

中国农业大学国家农业科技创新港
生命科技与营养健康创新基地项目

水土保持方案报告书

项目建设单位：中国农业大学

报告编制单位：北京市首都规划设计工程咨询开发有限公司

2025 年 6 月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	7
1.3 设计水平年.....	9
1.4 水土流失防治责任范围.....	9
1.5 水土流失防治目标.....	9
1.6 项目水土保持评价结论.....	10
1.7 水土流失预测结果.....	14
1.8 水土保持措施布设成果.....	15
1.9 水土保持监测方案.....	17
1.10 水土保持投资及效益分析成果	18
1.11 结论.....	18
2 项目概况	23
2.1 项目组成及工程布置.....	23
2.2 施工组织	37
2.3 工程占地.....	45
2.4 土石方平衡.....	45
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	63
2.6 施工进度.....	63

2.7 自然概况.....	64
3 项目水土保持评价	68
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	68
3.2 建设方案与布局水土保持评价	71
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	82
4 水土流失分析与预测	85
4.1 水土流失现状.....	85
4.2 水土流失影响因素分析.....	86
4.3 土壤流失量预测.....	88
4.4 水土流失危害分析.....	98
4.5 指导性意见.....	99
5 水土保持措施	101
5.1 防治区划分.....	101
5.2 措施总体布局	103
5.3 分区措施布设.....	107
5.4 施工要求.....	124
6 水土保持监测	127
6.1 范围和时段.....	127
6.2 内容和方法.....	127
6.3 点位布设.....	130

6.4 实施条件及成果.....	131
7 水土保持投资估算及效益分析	134
7.1 投资估算.....	134
7.2 效益分析.....	144
8 水土保持管理	146
8.1 组织管理.....	146
8.2 后续设计.....	147
8.3 水土保持监测.....	147
8.4 水土保持监理.....	148
8.5 水土保持施工.....	150
8.6 水土保持设施验收.....	151

附表

附表 单价分析表。

附件：

附件 1 中国农业大学国家农业科技创新港项目水土保持方案编制合同复印件；

附件 2 教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目可行性研究报告的批复（教发函〔2024〕232号）；

附件 3 北京市规划和自然资源委员会平谷分局关于“中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目”多规合一协同平台会商意见（2025 规自（平）综审字 0003 号）；

附件 4 教育部关于中国农业大学征地建设国家农业科技创新港的批复（教发函〔2023〕86 号）；

附件 5 北京市平谷区人民政府对关于报审《中国农业大学国家农业科技创新港项目用地范围周边配套市政基础设施同步规划统筹实施清单（区级公文〔2024〕1490 号）》的请示；

附件 6 教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目可行性研究报告的批复（教发函〔2024〕230 号）；

附件 7 教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目水土保持行政许可承诺书（2025-001）；

附件 8 教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目可行性研究报告的批复（教发函〔2024〕389 号）；

附件 9 教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目可行性研究报告的批复（教发函〔2024〕390 号）；

附件 10 教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目可行性研究报告的批复（教发函〔2024〕231 号）；

附件 11 中国农业大学土方综合利用承诺函。

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 水土流失防治责任范围及防治分区图；

附图 6 分区防治措施总体布局图（含监测点位图）；

附图 7 管线开挖临时堆土密目网苫盖典型布设图；

附图 8 临时排水沟及沉沙池典型布设图；

附图 9 透水铺装典型布设图；

附图 10 下凹式绿地典型布设图；

附图 11 绿化工程典型布设图；

附图 12 临时堆土区典型布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 工程建设必要性

中国农业大学国家农业科技创新港（以下简称“国农港”）位于北京市平谷区大兴庄镇，建设单位为中国农业大学，总用地规模 57.85hm²，规划用地为北京市平谷区平谷新城 PG00-0101 街区。国农港的建设主要是打造国际农业交流的国家级平台，是北京高质量建设农业中关村的核心支撑，更是建设世界一流大学的关键之举，国农港的建设是符合平谷区空间规划及农业中关村产业发展的需求。

中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目（以下简称“本项目”），位于国农港南区地块范围内，为国农港一期工程的一部分，工程扰动范围为 3.18hm²。

本项目主要是聚焦国家重大战略需求和生物育种技术和种业产业发展实际问题，努力成为全球种业原始创新的策源地，保障人民生命营养健康。本项目的建设是农业科技发展核心，也是农业科技创新的重要之举，项目的建设是必要、可行的。

1.1.1.2 关联项目基本情况

（一）国农港总体情况

2023 年 9 月，中华人民共和国教育部下发《教育部关于中国农业大学征地建设国家农业科技创新港的批复》（教发函〔2023〕86 号），明确中国农业大学在北京平谷区征地建设国家农业科技创新港，具体位于北京市平谷区大兴庄镇，具体四至情况：东至体育中心西路，南至北环西街，西至兴泽路，北至平谷西大街。

项目；第三批次包含智能科技与智慧农业创新基地、前沿科技与未来产业创新基地、国际农业与全球发展创新基地、人才培养组团、图书信息综合中心、基础设施建设等 6 个项目。二期工程主要包含二期一站式青年社区、科技产业融合创新基地和科技产业孵化基地 3 个项目。

表 1-1 国农港各地块位置统计表

序号	项目名称	水土保持方案类型	地块编号	计划水土保持批复时间	计划开工时间	备注	
1	一站式青年社区北二区项目	报告表	N4	2025 年 1 月 （已批复）	2025 年 2 月 （已开工）	一批次	一期工程
2	生命科技与营养健康创新基地项目	报告书	S2	2025 年 7 月	2025 年 8 月		
3	公共服务组团项目	报告书	N1、N3、S5、S8、E2	2025 年 8 月	2025 年 9 月		
4	一站式青年社区北一区项目	报告书	N2	2025 年 9 月	2025 年 10 月	二批次	
5	一站式青年社区东区项目	报告书	E1	2025 年 9 月	2025 年 10 月		
6	前沿科技与未来产业创新基地项目	报告书	S3	2025 年 11 月	2025 年 12 月	三批次	
7	智能科技与智慧农业创新基地项目	报告书	S1	2025 年 11 月	2025 年 12 月		
8	国际农业与全球发展创新基地项目	报告书	S7、E4	2025 年 11 月	2025 年 12 月		
9	人才培养组团项目	报告书	N5、S6、E3	2025 年 11 月	2025 年 12 月		
10	图书信息综合中心项目	报告书	S4	2025 年 11 月	2025 年 12 月		
11	市政及基础设施项目	报告书	N0、S0、E0	2025 年 11 月	2025 年 12 月		
12	二期一站式青年社区项目	报告表	N7	2026 年 9 月	2026 年 10 月	二期工程	
13	科技产业融合创新基地	报告书	N6	2026 年 9 月	2026 年 10 月		
14	科技产业孵化基地项目	报告书	E5	2025 年 11 月	2025 年 12 月		

建设规模：根据《北京市规划和自然资源委员会平谷分局关于“中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目”多规合一协同平台会商意见》（2025规自（平）综审字 0003 号）相关内容，明确本项目规模为总建筑面积 57300m²，其中地上建筑面积 36000m²、地下建筑面积 21300m²；根据《教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕232 号）相关内容，明确本项目建设内容为实验实习用房、科研用房、院系及教师办公用房等，同步开展道路及管线工程、绿化工程等配套设施。

依据工程规模划分标准，属于中型工程，工程等级为一级。

拆迁（移民）及专项设施改（迁）建方式：不涉及拆迁（移民）及专项设施迁建，施工过程中产生建筑垃圾 0.08 万 m³，建筑垃圾不计列到土石方平衡中，建筑垃圾全部按《北京市建筑垃圾处置管理规定》的要求办理建筑垃圾消纳处置手续，并运往北京市城市管理委员会公布的合法的消纳场进行综合利用。

工期：计划于 2025 年 8 月开工，2027 年 6 月完工，总工期为 23 个月。

投资：本项目总投资 57265.99 万元，其中土建投资 48962.32 万元。所需建设资金由中央预算内投资和自筹解决。

工程占地：总占地面积 3.18hm²，永久占地为 2.40hm²，包含建构筑物工程区 0.97hm²、道路及管线工程区 0.84hm²、绿化工程区 0.59hm²；临时占地为 0.78hm²，包含施工生产生活区 0.36hm²（永久占地内，占地不重复计算），临时堆土区 0.78hm²。占地类型为教育用地。

土石方量：本项目挖填总量为 13.73 万 m³，挖方为 10.69 万 m³（表土 0.68 万 m³、自然土方 10.01 万 m³），填方为 3.04 万 m³（表土 0.48 万 m³、自然土方 2.56 万 m³），无借方，余方 7.65 万 m³（表土 0.20 万 m³、自然土方 7.45 万 m³），其中余方 0.20 万 m³（表土）运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目绿化覆土、余方 0.39 万 m³（自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目、余方 6.86 万 m³（自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目，余方 0.20 万 m³（自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行场地回填利用。

施工布置：施工生产生活区共 3 处，其中，施工生产区布设 2 处，分别布设在项目红线内东北侧及西南侧绿地范围内，占地面积 0.28hm^2 ，用于施工材料堆放和加工区域；施工生活区布设 1 处，布设在项目红线内东南部绿地范围内，占地面积 0.08hm^2 ，用于施工人员的生活和办公区域。临时堆土区共布设 2 处，其中 1#临时堆土区用于堆放项目区剥离的表土资源，临时堆土区面积 0.33hm^2 ，高度 2.5m，边坡 1:1，堆土量为 0.68 万 m^3 ；2#临时堆土区用于堆放建筑基础回填土方，临时堆土区面积 0.45hm^2 ，堆高 2.5m，边坡 1:1，堆土量为 1.07 万 m^3 ，均位于本项目红线外东侧空地，国农港规划绿地范围内，占地类型为教育用地。

1.1.2 前期工作进展

2023 年 9 月 4 日，中华人民共和国教育部下发《教育部关于中国农业大学征地建设国家农业科技创新港的批复》（附件 4），同意中国农业大学国家农业科技创新港项目。

2024 年 7 月 15 日，中国农业大学取得《教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目可行性研究报告的批复》（附件 2），原则同意本项目的可行性研究报告。

2025 年 4 月 8 日，本项目取得《北京市规划和自然资源委员会平谷分局多规合一协同平台会商意见》（附件 3），明确本项目建设内容，建设用地性质为高等教育用地，总建筑面积为 57300m^2 。

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求，遵照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的治理原则，建设单位于 2024 年 7 月委托北京市首都规划设计工程咨询开发有限公司承担了本项目的水土保持方案编制工作（附件 1）。接受委托后，编制单位立即成立项目组进行实地踏勘，收集了项目区自然概况、社会经济情况、水土流失和水土保持情况、主体设计等方面的资料，并就技术问题、工程建设进展情况等与项目建设单位、主体设计单位、当地水行政主管部门及有关专家进行了咨询。在此基础上，结合设计文件等资料，按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定编制完成本项目水土保持方案报告书。

1.1.3 自然简况

本项目位于平谷区，位于洳河冲积扇，地势相对平坦，在地貌单元上属于洳河冲洪积平原。平谷区属暖温带大陆性季风气候，四季分明。多年平均气温为 11.7℃，平谷区多年平均降水量为 525.9mm，多年平均蒸发量为 1762.3mm，年平均日照时数为 2519.0h，多年平均风速 2.1m/s。土壤类型以褐土为主。平谷区处于暖温带落叶阔叶林带，属华北植物区系，本项目区植被主要为人工植被。

根据北京市土壤侵蚀强度分布图，本项目土壤侵蚀类型区为北方土石山区，土壤侵蚀强度为微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。根据《北京市水土保持规划（2017）》，本项目属于燕山国家级水土流失重点预防区、北京市水土流失重点预防区。

本项目地势相对平坦，工程场地内地质条件总体较好，不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区、低洼易涝区等。

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》（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）《北京市水土保持条例》（2016 年 1 月 1 日起正式施行）。

1.2.2 规章、规范性文件

（1）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160 号）；

- (5) 《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（水利部，办水保〔2013〕188号）；
- (6) 《全国水土保持规划（2015-2030年）》（国函〔2015〕160号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《北京市水土保持规划》（2017年5月）；
- (9) 《北京市发展和改革委员会北京市财政局北京市水务局关于降低本市水土保持补偿费收费标准的通知》（京发改〔2021〕1271号）；
- (10) 《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定（试行）》（京水务保〔2023〕17号）；
- (11) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）。

1.2.3 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) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (4) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (5) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (9) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (10) 《水土保持监理规范》（SL/T 523—2024）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目可行性研究报告》（中咨工程管理咨询有限公司 2024年7月）；

(2) 《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目初步设计说明》(同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司 2024 年 10 月);

(3) 《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目岩土工程勘察报告(详细勘察)(勘察编号: ZJ-KC2024HJ018)》(中基发展建设工程有限责任公司 2025 年 2 月);

(4) 建设单位提供的其它设计基础性资料;

(5) 现场调查资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 本项目属于建设类项目, 根据主体工程施工进度安排, 施工建设期为 2025 年 8 月至 2027 年 6 月完工, 主体工程上半年完工的设计水平年一般为完工当年, 即本项目水土保持方案设计水平年为 2027 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)相关要求, 生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地。本项目水土流失防治责任范围为 3.18hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于北京市平谷区大兴庄镇, 属于平谷新城范围, 根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保〔2013〕188 号), 本项目所在区域属于燕山国家级水土流失重点预防区; 根据《北京市水土保持保持规划》(2017 年 5 月), 项目所在区域属于北京市水土流失重点预防区, 结合《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018), 本项目执行水土流失防治标准等级为北方土石方区一级标准, 并适当提高防治目标。

1.5.2 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018), 本项目执行水土流失防治标准等级为北方土石方区一级标准。

结合项目建设特点以及项目区多年平均降雨量, 现状土壤侵蚀强度、地形地貌和位置等, 对防治目标值修正如下:

(1) 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 的规定, 本项目所在区域属于燕山国家级水土流失重点预防区、北京市水土流失重点预防区, 执行一级标准。

(2) 现状侵蚀程度影响: 项目区现状土壤侵蚀程度以微度侵蚀为主, 土壤流失控制比相应提高至 1.00 或以上, 本报告确定提高至 1.10。

(3) 项目区位置影响: 项目区位于城市区, 渣土防护率提高 2%, 林草覆盖度提高 2%。至设计水平年生产建设项目水土流失防治目标见下表。

表 1-2 生产建设项目水土流失防治目标

防治指标	指标值		按土壤侵蚀强度修正	按两区、地域修正	修正后防治目标
	施工期	试运行期			
水土流失治理度 (%)	-	95			95
土壤流失控制比	-	0.90	+0.20		1.10
渣土防护率 (%)	95	97		2%	99
表土保护率 (%)	95	95			95
林草植被恢复率 (%)	-	97			97
林草覆盖率 (%)	-	25		2%	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 和规范性文件的相关规定, 逐条进行分析可知:

(1) 工程建设未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动; 未在水土流失严重、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; 未在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物; 未在毁林、毁草开垦和采集发菜;

未在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。

(2) 工程选址未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场;未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、碎石 尾矿)场。

(3) 本项目位于北京市平谷区大兴庄镇,属于平谷新城范围,根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保〔2013〕188号),本项目所在区域属于燕山国家级水土流失重点预防区;项目所在区域属于北京市水土流失重点预防区,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),本项目执行水土流失防治标准等级为北方土石方区一级标准,将土壤流失控制比提高 0.20,渣土防护率提高 2%,林草覆盖率提高 2%。

(4) 本项目周边主要河道为洳河,本项目距离洳河直线距离 1.1km,国农港东边界距离洳河直线距离 300m,洳河管理范围上口线外 40m,保护范围为上口线外 100m,本项目位于河道保护范围以外,未占用河道管理范围及河道保护范围。故本项目建设范围内不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(5) 施工期经历雨季,考虑到施工期雨水排除,在项目区内布设临时排水沟,末端接入沉沙池,排入周边低洼地区进行下渗,工程施工期采取沉沙措施,并且周边不涉及河渠,不会发生河渠淤积现象;本项目不涉及取土(石、砂)场。

(6) 结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求,应保存和利用耕作层土壤;根据本项目岩土工程勘察报告及现场查勘,结合平谷区第三次国土调查现状资料情况,本项目区内可剥离范围 1.60hm²,剥离厚度 30-60cm,剥离量 0.68 万 m³。对其进行撒播草籽及临时苫盖措施,同时表土堆放完成后,在堆体坡面处设置临时排水沟,防止雨水对堆体下方的土壤造成水力侵蚀。项目剥离的表土全部用于本项目及公共服务组团项目绿化覆土,表土回覆 0.68 万 m³。

(7) 项目区现状高程现状地面高程为 25.24~27.88m,场平后平均标高为 25.90m,国农港内主要道路交叉口控制标高在 25.25~28.90m 之间,道路坡度在 0.12%~0.41%之间。主体设计场地高程 26.20~27.50m 之间,场地经过主体设计优

化后，主体绿地设置成微地形的形式，微地形设计高程为 27.00~27.80m 之间，高于室外场地标高 0.8~1.8m 之间，通过竖向设计优化，从而减少项目区余方外的产生。

总体分析认为，本项目从水土保持角度考虑，工程选址是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、取土（石、砂）场设置、弃土场设置、施工方法与工艺、具有水土保持功能的工程进行评价。

（1）建设方案评价

①平面分析

项目的整体方案布局，进一步完善区域科研资源配备，符合国家政策的相关要求。项目建设注重景观效果，植被标准较高，尽量选择当地乡土树种，适地适树，树木栽植需保障树种成活率，尽快发挥水土、涵养水源的作用；雨洪利用通过绿地和透水铺装增加雨水入渗，且主体设计的下凹绿地可有效调蓄部分雨水，使本项目排水设施方案更具有系统性和成效性。严格控制施工临时占地，临时占地均位于中国农业大学国农港国农港的范围内。通过加强施工管理、国农港占地合理调配等先进方式，减少了地表扰动范围。本项目余方分别运至国农港公共服务组团、青年社区北二区项目、青年社区东区和人才培养组团项目进行综合利用。

②竖向分析

主体设计以市政道路作为高程控制点，自西北向东南依次降低，保障国农港道路与其市政道路有序衔接，道路坡度在 0.12%~0.41%之间。主要道路交叉口标高为 26.00 m~28.40m 之间，主体设计建筑物设计标高 27.70m，下沉庭院设计标高 22.70m，室外道路设计标高 26.20m~27.50m，室外绿地设计高程为 26.00m~27.80m。本项目室外设计标高与国农港规划道路不存在高坡高地区域，仅高于国农港市政道路 0.30~0.50m 之间，主体竖向设计合理，方案予以认可。

从水土保持的角度分析，工程建设方案较为合理。

（2）工程占地评价

本项目总占地面积 3.18hm^2 ，其中永久占地 2.40hm^2 ，临时占地 0.78hm^2 。占地类型为教育用地，从占地类型来看，符合相关规划的要求。从占地性质来看，本项目新增的临时占地位于国农港范围内，相关临时占地责任主体为中国农业大学，施工结束后实施进行恢复，在满足施工的前提下符合水土保持要求的节约用地及减少扰动的要求。

（3）土石方平衡评价

本项目挖填总量为 13.73万 m^3 ，挖方为 10.69万 m^3 （表土 0.68万 m^3 、自然土方 10.01万 m^3 ），填方为 3.04万 m^3 （表土 0.48万 m^3 、自然土方 2.56万 m^3 ），无借方，余方 7.65万 m^3 （表土 0.20万 m^3 、自然土方 7.45万 m^3 ），其中余方 0.20万 m^3 （表土）运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目绿化覆土、余方 0.39万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目、余方 6.86万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目，余方 0.20万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行综合利用。余方综合利用项目为国农港建设范围内 4 个单独立项项目，建设主体为中国农业大学，最远运距 3.80km ，均可保障本项目多余土方的综合利用。本项目施工工艺上将基坑开挖形式调整为直立式开挖，并对基坑进行支护，从而降低建筑基础施工坡面范围，将施工期土方挖填总量从 13.64万 m^3 减少至 9.76万 m^3 ，余方减少了 3.88万 m^3 ，从而达到开挖土方量的减量化控制。同时通过竖向设计调整，将非下凹绿地区域调整为微地形的形式，微地形高度为 $0.80\sim 1.80\text{m}$ 之间，余方减少了 0.38万 m^3 ，达到余方量的减量化控制。

本项目通过调整施工工艺及竖向设计等方面，从而达到土方的减量化控制，充分调查表土资源的分布情况，加大表土的利用，本工程可剥离表土已经全部利用。可剥离范围内表土全部剥离，剥离后的表土全部用于本项目及公共服务组团项目绿化区域进行回覆，资源化利用表土资源，降低表土资源浪费及破坏。

根据主体设计，对于本项目无法避免产生的余方，方案充分挖掘其资源价值，全部在国农港园区内部综合利用，实现国农港区域内的资源化利用。

（4）表土资源评价

根据本项目岩土工程勘察报告及现场查勘，结合平谷区第三次国土调查现状资料情况，本项目区内可剥离范围 1.60hm^2 ，剥离厚度 $30\sim 60\text{cm}$ ，剥离量 0.68万 m^3 ，剥离的表土全部运往 1#临时堆土区进行集中堆放，对其堆土区进行播撒草籽防护、临时苫盖及临时拦挡、临时排水及沉沙措施，有效保护表土资源，施工结束后将其表土全部运往本项目及公共服务项目绿化区域作为绿化覆土，回覆量为 0.68万 m^3 ，表土资源有效保护及利用合理，符合水土保持相关要求。

（5）取、弃土场设置评价

本项目不涉及取土（石、料）场地，未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。

工程不单独设置弃渣场，未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣）场。

（6）施工方法与工艺评价

在基础开挖与支护工艺、土方回填工艺、管线施工工艺、道路施工工艺、绿化施工工艺等方面均符合要求，工期安排紧凑，可降低因人为扰动诱发的水土流失危害，符合水土保持的要求。本项目主体设计的透水铺装、绿化工程等具有水土保持功能，报告将其界定为水土保持措施，并补充新增工程措施及临时措施，通过完善雨水径流、景观和土石方综合利用，使之形成一个综合、高效的水土流失防治措施体系。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积为 3.18hm^2 ，项目原地貌水土流失量约为 15.72t ，项目建设对地表土壤扰动后造成的水土流失总量 204.58t ，其中，施工期内土壤流失总量 189.57t ，自然恢复期的水土流失量 15.01t ，项目新增土壤流失量为 188.86t 。

根据水土流失预测结果，项目施工期是产生水土流失的主要时段，特别是基坑开挖、回填、堆土、道路土方作业及管线埋设等施工活动期间水土流失最为严重。主体工程区由于施工扰动剧烈，因此水土流失量相对其他区域较大。

本工程若不采取有效的防治措施，可能造成水土流失危害有：增加水土流失面积，易导致排水管道淤塞。项目建设过程对原地表、土壤结构造成了扰动破坏，降低了原地表水土保持功能，加剧了地表水土流失，大量泥沙进入市政管道后易导致管道淤塞，降低了市政管道的排水、防洪能力。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目地形地貌均为平原，按照项目组成划分为 2 个一级防治分区，主要为主体工程防治区和施工临建防治区，主体工程防治区二级分区包含：建构筑物工程防治区、道路与管线工程防治区、绿化工程防治区；施工临建防治区二级分区包含施工生产生活防治区，临时堆土防治区。本项目防治责任范围 3.18hm^2 。

1.8.1 主体工程防治区

1.8.1.1 工程措施

（1）节水灌溉：建构筑物内下沉庭院中的绿化区域及绿化工程区需进行节水灌溉，所需节水灌溉措施 7 套，实施时间为 2027 年 4 月。

（2）表土剥离：对项目区可剥离区域进行表土剥离，剥离厚度为 30~60cm。剥离范围 1.60hm^2 ，表土剥离 0.68 万 m^3 ，实施时间为 2025 年 8 月。

（3）表土回覆：下沉庭院绿地区域及绿化工程区进行表土回覆，表土回覆量为 0.48 万 m^3 ，实施时间为 2027 年 4 月。

（4）土地整治：下沉庭院绿化区域、绿化工程区进行土地整治，土地整治面积 0.62hm^2 ，实施时间 2027 年 4 月。

（5）下凹绿地整地：主体设计绿化工程区部分绿地采用下凹绿地的形式，下凹绿地整地面积 0.29hm^2 ，实施时间 2027 年 4 月。

（6）透水铺装：人行道进行透水砖铺设。透水砖铺装 0.23hm^2 ，透水砖尺寸为 $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 6\text{cm}$ （长×宽×厚）。实施时间为 2027 年 4 月。

（7）雨水管线：项目雨水管线接入项目南侧国农港市政雨水管网，主体设计雨水管线 531m。实施时间为 2027 年 4 月。

1.8.1.2 植物措施

（1）绿化工程：本项目下沉庭院绿地区域及绿化工程绿地区域采用乔灌木栽植的形式，绿化面积为 0.62hm^2 ，种植乔灌木乡土树种。实施时间为 2027 年 5 月。

1.8.1.3 临时措施

(1) 临时苫盖：基坑内地表长时间裸露区域、管线施工临时堆土一侧及绿化工程区裸露地表区域，对其进行密目网苫盖。需用密目网量 30800m^2 ，实施时间为 2025 年 8 月。

(2) 洒水降尘：开挖区域在施工期间扰动面易受风力侵蚀而扬尘，产生空气污染，进行洒水车降尘可减轻扬尘。设计洒水 736 台时，实施时间为 2025 年 8 月。

(3) 临时排水沟及沉沙池：施工期为避免泥沙随雨水流入基坑，造成水土流失，拟沿基坑外围布设排水沟 900m，末端分别设置 3 座临时沉沙池。实施时间为 2025 年 8 月。

1.8.2 施工临建防治区

1.8.2.1 工程措施

(1) 土地整治：对施工生产生活区、临时堆土区进行土地整治措施。土地整治面积 1.41hm^2 。其中施工生产生活区实施时间为 2027 年 4 月，1#临时堆土区实施时间为 2027 年 4 月，2#临时堆土区实施时间 2025 年 12 月。

1.8.2.2 植物措施

(1) 播撒草籽：由于 1#临时堆土区堆放周期超过 1 年，需对项目区内临时堆土区域进行播撒草籽，同时 2#临时堆土区完成建筑回填后，对其进行播撒草籽，从而减低水土流失，草籽选取二月兰，播撒面积 0.84hm^2 。1#临时堆土区实施时间为 2025 年 8 月，2#临时堆土区实施时间为 2026 年 3 月。

1.8.2.3 临时措施

(1) 临时排水沟及临时沉沙池：施工期对施工生产生活区、临时堆土区进行排水及沉沙措施，布设临时排水沟 1020m，排水沟末端设置 5 座临时沉沙池。实施时间为 2025 年 8 月。

(2) 临时堆土拦挡及苫盖：临时堆土区长时间裸露会造成水土流失。对其边缘进行编织袋拦挡，并用密目网进行苫盖；临时堆土区占地 0.78hm^2 ，堆土高

度 2.5m，编织袋拦挡长度 510m，共需密目网量 10600m²，实施时段为 2025 年 8 月。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测工作与主体工程同步开展。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《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），本项目为建设类项目，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。

（1）监测内容：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。

（2）监测时段：2025 年 8 月开始至 2027 年 6 月结束。

（3）监测方法：采用调查、巡查、定位观测、遥感（卫片）相结合的方法。

（4）监测点位：选取不同工程水土流失及施工特点设定监测点 7 个，分别位于主体工程区 3 个、施工临建区 4 个。

（5）监测频次：本项目水土保持监测应在整个建设期开展全程不间断监测。扰动土地情况应至少每月监测 1 次。水土流失状况至少每月监测 1 次，遇强降雨（日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 或 1 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ ）等重大水土流失危害事件应及时加测，于一周内完成监测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，植物措施实施进度及数量不少于每月监测记录 1 次，成活率、保存率及生长状况在栽植 6 个月 after 调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况；工程措施实施进度及数量每季度 1 次；临时措施实施情况每月 1 次。水土流失危害应综合上述监测内容一并开展，在监测季报和总结报告中应明确“绿黄红”三色评价结论。水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价。

（6）监测重点区域为临时堆土防治区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资

本项目水土保持估算总投资 545.33 万元，其中工程措施投资 75.08 万元，植物措施投资 297.58 万元，监测措施投资 23.70 万元，临时措施投资 81.73 万元，独立费用 52.69 万元，基本预备费 14.55 万元。

1.10.2 水土保持效益分析

本项目水土流失面积 3.18hm^2 ，综合治理水土流失面积 3.18hm^2 。在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，项目区水土流失可以得到控制，通过水土保持综合治理，水土流失治理度可达到 95%、土壤流失控制比可达到 1.10、渣土防护率可达到 99%、表土保护率可达到 95%、林草植被恢复率可达到 97%和林草覆盖率可达到 27%，均可实现防治目标。水土保持方案实施后，治理水土流失面积 3.18hm^2 ，可减少水土流失量 155.89t。

因此，本工程建设不会对当地的水土保持产生长期的不利影响，从水土保持角度而言项目建设可行。

1.11 结论

经过对项目区实地调查踏勘、水土流失预测、水土保持分析与评价及水土流失防治方案设计，从水土保持角度分析，工程选址、布局和施工组织设计可行；但是，项目建设区属燕山国家级水土流失重点预防区、北京市水土流失重点预防区，工程选址无法避让。应严格落实本方案，加强管理，减少地表扰动和破坏、加强治理和补偿措施，使项目建设造成的水土流失降低到最小；本方案通过分析论证，力求做到弃渣减量化、资源化利用。从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持工作，项目建设不会产生大的水土流失影响，本项目的建设是可行的。

本方案实施后，水土流失六项防治指标均达到了预期目标值，新增水土流失将得到有效控制，扰动区域内植被得以恢复，从整体来看，水土流失治理效果显著。

从水土保持的角度加强对施工单位的管理，强化施工单位预防为主的水土保

持意识，严格按照工程建设及管理的相关规定，监控人员、机械、车辆等的活动范围，严禁随意扩大施工占地、乱堆乱弃等行为，加强土方运输过程中的临时防护措施，以免对周边市政运行造成不良影响。将水土保持措施纳入主体工程招标文件，一起招标。落实方案设计的水土保持措施，做好水土保持专项设计，加强施工组织管理，落实水土保持“三同时”制度。项目竣工验收或投产使用前，建设单位将根据水土保持方案及其审批决定等，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）要求，开展水土保持设施自主验收工作，水土保持设施验收合格后方可投入使用。

表 1-3 水土保持方案特性表

项目名称	中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目		流域管理机构		海河水利委员会
涉及省（市、区）	北京市	涉及地市或个数	平谷区	涉及县或个数	大兴庄镇
项目规模	总建筑面积 57300m²	总投资 （万元）	57265.99	土建投资 （万元）	48962.32
动工时间	2025 年 8 月	完工时间	2027 年 6 月	设计水平年	2027 年
工程占地 （hm²）	3.18	永久占地(hm²)	2.40	临时占地 （hm²）	0.78
土石方量（万 m³）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
	10.69	3.04	0	7.65	
重点防治区名称	燕山国家级水土流失重点预防区、北京市水土流失重点预防区				
地貌类型		平原区	水土保持区划		北方土石山区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀为主	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积(hm²)		3.18	容许土壤流失量〔t/（km²•a）〕		200
土壤流失预测总量(t)		204.58	新增土壤流失量(t)		188.86
水土流失防治标准执行等级	北方土石山区一级标准				
防治指标	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比	1.10
	渣土防护率（%）		99	表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	主体工程防治区	节水灌溉 7 套、表土剥离 0.68 万 m³、表土回覆 0.48 万 m³、土地整治 0.62hm²、下凹绿地整地 0.29hm²、透水铺装 0.23hm²，雨水管线 531m。		绿化工程 0.62hm²。	临时苫盖 30800m²、洒水降尘 736 台时、临时排水沟 900m，临时沉沙池 3 座
	施工临建防治区	土地整治 1.41hm²。		播撒草籽 0.84hm²。	临时排水沟 1020m、临时沉沙池 5 座、临时堆土区临时拦挡 510m，临时苫盖 10600m²。
投资（万元）		75.08		297.58	81.73
水土保持总投资（万元）	545.33	独立费用（万元）	52.69		
监理费(万元)	20.83	监测措施费（万元）	23.70	补偿费（万元）	/

1 综合说明

方案编制单位	北京市首都规划设计工程咨询开发有限公司	建设单位	中国农业大学
法定代表人	槐宝强	法定代表人及电话	孙其信
地址	北京市西城区复兴门南大街2号及甲1幢6层601室	地址	北京市海淀区圆明园西路2号
邮编	100031	邮编	100193
联系人及电话	李富雪 18612353508	联系人及电话	谷丰 15101017216
传真	010-88076821	传真	/
电子信箱	317424997@qq.com	电子邮箱	359941911@qq.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

2.1.1.1 国农港基本情况

（一）国农港地理位置

国农港位于北京市平谷区大兴庄镇，具体四至为东至体育中心西路，南至北环西街，西至兴泽路，北至平谷西大街。

（二）国农港规模情况

国农港用地范围 57.84hm²，其中建设用地面积 48.34hm²，代征城市公共用地 9.50hm²。

（1）建设用地情况

建设用地面积 48.34hm²，实施主体为中国农业大学，相关责任主体为中国农业大学。

（2）代征城市公共用地情况

代征城市公共用地 9.50hm²，其中城市道路用地 8.84hm²、公园绿地 0.66hm²，代征城市公共用地建设主体为北京市平谷区大兴庄镇人民政府、北京市平谷区城市管理委员会、平谷区移动联通电信、歌华有线平谷分公司，北燃绿谷公司负责实施。建设单位代征不代建。代征城市公共用地目前尚未建设。



图 2-6 兴泽路现状 (2025.5)



图 2-7 公园绿地现状 (2025.5)

国农港内市政管线全部依托于规划市政管线，规划市政管线具体情况如下：

给水系统：国农港规划供水水源引自平谷新城供水管网，沿兴泽东路、平谷西大街、北环西街、兴泽路、体育中心西路、鲁各庄北一街新建 DN200-DN800mm 供水管线，供水压力不小于 0.28MPa。

再生水系统：国农港规划再生水水源为平谷新城再生水管网，沿兴泽东路、平谷西大街、北环西街、兴泽路、体育中心西路新建 DN200-DN400mm 再生水管线。

污水系统：国农港规划污水排出出路为大兴庄镇再生水厂，沿兴泽东路、平谷西大街、北环西街、兴泽路、体育中心西路新建 $\Phi 400\text{mm}-\Phi 500\text{mm}$ 污水管道。

