_{yd} : 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

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

K_{yd} : 地表翻扰后土壤可侵蚀因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

L_y : 坡长因子, 无量纲;

S_y : 坡度因子, 无量纲;

B : 植被覆盖因子, 无量纲;

E : 工程措施因子, 无量纲;

T : 耕作措施因子, 无量纲;

A : 计算单元的水平投影面积, hm^2 。

①降雨侵蚀力因子 R 可通过查表获得。

②地表翻扰后土壤可侵蚀因子 K_{yd} 计算公式

$$K_{yd}=N \cdot K$$

式中:

N : 地表翻扰后土壤可侵蚀因子增大系数, 无量纲;

K : 土壤可侵蚀因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ 。

③坡长因子 L_y 计算公式

$$L_y = (\lambda/20)^m$$

$$\lambda = \lambda_x \cdot \cos \theta$$

式中:

λ : 计算单元水平投影坡长度, m, 对一般扰动地表, 水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 时按实际值计算, 水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 100m 计算;

θ : 计算单元坡度, $^\circ$, 取值范围 $0^\circ\sim 90^\circ$ (使用 office、WPS 等软件计算时, 需将角度转化为弧度);

m : 坡长指数, 其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时, m 取 0.2; $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时, m 取 0.3; $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时, m 取 0.4; $\theta > 5^\circ$ 时, m 取 0.5;

λ_x : 计算单元斜坡长度, m。

④坡度因子 S_y 计算公式

$$S_y = -1.5 + 17 / (1 + e^{(2.3 - 6.1 \cdot \sin \theta)})$$

式中:

e : 自然对数的底, 可取 2.72。

3) 上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算公式如下:

$$M_{kw} = R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw} \cdot A$$

式中:

M_{kw} : 上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

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

G_{kw} : 上方无来水工程开挖面土石质因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

L_{kw} : 上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} : 上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

①上方无来水工程开挖面土质因子 G_{kw} 计算公式:

$$G_{kw} = 0.004 e^{\frac{4.28 SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

式中:

ρ : 土体密度, g/cm^3 ;

SIL : 粉粒 ($0.002\sim 0.05\text{mm}$) 含量, 取小数;

CLA : 黏粒 ($< 0.002\text{mm}$) 含量, 取小数。

②坡长因子 L_{kw} 计算公式

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$$

③坡度因子 S_{kw} 计算公式

$$S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$$

4) 上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量计算公式如下:

$$M_{dw} = X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw} \cdot A$$

式中:

M_{dw} : 上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X : 工程堆积体形态因子, 无量纲;

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

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

L_{dw} : 上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} : 上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

锥形堆积体形态因子取 0.92。

①工程堆积体土石质因子 G_{dw} 计算公式

$$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$$

式中:

δ : 计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分数, 取小数;

a_1 、 b_1 : 上方无来水工程堆积体土石质因子系数。

②坡长因子 L_{dw} 计算公式

$$L_{dw} = (\lambda/20)^{f_1}$$

式中:

f_1 : 上方无来水工程堆积体坡长因子系数。

③坡度因子 S_{dw} 计算公式

$$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$$

式中:

d_1 : 上方无来水工程堆积体坡度因子系数。

4.3.3.2 土壤流失量预测

在防治责任范围内,在施工期及自然恢复期,由于项目建设而产生的土壤流失量预测值为 271.98t,同时期原地貌土壤流失量为 48.47t,新增土壤流失量为 223.51t,详见表 4-9。其中:

1) 施工期(含准备期)土壤流失量

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主,原地貌土壤流失量详见表 4-3。

项目建设施工期,破坏了原有地貌,造成大面积土壤裸露,使土壤流失量大增加,扰动后土壤流失量详见表 4-4、表 4-5、表 4-6。

施工期(含准备期)预测土壤流失总量为 257.16t,原地貌土壤流失量为 31.67t,新增土壤流失量为 225.49t。

施工期(含施工准备期)土壤流失预测见表 4-7。

2) 自然恢复期土壤流失量

自然恢复期预测土壤流失总量为 14.82t,原地貌土壤流失量为 16.80t。

本项目属于半湿润地区,自然恢复期为 3 年。

自然恢复期土壤流失量预测见表 4-8。

表 4-3 植被破坏型一般扰动地表原地貌各预测单元土壤流失量计算表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元				
				计算单元 1	计算单元 2	计算单元 3	计算单元 4	计算单元 5
1	土壤流失量	M_{yz}	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	7.83	12.96	10.17	0.09	0.62
2	降雨侵蚀力因子	R	查表	6435.4	6435.4	6435.4	6435.4	6435.4
3	土壤可侵蚀因子	K	$K_{yd}=NK$	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173
3.1	增大系数	N		1	1	1	1	1
3.2		K	查表	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173
4	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	2.24	2.24	2.24	1.12	1.58
4.1	水平投影坡长度	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100	100	100	25	50
4.2	计算单元坡度	θ		0.119	0.119	0.119	0.119	0.119
4.3	坡长指数	m		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
4.4	斜坡长度	λ_x		101	101	101	25	50
5	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/(1+e^{(2.3-6.1*\sin\theta)})$	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
5.1	自然对数的底	e		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
6	植被覆盖因子	B		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
7	工程措施因子	E		1	1	1	1	1
8	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1
9	水平投影面积	A		2.239	3.704	2.906	0.050	0.250

表 4-4 地表翻扰型一般扰动地表扰动后各预测单元土壤流失量一览表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元				
				计算单元 1	计算单元 2	计算单元 3	计算单元 4	计算单元 5
1	土壤流失量	M_{yd}	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	12.73	59.15	179.18	2.03	0.71
2	降雨侵蚀力因子	R	查表	3407.9	3027.5	6432.2	6432.2	362.6
3	土壤可侵蚀因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.0368	0.0368	0.0368	0.0368	0.0368
3.1	增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
3.2		K	查表	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173
4	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.38	1.38	1.62	1.07	1.32
4.1	水平投影坡长度	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100	100	100	25	50
4.2	计算单元坡度	θ		0.006	0.0172	0.029	0.029	0.029
4.3	坡长指数	m		0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
4.4	斜坡长度	λ_x		100	100	100	25	50
5	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/(1+e^{(2.3-6.1*\sin\theta)})$	0.10	0.20	0.31	0.31	0.31
5.1	自然对数的底	e		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
6	植被覆盖因子	B		0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
7	工程措施因子	E		1	1	1	1	1
8	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1
9	水平投影面积	A		1.468	3.704	2.906	0.050	0.250

表 4-5 上方无来水工程开挖面扰动后各预测单元土壤流失量一览表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元	
				计算单元 6	计算单元 7
1	土壤流失量	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	0.24	0.42
2	降雨侵蚀力因子	R	查表	41.1	182.5
3	土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL-(1-CLA)/\rho)}$	0.00	0.00
3.1	土体密度	ρ		2.65	2.65
3.2	自然对数的底	e		2.72	2.72
3.3	粉粒含量	SIL		0.05	0.05
3.4	黏粒含量	CLA		0.001	0.001
4	坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.53	0.53
4.1	水平投影坡长度	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	15.00	15.00
4.2	斜坡长度	λ_x		43.86	43.86
5	坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$	1.13	1.13
5.1	计算单元坡度	θ		70	70
6	水平投影面积	A		2.240	0.884

表 4-6 上方无来水工程堆积体扰动后各预测单元土壤流失量一览表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元	
				计算单元 8	计算单元 9
1	土壤流失量	M_{dw}	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	0.18	2.52
2	形态因子	X		0.92	0.92
3	降雨侵蚀力因子	R	查表	182.5	6058.2
4	土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$	0.05	0.05
4.1	土体砾石含量	δ		0.10	0.10
4.2	土石质因子系数	a_1	查表	0.075	0.075
4.3	土石质因子系数	b	查表	-3.570	-3.570
4.4	自然对数的底	e		2.72	2.72
5	坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$	2.28	2.28
5.1	坡长	λ		15.00	15.00
5.2	坡长因子系数	f_1	查表	0.751	0.751
6	坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$	0.02	0.02
6.1	坡度	θ		0.785	0.785
6.2	坡度因子系数	d_1	查表	1.212	1.212
7	水平投影面积	A		0.589	0.25

表 4-7 施工期（含施工准备期）土壤流失量预测表

序号	建设项目		面积 (hm ²)	实际扰动地表时间 (a)	原地貌流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
1	建构筑物区	地表翻扰型一般扰动地表	1.47	1.58	7.83	12.73	5.14
		上方无来水工程开挖面	2.24	0.33		0.24	
2	道路及硬化区	地表翻扰型一般扰动地表	3.70	0.58	12.96	59.15	46.79
		上方无来水工程开挖面	0.88	0.25		0.42	
		上方无来水工程堆积体	0.59	0.25		0.18	
3	绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	2.91	2	10.17	179.18	169.01
4	施工生产区	地表翻扰型一般扰动地表	0.05	2	0.09	2.03	1.94
5	临时堆土区	上方无来水工程堆积体	0.25	1.67	0.62	2.52	2.61
		地表翻扰型一般扰动地表	0.25	0.25		0.71	
	合计				31.67	257.16	225.49

表 4-8 自然恢复期土壤流失量预测表

序号	建设项目	面积（hm ² ）	时间（a）	原地貌流失量（t）	扰动后流失量（t）
1	绿化区	3.21	1	5.60	9.88
			1	5.60	3.77
			1	5.60	1.17
	合计			16.80	14.82

表 4-9 项目区土壤流失量预测汇总表

预测时段	原地貌土壤流失量（t）	施工期土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）
施工期（含施工准备期）	31.67	257.16	225.49
自然恢复期	16.80	14.82	-1.98
合计	48.47	271.98	223.51

施工期（含施工准备期）新增土壤流失量见图 4-1。

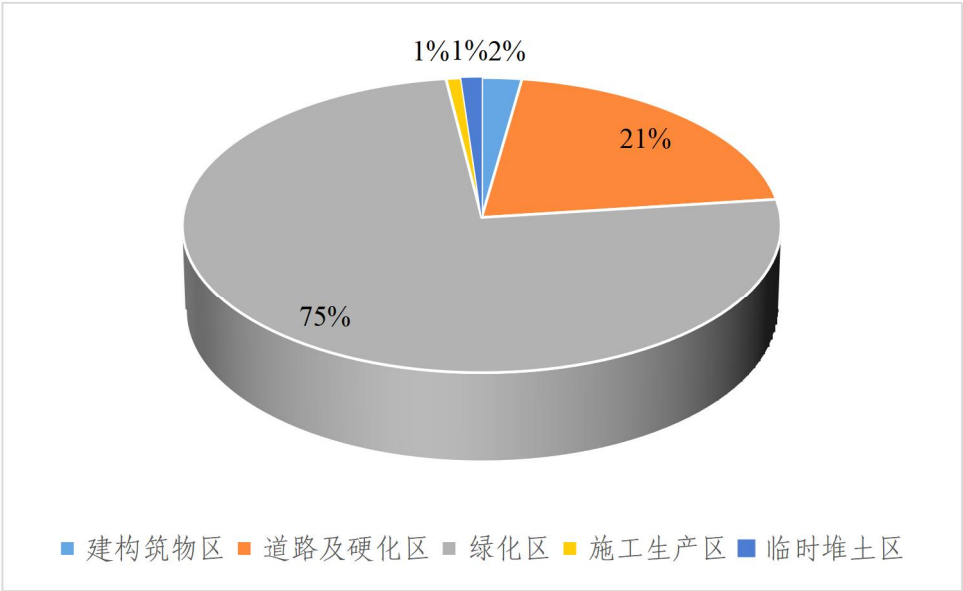


图 4-1 施工期（含施工准备期）新增土壤流失量

4.4 水土流失危害分析

工程建设扰动和破坏地表，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。

由于工程建设破坏区域内原有的地表，雨季地面径流对裸露地面进行冲刷，从而产生一定的水土流失。

由于工程跨越雨季，施工期排水将会对市政管网产生影响，主要影响为雨水携带的沙土及漂浮物堵塞现有管道。为此布设沉沙池，并及时清理沉沙池中的淤泥及漂浮物，避免对市政管网造成影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结果

(1) 本项目扰动地表总面积 9.15hm²。

(2) 本项目土石方总量 22.33 万 m³，其中挖方 11.93 万 m³，填方 7.02 万 m³，借方 1.61 万 m³，余方 3.14 万 m³。

(3) 本项目施工期（含施工准备期）、自然恢复期的水土流失量采用预测方法计算。在施工期及自然恢复期因项目建设导致的土壤流失量 271.98t，同时期原地貌土壤流失量为 48.47t，新增土壤流失量为 223.51t。

4.5.2 指导意见

(1) 重点防治区域

根据预测分析及结果，道路及硬化区、绿化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，扰动时间较长。综上，确定本项目水土流失重点防治区为道路及硬化区、绿化区，需在上述地段设置重点防治工程。

(2) 防治措施布设分析

根据水土流失预测结果分析，为减少项目水土流失，优化设计和施工组织。对项目施工过程做好临时防护，对易产生水土流失的重点防治区域采用以植物措施和临时措施为主，植物措施、临时措施和工程措施相结合的方式防治，在保证工程防治效果的同时保护生态，做到工程与环境的协调。

(3) 监测重点区域

施工期监测点应包括建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区 5 个监测分区，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。水土流失重点监测区域为道路及硬化区、绿化区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据实地调查（勘测）结果，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行划分。

分区的原则应符合下列规定：

- （1）各区之间应具有显著差异性；
 - （2）同一区内造成的水土流失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自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

将项目区划分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区 5 个防治分区。详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	面积 (hm^2)	施工扰动主要特点	水土流失因素
1	建构筑物区	2.24	基础开挖、场地平整	施工扰动地表
2	道路及硬化区	3.70	路基填筑、管沟开挖及回填	施工扰动地表
3	绿化区	3.21	场地平整、绿化施工等	施工扰动地面等
4	施工生产区	(0.05)	场地平整、清理	施工扰动地面、物料堆放
5	临时堆土区	(0.25)	施工扰动	施工扰动地面
	合计	9.15		

5.2 措施总体布局

措施总体布局结合工程实际和项目区水土流失特点，提出总体的防治思路，明确综合防治措施体系，做到工程措施、植物措施以及临时措施的有机结合，因地制宜地布置水土流失防治措施。

（1）建构筑物区主要措施包括：基坑挡水埂、密目网苫盖、彩钢板拦挡等。

（2）道路及硬化区主要措施包括：雨水管线、透水铺装、清洁车辆设施、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等。

