海港经济开发区公共地下停车场工程

水土保持方案报告书

建 设 单 位：唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局

编 制 单 位：河北铭嘉工程设计有限公司

二零二三年九月

统一社会信用代码

91130203798410235O

营业执照

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

名　　称　河北铭嘉工程设计有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　曹军

经营范围　许可项目：建设工程设计；人防工程设计；国土空间规划编制；建设工程施工；住宅室内装饰装修；建筑劳务分包；建设工程监理。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；规划设计管理；数字内容制作服务（不含出版发行）；数字文化创意内容应用服务；城市绿化管理；工程管理服务；水利相关咨询服务；工程造价咨询业务；招投标代理服务；政府采购代理服务；会议及展览服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　壹仟万元整

成立日期　2007年01月19日

住　　所　河北省唐山市路北区光明北路53号

登记机关

2023 年 4 月 7 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

海港经济开发区公共地下停车场工程水土保持方案报告书

责任页

（河北铭嘉工程设计有限公司）

批　准：	曹军	（总经理）	
核　定：	李爱悦	（总工）	
审　查：	曹军	（高级工程师）	
校　核：	张存	（工程师）	
项目负责人：	孟媛	（技术员）	
编　写：	孟媛	（技术员）	（编写第二、三、四、五、六、七章、附图）
	耿县如	（技术员）	（编写第一、八章、附件、附表）

目 录

附表：

附件：

附图：

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

近年来，随着经济社会的快速发展和城镇化水平的提高，机动车保有量迅猛增长。然而，受公共停车设施建设不足等历史原因影响，停车位供给不足问题日益凸显。随着汽车保有量的激增，“停车难”日渐成为海港遇到的问题。随着海港医院的不断发展，目前医院的就诊人数随着对海港医院医术的认可不断增长。加之海港开发区经济发展迅速，人民群众生活水平提高较快，汽车保有量增长速度急速。于此同时带动的住院、看望、陪同病人等而进入海港医院院内的车辆不断增多。此外，土地资源的缺乏，目前医院内规划的停车位远远不能满足进出医院机动车的数量，停车位的严重不足形成了“停车难”问题，停车难的问题已经摆在了医院管理问题的面前，并且衍生出了许多矛盾，而逐渐成为一个严重的问题。不仅严重影响了医院内设交通秩序，引起医院内的交通不畅。而且日益影响医院的环境，制约医院的正常运转。医院机动车停车位的不足与日益增长的入院机动车数量形成了日益显著的矛盾。

海港医院周边经常堵车，影响通行。就医群众车辆无处存放，医疗急救车停放受限，医院门口车辆拥堵，甚至医院救护车也难以出入医院，严重影响医院的正常秩序。

中山大街是海港经济开发区的主要道路，是展现海港形象的一道亮丽的风景线。海港医院目前停车场问题已经影响到周边车辆通行，破坏了城市形象。只有实施本项目，让车辆停放在该停放的地方，医院环境和道路交通才有可能得到改善。因此，本项目的实施是改善就医环境和周边交通秩序的必要保证。

1.1.1.2 项目概况

（1）项目位置：海港经济开发区公共地下停车场工程（以下简称“本项目”）由唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局投资建设，项目位于唐山海港经济开发区，海港第二中学院内，海安路西侧，中山大街北侧。中心点地理位置坐标：东经 118°58′27.77″，北纬 39°13’54.99”。

（2）建设性质：本项目为新建建设项目。

（3）规模与等级：本项目总建筑面积 27637.01m^2，其中地上建筑面积 1734.45m^2、

地下建筑面积 25902.56m²。项目规模为小型。

（4）工程占地：本项目总占地面积 3.36hm²，其中永久占地 3.00hm²，为项目征地红线内占地，包括构建筑物区 0.17hm²，道路及运动场区 2.83hm²。临时占地 0.36hm²，为项目征地红线外占地，为施工生产生活区占地。

（5）项目组成：本项目主要工程为新建公共地下停车场工程，地上主要建设地下建筑疏散口、配电室、消控室、看台及运动场，地下建设为公共停车场。

（6）项目工期及投资：本项目总投资 13990.80 万元，其中土建投资 11826.71 万元。资金来源为财政资金。本项目于 2023 年 7 月开工建设，计划 2024 年 6 月完工，总工期 12 个月。

（7）土石方情况：本项目挖填方总量约 34.05 万 m³（自然方，下同），挖方量 22.31 万 m³，填方量 11.74 万 m³，无借方，无弃方。

由于本项目不具备临时堆土的条件，项目开挖土方由土石方运输单位运出项目区，土方回填时，土石方运输单位调运土方至本项目回填。根据管委会安排，项目弃土运至中山大街南侧、幸福路西侧唐山港隆房地产开发有限公司的待开发地块。堆放土方由管委会集中管理，后期综合利用至园区的土地平整回填中。

（8）本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作进展情况

2023 年 2 月建设单位委托河北淇奥工程设计有限公司完成《海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告》；

2023 年 2 月 20 日取得河北唐山海港经济开发区行政审批局关于海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告的批复（海审批投资[2023]10 号）；

2023 年 4 月建设单位委托中国二十二冶集团有限公司完成《海港经济开发区公共地下停车场工程规划设计方案》；

2023 年 5 月建设单位委托河北海创岩土工程有限公司完成《海港经济开发区公共地下停车场工程岩土工程勘察报告》；

（2）方案编制工作进展

根据《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），建设单位唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局于 2023 年 6 月委托河北铭嘉工程

设计有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案报告书。接受委托后，我公司派出方案编制人员进行外业勘查，收集、分析相关资料，针对本项目建设特点和可能造成的水土流失情况，设计了相应的水土保持措施，于2023年7月编制完成了《海港经济开发区公共地下停车场工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

1.1.3 自然简况

1.1.3.1 地貌类型

本项目位于唐山市海港开发区，地貌类型为河北内陆冲积平原。开发区区内地势较为平坦，地势自陆地向海倾斜，平均坡度小于0.25%，海拔高度为0.9m～3.9m。本项目地貌单元为滨海沉积平原地貌，场地较平整；场地地面标高：3.42～3.54m，相对高差0.12m。

1.1.3.2 气候类型与主要气象要素

唐山市海港开发区属于暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。冬季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。查询气象资料，多年平均气温≥10℃积温3769.6℃；多年平均水面蒸发量为1378mm，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543.3mm（1956年～2000年降水系列），降雨量具有年季变化大，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2.6m/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。

1.1.3.3 土壤类型

唐山市海港开发区于滦河水系下稍，地下水埋深0.6m～1.6m。地表水盐渍化较重，土壤为滨海盐土。

1.1.3.4 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。主要种植作物为小麦、玉米、水稻；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。本项目位于海港第二中学运动场地内，林草植被覆盖率为0。

1.1.3.5 水土保持区及容许土壤流失量

项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

1.1.3.6 土壤侵蚀类型及强度

项目区微度水力侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 180t/(km²·a)。

1.1.3.7 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，该项目不在国家和省级重点预防区、重点治理区范围根据《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）项目属水蚀易发区范围。项目区位于唐山市海港开发区属于县级以上城市区域，水土流失防治标准按北方土石山区一级防治标准执行。

1.1.3.8 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 法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（全国人大常委会，1993 年 8 月 1 日通过，2011 年 1 月 8 日修订）；

（3）《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1993 年 2 月 27 日颁布，2014 年 5 月 30 日河北省第十二届人民代表大会常务委员会第八次会议修改通过，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修正）；

（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》（水利部办公厅，办水保[2018]135 号，2018 年 7 月 12 日）；

（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 》(水利部办公厅，水保〔2019〕160 号，2019 年 5 月 31 日)；

（6）水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则（试

行)》的通知（水利部办公厅，办水保〔2018〕47 号，2018 年 4 月 8 号）；

（7）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修改）；

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

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

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

1.2.2 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（4）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

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

（6）《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005)；

（7）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；

（8）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（9）《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）；

（10）《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》（SL665-2014）；

（11）《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；

（12）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（13）《生产建设项目水土保持监测规程（试行)》；

（14）《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行)》（办水保[2018]133 号）。

1.2.3 技术资料

（1）《唐山市水利志》（中国水利水电出版社，1987-2006）；

（2）《唐山市水文手册》（1997 年编制）；

（3）《河北省水土保持规划 2016～2030 年》；

（4）《唐山市水土保持规划 2018～2030 年》；

（5）《海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告》（河北淇奥工程设计有限公司，2023 年 2 月）；

（6）《海港经济开发区公共地下停车场工程规划设计方案》（中国二十二冶集团有限公司，2023 年 4 月）；

（7）《海港经济开发区公共地下停车场工程岩土工程勘察报告》（河北海创岩土工程有限公司，2023 年 5 月）。

1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.1.3 条，“设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年”；本项目为建设类项目，计划 2024 年 6 月完工，结合项目区实际情况综合分析，确定本方案的设计水平年为项目完工后的当年，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目水土流失防治责任范围为依法应承担水土流失防治义务的区域，包括永久占地、临时占地等。

本项目总占地面积 3.36hm²，其中永久占地 3.00hm²，为主体工程占地，临时占地 0.36hm²，为施工生产生活区占地。则本项目水土流失防治责任范围面积 3.36hm²。根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，本项目水土防治责任者为工程建设单位唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局。

表 1-1　工程征占地面积表

项目组成	占地性质/hm²			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
构建筑物区	0.17		0.17	教育用地
道路及运动场区	2.60		2.60	教育用地
绿化区	0.23		0.23	教育用地
施工生产生活区		0.36	0.36	体育用地
合计	3.00	0.36	3.36	

1.5 水土流失防治目标

生产建设项目水土流失防治，不仅要将新增的水土流失进行防治，还需结合水土流失重点防治区的划分情况和治理规划，对项目区原有的水土流失进行治理。施工过程中的水土流失防治，首先要将水土流失控制在土壤侵蚀背景值范围内，再将其恢复

到土壤流失容许值，促进水土资源的可持续利用和生态系统的良性发展。防治目标主要包括两个部分，一是定性要求，二是六个定量指标。

定性目标主要有：

（1）项目建设区内原有水土流失得到基本治理；

（2）项目建设区内新增水土流失得到有效控制；

（3）生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；

（4）水土保持设施安全有效。

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划（试行）》，确定本项目属于划定的京津冀城市群人居环境维护农田防护区。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》（办水保[2013]188 号）、《关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（河北省水利厅，冀水保[2018]4 号），本项目不属于国家级和省级水土流失重点防治区或重点治理区。本项目位于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度进行调整；土壤流失控制比可根据侵蚀强度进行调整；渣土防护率可根据项目位置进行调整；为城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1-2%；对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。

根据详规规定进行目标值调整后，到设计水平年，方案初步确定的各项防治目标值如下表所示。

表 1-2 水土流失防治标准及防治指标值

量化指标	一级标准		调整参数	本项目指标值	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	95	不做调整	-	95
土壤流失控制比	-	0.90	侵蚀强度为微度，应≥1.0	-	1.0
渣土防护率（%）	95	97	本项目位于城市区，目标值提高 1%	96	98
表土保护率（%）	95	95	项目无可剥离表土，故不计此项	-	-
林草植被恢复率（%）	-	97	不做调整	-	97

量化指标	一级标准		调整参数	本项目指标值	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
林草覆盖率（%）	-	25	本项目为建设地下停车场项目，地表为运动场地，根据项目实际情况确定林草覆盖率为 5%	-	5

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.1 条进行分析，项目不属于国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区；项目建设不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；主体工程选址不涉及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，也未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）本项目工程竖向设计合理，足球场位于项目中间位置，设计高程由中间向四周坡降在 0.05%，以保证地面水的排放，环形跑道内外两侧设置排水沟，汇集足球场内的雨水，排水沟连接项目区的雨水管网，汇集的雨水排至市政雨水管道中。项目建设方案合理，符合水土保持的要求。

（2）本项目主体工程占地面积 3.00hm²；临时占地面积 0.36hm²，为施工生产生活区占地，项目为新建地下停车场工程，地下基坑开挖面积较大，为方便施工，临时占地为必要施工占地；本项目已实施施工围挡，限制施工扰动在项目红线及施工便道范围，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。

（3）本项目挖填方总量约 34.05 万 m³，挖方量 22.31 万 m³，填方量 11.74 万 m³，无借方，无弃方。由于本项目不具备临时堆土的条件，项目开挖土方由土石方运输单位运出项目区，土方回填时，土石方运输单位调运土方至本项目回填。根据管委会安排，项目弃土运至中山大街南侧、幸福路西侧唐山港隆房地产开发有限公司的待开发地块。堆放土方由管委会集中管理，后期综合利用至园区的土地平整回填中。土方处置去向合理，符合水土保持要求。

（4）本项目机械施工为主，有利于缩短施工时限，施工期间严格控制工程占地，有利于减少施工扰动范围。主体工程施工组织设计中施工时序、施工布置等设计基本合理，但临时防护措施设计不够全面和详细，不能形成一个系统的防治体系，方案重点补充设计。

（5）本项目主体设计中具有水土保持功能的工程有地表硬化、雨水管线、排水沟、施工车辆清洗槽、临时沉沙池、绿化美化、绿化覆土等，从水土保持的角度分析，雨水管线、排水沟、施工车辆清洗槽、临时沉沙池、绿化美化等措施界定为水土保持措施，其投资纳入主体已列的水土保持投资。经计算，主体工程设计中计入水土保持措施的总投资为49.41万元。

综上所述，工程建设产生的水土流失可以得到有效遏制，项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

通过对项目工程建设中水土流失的分布、发生、发展和成因进行综合分析和预测评价，预测结果如下：

（1）本项目工程建设扰动地表面积 3.36hm²，损毁植被面积 0hm²。

（2）工程施工过程中，如不采取水土保持措施，本项目可能产生的土壤流失量为55.85t，土壤背景流失量 5.40 t，新增流失量 50.45t。

（3）本项目产生土壤流失的主要区域为道路及运动场区，其流失量占土壤流失总量的 84%；产生土壤流失的主要时期为施工期，占预测时段土壤流失总量的 94%。

项目施工期间若不采取有效的水土保持措施，施工期间可能会造成边坡冲刷、土方淤积、场地积水等情况，引发水土流失。在暴雨天气下，项目区内的泥土很容易随着水流流到街道上，造成项目区附近街道泥泞不堪，影响出行。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目共划分四个防治分区，分别为构建筑物区、道路及运动场区、施工生产生活区。建设单位已设计了一部分水土保持措施，但仍有不足，本方案完善了各防治分区的水土保持防护措施，形成完整的水土保持措施体系。各分区的水土保持措施具体如下：

1.8.1 构建筑物区

（1）临时措施

1）防尘网苫盖：施工过程中施工单位对开挖基坑裸露地表实施防尘网苫盖措施，共布设防尘网 1200m²。

措施实施时段：2023 年 8 月至 2023 年 11 月。

1.8.2 道路及运动场区

（1）工程措施

1）雨水管网：主体设计了雨水管网措施，雨水管径为DN1200，长500m。雨水经雨水管网收集的雨水通过雨水管道排至项目周边市政雨水管网。

措施实施时段：2024年3月至2024年4月。

2) 排水沟：400m环形跑道内侧设置内侧排水沟，长度为400m，跑道外侧设置外侧排水沟，长度为460。排水沟采用地埋De400双壁波纹管。

措施实施时段：2024年3月

（2）临时措施

1）防尘网苫盖：基坑开挖和顶板覆土完成后，大量地表裸露，为减少水土流失，方案新增防尘网12000m²。

措施实施时段：2023年8月至2024年3月。

2）临时排水沟：施工期间在基坑顶部四周硬化道路处设置了临时排水沟，排水沟采用砖砌（标准砖），混凝土抹面，规格为：矩形断面，深40cm，宽40cm，衬砌厚度为120mm。本区布设临时排水沟600m，砌筑量为122.88m³。

措施实施时段：2023年7月至2023年8月 。

3）施工车辆清洗槽：为减少施工车辆携带泥土上路，方案新增1座车辆清洗槽，布设在施工期间项目出入口处。

措施实施时段：2023年7月。

4）临时沉沙池：项目出入口处设置1座临时沉沙池，用于收集车辆清洗槽换洗的水。

措施实施时段：2023年7月。

1.8.3 绿化区

（1）工程措施

1）土地整治：绿化工程实施前，先进行土地整治，整地区域为绿化工程实施面积，经统计整地面积0.23hm²。

措施实施时段：2024年4月。

2）绿化覆土：整地完成后，为增加植物的措施的成活率，对绿化区域进行绿化覆土，覆土面积为0.23hm²，覆土量为0.08万m³，回填厚度为0.35m。

措施实施时段：2024年4月。

（2）植物措施

1）绿化美化：本项目景观采用乔灌草相结合的绿化格局，采用乡土树种，形成乔灌草结合绿化景观，本方案仅计列绿化面积 0.23hm²。

措施实施时段：2024 年 4 月至 2024 年 6 月。

（3）临时措施

1）防尘网苫盖：施工期间本区地表未进行园林绿化之前，地表为较大面积的裸露面，为防止裸露面产生扬尘，方案新增地表裸露区域布设防尘网苫盖 2300m²。

措施实施时段：2023 年 7 月至 2024 年 4 月。

1.8.4 施工生产生活区

施工生产生活区修建在体育场硬化道路及透水铺装装区域，透水铺装处铺设人工草皮，减少人为活动对地表的影响。透水砖铺装区域雨季雨水直接入渗，道路硬化区域地表雨水通过雨水篦子进入雨水管网，故本区域无需新增水土保持措施。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围面积为 3.36hm²；主要监测内容为项目施工全过程各阶段扰动土地情况、取土弃土情况、工程建设造成水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果、水土流失危害等。监测方法采用实地调查监测为主监测时段从施工期开始，至设计水平年结束，即 2023 年 7 月至 2024 年 12 月，共计 16 个月。

本方案设置 4 个监测点，均在施工期布设，包括构建筑物区 1 个、道路及运动场区 1 个、绿化区 1 个、施工生产生活区 1 个。

地表扰动情况每月监测一次，水土流失情况每季度监测 1 次，水土保持措施实施情况应重点区域每月监测 1 次，其余位置每季度监测 1 次。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 105.73 万元，其中：工程措施投资为 25.86 万元，植物措施投资为 22.88 万元，临时措施投资为 19.93 万元，独立费用 29.40 万元，基本预备费 2.96 万元，水土保持补偿费 4.70 万元（47028.88 元）。

通过本方案水保措施的实施，治理水土流失达标面积 3.35hm²，林草植被建设面积 0.23hm²，减少水土流失量 50.45t；到设计水平年，本项目水土流失治理度达到了 99%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 100%，林草植被覆盖率 6.80%。

水土保持工程实施后，能够控制建设范围内的水土流失，恢复和改善项目建设区的生态环境，保障工程建设安全，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益。

1.11 结论

（1）结论

1）本项目位于唐山海港经济开发区，项目不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区；选址不涉及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，也未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。避开重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区；不占用水域周边植被保护带；项目选址无水土保持限制性因素。

本项目主体工程建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺等方面基本合理；主体规划设计了绿化工程、雨水收集等措施，符合水土保持要求。综上，本项目不存在限制性因素，

2）本方案补充完善水土保持措施体系，减少水土流失。方案实施后，至设计水平年，不仅可以有效控制因项目建设造成的新增水土流失，而且可以使被破坏的植被得到最大限度的恢复，项目建设对生态环境的影响将大大降低。因此，从水土保持角度分析，本工程可行。

（2）要求

建设单位应按照主体及方案设计的水土保持措施及有关水土保持工程设计技术要求，切实把各项水土保持措施落到实处；同时注重施工过程中的水土流失情况监测，注重施工各阶段的水土保持工程自查自验。

本项目已开工，建设单位应尽快开展水土保持监测，按要求提交监测成果，并在项目投产前，委托第三方单位编制水土保持设施验收报告，完成水土保持验收，并向廊坊市水利局报备验收材料。

