

北京科技大学雄安校区第一组团项目

水土保持方案报告书

建设单位：北京科技大学

编制单位：北京闪通达技术有限公司

2024 年 12 月

目 录

1 综合说明	- 1 -
1.1 项目简况	- 1 -
1.2 编制依据	- 6 -
1.3 设计水平年	- 8 -
1.4 水土流失防治责任范围	- 8 -
1.5 水土流失防治标准	- 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	- 16 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果	- 17 -
1.11 结论	- 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	- 34 -
2.3 工程占地	- 41 -
2.4 土石方平衡	- 42 -
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	- 50 -
3 项目水土保持评价	- 54 -

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	54
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	64
4 水土流失分析与预测	68
4.1 水土流失现状	68
4.2 水土流失影响因素分析	68
4.3 土壤流失量预测	69
4.4 水土流失危害分析	80
4.5 指导性意见	81
5 水土保持措施	82
5.1 防治区划分	82
5.2 措施总体布局	83
5.3 分区措施布设	86
5.4 施工要求	98
6 水土保持监测	105
6.1 范围和时段	105
6.2 内容和方法	105
6.3 点位布设	109
6.4 实施条件和成果	110
7 水土保持投资估算及效益分析	113
7.1 投资估算	113
7.2 效益分析	124

8 水土保持管理 - 126 -

 8.1 组织管理 - 126 -

 8.2 后续设计 - 127 -

 8.3 水土保持监测 - 128 -

 8.4 水土保持监理 - 128 -

 8.5 水土保持施工 - 129 -

 8.6 水土保持设施验收 - 130 -

附表 - 132 -

 单价分析表 - 132 -

附件 - 141 -

 附件1: 水土保持方案编制合同 - 141 -

 附件2: 项目可行性研究报告的批复 - 143 -

 附件3: 建设用地规划许可证 - 156 -

 附件4: 余方综合利用承诺 - 157 -

 附件5: 项目初步设计方案和投资概算的批复 - 158 -

 附件6: 建设工程施工意见登记函 - 171 -

 附件7: 限期整改通知书 - 173 -

 附件8: 项目表土问题整改回复 - 174 -

附图:

附图1 项目地理位置图

附图2 项目区水系图

附图3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图4 项目区表土分布图

附图5-1 项目总平面布置图（宿舍楼区）

附图5-2 项目总平面布置图（钢铁书院及综合楼区）

附图6-1 水土流失防治责任范围及防治分区图（一）

附图6-2 水土流失防治责任范围及防治分区图（二）

附图7-1 分区防治措施总体布局图（含监测点位）（一）

附图7-2 分区防治措施总体布局图（含监测点位）（二）

附图8 砖砌临时排水沟及沉沙池典型布设图

附图9 临时堆土防护典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目必要性

北京科技大学雄安校区作为首批疏解高校之一，将带动近2万名师生疏解至雄安。北京科技大学雄安校区建设项目是落实推动京津冀协同发展重大国家战略的重大举措、是高校响应北京非首都功能疏解的标志性工程。学校将以雄安校区建设为契机，坚持发展与疏解相结合，积极主动响应中央号召，坚定支持执行疏解非首都功能工作部署。

北京科技大学雄安校区的建设有利于雄安新区形成高校集聚规模效应，加快推动雄安新区打造为承载北京非首都功能的高质量样板，将带动加快各大高校进驻雄安新区的进程，助力雄安新区构建高水平、开放式、国际化高等教育聚集高地的目标实现。

同时，雄安校区的建设将充分发挥学校在材料、先进制造、人工智能等领域国家级平台的创新引领作用，实现重点领域技术突破、创新，加快形成一批标志性创新成果，协同雄安新区推进产业发展、规模化生产，培育雄安新区发展新增长点。

最后，雄安校区将面向全球延揽高层次人才，同时打造高素质拔尖人才培养的新范式，将为雄安新区发展提供源源不断的人才支撑和保障。北京科技大学雄安校区第一组团项目的建设是全面落实教育部统筹的在京中央直属高校疏解工作的切实体现，是启动北京科技大学雄安校区的标志性工程。

因此，项目的建设是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

项目位置：北京科技大学雄安校区第一组团项目位于河北雄安新区容城县，具体位于北京科技大学雄安校区西南角，北至校园内部规划道路，南至燕赵大街，西至城市绿带，东至校园内部规划道路，中心坐标：东经116°00'32.07"，北纬39°01'21.92"。

建设性质：新建项目。

工程等级与规模：项目总建筑面积83072m²，其中地上建筑面积共计69208m²，地下建筑面积共计13864m²。工程等级为一级，工程规模为大型。

建设内容及项目组成：项目包含宿舍楼项目、钢铁书院及综合楼项目两部分，宿舍楼项目主要建设2栋硕士宿舍楼（1-2#、1-3#）、2栋本科宿舍楼（1-4#、1-5#）等4栋单体建筑，配套建设绿化工程、道路广场工程、庭院工程、室外管线等室外工程。钢铁书院及综合楼项目主要建设钢铁书院（1-32#）、综合楼（1-60#）等2栋单体建筑，配套建设道路广场、室外绿化、室外管线等工程。

项目主要由建构筑物工程、道路广场及管线工程、景观绿化工程组成。

施工组织：施工组织主要由施工生产区、施工生活办公区、施工便道区、临时堆土区组成。

项目布设施工生产区3处、施工生活办公区1处、施工便道2761m、临时堆土区1处，1#、2#施工生产区布设于本项目红线内，为重复占地，占地面积0.15hm²，3#施工生产区位于本项目红线外，钢铁书院及综合楼项目东侧，占地面积1.09hm²，施工生活办公区位于本项目红线外，北京科技大学雄安校区红线内东北角，占地面积0.79hm²，施工便道长度约2761m，其中利用现有道路长度1700m，新建道路长度约1061m，均位于本项目红线外，校区红线内；临时堆土区位于校区红线内，项目红线外北侧约1.20km处，临时占地面积约1.40hm²，边坡比1:1，堆放高度不超过6m，用于堆存项目剥离的表土及基坑开挖土方。

项目总投资：本工程总投资63722.00万元，其中土建投资56533.98万元，资金来源主要为中央财政拨款。

建设工期：项目已于2024年12月开工，预计2026年12月完工，总建设工期25个月。

现场调查情况：根据现场调查，2024年12月，项目主体工程中建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区等均未实施，仅对现场杂草进行了清除，未进行场地平整，项目主体进度大约实施5%。截至2024年12月，现场扰动面积约8.55hm²，已实施的水土保持措施如下：

已剥离表土面积1.53hm²，剥离厚度0.30m，方量0.46万m³，其中宿舍楼区中建构筑物区剥离表土面积0.72hm²，剥离厚度0.30m，方量0.21万m³，道路广场及管线区剥离表土面积0.45hm²，剥离厚度0.30m，方量0.14万m³，钢铁书院及综合楼区中建构筑物

物区剥离表土面积 0.36hm^2 ，剥离厚度 0.30m ，方量 0.11万m^3 。项目设计表土剥离面积 5.21hm^2 ，剥离方量 1.56万m^3 ，目前剩余 3.68hm^2 面积未进行表土剥离，剩余可剥离表土方量 1.10万m^3 ，剥离的表土已运至临时堆土区堆存，并对堆土表面采取了密目网苫盖措施及临时拦挡措施，设计对临时堆土表面采取的密目网苫盖措施 1.68hm^2 ，已实施堆土表面密目网苫盖面积 0.27hm^2 ，剩余 1.41hm^2 未实施，设计对临时堆土周围采取的临时拦挡措施 480m ，已实施堆土周围临时拦挡 254m ，剩余 226m 未实施。

宿舍楼区设计对现场裸露地表采取密目网苫盖措施，面积 1.76hm^2 ，目前已全部实施，其中建构筑物区已实施苫盖面积 0.72hm^2 ，道路广场及管线区已实施苫盖面积 0.70hm^2 ，绿化工程区已实施苫盖面积 0.34hm^2 ；钢铁书院及综合楼区设计对现场裸露地表采取密目网苫盖措施，面积 1.00hm^2 ，目前已全部实施，其中建构筑物区已实施苫盖面积 0.40hm^2 ，道路广场及管线区已实施苫盖面积 0.32hm^2 ，绿化工程区已实施苫盖面积 0.28hm^2 ；施工生产区设计对3#施工生产区现场裸露地表采取密目网苫盖措施，面积 1.09hm^2 ，目前已全部实施；施工便道区设计对现场裸露地表采取密目网苫盖措施，面积 1.58hm^2 ，目前已全部实施。设计裸露地表苫盖共 5.43hm^2 ，已全部实施。

占地面积：本项目总占地面积为 8.55hm^2 ，其中永久占地 2.76hm^2 ，临时占地 5.79hm^2 。按照项目组成，宿舍楼区 1.76hm^2 （包括建构筑物区 0.72hm^2 、道路广场及管线区 0.70hm^2 ，绿化工程区 0.34hm^2 ）、钢铁书院及综合楼区 1.00hm^2 （包括建构筑物区 0.40hm^2 、道路广场及管线区 0.32hm^2 ，绿化工程区 0.28hm^2 ）、施工生产区占地 1.09hm^2 （ 0.15hm^2 位于红线内，属重复占地，占地面积不计列），施工生活办公区 0.79hm^2 、施工便道区 2.51hm^2 ，临时堆土区 1.40hm^2 。项目占地类型为公共管理与公共服务用地-教育用地，现状占地为草地-其他草地及交通运输用地-农村道路。

土石方：本项目土石方挖填总量为 13.12万m^3 ，挖方 7.41万m^3 （含表土 1.56万m^3 ），填方 5.71万m^3 （含表土 0.42万m^3 ），无借方，余方 1.70万m^3 （含表土 1.14万m^3 ，基槽余土 0.05万m^3 ，建筑垃圾 0.51万m^3 ）。表土运往北京科技大学雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程作为种植土回填使用，基槽余土用于北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，建筑垃圾经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置垫高使用。

拆迁数量及安置：项目用地拆迁、占补平衡、移民安置等问题由新区政府征地时统一解决，本项目不涉及拆迁安置问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 工程前期文件编制情况

(1) 可研报告

建设单位已委托国信国际工程咨询集团股份有限公司编制完成北京科技大学雄安校区第一组团项目可行性研究报告，2024年4月3日，国家发展改革委对本项目可行性研究报告进行了批复，文号：发改社会〔2024〕433号。

(2) 初步设计文件

建设单位已委托清华大学建筑设计研究院有限公司、中国建筑设计研究院有限公司编制完成北京科技大学雄安校区第一组团项目初步设计报告，2024年10月25日，国家发展改革委对本项目初步设计方案和投资概算进行了批复，文号：发改投资〔2024〕1569号。

(3) 施工图设计文件

宿舍楼项目目前已完成施工图设计，设计单位为清华大学建筑设计研究院有限公司；钢铁书院及综合楼项目已完成施工图设计，设计单位为中国建筑设计研究院有限公司。

本方案依据施工图进行编制。

1.1.2.2 水土保持方案编制情况

2024年6月，北京科技大学根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，委托北京闪通达技术有限公司编制北京科技大学雄安校区水土保持方案。北京科技大学雄安校区第一组团项目属于校区范围内，可行性研究报告由国家发展和改革委员会单独批复，因此本项目应单独编制水土保持方案。接受委托后，编制单位方案编制人员通过外业查勘、收集、分析有关资料，针对该项目建设特点和可能造成的水土流失情况，于2024年12月编制完成了《北京科技大学雄安校区第一组团项目水土保持方案报告书》。

1.1.2.3 水行政主管部门监督检查意见及整改落实情况

2024年12月24日，容城县农业农村局对本项目进行了检查，发现存在以下问题：“对生产建设活动所占用土地的地表土未进行有效堆积与保护。请你单位加快对表土进行有效保护，抓紧报批水土保持方案报告书，取得方案审批手续后方可建设”。并出具了限期整改通知书。针对2024年12月24日在北京科技大学雄安校区第一组团项目现

场检查发现存在的问题，北京科技大学已进行整改，相关整改情况如下：

2024年12月24日北京科技大学立即安排施工单位整改，对现场表土进行清理，统一运送至校区西北角临时堆土区（二期工程用地范围）集中堆放，并将堆土表面进行密目网苫盖、四周用装土编织袋拦挡，现场于2024年12月25日整改完毕，符合表土堆积与保护要求，并通过监理验收。后续施工中将加强表土有效保护和利用，举一反三杜绝类似问题，同时水土保持方案报告书在2024年12月31日前上报水利部，计划在取得水土保持方案批复后复工。

截至目前，建设单位已组织施工单位对红线内剥离表土面积 1.53hm^2 ，剥离厚度 0.30m ，方量 0.46万 m^3 。项目剩余 3.68hm^2 面积未进行表土剥离，剩余可剥离表土方量 1.10万 m^3 。现场已对占地范围内全部扰动，扰动面积为 8.55hm^2 。

1.1.3 自然简况

项目位于雄安新区容城县，项目区属于平原地貌，地形总体较为平坦；项目区气候类型属暖温带大陆性季风气候。项目区多年平均气温 12.9°C ，最热月平均 26.7°C ，最冷月平均气温 -4.2°C ，多年平均降水量 493.9mm ，集中在6-9月份，年平均蒸发量 1653.7mm ，年平均日照时数 2303.6h ，年平均风速 1.5m/s ，最大风速 27.2m/s ，无霜期226天，最大冻土深 0.97m ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 $4174.9^{\circ}\text{C}\sim 4394.1^{\circ}\text{C}$ 。项目区土壤类型以草甸褐土和潮土为主，其他少量为棕壤土，土层厚、土壤肥沃，土质肥力较高，排水性能好。项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林植被，区域林草覆盖率达10%。