（3）绿化区主要措施包括：种植土覆土、全面整地、乔灌木绿化、密目网苫盖等。

（4）施工生产区主要措施包括：场地清理、彩条布苫盖等。

（5）临时堆土区主要措施包括：密目网苫盖、编织袋装土拦挡等。

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。

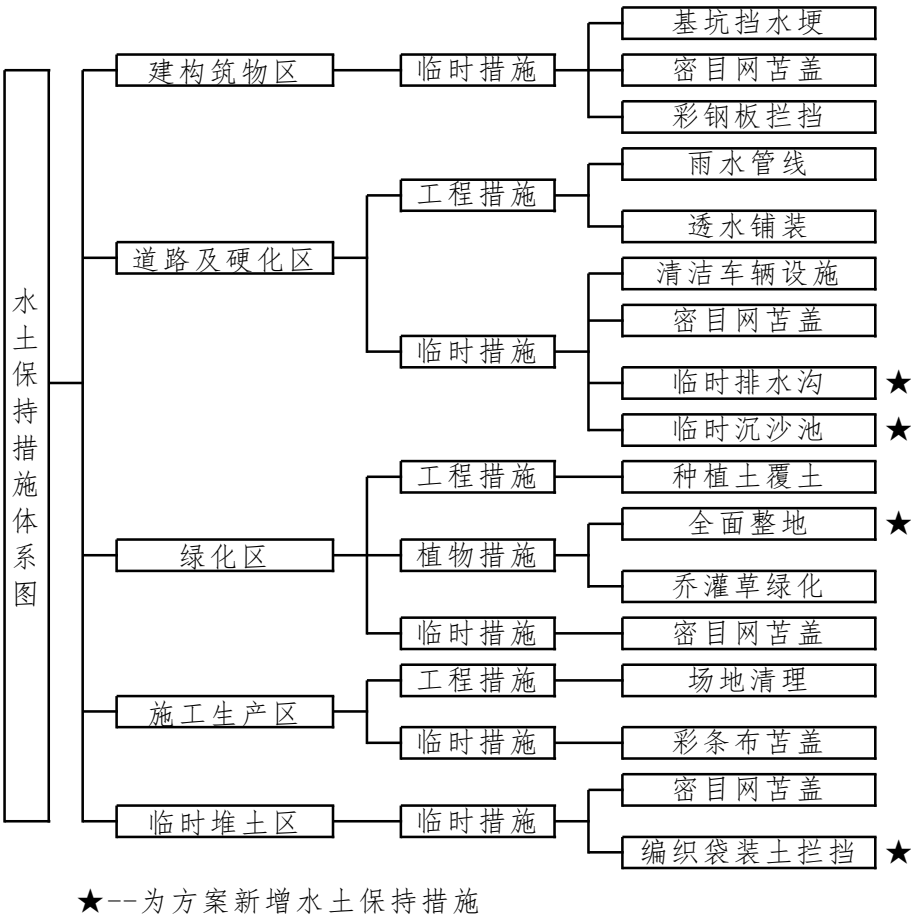


图 5-1 水土保持措施体系图

表 5-2 水土保持措施总体布局表

防治分区	水土保持措施	水土保持工程	备注
建构筑物区	临时措施	基坑挡水埂	主体工程设计
		密目网苫盖	主体工程设计
		彩钢板拦挡	主体工程设计
道路及硬化区	工程措施	雨水管线	主体工程设计
		透水铺装	主体工程设计
	临时措施	清洁车辆设施	主体工程设计
		密目网苫盖	主体工程设计
		临时排水沟	水保方案新增
绿化区	工程措施	种植土覆土	主体工程设计
		全面整地	水保方案新增
	植物措施	乔灌木绿化	主体工程设计
		密目网苫盖	主体工程设计
	临时措施	密目网苫盖	主体工程设计
施工生产区	工程措施	场地清理	主体工程设计
	临时措施	彩条布苫盖	主体工程设计
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	主体工程设计
		编织袋装土拦挡	水保方案新增

5.3 分区措施布设

设计标准确定原则：①主体已设计的或主体工程有要求的，采用主体工程的设计标准；②主体工程未设计或没有明确要求的采用水利、水保的相关规范标准。具体措施设计标准见下：

（1）工程措施设计标准与工程等级

1) 透水铺装：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），根据项目区地面硬化面积、林草覆盖率要求、植被恢复与建设面积、后期养护管理需水要求以及可能的其他用水，统筹布置。

（2）植被恢复与建设设计标准与建设等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）和《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）有关规定，本项目植被恢复与建设工程为 1 级，根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行工程所在地区的园林绿化工程标准。

（3）临时措施设计标准与建设等级

1) 密目网苫盖措施在工程中使用较为广泛，选用规格为 2000 目/100cm²的密目网，防护效果好，施工相对简单，且可回收再利用。

2) 编织袋装土拦挡与防护，施工相对简单，无需施工机械，防护效果较好，防护时间长久，尤其适用于风速较大地区，防护费用相对较低，经济上合理可行，但需要耗费一定的人工。

3) 临时排水沟排水标准为临时排水设计标准为 5 年一遇，工程级别为 2 级，采用最大 1h 设计暴雨。

措施总体布局结合工程实际和项目区水土流失特点，提出总体的防治思路，明确综合防治措施体系，做到工程措施、植物措施以及临时措施的有机结合，因地制宜的布置水土保持措施。

（1）建构筑物区

1) 临时措施

①密目网苫盖（主体工程设计）

为防止大风及雨雪等天气加剧水土流失,建构筑物区裸露地面需要进行临时密目网苫盖,苫盖面积 29534m^2 ,网目密度选用 2000 目/ 100cm^2 。实施时段 2023 年 11 月至 2024 年 4 月。

②彩钢板拦挡(主体工程设计)

对项目场地北侧和东侧进行彩钢板拦挡,拦挡长度 763m,拦挡高度 2m,拦挡面积 1526m^2 。实施时段 2023 年 11 月,拆除时段 2025 年 12 月。

③基坑挡水埂(主体工程设计)

项目区基坑周边设置砖砌挡水埂,砖的尺寸为 $24\text{cm}\times 12\text{cm}\times 5.3\text{cm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 厚),挡水埂为矩形断面,拦挡尺寸为: $32\text{cm}\times 12\text{cm}$ (高 $\times$ 宽),长度为 773m,工程量 29.68m^3 。实施时段 2024 年 1 月,拆除时段 2024 年 4 月。

(2)道路及硬化区

1)工程措施

①雨水管线(主体工程设计)

沿道路一侧铺设雨水管线,管线总长 2945.52m,其中 DN400 管长 470.42m, DN500 管长 1700.36m, DN600 管长 774.74m。采用聚氯乙烯双壁波纹管材,管线平均埋深 1.5m。实施时段 2025 年 3 月至 5 月。

②透水铺装(主体工程设计)

根据本项目海绵城市专篇设计,主体工程设计在部分硬化区域进行透水铺装,铺装面积为 15498m^2 ,采用沥青透水混凝土,铺装顺序为透水沥青混凝土面层 $\rightarrow$ C25 透水混凝土 $\rightarrow$ 碎石垫层 $\rightarrow$ 素土夯实(压实度 $\geq 93\%$)。实施时间 2025 年 6 月至 2025 年 12 月。

2)临时措施

①清洁车辆设施(主体工程设计)

为降低施工对周边环境造成的污染,主体工程设计在项目区东侧进出口布设 1 处清洁车辆设施,长 6m,宽 5m,深 2m。实施时段 2023 年 11 月,拆除时段 2025 年 12 月。

②密目网苫盖(主体工程设计)

为防止大风及雨雪等天气加剧水土流失,道路及硬化区裸露地面需要进行临时密目网苫盖,苫盖面积 39543m^2 ,网目密度选用 2000 目/ 100cm^2 。实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 12 月。

③临时排水沟（水保方案新增）

为解决项目区场地排水，沿项目场地东、北两侧设置临时排水沟，长 742m，收集雨水后，经过沉沙池排入市政管网。排水沟采用 24cm×12cm×5.3cm 机砖砌筑，净宽 40cm，净深 50cm，壁厚 12cm，内部采用 M7.5 水泥砂浆抹面，沟底采用素土夯实，开挖土方 311m³，回填土方 74m³，浆砌砖 89m³，抹面面积 964m²，拆除浆砌砖 89m³。实施时段 2024 年 5 月，拆除时段 2025 年 10 月。

按 5 年一遇 1h 最大降雨强度设计。排水沟断面为矩形，排水沟宽 0.4m，深 0.5m，i 为 0.4%，结构为砖砌。经公式 5-1、5-2 计算复核排水沟过水流量满足设计要求。

设计最大径流量： $Q_{洪}=16.67\varphi qF$ （公式 5-1）

式中： $Q_{洪}$ —最大径流量，m³/s；

φ —径流系数，取 0.3；

q —5 年重现期和降雨历时内平均降雨强度，值为 1mm/min；

F —集水面积，为 0.015km²。

分区数量为 5，计算得 $Q_{洪}$ 为 0.16m³/s。

按下面公式计算复核：

$Q_{设}=AC(Ri)^{1/2}$ （公式 5-2）

式中： $Q_{设}$ —过流量，m³/s；

A —过水断面面积， $A=bh$ ，m²；

$C=\frac{1}{n}R^{1/6}$ ；

R —水力半径，m； $R=A/X$ ；

i —坡降；

n —糙率系数，取 0.02；

b —槽底宽，m；

h —槽深，m；

X —湿周，m。

排水沟断面尺寸试算，试算结果见下表。

$Q_{洪}$ (m³/s)	$Q_{设}$ (m³/s)	b (m)	h (m)	A (m²)	X (m)	R (m)	i	n	C	F (km²)
0.11	0.17	0.4	0.5	0.2	1.4	0.14	0.004	0.02	36.15	0.032

经计算, $Q_{\text{设}}=0.17\text{m}^3/\text{s}$ 大于 $Q_{\text{洪}}=0.16\text{m}^3/\text{s}$, 则排水沟断面尺寸满足项目区排水要求。

④临时沉沙池（水保方案新增）

排水沟末端设置临时沉沙池 1 座, 采用 $24\text{cm}\times 12\text{cm}\times 5.3\text{cm}$ 机砖砌筑, 沉沙池长度 2.0m , 宽度 1.0m , 深度 1.5m , 为矩形断面结构, 侧墙采用 24cm 厚砖砌水泥砂浆抹面, 底板采用 C15 混凝土垫层, 厚度 10cm 。开挖土方量为 3m^3 , 回填土方量为 1m^3 , 砌砖量 1.6m^3 , 抹面面积 9m^2 , 混凝土 0.2m^3 , 拆除浆砌砖 1.6m^3 。施工结束后, 拆除临时排水沟和沉沙池, 清理后迹地恢复。实施时段 2024 年 5 月, 拆除时段 2025 年 10 月。

（3）绿化区

1) 工程措施

①种植土覆土（主体工程设计）

项目区绿化前对绿化区域进行种植土覆土, 面积 32056m^2 , 覆土厚度 50cm , 覆土量 16028m^3 。回填时注意不应有大于 25mm 的石块, 土壤要求肥沃、疏松、透气、排水性能好。实施时段 2025 年 9 月。

2) 植物措施

①全面整地（水保方案新增）

绿化区种植土覆土后须进行全面整地, 整地面积 32056m^2 , 实施时段 2025 年 9 月。

②乔灌木绿化（主体工程设计）

乔灌木绿化 32056m^2 , 由专门绿化公司设计、施工。树种选择以适合当地自然条件、价廉、易长、易管、四季常青为原则, 适量采用一些形态优美、具有色、香、味的花木。实施时段 2025 年 9 月至 11 月。

3) 临时措施

①密目网苫盖（主体工程设计）

为防止大风及雨雪等天气加剧水土流失, 绿化区裸露地面需要进行临时密目网苫盖, 苫盖面积为 33658m^2 , 网目密度选用 $2000\text{目}/100\text{cm}^2$ 。实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 11 月。

（4）施工生产区

1) 工程措施

①场地清理（主体工程设计）

施工结束后，拆除施工生产区，对硬化地面进行场地清理，清理面积 500m²，厚度 10cm。实施时段 2025 年 12 月。

2) 临时措施

①彩条布苫盖（主体工程设计）

对施工生产区临时堆放材料进行彩条布苫盖，苫盖面积 300m²。实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 12 月。

（5）临时堆土区

1) 临时措施

①密目网苫盖（主体工程设计）

防止大风及雨雪等天气加剧水土流失，临时堆土区需要进行临时密目网苫盖，苫盖面积为 3800m²，网目密度选用 2000 目/100cm²。实施时段 2023 年 11 月至 2025 年 8 月。

②编织袋装土拦挡（水保方案新增）

为避免回填土临时堆放过程中造成水土流失，采用编织袋装土拦挡措施，拦挡长度 290m，宽度 50cm，高度 30cm，工程量 43.5m³。实施时段 2023 年 11 月修筑，拆除时段 2025 年 8 月。

表 5-3 水土保持措施工程量表

序号	防治分区	水土保持措施	水土保持工程	措施布置			主体工程已列工程量			新增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	内容	单位	数量	
1	建构筑物区	临时措施	基坑挡水埂	基坑四周	m	773	基坑挡水埂	m³	29.68				
			密目网苫盖	建构筑物区	m²	29534	密目网苫盖	m²	29534				
			彩钢板拦挡	项目场地四周	m	763	彩钢板拦挡	m²	1526				
2	道路及硬化区	工程措施	雨水管线	道路及硬化区	m	2945.52	雨水管线 DN400	m	470.42				
							雨水管线 DN500	m	1700.36				
							雨水管线 DN600	m	774.74				
		临时措施	透水铺装	道路及硬化区	m²	15498	透水铺装	m²	15498				
			清洁车辆设施	道路及硬化区	座	1	清洁车辆设施	座	1				
			密目网苫盖	道路及硬化区	m²	39543	密目网苫盖	m²	39543				
			砖砌排水沟	项目场地东侧 北侧	m	742				土方开挖	m³	311	
										土方回填	m³	74	
										M7.5 水泥砂浆	m²	964	
										浆砌砖	m³	89	
										拆除浆砌砖	m³	89	
			砖砌沉砂池	排水沟末端	座	1				土方开挖	m³	3	
										土方回填	m³	1	
										M7.5 水泥砂浆	m²	9	
										浆砌砖	m³	1.6	
										拆除浆砌砖	m³	1.6	
										混凝土	m³	0.2	
3	绿化区	工程措施	种植土覆土	绿化区	m²	32056	种植土覆土	m²	16028				
		植物措施	全面整地	绿化区	m²	32056				全面整地	m²	32056	
			乔灌木绿化	绿化区	m²	32056	乔灌木绿化	m²	32056				
		临时措施	密目网苫盖	绿化区裸露地面	m²	33658	密目网苫盖	m²	33658				
4	施工生产区	工程措施	场地清理	施工生产区	m²	500	场地清理	m²	500				
		临时措施	彩条布苫盖	材料堆放区	m²	300	彩条布苫盖	m²	300				
5	临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	堆土区	m²	3800	密目网苫盖	m²	3800				
			编织袋装土拦挡	堆土区四周	m	290				编织袋装土拦挡	m³	43.5	

