

# 目 录

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>1 综合说明 .....</b>          | <b>1</b>  |
| 1.1 项目简况 .....               | 1         |
| 1.2 编制依据 .....               | 4         |
| 1.3 设计水平年 .....              | 6         |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....         | 6         |
| 1.5 水土流失防治目标 .....           | 6         |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....         | 7         |
| 1.7 水土流失预测结果 .....           | 11        |
| 1.8 水土保持措施布设成果 .....         | 11        |
| 1.9 水土保持监测方案 .....           | 14        |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....     | 15        |
| 1.11 结论 .....                | 15        |
| <b>2 项目概况 .....</b>          | <b>18</b> |
| 2.1 项目组成及工程布置 .....          | 18        |
| 2.2 施工组织 .....               | 23        |
| 2.3 工程占地 .....               | 28        |
| 2.4 土石方平衡 .....              | 29        |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 ..... | 35        |
| 2.6 施工进度 .....               | 35        |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 2.7 自然概况 .....            | 37        |
| <b>3 项目水土保持评价 .....</b>   | <b>41</b> |
| 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 ..... | 41        |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....   | 44        |
| 3.3 主体工程水土保持措施界定与评价 ..... | 52        |
| <b>4 水土流失分析与预测 .....</b>  | <b>55</b> |
| 4.1 水土流失现状 .....          | 55        |
| 4.2 水土流失影响因素分析 .....      | 55        |
| 4.3 土壤流失量预测 .....         | 57        |
| 4.4 水土流失危害分析 .....        | 68        |
| 4.5 指导性意见 .....           | 68        |
| <b>5 水土保持措施 .....</b>     | <b>70</b> |
| 5.1 防治区划分 .....           | 70        |
| 5.2 措施总体布局 .....          | 72        |
| 5.3 分区措施布设 .....          | 75        |
| 5.4 施工要求 .....            | 85        |
| <b>6 水土保持监测 .....</b>     | <b>89</b> |
| 6.1 范围和时段 .....           | 89        |
| 6.2 内容和方法 .....           | 89        |
| 6.3 点位布设 .....            | 93        |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 6.4 实施条件及成果 .....            | 94         |
| <b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b> | <b>96</b>  |
| 7.1 投资估算 .....               | 96         |
| 7.2 效益分析 .....               | 104        |
| <b>8 水土保持管理 .....</b>        | <b>105</b> |
| 8.1 组织管理 .....               | 105        |
| 8.2 后续设计 .....               | 106        |
| 8.3 水土保持监测 .....             | 106        |
| 8.4 水土保持监理 .....             | 107        |
| 8.5 水土保持施工 .....             | 109        |
| 8.6 水土保持设施验收 .....           | 110        |

# 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

本项目为十三届全国人大四次会议审议通过的《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（以下简称《纲要》）确定的“十四五”102 项重大工程之一。

为落实党中央、国务院决策部署和《纲要》等上述相关文件要求，生态环境部积极组织各业务司局和相关技术单位，广泛听取各方面意见，与国家发展改革委有关司局密切沟通，系统设计“1+6+20”重大工程（1 个国家和 6 个区域性危废风险防控技术中心、20 个区域性特殊危废集中处置中心）建设思路。根据生态环境部党组决定，国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目依托生态环境部固体废物与化学品管理技术中心建设。

2023 年 5 月，生态环境部、国家发展改革委联合发布《危险废物重大工程建设总体实施方案（2023-2025 年）》，要求加快建设国家技术中心，明确提出国家技术中心主要依托固管中心在北京市建设，生态环境部、国家发展改革委对项目给予积极支持，并积极推动国家技术中心项目建设；国家加大对国家技术中心建设支持力度，国家发展改革委通过中央预算内投资予以支持，国家技术中心由生态环境部直接管理。

国家技术中心要围绕打造创新型危险废物生态环境风险防控科学研究、技术研发和管理技术支持平台，加强科研用房、科研设施和实验仪器装备等保障进行建设，为国家危险废物环境监管提供综合性科技支撑，同时为华北区域提供危险废物生态环境风险防控技术支撑。

#### 1.1.1.2 项目情况

**项目名称：**国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目

**建设性质：**新建项目

**地理位置：**北京市房山区长阳镇水碾屯村（房山新城良乡组团FS00-LX18-0018地块），北至现状空地、南至知兴东路、西至长于南大街、东至规划阜盛西街。

**建设规模及等级：**本项目建设用地范围 1.00hm<sup>2</sup>，主要建设内容为实验及综合业务楼 1 栋（地上 9 层，地下 2 层），同步建设室外配套道路、管线和绿化工程。总建筑面积 31610.36m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 23434.79m<sup>2</sup>，地下建筑面积 8175.57m<sup>2</sup>。

本项目属于中型工程，工程等级为一级。

**拆迁（移民）及专项设施改（迁）建：**本项目不涉及拆迁（移民）及专项设施改（迁）建。

**工期：**项目计划于 2026 年 5 月开工，2028 年 1 月完工，总工期 21 个月。

**投资：**本项目总投资 56506.51 万元，其中土建投资 25950.30 万元，所需建设资金为中央预算内投资。

**工程占地：**本项目总用地 1.10hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.10hm<sup>2</sup>，占地类型为教育科研用地和裸土地。按建设内容对占地进行划分，永久占地 1.00hm<sup>2</sup>为主体工程区；临时占地 0.10hm<sup>2</sup>为临时堆土场临时占地。

**土石方量：**项目土石方挖填总量 6.02 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量 5.41 万 m<sup>3</sup>（自然土方 5.31 万 m<sup>3</sup>、表土 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方总量 0.61 万 m<sup>3</sup>（自然土方 0.51 万 m<sup>3</sup>、表土 0.10 万 m<sup>3</sup>），无借方，余方 4.80 万 m<sup>3</sup>，全部为基坑槽土余方，拟按已取得的《北京市建筑垃圾利用方案备案》（附件 4）运往房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用。

**表土资源：**本项目区内可剥离范围 0.24hm<sup>2</sup>。剥离厚度 40cm，剥离量 0.10 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土全部运往 1#临时堆土场进行集中堆放，临时堆土场面积 0.07hm<sup>2</sup>，堆放高度 1.9m，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播草籽、临时苫盖、临时排水及沉沙措施，有效保护表土资源。施工后期 0.10 万 m<sup>3</sup>表土全部用于本项目绿化覆土。

**施工布置：**项目区南侧有现状市政路知兴东路，方便施工期车辆通行，本项目不涉及新建施工道路；施工用水、用电可就近从附近市政供水管网接引；工程区附近电讯信号稳定，可接入附近互联网。

施工布置包含生产生活区和临时堆土场地。

施工生产区 2 处，布设在项目西南和东北侧，用地面积  $0.10\text{hm}^2$ ，主要为材料堆放和钢筋加工场地。

施工生活区 1 处，布设在项目东南侧，用地面积  $0.04\text{hm}^2$ ，主要为现场管理人员办公区及工人临时居住场地。

临时堆土场 2 处，布设在项目东侧，用地面积  $0.20\text{hm}^2$ ，其中 1#临时堆土场面积  $0.07\text{hm}^2$ ，全部位于建设用地范围内，堆放高控制在  $1.9\text{m}$ ，坡比 1:2，最大堆存容量  $0.103\text{万 m}^3$ ，设计堆存表土  $0.10\text{万 m}^3$ ，堆存期 2026 年 5 月至 2027 年 9 月，堆存周期 17 个月；2#临时堆土场面积  $0.13\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.03\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.10\text{hm}^2$ ，堆放高控制在  $1.9\text{m}$ ，坡比 1:2，最大堆存容量  $0.19\text{万 m}^3$ ，设计堆存槽土  $0.18\text{万 m}^3$ ，用于项目基坑回填和地下室顶板覆土，堆存期 2026 年 5 月至 2026 年 11 月，堆存周期 8 个月。

### 1.1.2 前期工作进展

2025 年 2 月 14 日，取得《国家发展改革委于国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目可行性研究报告的批复》（发改投资[2025]192 号），明确本项目建筑面积、建设内容及投资金额。

2025 年 11 月 24 日，取得《国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目多规合一协同平台会商意见》（2025 规自（房）综审字 0033 号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求，建设单位于 2025 年 4 月委托北京江河东方技术咨询有限公司承担了本项目的水土保持方案编制工作。编制单位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

本项目位于房山区长阳镇，属房山区平原地区，地势相对平坦。房山区属暖温带半干旱大陆性季风气候，四季分明。平原地区多年平均气温为 13.2℃，多年平均降水量为 670.4mm，多年平均蒸发量 1200mm，年平均日照时数为 2587.7h，多年平均风速 3.0-3.5m/s。土壤类型以褐土为主。房山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。

根据北京市房山区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/(km<sup>2</sup>·a)。

本项目地势平坦，不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区、低洼易涝区等。

本项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态保护红线、河湖管理范围等敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（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》（2025 年 5 月 31 日修订）。

### 1.2.2 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) 《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170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) 《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）；
- (10) 《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）；
- (11) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；
- (12) 《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025）。

### 1.2.4 技术资料

(1) 《国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目可行性研究报告》（中国五洲工程设计集团有限公司 2024 年 7 月）；

(2) 《国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目初步设计报告》（北京市建筑设计研究院股份有限公司 2025 年 11 月）；

(3) 建设单位提供的其他设计基础性资料；

(4) 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 2026 年 5 月至 2028 年 1 月，本项目水土保持方案设计水平年为 2028 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。本项目永久占地 1.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.10hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围为 1.10hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本项目位于北京市房山区长阳镇水碾屯村，根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170 号），对本项目所在位置在国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统中查询，本项目位置不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；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治理区，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山区一级标准，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山区一级标准。

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北京市水土流失重点治理区，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：项目区多年平均降水量 670.4mm，位于城市区的项目，渣土防护率提高 1%，土壤流失控制比提高 0.2，根据《国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目多规合一协同平台会商意见》（2025 规自（房）综审字 0033 号）要求，项目绿地率应大于 30%，本项目林草覆盖率与规划要求一致调整至 30%。

表 1.1-1 生产建设项目水土流失防治目标

| 防治指标       | 一级标准 |       | 按两区、<br>地域修正 | 按规划修正 | 修正后防治目标 |       |
|------------|------|-------|--------------|-------|---------|-------|
|            | 施工期  | 设计水平年 |              |       | 施工期     | 设计水平年 |
| 水土流失治理度（%） |      | 95    |              |       |         | 95    |
| 土壤流失控制比    |      | 0.90  | +0.20        |       |         | 1.10  |
| 渣土防护率（%）   | 95   | 97    | +1.0         |       | 95      | 98    |
| 表土保护率（%）   | 95   | 95    |              |       | 95      | 95    |
| 林草植被恢复率（%） |      | 97    |              |       |         | 97    |
| 林草覆盖率（%）   |      | 25    |              | +5    |         | 30    |

## 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；不属于在水土流失严重、生态脆弱的地区进行可

能造成水土流失的生产建设活动；未在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物；未毁林、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) 本项目位于北京市房山区长阳镇水碾屯村，项目所在区域属于北京市水土流失重点治理区，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山区一级标准，将土壤流失控制比提高 0.20，渣土防护率提高 1%。

(4) 项目区处于海河流域大清河水系，周边主要河流为小清河，本项目距离小清河上口外边线距离约 1000m，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。

项目位于小清河分洪区良乡卫星城安全区，根据《中华人民共和国防洪法》，需编制洪水影响评价报告，并取得水行政部门许可，项目已取得《北京市水务局关于国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目洪水影响评价行政许可决定书》（京水行许字[2025]1870 号）（附件 05）。

(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，排入项目区南侧知兴东路现状市政雨水管网，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，本项目区内可剥离范围 0.24hm<sup>2</sup>，剥离厚度 40cm，剥离量 0.10 万 m<sup>3</sup>。对其进行袋装土拦挡及临时苫盖措施，同时在堆体坡面处设置临时排水沟，减少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 0.30hm<sup>2</sup>绿化工程覆土，平均覆土厚度 32cm，能够满足本项目表土资源的需求。

(7) 项目区内场平后平均标高约为 40.65m，项目建成后室外设计标高为 40.90m，高于南侧知兴东路 0.52m，高于西侧长于南大街绿地 0.16m。实验及综合业务楼设计标高( $\pm 0.000$ )绝对高程为 41.20m，地下二层绝对高程为 31.30m，室外道路设计高程 40.76-40.90m，绿化设计标高在 40.56-40.80m 之间，方案补充设计微地形景观，微地形设计高程为 41.26-41.60m 之间，高于室外场地标高 0.3-0.8m 之间，通过竖向设计优化，从而将开挖土方优先用于项目区回填，减少项目区土方外运的产生。

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。

#### 一、建设方案评价

##### 1、平面分析：

本项目从规划的角度分析，项目定位主要是打造创新型危险废物生态环境风险防控科学研究、技术研发和管理技术支持平台，符合国家及地方规划政策的相关要求。主体设计通过优化施工工艺，利用支护的方式减少基坑占地面积和土方挖填量。雨洪利用通过下凹式绿地和透水铺装增加雨水入渗，超过入渗能力的雨水通过雨水管线汇入雨水调蓄池内收集利用，使排水设施方案更具有系统性和成效性。

##### 2、竖向分析：

主体设计以市政道路作为高程控制点，项目区场平后平均标高约为 40.65m，项目建成后室外设计标高为 40.90m，高于南侧知兴东路 0.52m，高于西侧长于南大街绿地 0.16m。

实验及综合业务楼设计标高( $\pm 0.000$ )绝对高程为 41.20m，地下二层绝对高程为 31.30m，室外道路设计高程 40.76-40.90m，绿化设计标高在 40.56-40.80m 之间，方案补充设计微地形景观，微地形设计高程为 41.26-41.60m 之间，高于室外场地标高 0.3-0.8m 之间。

### 二、工程占地评价

本项目总用地面积 1.10hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.10hm<sup>2</sup>。占地类型为教育科研用地和裸土地。从占地性质角度分析，由于本项目主要建设内容为单体建筑，建筑基坑较大、用地紧张及施工期施工材料的安全距离等因素，不可避免新增临时占地，新增临时占地紧邻本项目，为规划阜盛西街，现况为裸土地，在保障施工安全的情况下，适当增加临时占地，施工结束后及时的对其进行恢复措施，符合水土保持相关要求。从占地类型角度分析，根据《多规合一会商意见》（2025 规自（房）综审字 0033 号）明确用地为教育科研用地，临时占地为裸土地，占地类型符合区域规划的要求。

### 三、土石方平衡评价

土石方挖填总量 6.02 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量 5.41 万 m<sup>3</sup>（自然土方 5.31 万 m<sup>3</sup>、表土 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方总量 0.61 万 m<sup>3</sup>（自然土方 0.51 万 m<sup>3</sup>、表土 0.10 万 m<sup>3</sup>），无借方，余方 4.80 万 m<sup>3</sup>，全部为基坑槽土余方，拟按已取得的《北京市建筑垃圾利用方案备案》运往房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用。

工程建设最大土方工程为建筑基础施工，主体设计优化施工工艺，增加基坑开挖坡度，减少建筑基础施工作业面范围，将施工期土方挖填总量从 6.38 万 m<sup>3</sup>减少至 6.02 万 m<sup>3</sup>，挖方量减少了 0.36 万 m<sup>3</sup>，实现土方减量化，降低施工期水土流失。考虑到土石方挖填平衡，方案补充将部分绿地采用微地形的形式，其设计标高调整为高于周边硬化面 0.3-0.8m 之间，符合水土保持相关要求，项目回填土方全部为自身开挖土方，不需要外借土方。

综上，主体工程的土石方挖填时序合理，工程土石方平衡合理。

### 四、表土资源评价

根据现场调查，本项目区内可剥离范围 0.24hm<sup>2</sup>。剥离厚度 40cm，剥离量 0.10 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土全部运往 1#临时堆土场进行集中堆放，临时堆土场面积 0.07hm<sup>2</sup>，堆放高度 1.9m，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播草籽、临时苫盖、临时排水及沉沙措施，有效保护表土资源，后续将 0.10 万 m<sup>3</sup> 表土全部用于本项目绿化区域覆土，表土资源有效保护及利用。

### 五、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。

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。

### 六、施工方法与工艺评价

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。同时场地内施工采取排水、沉沙措施，减少基坑开挖及临时堆土场的水土流失。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，因此本项目主体工程设计科学合理，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。

本项目主体设计的雨水调蓄池、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，并补充新增表土剥离及回覆、管线开挖临时堆土密目网苫盖、临时排水沟及沉沙池等措施，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  $1.10\text{hm}^2$ ，项目原地貌水土流失量约为  $8.42\text{t}$ ，项目在预测期内产生的水土流失总量为  $60.96\text{t}$ ，其中施工期可能造成水土流失总量  $55.42\text{t}$ ，自然恢复期可能造成水土流失总量  $5.54\text{t}$ 。新增水土流失量为  $54.74\text{t}$ 。根据水土流失预测结果，项目施工期是主要水土流失重点时段，本项目水土流失防治的重点区域为主体工程防治区。

## 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 3 个防治分区，包含主体工程防治区、生产生活防治区和临时堆土场防治区。

### 1.8.1 主体工程防治区

#### 一、工程措施

1、透水铺装：项目除建筑物出入口和车行道外，主体设计人行道路和地面停车场采用透水铺装，总透水铺装面积  $0.15\text{hm}^2$ ，其中人行步道及非机动车停车场透水铺装  $0.08\text{hm}^2$ ，面层为 6cm 厚透水砖；机动车停车场道路透水铺装  $0.04\text{hm}^2$ ，面层为 10cm 厚透水砖，机动车停车位采用嵌草砖铺装  $0.03\text{hm}^2$ ，面层为 8cm 厚嵌草砖。实施时间为 2027 年 9 月。

2、雨水管网：雨水管线接入知兴东路市政雨水管网，主体设计雨水管线 436m。实施时间为 2027 年 7 月。

3、节水灌溉：主体设计绿化区域采用节水灌溉，节水灌溉面积  $0.30\text{hm}^2$ ，实施时间为 2027 年 7 月。

4、雨水调蓄池：主体设计  $180\text{m}^3$  雨水调蓄池 1 座，雨水调蓄池位于项目内雨水出口前实土绿地内，结构为 PP 模块，收集屋面和超过透水铺装、绿地入渗能力的雨水。实施时间为 2027 年 7 月。

5、土地整治：主体设计在表土回覆后对绿化用地进行土地整治，土地整治面积  $0.17\text{hm}^2$ ，实施时间为 2027 年 9 月。

6、下凹式绿地整地：主体设计将项目区  $0.13\text{hm}^2$  实土绿地设计为下凹式绿地，下凹式绿地内溢流口标高应高于周边绿地 13cm 且低于周边硬化道路，下凹式绿地植物选用耐淹的品种。实施时间为 2027 年 9 月。

7、表土剥离：根据土质情况，对项目表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离厚度为 40cm。剥离面积  $0.24\text{hm}^2$ ，表土剥离 0.10 万  $\text{m}^3$ 。剥离的表土运往 1# 表土临时堆土场进行集中堆放，实施时间为 2026 年 5 月。

8、表土回覆：项目绿化工程面积  $0.30\text{hm}^2$ ，表土回覆厚度 32cm，表土回覆量 0.10 万  $\text{m}^3$ ，表土来源为本项目剥离的表土，实施时间为 2027 年 9 月。

## 二、植物措施

1、绿化工程：本项目绿化区域采用乔灌木栽植的形式，绿化面积为  $0.30\text{hm}^2$ ，种植乔灌草乡土树种。实施时间为 2027 年 9 月。

## 三、临时措施

1、密目网苫盖：基坑施工期间需对基坑内的裸露地表进行密目网覆盖，管槽开挖的土方临时堆放在管沟一侧顶部覆盖密目网，绿化裸露面进行密目网苫盖，项目共需密目网苫盖面积为  $6700\text{m}^2$ 。实施时间为 2026 年 5 月。

2、临时排水沟：基坑外围布设临时排水沟，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，排水沟长约 386m。实施时间为 2026 年 5 月。

3、临时沉沙池：在临时排水沟排入市政雨水管线前设置沉沙池，采用矩形断面，池长 2.0m，池宽 1.5m，池深 1.5m，设置沉沙池 1 座。实施时间为 2026 年 5 月。

4、施工降水蓄水池：在基坑西南角布设施工降水收集池 1 座，对基坑内疏干井排水进行收集，施工降水蓄水池采用成品铁箱，池长 4.0m，池宽 2.0m，池深 1.5m。实施时间为 2026 年 5 月。

### 1.8.2 生产生活防治区

#### 一、临时措施

1、密目网苫盖：生产生活区建设前和拆除后需对裸露地表进行临时覆盖，使用密目网约 1400m<sup>2</sup>。实施时间为 2026 年 5 月。

### 1.8.3 临时堆土场防治区

#### 一、植物措施

1、撒播草籽：1#表土临时堆土场堆放时间超过 1 年，对其堆土场进行撒播草籽，表土堆土撒播草籽 0.11hm<sup>2</sup>，实施时间为 2026 年 5 月。

2#临时堆土场临时占地使用完毕后进行撒播草籽恢复原地貌，撒播草籽 0.10hm<sup>2</sup>，实施时间为 2027 年 4 月。

#### 二、临时措施

1、袋装土拦挡及密目网苫盖：工程建设涉及临时堆土场 2 处，用地 0.20hm<sup>2</sup>，堆高 1.9m，堆土量 0.28 万 m<sup>3</sup>，堆土场周边设置袋装土进行拦挡，袋装土拦挡高 60cm，底宽 80cm，长度 220m，编织袋土方 106m<sup>3</sup>，对临时堆土进行密目网苫盖措施，密目网苫盖 4900m<sup>2</sup>。实施时间为 2026 年 5 月。