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于国家水土保持区划中一级分区北方土石山区，二级分区华北平原，三级分区京津冀城市群人居环境维护农田防护区，侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目不涉及国家级或省级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

（1）法律法规

1）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自2011年3月1日起施行）；

2) 《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2014年5月30日河北省第十二届人民代表大会常务委员会第八次会议修订,自2014年9月1日起施行;2018年5月31日河北省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正)。

(2) 规章和规范性文件

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

2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(水利部,办水保〔2018〕135号,2018年7月12日);

3) 《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》(水利部,办水保〔2023〕177号,2023年7月4日);

4) 《河北省生产建设项目水土保持方案管理办法》(河北省水利厅、河北省政务服务管理办公室,冀水保〔2023〕31号,2023年12月19日)。

(3) 技术规范及标准

1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

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

4) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015);

5) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);

7) 《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024);

8) 《水土保持工程质量评定规程》(SL 336-2006)。

(4) 技术文件及资料

1) 《北京科技大学雄安校区第一组团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,2023年12月;

2) 《北京科技大学雄安校区项目岩土工程勘察报告》(研究性勘察阶段),中航勘察设计研究院有限公司,2022年12月,本项目属于北京科技大学雄安校区第一组团项目;

3) 《河北省水土保持规划》(2016-2030年);

4) 宿舍楼项目施工图设计文件(清华大学建筑设计研究院有限公司,2024年10月),钢铁书院及综合楼项目施工图设计文件(中国建筑设计研究院有限公司,2024

年11月)；

5) 现场调查所得的其他有关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，工程属建设类项目，方案设计水平年为工程完工后的当年或后一年，本项目预计完工时间为2026年12月，设计水平年为主体工程完工后的后一年，即2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定及工程建设的特点，项目水土流失防治责任范围包括永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。

参考主体设计资料及建设单位提供的临时设施布置方案，确定本项目水土流失防治责任范围面积为8.55hm²。

表1.4-1 项目水土流失防治责任范围表

序号	防治分区		防治责任范围 (hm ²)
	一级分区	二级分区	
1	宿舍楼区	建构筑物区	0.72
		道路广场及管线区	0.70
		绿化工程区	0.34
2	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	0.40
		道路广场及管线区	0.32
		绿化工程区	0.28
3	施工生产区		1.09 (0.15)
4	施工生活办公区		0.79
5	施工便道区		2.51
6	临时堆土区		1.40
7	合计		8.55

注：施工生产区0.15hm²，占用宿舍楼区、钢铁书院及综合楼区内部道路广场及绿化用地，面积不重复计列，施工结束后拆除硬化，恢复道路广场及绿化工程建设。

1.5 水土流失防治标准

1.5.1 执行标准等级

本项目位于北方土石山区。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保〔2013〕188号)、《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2018年2月)，项目区不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和水土流失治理区，

参考《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于雄安新区，属于县级以上城市区域，应执行北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本项目应达到以下基本目标：

- （1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- （2）水土保持设施应安全有效；
- （3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

（4）北方土石山区一级标准设计水平年防治指标值国标中为：水土流失治理度95%，土壤流失控制比0.9，渣土防护率97%，表土保护率95%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率25%。项目区位于城市区，将渣土防护率和林草覆盖率提高1%；项目区以微度水力侵蚀为主，土壤流失控制比应不小于1.0，本项目土壤流失控制比提高0.2。

本项目调整后水土流失防治目标详见表1.5-1。

表1.5-1 项目水土流失防治目标值

防治标准	防治指标	北方土石山区一级标准		参数调整	调整后的防治目标值	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
北方土石山区一级	水土流失治理度（%）		95	/		95
	土壤流失控制比		0.90	微度侵蚀，提高防治标准+0.2		1.10
	渣土防护率（%）	95	97	项目区位于城市区，提高防治标准+1	95	98
	表土保护率（%）	95	95	/	95	95
	林草植被恢复率（%）		97	/		97
	林草覆盖率（%）		25	项目区位于城市区，提高防治标准+1		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

（1）工程选址未占用国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，符合水土保持要求；

（2）工程建设不涉及现状河流及水系，工程封闭施工且不会对周边河流水系产生影响；

（3）工程选址未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，

未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；

(4) 工程建设区域不涉及县级以上人民政府依法划定并公告的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

总体分析认为，本项目从水土保持角度考虑，工程选址是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目位于雄安新区起步区，不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，但属于城镇区的建设项目，根据工程建设方案，项目宿舍楼区内建设有下沉广场，下沉广场的设计可减少土方回填量，减少项目借方。项目植被建设采用一级标准，通过乔灌草结合方式，按照园林绿化标准实施，项目配套建设了雨水管网、截水沟等截排水设施，建设方案符合水土保持要求。

2024年12月，项目已对项目红线范围内 1.53hm^2 荒草地区域进行了表土剥离，剥离的表土已运至校区红线内，项目红线外北侧约 1.20km 处临时堆土区堆存，并在堆土表面采取了密目网苫盖、编织袋堆土拦挡措施。项目周围已采用彩钢板围挡，严格控制施工区域，并对扰动范围内裸露地表进行了密目网苫盖措施。本项目无借方，因此项目不新增取、弃土场。土方在运输过程中采用封闭式运土车并做好苫盖，避免撒漏。依据工程进度，采用各地块分别开挖、基坑及时进行防护，优化功能区布局，减少大雨天及大风天气施工作业等合理的施工方法，本项目在建设方案和布局上符合水土保持要求。

(2) 本项目总占地面积为 8.55hm^2 ，其中永久占地 2.76hm^2 ，临时占地 5.79hm^2 。项目占地类型为公共管理与公共服务用地，北京科技大学雄安校区已取得建设用地规划许可证，永久占地类型符合规划和水土保持要求。

在不影响施工的前提下，充分利用红线内用地，减少了工程临时占地，工程占地不存在缺项漏项，占地面积、占地性质符合水土保持要求。

(3) 本项目土石方挖填总量为 13.12万m^3 ，挖方 7.41万m^3 （含表土 1.56万m^3 ，建筑垃圾 0.51万m^3 ），填方 5.71万m^3 （含表土 0.42万m^3 ），无借方，余方 1.70万m^3 （含表土 1.14万m^3 ，基槽余土 0.05万m^3 ，建筑垃圾 0.51万m^3 ）。表土运往校区第二组团、第三组团项目绿化工程作为种植土回填使用，基槽余土用于校区第二组团项目场地垫高使用，建筑垃圾经破碎后用于雄安校区第二组团项目规划操场位置垫高使用，项目挖填数量考虑全面，无漏项，项目挖填方数量计算合理。

截至2024年12月，现场已剥离表土0.46万m³，剥离的表土已堆放至临时堆土区，堆放面积约0.23hm²，临时堆土边坡坡比按1:1设置，临时堆土堆高约2m。堆土表面采取了密目网苫盖措施及编织袋装土拦挡措施。本方案补充临时排水沟、沉沙池等措施，完善堆土区的防治体系。表土堆存时段为2024年12月至2026年9月，2026年10月将用于第二组团项目、第三组团项目绿化覆土。表土堆存期间防治责任属于本项目，表土利用运输防治责任属于第二组团项目、第三组团项目，堆土区后续采取撒播草籽恢复治理措施由本项目实施。表土剥离、保护、利用方案符合水土保持要求。

本项目土方全部进行综合利用，体现了土石方资源化利用，减少了第一组团项目弃方，同时减少了第二组团、第三组团项目借方数量。本项目主体设计在地块内布置多处下沉广场，可减少本项目土方借方数量，体现了土石方减量化的要求，本项目土石方平衡方案合理，符合水土保持要求。

(4) 项目施工进度安排比较紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，建设过程中统筹安排，确保各项工程有序进行，土方施工经历雨季，应尽量缩短土方施工工期和地表的裸露时间，且方案已补充施工期间排水、沉沙池措施，可减少施工过程中的水土流失，符合水土保持的要求。

主体工程施工时场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地进行平整。项目区建筑基坑开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸汽车运土，推土机配合下进行联合作业，空地完全满足施工场地需求。回填时采用分层分时段回填，确保与周边地坪同步抬升，避免高陡边坡的产生，回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。自卸汽车运土期间采取密闭棚顶，减少运输期间土方遗撒，土方回填后及时进行苫盖，临时防护措施实施到位。从水土保持角度分析，主体工程施工工艺符合水土保持的要求。

(5) 项目主体设计的具有水土保持功能的工程主要有：透水铺装、雨水管线、截水沟、景观绿化，已实施的具有水土保持功能的工程主要有：表土剥离、密目网苫盖、临时拦挡等，位置布设合理，结构形式符合要求，主体设计中具有水土保持功能的工程可有效地促进雨水入渗、固结土壤、降低雨水冲刷、减少地表径流，从而达到减少水土流失的目的，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

工程建设过程中扰动地表总面积为 8.55hm^2 ；通过预测，未实施水土保持措施情况下，工程建设产生的水土流失总量 288.00t ，其中新增水土流失量为 249.25t 。土壤流失的防治重点区域为临时堆土区，施工期为水土流失重点监测时段。工程建设过程中土石方的开挖填筑，地表扰动，将不可避免改变原有地貌，导致土地生产力降低，影响周边生态环境。应做好工程建设过程中的施工管理，及时落实各项水土保持措施，减轻工程区水土流失，减轻对周边河流水系及生态环境产生的不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

依据工程总体布局及扰动特点，本项目划分为 6 个一级防治区，包括宿舍楼区、钢铁书院及综合楼区、施工生产区、施工生活办公区、施工便道区、临时堆土区，其中宿舍楼区分为 3 个二级防治区，包括建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区，钢铁书院及综合楼区分为 3 个二级防治区，包括建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区。

1.8.2 措施总体布局

本方案中针对各水土流失防治分区，分别对主体工程设计中已提出的措施进行了分析和论证，并在此基础上依据各分区防治特点补充完善水土保持措施布设。各防治分区水土保持措施布局及其工程量如下：

1.8.2.1 宿舍楼区

(1) 建构筑物区

1) 工程措施

表土剥离：经调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区现状占地类型为荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度 0.30m ，剥离面积 0.72hm^2 ，方量 0.21万 m^3 。

2) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.72hm^2 。

(2) 道路广场及管线区

1) 工程措施

表土剥离：经调查，施工准备期，项目现场已对道路广场及管线区现状占地类型

为荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 0.45hm²，方量 0.14 万 m³，剩余 0.20hm² 面积未进行表土剥离，剩余可剥离表土方量 0.06 万 m³。

透水铺装：主体设计下沉庭院之间的道路及铺装广场，采用仿石材透水砖，透水铺装面积 0.27hm²，透水砖规格为 200×100×60mm。

雨水管线：主体设计沿宿舍楼区道路建设雨水管线，设计重现期为 5 年，新建管线长度为 300m，采用 DN400 的高密度聚乙烯双壁波纹管。

截水沟：主体设计沿下沉庭院四周布设混凝土截水沟，满足 5 年一遇的防洪标准，截水沟尺寸为 0.4m×0.5m，长度 400m。

2) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，施工准备期，项目现场已对道路广场及管线区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.70hm²，规格为 2000 目/100cm²。

临时排水沟、临时沉沙池：方案设计基坑开挖时在基坑顶部四周设置临时排水沟，排水沟末端接临时沉沙池，设计标准按 1 年一遇，临时沉沙池末端通过排水沟与周边市政道路雨水管网接通。需新建临时排水沟 1000m，临时沉沙池 2 座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.30m，深 0.30m，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 1.0×1.0×1.0m（长*宽*高），采用灰砂砖，1:2 水泥砂浆抹面。

(3) 绿化工程区

1) 工程措施

表土剥离：主体设计对绿化工程区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 0.34hm²，方量 0.10 万 m³。

表土回覆：方案设计绿化区在绿化实施前进行表土回覆，回覆面积为 0.34hm²，覆土厚度 0.30m，方量 0.10 万 m³。

土地整治：方案设计绿化苗木栽植实施前对绿化区进行土地整治，整治深度约 0.30m，共计土地整治面积 0.34hm²。

2) 植物措施

景观绿化：主体设计在地面建筑物周围、下沉庭院，采用乔灌草结合绿化，绿化面积 0.34hm²。

3) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，施工准备期，项目现场已对绿化工程区裸露地表进行

了密目网苫盖措施，面积共计 0.34hm^2 ，规格为 2000 目/ 100cm^2 。

1.8.2.2 钢铁书院及综合楼区

(1) 建构筑物区

1) 工程措施

表土剥离：经调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区现状占地类型为荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度 0.30m ，剥离面积 0.36hm^2 ，方量 0.11万 m^3 。

2) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.40hm^2 ，规格为 2000 目/ 100cm^2 。

(2) 道路广场及管线区

1) 工程措施

表土剥离：对道路广场及管线区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m ，剥离面积 0.10hm^2 ，方量 0.03万 m^3 。

雨水管线：主体设计沿宿舍楼区道路建设雨水管线，设计重现期为 5 年，新建管线长度为 200m ，采用 DN150 的高密度聚乙烯双壁波纹管。

2) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，施工准备期，项目现场已对道路广场及管线区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.32hm^2 ，规格为 2000 目/ 100cm^2 。

临时排水沟、临时沉沙池：方案设计基坑开挖时在基坑顶部四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，设计标准按 1 年一遇，临时沉沙池末端通过排水沟与周边市政道路雨水管网接通。需新建临时排水沟 400m ，临时沉沙池 2 座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.30m ，深 0.30m ，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 $1\times 1\times 1\text{m}$ （长*宽*高），采用灰砂砖，1:2 水泥砂浆抹面。