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持措施进度安排

根据工程建设情况及自身特点,各项水土保持措施应在主体工程的不同施工阶段进行施工防护。

参照本项目各类工程实际工程施工进度,提出各区水土保持措施的实施进度,水土保持措施进度详见表 5-4。

表 5-4 水土保持措施实施进度表

分区措施			时间	2023年		2024年												2025年											
				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	12
建构筑物区	主体进度																												
	临时措施	基坑挡水埂																											
		密目网苫盖																											
		彩钢板拦挡																											
道路及硬化区	主体进度																												
	工程措施	雨水管线																											
		透水铺装																											
	临时措施	清洁车辆设施																											
		密目网苫盖																											
		临时排水沟																											
		临时沉沙池																											
绿化区	主体进度																												
	工程措施	种植土覆土																											
	植物措施	全面整地																											
		乔灌木绿化																											
	临时措施	密目网苫盖																											
施工生产区	工程措施	场地清理																											
	临时措施	彩条布苫盖																											
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖																											
		编织袋装土拦挡																											

注：主体工程措施 — 工程措施 — 植物措施 — 临时措施 —

5.4.2 施工方法

施工用水、电、柴油、主要材料等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。材料均可按当地市场价格就近购买。本项目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

1) 雨水管线

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，开挖梯形断面尺寸参数为挖深 1.5m，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) 透水铺装

透水混凝土施工步骤：水泥、石子、增强剂按一定比例均匀搅拌→底层摊铺、震实→面层摊铺→面层刮尺找平，人工收边→面层磨光压实→薄膜养护→喷涂封闭剂。在结构层施工中应优先确定胀缝位置，规定尺寸（每 5 米左右设一道）、做好标记、按照要求留置、松铺摊平后用低频平板夯夯实，夯实后表面应符合设计高程，以保证面层的施工厚度，要求平整、密实。留置的胀缝嵌入定型的橡树塑胶材料。面层施工必须计算松铺高度，合理控制高度能够使压实后与周边的铺装材料（或模板）高度一致，符合道路面层的设计高程，松铺摊平后采用低频液压工作站进行滚平碾压，以保证路面混凝土的密实性，从而保证混凝土的强度。滚平碾压后及时用混凝土磨光机械磨平，周边磨光机无法磨到的地方用人工抹平，要求表面平整，石子分布均匀，无缺失石子现象，禁止有积浆现象。

（2）植物措施

1) 苗木栽植

施工季节的选择应满足植物正常生长需要，合理安排工期，按照不同植物生长需要，有计划地实施栽植作业。把握苗木起挖和运输时机，起苗时注意不要破皮伤根，不要使苗木受干遭冻，注意苗木保湿降温。对于在起苗、运输中受到机械损伤的根系，要及时修剪伤口，避免感染病害。同时，为了缩短苗木从苗圃地

起出到栽植之间的时间间隔,尽量减少苗木(尤其是根系)在空气中的暴露时间,最大限度地降低苗木体内的水分散失,最好是边起苗边栽植。苗木从苗圃运送到现场后,经检验合格,若不能立刻植苗,应对裸根苗进行喷水,湿润苗根,并选择背风湿润的地方挖苗木假植沟,及时对苗木进行假植,随起随栽。植苗时,注意不要窝根;覆土应高出苗木原埋痕约 2cm~3cm;浇水保湿,以利成活。

2) 草坪施工

选择生长健壮且无病虫害的草源,草根部做好多带些素土,铺砌草块前将草块堆放在阴凉处,堆入要薄,并且经常喷水保持草根部湿润。草皮规格选用 30cm×30cm 的正方形草皮,厚度为 3~5cm。草坪施工前 24 小时修剪并喷水,镇压保持土壤湿润;将草皮块铺植于土壤之上,块与块之间留 1~2 指宽的缝隙;草坪施工后,用轻型碾压机(0.20t)、圆筒和人工脚踩压平,使草皮与土壤结合紧密,无空隙,易于生根,保证草皮成活率;草皮压紧后浇第一遍透水,保证坪床 5~10cm 湿润,使草皮恢复原色或失水不宜过多,之后每隔 3~4 天浇一次水,以保证草皮的需水量。草皮压紧后浇第一遍透水,保证坪床 5~10cm 湿润,使草皮恢复原色或失水不宜过多,之后每隔 3~4 天浇一次水,以保证草皮的需水量。保证滚压和浇水,直到草皮生根而转到正常的养护管理。

(3) 临时措施

1) 临时排水沟:施工前进行沟底定线,沟槽采用人工开挖,排水沟采用 24cm×12cm×5.3cm 机砖砌筑,净宽 40cm,净深 50cm,厚度 12cm,内部采用 M7.5 水泥砂浆抹面,沟底采用素土夯实。

2) 临时沉沙池:施工前定位、定线,采用机械开挖,人工辅助,沉沙池采用 24cm×12cm×5.3cm 机砖砌筑,沉沙池长度 2.0m,宽度 1.0m,深度 1.5m,为矩形断面结构,侧墙采用 24cm 厚砖砌水泥砂浆抹面,底板采用 C15 混凝土垫层。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

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》（办水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），生产建设项目应开展水土保持监测工作。

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围。项目拟定监测范围面积9.15hm²，根据本项目设计，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

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求及项目施工期水土流失的特点，将项目的监测时段分为施工准备期、施工期和试运行期。根据本项目的实际情况，水土保持监测从施工准备期至水土保持验收。

6.2 内容和方法

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《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）的要求及项目施工期水土流失的特点确定监测内容和监测方法。

6.2.1 监测内容

生产建设项目水土保持监测的内容包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况，水土流失状况，取土（石、料）、弃土（石、渣）情况，水土流失状况，水土保持措施实施情况及防治成效及水土流失危害等方面。

（1）扰动土地情况

- 1）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- 2）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

（2）水土流失情况

- 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) 水土保持措施实施情况及效果

- 1) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- 2) 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;
- 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度情况。

6.2.2 监测方法和频次

监测单位应当针对不同监测内容和重点采用场地巡查、实地量测、查阅资料等方法,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。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。

(2) 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水土保持措施,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。

(3) 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。

(4) 水土保持措施监测

1) 植物措施监测

①植物类型及面积在综合分析相关技术资料的基础上,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。

2) 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。

3) 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。

扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

(5) 扰动土地情况

调查分析扰动土地的防护措施实施情况。

监测部位、方法、频率详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测重点部位、内容及频率情况表

监测时段	监测区域	监测重点部位	监测方法	监测内容	监测频次
施工期(含施工准备期)	构筑物区	基础开挖	场地巡查、实地量测、查阅资料	①挖、填方数量及面积；②扰动地表面积；③降雨因子。	①挖、填方数量，扰动地表面积及程度，在土建施工期前、中、末各一次；②降雨因子监测（6~9 月）每月一次。其他内容跟随主体的施工进度随时进行。③工程措施和防治效果每月 1 次，临时措施每月 1 次。
	道路及硬化区	开挖部位	场地巡查、实地量测、查阅资料	①挖、填方数量及面积；②扰动地表面积；③降雨因子。	①挖、填方数量，扰动地表面积及程度，在土建施工期前、中、末各一次；②降雨因子监测（6~9 月）每月一次。其他内容跟随主体的施工进度随时进行。③工程措施和防治效果每月 1 次，临时措施每月 1 次。
	绿化区	绿化区域	场地巡查、实地量测、查阅资料	①扰动地表面积；②降雨因子；③植被生长状况、成活率、覆盖度、防治侵蚀效果。	①扰动地表面积及程度，每月监测一次；②降雨因子监测（6~9 月）每月一次。其他内容跟随主体的施工进度随时进行。③工程措施和防治效果每月 1 次，临时措施每月 1 次。
	施工生产区	施工扰动面	场地巡查、实地量测	①扰动地表面积；②降雨因子。	①堆料数量，扰动地表面积及程度，每月记录 1 次；②降雨因子监测（6~9 月）每月一次；③施工进度每季度记录 1 次。
	临时堆土区	施工扰动面	场地巡查、实地量测	①扰动地表面积；②降雨因子。	①堆料数量，扰动地表面积及程度，每月记录 1 次；②降雨因子监测（6~9 月）每月一次；③施工进度每季度记录 1 次。
试运行期	绿化区	绿化区域	场地巡查、实地量测、查阅资料	①水土流失量变化；②植被生长状况、成活率、覆盖度、防治侵蚀效果；③防治措施数量和效果。	①植被生长、成活率、盖度及防治土壤侵蚀效果在试运行期间监测一次；②水土保持工程措施防护状况及效果设计水平年末监测 1 次。

6.3 点位布设

根据《水土保持监测技术规程》“建设性项目的水土保持监测点应按临时点设置，生产性项目应根据基本建设与生产运行的联系，设置临时点和固定点”的规定，本项目设置的监测点为临时监测点，共设置 9 个监测点，分别位于建构筑物区（2 个）、道路及硬化区（3 个）、绿化区（2 个）、施工生产区（1 个）、临时堆土区（1 个）。

具体水土流失监测点位详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测点位布设表

监测时段	监测区域	位置	监测点数 (个)	监测方法
施工期	建构筑物区	基坑开挖边坡	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
		基础回填区域	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
	道路及硬化区	管线开挖沟槽	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
		透水铺装及路面硬化	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
		开挖回填区域	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
	绿化区	种植土覆土区域	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
		全面整地区域	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料
	施工生产区	施工生产区	1	场地巡查、实地量测
	临时堆土区	临时堆土区	1	场地巡查、实地量测
合计			9	
试运行期	绿化区	绿化区域	1	场地巡查、实地量测、 查阅资料

6.4 实施条件和成果

6.4.1 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》（GB/T51240-2018）及《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），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 6-3。

表 6-3 水土保持监测主要设备表

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
无人机	1 台
手持 GPS	1 台（精度 5m）
全站仪	1 套（测距 5000m，精度 2+2pm）
罗盘仪	1 套
坡度仪	1 套
电子精密天平	1 套
烘箱	1 台（精度 10mg）
2m 抽式标杆	1 台（带鼓风）
50m 皮尺	2 套
5m 钢卷尺	2 套
环刀	10 个
铝盒	10 个
二、辅助设备及资料	
笔记本电脑	1 台
数码相机	1 台
摄像机	1 台
1: 5000 地形图	1 套
易耗品	玻璃器皿、化学试剂、打印纸等
越野车	1 辆

6.4.2 监测人员配备

监测人员项目部为 3 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。

6.4.3 监测成果

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）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。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。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应按规定向唐山海港经济开发区农业农村局报送监测季报。

监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编写完成本项目水土保持监测总结报告，在水土保持专项验收前报送建设单位。监测总结报告应包

括监测实施方案的主要内容，同时增加监测数据、监测图件和影像资料、监测结果与分析、监测结论和建议等。图件和照片包括水土流失防治责任范围、水土保持措施总体布局图、监测设施典型设计图和动态监测场景照片等。水土保持监测总结报告深度和详细程度应满足水土保持设施验收要求。

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》（办水保〔2019〕160号）要求，水土保持监测实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

水土保持监测总结报告应按照《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）的要求编写，通过对监测成果分析，明确水土流失防治指标。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本项目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，采用水土保持行业标准编制。

(2) 本方案新增水土保持方案投资价格水平年与主体工程一致，即 2023 年第二季度。

(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水土保持措施投资两部分。

(4) 已列入主体工程的水土保持投资，不再计算其独立费用中的建设管理费及预备费。

7.1.1.2 编制依据

本项目水土保持方案的投资概（估）算依据以下内容编制：

- (1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号）；
- (2) 《全国统一建筑工程基础定额河北省消耗量定额》（2012）；
- (3) 《工程勘察设计收费标准》（2002 修订本，中国物价出版社）；
- (4) 《国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）；
- (5) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132 号）；
- (6) 《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（河北省物价局、财政厅、水利厅，冀价行费〔2017〕173 号，2017 年 12 月 25 日）；
- (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》（冀财非税〔2020〕5 号）；
- (8) 《关于发布唐山市 2023 年上半年综合用工指导价的通知》（唐建价字〔2023〕9 号）；

(9) 《唐山工程建设造价信息》(2023 年 6 月);

(10) 《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)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、本水土保持方案总投资包括主体工程水土保持投资和水土保持方案新增投资两部分。其中,主体工程水土保持投资由主工程概预算确定;新增水土保持方案投资中主体工程未明确的措施定额根据《水土保持工程概(估)算编制规定及定额》进行编制。考虑水土保持工程的特点,将投资分为工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用、基本预备费五个部分计列。

2、按照《水土保持工程概(估)算编制规定》第二部分“投资估算的编制”

(1) 基础单价的编制与概算相同;

(2) 工程措施、植物措施、临时措施单价的编制与概算相同,但考虑设计深度不同,应乘以 10%的扩大系数;

(3) 施工临时工程、独立费用的编制与概算相同;

(4) 投资估算基本预备费费率取 6%,价差预备费费率与概算相同。

3、其他说明:

(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 2023 年上半年综合用工指导价的通知》(唐建价字〔2023〕9 号),本方案采取综合二类用工 88 元/工日,即人工预算单价为 11 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;主体工程中没有的,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 2%计算,其他主要材料的采购及保管费率,按运到工地价的 2%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 1.06 元/kw·h。

④施工机械台时费

施工机械使用费按照水利部水总〔2016〕132号文，按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税进项税额的基础价格计算。

⑤砂石料单价

外购砂、碎石、块石、料石等根据市场价。

(2) 取费标准

①其他直接费，工程措施取直接费的2.65%，植物措施取直接费的1.3%；

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，按增值税税率9%计算。

(3) 工程措施估算

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价计算。

(4) 植物措施估算

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

①材料费由苗木、草、种子等预算价格乘以数量计算；

②栽（种）植费按设计工程量乘以工程单价计算。

(5) 施工临时措施估算

①临时防护工程

临时防护工程按设计工程量乘以工程单价计算；

②其他临时工程

其他临时工程按工程措施费与植物措施费之和的2%计取。

(7) 独立费用估算

根据市场价格，结合现场情况，进行估算。

①工程建设管理费：按一至三部分投资之和，减去已列入主体工程具有水土保持功能措施，乘以 2.0%计算；

②水土保持设施验收费：计取 8 万元；

③科研勘测设计费：计取 11 万元；

④水土保持监测费：计取 15 万元；

⑤水土保持监理费：由主体监理承担，计列在主体工程中，此处不再计列。

（6）预备费

基本预备费按一至四部分方案新增之和的 6%计算；本方案物价上涨指数按零考虑，不计价差预备费。

（7）水土保持补偿费

根据《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅冀价行费〔2017〕173号），征收标准按 1.4 元/m²一次性计征。本项目内含有幼儿园，占地面积为 7571.46m²，符合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》的通知中第十一条建设学校、幼儿园、医院养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性项目的免征水土保持补偿费。本项目水土保持补偿费扣除幼儿园面积，实际征收面积为 83916.84m²，水土保持补偿费为 117483.58 元。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持方案总投资 903.69 万元，其中工程措施费用 230.29 万元，植物措施费用 481.16 万元，临时措施费用 95.80 万元，独立费用 34.20 万元，基本预备费 50.49 万元，水土保持补偿费 117483.58 元。总投资包括主体设计水土保持措施投资 783.06 万元。

