

目 录

1. 综合说明	1
1.1. 项目简况	1
1.2. 编制依据	5
1.3. 设计水平年	7
1.4. 水土流失防治责任范围	7
1.5. 水土流失防治目标	8
1.6. 项目水土保持评价结论	9
1.7. 水土流失预测结果	11
1.8. 水土保持措施布设成果	12
1.9. 水土保持监测方案	17
1.10. 水土保持投资及效益分析成果	17
1.11. 结论与建议	17
2. 项目概况	21
2.1. 项目组成及工程布置	21
2.2. 施工组织	35
2.3. 工程占地	40
2.4. 土石方平衡	41
2.5. 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	48
2.6. 施工进度	48
2.7. 自然概况	49
3. 项目水土保持评价	53
3.1. 主体工程选址（线）水土保持评价	53
3.2. 建设方案与布局水土保持评价	54
3.3. 主体工程设计中水土保持措施界定	62
4. 水土流失分析与预测	64
4.1. 水土流失现状	64
4.2. 水土流失影响因素分析	65
4.3. 土壤流失量预测	66

4.4. 水土流失危害分析	73
4.5. 指导性意见	74
5. 水土保持措施	76
5.1. 防治区划分	76
5.2. 措施布局	76
5.3. 分区措施布设	79
5.4. 施工要求	94
6. 水土保持监测	98
6.1. 监测范围和时段	98
6.2. 监测内容和方法	98
6.3. 监测点位布设	103
6.4. 实施条件和成果	103
7. 水土保持投资估算与效益分析	107
7.1. 投资估算	107
7.2. 效益分析	115
8. 水土保持管理	119
8.1. 组织管理	119
8.2. 后续设计	120
8.3. 水土保持监测	120
8.4. 水土保持监理	121
8.5. 水土保持施工	122
8.6. 水土保持设施验收	123
附表	125
表 1 水土保持措施单价汇总表	125
表 2 预算材料价格汇总表	126
表 3 施工机械台时费汇总表	127
表 4 水土保持措施单价分析表	128
附件	135
附件 1: 方案编制服务合同	135
附件 2: 建设项目可行性研究报告的批复	136

附件 3: 建设项目用地预审与选址意见书	141
附件 4: 初设概算批复	148
附件 5: 建设用地规划许可证	152
附件 6: 项目回填土来源的说明	153
附件 7: 北京林业大学雄安校区第一组团项目土方计算方案	157
附件 8: 北京林业大学雄安校区 5-1#(后勤服务楼)建设项目水土保持行政许可承诺书	162
附件 9: 地质勘察报告(结论部分内容)	164

附图

附图 1 项目地理位置图	
附图 2 项目区水系图	
附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图	
附图 4 总平面图	
附图 5 表土剥离范围图	
附图 6 水土流失防治责任范围	
附图 7 水土流失防治分区及监测点位布局图	
附图 8 分区防治措施总体布局图	
附图 9 植草沟设计平面图(引自主体景观设计)	
附图 10 室外雨水管道外线平面图(引自主体)	
附图 11 植物种植图(引自主体景观设计)	
附图 12 主体绿化区灌溉平面图(引自主体景观设计)	
附图 13 临时边坡撒草绿化典型设计图	
附图 14 管槽开挖堆土临时苫盖典型设计图	
附图 15 三级沉淀池典型设计图	
附图 16 临时排水沉沙典型设计图	
附图 17 临时堆土区防护措施典型设计图	

1. 综合说明

1.1. 项目简况

1.1.1. 项目基本情况

（1）项目建设的必要性

林草种质资源是物种多样性、遗传多样性、食品来源多样性的基础，是关系国家生态安全和永续发展的战略资源。当前，全球正面临物种加速灭绝、生物多样性受到严重威胁、优良林草种质资源丧失严重的生态窘境。为应对全球气候持续变暖对生态系统稳定性的重大影响，实现林草种质资源收集保存设定目标，迫切需要加快建设国家林草种质资源设施保存库。国家林业局 2014 年印发的《全国林木种质资源调查收集与保存利用规划（2014—2025 年）》提出，规划期内在北京建立一座高水准的国家林木种质资源设施保存库（主库）及其辅助设施。在疏解北京非首都功能的背景下，经国家林草局和教育部会商，将项目布局到北京林业大学雄安校区内。

本工程作为国家林草种质资源设施保存库（雄安）建设项目，建设内容及规划符合林草行业政策规划；符合雄安新区总体规划。项目建设应对全球气候变暖对于生态系统稳定性具有重大影响；推动林草事业可持续发展，推进国家生态文明建设具有重大意义。

（2）项目位置

项目位于北京林业大学雄安校区内，北京林业大学雄安校区位于河北省雄安新区起步区第五组团东北部，东至城市道路 NB10，南至城市道路 EA2，西至城市道路 NB9，北至绿地。本项目位于 E07-03-03 地块东北部。中心地理坐标为东经 116°1'29.67"，北纬 39°2'5.18"。项目地理位置图见附图 1。

（3）建设性质、规模及等级

本项目为新建建设类项目；项目建设用地面积 33384m²，新建设施库和智能温室 2 栋建筑以及 1 处地下车库。总建筑面积 25635.98m²，其中地上建筑面积 20384m²，地下建筑面积 5251.98m²；属于中型工程。

（4）建设内容及项目组成

项目建设内容包括新建设施库和智能温室 2 栋建筑以及 1 处地下车库，同步

实施室外铺装、管线工程、绿化及其他设施等。其中用地内北侧、东侧校区道路 0.54hm² 及下方市政由北京林业大学雄安校区第三组团项目实施，并单独立项，本项目仅负责土方工程回填至设计标高。项目主要由建构筑物、道路及管线工程、绿化组成。

（5）施工组织

施工生产生活区：项目施工办公主要采用北京林业大学雄安校区 5-1#（后勤服务楼）建设项目已建的后勤服务楼作为建设指挥部；工人生活区设置在建设用地内西北侧，占地面积约 0.05hm²；施工生产区设置在主体建构筑物周边，占地 0.33hm²。

施工道路区：施工道路依托校区周边已建市政道路及北京林业大学雄安校区内现状道路（原为村庄道路，未拆除）外，新建施工进场道路至场区，新建进场道路采用 C20 混凝土路面，长度 110m，道路宽度 8m，占地面积约 0.17hm²，占地类型为耕地、林地及住宅用地（已拆迁，现状为空地）。施工结束后，保留进场道路，交由北京林业大学雄安校区第三组团建设项目实施利用。场内施工道路沿基坑北、东、西侧布设，采用素混凝土路面，道路长度约 490m，路宽 6~10m，占地面积约 0.41hm²。

临时堆土区：项目建设用地外西南侧新增两处临时堆土区，分别用以堆存施工前剥离的表土和基坑开挖土方，新增临时堆土区占地面积约 0.77hm²，占地类型为耕地、草地。施工结束后，对临时堆土区地面进行场地平整并撒草绿化（占用二期建设用地面积 0.56hm²）和密目网苫盖（占用三组团项目用地面积 0.21hm²）防护。

施工用水、用电：接引自校区内已建建设项目（北京林业大学雄安校区 5-1#（后期服务楼）建设项目）北侧设置的临时取水口和西北角已建变电站，东部管段沿进场道路下方直埋敷设接引至项目场区，西部需新增直埋管段长度 126m，新增占地面积 0.06hm²，计入本项目防治责任范围。新增占地类型为耕地、住宅用地（已拆迁，现状为空地）。临水、电等设施敷设后，新增用地区域进行场地平整并撒草绿化恢复。

排水：本项目施工场地内雨水经临时排水设施收集后，排入西侧进场道路临时排水沟，最终排入校区内西侧排洪渠；项目施工期间生活区污水排入临时化粪池，污水车定期抽排。

通讯：项目施工通讯拟在项目用地内设置临时移动信号箱。

（6）拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置问题；不涉及专项设施改（迁）建。

（7）项目工期

工程计划 2025 年 2 月开工，2026 年 11 月完工，工期 22 个月。

（8）工程投资及资金来源

总投资 37124 万元，其中土建投资为 16595.9 万元。资金全部由中央预算内投资安排。

（9）工程占地

本项目总占地面积 4.40hm²，其中永久占地 3.34hm²、临时占地面积 1.06hm²。永久占地包括建构筑物、道路（含用地北、东侧校区道路土方回填区域）及管线工程、绿化区占地；临时占地包括进场施工道路、临水临电管道敷设新增占地、临时堆土区、用地红线边界与周边现状地坪顺接产生的临时边坡占地；施工生产生活区、红线内施工道路施工期间利用永久占地部分不重复计列。

按占地类型划分，项目施工占地原土地利用类型为耕地、林地、住宅用地（已拆迁，现状为空地）、草地（原为坟地，已拆迁，现状为草地），其中耕地 1.97hm²、林地 2.35hm²、住宅用地 0.05hm²、草地 0.03hm²。目前用地性质已规划为高等教育科研用地。

（10）土石方平衡

本项目土石方挖填总量共计 11.32 万 m³（全部为自然方），其中挖方总量 3.33 万 m³（表土 0.98 万 m³，自然土方 2.35 万 m³），填方量为 7.99 万 m³（表土 0.98 万 m³，自然土方 7.01 万 m³），借方 4.66 万 m³，拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目临时土场堆存的开挖基坑土方调运；项目无弃方。

项目不专门设置取土场、弃渣场。

1.1.2. 项目前期工作进展情况

（1）工程设计及项目前期手续情况

2017 年 5 月，自 2017 年 4 月 1 日中共中央、国务院决定设立雄安新区后，北京林业大学作为第一个高校向国家提交了在雄安新区设立校区的申请。

2021 年 4 月，北京林业大学向教育部报送《北京林业大学在雄安开展办学工作方案》。

2021年4月8日，习近平总书记亲自主持中央政治局常委会批准北京林业大学作为首批4所高校在雄安建设新校区。

2022年1月，教育部原则同意北京林业大学雄安校区的选址方案。

2022年8月1日，项目取得《河北雄安新区管理委员会改革发展局关于开展北京林业大学雄安校区项目前期工作的函》（雄安改发（前期）〔2022〕55号）。

期间2020年12月，中央经济工作会议明确提出，要加强种质资源保护和利用，加强种子库建设。

2022年8月7日/16日，取得《教育部办公厅关于同意北京林业大学承建国家林草种质资源库的函》（教发厅函〔2022〕33号）以及《教育部办公厅关于支持北京林业大学国家林草种质资源库建设的函》（教发厅函〔2022〕5号），正式批复同意北京林业大学依托雄安校区承建国家林草种质资源库。同年9月，国家林草局印发《关于北京林业大学承建国家林草种质资源库的复函》（林函场字〔2022〕85号），同意依托北京林业大学雄安校区开展国家林草种质库项目建设前期工作。

2022年11月18日，完成雄安校区选址地测绘。

2022年12月河北雄安新区管理委员会以用字第133100202200039号核发建设项目用地预审与选址意见书。

2023年9月，取得《河北雄安新区建设项目规划条件》（雄规条字〔2023〕48号）。

2023年12月取得国发改同意国家林草局、教育部关于本项目建设项目可行性研究报告的批复（发改农经〔2023〕1760号）；

2024年1月取得国家林草局规划财务司、教育部发展规划司关于转发国发改关于本项目可行性研究报告的批复（规建函〔2024〕2号）。

2024年10月取得国家发展和改革委员会关于本项目初步设计概算的复函（发改投资〔2024〕1538号）。

（2）方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求，遵照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的治理原则，建设单位于2024年3月委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担了北京林业大学雄安校区建设项目水土保持方案编制工作，本项目水土保持方案编制工作属于北京林业大学雄安校区建设项目水土保持方案编制服务合同内容之一。

接受委托后，我单位立即成立项目组进行实地踏勘，收集了项目区自然概况、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，与项目建设单位、设计单位进行了咨询。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技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，该项目总占地面积小于 5hm^2 ，但土石方挖填总量大于 5万 m^3 ，应编制水土保持方案报告书。本方案编制依据为项目施工图设计文件，我单位于 2025 年 1 月初编制完成本项目水土保持方案报告书。项目坐标采用雄安新区城市坐标系（2000 国家大地坐标系，以东经 116° 作为中央子午线），高程基准采用 1985 国家高程基准。

1.1.3. 自然简况

项目区位于平原区，属于暖温带半湿润大陆性季风气候。多年平均气温 12.9°C ，极端最高气温 41.7°C ，极端最低气温 -22.2°C ，全年无霜期 220 天，最大冻土深度 67cm。多年平均风速 1.5m/s ，主导风向为南风，大风日数平均 2.7 天。多年平均降水量 493.9mm ，集中于夏季的 6~9 月，占全年降水的 70%；年蒸发量 1735mm 。土壤类型为潮土；项目区原状植被类型为落叶阔叶林，现状校园林草覆盖率 $<10\%$ 。

项目区所涉及的省市在全国土壤侵蚀类型分区中属于北方土石山区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区，属于《河北省人民政府关于河北省水土保持规划（2016-2030 年）的批复》（冀政字〔2017〕35 号）中确定的“白洋淀文安洼生态维护与水质维护区”。项目区不涉及引用水水源保护区、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，本项目所在地不涉及生态红线范围，无生态敏感区。

1.2. 编制依据

1.2.1. 法律法规

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

（2）《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（河北省第十二届人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 5 月 30 日修订通过，2018 年 5 月 31 日修正，自 2014 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.2. 部委规章

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

1.2.3. 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（水利部，办水保〔2013〕188 号文）；

(2) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）通知》（办水保〔2018〕135 号）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(6) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 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）。

1.2.4. 技术规范和标准

(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) 《生产建设项目土壤流失量计算导则》（SL773-2018）；

(4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

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

(8) 《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；

(9) 《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）。

1.2.5. 技术文件与相关资料

(1) 《国家林草种质资源设施保存库(雄安)建设项目可行性研究报告》(林产工业设计院(国家林草局产业发展规划院), 2023 年 10 月);

(2) 国家林草种质资源设施保存库(雄安)建设项目设计图纸(哈尔滨工业大学建筑设计研究院有限公司, 2024 年 11 月);

(3) 国家林草种质资源设施保存库(雄安)建设项目一景观设计图纸(北京景观园林设计有限公司, 2024 年 12 月);

(4) 北京林业大学新校区选址地测量测绘图(北京市勘察设计院有限公司 2022 年 11 月);

(5) 《北京林业大学雄安校区一期工程一标段、三标段、四标段、国家林草种质资源设施保存库等建设岩土工程勘察》(北京城建勘测设计研究院有限公司, 2024 年 2 月);

(6) 《北京林业大学雄安校区第一组团建设项目可行性研究报告》(中咨工程管理咨询有限公司, 2024 年 2 月);

(7) 《北京林业大学雄安校区第二组团建设项目可行性研究报告》(中咨工程管理咨询有限公司, 2024 年 10 月);

(8) 《北京林业大学雄安校区第三组团建设项目可行性研究报告》(国信国际工程咨询集团股份有限公司, 2024 年 12 月);

(9) 其他相关资料。

1.3. 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关要求, 按照水土保持“三同时”制度的要求, 依据主体工程完工时间和水土保持措施施工进度安排, 综合确定本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年, 即为 2027 年。

1.4. 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 结合项目实际情况, 本工程水土流失防治责任范围 4.40hm², 其中永久占地 3.34hm², 临时占地 1.06hm²。

1.5. 水土流失防治目标

1.5.1. 执行标准等级

根据《全国水土保持区划（试行）》的全国水土保持区域布局，本项目属于北方土石山区华北平原区京津冀城市群人居环境维护农田防护区。根据水利部办公厅文件《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核成果划分》（办水保[2013]188号）、《河北省水土保持规划》（2016-2030年），项目区不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区，属于县级及以上城市项目。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中等级划分，确定本项目的水土流失防治标准执行等级为北方土石山区水土流失防治一级标准。

1.5.2. 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定和适用条件，本工程位于北方土石山区，根据一级标准设定的防治目标值，结合本工程的工程特点，水土流失影响因子（年降雨量、土壤侵蚀强度和地形地貌）等因素调整相关目标值，综合确定各防治分区应达到的水土流失防治目标。

1、水土流失治理度、林草植被恢复率：以干旱程度为基准进行调整，本工程多年降雨量为 493.9mm，不属于标准所列的极干旱以及干旱地区，所以无需修正；至设计水平年试运行期水土流失治理度目标值达到 95%、林草植被恢复率目标值达到 97%。

2、土壤流失控制比：在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，本工程土壤侵蚀强度为微度，至设计水平年土壤流失控制比目标值达到 1.0。

3、渣土防护率：项目区位于城市区，标准绝对值提高 1%，至设计水平年渣土防护率目标值达到 98%。

4、表土保护率：不做修正，至设计水平年表土保护率目标值达到 95%。

5、林草覆盖率：项目位于城市区，林草覆盖率提高 1%，但根据 GB/T 50434 规范 4.0.10 对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按照相关规定适当调整。

本工程主体设计绿化面积为 0.69hm²，永久占地面积为 3.34hm²，工程永久用地内林草覆盖率为 20.7%。考虑临时占地绿化恢复的情况下：项目临时占用 1.06hm²，该区域后期绿化恢复工程面积为 0.64hm²（含占用校区二期建设用地的临时填方边

坡撒草绿化 0.02hm²、临水临电管道敷设新增占地撒草绿化 0.06hm²、占用校区二期建设用地的临时堆土区撒草绿化 0.56hm²），主体工程区绿化面积为 0.69hm²，林草植被面积总计为 1.33hm²，项目防治责任范围为 4.40hm²，本工程防治责任范围内林草覆盖率为 30.2%。综上，至设计水平年项目林草覆盖率目标值达到 26%。

至设计水平年工程水土流失防治目标值见下表。

表 1-1 设计水平年水土流失防治指标值

防治目标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正	按区域修正	按项目修正	目标值	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
水土流失治理度（%）	—	95	/	/	/	—	95
土壤流失控制比	—	0.90	以微度侵蚀为主，绝对值应+0.1	/	/	—	1.00
渣土防护率（%）	95	97	/	项目区位于城市区，标准绝对值+1	/	96	98
表土保护率（%）	95	95	/	/	/	95	95
林草植被恢复率（%）	—	97	/	/	/	—	97
林草覆盖率（%）	—	25	/	项目区位于城市区，标准绝对值+1	根据主体设计，综合值取	—	26

1.6. 项目水土保持评价结论

1.6.1. 主体工程选址（线）评价

本项目为新建建设类工程，主体工程选址不涉及崩塌、滑坡等危险区、不涉及水土流失严重、生态脆弱地区、不属于国家级、省级水土流失重点治理区和预防区，工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》的基本规定。本工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，因此，本工程选址不存在制约性因素，符合《生产建设项目水土保持技术标准》的基本规定。但考虑项目位于县级及以上城市区域，本工程水土流失防治标准等级执行北方土石山区一级防治标准。

1.6.2. 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

主体工程用地内设置了排水设施和绿化区，工程植物建设采用园林绿化标准，

并配套建设灌溉系统；项目部分绿化区设置植草沟形式的下沉式绿地，集蓄地表径流，增强水资源的利用。工程选址不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区，施工过程中严格控制扰动范围，加强施工期间排水沉沙等措施、提高施工中、后期渣土防护率、加强表土保护、综合利用以及植物措施建设，项目建设方案基本符合水土保持要求。

2、工程占地评价

主体工程确定的永久和临时占地布局总体上合理，对施工生产生活区、施工道路、临时堆土、施工用水用电等占地考虑较周全，无缺项漏项。施工生产生活区及部分施工便道设置在红线范围内，最大程度减少临时占地，新增临时堆土区域增设了临时拦挡防护、后期恢复等措施，施工生产生活区使用期间基本以硬化地面为主，水土流失量较小；场地内施工道路永临结合，红线外施工道路优先利用现状道路就近接引，不可避免新增的施工进场道路，考虑临水临电同道路敷设，减少新增扰动，施工结束后，临水临电敷设新增扰动区域及时撒草绿化，施工进场道路保留并交由校区三组团项目综合利用。在满足项目施工需要的前提下，最大程度的减少施工占地，因此，经过方案优化，本项目占地无缺项、漏项，不存在水土保持制约性因素，符合水土保持相关要求。

3、土石方平衡评价

经方案补充完善后，项目土石方挖填总量共计 11.32 万 m^3 （全部为自然方），其中挖方总量 3.33 万 m^3 （表土 0.98 万 m^3 ，自然土方 2.35 万 m^3 ），填方量为 7.99 万 m^3 （表土 0.98 万 m^3 ，自然土方 7.01 万 m^3 ），借方 4.66 万 m^3 ，拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目临时土场堆存的开挖基坑土方调运，无弃方。项目土石方计列无漏项，土石方平衡合理，考虑资源化和减量化、校区整体土方综合利用的要求，项目剥离表土及基坑开挖土方优先回用至项目绿化区及地坪填方，不足土方拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目临时堆土区堆存的基坑土方调运，表土资源、基坑槽土得到有效保护和利用，土石方平衡合理，施工期按方案要求落实土方临时措施及管理措施后，符合水土保持要求。

4、取土（石、砂）场设置评价

本工程施工所需的砂石料拟从当地合法的砂石料厂采购，外购砂石料生产过程中产生的水土流失由供应商负责防治，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。本工程不设置取土场，可降低取土过程中新增的水土流失量，符合水土

保持要求。

5、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目无弃方，未设置弃土场，减少临时占地，符合水土保持要求。

6、施工方法与工艺的评价

本项目各施工区的施工方法（工艺）有所不同，但水土流失主要发生在土石方施工阶段，建筑基础先行施工，土方工程后期开展建筑结构工程、室内外装饰装修阶段开展室外管网工程及地面铺装，而后开展绿化建设。主体工程时序紧凑；在施工过程中加强工程措施和临时措施的结合，加强施工组织管理，采用成熟的施工方法与工艺，利用机械施工与人工施工相结合的方法，有利于减小水土流失。工程用地紧凑，且完工后及时实施植物措施，可最大限度的控制因工程建设产生的水土流失。主体设计提出了表土剥离、排水、绿化、灌溉等水土保持措施，措施布设位置、规模合理。本方案在此基础上开展水土保持措施设计，包括表土集中堆存和保护、排水沉沙以及临时防护措施等，以形成完善的水土流失防治措施体系，进一步减少施工过程中的水土流失，使得项目施工组织符合水土保持要求。

7、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计提出的表土剥离、雨水排水系统、绿化植被建设、绿化区浇灌等措施属于水土保持措施，纳入水土保持投资；方案进一步细化表土剥离厚度及位置，补充完善施工过程中土方堆存期间防护措施、表土回用、土地整治、临时苫盖、排水沉沙等措施，形成完善的水土流失防治措施体系，减少工程建设和运营过程中的水土流失。

综上所述，本工程设计充分考虑了水土保持要求，在认真落实各项水土保持防护措施、加强施工期管理的基础上，不存在影响工程建设的水土保持制约因素，工程建设可行。

1.7. 水土流失预测结果

本工程建设期扰动地表面积 4.40hm^2 ；损毁植被面积 2.38hm^2 ；项目无弃方。根据水土流失预测结果，项目预测时段内土壤侵蚀总量 113.37t ，新增土壤侵蚀量为 93.82t 。其中：施工期水土流失总量为 99.84t ，新增水土流失总量为 87.39 ；自然恢复期水土流失总量为 13.53t ，新增水土流失总量为 6.43t 。产生水土流失最大的时段为项目施工期，产生水土流失总量最大区域为主体工程区，其次为临时堆

土区，主体工程区和临时堆土区是本项目水土保持重点防治区域。从建设时段分析，建设期的土方施工阶段是工程建设中造成水土流失的重点时段。

若水土保持措施不到位，工程建设过程中可能造成水土流失危害，将直接影响工程正常施工与安全运行，同时破坏生态环境，对项目区及周边造成影响。

1.8. 水土保持措施布设成果

本项目分为主体工程区、施工生产生活区、施工道路区、临时堆土区 4 个防治分区，虽然主体设计考虑了一定的水土保持措施，但水土保持措施体系不完善，因此本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，补充必要的水土保持措施设计。水土保持措施布设成果如下：

1、主体工程区

施工前，对该区域进行表土剥离，剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存。

施工过程中，施工场地区裸露地面采用密目网苫盖；管综开挖堆土期间采用密目网苫盖；室外地面及绿化区下方敷设排水沟、雨水管道、雨水口、雨水检查井，项目区雨水系统末端接入校区道路规划雨水排水系统；绿化区内设置植草沟（下沉式绿地）；绿化区配建灌溉系统。

施工后期，用地红线北侧和东侧校内道路实施土方工程后，地表采用密目网苫盖并移交给校区三组团实施路基路面工程及其下方市政管综工程；对绿化区进行场地平整、回覆表土，实施植被建设，并对栽植的乔灌木实施穴状整地；对用地边界存在的临时边坡进行平整，占用校区二期用地的临时边坡实施撒草绿化措施，占用校区二组团、三组团项目用地的临时边坡实施临时苫盖措施，并移交给校区二组团、三组团项目施工。

工程措施：植草沟（下沉式绿地）面积 426m²；项目雨水管道（波形聚乙烯缠绕管 DN200~DN600）长度 951m、双篦组合式雨水口 20 座、预制装配钢筋混凝土雨水检查井（ $\phi 1000-2200 \times 2200$ ）50 座；混凝土排水沟（尺寸：宽 \times 深=24cm \times 38cm）长度 132.5m；土地整治 0.75hm²（场地平整面积为 0.75hm²，表土回覆 0.98 万 m³，回覆厚度 0.4~1.5m，乔灌木穴状整地 584 个）；灌溉系统 0.69hm²（灌溉管道采用 PE 给水管 DN20~DN90，管道长度 3126m，并配建喷头 377 套，取水阀、电磁阀、泄水阀、检修阀等阀类 68 套）。

植物措施：绿化面积 0.69hm²（乔木 135 株、灌木 449 株、栽植绿篱 121m²、

地被物 0.69hm²)；临时边坡撒草绿化面积 0.02hm²（草籽采用黑麦草和高羊茅，混播比例 1:1，播种密度为 20g/m²，需草种 4kg）。

临时措施：占用的耕地、林地区域剥离面积 3.34hm²，剥离厚度 20~30cm，剥离量 0.78 万 m³；管槽堆土区、基坑周边裸露地表及用地北、东侧校区路面均采用密目网（规格不小于 2000 目/100cm²）苫盖，面积共计 1.28 万 m²（已考虑 50%重复利用）。

2、施工生产生活区

施工前，施工生产生活区布置在主体工程区内，表土剥离措施已计入主体工程区，此处不再重复计列。施工过程中，及时对裸露地表实施洒水降尘，用地周边设置临时排水沟，末端接入施工道路区临时雨水排水系统。

临时措施：施工场地洒水降尘 860 台时；临时排水沟（矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，“一二墙”形式砌筑，垫层为 2cm 厚 1:3 水泥砂浆垫层，底板为 5cm 厚 3:7 灰土，其下素土夯实，沟内壁采用 1:3 水泥砂浆 20mm 厚抹面，排水沟顶部盖篦子，沟底宽 0.3m，沟深 0.3m，沟底设计纵坡不小于 2.8‰）49.6m。

3、施工道路区

施工前，对该区域进行表土剥离，剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存；施工临水、临电敷设新增占地区域采取土地整治并撒草绿化恢复；在施工出入口处洗车槽旁配建三级沉淀池；沿场区施工道路一侧设置临时排水沟，并在沟道转弯处设置沉沙池；沿进场施工道路一侧设置临时排水沟，沟道末端雨水采用排水泵结合临时管方式抽排，最终排至校区西侧已建排洪渠。

工程措施：临时、临电管道敷设区场地平整 0.06hm²。

植物措施：临水、临电敷设新增占地区域撒草绿化面积 0.06hm²（草籽采用黑麦草和高羊茅，混播比例 1:1，播种密度为 20g/m²，需草种 12kg）。

临时措施：占用的耕地、林地区域剥离面积 0.18hm²，剥离厚度 20~30cm，剥离量 0.05 万 m³；施工出入口洗车槽旁设置三级沉淀池（砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，尺寸：长×宽×深=4m×3m×2m，池壁 0.24m，隔断壁厚 0.24m，垫层为 0.10m 厚碎石，底板为 C25 混凝土 200mm 厚，内壁 1:2 水泥砂浆 20mm 厚抹面）共计 1 座；场内临时排水沟 711m（矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，“一二墙”形式砌筑，垫层为 2cm 厚 1:3 水泥砂浆垫层，底板为 5cm 厚 3:7 灰土，其下素土夯实，沟内壁采用 1:3 水泥砂浆 20mm 厚抹面，排水沟顶部盖篦子，沟底宽 0.3m~0.6m，沟深