(3) 绿化工程区

1) 工程措施

表土剥离：主体设计对绿化工程区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m ，剥离面积 0.26hm^2 ，方量 0.08万 m^3 。

表土回覆：方案设计绿化区在绿化实施前进行表土回覆，回覆面积为 0.28hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，方量 0.08万 m^3 。

土地整治：方案设计绿化苗木栽植实施前对绿化区进行土地整治，整治深度约0.30m，共计土地整治面积0.28hm²。

2) 植物措施

景观绿化：主体设计在地面建筑物周围，采用乔灌草结合绿化，绿化面积 0.28hm²。

3) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，施工准备期，项目现场已对绿化工程区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.28hm²，规格为 2000 目/100cm²。

1.8.2.3 施工生产区

(1) 工程措施

表土剥离：方案设计对 3#施工生产区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 0.88hm²，方量 0.26 万 m³。

(2) 临时措施

密目网苫盖：经现场调查，现场已对 3#施工生产区裸露地表进行密目网苫盖，苫盖面积 1.09hm²，规格为 2000 目/100cm²。

1.8.2.4 施工生活办公区

(1) 工程措施

1) 表土剥离：施工生活办公区占地类型为荒草地区域，现状有 0.30m 厚表土，方案设计施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 0.77hm²，剥离表土 0.23 万 m³。

2) 表土回覆：方案设计施工结束后，拆除硬化路面，对施工生活办公区及停车场进行表土回覆，回覆面积为0.79hm²，覆土厚度0.30m，方量0.24万m³。

3) 土地整治：方案设计撒播草籽前对施工生活办公区及停车场进行土地整治，整治深度约0.30m，共计土地整治面积0.79hm²。

(2) 植物措施

撒播草籽：方案设计在施工结束后，对施工生活办公区及停车场采用撒播草籽恢复绿化，撒播草籽面积 0.79hm²，草籽选用野牛草，每公顷草籽用量 80kg，需草籽 63.2kg。

(3) 临时措施

临时排水沟、临时沉沙池：方案设计在施工生活办公区四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池。需新建临时排水沟 200m，临时沉沙池 1 座。设计临时排水沟

为矩形断面，底宽 0.30m，深 0.30m，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 1×1×1m（长*宽*高），采用灰砂砖，1:2 水泥砂浆抹面。

1.8.2.5 施工便道区

（1）工程措施

表土剥离：施工便道区占地类型为荒草地区域，现状有 0.30m 厚表土，施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 1.13hm²，剥离表土 0.34 万 m³。

（2）临时措施

密目网苫盖：施工现场对施工便道区裸露地表采用密目网苫盖措施，面积 1.58hm²，规格为 2000 目/100cm²。

1.8.2.6 临时堆土区

（1）植物措施

撒播草籽：方案设计在堆土清运完后，对堆土区域采用草籽绿化措施，草籽绿化面积 1.40hm²，草籽选用野牛草，每公顷草籽用量 80kg，需草籽 112kg。

（2）临时措施

1）密目网苫盖：经调查，现场已对堆土表面采用密目网苫盖，面积 0.27hm²，规格为 2000 目/100cm²，密目网损坏后及时更换，剩余密目网苫盖面积 1.41hm²，还未实施。

2）临时排水沟、临时沉沙池：在堆土区周边修建土质排水沟、土质沉沙池，雨水最后排出项目。项目临时堆土区共计实施排水沟 480m，临时沉沙池 1 座。临时堆土区土质临时排水沟为梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.2，土质沉沙池断面尺寸为 2×2×1.5m（长*宽*高）。

3）临时拦挡：经调查，现场已在临时堆土四周设置装土编织袋拦挡 254m，拦挡为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.5m，底宽 1.0m，装土及拆除土方各 96.52m³，剩余装土编织袋拦挡 226m 还未实施，剩余装土及拆除土方各 85.88m³。

4）临时植草：方案设计在堆土期间，对临时堆土表面采用撒播草籽措施，撒播草籽面积 1.68hm²，草籽选用野牛草，每公顷草籽用量 80kg，需草籽 134.4kg。

1.9 水土保持监测方案

本项目监测范围为水土流失防治责任范围 8.55hm²；监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施；监测方法主要采用资料分析、实

地调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测相结合的方法，监测期间共计设置11个监测点，在宿舍楼区布设3处监测点，钢铁书院及综合楼区布设3处监测点，施工生产区布设1处监测点，施工生活办公区布设1处监测点，施工便道区布设1处监测点，临时堆土区表土堆放区域和基槽余土堆放区域各布设1处监测点。监测时段从施工准备期开始至方案设计水平年结束，即2024年12月至2027年12月。水土流失重点监测区域为临时堆土区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为437.72万元，其中工程措施77.87万元，植物措施154.23万元，临时措施58.90万元，独立费用99.82万元（其中水土保持监测费36.00万元，水土保持监理费20.00万元），基本预备费为23.45万元。

经过分析计算，通过全面实施本方案各项水土保持措施，可减少水土流失量253.56t。各项指标均达到设计水平年防治目标要求。

1.11 结论

本项目工程选址、建设方案、总体布局、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，在实施本方案确定的水土保持综合防治措施后，能有效防治工程建设期间可能造成水土流失，改善项目区生态环境。从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出以下要求。

（1）工程设计：后续水土保持初步设计、施工图设计应将方案新增的水土保持措施纳入主体工程设计，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，2023年1月17日）文件要求，如设计或施工过程中水土保持措施发生重大变更的，应重新编制项目水土保持方案，报水利部进行审批。

（2）施工：本项目水土流失治理由建设单位负责，施工单位实施的方式，建设单位在施工招标时拟将本方案新增的水土保持措施纳入施工招标合同中，将水土保持措施落到实处，项目施工单位应切实履行施工合同，将水土保持措施保质保量完成。

（3）建设管理：建设单位将组织施工、监理等参建各方严把质量关，严格控制施工进度，及时实施好水土保持方案设计的各项水土流失防治措施。本项目竣工验收时，应当验收水土保持设施，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，项目不得投产使用。

表1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称		北京科技大学雄安校区第一组团项目			流域管理机构	海河水利委员会
涉及省		河北省	涉及市	雄安新区	涉及县	容城县
项目规模		大型，总建筑面积83072m²	总投资（万元）	63722.00	土建投资（万元）	56533.98
动工时间		2024.12	完工时间	2026.12	设计水平年	2027
工程占地（hm²）		8.55	永久占地（hm²）	2.76	临时占地（hm²）	5.79
土石方量（万m³）			挖方	填方	借方	余（弃）方
			7.41	5.71	/	1.70
重点防治区名称			不涉及			
地貌类型			平原	水土保持区划		北方土石山区
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积（hm²）			8.55	容许土壤流失量t/（km²·a）		200
土壤流失预测总量（t）			288.00	新增土壤流失量（t）		249.25
水土流失防治标准执行等级			北方土石山区一级标准			
防治指标	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比		1.10
	渣土防护率（%）		98	表土保护率（%）		95
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		26
防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施	临时措施
	宿舍楼区	建构筑物区	表土剥离0.21万m³		/	密目网苫盖0.72hm²
		道路广场及管线区	表土剥离0.20万m³、透水铺装0.27hm²、雨水管线300m、截水沟400m		/	密目网苫盖0.70hm²、临时排水沟1000m、临时沉沙池2座
		绿化工程区	表土剥离0.10万m³、表土回覆0.10万m³、土地整治0.34hm²		景观绿化0.34hm²	密目网苫盖0.34hm²
	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	表土剥离0.11万m³		/	密目网苫盖0.40hm²
		道路广场及管线区	表土剥离0.03万m³、雨水管线200m		/	密目网苫盖0.32hm²、临时排水沟400m、临时沉沙池2座
		绿化工程区	表土剥离0.08万m³、表土回覆0.08万m³、土地整治0.28hm²		景观绿化0.28hm²	密目网苫盖0.28hm²

综合说明

	施工生产区	表土剥离0.26万m³		/		密目网苫盖 1.09hm²
	施工生活办公区	表土剥离0.23万m³、表土回覆0.24万m³、土地整治0.79hm²		撒播草籽63.2kg		临时排水沟200m、临时沉沙池1座
	施工便道区	表土剥离0.34万m³		/		密目网苫盖 1.58hm²
	临时堆土区	/		撒播草籽112kg		密目网苫盖1.68hm²、临时排水沟480m、临时沉沙池1座、临时拦挡182.4m³、临时植草134.4kg
投资（万元）		77.87		154.23		58.90
水土保持总投资（万元）	437.72		独立费用（万元）		99.82	
监理费（万元）	20.00	监测费（万元）	36.00	补偿费（万元）	-	
方案编制单位	北京闪通达技术有限公司		建设单位	北京科技大学		
法定代表人	林圻		法定代表人	杨仁树		
地址	北京市丰台区万芳园一区		地址	北京市海淀区学院路30号		
邮编	100071		邮编	100083		
联系人及电话	任成味19306794428		联系人及电话	李迪 13021069209		
传真	/		传真	/		
电子信箱	shantongda@126.com		电子信箱	973181243@qq.com		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

本项目为北京科技大学雄安校区第一组团项目，由宿舍楼项目及钢铁书院及综合楼项目组成，分两个地块进行建设，项目总建筑面积 83072m²，其中地上建筑面积共计 69208m²，地下建筑面积共计 13864m²。其中宿舍楼项目主要建设 2 栋硕士宿舍楼（1-2#、1-3#）、2 栋本科宿舍楼（1-4#、1-5#）等 4 栋单体，配套建设绿化工程、道路广场工程、庭院工程、室外管线等室外工程。宿舍楼项目总建筑面积为 53372m²，其中地上建筑面积 45178m²，地下建筑面积 8194m²。钢铁书院及综合楼项目主要建设钢铁书院（1-32#）、综合楼（1-60#）等 2 栋单体，配套建设道路广场、室外绿化、室外管线等工程。钢铁书院及综合楼项目总建筑面积为 29700m²，其中地上建筑面积 24030m²，地下建筑面积 5670m²。

北京科技大学雄安校区第一组团项目主要由建构筑物工程、道路广场及管线工程、景观绿化工程组成。

表2.1-1 项目组成及主要技术指标表

一、基本情况							
1	项目名称	北京科技大学雄安校区第一组团项目			所在流域	海河流域	
2	建设地点	河北省雄安新区容城县					
3	建设单位	北京科技大学			工程性质	新建	
4	总投资	63722.00万元			土建投资	56533.98万元	
5	工程等级	一级			工程规模	大型	
6	建设期	25个月（2024年12月至2026年12月）					
7	建设规模	总建筑面积			83072m ²		
		宿舍楼区			53372m ²		
		钢铁书院及综合楼区			29700m ²		
二、项目组成				三、主要技术指标			
项目组成		占地面积（hm ² ）			项目组成	建筑面积（万m ² ）	
		合计	永久占地	临时占地		地上	地下
宿舍楼区		1.76	1.76		宿舍楼区	4.52	0.82
钢铁书院及综合楼区		1.00	1.00		钢铁书院及综合楼区	2.40	0.57
施工生产区		1.09（0.15）		1.09（0.15）			
施工生活办公区		0.79		0.79			
施工便道区		2.51		2.51			
临时堆土区		1.40		1.40			
合计		8.55	2.76	5.79		6.92	1.39
四、项目土石方挖填工程量（万m ³ ）							

项目概况

项目分区	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
宿舍楼区	3.93	3.53	0.01	钢铁书院及综合楼区	0.01	施工生活办公区			0.40	校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用
钢铁书院及综合楼区	2.14	1.94			0.01	宿舍楼区			0.19	0.14万 m ³ 表土用于校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用、基槽余土0.05万 m ³ 用于校区第二组团项目场地垫高使用
施工生产区	0.29								0.29	0.26万 m ³ 表土用于校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用、建筑垃圾0.03万 m ³ 调运至校区二组团规划操场场地垫高利用
施工生活办公区	0.39	0.24	0.01	宿舍楼区					0.16	建筑垃圾0.16万 m ³ 调运至校区二组团规划操场场地垫高利用
施工便道区	0.66								0.66	0.34万 m ³ 表土用于校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用、建筑垃圾0.32万 m ³ 调运至校区二组团规划操场场地垫高利用
合计	7.41	5.71	0.02		0.02				1.70	

2.1.1 工程依托关系

(1) 雄安校区整体情况

与本项目相关联的工程为北京科技大学雄安校区项目，依托工程主要包括临水临电、交通、给排水、中水、电力通信、消防、热力等管线工程。

北京科技大学雄安校区总占地面积 163.33hm²，分为两期进行建设，其中一期工程主要包括首批开工项目（包括北京科技大学雄安校区实验实习保障中心项目及北京科技大学雄安校区再生资源利用中心项目）和三个组团项目，5个项目分开进行可研编制及报批工作，二期工程目前暂无规划。具体范围见图 2.1-1。本项目为校区一期工程第一组团项目，位于校区西南地块。

目前一期工程首批开工项目中北京科技大学雄安校区实验实习保障中心项目已于 2024 年 8 月建设完工，《北京科技大学雄安校区实验实习保障中心项目水土保持方案

报告表》已完成报备。北京科技大学雄安校区再生资源利用中心项目，预计 2025 年 2 月开工，目前正在进行北京科技大学雄安校区再生资源利用中心项目水土保持方案报告表的编制工作，北京科技大学雄安校区第二组团项目已于 2024 年 12 月 25 日取得可行性研究报告的批复，北京科技大学雄安校区第三组团项目暂未取得可行性研究报告的批复。校区各项目整体划分情况见下表。

北京科技大学雄安校区目前已修建 E1、E2 两条水泥混凝土道路，临水、临电已在现场布置接驳点，根据校区规划方案，指定校区场地内北侧作为施工生活办公区，施工生活办公区南侧作为校区挖填土储存区，供校区各地块施工使用。