2、临时排水沟：对临时堆土场外围布设临时排水沟，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，排水沟长约 226m。实施时间为 2026 年 5 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：2026年5月开始至2028年1月结束。

（3）监测方法：采用调查监测、实地量测、样方调查、遥感法、沉沙池法相结合的方法。

（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3个。主体工程防治区1个、生产生活防治区1个，临时堆土场防治区1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。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）监测重点区域为主体工程防治区。

## 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 253.45 万元，其中工程措施投资 107.18 万元，植物措施投资 26.11 万元，监测措施投资 23.00 万元，临时措施投资 39.86 万元，独立费用 44.92 万元，基本预备费 12.05 万元，水土保持补偿费 0.33012 万元。

### 1.10.2 水土保持效益分析

本项目水土流失面积 1.10hm<sup>2</sup>，综合治理水土流失面积 1.10hm<sup>2</sup>。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，六项防治目标均可达标。水土保持方案实施后，治理水土流失面积 1.10hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量 44.97t。

## 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，项目建设区属北京市水土流失重点治理区，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。

## 1.综合说明

水土保持方案特性表

|               |                      |                                                                                                             |                    |               |                                                |
|---------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|------------------------------------------------|
| 项目名称          | 国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目 |                                                                                                             | 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                                                                                                     | 房山区                | 涉及县或个数        | 长阳镇                                            |
| 项目规模          | 总建筑面积<br>31610.36m²  | 总投资（万元）                                                                                                     | 56506.51           | 土建投资（万元）      | 25950.30                                       |
| 动工时间          | 2026 年 5 月           | 完工时间                                                                                                        | 2028 年 1 月         | 设计水平年         | 2028 年                                         |
| 工程占地（hm²）     | 1.10                 | 永久占地（hm²）                                                                                                   | 1.00               | 临时占地（hm²）     | 0.10                                           |
| 土石方量（万 m³）    | 挖方                   | 填方                                                                                                          | 借方                 | 余（弃）方         |                                                |
|               | 5.41                 | 0.61                                                                                                        | 0                  | 4.80          |                                                |
| 重点防治区名称       | 北京市水土流失重点治理区         |                                                                                                             |                    |               |                                                |
| 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） |                      | 1.10                                                                                                        | 容许土壤流失量[t/（km²•a）] |               | 200                                            |
| 土壤流失预测总量(t)   |                      | 60.96                                                                                                       | 新增土壤流失量(t)         |               | 54.74                                          |
| 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（%）             |                                                                                                             | 98                 | 表土保护率（%）      | 95                                             |
|               | 林草植被恢复率（%）           |                                                                                                             | 97                 | 林草覆盖率（%）      | 30                                             |
| 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              | 透水铺装 0.15hm²，雨水管网 436m，节水灌溉 0.30hm²，雨水调蓄池 180m³，土地整治 0.17hm²，下凹式绿地整地 0.13hm²，表土剥离 0.10 万 m³，表土回覆 0.10 万 m³。 |                    | 绿化工程 0.30hm²。 | 密目网苫盖 6700m²，临时排水沟 386m，临时沉沙池 1 座，施工降水蓄水池 1 座。 |
|               | 生产生活防治区              |                                                                                                             |                    |               | 密目网苫盖 1400m²。                                  |
|               | 临时堆土场防治区             | 土地整治 0.10hm²。                                                                                               |                    | 撒播草籽 0.21hm²。 | 密目网苫盖 4900m²，袋装土拦挡 220m，临时排水沟 226m。            |
| 投资（万元）        |                      | 107.18                                                                                                      |                    | 26.11         | 39.86                                          |
| 水土保持总投资（万元）   |                      | 253.45                                                                                                      |                    | 独立费用（万元）      | 44.92                                          |
| 监理费（万元）       | 8.00                 | 监测措施费（万元）                                                                                                   |                    | 23.00         | 补偿费（万元）<br>0.33012                             |
| 方案编制单位        | 北京江河东方技术咨询有限公司       |                                                                                                             | 建设单位               |               | 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心                            |
| 法定代表人         | 师彦武                  |                                                                                                             | 法定代表人              |               | 李文强                                            |
| 地址            | 北京市丰台区玫瑰花园小区 6 号楼东户  |                                                                                                             | 地址                 |               | 北京市朝阳区育慧南路 1 号                                 |
| 邮编            | 100068               |                                                                                                             | 邮编                 |               | 100029                                         |
| 联系人及电话        | 方斌 13261162338       |                                                                                                             | 联系人及电话             |               | 赵桂捷 15901439294                                |
| 传真            | /                    |                                                                                                             | 传真                 |               | /                                              |
| 电子信箱          | 331696460@qq.com     |                                                                                                             | 电子邮箱               |               | 15901439294@139.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

**项目名称：**国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目

**建设单位：**生态环境部固体废物与化学品管理技术中心

**建设性质：**新建

**行业类别：**社会事业类项目

**地理位置：**项目位于北京市房山区长阳镇水碾屯村（房山新城良乡组团 FS00-LX18-0018 地块），北至现状空地、南至知兴东路、西至长于南大街、东至规划阜盛西街。

**建设规模：**本项目建设用地范围 1.00hm<sup>2</sup>，主要建设内容为实验及综合业务楼 1 栋（地上 9 层，地下 2 层），同步建设室外配套道路、管线和绿化工程。总建筑面积 31610.36m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 23434.79m<sup>2</sup>，地下建筑面积 8175.57m<sup>2</sup>。本项目经济技术指标表见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目经济技术指标表

|         |       |                                                                                                            |
|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称    |       | 国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目                                                                                       |
| 项目性质    |       | 新建                                                                                                         |
| 建设地点    |       | 北京市房山区长阳镇水碾屯村<br>(房山新城良乡组团 FS00-LX18-0018 地块)                                                              |
| 建设单位    |       | 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心                                                                                        |
| 建设规模    |       | 总建筑面积为 31610.36m <sup>2</sup> ，其中地上 9 层，<br>建筑面积 23434.79m <sup>2</sup> ，地下 2 层，建筑面积 8175.57m <sup>2</sup> |
| 容积率     |       | 2.35                                                                                                       |
| 绿地率     |       | 30%                                                                                                        |
| 建筑密度    |       | 32.14%                                                                                                     |
| 机动车停车位  |       | 118 辆                                                                                                      |
| 其中      | 地面停车位 | 24 辆                                                                                                       |
|         | 地下停车位 | 94 辆                                                                                                       |
| 非机动车停车位 |       | 351 辆                                                                                                      |

## 2.项目概况

|       |       |                                         |
|-------|-------|-----------------------------------------|
| 其中    | 地面停车位 | 351 辆                                   |
|       | 地下停车位 | 0                                       |
| 项目总投资 |       | 总投资 56506.51 万元，其中土建工程费用 25950.30 万元    |
| 项目建设期 |       | 21 个月（2026 年 5 月至 2028 年 1 月）           |
| 市政条件  |       | 各项市政设施接口均已预留在红线内。<br>项目南侧与现况市政道路知兴东路相连。 |

**工程投资：**本项目总投资 56506.51 万元，其中土建投资 25950.30 万元，所需建设资金为中央预算内投资。

**建设周期：**项目计划于 2026 年 5 月开工，2028 年 1 月完工，总工期 21 个月。

### 2.1.2 项目组成及平面布置

建设用地面积 9980.6m<sup>2</sup>，东西向长度约 162m，南北向长度约为 62m，现况场地平整，项目西南北采用砖墙围挡，东侧采用彩钢板围挡。

项目按建设内容分类包括建筑物工程、道路管线工程、绿化工程，主要建设内容为实验及综合业务楼、道路管线及绿化等，具体组成及布置如下。

#### 一、平面布置

项目新建实验及综合业务楼 1 栋，位置为项目中心线偏西；运营期出入口 2 处，分别为项目区南侧主入口至知兴东路和东北侧次入口至规划阜盛西街；车行道路环形绕建筑物建设，连接主次入口，建筑物左右两侧布设地库入口和出口各 1 处，各类管线工程沿道路敷设；项目绿地建设于道路外侧，主要集中在东侧。

#### 二、建筑物工程

项目建筑物工程包含实验及综合业务楼 1 栋，占地面积 2896m<sup>2</sup>，总建筑面积为 31610.36m<sup>2</sup>，其中地上 9 层，地上建筑面积 23434.79m<sup>2</sup>，地下 2 层，地下建筑面积 8175.57m<sup>2</sup>。

实验及综合业务楼平面呈矩形，主楼东侧设置 4 层裙房。主体建筑一层为公共服务功能区域，其余楼层布置科研实验室，裙房布置功能服务用房；地下一层主要为设备机房，层高 6m。地下二层为车库及人防工程，层高 3.9m。

实验及综合业务楼采用筏板基础，筏板厚度 1.2m，施工采用基坑整体开挖，基坑边坡防护采用“土钉墙+放坡”形式。

### 三、道路及管线工程

#### 1、道路工程

项目沿实验及综合业务楼四周布设道路及铺装，道路工程总占地面积 4037m<sup>2</sup>，包括机动车道、建筑物周边硬化面和透水铺装等。详见表 2.1-2 道路组成明细表。

表 2.1-2 道路组成明细表

|      | 道路组成        | 铺设面积 (m <sup>2</sup> ) | 铺装面材料        |
|------|-------------|------------------------|--------------|
| 道路工程 | 机动车道        | 2166                   | 混凝土          |
|      | 建筑物周边硬化地面   | 147                    |              |
|      | 建筑物入口       | 216                    | 人造板材         |
|      | 大中型机动车停车场   | 429                    | 10cm 厚再生骨料透水 |
|      | 小型机动车停车场    | 269                    | 8cm 厚嵌草砖     |
|      | 人行道及非机动车停车场 | 810                    | 6cm 再生骨料透水砖  |
|      | 合计          | 4037                   |              |

##### (1) 机动车道

机动车道为混凝土路面，沿建筑物成环状布设，占地面积 2166m<sup>2</sup>，道路总长度 326m，宽 4m，主出入口处为消防登高场地，宽 10m，道路断面采用平道牙，道路纵坡 0.3%至 1.0%，项目区 2 个地下车库入口前端均设置 3.6m 长、0.5m 高的上升缓坡和排水沟，避免雨水倒灌入地下车库。

##### (2) 建筑物周边硬化面

建筑物周边硬化面主要为混凝土台面，紧邻建筑物布设，占地面积 147m<sup>2</sup>。

##### (3) 建筑物入口

建筑物各入口采用人造板材铺装，占地面积 216m<sup>2</sup>。

##### (4) 大中型机动车停车场

项目物流转运场地和停车场回转车道采用 10cm 厚透水路面砖铺装，行车荷载 8-13t，占地面积 429m<sup>2</sup>。

##### (5) 小型机动车停车场

项目地面机动车停车位采用 8cm 厚嵌草砖铺装，占地面积 269m<sup>2</sup>。

##### (6) 人行道及非机动车停车场

项目人行道和非机动车停车场采用 6cm 厚透水路面砖铺装，占地面积 810m<sup>2</sup>。

## 2、管线工程

项目管线工程包括给水、中水、雨水、污水、消防、电力、消防、电信管线，各类管线沿车行道成环状铺设，通过项目西侧长于南大街和南侧知兴东路预留接口接入现况市政管线。

**表 2.1-3 项目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) |
|------|--------------|-------------------|--------|
| 给水   | 球墨给水铸铁管      | DN150             | 310    |
| 再生水  | 钢丝网骨架聚乙烯管    | DN100             | 303    |
| 污水   | HDPE 缠绕增强管   | DN300             | 141    |
| 雨水   | HDPE 缠绕增强管   | DN250-DN600       | 436    |
| 消防   | 球墨给水铸铁管      | DN200             | 126    |
| 电力   | 0.4kV 电缆     | YJV22-3*240+1*120 | 164    |
| 通信   | 通信排管         | Φ110              | 196    |
| 供热   | 硬质聚氨酯泡沫塑料保温管 | DN100             | 90     |

### (1) 给水管网

项目沿实验及综合业务楼四周新建给水管线长约 400m，给水管线为管径 DN150 球墨给水铸铁管。

### (2) 再生水管网

项目沿实验及综合业务楼四周新建再生水管线约 303m，再生水管线为管径 DN100 钢丝网骨架聚乙烯管，主要用于室内冲厕、道路及绿化浇洒用水。

### (3) 污水管网

项目沿实验及综合业务楼四周新建污水管网约 141m，污水管线为管径 DN300 的 HDPE 缠绕增强管。

本项目排放的污水主要为生活污水、实验污水和实验室冲洗废水，生活污水直接排入室外污水管道，实验污水分类收集并在暂存库暂存，达到一定规模后统一送至有资质处理单位集中处理，冲洗废水由专门的废水管网收集后排入地下室的废水处理系统，废水处理规模 10t/d，采用一体化处理设备，工艺主要包括“收集池+pH 调节+混凝沉淀+高级氧化+消毒”，经处理达标后排入室外污水管道。

### (4) 雨水管网

项目沿实验及综合业务楼四周新建雨水管线，管道长约 436m，雨水管线为管径 DN250 至 DN600 的 HDPE 缠绕增强管。建筑屋面、室外道路、硬化面雨水通过雨水管网收集，经新建调蓄池调蓄后排入市政雨水管网，新建调蓄池容积 180m<sup>3</sup>，位于项目南侧实土绿地内，超出雨水调蓄池收集能力的雨水排入项目区南侧知兴东路 DN1000 市政雨水口，最终排入小清河。

### （5）消防管线

项目沿实验及综合业务楼四周新建消防管线，管道长约 310m，消防管线为管径 DN150 球墨给水铸铁管。

### （6）电力管线

项目用电为南侧知兴东路引入市政电源引至变配电室高压配电柜，电力管线长度为 164m。

### （7）通信管线

项目在实验及综合业务楼南侧区域新建通信管线，管线总长度约为 196m。

### （8）供热管线

项目在实验及综合业务楼南侧区域新建供热管线，管线总长度约为 52m，供热管线为管径 DN100 硬质聚氨酯泡沫塑料保温管。

## 四、绿化工程

本项目景观绿化面积 3048m<sup>2</sup>，其中实土绿地 2192m<sup>2</sup>，覆土绿地 856m<sup>2</sup>（其中覆土 0.6m 绿地 486m<sup>2</sup>，覆土 1.5m 绿地 370m<sup>2</sup>），项目共建设下凹式绿地 1330m<sup>2</sup>，全部位于实土绿地内。项目室外绿地以乔、灌、草相结合，构建乔灌草多层生态景观，景观设计与自然协调，地面机动车停车场绿化区域栽植胸径 18-20cm 国槐 28 株以满足规划对绿地率的要求。

### 2.1.3 竖向布置

#### 一、现状竖向情况

项目区地势平坦，现况地貌高程在 40.45-40.75m 之间。

#### 二、竖向设计

## 2.项目概况

项目区场平后平均标高约为 40.65m，项目建成后室外设计标高为 40.90m，高于南侧知兴东路 0.52m，高于西侧长于南大街绿地 0.16m。

实验及综合业务楼设计标高（±0.000）绝对高程为 41.20m，地下二层绝对高程为 31.30m，室外道路设计高程 40.76-40.90m，绿化设计标高在 40.56-40.80m 之间，方案补充设计微地形景观，微地形设计高程为 41.26-41.60m 之间，高于室外场地标高 0.3-0.8m 之间。

表 2.1-4 项目区高程统计表

| 序号 | 分项          | 单位 | 高程          |
|----|-------------|----|-------------|
| 1  | 现况地面        | m  | 40.45-40.75 |
| 2  | 现况西侧长于南大街绿地 | m  | 40.74       |
| 3  | 现况南侧知兴东路    | m  | 40.38       |
| 4  | 室内首层设计标高    | m  | 41.20       |
| 5  | 室内地下一层设计标高  | m  | 35.20       |
| 6  | 室内地下二层设计标高  | m  | 31.30       |
| 7  | 室外设计标高      | m  | 40.90       |
| 8  | 室外道路设计高程    | m  | 40.76-40.90 |
| 9  | 室外绿地设计高程    | m  | 40.56-40.80 |
| 10 | 室外微地形景观设计高程 | m  | 41.26-41.60 |
| 11 | 地下车库出入口     | m  | 41.10       |

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### 一、施工生产区

根据施工平面布置，项目施工过程中设置临时生产区 2 处，分别位于建筑物西南侧和东北侧，占地 0.10hm<sup>2</sup>，用于堆放施工材料和钢筋加工，施工后期拆除按设计建设为道路和绿地。

#### 二、施工生活区

施工生活区主要为现场管理人员办公区及工人临时居住场地，位于项目内南侧，占地面积 0.04hm<sup>2</sup>。

#### 三、临时堆土场

## 2.项目概况

项目布设临时堆土场 2 处，临时堆土场位于项目东侧，主要用于临时堆放表土和基坑回填槽土，总占地面积 0.20hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.10hm<sup>2</sup>，临时占用项目东侧规划阜盛西街 0.10hm<sup>2</sup>

### 1、1#临时堆土场（表土）

1#临时堆土场位于项目东北角，主要用于堆放剥离表土资源，1#临时堆土场面积 0.07hm<sup>2</sup>（全部位于永久占地内），堆放高控制在 1.9m，坡比 1:2，最大堆存容量 0.103 万 m<sup>3</sup>，堆存期 2026 年 5 月至 2027 年 9 月，项目剥离表土为 0.10 万 m<sup>3</sup>，堆土场能够满足堆放需求。本项目施工期采用临时排水、沉沙、拦挡、苫盖和撒播草籽防护，表土后期全部用于本项目绿化覆土，1#临时堆土场使用完毕后，永久占地区域按设计建设为道路和绿地。

### 2、2#临时堆土场（槽土）

2#临时堆土场位于项目东南角，主要用于堆放基坑肥槽回填和地下室顶板覆土，2#临时堆土场面积 0.13hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.03hm<sup>2</sup>，临时占地 0.10hm<sup>2</sup>，堆放高控制在 1.9m，坡比 1:2，最大堆存容量 0.19 万 m<sup>3</sup>，设计基坑回填槽土留存总量为 0.18 万 m<sup>3</sup>，堆存期 2026 年 5 月至 2026 年 11 月。堆土场能够满足整体堆放需求。本项目施工期采用临时排水、沉沙、拦挡、苫盖等措施，2#临时堆土场使用完毕后永久占地区域按设计建设为道路和绿地，临时占地区域撒播草籽恢复原地貌。

表 2.2-1 临时堆土场布置情况一览表

| 名称                        | 1#临时堆土场（表土）            | 2#临时堆土场（槽土）             |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| 占地面积（hm <sup>2</sup> ）    | 0.07                   | 0.13                    |
| 最大堆土容量（万 m <sup>3</sup> ） | 0.103                  | 0.19                    |
| 本项目堆土量（万 m <sup>3</sup> ） | 0.10                   | 0.18                    |
| 堆高（m）                     | 1.9                    | 1.9                     |
| 坡比                        | 1:2                    | 1:2                     |
| 堆存时间                      | 2026 年 5 月至 2027 年 9 月 | 2026 年 5 月至 2026 年 11 月 |

### 周边影响论证

本项目临时堆土场全部位于项目建设区域内实行封闭运行，南北侧依托围墙、东侧设置彩钢板形成完备的封闭边界，西侧紧邻施工临时硬化路面便于施工组织与现场管控，东侧彩钢板外侧为生态环境部核与辐射安全中心长阳基地围墙，可

有效防控堆土流失与失稳风险，安全防护距离内无敏感因素，对周边生态环境及施工场地的影响均处于可控范围，满足水土保持相关规范与管理要求。

### 四、施工道路

项目南侧紧邻知兴东路，知兴东路为双向两车道，道路宽 8m，道路宽度和路基结构满足各型号施工车辆通行，周边道路可满足本项目施工，不涉及新建临时施工道路。

### 五、施工用水、用电

项目周边现有管线配套设施成熟，施工用水、用电由南侧现状市政管线接入，可以满足项目施工用水、用电需求。

### 六、通讯

项目区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，并可接入附近互联网。

## 2.2.2 施工方法与工艺

### 一、建筑物工程

#### 1、基坑开挖

施工前制定好场地平整、基坑开挖施工方案，绘制施工总平面布置图和基坑土方开挖图，确定开挖路线，基底标高、边坡坡度、排水沟位置等，在施工区域内做好临时性排水设施，使场地不积水。

土方开挖采用挖土机与人工开挖相结合的方式土方开挖。土方开挖工艺流程为：试挖→分层开挖→临时护栏搭设→基底人工清土→边坡防护→测量复核→基坑降排水系统运行→土方外运。本项目基坑分层均匀开挖，每层开挖深度不超过 3.0m，随开挖随施工垫层至支护桩位置。基坑机械开挖至设计标高以上 300mm 后，再由人工开挖至设计标高。在开挖基础土方时为防止超挖，测量人员采用水准仪跟踪检查。

#### 2、基坑支护

基坑常规护坡桩采用旋挖钻机成孔后水下灌注混凝土成桩的施工工艺，工艺流程：施工场地准备→测量放线、埋设护筒→钻孔→护壁泥浆的制备及循环使用→排渣→清孔→成孔质量检查→钢筋笼加工运输及吊放→确保钻孔灌注桩施工质量技术措施。