0.3~0.6m，沟底设计纵坡不小于 3.8%）；临时沉沙池（矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，“二四墙”形式砌筑，垫层为 10cm 厚 1:3 水泥砂浆垫层，底板为 15cm 厚 3:7 灰土，其下素土夯实，池体内壁 1:3 水泥砂浆 20mm 厚抹面，尺寸（长×宽×深）为 3m×1m×1.5m，沉沙池上口设置盖板）共计 2 座；进场路侧临时排水沟（土质梯形断面，沟内断面尺寸：沟宽 0.5m，沟深 0.6m，边坡系数为 0.75，沟底设计纵坡不小于 4.1%）长度 210m，沟内衬土工布面积 545m²。

4、临时堆土区

施工前，对临时（槽土）堆土区进行表土剥离，剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存。

施工过程中，表土堆放区出入口设置表土提示牌，避免槽土与表土混合堆存；堆土坡脚采用装土编织袋拦挡，拦挡外侧设置临时排水沟、临时沉沙池，末端接入施工道路临时排水系统。

施工后期，槽土土方回填、表土综合利用后，拆除装土编织袋围挡；对占用校区二期用地的临时堆土区实施土地整治并撒草绿化措施，占用校区三组团项目用地的临时堆土区实施土地整治、铺设密目网，并移交给校区三组团项目施工。

工程措施：临时堆土区场地平整 0.77hm²。

植物措施：临时堆土区占用二期建设用地区域采用撒草绿化面积 0.56hm²（草籽采用黑麦草和高羊茅，混播比例 1:1，播种密度为 20g/m²，需草种 112kg）。

临时措施：占用的耕地区域剥离面积 0.44hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 0.13 万 m³；堆土坡脚装土编织袋拦挡 472m（堆高 1m，底宽 1.5m，顶宽 0.5m）；堆土顶部密目网（规格不小于 2000 目/100cm²）苫盖面积 0.87 万 m²；临时排水沟长度 492m（土质梯形断面，内敷设土工布 643m²，底宽 0.2m，深 0.25m，边坡系数 1，沟底设计纵坡不小于 3%）；临时沉沙池（土质梯形断面，内衬土工布 36.62m²，尺寸（上口长×上口宽×深）3m×3m×1m，边坡系数 1，沉沙池上口设置盖板）2 座；装土编织袋拆除 472m³。临时堆土区占用校区三组团项目用地区采用密目网苫盖面积 0.21 万 m²（密目网规格不小于 2000 目/100cm²）。

表 1-2 各分区防治措施信息表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	布置位置	实施时段	结构形式/植被类型
主体工程区	工程措施						
	降水蓄渗	植草沟（下沉式绿地）	m ²	426	绿化区	2026.9~2026.10	下凹深度 15cm，沟底（由上至下）： 5cm 卵石层+30cm 种植土+30cm 级配碎石+素土夯实
	截排水	雨水管道	m	951	道路及绿化区	2026.5~2026.9	波形聚乙烯缠绕管 DN200~DN600
		雨水口	座	20			双篦组合式
		雨水检查井	座	50			预制装配钢筋混凝土井（ ϕ 1000-2200 \times 2200）
		混凝土排水沟	m	132.5			混凝土结构，沟底宽 24cm，沟深 38m
	土地整治	表土回用	万 m ³	0.98	绿化区	2026.2~2026.10	回覆厚度 0.4~1.5m
		场地平整	hm ²	0.75	绿化区及用地红线周边临时边坡		翻松土地并掺拌农家肥，平均翻松厚度 30cm
		穴状整地	个	584	绿化区乔灌木		穴径 \times 坑深：50cm \times 50cm
	植物措施						
	绿化工程	栽植乔灌木、地被	hm ²	0.69	绿化区	2026.7~2026.11	乔木 135 株、灌木 449 株、栽植绿篱 121m ² 、地被物 0.69hm ²
		撒草绿化	hm ²	0.02	西南侧用地边界与周边顺接的临时边坡	2026.2~2026.4	混播 1:1（黑麦草和高羊茅）
		灌溉系统	hm ²	0.69	绿化区	2026.5~2026.10	/
	临时措施						
	表土保护	表土剥离	hm ²	3.34	项目永久用地	2025.2	剥离厚度 20~30cm
	临时防护	密目网苫盖	万 m ²	1.28	管槽堆土区、裸露地表等	2025.2~2026.11	规格不小于 2000 目/100cm ²
施工生产生活区	临时措施						
	临时防护	临时排水沟	m	49.6	施工生产生活区	2025.2~2025.5	矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，沟内尺寸（宽 \times 深） 为 0.3m \times 0.3m，沟底设计纵坡不小于 2.8‰
		洒水降尘	台时	860	硬化地面	2025.3~2026.10	/
施工道路区	工程措施						
	土地整治	场地平整	hm ²	0.06	临水、临电管道敷设新增占地区	2025.2~2025.3	翻松土地并掺拌农家肥，平均翻松厚度 30cm
	植物措施						
	绿化恢复	撒草绿化	hm ²	0.06	临水、临电敷设新增占地区撒草绿化	2025.2~2025.3	混播 1:1（黑麦草和高羊茅）
	临时措施						

综合说明

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	布置位置	实施时段	结构形式/植被类型
	表土保护	表土剥离	hm ²	0.18	施工道路用地	2025.2	剥离厚度 20~30cm
	临时防护	三级沉淀池	座	1	施工场地出入口	2025.2	砖砌 M5 混合砂浆抹面结构， 尺寸：长×宽×深=4m×3m×2m，池壁厚 0.24m
		临时排水沟	m	711	场内施工道路	2025.2~2025.5	矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，“一二墙” 形式砌筑，沟底宽 0.3m~0.6m，沟深 0.3~0.6m， 沟底设计纵坡不小于 3.8‰
		临时沉沙池	座	2	场内临时排水沟末端或转角处	2025.2~2025.5	矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构， “二四墙”形式砌筑， 尺寸（长×宽×深）为 3m×1m×1.5m
		临时土质排水沟	m	210	进场道路路侧	2025.2~2025.5	土质梯形断面，沟内断面尺寸（宽×深）为 0.5m×0.55m， 边坡系数为 0.75，沟底设计纵坡不小于 4.1‰，沟内衬土工布
临时堆土区	工程措施						
	土地整治	场地平整	hm ²	0.77	临时堆土区	2025.11~2026.10	翻松土地并掺拌农家肥，平均翻松厚度 30cm
	植物措施						
	绿化恢复	撒草绿化	hm ²	0.56	临时堆土区占用二期用地地面	2026.9~2026.10	混播 1:1（黑麦草和高羊茅）
	临时措施						
	表土保护	表土剥离	hm ²	0.44	临时堆土（槽土）区	2025.2~2025.3	剥离厚度 20~30cm
	临时防护	临时排水沟	m	492	堆土区编织袋拦挡外围 0.5m 处	2025.2~2026.6	土质梯形断面，内敷设土工布， 沟内断面尺寸（宽×深）为 0.2m×0.25m，坡比 1:1， 沟底设计纵坡不小于 3‰
		临时沉沙池	座	2	堆土区临时排水沟下游		土质池体，内衬土工布， 尺寸（上口长×上口宽×深）3m×3m×1m， 坡比为 1:1
		装土编织袋拦挡填筑及拆除	m/m ³	472/472	临时堆土区坡脚		拦挡高 1m，底宽 1.5m，顶宽 0.5m
		密目网苫盖	万 m ²	0.87	临时堆土表面		规格不小于 2000 目/100cm ²
			万 m ²	0.21	堆土区占用三组团用地	2025.12~2026.11	

1.9. 水土保持监测方案

监测内容主要包括水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2025 年 2 月至 2027 年。如果主体工程延误，水土保持监测时段顺延。

监测方法采取定点监测法（沉沙池法、样方法）、调查巡查法、遥感监测相结合的方法。

工程拟在主体工程区绿化种植区域、施工生产生活区地面、施工道路区沉淀池或沉沙池、表土临时堆土区和槽土临时堆土区临时沉沙池等区域共布设 4 个监测点位。其中，重点监测区域为主体工程区和临时堆土区。

1.10. 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持措施总投资 683.51 万元，其中工程措施投资 421.70 万元，植物措施投资 64.05 元，临时措施投资 128.68 万元，独立费用 58.73 万元（其中水土保持监理费 15 万元，水土保持监测费 19.46 万元），基本预备费 10.35 万元，免征水土保持补偿费 46737.6 元。

本方案实施后，设计水平年治理水土流失面积 4.40hm²，林草植被建设面积 1.33hm²，可减少水土流失量 104.57t。设计水平年项目水土流失治理度防治目标 95%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 98%，表土保护率达到 95%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率达到 26%。各项水土流失防治指标均满足要求。

1.11. 结论与建议

1.11.1. 结论

本项目选址、建设方案、工程施工期间水土流失防治措施等符合有关法律法规、规范文件的约束性规定，无制约性因素；主体工程设计的水土保持措施和本方案新增的水土流失防治措施，共同组成水土流失防治体系，实施水土保持措施后能够有效减少建设期水土流失，工程建设引起的水土流失可以控制在规定范围内，具有保护项目区及周边生态环境的功能，经水土保持分析论证，项目的建设是可行的，符合水土保持要求。

1.11.2. 建议

（1）生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

（2）按批复水保方案要求，做好水土保持工程后续设计，落实水土保持“三同时”制度。

（3）施工场地严格控制在防治责任范围内，设计中进一步优化减少工程占地和土石方数量。施工需外购部分砂石料，施工单位应选择手续齐全的砂石料场，并在签定外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任由供应方和运输方负责。

（4）及时开展水土保持监理和监测，充分运用高分、无人机等遥感监测手段。

（5）工程完成后，自行或委托第三方技术服务机构及时完成水土保持设施验收及验收报备工作。

表 1 水土保持方案特性表

项目名称		国家林草种质资源设施保存库（雄安） 建设项目		流域管理机构	海河水利委员会	
涉及省区	河北省		涉及地市或个数	雄安新区	涉及县或个数	容城县
项目规模	中型，新建建筑面积 25635.98m ²		总投资（万元）	37124	土建投资(万元)	16595.9
动工时间	2025 年 2 月		完工时间	2026 年 11 月	设计水平年	2027 年
工程占地（hm ² ）	4.40		永久占地（hm ² ）	3.34	临时占地（hm ² ）	1.06
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方
			3.33	7.99	4.66	0
重点防治区名称			不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区			
地貌类型			平原	水土保持区划		北方土石山区
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积（hm ² ）			4.40	容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		200
土壤流失预测总量（t）			113.37	新增土壤流失量（t）		93.82
水土流失防治标准执行等级			北方土石山区一级防治标准			
防治 指标	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比		1
	渣土防护率（%）		98	表土保护率（%）		95
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		26
防治措施及 工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施
	主体工程区	植草沟(下沉式绿地)426m ² ; 雨水管道 951m、排水沟 132.5m、雨水口 20 座、雨水 检查井 50 座；场地平整 0.75hm ² 、表土回覆 0.98 万 m ³ 、穴状整地 584 个；绿化 区灌溉系统 0.69hm ²		绿化建设 0.69hm ² （乔 木 135 株、灌木 449 株、 栽植绿篱 121m ² 、地被 物 0.69hm ² ）；临时边 坡撒草绿化 0.02hm ²		表土剥离 0.80 万 m ³ ；临时密目 网苫盖 1.28 万 m ²
	施工生产 生活区	/		/		洒水降尘860台时；临时排水沟 49.6m
	施工道路区	场地平整0.06hm ²		撒草绿化0.06hm ²		表土剥离0.05万m ³ ；出入口三 级沉淀池1座；临时砖砌排水沟 711m、临时沉沙池2座；临时 土质排水沟210m、沟内土工布 面积545m ²
	临时堆土区	场地平整0.77hm ² 。		撒草绿化0.56hm ² 。		表土剥离0.13万m ³ ；坡脚装土 编织袋拦挡及拆除472m；临时 排水沟492m；临时沉沙池2座； 密目网苫盖1.08万m ²
投资（万元）		421.70		64.05		128.68
水土保持总投资（万元）		683.51		独立费用（万元）		58.73
监理费（万元）		15	监测费（万元）		19.46	补偿费（万元） 4.67376 （免征）
分省措施费（万元）		/		分省补偿费（万元）		/
方案编制单位		北京林丰源生态环境规划设 计有限公司		建设单位		北京林业大学
法定代表人及电话		赵云杰		法定代表人及电话		李召虎 010-62338279
地址		北京市海淀区清华东路 35 号 北京林业大学学研中心 2 层		地址		北京市海淀区清华东路 35 号

综合说明

	C0202-1 房间		
邮编	100083	邮编	100083
联系人及电话	肖玉玲 15711177839	联系人及电话	李维 13691367572
传真	010-82837021-802	传真	/
电子信箱	956417165@qq.com	电子信箱	Liwei88@bjfu.edu.cn

2. 项目概况

2.1. 项目组成及工程布置

2.1.1. 基本情况

项目名称：国家林草种质资源设施保存库（雄安）建设项目

建设单位：北京林业大学

建设地点：本项目位于河北省雄安新区第五组团北京林业大学雄安校区东北角，中心地理坐标东经 116°1'29.67"，北纬 39°2'5.18"。

所属流域：海河流域

建设性质：新建建设项目

建设规模及内容：项目建设用地面积 3.34hm²，新建设施库和智能温室 2 栋建筑以及 1 处地下车库。总建筑面积 25635.98m²，其中地上建筑面积 20384m²，地下建筑面积 5251.98m²，同步实施室外铺装、管线工程、绿化及其他设施等。其中用地内北侧、东侧校区道路 0.54hm²及下方市政由北京林业大学雄安校区第三组团项目实施（三组团施工计划工期为 2025 年 6 月至 2027 年 3 月），本项目仅负责土方工程回填至设计标高。

建设工期：工程计划 2025 年 2 月开工，2026 年 11 月完工，工期 22 个月。

工程投资：总投资 37124 万元，其中土建投资为 16595.9 万元。资金全部由中央预算内投资安排。

项目区地理位置见附图 1。项目组成及主要技术指标表见表 2-1。

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况				
1	项目名称	国家林草种质资源设施保存库（雄安）建设项目		
2	建设地点	雄安新区第五组团北京林业大学雄安校区东北角	所在流域	海河流域
3	建设单位	北京林业大学	工程性质	新建
6	总投资	37124 万元	土建投资	16595.9 万元
7	建设期	22 个月（2025 年 2 月至 2026 年 11 月）		
8	建设规模及内容	建设用地面积 3.34hm ² ，新建设施库和智能温室 2 栋建筑以及 1 处地下车库。总建筑面积 25635.98m ² ，其中地上建筑面积 20384m ² ，地下建筑面积 5251.98m ² 。同步实施室外铺装、管线工程、绿化及其他设施等。其中用地内北侧、东侧校区道路 0.54hm ² 及下方市政由北京林业大学雄安校区第三组团项目实施，本项目仅负责土方工程回填至设计标高。		

二、项目组成及占地情况									
项目组成		合计	占地类型 (hm ²)				占地性质		备注
			耕地	林地	住宅用地	草地	永久	临时	
主体工程区	建构筑物区	1.14	0.38	0.76			1.14		
	道路及管线工程区 (含临时边坡)	1.57	0.49	1.08			1.51	0.06	含临时填方边坡新增占地
	绿化区	0.69	0.21	0.48			0.69		
施工生产生活区		(0.38)	(0.07)	(0.31)			(0.38)		占用项目区内, 未新增
施工道路区 (含临水临电)		0.23(0.41)	0.15(0.16)	0.03(0.25)	0.05		(0.41)	0.23	新建长度 210m, 宽度 8m, C20 混凝土路面; 临水、电管道敷设长度 336m
临时堆土区		0.77	0.74			0.03		0.77	新增占地, 占用校区三组团、二期用地范围
合计		4.40(0.41)	1.97(0.07)	2.35(0.31)	0.05	0.03	3.34(0.79)	1.06	表中 () 内数据为重复占地, 合计不再重复计列
三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)									
项目组成		挖方	填方	调入		调出		外借方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源
①表土		0.98				0.98	④		北京林业大学雄安校区第一组团建设项目开挖基坑土方
自然土方	主体工程区								
	②建构筑物区	1.73	1.88					0.15	
	③道路及管线工程	0.60	4.17					3.57	
	④绿化区		1.92	0.98	①			0.94	
⑤施工道路区		0.02	0.02						
合计		3.33	7.99	0.98	①	0.98	④	4.66	

2.1.2. 工程依托关系

(1) 北京林业大学雄安校区整体情况

北京林业大学雄安校区位于雄安新区起步区第五组团东北部, 东至城市道路 NB10, 南至城市道路 EA2, 西至城市道路 NB9, 北至绿地。校区总用地面积 146.67hm², 其中高等教育科研用地面积 100.01hm², 城市公园绿地 14.72hm², 交通运输用地 18.80hm², 风景游憩绿地 13.14hm², 已取得土地划拨登记书和建设用地规划许可证 (见附件 5)。校区由规划市政道路 EB3 分为南、北校区两部分。

北京林业大学雄安校区拟分为两期建设, 其中一期工程包括北京林业大学雄安校区 5-1# (后勤服务楼) 建设项目 (以下简称“首批开工项目”)、国家林草种质资源设施保存库 (雄安) 建设项目 (本项目)、北京林业大学雄安校区第一组团项目 (以下简称“一组团”)、北京林业大学雄安校区第二组团项目 (以下简称“二组团”)、北京林业大学雄安校区第三组团项目 (以下简称“三

组团”）五个项目，并且分别开展立项工作，其余地块为二期工程。首批开工项目 2023 年 11 月底开工建设，2024 年 6 月 3 日取得水土保持行政许可承诺书（详见附件 8），目前处于完工验收阶段。本项目计划 2025 年 2 月~2026 年 11 月施工；一组团计划 2025 年 3 月~2026 年 11 月施工；二组团、三组团计划 2025 年 5 月~6 月陆续开工建设，计划 2027 年 3 月完工。目前，本项目与首批开工项目、一组团、二组团已取得立项批复文件，三组团正在进行立项审批工作，二期暂未开展前期工作。

（2）本项目与校区依托关系

本项目位于北校区东北角，位置关系见图 2-1，本项目与校区依托关系包括部分内容：

①项目建设用地内北侧、东侧校内道路路基路面工程及其下方校区管综工程由三组团负责实施，本项目仅负责实施校区道路土方工程回填至设计标高，并与周边地面顺接。

②根据本项目规划意见和校区建设项目规划条件，项目所在区域防洪排涝标准为 100 年一遇，场地控制标高在 10.5~11.0m，地块最低场地标高宜比周边市政道路最低端标高 0.2m 以上，项目地面现状标高为 8.86m~9.36m，项目室外地面设计标高为 10.97m~11.5m，需填高且项目基坑开挖土方不满足回填量，项目需借方约 4.66 万 m^3 。校区考虑土方平衡原则，按照建设项目地块位置及开挖量规划了临时土场，土场位置详见图 2-1，用于堆存校区各项目地块施工期间开挖土方量及回用量。本项目所需土方由校区一组团开挖基坑土方调运（详见附件 6），具体涉及土方项目及规划土场情况如下：

校区共设置临时土场共计 9 处（不含本项目临时堆土区），土场编号：1-1、1-2、2、3-1、3-2、4、5-1、5-2、6。其中一组团土场编号：2、5-1、5-2，规划土场堆土量共计约 36 万 m^3 。

一组团建设内容为校区宿舍楼及配套设施、室外地坪土方工程，室外铺装由三组团实施，一组团已取得立项批复文件（批复文号：发改社会〔2024〕524 号），且已委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司开展水土保持方案编制工作（详见附件 1），目前一组团水土保持方案已编制完成，处于待报审阶段。一组团工程工期计划 2025 年 3 月至 2026 年 11 月，建设用地面积 14.7 hm^2 ，新建建筑面积 30.18 万 m^3 ，其中地下建筑面积 3.13 万 m^3 ，根据一组团项目

土方计算方案（附件 7）及结果：一组团挖方总量 28.75 万 m^3 （不含管综土方），填方总量 31.43 万 m^3 （不含管综土方）。一组团开挖基坑土方拟堆存在校区规划土场（土场编号：2、5-1、5-2），规划土场堆土量共计约 36 万 m^3 ，一组团土方工期为 2025 年 4 月至 2026 年 2 月，本项目土方工期在 2025 年 2 月至 2025 年 11 月，本项目所需借方 4.66 万 m^3 ，由一组团土场 5-2 堆存土方调运回填，该土场土方来源于一组团地块 5-4 施工开挖基坑土方，开挖堆存量约 8.8 万 m^3 ，距离本项目约 300m，且土方工期与土方量均满足本项目借方需求。

③项目施工临水、临电、部分进场道路均由校区现有设施提供，其中临水、临电均由首批开工项目用地东北角现状接水口（供水管径 DN200）和现状箱式变电站提供，项目需自西向东直埋敷设临水、临电管道，新增占地计入本项目防治责任范围；本项目施工进场占用校区内存在的现状道路（原村庄道路，暂未拆除），并自现状道路新建施工道路至本项目区，以满足施工交通需求，新建施工道路计入本项目防治责任范围，具体详见 2.2 施工组织章节。

④本项目施工办公采用首批开工项目已建的 5-1#（后勤服务楼）作为建设指挥部；而工人生活和生产区均设置本项目永久用地范围内，其中工人生活区设置在建设用地西北侧，用地面积约 0.05 hm^2 ；施工生产区设置在主体建构筑物周边，占地面积共计 0.38 hm^2 。均未新增扰动。

⑤项目涉及耕层土和林地表土保护、基坑土方综合利用，项目新增临时堆土区用地（详见 2.2 施工组织），位置详见图 2-1，占用校区三组团和二期建设用地范围，由于二期工期未定，三组团施工工期为 2025 年 6 月至 2027 年 3 月，三组团施工时序与本工程施工工期可顺接，因此考虑项目新增临时堆土区占用三组团建设用地范围采用临时苫盖措施，占用二期建设用地范围采用撒草绿化措施。

⑥本项目区室外地面设计标高为 10.97m-11.5m，用地边界现状地坪标高为 8.86m~9.36m，高于周边现状地面 1.95~2.55m，用地边界与周边地坪顺接存在临时边坡，其中用地红线内北侧、东侧为校区道路，项目负责实施土方回填至设计标高，与周边现状地面缓坡顺接回填并苫盖密目网移交给三组团建设，用地边界外不涉及边坡；而用地红线西侧、南侧设计地面填高后，需与周边现状地面顺接，存在新增临时边坡用地，需计入本项目防治责任范围，主要占用校区二组团、三组团及二期建设用地，占用面积总计 0.06 hm^2 。考虑二组团、三组团施工工期为 2025

室外铺装、停车位、绿化及室外管综等，其中用地红线内北、东侧校内道路及路下管线工程由北京林业大学雄安校区第三组团项目实施，本次仅负责实施该区域回填土方工程至设计标高。

项目主要技术指标见表 2-2。项目总平面图见附图 4。

表 2-2 经济技术指标表

序号	项目			数量	单位	备注
1	用地面积			33384	m²	
2	总建筑面积			25635.98	m²	
	其中	设施库		23884.88	m²	钢框架结构
		其中	地上建筑面积	18632.9	m²	
			地下建筑面积	5251.98	m²	
		智能温室		1751.1	m²	单层，钢框架结构
3	建筑高度			25.40	m	室外地面至女儿墙顶
	消防建筑高度			23.92	m	
4	停车位	地上机动车		22	辆	含 2 个临时停车位
		地下机动车		17	辆	
		地上非机动车		90	辆	
5	建筑基底面积			11371.72	m²	
6	绿化面积			6917	m²	
7	容积率			0.61		
8	建筑密度			34.06	%	
9	绿化率			20.72	%	校园整体指标 44.6%

2.1.4. 项目组成

（1）建构筑物

项目建构筑物包括 2 栋建筑及 1 处车库出入口：用地中央新建设施库 1 处，用地西侧新建智能温室 1 处以及东北角 1 处车库出入口。

新建设施库总建筑面积 23884.88m²（地上 18632.9m²，地下 5251.98m²）。建筑防火分类为多层科研建筑，地上耐火等级一级，地下室耐火等级一级。地上层数为三层，地下层数为一层。消防建筑高度 23.92m（室外地坪最不利点至屋面完成面），规划建筑高度 25.40m（室外地坪主入口至造型最高点）。建筑结构形式为钢筋混凝土框架结构、钢筋混凝土框架—剪力墙结构，抗震设防等级为 8 度，按 9 度采取抗震措施。由于使用功能和结构形式不同，设施库以变形缝为界分为作业用房、自动化立体库两部分，其中作业用房地地上三层（局部四层），地下一层，总建筑面积 18064.03m²，其中地上建筑面积 12812.05m²，地下建筑面积

5251.98m²；自动化立体库地上一层，建筑面积 5820.85m²。作业用房设计使用年限为 50 年，自动化立体库设计使用年限为 100 年。

新建智能温室，位于用地西侧方向，总建筑面积 1751.10m²，地上一层，建筑高度 6m（室外地坪至檐口），结构形式为钢框架结构，抗震设防等级为 8 度，本建筑为装配式，设计使用年限为 20 年。

建构筑物基底面积 1.14hm²；项目地下建筑轮廓占地面积 0.52hm²。本项目建筑地上主体结构采用钢框架结构。地下室采用混凝土框架—剪力墙结构。设施库基础采用梁式筏板基础，筏板厚度 500mm。智能温室采用柱下独立基础及四周条形基础。

（2）道路及管线工程

1）道路工程

本项目道路工程包括设施库外环状道路（消防车道）、广场及周边停车位。其中环状道路路宽 4m，采用混凝土路面，面积共计 0.25hm²；地上机动车停车位共 22 辆，非机动车位 90 辆，面积共计 0.05hm²，建筑及道路周边广场及其他硬化面 0.67hm²，均采用烧结砖和仿石材硬质铺装。

项目用地内北侧及东侧道路面积 0.54hm²，及其下方校区市政管道均由北京林业大学雄安校区三组团建设项目实施，本工程仅负责该道路回填土方工程至设计标高。

2）管线工程

本项目室外小市政管网采用埋地敷设方式，主要布置在道路或建筑物外的绿地内。本项目管网包括给水、消防、喷淋、中水（含灌溉系统）、污水、废水、雨水、电力、电信等。

表 2-3 项目区新建管线综合技术指标表

类型	管材材质	管材规格	接口形式	工程量 (m)	埋深(m)	备注
给水(市政)	球墨铸铁管	DN100	滑入式柔性接口或自锚式接口方式连接	63.6	1.0	接引东侧、北侧校区规划的市政生活和室外消火栓共用环管 DN200
给水(加压)		DN100		139.1	1.0	接引北侧校区规划加压一区给水管 DN100
室外消火栓系统给水管	钢丝网骨架塑料复合管	DN100	热熔连接或机械连接	165.4	1.2	接引北侧校区规划的市政生活和室外消火栓共用环管 DN200
室内消火栓系		DN150		264.1	1.2	接引北侧校区规划室

类型	管材材质	管材规格	接口形式	工程量 (m)	埋深(m)	备注
统给水管						内消火栓给水管 DN150
自动喷水系统 给水管		DN200		318.1	1.2	接引北侧校区规划自 动喷淋给水管 DN200
消防炮灭火系 统给水管		DN200		309.9	1.2	接引北侧校区规划消 防炮给水管 DN200
中水（加压）		DN100		141.1	1.0	接引北侧校区规划加 压一区中水环管 DN100
中水（灌溉系 统）		DN20~90		3126	1.0	接引校区南侧规划 DN200 中水管环管， 引水管设置水表计量
污水	高密度聚 乙烯 (HDPE) 缠绕增 强管	DN110	电 热熔接口	53	0.85~1.1	钢筋混凝土化粪池 1 座，16m³；接入东侧 校区规划 DN400 污水 管
		DN200		382.5	1.0~2.6	
废水		DN200		413.1	1.0~2.6	FRP 玻璃钢一体化中 和池 LXBXH=6x2x2.8m； 接入东侧校区规划 DN400 污水管
雨水		DN200		127.6	1.0~2.0	设计重现期为 10 年一 遇，接入东侧、北侧校 区规划 DN400-DN1250 雨水 管网
		DN300		432		
		DN400		258		
		DN500		67		
		DN600		66.4		
供暖	整体式预 制保温管 道	DN80	焊接连接	59	≥1.2	由校区二级能源站提 供
		DN150		25		
		DN250		25		
电力	HDPE	6 孔 200 排管+2 孔 110	电 热熔接口	60（红线 内）	1.0	接引南侧校区规划电 力接口-12 回
		2 孔 150 排管		120	1.0	作业用房变电所至智 能温室
电信		8 孔 50 排管		20	1.0	接引南侧校区规划通 信接口 -8 孔
		4 孔 100 排管		60	1.0	作业用房网络机房至 智能温室