（2）第一组团项目与第二组团、第三组团衔接情况

第一组团项目与第二组团项目存在空间上的重叠，第一组团建筑周围新建施工便道占用二组团道路工程用地，本项目施工结束后拆除施工便道硬化，由二组团项目进行道路工程的施工。根据时序建设安排，第一组团项目场地垫高施工时段为 2026 年 6 月~2026 年 8 月，第二组团项目场地垫高施工时段为 2026 年 5 月~2026 年 9 月。两个项目也存在时间上的重叠。根据工期进度安排，第一组团道路广场及管线工程与第二组团中道路广场及管线工程施工安排重叠，因此第一组团施工后不会形成临时边坡。

第一组团项目与第二组团项目重叠区域的施工顺序为：第一组团施工便道使用结束后，拆除硬化，交由第二组团项目同时进行场地垫高工程。

一期工程规划占地面积约 74.97hm²，预计可剥离表土面积 25.00hm²，剥离厚度 0.30m，方量 7.50 万 m³，一期工程规划绿地率 35%，绿地面积约 26.00hm²，预估需种植土 7.80 万 m³。一期工程整体缺少表土约 0.30 万 m³，故本项目剩余表土可用于二、三组团项目绿化工程使用，一期工程原地貌平均标高约 8.20m，平均设计地面标高 11.50m，整体地面抬高约 3.30m，需回填土约 247.40 万 m³，整体属于缺土状态。故本项目剩余基槽余土可用于二、三组团项目场地垫高使用。

（3）第一组团项目排涝排洪情况

1）施工期排涝

主体设计未考虑施工期雨水排除，根据现场调查情况，项目区西侧 40m 处排涝通道已建设，排涝通道上口宽 10m，深约 1.73m，边坡 1:1，属于雄安新区规划的常年有水排涝通道，与雄安新区起步区排涝系统连通，排涝通道已具备排水条件，规划排涝通道控制宽度 20m，目前尚未按照规划建设完成。方案设计在施工期间布设临时排水

分期名称	项目名称	可行性研究报告的批复时间及文号	工期	备注
	安校区再生资源利用中心项目	教发函〔2023〕136号	~2025年8月	报告表编制
	北京科技大学雄安校区第一组团项目	2024年4月3日 发改社会〔2024〕433号	2024年12月 ~2026年12月	本项目
	北京科技大学雄安校区第二组团项目	2024年12月25日 发改社会〔2024〕1828号	预计2025年5月 ~2027年5月	预计绿化开工时间 2026年9月
	北京科技大学雄安校区第三组团项目	暂未取得	预计2025年8月 ~2027年8月	预计绿化开工时间 2026年9月
二期工程	暂未规划	/	/	/



图2.1-2 项目区排涝规划图

2.1.2 平面布置

2.1.2.1 宿舍楼项目平面布置

宿舍楼项目占地面积 1.76hm^2 ，项目规划用地规整、方正，包含 2 栋硕士宿舍楼（1-2#、1-3#）、2 栋本科宿舍楼（1-4#、1-5#），设计充分利用现状地形高差，打造多处下沉庭院空间，减少土方量，增加空间丰富度，同时为宿舍地下一层房间提供良好通风、采光。地上建筑通过 L 型、C 型宿舍体量，打造半围合与合院形制空间，具有中式传统空间营造韵味，提升空间层次与品质。

（1）建构筑物工程

建筑基底面积为 0.72hm^2 ，建筑基础形式均为筏板基础，结构形式为剪力墙结构，其中 1-2#、1-3#宿舍楼建筑层数为地上 7 层、地下 1 层，建筑高度 27.05m，1-4#、1-5#宿舍楼建筑层数为地上 6 层、地下 1 层，建筑高度 23.45m。

表2.1-3 宿舍楼项目经济技术指标表

序号	指标	单位	数量	备注
1	总用地面积	m^2	17579	
2	总建筑面积	m^2	53372	
2.1	地上建筑面积	m^2	45178	
2.2	地下建筑面积	m^2	8194	
3	建筑占地面积	m^2	7213	
4	建筑密度	%	41.03	整体校园 $\leq 28\%$
5	容积率		2.57	整体校园 ≤ 1.20
6	绿地率	%	19.44%	整体校园 $\geq 35.00\%$
7	非机动车停车数量	个	2975	



图2.1-3 宿舍楼项目平面示意图

2) 消防管线

由项目地块东侧道路市政管网接入，采用 DN200 的内外浸热镀锌钢管，布设于项目道路广场及绿化下，长度约 700m，管道埋深 1.20~1.50m。

3) 中水管线

由项目地块东侧道路市政管网接入，在地块内预留 DN50 的 PE 给水管，布设于项目道路广场及绿化下，长度约 50m，管道埋深 1.20~1.50m。

4) 污水管线

由项目地块地上出户排至周边道路市政管网，采用 DN300 的高密度聚乙烯双壁波纹管，布设于项目道路广场及绿化下，长度约 200m，管道埋深 1.80~2.50m。

5) 雨水管线

由项目地块地上出户排至周边道路市政管网，采用 DN400 的高密度聚乙烯双壁波纹管，布设于项目道路广场及绿化下，长度约 300m，管道埋深 1.80~2.50m。

6) 电力管线

由地块北侧引入地块，从变电室引出低压干线电缆在地下一层通廊内敷设至各宿舍的低压配电间，规格 MR800×150，长度约 200m，埋深 0.80m。

7) 热力管线

由地块北侧引入地块，直埋敷设，布设于项目道路广场及绿化下，采用高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管，长度约 200m，管道埋深 1.50m。

(5) 绿化工程

绿化工程占地面积 0.34hm²，主要分为地面绿化及下沉庭院绿化，项目绿化运用孤植、对植、群植手法，将常绿乔木、落叶乔木、花灌木等进行合理搭配，形成层次分明，错落有致，疏密相宜，季相丰富的植物景观。主要道路两侧种植遮阴效果好的大乔木；楼间花园、下沉庭院采用丝绵木、石榴等耐水湿、耐阴植物品种，营造丰富多样的植物景观。植物设计以乡土植物为主，适当选择应用新优品种。选择胸径 15-17cm、18-20cm 的乔木，带冠栽植；控制常绿比为 3:7；乔木、花灌木、地被植物分层配置，不同花色花期的植物可以使植物景观丰富多彩，草坪及地被满铺种。

2.1.2.2 钢铁书院及综合楼项目平面布置

钢铁书院及综合楼项目占地面积 1.00hm²，综合楼建筑为 3 层高，方形体量，位于地块西侧，钢铁书院 10 层高“L”形，布置于项目东侧。围绕建筑周围设置景观绿化。

(1) 建构筑物工程

钢铁书院及综合楼项目建筑基底面积为 0.40hm^2 ，均为筏板基础，结构形式为剪力墙结构，其中钢铁书院建筑层数为地上 10 层，地下 1 层，建筑高度 44.15m，基础埋深 5.60m，综合楼建筑层数为地上 3 层，地下 1 层，建筑高度 16.20m，基础埋深 5.60m。

序号	指标	单位	数量	备注
1	总用地面积	m^2	10045	
2	总建筑面积	m^2	29700	
2.1	地上建筑面积	m^2	24030	
2.2	地下建筑面积	m^2	5670	
3	建筑占地面积	m^2	3974	
4	建筑密度	%	40	整体校园 $\leq 28\%$
5	容积率		2.39	整体校园 ≤ 1.20
6	绿地率	%	28	整体校园 $\geq 35.00\%$

表2.1-4 钢铁书院及综合楼项目经济技术指标表

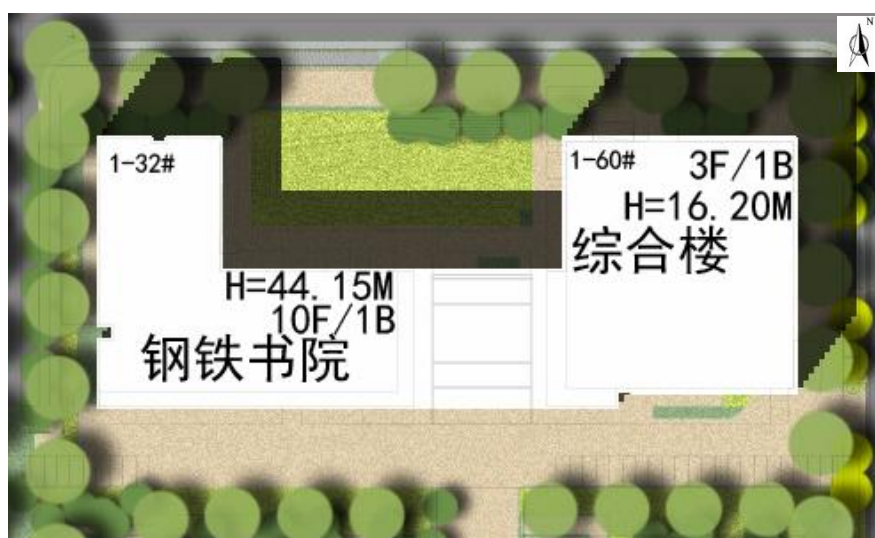


图2.1-5 钢铁书院及综合楼平面示意图

(2) 地下工程

地下建筑主要为地下车库，轮廓线面积为 0.57hm^2 ，地下一层，层高 5.40m。

(3) 道路广场工程

道路广场及管线工程占地面积为 0.32hm^2 ，主要为道路、地上机动车停车位、铺装广场、出入口等。

道路宽度 4m~6m，采用沥青混凝土结构，地上机动车停车位及铺装广场采用花岗岩结构，地块东南角设置机动车入口一处，东北角设置机动车出口一处，人行出入口

位于地块南侧。

(4) 管线工程

1) 给水管线

由项目地块南侧道路市政管网接入，采用 DN150 的涂（衬）塑钢管，长度约 60m，管线布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，埋深为 1.00~1.50m。

2) 消防管线

由项目地块南侧、西侧道路市政管网接入，采用 DN200 的内外浸热镀锌钢管，长度约 60m。管线布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，管道埋深 1.20~1.50m。

3) 中水管线

由项目地块东侧、南侧道路市政管网接入，在地块内预留 DN100 的 PE 给水管，长度约 50m，管线布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，埋深为 1.20~1.50m。

4) 污水管线

由项目地块地上出户排至地块南侧、西侧道路市政管网，采用 DN100 的高密度聚乙烯双壁波纹管，长度约 150m，管线布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，埋深为 1.80~2.50m。

5) 雨水管线

由项目地块地上出户排至四周道路市政管网，采用 DN150 的高密度聚乙烯双壁波纹管，长度约 200m，管线布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，埋深为 1.80~2.50m。

6) 电力管线

高压电力电缆由地块北侧道路至地下一层变配电室，采用 ZC-YJY22-10kV-3×150 电缆，长度约 130m。电缆布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，埋深 0.80m。

7) 热力管线

由地块西侧、南侧引入地块，直埋敷设，采用 DN350 的高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管，长度约 100m，管线布设在道路及绿地下方，采用直埋方式，埋深 1.50m。

(5) 绿化工程

绿化工程占地面积约 0.28hm²，选择胸径 15~17cm、18~20cm 的乔木，带冠栽植；控制常落比为 3:7；乔木、花灌木、地被植物分层配置，不同花色花期的植物可以使植物景观丰富多彩。草坪及地被满铺种。

乔木树种选择油松、白皮松、大叶黄杨、丝绵木、白蜡，小乔木及灌木选择桤柳、紫穗槐，草坪及地被选择千屈菜，黄菖蒲。

2.1.3.1 宿舍楼项目竖向布置

宿舍楼项目原始地形平坦，原地貌高程在 8.10m~8.30m 之间，平均高程 8.20m，建构筑物±0.00 标高为 12.30m，室内外高差 0.45m，地下自行车库及活动用房基底高程 7.40m，除去结构层及隔震层 2.85m 后，基坑底部标高 4.55m，基坑挖深 3.65m，下沉庭院连廊基底高程 6.95m，除去结构层厚度后高程 6.80m，基坑开挖深度 1.40m，室外下沉庭院设计标高-5.35m，室外覆土厚度 0.70m，室外道路广场中间高四周低，坡度在 0.3%~0.6%之间，绿化地坪设计标高 11.70m。本项目与第二组团项目施工时段重叠交叉，不存在临时边坡。

表2.1-5 宿舍楼项目新建建筑物竖向设计表

建筑物	±0 标高 (m)	基础埋深 (m)	平均挖深 (m)	基础形式	建筑层数	高度 (m)
1-2#硕士宿舍	12.30	7.30	3.65	筏板基础	7/-1	27.05
1-3#硕士宿舍	12.30	7.30	3.65	筏板基础	7/-1	27.05
1-4#本科宿舍	12.30	7.30	3.65	筏板基础	6/-1	23.45
1-5#本科宿舍	12.30	7.30	3.65	筏板基础	6/-1	23.45
下沉庭院连廊	12.30	5.05	1.40	筏板基础	-1	/