详见表 7-1～表 7-12。

表 7-1 总估算表

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(种)植费	苗木、草、种子费			
	第一部分:工程措施	230.29					230.29
一	主体工程部分	230.29					230.29
	第二部分:植物措施		481.16				481.16
一	主体工程部分		480.84				480.84
二	新增水土保持部分		0.32				0.32
	第三部分:施工临时工程	95.8					95.8
一	主体工程部分	71.93					71.93
二	新增水土保持部分	9.64					9.64
三	其他临时工程	14.23					14.23
	第四部分:独立费用					34.2	34.2
一	建设管理费						
1.1	建设管理费					0.2	0.2
1.2	水土保持设施验收费					8	8
二	科研勘测设计费					11	11
三	水土保持监测费					15	15
	一至四部分合计	326.09	481.16			34.2	841.45
	基本预备费						50.49
	静态总投资						891.94
	价差预备费						
	建设期融资利息						
	工程总投资						891.94
	水土保持补偿费						11.75
	方案总投资						903.69

表 7-2 工程措施估算表

编号	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				2302900
一	主体工程部分				2302900
(一)	道路及硬化区				1661200
1	雨水管线				731300
	DN400	m	470.42	160	75300
	DN500	m	1700.36	240	408100
	DN600	m	774.74	320	247900
2	透水铺装	m ²	15498	60	929900
(二)	绿化区				641100
	种植土覆土	m ²	16028	40	641100
(三)	施工生产区				600
	场地清理	m ²	500	1.2	600

表 7-3 植物措施估算表

编号	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				4811632.11
一	主体工程部分				4808400
(一)	绿化区				4808400
	乔灌木绿化	m ²	32056		4808400
二	新增水土保持部分				3232.11
(一)	绿化区				3232.11
	全面整地	hm ²	3.2056	1008.27	3232.11

表 7-4 临时措施估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	第三部分:施工临时工程				958017.7
一	主体工程部分				719300
(一)	建构筑物区				323500
	基坑挡水埂	m	773	30	23200
	密目网苫盖	m ²	29534	5	147700
	彩钢板拦挡	m ²	1526	100	152600
(二)	道路及硬化区				207300
	清洁车辆设施	座	1	9600	9600
	密目网苫盖	m ²	39543	5	197700
(三)	绿化区				168300
	密目网苫盖	m ²	33658	5	168300
(四)	施工生产区				1200
	彩条布苫盖	m ²	300	4	1200
(五)	临时堆土区				19000
	密目网苫盖	m ²	3800	5	19000
二	新增水土保持部分				96427.06
(一)	道路及硬化区				85216.23
1	砖砌排水沟				83805.18
	土方开挖	m ³	311	4.54	1411.94
	土方回填	m ³	74	6.64	491.36
	M7.5 水泥砂浆	m ²	964	21.8	21015.2
	浆砌砖	m ³	89	530.14	47182.46
	拆除浆砌砖	m ³	89	153.98	13704.22
2	砖砌沉砂池				1411.05
	土方开挖	m ³	3	4.54	13.62
	土方回填	m ³	1	6.64	6.64
	M7.5 水泥砂浆	m ²	9	21.8	196.2
	浆砌砖	m ³	1.6	530.14	848.22
	拆除浆砌砖	m ³	1.6	153.98	246.37
	混凝土	m ³	0.2	500	100
(二)	临时堆土区				11210.83
1	编织袋装土拦挡				11210.83
	编织袋装土拦挡	m ³	43.5	230.81	10040.24
	编织袋装土拦挡拆除	m ³	43.5	26.91	1170.59
三	其他临时工程				142290.64

表 7-5 独立费用估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	第四部分:独立费用				341993.18
一	建设管理费				81993.18
1.1	建设管理费	项			1993.18
1.2	水土保持设施验收费	项	1	80000	80000
二	科研勘测设计费	项	1	110000	110000
三	水土保持监测费	项	1	150000	150000

表 7-6 水土保持补偿费估算表

序号	项目名称	计量单位	计费面积	单价（元）	合计（元）
一	水土保持补偿费				117483.58
1.1	水土保持补偿费	m ²	83916.84	1.4	117483.58
1.2	幼儿园水土保持补偿费 （免征）	m ²	7571.46	1.4	（10600.04）

表 7-7 分年度投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称		合计	建设工期（年）		
				2023	2024	2025
第一部分	工程措施		230.29	0	0	230.29
	主体工程设计		230.29	0	0	230.29
1	道路及硬化区	雨水管线	73.13	0	0	73.13
		透水铺装	92.99	0	0	92.99
2	绿化区	种植土覆土	64.11	0	0	64.11
3	施工生产区	场地清理	0.06	0	0	0.06
第二部分	植物措施		481.16	0	0	481.16
	主体工程设计		480.84	0	0	480.84
1	绿化区	乔灌木绿化	480.84	0	0	480.84
	方案新增		0.32	0	0	0.32
1	绿化区	全面整地	0.32	0	0	0.32
第三部分	临时措施		81.57	34.58	22.75	24.24
	主体工程设计		71.93	33.49	14.23	24.21
1	建构筑物区	基坑挡水埂	2.32	0	2.32	0
		密目网苫盖	14.77	8.52	6.25	0
		彩钢板拦挡	15.26	15.26	0	0
2	道路及硬化区	清洁车辆设施	0.96	0.96	0	0
		密目网苫盖	19.77	0	0	19.77
3	绿化区	密目网苫盖	16.83	7.34	5.32	4.17
4	施工生产区	彩条布苫盖	0.12	0.12	0	0
5	临时堆土区	密目网苫盖	1.9	1.29	0.34	0.27
	方案新增		9.64	1.09	8.52	0.03
1	道路及硬化区	临时排水沟	8.38	0	8.38	0
		临时沉沙池	0.14	0	0.14	0
2	临时堆土区	编织袋装土拦挡	1.12	1.09	0	0.03
分年度合计			793.02	34.58	22.75	735.69

表 7-8 临时措施单价汇总表

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	间接费	现场经费	企业利润	价差	税金	扩大数
1	土方回填	m³	6.64	0.41	0.33	2.63	0.09	0.2	0.17	0.27	1.45	0.5	0.6
2	土方开挖	m³	4.54	0.53	0.46	1.48	0.06	0.15	0.12	0.2	0.78	0.34	0.41
3	拆除浆砌砖	m³	153.98	99.94		5.79	2.75	6.26	5.29	8.4		11.56	14
4	浆砌砖	m³	530.14	63.6	275.94	2.01	8.88	24.11	20.49	27.65	19.47	39.79	48.19
5	编织袋装土拦挡	m³	230.81	127.82	30.66		4.12	9.38	7.92	12.59		17.33	20.98
6	编织袋装土拦挡拆除	m³	26.91	18.48			0.48	1.09	0.92	1.47		2.02	2.45
7	M7.5 水泥砂浆	m²	21.8	9.44	3.57	0.18	0.34	0.93	0.79	1.07	1.86	1.64	1.98

单位：元

表 7-9 植物措施单价汇总表

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	间接费	现场经费	企业利润	价差	税金	扩大数
1	全面整地-机械施工	hm²	1008.27	209	68	283.6	7.29	19.48	22.42	30.49	200.64	75.68	91.66

表 7-10 主要材料预算价格汇总表

序号	名 称 及 规 格	单 位	单 价
1	砂浆 M5 (中砂)	m ³	135.66
2	砂浆 M7.5 (中砂)	m ³	143.64
3	砖	千块	469.2
4	柴油	t	8005.98
5	水泥 325#	t	438.6

表 7-11 次要材料预算价格汇总表

序号	名 称 及 规 格	单 位	预算价格
1	电	kW·h	1.06
2	水	m ³	8.94
3	编织袋	个	0.92
4	农家土杂肥	m ³	60.18

表 7-12 施工机械台时费汇总表

单位：元

序号	编号	名 称 及 规 格	台时费	其 中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1001	油动挖掘机 0.5m ³	101.39	19.44	18.78	1.48	29.7	31.99
2	1031	推土机 74kw	96.69	16.81	20.93	0.86	26.4	31.69
3	1043	轮式拖拉机 37kw	35.45	2.69	3.35	0.16	14.3	14.95
4	1078	手持式风钻	58.92	0.48	1.73			56.71
5	2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	32.3	2.91	4.9	1.07	14.3	9.12
6	3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果预测

项目建设占地总面积 9.15hm²。

方案设计水平年末防治效果：水土流失治理度为 99.34%，水土流失控制比为 1.11，渣土防护率为 98.58%，林草植被恢复率为 98.18%，林草覆盖率为 35.04%。

通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，基本实现防治指标。

(1) 水土流失治理度

计算公式：水土流失治理度(%)=项目水土流失防治责任范围内水土流失

治理达标面积/水土流失总面积 $\times 100\%$ 。

本项目到方案设计水平年末，本项目水土流失总面积 9.15hm^2 ，水土流失治理达标面积 9.09m^2 。水土流失治理度为 99.34% 。

表 7-13 水土流失治理达标面积表

单位: m^2

项目分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积				
		水土保持措施面积			永久建筑物和硬化面积	合计
		工程措施面积	植物措施面积	小计		
建构筑物区	2.24	/	/	/	2.24	2.24
道路及硬化区	3.70	1.55	/	1.55	2.09	3.64
绿化区	3.21	/	3.21	3.21	/	3.21
施工生产区	(0.05)	/	/	/	/	/
临时堆土区	(0.25)	/	/	/	/	/
合计	9.15	1.55	3.21	4.76	4.33	9.09

(2) 土壤流失控制比

计算公式: 土壤流失控制比=项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量。

项目区所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，治理后每平方公里年平均土壤流失量 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，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(%)=项目水土流失防治责任范围内采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 $\times 100\%$ 。

工程运行期间由于采取了相应的防护措施，能够有效地防治临时堆土产生的水土流失。临时堆土总量为 7.02 万 m^3 ，采取措施后实际拦挡的临时堆土数量为 6.92 万 m^3 ，渣土防护率达到 98.58% 。

(4) 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 $\times 100\%$ 。

项目水土流失防治责任范围内，未剥离表土，故表土保护率不计。

(5) 林草植被恢复率及林草覆盖率

计算公式: 林草植被恢复率(%)=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$ ；林草覆盖率(%)=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积 $\times 100\%$ 。

林草类植被面积 3.21hm²，可恢复林草植被面积 3.26m²，永久占地范围总面积 9.15hm²。经计算，设计水平年末林草植被恢复率达到 98.17%，林草覆盖率为 35.04%。

(6) 防治指标的实现情况

各项水土保持措施发挥作用后，使项目区内原有水土流失得到了基本治理和有效控制，防治责任范围内的生态得到了最大限度地保护，环境得到了明显改善，基本达到水土流失防治定性指标。

水土流失防治效果详见表 7-14

表 7-14 水土保持效益分析表

防治指标		计算依据	单位	数量	效果值	是否达标
名称	目标值					
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm ²	9.09	99.34	达标
		水土流失总面积	hm ²	9.15		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	200	1.11	达标
		治理后的平均土壤侵蚀模数	t/(km ² ·a)	180		
渣土防护率 (%)	98	采取措施后实际拦挡的临时堆土数量	万 m ³	6.92	98.58	达标
		临时堆土总量	万 m ³	7.02		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	万 m ³	/	/	/
		可剥离表土数量	万 m ³	/		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	m ²	3.21	98.18	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	3.27		
林草覆盖率 (%)	27	林草植被面积	m ²	3.21	35.04	达标
		永久占地范围总面积	m ²	9.15		

7.2.2 生态效益

通过实施有效的水土保持措施，项目区土壤流失量较施工期间有明显降低，新增水土流失量减少，保土效益 47.38t。详见表 7-15~表 7-19。

表 7-15 地表翻扰型一般扰动地表采取措施后各预测单元土壤流失量一览表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元				
				计算单元 1	计算单元 2	计算单元 3	计算单元 4	计算单元 5
1	土壤流失量	M_{yd}	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	7.37	78.80	112.32	0.00	7.94
2	降雨侵蚀力因子	R	查表	3146.2	6430.3	6428.6	6.9	6502.7
3	土壤可侵蚀因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330	0.0330
3.1	增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
3.2		K	查表	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155
4	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.38	1.38	1.62	1.07	1.32
4.1	水平投影坡长度	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100	100	100	25	50
4.2	计算单元坡度	θ		0.006	0.017	0.029	0.029	0.029
4.3	坡长指数	m		0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
4.4	斜坡长度	λ_x		100	100	100	25	50
5	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/(1+e^{(2.3-6.1*\sin\theta)})$	0.10	0.20	0.31	0.31	0.31
5.1	自然对数的底	e		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
6	植被覆盖因子	B		0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
7	工程措施因子	E		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
8	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1
9	水平投影面积	A		1.468	3.704	2.906	0.050	0.250

表 7-16 上方无来水工程开挖面扰动后各预测单元土壤流失量一览表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元	
				计算单元 6	计算单元 7
1	土壤流失量	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	0.24	0.42
2	降雨侵蚀力因子	R	查表	41.1	182.5
3	土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL(1-CLA)/\rho)}$	0.00	0.00
3.1	土体密度	ρ		2.65	2.65
3.2	自然对数的底	e		2.72	2.72
3.3	粉粒含量	SIL		0.05	0.05
3.4	黏粒含量	CLA		0.001	0.001
4	坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.53	0.53
4.1	水平投影坡长度	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	15.00	15.00
4.2	斜坡长度	λ_x		43.86	43.86
5	坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$	1.13	1.13
5.1	计算单元坡度	θ		70	70
6	水平投影面积	A		2.240	0.884

表 7-17 上方无来水工程堆积体扰动后各预测单元土壤流失量一览表

序号	名称	代码	计算公式	预测单元	
				计算单元 8	计算单元 9
1	土壤流失量	M_{dw}	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	0.18	2.52
2	形态因子	X		0.92	0.92
3	降雨侵蚀力因子	R	查表	182.5	6058.2
4	土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$	0.05	0.05
4.1	土体砾石含量	δ		0.10	0.10
4.2	土石质因子系数	a_1	查表	0.075	0.075
4.3	土石质因子系数	b	查表	-3.570	-3.570
4.4	自然对数的底	e		2.72	2.72
5	坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$	2.28	2.28
5.1	坡长	λ		15.00	15.00
5.2	坡长因子系数	f_1	查表	0.751	0.751
6	坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$	0.02	0.02
6.1	坡度	θ		0.785	0.785
6.2	坡度因子系数	d_1	查表	1.212	1.212
7	水平投影面积	A		0.589	0.25