① 给水

本工程所在校区的水源由市政 NB9、EB3 及 NB10 市政道路下的市政给水管线接入，由起步区 1#水厂供水，市政供水压力不小于 0.28MPa。经水表计量后在校园内形成环状管网供校园北区及本项目室外消防及生活用水。

根据校园基础设施专项规划，项目所在地块南侧、东侧、北侧均规划了校区给水环管，管径分别为 DN300、DN200、DN200。本项目分别由地块北侧、东侧

的校区市政生活和消防共用的环状管网接入，经水表计量后在本地块内形成环状管网供本项目室外消防及生活用水。

本次新建给水采用球墨铸铁管，管径为 DN100，管道长度为 202.7m，埋深 1.0m。

②消防

本项目分别由地块北侧校区市政生活和消防共用的环状管网 DN200 及北侧规划室内消防给水管 DN150 接入，经水表计量（设置止回阀）后在本地块内形成环状管网供本项目室内外消防。环网上接出室外消火栓，供消防车吸水，采用地下式室外消火栓，设室外消火栓 5 个。

室外埋地敷设的室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水系统和消防炮灭火系统给水管道均采用钢丝网骨架塑料复合管，原材料不应低于 PE80，内环向应力不低于 8.0MPa，管材及连接件采用同一品牌产品，连接方式采用可靠的热熔连接或机械连接，管径分别为 DN100、DN150、DN200、DN200。

③中水

根据校园基础设施专项规划，设置集中污水处理系统（本地块外），收集校区宿舍的优质杂用水，经过处理回用，同时，EB3 及 NB10 市政道路下的市政再生水补水至污水处理站的自处理系统，处理后的中水用于绿化灌溉、道路冲洗、景观水体，目前市政中水管网近期无法提供市政中水。项目所在地块南侧、东侧、北侧均规划了校区中水环管，管径分别为 DN200、DN150、DN100，中水供水压力不小于 0.30MPa。

本项目中水（加压）和中水（灌溉系统）管道分别由用地北侧校区规划加压中水环管 DN100、南侧校区规划中水环管 DN200 接入，引入管设置水表计量。本次新建中水管道采用钢丝网骨架塑料复合管，管径为 DN20~DN100，总长度 3267.1m，其中绿化区灌溉系统管径为 DN20~DN90，长度共计 3126m，并配建喷头 377 套，取水阀、电磁阀、泄水阀、检修阀等阀类 68 套。

表 2-4 绿化区灌溉系统工程量统计表

名称	规格	数量	单位	备注
旋转射线喷嘴	MP800~2000 (90° -210°)	225	个	工作压力 2.8Bars
旋转射线喷嘴	MP3000 (90° -210°)	79	个	工作压力 2.8Bars
旋转射线喷嘴	MP2000~3000 (360°)	13	个	工作压力 2.8Bars
矩形喷嘴	进口尺寸 1/2"	60	个	工作压力 2.2Bars

名称	规格	数量	单位	备注
取水阀	DN20	17	个	
电磁阀+闸阀	1~2 寸; DN25~50	13	套	
泄水阀	DN25	31	个	
排气阀	1 寸	3	个	
给水管	PE De20	490	米	承压: 1.6MPa
给水管	PE De25	22	米	承压: 1.6MPa
给水管	PE De32	1899	米	承压: 1.25MPa
给水管	PE De50	440	米	承压: 1.0MPa
给水管	PE De63	260	米	承压: 1.0MPa
给水管	PE De90	15	米	承压: 1.0MPa
闸阀	DN50	4	个	弹性密封
水表井	/	1	个	
过路套管	镀锌钢管	152	米	

④污、废水

项目排水系统采用雨污、分流，污、废合流排水制度，项目污水经化粪池、废水收集后经中和池，而后均排入东侧校区规划 DN400 污水管道。

本工程新建室外污、废水管道均采用高密度聚乙烯（HDPE）缠绕增强管，其中污水管径为 DN110~DN200，管道长度为 435.5m，用地内污水管道末端设钢筋混凝土化粪池一座，按有地下水、顶面可过汽车、有覆土设计，HRT=12h，清掏期 360 天，化粪池容积按 16m³设计；废水管径为 DN200，管道长度为 431.1m，用地内废水管道末端设钢筋混凝土中和池。

⑤雨水

为了建设高效的校园雨水系统，确保排水顺畅，防止发生内涝，结合雄安新区总体规划和市政基础设施专项规划，本项目用地性质为高等教育科研用地，属于重要地区，设计重现期为 10 年一遇。本项目用地范围内的雨水排至东侧和北侧校园雨水管道，最终排至校园东侧 NB10 市政道路下的市政雨水管线，最终排至白沟引河。

本次新建雨水管道采用高密度聚乙烯（HDPE）缠绕增强管，管径为 DN200~DN600，管道总长度 951m，并配建双篦组合式雨水口 20 座，预制装配钢筋混凝土（ $\phi 1000-2200 \times 2200$ ）雨水检查井 50 座。

⑥供暖

本项目热源现阶段由空气源热泵提供，同时考虑预留与东侧二级能源站的接驳条件。空调及冷热源系统按照整套系统估算，不单独计算冷热源费用及管线工

程量。

根据校区能源综合利用专项规划，中央空调系统、散热器供暖系统、低温热水辐射供暖系统热源由校区二级能源站提供，为本项目预留接驳条件。散热器供暖系统回水温度 70/45℃，空调热水供回水温度 50/40℃，低温热水辐射供暖系统供回水温度 50/40℃。室外管网采用枝状管网形式，室外管网采用直埋方式，覆土深度不小于 1.2m

⑦ 电力

本项目双重 10kV 电源一路从校医院开关站引来，一路由种质库西侧陆地生态系统大科学中心开关站引来，两路电源同时工作，互为备用。高压电缆每路采用 ZC-YJV22-10KV-3x240。另设柴油发电机组作为第三路应急电源，满足特级负荷、一级负荷的需求，柴油发电机的备用电源与正常电源在用电负荷末端切换，两路市电停电时，自动启动柴油发电机组，柴油发电机组 30s 内达到额定转速、电压、频率后，投入额定负载运行。当市电恢复后，手动恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。本项目在一层负荷中心设变电所，变电所内设 2 台 2X2000kVA 干式变压器，另为二期预留 2 台 1000kVA 变压器安装位置。人防区域设置配电室。

高压 10KV 采用 ZC-YJV22-10KV 型电力电缆。室外敷设采用 HDPE 排管，，电热熔接口。

⑧ 电信

根据校园基础设施专项规划，项目区电信接引南侧校区规划通讯接口至机房，机房外敷设电信排管至智能温室，室外敷设采用 HDPE 排管，电热熔接口。

（3）绿化

本项目室外绿化面积 0.69hm²，室外绿化实土绿地面积 0.62hm²，覆土绿地面积 0.07hm²，覆土厚度 0.9~2.9m。主体设计在绿化区北部、东部设置植草沟（下沉式绿地），面积为 426m²，下凹深度约 15cm，沟内设置 5cm 卵石层、30cm 种植土层、30cm 级配碎石层。

主体建筑周边绿地：选择以低矮灌木、草本花卉为主的植物进行绿化。主入口绿化：以本地常绿高大树种为主，树形挺拔观叶植物为辅，结合绿篱和草坪进行“点线面”相互衬托进行绿化。智能温室周边绿地：结合温室主体建筑风格和通往温室道路设计风格，选择树形优美，景观观赏价值高的景观绿化树种。

2.1.5. 竖向布置

(1) 项目区现状竖向情况

建设区现状场地内地势较为平坦，现状高程为 8.86m~9.36m，场地一般坡度为 0.3%。

(2) 项目区设计竖向布置

根据本项目规划意见和校区建设项目规划条件，项目所在区域防洪排涝标准为 100 年一遇，场地控制标高在 10.5~11.0m，地块最低场地标高宜比周边市政道路最低端标高 0.2m 以上，以周边市政道路控制标高（场地东侧规划道路标高 10.21m~10.71m）、防洪标准为主要依据，综合考虑场地土方平衡以及场地雨水组织等因素，规划设计道路坡度在 0.20%~2.7%之间（大坡度主要位于与校区道路出入口顺接处），消防道路坡度在 0.18%~0.5%之间，绿地坡度在 0.30%~10%之间。设施库建筑室内设计 ± 0.00 为 12.10m，室内外高差为 0.6m；西侧智能温室建筑室内设计 ± 0.00 为 11.65m，室内外高差为 0.15m。建筑周边室外地面设计标高 10.97m~11.5m。北侧、东侧校区道路路面设计标高为 10.87~11.34m。项目绿化区设置微地形景观，植草沟（下沉式绿地）沟底最低设计标高为 10.9m，周边微地形最大设计标高为 12.48m。

地块设置地下建筑，地下建筑轮廓占地面积 0.52hm²。地下共 1 层，层高 5.4m。底板厚度为 0.5m，坑底标高为 5.95~6.45m。

(3) 周边顺接道路规划竖向

场地东侧规划道路标高为 10.21m~10.71m。

(4) 临时边坡

用地边界内北侧、东侧为校区道路，项目负责实施土方回填至设计标高，施工后期与周边缓坡顺接回填，不涉及边坡。西侧现状标高为 8.86~9.36m，南侧现状标高为 8.86~9.14m，项目区西侧、南侧地面设计标高为 11.25m~11.5m，高于周边地面 1.95~2.55m，用地边界与周边采用临时边坡顺接，边坡坡比不陡于 1:1，边坡填土夯实，临时边坡新增占地面积约 0.06hm²。

2.2. 施工组织

2.2.1. 施工生产生活区

本项目施工办公采用北京林业大学雄安校区 5-1#（后勤服务楼）建设项目已建的后勤服务楼作为建设指挥部；工人生活区设置在建设用地西北侧，用地面积约 0.05hm²。

施工生产区设置在主体建构筑物周边，占地 0.33hm²。

本项目施工生产生活区主要位于项目建设用地范围内，占地面积共计 0.38hm²。

2.2.2. 施工便道

本项目施工道路依托校区外海岳大街、NB9 等现状市政道路，依托校区内现状道路外，新建施工进场道路用以连接施工现场和校区内现状道路，并沿基坑及建筑周边设置场内施工道路。

校区内现状道路为 C20 混凝土路面，路面宽 4~5.5m，占地面积不计入本次防治责任范围；自现状道路至项目区新建东西向进场道路长度约 210m，道路宽度 8m，路面采用 C20 混凝土路面，硬化厚度约 10cm，占地面积约 0.17hm²，占地类型为耕地、林地及住宅用地（已拆迁，现状为空地）。施工结束后，保留新建进场道路，交由北京林业大学雄安校区第三组团建设项目实施利用。

场内施工道路沿基坑北东西三侧布设，道路长度约 490m，路宽 6~10m，采用素混凝土路面，硬化厚度约 5cm，占地面积约 0.41hm²。

2.2.3. 临时堆土区

项目临时堆土区布设在用地外西南侧，占用校区三组团和二期建设用地范围，位置关系详见下图 2-1，占地面积 0.77hm²，为本项目新增临时占地，占地类型为耕地、草地（原为坟地，已拆迁）。拟设置的临时堆土区用于堆存施工前剥离的表土和基坑开挖槽土，表土与槽土分开堆存，其中表土堆土高度不超过 4m，坡比为 1:1~1:2，最大堆土量 1 万 m³；槽土堆土高度不超过 5m，坡比为 1:1~1:2，最大堆土量为 2 万 m³。

施工后期，表土及槽土回用后，对临时堆土扰动区域进行平整，其中占用三组团项目用地面积 0.21hm²，三组团施工工期为 2025 年 6 月至 2027 年 3 月，三组团施工时序与本工程施工工期可顺接，项目新增临时堆土区占用三组团建设用地范围采用临时苫盖措施，并移交给三组团项目建设；占用二期建设用地面积

0.56hm²，由于校区二期工期未定，采用撒草绿化措施。

2.2.4. 施工用水、用电

施工用水主要包括施工场地及临时道路洒水等施工环节用水和施工人员生活用水。校区内西北侧已建建设项目（北京林业大学雄安校区 5-1#（后期服务楼）建设项目）在用地北侧存在临时取水口，本项目用水拟由该项目接引至项目区，新增临水管径为 DN200，直埋敷设，埋深 0.8m，临水管道新增占地计入本项目防治责任范围。

施工用电：校区内西北侧已建建设项目（北京林业大学雄安校区 5-1#（后期服务楼）建设项目）西北角已设置变电站，本项目施工用电由该项目地块接引至本项目区拟建变电站，满足项目施工用电需求，临电实施新增占地计入本项目防治责任范围。

排水：本项目施工场地内雨水经临时排水设施收集后，排入用地西侧施工进场道路排水边沟，最终排入校区西侧已建排洪渠；项目施工期间生活区污水排入临时化粪池，污水车定期抽排。

通讯：项目施工通讯拟在项目用地内设置临时移动信号箱。

经统计，施工用水、用电等新增占地面积 0.06hm²，占地类型为耕地、住宅用地（已拆迁，现状为空地）。临水、电管道设施敷设后，回填土方、平整场地，并采用撒草绿化措施。

表 2-5 施工布置一览表

序号	名称	占地面积（hm ² ）	备注
1	施工生产生活区	（0.38）	布设于主体工程区
①	工人宿舍	（0.05）	
②	施工生产区	（0.33）	
2	施工便道	0.17（0.41）	部分新增占地，占用耕地、林地、住宅用地
3	临时堆土区	0.77	新增占地，占用耕地、草地
4	临水、临电	0.06	新增占地，占用耕地、住宅用地
合计		1.00（0.79）	新增占地 1.00hm ²

注：（）内数据为占用永久用地面积。

2.2.5. 取土（石、砂）场布置

本工程施工所需的砂石料拟从当地合法的砂石料厂采购，外购砂石料生产过程中产生的水土流失由供应商负责防治，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责，砂石料在工程区临时堆放产生的水土流失由建设单位负

工作面处（土钉、锚杆标高下 500mm），进行土钉、锚杆施工，待锚杆张拉锁定后，才能开挖下一步土方，不得超挖。

4）基坑开挖到距离坑底 300mm 时，必须采用人工挖除，避免超挖，基坑开挖到最终坑底面后应及时施筑垫层。

5）土方开挖时，挖斗严禁碰撞锚头、腰梁等支护结构。

6）基坑开挖时如发现有地下水管渗漏，要立即停止挖土，立即报告工程的有关各方（业主、监理、设计单位），采取有效的堵漏措施并清理干净后，再继续挖土；当遇有上层滞水，应在护面设泄水孔。

7）开挖至基底后应尽快施作底板，控制基底回弹变形。

8）坡顶设置挡水台，采用 240mmx300mm 砖砌结构，完善地面排水系统，防止雨、污水等渗入边坡土体，造成边坡坍塌。坡顶地面须及时进行硬化处理。

9）基坑回填应排除积水，清除虚土和杂物，用翻斗车或推土机将开挖土料运至填方地段，填土选用弱透水性材料，对称分层压实，且压实系数不小于 0.94。

基础的施工步骤主要包括：清理基坑→混凝土垫层→钢筋绑扎→相关专业施工→清理→支模板→清理→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。

3、施工便道施工

新建进场道路 210m，现状占地类型为耕地、林地及住宅用地，场地清理表层杂物后压实回填路基，路面宽 8m，道路横坡 2.0%，土路肩宽度 500mm，路面采用 C20 混凝土，路中心设置纵缝，横缝每隔 6m 设置 1 道，采用沥青麻絮填缝。

施工工艺流程：测量放线→20cm 林地土和 30cm 耕土清理→路基土分层铺设、压实→整体找坡、修缮→钢筋绑扎→混凝土浇筑→切缝、养护→验收。

4、管线工程施工

地块内供水、排水、灌溉、电力、电信等管线均以地埋方式敷设，自上而下分段分层开挖，管沟采用挖沟机开沟，人工进行修槽、拍实、平整等，管线铺设完后进行土方回填、压实。采用单槽布设方式，布设顺序由管线性质、埋设深度决定。

5、道路工程

道路行车道、广场及停车位，行车道采用透水沥青铺装；广场采用透水砖铺装；停车位采用植草砖铺装。

施工工艺流程为：施工准备→基底处理→路基填筑与压实→路基整修→路面工程→整理验收。其中，路基填筑压实为水土流失产生主要环节，其施工工艺流程分为“三阶段、四区段、八流程”，三阶段即准备阶段、施工阶段、整修验收阶段，四区段即施工阶段的填土区段、平整区段、碾压区段、检测区段，八流程即施工准备→基底处理→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

2.3. 工程占地

（1）征占地方式及相关手续

本项目是在北京林业大学雄安校区内进行建设，项目已取得建设项目用地预审与选址意见书（详见附件3）。

（2）占地性质

本项目总占地面积4.40hm²，其中永久占地面积3.34hm²、临时占地面积1.06hm²。永久占地包括建构筑物、道路（含用地北、东侧校区道路土方回填区域）及管线工程、绿化区占地。临时占地主要包括进场施工道路、临水临电管道敷设新增占地、临时堆土区、用地红线边界与周边现状地坪顺接产生的临时边坡占地；施工生产生活区、红线内施工道路施工期间利用永久占地部分不重复计列。

（3）占地类型

本项目施工占地原土地利用类型为耕地、林地、住宅用地（已拆迁，现状为空地）、草地（原为坟地，已拆迁，现状为草地），其中耕地1.97hm²、林地2.35hm²、住宅用地0.05hm²、草地0.03hm²。目前用地性质已规划为高等教育科研用地。

表 2-6 工程占地表

项目组成		占地类型				占地性质		合计
		耕地	林地	住宅用地	草地	永久	临时	
主体工程区	建构筑物	0.38	0.76			1.14		1.14
	道路及管线工程	0.46	1.05			1.51		1.51
	绿化工程	0.21	0.48			0.69		0.69
	临时边坡	0.03	0.04				0.06	0.06
	小计	1.08	2.32			3.34	0.06	3.40
施工生产生活区		(0.07)	(0.31)			(0.38)		(0.38)
临时堆土区		0.74			0.03		0.77	0.77
施工道路区（含临水临电）		0.15(0.16)	0.03(0.25)	0.05		(0.41)	0.23	0.23(0.41)
小计		0.89	0.03	0.05	0.03	(0.41)	1.00	1.00
合计		1.97	2.35	0.05	0.03	3.34	1.06	4.40

注：表中（）内数据为重复占地，合计不再重复计列。

本工程表土剥离情况详见表 2-7。

表 2-7 表土剥离情况一览表

项目组成		剥离面积 (hm ²)			剥离厚度 (cm)		剥离量 (万 m ³)
		耕地	林地	小计	耕地	林地	
永久占地	①建筑区	0.38	0.76	1.14	30	20	0.27
	②道路区	0.46	1.05	1.51	30	20	0.35
	③绿化区	0.21	0.48	0.69	30	20	0.16
临时占地	④临时边坡	0.03	0.03	0.06	30	20	0.02
	⑤施工道路区	0.11	0.04	0.15	30	20	0.05
	⑥临时堆土区	0.44	/	0.44	30	/	0.13
合计		1.67	2.35	4.02			0.98

2.4.1.2. 表土综合利用

本工程剥离表土共计 0.98 万 m³，施工后期全部用于绿化区回填用土，回填面积 0.69hm²，覆土厚度 0.4~1.5m。各工程分区表土平衡详见表 2-8。

表 2-8 表土平衡一览表

项目组成		剥离量 (万 m ³)	回覆量 (万 m ³)	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
主体工程区	①建筑区	0.27				0.62	③
	②道路区	0.35					
	③绿化区	0.16	0.98	0.82	①②④⑤⑥		
	④临时边坡	0.02				0.02	③
⑤施工道路区		0.05				0.05	③
⑥临时堆土区		0.13				0.13	③
合计		0.98	0.98	0.82	①②④⑤⑥	0.82	③

2.4.2. 土石方平衡与调配

项目土石方工程包括主体工程区表土剥离、建筑地下结构及基础施工、管综敷设、室外地面填筑、绿化回填覆土；施工道路区表土剥离、临水、电管道敷设；临时堆土区表土剥离。

(1) 主体工程区

1) 建构筑物

建构筑物包括设施库（含地下室）、智能温室，设施库基础采用梁氏筏板和独立基础，智能温室采用独立基础。

表土剥离：主体建构筑物区占用耕地 0.38hm²，林地 0.76hm²，剥离厚度 20~30cm，剥离量共计 0.27 万 m³，运至项目西南侧临时堆土（表土）区堆存保护，后期全部

用于主体工程绿化区回填。

自然土方：清表后，地下室建筑采用大开挖方式，地下轮廓线面积为 0.52hm^2 ，设计基坑肥槽宽 1m ，基底开挖面积 0.59hm^2 ，基坑边坡坡比为 $1:0.57\sim 1:0.8$ ，地面开挖面积为 0.67hm^2 ，地下室坑底标高为 $5.95\text{m}\sim 6.45\text{m}$ ，现状地坪清表后平均标高为 8.7m ，基坑开挖深度 $2.25\text{m}\sim 2.75\text{m}$ ，平均开挖深度为 2.5m ，经计算，地下建筑挖方量 1.58 万 m^3 ，基坑肥槽回填至现状地坪，回填量为 0.22 万 m^3 。设施库（除地下室）南北两侧建筑采用筏板基础，基底标高为 8.24m ，基坑挖深 0.46m ，基坑肥槽宽 1m ，直槽开挖，地面开挖面积为 0.22hm^2 ，经计算，设施库（除地下室）南北两侧建筑基础挖方量 0.10 万 m^3 ，基坑肥槽回填至现状地坪，回填量为 0.42 万 m^3 。其余建筑采用独立基础，基础深 3.5m （相对标高），基础开挖深度为 0.7m ，该部分建筑基础施工面积 0.61hm^2 ，经复核，该部分建筑基础挖方量 0.05 万 m^3 ，基础间回填量为 1.24 万 m^3 。

清表后，建构筑物区自然土方挖方量为 1.73 万 m^3 （自然土方），开挖基坑土方拟堆至在项目西南侧临时堆土（槽土）区，后期全部用于基坑肥槽及基础回填；基坑肥槽及基础回填量为 1.88 万 m^3 （自然土方）。

经统计，主体建构筑物施工挖方量为 2.00 万 m^3 （表土 0.27 万 m^3 ，自然土方 1.73 万 m^3 ），填方量为 1.88 万 m^3 （自然土方），其中表土 0.27 万 m^3 运至临时堆土（表土）区堆存，后期全部用于主体工程绿化区回填，借方 0.15 万 m^3 （自然土方），拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目开挖基坑土方调运。

2) 道路及管线工程

表土剥离：主体室外道路占用耕地 0.46hm^2 ，林地 1.05hm^2 ，剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量共计 0.35 万 m^3 。考虑项目建成后用地红线西、南侧与周边地坪顺接存在临时填方边坡，方案补充边坡占地区表土剥离量，占用耕地 0.03hm^2 ，林地 0.03hm^2 ，剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量共计 0.02 万 m^3 。经完善，室外道路及临时边坡区域表土剥离量 0.37 万 m^3 ，全部运至项目西南侧临时堆土（表土）区堆存保护。

自然土方：室外道路工程包括环形消防车道、室外广场及停车位等硬化面、用地北、东侧校区道路（本项目仅实施土方回填至设计标高并与周边地面顺接）三部分：其中室外环形消防车道面积 0.25hm^2 ，设计路基厚度 70cm ，平均填方厚度 2.00m ；室外广场及停车位等硬化面积 0.72hm^2 ，设计路基厚度 28cm ，平均填方厚度 2.37m ；用地北、东侧校区道路（本项目仅负责土方工程回填至设计标高，其

下管网工程及路面工程由校区第三组团建设项目负责实施)土方回填面积 0.54hm^2 , 平均填方厚度 2.45m 。室外地面土方回填量 3.53万 m^3 。考虑项目建成后用地红线西、南侧与周边地坪顺接存在临时边坡, 方案补充临时边坡土方回填量, 回填面积 0.06hm^2 , 回填高度 $1.95\sim 2.55\text{m}$, 边坡坡比不陡于 $1:1$, 回填量 0.04万 m^3 。

室外管线: 室外土方回填后实施管综敷设, 采用直埋敷设方式, 管槽开挖均采用矩形断面, 均单槽敷设, 开挖肥槽设计宽度 0.5m , 槽宽约 $0.5\sim 1.2\text{m}$, 槽深 $1\sim 2.6\text{m}$, 管槽开挖土方 0.60万 m^3 , 开挖槽土全部用于肥槽及室外地面平整回填利用。

表 2-9 项目区新建管线综合土方计算表

类型	管径	长度 (m)	埋深 (m)	槽底宽 (m)	槽深 (m)	挖方 (m^3)	备注
给水	100	202.7	1	0.6	1.1	138	
消防	100	165.4	1.2	0.6	1.3	132	
	150	264.1	1.2	0.65	1.35	238	
喷淋	200	318.1	1.2	0.7	1.4	321	
	200	309.9	1.2	0.7	1.4	313	
中水(加压)	100	141.1	1.2	0.6	1.3	113	
中水(灌溉系统)	20	490	1	0.52	1.02	266	
	25	22	1	0.525	1.025	12	
	32	1899	1	0.532	1.032	1068	
	50	440	1	0.55	1.05	261	
	63	260	1	0.563	1.063	160	
	90	15	1	0.59	1.09	10	
污水	110	53	1.1	0.61	1.21	40	
污水	200	382.5	2.2	0.7	2.2	601	
废水	200	413.1	2.2	0.7	2.2	649	
	200	127.6	1	0.7	1.2	111	
雨水	300	432	1	0.8	1.3	467	
	400	258	1.5	0.9	1.9	454	
	500	67	1.5	1	2	138	
	600	66.4	2	1.1	2.6	195	
电力	0.71*0.4	60	1	1.21	1.4	107	6孔200排管+2孔110
	0.3+0.15	120	1	0.8	1.15	115	2孔150排管
电信	0.2+0.16	20	1	0.7	1.16	17	8孔50排管
	0.2+0.2	60	1	0.7	1.2	52	4孔100排管
合计						5976	

经统计, 主体道路及管线工程区挖方量为 0.97万 m^3 (表土 0.37万 m^3 , 自然土方 0.60万 m^3), 填方量为 4.17万 m^3 (自然土方), 其中表土 0.37万 m^3 运至临时堆土(表土)区堆存, 后期全部用于主体工程绿化区回填, 借方 3.57万 m^3 (自然土方), 拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目开挖基坑土方调运。

3) 绿化区

表土剥离：主体绿化区占用耕地 0.21hm²，林地 0.48hm²，剥离厚度 20~30cm，剥离量共计 0.16 万 m³，全部运至项目西南侧临时堆土（表土）区堆存保护。

自然土方：主体绿化区面积共计 0.69hm²，包括实土绿化区 0.62hm²，回填高度 2.8m，覆土绿化区 0.07hm²，回填厚度 0.9~2.9m。土方回填量共计 1.92 万 m³。

经统计，主体绿化区挖方量为 0.16 万 m³（表土 0.16 万 m³），填方量为 1.92 万 m³（表土 0.16 万 m³，自然土方 1.76 万 m³），借方 1.76 万 m³（表土 0.82 万 m³，自然土方 0.94 万 m³），所需表土由项目施工前剥离的表土回填利用，回填厚度 0.4~1.5m；借方 0.94 万 m³（自然土方），拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目开挖基坑土方调运。

（2）施工生产生活区：该区域布设于永久用地内，表土剥离量计入主体工程区，该区域不再重复计列。该区域清表后地面实施硬化处理，不涉及土石方挖填量。

（3）施工道路区

表土剥离：施工道路区中场内道路布设于永久用地内，表土剥离量计入主体工程区，不再重复计列；进场道路占用耕地 0.11hm²，林地 0.03hm²，临时、电管道敷设作业面占用耕地 0.04hm²，剥离厚度 20~30cm，剥离量共计 0.05 万 m³，全部运至项目西南侧临时堆土（表土）区堆存保护。

自然土方：进场道路及场内道路用地区清表后后场平，摊铺路基路面结构，实施硬化处理，不涉及土方挖填量；方案补充项目临水、临电管道敷设土方量，采用矩形槽直埋敷设方式，敷设长度 336m，管槽宽度 0.6m，槽深 1m，挖方量 0.02 万 m³，开挖土方全部回填利用。