雨水系统：规划沿兴泽东路、平谷西大街、北环西街、兴泽路布设市政雨水管网，最终排入洳河。

电力系统：电力由河西 110kV 变电站和盘峰 110kV 变电站通过大市政电力管线供电。

电信管道及有线电视系统：国农港外东侧现状电信汇聚机房；有线电视信号接自现状王辛庄有线电视基站。

供热管线系统：国农港东侧有 01 街区燃气锅炉房，设计供热面积 120 万 m^2 ，现已安装 2 台 14 兆瓦、1 台 29 兆瓦燃气锅炉及 1 台 3.8 兆瓦烟气余热深度回收机组，预留 1 台 29 兆瓦燃气锅炉位置。市政热网从鲁各庄北二街引入 DN500 供暖热水供回水管接入国农港内。

燃气系统：燃气气源接自现状鲁各庄北二街 DN300mm 中压燃气管道，从鲁各庄北二街向西进入国农港内敷设 DN150mm 中压 A 天然气管线。

2.1.1.2 本项目（生命科技与营养健康创新基地项目）基本情况

项目名称：中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目

建设单位：中国农业大学

建设性质：新建

地理位置：本项目位于北京市平谷区大兴庄镇，具体位于国农港东南部，四至为北至智能科技与智慧农业创新基地，东至图书信息综合中心与创新基地，南至前沿科技与未来产业创新基地，西至兴泽路。

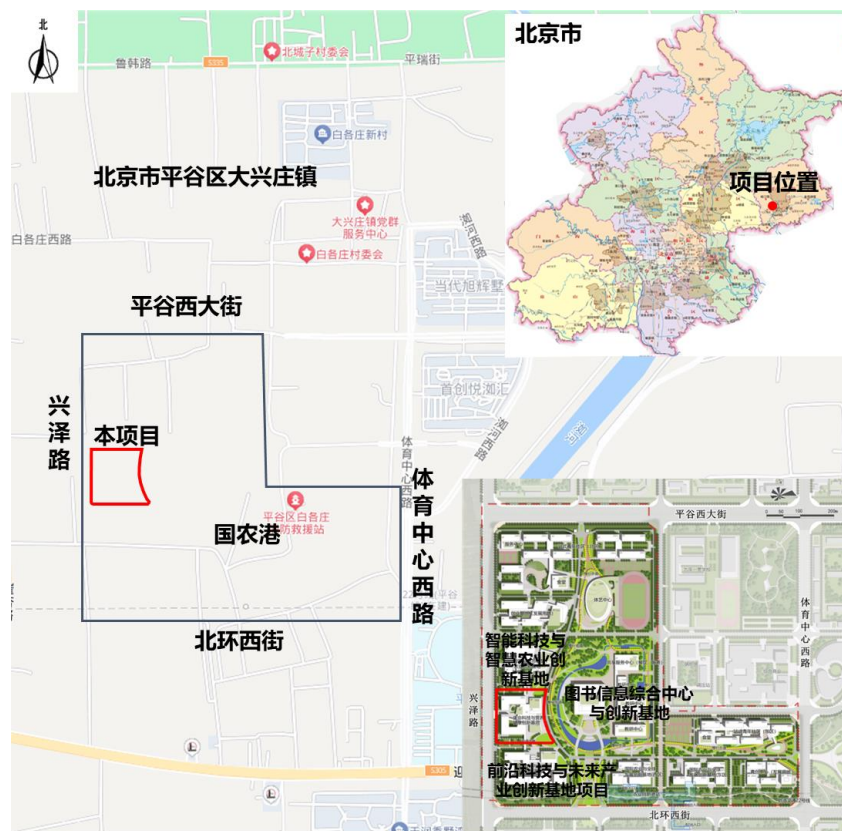


图 2-8 本项目地理位置示意图

建设规模：建筑面积 57300m²，其中地上 36000m²，地下 21300m²。

建设内容：主要建设单体连栋科研实验用房等建构筑物。同步建设道路及管线、绿化工程等。

工程投资：本项目总投资 57265.99 万元，其中土建投资 48962.32 万元。所需建设资金由中央预算内投资和自筹解决。

建设周期：项目计划于 2025 年 8 月开工，2027 年 6 月底完工，总工期 23 个月。

2.1.2 项目组成及平面布置

本项目属于房屋建设类项目，项目组成包括建构筑物工程、道路管线工程、绿化工程。

一、建构筑物工程区

本项目建构筑物占地面积 0.97hm^2 （建构筑物 0.91hm^2 、下沉庭院 0.06hm^2 ），总建筑面积 57300m^2 ，地上建筑面积 36000m^2 ，地下建筑面积 21300m^2 。

建构筑物面积 0.91hm^2 ，建构筑物主要包括 1#~4#连体建筑，其中 1#为呈“C”型布置的主体建筑，地上 5 层，建筑物高度 23.95m；2#~4#为三栋低矮建筑，建筑高度 10.45~14.95m。主要用于科研用房、教学实验室、科研辅助用房、院系工作用房、后勤附属及设备用房等。

设计使用年限 50 年，建筑均为多层民用建筑，地上耐火等级二级，地下耐火等级一级。地上建筑采用钢框架结构。具体各个单元指标情况详见下表：

表 2-1 各单位指标情况一览表

楼号	建筑层数	建筑高度（m）	类型
1#	5	23.95	主体建筑
2#	3	15.00	三层体量
3#	2	10.40	二层体量
4#	2	10.40	二层体量

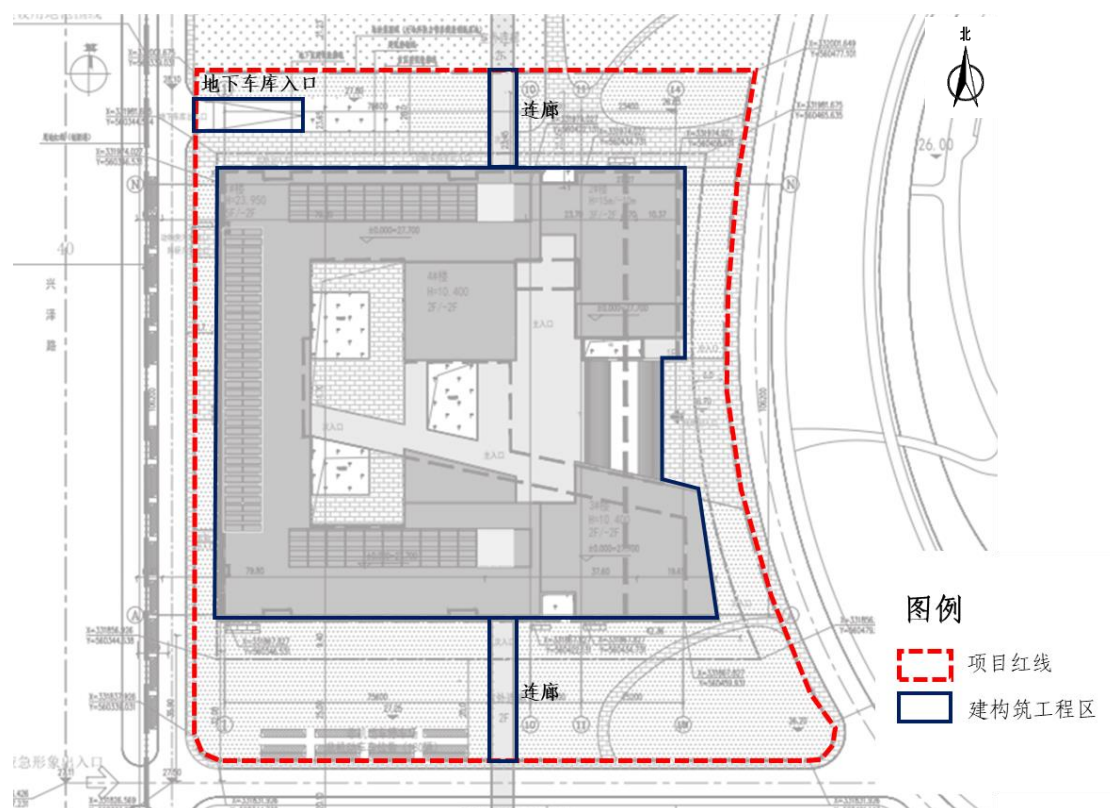


图 2-9 建筑平面位置示意图

地下建筑包括整体楼群 1#~4#地下建筑均为 2 层，高度 9.70m，用于后勤附属用房、设备用房、机动车库等。下沉庭院位于地下 1 层，高度为 5.30m。

共涉及 3 处下沉庭院，面积 0.06hm^2 ，其中硬质铺装面积 0.03hm^2 ，种植绿化区域面积 0.03hm^2 ，每处下沉庭院分别设计 2 个泵站， $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=23\text{m}$ ， $N=7.5\text{kw}$ ，泵站设计重现期为 50 年一遇，两用互备，自带控制柜。雨水通过泵站提升至室外雨水管道，最终排入市政管网。下沉庭院均设置 0.5m 挡墙作为防倒灌设施。地下建筑采用钢筋混凝土框架结构。地下室防水类别为甲类，防水等级为一级。

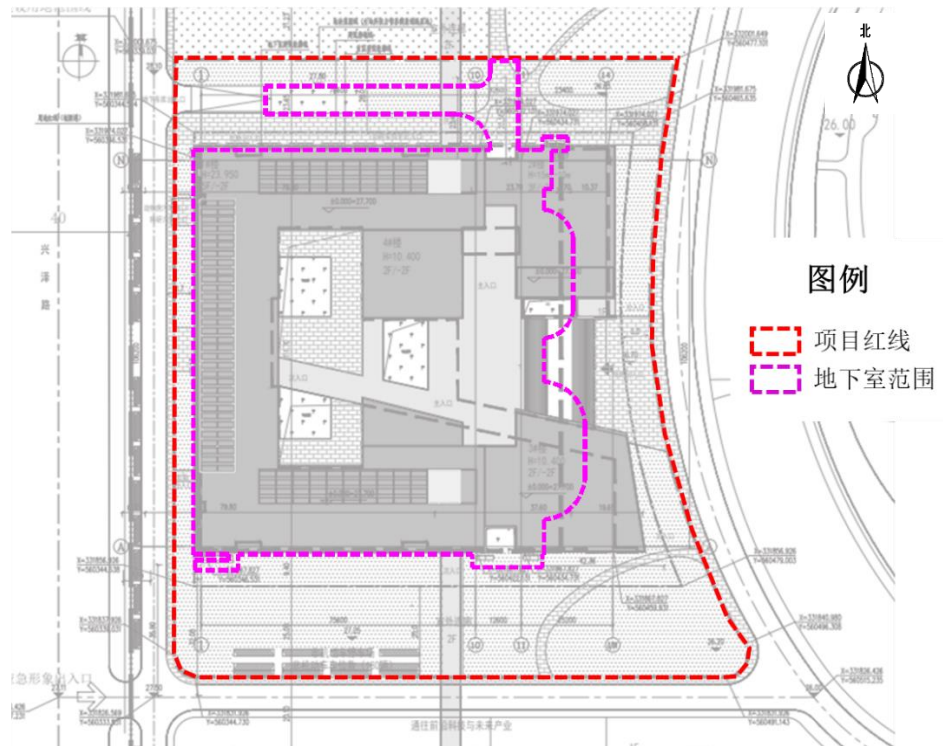


图 2-12 地下室范围示意图

屋面排水工程：屋面采用重力流排水系统，设计降雨重现期按 10 年设计，并按 50 年设置溢流系统。内排雨水系统的雨水由屋面雨水斗排至室内雨水悬吊管，再经室内雨水立管及埋地管引至室外管线，最终排至项目区市政雨水管网。

二、道路及管线工程区

1) 道路工程

道路工程占地面积 0.84hm^2 ，其中主体建筑投影面周边出入口、机动车道及消防车道采用混凝土硬化面，面积 0.61hm^2 。项目区内广场及人行道采用透水铺装的形式，透水铺装面积 0.23hm^2 。

2) 管线工程

管线工程由雨水、污水、供水、再生水等各类管线工程组合，全都以国农港市政管线为依托引入或排出。

a. 雨水管线

本项目范围内采用雨、污分流制排水，小市政雨水管径为 DN400mm，管线长度为 531m，管线埋深 $\geq 1.0\text{m}$ ，材质为 HDPE 双壁波纹管，从东、西两侧排入国农港内 DN500mm 设计雨水管道。

b. 污水管线

本项目范围内采用雨、污分流制排水，小市政污水管径为 DN200mm，管线长度为 486m，管线埋深 $\geq 1.0\text{m}$ ，材质为 HDPE 双壁波纹管，从东、西两侧排入国农港内 DN300mm 设计污水管道。本项目设计污水处理站规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，位置在南地块南侧。

c.供水管线

本项目室外布置 DN150mm 的供水管线，管线总长度为 296m，管线平均埋深为 1.2m，材质为衬塑钢管，从西侧引自 DN150mm 的国农港供水管道，在建筑周围形成环状管网。

d.再生水管线

本项目内室外布置 DN100mm 的再生水管线，管线总长度为 302m，管线平均埋深为 1.2m，材质为衬塑热镀锌钢管。从西侧引自 DN100mm 的国农港再生水管道，在建筑周围形成环状管网。

e.燃气管线

本项目燃气通过室外布置的 DN150mm 的燃气管线为本项目供气，管线总长度为 285m，材质为 HDPE 管，从东侧引入本项目。

f.电力管线

本项目周边布置 10kv 电力管线，管线总长度为 320m，材质为 40*4 热镀锌的后壁焊接钢管，从西侧引接至本项目内。

g.电信管道及有线电视

本项目内电信及有线电视号源通过国农港内 12 孔弱电管道接入，管线总长度为 180m。

h.供热管线

本项目热源通过 DN20mm 供热管道引自南侧规划地源热泵室外埋管区域，管线总长度为 216m，材质为不锈钢复合钢管。

表 2-2 小市政管线指标一览表

专业管线	管材材质	管材规格 (mm)	长度 (m)
雨水	HDPE 双壁波纹管	DN400	531
污水	HDPE 双壁波纹管	DN200	486
供水	衬塑钢管	DN150	296
再生水	衬塑热镀锌钢管	DN100	302
燃气	HDPE 管	DN150	285
电力	热镀锌的后壁焊接钢管	40*4	320
电信及有线电视	PVC-U 管及 HDPE 硅芯管	12 孔	180
供热	不锈钢复合钢管	DN20	216
合计	-	-	2616

三、绿化工程区

本项目绿化面积为 0.59hm²，均为实土绿地。根据主体设计方案，下凹式绿地面积为 0.29hm²，下凹式绿地下凹深度为 100~250mm，有效调蓄水深为 50mm。本项目设计绿化采用乔、灌、草结合的复层绿化，树种遵循适地适树和引进品种相结合的原则，种植形式采用孤植、树丛、花坛、树群相结合的理念。

表 2-3 主要技术指标表

一、项目基本情况				
项目名称	中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目			
建设单位	中国农业大学			
建设性质	新建建设类项目			
用地性质	A31 高等院校用地			
建设地点	北京市平谷区大兴庄镇			
项目投资	总投资 57265.99 万元，土建投资 48962.32 万元，建设资金由中央预算内投资和自筹解决。			
建设工期	计划于 2025 年 8 月开工，2027 年 6 月底结束，周期总计 23 个月			
二、主要技术经济指标				
建设规模	建设用地面积（hm ² ）	2.40	容积率	1.5
	扰动范围（hm ² ）	3.18	总建筑面积（m ² ）	57300
	地上建筑面积（m ² ）	36000	地下建筑面积（m ² ）	21300
三、项目占地				
项目	占地类型	用地性质	备注	
	教育用地			
主体工程区	2.40	永久	建构筑物、道路及管线、绿化工程	
施工临建设施	（0.36）	永久	临时施工生活区、施工生产区、临时堆土区	
	0.78	临时		
合计	3.18			

2.1.3 竖向布置

（一）项目区现状情况

本项目区现状场地内地势南高北低、西高东低，项目区及周边无现状建构筑物，现状地面高程为 25.24~27.88m，场平后平均标高为 25.90m，结合现状调研，场地南侧有一现状硬化面，施工结束后将对临时施工道路进行拆除。场地现状情况如下图所示。



图 2-13 建设范围内现状情况 2025.5



图 2-14 南侧现状硬化路（自东向西 2025.5）

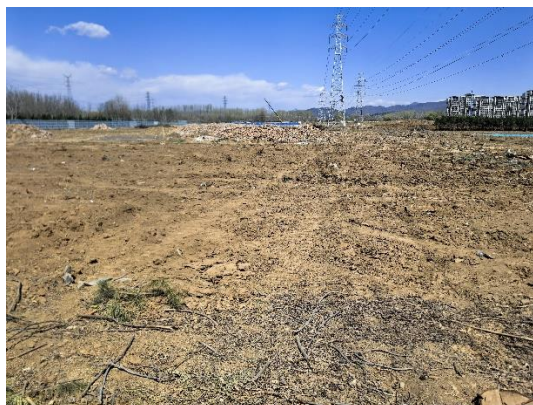


图 2-15 东边界现状（自西向东 2025.5）



图 2-16 北边界现状（自南向北 2025.5）

（二）国农港整体竖向设计

依据国农港外围市政道路作为高程控制点，使国农港道路与其衔接，自西北向东南依次降低，国农港内主要道路交叉口控制标高在 25.25~28.90m 之间，道路坡度在 0.12%~0.41%之间。

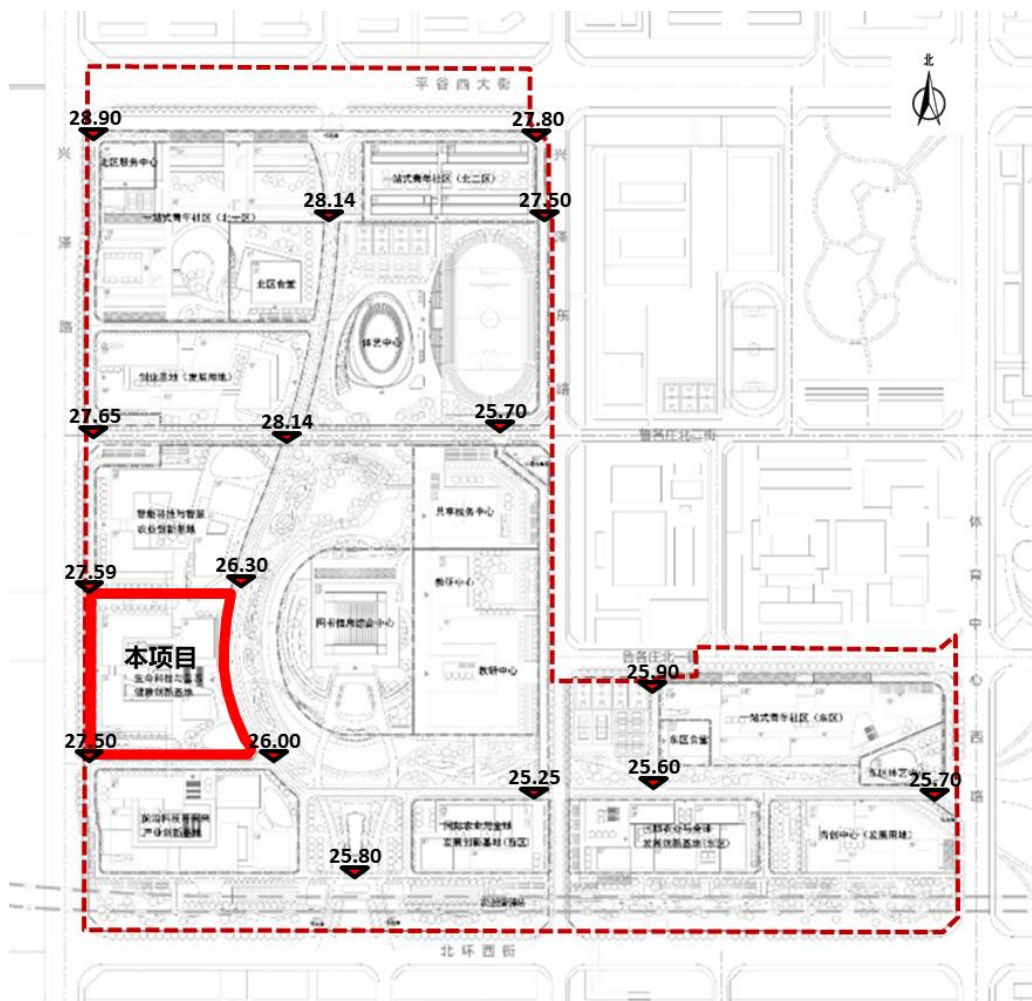


图 2-17 国农港项目竖向规划图

（三）本项目竖向设计

本项目红线内新建建筑物设计高程为 27.70m，下沉庭院设计高程为 22.70m，绿地设计高程为 26.00~27.80m，室外道路设计高程为 26.20~27.50m。本项目红线外国农港道路设计高程为 26.00~27.59m，与本项目通过道路纵坡平顺连接。本项目及周边竖向高程示意图和剖面图如下图所示。

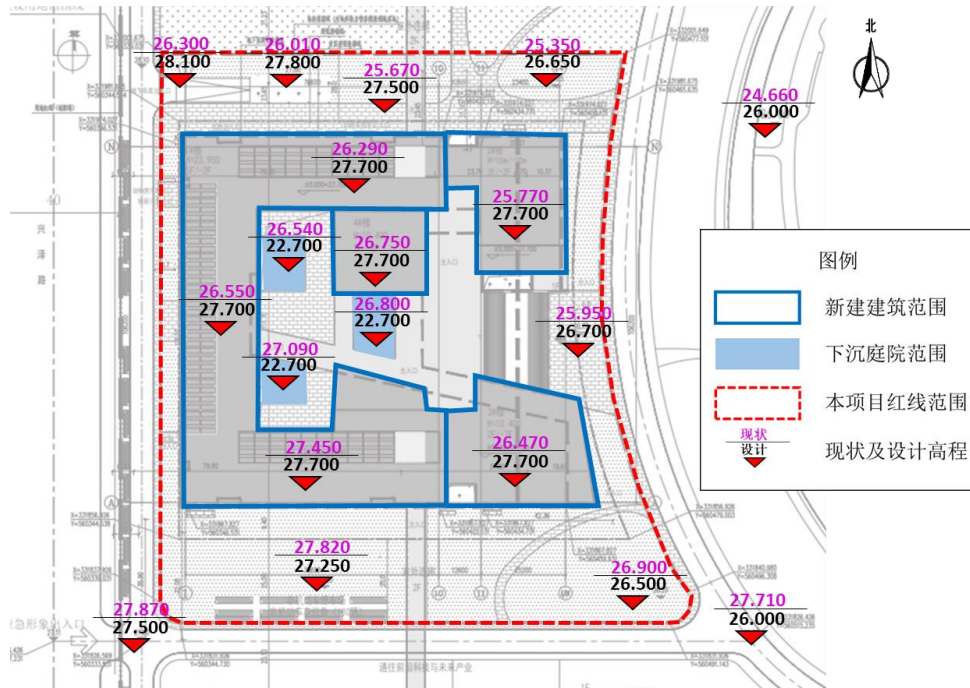


图 2-18 竖向高程示意图

2.1.4 本项目排水情况

（一）市政排水情况

项目区雨水主要依托周边市政雨水管线，最终向东排入鲁各庄北一街 □2400×2000-□4200×2000 市政雨水管网，最终排入洳河。城市主干路的雨水管道规划设计重现期采用 5 年，城市次干路及支路采用 3 年，下游雨水管渠规划设计重现期不应低于上游雨水管道。



图 2-19 市政雨水排除平面布置图

项目区污水主要排至体育中心西路 $\Phi 600 \sim \Phi 800$ 市政污水管网，最终排入河西再生水厂。

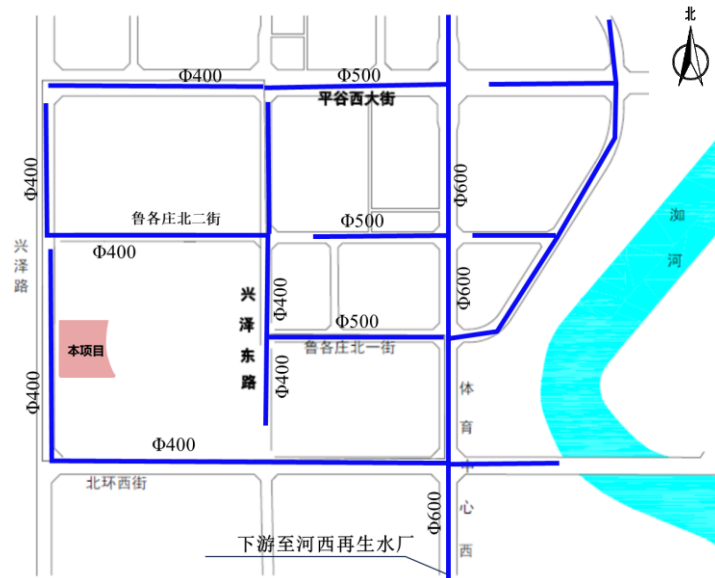


图 2-20 市政污水排除平面布置图

(二) 项目区排水情况

(1) 雨水排除

本项目雨水主要有建筑屋面雨水及室外道路硬化面雨水。项目区内屋面雨水经雨水管网收集后排入项目区内雨水管网，道路雨水通过坡面排入项目区内雨水管线，雨水管线规格为 DN400，本项目雨水管网最终接入国农港雨水管网，最终排入兴泽路市政雨水管网。

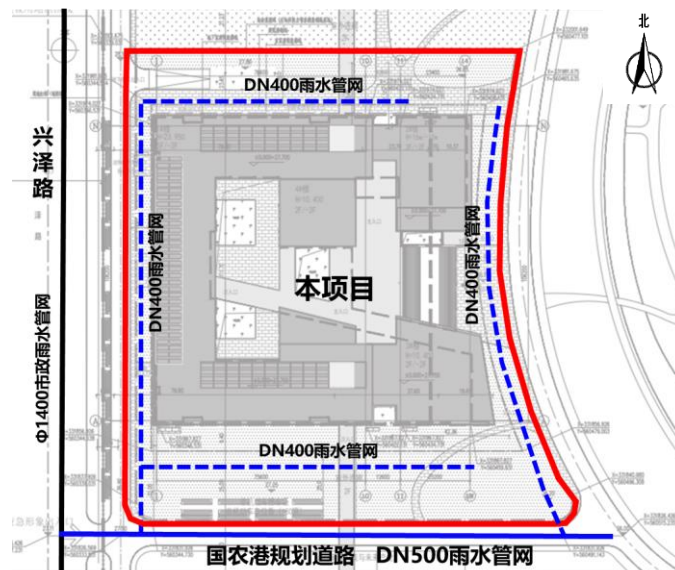


图 2-21 本项目小市政雨水排除平面示意图

(2) 污水排除

本项目采用雨、污水分流排放制。生活污水经化粪池处理后排至室外污水管网，污水管线规划为 DN200，本项目污水管网最终接入国农港污水管网，最终排入兴泽路市政污水管网。

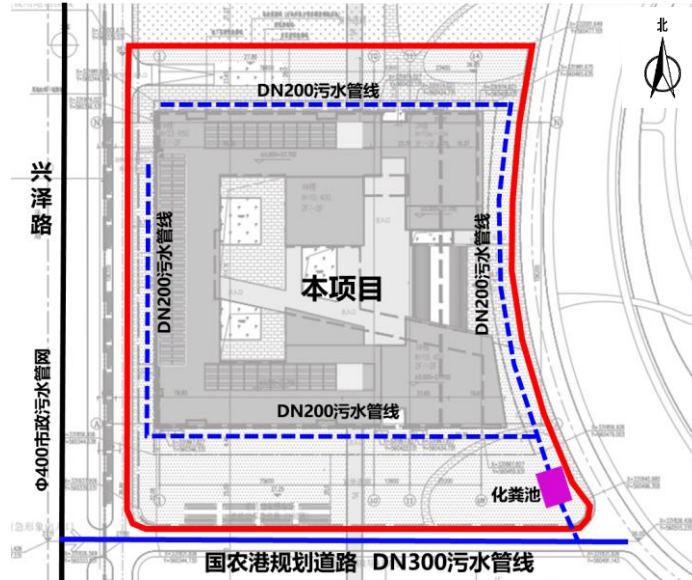


图 2-22 本项目小市政污水排除平面示意图

2.2 施工组织

2.2.1 项目组织

工程建设由中国农业大学负责组织管理。工程施工、监理单位采用国内招标形式确定，选择专业施工队伍，严格控制工程质量和进度。施工时由建设单位具体委托施工单位进行施工。

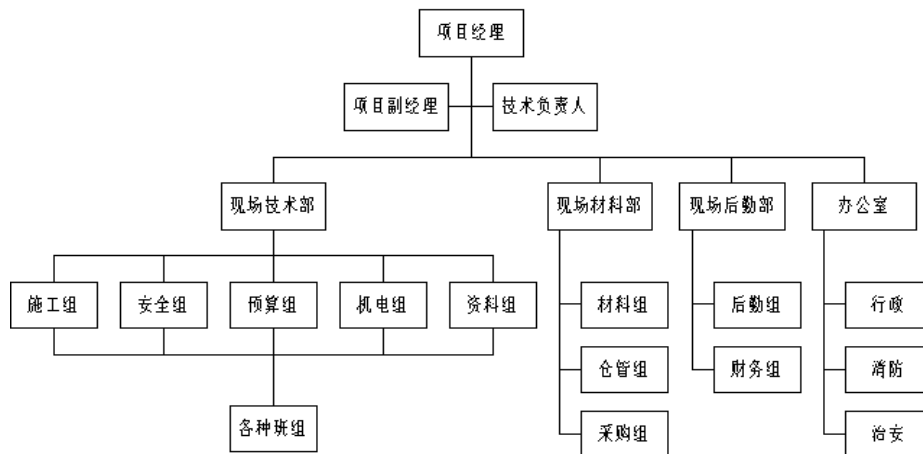


图 2-23 项目组织机构图

（2）施工用水用电

根据《国家农业科技创新港项目市政工程规划方案综合》（2024 年 05 月），本项目周边平谷西大街、兴泽东路等大市政现状管线、现状场站，本项目施工用水用电可从就近接引，同时自备发电机等用以满足施工的需求。

2.2.3 施工布置

（一）临建设施布置

施工期间共布置 5 处临建设施，包括施工生产区 2 处、施工生活区 1 处、临时堆土区 2 处。

（1）施工生产区

本项目布设 2 处施工生产区，分别布设在项目红线内东北侧及西南侧绿地范围内，占地面积 0.28hm^2 ，用于施工材料堆放和加工区域，占地类型为永久占地。

（2）施工生活区

本项目布设 1 处临时生活区，布设在项目红线内东南部绿地范围内，占地面积 0.08hm^2 ，用于施工人员的生活和办公区域，占地类型为永久占地。

（3）施工道路

施工道路全部利用现状道路作为本项目区施工道路，可满足本项目施工，故布设施工临时道路。

（4）临时堆土区

本项目布设临时堆土区 2 处，主要用于堆放项目区表土及回填土方，其中 1#临时堆土区用于堆放项目区剥离的表土资源，临时堆土区面积 0.33hm^2 ，高度 2.5m，边坡 1:1，堆土量 7837m^3 。2#临时堆土区用于堆放建筑基础回填土方，临时堆土区面积 0.45hm^2 ，堆高 2.5m，边坡 1:1，堆土量 11520m^3 。临时堆土区 2 处均位于本项目红线外东侧空地，国农港绿地范围内。

（5）取土场、弃土场

本项目不设置取土场。本项目不设置弃土场。

表 2-4 临建设施布设指标表

序号	临建设施	面积 (hm ²)	作用	位置	占地性质
一	施工生产生活防治区	0.36			
1	施工生产区	0.28			永久
1)	1#施工生产区	0.12	施工材料堆放、加工场地等	本项目红线内东北角,项目区绿地范围内	永久
2)	2#施工生产区	0.16		本项目红线内西南角,项目区绿地范围内	永久
2	施工生活区	0.08	临时现场办公及生活	本项目红线内东南角,项目区绿地范围内	永久
二	临时堆土区	0.78			
1	1#临时堆土区	0.33	堆放表土资源	本项目红线外东侧空地,国农港绿地范围内	临时
2	2#临时堆土区	0.45	堆放建构筑物工程区回填土	本项目红线外东侧空地,国农港绿地范围内	临时
合计		1.14			

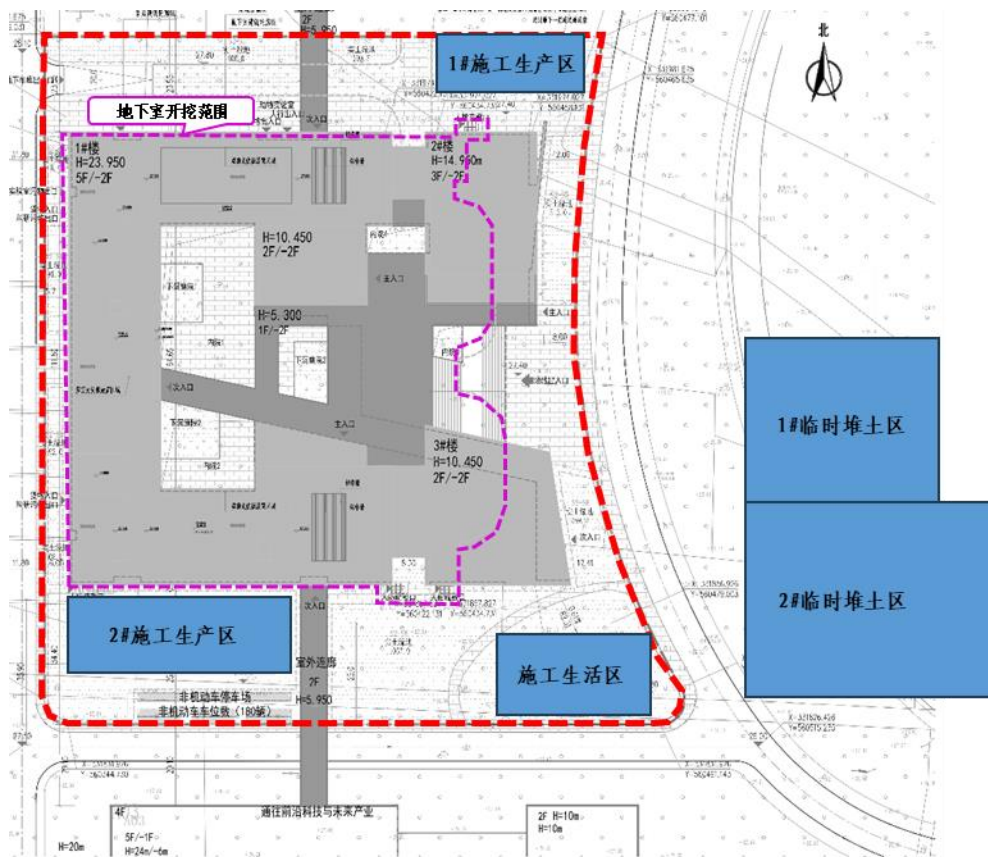


图 2-27 项目区施工临建设施布局示意图

2.2.4 施工时序

本项目施工时序为建构筑物（含地下室）→道路→绿化。建筑物施工顺序为基坑开挖→建筑物结构施工→建筑物装修施工。

2.2.5 施工方法与工艺

2.2.5.1 建筑物工程施工工艺

2) 土石方施工

①土方开挖

土方施工应与土钉墙施工及排水密切配合，采用多机组、分班次、立体交叉连续作业，做到充分利用空间和时间。土方开挖分步、分段完成，分段与分步开挖长度应根据现场地层性质确定，保证边坡的稳定。流程如下：现场清理→放线定位→机械挖土至相应标高→人工铲除边坡松土→人工清槽→验槽。