### 3、基坑排水

基坑顶排水：先在基坑顶四周设临时排水沟或截水沟，临时排水沟与项目区道路两侧临时排水沟接顺，最终排出。

基坑底排水：基坑底四周设置排水沟、集水井。基坑底地下水由排水沟流入集水井，然后用高扬程潜水泵排走。

### 4、地下水控制

根据《国家危险废物环境风险防控技术中心项目岩土工程勘察报告》，本项目基坑开挖范围内存在地下水，需考虑适宜的地下水控制措施降低地下水对基坑开挖的影响。拟建场地基坑最大开挖深度处绝对标高 31.30m，基坑开挖深度内涉及地下水（第 1 层潜水初见水位标高为 36.18-36.63m，第 2 层承压水初见水位标高为 34.19-36.23m），地下水受大气降水、区域补水和人为活动影响，水位变化明显。本工程拟采用“止水帷幕+槽内疏干井+坑外应急井”的形式控制地下水。

止水帷幕拟采用高压旋喷桩，设计深度穿透主要含水层，进入相对隔水层 $\geq 1.5\text{m}$ ；平面布置为封闭环形，与支护结构咬合。按设计间距（搭接 200-300mm）标定桩位；钻机成孔至设计深度，高压（20-30MPa）喷射水泥浆（水灰比 0.8-1.2），提升速度 10-20cm/min。槽内疏干井梅花形网格布置，间距 15-25m，井深穿透弱透水层至下部透水层；成井采用轻型回转钻机成孔，孔径 300-400mm，孔深比设计降深低 2-3m；安装 PVC 滤水管（开孔率 $\geq 15\%$ ），外包 80 目尼龙滤网，井周填 2-4mm 砾料；抽水系统配置变频潜水泵（流量 5-15m<sup>3</sup>/h），设置水位自动控制器。沿基坑外侧 1-2m 环形布置应急井，间距 10-15m；井深穿透承压含水层顶板，进入隔水层 $\geq 1\text{m}$ （针对承压水）；井管采用桥式过滤器（孔隙率 $\geq 20\%$ ），滤料粒径为含水层  $d_{50}$  的 6-8 倍；井口设法兰盘密封，备用期间采用真空负压保持井效能。水位超过预警值时自动启动应急响应系统。

基坑开挖过程中地下水疏干排水量约为 8.6m<sup>3</sup>/d，为避免水资源浪费，对疏干井抽取的地下水进行综合利用，通过布设的管道排入施工降水蓄水池，用于施工场地消防、洒水降尘等，使地下水资源得到充分利用

### 5、基坑回填

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。

## 二、管线工程

### 1、沟槽开挖

同线路沟槽优先选择同槽开挖施工，避免多次开挖回填重复扰动，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 1:0.33。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，应立即将管道腋的部位填实，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。

## 三、道路工程

道路工程施工主要包括场地清理、路基开挖和填筑、基础压实和路面铺装等环节。

### 1、路基开挖和填筑

道路路基土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑，如地面不平，则由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层，尤其是位于地库顶板的道路回填时，务必将土方压实，在通常的情况下，路基填筑料必须压实到规定密度且必须稳定，在路基面以下 0-80cm 的压实度要求达到 90%。

### 2、路面工程

车行路面采用混凝土面层，施工工艺流程为：清扫基层→洒透层→撒主层矿料→碾压→撒封层料→碾压→初期养护。人行步道、地面停车场采用透水砖和嵌草砖铺装，建筑物出入口采用人造板材铺装，施工工艺流程为：清扫基层→基层铺设→压实→缓冲层铺设→找平层铺设→压实→面层铺设→初期养护。

### 四、绿化工程

1、放线定点：规则式种植要求整齐美观。建筑周边分散式自然种植，树木才用网格定位。

2、栽植修建：树木均要求全冠移植，可以对树冠在不影响树形美观的前提下进行修建，以提高成活率和培养树形，同时减少自然伤害，栽植时，对已劈裂严重磨损和生长不正常的偏根及过长根进行修剪，保证规则种植的树木生长后大小整齐。

3、育苗：对规格种植的苗木，栽植钱按大小分级，使相邻近的苗木保持栽后大小一致，相邻同种苗木的高度要求相差不超过 300mm，干径差不超过 10mm，对常绿树，应把树形最好的一面朝向主要观赏面，树皮薄干外露的孤植树，最好保持原来的阴阳面，以免引起日灼。

4、栽种：行列式栽植应保持整齐，如有弯杆之苗，应弯向行内，左右相差不超过树干的一半，对大规模苗木为防灌水后土塌树歪，应立支柱，支柱以能支撑数的三分之一处即可，后打支柱时，注意不要打在根上和损坏土球，绿篱灌木栽植，要求保证无退脚，退脚处补栽。

### 2.2.3 取（弃）土场情况

本项目未设置取土场，回填土方利用临时堆土场堆存土方。

本项目未设置弃土场，项目余方根据《北京市建筑垃圾利用备案》运至房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用。

## 2.3 工程占地

本项目扰动范围为 1.10hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.00hm<sup>2</sup>，根据《多规合一会商意见》(2025 规自(房)综审字 0033 号)明确用地为教育科研用地；临时占地 0.10hm<sup>2</sup>，占地类型为裸土地，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 占地类型、性质统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

| 分区    | 占地类型   | 占地性质   |      | 合计     | 备注                           |
|-------|--------|--------|------|--------|------------------------------|
|       |        | 永久     | 临时   |        |                              |
| 主体工程区 | 教育科研用地 | 1.00   |      | 1.00   | 建筑物工程, 道路、管线工程, 绿化工程         |
| 生产生活区 |        | (0.14) |      | (0.14) | 属于永久占地, 位于主体工程区域, 不计入本区用地面积。 |
| 临时堆土场 |        | (0.10) |      | (0.10) |                              |
|       | 裸土地    | /      | 0.10 | 0.10   |                              |
| 合计    |        | 1.00   | 0.10 | 1.10   |                              |

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土剥离

依据《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T 45107-2024) (2024.12.31 发布, 2025.7.1 实施), 表土剥离和再利用应依据各地国土空间规划, 结合城乡建设、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《多规合一会商意见》(2025 规自(房)综审字 0033 号), 明确建设用地范围内用地性质为教育科研用地, 根据岩土工程勘察报告, 本项目表层人工填土岩性主要为房渣土及黏质粉土素填土、砂质粉土素填土, 含砖渣、灰渣、砖块、水泥块及植物根系等, 局部含塑料等生活垃圾, 厚度 0.70-5.20m。该层土成分杂乱, 土质不均, 场地堆填时间不超过 10 年。

根据历史卫星影像, 2018 年至 2020 年期间项目区被用于堆放土方和建筑垃圾。

根据现场调查, 历史堆放土方区域土质较好, 基本不含建筑垃圾, 对其进行表土剥离, 其他区域有砖渣、灰渣、砖块、水泥块区域, 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  $0.24\text{hm}^2$ 。

#### 2、表土剥离工艺

项目区土地较为平整，优先选择机械剥离，考虑到表土堆土场与本项目位置关系和表土剥离施工时段，方案建议采用推土机剥离表土。

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、表土剥离厚度及剥离量

根据现状情况，对场地内待剥离区域取 2 个点进行土壤调查，经调查，表层 40cm 土质较好，表土剥离量为 0.10 万  $m^3$ 。

### 4、表土运输及储存

剥离的表土按照遵循运输线路最短、成本最低的原则，在本项目东北角临时表土堆放区，表土堆放期间做好拦挡、排水等水土保持措施；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。本项目表土单独堆存于 1#表土堆土区，堆存期 2026 年 5 月至 2027 年 9 月，堆存周期 17 个月。

### 5、表土养护

表土资源堆置项目区 1#临时堆土场，占地面积 0.07 $hm^2$ ，高度 1.9m，堆土坡比 1:2，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，在堆体坡面处设置临时排水沟和袋装土拦挡，减少雨水冲刷堆体造成的土壤流失。

### 6、表土再利用

本项目绿化面积 0.30 $hm^2$ ，剥离的表土 0.10 万  $m^3$  全部回覆至绿地内，表土平均回覆厚度 32cm，表土回覆时间为 2027 年 9 月。

### 7、表土防治责任

表土剥离和保护防治责任主体单位为本项目建设单位生态环境部固体废物与化学品管理技术中心。

## 2.4.2 土石方平衡

项目土石方主要来源于建筑物工程开挖、基坑回填、小市政工程开挖及回填，土石方挖填总量 6.02 万  $m^3$ ，其中挖方总量 5.41 万  $m^3$ （自然土方 5.31 万  $m^3$ 、表

土 0.10 万  $\text{m}^3$ ），填方总量 0.61 万  $\text{m}^3$ （自然土方 0.51 万  $\text{m}^3$ 、表土 0.10 万  $\text{m}^3$ ），余方总量 4.80 万  $\text{m}^3$ ，全部为槽土余方，无借方，项目土石方明细如下：

### 一、表土剥离及回覆

本项目表土剥离范围 0.24 $\text{hm}^2$ ，剥离表土量 0.10 万  $\text{m}^3$ ，表土临时堆存于红线内 1#临时堆土场，施工后期全部用于项目绿地回填，回覆表土量 0.10 万  $\text{m}^3$ ，项目表土平衡，不外运。

### 二、建筑工程开挖及回填

项目区平均标高约为 40.65m，项目新建建筑物设计标高（ $\pm 0.000$ ）绝对高程为 40.90m，地下二层绝对高程为 31.30m，地下室基础筏板厚度 1.2m，基坑实际挖方深度 10.6m。

实验及综合业务楼基底面积 0.46 $\text{hm}^2$ ，基坑周边 1.2m 施工作业面，实际开挖面积 0.47 $\text{hm}^2$ ，挖深 10.6m，挖方 4.98 万  $\text{m}^3$ ，基坑肥槽回填土方 0.08 万  $\text{m}^3$ ，地下室顶板回填面积 0.17 $\text{hm}^2$ （覆土绿化 0.08 $\text{hm}^2$ ，覆土道路 0.09 $\text{hm}^2$ ），回填厚度 0.17-1.18m，地下室顶板回填土方 0.10 万  $\text{m}^3$ 。

项目建筑物基坑土方余方 4.80 万  $\text{m}^3$ ，按已取得的《北京市建筑垃圾利用方案备案》（附件 4）运往房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用。

### 三、道路及管线工程开挖及回填

#### 1、小市政管线工程开挖及回填

本项目小市政管线工程围绕实验及综合业务楼沿道路布设，管线路由基本一致，管线施工优先同槽开挖，总开挖管槽长度 536m，管槽底宽 1-2m，顶宽 1.5-3.5m，最大挖深 2.5m，管槽总挖方量 0.33 万  $\text{m}^3$ ，管槽回填土方 0.31 万  $\text{m}^3$ ，管线工程土方 0.02 万  $\text{m}^3$  用于绿化工程区微地形景观建设。

#### 2、地下室顶板道路区域槽土回填

地下室顶板道路区域槽土回填面积 0.09 $\text{hm}^2$ ，回填 0.05 万  $\text{m}^3$ ，回填土来自 2#临时堆土场，设计回填厚度 0.6-1.5m，包含道路结构层 0.43-0.65m，实际回填 0.17-0.85m，其中回填 0.17m 区域面积 0.04 $\text{hm}^2$ ，回填量 0.01 万  $\text{m}^3$ ，回填 0.85m 区域面积 0.05 $\text{hm}^2$ ，回填量 0.04 万  $\text{m}^3$ 。

### 四、绿化工程挖开及回填

### 1、地下室顶板绿化区域槽土回填

地下室顶板绿化区域槽土回填 0.05 万  $\text{m}^3$ ，回填面积  $0.09\text{hm}^2$ ，设计回填厚度 0.6-1.5m，包含表土回覆厚度 0.32m，实际回填 0.28-1.18m，其中回填 0.28m 区域  $0.05\text{hm}^2$ ，回填量 0.01 万  $\text{m}^3$ ，其中回填 1.18m 区域  $0.04\text{hm}^2$ ，回填量 0.04 万  $\text{m}^3$ 。

### 2、微地形景观

管线工程土方 0.02 万  $\text{m}^3$  直接回填至项目区绿地内，形成微地形景观，微地形景观面积  $0.06\text{hm}^2$ ，高度 0.3-0.8m。

表 2.4-1 土石方平衡表

单位：万 m³

| 分区    | 分类      | 类型 | 挖方   | 填方   | 直接调运 |                   |      |         | 借方 |    | 弃方   |                     |
|-------|---------|----|------|------|------|-------------------|------|---------|----|----|------|---------------------|
|       |         |    |      |      | 调入   |                   | 调出   |         |    |    |      |                     |
|       |         |    |      |      | 数量   | 来源                | 数量   | 去向      | 数量 | 来源 | 数量   | 去向                  |
| 主体工程区 | 场地范围    | 表土 | 0.10 | 0.10 |      |                   |      |         |    |    |      |                     |
|       | 建筑物工程   | 土方 | 4.98 | 0.08 |      |                   | 0.10 | 地下室顶板覆土 |    |    | 4.80 | 房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期] |
|       | 道路及管线工程 | 土方 | 0.33 | 0.36 | 0.05 | 建筑物基坑挖方           | 0.02 | 绿化微地形景观 |    |    |      |                     |
|       | 绿化工程    | 土方 |      | 0.07 | 0.07 | 建筑物基坑挖方<br>管线工程挖方 |      |         |    |    |      |                     |
| 合计    | 合计      |    | 5.41 | 0.61 | 0.12 |                   | 0.12 |         |    |    | 4.80 |                     |

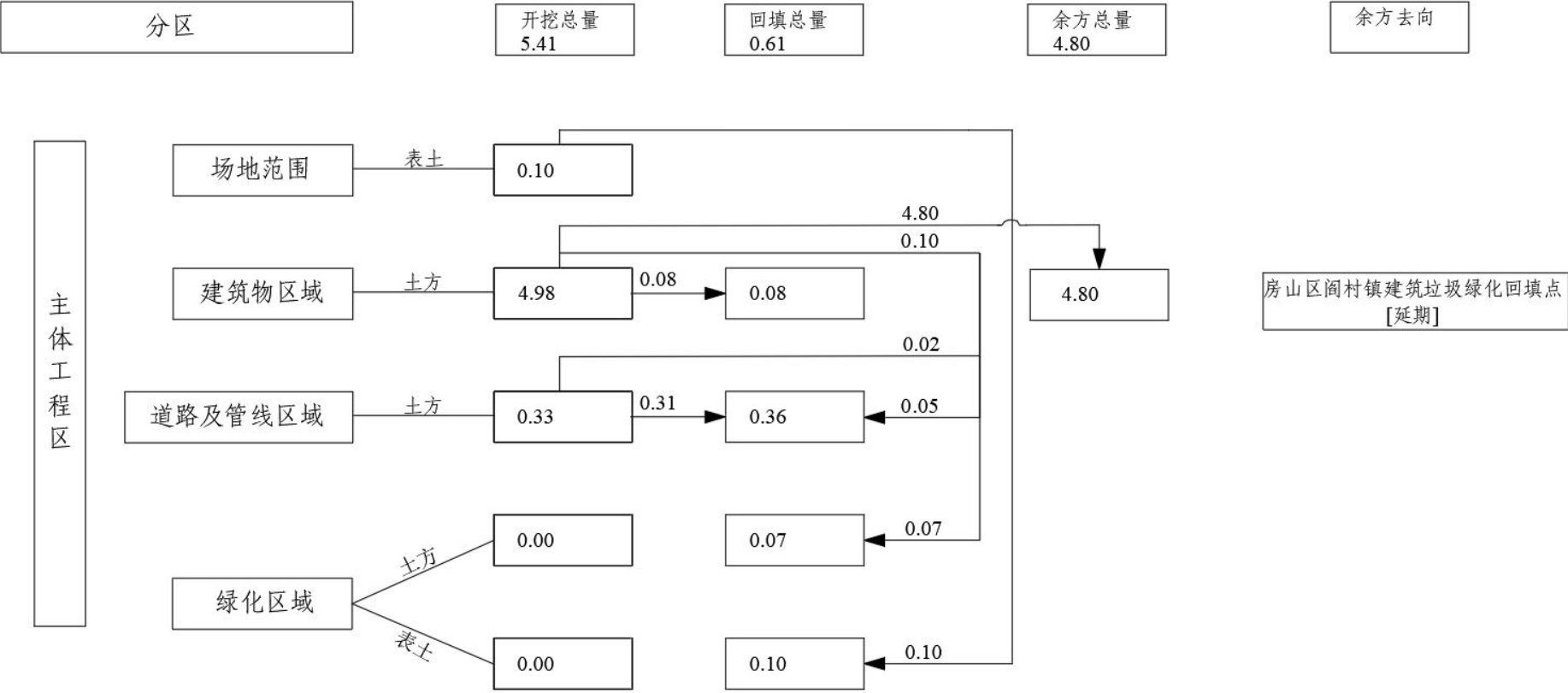


图 2.4-7 项目土石方平衡流向框图 单位：万 m³

### 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。

### 2.6 施工进度

项目计划于 2026 年 5 月开工，2028 年 1 月完工，总工期 21 个月。

项目总的施工工序为施工准备→建筑土方及基础工程→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。

项目实施进度如下表所示。

表 2.6-1 项目施工进度计划

| 任务名称     | 2026 年 |     |        |        | 2027 年 |        |        |        | 2028 年 |
|----------|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          | 5 月    | 6 月 | 第 3 季度 | 第 4 季度 | 第 1 季度 | 第 2 季度 | 第 3 季度 | 第 4 季度 | 1 月    |
| 施工准备     |        |     |        |        |        |        |        |        |        |
| 建筑基础     |        |     |        |        |        |        |        |        |        |
| 结构及装饰工程  |        |     |        |        |        |        |        |        |        |
| 管线工程     |        |     |        |        |        |        |        |        |        |
| 道路工程     |        |     |        |        |        |        |        |        |        |
| 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

项目区位于房山区长阳镇，长阳镇地处房山区东部，位于永定河下游西岸，东为永定河滩，西为小清河滩，中为稻田岗坡，地势北高南低，海拔在 40.3-69.2m，项目所在区域为成熟已建城区，区域地形坡度较小。房山区全区地势西北高、东南低，地貌类型复杂多样，平原、丘陵、山区各占三分之一。由西北向东南依次为中山、低山、丘陵、岗台地和冲积平原。

项目区地势平坦，现况地貌高程在 40.45-40.75m 之间。

### 2.7.2 气象

房山区属于暖温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽适宜，冬季受蒙古高压控制，寒冷干燥，盛行偏北风。

根据房山区国民经济和社会发展统计公报、房山区防汛工作总结、水资源公报及房山县志等报告公开数据，1950 至 2024 年间，房山区年平均气温约为 12℃，平原地区平均气温 13.2℃，西部山区平均气温 11.3℃。历史最高气温曾达到 43.5℃（1961 年 6 月 10 日），最低气温曾至-26℃（1966 年 2 月 22 日）。平原地区降水量 670.4mm，西部山区降水量 674.9mm。降水主要集中在夏季，夏季受来自海洋的东南季风影响，炎热多雨，且多暴雨天气，冬季受来自内陆的西北季风影响，寒冷干燥，降水较少。

房山区多年平均水面蒸发量约为 1200mm。多年平均相对湿度为 60%，年际间在 55%-67%之间变化。年平均霜期为 165 天左右，无霜期为 200 天左右。冰冻期一般为 12 月至次年 2 月，最大冻土深度 0.80m。年平均风速在 3.0-3.5m/s 之间，最大风速达 22.0m/s，风向冬春季以西北风为主，夏秋季以东风和东南风为主。历史最大降水量 1322mm(1954 年)，最小降水量 277mm(1975 年)。

表 2.7-1 项目区气象数据

| 项目         | 单位  | 数值   | 备注 |
|------------|-----|------|----|
| 多年平均气温（平原） | （℃） | 13.2 |    |
| 年极端最高气温    | （℃） | 43.5 |    |
| 年极端最低气温    | （℃） | -26  |    |

## 2.项目概况

| 项目          | 单位    | 数值      | 备注     |
|-------------|-------|---------|--------|
| 多年平均降水量（平原） | (mm)  | 670.4   |        |
| 多年平均蒸发量     | (mm)  | 1200    |        |
| 24h 最大降雨量   | (mm)  | 541     | 20 年一遇 |
| 1h 最大降雨量    | (mm)  | 111.9   | 20 年一遇 |
| 年日照时数（平原）   | (h)   | 2587.7  |        |
| 无霜期         | (天)   | 200     |        |
| 最大冻土深度      | (cm)  | 80      |        |
| ≥10℃积温      | (℃)   | 4150    |        |
| 平均风速        | (m/s) | 3.0-3.5 |        |

### 2.7.3 水文

房山区水系分为大清河流域和永定河流域，其中四级及以上河流有 13 条，自西北流向东南，二级河流有永定河、拒马河，三级河流有小清河、大石河等，四级河流有丁家洼河、城关东沙河等。其中永定河、小清河、大石河、拒马河为四条主要河流，除大石河发源境外，其它三条均发源于境外，为过境河。除永定河外，其它河流均属海河流域大清河水系。