经统计，施工道路区挖方量为 0.07 万 m³（表土 0.05 万 m³，自然土方 0.02 万 m³），填方量为 0.02 万 m³（自然土方），其中表土 0.05 万 m³ 运至临时堆土（表土）区堆存，后期全部用于主体工程绿化区回填，无借方。

（4）临时堆土区

表土剥离：项目施工新增临时堆土（表土）区和临时堆土（槽土）区，方案补充临时堆土（槽土）区表土剥离，该区域占用耕地 0.44hm²，剥离厚度 30cm，剥离量共计 0.13 万 m³，全部运至项目西南侧临时堆土（表土）区堆存保护。

（5）小计

经方案复核补充后，项目挖方量为 3.33 万 m^3 （表土 0.98 万 m^3 ，自然土方 2.35 万 m^3 ），填方量为 7.99 万 m^3 （表土 0.98 万 m^3 ，自然土方 7.01 万 m^3 ），施工期间表土和基坑槽土分别运至临时堆土（表土）区、临时堆土（槽土）区堆存；借方 4.66 万 m^3 （自然土方），拟由北京林业大学雄安校区第一组团建设项目开挖基坑土方调运；项目无弃方。

（6）借方方案

项目借方 4.66 万 m^3 （自然土方），经建设单位对校区土方进行调配及本项目取土来源（详见附件 6），由一组团建设项目北校区东南角地块（5-4）开挖基坑土方调运，该地块开挖土方（土方量约 8.80 万 m^3 ）拟堆存在校区规划土场 5-2 位置，校区规划土场位置见图 2-1。

一组团位于本项目南侧，在南、北校区均存在建设用地，建设内容为校区宿舍楼及配套设施、室外地坪土方工程，室外铺装由三组团实施，已于 2024 年 5 月 11 日取得立项批复（批复文号：发改社会〔2024〕524 号）。一组团建设用地面积约 14.7 hm^2 ，新建建筑面积 30.18 万 m^3 ，其中地下建筑面积 3.13 万 m^3 ，根据一组团项目土方计算方案（附件 7）及结果：一组团挖方总量 28.75 万 m^3 （不含管综土方），填方总量 31.43 万 m^3 （不含管综土方）。一组团开挖基坑土方拟堆存在校区规划土场（土场编号：2、5-1、5-2），一组团规划土场堆土量共计约 36 万 m^3 。

本项目土方工期在 2025 年 2 月至 2025 年 11 月，一组团工程工期计划 2025 年 3 月至 2026 年 11 月，其中土方工期为 2025 年 4 月至 2026 年 2 月。本项目土方工期与一组团土方工期基本重合，且根据校区规划土场位置与项目位置关系，见图 2-1，一组团开挖土方临时堆存在南、北校区二期用地内的临时土场（土场编号：5-1、5-2、2），其中土场 5-2 距离本项目约 300m，运距较短，可满足本项目借方需求。

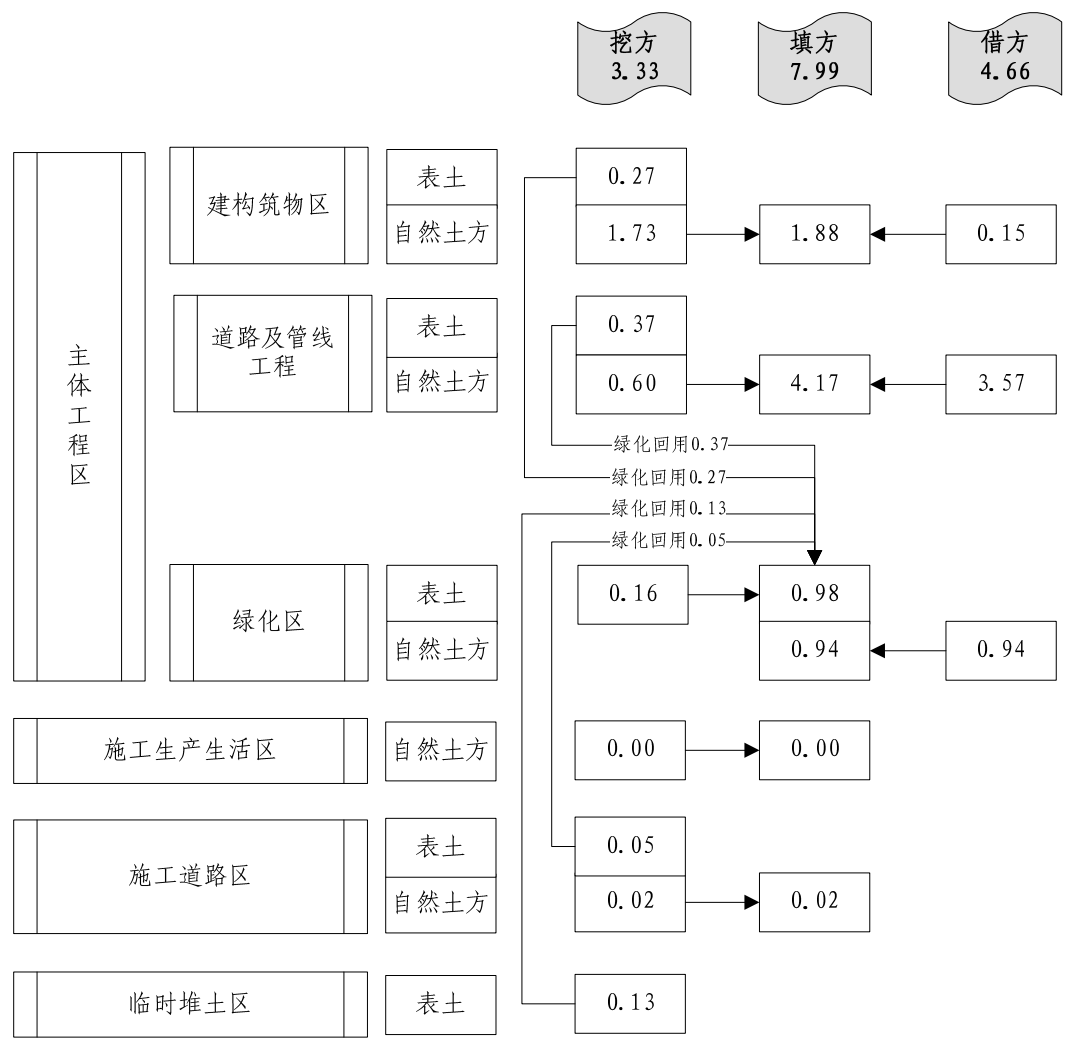
土石方平衡表见表 2-10，土石方流向框图见图 2-10。

表 2-10 土石方平衡表

单位: 万 m³

项目组成		分类		挖方	填方	调入		调出		借方		弃方
						数量	来源	数量	去向	数量	来源	
主体工程区	建构筑物	①	表土	0.27				0.27	⑤		北京林业大学 雄安校区 第一组团 建设项目 开挖基坑土方	0
		②	自然土方	1.73	1.88					0.15		0
	道路及 管线工程	③	表土	0.37				0.37	⑤			0
		④	自然土方	0.6	4.17					3.57		0
	绿化区	⑤	表土	0.16	0.98	0.82	①③ ⑧⑩					0
		⑥	自然土方		0.94					0.94		0
施工生产生活区		⑦	自然土方	0	0					0		0
施工道路区		⑧	表土	0.05				0.05	⑤			0
		⑨	自然土方	0.02	0.02					0		0
临时堆土区		⑩	表土	0.13				0.13	⑤			0
合计			表土	0.98	0.98	0.82	①③ ⑧⑩	0.82	⑤	0	0	
			自然土方	2.35	7.01					4.66	0	
总计				3.33	7.99	0.82	①③ ⑧⑩	0.82	⑤	4.66	0	

注: 表中数据均为自然方。



注：单位为万m³（自然方）。

图 2-10 土石方流向框图

2.5. 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目自身不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建和苗木伐移工作。

2.6. 施工进度

项目总体施工工序为施工准备→建筑土建工程→建筑结构工程、装饰装修及室内机电安装→土方回填→室外管综→室外道路→室外绿化工程→完工验收。

本工程计划 2025 年 2 月施工，2026 年 11 月完工，工期 22 个月。项目施工进度见表 2-11。

积物的组构、空间相变规律具有较为明显的区域性特征和过渡、渐变性，并具有典型的多沉积旋回的特征。具体分述如下：

表 2-12 场地土层特征一览表

沉积年代	地层 代号	岩性 名称	颜色	状态	含有物及特征	层厚 (m)	层底标高 (m)
人工 填土层 (Q_4^{ml})	① ₂	粉土素 填土	褐黄色	/	粉土种植土为主，含草根、植物根系、 树桩（直径 5~20cm）等	0.30 ~ 0.60	8.46 ~ 8.75
近沉积层 ($Q_4^{2+3al+pl}$)	② ₃	粉土	褐黄 ~ 黄褐色	/	土质较均匀，无光泽反应，摇振反应迅 速，干强度及韧性低，含贝壳、氧化铁、 云母、钙质结核。	3.72 ~ 4.9	3.71 ~ 4.56
	② ₂	粉质黏 土	黄褐 ~ 灰褐色	可塑，局 部软塑	局部夹粉土薄层，稍有光泽，无摇振反 应，干强度及韧性中等，含有机质、贝 壳、氧化铁、云母、钙质结核。	0.6 ~ 2.0	2.42 ~ 3.63
全新统 冲洪积层 (Q_4^{al+pl})	④ ₂	粉质黏 土	褐黄 ~ 黄褐色	可塑，局 部硬塑	局部夹粉土薄层，稍有光泽，无摇振反 应，干强度及韧性中等，含有机质、贝 壳、氧化铁、云母、钙质结核。	3.8 ~ 5.1	-1.64 ~ -1.25
	④ ₃	粉土	褐黄 ~ 黄褐色	/	土质较均匀，无光泽反应，摇振反应迅 速，干强度及韧性低，含贝壳、氧化铁、 云母、钙质结核。	2.9 ~ 3.4	-4.91 ~ -4.15
上更新统 冲洪积层 (Q_3^{al+pl})	⑤ ₂	粉质黏 土	褐黄 ~ 黄褐色	可塑，局 部硬塑	局部夹粉土薄层，稍有光泽，无摇振反 应，干强度及韧性中等，含有机质、贝 壳、氧化铁、云母、钙质结核。	1.0 ~ 6.2	-11.11 ~ -5.61
	⑤ ₃	粉土	黄褐色	/	局部夹粉质黏土薄层，无光泽反应，摇 振反应迅速，干强度及韧性低，含贝壳、 氧化铁、云母	0.8 ~ 4.6	-11.04 ~ -6.41
	⑥ ₂	粉质黏 土	褐黄 ~ 黄褐色	可塑，局 部硬塑	局部夹粉土薄层，稍有光泽，无摇振反 应，干强度及韧性中等，含贝壳、氧化 铁、云母、钙质结核。	4.1 ~ 8	-18.75 ~ -16.11
	⑥ ₃	粉土	褐黄 ~ 黄褐色	/	土质较均匀，可见铁氧化物，无光泽反 应，摇振反应迅速，干强度及韧性低	1.0 ~ 1.9	-14.99 ~ -14.54
	⑥ ₄	粉细砂	灰黄色	/	砂质不纯，混土，矿物成分以石英、长 石为主，级配不良	0.50 ~ 2.8	-18.91 ~ -16.88
	⑦ ₂	粉质黏 土	褐黄 ~ 黄褐色	可塑，局 部硬塑	局部夹粉土薄层，稍有光泽，无摇振反 应，干强度及韧性中等，含贝壳、氧化 铁、云母、钙质结核。	1.2 ~ 4.0	-21.09 ~ -19.21
	⑦ ₃	粉土	褐黄 ~ 黄褐色	/	土质较均匀，可见铁氧化物，无光泽反 应，摇振反应迅速，干强度及韧性低	1.2 ~ 1.9	-20.81 ~ -19.21
	⑦ ₄	粉细砂	灰黄色	/	砂质较纯，混土，矿物成分以石英、长 石为主，级配不良	0.8~1.7	-21.11~-20.38

根据地质勘查资料，场区内地面起伏不大，地形较为开阔，勘察场地一定范围内未发现明显的不良工程地质现象；未发现泥石流、滑坡、采空区、岩溶等不良地质作用；场地内未发现埋藏的河道、暗浜等对工程不利的埋藏物；地下无采空区。

(2) 地下水

本次勘察期间（2024 年 3 月-5 月），发现拟建场地范围内主要赋存四层地下水，详见下表。

表 2-13 地下水水位测量表

地下水层号	地下水类型	稳定（水头）水位		主要含水层
		埋深（m）	标高（m）	
（二）	潜水	5.5~8.80	0.24~3.44	粉土④ ₃ 层、粉细砂④ ₄ 层
（三）	承压水	8.00~15.60	-5.91~1.38	粉土⑤ ₃ 层、粉细砂⑤ ₄ 层
（四）	承压水	10.50~19.80	-11.33~-1.63	粉土⑥ ₃ 层、粉细砂⑥ ₄ 层
（五）	承压水	11.00~25.00	-16.64~-2.34	粉土⑦ ₃ 层、粉细砂⑦ ₄ 层

注：表中标高为相对标高。

本项目拟建建筑地基持力层为粉土素填土①₂层和粉土②₃层，拟建建筑物坑底相对标高为 5.95m~6.45m，上层潜水稳定（水头）水位标高为 0.24m~3.44m，工程建设不涉及地下水（详见附件 9）。考虑本工程开挖深度范围内地层的特点、地下水的影响、基坑周围环境以及基坑的侧壁安全等级。当基坑深度 $h \leq 6.0\text{m}$ 时，基坑侧壁安全等级为三级，基坑深度小于 6.0m 时初步建议采用放坡支护方案。

2.7.3. 气象

工程位于河北雄安新区起步区东北部，属暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明。根据容城县 2006~2015 年气象资料，多年平均气温 12.9℃，极端最高气温 41.7℃，极端最低气温为 -22.2℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 4408.2℃，年日照 2298.4 小时，全年无霜期 220 天。多年平均降水量为 493.9mm，多年平均蒸发量为 1735mm。年平均风速 1.5m/s，历年最大风速 20m/s，年主导风向为南风。最大冻土深度 67cm。

2.7.4. 水文

项目所在区域属于海河流域大清河系。本项目地块正东侧即为白沟引河，白沟引河为人工河，无衬砌，河面宽约 120m，水面标高约为 6.55m，水深约 3.20m。项目处于白沟引河右堤围护范围，白沟引河右堤隶属环起步区生态防洪堤体系，地块具备 200 年一遇防洪标准（堤防级别为 1 级）及 50 年一遇防涝标准。

项目所在校区西侧为排洪渠，距离本项目西边界线约 500m。排洪渠属于雄安新区起步区五组团临时排涝工程，已由中国雄安集团基础建设有限公司实施完成，排洪渠为梯形土质断面，上口宽 10~24m，深 1.2~3.5m，沟底宽 3~10m，坡比 1:1~1:2。

项目区水系图见附图 2。

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》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定和相关要求，对主体工程选址（线）的水土保持制约性因素进行评价并提出评价结论。

表 3-1 工程选址（线）的水土保持制约性分析表

序号	依据	水土保持要求	本项目实际情况	是否满足
1	《中华人民共和国水土保持法》	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不设取土（砂、石）场。	满足
2		第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目未在水土流失严重、生态脆弱的地区建设。	满足
3		第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。	满足
4		第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目基坑开挖土方全部回填利用，无弃土。	满足
5		第三十八条 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围	主体设计已考虑表土回用，方案细化表土剥离厚度及范围、集中堆存、保护，以及明确施工后期后期全部回用至项目绿化区；并补充新增占地区域表土剥离、保护及回用	满足
6	《生产建设项目水土保持技术标准》	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	满足
7		选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	满足
8		选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	满足

以上分析表明，本工程选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目选址不存在制约性因素。但考虑项目位于县级及以上城市区域，本工程水土流失防治标准等级执行北方土石山区一级防治标准，并建议建设单位加强如下措施：

（1）加强地表土保护，施工前应当进行分层剥离、保存；堆置及运输期间采取防护措施；施工后期加强综合利用，全部回用于项目绿化区种植土覆土；

(2) 施工期间增强堆土及裸露地表临时苫盖、洒水措施，提高渣土防护率，在一级标准的基础上提高 1%；

(3) 施工后期及时开展项目区绿化建设，加强养护管理，保证植被覆盖率及成活率；

(4) 严格控制扰动范围，减少工程占地，加强后期恢复措施。

采取上述措施后符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中相关要求，从水土保持角度分析，主体工程选址符合水土保持要求。

3.2. 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1. 建设方案评价

主体工程设计方案中提出绿色设计内容主要包括项目建筑及道路广场周边设置景观绿化区，工程植物建设采用园林绿化标准，并配件绿化灌溉系统，由校区中水管网供水，增强非传统水源利用率，促进植被成活率及覆盖度，进一步削弱径流冲刷，减少水土流失；项目部分绿化区设置植草沟形式的下沉式绿地，且沟底设置雨水口，雨水口高于沟底 10cm，低于周边地面 5cm，集蓄地表径流的同时排除过多积水，增强水资源的利用。主体工程用地内设置了雨水管道及排水沟等排水设施，收集并有序排至校区雨水主管，经校区雨水调蓄池收集回用，多余水量排至周边水系，增强水资源利用。

主体施工期间混凝土采用外购商混形式，不再单独设置混凝土搅拌站，避免污染土壤水体和生态环境。施工生产区设置在主体建构筑物周边，避免新增扰动。施工后期，保留进场施工道路并移交给三组团使用，避免重复扰动和重复硬化处理造成资源消耗。方案补充工程建设用地范围临时排水沉沙措施，以保证施工期间地表径流的有序排除，避免施工车辆挟带泥沙影响周边市政排水系统和水体。

主体工程设计方案未明确用地边界临时边坡的防护措施和临时堆土区防护措施，方案补充占用二期用地范围临时边坡撒草绿化防护，占用二组团、三组团用地范围临时边坡，考虑工期顺接，为避免重复翻扰，采用临时苫盖措施，保证工程连续性且避免地表裸露。补充临时堆土区苫盖、拦挡及排水沉沙措施。施工过程中严格控制扰动范围，加强施工期间排水沉沙等措施、提高施工中、后期渣土防护率、加强表土保护、综合利用以及植物措施建设，项目建设方案基本符合水

土保持要求。

3.2.2. 工程占地评价

工程总占地面积 4.40hm^2 ，其中永久占地 3.34hm^2 ，临时占地 1.06hm^2 。按照项目组成，主体工程区中建构筑物占地 1.14hm^2 、道路及管线占地 1.51hm^2 （含用地北、东侧校区道路土方回填区域 0.54hm^2 ）、绿化区 0.69hm^2 、临时边坡占地 0.06hm^2 ；施工生产生活区占地 0.38hm^2 （位于永久占地范围内）；施工道路区（含临水临电管道敷设新增占地）占地 0.23hm^2 ，场内道路 0.41hm^2 位于永久占地面积不重复计列；临时堆土区占地 0.77hm^2 。

本工程属于国家林草种质资源设施保存库，永久占地无行业用地指标，项目不属于《限制用地项目目录（2019 年本）》和《禁止用地项目目录（2019 年本）》中用地项目，且项目位于起步区第五组团北京林业大学雄安校区内，工程用地不涉及基本农田，不占用规划耕地，不涉及生态保护红线等限制用地情况。用地性质已规划为高等教育科研用地，符合区域土地利用规划。

考虑周边村庄已拆迁完成，为满足施工办公及工人住宿，施工办公采用北京林业大学雄安校区 5-1#（后勤服务楼）建设项目已建的后勤服务楼作为建设指挥部，工人生活区经优化后设置在用地红线内，施工生产区临近主体建构筑物周边空地分散布置，不再新增占地，节约占地面积 0.38hm^2 。

施工道路、临水、临电接引、临时堆土区为满足施工需求，不可避免新增占地，其中施工进场道路优先利用校区外已建市政道路和校区内现状道路（原村庄道路，未拆），就近接引至项目区，并在场内道路沿建筑基坑周边布设施工道路，较少扰动范围；校内已增设临时取水、电位置，可随进场道路敷设接引，不可避免新增临时临电扰动区的，管道敷设后及时回填平整并撒草绿化恢复。主体考虑在建设用地红线外新增临时堆土区，用以堆存施工开挖土方，从施工进度、建筑布局及施工安全角度考虑，不再优化堆土区位置，方案补充堆土期间临时防护措施以及施工结束后用地扰动范围防护措施。

综上所述，项目新增施工进场道路、新增部分临水、临电管道敷设占地、临时堆土区，并优先利用校区现状道路（原村庄道路，未拆），其他临建布置均位于建设用地范围内，满足施工需求，减少施工扰动范围。经优化补充后本项目占

地无缺项、漏项，不存在水土保持制约性因素，符合水土保持相关要求。

3.2.3. 土石方平衡评价

主体工程土方主要为清表、基础开挖、室外地面填垫及管道工程挖填土方等，方案将从表土剥离与保护利用、土石方挖填平衡利用两方面进行分析评价。

(1) 表土剥离与保护利用分析评价

主体工程考虑了建设建设用地区土石方挖填量，并提出剥离的表土用于绿化，但未估列表土剥离数量和范围。本方案通过调查表土层资源厚度及范围，综合确定项目建设区可剥离表土量。

本工程施工占用以耕地、林地为主，以及少量草地，根据区域表土调查，工程扰动范围内的草地原为坟地，现已拆迁，不具备剥离条件，而耕地、林地表层土和腐殖质层均适宜耕种，土层厚度约 20~30cm，本工程永久用地范围可剥离的面积约 3.34hm²，剥离量共计 0.78 万 m³。根据临时占地扰动区现状调查，方案补充施工临水、临电管道敷设新增扰动区、施工进场道路区、临时堆土（槽土）区及用地边界临时边坡扰动区的表土剥离，剥离面积 0.68hm²，剥离量共计 0.20 万 m³。

经方案补充后，项目施工扰动区表土剥离面积共计 4.02hm²，剥离量共计 0.98 万 m³。剥离的表土集中堆存在项目西南角临时堆土（表土）区，并实施防护措施，后期表土全部用于绿化区回填覆土，满足表土土方资源化要求。本项目表土剥离与保护利用基本符合水土保持要求。

(2) 土石方挖填平衡分析评价

1) 土石方挖填数量合理性分析评价

主体工程未计列管道土方工程量，方案予以完善；场地设计标高与周边现状地坪顺接存在临时填方边坡，主体工程为未计列边坡回填土方量，方案予以补充；主体工程缺少施工道路、临水临电新增扰动区和临时堆土（槽土）区表土剥离量，方案予以补充；施工生产生活区布设于永久用地内，表土剥离量计入主体工程区，该区域不再重复计列，清表后地面实施硬化处理，不涉及土石方挖填量。经方案补充完善，项目土石方计列无漏项。

经补充完善，项目土石方挖填总量共计 11.32 万 m³（全部为自然方），其中挖方总量 3.33 万 m³（表土 0.98 万 m³，自然土方 2.35 万 m³），填方量为 7.99 万 m³（表土 0.98 万 m³，自然土方 7.01 万 m³），借方 4.66 万 m³，无弃方。

2) 土方减量化和资源化分析评价

工程基坑施工采用大开挖方式，开挖基坑采用放坡挂网喷砼体系，较少开挖面及开挖土方量。工程所在校区考虑防洪排涝及挖填土方平衡原则，地面设计标高高于现状地面 1.95m 以上，项目区除基坑开挖土方及少量管槽开挖土方以外，以填方为主，填方优先利用项目区开挖土方；管槽开挖土方全部回用至主体室外地面填筑，增强项目自身土方综合利用；避免弃方。方案补充新增扰动区表土剥离，有效保护表土资源，剥离的表土全部回用至主体绿化区覆土，均满足土方资源化需求。

3) 借方来源分析评价

项目借方 4.66 万 m^3 （全部为自然土方），经建设单位对校区土方调配（详见附件 6），由一组团建设项目北校区东南角地块（5-4）开挖基坑土方调运，该地块开挖土方（土方量约 8.80 万 m^3 ）拟堆存在校区规划土场 5-2（见图 2-1）。

北京林业大学雄安校区第一组团建设项目与本项目法人单位相同，位于本项目南侧，在南、北校区均存在建设用地，建设内容为校区宿舍楼及配套设施、室外地坪土方工程，室外铺装由三组团实施，已于 2024 年 5 月 11 日取得立项批复（批复文号：发改社会〔2024〕524 号），一组团建设用地面积 14.7 hm^2 ，新建建筑面积 30.18 万 m^3 ，其中地下建筑面积 3.13 万 m^3 ，根据一组团项目土方计算方案（附件 7）及结果：一组团挖方总量 28.75 万 m^3 ，填方总量 31.43 万 m^3 。一组团开挖基坑土方拟堆存在校区规划土场（土场编号：2、5-1、5-2），规划土场堆土量共计约 36 万 m^3 。

本项目土方工期在 2025 年 2 月至 2025 年 11 月，一组团工程工期计划 2025 年 3 月至 2026 年 11 月，其中土方工期为 2025 年 4 月至 2026 年 2 月。本项目土方工期与一组团土方工期基本重合，且根据校区规划土场位置与项目位置关系，见图 2-1，土方调运的一组团土场 5-2 位置距离本项目约 300m，运距较短，可满足本项目借方需求，一组团不足土方由校区整体调配，由校区其他项目开挖土方提供。校区内各建设项目通过土方有序堆存、统一调配，增强校区土方综合利用，土方运输期间需加强防护措施。项目借方来源合理。

综上所述，本项目通过校园内协调利用的基础上，实现土方的综合利用，经方案完善后，项目土石方计列无漏项，土石方平衡合理，表土资源得到有效保护和利用，施工期按方案要求落实临时措施及管理措施后，可基本符合水土保持要

求。

3.2.4. 取土（石、砂）场设置评价

本工程施工所需的砂石料拟从当地合法的砂石料厂采购，外购砂石料生产过程中产生的水土流失由供应商负责防治，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责；工程开工前，建设单位同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同的，合同中需落实水土保持相关责任。

本工程不设置取土场，可降低取土过程中新增的水土流失量，符合水土保持要求。

3.2.5. 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目未设置弃土场。

3.2.6. 施工方法与工艺评价

工程计划 2025 年 2 月开工，2026 年 11 月建设完成，总工期 22 个月。其中土方工期在 2025 年 2 月至 2025 年 11 月，建筑基础先行施工，土方工程后期开展建筑工程，建筑室内外装饰装修阶段开展室外管网工程及地面铺装，而后开展绿化建设。主体工程时序紧凑，由于土建工程跨越汛期，为防止水土流失的发生，应避开雨天施工，施工现场加强天气预报工作，防止暴雨突然袭击，提前做好临时排水沉沙及防护措施。

在施工布置方面，项目位于北京林业大学雄安校区内，且属于先期开工建设项目，为满足施工交通运输需求及避免重复扰动，项目就近新建进场道路顺接校区现状道路（原村庄道路，未拆除），减少新增扰动；工程用地紧凑，为满足表土保护及利用要求，方案新增集中临时堆土（表土）区，施工期间需加强临时防护及排水沉沙措施；项目施工生产区及生活区优先布置项目建设用地内，减少新增扰动且满足施工需求。项目新增进场道路及临时堆土区未占用基本农田，占用的耕地、林地、住宅用地等，施工结束后进场道路保留并移交给校区三组团使用；临时堆土区平整后采用撒草绿化及临时苫盖防护。

施工工艺方面，本项目施工工艺成熟，土方工程主要是采用自卸汽车装土及运输，采用推土机剥离初平；基坑采用挖掘机（ 1.3m^3 反铲挖掘机）开挖土石方和人工清理相结合的方法，且采用放坡挂网喷砼体系，避免大放坡开挖增加土方量；管线敷设采用地下直埋敷设方式，自上而下分段分层进行开挖，采用挖沟机开沟，

人工进行修坡、拍实、平整等，管道安装完毕，进行土方回填，管线挖方及时做好防护，即挖即填避免长时间堆放；路面压实工程同样采取机械化施工，横断面全宽、纵向分层全幅一次填筑，填料采用挖掘机配合自卸汽车、推土机和平地机进行摊铺、分层填筑，采用振动压路机进行碾压；绿化施工应注意，选择植被要遵从“适地适树”的原则，选择乡土树种或经多年种植已在当地适生的品种，结合校园景观园林特点。

方案根据工程施工时序及并结合项目建设特点，强调表土保护及利用措施，补充施工期间临时排水、沉沙及防护措施，施工后期加快地面铺装、植物建设，并建议建设单位加强施工管理、定期排查排水系统通畅、苫盖措施完整性、及时清理沉沙设施以及后期植物养护等，保证施工进度、施工安全及植被覆盖率。