②土方回填

基坑土方回填采用人工配合蛙式打夯机、立式打夯机进行分层夯实。流程为：基槽底清理→素土→分层铺土、夯实→检验土的密实度→修整找平。

2.2.5.2 道路及管线施工工艺

(1) 管线施工工艺

管道采用直埋敷设法施工，燃气、给水、再生水、供热、雨水、污水、通信、电力管线等布置在路面和绿地内。

1) 沟槽开挖

具体施工时先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底以避免超挖。管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定。沟槽底部在管道两侧各预留一定的宽度以保证工作面及回土夯实机的行进，为保证边坡稳定，槽深小于 3m 时，边坡为 1:0.3。管沟开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 1m 外，并留出适合运输材料的工作面，堆土高度不超过 2.0m。

2) 砂石基础施工

砂砾垫层基础应按设计要求在槽底铺设设计规定厚度的砂砾垫层，并用机具压实，其压实度应达振动台试验法干密度的 85%~90%。

3) 管道铺设

管线应符合现行国家有关质量标准规定。下管前，应检查管体外观及管体承口、插口尺寸，承口、插口工作面的平整度。下管时应使管节承口迎向水流方向。对口时要将管子稍调离槽底，使插口胶圈准确地对入承口锥面内；利用边线调整管身位置，使管身中线符合设计要求。

4) 土方回填

安装接口完成后，应立即将管道腋下部位填实，并及时将管道两侧、沟槽两侧回填土同时回填，高差不超过 30cm，管顶以上 50cm 范围内的夯实、宜用木夯轻夯，管顶填土达 1.5m 以上时，方可使用碾压机械。

(2) 道路施工工艺

道路工程施工主要包括场地清理（含清基）、路基开挖、基础压实和路面铺装等环节。

1) 路基开挖

根据设计的要求，路床开挖，清理土方，并达到设计标高；检查纵坡、横坡及边线，是否符合设计要求；修整路基，找平碾压密实，压实系数达 95%以上，并注意地下埋设的管线。

2) 路面工程

混凝土路面：本项目地下车库出入口处等硬化道路采用混凝土路面进行填筑。工艺流程如下：路面施工采用 15cm 厚粗粒式二灰碎石和 15cm 厚中粒式二灰碎石基层，以集中拌和摊铺机摊铺法施工，9.5cm 混凝土面层分上下二层，均采用拌和厂集中拌和、摊铺机摊铺法施工。

透水砖路面：本项目部分道路采用透水砖铺装，先对路床进行素土夯实，素土压实度>95%，在路床上铺设基层，基层为级配砂石，压实度>93%，基层厚度 350mm，在基层上铺设找平层，找平层为粗砂，垫层及找平层厚度 30mm，在垫层上铺设透水砖面层，砖与砖之间用细沙勾缝。

2.2.5.3 绿化施工工艺

对绿化区域先进行绿化整地，采用机械与人工相结合方式整理，下凹式绿地下凹深度 100~250mm，绿地整理完毕后定植乔灌木并铺设草坪或撒播草籽，定期浇灌养护。根据栽植乔灌木种类的不同，施工方法和工艺也不同。

①带土球苗木：种植前需树穴挖掘，根据苗木土球的大小和形状，挖出直径比土球大 30-40cm、深度比土球高度大 20-30cm 的树穴，将苗木放入树穴中央，保持树干垂直，树冠朝向合理，并拆除包装物后，向树穴内填入适量种植土，分层填土并踏实，避免与土球出现空隙。

②裸根灌木：先挖树穴，底部可对成半圆形土堆，对苗木根系进行适当修剪并放入树穴中，使根系自然舒展，避免根系弯曲或窝根，向树穴内填入适量的种植土，填至三分之一时，轻轻提苗，使根系充分伸展并与土壤紧密接触，然后继续填土并分层踏实。苗木种植好后及时浇透水，使土壤充分沉实，根据苗木种类和环境条件，可适当进行遮荫处理，减少水分蒸发；同时，可在树干、树冠等部位进行保湿处理，如包裹草绳、涂白等。

③种植绿篱：先进行苗木处理，修整根系，剪除劈裂根，裸根苗浸生根粉溶液（50ppm 吲哚丁酸）2 小时，疏枝减蒸，去除 1/3 枝叶，大叶类（如鹅掌柴）可剪半叶减少蒸腾。再进行定植操作，保持土球完整，栽植深度与原土痕齐平，株距按成篱后冠幅 80% 计算，栽后 24 小时内浇透，新芽萌发前保持土壤湿度 60%-70%，即手握成团不散的状态。栽后 15 天轻剪（去顶 5cm），促发侧枝。

④撒播草籽：对种植区域进行翻耕、平整，清除杂草、石块等杂物，使土壤疏松平整，将处理好的草籽均匀撒播在准备好的土地上，可采用手工撒播或播种机撒播，确保草籽分布均匀，播种后，轻轻耙入土中，覆盖一层薄薄的土壤或专用覆盖物，然后使用滚筒等工具轻轻压实土壤，使草籽与土壤紧密接触。待幼苗长至 5-6cm 时，可施加适量氮肥，促进草坪生长；当草长到 10cm 左右时，开始定期修剪，维持草坪的理想高度。

2.2.5.4 施工降水

根据《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目岩土工程勘察报告（勘察编号：ZJ-KC2024HJ018）》，本次勘察深度 35m 测量到四层地下水，1 层地下水类型为潜水，稳定水位埋深为 1.30~2.50m 之间，水位标高 23.89~26.06m 之间，潜水主要来源为大气降水、地下侧向径流、地表水及城市管网渗漏及人工回灌，主要排泄方式为蒸发及侧向径流。2~4 层地下水类型均为承压水，稳定水位埋深为 9.80~22.4m 之间，水位标高 13.59~5.97m 之间，

承压水主要接受地下水侧向径流及越流等方式补给，以地下水侧向径流及越流为主要排泄方式。

表 2-5 地下水位观测情况一览表

层数	地下水类型	稳定水位埋深 (m)	稳定水位标高 (m)
0	地表水	/	/
1	潜水	1.30~2.50	23.89~26.06
2	承压水	9.80~12.00	13.59~17.56
3	承压水	12.50~13.80	12.30~14.76
4	承压水	21.20~22.40	4.47~5.97

建筑基坑最大开挖深度 8.38m，达到潜水层-承压水层之间，为保障工程基坑施工，主体设计基坑采用止水帷幕的施工工艺，根据《北京市建设工程施工降水管理办法》，不需要编报施工降水方案，并且止水帷幕的主要是通过形成连续的防渗屏障，将基坑内外地下水隔离，从而大幅减少基坑内的涌水量，可有效阻断地下水渗流，故本项目不涉及施工降水。止水帷幕具体工艺如下：

准备工作的检查：喷射注浆前检查高压设备和管路系统，其压力和流量满足技术要求。

钻机就位和钻孔：钻机按布孔孔位就位，就位时机座支垫平稳，钻杆竖直，立轴、转盘与孔位对正，钻孔的倾斜度小于 1.5%，保证旋喷帷幕的垂直度，确保帷幕连续，避免出现旋喷桩底部不能相互交联的现象。钻孔前复核孔位，避免漏钻，孔位偏差小于 5cm，钻孔中经常检查孔位及倾斜度。

在钻入过程中，为了防止喷嘴被泥砂堵塞，采取一边钻进一边喷水，喷水压力控制在 1MPa。

注浆管钻入土层预定深度后，由下而上进行喷浆作业。施工中，先喷浆后旋转、提升。钻杆的提升和旋转需连续不中断，由于钻孔较深，分成数次拆卸注浆管，拆卸管后再注浆的搭接长度不小于 0.1m。喷浆达到设计深度后，即停止加压，继续用注浆泵注浆，水泥浆从孔口返出，即可停止注浆。

喷浆作业中，仔细观察冒浆情况，并对冒浆妥善处理。

喷射过程中不断的搅拌浆液使盛浆筒上下左右浆液均匀，防止水泥浆沉淀。

2.3 工程占地

项目总占地面积 3.18hm²，其中永久占地为 2.40hm²，临时占地为 0.78hm²。参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目占地类型为教育用地，地表现状主要为果园及裸土地。

表 2-6 项目占地类型统计表

序号	序号	分区		占地类型	占地性质		合计
				教育用地	永久	临时	
1	主体工程区	建构筑物工程区	硬质屋面	0.91	0.91		0.91
			下沉庭院	0.06	0.06		0.06
			小计	0.97	0.97		0.97
		道路及管线工程区	道路硬化面	0.61	0.61		0.61
			透水铺装	0.23	0.23		0.23
			小计	0.84	0.84		0.84
		绿化工程区		0.59	0.59		0.59
		合计		2.40	2.40		2.40
2	施工临建区	施工生产生活区		(0.36)	(0.36)		(0.36)
		临时堆土区		0.78		0.78	0.78
总计				3.18	2.40	0.78	3.18

注：表中“（ ）”里的内容为重叠面积，加和不重复计算。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离

2.4.1.1 国农港表土资源现状情况

2024 年 10 月，北京市平谷区大兴庄镇政府委托北京创新建土地整理有限公司编制了《中国农业大学国家农业科技创新港项目耕地耕作层土壤剥离利用实施方案》，该明确表土剥离范围为 2.28hm²，表土剥离厚度为 30cm，剥离表土量为 0.68 万 m³。该实施方案已于 2024 年 11 月完成表土剥离工作。

表 2-7 剥离区图斑面积统计表

剥离地块编号	图斑面积（hm ² ）	规划用地性质	剥离面积（m ² ）
1	0.0492	规划城市道路用地	491.65
2	0.6409	规划城市道路用地	6408.81
3	0.2756	规划城市道路用地	2755.52
4	0.0236	规划城市道路用地	235.96

2 项目概况

剥离地块编号	图斑面积 (hm ²)	规划用地性质	剥离面积 (m ²)
5	0.1503	高等教育用地	1503.22
6	0.19	规划城市道路用地	1899.94
7	0.0387	高等教育用地	386.64
8	0.055	高等教育用地	549.56
9	0.0203	高等教育用地	203.3
10	0.2425	规划城市道路用地	2424.99
11	0.0895	高等教育用地	894.96
12	0.013	高等教育用地	129.73
13	0.0339	高等教育用地	338.57
14	0.0282	高等教育用地	282.15
15	0.0339	高等教育用地	338.59
16	0.0123	高等教育用地	122.82
17	0.1134	高等教育用地、规划城市道路用地	1134.43
18	0.0243	高等教育用地	243
19	0.0527	高等教育用地	526.94
20	0.0221	高等教育用地	221.23
21	0	高等教育用地	0.2
22	0.0588	高等教育用地	588.57
23	0.0317	高等教育用地	316.52
24	0.0121	高等教育用地	121.04
25	0.0023	高等教育用地	23.05
26	0.0002	高等教育用地	2.34
27	0.0004	高等教育用地	4.1
28	0.0004	高等教育用地	3.61
29	0.0006	高等教育用地	5.67
30	0.0285	高等教育用地	285.89
31	0.0398	高等教育用地	399.24
合计	2.2842		22842.24

实施方案对其表土剥离范围 2.28hm² 进行分析，确定 4 个检测点，具体检测点位置如下图。

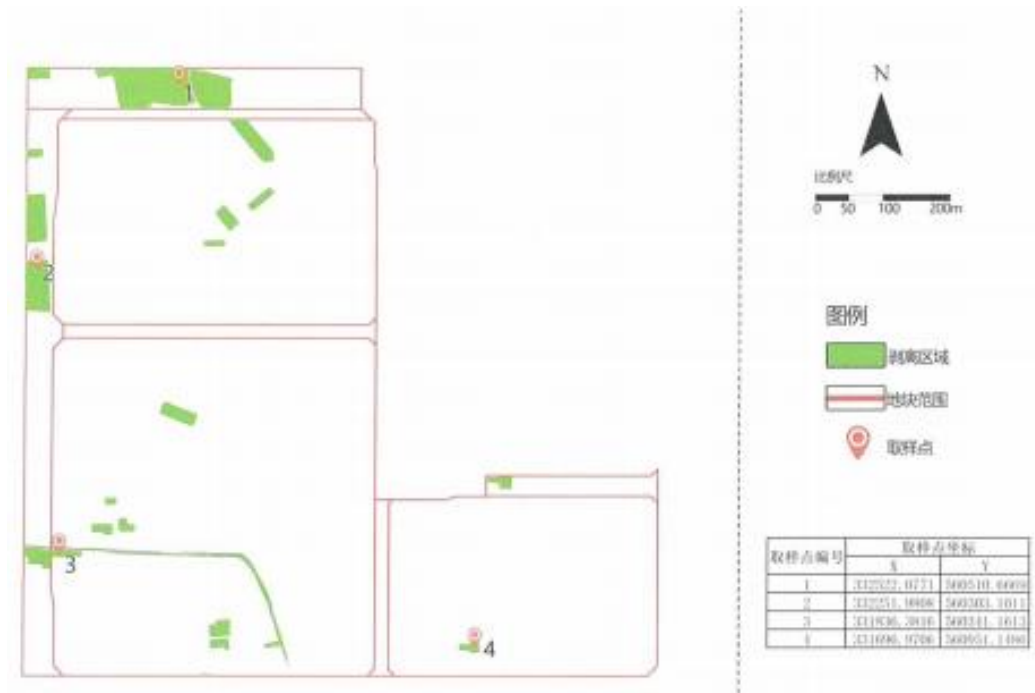


图 2-28 土壤检测点位置示意图

土壤检测结果为土壤不存在遭受持久性有机污染物污染的可能。其耕地耕作层属于轻壤质褐土，地块具有较长的耕作物种植的历史，地表相对平整，耕作层土壤有机质含量虽然不高，但具有深厚的壤质土壤层次，具有实施表土剥离的便利条件和丰富的壤质表土资源。根据检测报告，最终确定本项目表土剥离厚度为 30cm，土壤有机质含量 8.6-26g/kg，剥离表土量为 0.68 万 m³。

该实施方案由北京市平谷区大兴庄镇人民政府负责实施，其回覆区域为北京市平谷区大兴庄镇的 10 个复垦复耕地块，面积 2.33hm²，分别位于北城子村、西柏店村、韩屯村、官庄子村、周村，该 10 个复垦复耕地块所需回覆量为 0.70 万 m³，可完全利用项目剥离的表土资源，用于复垦项目进行表土回覆，项目内不设置表土资源储存区，运距为 5km。

设、农田建设、生态建设等要求开展，遵循“应剥尽剥、能用尽用、即剥即用、随剥随运、少储少运”的原则。

（1）表土调查

根据《北京市规划和自然资源委员会平谷分局关于“中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目”多规合一协同平台会商意见》

（2025 规自（平）综审字 0003 号）明确建设用地范围内用地性质为高等教育用地，但根据本项目岩土工程勘察报告及现场查勘，结合平谷区第三次国土调查现状资料情况，明确本项目一级开发之前为果园，果园面积 2.33hm^2 ，结合岩土勘察报告内容，人工填土层①层耕土：黄褐色，湿，稍密~中密，以黏质粉土、粉质黏土为主，局部含石子、砖渣、灰渣、植物根等，对其项目区进行现场调研，

《中国农业大学国家农业科技创新港项目耕地耕作层土壤剥离利用实施方案》确定在本项目区内的是 0.12hm^2 ，剥离后表层裸露，局部出现少量砖渣，不具备再次剥离条件，同时本项目区内局部区域有石子、砖渣、灰渣区域，剖面土质较差，不具备表土剥离条件。经复核，本项目区内可剥离范围 1.60hm^2 。

表 2-8 剥离区图斑面积统计表

分区	剥离面积 (hm^2)	规划用地性质
1#剥离区	0.74	高等教育用地
2#剥离区	0.41	高等教育用地
3#剥离区	0.45	高等教育用地
合计	1.60	



图 2-30 本项目剥离区图斑图

(2) 表土剥离方式

当剥离区地面平整且表土可剥离厚度大于或等于 25cm 时，优先选择机械剥离。当剥离区地面起伏较大、表土层厚度小于 25cm 且不适宜机械作业时，可配合采用人工剥离。

剥离前应清理、移除剥离区中影响施工的地被植物根系以及石子、砖渣、灰渣等杂物，收集的表土尽量不含杂物、硬黏土块或直径大于 3cm 的砾石；不应采用焚烧等破坏表土和环境的方式进行清表。

(3) 表土剥离厚度及数量

根据现状情况，对场地内 6 个点进行土壤调查，其中 4 个点为果园，表层 30-60cm 土质较好，建构筑物防治区平均剥离厚度 59cm、道路及管线工程区级绿化工程防治区平均剥离厚度 30cm，表土剥离量为 0.68 万 m^3 ，2 个点现状为砖渣，不具有表土资源。可剥离表土的 4 个点分别位于三个防治分区，表土剥离厚度及数量见表 2-9。



图 2-34 3#点土壤剖面 2025.5



图 2-35 4#点土壤剖面 2025.5



图 2-36 5#点土壤剖面 2025.5



图 2-37 6#点土壤剖面 2025.5

(4) 表土运输及储存

剥离的表土就近，表土运输遵循线路最短、成本最低的原则；在本项目红线范围外布设临时表土堆放区，表土堆放期间做好拦挡、排水等水土保持措施，单个堆积体体积不应大于 5000m^3 ；剥离的表土后期用于项目区绿化回填。剥离的表土不能做到“即剥即用”时，应进行剥离表土的储存，储存时间不超过 3 年。

(5) 表土养护

表土资源堆置项目区 1#临时堆土区，临时堆土区范围 0.33hm^2 ，表土堆放期间，堆放时间超过 1 年，对其进行撒播草籽及临时苫盖措施，同时表土堆放完成后，在堆体坡面处设置临时排水沟，防止雨水对堆体下方的土壤造成水力侵蚀。

(6) 表土再利用

本项目绿化面积 0.59hm^2 ，表土回覆厚度 $0.50\text{m}\sim 0.80\text{m}$ ，表土回覆 0.48 万 m^3 ，表土资源可用于本项目绿化覆土，同时，中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目（简称“公共服务组团项目”），该项目于 2024 年 7 月取得《教育

部关于中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目可行性研究报告的批复》(教发函〔2024〕231号),用地面积 2.61hm^2 ,其中建构筑物工程区 0.97hm^2 ,道路及管线工程区 0.69hm^2 ,绿化工程区 0.95hm^2 ,总建筑面积 30450m^2 ,主要建设内容为食堂、后勤及附属用房等。将剥离的 0.20万 m^3 全部运往该项目进行绿化覆土,公共服务组团项目计划 2025 年 9 月开工,2027 年 6 月完工,本项目计划 2027 年 6 月底完工。表土回覆与本项目周期保持一致,降低了表土的堆存时间。

(7) 防治责任

表土剥离防治责任主体单位为中国农业大学。

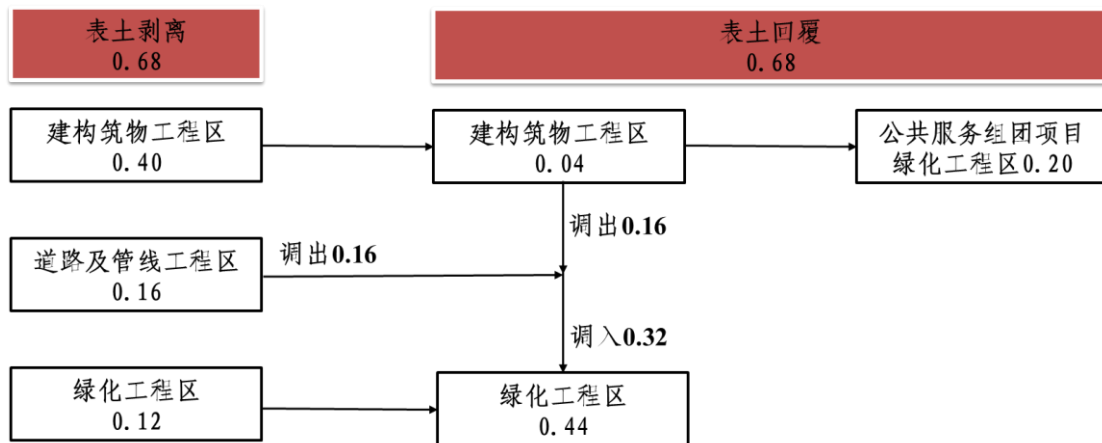


图 2-38 表土剥离及表土回覆流向图 单位: 万 m^3

2.4.2 土石方平衡

本项目挖填总量为 13.73万 m^3 ,挖方为 10.69万 m^3 (表土 0.68万 m^3 、自然土方 10.01万 m^3),填方为 3.04万 m^3 (表土 0.48万 m^3 、自然土方 2.56万 m^3),无借方,余方 7.65万 m^3 (表土 0.20万 m^3 、自然土方 7.45万 m^3),其中余方 0.20万 m^3 (表土)运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目绿化覆土、余方 0.39万 m^3 (自然土方)运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目、余方 6.86万 m^3 (自然土方)运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目,余方 0.20万 m^3 (自然土方)运往中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行综合利用。余方综合利用项目为国农港建设范围内 4 个单独立项项目,建设主体为中国农业大学,最远运距 3.80km ,能够满足本项目多余土方进行综合利用。具体土石方情况如下:

(一) 建构筑物工程区

(1) 表土

表土剥离：工程建设前，对其建构筑物工程区占用表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离范围 0.68hm^2 ，剥离厚度 30-60cm，表土剥离量为 0.40万 m^3 ，剥离的表土全部运往 1#临时堆土区进行集中堆放。主体设计下沉庭院绿地，绿化面积 0.03hm^2 ，考虑到下沉庭院绿地区域面积较小，以保障植被成活率，表土回覆厚度 1.3m，表土回覆量为 0.04万 m^3 。 0.16万 m^3 运往本项目绿化区域作为绿化覆土。 0.20万 m^3 运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目绿化覆土。

(2) 自然土方

挖方：挖方主要为建筑基础开挖土方，本项目基坑垂直开挖，实际开挖面积 1.16hm^2 ，现状地面标高 25.24~27.88m，对该区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，剥离后场地现状标高 24.94-27.58m，新建建筑设计高程为 27.70m，建筑基坑底标高 19.32m，实际挖深 8.38m。经计算，建构筑物工程区挖方量为 9.76万 m^3 ，由于本项目区整体地势低于设计标高，建构筑物开挖土方中 1.24万 m^3 直接运往道路及管线工程区及绿化工程区进行回填。

填方：填方主要为建筑基础回填土方，包括肥槽回填、顶板覆土、东侧楼梯填方等部分。建筑设计标高为 27.70m，下沉庭院设计高程为 22.70m，地下室顶板覆土厚度为 0.57~1.5m，下沉庭院绿地微地形高于周边硬化面 0.3-0.8m，经计算，建构筑物工程区填方量为 1.07万 m^3 。

余方：该区域余方量为 7.65万 m^3 （表土 0.20万 m^3 、自然土方 7.45万 m^3 ），余方运往国农港建设范围内 4 个项目进行综合利用，其中余方 0.20万 m^3 （表土）运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目，余方 0.39万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目进行综合利用；余方 6.86万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目进行综合利用；余方 0.20万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行综合利用。具体余方综合利用项目情况如下：

1) 中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目（简称“公共服务组团项目”），该项目于 2024 年 7 月取得《教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕231 号），用地面积 2.61hm²，其中建构筑物工程区 0.97hm²，道路及管线工程区 0.69hm²，绿化工程区 0.95hm²，总建筑面积 30450m²，主要建设内容为食堂、后勤及附属用房等。根据《中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目(详勘阶段)岩土工程勘察报告》(工程编号: 2024 技勘 171)，表层为一般厚度为 0.70m~2.50m 的人工堆积之黏质粉土素填土、粉质黏土素填土①层，主要含砖渣、灰渣、砖块、水泥块等，绿化区域需要表土资源，将剥离的 0.20 万 m³ 全部运往该项目进行绿化覆土，公共服务组团项目计划 2025 年 9 月开工，2027 年 6 月完工，计划表土回覆时间 2027 年 4 月，与本项目表土回覆时间相同，降低了表土的堆存时间。

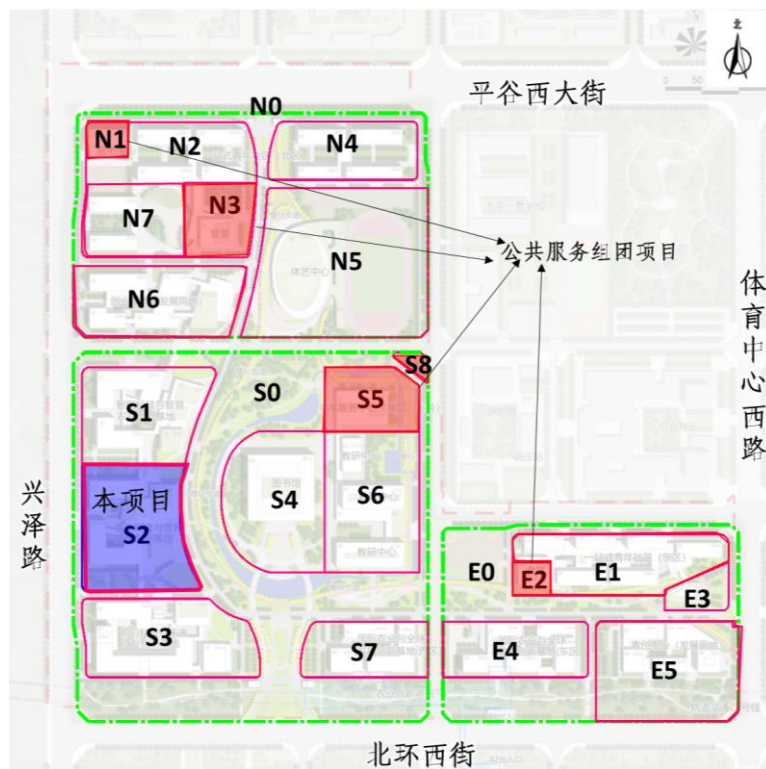


图 2-39 本项目与公共服务组团项目位置关系图

2) 中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目（以下简称“青年社区北二区”），该项目于 2024 年 7 月取得《教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕230 号），用地面积 1.46hm²，总建筑面积 33984m²，全部为地上建

筑，无地下建筑，主要建设内容为学生宿舍、实验实习用房、后勤及附属用房等。青年社区北二区项目于 2025 年 1 月完成水土保持方案报告表备案工作，水土保持方案报告表明确青年社区北二区项目原地面标高为 25.70m~27.42m，建筑设计标高 28.50m，道路设计标高 27.90m~28.30m，绿化设计标高 27.90m~28.20m，整体场地垫高在 0.93~1.17m 之间，挖方总量 1.95 万 m³，填方总量 2.34 万 m³，借方 0.39 万 m³，明确借方来源为本项目多余土方调运。项目已于 2025 年 2 月开工，需在 2025 年 9 月-2025 年 10 月进行建筑基础回填及场地垫高；本项目计划 2025 年 9 月开始土方施工，开挖土方可直接运往青年社区北二区项目进行场地回填，运距 2.90km，可用于本项目多余土方进行综合利用。

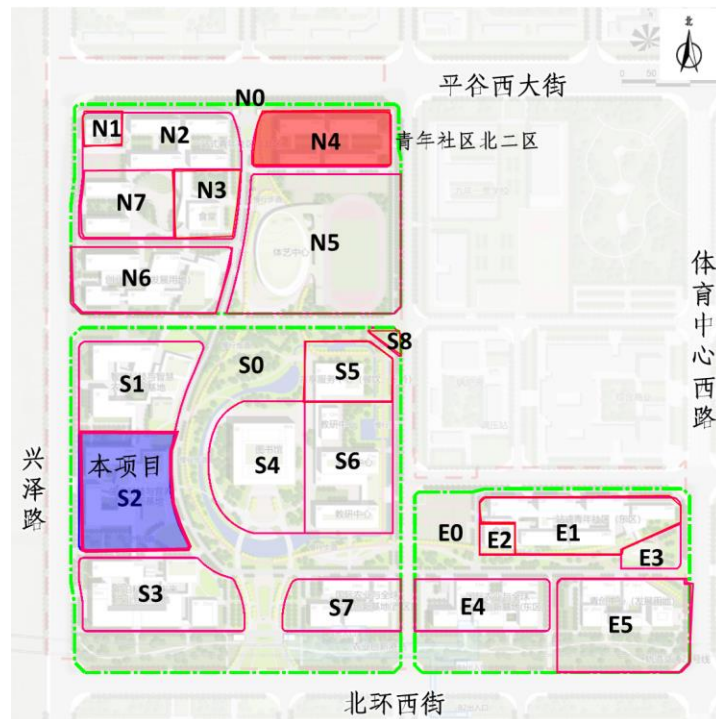


图 2-40 本项目与青年社区北二区项目位置关系图

3) 中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目（以下简称“青年社区东区”），该项目于 2024 年 11 月取得《教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕389 号），用地面积 2.0hm²，总建筑面积 67684m²，其中地上建筑面积 57684m²，地下建筑面积 10000m²，主要建设内容为学生宿舍、实验实习用房、师生活动用房、后勤及附属用房等。青年社区东区项目计划 2025 年 10 月开工，2027 年 9 月完工。青年社区东区项目需在 2025 年 10 月-2026 年 1 月将场地填垫

至场地平整标高，本项目余方中 6.86 万 m^3 计划于 2025 年 10 月-2026 年 1 月运往青年社区东区项目进行综合利用，运距 3.80km。

青年社区东区现状标高为 22.43~23.52m，同时青年社区东区现状有一处坑塘，面积为 0.53 hm^2 ，坑塘底标高低于现状标高 3.50m，坑塘现状底标高 18.93m，青年社区东区建筑设计标高 26.90m，地下室范围 0.17 hm^2 ，地下室基坑底标高为 20.90m，道路设计标高 26.60m~26.80m，结合设计方案，地下室主要位于现状坑塘位置，坑塘区域垫高 1.97m，达到地下室基坑底标高，从而减少填垫后的重复扰动。该区域可综合利用土方 0.34 万 m^3 ，其他区域垫高垫高至小市政管线管底标高 24.40m~24.80m 之间，整体垫高 2.37m~5.96m 之间，该区域可综合利用土方 6.52 万 m^3 ，综上所述，青年社区东区可综合利用土方 6.86 万 m^3 。本项目与青年社区东区项目运距 3.80km，可运往本项目综合利用。

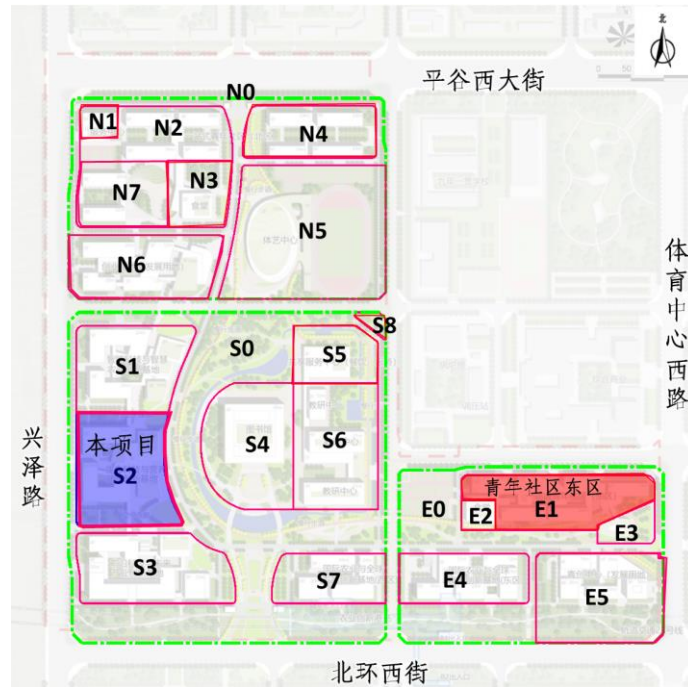


图 2-41 本项目与青年社区东区项目位置关系

4) 中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目（以下简称“人才培养组团”），该项目于 2024 年 11 月取得《教育部关于中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕390 号），总建筑面积 52800 m^2 ，主要建设内容为教室、室内体育用房、实验实习用房等，人才培养组团由五个地块组成，将五个地块分为用 N5、N6、S6、E3、E5 组成，地块位置详见图 2-42，人才培养组团计划 2025 年 12 月开工，2027 年 11 月完工。

人才培养组团项目需在 2025 年 12 月-2026 年 3 月将场地填垫至场地平整标高，本项目土方中 0.20 万 m^3 （自然土方）计划于 2025 年 12 月-2026 年 3 月运往人才培养组团项目进行综合利用，本项目与人才培养组团项目运距 3.80km。

结合设计方案内容人才培养组团项目中 E3 地块主要建设东区体艺中心，位于青年社区东区东侧，该地块无地下建筑，全部为地上建筑，用地面积 0.39hm^2 ，E3 地块现状局部有低洼区域，低洼区域面积 0.09hm^2 ，低洼区域现状标高 22.00m，东区体艺中心建筑主要位于低洼区域，设计标高 26.60m，基坑设计标高 23.60m，该区域可垫高 1.60m，该区域综合利用土方 0.20 万 m^3 。其他区域现状标高 23.00~23.10m，道路设计标高 26.20~26.30m 之间，垫高至小市政管线管底标高 24.20~24.80m 之间，垫高高度为 1.30~1.70m 之间，该区域可综合利用土方 0.30 万 m^3 ，综上所述，本项目土方中 0.20 万 m^3 可运往人才培养组团项目 E3 地块，本项目土方小于该区域可综合利用土方，运距 3.80km，满足本项目土方综合利用。