本项目位于长阳镇水碾屯村，周边水系主要为小清河。

小清河是海河支流大清河北支北拒马河支流，发源于北京市丰台区长辛店镇羊圈头村，与永定河并行南流。丰台长辛店以上称哑叭河，大宁滞洪区以下称小清河。流经丰台区、房山区，于房山区八间房附近入市境入河北省涿州市境，在涿州刁窝镇小柳村村北汇入北拒马河。河长 34.8km，流域面积 436km<sup>2</sup>，本项目界距离小清河约 1000m，位于河道管理范围及保护范围之外。

根据《国家危险废物环境风险防控技术中心项目岩土工程勘察报告》，本项目基坑开挖范围内存在地下水，需考虑适宜的地下水控制措施降低地下水对基坑开挖的影响。拟建场地基坑最大开挖深度处绝对标高 31.30m，基坑开挖深度内涉及地下水（第 1 层潜水初见水位标高为 36.18-36.63m，第 2 层承压水初见水位标高为 34.19-36.23m），地下水受大气降水、区域补水和人为活动影响，水位变化明显。本工程拟采用“止水帷幕+槽内疏干井+坑外应急井”的形式控制地下水。

### 2.7.4 地质

根据《国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》，北京市勘察设计院有限公司根据现场勘探、原位测试及室内土工试验成果，按沉积年代、成因类型将本工程勘察最大勘探深度(37.00m)范围内的地层，划分为人工堆积层、新近沉积层、第四纪沉积层及古近纪沉积层四大类，并按地层岩性及工程特性进一步划分为 4 个大层及亚层，现分述如下：

表层为一般厚度为 0.70m-5.20m 的人工堆积之房渣土①层，黏质粉土素填土、砂质粉土素填土①<sub>1</sub>层。

人工填土岩性主要为房渣土及黏质粉土素填土、砂质粉土素填土，含砖渣、灰渣、砖块、水泥块及植物根系等，局部含塑料等生活垃圾，厚度 0.70m-5.20m。该层土成分杂乱，土质不均，场地堆填时间不超过 10 年。

人工堆积层以下为新近沉积之粉质黏土、重粉质黏土②层，砂质粉土、黏质粉土②<sub>1</sub>层，黏土②<sub>2</sub>层及粉砂②<sub>3</sub>层。

新近沉积层以下为第四纪沉积之黏质粉土、砂质粉土③层，粉质黏土③<sub>1</sub>层及黏质粉土、砂质粉土③<sub>2</sub>层；细砂、中砂④层，圆砾④<sub>1</sub>层及粉质黏土④<sub>2</sub>层；重粉质黏土、黏土⑤层，砂质粉土、黏质粉土⑤<sub>1</sub>层及粉质黏土⑤<sub>2</sub>层；粉质黏土、重粉质黏土⑥层，黏质粉土、砂质粉土⑥<sub>1</sub>层及黏土⑥<sub>2</sub>层；卵石⑦层。

第四纪沉积层以下为古近纪沉积之黏土岩⑧层。

### 2.7.5 植被、土壤

#### 1、植被

房山区植被呈明显的山地—平原分异特征，全区植物种类超 1500 种，自然植被以暖温带落叶阔叶林为主，混生温带针叶林，建群种包括辽东栎、栓皮栎、白桦等。植被分布垂直差异显著：中山地带以辽东栎、油松等次生林为主；低山丘陵多为侧柏、槲栎等疏林与灌丛；平原区以人工林和农田植被为主，主要种植玉米、小麦及果树。

项目区位于长阳镇属已建成区，长阳镇植物种类中主要有毛白杨、圆柏、国槐、垂柳、小叶黄杨等。

#### 2、土壤

房山区的土壤类型多样，其形成与分布受地形、母质、气候、植被等多种因素影响，项目所在房山区长阳镇，长阳镇主要为褐土，以轻质土为主，部分区域有二合土。此外，靠近永定河和小清河的河滩地带有细沙土分布。

项目区土壤类型主要为褐土。

### 2.7.6 水土保持现状

#### 2.7.6.1 房山区水土保持情况

房山区坚持“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、公众参与、损害担责”的水土保持基本原则，按照生态保护区、生态治理区、沟道及周边整治区分区治理，打造了“一千三支、九节点”的总体措施布局。根据房山区水土保持公报（2024 年），2024 年主要对红螺谷、宝金山、泗马沟小流域进行综合治理，治理小流域面积 16.33km<sup>2</sup>，与 2023 年相比，水土流失面积减少 17.82km<sup>2</sup>，减幅为 3.85%，土壤侵蚀模数持续下降。

#### 2.7.6.2 水土保持敏感区情况

本项目位于北京市房山区长阳镇水碾屯村，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治理区。

根据《北京市市级饮用水水源保护区范围》，本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；同时项目所在位置，不属于自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等区域。

根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18 号）的内容，本项目未在生态保护红线范围，故不涉及北京市生态保护红线。

综上所述，本项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态保护红线、河湖管理范围等敏感区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》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：

##### 一、《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。

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

###### 3.2.1.1 水土流失重点预防区和重点治理区

本项目位于北京市房山区长阳镇水碾屯村，根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170号），对本项目所在位置在国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统中查询，根据查询结果，本项目位置不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《北京市水土保持规划》（2017年5月），项目所在

区域属于北京市水土流失重点治理区，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山区一级标准。

项目位于北京市水土流失重点治理区，主体设计与方案编制单位采取以下措施减小项目水土流失危害：

#### 1、优化方案，减少工程占地和土石方量

施工现场实施全封闭式管理。围墙坚固严密，防止项目区土壤随降雨流失；施工用地范围内短期裸露地表及临时堆土需 100%全覆盖；土方外运车辆须为在北京市备案的渣土运输车辆，土方运输过程中须有施工单位车辆同行，减少土方运输过程中的水土流失；水土保持临时设施须有专人养护，对沉沙池等定期清理、检修。

本项目建设涉及地下室开挖，主体设计调整施工工艺及局部竖向设计，增加基坑开挖坡度，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 6.38 万 m<sup>3</sup> 减少至 6.02 万 m<sup>3</sup>，挖方量减少了 0.36 万 m<sup>3</sup>，实现土方开挖的减量化。项目室外管线工程建设剩余土方 0.02 万 m<sup>3</sup>，直接回填至项目区绿地形成微地形景观，微地形高于室外场地标高 0.3-0.8m 之间，实现土方资源化利用。

#### 2、截排水工程等级提高一级

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

#### 3、提高渣土防护率、土壤流失控制比及林草覆盖率指标。

位于城市区的项目，渣土防护率提高 1%，土壤流失控制比提高 0.2，根据《国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目多规合一协同平台会商意见》（2025 规自（房）综审字 0033 号）要求，项目绿地率应大于 30%，本项目林草覆盖率与规划要求一致调整至 30%。

##### 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小清河，本项目距离小清河右岸上口外边线约 1000m，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。

项目位于小清河分洪区良乡卫星城安全区，根据《中华人民共和国防洪法》，需编制洪水影响评价报告，并取得水行政部门许可。

建设单位委托我公司编制洪水影响评价报告书，并于 2025 年 7 月 4 日通过北京市水务局政务服务中心组织的专家评审，2025 年 7 月 17 日取得《北京市水务局关于国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目洪水影响评价行政许可决定书》（京水行许字[2025]1870 号）（附件 05），洪水影响评价报告主要结论如下：

1、建设项目位于小清河分洪区良乡卫星城安全区内，符合小清河分洪区建设规划要求，项目防洪标准为 50 年一遇，符合《防洪标准》（GB 50201-2014）和《北京市防洪排涝规划》的要求；

2、当小清河发生 50 年一遇洪水+永定河发生 100 年一遇洪水及小清河发生 100 年一遇洪水+永定河发生 200 年一遇洪水时，项目对河道行洪没有影响；

3、当小清河发生 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水及小清河发生 100 年一遇洪水+永定河发生 200 年一遇洪水时，项目所在位置无洪水通过，洪水对本项目无影响；

4、项目区内涝标准为 20 年一遇，当发生 20 年一遇降雨时，项目最大积水高程为 40.883m，对建筑物及地下车库出入口没有影响。

3.2.1.3 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；

3.2.3 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区域设置弃土(石、渣、灰、碎石 尾矿)场。

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，本项目区内可剥离范围 0.24hm<sup>2</sup>，剥离厚度 40cm，剥离量 0.10 万 m<sup>3</sup>。对其进行袋装土拦挡及临时苫盖措施，同时在堆体坡面处设置临时排水沟，减少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绿化覆土，回覆厚度 32cm，能够满足本项目表土资源的需求。

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，排入知兴东路市政雨水管道，工程施工期采取沉沙措施，不会发生河渠淤积现象；

c.本项目不涉及取土（石、砂）场；

d.项目区场平后平均标高约为 40.65m，项目建成后室外设计标高为 40.90m，高于南侧知兴东路 0.52m，高于西侧长于南大街绿地 0.16m。实验及综合业务楼设计标高（±0.000）绝对高程为 41.20m，地下二层绝对高程为 31.30m，室外道路设计高程 40.76-40.90m，绿化设计标高在 40.56-40.80m 之间，方案补充设计微地形景观，微地形设计高程为 41.26-41.60m 之间，高于室外场地标高 0.3-0.8m 之间，通过竖向设计优化，从而将开挖土方优先用于项目区回填，减少项目区土方外运的产生的水土流失。

综上所述，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 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

一、本项目从规划的角度分析，项目定位主要是打造创新型危险废物生态环境风险防控科学研究、技术研发和管理技术支持平台，符合国家及地方规划政策的相关要求。

二、项目区内主要涉及内容包含建筑、道路及绿地，各单元布局紧凑，整体布局合理。

三、项目区竖向空间上，设计高程均高于周边道路设计高程，有效排除项目区雨水。

四、主体设计考虑项目区优先采用透水铺装，有效增加雨水下渗。

五、通过加强施工管理、各施工单位临时设施共用，土方集中堆放和倒运，有效减少扰动面积和土方调运总量。

综上所述，项目建设整体布局规整，从水土保持角度分析，工程方案与布局合理。

#### 3.2.1.2 主体竖向设计评价

项目区场平后平均标高约为 40.65m，项目建成后室外设计标高为 40.90m，高于南侧知兴东路 0.52m，高于西侧长于南大街绿地 0.16m。

实验及综合业务楼设计标高（±0.000）绝对高程为 41.20m，地下二层绝对高程为 31.30m，室外道路设计高程 40.76-40.90m，绿化设计标高在 40.56-41.60 m 之间，方案补充设计微地形景观，微地形设计高程为 41.26-41.60m 之间，高于室外场地标高 0.3-0.8m 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

##### 一、占地性质评价

本项目总用地面积 1.10hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.10hm<sup>2</sup>。占地类型为教育科研用地和裸土地。从占地性质角度分析，由于本项目主要建设内容为单体建筑，建筑基坑较大、用地紧张及施工期施工材料的安全距离等因素，不可避免新增临时占地，新增临时占地紧邻项目区，在保障施工安全的情况下，适当增加临时占地，施工结束后及时的对其进行恢复措施，符合水土保持相关要求。

##### 二、占地类型评价

本项目永久占地的占地类型为教育科研用地，根据《多规合一会商意见》（2025 规自（房）综审字 0033 号），明确本项目规划建设用地的用地性质为教育科研用地，项目临时占地的占地类型为裸土地，项目占地类型符合区域区域规划的要求。

##### 三、占地合理性分析与评价

项目已取得立项文件、不动产权证书（京央（2024）市不动产权第 0000215 号）、《多规合一会商意见》（2025 规自（房）综审字 0033 号），明确本项目建设范围，从国家政策及地方规划要求，本项目占地范围合理。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 表土剥离评价

根据现场勘察及地勘报告，确定本项目区内可剥离范围  $0.24\text{hm}^2$ 。剥离厚度  $40\text{cm}$ ，剥离量  $0.10\text{万 m}^3$ ，剥离的表土全部运往 1#临时堆土场进行集中堆放，临时堆土场面积  $0.07\text{hm}^2$ ，堆放高度  $1.9\text{m}$ ，结合施工进度，明确其堆放时间超过 1 年，需对表土资源进行撒播草籽、临时苫盖、临时排水及沉沙措施，有效保护表土资源，表土再利用时段为项目进行绿地整治前，回覆表土  $0.10\text{万 m}^3$ ，计划表土回覆时间均为 2027 年 9 月。

项目表土资源平衡，表土资源有效保护及利用合理，符合水土保持相关要求。

#### 3.2.3.2 土石方平衡评价

项目土石方挖填总量  $6.02\text{万 m}^3$ ，其中挖方总量  $5.41\text{万 m}^3$ ，填方总量  $0.61\text{万 m}^3$ ，余方  $4.80\text{万 m}^3$ ，全部为基坑槽土余方，拟按已取得的《北京市建筑垃圾利用方案备案》运往房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用。

工艺方面：工程建设最大土方工程为建筑基础施工，主体设计优化施工工艺，增加基坑开挖坡度，减少基础施工作业面范围，将施工期土方挖填总量从  $6.38\text{万 m}^3$  减少至  $6.02\text{万 m}^3$ ，挖方量减少了  $0.36\text{万 m}^3$ ，实现土方减量化，降低施工期水土流失。

竖向设计方面：考虑到土石方挖填平衡，方案补充将部分绿地采用微地形的形式，其设计标高调整为高于周边硬化面  $0.3\text{-}0.8\text{m}$  之间，利用管线工程土方  $0.02\text{万 m}^3$ ，符合水土保持相关要求。

余方处理方面：项目建筑物基坑土方余方  $4.80\text{万 m}^3$ ，计划按已取得的《北京市建筑垃圾利用方案备案》（附件 4）运往房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用，详细地址为房山区阎村镇南梨园村南原砖厂取土大坑，根据北京市建筑垃圾管理与服务平台公开数据，该土方利用设施备案开始时间为 2023 年 3 月 21 日，本次备案结束时间为 2026 年 6 月 22 日，剩余土方容量超  $52\text{万 m}^3$ ，根据本项目建设规模及施工进度计划，基坑土方开挖工程 5 月末前完成，槽土余方  $4.80\text{万 m}^3$ 。项目可在本次备案结束时间范围内将余土全部运至消纳场所，且由于该消纳场所取土大坑仍未彻底填平，在本次备案期到期前会继续办理延期

手续，因此，本项目余方运至房山区阎村镇建筑垃圾绿化回填点[延期]综合利用合理可行。

借方处理方面：项目回填土方全部为自身开挖土方，不需要外借土方。

综上，主体工程的土石方挖填时序合理，工程土石方平衡合理。

#### 3.2.3.3 减量化及资源化分析评价

(1) 减量化控制：

主体设计优化施工工艺，增加基坑开挖坡度，减少基础施工作业面范围，将施工期土方挖填总量从 6.38 万 m<sup>3</sup> 减少至 6.02 万 m<sup>3</sup>，挖方量减少了 0.36 万 m<sup>3</sup>，实现土方减量化，符合水土保持的相关要求。

(2) 资源化利用：

项目区绿地通过设计标高调整建设微地形景观，微地形景观高于周边硬化面 0.3-0.8m 之间，综合利用管线工程土方 0.02 万 m<sup>3</sup>，实现土方资源化利用，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

工程开挖土方优先用于项目区回填，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

##### 一、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；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。

## 二、施工布置

项目施工布设考虑满足施工安全的前提下,尽量控制扰动范围。其中施工生产区 2 处,用地面积  $0.10\text{hm}^2$ ,全部位于红线范围内,主要用作施工材料堆放和钢筋加工场地;施工生活区 1 处,用地面积  $0.04\text{hm}^2$ ,主要为现场管理人员办公区及工人临时居住场地,施工生活区进行集中布设;临时堆土场 2 处,1#临时堆土场面积  $0.07\text{hm}^2$ ,全部位于红线范围内,堆放高控制在  $1.9\text{m}$ ,坡比 1:2,最大堆存容量  $0.103$  万  $\text{m}^3$ ,设计堆存表土  $0.10$  万  $\text{m}^3$ ,堆存期 2026 年 5 月至 2027 年 9 月,堆存周期 17 个月;2#临时堆土场面积  $0.13\text{hm}^2$ ,其中永久占地  $0.03\text{hm}^2$ ,临时占地  $0.10\text{hm}^2$ ,堆放高控制在  $1.9\text{m}$ ,坡比 1:2,最大堆存容量  $0.19$  万  $\text{m}^3$ ,设计堆存槽土  $0.18$  万  $\text{m}^3$ ,堆土量全部在堆土场堆土能力范围内,临时堆土场措施布设和投资全部纳入本项目水土保持方案中,从水土保持的角度分析,主体工程施工布置较为合理。

## 三、施工时序

施工工序为建筑物→道路→绿化。

建筑物:建筑基础开挖范围控制范围,建筑物回填土方利用临时堆存土方。

道路:管线施工内部采用分段施工,随挖随填,减少土方堆放的时间,降低水土流失。

绿化:室外道路施工结束后,及时进行绿化施工,合理进行施工时序衔接,降低扰动时间较长造成的水土流失。

综上,主体施工时序合理,符合水土保持相关要求,方案予以认可。

## 四、施工工艺

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。工程采用“止水帷幕+槽内疏干井+坑外应急井”的形式控制地下水,有效

控制降排地下水量，方案补充施工降水蓄水池，对基坑排水收集用于场地消防、洒水降尘等，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运为主，减少了项目区内的临时堆土，填方来自挖方，管线工程土方用于微地形景观建设，防止土方二次外运，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铺装，有利于道路雨水的入渗，符合水土保持要求。

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，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。

### 五、施工防护

主体设计临时防护措施并不是十分系统，方案对此进行补充完善。具体情况如下：

1、临时堆土场：方案建议对其施工临时堆土场进行密目网苫盖、拦挡措施，经历雨季需布设临时排水及沉沙措施，表土堆土撒播草籽，施工结束后按主体设计地下垫面建设为道路和绿地，减少施工期土方临时堆存产生的水土流失。

2、临时排水沟：本项目施工期经历雨季，为保障项目区排水安全，方案建议在施工场地及临时堆土场设置临时排水沟，其末端接入沉沙池，接入市政雨水管线，有效排除施工期雨水。

综上所述，主体工程施工布置合理，方案通过补充完善施工过程中的临时防护措施，进一步减少施工过程中的水土流失，使项目施工组织及施工工艺符合水土保持要求。

#### 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。

##### 一、主体设计排水方案

主体设计雨水由小市政雨水管网收集，经项目新建 180m<sup>3</sup> 雨水调蓄池后排入周边大市政雨水管道，大市政雨水管道最终排入小清河。主体设计雨水排除方案合理可行。

本项目雨水主要有建筑屋面雨水及室外道路硬化面雨水。建筑物屋面雨水通过竖向雨水管排至室外雨水管网，最终排入市政雨水管道。道路雨水通过地面坡度散排至绿地中进行下渗，人行道和地面停车场采用透水铺装，增加了雨水下渗。项目区雨水主要以排放和下渗为主。

方案针对主体排水方案进行优化

##### 1、屋面雨水

屋面雨水经雨水管排入项目区雨水管网，经雨水调蓄池调蓄后，最终排入市政雨水管网。

##### 2、道路硬化面

道路硬化面雨水通过道路坡度经雨篦子进行收集，最终排入项目区雨水管网，经雨水调蓄池调蓄后，最终排入市政雨水管网。方案建议主体设计后续合理确定雨篦子的位置，在确保地面排水能够满足防洪的要求前提下，适当考虑路缘石设置有横向排水口，路面雨水直接排入周边绿地内下渗，绿地内设有溢流口，超出部分排入项目雨水管网，经雨水调蓄池调蓄后，最终排入市政雨水管网。

##### 二、雨洪利用评价

##### 1、项目区雨水径流

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 ( $m^3$ ) ;

$\psi_c$ —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雨量径流系数取 0.90, 室外车行道道路及硬化铺装雨量径流系数取 0.90, 透水铺装雨量径流系数取 0.35。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 36.8mm。

表 3.2-1 项目区硬化面径流量分析表

| 集流区域  |         | 径流系数 $\psi_c$ | 设计降雨厚度 $h_y$ ( $mm$ ) | 汇水面积 $F$ ( $hm^2$ ) | 径流总量 $W$ ( $m^3$ ) |
|-------|---------|---------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| 建筑物   | 硬质屋面    | 0.9           | 36.8                  | 0.29                | 95.90              |
| 道路及铺装 | 车行道及硬化面 | 0.9           | 36.8                  | 0.26                | 83.74              |
|       | 透水铺装    | 0.35          | 36.8                  | 0.15                | 19.43              |
|       | 小计      |               |                       | 0.41                | 103.17             |
| 绿地    |         | 0.15          | 36.8                  | 0.30                | 16.82              |
| 合计    |         |               |                       | 1.00                | 215.89             |

项目区雨水径流总量 215.89 $m^3$ , 主体设计容积 180 $m^3$  雨水调蓄池 1 座, 下凹式绿地 0.13 $hm^2$ , 下凹深度 13cm, 有效调蓄深度 3cm, 可调蓄雨水 39 $m^3$ , 总调蓄容积 219 $m^3$ , 可满足规范雨水径流控制率达到 85% 的指标, 雨水径流控制率满足相关要求。