综上所述，主体工程考虑了合理的施工时序，施工安排合理；工程施工用地就近布置，并尽量利用现有施工条件，施工期还需进一步控制施工扰动范围，施工布置基本合理；主体工程施工组织合理，施工方法及工艺合理，方案通过补充完善施工过程中的相关防护措施，进一步减少施工过程中的水土流失，使得项目施工组织符合水土保持要求。

3.2.7. 主体工程设计中具备水土保持功能工程的评价

根据主体工程设计资料，为保障施工安全和满足环境保护要求，部分主体设计防护措施发挥着一定的水土保持功能。根据水土保持有关法律法规和技术标准，对主体工程设计中拟采取的防护措施进行评价，论证措施的防治能力，以进一步完善工程水土保持防治措施体系。

1、主体工程区

(1) 表土剥离

根据主体设计资料，已提出表土剥离措施及后期回用。施工前对建设用地进行表土剥离，保护了表土资源，界定为水土保持工程。但未明确剥离范围、厚度，施工期间的堆存、防护。根据现场调查，方案细化占用耕地区域表土剥离厚度 30cm，占用林地区域表土剥离厚度 20cm，主体工程区剥离面积 3.34hm²，方案补充用地边界临时边坡区域表土剥离，剥离面积 0.06hm²，剥离的表土运至表土临时堆土区单独堆存。

(2) 基坑放坡挂网锚喷

主体设计基坑开挖边坡采用放坡挂网锚喷支护，基坑边坡挂网锚喷支护可以

对边坡进行有效的防护，其主要功能是为主体工程施工安全考虑而设置，不界定为水土保持工程。

（3）雨水排水系统

主体工程地面雨水通过混凝土排水沟、雨水口、雨水管道收集后接入校区规划雨水系统，雨水管道采用波形聚乙烯缠绕管，管径 DN200~DN600，管道长度 951m，混凝土排水沟（24cm×38cm）132.5m，双篦组合式雨水口 20 座，雨水检查井采用预制装配钢筋混凝土，规格为 $\phi 1000-2200 \times 2200$ ，共计 50 座。

评价：雨水设计重现期为 10 年一遇。设计标准符合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）对项目的排水要求。主体雨水系统有序排除项目区屋面及地面雨水，汇集地表径流，削弱径流冲刷，减少水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持工程。

（4）灌溉系统

主体设计绿化区采用喷灌灌溉设计，灌溉面积为 0.69hm²，管道采用钢丝网骨架塑料复合管和 PE 管，管径 DN20~DN90，管道长度共计 3126m，并配建喷头 377 套，取水阀、电磁阀、泄水阀、检修阀等阀类 68 套。灌溉水源接引校区规划中水管道，加强中水利用以及促进植被成活率及覆盖度，进一步削弱径流冲刷，减少水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持工程。

（5）植草沟（下沉式绿地）

主体设计在绿化区北部、东部设置植草沟（下沉式绿地），面积为 426m²，下凹深度为 15cm，沟内设置 5cm 卵石层、30cm 种植土层、30cm 级配碎石层。植草沟（下沉式绿地）集蓄地表径流，提供水体下渗，具有水土保持功能，界定为水土保持工程。方案不再补充设计。

（6）土地整治

方案补充对绿化工程区域及用地边界临时边坡场地平整，面积 0.75hm²，绿化区翻松耙平等措施可以提升植物的存活率。方案明确绿化区表土回用措施，增加表土利用率，表土回用 0.98 万 m³，表土回覆厚度考虑乔木、灌木、地被植物混合种植时，回覆厚度以乔木种植所需的最低土层厚度为准，表土厚度 0.4~1.5m。

（7）绿化美化

主体工程室外绿化面积 0.69hm²，包括种植常绿针叶乔木、落叶阔叶乔木、灌木、绿篱、地被植物，建设单位已委托专业的景观绿化设计公司对本项目景观绿

化进行全面、系统、专业的整体设计，景观设计选取植物种满足水土保持绿化需求，且景观绿化设计标采用园林绿化工程标准，植物措施等级为1级，项目区植物建设具备水土保持功能，界定为水土保持工程。方案不再进行植物种推荐，但补充绿化区乔灌木穴状整地措施。

（8）小结

工程工期跨越雨季，主体工程未考虑施工期间临时排水沉沙措施、管综施工期间临时堆土防护措施、用地内裸露地表临时苫盖措施。本方案补充管综施工期间管槽临时堆土区密目网苫盖措施；补充裸露地表密目网苫盖措施；补充施工后期用地红线北侧和东侧校内道路实施土方工程后，地表采用密目网苫盖措施，并移交给校区三组团实施路基路面工程及其下方市政管综工程；补充用地边界临时边坡的场地平整，对占用校区二期用地的临时边坡实施撒草绿化措施，占用校区二组团、三组团项目用地的临时边坡实施临时苫盖措施，并移交给校区二组团、三组团项目施工；补充绿化区植物建设前土地整治措施。

2、施工生产生活区

由于主体设计深度原因，暂未考虑其施工期间临时防护措施，方案补充施工生产区地面洒水降尘措施、补充用地内临时排水措施。

3、施工道路区

（1）道路硬化

项目施工便道包括新建进场道路、场内永临结合道路。进场便道路面采用C20混凝土路面；场内道路沿建筑周边西北东三侧布设，采用素混凝土路面或钢板压盖。路面硬化起到了水土保持作用，但以主体设计功能为主，不应界定为水土保持工程。

（2）小结

由于主体设计深度原因，未考虑施工期占地内表土剥离及其临时堆置期间的防护；未考虑其施工期间临时防护措施。方案补充施工道路用地区域（含临水、临电管道敷设区）表土剥离措施，并运至临时堆土（表土）区统一防护；施工场地出入口三级沉淀池设置；补充施工场内道路临时排水沟、临时沉沙池；补充进场道路一侧临时排水沟措施。

4、临时堆土区

由于主体设计深度原因，暂未考虑槽土堆置区表土剥离措施，表土和槽土堆

置方案及防护措施，方案补充临时堆土（槽土）区表土剥离措施；补充临时堆土（表土）区设置表土标识牌；补充堆土区坡脚装土编织袋拦挡、拦挡外临时排水沟和沉沙池措施、堆土表面密目网苫盖措施，表土回用后装土编织袋拆除；补充临时堆土区土方回用后，新增堆土区场地平整措施，对占用校区二期用地的临时堆土区实施撒草绿化措施，占用三组团用地的临时堆土区地面实施临时苫盖措施，并移交给三组团项目施工。临时堆土区降雨径流经临时排水沟汇集，经沉沙池沉淀后接入施工道路区临时排水系统，最终排入校外排水系统。

5、总结

综上所述，本方案评价认为主体设计中已有的具有水土保持功能的各项措施布设位置、规模合理，工程数量充足，设计标准基本符合水土保持的要求，即可满足主体工程建设及运营安全的需要，又能部分满足项目建设水土保持的要求，水土保持作用明显。针对主体设计不足之处，由本方案予以补充和完善，可以形成完善的水土流失防治措施体系，以减少建设过程中的水土流失。

表 3-2 主体工程设计中具有水土保持功能措施及方案补充措施汇总表

分区	措施类型	主体已有	方案补充、完善
主体工程区	工程措施	雨水排水系统、植草沟（下沉式绿地）、灌溉系统	场地平整、表土回用、穴状整地
	植物措施	景观绿化	占用二期用地范围的临时边坡撒草绿化
	临时措施	表土剥离	管综堆土区、裸露地表及用地北侧、东侧校区道路路面密目网苫盖、占用二组团、三组团用地范围的临时边坡设置密目网苫盖
施工生产生活区	临时措施	/	洒水降尘、临时排水沟
施工道路区	工程措施	/	场地平整
	植物措施	/	临水、临电管道敷设施工区撒草绿化
	临时措施	/	表土剥离、施工出入口三级沉淀池、路侧临时排水沟、沉沙池
临时堆土区	工程措施	/	场地平整
	植物措施	/	占用二期用地范围的临时堆土区地面撒草绿化
	临时措施	/	表土剥离、堆土顶部密目网苫盖、坡脚装土编织袋拦挡及拆除、临时排水沟、沉沙池、占用三组团用地范围的临时堆土区地面密目网苫盖

3.3. 主体工程设计中水土保持措施界定

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“水土保持工程界定”，将主体雨水管道、混凝土排水沟、灌溉系统、植草沟（下沉式绿地）、景观绿化措施等界定为水土保持工程。

对于基坑挂网锚喷、路面硬化等工程均以主体工程安全为主，不界定为水土保持措施。

表 3-3 主体工程设计中界定为水土保持措施工程量及投资表

分区	措施类型	措施位置	措施名称	工程量	单位	单价(元)	投资(万元)
主体工程区	工程措施	路面及绿地下方	雨水管道 (波形聚乙烯缠绕管 DN200~600)	951	m	1500	142.65
			双篦组合式雨水口	20	座	5000	10.00
			雨水检查井预制装配钢筋混凝土 ($\phi 1000-2200 \times 2200$)	50	座	15000	75.00
		广场道路与校内道路顺接处	混凝土排水沟(24cm \times 38cm)	132.5	m	300	3.98
		绿化区	植草沟(下沉式绿地)	426	m ²	60	2.56
		绿化区	灌溉系统	1	套	/	145.00
	临时措施	项目建设区	表土剥离	7800	m ³	75	68.50
	植物措施	绿化区	景观绿化	0.69	hm ²	/	63.00
合计							500.69

土壤侵蚀模数背景值为 $178\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区土壤侵蚀强度分布图见附图 3。

表 4-1 不同土地利用类型土壤侵蚀模数表

地形地貌	土地利用类型	林草覆盖度	平均坡度	占地面积	侵蚀模数
		(%)	(°)	(hm^2)	($\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$)
平原	耕地	-	0.5	1.97	186
	林地	55	2	2.35	173
	草地	55	2	0.03	190
	住宅	-	1~3	0.05	131
合计				4.40	/
项目区土壤侵蚀模数背景值					178

4.2. 水土流失影响因素分析

4.2.1. 水土流失影响分析

本项目属于一级水力侵蚀类型区中的北方土石山区，地貌类型为平原。本工程建设生产引起的水土流失主要发生在建筑物基础、管道敷设、室外地面及绿化工程建设期的土方施工阶段。建设期间由于基础开挖填筑、道路碾压等施工活动破坏了项目区原有地表形态，扰动了地表结构，致使土体抗蚀能力降低；工程建设完成后，虽然不再对地表进行扰动，但植被尚未完全恢复，发挥水土保持作用尚需一定时间。

表 4-2 项目建设可能产生土壤流失影响因素分析

项目分区及组成		影响因素	影响分析	可能的影响结果
主体工程区	建构筑物	基坑开挖、填筑；外营力为水力	形成大面积裸露开挖面，土壤结构较松散，抗蚀力减弱	裸露面在降雨作用下发生面蚀
	道路及管线工程	管槽开挖、室外地面填筑、土地平整；外营力为水力	扰动原地表，地面填筑，管槽土方挖填，土壤结构松散，抗蚀力弱	受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失
	绿化区	土地整治，植被种植；外营力为水力	扰动地表，形成较大面积裸露面，土壤结构松散	受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失
施工生产生活区	施工生产、材料堆放及生活区	地表裸露；外营力为水力	车辆频繁碾压和人为活动，使其水土保持功能降低	施工过程中将加大占地范围内水土流失强度
施工道路区	施工道路			
临时堆土区	临时堆存表土、槽土	土方堆积、地表扰动；外营力为水力	大量土方临时堆放，结构松散；对地表构成占压	受降雨及大风影响，易产生水土流失；施工过程中将加大占地范围内水土流失强度

4.2.2. 扰动地表面积、损毁植被面积

经统计分析，确定工程建设过程中扰动原地貌、损坏土地主要通过施工开挖、

永久压占、临时扰动等途径来进行，本工程建设过程中扰动地表面积为 4.40hm²。工程损毁植被面积共计 2.38hm²，包括林地 2.35hm²、草地 0.03hm²。

4.2.3. 废弃土（渣）量

根据土石方平衡分析可知，土建工程施工挖方总量为 3.33 万 m³，总填方量 7.99 万 m³，借方 4.66 万 m³，无余方。

4.3. 土壤流失量预测

4.3.1. 预测单元

水土流失预测的范围是本项目施工扰动地表范围，共计 4.40hm²。

根据主体工程总体布局、建设特点，划分为 4 个一级预测单元：主体工程区、施工生产生活区、施工道路区、临时堆土区。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近原则划分一般扰动地表区、工程开挖面和工程堆积体 3 个二级预测单元。具体预测单元划分见表 4-3。

表 4-3 项目水土流失预测单元划分表

一级预测单元		二级预测单元	三级分类	水土流失面积 (hm ²)	
				建设期	自然恢复期
主体工程区	建构筑物区	工程开挖面	上方无来水	1.14 (0.36)	/
	道路及管线工程区	一般扰动地表	地表翻扰型	1.51	/
		工程堆积体	上方无来水	0.06	0.02*
	绿化区	一般扰动地表	地表翻扰型	0.69	0.69
施工生产生活区		一般扰动地表	植被破坏型	(0.38)	/
施工道路区		一般扰动地表	植被破坏型	0.23 (0.41)	0.06**
临时堆土区		工程堆积体	上方无来水	0.77	0.56***

注：依据校区一期工程施工时序（本项目工期为2025年2月~2026年11月、一组团项目工期为2025年3月~2026年11月、二组团、三组团项目工期为2025年5月~2027年3月），“*”处数据为占用二期用地临时边坡复绿面积，剩余边坡占用校区二组团、三组团用地采用临时苫盖形式；“**”处数据为施工临水临电管道敷设区占地复绿面积；“***”处数据为临时堆土区占用二期用地实施复绿面积，其他堆土区面积占用三组团用地采用临时苫盖形式。

4.3.2. 预测时段

本工程为建设类项目，根据工程建设施工特点和运营情况，本方案水土流失预测时段划分为建设期和自然恢复期。

建设期主要包括施工准备期和施工期。施工期进行建筑物、小市政、室外铺装等施工，大部分土建工程集中在此时段，扰动原地貌和损坏水土保持设施面积

较大，可能造成水土流失面积较大，是工程建设中造成水土流失的重点时段。

工程完建后的自然恢复期，工程施工结束后，扰动地表活动基本停止，由于工程建设造成人为水土流失的因素多已消失，扰动区域被路面、永久建构筑物覆盖或硬化，水土流失程度较建设期大为降低，但由于此期扰动区施工活动时间较短，绿化栽植的植被尚未形成成熟，仍然存在一定的水土流失强度。

项目计划 2025 年 2 月施工准备，2026 年 11 月完工，工期 22 个月。根据各单元的施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。由于项目区属水蚀区，雨季集中在 6~9 月份（4 个月），是水土流失最不利的时段，因此超过雨季长度按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。依据本工程的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失预测计算时间。根据项目区自然条件特点，本工程自然恢复期为 3 年。

结合水土流失预测分区及预测单元划分结合主体施工进度，确定本工程水土流失各预测单元具体预测时段，同时根据施工进度按照最大水土流失预测时段考虑。各预测单元水土流失预测面积和时段详见表 4-4。

表 4-4 水土流失预测时段一览表

一级预测单元		二级预测单元	三级分类	施工期（含施工准备期）		自然恢复期（a）	
				预测时段（a）	预测面积（hm ² ）	预测时段（a）	预测面积（hm ² ）
主体工程区	建构筑物区	工程开挖面	上方无来水	按 1 年计	1.14（0.36）		
	道路及管线工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	按 1 年计	1.51		
		工程堆积体	上方无来水	按 1 年计	0.06	按 3 年计	0.02
	绿化区	一般扰动地表区	地表翻扰型	按 0.5 年计	0.69	按 3 年计	0.69
施工生产生活区		一般扰动地表区	植被破坏型	按 2 年计	（0.38）		
施工道路区		一般扰动地表区	植被破坏型	按 2 年计	0.23（0.41）	按 3 年计	0.06
临时堆土区		工程堆积体	上方无来水	按 2 年计	0.77	按 3 年计	0.56

4.3.3. 土壤侵蚀模数

（1）土壤侵蚀模数背景值

项目区侵蚀方式以微度水力侵蚀为主，地势平坦，采用土壤流失测算模型确定项目区内土壤侵蚀模数背景值为 178t/（km²·a）。

（2）扰动后土壤侵蚀模数的确定

按照工程建设区地貌类型特点，采用数学模型法确定项目建设期的土壤侵蚀模数。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

①上方无来水工程开挖面土壤流失量公式：

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

式中： M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R —年均降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，查附录 C；

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·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；

A —计算单元水平投影面积，hm²。

表 4-5 上方无来水开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	取值
1	土壤侵蚀模数			1816
2	工程开挖面	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	18.16
2.1	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C（容城县）	2568.6
2.2	工程开挖面土石质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.0363
	土体密度	ρ	查附录 B（粉土）	1.4
	粉粒（0.002-0.05mm）含量	SIL		0.8
	黏粒（<0.002mm）含量	CLA		0.1
2.3	开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.18
	坡长（m）	λ		100
2.4	开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	1.07
	坡度（°）	θ		60.3

②地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中：

M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t。

R —年均降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} —土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_y —一般扰动地表坡长因子，无量纲；

S_y —一般扰动地表坡度因子，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 —计算单元水平投影面积， hm^2 。

N —地表翻扰后可蚀性因子增大系数。

根据上式计算，一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算详见下表。

表 4-6 一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	施工期 取值	自然恢复期		
					第一年	第二年	第三年
1	土壤侵蚀模数			1493	557	279	181
2	一般扰动地表	M_{yd}	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	14.93	5.57	2.79	1.81
2.1	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C（容城县）	2568.6	2568.6	2568.6	2568.6
2.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.045	0.045	0.045	0.045
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	SIL		0.0209	0.0209	0.0209	0.0209
2.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.380	1.620	1.620	1.620
	坡长（m）	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	99.999	99.939	99.939	99.939
	水平投影长度	λ_x		100	100	100	100
	坡长指数	m		0.2	0.3	0.3	0.3
	计算单元坡度（°）	θ		0.3	2	2	2
2.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.095	0.376	0.376	0.376
2.5	植被覆盖因子	B		1	0.08	0.04	0.026
2.6	工程措施因子	E		1	1	1	1
2.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1

③植被破坏型一般扰动地表土壤流失量公式：

$$M_{yz} = RKL_yS_yETA$$

式中：

M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t。

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

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

L_y —一般扰动地表坡长因子，无量纲；

S_y —一般扰动地表坡度因子，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；

N —地表翻扰后可蚀性因子增大系数。

根据上式计算，一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数计算详见下表。

表 4-7 一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	取值
1	土壤侵蚀模数			810
2	一般扰动地表	M_{yz}	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	8.10
2.1	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C（容城县）	2568.6
2.2	土壤可蚀性因子	K		0.0209
2.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.201
	坡长（m）	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	49.998
	水平投影长度	λ_x		50
	坡长指数	m		0.2
	计算单元坡度（°）	θ		0.5
2.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.126
2.5	植被覆盖因子	B		1
2.6	工程措施因子	E		1
2.7	耕作措施因子	T		1

④上方无来水工程堆积体土壤流失量公式：

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

式中： M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X —工程堆积体形态因子，无量纲，本报告取 0.92；

R —年均降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

根据上式计算，上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见下表。

表 4-8 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	取值
1	土壤侵蚀模数			1774
2	工程堆积体	M_{dw}	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	17.74
2.1	工程堆积体形态因子	X		0.92
2.2	降雨侵蚀力因子	R	查附录 C (容城县)	2568.6
2.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$	0.05
2.4	堆积体坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$	9.49
	坡长 (m)	λ		100
2.5	堆积体坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$	0.02
	坡度 (°)	θ		45

4.3.4. 预测结果

土壤流失量预测按照下列公式计算。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。

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

式中:

W ——扰动地表土壤流失量, t;

j ——预测时段, 1, 2, 即指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期;

i ——预测单元, 1, 2, 3, ……, $n-1$, n ;

F_{ji} ——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积, km^2 ;

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

T_{ji} ——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a。

①施工期水土流失量预测结果

经预测, 项目区施工期水土流失总量为 99.84t, 其中新增水土流失总量为 87.39。施工期水土流失量的预测结果详见表 4-9。

表 4-9 施工期水土流失量预测表

一级预测单元		二级预测单元	三级分类	侵蚀面积 (hm^2)	土壤侵蚀					
					土壤侵蚀背景值 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	扰动后土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
主体工程区	建构筑物区	工程开挖面	上方无来水	1.14 (0.36)	178	1816	1	2.67	27.24	24.57
	道路及管线工程区	一般扰动地表	地表翻扰型	1.51	178	1493	1	2.69	22.54	19.85
		工程堆积体	上方无来水	0.06	178	1774	1	0.11	1.06	0.95
	绿化区	一般扰动地表	地表翻扰型	0.69	178	1493	0.5	0.61	5.15	4.54
施工生产生活区		一般扰动地表	植被破坏型	(0.38)	178	810	2	1.35	6.16	4.81
施工道路区		一般扰动地表	植被破坏型	0.23 (0.41)	178	810	2	2.28	10.37	8.09
临时堆土区		工程堆积体	上方无来水	0.77	178	1774	2	2.74	27.32	24.58
合计				4.40				12.45	99.84	87.39

表 4-10 项目区自然恢复期水土流失量预测表

预测单元		侵蚀面积 (hm^2)	土壤侵蚀							
			土壤侵蚀背景值 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)			预测年限 (t)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
				第一年	第二年	第三年				
主体工程区	道路及管线工程区	0.02	178	557	279	181	3	0.11	0.2	0.09
	绿化区	0.69	178	557	279	181	3	3.68	7.02	3.34
施工道路		0.06	178	557	279	181	3	0.32	0.61	0.29
临时堆土区		0.56	178	557	279	181	3	2.99	5.7	2.71
合计		1.33						7.10	13.53	6.43

产生的影响及其危害在项目建设范围内均存在，其主要影响和危害表现为以下几方面：

(1) 损坏水土保持设施，降低水土保持功能

工程建设过程将占用或破坏部分土地，对原地表植被、土壤结构构成破坏，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，导致土壤养分流失。

(2) 对生态环境的影响

项目建设期间，可能造成场地现状地貌的破坏，水土流失会导致植被失去赖以生存的物质基础，使周围生态环境受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，泥沙通过排水系统冲入下游市政雨水管道或河道，影响正常的排洪。

同时施工过程中由于土地裸露，土方堆积，物料运输等原因，在风力作用下会产生扬尘，将影响到大气环境质量，不仅对项目区本身，也对其周边的环境产生不良影响。但随着水土保持措施的跟进，对生态环境的影响会逐步得到恢复。

(3) 对项目自身的影响

项目基坑开挖、室外管线及地面开挖填筑若不做好临时防护措施，遇大风可能会产生扬尘，遇降雨可能造成强烈的水土流失。

4.5. 指导性意见

(1) 水土流失防治的指导性意见

根据预测结果，主体工程区及临时堆土区是产生水土流失量较大的区域，在水土保持措施布设时，应分区重点防治。重点加强施工期间的临时防护措施体系，同时，结合工程措施和植物措施，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动地面的水土流失得到有效治理。

本项目防治措施应从截排水设施、临时拦挡等几个方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整。施工期间主要的建设活动为基坑、管槽开挖和回填，所采取的防治措施应结合主体工程，采取工程措施和临时措施相结合，植物措施宜结合季节适时及时开展。当主体工程建成投运

时，工程措施和植物措施均应及时到位。

（2）对施工进度安排的指导性意见

根据水土流失预测结果，施工期是水土流失严重的时期，各区域土建施工是工程建设中水土流失量较大的施工时段，加强主体工程施工进度的紧凑安排，合理安排土方施工时段，尽量增加大风和暴雨天气施工时的防护标准，可以有效地缩短强度流失时段。

（3）对水土保持监测的指导性意见

由于工程施工区域的不同，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也必须针对不同水土流失区域进行，各区域监测内容应全面，监测点位布置适当，要具有代表性，能充分反映各施工区的水土流失特征。

根据预测结果，工程施工过程造成的水土流失量最大，自然恢复期水土流失量相对较小。因此，根据工程建设特点、工程布局、可能造成的水土流失形式，该工程水土保持监测的重点时期为施工期，监测重点区域为主体工程区、临时堆土区，其次为施工场地（施工道路区、施工生产生活区）。

5. 水土保持措施

5.1. 防治区划分

本工程位于平原区，水土流失防治分区不再根据自然条件等因素变化进行分区。本方案按照占地性质、工程布局、建设时序、工艺特征及引发的水土流失特点，把本工程水土流失防治区划分为主体工程区、施工生产生活区、施工道路区、临时堆土区 4 个防治分区。详见表 5-1。详见附图 6。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区	项目组成	防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	合计
主体工程区	建构筑物、管综、室外地面铺装、校内道路、绿化、用地边界西、南侧因填高产生的临时边坡	3.34	0.06	3.40
施工生产生活区	施工生产、生活区域	(0.38)		(0.38)
施工道路区	施工进场道路、场内道路、临水、电管道敷设区	(0.41)	0.23	0.23 (0.41)
临时堆土区	表土、槽土自然方堆放区		0.77	
合计		3.34	1.06	4.40

注：（）内数据为重复占地，分区面积不在重复计列。

5.2. 措施布局

本方案是以主体工程可行性研究报告为主要布设依据，在对主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，提出本方案防治水土流失需要补充、完善和细化的防治措施和内容，结合主体界定的水土保持工程，形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

1、主体工程区

施工前，对该区域进行表土剥离，剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存。

施工过程中，施工场地区裸露地面采用密目网苫盖；管综开挖堆土期间采用密目网苫盖；室外地面及绿化区下方敷设排水沟、雨水管道、雨水口、雨水检查井，项目区雨水系统末端接入校区道路规划雨水排水系统；绿化区设置植草沟（下沉式绿化）；绿化区配建灌溉系统。

施工后期，用地红线北侧和东侧校内道路实施土方工程后，地表采用密目网

苫盖并移交给校区三组团实施路基路面工程及其下方市政管综工程；对绿化区进行场地平整、回覆表土，实施植被建设，并对栽植的乔灌木实施穴状整地；对用地边界存在的临时边坡进行平整，占用校区二期用地的临时边坡实施撒草绿化措施，占用校区二组团、三组团项目用地的临时边坡实施临时苫盖措施，并移交给校区二组团、三组团项目施工。

2、施工生产生活区

施工前，施工生产生活区布置在主体工程区内，表土剥离措施已计入主体工程区，此处不再重复计列。施工过程中，及时对裸露地表实施洒水降尘，用地周边设置临时排水沟，末端接入施工道路区临时雨水排水系统。

3、施工道路区

施工前，对该区域进行表土剥离，剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存；施工临水、临电敷设新增占地区域采取土地整治并撒草绿化恢复；在施工出入口处洗车槽旁配建三级沉淀池；沿场区施工道路一侧设置临时排水沟，并在沟道转弯处设置沉沙池；沿进场施工道路一侧设置临时排水沟，沟道末端雨水采用排水泵结合临时管方式抽排，最终排至校区西侧已建排洪渠。

4、临时堆土区

施工前，对临时（槽土）堆土区进行表土剥离，剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存。

施工过程中，表土堆放区出入口设置表土提示牌，避免槽土与表土混合堆存；堆土坡脚采用装土编织袋拦挡，拦挡外侧设置临时排水沟、临时沉沙池，末端接入施工道路临时排水系统。

施工后期，槽土土方回填、表土综合利用后，拆除装土编织袋围挡；对占用校区二期用地的临时堆土区实施土地整治并撒草绿化措施，占用校区三组团项目用地的临时堆土区实施土地整治、铺设密目网，并移交给校区三组团项目施工。

分区防治措施总体布局图见附图 8。



图 5-1 水土流失防治分区措施体系图 (*为主体已有措施)

5.3. 分区措施布设

5.3.1. 措施设计标准

(1) 工程措施等级及设计标准

防洪标准：根据主体设计资料，校区所在区域防洪标准为百年一遇。

本项目水土保持工程措施主要为截排水、土地整治措施。

①截排水：主体设计雨水管道设计标准为 10 年一遇设计，设计标准符合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）对项目的排水要求。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），主体设计雨水系统工程等级为 1 级。

②土地整治工程

a.全面整地、表土回覆：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），对占用耕地、林地且开挖扰动深度超过 20cm 的区域，施工前进行表土剥离，考虑项目区表土厚度及施工条件等因素，表土剥离的厚度按 20~30cm，施工结束后需要后期恢复绿化的，进行全面整地后回覆表土，表土回覆厚度按 0.4~1.5m 的标准。

b.穴状整地

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），绿化区栽植乔灌木，对苗木栽植处进行穴状整地，以满足植被恢复的要求，穴状整地规格为穴径×坑深：50cm×50cm。