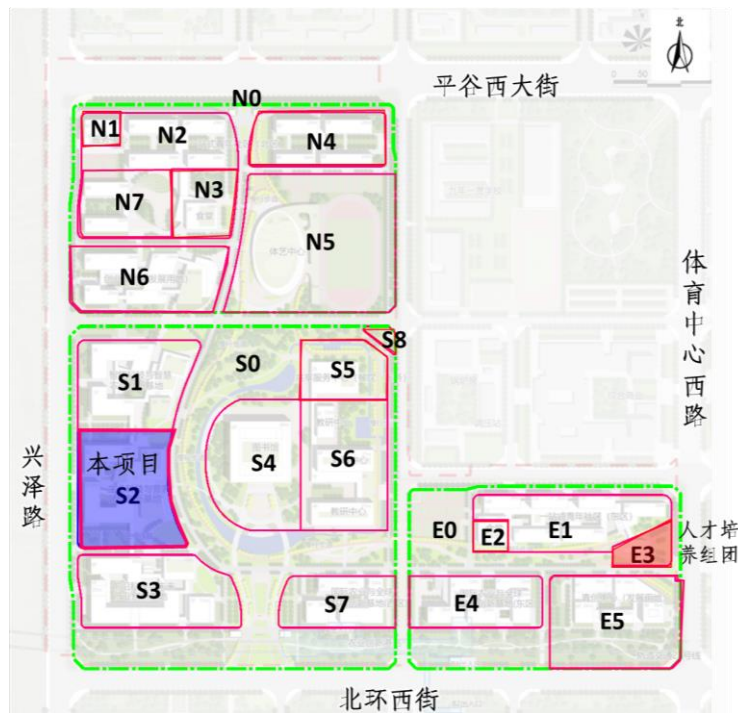


图 2-42 本项目与人才培养组团位置关系图

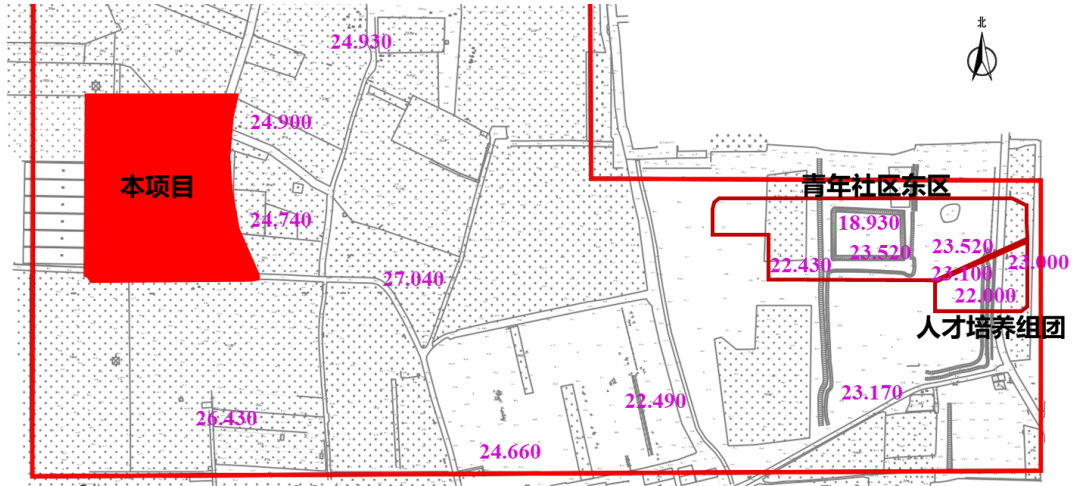


图 2-43 本项目周边及余方综合利用地形图

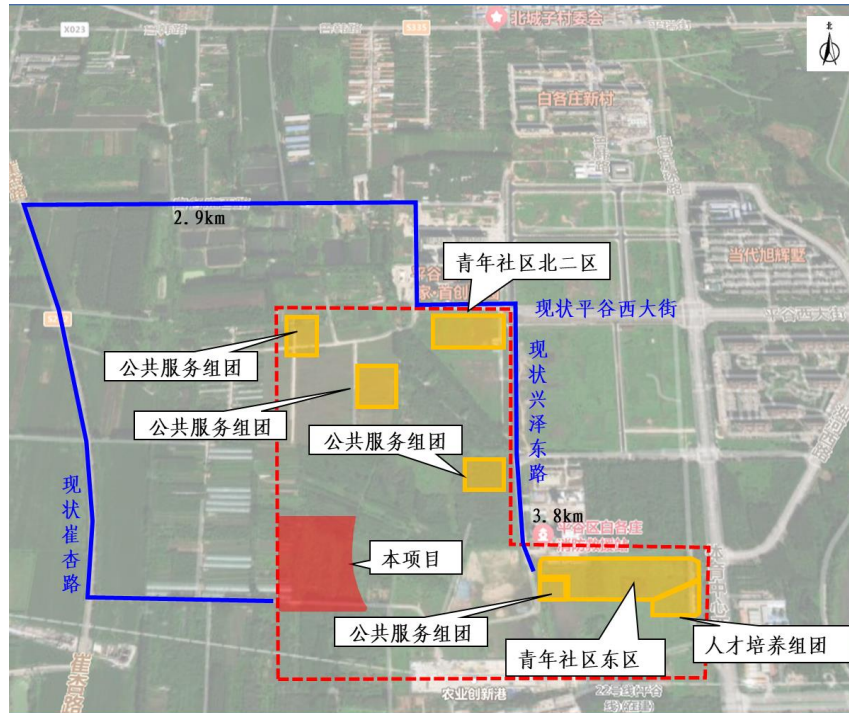


图 2-44 本项目及余方综合利用运输路线图

(二) 道路及管线工程区

(1) 表土

工程建设前，对其道路及管线工程区占用表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离范围 0.54hm²，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 0.16 万 m³，剥离的表土全部运往 1#临时堆土区进行集中堆放，用于绿化工程区作为绿化覆土。

(2) 自然土方

挖方：主要为管槽开挖的土方，根据施工工艺，雨污水管线同沟布置、自来水和再生水管线同沟上下布置，涉水管线与动力管线分槽布设。管线工程逐段施工，挖方临时存放于管沟一侧，用于管沟及场地内回填。经计算，道路及管线工程区挖方量为 0.25 万 m^3 。

填方：填方主要为管槽回填土方及道路平整至设计高程的土方，室外道路设计标高为 26.20~27.50m，该部分对应现状地面高程为 25.57~27.30m，道路需要垫高 0.38~0.92m。经计算，道路及管线工程区土方回填量为 1.11 万 m^3 ，来自本区域的挖方及建构筑物工程区的调入土方 0.86 万 m^3 。

（三）绿化工程区

（1）表土

工程建设前，对其绿化工程区占用表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离范围 0.38 hm^2 ，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 0.12 万 m^3 ，剥离的表土全部运往 1#临时堆土区进行集中堆放，用于绿化工程区作为绿化覆土。

工程建设结束后，将构筑物工程区、道路及管线工程区、绿化工程区剥离的表土全部用于绿化工程区绿化覆土，覆土厚度 0.75m。表土回覆 0.44 万 m^3 。

（2）自然土方

填方：室外该部分对应现状地面标高为 25.24~27.75m，室外绿地设计标高为 26.0~27.80m。由于现状标高低于室外绿地设计标高，整体需要对其区域进行场地垫高，垫高高度 0.2~0.7m 之间，同时主体设计非下凹绿地采用微地形的形式，微地形高度为 0.8~1.8m 之间，经计算，绿化工程区土方回填量为 0.38 万 m^3 ，来自于建构筑物工程区。

（四）土石方平衡

本项目挖填总量为 13.73 万 m^3 ，挖方为 10.69 万 m^3 （表土 0.68 万 m^3 、自然土方 10.01 万 m^3 ），填方为 3.04 万 m^3 （表土 0.48 万 m^3 、自然土方 2.56 万 m^3 ），无借方，余方 7.65 万 m^3 （表土 0.20 万 m^3 、自然土方 7.45 万 m^3 ），全部运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目、中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目、中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目及中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行综

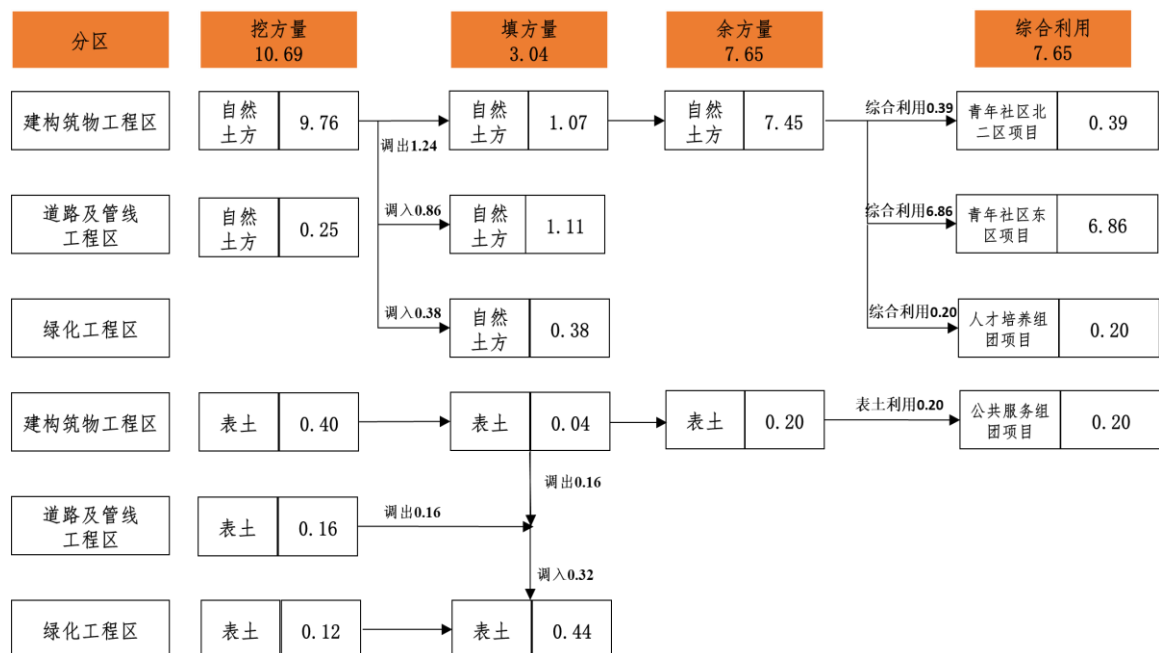
合利用。余方综合利用项目为国农港建设范围内 4 个单独立项项目，建设主体为中国农业大学，能够满足本项目多余土方进行综合利用。

表 2-10 土石方平衡表

单位: 万 m³

分区	分类	挖方	填方	调入		调出		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
建构筑物工程区	自然土方	9.76	1.07			1.24	道路及管线工程区、绿化工程区	7.45	运往青年社区北二区、青年社区东区及人才培养组团项目综合利用
	表土	0.4	0.04			0.16	绿化工程区	0.2	运往公共服务组团项目绿化覆土
道路及管线工程区	自然土方	0.25	1.11	0.86	建构筑物工程区				
	表土	0.16				0.16	绿化工程区		
绿化工程区	自然土方		0.38	0.38	建构筑物工程区				
	表土	0.12	0.44	0.32	建构筑物工程区、道路及管线工程区				
合计	自然土方	10.01	2.56	1.24		1.24		7.45	
	表土	0.68	0.48	0.32		0.32		0.2	
	小计	10.69	3.04	1.56		1.56		7.65	

本项目土方流向框图如图 2-47，土石方平衡情况详见表 2-9。

图 2-45 土石方平衡流向框图 单位: 万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置与专项设施改迁建。

施工过程中产生建筑垃圾，产生建筑垃圾 0.08 万 m³，不计列到土石方平衡中，建筑垃圾全部按《北京市建筑垃圾处置管理规定》的要求办理建筑垃圾消纳处置手续，并运往北京市城市管理委员会公布的合法的消纳场进行综合利用。

2.6 施工进度

本项目计划于 2025 年 8 月开工，2027 年 6 月完工，总工期 23 个月。项目总体施工工序为施工准备→土方及基础工程→结构工程→外装修工程→设备安装→道路及绿化工程→试运行及土建验收。

（1）施工准备期：2025 年 8 月，主要任务为场地清理，创造施工条件；

（2）土方及基础工程：土方及基础工程从 2025 年 9 月初开始，计划至 2026 年 3 月完工，采用整体开挖的方式；

（3）结构工程：主体结构工程计划工期从 2025 年 11 月开始，至 2026 年 10 月底完工；

（4）外装修工程及设备安装工程：外装修工程及设备安装工程计划从 2026 年 5 月开始，至 2027 年 3 月完工；

（5）道路管线及绿化工程：室外工程中管线工程、道路及铺装工程及绿化工程计划于 2026 年 11 月开工，至 2027 年 5 月底完工；

（6）2027 年 6 月进行试运行及土建验收。

施工进度计划如下表所示。

表 2-11 施工进度计划

项目		2025 年			2026 年				2027 年		
		8 月	9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-5 月	6 月
施工准备及土地平整											
土建施工	基础施工										
	结构施工										
外部装修及设备安装											
道路工程											
管线敷设											
绿化工程											
试运行及土建验收											

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

平谷区地势东北高，西南低。本项目区所处北京市平谷区大兴庄镇，位于洳河冲积扇，地势相对平坦。整体呈东部略高、西部略低，原地形高程在 26.00~27.72m 之间。由于近代河流泛滥堆积作用，浅部分部工程性质较差的新近沉积层。在地貌单元上属于洳河冲洪积平原。

2.7.2 地质

平谷区第四系孔隙水主要赋存于蓟运河冲洪积作用形成的砂及砂卵砾石中，分为四个含水层组。其中，第一含水层组（0~50m）水位埋深变化较大，峪口地区水位埋深最大超过 40m，马昌营和靠山集地区水位埋深在 10~15m，东高村和马坊一带、王都庄水源地地区水位埋深 20~30m；第二含水层组（50~100m）水头埋深普遍在 35~40m；第三含水层组（100~180m）水头埋深普遍在 30~35m；第四含水层组（180~300m）含水层分布范围较小，水头埋深为 29.60m。地下水的径流方向总体上由山区向平原区流动。

按地层沉积年代、成因类型，将场地勘探范围内的土层划分为人工堆积层、新近沉积层、第四纪沉积层三大类，共划分为 9 个大层。场区第①层及其夹层为人工填土层，层厚 0.60~2.80m，该层结构松散，主要为以粉质黏土、黏质粉土为主的素填土，人工填土层在拟建场区内均有分布，但分布较不均匀，物理力学

性质差异大，不经处理不宜作为天然地基。该层在基坑开挖时易塌落，应采取合理措施保证基坑的稳定性。

2.7.3 气象

本项目位于北京市平谷区，属于暖温带半干旱大陆性季风气候，四季分明。多年平均气温为 11.7℃，1 月最冷，平均气温为-5.4℃，7 月最热，平均气温为 26.1℃。平谷区年降水量为 525.9mm，其中夏季（6~8 月）降水量占全年 72%，为 453mm，冬季降水较少。年平均日照时数为 2519.0h。无霜期为 191 天，年平均风速为 2.1m/s，春季和夏季盛行东北风，冬季盛行西北风。冬季冻土深度为 0.8m，典型积温一般为 4000~4500℃·d。

表 2-12 项目区主要气候特征指标

序号	指标	单位	数值
1	多年平均降雨量	mm	525.9
2	平均气温	℃	11.7
3	多年平均蒸发量	mm	1762.3
4	日照时数	时	2519.0
5	平均风速	m/s	2.1
6	无霜期	天	191
7	冻土深度	m	0.5~0.8
8	典型积温	℃·d	4000~4500
9	多年平均风速	km/h	7.1

说明：资料来自北京市气象局网站近 5 年平均降雨量（即 2020-2024 年）。

2.7.4 水文

本项目区周边主要河流为洳河，又称错河，属海河流域蓟运河水系，洳河是洳河最大的支流。洳河全长 40.7km，流域面积 490km²。河底多为卵石和沙砾，纵坡 1.2‰。主干常年有水，平日流量 0.5~1.5m³/s，汛期最大流量 200~400m³/s。本项目距离洳河直线距离为 1.10km，项目所在区域为北京市平谷区大兴庄镇，规划为平谷新城，该区域防洪标准为 50 年一遇。

根据《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目岩土工程勘察报告（勘察编号：ZJ-KC2024HJ018）》，本次勘察深度 35m 测量到四层地下水，1 层地下水类型为潜水，稳定水位埋深为 1.30~2.50m 之间，水位

标高 23.89~26.06m 之间，潜水主要来源为大气降水、地下侧向径流、地表水及城市管网渗漏及人工回灌，主要排泄方式为蒸发及侧向径流。2~4 层地下水类型均为承压水，稳定水位埋深为 9.80~22.4m 之间，水位标高 13.59~5.97m 之间，承压水主要接受地下水侧向径流及越流等方式补给，以地下水侧向径流及越流为主要排泄方式。

2.7.5 植被、土壤

平谷区属华北植物区系。本项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林，主要有侧柏、油松等乔木，荆条、酸枣、胡枝子等灌木，有二月兰、蒲公英等草本。

土壤类型以褐土为主。根据《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目岩土工程勘察报告（勘察编号：ZJ-KC2024HJ018）》，本次勘探深度（35.0m）范围内的地层划分为人工填土层、第四纪新近沉积层、一般第四纪冲洪积层，在水平向及垂直向上地层分布比较稳定，现从上至下分别描述如下：

（1）人工填土层：①层耕土，黄褐色，湿，稍密~中密，以黏质粉土、粉质黏土为主，局部含石子、砖渣、灰渣、植物根等，层底标高-7.44~-2.18m，地层厚度 0.90~7.10m，压缩性高。

（2）一般第四纪新近沉积地层：②层重粉质黏土~黏土，黄褐色，湿~很湿，可塑~硬塑，含氧化铁、云母，中高~高压缩性；③层粉质黏土~重粉质黏土，灰色，很湿，可塑，含氧化铁、云母、有机质，中~高压缩性。④层粉质黏土~重粉质黏土，灰色，局部褐灰、褐黄色，很湿，可塑，含氧化铁、云母、有机质。中~高压缩性。

（3）一般第四纪冲洪积地层：⑤层粉质黏土~重粉质黏土，褐黄色，局部褐灰色，很湿，可塑~硬塑，含氧化铁、云母。低~中高压缩性；⑥细砂：褐黄色，饱和，密实，含石英、长石，低压缩性；⑦层粉质黏土~重粉质黏土：褐黄色，很湿，可塑~硬塑，含云母、氧化铁，低~中压缩性。本次钻探未穿透此层。

2.7.6 水土保持现状

2023 年实施水土保持林、村庄美化等措施，增强了治理小流域水源涵养与保护能力。同时实施梯田、沟道清理整治、林下生态间种、沟道生态修复等措施，有效遏制了治理区水土流失，保障土壤稳定性。

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》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关法律及规范的要求，具体分析如下：

（1）《中华人民共和国水土保持法》禁止性条款分析

第十七条 地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、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、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。

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。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。

第二十条 禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。

第二十一条 禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。

本项目建设内容未涉及《中华人民共和国水土保持法》的禁止条款，项目建设不存在限制性因素，项目选址可行。

（2）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）制约性因素分析

3.2.3 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。

3.2.5 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土(石、渣、灰、碎石 尾矿)场。

本项目建设内容未涉及《生产建设项目水土保持技术标准》的禁止条款，项目建设不存在限制性因素，项目选址可行。

3.2.1.1 水土流失重点预防区和重点治理区

本项目位于北京市平谷区大兴庄镇，属于平谷新城范围，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）本项目所在区域属于燕山国家级水土流失重点预防区；根据《北京市水土保持保持规划》（2017年5月），项目所在区域属于北京市水土流失重点预防区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目执行水土流失防治标准等级为北方土石方区一级标准。

项目涉及燕山国家级水土流失重点预防区及北京市水土流失重点预防区，无法避让，从建设方案采取优化措施，达到减少水土流失的效果。

（1）应优化方案，减少工程占地和土石方量

在满足项目施工的前提下，尽量减少扰动范围，本项目施工道路全部利用现状道路，施工生产生活区全部布置在永久占地范围内，从而减少扰动范围。为保障项目施工，不可避免的会增加占地，用于本项目临时堆土区，施工结束后及时对其新增临时占地进行土地整治及播撒草籽措施，从而降低水土流失。

本项目涉及大范围地下建筑，主体设计调整施工工艺及局部竖向设计，将基坑开挖调整为直立式开挖，并对基坑进行支护，从而降低建筑基础施工坡面范围，将施工期土方挖填总量从 13.64 万 m³ 减少至 9.76 万 m³，实现土方减量化，有效优化土石方平衡方案。

（2）截排水工程、拦挡工程的工程等级及防洪标准应提高一级

方案新增临时排水工程依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）工程等级和防洪标准提高 1 级，由 1 年一遇提高至 3 年一遇短历时设计暴雨。

项目所在区域为北京市平谷区大兴庄镇，规划为平谷新城，将其平谷新城防洪标准提高至 50 年一遇。

（3）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点

项目区多年平均降水量 525.9mm，属于半干旱地区；项目区位于城市区，渣土防护率提高 2%，林草覆盖度提高 2%。

3.2.1.2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带

本项目周边主要河道为洳河，本项目距离洳河巡河路直线距离 1.1km，国农港东边界距离洳河巡河路直线距离 300m，洳河管理范围上口线外 40m，保护范

围为上口线外 100m，本项目位于河道保护范围以外，未占用河道管理范围及河道保护范围。故本项目建设范围内不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。



图 3-1 本项目与河道管理范围及保护范围线位置关系

3.2.1.2 未占用全国水土保持监测网络中水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；

3.3.9 不同水土流失类型区平原区项目分析

a. 结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，应保存和利用耕作层土壤；根据本项目岩土工程勘察报告及现场查勘，结合平谷区第三次国土调查现状资料情况，本项目区内可剥离范围 1.60hm^2 ，剥离厚度 30~60cm，剥离量 0.68 万 m^3 。对其进行撒播草籽及临时苫盖措施，同时在堆体坡面处设置临时排水沟，防止雨水对堆体下方的土壤造成水力侵蚀。项目剥离的表土全部用于本项目及公共服务组团项目绿化覆土，表土回覆厚度 0.20~1.30m，表土回覆 0.68 万 m^3 。

b.项目施工期经历雨季，考虑到施工期雨水排除，在项目区内布设临时排水沟，末端接入沉沙池，排入周边低洼地区进行下渗，工程施工期采取沉沙措施，并且周边不涉及河渠，不会发生河渠淤积现象；

c.本项目不涉及取土（石、砂）场；

d.项目区现状高程现状地面高程为 25.24~27.88m，场平后平均标高为 25.90m，国农港内主要道路交叉口控制标高在 25.25~28.90m 之间，道路坡度在 0.12%~0.41%之间。主体设计场地高程 26.20~27.50m 之间，场地经过主体设计优化后，主体绿地设置成微地形的形式，微地形设计高程为 27.00~27.80m 之间，高于室外场地标高 0.80~1.80m 之间，通过竖向设计优化，从而减少项目区余方外的产生。

综上所述，本项目选址不存在水土保持制约性因素，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

3.2.1.1 建设方案内容评价

（1）项目的整体方案布局，结合区域发展方向，进一步完善区域科研资源配置，符合国家政策的相关要求。

（2）本项目建设注重景观效果，植被标准较高，尽量选择当地乡土树种，适地适树，树木栽植需保障树种成活率，尽快发挥水土、涵养水源的作用；雨洪利用通过大范围绿地和透水铺装增加雨水入渗，且主体设计的下凹绿地可有效调蓄部分雨水，使本项目排水设施方案更具有系统性和成效性。

（3）本项目严格控制施工临时占地，临时占地均位于中国农业大学国农港国农港的范围内。

（4）通过加强施工管理、国农港占地合理调配等先进方式，减少了地表扰动范围。本项目余方分别运至国农港公共服务组团、青年社区北二区项目、青年社区东区和人才培养组团项目进行综合利用。

从水土保持的角度分析，工程建设方案较为合理。

3.2.1.2 主体竖向设计评价

主体设计以市政道路作为高程控制点，自西北向东南依次降低，保障国农港道路与其市政道路有序衔接，道路坡度在 0.12%~0.41% 之间。主要道路交叉口标高为 26.00m~28.40m 之间，主体设计建筑物设计标高 27.70m，下沉庭院设计标高 22.70m，室外道路设计标高 26.20m~27.50m，室外绿地设计高程为 26.00m~27.80m。本项目室外设计标高与国农港规划道路不存在高坡高地区域，仅高于国农港市市政道路 0.3m~0.5m 之间，主体竖向设计合理，方案予以认可。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 3.18hm²，其中永久占地 2.40hm²，临时占地 0.78hm²。本项目占地类型为教育用地。

从占地类型来看，本项目占地类型为教育用地，主要建设内容为实验实习用房、科研机构用房及配套设施，并且取得《北京市规划和自然资源委员会平谷分局关于“中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目”多规合一协同平台会商意见》（2025 规自（平）综审字 0003 号），明确规划用地性质为高等教育用地，本项目占地类型符合区域区域规划的要求。

从占地性质来看，由于本项目多余多方全部运往国农港其他项目综合利用，降低了新增临时占地的产生，但由于建构筑物含有地下室，为保障施工，不可避免的增加临时占地，其新增的临时占地位于国农港范围内，建设主体单位为中国农业大学，相关临时占地责任主体为中国农业大学，施工结束后实施进行恢复，未在国农港范围外增加临时占地，在满足施工的前提下符合水土保持要求的节约用地及减少扰动的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡

本项目挖填总量为 13.73 万 m³，挖方为 10.69 万 m³（表土 0.68 万 m³、自然土方 10.01 万 m³），填方为 3.04 万 m³（表土 0.48 万 m³、自然土方 2.56 万 m³），无借方，余方 7.65 万 m³（表土 0.20 万 m³、自然土方 7.45 万 m³），其中余方 0.20 万 m³（表土）运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目绿化覆

土、余方 0.39 万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目、余方 6.86 万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目，余方 0.20 万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行综合利用。余方综合利用项目为国农港建设范围内 4 个单独立项项目，建设主体为中国农业大学，运距 3.80km，能够满足本项目多余土方进行综合利用。土石方优化方案具体内容如下：

（1）工艺方面：本项目涉及大范围地下建筑，主体设计调整施工工艺，将基坑开挖调整为直立式开挖，并对基坑进行支护，从而降低建筑基础施工坡面范围，将施工期土方挖填总量从 13.64 万 m^3 减少至 9.76 万 m^3 ，减少了 3.88 万 m^3 实现土方减量化，有效优化土石方平衡方案。

（2）土石方调配方面：方案优化堆土的土方调配，由于项目区现状标高低于设计标高，建筑基础开挖土方可直接运往道路及绿化工程进行场地垫高，多余土方直接运往其他项目进行综合利用，综合利用项目垫高仅垫至场地平整高程，避免综合利用项目重复开挖造成的水土流失，土方调配时序合理。同时项目布设临时堆土区，主要用于堆放表土资源及建筑基础回填土方，道路管线施工临时堆土直接堆置管槽一侧，并且采用分段施工的形式，减少扰动范围。通过调整土方施工时序，可减少施工期扰动范围。

（3）余方处理方面：对于本项目无法避免产生的余方，余方 7.65 万 m^3 （表土 0.20 万 m^3 、自然土方 7.45 万 m^3 ），方案充分挖掘其资源价值，全部在国农港园区内部综合利用。余方 0.20 万 m^3 （表土）运往中国农业大学国家农业科技创新港公共服务组团项目绿化覆土、余方 0.39 万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区北二区项目、余方 6.86 万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港一站式青年社区东区项目，余方 0.20 万 m^3 （自然土方）运往中国农业大学国家农业科技创新港人才培养组团项目进行综合利用。余方综合利用项目为国农港建设范围内 4 个单独立项项目，责任主体为中国农业大学，最远运距 3.80km。余方用于其他项目综合利用，实现国农港区域内的资源化利用。

(4) 施工时序方面：项目区总体考虑余方调配时序，本项目开挖余方直接运往其他项目进行综合利用，不单独设置临时堆土区，达到随挖随综合利用，保障各项目时序上的衔接，具体施工时序情况如下：

1) 余方 0.20 万 m^3 (表土) 运往公共服务组团项目进行绿化覆土，该项目计划 2025 年 8 月取得水土保持方案批复，2025 年 9 月开工，2027 年 6 月完工，计划表土回覆时间 2027 年 4 月，与本项目表土回覆时间相同，进而降低了表土的堆存时间，运距 3.20km；

2) 余方 0.39 万 m^3 (自然土方) 运往青年社区北二区项目，该已于 2025 年 1 月已完成水土保持行政许可承诺书，2025 年 2 月开工，需在 2025 年 9 月-2025 年 10 月进行建筑基础回填及场地垫高；本项目计划 2025 年 9 月开始土方施工，开挖土方可直接运往青年社区北二区项目进行场地回填，运距 2.90km；

3) 余方 6.86 万 m^3 (自然土方) 运往青年社区东区项目，该项目计划 2025 年 9 月取得水土保持方案批复，2025 年 10 月开工，2027 年 9 月完工。青年社区东区项目需在 2025 年 10 月-2026 年 1 月将场地填垫至场地平整标高，本项目余方中 6.86 万 m^3 计划于 2025 年 10 月-2026 年 1 月运往青年社区东区项目进行综合利用，施工时序上可满足本项目土方综合利用要求，运距 3.80km；

4) 余方 0.20 万 m^3 (自然土方) 运往人才培养组团项目，该项目计划 2025 年 11 月取得水土保持方案批复，2025 年 12 月开工，2027 年 11 月完工。人才培养组团项目需在 2025 年 12 月-2026 年 3 月将场地填垫至场地平整标高，本项目余方中 0.20 万 m^3 计划于 2025 年 12 月-2026 年 3 月运往人才培养组团项目进行综合利用，施工时序上可满足本项目土方综合利用要求，运距 3.80km。

综上，主体工程的土石方挖填时序合理，余方全部得到综合利用，工程土石方平衡合理。

3.2.3.2 “五化”分析评价

1) 减量化控制

本项目施工工艺上将基坑开挖形式调整为直立式开挖，并对基坑进行支护，从而降低建筑基础施工坡面范围，将施工期土方挖填总量从 13.64 万 m^3 减少至 9.76 万 m^3 ，减少了 3.88 万 m^3 ，从而达到开挖土方量的减量化控制。同时通过竖向设计调整，将非下凹绿地区域调整为微地形的形式，微地形高度为 0.80~1.80m

之间，余方减少了 0.38 万 m^3 ，本项目余方减少了 4.25 万 m^3 ，从而达到余方量的减量化控制。因此，本项目通过调整施工工艺及竖向设计等方面，从而达到土方的减量化控制，符合水土保持的相关要求。

2) 资源化利用

充分调查表土资源的分布情况，加大表土的利用，本工程可剥离表土已经全部利用。可剥离范围内表土全部剥离，剥离后的表土全部用于本项目绿化区域进行回覆，资源化利用表土资源，降低表土资源浪费及破坏。

根据主体设计，本项目施工期产生余方 7.65 万 m^3 ，其中余方 0.20 万 m^3 （表土）运往公共服务组团项目绿化覆土、余方 0.39 万 m^3 （自然土方）运往青年社区北二区项目、余方 6.86 万 m^3 （自然土方）运往青年社区东区项目，余方 0.20 万 m^3 （自然土方）运往人才培养组团项目进行综合利用。余方综合利用项目为国农港建设范围内 4 个单独立项项目，建设主体及责任主体为中国农业大学，运距 3.80km，周边市政交通便利，土方运距时序合理。余方主要用于项目场地垫高，垫高仅垫至场地平整高程，避免综合利用项目重复开挖造成的水土流失。从而达到土壤资源化利用。

3) 安全化

土方工程施工前，主体设计依据地质勘察结果，结合项目区地质条件、周边环境等，设计合理的土方开挖方案，确定地下水控制措施，确保土方开挖方案符合安全要求。

施工现场设置必要的安全设施；施工过程中做好监测及预警，土方调配运输过程中做好防护措施，避免土方遗撒。临时堆土区做好临时防护措施，土方应先拦挡后堆放。

4) 生态化

绿化设计结合海绵城市理念，主体设计下凹式绿地、透水铺装等雨水收集于利用措施，有效增加雨水下渗，维持土壤水生态系统平衡。

项目施工中不可避免占用临时占地，临时设施临时占地尽量利用现状其他土地、场地、道路等，减少占用土壤肥沃区域占用，主体工程施工结束后要及时恢复；减少人为改变地形地貌对自然生态的影响，确保生态价值的保护和提升。

5) 景观化

项目针对项目区绿化区域的不同特定，有针对性的进行景观设计，绿化采用乔灌木结合，适地适树，提高了植被建设标准，注重景观效果。

3.2.3.3 表土资源

根据《北京市规划和自然资源委员会平谷分局关于“中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目”多规合一协同平台会商意见》

（2025 规自（平）综审字 0003 号）明确建设用地范围内用地性质为高等教育用地，但根据本项目岩土工程勘察报告及现场查勘，结合平谷区第三次国土调查现状资料情况，明确本项目一级开发之前为果园，果园面积 2.33hm^2 ，结合岩土勘察报告内容，人工填土层①层耕土：黄褐色，湿，稍密~中密，以黏质粉土、粉质黏土为主，局部含石子、砖渣、灰渣、植物根等，对其项目区进行现场调研，

《中国农业大学国家农业科技创新港项目耕地耕作层土壤剥离利用实施方案》确定在本项目区内的 0.12hm^2 ，剥离后表层裸露，局部出现少量砖渣，不具备再次剥离条件，同时本项目区内局部区域有石子、砖渣、灰渣区域，剖面土质较差，不具备表土剥离条件。本项目区内可剥离范围 1.60hm^2 ，剥离厚度 30-60cm，剥离量 0.68万 m^3 ，剥离的表土全部运往 1#临时堆土区进行集中堆放，结合施工进度，明确其堆放时间超过 1 年，需对其表土资源进行撒草防护、临时苫盖、临时排水及沉沙措施，有效保护表土资源，施工结束后将其表土全部运往本项目绿化区域及公共服务组团绿化区域的绿化覆土，回覆量为 0.68万 m^3 ，表土资源有效保护及利用合理，符合水土保持相关要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、料）场地，未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

工程开挖土方全部用于项目区回填，不单独设置弃渣场。

本项目未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工条件

本项目所在区域交通较为便利，项目建设所需材料、设备、机械等的运输要求，满足项目建设需求，不需新开施工便道；工程建设所需各类建筑材料及工程物资可由市场采购；施工用水用电可从就近接引，同时自备发电机等用以满足施工的需求。项目施工条件满足项目施工需求。