### 三、临时防护与永久措施分析与评价

临时防护措施: 主体设计对临时防护措施考虑不足, 方案将结合工程施工情况, 补充表土剥离及回覆措施, 建筑物基础开挖外围临时排水及临时沉沙措施, 道路及管线施工期管槽一侧临时堆土苫盖措施, 绿化工程施工前裸露面密目网苫盖措施, 同时方案考虑到施工临时措施体系尚不完善, 方案补充施工期临时排水及沉沙措施, 施工期雨水通过临时排水沟及沉沙池后排入知兴东路雨水管道。对其临时堆土场进行袋装土拦挡及苫盖措施, 施工结束后对临时占地进行撒播草籽措施。从而形成完善的临时防护措施体系。

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，将其界定为水土保持措施，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 3.2-2 需补充完善的措施类型

| 防治分区     | 主体已有                                            | 本方案新增                             |
|----------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 主体工程防治区  | 透水铺装、雨水管线<br>节水灌溉、雨水调蓄池<br>土地整治、下凹式绿地整地<br>绿化工程 | 表土剥离、表土回覆<br>密目网苫盖、临时排水沟<br>临时沉沙池 |
| 生产生活防治区  |                                                 | 密目网苫盖                             |
| 临时堆土场防治区 |                                                 | 土地整治、撒播草籽<br>密目网苫盖、袋装土拦挡<br>临时排水沟 |

### 3.3 主体工程水土保持措施界定与评价

经分析，根据各分区布置的水土保持措施，明确主体设计的雨水调蓄池、透水铺装、雨水管线和节水灌溉等措施，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。主体工程纳入本方案具有水土保持功能措施具体情况如下：

#### 一、工程措施：

##### 1、透水铺装

项目区除建筑物出入口和车行道外，人行道路和地面停车场均采用透水铺装，总透水铺装面积  $0.15\text{hm}^2$ ，透水铺装利于地表径流的下渗，方案将其界定为水土保持措施。本项目透水铺装分为三种：

##### (1) 人行步道及非机动车停车场透水铺装

人行步道及非机动车停车场承重要求较低，透水砖规格为  $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 6\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚），铺装路面结构自上而下分别为：6cm 透水砖、3cm 厚开级配粗砂、30cm 天然级配砂石，铺装面积为  $0.08\text{hm}^2$ 。

##### (2) 机动车停车场道路透水铺装

机动车停车场道路及载货车辆对承重有一定要求，透水砖规格为  $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 10\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚），铺装路面结构自上而下分别为：10cm 透水砖、

3cm 级配粗砂、18cm 无砂大孔混凝土基层、30cm 天然级配砂石，铺装面积为 0.04hm<sup>2</sup>。

#### (3) 机动车停车位嵌草砖铺装

机动车停车位采用嵌草砖铺装，嵌草砖规格为 30cm×30cm×8cm(长×宽×厚)，铺装路面结构自上而下分别为：8cm 嵌草砖(砖孔内撒草籽)、3cm 后黄土粗砂、10cm 无砂大孔混凝土基层、30cm 天然级配砂石，铺装面积为 0.03hm<sup>2</sup>。

#### 2、雨水管线

项目小市政雨水管线接入周边市政雨水管网，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 436m。方案将其界定为水土保持措施。

#### 3、雨水调蓄池

主体设计在项目南侧实土绿地内处布设 180m<sup>3</sup> 雨水调蓄池 1 座，雨水调蓄池尺寸为 8.84m×5.82m×3.5m(长×宽×高)，采用 PP 模块结构，雨水调蓄池可收集建筑屋面和路面无法通过绿地下渗的雨水，雨水调蓄池内设置潜水型雨水排空泵，保证在雨季期间可排空雨水调蓄池，预留足够的容积用于收集强降雨，起到调节降雨产生的地表径流峰值的作用，，降雨过后雨水调蓄池中收集的雨水经由排空泵加压抽水后通过软管引水用于项目内绿地的灌溉及道路的浇洒清理，方案将雨水调蓄池界定为水土保持措施。

#### 4、土地整治

主体设计绿化工程施工前进行土地整治，土地整治面积 0.17hm<sup>2</sup>，方案将土地整治界定为水土保持措施。

#### 5、下凹式绿地整地

主体设计布设下凹式绿地 0.13hm<sup>2</sup>，平均下凹深度约 13cm，下凹式绿地可滞蓄降雨径流、削减洪峰、净化雨水水质，涵养土壤水分，有效减少水土流失，方案将下凹式绿地整地界定为水土保持措施。

#### 6、节水灌溉

主体设计项目绿地浇灌采用节水灌溉，灌溉面积 0.30hm<sup>2</sup>，以提高节水效率，方案将节水灌溉界定为水土保持措施

### 二、植物措施

#### 1、绿化工程

### 3.项目水土保持评价

绿化工程总用地面积 0.30hm<sup>2</sup>，主体工程提出混合式的设计形式，将规则式绿化手法与混合式绿化手法相结合。方案予以认可。

**表 3.3-1 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**

| 序号 | 防治分区    | 措施类型 | 防治措施             | 单位  | 工程量  | 单价（元）   | 投资（万元） |
|----|---------|------|------------------|-----|------|---------|--------|
| 1  | 主体工程防治区 | 工程措施 | 6cm 面层<br>透水砖铺装  | m²  | 810  | 236.85  | 19.20  |
|    |         |      | 10cm 面层<br>透水砖铺装 | m²  | 429  | 310.49  | 13.33  |
|    |         |      | 嵌草砖铺装            | m²  | 269  | 209.33  | 5.62   |
|    |         |      | 雨水管线             | m   | 436  | 187.39  | 8.45   |
|    |         |      | 雨水调蓄池            | m³  | 180  | 1500.00 | 27.00  |
|    |         |      | 土地整治             | m²  | 1718 | 14.24   | 2.45   |
|    |         |      | 下凹式绿地整地          | m²  | 1330 | 14.24   | 1.89   |
|    |         |      | 节水灌溉             | m²  | 3048 | 90.00   | 27.43  |
|    |         | 植物措施 | 绿化工程             | hm² | 3048 | 87.77   | 26.75  |
| 合计 |         |      |                  |     |      | 132.12  |        |

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据《北京市水土保持公报》（2024 年）显示，2024 年房山区水土流失面积为 445.32km<sup>2</sup>，全部为水力侵蚀，占土地面积的 22.38%。轻度、中度、强烈、极强烈、剧烈侵蚀面积分别为 437.02km<sup>2</sup>、5.27km<sup>2</sup>、1.51km<sup>2</sup>、0.53km<sup>2</sup>、0.99km<sup>2</sup>，分别占水土流失面积的 98.14%、1.18%、0.34%、0.12%、0.22%。本项目所在区域属于微度水力侵蚀。

依据《北京市水土保持规划》（2017 年 5 月），项目区处于北京市水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 200t/（km<sup>2</sup>•a）。根据北京市房山区土壤侵蚀强度分布图，确定项目区土壤侵蚀背景值为 200t/（km<sup>2</sup>•a）。

### 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 自然因素

##### 一、风力

项目区属暖温带半湿润季风气候区，春季干旱多风，平均风速 3-3.5m/s，这样的气候条件下，施工过程中如不加以防护会产生剧烈的扬尘，影响周边生态环境。

##### 二、降雨

降雨是产生水蚀最主要的外应力，雨水由坡面汇流，成为产流、产沙的重要部位和来源。除了雨滴击溅对地表破坏外，超渗降雨在地表汇集产生地表径流，随地表径流冲刷疏松土壤也会产生水土流失。

多平均降水量为 670.4mm，从降水量的年内分配看，全年降水量集中在汛期 6-9 月，约占全年降水量的 80%以上。短历时、大强度的降雨容易使工程施工期裸露地表及临时堆土产生极强的水力侵蚀。

### 三、土壤

土壤既是抗蚀因子又是侵蚀因子。当其他侵蚀外应力如风力、降雨等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构，土壤颗粒质量越小、地表松动性越大、有机质含量越低，抗侵蚀的能力越小，反之则越大。

项目区内土壤粘粒含量低、胶结力弱，易于产生土壤侵蚀，再加上项目建设过程中的基础开挖、管线开挖、施工碾压等施工活动，破坏土壤结构，使土壤抗蚀能力进一步降低。

### 四、植被

植被具有固定土体、防风抗蚀作用，良好的植被可使土壤侵蚀在一定程度上得到有效控制。

项目区植被基本为人工植物类型，工程施工过程中不可避免的将对原地表植被占压和破坏，使其失去原有保水保土功能，造成地表暴露出来，当受到雨滴打击、水流冲刷或风力吹袭时，加速了土壤的侵蚀。

## 4.2.2 工程建设特点

### 4.2.2.1 工程建设人为因素

项目区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系列施工活动，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。

## 4.2.2.2 扰动地表情况

根据对项目区进行实地考察，结合设计内容挖扰动地表及占压土地的程度，参考设计单位提供的下垫面数据情况，本项目扰动地表面积  $1.10\text{hm}^2$ 。

## 4.2.2.3 损坏水土保持设施面积

本项目损坏水土保持设施面积  $1.10\text{hm}^2$ 。

## 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，水土流失预测单元为3个防治分区，包括主体工程防治区、生产生活防治区和临时堆土场防治区，自然恢复期屋面、道路及铺装无水土流失，仅对绿化区域进行土壤流失量预测，临时堆土场防治区在完工后进行撒播草籽，因此自然恢复期预测单元为绿化工程区和临时堆土场的临时占地区域，本项目施工期水土流失预测面积  $1.10\text{hm}^2$ ，自然恢复期水土流失预测面积  $0.40\text{hm}^2$ 。

表 4.3-1 水土流失预测单位面积一览表

单位： $\text{hm}^2$ 

| 预测单元     | 预测时段  | 土壤扰动类型      | 分布位置      | 侵蚀面积        |
|----------|-------|-------------|-----------|-------------|
| 主体工程防治区  | 施工期   | 上游无来水开挖面    | 建筑物基坑     | 0.29        |
|          |       | 地表翻扰型一般地表   | 室外道路硬化、绿化 | 0.71        |
| 生产生活防治区  |       | 地表翻扰型一般地表   | 施工生活区     | (0.14)      |
| 临时堆土场防治区 |       | 上方无来水工程堆积体  | 临时堆土场     | 0.10 (0.10) |
| 合计       |       |             |           | 1.10        |
| 主体工程防治区  | 自然恢复期 | 植被破坏型一般扰动地表 | 绿化工程区域    | 0.30        |
| 临时堆土场防治区 |       | 植被破坏型一般扰动地表 | 临时堆土场临时占地 | 0.10        |
| 合计       |       |             |           | 0.40        |

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。

项目计划于 2026 年 5 月开工，2028 年 1 月完工，总工期 21 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，扰动了原地貌，进行建筑物工程、道路工程、管线工程、绿化工程等施工，大部分土建工程如土方挖填、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，可能造成的水土流失面积较大，是工程建设中造成水土流失的重点时段。

项目建后的自然恢复期，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。各预测项目区水土流失预测时段详见下表。

表 4.3-2 水土流失预测时段划分

| 项目组成     |             | 预测时段（a）               |                        |
|----------|-------------|-----------------------|------------------------|
|          |             | 工程建设期                 | 自然恢复期                  |
|          |             | 2026 年 5 月-2028 年 1 月 | 2028 年 2 月-2030 年 12 月 |
| 主体工程防治区  | 建筑物基槽       | 按最不利情况考虑，按 1.0 年计     | /                      |
|          | 室外道路硬化、绿化工程 | 按最不利情况考虑，按 2.0 年计     | 按 3 年计                 |
| 生产生活防治区  |             | 按最不利情况考虑，按 2.0 年计     | /                      |
| 临时堆土场防治区 |             | 按最不利情况考虑，按 2.0 年计     | 按 3 年计                 |

### 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（ $\text{km}^2$ ）；

$M_{ji}$ —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）]；

$T_{ji}$ —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）和北京市水务局 2024 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约为 200t/km<sup>2</sup>·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 4.3-3 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·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·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/(hm<sup>2</sup>·m)；

K——土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——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， $\text{hm}^2$ 。

表 4.3-4 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

单位： $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$

| 序号  | 项目           | 参数            | 计算公式                                      | 各分区    |
|-----|--------------|---------------|-------------------------------------------|--------|
| 1   | 地表翻扰型        | $M_{yd}$      | $M_{yd}=100\cdot RK_{yd}L_yS_yBET$        | 2213   |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子      | R             | $R=R_d$                                   | 2342.2 |
|     | 多年平均降雨侵蚀因子   | $R_d$         | $R_d=0.067P_d^{1.627}$                    | 2342.2 |
|     | 多年平均降雨量      | $P_d$         |                                           | 670.4  |
| 1.2 | 地表翻扰后土壤可蚀性因子 | $K_{yd}$      | $K_{yd}=NK$                               | 0.036  |
|     | 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   | $L_y$         | $L_y=(\lambda/20)^m$                      | 1.62   |
|     | 坡长 (m)       | $\lambda$     | $\lambda=\lambda\chi\cos\theta$           | 100    |
|     | 水平投影长度       | $\lambda\chi$ |                                           | 100    |
|     | 坡度           | $\theta$      |                                           | 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             |                                           | 0.614  |
| 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， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

$L_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

(1) 上方无来水工程开挖面土质因子按下列公式计算：

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

式中：

$\rho$ ——土体密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ，取  $1.88\text{g}/\text{cm}^3$ 。

SIL——粉粒（0.002-0.05mm）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 4.3-5 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

单位：t/(km<sup>2</sup>·a)

| 序号  | 项目             | 参数              | 计算公式                                                                  | 建筑物、道路及管线工程 |
|-----|----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1   | 上方无来水工程开挖面     | M <sub>kw</sub> | M <sub>kw</sub> =100*RG <sub>kw</sub> L <sub>kw</sub> S <sub>kw</sub> | 3515        |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子        | R               |                                                                       | 2342.2      |
| 1.2 | 上方无来水工程开挖面土地因子 | G <sub>kw</sub> | G <sub>kw</sub> =0.004e <sup>(4.28SIL-CLA)/ρ</sup>                    | 0.09        |
|     | 土体密度           | ρ               |                                                                       | 1.88        |
|     | 自然对数的底         | e               |                                                                       | 2.72        |
|     | 粉粒含量           | SIL             |                                                                       | 0.81        |
|     | 黏粒             | CLA             |                                                                       | 0.19        |
| 1.3 | 上方无来水工程开挖面坡长因子 | L <sub>kw</sub> | L <sub>kw</sub> =(λ/5) <sup>-0.57</sup>                               | 0.18        |
| 1.4 | 上方无来水工程开挖面坡度因子 | S <sub>kw</sub> | S <sub>kw</sub> =0.80sinθ+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<sub>dw</sub>——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·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

G<sub>dw</sub>——上方无来水工程，因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

L<sub>dw</sub>——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S<sub>dw</sub>——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：

$\delta$ ——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 4.3-6 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算表

单位: t/(km<sup>2</sup>·a)

| 序号  | 项目                   | 参数              | 计算公式                                                                   | 临时堆土场防治区 |
|-----|----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1   | 上方无来水工程堆积体           | M <sub>dw</sub> | M <sub>dw</sub> =100*XRG <sub>dw</sub> L <sub>dw</sub> S <sub>dw</sub> | 4236     |
| 1.1 | 工程堆积体形态因子            | X               |                                                                        | 0.92     |
| 1.2 | 降雨侵蚀力因子              | R               |                                                                        | 2342.2   |
| 1.3 | 上方无来水工程堆积体土石质因子      | G <sub>dw</sub> | G <sub>dw</sub> =α <sub>1</sub> e <sup>b<sub>1</sub>δ</sup>            | 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    | α <sub>1</sub>  |                                                                        | 0.046    |
|     |                      | b <sub>1</sub>  |                                                                        | -3.379   |
| 1.4 | 上方无来水工程堆积体坡长因子       | L <sub>dw</sub> | L <sub>dw</sub> =(λ/5) f <sub>1</sub>                                  | 9.49     |
|     | 坡长因子系数               | f <sub>1</sub>  |                                                                        | 0.751    |
|     | 坡长 (m)               | λ               |                                                                        | 100      |
| 1.5 | 上方无来水工程堆积体坡度因子       | S <sub>dw</sub> | S <sub>dw</sub> =(θ/25) <sup>d<sub>1</sub></sup>                       | 0.03     |
|     | 坡度 (°)               | θ               |                                                                        | 1.5      |
|     | 坡度因子系数               | d <sub>1</sub>  |                                                                        | 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/(hm<sup>2</sup>·h);K——土壤可蚀性因子, t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·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, hm<sup>2</sup>。

(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,  $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ;

$p_d$ ——多年平均降雨量,  $\text{mm}$ 。根据自然概况气象资料, 取  $670.4\text{mm}$ 。

(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:

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

$\theta$ ——计算单元坡度,  $(^\circ)$ , 取值范围为  $0^\circ$ - $90^\circ$ ;

$m$ ——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,  $m=0.5$ ;

$\lambda_x$ ——计算单元斜坡长度,  $\text{m}$ 。

(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 4.3-7 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

4.水土流失分析与预测

单位：t/(km<sup>2</sup>·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 <sub>yd</sub> | M <sub>yz</sub> =100*R*K*L <sub>y</sub> *S <sub>y</sub> *B*E*T | 1033   | 200    | 152    |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子 | R               |                                                                | 2342.2 | 2342.2 | 2342.2 |
| 1.2 | 土壤可蚀性因子 | K               | 参考导则中附录 C                                                      | 0.0171 | 0.0171 | 0.0171 |
| 1.3 | 坡长因子    | L <sub>y</sub>  |                                                                | 1.36   | 1.36   | 1.36   |
| 1.4 | 坡度因子    | S <sub>y</sub>  |                                                                | 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 4.3-8 扰动后各区施工期土壤侵蚀模数值

单位：t/（km<sup>2</sup>·a）

| 预测分区     |             | 施工期  | 自然恢复期 |     |     |
|----------|-------------|------|-------|-----|-----|
|          |             |      | 第一年   | 第二年 | 第三年 |
| 主体工程防治区  | 上方无来水工程开挖面  | 3515 | -     | -   | -   |
|          | 地表翻扰型一般扰动地表 | 2319 | 1033  | 200 | 152 |
| 生产生活防治区  | 地表翻扰型一般扰动地表 | 2319 | -     | -   | -   |
| 临时堆土场防治区 | 上方无来水工程堆积体  | 4236 | -     | -   | -   |

4.3.4 预测结果

本工程在预测期内产生的水土流失总量为 60.96t，其中施工期可能造成水土流失总量 55.42t，自然恢复期可能造成水土流失总量 5.54t。新增水土流失量为 54.74t，其中施工期新增水土流失量 51.60t，自然恢复期新增水土流失量 3.14t。水土流失量预测结果见下表。

表 4.3-9 施工期土壤流失量的预测结果

| 预测单元     |        | 侵蚀面积(hm <sup>2</sup> ) | 土壤侵蚀                           |         |                                  |          |          |          |
|----------|--------|------------------------|--------------------------------|---------|----------------------------------|----------|----------|----------|
|          |        |                        | 土壤侵蚀背景值 t/(km <sup>2</sup> ·a) | 侵蚀时间(a) | 扰动后土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·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  | 工程开挖面  | 0.29                   | 200                            | 1       | 3515                             | 0.58     | 10.19    | 9.61     |
|          | 一般扰动地表 | 0.47                   | 200                            | 2       | 2319                             | 1.88     | 21.8     | 19.92    |
| 生产生活防治区  | 一般扰动地表 | 0.14                   | 200                            | 2       | 2319                             | 0.56     | 6.49     | 5.93     |
| 临时堆土场防治区 | 工程堆积体  | 0.20                   | 200                            | 2       | 4236                             | 0.80     | 16.94    | 16.14    |
| 合计       |        | 1.10                   |                                |         |                                  | 3.82     | 55.42    | 51.6     |

表 4.3-10 自然恢复期土壤流失量的预测结果

| 预测单元     | 侵蚀面积(hm <sup>2</sup> ) | 侵蚀时间(a) | 土壤侵蚀模数背景值(t/km <sup>2</sup> ·a) | 土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·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  | 0.30                   | 3       | 200                             | 1033                         | 200 | 152 | 1.80     | 4.16     | 2.36     |
| 临时堆土场防治区 | 0.10                   | 3       | 200                             | 1033                         | 200 | 152 | 0.60     | 1.39     | 0.79     |
| 合计       | 0.40                   |         |                                 |                              |     |     | 2.40     | 5.54     | 3.14     |

表 4.3-11 土壤流失量的预测结果

| 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  | 2.46     | 31.99     | 29.53    | 1.8      | 4.16      | 2.36     | 4.26     | 36.15     | 31.89    |
| 生产生活防治区  | 0.56     | 6.49      | 5.93     |          |           |          | 0.56     | 6.49      | 5.93     |
| 临时堆土场防治区 | 0.80     | 16.94     | 16.14    | 0.60     | 1.39      | 0.79     | 1.40     | 18.33     | 16.93    |
| 合计       | 3.82     | 55.42     | 51.60    | 2.40     | 5.54      | 3.14     | 6.22     | 60.96     | 54.74    |

从上述新增水土流失的预测结果看,随着工程施工期开始,建筑物工程区及道路及管线工程区开挖产生大量松散土方的临时堆积,绿化工程对其地表进行大面积扰动,临时堆土堆积及施工设施扰动范围增加,在降雨时极易被雨水侵蚀,加之人为活动造成水土流失,施工期是主要水土流失重点时段。