本项目水土保持方案特性表见下表 1-3。

表 1-3 海港经济开发区公共地下停车场工程水土保持方案特性表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="2">海港经济开发区公共地下停车场工程</td><td colspan="2">流域管理机构</td><td colspan="3">水利部海河水利委员会</td></tr>
<tr><td colspan="2">涉及省区</td><td>河北省</td><td>涉及地市或个数</td><td>唐山市</td><td>涉及县或个数</td><td colspan="2">唐山海港经济开发区</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目规模</td><td>小型</td><td>总投资（万元）</td><td>13990.80</td><td>土建投资（万元）</td><td colspan="2">11826.71</td></tr>
<tr><td colspan="2">动工时间</td><td>2023 年 7 月</td><td>完工时间</td><td>2024 年 6 月</td><td>设计水平年</td><td colspan="2">2024 年</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程占地（hm^2）</td><td>3.36</td><td>永久占地（hm^2）</td><td>3.00</td><td>临时占地（hm^2）</td><td colspan="2">0.36</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">土石方量（万 m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td colspan="2">余（弃）方</td></tr>
<tr><td>22.31</td><td>11.74</td><td>0</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点防治区名称</td><td colspan="5">不涉及</td></tr>
<tr><td colspan="3">地貌类型</td><td>海积平原地貌</td><td>水土保持区划</td><td colspan="2">北方土石山区</td></tr>
<tr><td colspan="3">土壤侵蚀类型</td><td>水力侵蚀</td><td>土壤侵蚀强度</td><td colspan="2">微度</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围面积（hm^2）</td><td>3.36</td><td>容许土壤流失量〔t/（km^2·a）〕</td><td colspan="2">200</td></tr>
<tr><td colspan="3">土壤流失预测总量（t）</td><td>55.85</td><td>新增土壤流失量（t）</td><td colspan="2">50.45</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失防治标准执行等级</td><td colspan="5">北方土石山区一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治目标</td><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>95</td><td>土壤流失控制比</td><td colspan="2">1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>98</td><td>表土保护率（%）</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>林草覆盖率（%）</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施及工程量</td><td>分区</td><td>工程措施</td><td>植物措施</td><td colspan="3">临时措施</td></tr>
<tr><td>构建筑物区</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="3">防尘网苫盖 1200m^2；</td></tr>
<tr><td>道路及运动场区</td><td>雨水管网 500m；排水沟 860m；</td><td>-</td><td colspan="3">防尘网苫盖 12000m^2；临时排水沟 600m；施工车辆清洗槽 1 座；临时沉沙池 1 座；</td></tr>
<tr><td>绿化区</td><td>绿化覆土 0.08 万 m^3；土地整治 0.23hm^2；</td><td>绿化美化 0.23hm^2；</td><td colspan="3">防尘网苫盖 2300m^2；</td></tr>
<tr><td colspan="3">投资（万元）</td><td>25.86</td><td>22.88</td><td colspan="3">19.93</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持总投资（万元）</td><td>105.73</td><td>独立费用（万元）</td><td colspan="3">29.40</td></tr>
<tr><td colspan="3">监理费（万元）</td><td>9</td><td>监测费（万元）</td><td>8</td><td colspan="2">补偿费（万元）</td><td>4.70</td></tr>
<tr><td colspan="3">分省措施费（万元）</td><td colspan="2">/</td><td>分省补偿费（万元）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案编制单位</td><td colspan="2">河北铭嘉工程设计有限公司（统一社会信用代码：91130203798410235O）</td><td>建设单位</td><td colspan="3">唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局（统一社会信用代码：11130200732922721D）</td></tr>
<tr><td colspan="3">法定代表人</td><td colspan="2">曹军</td><td>法定代表人</td><td colspan="3">艾素兰</td></tr>
<tr><td colspan="3">地址</td><td colspan="2">河北省唐山市路北区光明北路 53 号</td><td>地址</td><td colspan="3">海港开发区建设大厦</td></tr>
<tr><td colspan="3">邮编</td><td colspan="2">063000</td><td>邮编</td><td colspan="3">063611</td></tr>
<tr><td colspan="3">联系人及电话</td><td colspan="2">孟媛</td><td>联系人及电话</td><td colspan="3">杨小伟 18832533288</td></tr>
<tr><td colspan="3">传真</td><td colspan="2">/</td><td>传真</td><td colspan="3">0315-2913352</td></tr>
<tr><td colspan="3">电子信箱</td><td colspan="2">gildersleeve@foxmail.com</td><td>电子信箱</td><td colspan="3">tshgzbb@163.com</td></tr>
</table>

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

本项目主要工程为新建公共地下停车场工程，地上主要建设地下建筑疏散口、配电室、消控室、看台及运动场，地下建设为公共停车场。项目总建筑面积 27637.01m^2，其中地上建筑面积 1734.45m^2、地下建筑面积 25902.56m^2。主要经济技术指标表见下表。

表 2-1　项目组成及主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注	
1	总用地面积	m^2	30032.06		
2	总建筑面积	m^2	27637.01	地上：	1734.45
				地下：	25902.56
3	容积率	/	0.862		
4	绿化率	%	6.8		
5	地下停车位	辆	723		

2.1.2 平面布置

本项目主要建设地下公共停车场，地面主要建设地下建筑疏散口、配电室、消控室、看台及运动场。

项目中间部位建设为足球场，采用人造草皮铺设，并设置 400m 环形跑道。足球场西侧设置撑杆跳及铅球场地，足球场东侧设置跳高场地，看台前侧设置跳远场地。运动场东西两侧各设置 3 处篮球场，运动场西南角建设一处配电室，配电室为 1 层，高度为 5.4m；运动场东南角建设一处消控室，消控室为 1 层，高度为 5.4m。运动场南侧中间部位建设为主席台看台，主席台看台高度为 4.45m。本项目共建设 8 处疏散口，项目北侧建设 3 处疏散口，面向学校内部。项目南侧设置 5 处疏散口，面向社会。

本项目建设三处地下公共停车场出入口，一处位于项目东侧，接海安路方向，另外两处地下停车场出入口位于项目南侧，连接医院方向。

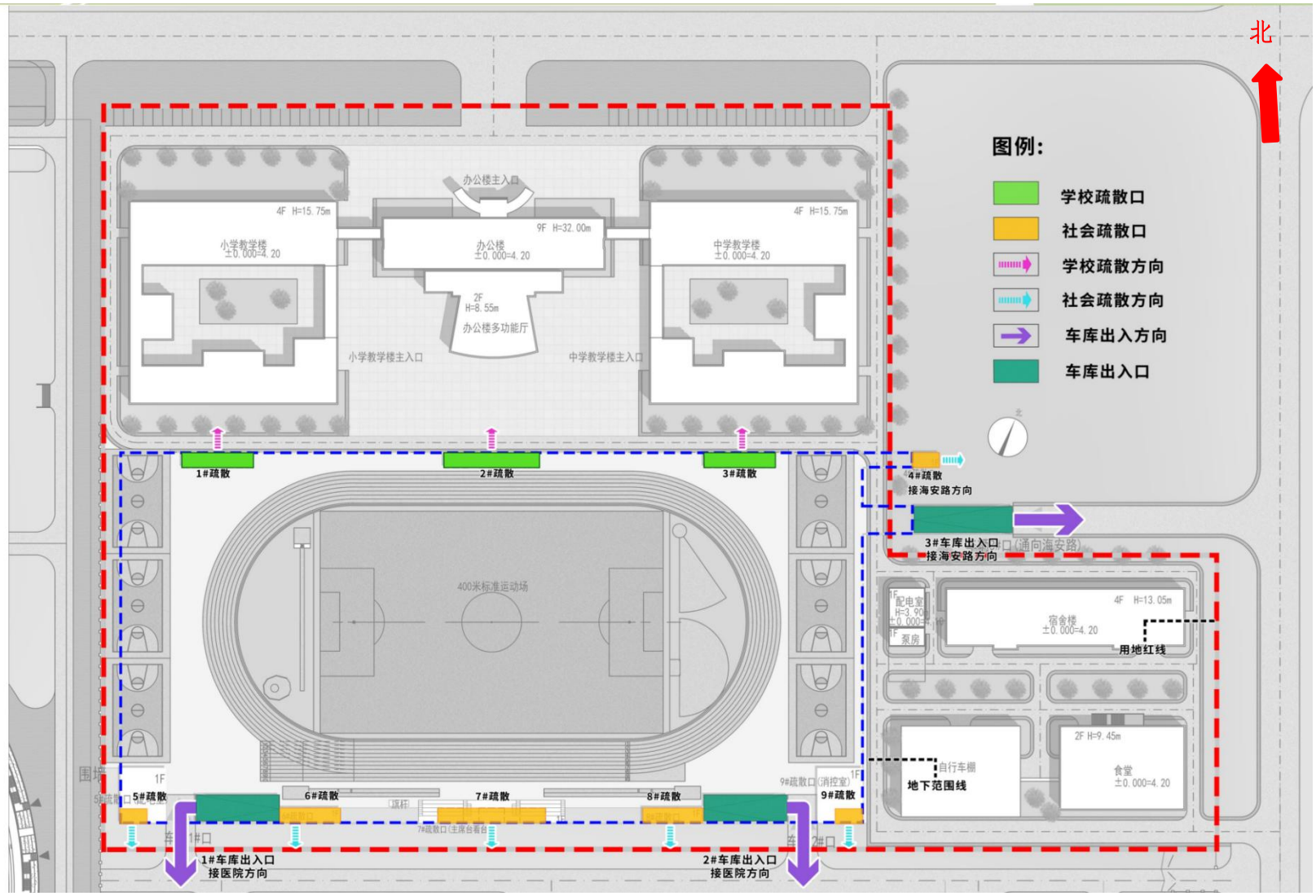

北
图例:
学校疏散口
社会疏散口
学校疏散方向
社会疏散方向
车库出入方向
车库出入口
办公楼主入口
4F H=15.75m
小学教学楼
±0.000=4.20
9F H=32.00m
办公楼
±0.000=4.20
2F
H=8.55m
办公楼多功能厅
小学教学楼主入口
中学教学楼主入口
中学教学楼
1#疏散
2#疏散
3#疏散
4#疏散
接海安路方向
3#车库出入口
接海安路方向
400米标准运动场
宿舍楼
±0.000=4.20
用地红线
自行车棚
地下范围线
食堂
±0.000=4.20
5#疏散
6#疏散
7#疏散
8#疏散
9#疏散
1#车库出入口
接医院方向
2#车库出入口
接医院方向

图 2-1 项目总体布置图

（1）构建筑物工程

根据本项目总平面布置图，项目建筑基底占地面积 0.17hm²，主要建设内容包括地上建筑工程和地下建筑工程，地上建筑工程包括地下建筑疏散口、配电室、消控室、主席台看台。地下建筑工程主要建设地下停车场。

地上建筑首层设计高程为 4.20m，均建设为地上一层，建筑面积为 1734.45m²。项目北侧面向学校的地下建筑疏散口高度为 3.90m，项目南侧面向社会的地下建筑疏散口高度为 5.90m；运动场西南角建设一处配电室，配电室为 1 层，高度为 5.4m；运动场东南角建设一处消控室，消控室为 1 层，高度为 5.4m。运动场南侧中间部位建设为主席台看台，主席台看台高度为 4.45m。

地下建筑主要为建设地下公共停车场，建设为地下一层，建筑面积为 25902.56m²，框架结构，基础埋深为 7m，地下建筑工程位于地上构筑物及足球场、篮球场下侧。

（2）道路及运动场工程

本项目道路及运动场工程占地面积为 2.60hm²，设计高程在 3.74~4.00m 左右。

项目中间区域建设为足球场，采用人造草皮铺设，周边配套建设 400m 跑道，采用环形塑胶合成材料。足球场西侧设置撑杆跳及铅球场地，足球场东侧设置跳高场地，看台前侧设置跳远场地。运动场东西两侧各设置 3 处篮球场，采用硅 pu 材料铺设。

400m 环形跑道内侧设置内侧排水沟，长度为 400m，跑道外侧设置外侧排水沟，长度为 460。排水沟采用地埋 De400 双壁波纹管，每隔 20 至 30 米设置一处沉沙井，沉沙井断面为矩形：400mm*500mm，混凝土抹面。

项目东侧有一条南北向道路，道路设计高程在 3.73~3.90m，宽度为 4m，长 2125m，坡降为 0.20%。

（3）绿化区

项目东西两侧篮球场外侧及运动场南侧采用乔灌草结合绿化，绿化面积为 0.23hm²，设计高程在 3.90~4.20m 左右。沿路边、围墙边种植适合当地生长、树形优美且有一定吸尘能力的乔木、灌木，大片草坪可孤植或搭配种形态优美的树种，主要景观树种包括油松、云杉、白蜡、栾树、碧桃、大叶黄杨等常见北方树种，地被植物主要为各色花卉及冷季型草坪。

2.1.3 竖向布置

（1）场地原始情况

本项目用地形状较为规整，根据本项目原始地形图，项目区原始高程在 3.42～3.54m 之间，相对高差 0.12m。

（2）设计高程情况

构建筑物区首层地坪设计高程在 4.20m，道路及运动场区设计高程在 3.74~4.00m 左右，道路坡降为 0.20%，足球场地坪坡度为 0.5%，篮球场地坪坡度为 0.3%。绿化区设计高程在 3.90~4.20m 左右，本项目绿化区内设置了微地形进行造景。

（3）地下建筑工程情况

本项目地下工程基坑一同开挖，地下基础埋深为 7m，基坑边坡坡比为 1:1，顶板覆土厚度 1.8m。

2.1.4 市政工程布置情况

（1）供电系统

①电源

本项目电源拟从海港医院变电站直接引入，根据委托方提供的资料，海港医院原有变电站能够满足项目用电负荷要求。

②辅助应急电源

应急照明采用相对集中的 EPS 作为应急电源，蓄电池供电时间为 90 分钟，电源切换时间小于 0.2 秒。项目范围内的弱电交换间和区域安防控制中心集中设置在线式 UPS 供电电源，蓄电池供电时间不少于 30 分钟。

（2）给排水系统

1）给水

本项目给水水源为市政自来水，从市政给水管网上引入1条DN300给水干管，以满足室外消火栓及建筑内日常生活用水。给水管上设室外消火栓，消火栓间距不超过120米，保护半径不超过150米。

室外给水管DN100以下的管材采衬塑钢管，DN100及以上的采用球墨铸铁给水管。

2）排水系统

本工程室外排水系统采用雨污分流制。

室内污水设有专用透气立管排入室外污水管网，污水管道布设在项目南北两侧，与外界污水管道相连。室外给水管 DN100 以下的管材采衬塑钢管，DN100 及以上的采用球墨铸铁给水管.

项目雨水管道布设在项目南北两侧，室外雨污水管采用双壁波纹塑料排水管（管径≤DN1200）和 HDPE 双平壁钢塑复合管（管径>DN1200）。

400m 环形跑道内侧设置内侧排水沟，长度为 400m，跑道外侧设置外侧排水沟，长度为 460。排水沟采用地埋 De400 双壁波纹管，每隔 20 至 30 米设置一处沉沙井，沉沙井断面为矩形：400mm*500mm，混凝土抹面。

3）消防系统

本项目工程消防耐火等级为一级。消防用水由市政消防管道接入，在区域内形成环状消防网络。室外消防栓采用人井地下消防栓，消防栓沿区域主要道路布置，道路宽度满足消防要求。

建筑物内部布置消防箱，消防给水管道由有两条进水管与室外环状管网连接，当环状管网的一条进水管发生事故时，其余的进水管应仍能供应全部用水量。消防通道安装防火门、消防通道应急照明、安全出口指示牌等。

（3）采暖

采暖：本项目冬季采用市政热力作为热源。

（4）通信系统

本项目有线通讯主要包括网络宽带及有线通信等。信号由周边主干光（电）缆接入区域综合机房。采用拓扑网络方式接入。

2.2 施工组织

2.2.1 施工场地布置

（1）施工生产生活区

根据项目施工工艺，本项目采用基坑大开挖的方式，现场无区域可设置施工生产生活区，因此建设单位根据现场情况在项目西侧体育场内设置施工生产生活区，占地面积为 3560m^2。

施工生产生活区位于体育场东北角，施工生产区为体育场内已硬化区域，占地面积为 3060m^2，施工生活区占用体育场内透水铺装区域，施工板房采用集装箱搭建，外侧活动区域铺人工草皮，减少对透水砖铺装区域的扰动。

施工结束后对地表进行清理，对场地进行恢复。

图 2-2 施工生产生活区现状（2023 年 7 月）

（2）土方堆放

由于本项目不具备临时堆土的条件，本方案不再设置临时堆土区。根据项目建设单位规划，项目开挖土方由土石方运输单位运出项目区，土方回填时，土石方运输单位调运土方至本项目回填。

2.2.2 施工条件

（1）主要材料供应

本项目采用外购商品砼，砼罐车运输，随用随运，避免大量砂石料及砼搅拌场的施工占地。钢材、砖块、石块、石板等属于地方性材料，本地市场可满足施工需求。建筑材料采用卡车运输，来料按照方便施工的原则临时堆放在项目区空地上。运输期间注意采用封闭运输。

（2）施工期给排水

根据施工组织规划，施工期间生活用水来自市政临时用水，建筑施工用水由水车拉运污水处理厂的再生水，满足施工供水要求。

施工期排水包括自然降雨、生产废水、生活废水和基坑排水。

自然降水为项目建设期间的降水，施工现场布设临时排水沟汇集雨水，排入临时沉沉沙池，经沉淀后用于洒水降尘。

项目区生产废水主要为混凝土养护等过程中产生的废水，汇集到沉沙池，经沉淀滤清后重复用于施工养护；施工期间产生的生活污水经化粪池处理后定期由环卫车清理。

基坑降水汇集至基坑底部排水沟后，首先进入集水坑，水量较大时，将集水坑内的水基坑内疏干井。利用水泵将沉淀后的水抽出，部分用于项目区洒水降尘和施工用水，雨季雨水较多时将基坑降水经排水管道排入市政雨水管道。

（3）施工供电

施工供电由项目区周边市政配套电网接入，搭配柴油发电机作为备用电源。施工供电线路全部采用架空敷设，至构筑物后随主体建设设置配电线，施工供电不新增占地。

（4）进场道路

本项目周边有已建市政道路海安路及中山大街，作为本项目的进场道路，方便便利。

2.2.3 施工时序

本项目进场后首先施工临建，硬化道路、施工生产生活区搭建等，施工准备工作完成后，进行地表清理，放线定位确定地下工程基坑开挖范围，然后进行基坑开挖。基坑挖到设计深度后，进行桩基础施工，然后进行地下建筑结构施工。地下工程施工完毕后进行顶板施工及顶板覆土，并进行构筑物结构施工。顶板覆土后对运动场地、绿化区域进行地形调整至设计高程。在各构筑物结构施工完毕后，开始进行管线工程施工，管网施工时先开挖管沟，将开挖出来的土方堆放在管沟一侧，再铺设管网，待管网铺设完毕后再回填土方，管网铺设完进行道路及运动场地恢复施工，最后进行绿化工程施工、构筑物室内外装修、设备安装等。

2.2.4 施工方法及施工工艺

（1）基坑开挖

本项目地下车库设置为地下 1 层，地下车库与构筑物基础一同进行开挖，土方开挖以机械开挖为主，基坑底预留土人工清理。

1）土方工程

原始地坪平整→测量放线→验收基坑外边线→土方开挖→开挖至坑底标高→验收基坑内边线→施工垫层→地下结构施工→基坑回填。

基坑开挖前先进行平整和定位等准备工作，利用推土机，进行场平，采用经纬仪投测出外边框主轮廓控制轴线，然后根据开挖线与控制轴线的尺寸关系放样出开挖线，并撒出白灰线作为标志。

①第一步：基坑土方开挖至设计高程位置。基坑边主要放坡系数 1：1，开挖采用反铲挖土机配合运输车进行开挖。

②第二步：土方采用挖掘机开挖至基底标高以上 30cm 为止，收坡道，人工清槽。

③第三步：开挖期间，在基坑四周设置砖砌挡水墙，高度 300mm，宽度 240mm，顶面及两侧面抹 10mm 厚 1：3 水泥砂浆。沿基坑顶部设置排水沟，采用砖砌（标准砖），混凝土抹面，规格为：矩形断面，深 40cm，宽 40cm，衬砌厚度为 120mm。用挖掘机挖出排水沟，然后进行砌筑、抹面等，同时在地表留有雨水蓖。防止雨水流入浸泡地基。同时对暂不施工区域进行防尘网苫盖，防止扬尘。

（2）构筑物施工

主体工程施工时注意随层布设防护网，保证施工安全。建筑物单体工程采用商品混凝土，施工工艺流程：标高及轴线引测→墙壁钢筋绑扎→预留预埋、门窗洞口模板、验筋→墙体大模板支设→浇墙壁砼→拆墙体模板→顶板支模→顶板钢筋→顶板砼→下一结构层。

砌筑前将楼面清扫干净，砖每日砌筑高度应控制在 1.5m 或者一步脚手架的高度。砌筑的过程中要随时绷紧水平线，保证每一皮砖的水平度。挂铅垂线，保证墙体的垂直度。砖墙的砌筑应遵循内外同时砌筑，上下错缝的原则，上下错缝不小于 200mm，无法保证错缝要求时，附加钢筋网片避免出现垂直通缝。水平灰缝厚度 12~15mm，竖向灰缝厚度 18~20mm。水平灰缝砂浆饱满度不得低于 80%，竖直灰缝不得低于 80%，不得用水冲灌灰缝。竖缝凹槽部位应用砌筑砂浆填实，不得出现瞎缝、透明缝。每砌完一楼层后，应校核墙体的轴线尺寸和标高，随时予以纠正。