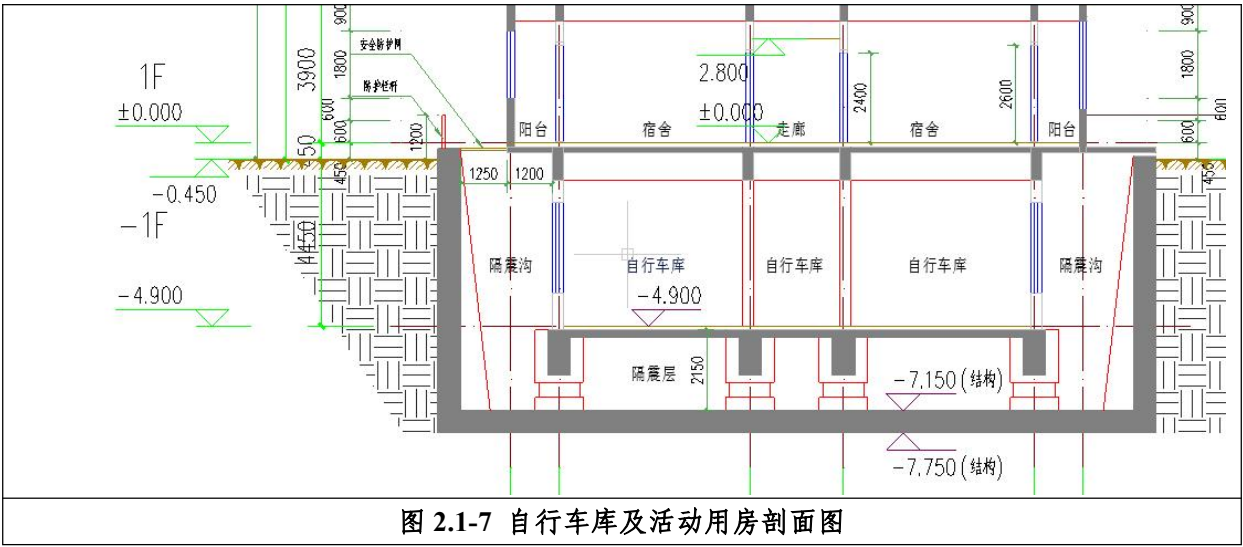


图 2.1-7 自行车库及活动用房剖面图

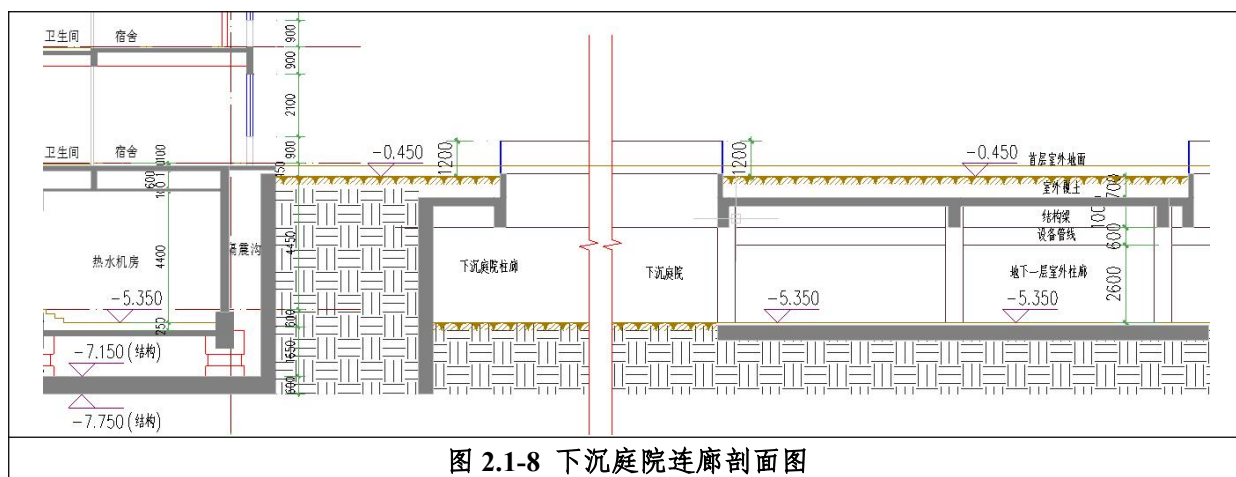


图 2.1-8 下沉庭院连廊剖面图

2.1.3.2 钢铁书院及综合楼项目竖向布置

钢铁书院及综合楼项目原始地形平坦，原地貌高程在 8.02m~8.53m 之间，平均高程 8.26m，新建建筑物±0.00 标高为 11.90m，室内外高差 0.30m，地下车库基底设计标高-5.80m，结构层厚度 0.70m，基础埋深 6.20m，顶板设计标高 11.30m，顶板覆土厚度 0.30m，室外道路广场平均设计高程 0.60m，中间高四周低，坡度在 0.30%~0.43%之间，室外景观绿化设计标高在 11.40m~11.55m 之间，平均设计高程 11.50m。本项目与第二组团项目施工时段重叠交叉，不存在临时边坡。

表2.1-6 钢铁书院及综合楼项目新建建筑物竖向设计表

建筑物	±0 标高 (m)	基础埋深 (m)	平均挖深 (m)	基础形式	建筑层数	高度 (m)
钢铁书院	11.90	6.20	2.86	筏板基础	10/-1	44.15
综合楼	11.90	6.20	2.86	筏板基础	3/-1	16.20

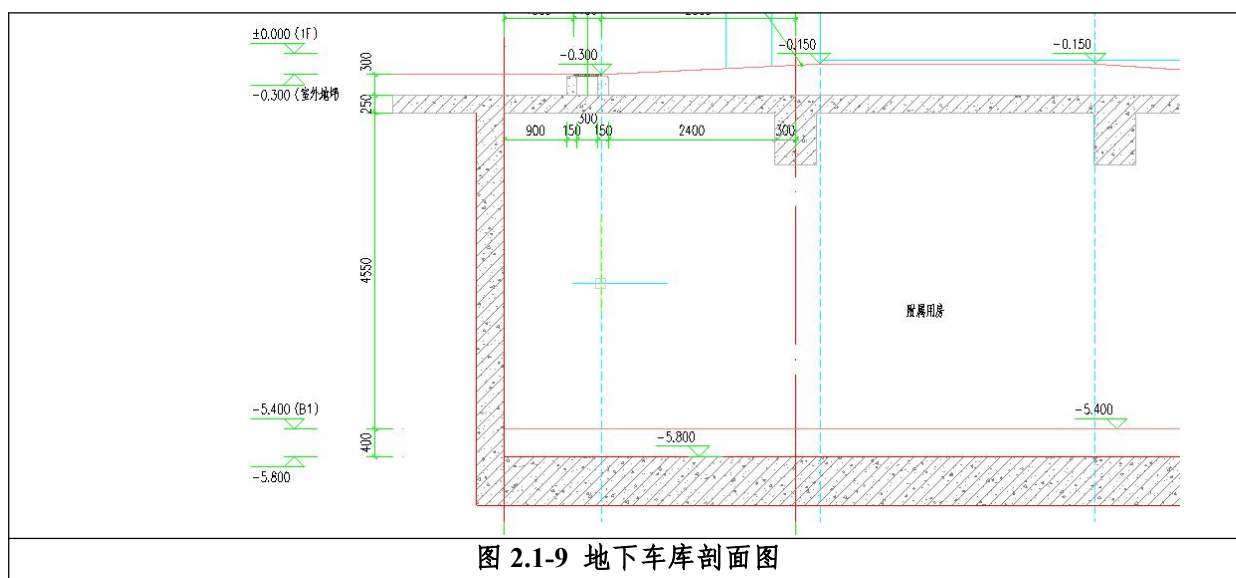


图 2.1-9 地下车库剖面图

2.1.4 基础配套设施

(1) 供配电

项目供电电源由市政电源就近引入。本项目建设地块周边配套供电设施齐全，可满足项目需求。

(2) 给水及再生水

本项目南侧市政道路及市政管线均已建设完成，给水及再生水均预留接驳井，项目施工期间及建设完成后均使用市政水源。

(3) 排水

本项目排水系统采用雨污分流制。

1) 污水系统：室内污、废水合流排到室外污水管道，经化粪池处理后排入城市污水管网，污水经化粪池处理后的废水上清液，经沉淀后排入市政污水管网，化粪池清掏周期按180d计。本项目地块周边市政道路及市政管线均已建设，污水可直接排入市政污水管网。

2) 雨水系统：屋面雨水采用外排水系统，屋面雨水经雨水斗排至室外雨水管道，部分通过地面散水散流后入渗绿地，通过室外雨水管道排入市政雨水管网。

(4) 通讯

中国联通、中国移动、中国电信网络已覆盖项目区，无线通讯条件良好，项目区的对外通信，采用由当地通信网络上提供通信线路的方式，其内部通信则采用无线电通信方式解决。

(5) 对外交通

项目西侧有NB8路、东侧有NB9路，南侧已有燕赵大街及现状道路，项目施工期间及建成后外部道路均可满足项目交通需求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产区

为满足施工要求，布设施工生产区3处，用于施工材料堆放、钢筋加工等，其中1#施工生产区位于项目红线内宿舍楼1-4#宿舍楼东侧及1-5#宿舍楼西侧，占用宿舍楼项目道路广场及绿化用地，占地面积0.08hm²，为重复占地，2#施工生产区位于项目红线内综合楼西侧，占用钢铁书院及综合楼项目道路广场及绿化用地，占地面积0.07hm²，为重复占地。3#施工生产区位于项目红线外，校区红线内，位于钢铁书院及综合楼项目东侧，主要占用二组团建筑用地（学科用房A），占地面积1.09hm²，为临

时占地。1#施工生产区及 2#施工生产区施工期间进行硬化，一组团施工结束后拆除硬化，产生的建筑垃圾破碎后进行利用。3#施工生产区仅用于材料堆放，且 2025 年 5 月二组团项目开工后直接交由二组团项目进行学科用房 A 的建设，由于 3#生产区扰动时间段为 2024 年 12 月~2025 年 5 月，扰动时间较短，扰动程度较轻，故不对其进行硬化处理，但对扰动区域进行密目网苫盖措施。

表2.2-1 项目施工生产区布置一览表

分区		占地面积 (hm ²)	位置	用途	备注
施工生产区	1#施工生产区	(0.08)	1-4#宿舍楼东侧及 1-5#宿舍楼西侧	材料堆放、 钢筋加工	占用宿舍楼区的道路广场及绿化用地，为重复占地
	2#施工生产区	(0.07)	综合楼西侧	材料堆放、 钢筋加工	占用钢铁书院及综合楼区的道路广场及绿化用地，为重复占地
	3#施工生产区	1.09	钢铁书院及综合楼项目东侧	材料堆放	临时占地
合计		1.09 (0.15)			

2.2.2 施工生活办公区

为满足施工人员生活办公需要，在项目红线外，校区红线内东北角，布设施工生活办公区 1 处，占地面积 0.79hm²。施工生活办公区位置属于校区二期工程用地，为临时占地。施工期间进行混凝土临时硬化，项目施工结束后拆除临时硬化，产生的建筑垃圾破碎后进行利用。由于二期工程目前建设时序暂无法确定，因此拆除后进行撒播草籽恢复。施工生活办公区布置情况见下表。

表2.2-2 项目施工生活办公区布置一览表

分区	占地面积 (hm ²)	位置	用途	备注
施工生活办公区	0.79	北京科技大学雄安校区红线东北角	临时办公	临时占地

2.2.3 施工便道区

(1) 利用现有道路

北京科技大学雄安校区现场前期已修建E1、E2路，连接项目入口、施工生活办公区及NB9市政道路，供施工机械及人员进出，采用混凝土结构，长度约500m，路基宽度7m，两侧各设0.50m土路肩，1:1放坡，扰动面积0.45hm²；项目红线通往临时堆土区采用原村庄硬化道路（Y1路），作为临时运土路线，防治责任范围纳入本项目，道路长度约1200m，宽度约4m，扰动面积0.48hm²。利用现有道路施工期间防治责任范围由一组团项目施工单位承担，施工结束后，直接移交给北京科技大学雄安校区二组团项

目使用，防治责任相应移交。

（2）新建施工便道

项目北侧与E2路连通部分道路及红线内建筑物周围施工道路采用混凝土硬化道路（Y2路），由本项目施工单位建设，长度约1061m，主体设计考虑到大型车辆吊装作业并兼做施工期消防通道，新建施工便道设计宽度15m，占地面积约1.58hm²，本项目新建施工便道属于本项目红线外临时占地，但属于雄安校区第二组团项目规划道路用地范围，施工期间进行混凝土临时硬化，2026年5月，本项目负责将施工道路硬化拆除，交由第二组团项目进行永久道路的实施。

表2.2-3 项目施工便道区布置情况表

道路性质	名称	长度（m）	宽度（m）	面积（hm ² ）	备注
利用现有道路	E1 路	100	7	0.09	通往施工生活办公区
	E2 路	400	7	0.36	连接 NB9 路与项目区
	Y1 路	1200	4	0.48	连接项目区与临时堆土区
新建施工便道	Y2 路	1061	15	1.58	项目区四周
合计		2761		2.51	

2.2.4 临时堆土区

北京科技大学雄安校区分两期进行建设，二期工程建设时间较晚，建设单位前期规划在二期工程占地内指定区域作为一期工程挖填土存储区，位于校区地块北侧，占地面积约31.26hm²，本项目临时堆土区位于项目红线外，校区红线内西北角，占地面积约1.40hm²，为临时占地，用于堆存项目剥离的表土及基坑开挖土方，表土及基槽余土分开堆放，边坡比1:1，堆放高度不超过6m。项目开挖土石方总量为7.41万m³，其中剥离表土方量1.56万m³，基槽余土挖方5.34万m³，前期剥离的表土及基槽余土共6.90万m³，对堆土周围采用苫盖、排水、沉沙、拦挡措施，其中5.34万m³基槽余土堆存时间2025年2月开始，到2026年8月，用于北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，计划剥离表土方量1.56万m³，截至2024年12月，已剥离表土方量0.46万m³，表土堆存时间2024年12月~2026年9月，除用于本项目绿化工程覆土外，剩余1.14万m³表土，其中1.03万m³表土运至北京科技大学雄安校区第二组团项目绿化工程综合利用，0.11万m³表土运至北京科技大学雄安校区第三组团项目绿化工程综合利用。由于二期工程目前建设时序暂无法确定，余方调运结束后，由本项目对临时堆土区采取撒播草籽恢复绿化措施，撒播草籽面积1.40hm²，采用野牛草，规格80kg/hm²，需草籽112kg。