(2) 施工布置

施工临建主要布设施工生活区、施工生产区及临时堆土区，其中施工生活区及施工生产区均布置在永久占地范围内，减少扰动范围，但由于地下室范围较大，为保障项目正常进行，新增施工临时堆土区，用于堆放项目表土及建筑工程区回填土，新增临时占地 0.78hm^2 ，施工结束后及时对该区域进行土地整治及播撒草籽措施，从而降低施工堆土区造成的水土流失。

(3) 施工时序

本项目施工工序为建构筑物→道路→绿化。开工前需对项目区表土资源进行剥离，剥离表土全部运往 1#临时堆土区，将其表土资源进行集中防护。施工期建筑基础土方直接运往本项目区进行场地填垫，降低土方倒运造成的水土流失，多余土方全部运往其他项目综合利用，建筑物区域回填土方运往 2#临时堆土区进行集中堆放。通过施工时序的调整，可有效降低扰动范围及土方倒运造成的水土流失，方案予以认可。

(4) 施工方法评价

从施工方法方面分析，基础施工开挖及回填采用机械作业，人工清理。土方开挖及回填均是造成水土流失加剧的原因，施工过程中应采取积极的临时防护措施，施工结束后进行植被恢复。本项目采用机械作业，及时回填，大大减少了地表裸露的时间和扰动时间。施工过程中采取合理措施，注意避开雨季施工，可以减少水土流失的发生。项目周边有市政供水、供电系统可以引接，项目南侧有现状市政道路，不新建施工进场道路。场地内施工采取排水、沉沙措施，减少临时管线的开挖及施工扰动，从而减少水土流失，符合水土保持的要求。

(5) 施工工艺评价

从施工工艺方面分析，本项目包括基础开挖与支护工艺、土方回填工艺、管线施工工艺、道路施工工艺、绿化施工工艺等。

基础开挖与支护工艺：主体设计优化结构选型，在满足使用要求的基础上，保证结构刚度均匀、受力合理、承载安全、整体稳定、方便施工、节约投资。并积极采用和推广使用成熟的新结构、新技术、新材料、新工艺，满足建筑节能要求，加快项目建设速度。综合考虑抗震、抗浮、防火、防腐、防水、工程地质、施工技术以及材料供应等因素，做到了切实可行。竖向设计利用原地貌自然地势以挖作填，既减少施工开挖回填量，也减少对地面的扰动，从而减少施工中的水土流失。符合水土保持要求。

土方回填与地形塑造：依据施工时序、现场场地条件及季节条件，本项目土方回填以即挖即填为主，减少了项目区内的临时堆土，填方来自挖方，从而减少施工期的水土流失，符合水土保持要求。

管线施工工艺：管线敷设时开挖的土料暂时堆放于管线开挖区一侧，作为回填土方，并在施工结束后对施工区场地平整，施工工艺符合水土保持要求。

道路施工工艺：道路施工程序为：场地平整——路基填筑——路面铺筑，道路施工采用机械和人工相结合的方法。主体设计根据本项目特点，在满足机动车辆使用的条件下，最大限度的铺设透水砖，有利于道路雨水的入渗，符合水土保持要求。

景观绿化施工工艺：主体工程拟定了初步的绿化设计方案，种植的树木花草外购，避免树木在项目区内倒移，避免新增扰动面积，定植后灌水支护，提高植物成活率，尽快发挥保持水土、涵养水源效益，符合水土保持要求。

施工降水：根据《中国农业大学国家农业科技创新港生命科技与营养健康创新基地项目岩土工程勘察报告（勘察编号：ZJ-KC2024HJ018）》，本次勘察深度 35m 测量到四层地下水，1 层地下水类型为潜水，稳定水位埋深为 1.30~2.50m 之间，水位标高 23.89~26.06m 之间，潜水主要来源为大气降水、地下侧向径流、地表水及城市管网渗漏及人工回灌，主要排泄方式为蒸发及侧向径流。2~4 层地下水类型均为承压水，稳定水位埋深为 9.80~22.4m 之间，水位标高 13.59~5.97m 之间，承压水主要接受地下水侧向径流及越流等方式补给，以地下水侧向径流及越流为主要排泄方式。主体设计采用止水帷幕的施工工艺，有效控制周边地下水

位下降（通常 $<1\text{m}$ ），防止建筑物沉降（差异沉降 $<0.1\%L$ ），同时减少基坑内用水量 90%以上，本项目主体设计止水帷幕的工艺，根据《北京市建设工程施工降水管理办法》，不需要编报施工降水方案，并且止水帷幕的主要是通过形成连续的防渗屏障，将基坑内外地下水隔离，从而大幅减少基坑内的涌水量，可有效阻断地下水渗流，方案予以认可。

3.2.7 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

本项目水土保持措施应符合海绵城市与雨水调控、景观绿化与土石方综合利用、雨洪利用与节水措施相协调、临时防护与永久设施形成综合防护体系的原则。根据这一原则对各水土保持临时和永久工程措施进行分析与评价。

3.2.7.1 主体设计排水及雨洪利用评价

（一）主体设计排水方案

主体设计本项目雨水由小市政雨水管网收集后排入国农港国农港内雨水管网，经国农港内雨水调蓄池后排入大市政雨水管道（如图 3-3），大市政雨水管道最终排入洳河。主体设计雨水排除合理可行。

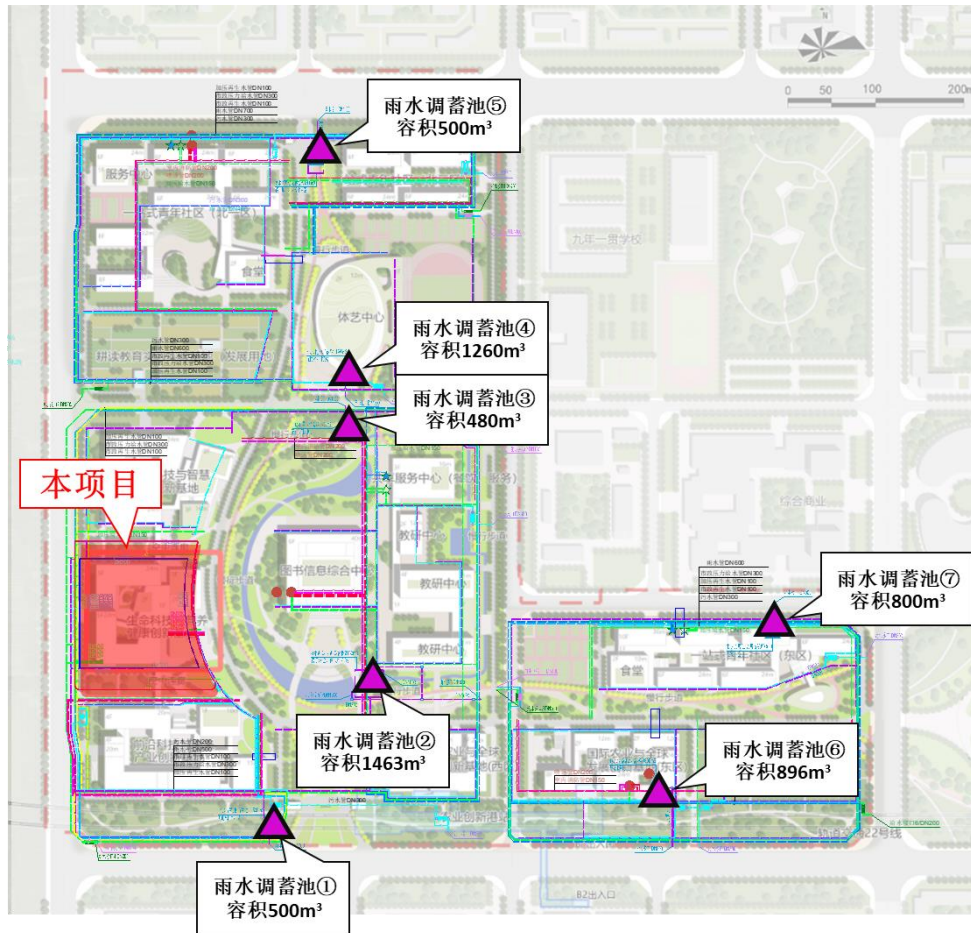


图 3-2 国农港国农港排水及雨水调蓄池示意图

本项目屋面雨水经截流槽收集排入雨水竖管后，接入室外小市政雨水管道。

本项目内人行道雨水经透水砖下渗后，多余径流排入周边下凹式绿地入渗；绿地内多余的径流经雨水口排入雨水管网，汇入国农港国农港内雨水管网。国农港内雨水管网末端设置雨水调蓄池，超过雨水调蓄池容量的径流最终排入市政雨水管网。

（二）雨洪利用评价

按照《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685-2021）的要求，雨水设计径流总量按下式计算：

$$W = 10\psi_c h_y F$$

式中：

W —雨水设计径流总量（ m^3 ）；

ψ_c —雨量径流系数；

h_y —设计降雨厚度 (mm) ;

F —汇水面积 (hm^2) 。

本项目雨水调蓄设施主要收集区内径流雨水, 本项目新建建筑物硬质屋面及室外硬化道路雨量径流系数取 0.95, 透水铺装雨量径流系数取 0.45。地下室覆土绿地雨量径流系数取 0.40, 实土绿地雨量径流系数取 0.15。设计降雨厚度取北京市 1 年一遇 24 小时降雨厚度 45mm。

表 3-1 项目区硬化面径流量分析表

集流区域		径流系数 ψ_c	设计降雨厚度 h_y (mm)	汇水面积 F (hm^2)	径流总量 W (m^3)
建构筑物工程区	硬质屋面	0.95	45	0.94	402
	下沉庭院绿化	0.4	45	0.03	5
	小计	-	-	0.97	407
道路工程区	硬化面	0.95	45	0.61	261
	透水铺装	0.45	45	0.23	47
	小计	-	-	0.84	307
绿化工程区		0.15	45	0.59	40
合计		-	-	2.4	754

本项目室外绿化区域部分采用下凹式绿地, 下凹深度为 100~250mm, 有效下凹深度为 50mm, 下凹绿地面积 0.29hm^2 , 可储水量见下表 3-3。

表 3-2 绿地可下渗量分析表

项目	绿化面积 (hm^2)	有效下凹深度 (m)	可下渗水量 (m^3)
下凹绿地	0.29	0.50	1450

本项目雨水径流最大总量 754m^3 , 设计下凹绿地最小可下渗雨水量 1450m^3 , 大于项目雨水径流最大总量, 雨水径流控制率可达到规范要求的 85%以上, 雨水径流控制率满足相关要求。

3.2.7.2 临时防护与永久措施分析与评价

本项目周边已有现状硬化道路及临时围墙围挡, 主体设计考虑洒水降尘、施工洗车槽沉沙池等临时措施防治施工期水土流失; 主体设计透水铺装、绿化工程等工程措施和植物措施以减少项目建成后的水土流失。

临时防护措施: 主体设计未考虑管线开挖过程中临时堆土的防护措施、基坑裸露地表密目网苫盖, 报告将予以补充上述防护措施; 主体设计未考虑施工期项

目区临时排水沉沙及土地整治措施，报告补充施工期项目区周边临时排水沟及沉沙池、土地整治措施。通过补充完善形成建设区临时防护措施体系。施工期雨水通过临时排水沟及沉沙池后散排入项目周边低洼区域，回补地下水。

永久防护措施：主体设计的透水铺装、绿化工程等具有水土保持功能，报告将其界定为水土保持措施。同时完善雨水径流、景观和土石方综合利用，形成永久防护措施体系。

根据主体工程具有水土保持功能工程的分析评价，结合主体工程施工工序与施工季节，对不满足水土保持要求的部分补充和完善后，使之形成一个综合、高效的水土流失防治措施体系。

表 3-3 需补充完善的措施类型

防治分区		主体已有	本方案新增
主体工程区	建构筑物工程区	节水灌溉、洒水降尘、绿化工程	表土剥离、表土回覆、基坑裸露地表密目网苫盖、基坑周边临时排水沟及沉沙池、土地整治
	道路及管线工程区	透水铺装、雨水管线	表土剥离、管线开挖临时堆土苫盖
	绿化工程区	绿化工程、下凹式绿地整地、节水灌溉	表土剥离、表土回覆、土地整治、临时苫盖
施工临建区	施工生产生活区	临时沉沙池	土地整治、临时排水沟及沉沙池
	临时堆土区		播撒草籽、临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟及沉沙池、土地整治

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体设计的水土保持工程界定原则为：

①以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）“附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定”，将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。

主体工程中界定为水土保持工程的有以下几种：

（1）透水砖铺装

本项目透水砖铺装主要包括人行道、主体建筑内首层道路，总面积 0.23hm^2 ，用以加大项目区雨水入渗率。方案将其界定为水土保持措施。

（2）下凹式绿地

主体设计项目区绿地部分采用下凹式绿地，提高雨水下渗能力，下凹式绿地下凹深度为 $100\sim 250\text{mm}$ ，有效调蓄水深为 50mm 。本项目下凹式绿地总面积为 0.29hm^2 。方案将其界定为水土保持措施。

（3）节水灌溉

主体设计项目绿地部分采用节水灌溉，需节水灌溉系统 4 套，以提高节水效率。方案将其界定为水土保持措施。

（4）绿化工程

本项目绿化面积 0.59hm^2 ，全部为实土绿化面积，采用园林景观标准设计，营造乔灌草结合的自然景象。方案将其界定为水土保持措施。

（5）洒水降尘

主体设计在项目开挖区域全程使用洒水降尘，洒水降尘 736 台时，方案将其界定为水土保持措施。

（6）雨水管线

项目雨水管线接入项目南侧国农港市政雨水管网，最终排入兴泽路市政雨水管网，项目区雨水管线有效排水雨水，保障项目排水安全，主体设计雨水管线 531m 。方案将其界定为水土保持措施。

经界定，主体工程中具有水土保持功能的工程量详见表 3-4。

表 3-4 主体工程中具有水土保持功能且纳入水土保持投资的工程

措施类型	措施名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	合计（万元）
工程措施	透水砖铺装	hm^2	2300	226.90	52.19	66.13
	下凹式整地	hm^2	2900	3.59	1.04	
	节水灌溉	套	7	7470.10	5.23	

3 项目水土保持评价

措施类型	措施名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	合计（万元）
	雨水管网	m	531	144.58	7.68	
植物措施	绿化工程	m ²	6200	477.67	296.15	296.15
临时措施	洒水降尘	台时	736	311.92	22.96	22.96
合计						385.24

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失现状分析

根据《平谷区水土保持公报》（2023 年）显示，2023 年平谷区水土流失面积为 119.3km²，全部为水力侵蚀，占土地面积的 12.56%。轻度、中度、强烈侵蚀面积分别为 118.62km²、0.6km²、0.08km²，分别占水土流失面积的 99.43%、0.5%、0.07%。

表 4-1 平谷区水土流失情况统计表

		单位: km ²					
区域	水土流失面积	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀	
		面积	%	面积	%	面积	%
平谷区	119.3	118.62	99.43	0.60	0.5	0.08	0.07

注：水土流失面积统计不包含微度侵蚀为主的水土流失量

结合《北京市水土保持公报》2013 年~2023 年公布土壤流失量情况，北京市平谷区主要以微度侵蚀为主，水土流失面积逐年下降，水土流失得到有效控制，综合其历年土壤流失量情况，确定本项目容许土壤流失量为 200t/（km²•a）。根据项目区林草覆盖情况，确定项目区土壤侵蚀背景值为 180t/（km²•a），以微度侵蚀为主。

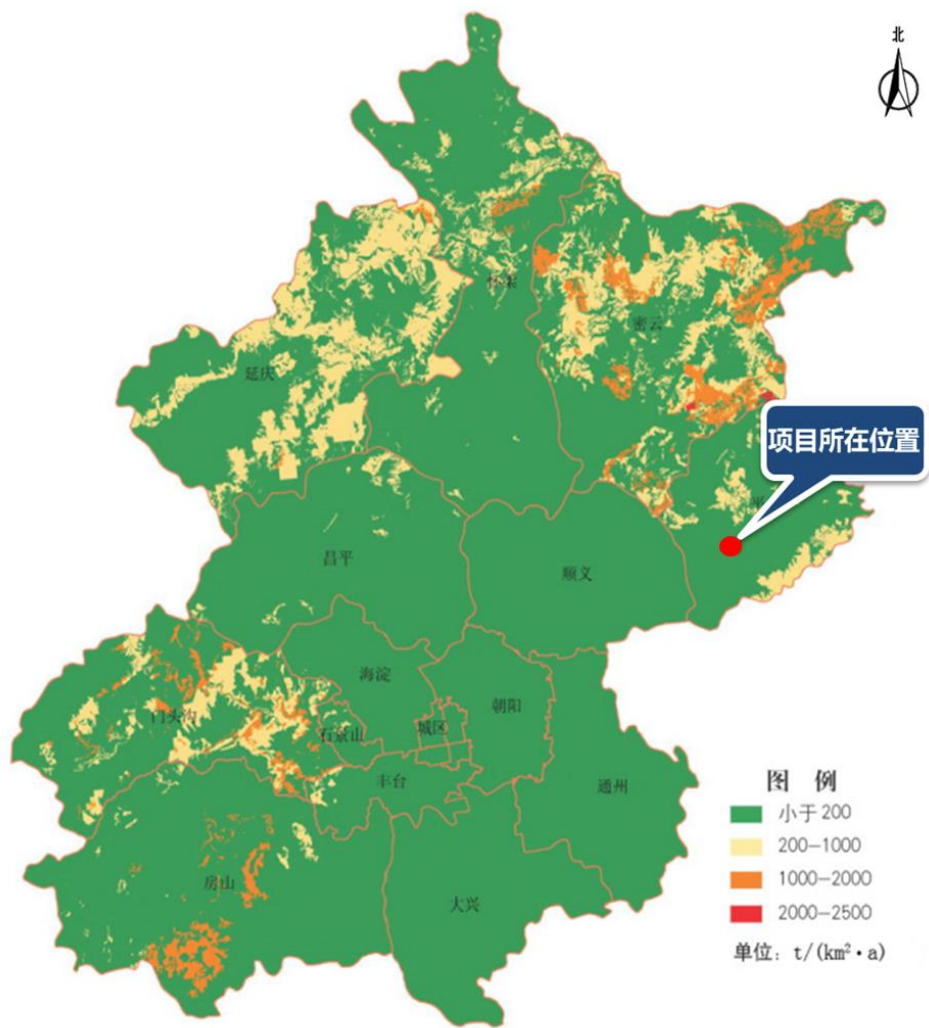


图 4-1 北京市土壤侵蚀强度分布图

4.2 水土流失影响因素分析

本项目水土流失是由于工程施工中挖损破坏以及占压地表,使施工区地形地貌、地表植被、土壤结构发生巨大的变化而引起的,属于人为因素的加速侵蚀,具有流失面积集中、流失形式多样等特点,并主要集中在工程施工期间。在自然恢复期,项目区各项措施均付诸实施,植物措施也逐渐发挥效益,水土流失将逐步得到控制。以下从自然条件和工程施工特点两个维度对水土流失的核心影响因素进行系统性分析。

4.2.1 自然条件

(1) 气候条件

平谷区属暖温带半湿润、半干旱大陆性季风气候区，夏季多雨，降水集中，本项目建设期又跨越雨季，如果不采取相应的水土保持措施，强降雨会冲刷走大量松散的裸露土壤，引发水土流失。

（2）水文地质

平谷区属海河流域蓟运河水系，境内有**洵河**和**洳河**等主要河流。这些河流在平原地区分布广泛，施工过程中可能会对河流的水文条件产生影响。

（3）土壤类型

本项目土壤类型主要为褐土，质地较为疏松，颗粒结构明显，通气性和透水性良好。但抗侵蚀能力相对较弱，容易在施工过程中受到破坏。

（4）地形地貌

平谷区中部和西南部为平原地区，地势平坦，海拔在 20~100m。这种地形有利于水流的汇集和排水，但同时也容易在施工过程中造成大面积的地表扰动。

4.2.2 工程建设特点

（1）地表扰动

本项目基坑工程的开挖和填筑等施工活动，扰动地表、改变地表土壤结构和损坏林草植被等水土保持设施，使原地表的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加。

（2）弃土弃渣

本项目基坑工程和管线施工会产生土方，如果没有及时采取防护措施，容易被雨水冲刷，导致水土流失。

（3）施工排水

工程施工过程中，排水系统的改变可能会导致局部地区的水土流失加剧。例如，施工过程中如果没有合理的排水设计，雨水可能会集中冲刷某一区域，导致水土流失。

（4）总结

本项目的水土流失是由于工程施工中挖损破坏以及占压地表，使施工区地形地貌、地表植被、土壤发生巨大的变化而引起的，属于人为因素的加速侵蚀，具有流失面积集中、流失形式多样等特点，并主要集中在工程施工期间，伴随临建

设施搭建、基槽土石方开挖、临时堆土及倒运等一些列施工活动，都将破坏原有地貌、毁坏植被，降低植被覆盖率，增加大量裸露地表，在降雨及大风天气，将会造成大量水土流失。在自然恢复期，项目区各项措施均付诸实施，植物措施也逐渐发挥效益，水土流失将逐步得到控制。

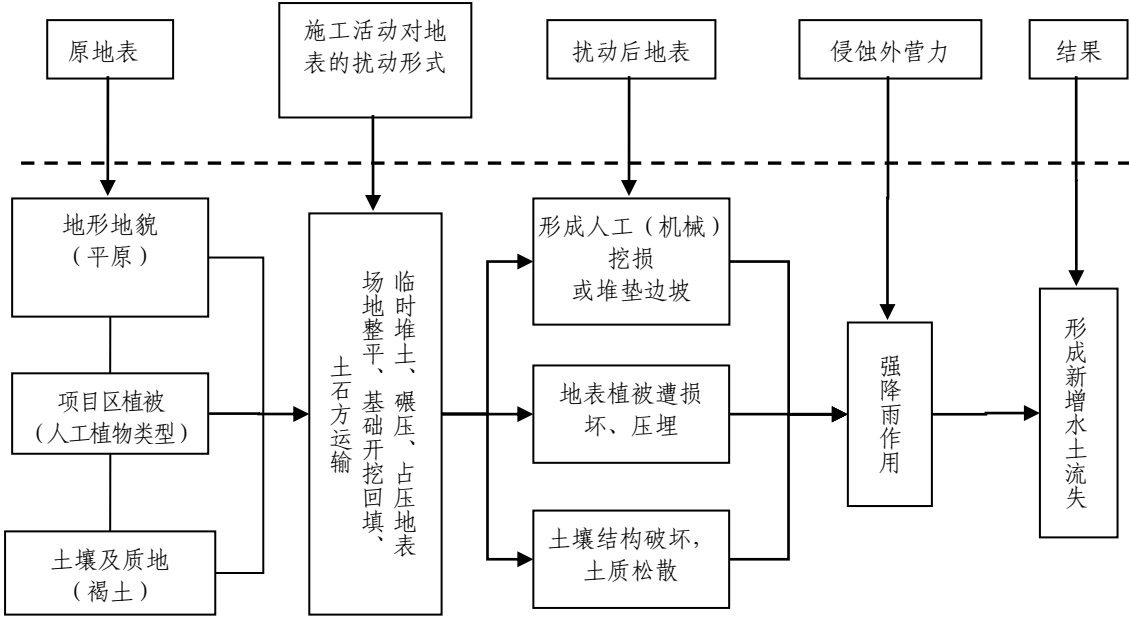


图 4-2 工程建设产生的水土流失过程框图

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测单元确定应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。根据本项目的总体布局及项目特点，结合现场踏勘与实地调绘，本项目水土流失预测单元为 2 个一级防治分区，主要为主体工程防治区和施工临建防治区，主体工程防治区二级分区包含：建构筑物工程防治区、道路与管线工程防治区、绿化工程防治区；施工临建防治区二级分区包含施工生产生活防治区，临时堆土防治区，本项目施工期水土流失预测面积 3.18hm²，自然恢复期水土流失预测面积 1.07hm²。见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测单位面积一览表

序号	预测单元		面积（hm ² ）	
			施工期	自然恢复期
1	主体工程防治区	建构筑物工程防治区	0.97	0.03
2		道路及管线工程防治区	0.84	-
3		绿化工程防治区	0.59	0.59
4	施工临建防治区	施工生产生活防治区	（0.36）	-
		临时堆土防治区	0.78	0.45
总计			3.18	1.07

注：“（）”内数字表示临时用地与工程用地面积重合

4.3.2 预测时段

本项目工程属建设类项目，根据建设特点和上述水土流失影响因素的分析，水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

本项目计划于 2025 年 8 月开工，预计 2027 年 6 月完工，总工期 23 个月。施工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。因此根据项目工期对各预测单元的预测时段均以最不利的时段进行预测。

施工期（含施工准备期）主要进行工程占地范围内的场地平整，扰动原地貌，进行建构筑物工程、道路工程、管线工程、绿化工程等施工，大部分土建工程如土方挖填、临时堆土等环节集中在此时段，扰动原地貌和损坏水土保持设施面积较大，可能造成水土流失面积较大，是工程建设中造成水土流失的重点时段。

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

由于本项目属水蚀区，雨季集中在 6-9 月份（4 个月）。依据本工程的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失预测时间。

各类预测单元水土流失预测时段详见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测时段划分

水土流失单元	施工扰动时段	施工时间 (月)	预测时段(年)	
			施工期	自然恢复期
一 建构筑物工程区	2025.8-2026.12	22	1.5	3
二 道路广场及管线工程区	2025.8-2027.5	22	2.0	/
三 绿化工程区	2025.8-2027.5	22	2.0	3
四 施工临建区	2025.8-2027.5	22	2.0	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

(一) 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》规定,本方案水土流失预测内容及方法如下:

①弃土量的预测

通过项目设计资料及现场勘察,了解其开挖量、回填量与弃土(渣)量的关系,推算出各时段、各区的弃土量。

②水土流失总量的预测

通过现场调查与查勘,结合本项目有关资料,根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定,对工程建设造成的水土流失总量及新增量,结合附近类似工程调查(采取以人工降雨法为主)进行水土流失预测。

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

式中:

W—土壤流失量(t);

j—预测时段,j=1,2,即指施工期(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)。

当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时,不再计算土壤流失量。

(二) 原地貌土壤侵蚀模数

预测单元原地貌土壤侵蚀模数，应根据土壤侵蚀模数等资料，结合实地调查综合分析确定。本工程侵蚀模数的取值是根据土壤侵蚀遥感普查成果公报、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和北京市水务局印发《北京市水土保持规划》（京水务郊〔2017〕56号）要求，并结合项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析，结合工程建设的特点，项目处于北方土石山区，水土流失以微度水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤容许流失量 200t/（km²·a）。依据北京市水务局 2023 年发布的《北京市水土保持公报》及以往水土流失监测结果等资料，结合现场调查，综合确定土壤侵蚀模数为 180t/km²·a。

（三）扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数的确定可采用数学模型、实验观测及类比工程等方法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中土壤流失类型划分表，本工程土壤流失类型主要分为地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面，生产建设项目土壤流失类型划分详见下表。

表 4-4 生产建设项目土壤流失类型划分表

土壤流失类型	说明
地表翻扰型一般扰动地表	人为活动导致地表土壤翻动，原有植被覆盖明显减少或裸露，维持原有整体地形的扰动地表
植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏，地表植被覆盖减少或裸露，未扰动地表土壤，维持原有整体地形的扰动地表
上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到或越过分水岭，或在工程开挖面顶部有截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面
上方无来水工程堆积体	在平地或坡面堆积，不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体

（1）地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中：

Myd——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

Kyd——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。N 可取 2.13；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·m)；

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

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 。

表 4-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	参数	计算公式	各分区
1	地表翻扰型	M_{yd}	$M_{yd}=100 \cdot R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T$	2089
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$R=R_d$	1865.36
	多年平均降雨侵蚀因子	R_d	$R_d=0.067 P_d^{1.627}$	1865.36
	多年平均降雨量	P_d		525.9
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.04
	可蚀性因子增大系数	N	无实测资料取 2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K		0.02
1.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.52
	坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda\chi\cos\theta$	80
	水平投影长度	$\lambda\chi$		80
	坡度 (°)	θ		1.4
	坡长指数	m		0.3
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.27
	自然对数的底	e		2.72
1.5	植被覆盖因子	B		0.242
1.6	工作措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1

(2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算:

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

式中:

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

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

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按下列公式计算：

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

式中：

ρ ——土体密度， g/cm^3 ，取 $1.88g/cm^3$ 。

SIL——粉粒（ $0.002\sim 0.05mm$ ）含量，取小数，根据土壤条件选取，取 0.25；

CAL——黏粒（ $<0.002mm$ ）含量，取小数，根据土壤条件选取，取 0.10。

②上方无来水工程开挖面坡长因子按下式计算：

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

③上方无来水工程开挖面坡度因子按下式计算：

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

表 4-6 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

单位： $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	参数	计算公式	建构筑物、道路及 管线工程区
1	上方无来水工程开挖面	M_{kw}	$M_{kw}=100 \cdot R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw}$	3240
1.1	降雨侵蚀力因子	R		1865.36
1.2	上方无来水工程开挖面土地因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL-CLA)/\rho}$	0.09
	土体密度	ρ		1.8
	自然对数的底	e		2.72
	粉粒含量	SIL		0.78
	黏粒	CLA		0.22
1.3	上方无来水工程开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$	0.18
1.4	上方无来水工程开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$	0.40

（3）上方无来水工程堆积体土壤流失量按以下公式计算：

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

式中：

M_{dw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

X——工程堆积体形态因子，无量纲，取 1.00；

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

G_{dw} ——上方无来水工程，因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{dw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

①工程堆积体土石质因子按下列公式计算:

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

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，根据不同土质类型选取。

②坡度因子按下列公式

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

式中:

d_1 ——上方无来水工程堆积体坡度因子系数，按土质类型选取;

③坡长因子按下列公式计算:

$$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$$

式中:

f_1 上方无来水工程堆积体坡长因子系数，按土质类型取值。

表 4-7 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算表

单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	参数	计算公式	施工临建设施区
1	上方无来水工程堆积体	M_{dw}	$M_{dww} = 100 \cdot XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$	4063
1.1	工程堆积体形态因子	X		0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R		1865.36
1.3	上方无来水工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$	0.0328
	计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分数	δ		0.1
	上方无来水工程堆积体土石质因子系数	a_1		0.046
		b_1		-3.379
1.4	上方无来水工程堆积体坡长因子	L_{dw}	$L_{dw} = (\lambda/5) f_1$	9.49
	坡长因子系数	f_1		0.751
	坡长 (m)	λ		100
1.5	上方无来水工程堆积体坡度因子	S_{dw}	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	0.03
	坡度 (°)	θ		1.5
	坡度因子系数	d_1		1.245

(4) 植被破坏型一般扰动地表(自然恢复期)

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中:

M——植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

K——土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

L——坡长因子, 无量纲;

S——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, hm²。

①降雨侵蚀力因子, 采用多年平均降雨资料按下式计算多年平均降雨侵蚀力因子。

$$R_d = 0.067 p_d^{1.627}$$

式中:

R_d ——多年平均降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

p_d ——多年平均降雨量, mm。根据自然概况气象资料, 取 625.0mm。

②土壤可蚀性因子, 查附表选取各县 K 值;

③坡长因子按下式计算:

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

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

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≤100m 时按实际值计算, 水平投影坡长≥100m 按 100m 计算;

θ ——计算单元坡度, (°), 取值范围为 0°~90°;

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

λ_x ——计算单元斜坡长度, m。

④坡度因子按以下公式计算:

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

式中:

e ——自然对数的底, 可取 2.72。

⑤植被覆盖因子, 一般扰动地表计算单元为农地时, 植被覆盖因子值取 1。

⑥工程措施因子, 没有水土保持工程措施时, 水土保持工程措施因子应取 1。

⑦耕作措施因子, 一般扰动地表为非农地时, 取值为 1, 为农地时公式如下:

$$T = T_1 T_2$$

式中:

T_1 ——整地及种植方式因子, 无量纲;

T_2 ——轮作制度因子。

表 4-8 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	参数	计算公式	第一年	第二年	第三年
1	植被破坏型	M_{yd}	$M_{yz} = 100 * R * K * L_y * S_y * B * E * T$	1044	200	154
1.1	降雨侵蚀力因子	R		1865.36	1865.36	1865.36
1.2	土壤可蚀性因子	K	参考导则中附录 C	0.02	0.02	0.02
1.3	坡长因子	L_y		1.62	1.62	1.62
1.4	坡度因子	S_y		0.29	0.29	0.29
1.5	植被覆盖因子	B		0.18	0.12	0.08
1.6	工程措施因子	E		1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1

(5) 计算单元因子结果

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的计算方法进行测算。根据扰动区域地形地貌、扰动方式、坡长、坡度等划分计算单元对其工程施工期最不利情况下土壤侵蚀模数见下表。

表 4-9 扰动后各区施工期土壤侵蚀模数值

单位: $t/(km^2 \cdot a)$

预测分区		施工期	自然恢复期		
			第一年	第二年	第三年
建构筑物工程区	上方无来水工程开挖面	3240	1044	200	154
	地表翻扰型一般扰动地表	2089	-	-	-
道路及管线工程区	上方无来水工程开挖面	3240	-	-	-
	地表翻扰型一般扰动地表	2089	-	-	-
绿化工程区	地表翻扰型一般扰动地表	2089	1044	200	154
施工临建设施区	地表翻扰型一般扰动地表	2089	-	-	-
	上方无来水工程堆积体	4063	-	-	-

4.3.4 预测结果

项目原地貌水土流失量约为 15.72t, 项目建设对地表土壤扰动后造成的水土流失总量 204.58t, 其中, 施工期内土壤流失总量 189.57t, 自然恢复期的水土流失量 15.01t, 项目新增土壤流失量为 188.86t。水土流失量预测结果见下表。

表 4-10 施工期土壤流失量的预测结果

分区	预测单元		侵蚀面积 (hm^2)	土壤侵蚀					
				土壤侵蚀背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	侵蚀时间 (a)	扰动后土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	背景流失量 (t)	土壤流失量 (t)	新增流失量 (t)
主体工程防治区	建构筑物工程开挖面		0.91	180	1.5	3240	2.46	44.23	41.77
	一般扰动地表		0.06	180	1.5	2089	0.16	1.88	1.72
	道路及管线工程开挖面		0.23	180	2	3240	0.83	14.90	14.08
	一般扰动地表		0.61	180	2	2089	2.20	25.49	23.29
	绿化工程防治区	一般扰动地表	0.59	180	2	2089	2.12	24.65	22.53
施工临建防治区	临时堆土防治区	工程堆积体	0.78	180	2	4063	2.81	63.38	60.57
	施工生产生活防治区	一般扰动地表	(0.36)	180	2	2089	1.30	15.04	13.74
合计			3.18				11.87	189.57	177.70