地下建筑施工工艺流程：垫层→底板防水层及防水保护层→弹线→基础钢筋→支模→基础砼→墙柱模板→墙柱砼→地下室顶板梁模板→地下室顶板梁钢筋→地下室顶板砼。

建筑工程主体结构施工期间，对地表扰动较小。

（3）管线工程

本项目需敷设的各种水管线有：给水管线、污水管线、雨水管线等，室外各种管线

均采用埋地的方式敷设。

1）施工准备

将使用材料按照使用书分批进场，准备好施工场地及施工工具。

2）管沟开挖

管沟断面为梯形，底宽 2m，深 1.5m，边坡比为 1:0.7。

3）预留和预埋

预埋预留工作主要包括：水池防水套管，穿外墙防水套管，穿墙孔洞、钢套管，卫生器具排水口预留洞，管道穿楼板孔洞，设备基础预留孔洞及预埋铁件等。

4）管道安装

根据设计文件，确定管线位置并弹线和支吊安装位置，室外管道采用管道直埋的方式敷设，施工前放线，确定开挖范围，管沟开挖采用反铲挖掘机机械开沟，开挖土方就近堆放于管沟一侧，并临时加盖防尘网苫盖；沟槽开挖控制基底高程，预留 0.2m 原状土、人工清理；管道采用土弧基础，土质较差时进行碎石、中砂垫层回填。管道安装时根据管径大小、沟槽形式等确定人工或机械吊装管材，平稳下沟，不与沟壁、基底碰撞。管道采用橡胶密封式承插连接，安装完毕后试压，达到规范要求后回填。回填时沿管道、检查井两侧人工对称回填、分层夯实，严禁机械推土回填。

（4）道路工程

本工程道路采用城市型双坡或单坡立道牙道路，路面采用沥青混凝土柔性路面。本项目道路工程主要包括路基填筑、路面铺设、路缘石铺装等。

1）路基施工

①土、石填筑施工程序

各区段按照规定程序组织施工，确保整个填筑施工顺利实施。分为填筑区、平整区、碾压区、检测区，每个区域长度按照施工进度合理确定。

②基础处理

在原地基面上直接填筑时，施工前将表层覆盖清除不小于 20cm 厚，并将草皮、树根清除干净后压实；在土方开挖后开始回填时，进行填筑面的平整、压实，并按规范要求分层碾压到设计标高。

③路基填筑

路基采用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，路基土方填筑采用分层平

行填筑、碾压的方法施工。填筑料用 20t 自卸汽车运输，推土机摊铺，平地机修整，自行式振动压路机碾压。分层填筑厚度≤30cm，填料的宽度每侧应超出设计宽度 30cm。填料粒径严格按设计要求控制。填筑每 3m 高度边坡修整一次，边坡采用人工修整。

④碾压

填铺完毕的路段即可进行压实，开始时第一遍采用光轮压路机静压，采用振动压路机压实。碾压时，直线段由两边向中间慢速碾压；小半径曲线段由内侧向外侧，纵向进退式进行；横向接头碾压时，两段重叠宽度保证控制在 0.4~0.5m，前后相邻两区段（纵向重叠控制在 1.0~1.5m 范围内。达到无漏压、无死角，确保碾压均匀。

2）路面铺设

本项目路面基层采用碎砾石或 3:7 灰土+二灰稳定级配碎石基层，面层主要采用粗粒式沥青混凝土+中（细）粒式沥青混凝土。

灰土基层摊铺采用装载机配合平地机进行整平，采用压路机数遍碾压密实，施工完成后加强养护。然后进行级配碎石铺设，级配碎石摊铺采用装载机配合平地机找平，采用压路机数遍碾压密实。检验合格后进行二灰碎石基层施工，摊铺后利用 14t 以上的压路机数遍碾压密实。铺筑沥青混凝土之前，在下层上、上下面层之间喷洒粘层油，准备浇沥青的工作面，保持整洁无尘埃，彻底清除半刚性基层上的浮灰、土、砂等污物，报监理人检查合格后，开始喷洒沥青。乳化沥青采用洒布车均匀洒布，透层沥青洒布前用洒水车将基层表面喷湿，待表面稍干后，喷洒乳化沥青。

沥青混合料摊铺时采用两台或者更多台数的摊铺机前后错开 10~20m 呈梯队方式同步摊铺，两幅之间应有 30~60mm 左右宽度的搭接，并躲开轮迹带，上下层的搭接位置宜错开 200mm 以上。

3）路缘石、侧石、平石铺装

路缘石、侧石、平石施工在道路基层稳定土完成后，进行放线对施工中路面侵入道牙部分子以划线切除，并将基础顶面清理干净。路缘石采用人工砌筑，安砌时必须要挂线，立缘石每 5m 设 1 控制点挂线安装砌筑，确保线条顺畅，标高准确。水泥砂浆卧底时，要保证灰浆饱满无空洞。立缘石安装接缝为 6~8mm 用水泥砂浆勾缝，并将外露面压成凹型。

（5）绿化工程

绿化工程施工流程为：地表清理→分层回填→绿地整理造型。

绿化工程实施前，进行场地的清理，清理掉杂草、废土、石渣、杂物、积水等，对绿化区域进行土壤培肥。

为保证植被成活率，回填土后要对土壤检测，必要时进行土壤改良，土壤的改良要有以下几个步骤：首先进行土壤 PH 值的测试和砂性测试，根据结果确定改良土壤用的肥料。用犁地机，旋耕机，对土壤进行松土，机械施工不方便的采用人工松土。最后进行土壤施肥。

定点放线确定植物位置，挖树坑时要找准位置，以所定位置为中心按规定直径划一圆圈作挖坑范围。如挖出的坑土不适宜种植，则应换上肥沃的土壤。施肥时严禁树根与肥料直接接触，施用有机肥必须经过发酵处理，以免烧伤树根。

①装车、运苗、卸车、假植

苗木装车前，押运人应仔细核实树种、规格、质量、数量后再行装车。

装运灌木可直立装车，并对根部采取保护措施。

装运裸根苗木应根向前，树梢向后，按顺序堆码，并采取措施使树干免遭损伤。

装运带土球苗木，苗木 2 米以下可立放，2 米以上则斜放，且土球向前，树干朝后。

卸苗时要按顺序从上至下。苗木土球直径 40cm 以下的，可直接搬动土球卸苗。土球在 40cm 以上的，必须用木板搭成斜面，将土球从木板上慢慢滑下。所有苗木卸车时均要轻拿轻放。

苗木卸车后不能马上栽植的，应进行假植，并适当浇水，保证苗木根部、茎部湿润。

②栽植

栽植前对苗木的枝干与根系进行必要的修剪。在树坑所施的肥料上覆盖 5~10cm 的泥土，使根系不直接接触肥料。坑中所填泥土应在洞坑深度三分之二处，中央呈馒头状。然后将灌木球苗放置其上，在树坑四周及其上回填泥土。当回填土达到根系一半深度，要将苗木向上稍微提起，随即按每层厚 15cm 回填土并适当压实。

带土球苗木的栽植：填土至坑深三分之二处，将土球上的包装物去掉，在坑中放稳，将种植土回填在土球周围并分层压紧。

做保护圈、浇水：待乔木栽植完毕后，用土围成土堰，土堰高为 15cm，然后浇足定根水。胸径大于 6cm 的苗木，应在浇定根水 1 天后设立支撑。根据土壤墒情浇第二、第三次水。待浇完第三次水就可封堰。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 3.36hm²，其中永久占地 3.00hm²，为项目征地红线内占地，包括构建筑物区 0.17hm²，道路及运动场区 2.83hm²。临时占地 0.36hm²，为项目征地红线外占地，为施工生产生活区占地。

根据本项目勘测定界图及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），确定项目占地类型为教育用地和体育用地。工程征占地面积详见表 2-2。

表 2-2　工程征占地面积表

项目组成	占地性质/hm²			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
构建筑物区	0.17		0.17	教育用地
道路及运动场区	2.60		2.60	教育用地
绿化区	0.23		0.23	教育用地
施工生产生活区		0.36	0.36	体育用地
合计	3.00	0.36	3.36	

2.4 土石方平衡

根据项目资料进行土石方分析计算，本项目挖填方总量约 34.05 万 m³（自然方，下同），挖方量 22.31 万 m³，填方量 11.74 万 m³，无借方，余方 10.57 万 m³。

2.4.1 表土情况

根据本项目岩土工程勘察报告，项目区表层土为杂填土，含碎石、混凝土块、砖块等，无可剥离表土，故本项目不再剥离表土。

2.4.2 土石方平衡

（1）构建筑物区

本区土石方工程主要是建筑物基础开挖、回填。本项目构筑物均位于地下工程范围，构筑物基础与地下建筑基础一同开挖。

1）基础开挖及回填

地下工程面积为 2.63hm²，占用构建筑物区中的构筑物和道路及运动场区的部分运动场地。地下工程基础埋深为 7m，边坡比为 1:1，经计算，地下工程基础开挖土方共 22.08 万 m³，填方 6.62 万 m³。其中构建筑物区挖方 1.46 万 m³，填方 0.44 万 m³。

（2）道路及运动场区

本区土石方工程主要是地下车库基础开挖回填、顶板覆土、管线工程和地形调整。

1）基础开挖回填

地下工程面积为 2.63hm^2，占用构建筑物区中的构筑物和道路及运动场区的部分运动场地。地下工程基础埋深为 7m，边坡比为 1:1，经计算，地下工程基础开挖土方共 22.08 万 m^3，填方 6.62 万 m^3。其中道路及运动场区挖方 20.62 万 m^3，填方 6.19 万 m^3。

2）顶板覆土

地下建筑顶板完成后，为后续进行运动场地施工，对顶板进行覆土，覆土厚度为 1.80m，覆土面积为 2.46hm^2，覆土量为 4.42 万 m^3。

3）管线工程

本项目雨污水、给水采用同沟敷设，管沟开挖长度约为 500m，管沟断面为梯形，底宽 2m，深 1.5m，边坡比为 1:0.7。管沟开挖土方 0.23 万 m^3，回填 0.13 万 m^3。

4）地形调整

顶板覆土完成后，根据设计高程对场地内道路及运动场区区域进行地形调整至设计高程。回填厚度在 0.02m~0.30m 之间，回填量约 0.52 万 m^3。

综上，道路及运动场区挖方共计 20.85 万 m^3，填方 11.25 万 m^3。

（3）景观绿化区

1）地形调整

顶板覆土完成后，根据设计高程对场地内绿化区域进行地形调整至设计高程。回填厚度在 0.05m~0.35m 之间，回填量约 0.05 万 m^3。

（6）土石方调运及项目余方处置

本项目施工期采用地下车库整体开挖的方式，施工前期基坑开挖面积较大，地下工程顶板结构完工前，项目区内无临时堆土位置；由于本项目不具备临时堆土的条件，项目开挖土方由土石方运输单位运出项目区，土方回填时，土石方运输单位调运土方至本项目回填。根据管委会安排，项目弃土运至中山大街南侧、幸福路西侧唐山港隆房地产开发有限公司的待开发地块。堆放土方由管委会集中管理，后期综合利用至园区的土地平整回填中。

（7）土石方汇总

综上，本项目挖填方总量约 34.05 万 m³（自然方，下同），挖方量 22.31 万 m³，填

方量 11.74 万 m³，无借方，余方 10.57 万 m³。工程土石方汇总表详见表 2-3，土石方总平衡图见图 2-3。

表 2-3 工程土方平衡汇总表

单位：万 m³

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">项目分区</th><th rowspan="2">开挖</th><th rowspan="2">回填</th><th colspan="2">调入</th><th colspan="2">调出</th><th colspan="2">借方</th><th colspan="2">余方</th></tr>
<tr><th>数量</th><th>来源</th><th>数量</th><th>去向</th><th>数量</th><th>来源</th><th>数量</th><th>去向</th></tr>
<tr><td>1</td><td>构建筑物区</td><td>1.46</td><td>0.44</td><td>0.44</td><td rowspan="3">土石方单位运回</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">10.57</td><td rowspan="3">土石方单位进行综合利用</td></tr>
<tr><td>2</td><td>道路及运动场区</td><td>20.85</td><td>11.25</td><td>11.25</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>绿化区</td><td>0</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>合计</td><td>22.31</td><td>11.74</td><td>11.74</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10.57</td><td></td></tr>
</table>

图 2-3　工程土方流向总图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目由唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局以净地出让方式取得土地使用权并进一步开发建设，建设期间不涉及拆迁和移民安置或专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目于 2023 年 7 月开工建设，计划 2024 年 6 月完工，总工期 12 个月。

表 2-4　项目施工进度横向图

序号	工期（月） 实施步骤	2023 年						2024 年					
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	前期准备												
2	基础施工												
3	结构施工												
4	运动场地施工												
5	绿化工程施工												
6	完工												

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目位于唐山市海港开发区，地貌类型为河北内陆冲积平原。开发区区内地势较为平坦，地势自陆地向海倾斜，平均坡度小于 0.25%，海拔高度为 0.9m～3.9m。本项目地貌单元为滨海沉积平原地貌，场地较平整；场地地面标高：3.42～3.54m，相对高差 0.12m。

图 2-4　项目区卫星图

2.7.2 地质

（1）工程地质

项目抗震设防烈度为 7 度，该场地基本地震加速度值为 0.15 g。设计地震分组为第二组。建筑场地类别为 II 类，设计特征周期为 0.45s。

本项目勘探深度范围（50m）内，场区内除杂填土、素填土外，主要地层为第四纪全新世海相沉积形成的粉质黏土、粉砂以及细砂。根据区域地层及岩性特征和物理力学性质差异将场地地基土划分为 8 个工程地质主层，1 个工程地质亚层。现自上而下分别叙述如下表：

表 2-5 项目地层分布统计表

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	0.6～3.8	-0.21～2.94	0.6～3.8	杂色，松散，稍湿，地表 0.1m 为水泥地面，以粉砂、黏性土为主，含碎石、混凝土块、砖块等。
②	素填土	1.3～5.5	-1.99～2.17	0.6～4.4	灰黄色，松散，稍湿，土质不均，以粉砂、黏性土为主。
③	粉质黏土	2.8～5	-1.54～0.71	0.4～2.2	灰褐色，呈可塑状态，土质不均，含砂粒，韧性及干强度中等，切面稍有光泽，摇振反应无。
④	粉砂	5.1～6.5	-3.03～-1.62	0.8～4.3	灰色，中密，湿度达到饱和，以石英、长石为主，含云母，砂质不纯，级配一般，磨圆度中等，分选较均匀。
⑤	细砂	15.2～19.8	-16.32～-11.61	0.4～14.4	灰色，中密-密实，湿度达到饱和，以石英、长石为主，含云母，砂质不纯，级配一般，磨圆度中等，分选较均匀。
⑤$_1$	粉质黏土	17.4～19.2	-15.68～-13.86	0.8～3.9	灰褐色，呈可塑状态，土质不均，含砂粒，韧性及干强度中等，切面稍有光泽，摇振反应无。
⑥	粉质黏土	23～25.8	-22.23～-19.48	3.5～7.4	灰褐色，呈可塑状态，土质不均，含砂粒，韧性及干强度中等，切面稍有光泽，摇振反应无。
⑦	细砂	29.1～30.7	-27.18～-25.61	3.8～7	灰色，密实，湿度达到饱和，以石英、长石为主，含云母，砂质较纯，级配一般，磨圆度中等，分选较均匀。
⑧	细砂	该层未穿透，勘查范围内此层最大揭露深度 16m			黄色，密实，湿度达到饱和，以石英、长石为主，含云母，砂质较纯，级配良好，磨圆度中等，分选较均匀。

（2）水文地质

勘察期间初见水位埋深为 4.59～4.71 米，初见水位标高为-1.37～-1.19 米，稳定水位埋深为 4.41～4.51 米，水位标高为-1.06～-0.79 米，地下水类型为潜水，主要含水层为第②层素填土及以下土层。地下水主要接受大气降水、地表水及地下迳流补给，由大气蒸发、土地整理排降水排泄及地下迳流排泄为主。地下水动态受气候影响较明显，地下水年最大变化幅度 1.5 米左右。

2.7.3 气象

唐山市海港开发区属于暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。冬季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。查询气象资料，多年平均气温 10.3℃；≥10℃积温 3769.6℃；多年平均水面蒸发量为 1378mm，

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 543.3mm，降雨量具有年季变化大，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 2.6m/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 0-1 项目区主要气候特征指标

项目	单位	唐山市海港经济开发区
多年平均气温	℃	10.3
≥10℃积温	℃	3769.6
多年平均降水量	mm	543.3
多年平均蒸发量	mm	1378
无霜期	d	175
多年平均风速	m/s	2.6
大风日数	d	28.4
土壤最大冻结深度	m	0.8

2.7.4 水文

唐山海港经济开发区属于海河流域滦河水系，项目区西侧是湖林新河。

湖林新河是一条排涝渠道，为县级河流，跨乐亭县和海港区。北起于乐亭县闫各庄镇东刘庄村东，南至唐山市海港经济开发区大苗庄村沿海滨大道入渤海，总长 22.2km，河道纵坡 1/7000，设计排水能力 32.4m^3/s，流域面积 52.62km^2。

海港区管理范围内，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在向南流，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海港区的排水任务。

项目区水系图见附图 2。

2.7.5 土壤

海港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。本项目位于海港开发区城，该区域主要为滨海盐土。

2.7.6 植被

唐山市海港开发区，根据《中国植被区划》项目所在区域属于暖温带落叶阔叶林区，主要种植作物为小麦、玉米、水稻；乔木主要为杨、柳等；灌木主要有大叶黄杨球，主要草种有狼尾草、藜等植物。本项目原地貌为海港第二中学的运动场，原地貌无植被覆盖。

2.7.7 敏感区情况

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不位于自然保护区、世界文化和自然遗产地，不涉及国家级或者省级水土流失重点预防区和重点治理区，项目周边无风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，项目建设不会对上述重要自然环境要素产生不利影响。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

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》（GB 50433-2018）要求，对本项目主体工程是否符合约束性规定进行分析

表 0-1《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	评价结论
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。	本项目不涉及。	符合
4	第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其它区域开办可能造成的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，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防措施和治理措施。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。	建设单位委托我公司编制水土保持报告	符合
5	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、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。	项目土石方施工单位负责对项目余方进行综合利用，并按照水土保持相关法律法规执行水土流失防治的责任。	符合
6	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、研石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目土壤为滨海盐土，不适合植物生长，无法进行表土剥离。	符合

表 0-2 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	约束要点	《标准》约束性规定	本项目执行情况	评价结论
一	主体工程选址	1.选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目已避让水土流失重点预防区和重点治理区。	符合
		2.选址必须应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应优化施工方案，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级，宜布设雨洪集蓄、沉沙设施，提高植物措施标准，林草覆盖率提高 1～2 个百分点。	本项目已避让此类情况，且项目设计了排水沟，汇集雨水，符合水土保持要求。本项目新建地下停车场工程，地表为运动场地，植物措施面积不宜过大。	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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目已避让此类情况	符合

本项目符合国家产业政策，未处于限制开发区和禁止开发区域，项目建成后及时验收，建成后对水质没有影响，因此符合水土保持相关规定。

项目选址不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。项目选址周边没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。项目选址不属于生态脆弱区，未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目区不涉及国家和河北省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。

通过以上分析，项目选址不存在水土保持制约性因素，从水土保持角度分析，项目可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于海港第二中学运动场，为新建地下停车场项目。地下停车场工程完成以后对地面进行运动场恢复，足球场位于项目中间位置，设计高程由中间向四周坡降在 0.05%，以保证地面水的排放，环形跑道内外两侧设置排水沟，汇集足球场内的雨水，排水沟连接项目区的雨水管网，汇集的雨水排至市政雨水管道中。

本项目为新建公共地下停车场，项目地下工程开挖深度较大，开挖土方无法全部消纳，项目不可避免产生多余土方。

本项目属于城镇区的建设项目，植物措施设计符合“因地制宜、因害设防、适地适树”的原则。项目绿化采用乔灌草结合，提高了植被建设标准，注重景观效果，符合水土保持的要求。

根据主体设计，本项目配套建设了排水设施。本项目雨污分流，雨水排水管道均为暗埋，地表设雨水篦子、雨水口收集地表径流，减少了雨水肆流冲刷地表造成水土流失，汇集的雨水排至市政雨水管网，符合水土保持的要求。

综上所述，本项目的工程布局基本合理，建设方案可行。

3.2.2 工程占地评价

（1）用地指标

本项目占地面积为 3.36hm²，其中永久占地 3.00hm²，为主体工程占地，临时占地 0.36hm²，为施工生产生活区占地。

（2）占地类型

本项目占地类型为教育用地和体育用地，不占用水浇地等高生产力土地，占地类型符合水土保持的要求。

（3）施工临时设施

1）施工临时占地

本项目临时占地 0.36hm²，为施工生产生活区占地，施工生产生活区位于项目西侧体育场内。因项目为新建地下停车场工程，地下基坑开挖面积较大，本着利于施工的原则，本项目施工生产生活区设置在项目红线范围外。综上，本项目临时占地不可避免，是十分必要的，建设单位对临时占地区域实施了围挡措施，限制了扰动范围。

施工生产生活区修建在体育场硬化道路及透水铺装装区域，透水铺装处铺设人工草皮，减少人为活动对地表的影响。透水砖铺装区域雨季雨水直接入渗，道路硬化区域地表雨水通过雨水篦子进入雨水管网，施工生产生活区的设置符合水土保持要求。