2.2.5 施工条件

交通条件：项目南侧燕赵大街、项目东侧 NB9 路等已建成，可以通行。因此，项目区交通较为便利，可满足项目施工要求。

施工期给水：施工期间供水由项目南侧燕赵大街市政给水管线直接接引，接口位于项目区东南角。

施工期污水：生活污水排至自建化粪池，定期清掏。

施工期雨水：地块内建设临时排水沟，末端接沉沙池，沉淀后的雨水优先利用，多余雨水排入地块西侧现状排涝通道。

施工降水：根据《北京科技大学雄安校区项目岩土工程勘察报告》（研究性勘察），项目区潜水水位埋深9.30~12.50m，承压水埋深11.00~13.30m，本项目最大挖深为3.65m，不涉及施工降水。

施工期供电系统：项目西侧已有临电接驳点，已与指挥部沟通，接出后在项目区布设配电箱，作为施工用电。本项目各建设地块周边配套供电设施齐全，可满足项目需求。

施工期建筑材料：建设用到的主要建材包括砂、石灰、钢材、木材、水泥等均可就近购买，项目区建筑材料来源充足，能够满足施工要求。

2.2.6 施工工艺

本项目为新建项目，根据项目区地形条件，主体工程施工期，涉及基坑开挖，土方回填，道路及管线铺设，绿化景观等。

（1）基坑开挖施工工艺

1）土方开挖与修坡

按照设计的每层开挖深度和坡度分层分段开挖，受限于项目占地范围有限，且地下室为大基坑整体开挖，边坡比根据开挖深度选用1:1，边坡采取简易支护方式。开挖过程中，应根据土质的不同情况，边坡预留0.10~0.30m厚的土体，由修坡人员用铲修至喷射砼的底面处，确保边坡的立面角和坡面的平整度。若坡面不稳定，应先采取固定坡面的措施。当遇有上层滞水影响时，要在坡面上每隔1m插放一个泄水孔，疏导滞水对坡面的破坏作用。

2）定位放线

孔位水平和竖向误差均不宜大于100mm，在每完成三层护坡后，应对边坡坡度和

净槽宽度进行控制性测量，以保证坡脚不侵占结构，并留有一定的工作空间。

3) 挂钢筋网

采用钢板网片，钢板网厚度不小于2mm，每层钢板网片与下层网片预留不小于150mm的最小搭接长度。土钉采用一根14钢筋钉入土体中，土钉和钢板网绑扎连接。

4) 喷射混凝土

采用干喷法喷射C20细石混凝土，挂网锚喷射5cm厚，为保证喷射砼厚度达到规定值，在坡壁上垂直打入短钢筋作为控制筋。砼的初凝时间和终凝时间分别控制在5min和10min左右。碎石的最大粒径不超过12mm，喷射混凝土机的工作压力为0.30 ~ 0.40MPa。当采用两次喷射时，第一次喷射厚度以不完全覆盖钢板网为宜，以便第二次施喷时有部分钢板网与第二层喷射混凝土层连接。

每层喷射混凝土应从下至上螺旋进行，这样可防止喷射混凝土自重悬吊于上层土钉，增加上一层土钉荷载，尤其是当上层土钉注浆和喷射混凝土尚未达到一定强度时，更要尽量避免。

5) 养护

喷射砼采用洒水养护，冬季时采用岩棉和塑料布覆盖养护。

(3) 下沉庭院施工工艺

先进行土方开挖，按照设计深度挖掘庭院空间，挖掘过程中注意控制好坡度，防止坍塌。对基底进行夯实处理，使基底足够坚实，能承载后续结构重量。必要时要做基础防水，如铺设防水卷材，防止地下水渗透。浇筑混凝土结构，包括墙壁和地面，按照设计要求搭建模板，配置钢筋，然后浇筑混凝土，并且做好振捣，保证混凝土的密实度。进行砖石砌筑，用于构建周边的挡土墙等，要保证砖石的砌筑质量，灰缝均匀一致。安装雨水排水管道，让雨水能够顺利排走，排水口要做好防堵塞设计。设置集水坑和排水泵，用于在暴雨等情况下快速排水。庭院装饰施工进行地面装饰，如铺设地砖、石板等，注意地面的平整度。

(4) 基础处理-CFG桩施工工艺

1) 土方开挖/回填：采用机械挖土至槽底标高上500mm处，整平基坑底面。CFG桩施工前需将基础垫层底标高以下填土层全部挖除，换填3:7灰土或级配砂石至桩顶标高后覆盖500mm保护土层，再进行CFG桩施工。

2) 定位放线：

由专职测量人员采用GPS按CFG桩平面图准确无误地将CFG桩桩位放样到现场。现场桩位放样采用插木制短棍加白灰点作为CFG桩桩位标识。桩位容许偏差：边桩 $\leq 70\text{mm}$ ，中间桩 $\leq 150\text{mm}$ 。

3) 桩基顺序施工：

①试桩完成后，确定桩基施工的顺序。

②钻机就位，按试桩参数调整钻机的垂直度，钻杆上做好深度标记，钻孔达到设计深度时，钻机必须空运转二~三转，以清除桩底的虚土。

③孔内压灌混凝土。采用商品混凝土浇灌时，坍落度控制在 $180 \sim 220\text{mm}$ ；混凝土通过输送泵、长螺旋钻孔机管内的运输，到达已经钻好的孔内，形成混凝土桩。

④提钻并压灌混凝土至孔顶。开始压灌混凝土后，开始拔管。拔管速度与混凝土泵输送量成正比，如遇淤泥或淤泥质土，拔管速率还可放慢。拔管过程中不允许反插，如上料不足，须在拔管过程中空中投料，以保证成桩后桩顶标高达到设计要求，成桩后桩顶标高应考虑另加保护桩（ 50cm ）。

⑤成桩过程中，抽样做混合料试块，每台机械每台班应做一组（3块）试块，标准养护28d，测定其抗压强度；

⑥清槽、剔凿桩头。复合地基的基坑可采用人工或机械、人工联合清土。机械、人工联合清土时，预留人工清土厚度应为 200mm ，以避免机械清土造成桩的断裂、桩间土的扰动。待桩体混凝土强度达到75%以上（一般3-7天），就可以清桩间土和剔凿桩头。

（5）管线工程施工工艺

主体建筑物施工后期，车库顶板回填后，管线工程采用直埋敷设法施工。沟槽开挖采用明挖法，具体施工先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底，沟槽断面采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定；沟槽底部在管道两侧各预留 0.30m 的宽度，以保证工作面及回土夯实机具的行进，边坡比按1:0.2进行。管线开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 0.50m 外，堆土高度不超过 1.50m 。施工后按设计要求对管顶及两侧覆土采用人工夯实的方法回填、压实。

（6）道路工程施工工艺

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

1) 路基开挖和填筑

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

2) 路面工程

车行路面采用混凝土面层，路面结构为：20cm沥青混凝土面层+3cm乳化沥青透层油+15cm的水泥稳定碎石基层+15cm三渣碎石垫层。施工工艺流程为：清扫基层→洒透层→撒主层矿料→碾压→撒封层料→碾压→初期养护。

(7) 景观绿化施工工艺

景观绿化进行微地形及下凹式设计，施工严格按设计标准和景观要求，土方回填并垫高至设计标高，回填表土厚度不低于0.30m，表土整理成符合要求的平面或曲面，按图纸设计要求进行整坡工作。选苗时，苗木规格与设计规格误差不得超过5%，按设计规格选择苗木。乔木及灌木土球用草绳、蒲包包装，并适当修剪枝叶，防止水分过度蒸发而影响成活率。

(8) 土方回填施工工艺

由于本项目原始地坪低于设计场地高程，项目整体需进行地坪抬升，本项目基坑肥槽及车库顶板的土方回填采用分层分时段回填，共计分为3步。

第一步主要回填区域为基坑肥槽回填，将肥槽回填至原始地面标高，采用人工夯填。第二步车库顶板回填至与基坑外场地高程，采用机械夯填，第三步顶板与基坑外场地回填至项目设计标高，采用机械夯填，分层回填，避免高陡边坡的产生。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为8.55hm²，其中永久占地2.76hm²，临时占地5.79hm²。按照项目组成，宿舍楼区1.76hm²（包括建构筑物区0.72hm²、道路广场及管线区0.70hm²，绿化工程区0.34hm²）、钢铁书院及综合楼区1.00hm²（包括建构筑物区0.40hm²、道路广场及管线区0.32hm²，绿化工程区0.28hm²）、施工生产区占地1.09hm²（0.15hm²位于红线内，属重复占地，占地面积不计列），施工生活办公区0.79hm²、施工便道区2.51hm²，临时堆土区1.40hm²。项目占地类型为公共管理与公共服务用地-教育用地，现状占地为草地-其他草地及交通运输用地-农村道路。

表2.3-1 本项目占地面积及占地类型统计表 单位: hm^2

序号	工程分区		占地面积	占地类型	占地性质	
	一级分区	二级分区		教育用地	永久占地	临时占地
1	宿舍楼区	建构筑物区	0.72	0.72	0.72	
		道路广场及管线区	0.70	0.70	0.70	
		绿化工程区	0.34	0.34	0.34	
小计			1.76	1.76	1.76	
2	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	0.40	0.40	0.40	
		道路广场及管线区	0.32	0.32	0.32	
		绿化工程区	0.28	0.28	0.28	
小计			1.00	1.00	1.00	
3	施工生产区		1.09（0.15）	1.09（0.15）		1.09（0.15）
4	施工生活办公区		0.79	0.79		0.79
5	施工便道区		2.51	2.51		2.51
6	临时堆土区		1.40	1.40		1.40
合计			8.55	8.55	2.76	5.79

注：施工生产区括号内为红线内占地占用宿舍楼区、钢铁书院及综合楼区的道路及绿化用地，占地面积不重复计算。

2.4 土石方平衡

本项目土石方挖填总量为 13.12万 m^3 ，挖方 7.41万 m^3 （含表土 1.56万 m^3 ），填方 5.71万 m^3 （含表土 0.42万 m^3 ），无借方，余方 1.70万 m^3 （含表土 1.14万 m^3 ，基槽余土 0.05万 m^3 ，建筑垃圾 0.51万 m^3 ）。表土运往北京科技大学雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程作为种植土回填使用，基槽余土用于北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，建筑垃圾经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置垫高使用。

2.4.1 表土平衡

项目现状地貌类型为荒草地及交通运输用地，由于临时堆土区仅进行占压，扰动较小，故不再对临时堆土区进行表土剥离，对除临时堆土区外荒草地区域进行表土剥离，荒草地内表土厚度 0.30m ，剥离表土面积 5.21hm^2 ，剥离表土方量 1.56万 m^3 ，剥离的表土堆存至临时堆土区，用于后期项目绿化回覆。宿舍楼项目景观绿化面积 0.34hm^2 ，种植土回覆厚度 0.30m ，需要种植土 0.10万 m^3 ，种植土来源为项目剥离的表土。钢铁书院及综合楼项目景观绿化面积 0.28hm^2 ，种植土回覆厚度 0.30m ，需要种植土 0.08万 m^3 ，种植土来源为项目剥离的表土。施工生活办公区占地面积 0.79hm^2 ，施工结束后恢复绿化需回覆种植土厚度 0.30m ，需要种植土 0.24万 m^3 ，种植土来源为项目剥离的表土。本项目剥离的表土总量为 1.56万 m^3 ，本项目绿化覆土利用 0.42万 m^3 ，剩余 1.14万 m^3 调运至

北京科技大学雄安校区第二组团、第三组团项目作为绿化覆土进行综合利用。

表2.4-1 表土平衡汇总表 单位: 万 m^3

序号	项目分区	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
一	宿舍楼区	0.51	0.10			0.01	四			0.40	校区第二组团、第三组团项目绿化覆土综合利用
二	钢铁书院及综合楼区	0.22	0.08							0.14	
三	施工生产区	0.26								0.26	
四	施工生活办公区	0.23	0.24	0.01	一						
五	施工便道区	0.34								0.34	
合计		1.56	0.42	0.01		0.01				1.14	

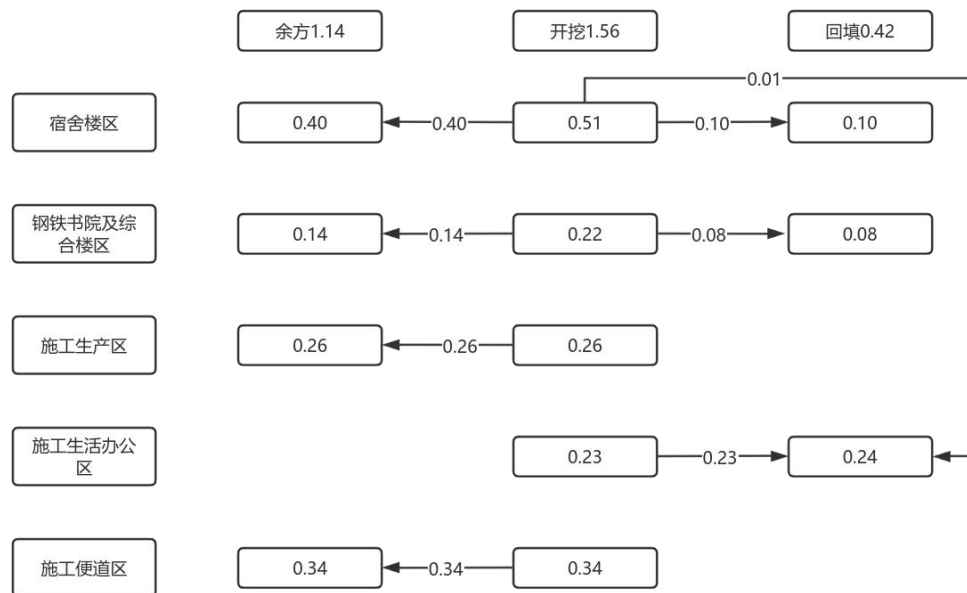


图2.4-1 表土平衡流向框图 单位: 万 m^3

2.4.2 宿舍楼区

宿舍楼区原地貌高程在 8.10m~8.30m 之间，平均高程 8.20m。

(1) 建构筑物工程

建构筑物±0.00 标高为 12.30m，地下自行车库及活动用房基底高程 7.40m，除去结构层及隔震层 2.85m 后，基坑底部标高 4.55m，基坑挖深 3.65m，自行车库基坑开挖面积 0.82 hm^2 ，基坑开挖边坡 1:1，开挖方量 2.99 万 m^3 ，肥槽回填面积 0.16 hm^2 ，回填方量 0.58 万 m^3 。