(2) 植物措施等级及设计标准

1) 植被恢复与建设工程级别

本工程不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，景观绿化设计标准与主体工程一致，植物措施等级为 1 级，采用园林绿化工程标准。考虑项目属于县级及以上城市项目，临时绿化措施由 3 级标准提高至 2 级标准，采用生态公益林标准。

2) 苗木及栽植密度

绿化树种规格：乔木一般采用胸径不小于 3~5cm、苗高在 1.2m 以上的树苗，乔木一般一穴一株；灌木一般采用苗高不小于 0.6m 的树苗，灌木一般一穴一株或两株。

新增撒草绿化恢复：草籽采用多草种混播，播种比例为 1:1，撒播密度标准为 20g/m²。

3) 灌溉设施: 按照主体设计内容。

(3) 临时措施等级设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 本工程临时截排水沟属于其他设施的截排水沟, 截排水工程等级应执行 3 级标准, 排水标准按 3 年一遇 10min 的降雨强度设计, 采用试算法确定排水设施断面尺寸。计算公式如下:

洪峰流量公式:

$$Q_m = 16.67 \varphi q F \dots \dots \dots (5-1)$$

式中:

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min)。

φ ——径流系数, 根据各下垫面条件确定;

F ——集水面积, km^2 。

截排水工程设计流量计算公式:

$$Q_{\text{设}} = \omega C (Ri)^{1/2} \dots \dots \dots (5-2)$$

式中: $Q_{\text{设}}$ ——设计流量, m^3/s ;

ω ——过水断面面积, $\omega = (b + mh)h$, m^2 ;

C ——谢才系数, $C = (1/n)R^{1/6}$;

R ——水力半径, $R = \omega/x$, m ;

i ——坡降;

n ——糙率系数;

b ——槽底宽, m ;

h ——槽深, m ;

x ——湿周, m 。

沉沙池的设计施工应符合国家行业标准《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018) 及《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 相关要求。

尺寸（宽×深）为 24cm×38cm，长度 132.5m。

雨水系统设计图详见附图 10。

（3）土地整治

施工后期对项目绿化区进行场地平整，并回填表土，表土回覆厚度考虑乔木、灌木、地被植物混合种植时，回覆厚度以乔木种植所需的最低土层厚度为准，表土厚度0.4~1.5m，场地平整面积为0.69hm²，乔灌木穴状整地584个，表土回覆0.98万m³。

施工后期对用地边界西侧、南侧临时边坡坡面进行场地平整，场地平整面积为0.06hm²。

2、植物措施

（1）场地绿化

1）栽植乔灌木、地被

本项目室外绿化面积 0.69hm²。主体设计绿化原则：建筑周边绿地选择以低矮灌木、草本花卉为主的植物进行绿化。主入口绿化以本地常绿高大树种为主，树形挺拔观叶植物为辅，结合绿篱和草坪进行“点线面”相互衬托进行绿化。智能温室周边绿地结合温室主体建筑风格和通往温室道路设计风格，选择树形优美，景观观赏价值高的景观绿化树种。

为保证整个项目区内绿化的整体性，植物种类选择和配置方式优先选用本土生长情况良好、景观效果佳、经济合理的灌草种类。建设单位已委托专业的景观绿化设计公司对本项目景观绿化进行全面、系统、专业的整体设计，本方案计列项目景观设计已选苗木，详见表 5-2~5-4。植物种植图详见附图 11。

表 5-2 主要乔木绿化植物种生物学和生态学特性表

类型	序号	名称	科	规格			数量	单位	生态学特性	备注
				胸径 (cm)/D	高度 (m)	冠幅 (m)				
乔木	1	银杏 A	银杏科	20.0	7-8	6.0	11.0	株	阳性，耐寒，深根，不耐积水，抗多种有毒气体	圃地苗，独立主干，全冠移植，3-7主分支，树形优美，冠幅饱满，长势良好
	2	银杏 B	银杏科	12.0	5-7	3.5	32.0	株	阳性，耐寒，深根，不耐积水，抗多种有毒气体	
	3	水杉 A	杉科	20.0	7-9	6.0	30.0	株	阳性，喜温暖，较耐寒，耐水湿	
	4	水杉 B	杉科	15.0	5-7	4.0	32.0	株	阳性，喜温暖，较耐寒，耐水湿	
	5	水杉 C	杉科	12.0	5-7	3.5	30.0	株	阳性，喜温暖，较耐寒，耐水湿	

表 5-3 主要灌木绿化植物种生物学和生态学特性表

类型	序号	名称	科	规格		数量	单位	生态学特性	备注
				高度 (m)	冠幅/蓬 径 (m)				
灌木	1	圆锥绣球	绣球科	1.5-1.8	1.5	40.0	株	喜光，喜温暖、湿润及半阴的环境，不耐寒，怕干旱及水涝	圃地苗，全冠移植，5 以上分枝，冠幅饱满，长势良好
	2	麦李	蔷薇科	1.2-1.5	1.5	17.0	株	阳性，较耐寒，适应性强	
	3	珍珠绣线菊	蔷薇科	1-1.2	1.0	103.0	株	喜光，不耐荫蔽，耐寒。喜生于湿润、排水良好的土壤。	
	4	粉花绣线菊	蔷薇科	1-1.2	1.0	24.0	株	阳性，喜温暖气候	
	5	八仙花	虎耳草科	1-1.2	1.0	33.0	株	喜温暖、湿润和半阴环境。	
	6	红瑞木	山茱萸科	1-1.2	1.0	49.0	株	弱阳性，耐寒，耐湿，耐干旱瘠薄	
	7	丛生紫薇	千屈菜科	1-1.2	1.5	14.0	株	半阴生，喜生于肥沃湿润的土壤上，也能耐旱，不论钙质土或酸性土都生长良好	
	8	金叶莢	马鞭草科	0.6-0.8	1	20.0	株	喜光，也耐半荫，耐旱、耐热、耐寒	
	9	蓝花莢	马鞭草科	0.6-0.8	1	13.0	株	喜阳光，耐干旱，耐寒	
	10	莢	禾本科	1-1.5	1	136.0	株	繁殖力强，耐瘠薄土壤	
	11	小叶黄杨篱	黄杨科	1-1.5	0.5	121.48	m ²	中性，耐寒性弱，抗污染	

表 5-4 主要地被植物种生物学和生态学特性表

类型	序号	名称	科	规格			数量	单位	生态学特性	备注
				高度 (m)	蓬径/ 冠幅 (m)	栽植 密度 (株 /m ²)				
地被	1	‘白羽’玉簪	天门冬科	0.4-0.5	0.4-0.5	-	426.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	芽数 ≥20%， 成品盆 苗， 铺满
	2	‘花叶’玉簪	天门冬科	0.4-0.5	0.4-0.5	-	303.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	3	‘蓝耳’玉簪	天门冬科	0.3-0.4	0.3-0.4	-	248.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	4	‘舞蹈皇后’玉簪	天门冬科	0.6-0.7	0.6-0.7	-	260.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	5	‘蓝象牙’玉簪	天门冬科	0.3-0.4	0.3-0.4	-	194.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	6	‘甜心’玉簪	天门冬科	0.4-0.5	0.4-0.5	-	142.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	7	‘紫萼’玉簪	天门冬科	0.5-0.6	0.5-0.6	-	173.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	8	‘翠鸟’玉簪	天门冬科	0.3-0.4	0.3-0.4	-	75.0	株	喜阴，耐寒，宜湿润，排水好	
	9	大油芒	禾本科	1.0-1.2	0.6-0.8	-	127.0	株	喜光，喜温暖，不耐盐碱土	

类型	序号	名称	科	规格			数量	单位	生态学特性	备注
				高度 (m)	蓬径/ 冠幅 (m)	栽植 密度 (株 /m ²)				
									壤	
	10	拂子茅	禾本科	0.8-1.0	0.6-0.8	-	110.0	株	耐热、抗旱，在适当湿润、排水良好的土壤中生长旺盛	
	11	蓝羊茅	禾本科	0.4-0.5	0.8-1.0		24.0	株	喜光，耐寒，耐旱，耐贫瘠。	
	12	狼尾草	禾本科	0.8-1.0	0.8-1.0	-	278.0	株	喜寒冷湿气候。耐旱，耐砂土贫瘠土壤。	
	13	‘小兔子’狼尾草	禾本科	0.2-0.3	0.2-0.3	-	53.0	株	喜寒冷湿气候。耐旱，耐砂土贫瘠土壤。	
	14	金叶蒲苇	禾本科	1.2-1.5	0.8-1.0	-	18.0	株	喜温暖、湿润和阳光充足环境	
	15	蓝花鼠尾草	唇形科	0.4-0.5	0.4-0.5	-	69.0	株	喜温暖、湿润和阳光充足环境，耐寒性强、怕炎热、干燥	
	16	中华景天	景天科	0.2-0.4	0.1-0.2	96.5	156.5	m ²	喜光，亦耐半阴，耐旱，忌水涝，耐寒	
	17	佛甲草	景天科	0.1-0.2	0.1-0.2	81.0	43.0	m ²	耐干旱能力极强，耐寒力亦较强	
	18	紫菀	菊科	0.4-0.5	0.4-0.5	4.0	29.0	m ²	耐涝、怕干旱，耐寒性较强	
	19	荆芥	唇形科	0.6-1.0	0.4-0.6	9.0	74.0	m ²	适应力很强，性喜阳光，多生长在温暖湿润的环境中，对土壤要求不严	
	20	甘菊	菊科	0.4-0.5	0.4-0.5	9.0	11.0	m ²	喜温暖湿润气候、阳光充足、忌遮荫。耐寒，稍耐旱，怕水涝，喜肥	
	21	蓝刺头	菊科	0.5-0.6	0.5-0.6	9.0	27.0	m ²	适应力强，耐干旱，耐瘠薄，耐寒，喜凉爽气候和排水良好的沙质土，忌炎热、湿涝	
	22	桔梗	桔梗科	0.1-0.2	0.1-0.2	81.0	88.0	m ²	喜凉爽气候，耐寒、喜阳光	
	23	筋骨草	唇形科	0.4-0.5	0.3-0.4	9.0	18.0	m ²	生于山谷溪旁，荫湿的草地上，林下湿润处及路旁草丛中	
	24	70%白三叶+20%亚麻+10%美国蒲公英(混播1)	亚麻科/豆科	-	-	-	6237.0	m ²		每亩 7kg 白三叶。0.3kg 美国蒲公英，1.8kg 亚麻，混播，铺满
	25	70%白三叶+20%美国蒲公英+10%亚麻(混播2)	菊科/豆科	-	-	-	719.1	m ²		每亩 7kg 白三叶。0.6kg 美国蒲公英，0.9kg 亚麻，混播，铺满

2) 灌溉系统

主体工程已考虑灌溉系统设计，绿化区浇灌形式采用喷灌方式，灌溉面积为0.69hm²，取水水源接引南侧校区预留市政中水。经统计，PE 给水管，管径DN20~DN90，管道长度共计3126m，并配建喷头377套，取水阀、电磁阀、泄水阀、检修阀等阀类68套，详见表5-5。

主体绿化区灌溉系统设计图见附图12。

表 5-5 绿化区灌溉系统工程量统计表

名称	规格	数量	单位	备注
旋转射线喷嘴	MP800~2000 (90° -210°)	225	个	工作压力 2.8Bars
旋转射线喷嘴	MP3000 (90° -210°)	79	个	工作压力 2.8Bars
旋转射线喷嘴	MP2000~3000 (360°)	13	个	工作压力 2.8Bars
矩形喷嘴	进口尺寸 1/2"	60	个	工作压力 2.2Bars
取水阀	DN20	17	个	
电磁阀+闸阀	1~2 寸; DN25~50	13	套	
泄水阀	DN25	31	个	
排气阀	1 寸	3	个	
给水管	PE De20	490	米	承压: 1.6MPa
给水管	PE De25	22	米	承压: 1.6MPa
给水管	PE De32	1899	米	承压: 1.25MPa
给水管	PE De50	440	米	承压: 1.0MPa
给水管	PE De63	260	米	承压: 1.0MPa
给水管	PE De90	15	米	承压: 1.0MPa
闸阀	DN50	4	个	弹性密封
水表井	/	1	个	
过路套管	镀锌钢管	152	米	

3) 撒草绿化

用地红线建成后，用地边界西侧、南侧与周边现状地坪存在高差，最大高差2.55m，用地边界与周边地坪采用临时边坡顺接，边坡坡比不陡于1:1，边坡填土夯实。其中占用校区二组团用地范围的临时边坡采用临时苫盖措施，具体详见下问临时措施章节；占用校区二期用地范围的边坡采用撒草绿化措施，撒草为混播形式，草籽选用黑麦草和高羊茅，播种比例1:1，播种密度20g/m²，撒播草籽面积为0.02hm²，需草籽4kg。

临时边坡撒草绿化典型设计图见附图13。

3、临时措施

(1) 表土保护

1) 表土剥离

根据现场调查，施工区域占用的耕地、林地表层土质良好，具备表土剥离条件，施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 20~30cm，剥离面积约 3.40hm²，包括永久占地剥离面积 3.34hm²，临时占地（临时边坡）剥离面积 0.06hm²，剥离量共计 0.80 万 m³。剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存，剥离区域距离临时表土堆土区运距均小于 1km。

(2) 临时防护

1) 临时苫盖

施工过程中，为避免大风天气扬尘以及降雨冲刷，裸露地表采用密目网进行苫盖。密目网规格不小于 2000 目/100cm²。

①管槽堆土及裸露地表临时苫盖

施工过程中，为防止施工期间降雨对管线开挖及堆土裸露区域等造成的冲刷，在施工的过程中对临时、短时间堆土区及裸露区域铺设密目网进行临时苫盖，密目网可重复利用，以减小雨水冲刷所造成的水土流失，铺设密目网面积约 1.97 万 m²。

管槽开挖堆土临时苫盖典型设计图见附图 14。

②北、东侧校内道路路面临时苫盖

用地红线北、东侧校内道路其下市政及路基路面工程由北京林业大学雄安校区第三组团项目实施，为防止地表裸露，土方回填后地表采用密目网苫盖并移交校区三组团项目，苫盖面积为 0.54 万 m²。

③用地边界临时边坡临时苫盖

用地红线建成后，用地边界西侧、南侧与周边现状地坪存在高差，最大高差 2.55m，用地边界与周边地坪采用临时边坡顺接，边坡坡比不陡于 1:1，边坡填土夯实。其中占用校区二期用地范围的边坡采用撒草绿化措施；占用校区二组团、三组团用地范围因施工时序顺延无空窗期，临时边坡采用临时苫盖措施，苫盖面积 0.04 万 m²。

经统计，铺设密目网面积共计 2.55 万 m²。密目网按照 50%可重复利用，需密目网面积为 1.28 万 m²。

5.3.2.2. 施工生产生活区

1、临时措施

(1) 临时防护

1) 临时排水沟

根据施工进度计划，工程土建施工跨越雨季，部分施工生产生活区排水与施工道路临时排水系统共用；部分拟新建临时排水沟，用以收集施工区地面径流，末端接入施工道路区临时排水系统。临时排水沟采用矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，“一二墙”形式砌筑，垫层为 2cm 厚 1:3 水泥砂浆垫层，底板为 5cm 厚 3:7 灰土，其下素土夯实，沟内壁采用 1:3 水泥砂浆 20mm 厚抹面，排水沟顶部盖篦子。排水沟最大集水面积 0.17hm^2 ，3 年一遇 10min 设计流量为 $0.03\text{m}^3/\text{s}$ 。根据过流能力及排水沟断面尺寸试算，该区域需排水沟沟底宽 0.3m，沟深 0.3m，沟底设计纵坡不小于 2.8‰，粗糙度 n 取 0.015，满足过流能力 $Q_{\text{校}} > Q_{\text{设}}$ ，满足施工生产生活区排水要求；流速均不小于 0.75m/s（暗沟），满足不冲不淤的要求。设计临时排水沟过流能力校验结果见表 5-6。

经统计，施工生产生活区临时排水沟长 49.6m，开挖土方 18.1m^3 ，砌砖 6.84m^3 ，砂浆 1.77m^3 ，3:7 灰土 1.85m^3 。

临时排水沟典型设计图见附图 16。

表 5-6 施工生产生活区排水沟规模及过流能力校核计算表

编号	长度 (m)	集水面积 F (hm^2)	径流 系数	洪峰流量 $Q_{\text{设}}$ (m^3/s)	断面尺寸			沟底 比降 i	校核流量 $Q_{\text{校}}$ (m^3/s)	流 速	校核 结果
					沟深 (m)	沟底 宽 (m)	沟顶 宽 (m)				
1#施工生产生活区	49.6	0.17	0.65	0.03	0.3	0.3	0.3	0.0028	0.07	0.76	满足
2#施工生产区	利用施工道路区临时排水系统，不在设置										

2) 洒水降尘

施工期间用地范围内实施洒水降尘措施，场地降尘浇洒一天两次（2 台时）计，至施工结束，洒水台时共计 860 台时。

5.3.2.3. 施工道路区

1、工程措施

(1) 土地整治

1) 场地平整

项目施工准备期接引临水、临电设施一部分新增占地，一部分占用进场道路区敷设，管道设施敷设后回填平整，对新增占地区域进行场地平整，场地平整面积为 0.06hm^2 。

2、植物措施

(1) 植被恢复

1) 撒草绿化

工程施工临水、临电敷设新增临时占地区经场地平整后，实施撒草绿化恢复措施，撒草为混播形式，草籽选用黑麦草和高羊茅，播种比例 1:1，播种密度 $20\text{g}/\text{m}^2$ ，撒播草籽面积为 0.06hm^2 ，需草籽 12kg 。

3、临时措施

(1) 表土保护

1) 表土剥离

根据现场调查，施工区域占用的林地和耕地表层土壤具备剥离条件，施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离面积约 0.18hm^2 ，包括施工临水、临电新增占地区剥离面积 0.04hm^2 ，进场道路新增占地区剥离面积 0.14hm^2 ，剥离量共计 0.05万 m^3 。剥离的表土运至用地临时（表土）堆土区堆存。

(2) 临时防护

1) 出入口三级沉淀池

为防止施工车辆带出泥土影响周边环境，施工出入口洗车槽旁边设置三级沉淀池 1 座。沉淀池为砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，尺寸（长×宽×深）为 $4\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$ ，池壁 0.24m ，隔断壁厚 0.24m ，垫层为 0.10m 厚碎石，底板为 C25 混凝土 200mm 厚，内壁 1:2 水泥砂浆 20mm 厚抹面。三级沉淀池用以收集、沉淀场内洗车及排水沟径流泥沙，沉沙处理后的水体用于洗车和场内降尘。经统计，沉淀池开挖土方量 $40.38\text{m}^3/\text{座}$ ，砌砖 $19.90\text{m}^3/\text{座}$ ，砂浆 $58.28\text{m}^3/\text{座}$ ，碎石垫层 $1.76\text{m}^3/\text{座}$ ，C25 混凝土 $3.51\text{m}^3/\text{座}$ 。

三级沉淀池典型设计图见附图 15。

2) 场内路侧临时排水沟、沉沙池

根据施工进度计划，工程土建施工跨越雨季，场内沿施工道路设置临时排水沟，用以收集施工区地面径流，末端接入临时沉沙池或出入口三级沉淀池，经沉沙后排入进场道路临时排水系统，沉沙池（沉淀池）定期清淤。

排水沟采用矩形砖砌 M5 混合砂浆抹面结构，“一二墙”形式砌筑，垫层为 2cm 厚 1:3 水泥砂浆垫层，底板为 5cm 厚 3:7 灰土，其下素土夯实，沟内壁采用 1:3 水泥砂浆 20mm 厚抹面，排水沟顶部盖篦子。根据集水面积及设计流量进行试算，临时排水沟沟底宽 0.3m~0.6m，沟深 0.3~0.6m，沟底设计纵坡不小于 3.8‰，粗糙度 n 取 0.015。逐一对承接不同汇水面积的临时排水沟过流能力进行校验，其校验结果见表 5-7。经试算校核，过流能力 $Q_{校} > Q_{设}$ ，满足地块内临时排水要求；流速均不小于 0.75m/s（暗沟），满足不冲不淤的要求。

排水沟转角处设置了临时沉沙池，池体采用“二四墙”形式砌筑，垫层为 10cm 厚 1:3 水泥砂浆垫层，底板为 15cm 厚 3:7 灰土，其下素土夯实，池体内壁 1:3 水泥砂浆 20mm 厚抹面，尺寸（长×宽×深）为 3m×1m×1.5m，沉沙池上口设置盖板。施工结束后，沉沙池拆除平整即可。

经统计，施工道路区临时排水沟长 711m，开挖土方 327.71m³，砌砖 115.49m³，砂浆 29.31m³，3:7 灰土 28.86m³。沉沙池共 2 座，开挖土方 27.28m³，砌砖 7.57m³，砂浆 1.90m³，3:7 灰土 2.18m³。具体工程量详见表 5-8。

临时排水沉沙典型设计图见附图 16。

表 5-7 场内临时排水沟规模及过流能力校核计算表

序号	位置	长度 (m)	集水面积 F (hm ²)	径流系数	洪峰流量 $Q_{设}$ (m ³ /s)	排水沟断面尺寸			沟底 比降 i	校核流量 $Q_{校}$ (m ³ /s)	流速 (m/s)	校核 结果
						沟深 (m)	沟底宽 (m)	沟顶宽 (m)				
1	施工便道 (南侧)	365.5	0.40	0.65	0.072	0.3	0.3	0.3	0.0038	0.08	0.88	满足
2	施工便道 (西、东北 侧)	244.5	0.95	0.65	0.171	0.4	0.4	0.4	0.0038	0.172	1.07	满足
3	施工便道 (北侧)	52	1.40	0.65	0.252	0.5	0.5	0.5	0.0038	0.311	1.24	满足
4	施工便道 (西北侧)	49	2.21	0.65	0.398	0.6	0.6	0.6	0.0038	0.506	1.40	满足

表 5-8 临时排水沟及沉沙池工程量表

序号	临时排水沟							沉沙池				
	长度 (m)	沟深 (m)	沟底宽 (m)	开挖土方 (m ³)	砌砖 (m ³)	2cm 厚 砂浆 (m ³)	3:7 灰土 (m ³)	数量 (座)	开挖土方 (m ³)	砌砖 (m ³)	2cm 厚 砂浆 (m ³)	3:7 灰土 (m ³)
1	365.5	0.3	0.3	132.69	50.05	13.02	13.54					
2	244.5	0.4	0.4	121.39	42.33	10.67	10.29	1	13.64	3.57	0.93	1.09
3	52	0.5	0.5	34.01	10.97	2.69	2.46	1	13.64	3.57	0.93	1.09
4	49	0.6	0.6	40.62	12.14	2.93	2.57					
合计	711			328.71	115.49	29.31	28.86	2	27.28	7.57	1.9	2.18

3) 进场路侧临时排水沟

根据施工进度计划，工程土建施工跨越雨季，施工进场道路外侧设置临时土质排水沟，用以排除场区施工期间地表径流，雨量较大时采用排污泵结合临时管方式抽排，最终排至校区西侧排洪渠。

排水沟采用土质梯形断面，沟内断面尺寸：沟宽 0.5m，沟深 0.6m，边坡系数为 0.75，沟底设计纵坡不小于 4.1‰，粗糙度 n 取 0.03。对本工程设计的临时排水沟进行过流能力校验，其校验结果见表 5-9。经试算，过流能力 $Q_{校} > Q_{设}$ ，满足排水要求；流速均不小于 0.4m/s（明沟），满足不冲不淤的要求。沟内复核土工布，防治径流冲刷。

经统计，施工道路临时排水沟长度 210m，开挖土方 114.94m³，沟内土工布面积 545m²。

施工道路区临时排水典型设计图见附图 16。

表 5-9 排水沟规模及过流能力校核计算表

位置	集水面积 F (hm ²)	径流系数	洪峰流量 $Q_{设}$ (m ³ /s)	断面尺寸			沟底 比降 i	校核流量 $Q_{校}$ (m ³ /s)	流速 (m/s)	校核 结果
				沟深 (m)	沟底宽 (m)	沟顶宽 (m)				
进场路侧	3.15	0.6	0.523	0.6	0.5	1.4	4.1‰	0.527	0.92	满足

5.3.2.4. 临时堆土区

1、工程措施

(1) 土地整治

临时堆土区占用校区三组团项目用地及二期用地，土方回用后对堆土临时占地范围进行平整，场地平整面积为 0.77hm²。

2、植物措施

(1) 植被恢复

1) 撒草绿化

临时堆土区占用校区三组团项目用地及二期用地，考虑本项目土方回用后可顺接三组团项目施工时序，项目占用二期建设用地区域采用撒草绿化恢复，撒草为混播形式，草籽选用黑麦草和高羊茅，播种比例1:1，播种密度 $20\text{g}/\text{m}^2$ ，撒播草籽面积为 0.56hm^2 ，需草籽 112kg 。

3、临时措施

(1) 表土保护

1) 表土剥离

根据现场调查，临时（表土）堆土区占用的耕地不再剥离表土，直接堆存弃土施工区产生的表土，临时（槽土）堆土区占用的耕地表层土质良好，具备表土剥离条件，施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm ，剥离面积约 0.44hm^2 ，剥离量共计 0.13 万 m^3 。剥离的表土运至临时（表土）堆土区堆存，剥离区域距离临时表土堆土区运距均小于 1km 。

(2) 临时防护

1) 堆土区临时防护措施

为防止临时堆土裸露，遇大风及降雨出现扬尘和水土流失，坡脚土体压实后使用装土编织袋拦挡，编织袋采用人工装土，编织袋堆高 1m ，底宽 1.5m ，顶宽 0.5m ，拦挡长度 472m ，编织袋填筑土方共 472m^3 ，施工后期进行拆除，拆除量为 472m^3 。堆土表面采用密目网苫盖，密目网苫盖边缘采用编织袋压盖，需密目网面积共计 0.87 万 m^2 。

装土编织袋拦挡 0.5m 外设置临时排水沟，临时排水沟采用土质梯形断面，内敷设土工布。根据集水面积及设计流量进行试算，排水沟采用底宽 0.2m ，深 0.25m ，边坡系数 1 ，沟底设计纵坡不小于 3‰ ，粗糙度 n 取 0.017 。对临时排水沟进行过流能力校验，其校验结果见表5-10。经试算，过流能力 $Q_{\text{校}} > Q_{\text{设}}$ ，满足各地块范围排水要求；流速均不小于 0.4m/s （明沟），满足不冲不淤的要求。排水沟末端接入临时简易沉沙池；沉沙池采用土质池体，内衬土工布，沉沙池尺寸（上口长 \times 上口宽 \times 深） $3\text{m} \times 3\text{m} \times 1\text{m}$ ，边坡系数 1 ，沉沙池上口设置盖板，并定期清淤。施工结束后，沉沙池拆除平整即可。

经统计,装土编织袋拦挡长度 472m,拦挡外侧临时排水沟总长度 492m,开挖土方 52.24m³,内衬土工布面积 643m²。泥沙池共 2 座,开挖土方量 8.66m³,内衬土工布面积 36.62m²,堆土表面需密目网面积 0.87 万 m²。

临时堆土区防护措施典型设计图见附图 17。

表 5-10 临时堆土区排水沟规模及过流能力校核计算表

序号	位置	长度 (m)	集水面积 F (hm ²)	径流系数	洪峰流量 Q _设 (m ³ /s)	断面尺寸			沟底 比降 i	校核流量 Q _校 (m ³ /s)	流速 (m/s)	校 核 结 果
						沟深 (m)	沟底 宽 (m)	沟顶 宽 (m)				
1	1#临时(表土)堆土区	212	0.29	0.6	0.048	0.25	0.2	0.7	0.003	0.09	0.80	满足
2	2#临时堆土区	280	0.48	0.6	0.080	0.25	0.2	0.7	0.003	0.09	0.80	满足

2) 临时苫盖

1) 临时苫盖

临时堆土区占用校区三组团项目用地及二期用地,考虑本项目土方回用后可顺接三组团项目施工时序,项目占用二期建设用地区域采用撒草绿化恢复,占用三组团项目区采用临时苫盖措施,密目网规格不小于 2000 目/100cm²。苫盖面积 0.21 万 m²。

5.3.3. 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施主要有工程措施、植物措施、临时措施三部分组成,水土流失防治措施工程量汇总表见表 5-11。