2）红线内临时设施

施工期间，项目现场施工用电采用缆线架设的方式，供电方式灵活，可满足施工需求。施工用水临时接入市政，采用 PVC 管道临时接入，供水不增加临时占地。

综上，本项目施工临建工程与主体工程紧密衔接，临时占地不可避免，且为最优方案，施工临时设施有利于工程建设顺利开展，工程占地符合水土保持要求的控制和减少占地的要求，不存在水土保持限制性因素。

3.2.3 土石方平衡评价

工程挖方主要为基础开挖、管沟开挖等，工程填方主要包括地形调整、基础回填、地下工程顶板覆土、管沟回填等单项工程。

（1）土方平衡情况

本项目挖填方总量约 34.05 万 m³（自然方，下同），挖方量 22.31 万 m³，填方量 11.74 万 m³，无借方，余方 10.57 万 m³。

本项目挖方大部分为基坑开挖土方，因地下工程面积大、基坑深，因此项目产生了余方。

（2）土方调配及运输

本项目地下建筑基坑开挖范围较大，且施工期间采用整体开挖的方式，因此项目区内无临时堆土条件。项目开挖土方由土石方运输单位运出项目区，土方回填时，土石方运输单位调运土方至本项目回填。本项目土石方工程已委托专业土方公司负责，具有丰富的土方调运项目经验，回填土来源有保证，由专业土石方运输单位负责运输，随用随运至项目区，回填土方来源可靠，符合水土保持要求。本项目开挖土方的水土流失防治责任由建设单位、土方承包单位和土石方运输单位共同承担，建设单位应监督相关单位及时利用项目余方，依法运输处置，不乱堆乱弃，确保不因土方倒运产生水土流失危害。

施工期间，项目区内不设置临时堆土区，可减少土方堆放产生的水土流失；但开挖土方运走、回运，增加了土方倒运次数；本方案要求土方承包单位在土方运输过程中采用封闭运输，减少土方运输期间产生水土流失的可能，减少土方运输对道路的影响。

评价：本项目场地内无临时堆土条件，土方倒运程序符合项目实际，土石方流向及综合利用方式合理；委托专业土石方运输公司采取封闭运输可减少土方倒运期间的水土流失；因项目地下工程开挖深度较大，项目土石方利用不完全，项目余方由其他项目进行综合利用，不产生永久性弃方，综上，工程土石方利用合理，无水土保持限制性因素。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目建材全部采用商业购买，本项目不设置取土（石、料）场地，不存在制约性因素。

3.2.5 弃土场（石、渣）设置评价

本项目余方综合利用，不设置永久弃土场。根据管委会安排，项目弃土运至中山大街南侧、幸福路西侧唐山港隆房地产开发有限公司的待开发地块。堆放土方由管委会集

中管理，后期综合利用至园区的土地平整回填中。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）基坑开挖回填

基坑开挖采用机械施工为主，布设多个作业面，多辆反铲挖土机同时进行开挖，同时设有运输车将开挖土方运出项目区，每日开挖土方及时运走，不在项目区内堆放，减少了土方堆放可能的水土流失。项目回填时，由运输车直接运至回填位置，一次运输到位，不在项目内中转存放，减少土方倒运、避免土方堆放，符合水土保持要求。

（2）管线工程

管线工程雨污水、给水同沟敷设，避免了管线工程重复开挖；采用机械开挖管沟，开挖土方就近堆放在管沟一侧，另一侧放置管线，由下向上逐层进行各专业管线的敷设，管线工程施工完毕且分别验收合格后，进行土方回填，减少了管线工程土方倒运程序；相邻管线同沟敷设的方案，避免了管沟多次挖填情况，减少土方挖填量；管线工程施工组织基本符合水土保持要求。

（3）道路施工

道路施工时分段施工，采用专业施工机械，放线定位后将施工区域分为填筑区、平整区、碾压区、检测区，各区段按照规定程序组织施工，确保整个填筑施工顺利实施。路基填筑时采用 20t 自卸汽车运输，推土机摊铺，平地机修整，自行式振动压路机碾压。填铺完毕的路段即可进行压实，碾压时，直线段由两边向中间慢速碾压；灰土基层摊铺采用装载机配合平地机进行整平，采用压路机数遍碾压密实。施工工艺合理、便捷，步骤紧凑，速度较快，碾压步骤合理连贯，减少了路基开挖面的裸露时间，减少了水土流失，符合水土保持要求。

（4）绿化施工

绿化工程施工以人工为主，土地整治、土穴开挖、苗木运输等搭配专业机械设备。绿化实施前，先进行表土回填，对不满足苗木栽植要求的土进行土壤培肥，可有效增加植物措施的成活率。绿化工程施工时安排在施工期末期，项目内部道路工程均已实施完毕，用作运输道路；绿化工程分段施工，合理安排施工时序，按照先乔木、后灌木、最后进行花卉、地被植物的顺序施工；合理计划苗木的卸苗时间和栽植时间，整地后及时栽植，可减少地表裸露时间，符合水土保持要求。

（5）施工时序

本项目整体施工时序为，场地围挡，施工临建布设，红线内场地平整，放线定位，地下工程基础施工，建筑物单体施工，地下工程顶板覆土及室外道路管线，运动场地建设，最后进行绿化工程施工。施工前进行临时硬化，有效减少了施工期间的水土流失。

本项目地下工程面积较大，地下工程验收合格后、及时进行基坑土方回填，建筑物单体施工期间，地下工程施工完毕，进行顶板覆土，覆土后根据主体设计情况，进行地表道路、运动场地、管线、绿化等工序。道路场地硬化铺装分区进行，按一定顺序逐步推进作业面；室外管线一同开挖、敷设，各工序衔接有序，避免重复扰动。地表工程施工期间，选择春季、秋季等季节进行绿化工程施工，同步进行人行道、运动场建设；建筑物单体室内外装修、设备安装等，与室外硬化工程、绿化工程互不影响。从水土保持角度分析，项目施工时序安排较为合理。

综上，本项目主要施工内容均采用成熟施工工艺，施工组织和主体工程施工安排总体上满足水土保持的要求，本方案针对施工组织设计完善施工期间的水土保持措施，如增设施工便道的土地整治及临时绿化措施，增设裸露地表的防尘网苫盖措施等。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）道路及运动场区

1）雨水管网：主体设计了雨水管网措施，雨水管径为 DN1200，长 500m。雨水经雨水管网收集的雨水通过雨水管道排至项目周边市政雨水管网。

分析评价：雨水管网可收集地表雨水，减少雨水对地表的冲刷，具有水土保持功能。

2）排水沟：400m 环形跑道内侧设置内侧排水沟，长度为 400m，跑道外侧设置外侧排水沟，长度为 460。排水沟采用地埋 De400 双壁波纹管。

分析评价：排水沟可有效汇集运动场区内的雨水，减少雨水对地表的冲刷，具有水土保持功能。

3）施工车辆清洗槽：施工期间项目出入口处设置了 1 座施工车辆清洗槽。

分析评价：施工车辆清洗槽可减少施工车辆携带泥土上路，减少对周边道路的影响，具有水土保持功能。

4）临时沉沙池：施工期间建设单位在项目出入口处设置了 1 座临时沉沙池。

分析评价：临时沉沙池可收集地表雨水，减少雨水对地表的冲刷，具有水土保持功能。

5）地表硬化：本项目征地范围除绿化、建筑物基底区域外，其他地表均进行硬化，

修筑为道路、运动场等，硬化面积共计 2.60hm^2。

分析评价：地表硬化可减少雨水对地表的冲刷，具有水土保持功能。

（2）绿化区

1）绿化美化：主体设计了绿化工程，绿化面积 0.23hm^2,。

分析评价：绿化区栽植植物能够覆盖裸露地表，增加地表植被覆盖度；植物措施根系具有良好的固土保水功能。

2）绿化覆土：绿化工程实施前，为保障植物措施的成活率，地表铺设熟化土，来自建设单位外购。

分析评价：绿化覆土可有效增加植物措施的成活率，具有水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）界定原则

1）主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应界定为水土保持措施；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持措施，仅对其进行水土保持分析和评价。

2）责任分区原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，界定为水土保持措施。

3）试验排除原则：对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程即可看作以防治土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（2）界定结果

1）地表硬化：硬化地表主要是满足主体工程后期运行的使用功能，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 及试验排除原则，地表硬化措施不界定为水土保持措施。

2）雨水管线：雨水管线工程可有效收集地表雨水，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 及试验排除原则，雨水管线措施界定为水土保持措施，纳入主体已列的水土保持投资。

3）排水沟：排水沟可有效收集地表雨水，根据《生产建设项目水土保持技术标准》

（GB50433-2018）附录 D 及试验排除原则，排水沟措施界定为水土保持措施，纳入主体已列的水土保持投资。

4）绿化覆土：绿化覆土可有效增加植物措施成活率，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 及试验排除原则，绿化覆土界定为水土保持措施，纳入主体已列的水土保持投资。

5）绿化美化：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，各类植物措施应界定为水土保持措施，因此绿化美化措施纳入主体已列的水土保持投资。

6）施工车辆清洗槽：施工车辆清洗槽可减少施工车辆携带泥土，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 及试验排除原则，施工车辆清洗槽界定为水土保持措施，纳入主体已列的水土保持投资。

7）临时沉沙池：临时沉沙池可收集地表径流，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 及试验排除原则，临时沉沙池界定为水土保持措施，纳入主体已列的水土保持投资。

主体工程设计中计入水保总投资措施的工程量及投资见表 3-1。

表 3-1　主体工程设计中水保措施工程量及投资表

分区	措施类型	措施名称	工程名称	单位	措施数量	投资
道路及运动场区	工程措施	雨水综合利用	雨水管网	m	500.00	15.00
			排水沟	m	860.00	10.32
	临时措施	车辆清洗工程	施工车辆清洗槽	座	1	0.48
		沉沙工程	临时沉沙池	座	1	0.21
景观绿化区	工程措施	土地整治	绿化覆土	万 m^3	0.08	0.52
	植物措施	绿化工程	绿化美化	hm^2	0.23	22.88
合计						49.41

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划导则（试行）》规定，项目区土壤侵蚀类型区域划分属水力侵蚀为主的类型区——北方土石山区（III）——华北平原区（III-5）——津冀鲁渤海湾生态维护区（III-5-2w）。项目区位于唐山海港经济开发区，不属于国家和河北省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。

项目区水土流失现状调查采用 2019 年河北省动态监测成果与现场调查相结合的方法。通过综合分析，确定项目区主要土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，现状平均侵蚀模数约为 180t/（km²·a），容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 自然因素

根据项目区自然条件、工程施工特点，项目工程建设与生产的水土流失主要影响因素为：在工程施工中涉及土石方开挖、填筑、土方转运等工作，使其工作面的原生地貌和植被遭受破坏，地表裸露、土壤结构疏松，表土抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷、风力等外力的作用下易产生水土流失。项目区年平均降水量 543.3mm，全年降水量 80%集中在 6～9 月份，降水集中，造成土壤侵蚀；雨季地表土壤处于湿润状态，抗蚀能力较差，遇暴雨会导致严重的土壤侵蚀，侵蚀形式以面蚀和沟蚀为主；多年平均风速 2.6m/s，多年常风向为 S。

4.2.2 人为因素

根据项目区所处地理位置和地形、地貌特征，工程建设过程中场地平整、基坑开挖、土方调运等施工活动，使原地形、地表植被和土壤结构遭受人为干扰和破坏，从而使地表的抗蚀力下降，引发和加速水土流失。主要体现在原地表植被受到扰动和破坏，致使地表裸露；土壤表层松散性加大，固结性进一步降低。在工程建设期内，项目区周边地形条件、地面组成物质改变，而项目区历经多个雨季，雨季降雨量大且较集中，这些因素导致工程建设极易产生水土流失。因此，工程主要的水土流失发生在施工期；在运营期，项目区的排水以及各项植物防护措施均付诸实施，水土流失将逐步得到控制。

工程建设期水土流失影响因素主要有以下几个方面：

（1）工程扰动原地表，开挖、填筑裸露面表层结构疏松，在降雨条件下易产生水

土流失。

（2）工程的存在挖方区域，由于基坑坡面较陡，开挖后如未能及时防护，在重力、降雨的作用下，易发生水力侵蚀、重力侵蚀，甚至引起坍塌。

（3）工程土石方部分用于地基、路基填筑等，如不采取有效的防护措施，在降雨的情况下可能造成水蚀。

4.2.3 扰动地表、损毁植被面积

（1）扰动地表面积

根据设计和工程征占地统计表，分析该地段的地形状况，结合实地勘测对主体施工过程中占压、利用土地情况进行分析和统计，确定扰动地表面积为 3.36hm²，包括构建筑物区、道路及运动场区、绿化区和施工生产生活区。

表 4-1　工程建设扰动地表统计表

项目组成	占地面积/hm²	扰动地表原因
构建筑物区	0.17	基坑开挖回填
道路及运动场区	2.60	基坑开挖回填安、管沟施工、地表道路运动场施工
绿化区	0.23	土地平整、绿化施工
施工生产生活区	0.36	板房搭建拆除、人为活动
合计	3.36	

（2）损毁植被面积

本项目原始占地类型为教育用地和体育用地，原始场地无植被覆盖，本项目建设损毁植被面积为 0 hm²。

（3）水土保持补偿面积

调查方法：根据调查主体工程征占地面积进行调查统计。

调查结果：本项目水土保持补偿面积为本项目总占地面积 3.36 hm²。

4.2.4 弃土量

本项目余方 11.74 万 m³，根据管委会安排，项目弃土运至中山大街南侧、幸福路西侧唐山港隆房地产开发有限公司的待开发地块。堆放土方由管委会集中管理，后期综合利用至园区的土地平整回填中。

本项目余方用于其他项目综合利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测范围主要为各防治分区扰动面积，根据项目建设期间可能造成的水土流失危害、扰动地表情况，确定预测范围为 3.36hm^2。

不同部位在各施工时段水土流失形式和强度不尽相同，为了更合理地进行水土流失预测和分析，根据主体工程总体布局、工程建设特点及新增水土流失类型和分布，进行水土流失预测单元划分。水土流失预测单位划分为建筑物区、道路及运动场区、绿化区和施工生产生活区。

自然恢复期间，绿化区实施绿化措施，由于植物措施的滞后性，需对此部分进行自然恢复期预测，其中景观绿化区面积为 0.23hm^2。

本项目预测范围划分结果如下：

表 4-2　水土流失预测范围表

项目组成	占地面积/hm^2	预测面积/hm^2	自然恢复期面积/hm^2
构建筑物区	0.17	0.17	/
道路及运动场区	2.60	2.60	/
绿化区	0.23	0.23	0.23
施工生产生活区	0.36	0.36	/
合计	3.36	3.36	0.23

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），工程水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

施工期（含施工准备期）为实际扰动时间，由于对土方活动破坏了项目区原有地表，造成大量开挖和填筑的裸露面，加剧侵蚀；每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑，连续 12 个月为一年，不足 12 个月但达到一个雨季长度的，按一年计，不足一个雨季的，按其占雨季时长的比例计算。

本项目于 2023 年 7 月开工，2024 年 6 月完工，跨越 1 个雨季，施工期预测时段为按 1 年计列。

自然恢复期为施工扰动结束时后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需时间，本项目位于半干旱地区，自然恢复期预测时段

取 3 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原地貌侵蚀模数

项目区原地貌水土流失类型以水力侵蚀为主，为微度侵蚀区，夏季因降雨可能会造成一定程度的水土流失。本项目所在地水土流失强度为微度水力侵蚀，综合确定比较接近现场实际的原地貌侵蚀模数为 180t/(km²·a)。

（2）扰动地貌土壤侵蚀模数

项目施工期间将不可避免挖损和占压破坏地表。本项目预测期扰动地貌土壤侵蚀模数确定应根据附近工程的水土流失情况采用类比法确定。但由于项目建设区目前还没有其他同类项目土壤侵蚀的监测资料，因此扰动地貌土壤侵蚀模数的确定，主要根据项目施工工艺、时序、扰动方式和强度、项目区地面物质组成、汇流状况为基础，并咨询当地水土保持专家确定。自然恢复期土壤侵蚀模数则根据项目区降雨量、风力条件和植被覆盖度变化等因素综合考虑。

1）建构筑物区

①施工期间，由于基础开挖、土方回填等多种土方工程，土方松散易产生水土流失，综合考虑侵蚀模数 1700t/（km²·a）。基础工程完工后，本区地表为建（构）筑物覆盖，不再产生土壤流失，不再进行预测。

②至自然恢复期，本工程区地表为建（构）筑物覆盖，不再产生土壤流失，不再进行预测。

2）道路及运动场区

①施工期间，由于基坑开挖、道路及管线工程施工、地表裸露车辆运输碾压等，土方松散易产生水土流失，综合考虑侵蚀模数取 1800t/（km²·a）。

②至自然恢复期，本工程区地表恢复为道路及硬化运动场，不再产生土壤流失，不再进行预测。

3）绿化区

①施工期由于覆土调整地形，土方松散，裸露时间较长；综合考虑侵蚀模数取 1300t/（km²·a）。

②至自然恢复期，本区域进行绿化，考虑植物措施的滞后性，自然恢复期第一年侵蚀模数取为 800t/(km²·a)，第二年侵蚀模数取为 400t/(km²·a)，第三年侵蚀模数取为

180t/(km²·a)。

4）施工生产生活区

施工生产生活区搭建在地表硬化及透水铺装区域，施工期间不造成水土流失，故其土壤侵蚀量为 0。

表 4-4 项目各单元预测范围、预测时段、侵蚀模数一览表

分区	原地貌侵蚀模数（t/km²·a）	施工期			自然恢复期				
		预测面积（hm²）	预测时段(a)	施工期侵蚀模数（t/km²·a）	预测面积（hm²）	预测时段(a)	施工期侵蚀模数（t/km²·a）		
							第一年	第二年	第三年
构建筑物区	180	0.17	1	1700	/	/	/	/	/
道路及运动场区	180	2.60	1	1800	/	/	/	/	/
绿化区	180	0.23	1	1300	0.23	3	800	400	180
施工生产生活区	/	0.36	/	/	/	/	/	/	/
小计	/	3.36	/	/	0.23	/	/	/	/

4.3.4 预测结果

（1）土壤流失量计算方法

根据项目设计资料，结合现场调查数据及扰动前后土壤侵蚀模数值，采用如下公式计算扰动地表土壤侵蚀量：

$$W=\sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n}F_{ji}\times M_{ji}\times T_{ji} \qquad (4.1)$$

式中：W——土壤流失量，t；

j——预测时段，j=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1，2，3，…，n-1，n；

F_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

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

T_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

（2）土壤流失量预测结果

土壤流失量预测表见表 4-6。

表 4-6 项目区土壤流失量预测表

预测时段	预测分区		预测面积（hm^2）	原地貌侵蚀模数 t/（km^2.a）	扰动后侵蚀模数 t/（km^2.a）	预测时间（a）	原地貌土壤流失量（t）	扰动后土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）
施工期	构建筑物区		0.17	180	1700	1	0.31	2.89	2.58
	道路及运动场区		2.6	180	1800	1	4.68	46.80	42.12
	绿化区		0.23	180	1300	1	0.41	2.99	2.58
	施工生产生活区		0.36			1	0.00	0.00	0.00
	小计		3.36				5.40	52.68	47.28
自然恢复期	绿化区	第一年	0.23	0	800	1	0.00	1.84	1.84
		第二年	0.23	0	400	1	0.00	0.92	0.92
		第三年	0.23	0	180	1	0.00	0.41	0.41
	小计						0.00	3.17	3.17
合计							5.40	55.85	50.45

据统计，本项目可能产生的水土流失量为 55.85t，土壤背景流失量为 5.40t，新增土壤流失量为 50.45t。

根据上述土壤流失量的预测表，本项目土壤流失重点时段为施工期，土壤流失重点区域为道路及运动场区。各工程区土壤流失分布情况见图 4-1，各工程区新增土壤流失量占新增土壤流失总量百分比情况见图 4-2。