下沉庭院连廊基坑开挖面积 0.20 万 m^3 ，边坡比 1:1，基底高程 6.95m，除去结构层厚度后高程 6.80m，基坑开挖深度 1.40m，开挖方量 0.28 万 m^3 ，顶板覆土厚度

0.45m，覆土方量 0.07 万 m³。肥槽回填面积 0.04hm²，回填高度 1.40m，回填土方量 0.06 万 m³。

(2) 道路广场及管线工程

1) 地上道路广场部分占地面积 0.46hm²，去除结构层后地面道路广场平均设计高程为 11.50m，原地貌平均高程为 8.20m，需整体填高 3.30m，回填土方 1.52 万 m³，回填土来源为项目开挖土方。

2) 下沉庭院道路广场部分占地面积 0.08hm²，去除结构层后平均设计高程 6.70m，需开挖深度 1.50m，开挖土石方量 0.12 万 m³。

3) 管线工程

宿舍楼项目新建给水、消防、中水、污水、雨水、电力、热力等管线，开挖土方堆放在管槽一侧，随铺随填，开挖土方全部就地回填，经计算，管线工程挖方 0.43 万 m³，填方 0.43 万 m³。计算表见下表。

表2.4-2 宿舍楼项目管线工程挖填方计算表

管线类型	长度 (m)	埋深 (m)	底宽 (m)	顶宽 (m)	放坡	挖方 (m ³)	填方 (m ³)
给水管线	400	1.00~1.50	1.00	1.00	/	500	500
消防管线	700	1.20~1.50	1.00	1.00	/	945	945
中水管线	50	1.20~1.50	1.00	1.00	/	67.50	67.50
污水管线	200	1.80~2.50	1.50	2.92	1:0.33	950.30	950.30
雨水管线	300	1.80~2.50	1.50	2.92	1:0.33	1425.45	1425.45
电力管线	200	0.80	1.00	1.00	/	160	160
热力管线	200	1.50	1.00	1.00	/	300	300
合计						4348.25	4348.25

(3) 绿化工程

1) 地上绿化工程部分占地面积 0.27hm²，平均设计高程 11.35m，需回填高度 3.15m (0.30m 种植土+2.85m 基槽余土)，回填土石方量 0.85 万 m³ (0.08 万 m³ 种植土 +0.77 万 m³ 基槽余土)。

2) 地下下沉庭院绿化工程部分占地面积 0.07hm²，除去表土层后平均设计高程 6.70m，需开挖深度 1.50m，开挖土石方量 0.11 万 m³，后期种植土回覆高度 0.30m，方量 0.02 万 m³。

2.4.3 钢铁书院及综合楼区

钢铁书院及综合楼区原地貌高程在 8.02m~8.53m 之间，平均高程 8.26m。

(1) 建构筑物工程

建构筑物±0.00 标高为 11.90m，地下车库基底高程 6.10m，除去结构层 0.70m 后，基坑底部高程 5.40m，基坑挖深 2.86m，地下车库基坑开挖面积 0.74hm²，基坑开挖边坡 1:1，开挖方量 1.93 万 m³，肥槽回填面积 0.17hm²，回填方量 0.30 万 m³。

(2) 道路广场及管线工程

1) 顶板覆土道路广场部分占地面积 0.10hm²，顶板覆土厚度 0.30m，覆土方量 0.03 万 m³。

2) 基坑外道路广场部分占地面积 0.22hm²，去除结构层后平均设计高程为 11.50m，原地貌平均高程为 8.20m，需整体填高 3.30m，回填土方 1.52 万 m³，回填土来源为宿舍楼区开挖土方。

3) 管线工程

钢铁书院及综合楼项目新建给水、消防、中水、污水、雨水、电力、热力等管线，开挖土方堆放在管槽一侧，随铺随填，开挖土方全部就地回填，经计算，管线工程挖方 0.21 万 m³，填方 0.21 万 m³。计算表见下表。

表2.4-3 钢铁书院及综合楼项目管线工程挖填方计算表

管线类型	长度 (m)	埋深 (m)	底宽 (m)	顶宽 (m)	放坡	挖方 (m ³)	填方 (m ³)
给水管线	60	1.00~1.50	1.00	1.00	/	75.00	75.00
消防管线	60	1.20~1.50	1.00	1.00	/	81.00	81.00
中水管线	50	1.20~1.50	1.00	1.00	/	67.50	67.50
污水管线	150	1.80~2.50	1.50	2.92	1:0.33	712.73	712.73
雨水管线	200	1.80~2.50	1.50	2.92	1:0.33	950.30	950.30
电力管线	130	0.80	1.00	1.00	/	104.00	104.00
热力管线	100	1.50	1.00	1.00	/	150.00	150.00
合计						2140.53	2140.53

(3) 绿化工程

1) 顶板覆土绿化部分占地面积 0.07hm²，顶板覆土厚度 0.50m (0.30m 种植土 +0.20m 基槽余土)，回填土石方量 0.04 万 m³ (0.02 万 m³ 种植土+0.02 万 m³ 基槽余土)。

2) 基坑外绿化部分占地面积 0.21hm²，平均设计高程 11.50m，需回填高度 3.24m (0.30m 种植土+2.94m 基槽余土)，回填方量 0.68 万 m³ (0.06 万 m³ 种植土+0.62 万 m³ 基槽余土)。

2.4.4 施工生产区

施工生产区占地类型为荒草地及交通运输用地，对荒草地区域进行表土剥离，草

地内表土厚度 0.30m，剥离表土面积 0.88hm²，剥离表土方量 0.26 万 m³。

1#施工生产区、2#施工生产区使用结束后拆除混凝土临时硬化，面积 0.15hm²，拆除混凝土临时硬化厚度 20cm，拆除临时硬化产生的建筑垃圾 0.03 万 m³，经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置（位于项目北侧 80m 处）回填利用（现状平均高程 8.31m，设计平均高程 11.60mm，面积 3.09hm²）。

2.4.5 施工生活办公区

施工生活办公区占地类型为荒草地及交通运输用地，对荒草地区域进行表土剥离，草地内表土厚度 0.30m，剥离表土面积 0.77hm²，剥离表土方量 0.23 万 m³，剥离的表土堆存至临时堆土区，用于后期撒播草籽恢复绿化，恢复绿化面积 0.79 万 m³，回填种植土厚度 0.30m，回填方量 0.24 万 m³，种植土来源为项目剥离的表土。

施工生活办公区使用结束后拆除混凝土临时硬化，面积 0.79hm²，拆除混凝土临时硬化厚度 20cm，拆除临时硬化产生的建筑垃圾 0.16 万 m³，经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置（位于项目北侧 80m 处）回填利用（现状平均高程 8.31m，设计平均高程 11.60m，面积 3.09hm²）。

2.4.6 施工便道区

施工便道区占地类型为荒草地及交通运输用地，对荒草地进行表土剥离，草地内表土厚度 0.30m，剥离表土面积 1.13hm²，剥离表土方量 0.34 万 m³。

新建施工便道使用结束后拆除混凝土临时硬化，面积 1.58hm²，拆除混凝土临时硬化厚度 20cm，拆除临时硬化产生的建筑垃圾 0.32 万 m³，经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置（位于项目北侧 80m 处）回填利用（现状平均高程 8.31m，设计平均高程 11.60m，面积 3.09hm²）。

2.4.7 土石方汇总

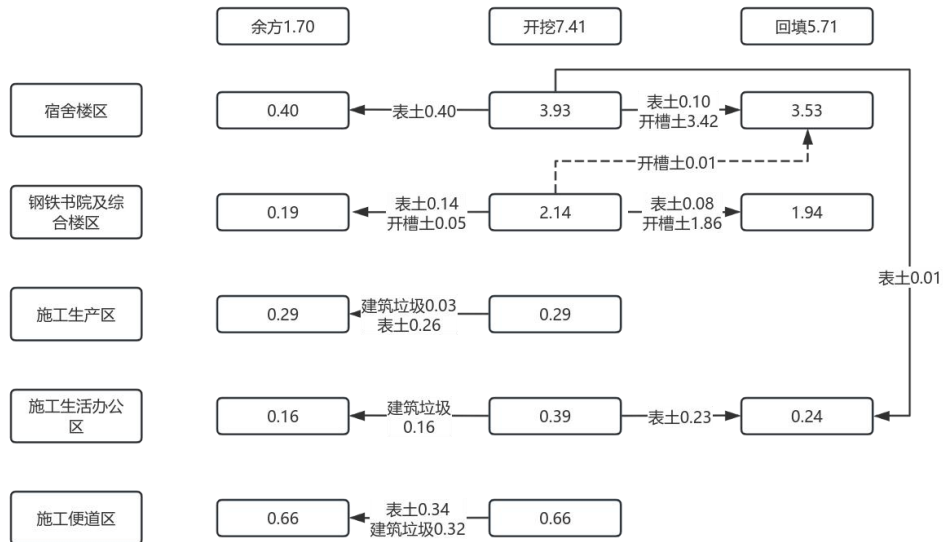
本项目土石方挖填总量为 13.12 万 m³，挖方 7.41 万 m³（含表土 1.56 万 m³，建筑垃圾 0.51 万 m³），填方 5.71 万 m³（含表土 0.42 万 m³），无借方，余方 1.70 万 m³（含表土 1.14 万 m³，基槽余土 0.05 万 m³，建筑垃圾 0.51 万 m³）。表土运往北京科技大学雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程作为种植土回填使用，基槽余土用于北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，建筑垃圾经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置垫高使用。

本项目土石方平衡表见表 2.4-4。土石方流向框图见图 2.4-2。

表2.4-4 土石方平衡表 单位: 万 m³

序号	项目分区	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
一	宿舍楼区	3.93	3.53	0.01	二	0.01	四			0.40	校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用
二	钢铁书院及综合楼区	2.14	1.94			0.01	一			0.19	0.14 万 m ³ 表土用于校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用、基槽余土 0.05 万 m ³ 用于校区第二组团项目场地垫高使用
三	施工生产区	0.29								0.29	0.26 万 m ³ 表土用于校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用、建筑垃圾 0.03 万 m ³ 调运至校区二组团规划操场场地垫高利用
四	施工生活办公区	0.39	0.24	0.01	一					0.16	建筑垃圾 0.16 万 m ³ 调运至校区二组团规划操场场地垫高利用
五	施工便道区	0.66								0.66	0.34 万 m ³ 表土用于校区第二组团、第三组团绿化工程覆土利用、建筑垃圾 0.32 万 m ³ 调运至校区二组团规划操场场地垫高利用
合计		7.41	5.71	0.02		0.02				1.70	

说明: 表中数据均为自然方; 各行均按“挖方+调入+借方=填方+调出+余方”进行校核。

图2.4-2 土石方平衡流向框图 单位: 万 m^3

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目用地拆迁等问题由政府统一解决，本项目用地不涉及拆迁安置及专项设施改建问题。

2.6 施工进度

本项目已于2024年12月开工建设，计划2026年12月完工，建设工期25个月。

根据现场调查，2024年12月，项目主体工程中建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区等均未实施，仅对现场杂草进行了清除，项目主体进度大约实施5%。

截至目前，项目现场已对红线内可剥离表土区域进行了表土剥离，剥离面积 1.53hm^2 ，剥离厚度 0.30m ，方量 0.46万 m^3 ，剥离的表土已运至临时堆土区堆存，并对表土进行了苫盖及拦挡措施。现场调查情况见下图：



图2.6-1 临时堆土现状

表2.6-1 项目施工进度安排表

项目组成		2024年	2025年												2026年												
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
施工准备																											
宿舍楼项目	基坑施工																										
	建构筑物施工																										
	室外管线、道路广场施工																										
	绿化施工																										
	竣工验收																										
钢铁书院及综合楼项目	基坑施工																										
	建构筑物施工																										
	室外管线、道路广场施工																										
	绿化施工																										
	竣工验收																										

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

容城县位于河北平原中部，处于拒马河冲积扇向白洋淀的过渡带。地势由西北向东南缓慢倾斜，自然坡度千分之一左右。项目区范围内地表以农田及田间道路为主，现状较为平坦，项目范围内高程在8.10m~8.30m之间。

2.7.2 地质

(1) 地下水

雄县-容城-安新全境及周边部分地区主要含水层为第四系含水层，主要可分为4个含水层组。根据含水层水文地质和开发利用条件，将第I含水层组和第II含水层组地下水称为浅层地下水，将第III含水层组和第IV含水层组地下水称为深层地下水。