表 7-18 施工期（含施工准备期）土壤流失量预测表

序号	建设项目		面积 (hm ²)	实际扰动地表时间 (a)	原地貌流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
1	建构筑物区	地表翻扰型一般扰动地表	1.47	1.58	7.83	7.37	-0.22
		上方无来水工程开挖面	2.24	0.33		0.24	
2	道路及硬化区	地表翻扰型一般扰动地表	3.70	0.58	12.96	78.79	66.43
		上方无来水工程开挖面	0.88	0.25		0.42	
		上方无来水工程堆积体	0.59	0.25		0.18	
3	绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	2.91	2	10.17	112.32	102.15
4	施工生产区	地表翻扰型一般扰动地表	0.05	2	0.09	0.00	-0.09
5	临时堆土区	上方无来水工程堆积体	0.25	1.67	0.62	2.52	9.84
		地表翻扰型一般扰动地表	0.25	0.25		7.94	
	合计				31.67	209.78	178.11

表 7-19 施工期（采取水土保持措施前与措施后）土壤流失量调查对比表

预测时段	原地貌土壤流失量（t）	施工期土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）
施工期采取水保措施前	31.67	257.16	225.49
施工期采取水保措施后	31.67	209.78	178.11
保土效益			47.38

本项目水土保持方案实施后，将使工程周边地区的生态环境得到一定程度的改善，对于保护周边水利设施起到一定作用。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

(1) 本方案应由项目建设单位协调组织实施，由设计、施工、监理、监测单位大力配合，以确保方案的顺利落实，有效地控制因本项目建设所造成的水土流失。建设单位应明确水土保持工作机构和管理人员，制定水土保持管理制度，配备专职工作人员，负责协调组织开展各项水土保持工作，落实水土保持方案。

(2) 管理机构应负责建立、健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案。

(3) 定期向水行政主管部门报告水土保持工程的实施进展情况、存在的问题，结合本项目进度提出具体的改进和补救措施，确保水土保持工程的全面完成，把“三同时”制度落到实处。

(4) 土石方管理：本项目土石方挖填总量 22.33 万 m^3 ，其中挖方 11.93 万 m^3 ，填方 7.02 万 m^3 ，借方 1.61 万 m^3 ，余方 3.14 万 m^3 。建设单位已与唐山市瑞鹏建筑安装有限公司签订了土方施工协议，借方由该单位采购，余方由该单位运送至其他项目进行综合利用。土方明确水土流失防治责任，不乱堆乱弃、乱采乱挖。后续施工期间建设单位应加强对土石方运转的跟踪监督，和施工方密切沟通，加强对土石方的管理，使项目水土流失程度降到最低。

(5) 对水土保持方案实施进行定期检查和不定期抽查，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

(6) 组织项目部人员对水土保持方案报告书的执行情况进行常规检查和验收，督促施工单位按计划完成各项水土保持措施，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

8.2 后续设计

水土保持后续设计包括初步设计和施工图设计。由主体工程设计单位将方案确定的水土流失防治措施落实到后续设计中，并在后续施工过程中与主体工程同时实施。

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），水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- （一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- （三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；
- （四）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；
- （五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》第 53 号令规定，水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（办水保〔2019〕160 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），生产建设单位自行实施水土保持监测或委托具有水土保持监测能力的监测单位依据批复的水土保持方案设计的监测内容、方法和时段，及时编制工程项目水土保持监测实施方案，对工程建设实施水土保持监测，监测单位应于每季度第一个月向唐山海港经济开发区农业农村局报送上一季度的监测季报。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、监测的数据和影像资料。

8.4 水土保持监理

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

本项目挖填土石方总量为 22.33 万 m^3 ，可以将水土保持监理工作内容纳入主体监理，主体监理单位应配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

监理单位在监理过程中，将对水土保持工程进行质量、进度和投资控制，建立施工过程中临时措施照片、影像等档案资料和质量评定的原始资料。承担水土保持监理工作的单位根据监理合同开展工作，在施工建设各阶段随时进行质量监督，切实把水土保持方案落到实处。在监理过程中，将出现的问题及时向建设单位汇报，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工。

8.5 水土保持施工

（1）施工管理：按照减少扰动地表面积、减少扰动裸露时间、先拦后弃、先工程措施再植物措施的原则安排水土保持措施的实施。施工进度保证了各水土保持措施施工的组织性、计划性、有序性；材料、资金、设备等资源的有效配置；考虑了施工顺序、施工季节、施工质量和分期实施。施工过程中，项目建设单位明确施工单位、监理单位防治水土流失的具体责任和义务；水土保持监理监督施工单位落实水土流失防治责任，有效地控制了因本工程建设所造成的水土流失。

（2）土石方工程：建设单位作为本项目责任主体，建设过程中加强了对土石方工程施工的管理，严格按照土石方挖填数量符合最优化、土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理、余弃方优先考虑综合利用的原则，落实土方内部倒运的水土流失防治责任。本项目土石方量主要为基坑挖填土，确保了土石方工程施工合规合法，不乱堆乱弃、乱采乱挖。

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）、《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》（办水保〔2019〕160号）的要求，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，在项目投产使用前组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，组织水土保持设施自主验收工作，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。

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鉴定书、水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告,公示时间不得少于 20 个工作日。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资料后、生产建设项目投产使用前以及水土保持设施验收通过 3 个月内,向唐山海港经济开发区农业农村局报备水土保持设施验收材料。

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),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。

运行期应加强水土保持措施管护,确保正常发挥效益。

工程措施单价表

土方回填

单价序号：1

定额编号：[01153]

单价：6.64(元)

单位：m³

施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
定额号：01153					系数:1
定额名称：推土距离60m					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				362.72
(一)	直接费				337.1
1	人工费	元			40.7
	人工	工时	3.7	11	40.7
2	零星材料费	%	11		33.41
3	机械使用费	元			263
	推土机 74kw（Ⅰ～Ⅱ）	台时	2.72	96.69	263
(二)	其它直接费	%	2.65		8.76
(三)	现场经费	%	5		16.86
二	间接费	%	5.5		19.95
三	企业利润	%	7		26.79
四	材料价差	元			144.62
	柴油(价差)	kg	28.832	5.016	144.62
五	税金	%	9		49.87
六	扩大数	%	10		60.39
	合计				664.34
	单价				6.64

工程措施单价表

土方开挖

单价序号：2

定额编号：[01192]

单价：4.54(元)

单位：m³

施工方法：挖松、堆放。					
定额号：01192					系数:1
定额名称：土类级别 I - II					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				265.79
(一)	直接费				247.02
1	人工费	元			52.8
	人工	工时	4.8	11	52.8
2	零星材料费	%	23		46.19
3	机械使用费	元			148.03
	油动挖掘机 0.5m³	台时	1.46	101.39	148.03
(二)	其它直接费	%	2.65		6.42
(三)	现场经费	%	5		12.35
二	间接费	%	5.5		14.62
三	企业利润	%	7		19.63
四	材料价差	元			78.36
	柴油(价差)	kg	15.622	5.016	78.36
五	税金	%	9		34.06
六	扩大数	%	10		41.25
	合计				453.7
	单价				4.54

工程措施单价表

拆除浆砌砖

单价序号：3

定额编号：[B02002（1）]

单价：153.98(元)

单位：m³

施工方法：拆除、清理、堆放。					
定额号：B02002(1)					系数:1
定额名称：砌体拆除，水泥浆砌石					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				11376.46
(一)	直接费				10572.92
1	人工费	元			9993.5
	人工	工时	908.5	11	9993.5
3	机械使用费	元			579.42
	手持式风钻	台时	8.94	58.92	526.74
	其他机械费	%	10		52.67
(二)	其它直接费	%	2.65		274.9
(三)	现场经费	%	5		528.65
二	间接费	%	5.5		625.71
三	企业利润	%	7		840.15
四	税金	%	9		1155.81
五	扩大数	%	10		1399.81
	合计				15397.94
	单价				153.98

工程措施单价表

浆砌砖

单价序号：4

定额编号：[03006]

单价：530.14(元)

单位：m³

施工方法：人工砌筑					
定额号：03006					系数:1
定额名称：基础					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				37092.7
(一)	直接费				34155.34
1	人工费	元			6360.2
	人工	工时	578.2	11	6360.2
2	材料费	元			27593.64
	砖	千块	51	469.2	23929.2
	砂浆 M5（中砂）	m³	26	135.66	3527.16
	其他材料费	%	0.5		137.28
3	机械使用费	元			201.5
	混凝土搅拌机 0.4m³	台时	4.68	32.3	151.16
	胶轮车	台时	61.38	0.82	50.33
(二)	其它直接费	%	2.65		888.04
(三)	现场经费	%	6		2049.32
二	间接费	%	6.5		2411.03
三	企业利润	%	7		2765.26
四	材料价差	元			1946.55
	中砂	m³	29.38	24.66	724.51
	水泥32.5(价差)	kg	6656	0.184	1222.04
五	税金	%	9		3979.4
六	扩大数	%	10		4819.49
	合计				53014.43
	单价				530.14

工程措施单价表

编织袋装土拦挡

单价序号：5

定额编号：[03053]

单价：230.81(元)

单位：m³

施工方法：装土（石）、封包、堆筑。					
定额号：03053					系数:1
定额名称：填 筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				17052.84
(一)	直接费				15848.36
1	人工费	元			12782
	人工	工时	1162	11	12782
2	材料费	元			3066.36
	编织袋	个	3300	0.92	3036
	其他材料费	%	1		30.36
(二)	其它直接费	%	2.65		412.06
(三)	现场经费	%	5		792.42
二	间接费	%	5.5		937.91
三	企业利润	%	7		1259.35
四	税金	%	9		1732.51
五	扩大数	%	10		2098.26
	合计				23080.86
	单价				230.81

工程措施单价表

编织袋装土拦挡拆除

单价序号：6

定额编号：[03054]

单价：26.91(元)

单位：m³

施工方法：拆除、清理。					
定额号：03054					系数:1
定额名称：拆 除					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				1988.45
(一)	直接费				1848
1	人工费	元			1848
	人工	工时	168	11	1848
	其他材料费	%	3		
(二)	其它直接费	%	2.65		48.05
(三)	现场经费	%	5		92.4
二	间接费	%	5.5		109.36
三	企业利润	%	7		146.85
四	税金	%	9		202.02
五	扩大数	%	10		244.67
	合计				2691.35
	单价				26.91

工程措施单价表

M7.5水泥砂浆

单价序号：7

定额编号：[03079]

单价：21.8(元)

单位：m²

施工方法：人工抹面					
定额号：03079					系数:1
定额名称：水泥砂浆平均厚2cm					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				1432.01
(一)	直接费				1318.61
1	人工费	元			943.8
	人工	工时	85.8	11	943.8
2	材料费	元			356.8
	砂浆 M7.5（中砂）	m ³	2.3	143.64	330.37
	其他材料费	%	8		26.43
3	机械使用费	元			18.01
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	32.3	13.24
	胶轮车	台时	5.59	0.82	4.58
	其他机械费	%	1		0.18
(二)	其它直接费	%	2.65		34.28
(三)	现场经费	%	6		79.12
二	间接费	%	6.5		93.08
三	企业利润	%	7		106.76
四	材料价差	元			186.26
	中砂	m ³	2.553	24.66	62.96
	水泥32.5(价差)	kg	671.6	0.184	123.31
五	税金	%	9		163.63
六	扩大数	%	10		198.17
	合计				2179.91
	单价				21.8

植物措施单价表

全面整地-机械施工

单价序号：1

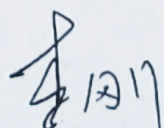
单价：1008.27(元)

定额编号：[08045]

单位：hm²

施工方法：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
定额号：08045					系数:1
定额名称：Ⅰ～Ⅱ类 土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				590.32
(一)	直接费				560.6
1	人工费	元			209
	人工	工时	19	11	209
2	材料费	元			68
	农家土杂肥	m³	1	60.18	60.18
	其他材料费	%	13		7.82
3	机械使用费	元			283.6
	轮式拖拉机 37kw	台时	8	35.45	283.6
(二)	其它直接费	%	1.3		7.29
(三)	现场经费	%	4		22.42
二	间接费	%	3.3		19.48
三	企业利润	%	5		30.49
四	材料价差	元			200.64
	柴油(价差)	kg	40	5.016	200.64
五	税金	%	9		75.68
六	扩大数	%	10		91.66
	合计				1008.27
	单价				1008.27

生产建设项目水土保持方案专家审查意见表

项目名称		唐山海港港城嘉苑小区建设项目		
专家	姓名	单位	职称	联系方式
	李刚	乐亭县水利局	高工	13933380445
审查结论		通过 ☒	编制单位	唐山正元水利技术有限公司
		不通过 ☐		
审查意见: 经审查,《唐山海港港城嘉苑小区建设项目水土保持方案报告书》主要内容符合水土保持法律法规和技术标准要求,可以作为审批的技术依据。 专家签名:  2023年 10月 12日				

水土保持方案编制委托书

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，今特委托唐山正元水利技术有限公司编制《唐山海港港城嘉苑小区建设项目水土保持方案报告书》。