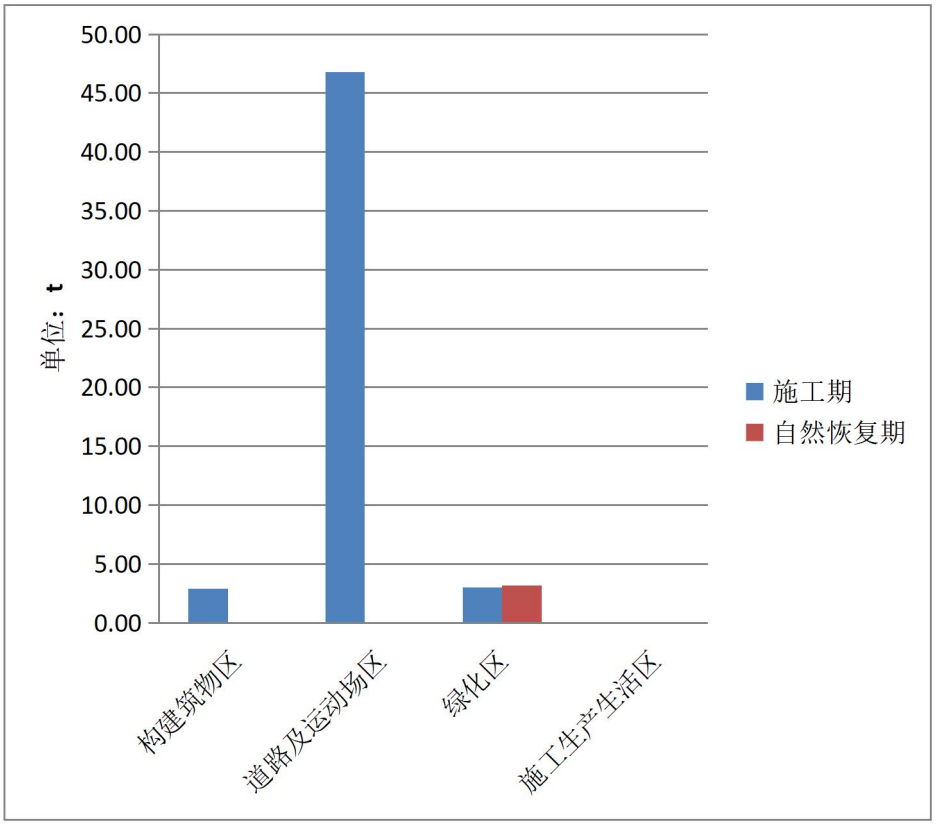


图 4-1　项目区土壤流失量分布图

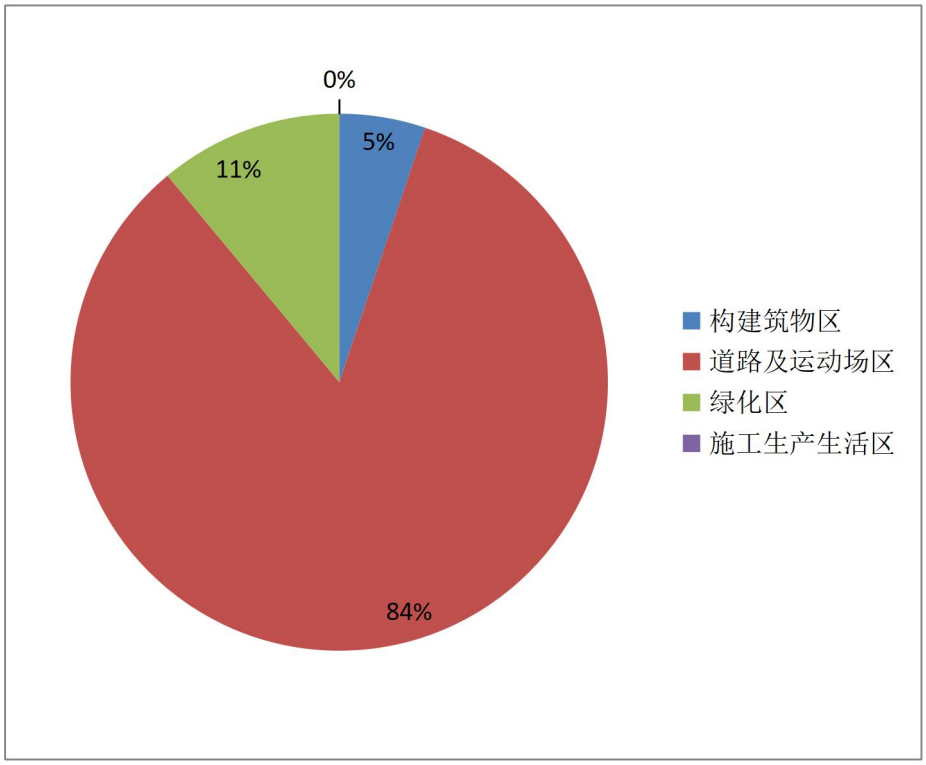


图 4-2 各分区新增土壤流失量预测百分比分布图

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失预测结果

通过对项目工程建设中水土流失的分布、发生、发展和成因进行综合分析和预测评价，预测结果如下：

（1）本项目工程建设扰动地表面积 3.36hm²，损毁植被面积 0hm²。

（2）工程施工过程中，如不采取水土保持措施，本项目可能产生的土壤流失量为 55.85t，土壤背景流失量 5.40 t，新增流失量 50.45t。

（3）本项目产生土壤流失的主要区域为道路及运动场区，其流失量占土壤流失总量的 84%；产生土壤流失的主要时期为施工期，占预测时段土壤流失总量的 94%。

4.4.2 综合分析

严重的水土流失对项目区当地的生态环境、生活环境、经济发展都会造成极大的危害。主要体现在：

（1）项目建设对原生地貌产生破坏、植物损毁，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，降低土壤的抗侵蚀能力，造成水土保持功能下降，加剧水土流失，造成水土资源浪费。

（2）工程施工形成大量的松散土方，在大风天气时施工，可能形成扬尘，造成面

源污染；土方施工如遇大雨，在径流作用下，极易引发水土流失；施工期间如遇恶劣天气，产生的水土流失影响周边环境。

（3）项目建设期间土方挖填工程量较大，若不采取有效的水土保持措施，恶劣天气或工况条件下容易造成边坡冲刷、土方淤积、场地积水等情况，影响主体工程施工安全及进度。

（4）项目位于学校内，若不采取有效的水土保持措施，造成扬尘及雨水携带泥土流出等现象，影响学校的正常运行。

因此，工程建设期间必须加强施工期间的防护，减少人为水土流失，在项目开发建设的同时，有效的保护项目区的自然环境。

4.5 指导性意见

（1）重点流失时段和流失区域指导意见

从水土流失预测结果来看，本工程施工期（含施工准备期）是本项目的重点治理时段，道路及运动场区是产生水土流失的重点区域。

（2）防治措施指导意见

项目后续施工土方工程量大，易产生水土流失，为减少项目区的水土流失，根据本项目的建设特点，除了主体工程目前设计的部分防治措施外，还应加强施工过程中的拦挡、覆盖、排水、沉沙等措施的布设，做到工程、植物、临时措施相结合，从而形成一个完整、有效的水土流失综合防治体系，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。同时要确保各类防护措施的布设要及时、到位。

（3）施工时序指导意见

施工过程中，要合理安排各建设单元的施工工序，减少或避免因工序衔接不紧、工序错乱等造成的水土流失。基础开挖等扰动强烈的施工应尽量避开雨季，对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。尽可能将各项水土保持工程和主体工程同时进行施工管理，落实施工过程中的水土保持措施，减少施工中水土流失的发生，最终保证水土保持工程能够与主体工程同期完工。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 划分的目的和依据

（1）分区的目的

分区的目的主要是为了科学合理地布设防治措施，同一分区内造成水土流失的影响因素基本相同，因此水土流失防治措施基本相同，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。其次，还可以为水土流失预测奠定基础。

（2）分区依据

根据实地勘测结果，在确定的水土流失防治责任范围内，依据主体工程布局、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分区

5.1.2 划分原则

（1）分区之间应具有显著差异性；

（2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；

（3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

（4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

（5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 划分结果

方案根据项目平面布置、施工工艺、水土流失主导因子等，结合水土流失防治责任范围的划分，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，在全面勘察和分析的基础上，划分出本项目的水土流失防治分区，具体见表 5-1。

表 5-1　项目水土流失防治分区表

序号	一级分区	面积 /hm^2	占地性质	水土流失特点
1	构建筑物区	0.17	永久占地	建筑物基础开挖及回填，主要发生在施工期前期
2	道路广场及管线区	2.60	永久占地	基础开挖及回填，管沟开挖及回填等，施工扰动情况持续整个施工期
3	景观绿化区	0.23	永久占地	地形调整回填，植被栽植前裸露时间较长，施工扰动情况持续整个施工期
4	施工生产生活区	0.36	临时占地	/
5	合计	3.36		/

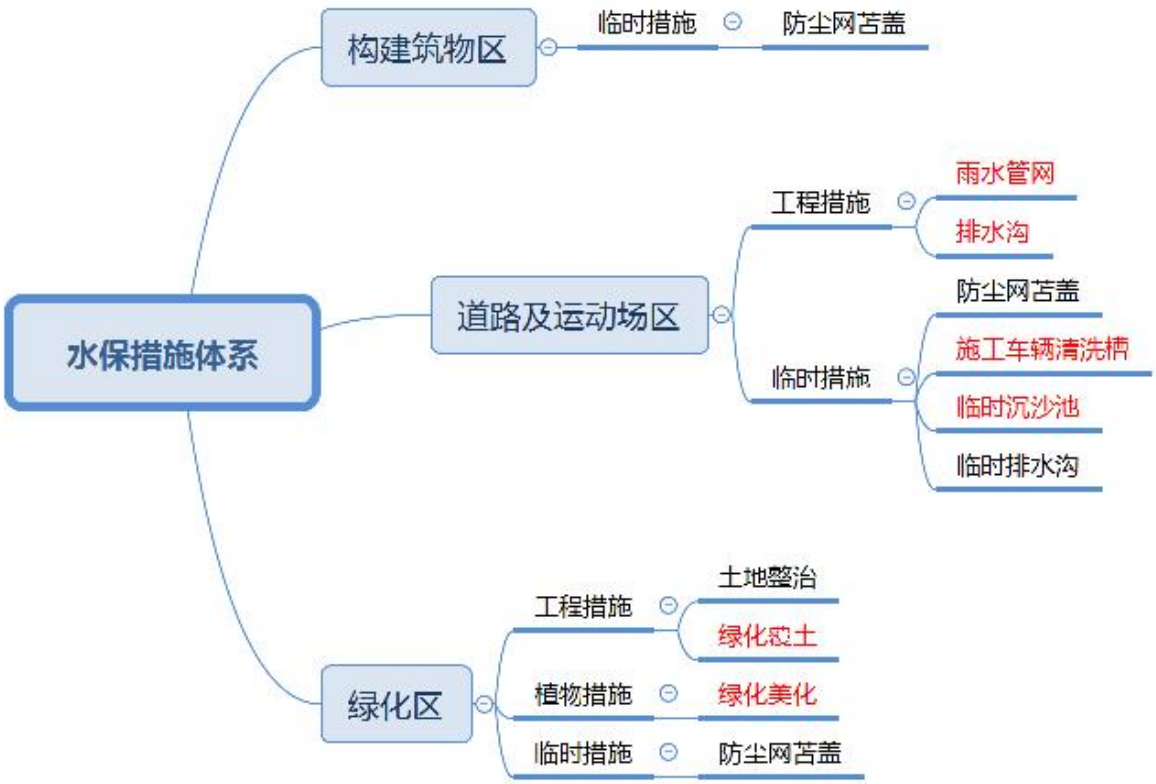
5.2 措施总体布局

水土保持措施总体布局应遵循“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”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益以及水土流失各防治分区的特点进行措施的总体布置。

本项目水土保持措施总体布局表见下表所示，体系框图见图 5-1。

表 5-2　水土保持措施总体布局表

分区	水土保持措施类型	水土保持工程	备注
构建筑物区	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
道路及运动场区	工程措施	雨水管网	主体已设
		排水沟	主体已设
	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
		施工车辆清洗槽	主体已设
		临时排水沟	主体已设
		临时沉沙池	方案新增
绿化区	工程措施	土地整治	方案新增
		绿化覆土	主体已设
	植物措施	绿化美化	主体已设
	临时措施	防尘网苫盖	方案新增



注：上图中标红为主体已设措施。

图 5-1　水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 构建筑物区

（1）临时措施

1）防尘网苫盖：施工过程中施工单位对开挖基坑裸露地表实施防尘网苫盖措施，共布设防尘网 1200m^2。

措施实施时段：2023 年 9 月至 2023 年 11 月。

5.3.2 道路及运动场区

（1）工程措施

1）雨水管网：主体设计了雨水管网措施，雨水管径为 DN1200，长 500m。雨水经雨水管网收集的雨水通过雨水管道排至项目周边市政雨水管网。

措施实施时段：2024 年 3 月至 2024 年 4 月。

2) 排水沟：400m 环形跑道内侧设置内侧排水沟，长度为 400m，跑道外侧设置外侧排水沟，长度为 460。排水沟采用地埋 De400 双壁波纹管。

措施实施时段：2024 年 3 月

（2）临时措施

1）防尘网苫盖：基坑开挖和顶板覆土完成后，大量地表裸露，为减少水土流失，方案新增防尘网 12000m^2。

措施实施时段：2023 年 9 月至 2024 年 3 月。

2）临时排水沟：施工期间在基坑顶部四周硬化道路处设置临时排水沟，排水沟采用砖砌（标准砖），混凝土抹面，规格为：矩形断面，深 40cm，宽 40cm，衬砌厚度为 120mm。本区布设临时排水沟 600m，砌筑量为 122.88m^3。

措施实施时段：2023 年 9 月。

3）施工车辆清洗槽：为减少施工车辆携带泥土上路，主体设计了 1 座车辆清洗槽，布设在施工期间项目出入口处。

措施实施时段：2023 年 7 月。

4）临时沉沙池：项目出入口处设置 1 座临时沉沙池，用于收集车辆清洗槽换洗的水。

措施实施时段：2023 年 7 月。

5.3.3 绿化区

（1）工程措施

1）土地整治：绿化工程实施前，先进行土地整治，整地区域为绿化工程实施面积，经统计整地面积 0.23hm²。

措施实施时段：2024 年 4 月。

2）绿化覆土：整地完成后，为增加植物的措施的成活率，对绿化区域进行绿化覆土，覆土面积为 0.23hm²，覆土量为 0.08 万 m³，回填厚度为 0.35m。

措施实施时段：2024 年 4 月。

（2）植物措施

1）绿化美化：本项目景观采用乔灌草相结合的绿化格局，采用乡土树种，形成乔灌草结合绿化景观，本方案仅计列绿化面积 0.23hm²。

措施实施时段：2024 年 4 月至 2024 年 6 月。

（3）临时措施

1）防尘网苫盖：施工期间本区地表未进行园林绿化之前，地表为较大面积的裸露面，为防止裸露面产生扬尘，方案新增地表裸露区域布设防尘网苫盖 2300m²。

措施实施时段：2023 年 9 月至 2024 年 4 月。

5.3.4 施工生产生活区

施工生产生活区修建在体育场硬化道路及透水铺装装区域，透水铺装处铺设人工草皮，减少人为活动对地表的影响。透水砖铺装区域雨季雨水直接入渗，道路硬化区域地表雨水通过雨水篦子进入雨水管网，故本区域无需新增水土保持措施。

5.3.5 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施主要有工程措施、植物措施和临时措施三部分组成，工程量汇总表见表 5-3。

表 5-3　水土保持工程量汇总表

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			水保工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
构建筑物区	临时措施	防尘网苫盖	开挖基坑地表裸露处	m^2	1200	铺防尘网	m^2	1200
道路及运动场区	工程措施	雨水管网	项目南北两侧	m	500	铺雨水管道	m	500
		排水沟	环形跑道内侧和外侧	m	860	埋设排水管	m	860
	临时措施	防尘网苫盖	开挖基坑地表裸露处	m^2	12000	铺防尘网	m^2	12000
		施工车辆清洗槽	项目出入口处	座	1	车辆清洗工程	座	1
		临时沉沙池	项目出入口处	座	1	沉沙工程	座	1
		临时排水沟	沿开挖基坑边缘设置	m	600	砌筑临时排水沟	m^3	122.88
绿化区	工程措施	土地整治	绿化植被栽植处	hm^2	0.23	土地整治	hm^2	0.23
		绿化覆土	绿化植被栽植处	万 m^3	0.08	平铺熟化土	万 m^3	0.08
	植物措施	绿化美化	绿化植被栽植处	hm^2	0.23	植被栽植	hm^2	0.23
	临时措施	防尘网苫盖	地表裸露处	m^2	2300	铺防尘网	m^2	2300

5.3.7 不同措施的典型设计

（1）工程级别及设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程绿化区林草工程级别为Ⅰ级，执行园林绿化工程标准。

临时排水沟属等外工程，参考当地经验，采用多年平均1h降雨强度或10年一遇1小时降雨。

（2）工程措施

1）整地

大面积连续的整地采用自卸车运输土方、推土机机械整平。面积较小、分布零散的区域采用人工整地。

（3）绿化措施

1）整地措施

乔灌木栽植前整地挖掘土穴，以适应乔木栽植需求。乔木栽植采用矩形树穴，穴面与原坡面持平或稍向内倾斜，穴径80cm，深80cm左右，设计株距5m，栽植完毕后预留10cm左右树坑，用于浇水灌溉。

灌木采用条形沟栽植，宽度设计为0.5m，人工开挖，栽植沟挖深0.5m，北方地区绿篱灌木一般选用大叶黄杨，栽植密度为49株/m^2，每隔1.5m栽植一从，栽植完毕后预留10cm左右树坑，用于浇水灌溉。

2）植物选择

植物措施施工前先进行地形调整，采购植物均选择强壮、无病虫害、生长良好的植物，苗木转运时需带土球，转运期间保证根部土球不被破坏。穴植植物采用机械开挖土穴，土穴直径根据土球大小确定，小型乔木采用吊车调运栽植、小型灌木采用人工搬运栽植；植株栽植时逐层回填土方，并适当提起苗木避免窝根，预留约10cm用于浇水灌溉；乔木及小型植株栽植完毕后树干处加装支护措施。地被主要选择草坪，草坪铺设时注意控制草皮间距，铺设后及时踩平压实；所有植被栽植初期加强抚育力度，充足施肥、灌溉、专人管理养护，保证植被生长。乔灌木栽植典型设计图见附图。

（4）临时措施

1）防尘网苫盖

防尘网苫盖采用人工的方式对裸露地表及堆土表面进行遮盖，将防尘网均匀苫盖在坡面上，顶部或底部采用钢钎或石块固定，无破损的防尘网可以进行重复利用。

2）管线施工防护

道路基础施工及各种管线（雨污水、燃气、供热管道）的开挖产生的回填土方就近堆放在管沟的一侧。堆土边坡比一般缓于 1:1.5，高度不超过 2m，堆放期间采用防尘网进行临时覆盖。

3）施工车辆清洗槽：施工车辆确定清洗槽规格，长 2.3m，宽 3.7m，高 1.0m。采用全自动工程车辆洗轮机对施工车辆自动冲洗，冲洗用水可循环使用，工作时仅需少量的水，可以节约大量水资源。

4）临时排水沟

参考《水土保持综合治理技术规范沟壑治理技术》（GBT16453.3-2008），项目区临时排水沟所需排泄的设计径流量按下式计算确定：

$$Q=0.278KiF \tag{5.1}$$

式中：Q—洪峰流量，m^3/s；

K—径流系数；根据项目区地质情况和立地条件取 0.40；

i—平均 1h 降雨强度，mm/h；项目所在地取 20mm/h；

F—集水面积，km^2，本项目最大汇水面积为 $0.0336km^2$。

根据式（5.1）计算得排水沟最大洪峰流量 Q 值为 $0.0747m^3/s$。

根据上式中的设计频率暴雨坡面最大径流量，排水沟断面尺寸采用明渠均匀流公式计算确定：

$$Q=AV \tag{5.2}$$

$$V=1/nR^{2/3}i^{1/2} \tag{5.3}$$

式中：Q—最大排洪流量，m^3/s；

A—过水断面面积，m^2，$A=bh+mh^2$；

V—流速，m/s；

R—水力半径，m，；

i—沟道比降，i=3‰；

n—沟道糙率，n=0.011；

h—沟深，m；

b—底宽，m；

m—排水沟边坡比，m=1。

假定临时排水沟断面与尺寸：矩形断面，宽 0.40m，深 0.40m。根据式（5.2）试算得到该尺寸排水沟过流能力为 Q=0.208m³/s，满足项目区最大洪峰流量 0.0747m³/s。

5）临时沉沙池

根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)，沉砂池的长宽计算公式按下式（5.4）（5.5）计算：

池厢工作宽度可按公式（5.4）计算确定。

$$B_p = \frac{Q_p}{H_p \bar{V}} \tag{5.4}$$

式中：B_p—池厢工作宽度（m）；

Q_p—通过池厢的工作流量（m³/s）；

H_p—池厢工作水深（m），可取用池厢深度的 70%-75%；

$\bar{V}$—池厢平均流速（m/s），可根据沉砂池内可能沉淀的泥沙粒径按表 5-4 采用。

表 5-4　　沉砂池池厢平均流速

泥沙粒径（mm）	<0.25	0.25-0.40	0.40-0.70	>0.70
池厢平均流速（m/s）	<0.20	0.20-0.50	0.50-0.75	>0.75