在项目完工后,硬化面透水性铺装及景观绿地的建设,虽能得到较好控制水土流失,但绿化工程区由于存在植被恢复期,在此期间也仍存在一定的水土流失。

结合施工期水土流失预测量及自然恢复期水土流失预测结果,本项目水土流失量最大区域为主体工程防治区,因此,本项目水土流失防治的重点区域为主体工程防治区。

### 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  $1.10\text{hm}^2$ ，损坏水土保持设施面积  $1.10\text{hm}^2$ 。

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：

#### 一、项目建设可能导致土地生产力降低

本项目建设将扰动原状地表，不同程度地改变原有地貌形态及土壤结构。本项目属于点型生产建设项目，建筑物、道路及管线工程等建设中形成的扰动面是造成水土流失的主要因素。扰动面的位置、形式不同，流失程度有较大差异，所造成的危害也有所不同。经过水力作用将形成土壤流失，压埋地表植被，破坏土壤母质，威胁工程安全。工程完工后建筑物及道路硬化区域不再新增水土流失，裸露地表尽快进行绿化恢复。

#### 二、扰动范围增加，加速土壤侵蚀

工程施工期扰动范围较大，不同工程区的建设难免要破坏原有稳定的土壤结构。易造成土壤侵蚀，原地貌被扰动后固定土壤的能力将会降低，因而加速土壤侵蚀。

#### 三、对生态环境的影响

项目建设使土壤格局发生了变化，原有其他土地转变成了道路、建筑等硬化和地被施工扰动，地表结皮遭到破坏，使自然体系生产能力受到一定程度的影响，自然体系的生产能力降低，地表的破坏产生的水土流失将影响周边的生态环境，加大周边土地的沙化和扬尘。

### 4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果，提出水土流失防治和监测的重点区域。

#### 一、水土流失重点时段

从水土流失类型分析，水土流失为水力侵蚀。从流失的时段分析，施工期占水土流失量总量的 91%，自然恢复期占水土流失总量的 9%，因此本项目水土流失重点时段为施工期。

##### 二、水土流失重点区域

根据各水土流失防治分区水土流失预测结果可以看出，本项目水土流失量最大区域为主体工程防治区，因此，本项目水土流失防治的重点区域为主体工程防治区。

##### 三、对防治措施的指导性意见

根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析。项目区侵蚀类型为水力侵蚀。具体结合建设工程的布局、施工工艺，本着“因地制宜，因害设防”的原则，合理设置针对性的工程、植物或临时防治措施，针对临时堆土场防治区，需做好防护措施有再堆放土方，施工期要注重临时排水及沉沙池措施，从而减少施工过程中产生的水土流失量。

##### 四、对施工时序的指导性意见

建设期水土流失为水力侵蚀，水土流失主要发生在雨季，集中在 6-9 月份，因此在主体施工安排时，道路、地表设施的施工应尽量避免雨季。本项目施工不可避免的经历雨季，方案建议雨季减少土方施工，对施工时序进行优化，实施的临时排水系统加强检查。使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

##### 五、对水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程建设期的新增水土流失较为突出，其中临时堆土场防治区建设期新增水土流失尤为突出，其次其他区建设期新增水土流失也较大，这也应该是本项目水土保持监测的重点所在。主要监测内容包括：临时堆土边坡的土体变化情况、水土流失量和植被因素及其他水土流失因子的变化等。

综上所述，工程建设对当地水土流失的影响为建设期的施工活动改变、损坏或压埋原有地貌甚至形成裸露面，降低了原有植被的固土、防风、抗蚀能力，加剧水土流失。从水土流失预测的结果可以看出，本项目的水土流失主要发生在工程建设期间，建筑物基础开挖、管线敷设和临土堆放是主体工程建设中对地面扰动范围较大的区域，可能造成的水土流失量也较大，因此施工结束后应根据不同的防治单元，因地制宜地布设适当的水土保持措施。

## 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。本项目永久占地 1.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.10hm<sup>2</sup>，故本项目防治责任范围为 1.10hm<sup>2</sup>。

### 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、水土流失影响等进行分区。

#### 5.1.2 分区原则

- 一、各分区之间具有显著的差异性。
- 二、各分区内造成水土流失的主导因子相近。
- 三、各分区应具有控制性、整体性、全局性。
- 四、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 3 个防治分区，主要包含主体工程防治区、生产生活防治区和临时堆土场防治区。项目的水土流失防治分区详见下表。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区表

| 序号 | 防治分区    | 占地性质 (hm <sup>2</sup> ) |    |
|----|---------|-------------------------|----|
|    |         | 永久                      | 临时 |
| 1  | 主体工程防治区 | 1.00                    | /  |
| 2  | 生产生活防治区 | (0.14)                  | /  |

## 5.水土保持措施

| 序号 | 防治分区     | 占地性质 (hm <sup>2</sup> ) |             |
|----|----------|-------------------------|-------------|
|    |          | 永久                      | 临时          |
| 3  | 临时堆土场防治区 | (0.10)                  | 0.10        |
|    | 小计       | <b>1.00</b>             | <b>0.10</b> |
|    | 防治责任范围   | <b>1.10</b>             |             |

### 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 3 个分区划分，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

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、管槽开挖、道路及铺装、乔灌木栽植等施工活动的进行对原有地表和土壤形成破坏，同时该区域施工期经历雨季，从而引发新的水土流失。该区水土流失防治的主要任务是做好表土剥离及回覆、裸露地表苫盖、临时排水和沉沙措施。

#### 二、生产生活防治区

生产生活防治区主要为现场管理人员办公区及工人临时居住场地，该区施工期对其进行扰动，对地表土壤结构的破坏，易发生水土流失。主要防治任务是施工期密目网苫盖措施，生产生活防治区位于永久占地内，使用完毕后按设计建设为道路和绿地。

#### 三、临时堆土场防治区

临时堆土场防治区临时堆存项目表土和基坑槽土用于后期回填，主要防治任务是施工期对其堆土区域进行袋装土拦挡及苫盖措施，同时经历雨季，增加临时排水和沉沙措施，表土堆土区需撒播草籽，临时堆土场防治区包含永久占地和临时占地，永久占地部分使用完毕后按设计建设为道路和绿地，临时占地土地整治后撒播草籽恢复原地貌。

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 防治措施布设原则

一、预防为主，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。

二、结合工程的建设特点及同类工程的水土保持经验，因害设防，突出重点，各种防治措施紧密结合，综合防治。

三、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。在方案编制中应根据主体工程的设计原则，提出切实可行的水土流失防治对策和具体措施。

四、生态优先原则，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 水土流失措施体系布局

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、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：透水铺装、雨水管线、节水灌溉、雨水调蓄池、土地整治、下凹式绿地整地、表土剥离、表土回覆、绿化工程、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、施工降水蓄水池。

施工前须按方案划定表土剥离范围和深度进行表土剥离，施工准备期应建设基坑周边临时排水沟，临时排水沟末端连接新建临时沉沙池，基坑西南角新建施工降水蓄水池，整个施工期需对裸露地表和管线工程施工临时堆土进行密目网苫

盖，施工期管线工程施工阶段应按主体设计沿车行道路布设雨水管线主干管，在道路两侧及绿地布设雨水管线支管和雨水口，在绿地内建设节水灌溉管线和喷头，在项目南侧绿地内新建雨水调蓄池，施工期室外工程施工阶段应按主体设计在室外人行步道、室外停车场进场道路和室外停车位建设透水铺装，对绿地进行土地整治、下凹式绿地整地、表土回覆、绿化工程。

## 二、生产生活防治区

该区水土保持措施有：密目网苫盖。

施工期需在生产生活区硬化前和拆除后对裸露地表实施密目网苫盖。

生产生活防治区东西两侧分别为基坑临时排水沟和临时堆土场排水沟，施工期可共用临时排水设施。

## 三、临时堆土场防治区

该区水土保持措施有：土地整治、撒播草籽、临时排水沟、袋装土拦挡、密目网苫盖。

临时堆土场应遵循“先拦后弃”，施工准备期应实施临时排水沟、袋装土拦挡，临时排水沟在项目内南侧与主体工程排水沟相连，共用临时沉沙池，表土剥离完成堆存后应实施 1#临时堆土场撒播草籽，施工期临时堆土场全部采用密目网苫盖，施工期临时堆土场的临时占地使用完毕后应实施土地整治后撒播草籽。

表 5.2-1 各分区水土保持措施布局表

| 措施类型  | 措施类型 | 措施内容    | 措施位置      | 说明                                        |
|-------|------|---------|-----------|-------------------------------------------|
| 主体工程区 | 工程措施 | 透水铺装    | 主体工程区道路区域 | 透水铺装位于室外人行步道、停车场道路和室外停车位                  |
|       |      | 雨水管线    | 主体工程区道路区域 | 应按主体设计沿车行道路布设雨水管线主干管，在道路两侧及绿地布设雨水管线支管和雨水口 |
|       |      | 节水灌溉    | 主体工程区绿化区域 | 绿地内建设节水灌溉管线和喷头                            |
|       |      | 雨水调蓄池   | 主体工程区绿化区域 | 雨水调蓄池布置于项目南侧绿地范围内                         |
|       |      | 土地整治    | 主体工程区绿化区域 | 下凹式绿地整地外的绿地进行土地整治                         |
|       |      | 下凹式绿地整地 | 主体工程区绿化区域 | 实土绿地内布设下凹式绿地 0.13hm <sup>2</sup>          |
|       |      | 表土剥离    | 主体工程区     | 表土剥离区域根据土壤调查结果分部                          |

## 5.水土保持措施

| 措施类型     | 措施类型 | 措施内容    | 措施位置      | 说明                                                        |
|----------|------|---------|-----------|-----------------------------------------------------------|
|          |      |         |           | 在项目内                                                      |
|          |      | 表土回覆    | 主体工程区绿化区域 | 表土回覆于项目区绿地范围内                                             |
|          | 植物措施 | 绿化工程    | 主体工程区绿化区域 | 项目区绿地区域                                                   |
|          | 临时措施 | 密目网苫盖   | 主体工程区     | 整个施工期需对裸露地表和管线工程施工临时堆土进行密目网苫盖                             |
|          |      | 临时排水沟   | 主体工程区     | 临时排水沟沿建筑物基坑外围布设                                           |
|          |      | 临时沉沙池   | 主体工程区     | 临时沉沙池位于项目内南侧临时排水沟末端                                       |
|          |      | 施工降水蓄水池 | 主体工程区     | 施工降水蓄水池基坑外西南角，收集施工降水用于洒水、洗车等                              |
| 生产生活防治区  | 临时措施 | 密目网苫盖   | 生产生活区     | 生产生活区硬化前和拆除后对裸露地表实施密目网苫盖                                  |
| 临时堆土场防治区 | 工程措施 | 土地整治    | 临时堆土场     | 2#临时堆土场临时占地使用完毕后进行土地整治，为撒播草籽做准备                           |
|          | 植物措施 | 撒播草籽    | 临时堆土场     | 1#临时堆土场堆存表土，堆存期超过1年，对其进行撒播草籽防护；<br>2#临时堆土场临时占地使用完毕后撒播草籽恢复 |
|          | 临时措施 | 密目网苫盖   | 临时堆土场     | 施工期临时堆土场全部采用密目网苫盖                                         |
|          |      | 临时排水沟   | 临时堆土场     | 临时排水沟在项目内南侧与主体工程排水沟相连，共用临时沉沙池                             |
|          |      | 袋装土拦挡   | 临时堆土场     | 袋装土拦挡沿2个临时堆土场布设                                           |

水土保持措施体系框图见下图 5.2-1 水土保持措施体系框图。

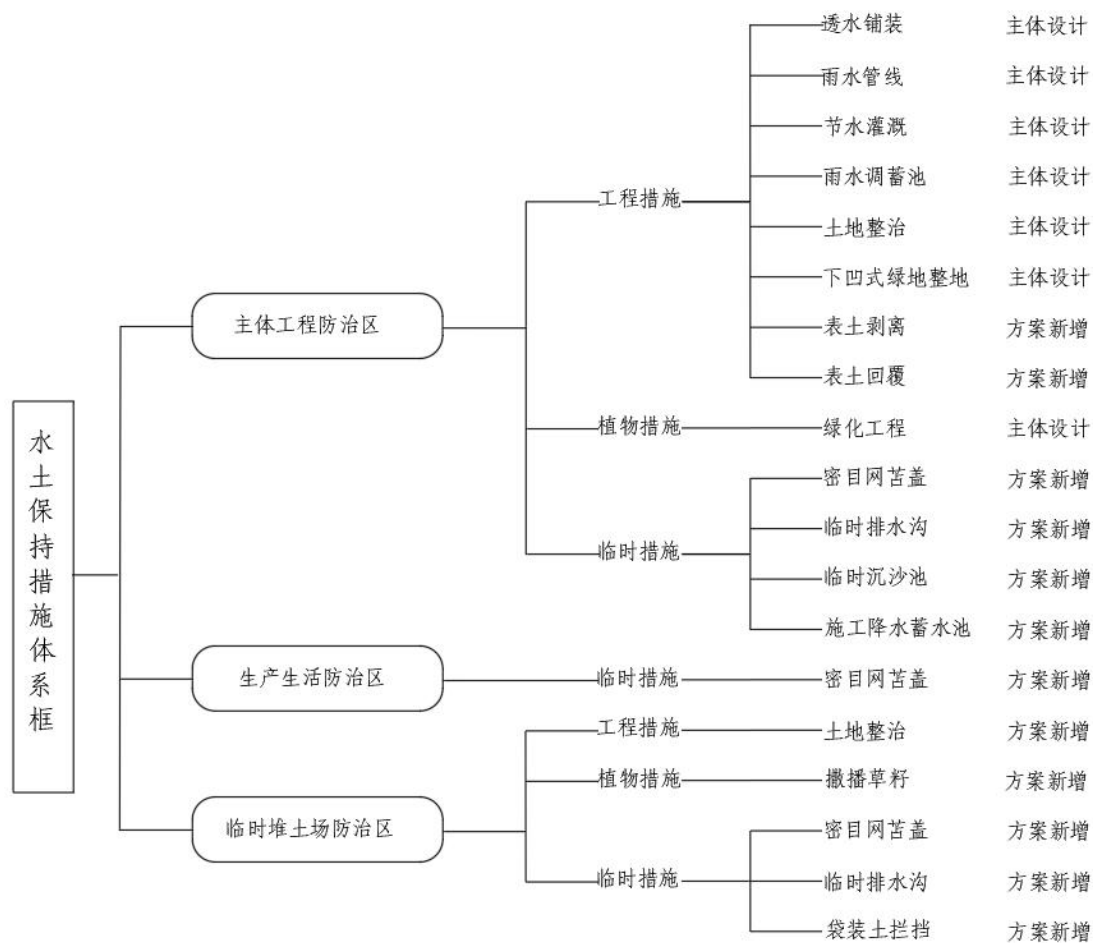


图 5.2-1 水土保持措施体系框图

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《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的标准设计，永久雨水管网主体设计采用《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），具体如下：

- 永久雨水管网：主体工程雨水管网设计重现期为 3 年。
- 临时排水设施：临时排水设施由 1 年一遇提高至 3 年一遇 10min 历时设计。
- 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。
- 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木相结合的复层绿化。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，下凹式绿地内宜栽植白蜡、水杉、丝棉、木槿、连翘等耐涝植物。

### 5.3.2 分区措施布设

#### 5.3.2.1 主体工程防治区

##### 一、工程措施

##### 1、透水铺装

项目区除建筑物出入口和车行道外，人行道路和地面停车场均采用透水铺装，以利于地表径流的下渗，总透水铺装面积  $0.15\text{hm}^2$ ，实施时间为 2027 年 9 月。本项目透水铺装分为三种：

##### （1）人行步道及非机动车停车场透水铺装

人行步道及非机动车停车场承重要求较低，透水砖规格为  $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 6\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚），铺装路面结构自上而下分别为：6cm 透水砖、3cm 厚开级配粗砂、30cm 天然级配砂石，铺装面积为  $0.08\text{hm}^2$ 。

##### （2）机动车停车场道路透水铺装

机动车停车场道路及载货车辆对承重有一定要求，透水砖规格为  $20\text{cm}\times 10\text{cm}\times 10\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚），铺装路面结构自上而下分别为：10cm 透水砖、3cm 级配粗砂、18cm 无砂大孔混凝土基层、30cm 天然级配砂石，铺装面积为  $0.04\text{hm}^2$ 。

##### （3）机动车停车位嵌草砖铺装

机动车停车位采用嵌草砖铺装，嵌草砖规格为  $30\text{cm}\times 30\text{cm}\times 8\text{cm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚），铺装路面结构自上而下分别为：8cm 嵌草砖（砖孔内撒草籽）、3cm 后黄土粗砂、10cm 无砂大孔混凝土基层、30cm 天然级配砂石，铺装面积为  $0.03\text{hm}^2$ 。

##### 2、雨水管网

主体设计雨水管线有效排除雨水，保障项目排水安全，雨水管线 436m。实施时间为 2027 年 7 月。

##### 3、节水灌溉

根据主体设计，绿地灌溉采用采用自动灌溉和人工浇灌相结合的灌溉方式。灌溉用水由项目区中水管网引出。利用 DN32-90PE 塑料软管连接中水预留口和可移动喷洒器。喷洒器使用旋转喷头和散射喷头，可对较小及较大的区域轻松进行浇灌。喷洒采用分片浇灌，灌溉饱和后人工移动喷灌器。根据项目地形，需 PE 软管 1691m，喷头 189 个。实施时间为 2027 年 7 月。

### 4、雨水调蓄池

主体设计在项目内雨水出口前布设雨水调蓄池 1 座，结构为 PP 模块，容积为 180m<sup>3</sup>，雨水调蓄池雨水管入口设置配套弃流井 1 座，雨水调蓄池主要布置于项目区实土绿地范围，项目区雨水首先通过透水铺装及绿地入渗，经过初期弃流后的中、后期雨水储存于雨水调蓄池内，雨水调蓄池收集的雨水优先利用浇灌绿地，超过设计收集能力的雨水溢流进入雨水管网。实施时间为 2027 年 7 月。

### 5、土地整治

表土回覆后需对绿化用地进行土地整治，土地整治面积 0.17hm<sup>2</sup>，实施时间为 2027 年 9 月。

### 6、下凹绿地整地

主体设计将项目区部分实土绿地设计为下凹式绿地，面积为 0.13hm<sup>2</sup>，下凹深度 13cm，下凹式绿地有利于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 13cm 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 9 月。

### 7、表土剥离

根据土质情况，对项目表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离厚度为 40cm。主体工程防治区剥离面积 0.24hm<sup>2</sup>，表土剥离 0.010 万 m<sup>3</sup>。剥离的表土运往 1# 表土临时堆土场进行集中堆放，实施时间为 2026 年 5 月。

### 8、表土回覆

项目绿化工程面积 0.30hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度 32cm，本项目需表土回覆 0.10 万 m<sup>3</sup>，表土来源为本项目剥离的表土，实施时间为 2027 年 9 月。

二、植物措施

1、绿化工程

主体工程设计绿化面积共计 0.30hm<sup>2</sup>，采用景观园林绿化，由于设计深度限制，现阶段主体工程仅设计了绿化面积和停车场采用胸径 18-20cm 国槐，建设单位后期将委托具备资质的单位进行园林绿化专项设计，以达到园林式景观绿化设计标准。实施时间为 2027 年 9 月。

本方案仅从水土保持及生态角度提出植物措施设计的理念及建议，并进行植物措施典型布设。

设计原则：

园林绿化应与水土保持相结合，项目区植物措施的布局是在服从运行、保障安全、保持水土、改善环境的基础上，确定合理布局形式，点、线、面结合，组成较完整的植物防护体系，以减少工程施工对周围环境的影响。植物材料的种类不宜太多，又要避免单调，力求以植物材料形成特色，使统一中有变化，各组团、各类绿地在统一基调的基础上，又各有特色，树种根据以上原则，通过分析项目区立地条件，根据树草种的生物学和生态学特性，选择树草种以充分发挥生态潜力，达到改善生态环境的要求。强调乔、灌、草合理比例，注意植物配置的多样性，绿地中植物设计总体应以乔木为主；加强立体绿化，最大限度地增加绿化率。既满足景观方面的需要，更能发挥其吸碳放氧、滞尘杀菌、减噪增湿等生态方面的重要作用。

以适地适树、因地制宜为原则，选用长势强壮、冠型饱满的良种壮苗，实现针阔混交、乔灌混交、错落有致的自然配置。选择树形美观、卫生的树种，同时注意层次上的协调搭配。

表 5.3-1 苗木表

| 序号      | 名称 | 规格        |       | 单位 | 数量 | 备注 |
|---------|----|-----------|-------|----|----|----|
|         |    | 胸径/地径（cm） | 高度（m） |    |    |    |
| 乔木（小乔木） |    |           |       | 株  | 90 |    |
| 1       | 国槐 | 胸径 18-20  |       | 株  | 28 |    |
| 2       | 白蜡 | 胸径 7-7.9  |       | 株  | 6  |    |
| 3       | 泡桐 |           |       | 株  | 4  |    |
| 4       | 水杉 |           |       | 株  | 6  |    |
| 5       | 洋槐 |           |       | 株  | 4  |    |
| 6       | 银杏 |           |       | 株  | 4  |    |