请贵公司接到委托后，抓紧组织技术力量，及时开展本项目水土保持方案的编制工作。

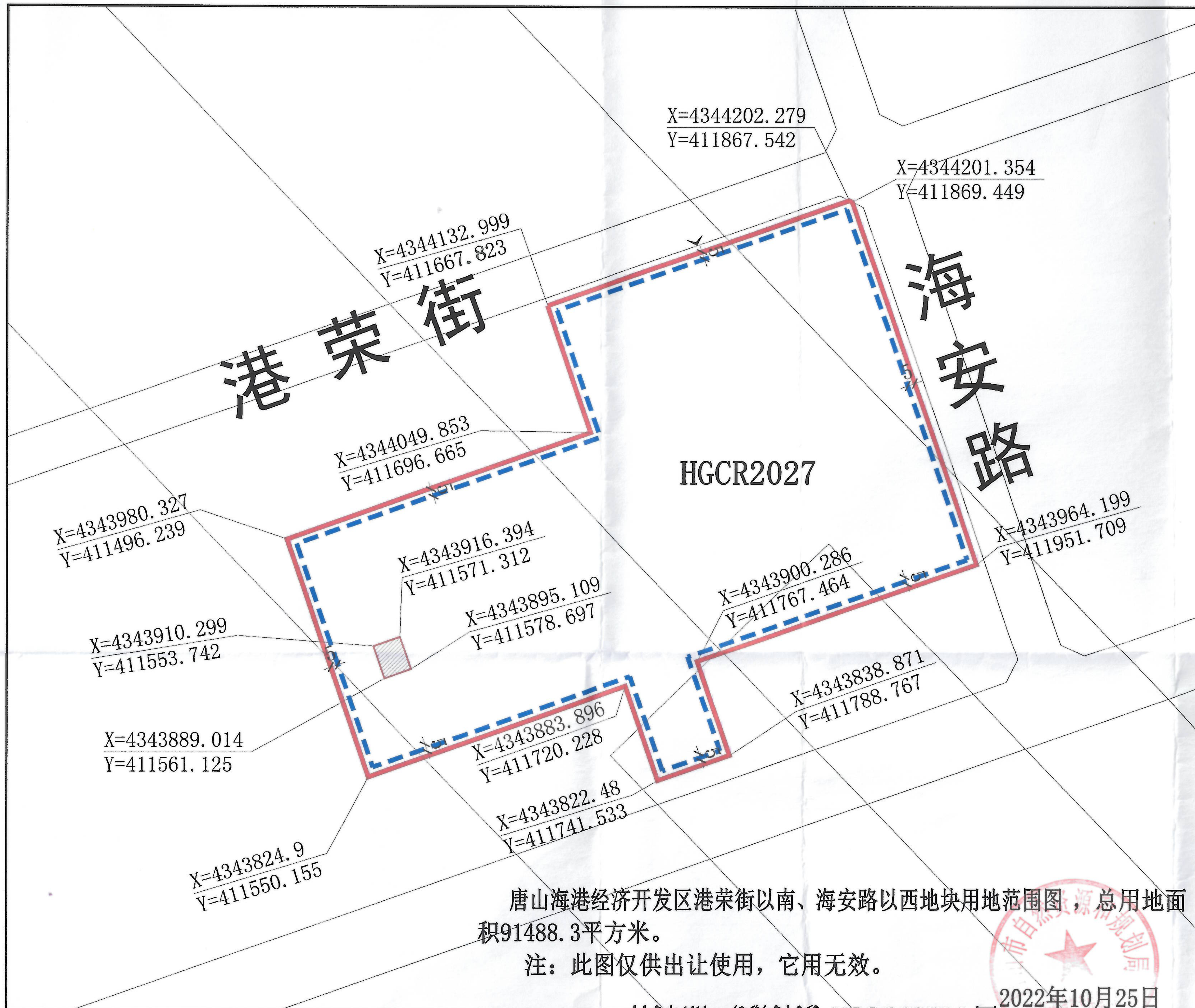
委托单位（盖章）：唐山海港鹏宇房地产开发有限公司



2023 年 8 月 23 日

由 Autodesk 教育版产品制作
唐山海港经济开发区港荣街以南、海安路以西地块设计条件及用地范围图

编号：2020-HGCR027



唐山海港经济开发区港荣街以南、海安路以西地块用地范围图，总用地面积91488.3平方米。
注：此图仅供出让使用，它用无效。

地块位置示意图

地块规划指标控制表

地块编号	用地性质	用地性质代码	用地面积 (m²)	容积率	建筑密度 (%)	建筑限高 (m)	绿地率 (%)	配建机动车位 (辆)	备注
HGCR2027	R2	二类居住用地	91488.3	2.0	30	25	35		

图例

- 出让地块用地红线
- 建筑后退红线距离
- 道路红线及中心线
- 建筑后退控制线
- 主要车行出入口

规划设计要求

- 1、配套公建的规划布局和设置要求应符合《城市居住区规划设计规范》GB50180、《河北省人民政府办公厅关于加强城镇新建小区配套非经营性公建设施建设管理的实施意见》（冀政办发[2018]162号）的规定。禁止利用地下空间建设居委会办公用房、治安联防站、文化活动站、垃圾转运站、公共厕所、供热站等设施。
- 2、停车位配建应符合河北省《城市停车设施配置及建设导则》要求，机动车标准泊位140 m²/S 建≤200 m²1.3泊位/户，90 m²S 建≤140 m²1泊位/户，70 m²S 建≤90 m²1泊位/户，未分户1泊位/100 m²建筑面积。出租泊位每 10000 m²建筑面积设置 1个，不足 1个的按一个设置；超过 3 个时，每增加 30000 m²增设 1 个。无障碍泊位每 100泊位设置一个。非机动车泊位2泊位/户。
- 3、充电设施建设按照《河北省发展和改革委员会关于加快提升充电基础设施服务保障能力的实施意见》（冀发改能源[2022]478号）执行。
- 4、按照人防部门要求设置人防工程。
- 5、装配式住宅配建比例，容积率奖励按照唐山市人民政府办公厅关于印发《唐山市推进装配式建筑发展的若干政策措施（修订版）》（唐政办发〔2021〕118号）执行。
- 6、居住建筑执行《居住建筑节能设计标准》规定的节能标准。其他民用建筑执行《民用建筑节能设计标准》（JGJ/T229）规定的绿色建筑标准，贯彻“节地、节水、节能、节材和室内环境保护”的相关要求。
- 7、拟建项目与四周建筑的间距以及拟建项目内部的建筑间距应符合日照、消防等有关技术规范要求，沿街商业建筑退线 15米以上。
- 8、导航可视范围内建筑物限高 25米。
- 9、应符合《唐山市系统化全域推进海绵城市建设示范城市建设工作方案（2022-2023年）》要求。
- 10、商业建筑面积占总建筑面积比例不大于 10%。
- 11、配套幼儿园中小学建设按《唐山海港经济开发区新建住宅区配套幼儿园中小学建设管理办法》的要求执行。
- 12、被动式建筑按照唐山市人民政府办公室印发《关于支持被动式超低能耗建筑产业发展若干政策的通知》（唐政办发[2020]94号）执行。
- 13、用于建设集中绿地的面积不得低于居住区用地总面积的百分之十。

备注

- 1、用地性质代码按《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）的规定执行；
- 2、阴影地块不属于本地块；
- 3、容积率、建筑密度、建筑限高指标为上限控制；绿地率为下限控制；
- 4、图中标注尺寸单位为米，坐标系为大地2000坐标系；
- 5、此图一式五份。

不动产权证书



根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



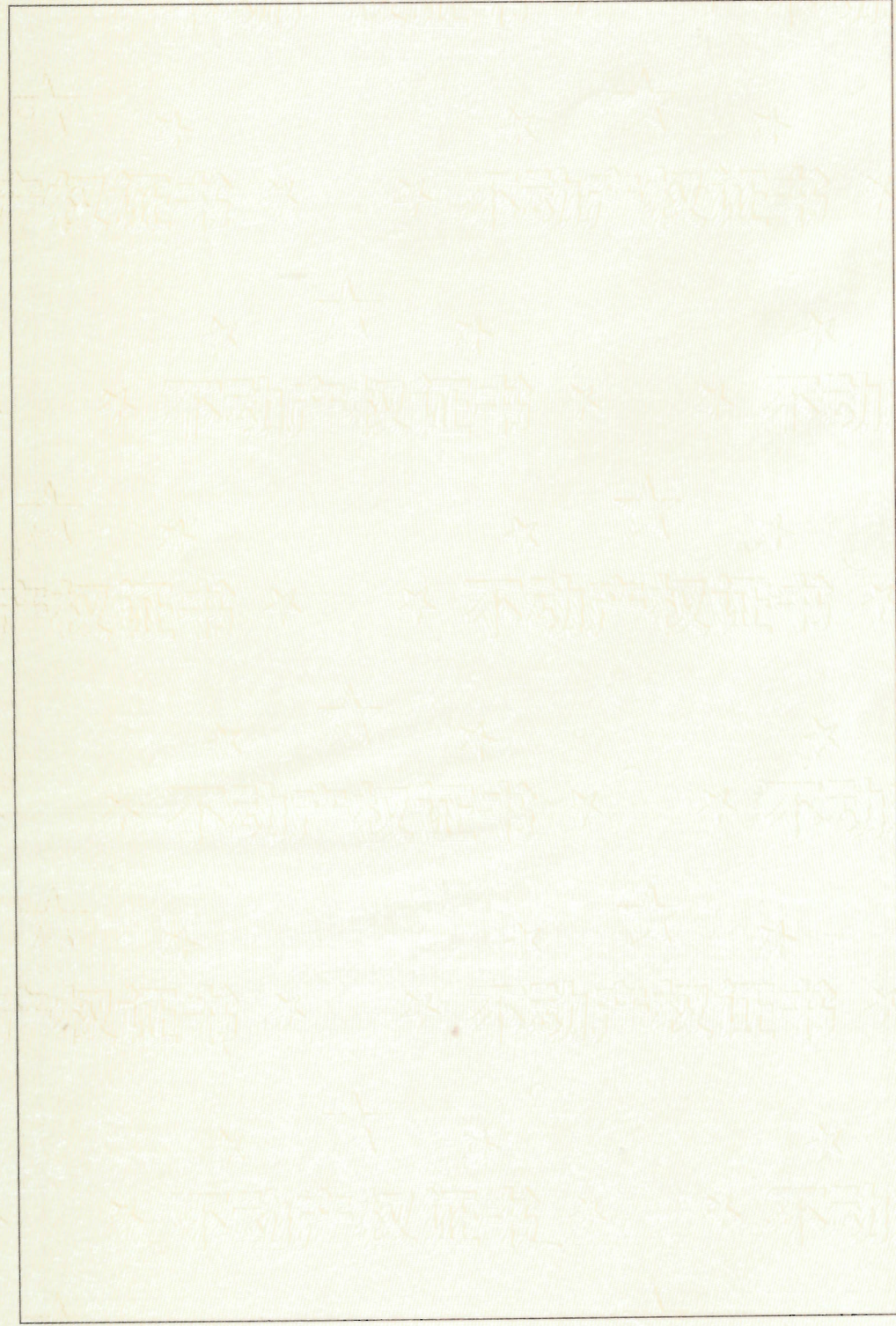
中华人民共和国自然资源部监制

编号NO 13010319626

冀 (2023) 海港经济开发区 不动产权第 0006414 号

附 记

权 利 人	唐山海港鹏宇房地产开发有限公司
共有情况	单独所有
坐 落	海港开发区港荣街以南、海安路以西
不动产单元号	130225 019022 GB00014 W000000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用 途	其他商服用地、城镇住宅用地
面 积	宗地面积：91488.3000m²
使用期限	2023年08月01日至2063年07月31日止 2023年08月01日至2093年07月31日止
权利其他状况	



绘图员: 许芳
审核员: 李德新

核准文号：海审批投资核字〔2023〕11号

唐山海港经济开发区行政审批局 关于唐山海港港城嘉苑小区建设项目核准 的批复

唐山海港鹏宇房地产开发有限公司：

报来唐山海港港城嘉苑小区建设项目有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设唐山海港港城嘉苑小区建设项目。

项目建设单位为唐山海港鹏宇房地产开发有限公司。

二、项目建设地点为：唐山海港开发区港荣街以南、海安路以西。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：项目用地面积 91488.3 m²，总建筑面积 158592.99 m²，地上建筑面积 148737.38 m²，地下建筑面积 9855.61 m²，容积率 1.626，绿地率 35.04%，主要建设 26 栋 7+1 层住宅楼，1 栋附属用房，1 栋商业，1 栋幼儿园，地下为人防车库，公建设施：垃圾转运站，换热站，东大门，商业、南大门及其他配套设施。

四、项目总投资为 63437.2 万元，其中项目资本金为 63437.2 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 100%。

五、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。

六、核准项目的相关文件分别是唐山市自然资源合规划局海港经济开发区分局关于唐山海港鹏宇房地产开发有限公司的意见和唐山海港鹏宇房地产开发有限公司的申请报

告。

七、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整，请按照现行有关规定，及时以书面形式向我委（局）提出调整申请，我委（局）将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面意见。

八、请唐山海港鹏宇房地产开发有限公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

九、本核准文件自印发之日起2年内未开工建设，需要延期开工建设的，应当在2年期限届满的30个工作日前，向我委（局）申请延期开工建设。我委（局）将自受理申请之日起20个工作日内，作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

注：项目在2年期限内未开工建设也未按照规定向项目核准机关申请延期的，项目核准文件自动失效。

唐山海港经济开发区行政审批局

2023年10月11日



固定资产投资项 目

2310-130274-89-01-437352



统一社会信用代码

91130294335986617N

营业执照

(副本)

副本编号: 2 - 1



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

名称 唐山海港鹏宇房地产开发有限公司

注册资本 伍佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 2015年04月09日

法定代表人 赵存才

营业期限 2015年04月09日至 2065年04月08日

经营范围 房地产开发销售(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 唐山海港开发区港欣街北、海城路西

登记机关



2022年8月2日

土方施工协议

甲、乙双方就唐山海港港城嘉苑小区建设项目土方施工内容（挖方 11.93 万 m^3 ，填方 10.40 万 m^3 ，借方 1.61 万 m^3 ，余方 3.14 万 m^3 ），达成如下协议，以期共同遵守执行：

1、甲方负责委派专人全过程监管乙方土方施工，积极落实在土方开挖、倒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回填土方的采购、运输及回填工作。项目所需回填土从有正规手续的售土公司采购，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。