池厢工作长度可按公式（5.5）计算确定。

$$L_p = 10^3 \xi H_p \frac{\bar{V}}{\omega} \tag{5.5}$$

式中：L_p—池厢工作长度，m；

ξ—安全系数，可取 1.2-1.5，连续冲沙的沉沙池取小值，定期冲沙的沉沙池取大值；

ω—泥沙沉降速度，mm/s，可根据泥沙粒径-水温表查得。

本项目共设置临时沉沙池 1 座，采用矩形断面，长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m，采用标准红砖砌筑，池底厚 100mm、池壁厚 240mm，必要时池内壁水泥砂浆抹面，沉沙。沉砂池出水口略低于进水口 10cm，利于沉沙，沉淀后的水可用于施工，以便节约并综合利用水资源。临时沉沙池典型设计图详见附图。

5.4 施工要求

5.4.1 设计原则

建议建设单位后续施工过程中，协调施工，避开不利天气。在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水电、交通及临建设施等施工条件，措施布置紧凑有序，减少在施工辅助设施上的消耗。

根据项目区自然条件，合理安排施工进度，确定施工时序，做到避免窝工浪费并能及时达到防治水土流失的目的。

5.4.2 施工组织形式

水土保持工程施工集中在主体工程项目建设区范围内，工程量较小、施工场地面积较小。

（1）施工条件

可利用主体工程的施工道路、施工营地，所需材料可与主体工程建筑材料一同采购、堆放、管理，施工用水、用电均由主体工程提供。

（2）工程施工

土方施工规避大风、降雨天气，较大规模的土方运输、回填、摊铺采用机械作业，合理调配土方车辆、挖掘机、推土机等工程机械；短距离、较小数量、机械施工无法开展的较小作业面土方工程采用胶轮车人工运输；各项临时措施采用人工施工，植物措施实施时，采用机械运输、吊车调运、人工栽培抚育。

建设单位应安排一名人员负责水土保持工程施工的组织协调工作，合理安排一定数量的工人进行水土保持工程的施工。方案编制单位应根据主体工程需要或者建设单位的要求，指派技术人员到现场进行指导。

5.4.3 施工方法

（1）植物措施施工

植物措施施工前先进行地形调整到设计高程要求，人后进行人工绿化整地，开挖土穴或者栽植沟。苗木采购与地形整理同步进行，苗木采购植物均选择强壮、无病虫害、生长良好的植物，起苗时带土球，并适当施加保水剂等，植株转运期间保证根部土球不被破坏，乔灌木栽植土穴开挖深度与苗木规格相适应，最浅为 0.5m，乔木一般为 0.8m。采用吊车调运栽植辅以人工；移栽苗木应在阴天或多云进行，注意保持跟的完整和自然舒展，根须四周应将土压紧，栽后喷水，淋去枝叶上的泥土，最后对移栽苗木打好支撑

固点。栽植完毕后逐层回填土方，并适当提起苗木避免窝根，并预留约 10cm 深度不回填，用于浇水灌溉。

（2）临时措施

临时措施采用人工施工，人工进行苫盖。

5.4.4 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，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》（试行）等的相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

土方开挖和填筑采用机械配合人工，施工结束后，及时清除施工场地内碎石、砖块等施工残留物，按恢复植被要求进行平整翻松，为恢复植被做好准备。

植物措施中苗木植株要购买植株壮、抗害性强的苗木和草籽，施工现场要加强对苗木的保护，栽后浇水，保证苗木成活率；在幼年期对林木采取补植、浇水等抚育措施。

5.4.5 施工进度安排

实施过程中可结合主体工程及其施工特点和当地气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工作的施工进度和工程质量。

结合主体工程及项目施工特点，当地气候条件，本方案针对项目未实施的水土保持措施提出水土保持措施施工计划，详见下表。

表 5-5　水土保持措施实施进度计划表

防治分区	工程名称		2023 年						2024 年					
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
主体工程														
构建筑物区	临时措施	防尘网苫盖												
道路及运动场区	工程措施	雨水管网												
		排水沟												
	临时措施	防尘网苫盖												
		临时排水沟												
		施工车辆清洗槽												
		临时沉沙池												
绿化区	工程措施	土地整治												
		绿化覆土												
	植物措施	绿化美化												
	临时措施	防尘网苫盖												

注：“ ”主体工程施工进度；“ ”工程措施实施进度；“ ”植物措施实施进度；“ ”临时措施实施进度。

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》（GB50433-2018），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围；根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），综合考虑本项目情况，则本项目水土保持监测范围为 3.36hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。水土保持监测时段即为 2023 年 7 月-2024 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号），生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动地表情况，水土流失情况、防治成效及水土流失危害等方面。

综合相关文件的规定，本项目应围绕下述内容开展监测：

（1）水土流失影响因素的监测内容

水土流失影响因素监测内容包括自然影响因素，工程建设扰动地表情况，防治责任范围变化情况及水土保持生态环境变化监测等。其中自然影响因素，包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等内容；工程建设扰动地表情况包括工程建设对原地貌地表、原地貌水土保持设施、原地貌地表植被的占压和损毁情况等；水土保持生态环境变化监测包括项目建设占地和扰动地表面积，挖填方数量和占地面积，项目区林草覆盖率。这些内容是影响项目水土流失的重要因素。

（2）水土流失状况的监测内容

主要包括水土流失的类型、形式、面积、分布和强度等，以及各监测分区的土壤流

失量。应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及其变化情况等。

（3）水土流失危害的监测内容

主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。对可能发生重大水土流失灾害的区域进行监控，注意可能发生水土流失的各种迹象，提前预测并提出建议和预防措施。

（4）水土保持措施的监测内容

包括具体的水土保持措施实施情况的监测，也包括水土保持措施防治成效、水土保持工作管理情况的监测等。

植物措施的种类、面积、分布和生长状况、成活率、保存率、林草覆盖率等；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程以及各项水土保持措施的实施进展情况；水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用及对周边生态环境发挥的作用等。

水土保持措施防治成效的监测，还包括防治目标达成情况的监测，水土保持管理情况的监测等。水土保持监测应反映出水土流失治理度，土壤流失控制比，渣土防护率，表土保护率，林草植被恢复率，林草覆盖率六项指标。

6.2.2 监测方法与频次

6.2.2.1 监测方法

根据水利部《生产建设项目水土保持监测规程》（2015 年 6 月试行）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等，确定本项目采用的监测方法以实地调查监测为主。

（1）实地调查监测

调查监测是指定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪，结合项目地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）及水土保持措施实施效果情况。

1）抽样调查法

抽样调查的特点首先是具有随机性，其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。根据本工程特点，选择随机成数抽样法用于道路广场及管线区和施工生产生活区等的水土保持监测。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

2）巡查法

巡查法是指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、植被措施面积等，可采用手持 GPS 定位仪进行。

此外，对于项目区水土流失影响因子，建议和当地气象、水利部门合作，以资料收集为主。在工程建设过程中，采用询问法向周边群众咨询，掌握本工程对当地及周边地区的影响和危害情况。

（2）防护效果及稳定性监测

采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、渣土防护率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

6.2.2.2 监测频次

（1）地形地貌状况整个监测期应监测 1 次；地表组成物质在施工准备期前和试运行期各监测 1 次；植被状况在施工准备期前测定 1 次；地表扰动情况每月监测 1 次，暴雨后加测。

（2）水土流失类型及形式监测每年不应少于 1 次；水土流失面积每季度不应少于 1 次；土壤侵蚀强度应在施工准备期前和监测期末各监测 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

（3）水土流失危害应在危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

（4）植物类型及面积应每季度调查 1 次；成活率应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次生长状况。

（5）工程措施重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度监测 1 次。措施实施情况应每季度统计 1 次。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测分区以水保方案确定的水土流失防治分区为基础进行划分。确定本项目监测分区包括构建筑物区、道路及运动场区、绿化区、施工生产生活区。

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（2015 年 6 月试行）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征布设本项目水土保持监测点。监测点位、频次、方法、内容等见表 6-1。其中，施工期土石方挖填区域及植物措施实施位置，是监测的重点位置。

表 6-1　水土保持监测频次及点位布设

监测时段	监测分区	监测点位	监测方法	主要监测内容	监测频次
施工期	构建筑物区☆	（1 个）	调查现状	土地扰动范围、面积、用地类型等，流失面积、水土流失危害等；水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）；	工程措施及防治效果不少于每月监测 1 次；植物措施生长情况不少于每季度 1 次；临时措施监测每月 2 次；暴雨天气加测。
	☆道路及运动场区	（1 个）	定点观测	土地扰动范围、面积、用地类型等，流失面积、水土流失危害等；	
	绿化区	（1 个）	调查现状结合定点观测	土地扰动范围、面积、用地类型等，水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）；	
	施工生产生活区	（1 个）	调查现状	土地扰动范围、面积、用地类型等，水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）；	

注：加☆为监测的重点位置。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备及人员

水土流失监测主要设备及人员配备见表 6-2、表 6-3。

表 6-2　各种监测方法主要设备表

类型	名称	单位	数量
监测点定位	手持 GPS	个	1
土壤情况	取土铲	个	1
	铝盒	个	20
	电子天平	台	1
	土壤水分快速测定仪	台	1
	含沙量测定仪	台	1
	集沙仪	套	6
	风速仪	台	1
	降尘缸	个	4
植物生长情况	卷尺、卡尺	套	2
	植被覆盖度测定仪	台	1
其他设备	相机	台	1
	笔记本电脑	台	1

表 6-3　监测人员配备表

序号	内容	数量	职责分工
1	监测负责人	1 人	制定监测计划，工作协调，人员管理，技术指标及监测工作实施
2	监测组成员	2 人	参与现场监测，完成监测报表编制

6.4.2 监测成果

本项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段报告、水土保持监测报告、监测表格及相关的影像资料等。水土保持监测的成果形式包括：

（1）生产建设项目水土保持监测实施方案

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

（2）水土保持监测季度报告表

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

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

（3）水土保持监测年度报告

根据《生产建设项目水土保持监测规程》“2.0.8 b）工期 3 年以上的项目，应每年 1 月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报”。

本项目 2023 年 7 月开工，计划 2024 年 6 月完工，总工期 12 个月。根据《生产建设项目水土保持监测规程》要求，每年应编报监测年度报告。

水土保持监测年度报告章节包括建设项目水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况动态监测、存在问题与建议、下一年工作计划等内容。

（4）水土保持监测总结报告

水土保持监测工作完成后，应提交水土保持监测总结报告。总结报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、临时堆土动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。

水土保持监测总结报告章节包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等。

（5）严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。本项目应通过调查的方式，明确施工期间是否发生过严重水土流失危害事件，若存在，应提交改专项报告。

（6）监测表格及相关的影像资料

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

（7）图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

（8）附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

6.4.3 其他

（1）建设单位应尽快开展本项目的监测工作。监测单位应参照《生产建设项目水土保持监测技术规程》（2015 年 6 月试行）拟出详细的监测计划。

（2）监测单位在监测前，应对监测设备、仪器进行检验，校核后方可投入使用。

（3）对每次监测结果进行统计和对比分析，作出简要分析与评价；监测任务结束后，通过对所有监测结果的分析，明确国标六项水土流失防治指标动态变化及达标情况，并进行简要分析与评价。

（4）对于出现的严重水土流失事件及其他紧急情况应及时上报廊坊市水利局，以便及时采取补救措施，防止水土流失危害的扩大。

（5）监测资料应及时进行分项整理分析，建立监测档案，按照监测成果要求，总结监测成果报告。

（6）监测成果应包括阶段性报告和监测总结报告，是项目建设过程中各项水土保持措施实施的具体反映，是水土保持单项验收依据，因此设计水平年的监测报告应满足水土保持设施专项验收的要求。

（7）监测季报和监测总结报告中应明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价采用评分法，满分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。三色评价结论为“绿”色的可不进行现场检查和验收核查；三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于 20%的项目开展现场检查和验收核查；三色评价结论为“红色”的，应进行现场核查和验收核查，并整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

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

（2）主体工程估算定额中未明确的，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

（3）编制依据主要采用水利部《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水总[2003]67 号）、《水土保持工程概算定额》及相关行业、地方标准和当地现行价。水土保持投资费用构成按《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》执行。

（4）水土保持投资估算总表按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费、水土保持补偿费等 6 部分计列。分部工程估算表、分年度投资表按照防治分区计列上述各项投资。

（5）水土保持投资估算价格水平年为 2023 年第二季度。

7.1.1.2 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定额》（水利部水总［2003］67 号）；

（4）《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通告》（财综［2008］78 号）；

（5）《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）；

（6）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号）；

（7）《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（冀价行费〔2017〕173 号）；

（8）《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》（冀财非税[2020]5 号）；

（9）《河北工程建设造价信息》（2022 年第 11 期）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 估算说明

（1）编制方法

水土保持投资估算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费等构成。本方案采用主体工程有关文件规定计算人工、材料、机械台班费基础单价，不足部分采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》。按费用构成的有关规定，计算独立费用和预备费，最终得出总投资。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。

（2）基础单价

1）人工预算单价

本次水保方案工程措施及植物措施人工预算单价按主体设计核算。单价为 8.9 元/工时。

2）材料预算价格

①工程措施中的主要材料，如水泥、块石、柴油等，采用主体工程材料预算价格，主体已实施的措施按照主体工程实际费用计列。主体工程没有涉及的材料预算价格参照当地建设工程造价管理部门颁发的工业民用建安工程材料的预算价格分析计取。

②植物措施价格参考《海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告》中投资估算表中植物措施投资取值。未涉及的费用按照当地市场价格确定。

③临时措施材料预算价格主体已实施的按照建设单位实际采购价格计列，未实施的按照当地市场价格加采购保管费计列。采购保管费率按运到工地价格的 2.3%计算。

④水、电费采用主体工程施工用电、用水价格：施工用水水费按 5.00 元/m³计；电价按 1.50 元/(kW•h)计。水费、电费均根据项目实际施工期间费用计列。

3）施工机械台时费

施工机械使用费按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算，根据办财务函[2019]448 号，定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理机替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

（3）计算方法及取费标准

水土保持投资估算按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费、水土保持补偿费等 6 部分计列。

1）工程、植物措施单价

工程和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。在估算阶段，工程措施、植物措施单价应乘以10%的扩大系数。

①直接工程费

包括直接费、其他直接费和现场经费

a. 直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

b. 其他直接费=直接费×其他直接费费率

其他直接费费率，工程措施取 2.5%，其他工程取 2.5%，植物措施取 1.3%。

c. 现场经费=直接费×现场经费费率

现场经费费率，工程措施中土地整治工程取 4%，其他工程取 4%，植物措施取 4%。

②间接费=直接工程费×间接费费率

根据办水总[2016]132 号，间接费费率中，工程措施中土地整治工程取 4%，其他工程取 4.4%，植物措施取 3.3%。

③企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

企业利润率，工程措施取 7%，其他工程取 7%，植物措施取 5%。

④税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

办财务函[2019]448 号，税率取 9%。

⑤扩大系数

扩大系数按照 10%计算。

2）工程措施

工程措施估算，按设计工程量乘以工程单价计算。

3）植物措施

根据主体工程的造价计算，不足部分，根据植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量计算；栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》设计单价乘以工程量计算。

4）施工临时工程

临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价编制。其他施工临时工程取一至二部分

（工程措施、植物措施）投资之和的2%计算。

5）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、科研勘测设计费等4项组成。

①建设管理费，取方案新增投资中一至三部分投资之和的2%计算，并且包含水土保持验收费；

②水土保持监理费，按实际需要计列。

③水土保持监测费，监测人员共三人，其中总监测工程师1人，每年3.75万；监测员2人，每人每年2.50万元。本项目将监测时段为4年。

④科研勘测设计费，按照水土保持方案编制合同计列，含后续设计。

6）预备费

基本预备费按方案新增投资的工程措施、植物措施、临时措施和独立费用4项之和的6%计列，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》（冀价行费〔2017〕173号，省物价局、省财政厅、省水利厅，2017年12月25日）；河北省水土保持补偿费按工程征占用土地面积每平方米1.4元一次性征收，不足1平米按照1平米计。本项目总占地面积为33592.06m^2，其中永久占地30032.06m^2，临时占地3560m^2，本项目需缴纳水土保持补偿面积为33592.06m^2，应缴纳水土保持补偿费4.70万元（47028.88元），费用应一次性缴纳。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为105.73万元，其中：工程措施投资为25.86万元，植物措施投资为22.88万元，临时措施投资为19.93万元，独立费用29.40万元，基本预备费2.96万元，水土保持补偿费4.70万元。

水土保持总投资估算见表7-1，水土保持工程、植物、临时措施投资见表7-2、7-3、7-4，独立费用估算见表7-5，水土保持补偿费见表7-6，分年度投资估算见表7-7。

表 7-1　水土保持措施投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	主体已设	方案新增	总投资
			栽植费	种苗费				
第一部分 工程措施		25.86				25.84	0.02	25.86
一	道路及运动场区	25.32				25.32		25.32
二	绿化区	0.54				0.52	0.02	0.54
第二部分 植物措施			22.88			22.88		22.88
一	绿化区		22.88			22.88		22.88
第三部分 临时措施		19.93					19.93	19.93
一	构建筑物区	0.46					0.46	0.46
二	道路及运动场区	18.12				0.69	17.43	18.12
三	绿化区	0.89					0.89	0.89
四	其他临时工程	0.46					0.46	0.46
第四部分 独立费用					29.40		29.40	29.40
一	建设管理费				0.40		0.40	0.40
二	水土保持监测费				8		8	8
三	工程建设监理费				9		9	9
四	科研勘测设计费				7		7	7
五	水土保持设施验收费				5		5	5
一至四部分合计						49.41	48.66	98.07
基本预备费							2.96	2.96
水土保持补偿费							4.70	4.70
总投资						49.41	56.32	105.73

表 7-2　水土保持工程措施估算表

序号		工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分：工程措施						25.86
主体已设	道路及运动场区					25.32
	1	雨水管网	m	500.00	300.00	15.00
	2	排水沟	m	860.00	120.00	10.32
	绿化区					0.52
	1	绿化覆土	万 m^3	0.08	65582.00	0.52
	小计					25.84
方案新增	绿化区					0.02
	1	土地整治	hm^2	0.08	1700.4	0.02
	小计					0.02

表 7-3　植物措施估算表

序号		工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第二部分：植物措施						22.88
方案新增	绿化区					22.88
	1	绿化美化	m^2	2288.00	100.00	22.88
	小计					22.88

表 7-4　临时措施估算表

序号		工程或费用名称	单位	数量	单价	合计（万元）
第三部分：临时措施						19.93
主体已设	道路及运动场区					0.69
	1	施工车辆清洗槽	座	1	4797.65	0.48
	2	临时沉沙池	座	1	2149.22	0.21
	小计					0.69
	构建筑物区					0.46
方案新增	1	防尘网苫盖	m^2	1200	3.87	0.46
	道路及运动场区					17.43
	1	防尘网苫盖	m^2	12000	3.87	4.64
	2	临时排水沟	m^3	122.88	1040.76	12.79
	绿化区					0.89
	1	防尘网苫盖	m^2	2300	3.87	0.89
	其他临时工程					0.46
	小计					19.24

表 7-5 独立费用投资表

序号	工程名称及费用	编制依据及计算公式	合计
第四部分 独立费用			29.40
一	建设管理费	（工程措施费+植物措施费+临时工程费）×2.0%	0.40
二	工程建设监理费	水土保持分部措施投资的×2.5%	9
三	勘测设计费		7
1	勘测费	按合同计列	3.40
2	设计费	按合同计列	3.60
四	水土保持监测费	根据实际情况按市场价计列	8
五	水土保持设施验收费	根据实际情况按市场价计列	5

表 7-6 水土保持补偿费计算表

项目组成	数量	单位	单价（元/m^2）	合计（万元）
水土保持补偿费				47028.88
永久占地	30032.06	m^2	1.4	42044.88
临时占地	3560	m^2	1.4	4984.00
小计	33592.06	m^2		47028.88

表 7-7　分年度投资估算表　　单位：万元

工程名称		合计	建设工期（年）	
			2023	2024
第一部分工程措施		25.86		25.86
一	道路及运动场区	25.32		25.32
二	绿化区	0.54		0.54
第二部分植物措施		22.88		22.88
一	绿化区	22.88		22.88
第三部分临时措施		19.93	11.78	8.15
一	构建筑物区	0.46	0.46	
二	道路及运动场区	18.12	10.51	7.61
三	绿化区	0.89	0.53	0.36
四	其他临时工程	0.46	0.28	0.18
合计		68.67	11.78	56.89

表 7-8　主要水土保持措施单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价/元	备注	其中/元				
					直接工程费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	防尘网苫盖	100m^2	386.85	参考 3003	288.82	12.71	21.11	29.04	35.17
2	沉沙池工程	座	2149.22	水保 10074	1606.17	69.07	117.27	161.33	195.38
3	土地整治	hm2	1700.40	水保 08045	1274.42	50.98	92.78	127.64	154.58
4	砌筑排水沟	100m^3	104075.63	水保 04013	78003.26	3120.13	5678.64	7812.18	9461.42
5	车辆清洗槽	座	4797.65	参考 01007、01045、01093	3595.78	143.83	261.77	360.12	436.15