注: 表中“()”里的内容为重叠面积, 加和不重复计算。

表 4-11 自然恢复期土壤流失量的预测结果

分区	预测单元	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	土壤侵蚀模数背景值(t/km ² ·a)	土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)			背景流失量(t)	土壤流失量(t)	新增流失量(t)
					第一年	第二年	第三年			
主体工程防治区	建构筑物工程防治区	0.03	3	180	1049	200	154	0.11	0.42	0.31
	绿化工程防治区	0.59	3	180	1049	200	154	2.12	8.28	6.15
施工临建防治区	临时堆土防治区	0.45	3	180	1049	200	154	1.62	6.31	4.69
合计		1.07						3.85	15.01	11.16

表 4-12 土壤流失量的预测结果

分区	预测单元	施工期			自然恢复期			合计		
		背景流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增流失量(t)	背景流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增流失量(t)	背景流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增流失量(t)
主体工程防治区	建构筑物工程防治区	2.62	46.11	43.49	0.11	0.42	0.31	2.73	46.53	43.80
	道路及管线工程防治区	3.02	40.39	37.37				3.02	40.39	37.37
	绿化工程防治区	2.12	24.65	22.53	2.12	8.28	6.15	4.25	32.93	28.68
施工临建防治区	临时堆土防治区	2.81	63.38	60.57	1.62	6.31	4.69	4.43	69.70	65.27
	施工生产生活防治区	1.30	15.04	13.74				1.30	15.04	13.74
合计		11.87	189.57	177.70	3.85	15.01	11.16	15.72	204.58	188.86

4.4 水土流失危害分析

本工程扰动原地貌、损坏地表面积，即工程扰动地表面积 3.18hm²。根据现场实地调研及影像资料，本项目占用果园 2.33hm²，损坏水土保持设施面积 2.33hm²。工程建设余方量 7.65 万 m³，运往国农港公共服务组团、青年社区北二区、青年社区东区及人才培养组团项目进行余方综合利用。

本项目新增土壤流失量在施工期和自然恢复期均有一定的分布。水土流失产生的影响及其危害在项目建设范围内均存在，根据本工程设计资料及现场调查情况，其主要影响和危害表现为以下几方面：

- ①增加水土流失面积，易导致排水管道淤塞和河道淤积

本项目建设过程对原地表、土壤结构造成了扰动破坏,降低了原地表水土保持功能,加剧了地表水土流失,降低了市政管道、河道的排水、防洪能力。

②增加地表径流,加大城市排水压力

本项目的建设大大增加了建设范围内屋顶及硬化面积,地表径流系数增加,远大于开发建设前的径流系数,大量雨水进入市政排水管道加大了城市排水压力,在大暴雨的情况下易造成区域性积水,影响项目生产运行及居民出行。

③对生态环境的影响预测

原地表有部分区域为果园,果园面积 2.33hm^2 ,一级开发由政府负责实施,现状以为裸土地。项目建设对其造成破坏,对当地生态环境造成局部破坏和影响,但随着水土保持措施的跟进,对生态环境的影响会得到恢复。

4.5 指导性意见

(1) 判断水土保持监测重点

根据水土流失预测结果,本项目水土保持监测的重点时段在施工期,重点区域为临时堆土防治区。

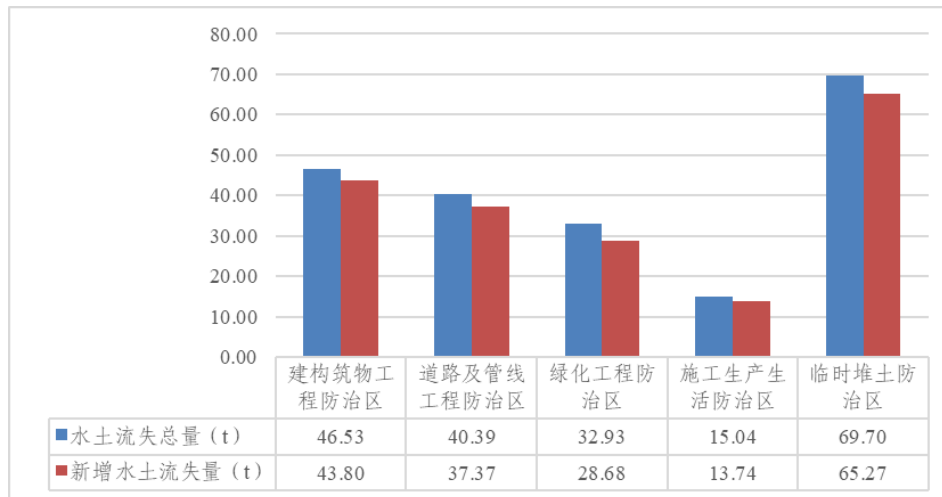


图 4-3 施工期各区域土壤流失量

(2) 合理安排施工时序

工程新增侵蚀量主要发生在临时堆土区和基坑的施工期,历时较长、侵蚀强度大,因此施工过程中的临时防护措施就显得尤为重要。在施工过程中,临时堆土区应采取临时苫盖、临时排水沉沙、临时拦挡、播撒草籽等防护措施减少土壤流失量;基坑应采取临时苫盖措施,基坑周边应采取临时排水沉沙措施防止水流及泥沙流入基坑造成水土流失。

(3) 减少扰动面积

地表植被受到破坏后都难以恢复，因此从设计到施工的各个环节均要注意减少对扰动面积，尤其是防止施工期施工机械和车辆无序行驶对地表的扰动和对植被的破坏。本工程施工作业地在施工完毕后按照主体设计要求进行恢复，有效保护项目区生态环境。

(4) 恢复林草植被

工程施工过程中及时恢复破坏的林草植被。在植物配置方面注重选用乡土树种，采用灌、草结合的立体配置进行防治，恢复自然生态植被，对临时堆土区进行播撒草籽等植物措施，使本项目施工对植被造成的破坏影响降至最低。选择的绿化树种应具有污染性少，少毛无刺，没有刺激性气味，草坪草籽的选择还须具有一定的耐践踏能力。

5 水土保持措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地。因此本项目水土流失防治责任范围为 3.18hm²。本项目水土保持措施布设范围为防治责任范围。

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

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 分区原则

- （1）各分区之间具有显著的差异性。
- （2）各分区内造成水土流失的主导因子相近。
- （3）各分区应具有控制性、整体性、全局性。
- （4）各级分区层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 分区方法

主要采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.4 防治分区划分

本项目地形地貌均为平原，按照项目组成划分为 2 个一级防治分区，主要为主体工程防治区和施工临建防治区，主体工程防治区二级分区包含：建构筑物工程防治区、道路与管线工程防治区、绿化工程防治区；施工临建防治区二级分区包含施工生产生活防治区，临时堆土防治区。

表 5-1 项目水土流失防治分区表

序号	一级防治分区	二级防治分区	防治分区面积（hm ² ）	对应措施
1	主体工程防治区	建构筑物工程防治区	0.97	临时苫盖、洒水降尘、临时排水沟及沉沙池、节水灌溉、表土剥离、表土回覆、绿化工程、土地整治
2		道路及管线工程防治区	0.84	临时苫盖、透水铺装、雨水管线、表土剥离
3		绿化工程防治区	0.59	下凹式绿地整地、节水灌溉、土地整治、表土剥离、表土回覆、绿化工程、临时苫盖
4	施工临建防治区	施工生产生活防治区	（0.36）	临时沉沙池、临时排水沟及沉沙池
		临时堆土防治区	0.78	临时排水沟及沉沙池、临时拦挡及苫盖、土地整治、播撒草籽
合计			3.18	

注：表中“（）”里的内容为重叠面积，加和不重复计算。

5.1.5 各分区概述

本工程的水土流失防治分区按照其工程特性分为 2 个一级分区，5 个二级分区划分，分别进行水土保持措施评价和防治措施布设。

（一）主体工程防治区

①建构筑物工程防治区

建构筑物工程防治区包括所有建筑物，根据工程施工特点，该区人为水土流失主要发生于建设期，主要是建筑物基础开挖、建筑物建设等施工活动的进行对原有地表和土壤形成破坏，形成施工裸露面和松散堆积体，引发新的水土流失。另外，下沉庭院有 0.03hm² 绿化，因此该部分涉及绿化后的植被恢复情况。

②道路及管线工程防治区

道路硬化面及管线工程防治区包括道路、室外硬化面及管线工程，该区水土流失主要发生在建设期，其对土壤的扰动和植被的破坏均表现为沿道路和管线的破坏，管槽开挖土料在临时堆放过程中，土质疏松且没有植被覆盖，易发生较大的风蚀、水蚀。主要防治任务为管线开挖临时堆土的临时苫盖。

③绿化工程防治区

绿化工程防治区为项目区绿地及相关景观设施。该区在建设期由于场地平整、施工碾压及人为活动频繁，破坏了原地表植被和土壤，降低了原地貌的水土保持功能，加剧了土壤侵蚀的发生与发展。主要防治任务是施工结束后的土地整治及植被恢复工作。

（二）施工临建防治区

施工临建设施防治区的二级分区主要为施工生产生活防治区、临时堆土防治区。施工生产生活防治区下垫面在施工期应进行硬化，地表径流系数较大，应重点关注排水，注意施工期临时排水与沉沙措施，施工结束后对其施工生产生活区域进行土地整治；临时堆土防治区对其堆土区域进行临时拦挡及苫盖措施，同时经历雨季，增加临时排水和沉沙措施，降低临时堆土坡面造成的水土流失。新增临时堆土区区域位于规划的国农港绿地范围内，属于国农港基础设施建设部分，计划 2027 年 7 月开工，与本项目临时堆土周期可有效顺接，不会对该项目造成影响，施工结束后对该区域进行土地整治及播撒草籽。

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

（1）预防为主，保护优先

针对项目主体工程特征和新增水土流失特点，因地制宜、合理布局，预防生产建设过程中可能产生的水土流失，治理防治责任范围内发生的水土流失。

（2）因地制宜，分类施策

水土保持措施的总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

（3）安全可靠，经济合理

与主体设计中已有措施密切配合，相互协调，形成整体，避免重复设计，降低防治费用，优先资源循环利用。

（4）生态优先，系统治理

注重采取植物措施，与周边生态环境相协调，以生态效益、社会效益为主，把防治水土流失、改善生态环境作为水土保持防治工作的重点。

5.2.2 水土流失防治措施体系布局

根据本项目的水土流失预测结果、划定的水土流失防治分区和防治内容以及对主体工程已有水土保持措施的分析评价，确定不同的防治区采用不同的防治措施和布局。

在不同类型的防治措施布局中，综合植物措施和工程措施，强调施工管理措施，按照“三同时”的原则，力求使本项目建设造成的水土流失得以集中和全面的治理。充分发挥工程措施和植物措施相结合的互补性，发挥工程措施控制性和速效性特点，体现植物措施的长效性和景观效果，达到“主体工程建设顺利进行、项目建成后安全运营、周边生态环境得到有效保护和带动地方经济持续发展”的目的。

（一）主体工程防治区

该区水土保持措施有：表土剥离、表土回覆、洒水降尘、临时苫盖、临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、透水铺装、雨水管线、节水灌溉、绿化工程、下凹绿地整地。

表 5-2 一级分区措施细化表

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
主体工程防治区	建构筑物工程防治区	节水灌溉 *表土剥离 *表土回覆 *土地整治	绿化工程	*临时苫盖 洒水降尘 *临时排水沟 *临时沉沙池
	道路及管线工程防治区	透水砖铺装 雨水管线 *表土剥离		*临时苫盖
	绿化工程防治区	下凹式绿地整地 节水灌溉 *土地整治 *表土剥离 *表土回覆	绿化工程	*临时苫盖

注：“*”为本次新增措施，其余为主体已有措施。

(二) 施工临建防治区

该区水土保持措施有：临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、临时苫盖、播撒草籽、土地整治。

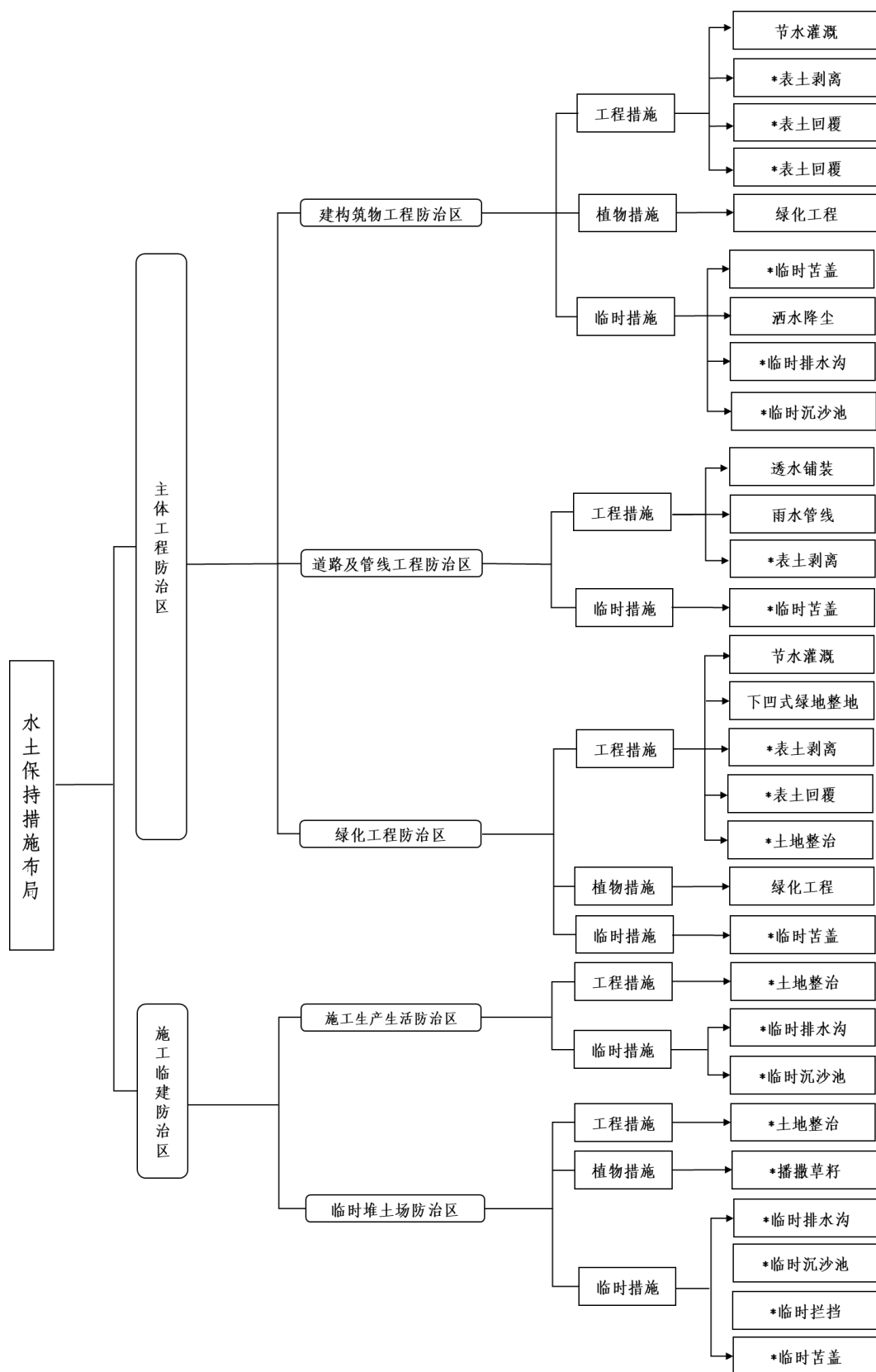
表 5-3 水土流失防治分区措施总体布局表

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
施工临建防治区	施工生产生活防治区	*土地整治		临时排水沟 临时沉沙池
	临时堆土区防治区	*土地整治	*播撒草籽	*临时排水沟 *临时沉沙池 *临时拦挡 *临时苫盖

注：“*”为本次新增措施，其余为主体已有措施。

水土保持防治措施总体布局表和体系框图如下所示。

水土保持措施体系框图见下图。



注：“*”为本次新增措施，其余为主体已有措施

图 5-1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程等级及设计标准

本项目水土保持设计中临时工程和绿化工程采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的标准设计，具体如下：

（1）永久雨水管网：主体工程雨水管网设计重现期为 3 年。

（2）临时排水设施：主体工程排水设施重现期为 3 年，临时排水设施按 3 年一遇 15min 历时设计。

（3）林草植被工程：主体工程植物措施级别为 I 级，同时结合园林绿化工程标准。施工临建区域植被恢复及建设标准为 3 级。

按园林标准绿化美化，与周边整体协调的多维度景观效果。绿地结构设计必须同场地内的功能需求相一致，因地制宜地采用乔灌草相结合的复层绿化。绿化种植应选择适应当地气候和土壤条件的乡土树种，不选择易产生飞絮，有异味、有毒、有刺等对人体安全不利的植物。施工临建区域主要采用草本恢复。

5.3.2 分区措施布设

5.3.2.1 主体工程防治区

（一）建构筑物工程防治区

（1）工程措施

1）节水灌溉：为合理有效利用水资源，结合主体设计资料，本项目灌溉水源为再生水管网，严禁使用自来水及地下水进行灌溉。根据地块布设，方案在下沉庭院绿化区域补充设计了节水灌溉措施，节水灌溉措施主要以“软管+人工+节水喷头”形式进行，节水灌溉需软管长度 600m，喷头 3 个。实施时间为 2027 年 4 月。

2）表土剥离：建构筑物工程区占用了表土资源丰富区域，根据土质情况，对该区域进行表土剥离，剥离厚度为 30-60cm。剥离范围 0.68hm²，表土剥离 0.40

万 m³。剥离的表土运往 1#临时堆土区进行集中堆放，后续用于项目区下沉庭院绿地及绿化区域表土回覆。实施时间为 2025 年 8 月。

3) 表土回覆：考虑到下沉庭院建构筑物工程区设有下沉庭院，下沉庭院绿地区域面积较小，以保障植被成活率，其表土回覆厚度为 1.3m，表土回覆量为 0.04 万 m³。实施时间为 2027 年 4 月。

4) 土地整治：下沉庭院施工前，需对其绿化区域进行土地整治，土地整治面积 0.03hm²。实施时间 2027 年 4 月。

(2) 植物措施

1) 绿化工程：主体设计本项目下沉庭院有部分绿化，面积为 338m²。实施时间为 2027 年 5 月。根据主体提供的思路基础上，方案对项目区绿化进行了详细分析，绿化树种上人的感受，同时要结合具体的地形地势、气候、水热条件、光照、风等具体的因素进行配置，也要结合其他功能综合考虑。方案从水土保持的角度，推荐以下绿化树种：

- 乔木类：国槐、银杏和白蜡；
 - 灌木类：丁香、榆叶梅、碧桃、连翘；
 - 草籽：二月兰。
- 植物特性表见表 5-4。

表 5-4 绿化工程防治区植物特性表

名称	拉丁名	特性
国槐	<i>Sophora japonica</i> Linn	喜光而稍耐荫。能适应较冷气候。耐修剪，生长快，易成型。花期 7-8 月，果期 8-10 月。
银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L.	阳性树，喜湿润、排水良好的深厚壤土。不耐积水，较耐旱。花期 4 月，果期 10 月。
白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	喜光，稍耐阴，喜温暖湿润气候，耐涝，耐干旱。碱性，酸性土壤均可生长。对二氧化硫、氯气、氟化氢有较强抗性。
丁香	<i>Syringa oblata</i> Lindl.	喜温暖、湿润及阳光充足,很多种类也具有一定耐寒力。落叶后萌动前裸根移植，选土壤肥沃、排水良好的向阳处种植。
榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	喜光，稍耐阴，耐寒，对土壤要求不严。抗病力强。生于低至中海拔的坡地或沟旁乔、灌木林下或林缘。
碧桃	<i>Amygdalus persica</i> var. <i>persica</i> f. <i>duplex</i>	喜光，耐旱，不耐潮湿。要求土壤肥沃、排水良好，不喜欢积水。

5 水土保持措施

名称	拉丁名	特性
连翘	<i>Forsythia suspensa (Thunb.) vahl.</i>	喜光，有一定程度的耐荫性；耐寒；耐干旱极薄，怕涝；不择土壤；抗病虫害能力强。花期 3~5 月。
大叶黄杨	<i>Buxus sinica (Rehd.et Wils.) Cheng</i>	性喜肥沃湿润土壤，忌酸性土壤。抗逆性强，耐水肥，抗污染，能吸收空气中的二氧化硫等有毒气体，有耐寒，耐盐碱、抗病虫害等许多特性。花期 3~4 月，果期 8-9 月。
金叶女贞	<i>Ligustrum vicaryi</i>	性喜光，耐阴性较差，耐寒力中等，适应性强，以疏松肥沃、通透性良好的沙壤土为最好。
二月兰	<i>Orychophragmus violaceus</i>	耐湿性较强；能在林下、坡地等半阴环境生长，对土壤要求不严，种子自播能力强，易形成大面积自然群落，甚至被视为“野花地毯”。

表 5-5 水土保持植物措施工程量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	绿化工程	hm ²	0.03
1)	乔木(土球)	株	9
①	国槐(Ø=9-9.9cm)	株	3
②	银杏(Ø=10-12cm)	株	3
③	白蜡(Ø=10-12cm)	株	3
2)	灌木	株	43
①	碧桃(Ø=6-7cm)	株	5
②	榆叶梅(Ø=3.5-4cm)	株	8
③	连翘(h=2.5-3m)	株	15
④	丁香(h=1.5-1.8m)	株	15
3)	草籽	10m ²	33.8
①	二月兰	10m ²	33.8

(3) 临时措施

1) 临时苫盖：为防止项目建构筑物工程区基坑开挖时地表裸露，发生扬尘和水土流失，方案补充设计建构筑物工程区的密目网苫盖措施，需密目网量 21000m²。实施时间为 2025 年 8 月。

2) 洒水降尘：开挖区域在施工期间扰动面易受风力侵蚀而扬尘，为减小对空气的污染，施工中进行了洒水降尘措施，采用洒水车洒水，以减轻扬尘，水源为施工期临时用水的水源，根据施工进度安排，按冬、春两季，每日两次(台时)，设计洒水 736 台时。实施时间为 2025 年 8 月。

3) 临时排水沟：方案补充基坑周围的临时排水沟及临时沉沙池，防止基坑外围雨水流入基坑造成水土流失。临时排水沟排除施工期雨水，排水沟末端设置

沉沙池，沉淀后的水可用于场地内洒水降尘等，多余水量沉淀后排到项目区周边空地地下渗。

临时排水沟断面设计采用 3 年一遇洪水标准，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的洪峰流量计算公式、明渠均匀流公式试算确定。经试算，本项目临时排水沟为 900m，经试算，排水明沟采用矩形断面，水泥砂浆抹面，深度为 0.3m，底宽为 0.3m，纵向坡度为 0.003。实施时间为 2025 年 8 月。

a) 设计暴雨强度

$$q=2001 \times (1+0.811 \lg P)/(t+8)^{0.711}$$

式中：

q: 设计暴雨强度[L/（s·hm²）]；

t: 降雨历时（min），取 15min；

p: 暴雨重现期（年），取 3a。

b) 雨水流量公式

$$Q=\Psi qF$$

式中：

Q: 设计流量(L/s)；

Ψ: 径流系数，施工过程中为土质平面，取 0.30；

q: 设计暴雨强度(L/s·hm²)；

F: 雨水汇水面积(hm²)，集水最大面积约 1.16hm²；

c) 排水沟断面验算

采用明渠均匀流公式计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

其中：

Q: 设计流量(m³/s)；

A: 排水沟断面面积(m²)；

C: 谢才系数，C=1/n×R^{1/6}；

R: 水力半径（m），R=A/x，x（排水沟断面湿周）；

n: 糙率, 砂浆抹面取 $n = 0.015$;

i: 排水沟比降, 0.3%。

表 5-6 临时排水沟断面尺寸试算表

措施	径流系数	洪峰流量 (m^3/s)	底宽(m)	水深(m)	糙率 系数	设计流量 (m^3/s)	流速 (m/s)	流量差 (m^3/s)
临时排水沟	0.30	0.044	0.3	0.28	0.015	0.065	0.72	0.021

经验算临时排水沟设计过水流量为 $0.065\text{m}^3/\text{s}$, 大于洪峰流量 $0.044\text{m}^3/\text{s}$, 满足临时排水过水要求。

表 5-7 临时排水沟工程量表

措施	宽(m)	深(m)	沟长(m)	总挖方 (m^3)	机砖砌筑 (m^3)	水泥砂浆抹面 (m^2)
临时排水沟	0.3	0.3	900	468	405	810

临时沉沙池: 在临时排水沟排入周边低洼区域前设置沉沙池对泥沙进行沉淀, 临时沉沙池采用矩形断面, 池长 2.0m, 池宽 1.5m, 池深 1.5m, 共布设临时沉沙池 3 座。实施时间为 2025 年 8 月。

表 5-8 临时沉沙池工程量表

措施	长(m)	宽(m)	深(m)	个数(座)	挖方(m^3)
临时沉沙池	2	1.5	1.5	3	13.5

临时排水沟及临时沉沙池典型布设图见附图 8。

(二) 道路及管线工程防治区

(1) 工程措施

1) 透水铺装: 本项目透水铺装主要包括人行道、主体建筑内首层道路, 总面积 0.23hm^2 。透水砖尺寸 $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 6\text{cm}$ (长 \times 宽 \times 厚)。实施时间为 2027 年 4 月。

2) 雨水管网: 项目雨水管线接入项目南侧国农港市政雨水管网, 最终排入兴泽路市政雨水管网, 项目区雨水管线有效排水雨水, 保障项目排水安全, 主体设计雨水管线 531m。实施时间为 2027 年 4 月。

3) 表土剥离: 道路及管线工程区占用了表土资源丰富区域, 根据土质情况, 对该区域进行表土剥离, 剥离厚度为 30cm。剥离范围 0.54hm^2 , 表土剥离 0.16

万 m^3 。剥离的表土运往 1#临时堆土区进行集中堆放，后续用于项目区绿化区域表土回覆。实施时间为 2025 年 8 月。

(2) 临时措施

1) 临时苫盖：为减少土料侵蚀，管道敷设施工采取分段施工方法，开挖一段管沟，铺设一段管线，然后立即回填，尽量减少土方和开挖面的暴露时间。施工期间，根据管道布置情况，管沟施工开挖土料暂时堆放在未施工空地，因此该方案补充设计临时用密目网（ $L1.8\text{m}\times 6$ ，2000 目）进行苫盖。管槽断面为梯形，边坡比 1: 0.3，槽底宽 1.5m，槽深 1.5m/2m，开挖断面 $2.25\text{m}^2/4.2\text{m}^2$ ，管线施工总长度 2616m。堆土断面为梯形，高 1.5m，顶宽 1.5m/2m，边坡比 1:1。经计算，每延米堆土断面需密目网 4m^2 ，项目分段施工，因密目网可循环重复利用，故本区共需密目网 7500m^2 。实施时间为 2026 年 11 月。

管线开挖临时堆土密目网苫盖典型布置图见附图 7；

2) 临时排水沟、沉沙池：基坑周围的临时排水沟及临时沉沙池为沿施工道路布置，兼顾道路场地排水及沉沙功能，工程量计入建构筑物工程防治区，道路及管线工程防治区不再重复统计。

(三) 绿化工程防治区

(1) 工程措施

1) 下凹绿地整地：主体设计本项目绿地部分采用下凹式绿地，下凹绿地面积为 0.29hm^2 ，下凹深度为 100~250mm，有效下凹深度为 50mm，下凹式绿地利与地面径流的积蓄且促进雨水下渗，设计合理，方案对下凹式整地提出相关要求和建议：下凹式绿地内溢流口标高应高于周边绿地 10cm 且低于周边硬化道路，溢流口接入项目区雨水管网，即要保证雨水充分下渗，同时保障项目区排水安全；下凹式绿地植物选用耐淹的品种。实施时间为 2027 年 5 月。

下凹式绿地典型布置图见附图 10

2) 节水灌溉：为合理有效利用水资源，结合主体设计资料，本项目灌溉水源为再生水管网，严禁使用自来水及地下水进行灌溉。根据地块布设，方案在室外绿化区域补充设计了节水灌溉措施，节水灌溉措施主要以“软管+人工+节水喷头”形式进行，节水灌溉需软管长度 800m，喷头 4 个。实施时间为 2027 年 4 月。

3) 表土剥离: 绿化工程区占用了表土资源丰富区域, 根据土质情况, 对该区域进行表土剥离, 剥离厚度为 30cm。剥离范围 0.38hm^2 , 表土剥离 0.12万 m^3 。剥离的表土运往 1#临时堆土区进行集中堆放, 后续用于项目区绿化区域表土回覆。实施时间为 2025 年 8 月。

4) 表土回覆: 工程施工期剥离的表土, 全部回覆于绿地范围内, 表土回覆量为 0.44万 m^3 , 回覆厚度为 $0.50\text{m}\sim 0.80\text{m}$, 合理的利用表土资源。实施时间为 2027 年 4 月。

5) 土地整治: 由于绿化区域施工期对其进行扰动占用, 绿化施工前需对其绿化区域进行土地整治, 土地整治面积 0.59hm^2 。实施时间为 2027 年 4 月。

(2) 植物措施

1) 绿化工程: 主体设计室外绿地面积 0.59hm^2 , 设计上采用混合式的设计形式, 将规则式绿化手法与混合式绿化手法相结合, 同时注重植物搭配, 要求空间上达到立体效果。根据主体建设单位对绿化设计的相关要求, 同时配合水土保持的相关要求, 最终达到统一与变化相结合的形式。实施时段为 2027 年 5 月。

a. 植物配置

首先, 项目区的绿化设计应分区考虑, 场区外围、道路及集中绿地等区域应分别进行设计, 各区按功能不同其设计重点亦有不同。总体思路上一要保证各功能分区功能的正常发挥; 二要考虑改善项目区环境, 起到防污、降尘、降噪的作用; 三要考虑景观美化, 体现出项目区景观的形象。

b. 项目区景观绿化

通过乔木、灌木及草坪相结合配置, 乔木主要配置深根性的景观树种, 灌木主要配置耐荫和喜阳相结合的景观树种, 地被及草种选用生长快、周期长的植物, 进而达到整体景观效果。

c. 实土绿地

主体设计将绿化区部分设计为下凹式绿地, 下凹式绿地植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择, 一般不选择乔木及灌木, 多宜选用耐水湿能力较强的地被植物, 比如二月兰、玉簪等, 进而确保其调蓄与净化雨水径流的功能性。

乔木、灌木及草坪相结合配置，本项目主要选择国槐、银杏等树种，结合周边建筑及树种色彩，配置丁香、榆叶梅、碧桃等灌木。

根据主体提供的思路基础上，方案对项目区绿化进行了详细分析，绿化树种上人的感受，同时要结合具体的地形地势、气候、水热条件、光照、风等具体的因素进行配置，也要结合其他功能综合考虑。方案从水土保持的角度，推荐以下绿化树种：

乔木类：国槐、银杏和白蜡；

灌木类：丁香、榆叶梅、碧桃、连翘。绿篱：大叶黄杨和金叶女贞。

草籽：二月兰

植物特性表见表 5-9，植物措施工程量见表 5-10。绿化工程典型布设图见附图 11。

表 5-9 绿化工程防治区植物特性表

名称	拉丁名	特性
国槐	<i>Sophora japonica</i> Linn	喜光而稍耐荫。能适应较冷气候。耐修剪，生长快，易成型。花期 7-8 月，果期 8-10 月。
银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L.	阳性树，喜湿润、排水良好的深厚壤土。不耐积水，较耐旱。花期 4 月，果期 10 月。
白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	喜光，稍耐阴，喜温暖湿润气候，耐涝，耐干旱。碱性，酸性土壤均可生长。对二氧化硫、氯气、氟化氢有较强抗性。
丁香	<i>Syringa oblata</i> Lindl.	喜温暖、湿润及阳光充足,很多种类也具有一定耐寒力。落叶后萌动前裸根移植，选土壤肥沃、排水良好的向阳处种植。
榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	喜光，稍耐阴，耐寒，对土壤要求不严。抗病力强。生于低至中海拔的坡地或沟旁乔、灌木林下或林缘。
碧桃	<i>Amygdalus persica</i> var. <i>persica</i> f. <i>duplex</i>	喜光，耐旱，不耐潮湿。要求土壤肥沃、排水良好。不喜欢积水。
连翘	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) vahl.	喜光，有一定程度的耐荫性；耐寒；耐干旱极薄，怕涝；不择土壤；抗病虫害能力强。花期 3~5 月。
大叶黄杨	<i>Buxus sinica</i> (Rehd.et Wils.) Cheng	性喜肥沃湿润土壤，忌酸性土壤。抗逆性强，耐水肥，抗污染，能吸收空气中的二氧化硫等有毒气体，有耐寒，耐盐碱、抗病虫害等许多特性。花期 3~4 月，果期 8-9 月。
金叶女贞	<i>Ligustrum vicaryi</i>	性喜光，耐阴性较差，耐寒力中等，适应性强，以疏松肥沃、通透性良好的沙壤土为最好。
二月兰	<i>Orychophragmus</i>	耐湿性较强；能在林下、坡地等半阴环境生长，对土壤要

5 水土保持措施

名称	拉丁名	特性
	<i>violaceus</i>	求不严，种子自播能力强，易形成大面积自然群落，甚至被视为“野花地毯”。

表 5-10 水土保持植物措施工程量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
一	绿化工程防治区		
1	绿化工程	hm ²	1.04
1)	乔木(土球)	株	163
①	国槐(Ø=9-9.9cm)	株	45
②	银杏(Ø=10-12cm)	株	35
③	白蜡(Ø=10-12cm)	株	83
2)	灌木	株	1451
①	碧桃(Ø=6-7cm)	株	340
②	榆叶梅(Ø=3.5-4cm)	株	423
③	连翘(h=2.5-3m)	株	258
④	丁香(h=1.5-1.8m)	株	430
3)	绿篱	m	16205
①	大叶黄杨(h=0.5-0.8m)	株	8245
②	金叶女贞(h=0.5-0.8m)	株	7960
4)	草籽	10m ²	1500
①	二月兰	10m ²	1500