3、乙方在土方开挖、运输、采购、回填过程中所采取的临时支护、拦挡、苫盖、排水、沉沙等水土保持措施，包括在土方开挖、倒运及回填的综合单价中，不额外增加费用。

4、乙方必须经甲方同意，并按甲方指定的位置、断面尺寸、标高以及工程进度安排进行开挖。

5、乙方必须服从甲方的统一管理，并自行负责因安全问题所造成的一切损失。

6、本协议一式二份，甲、乙双方各执一份，盖章后生效。

甲方（盖章）：唐山海港鹏宇房地产开发有限公司

经办人（签章）：

2023 年 10 月 11 日

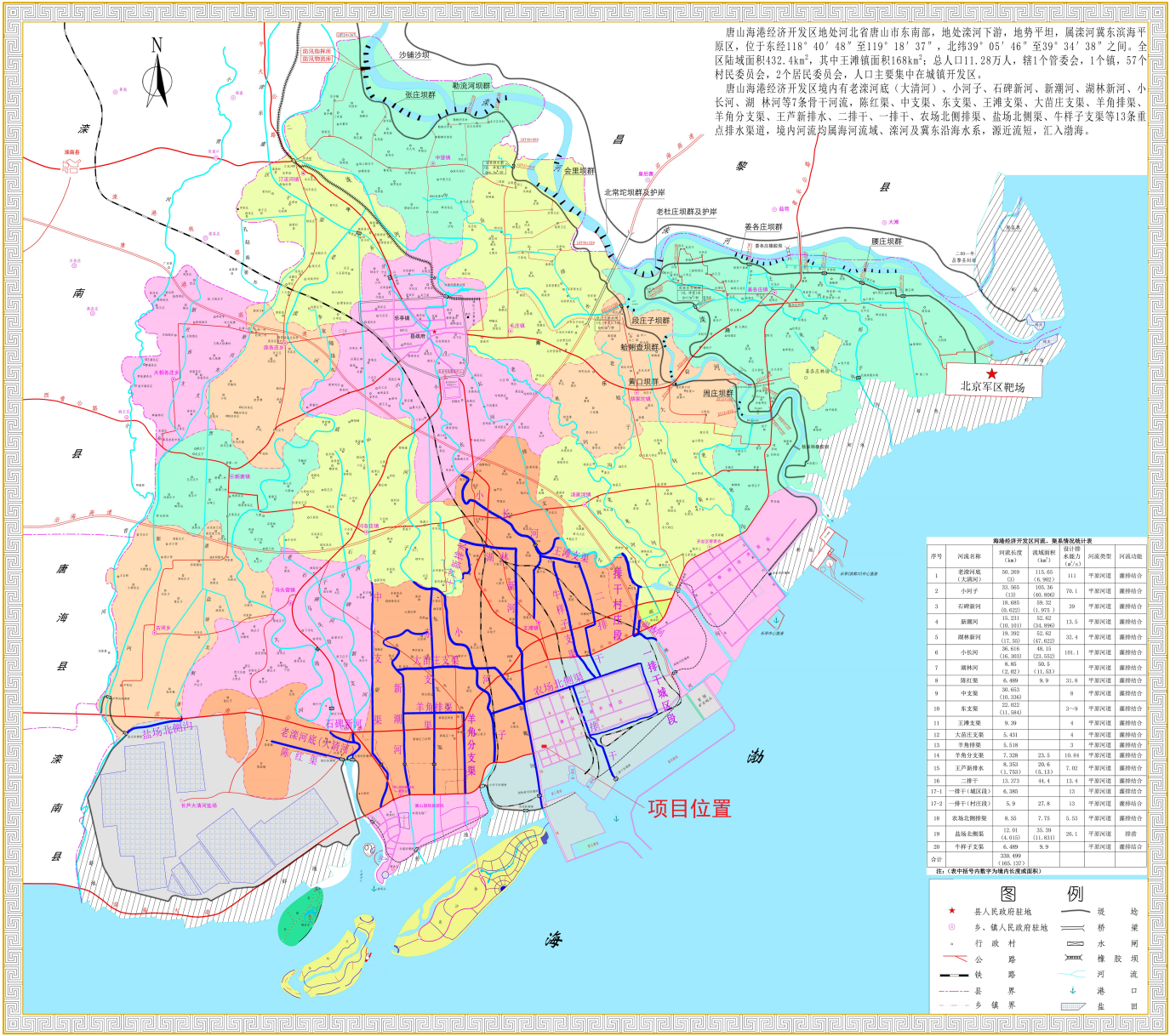
乙方（盖章）：唐山市瑞鹏建筑安装工程有限公司

经办人（签章）：

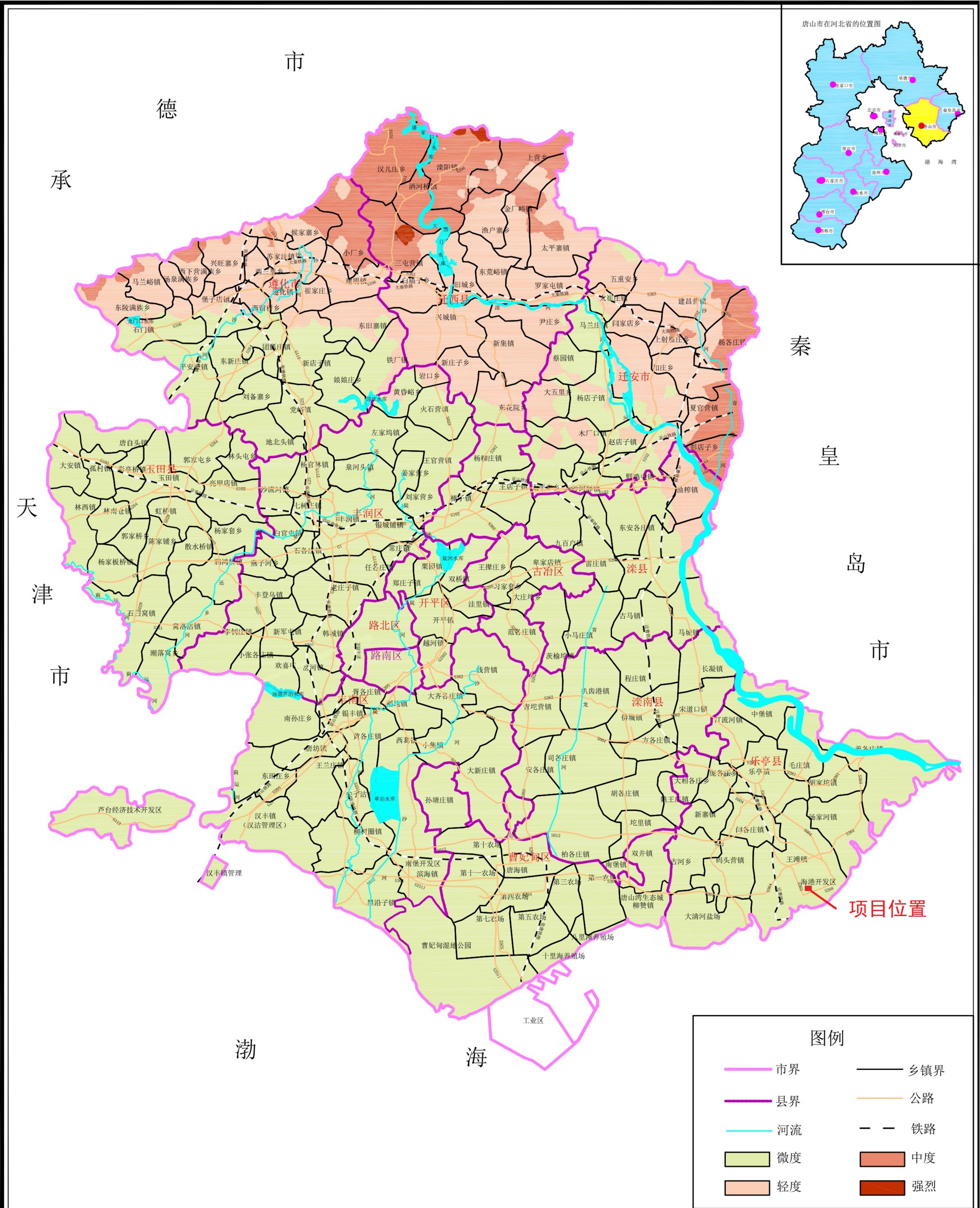
2023 年 10 月 11 日



附图2：项目区水系图



附图3：项目区土壤侵蚀强度分布图



1、本图依据甲方提供资料及《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)；《住宅设计规范》(GB50096-2011)；《城乡居住区规划设计标准》(GB50180-2018)；《河北省城市停车设施配置及建设导则》；《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB50067-2014)等绘制。

3、图中所注距离：建筑物指外墙皮（建筑外包尺寸包括保温层），道路指路缘石内缘。

5、图中 x_F 表示建筑物地上层数。 h 表示建筑高度。

7、消防车道在4米宽度及高度范围内无任何

8、混凝土道路纵向伸缩缝间距为6米，缝宽20毫米，缝内填沥青类材料。

10、装配式建筑共计54687.20平方米，占地上总建筑面积的36.77%。

调蓄深度0.15米，调蓄容积1790.3立方米。年径流总量控制率为85%，

[illegible]

位于海港区经济开发区，属于唐山（主城区）外的县（市、区） III类区。

机动车停车位：本项目住宅部分 140 户以上户型共 238 户，共需 310 个车位；140m²以下户型共 74 户，共需 74 个车位；幼儿园部分按 6 个班 220 个师生计算，共需 6 个车位；配备便民服务设施用房共需 2 个车位。本项目已计需要机动车停车位 1127 个，实际配置 1138 个，满足要求。

非机动车停车位：本项目住宅部分 1022 户需要配置 2044 辆，公建部分需要配置 175 辆，共需配置非机动车位 2219 辆，实际配置 2264 辆，满足要求。

[illegible]

 用地红线
 建筑退线
 地上建筑轮廓
 地下建筑轮廓
 小区道路
 消防道路
 绿地
 硬化
 非机动车停车
 机动车停车
 普通停车位尺寸
 机械停车位尺寸

 河北淇奥工程
设计有限公司
HE BEI QI AO ARCHITECTURAL DESIGN CO., LTD
建筑行业（建筑工程）：乙级
风景园林工程设计专项：乙级
市 政 行 业：乙级
证书编号：A213009790

工程名称 Project Name	港城嘉苑
----------------------	------

设计签字

审 定 人 Appoval		
审 核 人 Check		
项目负责人 Project Manager		
专业负责人 Speciality Director		
校 对 人 Audited		
设 计 人 Designer		

图纸名称
总平面布置图

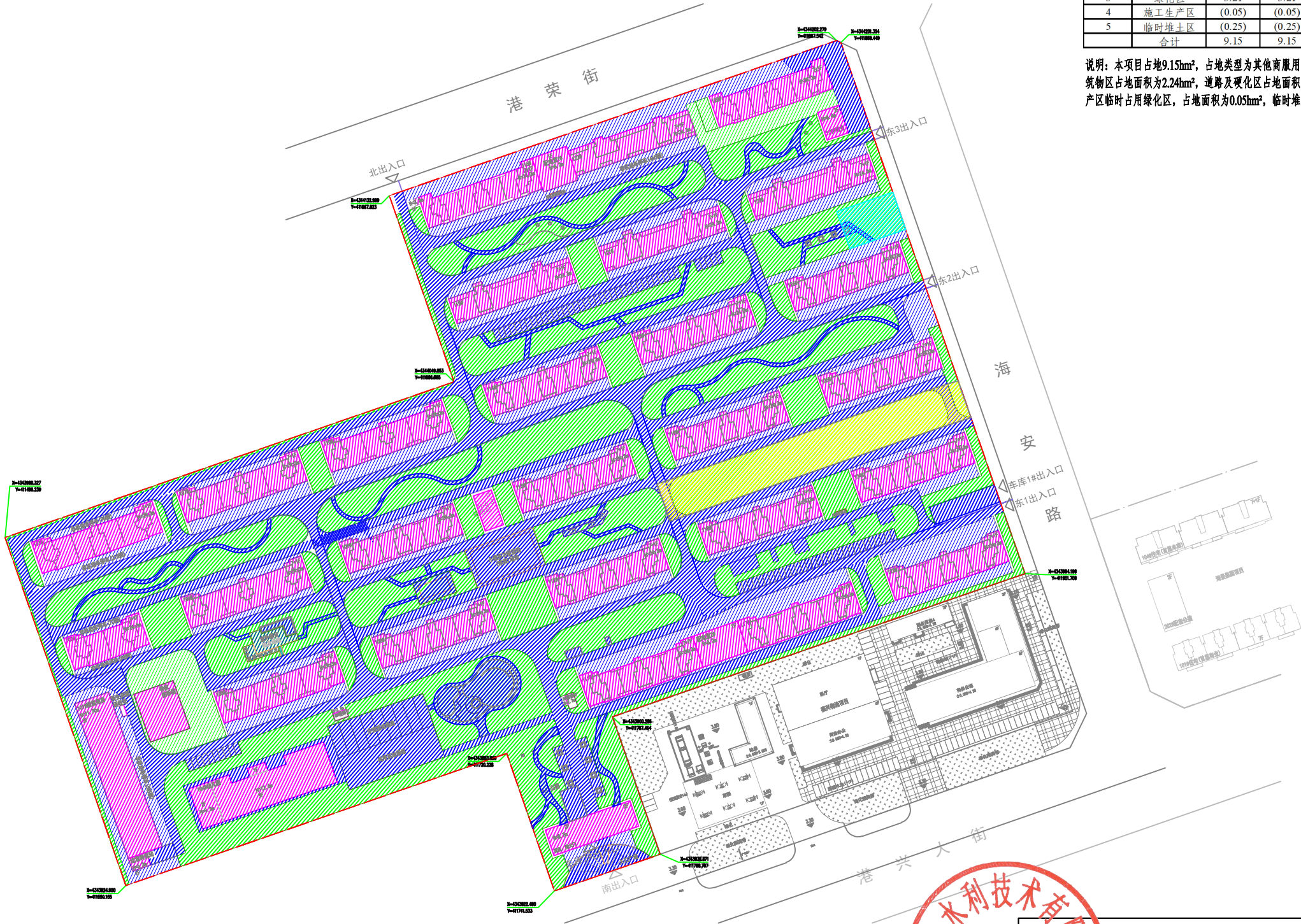
专业 专业	建筑
阶段 阶段	方案
版本 版本	第四版
工号 工号	
比例 比例	1:500
图号 图号	建一总
日期 日期	2023年09月



分区防治责任范围表

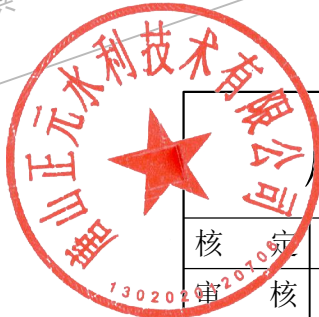
序号	建设项目	占地面积 (hm ²)	占地性质 (hm ²)		占地类型
			永久占地	临时占地	其他商服用地、城镇住宅用地
1	建构筑物区	2.24	2.24	/	2.24
2	道路及硬化区	3.7	3.7	/	3.7
3	绿化区	3.21	3.21	/	3.21
4	施工生产区	(0.05)	(0.05)	/	(0.05)
5	临时堆土区	(0.25)	(0.25)	/	(0.25)
合计		9.15	9.15	/	9.15

说明：本项目占地9.15hm²，占地类型为其他商服用地、城镇住宅用地，均为永久占地，包括建构筑物区占地面积为2.24hm²，道路及硬化区占地面积为3.70hm²，绿化区占地面积为3.21hm²，施工生产区临时占用绿化区，占地面积为0.05hm²，临时堆土区临时占用绿化区，占地面积为0.25hm²。



- 图例
- 用地红线
 - 防治责任范围
 - 建构筑物区
 - 绿化区
 - 道路及硬化区
 - 施工生产区
 - 临时堆土区

比例尺



唐山正元水利技术有限公司

核定	王波	项目名称	唐山海港港城嘉苑小区建设项目			
审核	王波					
校核	刘卫	防治责任范围及防治分区图				
设计	王富艳					
制图	李延佳	比例	图示	日期	2023.10	
		图号	5-1			