表 7-9　主要水土保持材料单价表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	其中	
				原价（元）	采购及保管费率
1	防尘网	m²	1.18	1.15	0.023
2	农家土杂肥	m³	79.79	79	0.023
3	汽油（92 号）	kg	6.90	6.74	0.023
4	柴油（0 号）	kg	6.53	6.38	0.023
5	水费	t	5.00	5.00	
6	电费	kw·h	1.50	1.50	

表 7-10　施工机械台时费汇总表

序号	定额编号	机械名称	台时费	其中					备注
				折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工	动力燃料费	
1	1031	推土机 74kW	115.72	16.81	20.9.	0.86	21.65	55.47	柴油

7.2 效益分析

7.2.1 防治效益分析

通过对具有水土保持功能的措施进行分析评价，本方案对可能产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等综合防护措施。按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效控制，同时工程完工后，开挖面、裸露面得到有效防护。植物措施实施一段时期后，通过增加植被，改善土壤性状，可以增加入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，当地生态环境得以改善，治理效果是显著的。

通过本次水土保持方案设计的措施，方案实施后，项目区水土流失可以得到有效的控制。通过预测、计算，本项目六项指标均达到防治目标值。计算六项指标所需数据见表 7-11，治理目标预测分析详见表 7-12。

表 7-11　计算六项指标所需数据

所需数据		计算方法	单位	结果
防治责任范围		永久占地+临时占地	hm²	3.36
水土流失总面积		工程建设扰动地表范围	hm²	3.36
水土流失治	建筑物占地面积		hm²	0.17

所需数据		计算方法	单位	结果
理达标面积	场地道路硬化面积		hm²	2.60+0.36=2.96
	水面面积		hm²	0
	水土保持措施面积	植物措施面积①+工程措施面积②	hm²	0.23×98%=0.22
	小计		hm²	3.35
容许土壤流失量			t/(km²·a)	200
治理后每平方公里年平均土壤流失量			t/(km²·a)	180
采取措施实际挡护的临时堆土		实际拦挡的土方量	万 m³	0.128
临时堆土总量		堆放的土方量	万 m³	0.13
可剥离表土总量		-	万 m³	-
表土保护量		-	万 m³	-
林草类植被面积		植物措施面积	hm²	0.23
可恢复林草植被面积		可绿化面积	hm²	0.23

注：①考虑到植被养护情况，植物措施成活率取为 98%。
②工程措施面积包括土地整治面积，但需扣除已实施植物措施面积，避免重复计算。

（1）本项目六项指标

通过水土保持方案的实施，项目区水土流失治理效果均达到或超过防治目标。

1）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占水土流失总面积的百分比。

水土流失治理度（%）$=\frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}}\times 100\%=\frac{3.35}{3.36}\times 100\%=99\%$，超过了防治目标值（95%）。

2）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与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

土壤流失控制比（%）$=\frac{\text{容许土壤侵蚀量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}=\frac{200}{180}=1.11$，超过了防治目标值（1.0）。

3）渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

渣土防护率（%）$=\frac{\text{采取措施实际挡护的临时堆土石数量}}{\text{临时堆土石总量}}\times 100\%=\frac{0.128}{0.13}\times 100\%=98\%$，达到了防治目标值（98%）。

4）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占可剥离表土总量

的百分比。本项目无可剥离表土，故不计列表土保护率。

5）林草植被恢复率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

林草植被恢复率（%）$=\frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}}\times 100\%=\frac{0.23}{0.23}\times 100\%=100\%$，超过了防治目标值（97%）。

6）林草覆盖率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

林草覆盖率（%）$=\frac{\text{林草类植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围总面积}}\times 100\%=\frac{0.23}{3.36}\times 100\%=6.80\%$，超过了防治目标值（5%）。

通过水土保持方案的实施，项目区水土流失治理效果均达到或超过防治目标。

表 7-12　水土流失防治效果目标值预测结果

序号	项目	目标值	达到值	达标情况
1	水土流失治理度（%）	95	99	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.11	达标
3	渣土防护率（%）	98	98	达标
4	表土保护率（%）	-	-	-
5	林草植被恢复率（%）	97	100	达标
6	林草覆盖率（%）	5	6.80	达标

7.2.2 水土保持损益分析

（1）减蚀效益

本方案设计的水土保持措施实施后，项目区平均土壤侵蚀模数可以控制在200t/(km²•a)以内，预测侵蚀量为55.85t，减蚀量为50.45t。

（2）生态效益分析

本项目实施植物措施后，提高项目区内的林草覆盖率，结合专业的园林景观设计，能够在项目区内形成良好的景观效果，有利于降雨入渗，提高本项目的水土保持能力，同时能够涵养水源，保证植物生长。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位成立了专门的项目管理小组，负责本项目各阶段的日常工作，同时负责与及当地政府有关部门的沟通，确保本项目的顺利进行。同时在工程设计施工管理和质量保障体系中应充分考虑水土保持设计的施工和质量保障的要求；在工程设计与施工的招投标书、承发包书有关合同条款中应明确施工单位、监理单位的水土流失防治责任、义务，并制定各项规章制度。

建议建设单位成立水保小组，专门负责水土保持工作，在施工过程中及时了解水保相关工程项目进度、投资完成情况及其他各项指标的执行情况，并掌握其中的薄弱环节和存在的问题，及时采取有力的措施调整解决，保证各项计划如期完成。

8.2 后续设计

本方案批复后，如主体工程设计发生变更，建设项目地点、规模等发生重大变化时，应根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保【2016】65 号）的规定，及时补充或修改水土保持方案，报廊坊市行政审批局审批。

8.3 水土保持监测

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发[2015]58 号）、《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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5 公顷以上或挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目），建设单位可按要求自行或者委托有关机构开展水土保持监测。

监测人员应根据有关法律法规以及水土保持方案中的监测要求，制定详细的水土保持监测方案与实施细则，并落实监测工作，按季度、年度总结监测成果，在水土保持设施完工验收时提交监测专题报告。编制水土保持方案报告书的生产建设项目，实行水土保持监测“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。监测成果应当公示，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，将纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持工程监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），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；对于征占地面积在 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。

本项目占地面积 3.36 公顷、挖填土石方总量在 34.05 万立方米，需配备水土保持专业监理资格的工程师。监理单位应有专业人员对水土保持工程实行信息管理和合同管理，以便对项目施工的全过程进行全方位的把关，确保水保方案批复的措施落实到实处，及时提交专项监理报告及临时措施的影像数据，以期达到资金投入合理有效、施工进度得到保证、水土保持工程质量得到提高的目的。

8.5 水土保持施工

水土保持方案在实施过程中应实行项目管理制、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期目标。

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，施工单位中标后与建设单位需签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。

在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持效益的充分发挥。中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定向当地主管机关实施报批程序。

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保[2016]65 号），主体工程施工过程中若出现设计变更，水土保持工作内容也需做出相应调整，变动较大的需报当地水行政主管部门重新审批；施工过程中水土保持工程施工应有专人负责，发现问题及时反馈方案编制单位、主体工程设计单位，做到管理到位、监理到场、责任到人。

施工单位应提高水土保持意识，在文明施工的同时，加强施工组织工作，合理安排施工工序，加强施工过程中水土流失预防管理措施，做好水土保持工作；进一步优化施工工艺，按照水土保持方案的要求做好各项临时防护措施，尽量避开雨季施工，不能避

开的应采取有效措施，防止产生水土流失。

施工管理应满足如下要求：

（1）施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动范围；

（2）设立保护地表和植被、严禁乱堆（放）弃土的警示牌；

（3）建成的水土保持工程应有明确的管理和维护责任。

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生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）以及《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），主体工程投入运行前必须进行水土保持设施验收，验收不合格则主体工程不得投入运行。生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或完工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织完工验收、公示验收情况、报备验收材料的程序开展。本项目为编制水土保持方案报告书的生产建设项目，其生产建设单位应当组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施完工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

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材料，公示时间不少于 20 个工作日。水土保持设施验收材料包括：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。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向当地水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。经审批机关收件后组织核查，核查无误且无异议后出具报备证明，方可通过验收。水土保持设施自主验收全过程完成后，生产建设项目方可通过完工验收和投产使用。

水土保持设施验收合格后，建设单位应做好已实施的水土保持措施的维护管理工作，委派专人定时对水土保持设施进行查看，发现破损的水土保持措施及时进行修补，确保实施的水土保持措施能够持续发挥效益。

项目运行期间，建设单位应做好已实施的水土保持措施的维护管理工作，确保实施的水土保持措施能够持续发挥效益。

附表、附件、附图

附表：

附表 1：工程单价分析表

附件：

附件 1：唐山海港经济开发区行政审批局关于海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告的批复

附件 2：场地临时借用证明

附件 3：同意弃土堆放的说明

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：项目总体布置图

附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 6：砖砌临时排水沟典型设计图

附图 7：施工车辆清洗槽典型设计图

附图 8：临时沉沙池典型设计图

海港经济开发区公共地下停车场工程
水土保持方案报告书

附　表

防尘网苫盖					
名称	铺防尘网			编号	1
定额	参考 3003			单位	100m²
工作内容	场内运输、铺设、接缝（针缝）				
编号	项目名称	单位	数量/费率	单价/基价（元）	合价（元）
一	直接工程费				288.82
（一）	直接费				271.19
1	人工费	工时	16	8.90	142.4
2	材料费				128.79
2.1	防尘网		107	1.18	126.26
2.2	其他材料费	%	2	126.26	2.53
（二）	其他直接费	%	2.5	271.19	6.78
（三）	现场经费	%	4	271.19	10.85
二	间接费	%	4.4	288.82	12.71
三	企业利润	%	7	301.53	21.11
四	税金	%	9	322.64	29.04
五	一至四部分合计				351.68
六	扩大系数	%	10	351.68	35.17
	合计				386.85

砌筑排水沟					
名称	明渠		编号	2	
定额编号	水保 04013		单位	100m³	
工作内容	模板制作、安装、拆除，凿毛、清洗、浇筑、养护等。				
编号	项目名称	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				78003.26
（一）	直接费				73242.50
1	人工费	工时	908.5	8.9	8085.65
2	材料费				57273.94
2.1	板方材	m³	0.86	150.00	129.00
2.2	钢模板	kg	135.50	2.80	379.40
2.3	铁件	kg	78.1	3.40	265.54
2.4	混凝土	m³	113	500.00	56500.00
2.5	其他材料费	%	1.80		0.00
3	机械使用费				6128.02
3.1	振捣器 1.1kW	台时	53.05	92.79	4922.51
3.2	风水枪	台时	2.00	203.10	406.20

3.3	其他机械费	%	15	5328.71	799.31
4	其他				1754.89
4.1	混凝土拌制	m^3	113	15.28	1726.64
4.2	混凝土运输	m^3	113	0.25	28.25
（二）	其他直接费	%	2.5	73242.50	1831.06
（三）	现场经费	%	4	73242.5	2929.70
二	间接费	%	4	78003.26	3120.13
三	企业利润	%	7	81123.39	5678.64
四	税金	%	9	86802.03	7812.18
五	一至四部分合计				94614.21
六	扩大系数	%	10	94614.21	9461.42
	合计				104075.63

沉沙池工程单价分析表 2*1.5*1.5					
名称	沉砂池工程		编号	3	
定额编号	水保 10074		单位	座	
工作内容	池体开挖、池体砌（浇）筑、土方回填、池底及池壁抹面等。				
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1606.17
（一）	直接费	元			1508.14
1	人工费	元			801.89
	人工	工时	90.1	8.9	801.89
2	材料费	元			706.25
	砂浆		0.77	378.51	291.45
	砖	千块	0.81	470.58	381.17
	其他材料费	%	5	672.62	33.63
（二）	其它直接费	%	2.5	1508.14	37.70
（三）	现场经费	%	4	1508.14	60.33
二	间接费	%	4.3	1606.17	69.07
三	企业利润	%	7	1675.24	117.27
四	税金	%	9	1792.51	161.33
五	一至四部分合计				1953.84
六	估算扩大系数	%	10	1953.84	195.38
	合计				2149.22

土地整治			
名称	机械施工	编号	4
定额编号	水保 08045	单位	hm^2

工作内容	人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地。				
编号	项目名称	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1274.42
（一）	直接费				1196.63
1	人工费	工时	19	8.9	169.10
2	材料费				101.77
	农家土杂肥	m^3	1	79.79	79.79
	零星材料费	%	13	169.1	21.98
3	机械使用费				925.76
	推土机 74kw	台时	8	115.72	925.76
（二）	其他直接费	%	2.5	1196.63	29.92
（三）	现场经费	%	4	1196.63	47.87
二	间接费	%	4	1274.42	50.98
三	企业利润	%	7	1325.40	92.78
四	税金	%	9	1418.18	127.64
五	一至四部分合计				1545.82
六	扩大系数	%	10	1545.82	154.58
	合计				1700.40

车辆清洗槽					
名称	**车辆清洗槽**			编号	5
定额编号	参考 01007、01045、01093			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/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				3595.78
（一）	直接费				3376.32
1	人工费				416.33
1.1	土方开挖	m^3	7.2	10.93	78.70
1.2	土方回填	m^3	5.27	30.29	159.63
1.3	砌筑	工时	20	8.9	178.00
2	材料费				2959.99
2.1	C20 商砼	m^3	5.27	500.00	2635.00
2.2	碎石	m^3	2.64	52.17	137.73
2.3	钢筋	kg	21.5	4.70	101.05
2.4	其他材料费	%	3	2873.78	86.21
（二）	其他直接费	%	2.5	3376.32	84.41
（三）	现场经费	%	4	3376.32	135.05
二	间接费	%	4	3595.78	143.83

三	企业利润	%	7	3739.61	261.77
四	税金	%	9	4001.38	360.12
五	一至四部分合计				4361.50
六	扩大系数	%	10	4361.50	436.15
合计					4797.65

海港经济开发区公共地下停车场工程

水土保持方案报告书

附　件

附件 1：唐山海港经济开发区行政审批局关于海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告的批复

唐山海港经济开发区行政审批局文件

海审批投资〔2023〕10 号

河北唐山海港经济开发区行政审批局关于海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告的批复

河北唐山海港经济开发区住房和城乡建设管理局：

你单位报来的《关于海港经济开发区公共地下停车场工程可行性研究报告审批的请示》及其他资料收悉，经研究，现将该工程批复如下：

一、同意你单位建设海港经济开发区公共地下停车场工程。

二、项目内容：建设一处总建筑面积 29000 平米的地下停车场工程，预计容纳约 800 辆机动车停车位。

三、项目建设期限：2023 年 7 月—2024 年 6 月。

四、投资估算及资金来源

工程总投资约 13990.8 万元，资金来源为政府补助。

唐山海港经济开发区行政审批局

2023 年 2 月 20 日

固定资产投资项目

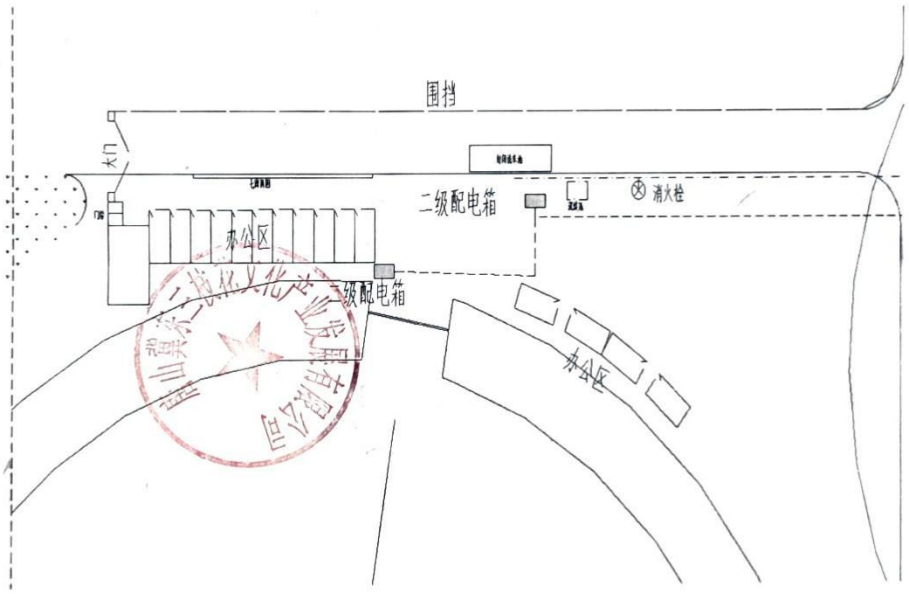
2302-130274-89-01-327718

唐山海港经济开发区行政审批局　　2023 年 2 月 20 日印发

附件 2：场地临时借用证明

场地临时借用证明

海港经济开发区公共地下停车场工程施工地址为海港第二中学院内。因场地狭小，需临时占用海港体育中心北侧（体育场外）和一部分道路作为项目部临时办公区和厂区通行临时道路（场地面积约为 3560 ㎡），借用时间至 2023 年 12 月 31 日。（具体布置如下图）



特此证明

附件 3：同意弃土堆放的说明

同意弃土堆放的说明

按照管委会安排部署，经研究，同意海港经济开发区公共地下停车场工程（位于港欣街以南、海安路以西）将弃土倒运至中山大街南侧、幸福路西侧（如图所示位置）我公司待开发地块区域内。