(3) 临时措施

绿化区域施工期局部裸露，对其裸露面进行临时苫盖，采用密目网进行苫盖，降低裸露面造成的水土流失，临时苫盖面积 2300m²。

表 5-11 主体工程防治区水土保持措施工程量汇总表

序号	一级防治分区	二级防治分区措施	单位	数量
1	主体工程防治区	工程措施		
2		节水灌溉	套	3
3		表土剥离	万 m ³	0.40
4		表土回覆	万 m ³	0.04
5		土地整治	hm ²	0.03
6		植物措施		
7		绿化工程	hm ²	0.03
8		临时措施		
9		临时苫盖	m ²	21000
10		洒水降尘	台时	736
11		临时排水沟	m	900

5 水土保持措施

序号	一级防治分区	二级防治分区措施		单位	数量
12		道路及管线工程防治区	临时沉沙池	座	3
13			工程措施		
14			透水砖铺装	hm ²	0.23
15			雨水管网	m	531
16			表土剥离	万 m ³	0.16
17			临时措施		
18			临时苫盖	m ²	7500
19		绿化工程防治区	工程措施		
20			下凹式绿地整地	hm ²	0.29
21			节水灌溉	套	4
22			表土剥离	万 m ³	0.12
23			表土回覆	万 m ³	0.44
24			土地整治	hm ²	0.59
25			植物措施		
26			绿化工程	hm ²	0.59
27			临时措施		
28			临时苫盖	m ²	2300

5.3.2.2 施工临建防治区

（一）施工生产生活防治区

（1）工程措施

1）土地整治：施工生产生活区施工期占用项目场地，施工结束后对其占用区域进行土地整治措施，土地整治面积 0.36hm²。实施时间为 2027 年 4 月。

（2）临时措施

施工生产生活区周围的临时排水、沉沙体系，保障项目区雨水排除，临时排水沟末端设置沉沙池，沉淀后的水可用于场地内洒水降尘等，多余水量沉淀后排到项目区周边空地下渗。

1）临时排水沟：临时排水沟断面设计采用 3 年一遇洪水标准，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的洪峰流量计算公式、明渠均匀流公式试算确定。经试算，本项目临时排水沟为 310m，经试算，排水明沟采用矩形断面，水泥砂浆抹面，深度为 0.3m，底宽为 0.3m，纵向坡度为 0.003。实施时间为 2025 年 8 月。

a）设计暴雨强度

$$q=2001 \times (1+0.811 \lg P)/(t+8)^{0.711}$$

式中:

q: 设计暴雨强度[L/(s·hm²)];

t: 降雨历时(min), 取 15min;

p: 暴雨重现期(年), 取 3a。

b) 雨水流量公式

$$Q=\Psi qF$$

式中:

Q: 设计流量(L/s);

Ψ: 径流系数, 施工过程中为土质平面, 取 0.30;

q: 设计暴雨强度(L/s·hm²);

F: 雨水汇水面积(hm²), 集水最大面积约 0.40hm²;

c) 排水沟断面验算

采用明渠均匀流公式计算:

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

其中:

Q: 设计流量(m³/s);

A: 排水沟断面面积(m²);

C: 谢才系数, $C=1/n \times R^{1/6}$;

R: 水力半径(m), $R=A/x$, x (排水沟断面湿周);

i: 排水沟比降, 0.5%。

表 5-12 临时排水沟断面尺寸试算表

措施	径流系数	洪峰流量 (m ³ /s)	底宽(m)	水深(m)	糙率 系数	设计流量 (m ³ /s)	流速 (m/s)	流量差 (m ³ /s)
临时排水沟	0.30	0.015	0.3	0.28	0.015	0.053	0.59	0.038

经验算临时排水沟设计过水流量为 0.053m³/s, 大于洪峰流量 0.015m³/s, 满足临时排水过水要求。

表 5-13 临时排水沟工程量表

措施	宽 (m)	深 (m)	沟长 (m)	总挖方 (m ³)	机砖砌筑 (m ³)	水泥砂浆抹面 (m ²)
临时排水沟	0.3	0.3	310	161	140	279

2) 临时沉沙池: 在临时排水沟排入周边低洼区域前设置沉沙池对泥沙进行沉淀, 临时沉沙池采用矩形断面, 池长 2.0m, 池宽 1.5m, 池深 1.5m, 共布设临时沉沙池 3 座 (其中 2 座位于施工生产区及施工生活区, 1 座位于洗轮池一侧)。实施时间为 2025 年 8 月。

表 5-14 临时沉沙池工程量表

措施	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	个数 (座)	挖方 (m ³)
临时沉沙池	2	1.5	1.5	3	13.5

(二) 临时堆土防治区

(1) 工程措施

1) 土地整治: 为保障项目施工期正常建设, 新增临时堆土区, 临时堆土区现状占地类型为裸土地, 施工结束后对其临时堆土区域进行土地整治措施。土地整治面积 0.78hm²。其中 1#临时堆土区土地整治 0.33hm², 实施时间为 2027 年 4 月; 2#临时堆土区土地整治 0.45hm², 实施时间 2025 年 12 月。

(2) 植物措施

1) 播撒草籽: 1#临时堆土区主要堆放表土资源, 堆放周期超过 1 年, 对 1#临时堆土区域进行播撒草籽, 选取草籽二月兰, 播撒面积 0.39hm², 从而减低水土流失, 实施时间为 2025 年 8 月。2#临时堆土区主要堆放建筑基础回填土方, 堆放周期未超 1 年, 基础回填后对其扰动区域进行播撒草籽, 选取草籽二月兰, 播撒面积 0.45hm², 从而减低水土流失, 实施时间为 2026 年 3 月。

(3) 临时措施

方案补充临时堆土区的临时排水沟及临时沉沙池, 临时排水沟排除施工期雨水, 排水沟末端设置沉沙池, 沉淀后的水可用于场地内洒水降尘等, 多余水量沉淀后排到项目区周边空地下渗。

1) 临时排水沟

方案补充临时堆土区的临时排水沟。临时堆土区包含 1#临时堆土区(表土), 临时堆土区面积 0.33hm^2 , 高度 2.5m, 边坡 1:1, 堆土量 7837m^3 。2#临时堆土区(自然土方), 临时堆土区面积 0.45hm^2 , 堆高 2.5m, 边坡 1:1, 堆土量 11520m^3 。2 个临时堆土就近堆放, 其堆土区域现状标高 25.51m-25.83m, 经复核, 临时堆土区汇水面积 1.17hm^2 , 本项目临时排水沟为 710m, 经试算, 排水明沟采用矩形断面, 水泥砂浆抹面, 深度为 0.3m, 底宽为 0.3m, 纵向坡度为 0.003。实施时间为 2025 年 8 月。

临时排水沟断面设计采用 3 年一遇排水标准, 依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 中的洪峰流量计算公式、明渠均匀流公式试算确定。

a) 设计暴雨强度

$$q=2001\times(1+0.811\lg P)/(t+8)^{0.711}$$

式中:

q: 设计暴雨强度 $[\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)]$;

t: 降雨历时 (min), 取 15min;

p: 暴雨重现期 (年), 取 3a。

b) 雨水流量公式

$$Q=\Psi qF$$

式中:

Q: 设计流量(L/s);

Ψ : 径流系数, 施工过程中为土质平面, 取 0.30;

q: 设计暴雨强度 $(\text{L}/\text{s}\cdot\text{hm}^2)$;

F: 雨水汇水面积 (hm^2) , 集水最大面积约 0.40hm^2 ;

c) 排水沟断面验算

采用明渠均匀流公式计算:

$$Q=AC\sqrt{Ri}$$

其中:

Q: 设计流量 (m^3/s) ;

A: 排水沟断面面积(m^2);
C: 谢才系数, $C=1/n \times R^{1/6}$;
R:水力半径 (m), $R=A/x$, x (排水沟断面湿周);
i:排水沟比降, 0.5%。

表 5-15 临时排水沟断面尺寸试算表

措施	径流系数	洪峰流量 (m^3/s)	底宽 (m)	水深 (m)	糙率 系数	设计流量 (m^3/s)	流速 (m/s)	流量差 (m^3/s)
临时排水沟	0.30	0.045	0.3	0.28	0.015	0.065	0.72	0.021

经验算临时排水沟设计过水流量为 $0.065\text{m}^3/\text{s}$, 大于洪峰流量 $0.045\text{m}^3/\text{s}$, 满足临时排水过水要求。

表 5-16 临时排水沟工程量表

措施	宽 (m)	深 (m)	沟长 (m)	总挖方 (m^3)	机砖砌筑 (m^3)	水泥砂浆抹面 (m^2)
临时排水沟	0.3	0.3	710	369	320	639

2) 临时沉沙池: 在临时排水沟排入周边低洼区域前设置沉沙池对泥沙进行沉淀, 临时沉沙池采用矩形断面, 池长 2.0m, 池宽 1.5m, 池深 1.5m, 共布设临时沉沙池 2 座。实施时间为 2025 年 8 月。

表 5-17 临时沉沙池工程量表

措施	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	个数 (座)	挖方 (m^3)
临时沉沙池	2	1.5	1.5	2	9.0

3) 临时堆土拦挡及临时苫盖

临时堆土区长时间裸露会造成水土流失。对其边缘进行编织袋拦挡, 并用密目网进行苫盖, 临时堆土区包含 1#临时堆土区(表土), 临时堆土区面积 0.33hm^2 , 高度 2.5m, 边坡 1:1, 堆土量 5649m^3 。2#临时堆土区(自然土方), 临时堆土区面积 0.45hm^2 , 堆高 2.5m, 边坡 1:1, 堆土量 11520m^3 。堆土高度均未超过 3.0m, 临时拦挡采用编织袋拦挡, 编织袋规格为 $80\text{cm} \times 55\text{cm}$, 编织袋围埂高 60cm, 底宽 80cm。编织袋长度 510m, 编织袋土方 244.8m^3 , 临时苫盖采用密目网, 密目网量 10600m^2 。实施时段为 2025 年 8 月。

表 5-18 临时堆土工程量表

名称	堆土面积 (hm ²)	堆高 (m)	边坡比	编织袋长度 (m)	编织袋土方 (m ³)	密目网 (m ²)
1#临时堆土区	0.33	2.5	1:1	230	110.4	3850
2#临时堆土区	0.45	2.5	1:1	280	134.4	6750
合计	0.78			510	244.8	10600

临时堆土区典型布置图见附图 12。

表 5-19 施工临建防治区水土保持措施工程量统计表

序号	一级防治分区	二级防治分区措施		单位	数量
1	施工临建防治区	施工生产生活防治区	工程措施		
2			土地整治	hm ²	0.36
3			临时措施		
4			临时排水沟	m	310
5			临时沉沙池	座	3
6		临时堆土防治区	工程措施		
7			土地整治	hm ²	0.78
8			植物措施		
9			播撒草籽	hm ²	0.84
10			临时措施		
11			临时排水沟	m	710
12			临时沉沙池	座	2
13			临时拦挡	m	510
14			临时苫盖	m ²	10600

5.3.2.3 水土保持措施汇总表

(一) 主体工程防治区

(1) 工程措施

1) 节水灌溉: 建构筑物内下沉庭院中的绿化区域及绿化工程区需进行节水灌溉, 所需节水灌溉措施 7 套, 实施时间为 2027 年 4 月。

2) 表土剥离: 对项目区可剥离区域进行表土剥离, 剥离厚度为 30~60cm。剥离范围 1.60hm², 表土剥离 0.68 万 m³, 实施时间为 2025 年 8 月。

3) 表土回覆: 下沉庭院绿地区域及绿化工程区进行表土回覆, 表土回覆量为 0.48 万 m³, 实施时间为 2027 年 4 月。

4) 土地整治: 下沉庭院绿化区域、绿化工程区进行土地整治, 土地整治面积 0.62hm^2 , 实施时间 2027 年 4 月。

5) 下凹绿地整地: 主体设计绿化工程区部分绿地采用下凹绿地的形式, 下凹绿地整地面积 0.29hm^2 , 实施时间 2027 年 4 月。

6) 透水铺装: 人行道进行透水砖铺设。透水砖铺装 0.23hm^2 , 透水砖尺寸为 $20\text{cm} \times 10\text{cm} \times 6\text{cm}$ (长 \times 宽 \times 厚)。实施时间为 2027 年 4 月。

7) 雨水管线: 项目雨水管线接入项目南侧国农港市政雨水管网, 主体设计雨水管线 531m。实施时间为 2027 年 4 月。

(2) 植物措施

1) 绿化工程: 本项目下沉庭院绿地区域及绿化工程绿地区域采用乔灌木栽植的形式, 绿化面积为 0.62hm^2 , 种植乔灌木乡土树种。实施时间为 2027 年 5 月。

(3) 临时措施

1) 临时苫盖: 基坑内地表长时间裸露区域、管线施工临时堆土一侧及绿化工程区裸露地表区域, 对其进行密目网苫盖。需用密目网量 30800m^2 , 实施时间为 2025 年 8 月。

2) 洒水降尘: 开挖区域在施工期间扰动面易受风力侵蚀而扬尘, 产生空气污染, 进行洒水车降尘可减轻扬尘。设计洒水 736 台时, 实施时间为 2025 年 8 月。

3) 临时排水沟及沉沙池: 施工期为避免泥沙随雨水流入基坑, 造成水土流失, 拟沿基坑外围布设排水沟 900m, 末端分别设置 3 座临时沉沙池。实施时间为 2025 年 8 月。

(二) 施工临建防治区

(1) 工程措施

1) 土地整治: 对施工生产生活区、临时堆土区进行土地整治措施。土地整治面积 1.41hm^2 。其中施工生产生活区实施时间为 2027 年 4 月, 1#临时堆土区实施时间为 2027 年 4 月, 2#临时堆土区实施时间 2025 年 12 月。

(2) 植物措施

1) 播撒草籽: 由于 1#临时堆土区堆放周期超过 1 年, 需对项目区内临时堆土区域进行播撒草籽, 同时 2#临时堆土区完成建筑回填后, 对其进行播撒草籽, 从而减低水土流失, 草籽选取二月兰, 播撒面积 0.84hm^2 。1#临时堆土区实施时间为 2025 年 8 月, 2#临时堆土区实施时间为 2026 年 3 月。

(3) 临时措施

1) 临时排水沟及临时沉沙池: 施工期对施工生产生活区、临时堆土区进行排水及沉沙措施, 布设临时排水沟 1020m, 排水沟末端设置 5 座临时沉沙池。实施时间为 2025 年 8 月。

2) 临时堆土拦挡及苫盖: 临时堆土区长时间裸露会造成水土流失。对其边缘进行编织袋拦挡, 并用密目网进行苫盖; 临时堆土区占地 0.78hm^2 , 堆土高度 2.5m, 编织袋拦挡长度 510m, 共需密目网量 10600m^2 , 实施时段为 2025 年 8 月。

表 5-20 水土保持措施汇总表

序号	分区	单位	数量
主体工程防治区			
一	工程措施		
1	节水灌溉	套	7
2	表土剥离	万 m^3	0.68
3	表土回覆	万 m^3	0.48
4	土地整治	hm^2	0.62
5	透水砖铺装	hm^2	0.23
6	雨水管网	m	531
7	下凹式绿地整地	hm^2	0.29
二	植物措施		
1	绿化工程	hm^2	0.62
三	临时措施		
1	临时苫盖	m^2	30800
2	洒水降尘	台时	736
3	临时排水沟	m	900
4	临时沉沙池	座	3
施工临建防治区			
一	工程措施		
1	土地整治	hm^2	1.14
二	植物措施		
1	播撒草籽	hm^2	0.84
三	临时措施		

序号	分区	单位	数量
1	临时排水沟	m	1020
2	临时沉沙池	座	5
3	临时拦挡	m	510
4	临时苫盖	m ²	10600

5.4 施工要求

5.4.1 原则

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

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，临时工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

5.4.2 水土保持措施施工方法

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同措施施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排施工工序，减少或避免各工序间得项目干扰，与主体工程一并进行。

透水砖铺装：先对路床进行素土夯实，素土压实度>95%，在路床上铺设基层，基层为级配砂石，压实度>93%，基层厚度 350mm，在基层上铺设找平层，找平层为粗砂，垫层及找平层厚度 30mm，在垫层上铺设透水砖面层，透水砖尺寸为 200mm×60mm×100mm，砖与砖之间用细沙勾缝。

下凹式绿地整地：采用缓坡式下凹，将周边道路及硬化地面雨水导入下凹式绿地下渗。下凹式绿地内溢流口进水面标高应高于周边绿地且低于周边硬化地面，溢流口接入项目区雨水管网，即要保证雨水充分下渗，同时应保障项目区排水安全。下凹式绿地植物选用耐旱耐淹的品种。溢流口要确保超量雨水及时排除，避免内涝，并定期清理沉积泥沙，检查透水管畅通性。

密目网苫盖：采用绿色聚乙烯密目网（≥2000 目/100cm²），阻燃、抗紫外线，对裸土、砂石堆料、建筑垃圾等易扬尘区域全覆盖。一般铺网固定应顺风向

展开，搭接宽度 $\geq 10\text{cm}$ ，边缘用 U 型钉或沙袋压牢（间距 $\leq 1.5\text{m}$ ）。坡面采用“之”字形铺设，避免滑落。当堆土堆料高度 $> 3\text{m}$ 时，分层苫盖并加防风绳固定，并在转角处双层加固，破损及时修补。

临时排水沟：施工前进行沟底定线，沟槽采用人工开挖，并对侧壁、沟底拍实，确保稳定、平实，预制排水沟安装。临时砖砌排水沟均断面取矩形，深 30cm ，宽 30cm 。

临时沉沙池：施工前定位、定线，采用人工开挖，并对边坡、坡底拍实，确保边坡稳定、平实。砌筑沉沙池、抹面，防止渗漏。由于项目施工期跨年，临时排水沟及沉沙池冬期应采用掺无氯盐防冻剂砂浆法施工，防止砖砌体冻裂。

植物措施：植物措施设计以因地制宜、造价合理（便于施工养护）和美观大方为原则。植物措施应在主体工程各单项工程完工后选择雨季或雨季来临之前及早进行，防恶劣天气造成的不必要的损失，保证存活率。施工前进行全面整地，一般栽植穴规格乔木为大于土球直径 $1.0\sim 1.5\text{m}$ ，灌木为大于土球直径 $0.5\sim 1.0\text{m}$ 或 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 。

节水灌溉：使用软管加装节水喷头的方式是一种灵活、高效、经济的节水方法，通过调节喷头控制水流强度（如雾化、散射），避免浪费。手动控制软管注意直接浇灌植物根部，减少土壤表面蒸发和无效湿润区域，最好在早晚低温时段使用，避免大风及高温天使用，减少蒸发损失，并保持水压适中（过高易雾化飘散，过低则覆盖不均）。另外需定期清理喷头滤网，防止堵塞导致水流不均。长期使用时，可搭配定时器或压力补偿喷头提升自动化程度。

土地整治：下阶段该地表将进行绿化措施，按其相关要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除，整地时可同时施入基肥，同时要注意增施氮肥，酌施钾肥。施基肥应混入 10cm 土层中，整地施肥时注意土地整平，耕松表土，用滚轴压平，使其紧实，坑洼处填平。

5.4.3 水土保持措施实施进度安排

遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，

保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。实施是进度安排的一项重要内容，应与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免窝工浪费。先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土方工程尽可能避开汛期。植物措施应以秋季为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。

表 5-21 水土保持措施施工进度表

项目		2025 年			2026 年				2027 年		
		8 月	9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-5 月	6 月
主体工程 防治区	主体工程										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										
施工临建 防治区	主体工程										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										

6 水土保持监测

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号文及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的要求，中国农业大学已委托北京市市政工程设计研究总院有限公司作为本项目监测单位。监测单位应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，设立专项监测点，选择合理的监测内容，对因项目建设引起的水土流失面积、分布状况、流失动态变化和水土保持措施的效果进行动态监测。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

监测范围为本项目防治责任范围，本项目防治责任范围总面积为 3.18hm²，包括建构筑物工程防治区、道路及管线工程防治区、绿化工程防治区和施工临建区。监测重点区域为施工临建区中临时堆土区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目为建设类项目，水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即自 2025 年 8 月开始至 2027 年 6 月结束。本项目水土保持监测工作与主体工程同步开展。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

按照《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，结合本项目的工程特点，水土保持监测内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等，本项目水土保持监测内容如下：

（1）扰动土地情况

监测施工过程中裸露地表面积、土石方挖填量等，评估土壤侵蚀强度（如侵蚀模数）；重点监测雨季或大风天气下的水土流失量，分析泥沙进入周边水体或农田的风险。

（2）生产建设工程对植被的影响

记录施工前后植被覆盖率变化，评估绿化措施的实施效果。监测表土剥离与回填利用情况，确保生态修复质量。

（3）水土保持措施防治成效

检查排水沟、沉沙池、密目网苫盖等工程措施的完整性及抗侵蚀能力。评估临时苫盖、排水系统等临时措施的合理性，提出改进建议。对比实施水土保持措施前后的防治效果。

（4）水土流失危害

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

根据水土保持监测资料，本项目采用的监测方法按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求：

（1）调查监测法

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

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

③样方调查法：对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：人工种草 1m×1m，每一样方重复 3 次，查看人工种草生长情况、成活率、覆盖度；乔木、灌木采用标准行法，调查生长情况及成活率等。

④巡查和观察法：对水土保持设施实施情况采用不定期巡查和观察法监测，并结合施工和监理资料，最终确定实施数量。

⑤防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定进行测算。

（2）巡查监测法

采用定期或不定期现场巡查的方式，对施工期间难以进行定位监测的突发性水土流失危害、水土保持工程设施完好程度、水土保持临时防护措施的实施情况、工程施工对防治责任范围的影响采取拍照、录像、测量、巡查记录等进行监测。尤其大雨、暴雨期间及时到场巡查监测。

（3）定点监测法

主要针对水土流失量和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定点观测。根据监测内容布置监测点，定时观测和采样相结合获取数据。

（4）沉沙池法

利用在项目区临时排水沟末端设置的沉沙池进行水土流失量观测。项目区布设 8 座临时沉沙池，大雨后通过测量沉沙池内的雨水含沙量，可计算项目区的外排水含沙量。进而测算各分区的水土流失量，土壤侵蚀模数。

（5）遥感监测法

遥感监测主要技术内容包括：前期准备、遥感影像纠正处理、外业调查、陈果评价与成果管理等。前期准备需根据本项目监测区地形图、土地利用类型、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料，结合基础地理信息数据，选择对应的比例尺进行收集。水土流失动态遥感监测土地利用解译选择 2m 或者优于 2m 空间分辨率的遥感影像。根据谱段范围不同，应用区域不同，本项目中遥感影像谱段中可见光中绿波段用于植被类型；红波段用于项目用地、道路、土壤、地貌与植被的区分；近红外遥感影像用于植被类型、植被覆盖度；热红外用于土壤湿度与地表温度信息的提取；微波遥感用于土壤湿度等信息提取。同时遥感监测的影像应经过辐射校正、几何纠正和必要的增强、合作、融合、镶嵌等预处理，从而对影像资料进行纠正处理。对解译标识、信息提取结果、解译中的疑难点及补充的解译标志验证进行野外验证工作，修改补充解译标识，根据新建立的解译标志进行校核、修改解译结果。

在遥感解译、野外验证工作完成后，进行资料的整理和综合分析，并按对应的工作阶段形成文字报告。中间资料和成果资料应分类整理、并及时归档。原始

数据、中间成果和最终成果均应有元数据。遥感影像与解译成果采用地理信息系统技术进行分层管理，满足水土保持信息化管理的需求。

6.3 点位布设

（一）监测频次

按照《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）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目水土保持监测应在整个建设期开展全程不间断监测。

（1）扰动土地情况应至少每月监测1次；

（2）水土流失状况至少每月监测1次，遇强降雨（日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 或1小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ ）等重大水土流失危害事件应及时加测，于一周内完成监测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测；

（3）水土流失防治成效应至少每季度监测1次，植物措施实施进度及数量不少于每月监测记录1次，成活率、保存率及生长状况在栽植6个月后调查成活率，且每年调查1次保存率及生长状况；工程措施实施进度及数量每季度1次；临时措施实施情况每月1次；

4）水土流失危害应综合上述监测内容一并开展。

（二）点位布设

根据本项目特点、水土流失特征、水土流失防治分区及水土保持防治措施总体布局，结合本工程生产建设项目的特点，本方案拟布设7个监测点位进行监测，其中主体工程防治区中建构物基础施工区域1个、道路及管线施工区域1个、绿化工程施工区域1个；施工临建防治区4个。具体监测点位布设情况如下表。

表 6-1 监测点位布设一览表

监测分区		监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点位
主体工程区		土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测、临时防护工程、林木生长发育状况	调查监测、实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测；	建构筑物基础施工区域 1 处、道路及管线施工区域 1 处、绿化工程施工区域 1 处
施工临建区	施工生产生活区	扰动地表情况、水土流失量观测	实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测；	施工生产生活区 2 处
	临时堆土区	扰动地表情况、水土流失量观测	实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测；	临时堆土区 2 处

6.4 实施条件及成果

6.4.1 实施条件

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）的要求，建设单位已委托北京市市政工程设计研究总院有限公司开展水土保持监测工作。

（1）监测人员

监测所需人员主要指建设期间开展水土保持监测工作所需要的监测技术负责人、监测工程师等人员，本工程水土保持监测要求配备总监测工程师至少 1 名，监测工程师至少 2 名，共计至少 3 人。

（2）监测设施及设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS）对临时堆土区形态变化作动态监测并应用于遥感监测中，用红外线（激光）测距仪对防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积等进行现场测量；用便携式植被覆盖度测量仪测量植被恢复面积，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土方养分等。

6.4.2 监测成果

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件和影像资料等。

(1) 监测实施方案：建设单位应在主体工程开工 1 个月内，向有关水行政主管部门报送《水土保持监测实施方案》。监测实施方案应按规范编写，具有较强可操作性；监测单位首次入场时现状情况评价和影像资料应纳入监测实施方案。

(2) 监测季度报告和监测年度报告：建设单位应在施工期每季度的第一个月内向有关水行政主管部门报送上季度的水土保持监测季度报告，监测季度报告中包含重要位置现场的影像资料。建设单位应于每年 2 月 1 日前向相关水行政主管部门报送上年度监测报告。

(3) 监测总结报告：应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。监测总结报告包括项目及水土保持工作概况、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、土壤流失量分析、水土流失防治效果监测结果和结论等章节。

(4) 在监测季报和总结报告中应明确“绿黄红”三色评价结论。水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价。

(5) 监测记录按照监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实、完整。

(6) 监测图件。

(7) 影像资料包括照片集和影音资料。照片为全过程监测工作照片合集，也包括监测项目部、监测点照片，照片应注明拍摄时间。监测成果应按照档案管理规定建立档案。档案内容包括水土保持监测合同、监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告、监测记录、监测图件和影像资料等。通过实施监测，根据工程建设的实际情况，分析确定建设项目水土流失防治责任范围、施工弃土堆放、拦渣情况、工程建设扰动土地情况，统计和计算水土保持治理面积、林草植被覆盖面积、可实施植物措施面积，结合土壤流失量的定位监测结构分析计算，评价水土流失情况和水土保持治理效果，最后计算出水土保持方案的

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 6 项防治目标的达标值,并据此进行水土保持措施实施效果的综合评价。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 方案水土保持投资估算的编制依据、编制定额、价格水平年与基础单价、主要工程单价中的相关费率等与主体工程相一致；主体工程中没有明确规定的，采用水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）、《水土保持工程概算定额》及《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）等相关行业、地方标准和当地现行价。

(2) 植物措施中需要达到园林化标准的部分，采用《北京市建设工程计价依据—概算定额》（2016年）计算。

(3) 水土保持投资估算总表按工程措施、植物措施、监测措施、临时工程和独立费用、预备费等部分计列。

2、编制依据

(1) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）；

(2) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）；

(3) 《北京市发展和改革委员会北京市财政局北京市水务局关于降低本市水土保持补偿费收费标准的通知》（京发改〔2021〕1271号）；

(4) 《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》（办财务函〔2019〕448号）；

(5) 《2016年北京市建设工程计价依据—概算定额》；

(6) 北京地区 2025 年第一季度建筑工程造价资料、材料价格信息。

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制说明

投资估算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费 7 部分组成。

(1) 基础单价

①人工预算单价：水土保持措施人工预算单价与主体工程相一致，园林绿化工程为 147 元/工日(18.38 元/工时)，建筑工程为 147 元/工日(18.38 元/工时)。

②材料单价：主要材料单价与主体一致，主体未明确的，采用 2025 年 2 月《北京工程造价信息》的材料价格，缺项材料及部分苗木价格采用现行市场价格。

③水电价格：根据《北京市发展和改革委员会北京市财政局关于调整北京市非居民用水价格的通知》（京发改〔2016〕612 号），工程用水水费按 9.0 元/m³计，电价按 0.98 元/kw·h。

④施工机械使用费：施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》。

(2) 建筑安装工程单价

工程单价包括建筑工程单价和安装工程单价，建筑工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差、税金和建筑工程单价六部分组成；安装工程单价包括直接费、间接费、利润和税金四部分组成。

①利润：按直接费与间接费之和的 7%计算。

②税金：按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9%计算。

③扩大：按直接费、综合费、利润和税金之和的 10%计取。

(3) 工程措施

工程措施的投资按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

(4) 植物措施

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(5) 监测措施

①水土保持监测：土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

②建设期观测费:按主体工程土建投资合计为基数,建设期观测费标准按《水利工程设计概算(水土保持工程)》参考取值。

(6) 施工临时工程

①临时防护工程:指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施,按设计工程量乘以单价编制;

②其它临时工程:按一至三部分投资之和的 1.0%~2.0%计列,本项目取 1.5%;

③施工安全生产专项:按一至四部分建安工程量(不含设备购置费)之和的 2.5%计算。

(7) 独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费(水土保持方案编制费)。

①建设管理费:按第一至第四部分投资之和(除主体已列投资)的 0.6%~2.5%计算,本项目按 2%计。其中水土保持设施验收费:参考类似项目,以实际工程量调整,本项目水土保持设施验收费为 15.00 万元。

②工程建设监理费:参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算,工程建设监理费为 20.83 万元。

③科研勘测设计费(水土保持方案编制费):参考类似项目,以实际工程量调整,本项目科研勘测设计费为 15.00 万元。

(8) 预备费

主要为解决在工程施工过程中,经上级批准的设计变更和为预防意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。本项目基本预备费按一至五部分投资之和的 10%计算。

(9) 水土保持补偿费

根据《北京市发展和改革委员会 北京市财政局 北京市水务局关于降低本市水土保持补偿费收费标准的通知》(京发改〔2021〕1271 号)的相关规定,对一般性生产建设项目的,按照征占地土地面积每平方米 0.3 元一次性计征,不

足 1 平方米的按 1 平方米计。本项目征占建设用地范围 3.18hm²，经计算水土保持补偿费 0.95 万元。

根据《北京市财政局北京市发展和改革委员会北京市水务局关于印发<北京市水土保持补偿费征收管理办法>的通知》（京财农〔2016〕506 号），“建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目可免缴水土保持补偿费”。本项目符合上述免缴情形，建设单位可申请免缴水土保持补偿费。

2、估算成果

本项目水土保持估算总投资 545.33 万元，其中工程措施投资 75.08 万元，植物措施投资 297.58 万元，监测措施投资 23.70 万元，临时措施投资 81.73 万元，独立费用 52.69 万元，基本预备费 14.55 万元。相关投资估算表见表 7-1~7-11。

表 7-1 水土保持措施投资估算总表

金额单位：万元

序号	工程名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计(万元)
第一部分 工程措施		75.08			75.08
一	主体工程防治区	75.03			75.03
1	节水灌溉	5.23			5.23
2	表土剥离	1.54			1.54
3	表土回覆	4.37			4.37
4	土地整治	2.98			2.98
1	透水砖铺装	52.19			52.19
2	雨水管线	7.68			7.68
3	下凹式整地	1.04			1.04
二	施工临建防治区	0.05			0.05
1	土地整治	0.05			0.05
第二部分 植物措施		297.58			297.58
一	主体工程防治区	296.15			296.15
1	绿化工程	296.15			296.15
二	施工临建防治区	1.43			1.43
1	播撒草籽	1.43			1.43
第三部分 监测措施		21.06	2.65		23.70
一	水土保持监测	6.06	2.65		8.70
1	土建设施	6.06			6.06
2	设备及安装		2.65		2.65

序号	工程名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计(万元)
二	建设期观测费	15.00			15.00
第四部分 施工临时工程		81.73			81.73
一	主体工程防治区	49.62			49.62
1	临时苫盖	22.49			22.49
2	洒水降尘	22.96			22.96
3	临时排水沟	3.21			3.21
4	临时沉沙池	0.97			0.97
二	施工临建防治区	32.11			32.11
1	临时排水沟	3.64			3.64
2	临时沉沙池	1.62			1.62
3	临时苫盖	7.74			7.74
4	临时拦挡及拆除	1.27			1.27
三	其他临时措施	7.93			7.93
四	施工安全生产专项	9.91			9.91
一至四部分之和		475.44	2.65		478.09
第五部分 独立费用				52.69	52.69
一	建设管理费			16.86	16.86
二	工程建设监理费			20.83	20.83
三	科研勘测设计费 (水土保持方案编制费)			15.00	15.00
第一至五部分之和		475.44	2.65	52.69	530.78
基本预备费					14.55
水土保持补偿费					0.00
总投资					545.33

表 7-2 工程措施投资估算表

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					75.08
一	主体工程防治区				75.03
1	节水灌溉	套	7	7470.10	5.23
2	表土剥离	100m ³	68	226.54	1.54
3	表土回覆	100m ³	48	910.25	4.37
4	土地整治	hm ²	62	481.29	2.98
5	透水砖铺装	m ²	2300	226.90	52.19
6	雨水管线	m	531	144.58	7.68
7	下凹式整地	m ²	2900	3.60	1.04
二	施工临建防治区				0.05
1	土地整治	hm ²	1.14	481.29	0.05