## 5.水土保持措施

| 序号 | 名称       | 规格        |         | 单位  | 数量   | 备注            |
|----|----------|-----------|---------|-----|------|---------------|
|    |          | 胸径/地径（cm） | 高度（m）   |     |      |               |
| 7  | 元宝枫      |           |         | 株   | 4    |               |
| 8  | 丝棉木      |           |         | 株   | 4    |               |
| 9  | 垂枝榆      |           |         | 株   | 4    |               |
| 10 | 桧柏       |           | 3-3.5m  | 株   | 6    |               |
| 11 | 侧柏       |           |         | 株   | 4    |               |
| 12 | 龙爪槐      | 胸径 5-5.9  |         | 株   | 4    |               |
| 13 | 西府海棠     |           |         | 株   | 4    |               |
| 14 | 紫叶李      |           |         | 株   | 4    |               |
| 15 | 碧桃       |           |         | 株   | 4    |               |
| 灌木 |          |           |         | 株   | 340  |               |
| 1  | 大叶黄杨球    | 胸径 3-5    | <3m     | 株   | 20   |               |
| 2  | 金叶女贞球    | 胸径 3-5    | <3m     | 株   | 10   |               |
| 3  | 红瑞木      | --        | 2.5-2.8 | 株   | 10   |               |
| 4  | 锦带       | --        | 2       | 株   | 10   |               |
| 5  | 连翘       | --        | 1.5     | 株   | 10   |               |
| 6  | 木槿       |           | 1.5     | 株   | 10   |               |
| 7  | 黄栌       |           | 1.5     | 株   | 10   |               |
| 8  | 金银木      |           | 1.5     | 株   | 10   |               |
| 9  | 大叶黄杨     |           | 1       | 株   | 200  | 色带<br>10 株/m² |
| 草皮 |          |           |         | hm² | 0.27 |               |
| 1  | 冷季型草皮卷满铺 | --        |         | hm² | 0.27 |               |

### 三、临时措施

#### 1、密目网苫盖

施工期间需对裸露地表和管槽临时堆土进行密目网覆盖，密目网采用高密度聚酯材料，密度不低于 1000 目/100cm<sup>2</sup>，未破损密目网可重复使用。本工程建筑物工程区覆盖面积为 6700m<sup>2</sup>。实施时间为 2026 年 5 月。

#### 2、临时排水沟

项目施工经历雨季，结合基坑施工范围，对其场区外围布设临时排水沟，防止周边雨水进入基坑范围内，临时排水沟断面设计采用 3 年一遇洪水标准，依照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中 11.4.9 小节关于临时排水沟的要求，结合《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》（DB11/T 969-2016）中第 II 区暴雨强度公式及室外排水设计规范的要求试算。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，排水沟长约 386m。实施时间为 2026 年 5 月。

##### a) 设计暴雨强度

$$q=1602\times(1+1.037\lg P)/(t+11.593)^{0.681}$$

式中：

q：设计暴雨强度[L/（s·hm<sup>2</sup>）]；

t：降雨历时（min），取 10；

p：暴雨重现期（年），取 3；

经计算，q 为 295.51（L/（s·hm<sup>2</sup>））。

##### b) 雨水流量公式

$$Q=\Psi qF$$

式中：

Q：汇水流量(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·hm<sup>2</sup>)，根据 a)计算取 295.51；

F：雨水汇水面积(hm<sup>2</sup>)，集水面积为基坑面积 0.46；

经计算，Q 为 40.8(L/s)。

c) 排水沟断面验算

采用曼宁公式计算排水沟排水流速：

$$V=k/nR_h^{2/3}S^{1/2}$$

式中：

V：排水流速(m/s)；

k：转换常数，国际单位制中值为 1；

n：糙率，砂浆抹面糙率取值一般在 0.011-0.013，本项目取 0.013；

R<sub>h</sub>：水力半径（m），流体截面积与湿周长的比值，本项目临时排水沟长、宽均为 0.3m，安全超高 0.1m，实际流体截面积为 0.06m<sup>2</sup>，湿周长为 0.7m，计算值为 0.086；

S：排水沟底部坡度，取 0.003。

经计算，V 为 0.82(m/s)；

$$Q_{\text{设}}=VA$$

式中：

Q<sub>设</sub>：设计排水流量(m<sup>3</sup>/s)；

V：排水流速(m/s)，根据曼宁公式计算结果为 0.82；

A：过水面积（m<sup>2</sup>），根据排水沟尺寸和安全超高计算为 0.06；

经计算，Q<sub>设</sub>为 49.1(L/s)。

表 5.3-2 临时排水沟断面尺寸试算表

| 措施    | 径流系数 | 洪峰流量<br>(L/s) | 底宽<br>(m) | 满流水深<br>(m) | 安全超高<br>(m) | 糙率系数  | 设计流量<br>(L/s) | 流速<br>(m/s) | 流量差<br>(L/s) |
|-------|------|---------------|-----------|-------------|-------------|-------|---------------|-------------|--------------|
| 临时排水沟 | 0.30 | 40.8          | 0.30      | 0.20        | 0.10        | 0.013 | 49.1          | 0.82        | 8.3          |

经验算临时排水沟设计过水流量为 49.1L/s，大于基坑洪峰流量 40.8L/s，满足临时排水过水要求。项目布设基坑临时排水沟 386m。

表 5.3-3 临时排水沟设计表

| 措施    | 宽 (m) | 深 (m) | 沟长 (m) | 总挖方 (m³) | 标准砖砌筑 (m³) | 水泥砂浆抹面 (m²) |
|-------|-------|-------|--------|----------|------------|-------------|
| 临时排水沟 | 0.30  | 0.30  | 386    | 87.54    | 52.80      | 440.04      |

## 3、临时沉沙池

在临时排水沟排入市政雨水管线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，设置沉沙池 1 座。实施时间为 2026 年 5 月。

## 4、施工降水蓄水池

项目采用“止水帷幕+槽内疏干井”控制地下水，方案补充施工降水蓄水池 1 座，对基坑内疏干井排水进行收集，经沉淀后用于施工场地消防、洒水降尘等，使地下水资源得到充分利用，结合同类项目施工经验，施工降水蓄水池采用成品铁箱，池长 4.0m，池宽 2.0m，池深 1.5m，可移动可回收。实施时间为 2026 年 5 月。

表 5.3-4 主体工程防治区水土保持措施工程量统计表

| 序号 | 防治措施        | 单位               | 数量   |
|----|-------------|------------------|------|
| 一  | 工程措施        |                  |      |
|    |             |                  |      |
| 1  | 透水铺装        | hm <sup>2</sup>  | 0.15 |
|    | 6cm 面层透水铺装  | hm <sup>2</sup>  | 0.08 |
|    | 10cm 面层透水铺装 | hm <sup>2</sup>  | 0.04 |
|    | 8cm 面层嵌草砖铺装 | hm <sup>2</sup>  | 0.03 |
| 2  | 雨水管线        | m                | 436  |
| 3  | 节水灌溉        | hm <sup>2</sup>  | 0.30 |
| 4  | 雨水调蓄池       | m <sup>3</sup>   | 180  |
| 5  | 土地整治        | hm <sup>2</sup>  | 0.17 |
| 6  | 下凹式绿地整地     | hm <sup>2</sup>  | 0.13 |
| 7  | 表土剥离        | 万 m <sup>3</sup> | 0.10 |
| 8  | 表土回覆        | 万 m <sup>3</sup> | 0.10 |
| 二  | 植物措施        |                  |      |
| 1  | 绿化工程        | hm <sup>2</sup>  | 0.30 |
| 二  | 临时措施        |                  |      |
| 1  | 密目网苫盖       | m <sup>2</sup>   | 6700 |
| 2  | 临时排水沟       | m                | 386  |
| 3  | 临时沉沙池       | 座                | 1    |

## 5.水土保持措施

| 序号 | 防治措施    | 单位 | 数量 |
|----|---------|----|----|
| 4  | 施工降水蓄水池 | 座  | 1  |

### 5.3.2.2 生产生活防治区

#### 一、临时措施

##### 1、密目网苫盖

生产生活防治区建设前和拆除后需对裸露地表进行临时覆盖，使用密目网约 1400m<sup>2</sup>，密目网规格为 1000 目/100cm<sup>2</sup>。实施时间为 2026 年 5 月。

表 5.3-5 生产生活防治区水土保持措施工程量统计表

| 序号 | 防治措施  | 单位             | 数量   |
|----|-------|----------------|------|
| 一  | 临时措施  |                |      |
| 1  | 密目网苫盖 | m <sup>2</sup> | 1400 |

### 5.3.2.3 临时堆土场防治区

#### 一、工程措施

##### 1、土地整治

2#临时堆土场使用完毕后需对临时用地进行土地整治，土地整治面积 0.10hm<sup>2</sup>，实施时间为 2027 年 4 月。

#### 二、植物措施

##### 1、撒播草籽

1#表土临时堆土场堆放时间超过 1 年，对其堆土场进行撒播草籽，表土堆土撒播草籽 0.11hm<sup>2</sup>，实施时间为 2026 年 5 月。

临时占地使用完毕后进行撒播草籽恢复原地貌，撒播草籽 0.10hm<sup>2</sup>，实施时间为 2027 年 4 月。

#### 三、临时措施

##### 1、袋装土拦挡及密目网苫盖

工程建设布设临时堆土场 2 处，总用地 0.20hm<sup>2</sup>，堆高 1.9m，堆土量 0.28 万 m<sup>3</sup>，堆土场周边设置袋装土进行拦挡，袋装土拦挡高 60cm，底宽 80cm，长度 220m，编织袋土方 106m<sup>3</sup>，对临时堆土进行密目网苫盖措施，密目网苫盖 4900m<sup>2</sup>。实施时间为 2026 年 5 月。

## 2、临时排水沟

项目施工经历雨季，对临时堆土场外围布设临时排水沟，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，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，排水沟长约226m，实施时间为2026年5月。

表 5.3-6 临时排水沟设计表

| 措施    | 宽 (m) | 深 (m) | 沟长 (m) | 总挖方 (m³) | 标准砖砌筑 (m³) | 水泥砂浆抹面 (m²) |
|-------|-------|-------|--------|----------|------------|-------------|
| 临时排水沟 | 0.3   | 0.3   | 226    | 51.26    | 30.92      | 257.64      |

表 5.3-7 临时堆土场防治区水土保持措施工程量统计表

| 序号 | 防治措施  | 单位  | 数量   |
|----|-------|-----|------|
| 一  | 工程措施  |     |      |
| 1  | 土地整治  | hm² | 0.10 |
| 二  | 植物措施  |     |      |
| 1  | 撒播草籽  | hm² | 0.21 |
| 三  | 临时措施  |     |      |
| 1  | 密目网苫盖 | m²  | 4900 |
| 2  | 袋装土拦挡 | m   | 220  |
|    | 袋装土填筑 | m³  | 106  |
|    | 袋装土拆除 | m³  | 106  |
| 3  | 临时排水沟 | m   | 226  |

## 5.3.3 水土保持措施汇总

表 5.3-8 水土保持措施汇总表

| 序号 | 水土保持措施  | 单位  | 主体工程防治区 | 生产生活防治区 | 临时堆土场防治区 | 合计   |
|----|---------|-----|---------|---------|----------|------|
| 一  | 工程措施    |     |         |         |          |      |
| 1  | 透水铺装    | hm² | 0.15    |         |          | 0.15 |
| 2  | 雨水管线    | m   | 436     |         |          | 436  |
| 3  | 节水灌溉    | hm² | 0.30    |         |          | 0.30 |
| 4  | 雨水调蓄池   | m³  | 180     |         |          | 180  |
| 5  | 土地整治    | hm² | 0.17    |         | 0.10     | 0.27 |
| 6  | 下凹式绿地整地 | hm² | 0.13    |         |          | 0.13 |

## 5.水土保持措施

| 序号 | 水土保持措施  | 单位               | 主体工程防治区 | 生产生活防治区 | 临时堆土场防治区 | 合计           |
|----|---------|------------------|---------|---------|----------|--------------|
| 一  | 工程措施    |                  |         |         |          |              |
| 7  | 表土剥离    | 万 m <sup>3</sup> | 0.10    |         |          | <b>0.10</b>  |
| 8  | 表土回覆    | 万 m <sup>3</sup> | 0.10    |         |          | <b>0.10</b>  |
| 二  | 植物措施    |                  |         |         |          |              |
| 1  | 绿化工程    | hm <sup>2</sup>  | 0.30    |         |          | <b>0.30</b>  |
| 2  | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup>  |         |         | 0.21     | <b>0.21</b>  |
| 三  | 临时措施    |                  |         |         |          |              |
| 1  | 密目网苫盖   | m <sup>2</sup>   | 6700    | 1400    | 4900     | <b>13000</b> |
| 2  | 临时排水沟   | m                | 386     |         | 226      | <b>612</b>   |
| 3  | 临时沉沙池   | 座                | 1       |         |          | <b>1</b>     |
| 4  | 袋装土拦挡   | m                |         |         | 220      | <b>220</b>   |
| 5  | 施工降水蓄水池 | 座                | 1       |         |          | <b>1</b>     |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织设计

#### 一、施工组织设计原则：

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，临时堆土要先进行拦挡，然后再堆存。

#### 二、施工条件

水土保持措施是与主体工程同一区域施工，项目区周边市政道路状况良好，满足水土保持工程交通要求。水土保持措施施工用水和用电量相对较小，施工用水可采取周边市政管网供水；施工用电可由主体工程供电系统统一供应，能满足水土保持工程施工和生活用水的需求。水土保持措施选用的树种和草种，可由当地园林苗圃基地供应，其现有苗木基本满足植物措施需要。

#### 三、施工组织方法

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。

临时排水沟：施工前进行沟底定线，沟槽采用机械结合人工开挖，并对侧壁、沟底拍实，确保稳定、平实、标准砖砌筑需平整，排水沟沟底坡度需符合设计要求。

临时沉沙池：施工前定位、定线，采用机械结合人工开挖，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。

密目网苫盖：施工期间裸露地表，应及时进行苫盖。苫盖时，将密目网、彩条布铺平，尽量贴住裸露面，周边或者接缝处用重物进行镇压，防止被风吹开或吹跑，降低防护功能；防护结束之后，收集防护网，集中处理，不能随意丢。

袋装土拦挡：施工前对临时堆土地表进行清理，然后测量放线确定土袋拦挡放置的位置，进行基础处理，用于固定土袋，选用部分土质较好的基坑挖方填充生态土袋并放置于事先布设的位置。

对临时堆放的砂石料、裸露地表应及时采取覆盖等临时防护措施。干燥、起风天气还应对施工道路及时洒水以减少扬尘。

土地整治应注意将埋在土壤内的杂物等清除，整地时可同时施入基肥，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。

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。

### 四、施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件,种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种,当年出苗率与成活率在 80%以上,3 年后保存率在 70%以上。

### 5.4.2 措施进度安排

一、遵循“三同时”制度,按照主体工程施工组织、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、施工的时序、措施保障、工程质量和施工安全,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。

二、与主体工程相协调、相一致,根据工程量组织劳动,使其相互协调,避免浪费。

三、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。植物措施应以春、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。方案实施进度安排表下表。

## 5.水土保持措施

表 5.4-1 方案实施进度安排表

| 水土流失防治分区 | 防治措施   |         | 2026 年 |      |      |      | 2027 年 |      |      |      | 2028 年 |  |
|----------|--------|---------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|--------|--|
|          |        |         | 1 季度   | 2 季度 | 3 季度 | 4 季度 | 1 季度   | 2 季度 | 3 季度 | 4 季度 | 1 月    |  |
| 主体工程防治区  | 主体工程进度 |         |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 工程措施   | 透水铺装    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 雨水管网    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 节水灌溉    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 雨水调蓄池   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 土地整治    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 下凹式绿地整地 |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 表土剥离    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 表土回覆    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 植物措施   | 绿化工程    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 临时     | 密目网苫盖   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 临时排水沟   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 临时沉沙池   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 施工降水蓄水池 |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
| 生产生活防治区  | 主体工程进度 |         |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 临时措施   | 密目网苫盖   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
| 临时堆土场防治区 | 主体工程进度 |         |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 工程措施   | 土地整治    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 植物措施   | 撒播草籽    |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          | 临时措施   | 密目网苫盖   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 临时排水沟   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        | 袋装土拦挡   |        |      |      |      |        |      |      |      |        |  |
|          |        |         | 主体工程   | 工程措施 |      | 植物措施 |        | 临时措施 |      |      |        |  |

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）、《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）、《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，生态环境部固体废物与化学品管理技术中心已委托我单位为水土保持监测单位。项目开工前开展水土保持监测工作，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

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（2015年6月），水土保持监测范围确定为该项目的水土流失防治责任范围。本工程水土保持监测范围为1.10hm<sup>2</sup>。监测重点区域为主体工程防治区。

#### 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2026年5月开始至2028年1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《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

##### 一、施工准备期

通过调查和收集资料的方法，对地形地貌、地面组成物质、植被、降雨、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等因子基本情况监测，重点是土壤侵蚀背景值调查。

### 二、工程建设期

#### 1、扰动土地情况

监测内容包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动类型为点型扰动和线型扰动。本项目属于点型扰动。

#### 2、开挖、回填土石方监测

对开挖回填土方的数量、借方来源、余方去向和防治效果等进行监测。主要采用定位监测、调查和巡查等方法，对工程建设中扰动土地面积，挖方、填方数量及占地面积等情况进行监测。

#### 3、水土流失状况动态监测

对水土流失类型、分布、面积以及流失量进行监测。采用调查和布设定位监测点的方法，对各监测分区土壤侵蚀的形式、面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况进行动态监测。

#### 4、水土流失危害监测

水土流失危害事件监测采用调查监测方法，对主体工程区及施工临建设施区等各监测分区施工过程中对周边地区生态环境的影响、造成的水土流失危害等情况进行动态监测。包括施工过程中土石方乱弃、乱堆等现象。

#### 5、水土保持措施实施情况

对工程措施、植物措施和临时措施的类型、数量、位置、进度、防治效果及运行情况进行监测。采用调查、实地量测的监测方法，根据水土保持方案及实际施工情况，对各监测分区水土保持措施数量、位置、进度等实施情况进行动态监测，水土保持措施包括工程措施（土地整治、透水铺装等）和植物措施（植树、种草等）和临时措施。

#### 6、重大水土流失事件监测

在大暴雨、沙尘暴等自然灾害后进行全面监测，方法以调查法为主。事发一周内上报水行政主管部门。

#### 7、其他情况监测

采用调查、巡测和收集资料的方法，对主体工程建设进度、扰动土地面积、植被占压面积、水土保持方案落实情况，水土保持工程建设情况，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况进行监测。

### 三、试运行期

采用调查、实地测量、样方调查等方法，对各监测分区水土流失防治措施的数量和质量、工程措施稳定性、林草成活率、生长情况、覆盖度等进行监测，为水土流失防治效果 6 项指标（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）的测算提供依据。

## 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：

### 一、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。

对于土壤水蚀，对正在实施的及实施完成的工程进行水蚀调查，采用水蚀样方，估算本工程建设过程中的水蚀模数。

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。

### 二、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、工程施工对直接影响区的影响采取拍照、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。

### 三、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。

### 四、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 1 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。

### 五、遥感法

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、成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原始数据。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

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）的相关要求，结合项目特点确定监测频次。

- 1、扰动土地情况应至少每月监测1次；
- 2、土壤流失面积每月1次，水土流失量每月1次；
- 3、正在实施的水土保持措施建设情况每月监测1次；
- 4、水土保持工程措施拦挡效果每一个月监测记录1次；
- 5、主体工程建设进程、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次；
- 6、遇暴雨（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一周内完成监测。

#### 二、点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）点型项目和线型项目的每个监测分区都应至少布设1个监测点，结合本工程生产建设项目的特点，本方案拟布设3个监测点位进行监测，具体情况如下表。

表 6.3-1 水土保持监测内容方法及频次情况

| 监测分区     | 监测内容                            | 监测方法           | 监测时间及频次                          | 监测点<br>(个数) |
|----------|---------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------|
| 主体工程防治区  | 土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测<br>林木生产发育状况 | 调查监测、实地量测、样方调查 | 每月1次，遇暴雨加测；<br>每年春季返青、秋季浇冻水之前各1次 | 1           |
| 生产生活防治区  | 扰动地表情况、水土流失量观测                  | 实地量测、遥感法       | 每月1次，遇暴雨加测                       | 1           |
| 临时堆土场防治区 | 临时防护工程、外排水含沙情况、扰动地表情况、水土流失量观测   | 实地量测、沉沙池法      | 每月1次，遇暴雨加测                       | 1           |
| 合计       |                                 |                |                                  | 3           |

## 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，监测单位须具备以下条件：

#### 一、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 1 名，监测工程师 2 名，共计 3 人。

#### 二、监测设施、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）对临时堆土场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

#### 一、监测成果及报送

按照《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)等相关规定，监测成果要求如下：

1、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；

2、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》；

3、应每年 1 月底前报送上一年度监测总结报告；

4、因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况；

5、水土保持监测任务完成后，应在水土保持设施验收前编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》；

6、上述报告由建设单位按要求向项目所属的水行政主管部门报送。

### 二、编制要求

#### 1、水土保持监测实施方案

监测单位进场后先编制监测实施方案。监测实施方案主要反映项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式、监测工作组织等。

#### 2、监测季度报告

监测季度报告，其内容以监测季度为阶段，需反映监测季度内水土保持工作情况，水土流失防治措施实施及其运行情况、防护工程稳定性、植物措施成活率、保存率及生长情况等内容，特别是因工程建设造成的水土流失和存在的问题及建议。