表 5-11 水土保持防治措施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	主体工程区	施工生产生活区	施工道路区	临时堆土区	合计
一	工程措施						
1	植草沟(下沉式绿地)	m ²	426				426
2	雨水系统	套	1				1
1)	雨水管道 (波形聚乙烯缠绕管 DN300~600)	m	951				951
2)	双篦组合式雨水口	座	20				20
3)	雨水检查井预制装配钢筋混凝土 (φ1000-2200X2200)	座	50				50
3	混凝土排水沟(24cm×38cm)	m	132.5				132.5
4	土地整治	hm ²	0.75		0.06	0.77	1.58
1)	场地平整	hm ²	0.75		0.06	0.77	1.58
2)	表土回用	万 m ³	0.98				0.98
3)	穴状(圆形)整地	个	584				584
8	灌溉系统	hm ²	0.69				0.69

序号	措施名称	单位	主体工程区	施工生产生活区	施工道路区	临时堆土区	合计
1)	PE 给水管 (DN20~90)	m	3126				3126
2)	喷头	套	377				377
3)	阀类	套	68				68
二	植物措施						
	绿化工程	hm ²	0.69				0.69
1	乔木 (土球)	株	135				135
1)	银杏 A (高度 7~8m)	株	11				11
2)	银杏 B (高度 5~7m)	株	32				32
3)	水杉 A (高 7-9m)	株	30				30
4)	水杉 B (高 5-7m)	株	32				32
5)	水杉 C (高 5-7m)	株	30				30
2	灌木 (土球)	株	449				449
1)	圆锥绣球 (高 1.5~1.8m)	株	40				40
2)	麦李 (高 1.2-1.5m)	株	17				17
3)	珍珠绣线菊 (高 1-1.2m)	株	103				103
4)	粉花绣线菊 (高 1-1.2m)	株	24				24
5)	八仙花 (高 1-1.2m)	株	33				33
6)	红瑞木 (高 1-1.2m)	株	49				49
7)	丛生紫薇 (高 1-1.2m)	株	14				14
8)	金叶莢 (高 0.6-0.8m)	株	20				20
9)	蓝花莢 (高 0.6-0.8m)	株	13				13
10)	莢 (高 1-1.5m)	株	136				136
3	绿篱	m ²	121				121
1)	小叶黄杨篱 (高 1-1.5m)	m ²	121.48				121
4	地被物						0
1)	玉簪(高度 0.4-0.5m)	株	871				871
2)	玉簪(高度 0.3-0.4m)	株	517				517
3)	玉簪(高度 0.6-0.7m)	株	260				260
4)	玉簪(高度 0.5-0.6m)	株	173				173
5)	大油芒(高度 1-1.2m)	株	127				127
6)	拂子茅(高度 0.8-1.0m)	株	110				110
7)	蓝羊茅(高度 0.4-0.5m)	株	24				24
8)	狼尾草(高度 0.8-1.0m)	株	278				278
9)	狼尾草(高度 0.2-0.3m)	株	53				53
10)	金叶蒲苇(高度 1.2-1.5m)	株	18				18
11)	蓝花鼠尾草(高度 0.4-0.5m)	株	69				69
12)	中华景天(高度 0.2-0.4m)	m ²	156.5				157
13)	佛甲草(高度 0.1-0.2m)	m ²	43				43
14)	紫菀(高度 0.4-0.5m)	m ²	29				29
15)	荆芥(高度 0.6-1.0m)	m ²	74				74
16)	甘菊(高度 0.4-0.5m)	m ²	11				11
17)	蓝刺头(高度 0.5-0.6m)	m ²	27				27
18)	桔梗(高度 0.1-0.2m)	m ²	88				88
19)	筋骨草(高度 0.4-0.5m)	m ²	18				18
20)	70%白三叶+20%亚麻+10%美国蒲公英	m ²	6237				6237

序号	措施名称	单位	主体工程区	施工生产生活区	施工道路区	临时堆土区	合计
	(混播 1)						
21)	70%白三叶+20%美国蒲公英+10%亚麻 (混播 2)	m ²	719.1				719
5	撒草绿化	hm ²	0.02		0.06	0.56	0.64
1)	草籽(黑麦草、高羊茅)	kg	4		12	112	128
三	临时措施						
1	表土剥离	万 m ³	0.8		0.05	0.13	0.98
2	临时砖砌排水沟	m		49.6	711		761
1)	开挖土方	m ³		18.1	327.71		345.81
2)	砖砌	m ³		6.84	115.49		122.33
3)	2cm 厚砂浆	m ²		88.5	1465.5		1554.0
4)	5cm 厚 3:7 灰土	m ³		1.85	28.86		30.71
3	临时沉沙池	座			2		2
1)	开挖土方	m ³			27.28		27.28
2)	砖砌	m ²			7.57		7.57
3)	2cm 厚砂浆	m ²			1.9		1.90
4)	5cm 厚 3:7 灰土	m ³			2.18		2.18
4	三级沉淀池	座			1		1
1)	开挖土方	m ³			40.38		40.38
2)	砖砌	m ³			19.9		19.9
3)	2cm 厚砂浆	m ²			2914		2914
4)	100mm 厚碎石垫层	m ³			1.76		1.76
5)	200mm 厚 C25 混凝土	m ³			3.51		3.51
5	临时土质排水沟	m			210	492	702.0
1)	开挖土方	m ³			114.94	52.24	167.18
2)	内衬土工布	m ²			545	643	1188
6	临时沉沙池	座				2	2
1)	开挖土方	m ³				8.66	8.66
2)	内衬土工布	m ²				36.62	36.62
7	密目网覆盖	万 m ²	1.28			1.08	2.36
8	洒水降尘	台时		860			860
9	装土编织袋拦挡	m				472	472
1)	装土编织袋拦挡填筑	m ³				472	472
2)	装土编织袋拦挡拆除	m ³				472	472

5.4. 施工要求

5.4.1. 施工方法

本项目实施水土保持措施主要包括排水系统土石方开挖、土地整治、植被绿化、密目网苫盖、排水沟、三级沉淀池及临时拦挡等，主要施工方法如下：

1、表土剥离及回覆

施工前，清理地表枝条及枯落物，而后将占用耕地、林地区域表层耕植土使用人工配合推土机进行剥离，剥离厚度约 20~30cm，并运至表土临时堆土区进行堆放；后续作为绿化用土进行表土综合利用，表土回覆厚度考虑乔木、灌木、地被植物混合种植情况，回覆厚度以乔木种植所需的最低土层厚度为准，植物生长最低种植土厚度详见表 5-12。

表 5-12 植物生长最低土层厚度汇总表

植被类型	草本花卉	草坪地被	小灌木	大灌木	浅根乔木	深根乔木
土层厚度 (cm)	40	40	90	120	120	150

2、土方开挖与回填

土方开挖主要是雨水管道、排水沟、沉沙池基础开挖。根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖、装。

沟槽回填、夯实和平整，采用土料填筑、人工夯实的方法。将堆置在沟槽两侧的土方采用人工配合机械回填至沟（池）体内，平土、刨毛并分层夯实，同时清理杂物并平整。

3、土地整治

施工结束后对整个受施工扰动的区域进行土地整治。根据不同的区域采取不同的整治方式，采用小型推土机整平。绿化区表层 60cm 整治采用自卸汽车或胶轮架子车运输至覆土场地，人工与胶轮车相结合方式，回填过筛表土，而后耙平达到铺设草坪及种植乔灌木要求。新增临时占地区域预以翻松 30cm，拖拉机牵引铧犁耕翻地，整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

4、灌溉系统

微喷灌施工工艺：沟槽开挖→管道连接铺设→管道试水→回填土→调试。

沟槽开挖主要采取人工开挖管沟以达到所需标准；使用专用水压泵进行注水水压试验，以确保管道无漏水现象；人工进行管沟土方回填；根据现场实际情况进行调试，以满足设计要求。

5、植物建设

选用的苗木应具备生长健壮、枝叶繁茂、冠形完整、色泽正常、根系发达、无病虫害、无冻害等基本质量要求。及时浇水，确保苗木成活率；同时注意低洼处的排水工作。春夏结合松土除草浇水，对树木进行追肥。追施速效氮肥，或者

根据需要进行叶面喷施，以达到最好的效果。树木生长旺盛期，不定期对树木进行剥芽除蘖工作，对绿篱、球类及部分花灌木实施修剪。拔除绿地内的杂草及攀援植物，对草坪进行剪草及切边工作。在树木生长期，有针对性地防治病虫害。

6、密目网苫盖

施工期间裸露区域，应及时进行苫盖。苫盖时，将密目网铺平，尽量贴住裸露面，周边或者接缝处用重物进行镇压，防治被风吹开或吹跑，降低防护功能；防护结束之后，收集密目网，集中处理，不能随意丢弃。

7、砖砌排水沟及三级沉淀池

砖砌排水沟及沉砂设施施工包括砖砌排水沟及沉淀池的开挖和护砌。按设计断面采用机械作业、人工配合的方式开挖，开挖后清除一切树根、杂草和尖石，然后铺设垫层，浇筑混凝土层，并进行砌砖及抹面。

8、装土编织袋拦挡及拆除

装土为袋容量的 75%左右，并用麻绳或绑扎丝缝好袋口。土袋堆叠要求上下层互相错缝，且尽可能堆码整齐，以增强拦挡的整体稳固性。拆除时将编织袋拆除，土方归还综合利用。

5.4.2. 施工进度安排

1. 实施进度安排原则

为了充分体现“预防为主”的水土保持工作方针，做到水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，本次根据主体工程的施工组织安排和进度，确定本方案水土保持工程及措施实施进度原则如下：

(1) 应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；

(2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；

(3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；

(4) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

2. 水土保持措施实施进度安排

项目计划 2025 年 2 月开工，计划 2026 年 11 月完工，总工期为 22 个月。根据项目主体工程进度安排，结合各防治区具体防治措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。本工程待实施水土保持措施施工进度安排见表 5-13。

表 5-13 项目待实施水土保持措施进度安排表

分区	水土保持措施		2025 年				2026 年				
			1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	
主体工程区	主体工程										
	工程措施	雨水系统						— . — . — .			
		植草沟（下沉式绿地）							— . — .		
		灌溉系统						— . — . — . — .			
		土地整治					.....	.....	.....
	植物措施	栽植乔灌木、地被物							— . — . — . — .		
		占用二期用地区临时边坡撒草绿化					.....			
	临时措施	表土剥离	— . — .								
密目网苫盖		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	.....	.....					
		洒水降尘	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
施工道路区	工程措施	场地平整	.....							
	植物措施	临水临电管道敷设区撒草绿化	.....							
	临时措施	表土剥离	.....							
		施工出入口三级沉淀池	.....							
		临时排水沟、沉沙池	.....	.....					
临时堆土区	工程措施	场地平整				.....	.....	.....	.....
	植物措施	占用二期用地地面撒草绿化							.....	
	临时措施	表土剥离								
		堆土顶部密目网苫盖			
		坡脚编织袋拦挡、拆除			
		临时排水沟、沉沙池			
		占用三组团用地密目网苫盖			

主体工程：——— 主体已有水土保持措施：— · — · — · 新增水土保持措施：·····

6. 水土保持监测

6.1. 监测范围和时段

6.1.1. 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定,水土保持监测范围为水土流失防治责任范围。水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域,本工程监测范围共计 4.40hm²。水土保持监测分区与水土流失防治分区一致,即主体工程区、施工生产生活区、施工道路区及临时堆土区 4 个监测分区。

6.1.2. 监测时段

根据主体工程建设进度计划和水土保持措施实施进度安排,为保证监测的实时性和准确性,水土保持监测应与主体工程建设同步进行。依据《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),本工程为建设类项目,监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束,即为 2025 年 2 月至 2027 年。

6.2. 监测内容和方法

6.2.1. 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)的规定,结合本工程的建设特点确定工程监测内容,主要包括水土流失影响因素、施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。

(1) 水土流失影响因素

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- ②项目建设对原地表、植被占压和损毁情况;
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;
- ④项目堆土(石、料)扰动面积及取料方式。

(2) 扰动土地情况

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积情况等。

（3）水土流失状况

水土流失状况监测包括下列内容：水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量，其中重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

（4）水土流失防治效果

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

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- ③临时措施的类型、数量和分布。
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

（5）水土流失危害

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

6.2.2. 监测方法

本工程水土保持监测主要采用定位监测、实地调查、查阅资料、遥感监测相结合的方法，对各监测内容进行监测。

（1）水土流失影响因素

①降雨和风力等气象资料通过雨量计、风速仪和附近条件类似的气象站、水文站收集，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1h 降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

②地形地貌、地表组成物质、植被状况应采用实地调查和查阅资料方法获取。

③对原地表、植被的占压和损毁情况采用实地调查结合施工前项目区测绘地形图、历史航拍以及查阅施工资料综合确定。

④项目挖方、填方、堆土（石、料）等

采用查阅设计文件资料，结合施工单位提供数据、实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的堆土量及堆放面积。人工开挖边坡坡度、临时堆土体高度等采用现场及航拍地形测量

法。

（2）扰动土地情况

采用查阅实地调查并结合查阅资料的方法进行监测，通过查阅业主征地文件资料，采用测尺、全站仪结合高精度 GPS 和 GIS 技术，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

（3）水土流失状况监测

水土流失状况的监测采用定点监测和实地全面调查相合的方法。本项目造成的水土流失以水蚀为主，通过现场沉沙池法监测土壤流失量。

沉沙池法：可用于径流冲刷物颗粒较大，汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。

本项目可利用施工出水口处的沉沙池，每次暴雨后和汛期终了以及时段末，对沉沙池内四个角和中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度，以反映场地水土流失量的变化。观测期间还需记录天气情况，及时对沉沙池进行清淤并记录清淤量。计算公式如下：

$$S_T = 10000 \times (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5) / 5 \times S \times \rho_s$$

其中： S_T —土壤流失量（g）；

ρ_s —泥沙密度（g/cm³）；

S —沉沙池底面积（m²）；

h_i —泥沙厚度（cm）。

（4）水土保持措施实施情况及防治效果监测

水土保持措施的实施数量，采用实地调查方式进行监测。水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照 SL277-2002《水土保持监测技术规程》，并参照 GB/T15772-2008《水土保持综合治理规划通则》、GB/T16453.1~16453.6-2008《水土保持综合治理技术规范》的规定。

植物措施主要调查场区草本存活率及植被覆盖度的变化。本项目区草本盖度和成活率采用测定典型样方的方法进行监测。采用针刺法，用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算

有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查、抽样调查和核算的方法进行。水土保持措施的保土效益按照 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》进行。

（5）遥感监测

遥感监测主要包括项目区扰动地面面积、水土保持措施落实情况等。通过无人机遥感影像，动态监测项目建设范围、临时堆土区等重点部位土壤流失量，土壤侵蚀分析根据降雨侵蚀力、土壤可蚀性、坡长、坡度、植被覆盖、水土保持工程措施、耕作措施等因子叠加进行判断。

（6）查阅资料

根据现场监测数据，结合施工单位、监理单位提供的资料进行对比，跟进并分析水土保持措施工程量、规格及投资情况等。

6.2.3. 监测频次

项目在整个建设期开展全程不间断监测。

（1）水土流失影响因素

降雨和风力等气象资料可通过监测范围内的雨量计、风速仪或附近条件类似的气象站、雨量站收集，统计每月的降水量、平均风速和风向；地形地貌状况整个监测期追溯监测 1 次；地表组成物质施工准备期前和试运行期各监测 1 次；植被状况施工准备期前测定 1 次；地表扰动情况、水土流失防治责任范围监测每月 1 次，临时堆土量每月调查记录 1 次。

（2）扰动土地

地表扰动情况：每月监测 1 次。

（3）水土流失状况

水土流失类型及形式每年不应少于 1 次；水土流失面积和土壤流失量监测每季度 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各监测 1 次，施工期每年不应少于 1 次；水力侵蚀土壤流失量应每月统计。发生强降水情况及时加测。

（4）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

(5) 水土流失防治成效

植物措施类型及面积每季度调查记录 1 次；成活率、保存率及生长状况每年调查 1 次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；工程措施重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次；措施实施情况每季度统计 1 次；临时措施至少每月监测 1 次，水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用、水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用每年汛期前后及暴雨后进行调查。

监测过程中发现异常情况及时反馈给建设单位工程部，以便及时采取措施。

表 6-1 定位监测内容、方法及频率情况表

时段	监测内容		监测方法	监测频次	备注
施工准备期	水土流失影响因素监测	工程建设区施工前地形、地貌、植被等情况	实地调查 查阅资料	整个监测期应监测 1 次	每年汛期前后及大风、暴雨（24h 雨量大于 50mm）后加测
施工期	水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	雨量计、风速仪、参考气象站、水文站收集	每月监测 1 次	
		项目征占地和水土流失防治责任范围变化	实地调查	每月监测 1 次	
		项目挖方、填方、堆土（石、料）等	查阅资料 实地调查	每月调查记录 1 次	
	扰动土地情况监测	永久和临时占地情况	实地调查 遥感监测	每月监测 1 次	
	水土流失状况监测	水土流失的类型、形式、面积、分布及强度	实地调查	每年不应少于 1 次	
		各监测分区及其重点对象的土壤流失量	定位监测	每月统计	
	水土流失防治效果监测	水土保持工程措施的位置、数量及运行状况	实地调查 定位监测	重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次	
		水土保持植物措施类型、面积	抽样调查 实地调查	每季度调查记录 1 次	
		郁闭度与盖度	定位监测	植被生长最茂盛的季节监测 1 次	
		实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等	定位监测	每季度调查记录 1 次	
	水土流失危害监测	水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害	实地调查 定位监测	灾害事件发生后 1 周内完成监测	
试运行期	水土流失防治效果监测	林草成活率、保存率、林草覆盖度	标准地样方调查法	每年春秋两季各测定一次	

6.3. 监测点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中监测点布设和选址要求。在实地踏勘基础上，针对项目区工程特点、施工规划布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测与管理的方便性。本工程共布设 4 个监测点位，分别位于主体工程区绿化种植区域、施工生产生活区地面、施工道路区沉淀池或沉沙池、表土临时堆土区和槽土临时堆土区临时沉沙池。水土保持监测点位布设及方法详见表 6-2。

项目区水土保持监测点位布局详见附图 7。

表 6-2 监测点位布设

监测分区	点位编号	监测点位	监测方法
主体工程区	1#	绿化种植区域	实地调查、遥感监测
施工生产生活区	2#	施工生产区地面	实地调查、遥感监测
施工道路区	3#	出入口三级沉淀池/临时沉沙池	实地调查、定位监测（沉沙池法）
临时堆土区	4#	表土临时堆土区	巡查调查法、定位监测（沉沙池法）

6.4. 实施条件和成果

6.4.1. 监测条件

1、监测设施设备

主要的监测设备有手持 GPS、自记雨量计、50m 皮尺、5m 钢卷尺、坡度仪、测钎、标志牌、标志绳、工具包以及必要的办公设施等。本项目水土保持监测配备的监测设备设施见表 6-3。

表 6-3 监测设备设施一览表

序号	监测设施和设备	单位	数量	监测损耗计费方式	单价（元）	投资（元）
一	监测设备折旧费					34000
1	GPS 定位仪	套	1	按 50%折旧	2000	1000
2	摄像设备	台	1	按 50%折旧	4800	2400
3	照相机	台	1	按 50%折旧	3400	1700
4	全站仪	台	1	按 50%折旧	5600	2800
5	无人机	台	1	按 50%折旧	14600	7300
6	rtk	台	1	按 50%折旧	6000	3000
7	干燥箱	台	1	按 50%折旧	2400	1200
8	精密天平	台	2	按 80%折旧	300	480
9	台秤	台	1	按 80%折旧	150	120

序号	监测设施和设备	单位	数量	监测损耗计费方式	单价（元）	投资（元）
10	便携式浊度仪	台	2	按 80%折旧	500	800
11	测距仪	台	2	按 80%折旧	450	720
12	坡度仪	个	6	按 80%折旧	100	480
13	自计雨量计	个	6	按 80%折旧	1500	7200
14	笔记本电脑	台	1	按 80%折旧	6000	4800
二	监测设备损耗费					10600
1	记录夹	个	8	易损品，全计	5	40
2	钢钎（直径 0.6cm）	根	240	易损品，全计	10	2400
3	皮尺（50m）	把	5	易损品，全计	150	750
4	钢卷尺（50m）	把	5	易损品，全计	30	150
5	采样工具	套	5	易损品，全计	160	800
6	温度计	个	5	易损品，全计	20	100
7	湿度计	个	5	易损品，全计	20	100
8	三角瓶	个	100	易损品，全计	24	2400
9	边界材料	m	500	易损品，全计	2	1000
10	剪刀	把	3	易损品，全计	20	60
11	监测牌	个	5	易损品，全计	100	500
12	水桶、铁锹等	批	5	易损品，全计	260	1300
13	其他消耗性材料	套	5	易损品，全计	200	1000
合计						44600

6.4.2. 监测人员配置

根据本方案的监测内容及监测点位布设情况，现场水土保持监测配备人员共 4 名。其中总监测工程师 1 人，监测工程师 1 人，监测员 2 人。

6.4.3. 监测制度

（1）根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规章（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139 号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，监测单位严格执行水土保持方案制定的监测设计及实施计划进行监测。

（2）为使监测结果准确可靠，能够真正为工程建设和控制区域水土流失服务，监测单位每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

（3）对监测结果及时统计分析，认真对比，做出简要评价，及时报送海河水利委员会、河北省水利厅等水行政主管部门和建设单位，以便对工程建设和运行进行监督。

（4）水土保持监测过程中注重积累并整理水土保持资料，特别是临时防护措

施的影像资料和质量评定的原始资料。监测单位在水土保持设施自主验收时应提交水土保持监测总结报告。

6.4.4. 监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测报告（含三色评价结论）、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案，按时向水利部海河水利委员会、河北省水利厅、容城县农业农村局等水行政主管部门报备生产建设项目监测实施方案、季报等监测成果资料。

（1）监测实施方案

建设单位应在主体工程开工前 1 个月向水利部海河水利委员会、河北省水利厅等水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。监测实施方案内容应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容与方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证等 5 个部分。

（2）监测报告（含三色评价）

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》，同时需项目区的影像资料。季度报告应包含主体工程进度、扰动土地面积、植被占压面积、土方开挖回填及临时堆土量、水土保持措施实施进度、水土流失影响因子、水土流失量、水土流失危害、存在问题及建议等方面内容。因降雨、大风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。

（3）监测总结报告

水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，总结报告应包含建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果、结论等方面内容。

（4）监测记录

按监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实完整。

（5）影像资料及图件

影像资料包括照片集合影音资料。照片集包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

图件资料包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前工程区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后工程区水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

（6）水土保持监测三色评价

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）规定，实行生产建设项目水土保持监测三色评价。

生产建设项目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，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

三色评价监测成果应用生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

7. 水土保持投资估算与效益分析

7.1. 投资估算

7.1.1. 编制原则与依据

7.1.1.1. 编制原则

1、方案水土保持投资估算的编制依据、编制定额、价格水平年与基础单价、主要工程单价中的相关费率等与主体工程相一致；主体工程中没有明确规定的，采用水利部《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水总[2003]67号)、《水土保持工程概算定额》及相关行业、地方标准和当地现行价。水土保持投资费用构成按《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》执行。

2、遵循国家和地方已颁布的水土保持政策、法规。

3、凡因工程建设活动对水土流失造成影响的，采取相应措施所需费用均列入工程水土保持投资中。

4、主要材料价格及建筑物工程单价与主体工程一致。

5、植物措施苗木及草皮单价依据《河北省工程建设造价信息》(2024年6月)确定。

7.1.1.2. 编制依据

(1)《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部 水总[2003]67号)；

(2)《水土保持工程概(估)算定额》(水利部 水总[2003]67号)；

(3)《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部 水总[2003]67号)；

(4)《水利部办公厅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)》；

(5)水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(办水总[2016]132号)；

(6)《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》(河北省物价局、财政厅、水利厅，冀价行费[2017]173号)；

(7)《河北省工程建设造价信息》(2024年6月)；

(8)主体工程投资估算资料。

7.1.2. 编制说明与估算成果

7.1.2.1. 编制说明

水土保持投资由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费等 6 部分组成。

7.1.2.2. 编制方法

(1) 价格水平年

水土保持投资估算价格水平年与主体工程一致确定为 2024 年 6 月。

(2) 基础单价编制

1) 人工预算单价

水土保持措施人工单价与主体工程相一致，为 103 元/工日。

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 2024 年 6 月《河北省工程建设造价信息》的材料价格，缺项材料及部分苗木价格采用现行市场价格。

3) 水电价格

根据 2024 年 6 月《河北省工程建设造价信息》，工程用水水费按 10.08 元/m³计，电价按 0.70 元/kw.h。

4) 施工机械台班单价

采用主体工程，不足部分按照水利部《水土保持工程概（估）算定额》进行补充。根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

(3) 措施单价编制

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费由直接费、其它直接费、现场经费组成。各项费用的取费基础及费率根据水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》确定。

1) 直接工程费

工程措施及植物措施费由直接费、其它直接费、现场经费组成。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）。

材料费=定额材料用量×材料预算单价。

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费。

②其他直接费

其它直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费及其他费。

③现场经费

现场经费包括临时设施费及现场管理费。

现场经费=直接费×现场经费率。

2) 间接费

间接费包括企业管理费、财务费用及其他费用。根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号），间接费还应增加城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加。

间接费=直接工程费×间接费率

3) 企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率。

4) 税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

5) 扩大系数

由于本项目为水土保持投资估算，估单价扩大10%。

6) 费率取值

主体已设水土保持措施费率与主体工程一致，新增水土保持措施费率取值见表7-1。

表 7-1 水土保持措施费率表

项目	土石方工程	混凝土工程	基础处理工程	其他工程	植物措施
其他直接费（%）	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5
现场经费（%）	5	6	6	5	4
间接费（%）	5.5	4.3	6.5	4.4	3.3
利润（%）	7	7	7	7	5
税金（%）	9	9	9	9	9
扩大（%）	10	10	10	10	10

（4）工程分项投资编制

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求，本方案水土保持投资划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费，各部分费用组成和计算方法如下。

1) 工程措施

工程措施的投资按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制：种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

3) 临时工程

（1）临时防护工程：主体工程已经实施的临时措施按主体工程具体投资计列；

（2）其它临时工程：按第一至第二部分新增投资之和的 2% 计算。

4) 独立费用

包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费。

（1）建设管理费：按方案新增水土保持投资第一至第三部分之和的 2.0% 计算

（2）科研勘测设计费：包括科研试验费、勘测设计费、水土保持方案编制费，根据合同计列，并参考同类项目取费情况。

（3）水土保持监理费：水土保持监理费：按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委建设部发改价格〔2007〕670 号）文规定，并按实际工作量核算，费用按 15 万元计列。

（4）水土保持监测费：水土保持监测费计算期从现状开始至设计水平年结束。参考相关资料，结合实际工作量计列。

（5）水土保持设施验收费：按市场价格计算，以实际工程量调整。

5) 预备费

基本预备费：按第一至第四部分新增投资之和的 6.0% 计取。

价差预备费：暂不计。

6) 水土保持补偿费

根据《关于雄安新区生产建设项目全面实行水土保持承诺制管理的通知》（雄安公服发〔2022〕106 号），雄安新区集中规划的各片区（容东片区、容西片区、

启动区、起步区、咎岗片区、雄安高铁枢纽片区、雄东片区）生产建设项目，按照项目永久占地面积计征水土保持补偿费，征收标准依据国家及河北省水土保持补偿费征收相关规定执行；根据河北省物价局、财政厅、水利厅《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（冀价行费〔2017〕173号）条款“1. 对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.4元一次性计征。”

本项目位于起步区，永久占地面积33384m²，经计算，需缴纳46737.6元水土保持补偿费。但按照河北省财政厅等四个部门关于印发《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（冀财非税〔2020〕5号）：“建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的”，可免缴水土保持补偿费。本项目属于学校建设项目，水土保持补偿费可按规定申请免征。

7.1.3. 投资总估算

本方案水土保持措施总投资683.51万元，其中工程措施投资421.70万元，植物措施投资64.05元，临时措施投资128.68万元，独立费用58.73万元（其中水土保持监理费15万元，水土保持监测费19.46万元），基本预备费10.35万元，免征水土保持补偿费46737.6元。投资估算总表见表7-2；工程措施、植物措施、临时措施投资估算表见表7-3~7-5；独立费用估算表见表7-6；分年度投资估算表见表7-7。