表 7-3 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	栽(种)植费		苗木、草、种子费		合计 (万元)
				单价 (元)	费用 (万元)	单价 (元)	费用 (万元)	
	第二部分 植物措施				238.70		58.88	297.58
一	主体工程防治区				1.74		1.69	3.43
1	建构筑物工程防治区							
1)	乔木	株	9		0.26		0.83	1.09
	国槐(Ø=9-9.9cm)	株	3	289.78	0.09	938	0.28	
	银杏(Ø=10-12cm)	株	3	289.78	0.09	1105	0.33	
	白蜡(Ø=10-12cm)	株	3	289.78	0.09	720	0.22	
2)	灌木	株	43		0.91		0.86	1.77
	碧桃(Ø=6-7cm)	株	5	212.11	0.11	462	0.23	
	榆叶梅(Ø=3.5-4cm)	株	8	212.11	0.17	256	0.20	
	连翘(h=2.5-3m)	株	15	212.11	0.32	156	0.23	
	丁香(h=1.5-1.8m)	株	15	212.11	0.32	125	0.19	
3)	草籽	kg	5		0.57		0.00	0.57
	二月兰	10m ²	33.8	169.06	0.57	1.02	0.00	
2	绿化工程防治区				235.53		57.19	292.72
1)	乔木	株	163		4.72		14.06	18.79
	国槐(Ø=9-9.9cm)	株	45	289.78	1.30	938	4.22	
	银杏(Ø=10-12cm)	株	35	289.78	1.01	1105	3.87	
	白蜡(Ø=10-12cm)	株	83	289.78	2.41	720	5.98	
2)	灌木	株	1451		30.78		35.94	66.71
	碧桃(Ø=6-7cm)	株	340	212.11	7.21	462	15.71	
	榆叶梅(Ø=3.5-4cm)	株	423	212.11	8.97	256	10.83	
	连翘(h=2.5-3m)	株	258	212.11	5.47	156	4.02	
	丁香(h=1.5-1.8m)	株	430	212.11	9.12	125	5.38	
3)	绿篱	株	16205		174.67		7.03	181.71
	大叶黄杨(h=0.5-0.8m)	株	8245	107.79	88.87	4.59	3.78	
	金叶女贞(h=0.5-0.8m)	株	7960	107.79	85.80	4.08	3.25	
4)	草籽	kg	1500		25.36		0.15	25.51
	二月兰	10m ²	1500	169.06	25.36	1.02	0.15	
二	施工临建防治区				1.42		0.01	1.43
1	草籽	kg	84		1.42		0.01	1.43
1)	二月兰	10m ²	84	169.06	1.42	1.02	0.01	

表 7-4 监测措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第三部分 监测措施				23.70
一	水土保持监测				8.70
(一)	土建设施				6.06
1	观测场地				2.34
1.1	平整场地	m ²	10000	138.92	1.39
1.2	围栏	m	636	15.00	0.95
2	观测设施	m ³	19900	71.01	1.41
3	附属设施	m ²	100	230.00	2.30
(二)	设备及安装				2.64
1	监测设备费				2.52
2	安装费	%	5	2.52	0.13
二	建设期观测费				15.00

表 7-5 临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第四部分 临时措施				81.73
一	主体工程防治区				49.62
1	临时苫盖	100m ²	308.00	730.05	22.49
2	洒水降尘	台时	736.00	311.92	22.96
3	临时排水沟	100m ³	4.68	6864.48	3.21
4	临时沉沙池	座	3.00	3248.26	0.97
二	施工临建防治区				14.27
1	临时排水沟	100m ³	5.30	6864.48	3.64
2	临时沉沙池	座	5.00	3248.26	1.62
3	临时苫盖	100m ²	106.00	730.05	7.74
4	临时拦挡及拆除	100m ³	0.23	56250.82	1.27
三	其他临时措施	%	2.00		7.93
四	施工安全生产专项	%	2.50		9.91

表 7-6 独立费用估算表

序号	费用名称	工程措施费	植物措施费	监测措施费	施工临时费	主体已有措施投资	费率(%)	合计
	第四部分 独立费用							
一	建设管理费							16.86
1	水土保持建设管理费	75.08	297.58	23.70	81.73	385.24	2.00%	1.86
2	水土保持设施验收费							15.00
二	工程建设监理费							20.83
三	科研勘测设计费 (水土保持方案编制费)							15.00
总计								52.69

表 7-7 水土保持补偿费计算表

行政区	分区	征占地面积 (hm ²)	收费单价 (元/m ²)	水土保持补偿费(万元)	备注
北京市/平谷区	主体工程防治区	2.40	0.30	0.72	可按规定申请免缴
	施工临建防治区	0.78	0.30	0.23	
	总计	3.18	0.30	0.95	

表 7-8 分年度投资估算表

金额单位: 万元

序号	措施类型	合计	建设工期(年)		
			2025	2026	2027
一	工程措施	75.08	2.58		72.50
二	植物措施	297.58			297.58
三	监测措施	23.70	7.58	11.38	4.74
四	施工临时工程	81.73	26.15	39.23	16.35
五	独立费用	52.69	23.35	10.17	19.17
1	建设管理费	16.86	1.69	0.17	15.00
2	水土保持监理费	20.83	6.67	10.00	4.17
3	科研勘测设计费 (水土保持方案编制费)	15.00	15.00		
一至五部分合计		530.77	59.67	60.78	410.33
基本预备费		14.55	4.66	6.98	2.91
水土保持补偿费		0.00			
合计		545.32	64.32	67.76	413.24

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-9 工程单价汇总表

金额单位：元

序号	定额编号	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	利润	材料补差	税金	扩大
1	水保定额 03005	密目网苫盖	100m ²	730.05	183.75	345.42	0.00	2.65	37.23	39.83	0.00	54.80	66.37
2	水保定额 01006	人工挖排水沟	100m ³	6864.48	4830.79	144.92	0.00	24.88	350.04	374.54	0.00	515.27	624.04
3	水保定额 11078	沉沙池	座	3248.26	1530.64	712.27	0.00	11.21	165.64	177.23	0.00	243.82	295.30
4	水保定额 08046	土地整治	hm ²	481.29	143.33	37.18	175.00	1.78	17.86	26.26	0.00	36.13	43.75
5	绿化工程 2-49	土球乔木（80*60）	株	289.78	147.00	23.41	6.14	5.15	14.78	15.81	0.00	21.75	55.74
6	绿化工程 2-21	裸根灌木（H=2.5m）	株	212.11	147.00	6.00	0.75	0.77	10.82	11.57	0.00	15.92	19.28
7	绿化工程 2-29	绿篱	m	107.79	73.50	4.14	0.49	0.39	5.50	5.88	0.00	8.09	9.80
8	绿化工程 2-157	撒播草籽	10m ²	169.06	44.10	35.00	43.44	0.61	8.62	9.22	0.00	12.69	15.37
9	道路 3-42	透水砖	m ²	133.99	5.27	66.62	25.23	0.49	6.83	7.31	0.00	10.06	12.18
10	道路 2-8	透水砖垫层	m ²	92.91	7.74	53.12	5.59	0.34	4.74	5.07	0.00	6.97	9.34
11	水保 01087	人工挖土	100m ³	71.01	5.27	45.00	1.20	0.26	3.62	3.87	0.00	5.33	6.46
12	水保 01146	平整场地	100m ²	138.92	12.86	0.34	87.50	0.50	7.08	7.58	0.00	10.43	12.63
13	水保定额 03056	编织袋土（石）填筑	100m ³	51864.23	21351.75	16241.95	0.00	187.97	2644.72	2829.85	0.00	3893.06	4714.93
14	水保定额 03057	编织袋土（石）拆除	100m ³	4386.59	3087.00	92.61	0.00	15.90	223.69	239.34	0.00	329.27	398.78
15	建筑室外（2-85）	排水管道土方（管径 D400 以内）	m	144.58	99.41		2.12		11.17	7.89	0.00	10.85	13.14
16	水保 01003	人工清理表层土	100m ³ 自然方	226.54	147.00	14.70			14.88	12.36	0.00	17.00	20.59
17	水保 01181	表土回填	100m ³ 自然方	910.25	42.26	64.39	543.08		59.78	49.67	0.00	68.33	82.75
18	园林（1-1）	下凹绿地整地	m ²	3.60	0.97		1.46		0.37	0.20	0.00	0.27	0.33

表 7-10 施工机械台时费汇总表

金额单位：元

序号	名称及规格	台时费 (元)	其中				
			折旧费	修理及替 换设备费	安装拆卸 费	人工费	动力燃料 费
1	推土机 74W	175	19	22.81	0.86	35.71	96.62
2	汽车起重机 8t	427	57.13	67.92	0	60	241.95
3	洒水车 8t	283	30.31	37.46	0	24.66	190.57
4	自卸汽车 8t	530	60.71	129.83	0	97.1	242.36
5	6-8m ³ 拖式铲运机	149	17.32	21.65	0	19.34	90.58
6	带式拖拉机	155	24.21	22.46	0	19.34	88.92

表 7-11 主要材料汇总表

金额单位：元

序号	名称	单位	预算单价
1	人工	工日	147
2	工时	工时	18.38
3	水	m ³	9
4	电	千瓦时	0.98
5	柴油	kg	8.64
6	机砖	千块	600
7	透水砖	m ²	55
8	砂浆	m ³	249.8
9	黏土	m ³	62.3
10	编织袋	个	2.5
11	密目网	m ²	3
12	铁锹	支	15
13	天然砂石	kg	0.06
14	农家土杂肥	kg	32.9
15	毛竹尖	根	4.42
16	草绳	kg	0.78
17	肥料	kg	2.51
18	国槐 (φ=9-9.9cm 全冠、土球苗)	株	938
19	银杏 (Ø=9-9.9cm)	株	1105
20	白蜡 (Ø=8-8.9cm)	株	720
21	碧桃 (Ø=6-7cm)	株	462
22	连翘 (h=2.5-3m)	株	156
23	榆叶梅 (Ø=5-5.9cm)	株	256
24	丁香 (h=1.5-1.8m)	株	125
25	大叶黄杨 (h=0.5-0.8m)	株	4.59
26	金叶女贞 (h=0.5-0.8m)	株	4.08
27	二月兰	10m ²	1.02

7.2 效益分析

水土保持工程实施后，将有效控制该工程建设造成的新的水土流失，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，造就良好的生态环境。因此，水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障主体工程安全运行的作用和效益。

本项目水土流失面积 3.18hm^2 ，综合治理水土流失面积 3.18hm^2 。通过本方案的实施，使项目建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。到方案设计水平年，项目区 6 项防治指标值均达到方案确定的目标值，实现了预期的防治效果。水土流失将得到有效控制，植物种类得以改善，项目区水土保持生态将更趋稳定。

（1）水土流失治理度

随着本方案中水土保持措施的实施，造成的水土流失面积得到相应治理，因项目建设带来的水土流失将会得到有效控制；随着水土保持综合效益的逐渐发挥，至设计水平年，水土流失治理度可达到 95%。

（2）土壤流失控制比

采取水土保持措施后，裸露面得到治理，增加土壤入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，可减少土壤流失量 155.89t，使项目区土壤侵蚀模数下降到容许值以下，土壤流失控制比可达到 1.10 的防治目标。

（3）渣土防护率

本工程表土及临时堆土采取了临时拦挡及苫盖措施，工程土方由其他项目综合利用。方案采取了有效的拦挡措施，措施实施后渣土防护率可达到 99% 的防治目标。

（4）表土保护率

工程在施工前对占用的果园进行表土剥离，表土剥离后堆置于临时堆土场，采用装土编织袋进行防护，表面采用临时苫盖防护，后期用于本工程绿化覆土及其他项目绿化覆土。项目区的表土资源得到了良好的防护和有效的利用，表土保护率可达到 95% 的防治目标。

（5）林草植被恢复率

通过主体工程和水土保持方案实施植物措施，至设计水平年，林草植被恢复率可达到 97%的防治目标。

（6）林草覆盖率

在工程可绿化区域采取灌草绿化措施，方案考虑了临时占地的绿化恢复措施，至设计水平年可达到 27%目标值。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本项目组织管理单位为中国农业大学，为确保工程水土保持方案设计的顺利实施，中国农业大学组织专人，统一负责本项目水土保持方案的监督、实施，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有人员、组织健全、人员固定，明确施工单位负责的水土保持责任范围，落实水土保持工程的实施，使各年度的水土保持工作设计落到实处，确保水土保持工作的系统性、完整性和规范性。具体工作职责如下：

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

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

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

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

（5）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。具体管理措施如下：

①在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；

②建设项目运行期间，建设单位应制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；

③必要时，还应对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；

④定期总结并向水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

（1）后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。本水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计文件中，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

（2）重大变更

当生产建设项目水土保持方案经水行政主管部门批准后，发生工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区；水土流失防治责任范围或开挖填筑土石方总量增加 30%以上；表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上；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。建设单位中国农业大学，应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批部门审批。

8.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定，建设单位中国农业大学已经委托北京市市政工程设计研究总院有限公司作为本项目监测单位。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）的内容，明确本项目监测具体要求如下：

（1）水土保持监测成果要求

1) 工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供重点监测位置的照片等影像资料；因降雨、大风或人为原因发生水土流失及危害事件的，应于时间发生后 1 周内报告有关情况。每年 1 月底前报送上一年度监测总结报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。上述报告应向项目所属的海河流域管理机构报送，同时抄送北京市水务局及北京市平谷区水务局，并及时提交建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向建设单位报告监测意见。

2) 项目完工后,应编制项目水土保持监测技术报告,以及有关附图、附表、照片和影像资料等。监测技术报告应包括监测实施细则的主要内容,同时增加监测结果与分析、监测结论和建议等。

3) 通过对监测成果的分析,明确水土流失防治指标达标情况。

4) 水土保持监测技术报告应满足水土保持工程专项验收的要求。

(2) 水土保持监测三色评价

依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在监测季报和总结报告中明确“绿红黄”三色评价结论。三色评价采用评分法,满分为 100 分,得分 80 分及以上为“绿”色,60 分以上不足 80 分的为“黄”色,不足 60 分的为“红”色。三色评价结论为“绿”色,可不进行现场检查和验收核查,对其进行重点抽取进行调查,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,应进行现场检查和验收核查,务必整改措施到位并发挥效益后,方可通过水土保持设施自主验收。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革,全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160 号)的要求,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规划开展水土保持工程施工监理。其中征占地面积在 20hm^2 以上或挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目,应当委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担水土保持监理工作。

本项目建设单位应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师,配合建设单位开展水土保持监理工作。根据《水土保持监理规范》(SL/T523-2024),水土保持监理工作包含以下内容:

(1) 水土保持过程监理主要通过巡视检查、现场记录、发布文件、协调解决等方式,对批复水土保持方案及后续设计确定的水土保持措施开展质量监督、进度监督、投资监督、变更监督和信息管理等工作。

(2) 水土保持监理单位应对水土保持措施的工程外观质量及水土流失防治效果、实施进度、投资落实、过程记录等情况进行巡视检查。

(3) 水土保持监理单位在巡视检查后, 应根据巡视检查情况填写水土保持现场巡视检查记录表, 记录巡视检查时间、检查对象、检查内容、检查结果。

(4) 对巡视检查发现的问题应及时提出处理和整改意见, 并跟踪整改进度和效果, 实施闭环管理, 水土保持监理单位与监理工作相关单位的工作联络, 除日常的沟通协调方式外, 还可采取水土保持工作联系单的形式进行。

(5) 水土保持监理单位应参与水土保持方案变更和设计变更的管理。

(6) 水土保持监理单位应对独立的水土保持分部工程相应工程价款支付签署意见, 经建设单位授权也可对涉及水土保持的相关其他工程价款支付签署意见, 意见主要针对工程建设范围及周边是否存在因工程施工产生的水土流失问题、是否采取措施及满足水土保持要求进行签署。

(7) 水土保持监理单位应按项目划分对水土保持工程和植物措施的实施进度进行统计。

(8) 水土保持监理单位应按分区对临时防护措施实施进度进行统计, 确需计量支付的临时防护措施, 经建设单位授权后对临时防护措施进行计量和签署支付意见。

(9) 水土保持监理单位应对监理日常工作开展情况进行记录, 并形成监理日志。根据监理合同约定时间及份数向建设单位提交监理月报, 并根据现场监理工作实际需要向建设单位提交监理专题报告。

(10) 水土保持监理单位应制定包括文档资料、图片及录像资料的收集、整编、归档、保管、查阅、移交和保密等信息管理制度, 设置信息管理人员并制定相应岗位职责。

(11) 水土保持过程监理成果应包括下列主要内容: 水土保持监理报告, 包括监理月报、监理工作报告; 水土保持监理专题报告、工作联系单、请示、会议纪要、监理通知等文件; 各类统计报表、巡查记录和监理日志; 影像资料。

8.5 水土保持施工

中国农业大学拟将水土保持工程纳入项目的招投标管理中，并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实，合同文件中应有明确的水土保持条款。

在工程发包标书中应有专门章节的水土保持要求，将水土保持工程列入招标文件正式条款中。在招标文件中，建设单位应明确施工单位的施工责任，明确其防治水土流失的责任范围。

1、主体工程施工水土保持要求：

（1）施工单位在项目征占地范围内施工，严格控制和管理车辆机械的运行及占压范围，不得随意行使，任意碾压。施工单位不得随意占地现象，不得随意扩大对地表的扰动范围。

（2）施工期间施工单位严格控制施工临时占地，禁止超出防治责任范围施工。

（3）施工期间土方消纳和土方借方要严格按照属地管理要求，建筑垃圾消纳以及工程槽土外运至消纳证上指定的消纳地点，严禁乱堆乱弃。

（4）施工单位配合地方水行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起实施）等工作，加强工程建设者的水土保持意识。

2、水土保持措施施工管理要求：

（1）水土保持工程涉及分包的，分包合同中明确分包单位防治水土流失的范围、措施、工期。

（2）施工单位在施工过程中严格控制扰动的范围、落实设计的水土保持措施，避免造成新增水土流失范围。

（3）施工单位对临时排水设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

（4）已建成的水土保持工程明确的管理维护要求，确保实施的水土保持措施发挥最大效益。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收程序及相关要求

按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）文件要求，生产建设项目投产使用前，建设单位应当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。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

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。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- （六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

本项目在生产建设项目投产使用前将开展水土保持设施验收工作，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，一般按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展，未向水行政主管部门报备水土保持设施验收报告的生产建设项目不得投产使用。

（1）验收程序及相关要求

1）依法编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位将组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，按照《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）以及《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）要求编制，水土保持设施验收报告编制时将依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，明确是否具备验收条件。

2) 水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位将按照水土保持法律、法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论。

3) 生产建设单位将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，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位将及时给予处理或者回应，公示期不得少于20个工作日。

4) 生产建设单位将在水土保持设施验收通过后，生产建设项目投产使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。水土保持设施自主验收报备应当提交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。

（2）验收后水土保持管理要求

水土保持设施验收后由项目运营管理单位负责后期的管理及维护，为落实有关水土保持的管理职责，维持水土保持设施的正常运行。运营管理单位将成立专门的管理养护机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，建立明确的管理制度，自觉接受地方各级水行政主管部门的监督、检查，对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对水土保持设施进行管护，确保水土保持设施的正常使用和运行，以最大限度地发挥水土保持工程的效益。具体管理措施如下：

1) 由专人负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复、初步设计及审批文件，专项设计、施工资料、监理资料、监测资料等其它基础资料，进行整理、存档，妥善保管。

2) 由专人负责对各项水土保持设施进行定期、不定期巡查，巡查内容包括排水沉沙设施的完好程度和运行情况、各防治分区植物措施成活及生长状况，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项，发现特殊情况及时上报处理。定期对水土保持设施运行情况进行总结，以便吸取经验和教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

3) 及时维护, 如发现工程设施遭到破坏, 及时进行维护、加固和改造, 以确保工程安全, 防治水土流失。对于未成活的苗木及植被覆盖率低的场地, 及时进行补植, 加强抚育管理。

8.6.2 监督检查

水土保持监督检查包括自查、互查、建设单位检查、建设单位的上级单位检查、各级水行政主管部门和流域管理机构的监督检查等。监督检查的内容包括水土保持方案报批及变更等手续的履行情况; 水土保持初步设计、施工图设计落实情况; 水土流失防治措施落实情况及防治效果, 监测与监理开展情况; 水土保持设施自查初验及验收准备情况; 水土保持补偿费缴纳情况; 生产建设项目水土保持管理情况, 发现问题及时处理。

水土保持法第四十七条规定, 水行政主管部门或者其他依照本法规定行使监督管理权的部门, 不依法作出行政许可决定或者办理批准文件的, 发现违法行为或者接到违法行为的举报不予查处的, 或者其他未依照本法规定履行职责的行为的, 对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

附表

附表 单价分析表

附表 1 密目网苫盖

名称	密目网苫盖				
定额	水保定额编号：03005			单位	100m ²
工作内容	场内运输、铺设、接缝				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			531.82
(一)	基本直接费				529.17
1	人工费	元			183.75
	人工	工时	10.00	18.38	183.75
2	材料费	元			345.42
	密目网	m ²	113	3	339
	其他材料费	%	2	321	6.42
(二)	其他直接费	%	0.5	529.17	2.65
二	间接费（一）×7%	%	7	531.82	37.23
三	利润（一+二）×7%	%	7	569.05	39.83
四	材料补差	元			0
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	608.88	54.8
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	663.68	66.37
建筑工程单价					730.05

附表 2 人工挖排水沟

名称	人工挖排水沟				
定额	水保定额编号：01006			单位	100m ³
工作内容	场内运输、铺设、接缝				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			5000.59
(一)	基本直接费				4975.71
1	人工费	元			4830.79
	人工	工时	262.90	18.38	4830.79
2	材料费	元			144.92
	零星材料费	%	3	4830.79	144.92
(二)	其他直接费	%	0.5	4975.71	24.88
二	间接费（一）×7%	%	7	5000.59	350.04
三	利润（一+二）×7%	%	7	5350.63	374.54
四	材料补差	元			0.00
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	5725.17	515.27
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	6240.44	624.04
建筑工程单价					6864.48

附表 3 沉沙池

名称	沉沙池				
定额	水保定额编号：11078			单位	座
工作内容	池体开挖、池体砌筑、土方回填、池底及池壁抹面等				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			2366.27
(一)	基本直接费				2242.91
1	人工费	工时	83.3	18.38	1530.64
2	材料费	元			712.27
	机砖	千块	0.81	600	486.00
	砂浆	m ³	0.77	249.8	192.35
	其他材料费	%	5	678.35	33.92
(二)	其他直接费	%	0.5	2242.91	11.21
(三)	现场经费	%	5	2242.91	112.15
二	间接费（一）×7%	%	7	2366.27	165.64
三	利润（一+二）×7%	%	7	2531.91	177.23
四	材料补差	元			0.00
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	2709.14	243.82
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	2952.96	295.30
建筑工程单价					3248.26

附表 4 土地整治

名称	土地整治				
定额	水保定额编号：08046			单位	hm ²
工作内容	人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			357.29
(一)	基本直接费				355.51
1	人工费	元			143.33
	人工	工时	7.80	18.38	143.33
2	材料费	%	13.00		37.18
	农家土杂肥	kg	1.00	32.9	32.90
	零星材料费	%	10.00	143.33	4.28
3	机械使用费				175.00
	推土机 74kw	台时	1	175	175.00
(二)	其他直接费	%	0.5	355.51	1.78
二	间接费（一）×7%	%	5	357.29	17.86
三	利润（一+二）×7%	%	7	375.15	26.26
四	材料补差	元			0.00
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	401.41	36.13
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	437.54	43.75
建筑工程单价					481.29

附表 5 透水砖

名称	透水砖				
定额	道路 3-42			单位	m ²
工作内容	放样、运料、配料拌合、找平、安砌、灌缝、勾缝、养生				
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费	元			97.61
(一)	基本直接费				97.12
1	人工费				5.27
	人工	工时	0.287	18.38	5.27
	其他人工费	元			0.77
2	材料费				66.62
	透水砖	m ²	1.05	55	57.75
	砂浆	m ³	0.02	249.8	5.00
	其他材料费	元			3.87
3	机械使用费				25.23
(二)	其他直接费	%	0.5	97.12	0.49
二	间接费(一)×7%	%	7	97.61	6.83
三	利润(一+二)×7%	%	7	104.44	7.31
四	材料补差	元			0.00
五	税金(一+二+三+四)×9%	%	9	111.75	10.06
六	扩大(一+二+三+四+五)×10%	%	10	121.81	12.18
建筑工程单价					133.99

附表 6 人工挖土

名称	人工挖土				
定额	水保 01087			单位	100m ³ 自然方
工作内容	挖松、就近堆放				
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费	元			51.73
(一)	基本直接费				51.47
1	人工费				5.27
	人工	工时	0.287	18.38	5.27
	其他人工费	元			0.77
2	材料费				45.00
	铁锹	元	3	15	45.00
3	机械使用费				1.20
(二)	其他直接费	%	0.5	51.47	0.26
二	间接费(一)×7%	%	7	51.73	3.62
三	利润(一+二)×7%	%	7	55.35	3.87
四	材料补差	元			0.00
五	税金(一+二+三+四)×9%	%	9	59.22	5.33
六	扩大(一+二+三+四+五)×10%	%	10	64.55	6.46
建筑工程单价					71.01

附表 7 透水砖垫层

名称	透水砖垫层 (35cm)				
定额	道路 2-8			单位	m ²
工作内容	清理、取料、运料、摊铺。				
序号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费	元			67.68
(一)	基本直接费				67.34
1	人工费				7.74
	人工	工日	0.05	147	7.35
	其他人工费	元			0.39
2	材料费				53.12
	天然砂石	kg	842.3	0.06	50.54
	其他材料费	元			2.58
3	机械使用费				6.48
	机械费	元			5.59
	其它机具费	元			0.89
(二)	其他直接费	%	0.5	67.34	0.34
二	间接费 (一) × 7%	%	7	67.68	4.74
三	利润 (一 + 二) × 7%	%	7	72.42	5.07
四	材料补差	元			0.00
五	税金 (一 + 二 + 三 + 四) × 9%	%	9	77.49	6.97
六	扩大 (一 + 二 + 三 + 四 + 五) × 10%	%	10	84.46	8.45
建筑工程单价					92.91

附表 8 平整场地

名称	平整场地				
定额	水保 01146			单位	100m ²
工作内容	推平				
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费	元			101.20
(一)	基本直接费				100.70
1	人工费				12.86
	人工	工时	0.7	18.38	12.86
2	材料费				0.34
	零星材料费	%	2	17	0.34
3	机械使用费				87.50
	推土机 74W	台时	0.5	175	87.50
(二)	其他直接费	%	0.5	100.7	0.50
二	间接费 (一)×7%	%	7	101.2	7.08
三	利润 (一+二)×7%	%	7	108.28	7.58
四	材料补差	元			0.00
五	税金 (一+二+三+四)×9%	%	9	115.86	10.43
六	扩大 (一+二+三+四+五)×10%	%	10	126.29	12.63
建筑工程单价					138.92

附表 9 裸根灌木 (H=2.5m)

名称	裸根灌木 (H=2.5m)				
定额	北京市绿化工程定额编号: (2-21)			单位	株
工作内容	挖坑、修剪、种植、还土踏实、浇水及现场清理等				
编号	名称	单位	数量	单价	合价
一	直接费				154.52
(一)	基本直接费	元			153.75
1	人工费	元			147.00
	综合工日	工日	1	147	147.00
2	材料费	元			6.00
	水	t	0.66	9.00	5.94
	其他材料费	元			0.06
3	机械费	元			0.75
	其它机具费	元			0.75
(二)	其他直接费	%	0.5	153.75	0.77
二	间接费 (一)×7%	%	7	154.52	10.82
三	利润 (一+二)×7%	%	7	165.34	11.57
四	材料补差	元			0.00
五	税金 (一+二+三+四)×9%	%	9	176.91	15.92
六	扩大 (一+二+三+四+五)×10%	%	10	192.83	19.28
建筑工程单价					212.11

附表 10 土球乔木 (80*60)

名称	土球乔木 (80*60)				
定额	北京市绿化工程定额编号: (2-49)			单位	株
工作内容	挖坑、修剪、种植、还土踏实、浇水及现场清理等				
编号	名称	单位	数量	单价	合价
一	直接费				211.10
(一)	基本直接费	元			205.95
1	人工费	元			176.40
	综合工日	工日	1.2	147	176.40
2	材料费	元			23.41
	草绳	kg	1	0.78	0.78
	毛竹尖	根	3	4.42	13.26
	水	t	0.83	7.96	6.61
	柴油	kg	0.28	8.64	2.42
	其它材料费	元			0.34
3	机械费	元			6.14
	汽车起重机 8t	台班	0.01	427.00	4.27
	其它机具费	元			1.87
(二)	其他直接费	%	2.5	205.95	5.15
二	间接费 (一) × 7%	%	7	211.10	14.78
三	利润 (一+二) × 7%	%	7	225.88	15.81
四	材料补差	元			0.00
五	税金 (一+二+三+四) × 9%	%	9	241.69	21.75
六	扩大 (一+二+三+四+五) × 10%	%	10	263.44	26.34
建筑工程单价					289.78

附表 11 人工清理表层土

定额编号	水保 01003	人工清理表层土			定额单位: 100m³ 自然方
施工方法: 用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费	元			161.70
1	人工费	工时	8	18.38	147.00
2	零星材料费	%	10		14.70
二	综合费 直接费×11%	元	9.20%		14.88
三	企业利润	元	7.00%		12.36
四	材料补差	元			0.00
五	税金	元	9.00%		17.00
六	扩大	元	10.00%		20.59
	建筑工程单价				226.54

附表 12 绿篱

名称	绿篱				
定额	北京市绿化工程定额编号：(2-29)			单位	株
工作内容	挖坑、修剪、种植、还土踏实、浇水及现场清理等				
编号	名称	单位	数量	单价	合价
一	直接费				78.52
(一)	基本直接费	元			78.13
1	人工费	元			73.50
	综合工日	工日	0.5	147	73.50
2	材料费	元			4.14
	水	t	0.46	9	4.14
	其他材料费	元			0.04
3	机械费	元			0.49
	其它机具费	元			0.49
(二)	其他直接费	%	0.5	78.13	0.39
二	间接费(一)×7%	%	7	78.52	5.50
三	利润(一+二)×7%	%	7	84.02	5.88
四	材料补差	元			0.00
五	税金(一+二+三+四)×9%	%	9	89.90	8.09
六	扩大(一+二+三+四+五)×10%	%	10	97.99	9.80
建筑工程单价					107.79

附表 13 排水管道土方

建筑室外（2-85）		排水管道土方（管径 D400 以内）			单位：m
工作内容	挖土、运土、回填土、夯实等。				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			101.53
1	人工费	元			99.41
	综合工日	工日	5.41	18.38	99.41
2	机械费	元			2.12
	其它机具费	元			2.12
二	综合费 直接费×11%	元	11.00%		11.17
三	利润（ 一+二 ）×7%	元	7.00%		7.89
四	材料补差	元			0.00
五	税金（ 一+二+三 ）×9.0%	元	9.00%		10.85
六	扩大 （ 一+二+三+四 ）×10%	元	10.00%		13.14
建筑工程单价					144.58

附表 14 撒播草籽

名称	撒播草籽				
定额	北京市绿化工程定额编号：（2-157）			单位	10m ²
工作内容	翻土整地、清除杂物、施基肥、放样、栽植、浇水、清理				
编号	名称	单位	数量	单价	合价
一	直接费				123.16
（一）	直接直接费	元			122.55
1	人工费	元			44.10
	综合工日	工日	0.3	147	44.10
2	材料费	元			35.00
	肥料（综合）	kg	0.55	2.51	1.38
	水	t	0.56	9.00	5.04
	柴油	kg	3.25	8.64	28.08
	其他材料费	元			0.50
3	机械费	元			43.44
	洒水车 8t	台班	0.0003	283.00	0.08
	自卸汽车 8t	台班	0.08	530.00	39.75
	其它机具费	元			3.61
（二）	其他直接费	%	0.5	122.55	0.61
二	间接费（一）×7%	%	7	123.16	8.62
三	利润（一+二）×7%	%	7	131.78	9.22
四	材料补差	元			0.00
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	141.00	12.69
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	153.69	15.37
建筑工程单价					169.06

附表 15 编织袋土（石）填筑

名称	编织袋土（石）填筑				
定额	水保定额编号：03056			单位	100m ³
工作内容	装土（石）、封包、堆筑				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			37781.67
（一）	基本直接费				37593.70
1	人工费	元			21351.75
	人工	工时	1162.00	18.38	21351.75
2	材料费	元			16241.95
	黏土	m ³	118.00	62.3	7351.40
	编织袋	个	3300.00	2.5	8250.00
	零星材料费	%	3	21351.75	640.55
（二）	其他直接费	%	0.5	37593.7	187.97
二	间接费（一）×7%	%	7	37781.67	2644.72
三	利润（一+二）×7%	%	7	40426.39	2829.85
四	材料补差	元			0.00
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	43256.24	3893.06
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	47149.30	4714.93
建筑工程单价					51864.23

附表 16 下凹绿地整地

园林（1-1）		下凹绿地整地		单位：m²	
工作内容	1.简单清理现场，图层厚度在±30cm 以内的挖、填、找平，按设计要求搂平耙细，100cm 以内的土方倒运，好坏土分开存放、渣土集中装车外运。2.超过±30cm 的人工挖土、人工回填土				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			2.43
1	人工费	元			0.97
	综合工日	工日	0.053	18.38	0.97
2	机械费	元			1.46
	机械	元			1.42
	其它机具费	元			0.04
二	综合费 人工费×38.00%	元	38.00%		0.37
三	利润（ 一+二 ）×7%	元	7.00%		0.20
四	税金（ 一+二+三 ）×9%	元	9.00%		0.27
五	扩大（ 一+二+三+四 ）×10%	元	10.00%		0.33
建筑工程单价					3.60

附表 17 编织袋土（石）拆除

名称	编织袋土（石）拆除				
定额	水保定额编号：03057			单位	100m ³
工作内容	拆除、清理				
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			3195.51
(一)	基本直接费				3179.61
1	人工费	元			3087.00
	人工	工时	168.00	18.38	3087.00
2	材料费	元			92.61
	零星材料费	%	3	3087.00	92.61
(二)	其他直接费	%	0.5	3179.61	15.90
二	间接费（一）×7%	%	7	3195.51	223.69
三	利润（一+二）×7%	%	7	3419.2	239.34
四	材料补差	元			0.00
五	税金（一+二+三+四）×9%	%	9	3658.54	329.27
六	扩大（一+二+三+四+五）×10%	%	10	3987.81	398.78
建筑工程单价					4386.59

附表 18 表土回填

定额编号	水保 01181	表土回填			定额单位: 100m³ 自然方
施工方法: 铲装、运送、卸除、空回、转向。土场道路平整、洒水、卸土、推平等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费	元			649.73
1	人工费	工时	2.3	18.38	42.26
2	零星材料费	%	11		64.39
3	机械使用费				543.08
	拖拉机 74kW	台时	1.54	154.93	238.59
	铲运机	台时	1.81	148.89	269.49
	推土机 74kW	台时	0.2	175.00	35.00
二	综合费 直接费×9.20%	元	9.20%		59.78
三	利润 (一+二)×7%	元	7.00%		49.67
四	材料补差	元			0.00
五	税金 (一+二+三)×9%	元	9.00%		68.33
六	扩大 (一+二+三+四)×10%	元	10.00%		82.75
建筑工程单价					910.25