#### 3、水土保持监测意见书

监测意见以监测意见书的形式出具，应反映项目名称、建设地点、监测单位、监测人员、监测过程中的意见和照片，监测照片需反映现场情况及存在问题等，标明监测位置、分区、现场情况及建议。

#### 4、监测总结报告

水土保持监测总结报告由承担水土保持监测工作的监测单位完成。水土保持监测总结报告客观反映工程水土保持工作情况，建设过程中的水土流失状况、水土流失危害、水土流失防治措施实施及其效果等。其内容应包括综合说明、监测依据、建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、监测结果与分析、结论与建议等。

### 三、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。

## 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

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

##### 二、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、《北京工程造价信息（建设工程）》（2025年4月）。

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 一、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

主要材料预算单价与主体工程相一致,材料单价采用 2025 年第 2 季度《北京工程造价信息(建设工程)》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 元/m<sup>3</sup>计。

根据主体工程投资内容,电价按 0.98 元/kw·h。

## (4) 施工机械使用费

施工机械使用费与主体工程一致,或不足部分参照《水土保持概算定额》附录一“施工机械台时费”定额计算。

## 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工程费、间接费、利润和税金四部分组成。

表 7.1-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

| 序号  | 费用项目  | 计算方法                      |
|-----|-------|---------------------------|
| 1   | 直接工程费 | 直接费+其他直接费                 |
| (1) | 直接费   | 人工费+材料费+施工机械使用费           |
| ①   | 人工费   | 定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)    |
| ②   | 材料费   | 定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价 |
| ③   | 机械使用费 | 定额机械使用量(台时)×施工机械台时费       |
| (2) | 其他直接费 | 直接费×其他直接费费率               |
| 2   | 间接费   | 直接工程费×间接费率                |
| 3   | 企业利润  | (直接工程费+间接费)×企业利润率         |
| 4   | 材料补差  | (材料预算价格-材料基价)×材料消耗量       |

## 7.水土保持投资估算及效益分析

| 序号 | 费用项目 | 计算方法                       |
|----|------|----------------------------|
| 5  | 税金   | (直接工程费+间接费+企业利润+材料补差) × 费率 |

(1) 其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费及其他费。工程措施取 3.8%，土地整治和植物措施取 2.3%，其他临时措施取 1.8%。

(2) 间接费：以直接工程费为计算基础，工程措施、监测措施中的土方工程取 5%、石方工程取 8%，其他工程取 7%；植物措施取 6%。

(3) 企业利润：按直接费与间接费之和的 7% 计算。

(4) 税金：按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9% 计算。

### 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。

由于本工程已经签订监测委托合同，监测措施费用按实际签订合同额 23.00 万元计列，费用包括水土保持监测、建设期观测费。

### 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) 其他临时工程：按一至三部分投资之和的 1.0%-2.0% 计列，本项目取 2%；

(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

独立费用包括管理费、水土保持监理费、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 10.00 万元。

(2) 水土保持监理费：根据同类项目主体监理代水保监理增项施工经验，水土保持监理费为 8 万元。

(3) 科研勘测设计费（水土保持方案编制费）：根据水土保持方案委托合同，水土保持方案编制费 23.00 万元。

## 8、预备费

基本预备费按一至五部分投资之和的 3%-5% 计算，投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值，本项目按 5% 计取。

## 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。国家危险废物环境风险防控技术中心建设项目总用地 11004m<sup>2</sup>，经计算水土保持补偿费 0.33012 万元（3301.20 元）。

## 二、估算成果

本项目水土保持估算总投资 253.45 万元，其中工程措施投资 107.18 万元，植物措施投资 26.11 万元，监测措施投资 23.00 万元，临时措施投资 39.86 万元，独立费用 44.92 万元，基本预备费 12.05 万元，水土保持补偿费 0.33012 万元。

表 7.1-2 水土保持措施投资估算总表

金额单位：万元

| 序号               | 工程或费用名称  | 建筑安装工程费       | 设备购置费       | 独立费用 | 合计            |
|------------------|----------|---------------|-------------|------|---------------|
| <b>第一部分 工程措施</b> |          | <b>107.18</b> |             |      | <b>107.18</b> |
| 一                | 主体工程防治区  | 105.72        |             |      | 105.72        |
| 二                | 临时堆土场防治区 | 1.46          |             |      | 1.46          |
| <b>第二部分 植物措施</b> |          | <b>26.11</b>  |             |      | <b>26.11</b>  |
| 一                | 主体工程防治区  | 26.06         |             |      | 26.06         |
| 二                | 临时堆土场防治区 | 0.05          |             |      | 0.05          |
| <b>第三部分 监测措施</b> |          | <b>22.16</b>  | <b>0.84</b> |      | <b>23.00</b>  |
| 一                | 水土保持监测   |               | 0.84        |      | 0.84          |

## 7.水土保持投资估算及效益分析

| 序号               | 工程或费用名称                | 建筑安装工程费       | 设备购置费       | 独立费用         | 合计            |
|------------------|------------------------|---------------|-------------|--------------|---------------|
| 二                | 建设期观测费                 | 22.16         |             |              | 22.16         |
| <b>第四部分 临时措施</b> |                        | <b>39.86</b>  |             |              | <b>39.86</b>  |
| 一                | 主体工程防治区                | 15.76         |             |              | 15.76         |
| 二                | 生产生活防治区                | 2.23          |             |              | 2.23          |
| 三                | 临时堆土场防治区               | 14.03         |             |              | 14.03         |
| 四                | 其他临时工程                 | 3.13          |             |              | 3.13          |
| 五                | 施工安全生产专项               | 4.71          |             |              | 4.71          |
| <b>一至四部分合计</b>   |                        | <b>195.31</b> | <b>0.84</b> |              | <b>196.15</b> |
| <b>第五部分 独立费用</b> |                        |               |             | <b>44.92</b> | <b>44.92</b>  |
| 一                | 建设管理费                  |               |             | 13.92        | 13.92         |
| 二                | 水土保持监理费                |               |             | 8.00         | 8.00          |
| 三                | 科研勘测设计费<br>(水土保持方案编制费) |               |             | 23.00        | 23.00         |
| <b>一至五部分合计</b>   |                        | <b>195.31</b> | <b>0.84</b> | <b>44.92</b> | <b>241.07</b> |
| <b>基本预备费</b>     |                        |               |             |              | <b>12.05</b>  |
| <b>水土保持补偿费</b>   |                        |               |             |              | <b>0.33</b>   |
| <b>总投资</b>       |                        |               |             |              | <b>253.45</b> |

表 7.1-3 分区措施投资估算表

| 序号               | 工程或费用名称      | 单位             | 数量   | 单价 (元) | 合计 (万元) |
|------------------|--------------|----------------|------|--------|---------|
| <b>第一部分 工程措施</b> |              |                |      |        | 107.18  |
| 一                | 主体工程防治区      |                |      |        | 0.16    |
| 1                | 降水蓄渗工程       |                |      |        | 65.15   |
| (1)              | 透水铺装         |                |      |        | 38.15   |
|                  | 6cm 面层透水砖铺装  | m <sup>2</sup> | 810  | 236.85 | 19.20   |
|                  | 10cm 面层透水砖铺装 | m <sup>2</sup> | 429  | 310.49 | 13.33   |
|                  | 嵌草砖铺装        | m <sup>2</sup> | 269  | 209.33 | 5.62    |
| (2)              | 雨水调蓄池        | m <sup>3</sup> | 180  | 1500   | 27.00   |
| 2                | 防洪排导工程       |                |      |        | 8.17    |
| (1)              | 雨水管线         | m              | 436  | 187.39 | 8.17    |
| 3                | 小型蓄排引水工程     |                |      |        | 27.43   |
| (1)              | 节水灌溉         | m <sup>2</sup> | 3048 | 90     | 27.43   |
| 4                | 土地整治工程       |                |      |        | 4.98    |
| (1)              | 土地整治         | m <sup>2</sup> | 1718 | 14.24  | 2.45    |
| (2)              | 下凹式绿地整地      | m <sup>2</sup> | 1330 | 14.24  | 1.89    |
| (3)              | 表土剥离         | m <sup>2</sup> | 2400 | 0.80   | 0.20    |
| (4)              | 表土回覆         | m <sup>3</sup> | 975  | 4.47   | 0.44    |
| 二                | 临时堆土场防治区     |                |      |        | 1.46    |
| 1                | 土地整治工程       |                |      |        | 1.46    |

## 7.水土保持投资估算及效益分析

| 序号               | 工程或费用名称         | 单位              | 数量      | 单价（元）   | 合计（万元） |
|------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|--------|
| (1)              | 土地整治            | m <sup>2</sup>  | 1023    | 14.24   | 1.46   |
| <b>第二部分 植物措施</b> |                 | m <sup>2</sup>  | 1718    | 14.24   | 26.11  |
| 一                | 主体工程防治区         |                 |         |         | 26.06  |
| 1                | 绿化工程            |                 |         |         | 26.06  |
| (1)              | 栽植乔木（带土球）       |                 | 90      |         | 13.91  |
|                  | 国槐 胸径 18-20cm   | 株               | 28      | 3917.60 | 10.97  |
|                  | 白蜡 胸径 7-7.9cm   | 株               | 6       | 469.78  | 0.28   |
|                  | 泡桐 胸径 7-7.9cm   | 株               | 4       | 206.73  | 0.08   |
|                  | 水杉 胸径 7-7.9cm   | 株               | 6       | 736.61  | 0.44   |
|                  | 洋槐 胸径 7-7.9cm   | 株               | 4       | 325.25  | 0.13   |
|                  | 银杏 胸径 7-7.9cm   | 株               | 4       | 747.73  | 0.30   |
|                  | 元宝枫 胸径 7-7.9cm  | 株               | 4       | 958.97  | 0.38   |
|                  | 丝棉木 胸径 7-7.9cm  | 株               | 4       | 597.64  | 0.24   |
|                  | 垂枝榆 胸径 7-7.9cm  | 株               | 4       | 247.42  | 0.10   |
|                  | 桧柏 树高 3-3.5m    | 株               | 6       | 500.12  | 0.30   |
|                  | 侧柏 树高 3-3.5m    | 株               | 4       | 400.06  | 0.16   |
|                  | 龙爪槐 胸径 5-5.9cm  | 株               | 4       | 155.23  | 0.06   |
|                  | 西府海棠 胸径 5-5.9cm | 株               | 4       | 508.78  | 0.20   |
|                  | 紫叶李 胸径 5-5.9cm  | 株               | 4       | 297.54  | 0.12   |
|                  | 碧桃 胸径 5-5.9cm   | 株               | 4       | 358.69  | 0.14   |
| (2)              | 栽植灌木（带土球）       | 株               |         |         | 0.74   |
|                  | 大叶黄杨球 胸径 3-5cm  | 株               | 20      | 325.02  | 0.56   |
|                  | 金叶女贞球 胸径 3-5cm  | 株               | 10      | 406.18  | 0.18   |
| (3)              | 栽植灌木            | 株               |         |         | 0.60   |
|                  | 红瑞木 树高 2.5-2.8m | 株               | 10      | 16.25   | 0.02   |
|                  | 锦带 树高 2m        | 株               | 10      | 20.31   | 0.02   |
|                  | 连翘 树高 1.5m      | 株               | 10      | 28.09   | 0.03   |
|                  | 大叶黄杨 树高 1m 色带   | 株               | 200     | 12.09   | 0.24   |
|                  | 木槿 树高 1.5m      | 株               | 10      | 75.05   | 0.08   |
|                  | 黄栌 树高 1.5m      | 株               | 10      | 89.54   | 0.09   |
|                  | 金银木 树高 1.5m     | 株               | 10      | 129.34  | 0.13   |
| (4)              | 草皮              |                 |         |         | 10.81  |
|                  | 冷季型草皮卷满铺        | m <sup>2</sup>  | 2722.96 | 38.97   | 10.81  |
| 二                | 临时堆土场防治区        |                 |         |         | 0.05   |
| 1                | 撒播草籽            | hm <sup>2</sup> | 0.21    | 2153.24 | 0.05   |
| <b>第三部分 监测措施</b> |                 |                 |         |         | 23.00  |
| 一                | 设备及安装           |                 |         |         | 23.00  |
|                  | 监测设备费           | 套               | 1       | 8000    | 0.80   |
|                  | 安装费             |                 | 5%      | 400     | 0.04   |
| 二                | 建设期观测费          |                 |         |         | 22.16  |

## 7.水土保持投资估算及效益分析

| 序号                 | 工程或费用名称         | 单位             | 数量     | 单价（元）   | 合计（万元） |
|--------------------|-----------------|----------------|--------|---------|--------|
| <b>第四部分 施工临时措施</b> |                 |                |        |         | 30.99  |
| <b>一</b>           | <b>主体工程防治区</b>  |                |        |         | 7.55   |
| 1                  | 密目网苫盖           | m <sup>2</sup> | 6700   | 15.91   | 10.97  |
| 2                  | 临时排水沟           | m              | 386    |         | 4.46   |
|                    | 排水沟挖土           | m <sup>3</sup> | 87.54  | 13.60   | 0.12   |
|                    | 标准砖砌筑           | m <sup>3</sup> | 52.80  | 568.69  | 3.00   |
|                    | 砂浆抹面            | m <sup>2</sup> | 440.04 | 30.47   | 1.34   |
| 3                  | 临时沉沙池           | 座              | 1      | 1265.66 | 0.13   |
| 4                  | 施工降水蓄水池         | 座              | 1      | 2000.00 | 0.20   |
| <b>二</b>           | <b>生产生活防治区</b>  |                |        |         | 2.23   |
| 1                  | 密目网苫盖           | m <sup>2</sup> | 1400   | 15.91   | 2.23   |
| <b>三</b>           | <b>临时堆土场防治区</b> |                |        |         | 14.03  |
| 1                  | 密目网苫盖           | m <sup>2</sup> | 4900   | 15.91   | 7.77   |
| 2                  | 临时排水沟           | m              | 226    |         | 2.61   |
|                    | 排水沟挖土           | m <sup>3</sup> | 51.26  | 13.60   | 0.07   |
|                    | 标准砖砌筑           | m <sup>3</sup> | 30.92  | 568.69  | 1.76   |
|                    | 砂浆抹面            | m <sup>2</sup> | 257.64 | 30.47   | 0.78   |
| 2                  | 袋装土拦挡           | m              | 220    |         | 3.64   |
|                    | 袋装土填筑           | m <sup>3</sup> | 106    | 295.97  | 2.95   |
|                    | 袋装土拆除           | m <sup>3</sup> | 106    | 39.21   | 0.39   |
| <b>四</b>           | <b>其他临时工程</b>   |                |        |         | 3.13   |
| <b>五</b>           | <b>施工安全生产专项</b> |                |        |         | 4.71   |

表 7.1-4 独立费用估算表

金额单位：万元

| 序号        | 费用名称                           | 工程措施费  | 植物措施费 | 监测措施费 | 临时措施费 | 费率(%) | 合计           |
|-----------|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------|
|           | <b>独立费用</b>                    |        |       |       |       |       |              |
| <b>一</b>  | <b>建设管理费</b>                   |        |       |       |       |       | 3.92         |
| 1         | 水土保持建设管理费                      | 107.18 | 26.11 | 23.00 | 39.86 | 2.00% | 3.92         |
| 2         | 水土保持设施验收费                      |        |       |       |       |       | 10.00        |
| <b>二</b>  | <b>水土保持监理费</b>                 |        |       |       |       |       | 8.00         |
| <b>三</b>  | <b>科研勘测设计费<br/>(水土保持方案编制费)</b> |        |       |       |       |       | 23.00        |
| <b>总计</b> |                                |        |       |       |       |       | <b>44.92</b> |

## 7.水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-5 预备费估算表

金额单位：万元

| 费用名称  | 工程措施费  | 植物措施费 | 监测措施费 | 临时措施费 | 独立费用  | 费率    | 合计(元)        |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 基本预备费 | 107.18 | 26.11 | 23.00 | 39.86 | 44.92 | 5.00% | 12.05        |
| 总 计   |        |       |       |       |       |       | <b>12.05</b> |

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

| 行政区     | 征占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 收费单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 水土保持补偿费 (元) |
|---------|-------------------------|--------------------------|-------------|
| 北京市/房山区 | 11004                   | 0.30                     | 3301.20     |

表 7.1-7 分年度投资估算表

金额单位：万元

| 序号        | 工程或费用名称            | 合计     | 建设工期（年） |        |        |
|-----------|--------------------|--------|---------|--------|--------|
|           |                    |        | 2026 年  | 2027 年 | 2028 年 |
| 第一部分 工程措施 |                    | 107.18 | 0.20    | 106.98 | 0.00   |
| 一         | 主体工程防治区            | 105.72 | 0.20    | 105.52 | 0.00   |
| 二         | 临时堆土场防治区           | 1.46   | 0.00    | 1.46   | 0.00   |
| 第二部分 植物措施 |                    | 26.11  | 0.02    | 26.09  | 0.00   |
| 一         | 主体工程防治区            | 26.06  | 0.00    | 26.06  | 0.00   |
| 二         | 临时堆土场防治区           | 0.05   | 0.02    | 0.03   | 0.00   |
| 第三部分 监测措施 |                    | 23.00  | 7.49    | 14.86  | 0.65   |
| 一         | 水土保持监测             | 0.84   | 0.84    | 0.00   | 0.00   |
| 二         | 建设期观测费             | 22.16  | 6.65    | 14.86  | 0.65   |
| 第四部分 临时措施 |                    | 39.86  | 19.82   | 20.04  | 0.00   |
| 一         | 主体工程防治区            | 15.76  | 7.26    | 8.50   | 0.00   |
| 二         | 生产生活防治区            | 2.23   | 0.45    | 1.78   | 0.00   |
| 三         | 临时堆土场防治区           | 14.03  | 8.22    | 5.81   | 0.00   |
| 四         | 其他临时工程             | 3.13   | 1.55    | 1.58   | 0.00   |
| 五         | 施工安全生产专项           | 4.71   | 2.34    | 2.37   | 0.00   |
| 第五部分 独立费用 |                    | 44.92  | 28.41   | 5.51   | 11.00  |
| 一         | 建设管理费              | 13.92  | 1.91    | 2.01   | 10.00  |
| 二         | 水土保持监理费            | 8.00   | 3.50    | 3.50   | 1.00   |
| 三         | 科研勘测设计费（水土保持方案编制费） | 23.00  | 23.00   | 0.00   | 0.00   |
| 一至五部分合计   |                    | 241.07 | 55.94   | 173.48 | 11.65  |
| 基本预备费     |                    | 12.05  | 6.96    | 4.89   | 0.20   |
| 水土保持补偿费   |                    | 0.33   | 0.33    | 0.00   | 0.00   |
| 方案总投资     |                    | 253.45 | 63.23   | 178.37 | 11.85  |

### 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  $1.10\text{hm}^2$ ，综合治理水土流失面积  $1.10\text{hm}^2$ 。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。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

本项目组织管理单位为生态环境部固体废物与化学品管理技术中心，为确保工程水土保持方案设计的顺利实施，生态环境部固体废物与化学品管理技术中心组织专人，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：

一、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；

二、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；

三、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；

四、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；

五、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

### 一、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。

### 二、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；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。建设单位生态环境部固体废物与化学品管理技术中心，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，建设单位生态环境部固体废物与化学品管理技术中心已经委托北京市江河东方技术咨询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：

### 一、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房山区水务局，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总结报告，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。

### 二、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。

## 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  $20\text{hm}^2$  以上或挖填土石方总量在 20 万  $\text{m}^3$  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  $200\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在 200 万  $\text{m}^3$  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。

本项目建设单位宜委托主体监理单位承担水土保持监理工作。根据《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）的要求完成水保专项监理工作，水土保持监理工作主要内容如下：

一、水土保持过程监理工作方法应主要包括巡视检查、现场记录、发布文件、协调解决等方式，对水土保持工作进行定期或不定期的跟踪监督检查，完整记录巡视过程中水土保持措施落实情况，对措施落实过程中存在的问题，提出整改的意见和要求，并保存好原始影像资料。及时发布文件，可采用通知、指示、批复、签认等文件形式对水土保持相关工作进行监督管理。对参建各方之间的关系以及工程施工过程中出现的问题和争议进行调解。

二、落实监理工作制度，明确水土保持监理的工作任务和目标，确定工作制度和实施细则，协助建设单位建立健全生产建设项目水土保持管理制度和体系。

三、水土保持监理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。重点内容包含水土保持措施体系、布局及实施情况与批复水土保持方案、后续设计文件的符合性，以及关键工序或重点部位施工情况；对涉及水土保持部分工程、单位工程外观质量及水土流失防治效果进行跟踪检查，并应关注施工扰动场地整治、损毁植被恢复情况。水土保持“三同时”制度执行情况，检查水土保持措施实施进度与主体工程施工进度计划的协调性，以及容易造成水土流失的关键工程、关键部位、关键施工工序相应水土保持措施实施进度，重点关注表土剥离保存利用情况和开挖边坡水土流失防治措施的落实情况。

四、水土保持监理机构在巡视检查后，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。

五、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，水土保持监理机构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。

六、水土保持监理机构应参与水土保持方案变更和设计变更的管理。

七、水土保持监理机构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。

八、水土保持监理机构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。

九、水土保持监理机构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。

十、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。

十一、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、整理、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。

十二、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

生态环境部固体废物与化学品管理技术中心拟将水土保持工程纳入项目的招标投标管理中，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。

#### 一、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。

#### 二、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。

一、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。

### 二、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、监测资料等其他基础资料，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。