单价汇总表、机械台时费汇总表、措施单价分析表及材料价格估算表详见附表。

表 7-2 水土保持投资估算总表

序号	工程名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计 (万元)
			栽(种)植费	苗木、草、种子费			
一	第一部分 工程措施	421.70					421.70
1	主体工程区	420.48					420.48
2	施工道路区	0.09					0.09
3	临时堆土区	1.13					1.13
二	第二部分 植物措施		64.05				64.05
1	主体工程区		63.03				63.03
2	施工道路区		0.04	0.06			0.10
3	临时堆土区		0.36	0.56			0.92
三	第三部分 临时措施	128.68					128.68
1	主体工程区	70.79					70.79

序号	工程名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计 (万元)
			栽(种)植 费	苗木、草、种子 费			
2	施工生产生活区	11.58					11.58
3	施工道路区	20.79					20.79
4	临时堆土区	24.65					24.65
5	其他临时工程	0.87					0.87
	一至三部分之和	550.38	64.05				614.43
四	第四部分 独立费用				4.46	54.27	58.73
1	建设单位管理费					2.27	2.27
2	工程建设监理费					15.00	15.00
3	科研勘测设计费					12.00	12.00
4	水土保持监测费				4.46	15.00	19.46
5	水土保持设施验收费					10.00	10.00
	第一至四部分之和	550.38	64.05		4.46	54.27	673.16
	基本预备费						10.35
	水土保持补偿费						0.00
	总投资						683.51

表 7-3 水土保持工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				421.70
一	主体工程区				420.48
1	植草沟(下沉式绿地)	m ²	426	60	2.56
2	雨水系统	套	1		227.65
1)	雨水管道 (波形聚乙烯缠绕管 DN300~600)	m	951	1500	142.65
2)	双篦组合式雨水口	座	20	5000.00	10.00
3)	雨水检查井预制装配钢筋混凝土 (φ1000-2200X2200)	座	50	15000.00	75.00
3	混凝土排水沟 (24cm×38cm)	m	132.5	300.00	3.98
4	土地整治	hm ²	0.75		41.29
1)	场地平整	hm ²	0.75	14658	1.10
2)	表土回用	万 m ³	0.98	407845	39.97
3)	穴状(圆形)整地	个	584	3.6919	0.22
5	灌溉系统	hm ²	0.69	/	145.00
二	施工道路区				0.09
1	场地平整	hm ²	0.06	14658.00	0.09
三	临时堆土区				1.13
1	场地平整	hm ²	0.77	14658	1.13

表 7-4 水土保持植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	栽（种）植费		苗木、草、种子费		合计 （万元）
				单价 （元）	费用 （万元）	单价 （元）	费用 （万元）	
	第二部分 植物措施							64.05
一	主体工程区							63.16
1	绿化工程	hm ²	0.69					63.00
2	撒草绿化	hm ²	0.02	6359.32	0.01		0.02	0.03
1)	草籽（黑麦草、高羊茅）	kg	4			50	0.02	
二	施工道路区				0.04		0.06	0.10
1	撒草绿化	hm ²	0.06	6359.32	0.04			
1)	草籽（黑麦草、高羊茅）	kg	12			50	0.06	
三	临时堆土区				0.36		0.56	0.92
1	撒草绿化	hm ²	0.56	6359.32	0.36			
1)	草籽（黑麦草、高羊茅）	kg	112			50	0.56	

表 7-5 水土保持临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第三部分 临时措施				128.68
一	主体工程区				70.79
1	表土剥离	万 m ³	0.8	750000	60.00
2	密目网覆盖	万 m ²	1.28	84267	10.79
二	施工生产生活区				11.58
1	临时砖砌排水沟	m	49.6		0.56
1)	开挖土方	m ³	18.1	18.7743	0.03
2)	砖砌	m ³	6.84	553.1328	0.38
3)	2cm 厚砂浆	m ²	88.5	16.2579	0.14
4)	5cm 厚 3:7 灰土	m ³	1.85	50	0.01
2	洒水降尘	台时	860	128.09	11.02
三	施工道路区				20.79
1	表土剥离	万 m ³	0.05	750000	3.75
2	临时砖砌排水沟	m	711		9.53
1)	开挖土方	m ³	327.71	18.7743	0.62
2)	砖砌	m ³	115.49	553.1328	6.39
3)	2cm 厚砂浆	m ²	1465.5	16.2579	2.38
4)	5cm 厚 3:7 灰土	m ³	28.86	50	0.14
3	临时沉沙池	座	2		0.63
1)	开挖土方	m ³	27.28	18.7743	0.05
2)	砖砌	m ²	7.57	553.1328	0.42
3)	2cm 厚砂浆	m ²	95	16.2579	0.15
4)	5cm 厚 3:7 灰土	m ³	2.18	50	0.01

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
4	三级沉淀池	座	1		6.02
1)	开挖土方	m ³	40.38	5.025	0.02
2)	砖砌	m ³	19.9	553.1328	1.10
3)	2cm 厚砂浆	m ²	2914	16.2579	4.74
4)	100mm 厚碎石垫层	m ³	1.76	98.5808	0.02
5)	200mm 厚 C25 混凝土	m ³	3.51	388.3	0.14
5	临时土质排水沟	m	210		0.86
1)	开挖土方	m ³	114.94	5.025	0.06
2)	内衬土工布	m ²	545	14.6834	0.80
四	临时堆土区				24.65
1	临时土质排水沟	m	492		1.04
1)	开挖土方	m ³	52.24	18.7743	0.10
2)	内衬土工布	m ²	643	14.6834	0.94
2	临时沉沙池	座	2		0.07
1)	开挖土方	m ³	8.66	18.7743	0.02
2)	内衬土工布	m ²	36.62	14.6834	0.05
3	密目网覆盖	万 m ²	1.08	84267	9.10
4	装土编织袋拦挡	m	472		14.44
1)	装土编织袋拦挡填筑	m ³	472	273.74	12.92
2)	装土编织袋拦挡拆除	m ³	472	32.27	1.52
五	其他临时工程	%	2	43.56	0.87

表 7-6 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (万元)	合计 (万元)
	第四部分 独立费用				58.73
一	建设管理费	%	2	113.74	2.27
二	工程建设监理费	人·年	4 人 22 个月	以实际工程量调整	15
三	科研勘测设计费	依据市场价, 以实际工作量调整			12
四	水土保持监测费	参考水利部文件[2003]67 号文, 以实际工作量调整			19.46
1	人员费				15
2	设备折旧费				3.4
3	耗材费				1.06
五	水土保持设施验收费	参考水利部文件[2003]67 号文, 以实际工作量调整			10

表 7-7 分年度投资估算表

单位：万元

序号	工程名称	合计	投资年限	
			2025 年	2026 年
一	工程措施	421.70	0.09	421.61
1	主体工程区	420.48	0.00	420.48
2	施工道路区	0.09	0.09	0.00
3	临时堆土区	1.13	0.00	1.13
二	植物措施	64.05	0.10	63.95
1	主体工程区	63.03	0.00	63.03
2	施工道路区	0.10	0.10	0.00
3	临时堆土区	0.92	0.00	0.92
三	临时措施	128.68	111.74	16.94
1	主体工程区	70.79	65.40	5.39
2	施工生产生活区	11.58	6.07	5.51
3	施工道路区	20.79	20.79	0.00
4	临时堆土区	24.65	19.04	5.61
5	其他临时工程	0.87	0.44	0.43
一至三部分之和		614.43	111.93	502.50
四	独立费用	58.73	30.37	28.36
1	建设单位管理费	2.27	1.14	1.13
2	工程建设监理费	15.00	7.50	7.50
3	科研勘测设计费	12.00	12.00	0.00
4	水土保持监测费	19.46	9.73	9.73
5	水土保持设施验收费	10.00	0.00	10.00
第一至四部分之和		673.16	142.30	530.86
基本预备费		10.35	5.65	4.70
水土保持补偿费		0.00	0.00	0.00
总投资		683.51	147.95	535.56

7.2. 效益分析

7.2.1. 水土流失防治效果预测

本方案水土保持综合治理措施效益计算与评价，根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项目水土流失防治标准》，对照方案确定的水土流失防治目标进行防治效果预测：

1) 水土流失治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失治理度是项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。其中，水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，

以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施,使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本项目水土流失防治责任范围 4.40hm^2 ,对工程建设所涉及扰动部位均采取相应的防治措施,水土流失治理面积约 4.34hm^2 ,至设计水平年水土流失治理度能达到防治目标 95%的要求。

2) 土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),土壤流失控制是项目防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目区容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据施工期和设计水平年各防治分区内布设的水土流失防治措施为参考依据,确定相应的土壤侵蚀模数,并以面积加权计算项目区设计水平年内的平均土壤侵蚀模数为 $181\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,至设计水平年土壤流失控制能达到防治目标 1.0 的要求。

3) 渣土防护率

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

本项目工程无弃方;施工期间对施工前剥离的表土进行临时堆置,对施工期间开挖的基坑槽土运至项目区临时堆土区堆存,管槽土方临时沿线堆置,临时堆土总量约 3.33 万 m^3 。本方案对表土临时堆土区、槽土临时堆土区设计了堆土坡脚装土编织袋拦挡、堆土表面密目网苫盖措施,对管槽临时堆土设计了苫盖措施,实施拦护堆土量约 3.31 万 m^3 ,故在此基础上,至设计水平年渣土防护率能达到防治目标 98%的要求。

4) 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目对水土流失防治责任范围内占用的耕地、林地区域进行表土剥离保护,剥离量为 0.98 万 m^3 ;剥离后的表土堆置在临时(表土)堆土区,后期全部用于项目区绿化回填覆土,至设计水平年表土保护率能达到防治目标 95%的要求。

5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。根据主体设计文件和施工组织，项目水土流失防治责任范围内林草植被面积为 1.33hm^2 ，区域基本均可恢复林草植被，至设计水平年林草植被恢复率能达到防治目标 97% 的要求。

6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目水土流失防治责任范围 4.40hm^2 ，根据主体设计和方案补充，本工程水土流失防治责任范围内林草类植被面积共计 1.33hm^2 ，包括：主体工程区景观绿化 0.69hm^2 ；临时占地区域中占用校区二期建设用地的临时填方边坡撒草绿化 0.02hm^2 、占用校区二期建设用地的临时堆土区撒草绿化面积 0.56hm^2 、临水临电新增占地撒草绿化面积 0.06hm^2 ，施工期间实施植物措施后，至设计水平年林草覆盖率能达到防治目标 26% 的要求。

7.2.2. 减少水土流失量预测

在未实施水土保持相关防治措施的前提下，工程施工可能造成水土流失危害主要集中在以下几个方面：工程土方开挖和填筑，施工机械、运输车辆的碾压，土石料临时堆放扰动原地形地貌，造成原有水土保持设施的损坏，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用减弱，原有的水土保持功能降低或丧失，加剧水土资源的流失；工程开挖、填筑形成大范围的裸露面和边坡，如不及时采取防治措施，可能失稳滑塌，加剧水土流失，并直接危及工程安全、人民生命财产和影响工程工期；工程使原有的自然植被景观被施工现场和工程景观所替代，水土流失将随地表径流进入附近水域，增加临近水域局部水体浊度，增大含沙量，将对临近河道水质产生负面影响；土石方经雨水冲刷流失的土石将会淤塞河道，造成洪涝灾害。

工程实施的表土剥离和回覆、地面硬化、临时苫盖、绿化工程等措施，使地表得到覆盖和挡护，能减少和阻滞径流对地表的冲刷，分散侵蚀力；堆土边坡挡护和截排水工程使地表径流经拦截沉淀泥沙后排入周边河道沟渠，使雨、洪水被有序排出，雨后通过及时清理沉积泥沙，从而减轻土壤侵蚀，达到减少水土流失的目的。

如未实施水土保持措施，预测土壤侵蚀总量约为 113.37t ，实施水保措施后，

各区块累计减蚀量约 104.57t，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著。

8. 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施，工程新增水土流失得到有效控制，工程周边生态环境得到良性发展，建设单位应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、《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）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号）的相关文件精神，在水土保持工程的组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工、水土保持设施验收等方面制定切实可行的方案。

8.1. 组织管理

为保证水土保持方案、措施的顺利实施，建设单位须积极配合各级水行政主管部门，建立强有力的组织领导体系，并接受水行政主管部门的监督检查。水土保持方案报水利部批复后，生产建设单位将成立水土保持管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，实行项目法人制、工程招标投标制，工程监理制和合同管理制等一系列规章制度，确保按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质、保量地实施水土保持方案；并主动与水行政主管部门对接，自觉接受地方各级水行政主管部门的监督检查。

具体可通过以下制度来实现：

- 1、建立防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。
- 2、完善现场监督检查制度。水土保持监督检查实行定员定责，监督人员应严格按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。
- 3、加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。
- 4、生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保

证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

8.2. 后续设计

根据《水土保持法》、《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》，建设单位将依据批准的水土保持方案将新增的水土保持防治措施纳入主体工程设计中，本工程水土保持方案批复后，建设单位将要求主体设计单位进行相应阶段的水土保持施工图优化，将方案新增的水土保持措施纳入主体工程设计，以便使水土保持措施能够按设计要求顺利实施，并按有关规定实施验收。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），水土保持方案批复后，当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的及水土保持方案实施过程中水土保持措施需要作出重大变更的，必须严格按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）文件补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。具体情形如下：

- 1、工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- 2、水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- 3、表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；
- 4、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。

8.3. 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）的要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

本项目已签订水土保持监测服务合同。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同及相关法律法规开展工作，接受监测任务后，应编制水土保持监测实施方案。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，将监测成果定期向业主报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、

科学性。建设单位应及时向水利部海河水利委员会、河北省水利厅、容城县农业农村局报送监测实施方案、季报和监测总结报告。

根据施工进度建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料，发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表，一周内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。在水土保持监测过程中，对水土保持措施不足、存在水土流失隐患的情况向建设单位提出整改意见。建设单位应根据整改意见，督促施工单位进行整改，完善水土保持措施，减少工程建设造成的新增水土流失量。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，水土保持设施验收前完成客观、翔实的水土保持监测总结报告，作为水土保持设施竣工验收的依据。

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）规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积 4.40hm^2 ，挖填土石方总量 10.65万 m^3 ，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，本项目应当按照水土保持监理标准和水土保持监理规范开展水土保持工程监理。

监理单位应编制水土保持监理报告（监理规划、实施细则、月报、年报），作为生产建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。水土保持设施验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5. 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

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）中要求，施工单位要严格按照水土保持方案 and 设计要求施工，开展土方堆存点、施工生活场地等临时工程设计，规范施工行为，优化施工工艺，与主体工程同步实施各项水土流失防治措施。施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位将加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度。

工程建设过程中，施工单位要严格按照招标合同和水土保持方案要求，在文明施工的同时，做好水土保持工作，对施工单位违反水土保持法的，水土保持监理人员和水土保持监督部门有权令其改正，不听劝阻的，有权令其停工。水土保持工程招投标可将水土保持工程纳入到主体工程招投标方案中或单独进行招投标。在招投标过程中，采取公平、公开、公正的原则进行招投标，对参与项目投标的施工单位进行严格的资质审查，以确保施工队伍的素质、技术质量；同时在招标文件中需明确承包商的水土流失防治责任范围、水土保持施工要求、工程量、各项参数和费用计量支付办法等内容，确保方案措施落实到位，水土保持工程与主体工程同时施工，同时交付使用。

（1）水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

（2）施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

（3）施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

（4）施工期间，应对项目区排水沟、沉沙池、苫盖等措施进行经常性检查维护，保证其排水通畅，定期清淤，苫盖完整性。各类工程措施，从总体部署、施

工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

（5）植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改。同时，还需加强植被栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

（6）水土保持方案经批准后，自觉接受水利部海河水利委员会、河北省水利厅、容城县农业农村局等水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

在招标文件中，业主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。中标单位在实施本方案时，设计内容如有变更，应按变更有关规定实施报批程序。

8.6. 水土保持设施验收

（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，向水利部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。

(5) 水土保持法第二十七条规定,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。

(6) 水土保持设施验收应提供的主要资料包括:水土保持监测总结报告、水土保持设施验收报告、水土保持设施建设大事记、水土保持方案及相关批文、水土保持工程设计和设计工作报告、各级水行政主管部门历次监督、检查及整改等书面意见、水土保持设施工程质量评定报告等。

附表

表 1 水土保持措施单价汇总表

单价：元

序号	定额编号	名称	单位	单价	其中				
					直接工程费	间接费	利润	税金	扩大
1	水保定额编号：01132+01133	表土回用（机动翻斗车运土）	100m³自然方	4078.45	3013.28	165.73	222.53	306.14	370.77
2	水保定额编号：01147	平整场地	100m²	146.58	108.29	5.96	8	11	13.325
3	水保定额编号：08028	穴状（圆形）整地 （坑径×坑深=50cm×50cm）	100 个	369.19	272.78	15	20.14	27.71	33.563
4	水保定额编号：08057	撒播草籽（覆土）	hm²	6359.32	4889.93	161.37	252.56	477.35	578.12
5	水保定额编号：01089	人工挖土	100m³堰体方	1877.43	1387.1	76.29	102.44	140.92	170.68
6	水保定额编号：01193	挖掘机挖土	100m³自然方	502.50	371.26	20.42	27.42	37.72	45.68
7	水保定额编号：03007	砖砌（墙体）	100m³砌体方	55313.28	41297.6961	1817.1	3018.04	4151.96	5028.48
8	水保定额编号：03079	水泥砂浆抹面（2cm 厚）	100m²	1625.79	1213.83	53.41	88.71	122.04	147.80
9	水保定额编号：03001	碎石垫层	100m³实方	9858.08	7215.06	468.98	537.88	739.97	896.19
10	水保定额编号：03003	铺土工布	100m²	1468.34	1096.27	48.24	80.12	110.22	133.49
11	水保定额编号：03003	铺密目网	100m²	842.67	629.15	27.68	45.98	63.25	76.61
12	水保定额编号：03053	编织袋土填筑	100m³堰体方	27373.93	20224.68	1112.36	1493.59	2054.76	2488.54
13	水保定额编号：03054	编织袋土拆除	100m³堰体方	3226.51	2383.84	131.11	176.05	242.19	293.32

表 2 预算材料价格汇总表

单价：元

序号	名称	单位	单 价
			合计
1	人工单价	元/工日	103
2	人工单价	元/工时	12.88
3	水	m ³	10.08
4	柴油	kg	8.77
5	电	度	0.7
6	土工布	m ²	7.5
7	烧结标准砖	块	0.5
8	砌筑砂浆 DM5.0-MR	m ³	388.89
9	密目网	m ²	3.5
10	碎石	m ³	141
11	有机肥	m ³	86.22
12	混合草籽(黑麦草和高羊茅 1:1 混合)	kg	50
13	砌筑砂浆 DM5.0	m ³	388.89
14	3:7 灰土	m ³	50
15	200mm 厚 C25 混凝土	m ³	388.3

表 3 施工机械台时费汇总表

单价：元

编号	名称及规格	台时费	其中					
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	电费	柴油
1001	挖掘机 0.5m ³	168.30	19.44	18.78	1.48	34.76		93.84
1031	74kw 推土机	162.46	16.81	20.93	0.86	30.90		92.96
3060	机动翻斗车 0.5m ³	32.09	1.08	1.12		16.7375		13.16
6020	砂浆搅拌机 0.4m ³	37.35	2.84	5.97	0.58	16.74	11.22	
1072	压路机 8~10t	102.42	5.18	9.34		30.9		57.01
3059	胶轮架子车	0.82	0.23	0.59				
3040	洒水车 8t	128.09	14.06	20.12		16.74		77.18

表 4 水土保持措施单价分析表

单价：元

表土回用（机动翻斗车运土）					
水保定额编号：01132+01133				单位：100m³自然方	
工作内容：装、运、卸、空回。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			3013.28
（一）	直接费				2816.15
1	人工费	工时	103.1	12.875	1327.41
2	材料费	元			55.22
	零星材料费	%	2	2760.93	55.22
3	机械费	元			1433.52
	机动翻斗车 0.5m³	台时	44.67	32.09	1433.52
（二）	其他直接费	%	2	2816.15	56.32
（三）	现场经费	%	5	2816.15	140.81
二	间接费（一）×5.5%	%	5.5	3013.28	165.73
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	3179.01	222.53
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	3401.54	306.14
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	3707.68	370.77
合计					4078.45

平整场地					
水保定额编号：01147				单位：100m ²	
工作内容：推平					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				108.29
（一）	直接费	元			103.14
1	人工费	元			9.01
	人工	工时	0.7	12.88	9.01
2	材料费	元			1.53
	零星材料费	%	17	9.01	1.53
3	机械费		元		92.6
	推土机 74kw	台时	0.57	162.46	92.6
（二）	其他直接费	%	2	103.14	2.06
（三）	现场经费	%	3	103.14	3.09
二	间接费（一）×5.5%	%	5.5	108.29	5.96
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	114.25	8
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	122.25	11
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	133.25	13.325
合计					146.58

穴状（圆形）整地（坑径×坑深=50cm×50cm）					
水保定额编号：08028				单位：100 个	
工作内容：推平					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				272.78
（一）	直接费	元			254.93
1	人工费	元			231.75
	人工	工时	18	12.88	231.75
2	材料费	元			23.18
	零星材料费	%	10	231.75	23.18
（二）	其他直接费	%	2	254.93	5.1
（三）	现场经费	%	5	254.93	12.75
二	间接费（一）×5.5%	%	5.5	272.78	15
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	287.78	20.14
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	307.92	27.71
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	335.63	33.563
合计					369.19

撒播草籽（覆土）					
水保定额编号：08057				单位：hm²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			4889.93
(一)	直接费	元			4635
1	人工费	元			772.5
	人工	工时	60	12.875	772.5
2	材料费	元			3862.5
	草籽	kg	200	0	0
	其他材料费	%	5	772.5	3862.5
(二)	其他直接费	%	1.5	4635	69.53
(三)	现场经费	%	4	4635	185.40
二	间接费（一）×3.3%	%	3.3	4889.93	161.37
三	企业利润（一+二）×5%	%	5	5051.29	252.56
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	5303.86	477.35
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	5781.20	578.12
合计					6359.32

附表

砖砌（墙体）					
水保定额编号：03007				单位：100m³砌体方	
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			41297.70
（一）	直接费	元			38595.98
1	人工费	工时	889.2	12.875	11448.45
2	材料费	元			26931.21
	砖砌	块	53400	0.5	26700
	砂浆	m³	25	388.89	97.22
	其他材料费	%	0.5	26797.22	133.99
3	机械费	元			216.32
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	4.5	37.35	168.09
	脚轮架子车	台时	59.02	0.82	48.23
（二）	其他直接费	%	2	38595.98	771.92
（三）	现场经费	%	5	38595.98	1929.8
二	间接费（一）×4.4%	%	4.4	41297.70	1817.1
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	43114.80	3018.04
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	46132.84	4151.96
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	50284.80	5028.48
合计					55313.28

人工挖土					
水保定额编号：01089				单位：100m³ 堰体方	
工作内容：一般土方开挖					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1387.1
（一）	直接费				1296.35
1	人工费	工时	94.1	12.875	1211.54
2	材料费	元			84.81
	零星材料费	%	7	1211.54	84.81
（二）	其他直接费	%	2	1296.35	25.93
（三）	现场经费	%	5	1296.35	64.82
二	间接费（一）×5.5%	%	5.5	1387.1	76.29
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	1463.39	102.44
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	1565.83	140.92
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	1706.75	170.68
合计					1877.43

附表

砖砌（基础）					
水保定额编号：03006				单位：100m³砌体方	
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			35727.06
（一）	直接费	元			33389.77
1	人工费	工时	578.2	12.875	7444.33
2	材料费	元			25729.12
	砖砌	块	51000	0.5	25500
	砂浆	m³	26	388.89	101.11
	其他材料费	%	0.5	25601.11	128.01
3	机械费	元			216.32
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	4.5	37.35	168.09
	脚轮架子车	台时	59.02	0.82	48.23
（二）	其他直接费	%	2	33389.77	667.8
（三）	现场经费	%	5	33389.77	1669.49
二	间接费（一）×4.4%	%	4.4	35727.06	1571.99
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	37299.05	2610.93
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	39909.98	3591.9
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	43501.88	4350.19
合计					47852.07

水泥砂浆抹面（2cm 厚）					
水保定额编号：03079				单位：100 m²	
工作内容：冲洗、制浆、抹粉、压光。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1213.83
（一）	直接费	元			1134.42
1	人工费	工时	85.8	12.875	1104.68
2	材料费	元			9.66
	砂浆	m³	2.3	388.89	8.94
	其他材料费	%	8	8.94	0.72
3	机械费	元			20.0889
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	0.41	37.35	15.32
	脚轮架子车	台时	5.59	0.82	4.57
	其他机械费	%	1	19.89	0.20
（二）	其他直接费	%	2	1134.42	22.69
（三）	现场经费	%	5	1134.42	56.72
二	间接费（一）×4.4%	%	4.4	1213.83	53.41
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	1267.24	88.71
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	1355.95	122.04
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	1477.99	147.80
合计					1625.79

附表

碎石垫层					
水保定额编号：03001				单位：100m³实方	
工作内容：摊铺、找平、压实。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			7215.06
(一)	直接费	元			6680.61
1	人工费	工时	507.6	12.875	6535.35
2	材料费	元			145.26
	碎石	m³	102	141	143.82
	其他材料费	%	1	143.82	1.44
(二)	其他直接费	%	2	6680.61	133.61
(三)	现场经费	%	6	6680.61	400.84
二	间接费（一）×4.4%	%	6.5	7215.06	468.98
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	7684.04	537.88
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	8221.92	739.97
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	8961.89	896.19
合计					9858.08

铺土工布					
水保定额编号：03003				单位：100m²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1096.27
（一）	直接费				1024.55
1	人工费	工时	16	12.875	206
2	材料费	元			818.55
	土工布	m²	107	7.5	802.5
	其他材料费	%	2	802.5	16.05
（二）	其他直接费	%	2	1024.55	20.49
（三）	现场经费	%	5	1024.55	51.23
二	间接费（一）×4.4%	%	4.4	1096.27	48.24
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	1144.51	80.12
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	1224.63	110.22
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	1334.85	133.49
合计					1468.34

铺密目网					
水保定额编号：03003				单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			629.15
（一）	直接费				587.99
1	人工费	工时	16	12.875	206
2	材料费	元			381.99
	密目网	m ²	107	3.5	374.5
	其他材料费	%	2	374.5	7.49
（二）	其他直接费	%	2	587.99	11.76
（三）	现场经费	%	5	587.99	29.4
二	间接费（一）×4.4%	%	4.4	629.15	27.68
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	656.83	45.98
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	702.81	63.25
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	766.06	76.61
合计					842.67

编织袋土填筑					
水保定额编号：03053				单位：100m³ 堰体方	
工作内容：装土、封包、堆筑。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			20224.68
（一）	直接费				18901.57
1	人工费	工时	1162	12.88	14960.75
2	材料费	元			3940.82
	粘土	m³	118	5.1	601.8
	编织袋	个	3300	1	3300
	其他材料费	%	1	3901.8	39.02
（二）	其他直接费	%	2	18901.57	378.03
（三）	现场经费	%	5	18901.57	945.08
二	间接费（一）×5.5%	%	5.5	20224.68	1112.36
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	21337.04	1493.59
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	22830.63	2054.76
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	24885.39	2488.54
合计					27373.93

编织袋土拆除					
水保定额编号：03054				单位：100m³ 堰体方	
工作内容：装土、封包、堆筑。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			2383.84
（一）	直接费				2227.89
1	人工费	工时	168	12.875	2163
2	材料费	元			64.89
	其他材料费	%	3	2163	64.89
（二）	其他直接费	%	2	2227.89	44.56
（三）	现场经费	%	5	2227.89	111.39
二	间接费（一）×5.5%	%	5.5	2383.84	131.11
三	企业利润（一+二）×7%	%	7	2514.95	176.05
四	税金（一+二+三）×9%	%	9	2691	242.19
五	扩大（一+二+三+四）×10%	%	10	2933.19	293.32
合计					3226.51

挖掘机挖土					
水保定额编号：01193				单位：100m³自然方	
工作内容：挖松、堆放。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			371.26
（一）	直接费				346.97
1	人工费	工时	4.8	12.88	61.8
2	材料费	元			14.21
	零星材料费	%	23	61.8	14.21
3	机械 费				270.96
	挖掘机 0.5m³	台时	1.61	168.30	270.96
（二）	其他直接费	%	2	346.97	6.94
（三）	现场经费	%	5	346.97	17.35
二	间接费 （一）×5.5%	%	5.5	371.26	20.42
三	企业利润 （一+二）×7%	%	7	391.68	27.42
四	税金 （一+二+三）×9%	%	9	419.10	37.72
五	扩大 （一+二+三+四）×10%	%	10	456.82	45.68
合计					502.50