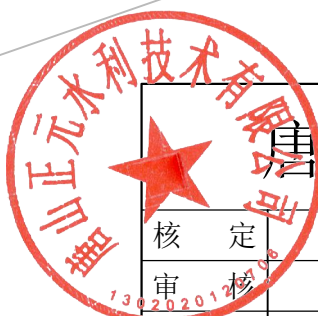
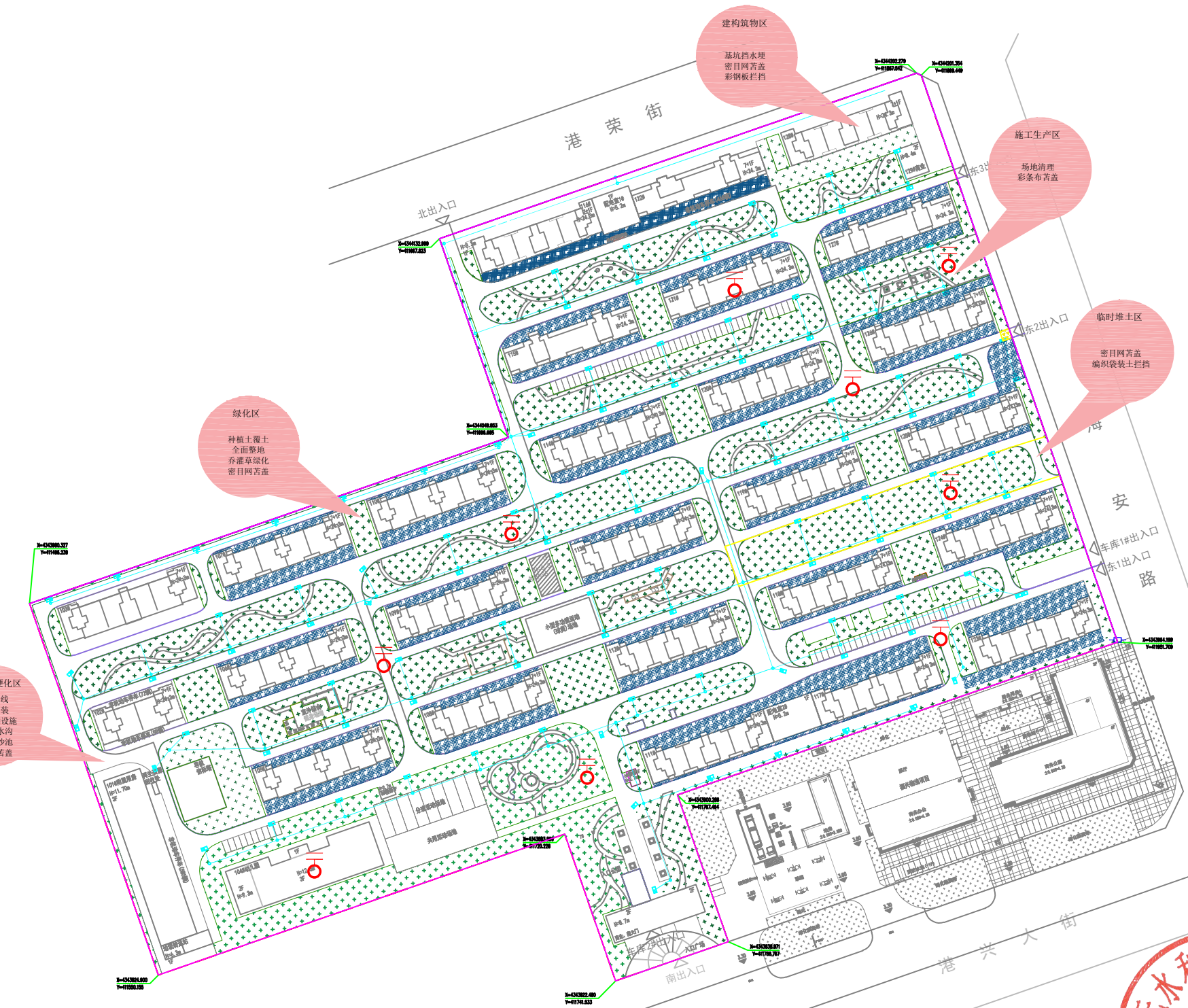
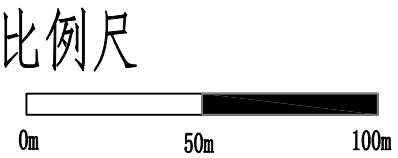
分区防治措施表

序号	防治分区	水土保持	水土保持工程	措施布置		
				措施位置	单位	数量
1	建构筑物区	临时措施	基坑挡水埂	基坑四周	m	773
			密目网苫盖	建构筑物区	m²	29534
			彩钢板围挡	项目场地四周	m	763
2	道路及硬化区	工程措施	雨水管线	道路及硬化区	m	2945.52
			透水铺装	道路及硬化区	m²	15498
			清洁车辆设施	道路及硬化区	座	1
		临时措施	密目网苫盖	道路及硬化区	m²	39543
			砖砌排水沟	项目场地东侧	m	742
			砖砌沉沙池	排水沟末端	座	1
3	绿化区	工程措施	种植土覆土	绿化区	m²	32056
			全面整地	绿化区	m²	32056
		植物措施	乔灌木绿化	绿化区	m²	32056
			密目网苫盖	绿化区裸露地面	m²	33658
4	施工生产区	工程措施	场地清理	施工生产区	m²	500
		临时措施	彩条布苫盖	材料堆放区	m²	300
5	临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	堆土区	m²	3800
			编织袋装土围挡	堆土区四周	m	290

本项目设置的监测点为临时监测点，共设置9个监测点，分别位于建构筑物区（2个）、道路及硬化区（3个）、绿化区（2个）、施工生产区（1个）、临时堆土区（1个）。

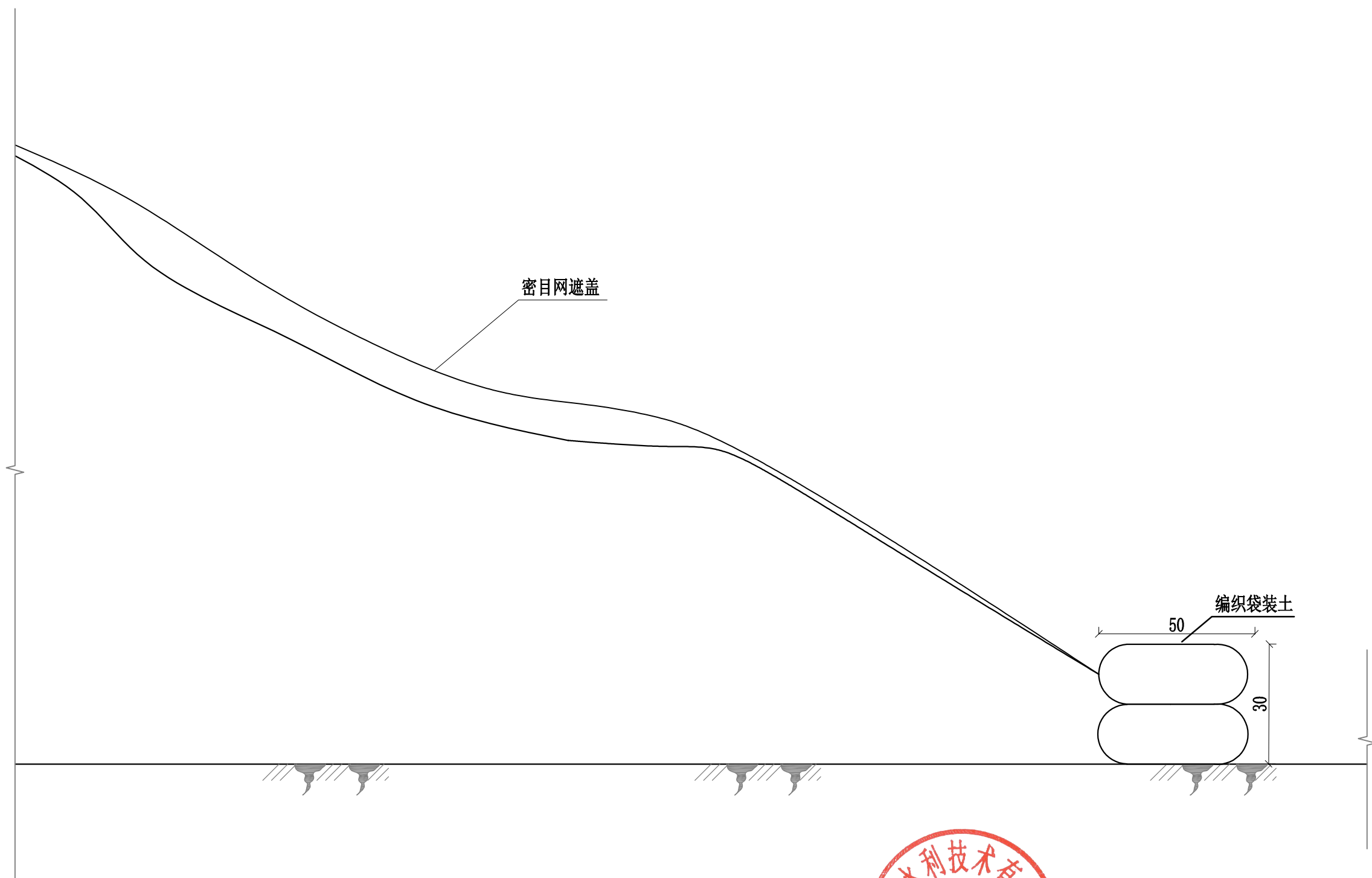
图例

- 用地红线
- 防治责任范围
- 彩钢板围挡
- 乔灌木绿化
- 雨水管线
- 透水铺装
- 车辆清洁设施
- 编织袋装土围挡
- 砖砌排水沟
- 砖砌沉沙池
- 监测点位

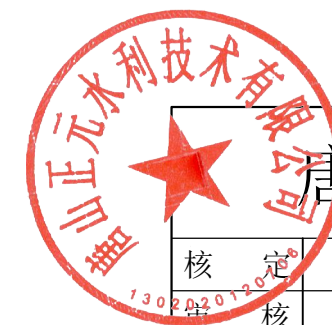


唐山正元水利技术有限公司

核定	王波	项目名称	唐山海港港城嘉苑小区建设项目			
审核	王波		防治责任范围及分区防治措施总体布局图(含监测点位)			
审查	刘卫	比例	图示	日期	2023. 10	
校核	王富艳					
设计	李延强	图号			6-1	
制图						



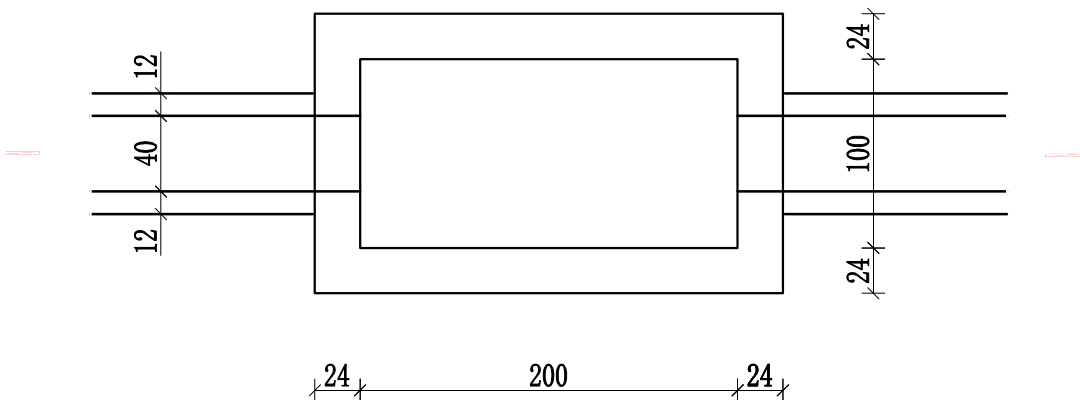
说明：图中尺寸以cm计。



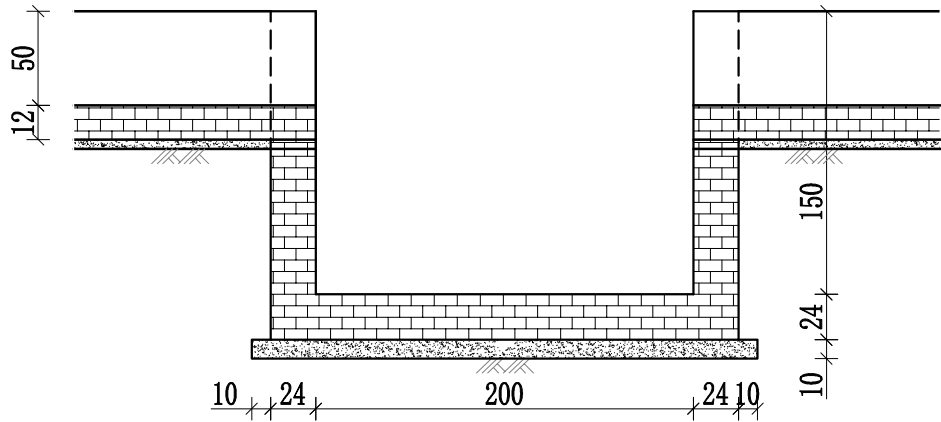
唐山正元水利技术有限公司

核定	王波	项目名称	唐山海港港城嘉苑 小区建设项目			
审核	王波					
审查	刘国生	编织袋装土拦挡典型设计图				
校核	王富艳					
设计	李廷佳	比 例	1：100	日 期	2023.10	
		图 号	7-1			

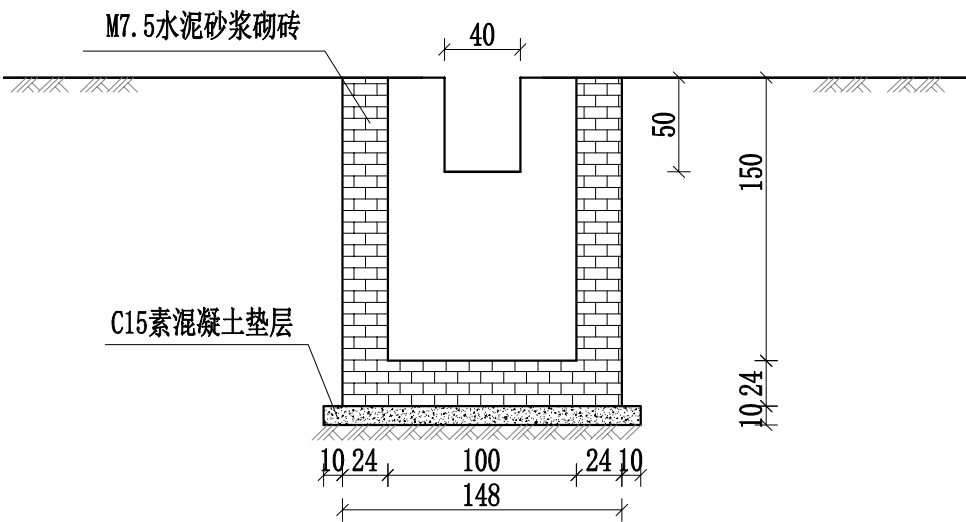
砖砌排水沟和砖砌沉沙池平面图



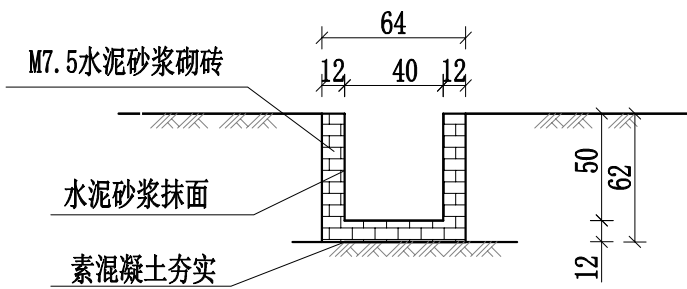
A-A剖面图



B-B剖面图



C-C剖面图



说明:

1. 图
- 2.
- 3.

计

30

水

土



唐山正元水利技术有限公司

核 定		王波		项目名称		唐山海港港城嘉苑 小区建设项目					
审 核		王波									
审 查		刘亚		水		典型设计图					
校 核		王富艳									
设 计		李延佳		比 例		1： 100		日 期		2023. 10	
				图 号		7-2					