特此说明。

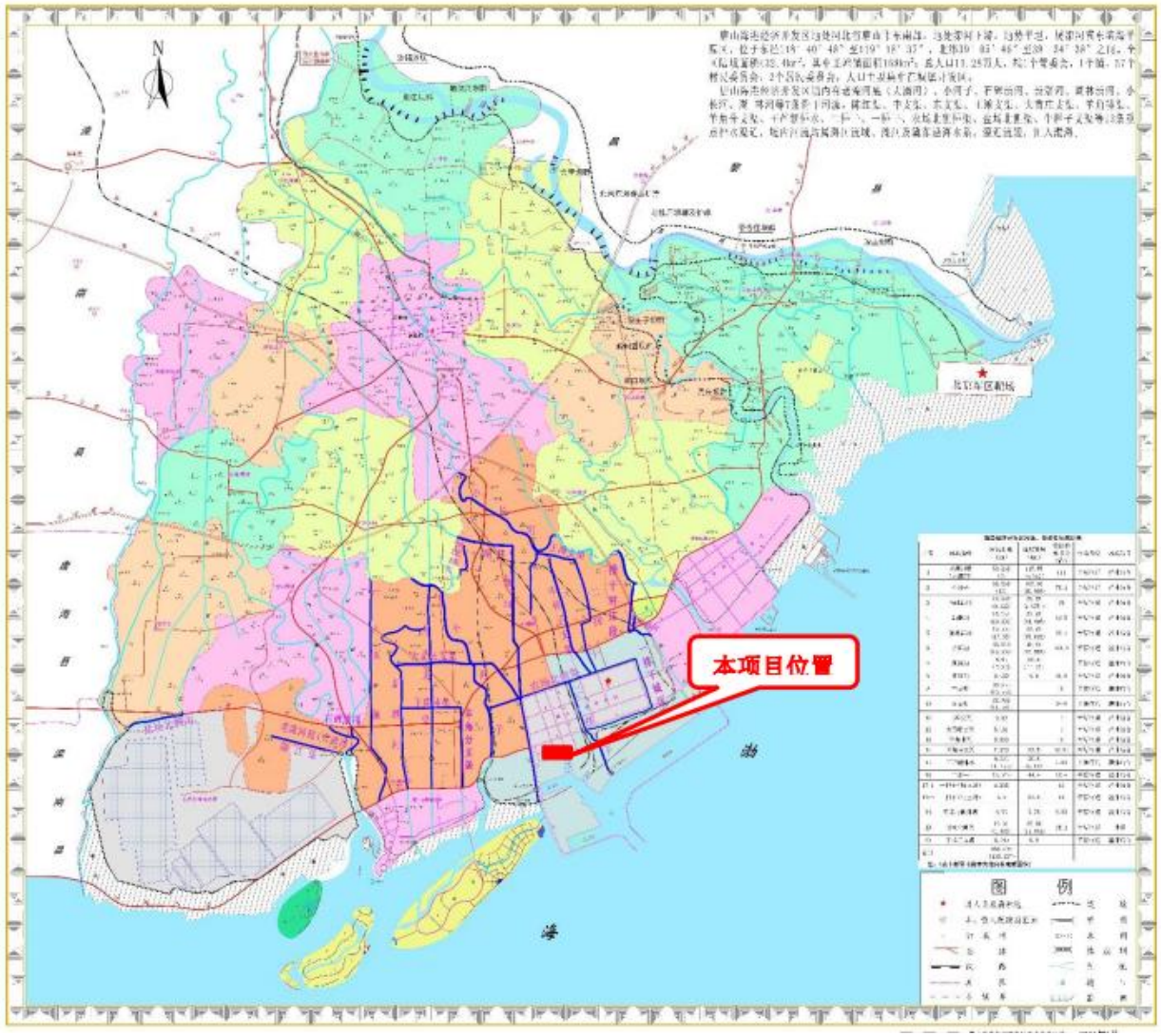
海港经济开发区公共地下停车场工程
水土保持方案报告书

附　图

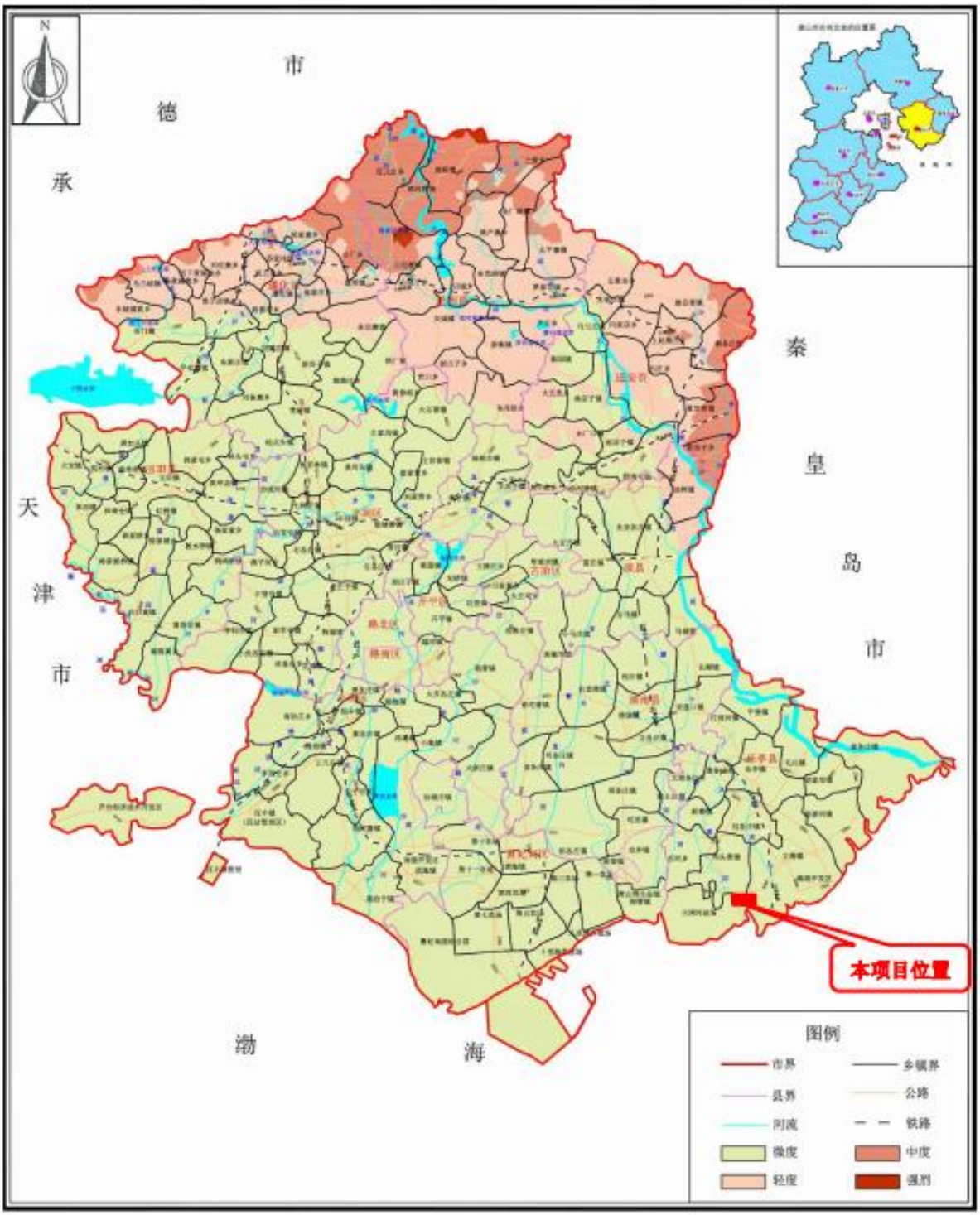
附图 1：项目地理位置图

附图 1 项目区地理位置图

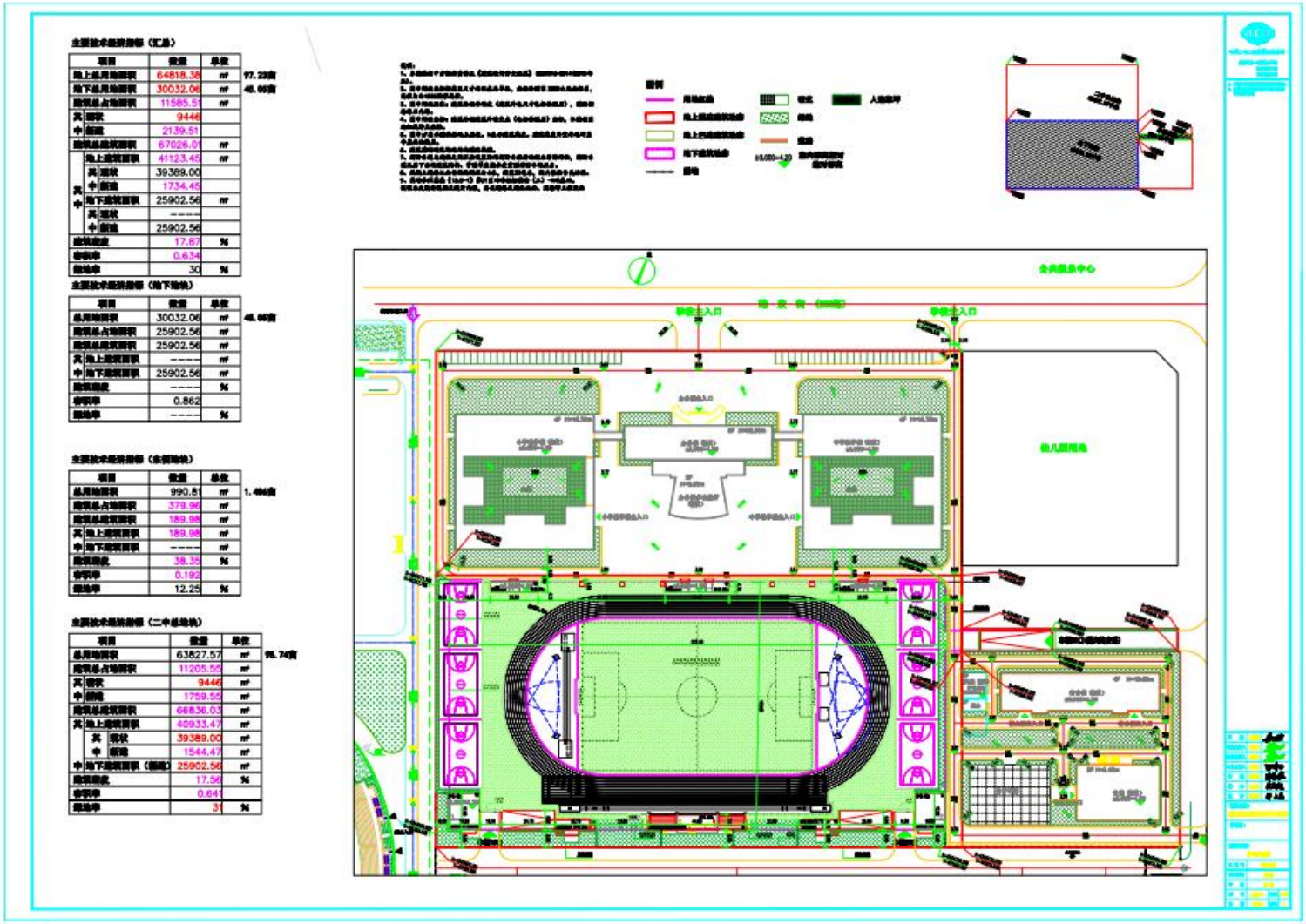
附图 2：项目区水系图



附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图



附图 4：项目总体布置图



主要技术经济指标（汇总）

项目	数量	单位	
地上总用地面积	64818.38	m²	97.23亩
地下总用地面积	30032.06	m²	45.05亩
建筑总占地面积	11585.51	m²	
其 围墙	9446		
中 新建	2139.51		
建筑总建筑面积	67026.07	m²	
地上建筑面积	41123.45	m²	
其 现状	39389.00		
中 新建	1734.45		
地下建筑面积	25902.56	m²	
其 现状	----		
中 新建	25902.56		
建筑密度	17.87	%	
容积率	0.634		
绿地率	30	%	

主要技术经济指标（地下地块）

项目	数量	单位	
总用地面积	30032.06	m²	45.05亩
建筑总占地面积	25902.56	m²	
建筑总建筑面积	25902.56	m²	
其 地上建筑面积	----	m²	
中 地下建筑面积	25902.56	m²	
建筑密度	----	%	
容积率	0.862		
绿地率	----	%	

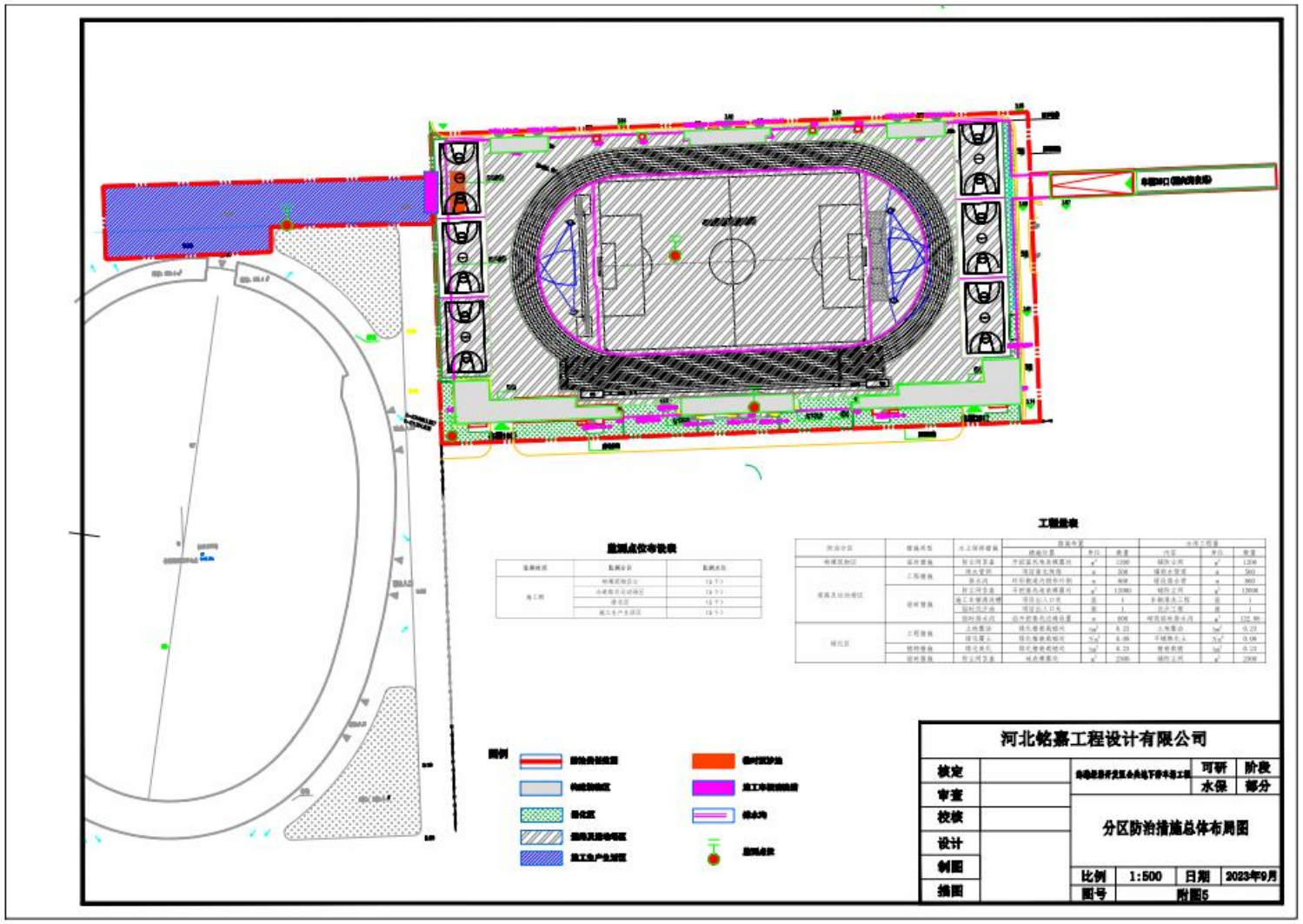
主要技术经济指标（东侧地块）

项目	数量	单位	
总用地面积	990.51	m²	1.486亩
建筑总占地面积	379.96	m²	
建筑总建筑面积	189.98	m²	
其 地上建筑面积	189.98	m²	
中 地下建筑面积	----	m²	
建筑密度	38.35	%	
容积率	0.192		
绿地率	12.25	%	

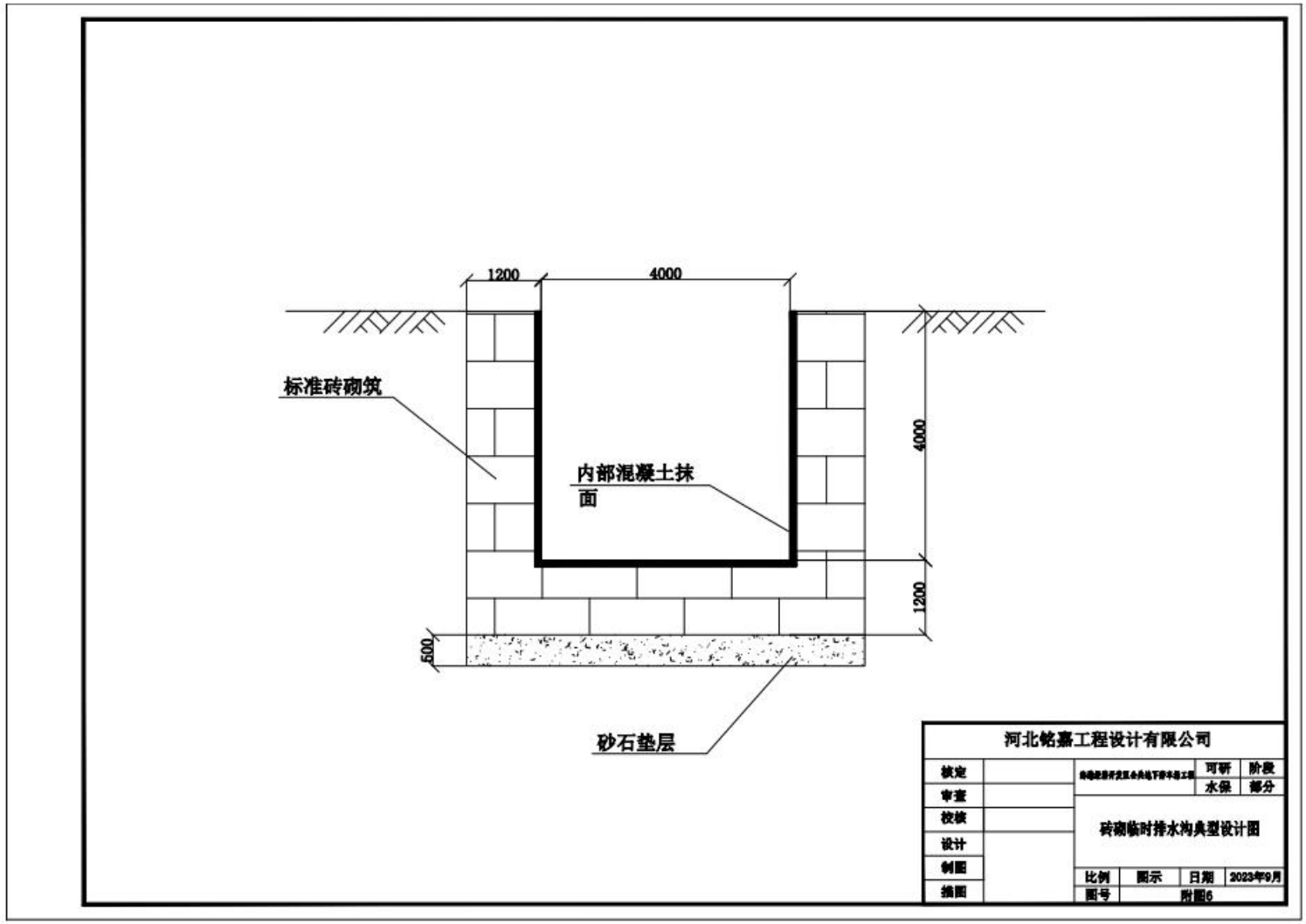
主要技术经济指标（二中总地块）

项目	数量	单位	
总用地面积	63827.57	m²	95.74亩
建筑总占地面积	11205.55	m²	
其 围墙	9446	m²	
中 新建	1759.55	m²	
建筑总建筑面积	66836.03	m²	
其 地上建筑面积	40933.47	m²	
其 现状	39389.00	m²	
中 新建	1544.47	m²	
中 地下建筑面积（新建）	25902.56	m²	
建筑密度	17.56	%	
容积率	0.641		
绿地率	31	%	

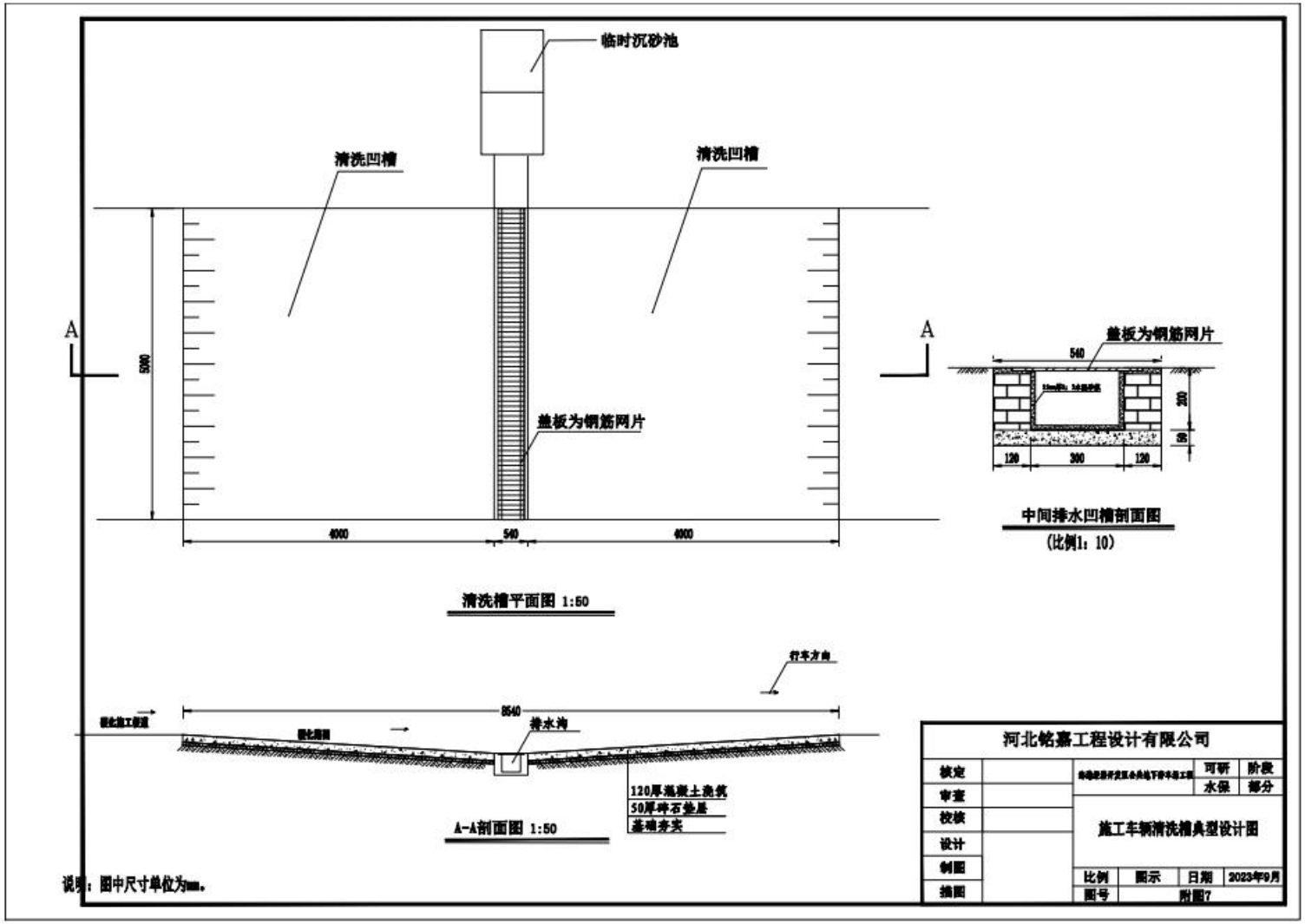
附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）



附图 6：砖砌临时排水沟典型设计图



附图 7：施工车辆清洗槽典型设计图



附图 8：临时沉沙池典型设计图