项目区潜水水位埋深9.30~12.50m，承压水埋深11.00~13.30m，本项目最大挖深为3.65m，不涉及施工降水。

(2) 土壤地质

根据本工程岩土工程勘察报告，勘探深度范围内（最深40.00m）的地层，按成因类型、沉积年代划分为人工堆积层、第四纪新近沉积层及第四纪一般沉积层三大类，整体呈现黏性土、粉土、砂土交互沉积规律，具体分述如下：

人工堆积层为粉土素填土①3b层及杂填土①a层，人工堆积层厚度分布不均，厚度约0.20m~2.20m。

人工填土层以下分布第四纪新近沉积的粉质黏土②2层及粉土②3层。

第四纪新近沉积层以下为第四纪一般沉积的粉质黏土④2层，粉土④3层及粉砂、细砂④4层；粉质黏土⑤2层，粉土⑤3层及粉砂、细砂⑤4层；粉质黏土⑦2层，粉土⑦3层及粉砂、细砂⑦4层；粉质黏土⑧2层及粉砂、细砂⑧4层；粉质黏土⑨2层。

在项目区及附近无全新世以来的活动断裂通过，不存在其他影响场地稳定的不良地质作用，不涉及崩塌、滑坡、泥石流等不良地质情况，基本适宜本工程建设。

2.7.3 气象

根据容城县气象站 1968 年至 2022 年气象资料，容城县地处中纬度地带，属暖温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱少雨，夏季炎热多雨，秋季凉爽干燥，冬季寒冷少雪。年均气温 12.9℃，最高月（7 月）平均气温 26.7℃，最低月（1 月）平均气温 -4.2℃；极端最高气温 41.7℃（2000 年 7 月 1 日），极端最低气温 -22.2℃（2010 年 1

月5日)，年日均气温 0°C 以上的持续时期273天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 $4174.9^{\circ}\text{C}\sim 4394.1^{\circ}\text{C}$ 。年日照2303.60h。年平均降水量为493.9mm，6-9月份占80%，年极端降水量最大为931.8mm（1977年），年极端最小降水量207.3mm（1975年），年平均蒸发量1653.7mm。全年无霜期226天，最长251天，最短193天，初霜日平均出现在11月1日，终霜日平均出现在3月25日。全年以偏南风最多，年平均风速1.5m/s，历史极端最大风速为27.2m/s（2013年7月），大风天气主要集中在冬季和春季，年大风天气180d，主导风向为东北风和西南风，根据气象资料统计，本地区最大冻土深度为97cm（出现在1981年和1984年）。

项目区气象特征值见表2.7-1。

表2.7-1 项目区主要气象要素表（1968年至2022年）

项目	单位	容城县
年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	12.9
极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	41.7
极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-22.2
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	$^{\circ}\text{C}$	4394.1
多年平均降水量	mm	493.9
年平均蒸发量	mm	1653.7
年无霜期	d	226
年平均风速	m/s	1.5
年大风天气	d	180
最大冻土深度	cm	97

2.7.4 水文

从流域概况看，按照雄安新区河流水系整体分析，本项目位于海河流域大清河水系上游。大清河水系流域面积4.30万 km^2 ，白洋淀以上流域面积3.10万 km^2 。境内水系的最大特点是呈扇形分布，自成水系。大清河上游分为南北两支，北支水系上游为拒马河，自张坊出山口以下分为南、北拒马河。北拒马河在涿州市境内有胡良河、琉璃河、小清河汇入后称白沟河；南拒马河在定兴北河店有北易水、中易水汇入，白沟河、南拒马河在白沟新城汇流，以下称大清河。汇入白洋淀的天然支流为大清河南支，白洋淀是大清河平原缓洪、滞沥的大型洼淀，承纳南支潴龙河、唐河、府河、漕河、瀑河、萍河、孝义河及北支白沟引河来水，流域面积21045 km^2 ，淀区面积366 km^2 。南支洪水汇入白洋淀后，再经枣林庄枢纽通过赵王新河下泄入东淀。

河道分布方面，容城县三面环河，一面靠淀，共有行洪河道4条，北有南拒马河，

东有大清河古道、南靠白洋淀，西有萍河，均为季节性河流，由西北流向东南。项目东侧距离白沟引河2km，南侧距离白洋淀5km，距离较远。

本项目西侧40m处有新建的排涝通道，本项目雨水排入西侧排涝通道，排涝通道与起步区新建的排涝系统连通，最终雨水排入白沟引河。

2.7.5 土壤

项目区土壤以草甸褐土和潮土为主，项目区范围内分布大量农田，其他少量为棕壤土，土层厚、土壤肥沃，土质肥力较高，排水性能好。土质多沙壤土，沙壤土、轻壤土呈与地形坡向一致的带状交错分布，土壤抗蚀能力较强。

通过现场实地调查，项目占地区域表土厚度分布不均，表土厚0.25m~0.40m不等，项目区域平均表土厚度0.30m。下图为项目表土分布图，表土剥离范围为施工扰动区域占用荒草地且存在表土区域，经统计本项目占地范围内可剥离表土面积5.21hm²。

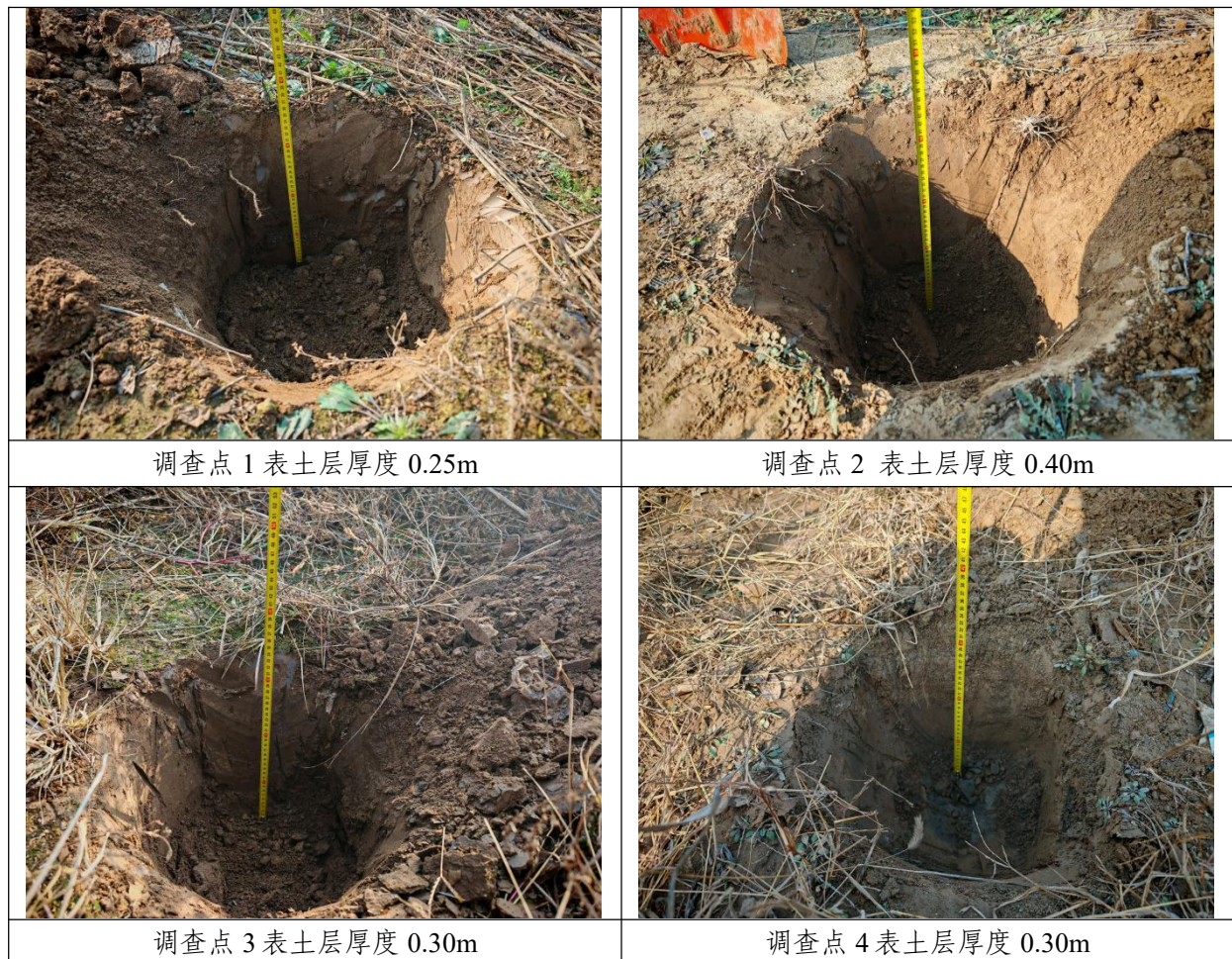


图2.7-1 项目区表土调查图

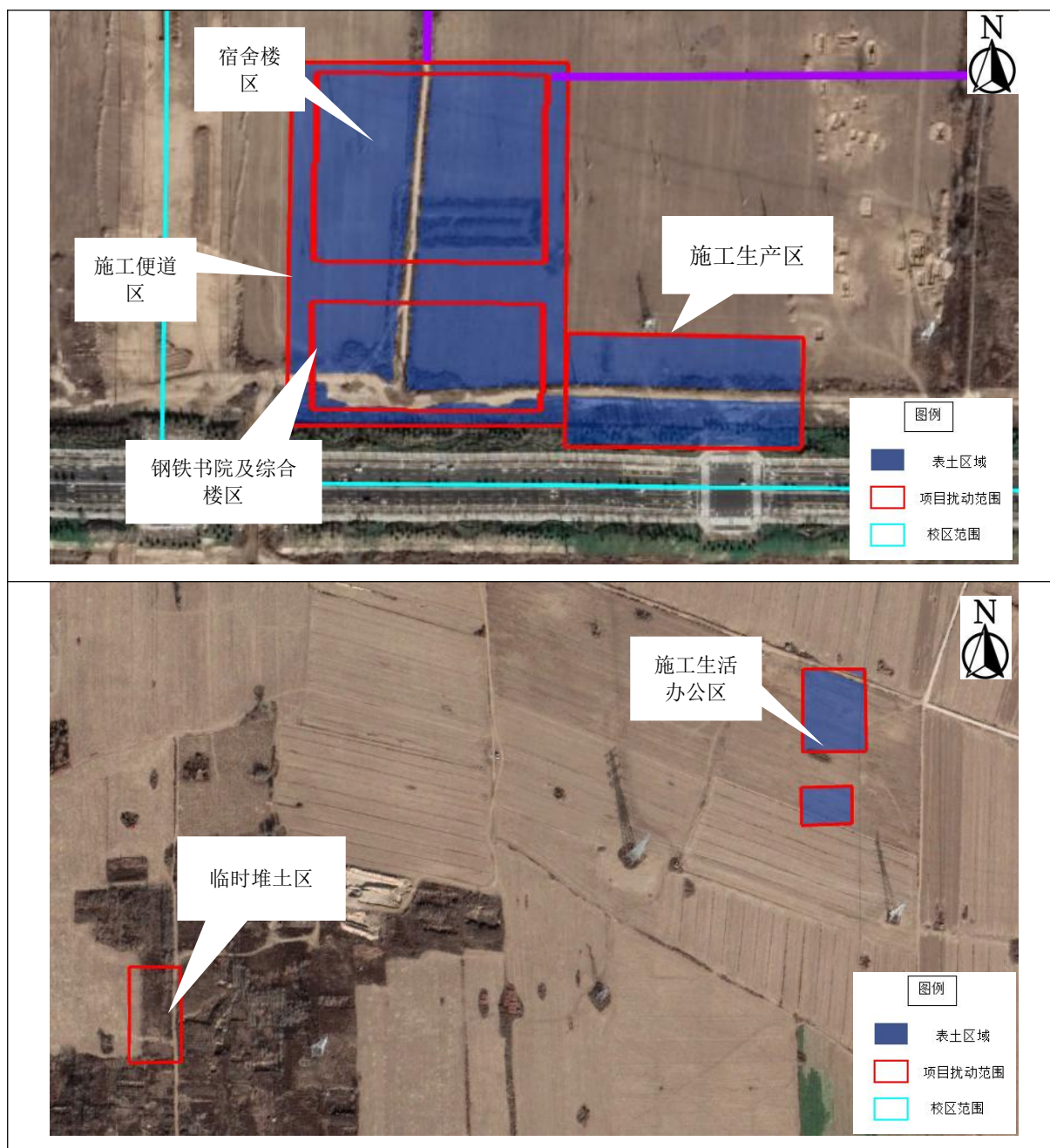


图2.7-2 项目表土分布图

2.7.6 植被

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林区，地面植被主要以人工林、经济林及农作物为主，区域林草覆盖率达10%。项目现状地表为杂草，已无农作物覆盖。

2.7.7 其他

本项目位于雄安新区起步区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等。

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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关规范性文件，对工程水土保持制约性因素逐条分析和评价，工程在选址选线等方面基本满足规范的约束性规定，对主体工程存在水土保持制约性因素又无法避让的，提出了相应要求，具体如下：

（1）工程建设区域不涉及国家级和省级水土流失重点治理区、重点预防区，符合水土保持要求。

（2）工程建设不涉及现状河流及水系，工程封闭施工且不会对周边河流水系产生影响。

（3）工程建设区无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

（4）工程建设区域不涉及县级以上人民政府依法划定并公告的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。具体详见3.1-1、3.1-2。

表3.1-1 主体工程水土保持制约性因素分析

约束性条件	相符性分析	分析结果
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。	不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	符合

表3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

水土保持制约性因素分析

GB50433-2018的约束性条件	相符性分析	分析结果
避让水土流失重点预防区和治理区	不涉及	符合
避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合
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	不涉及	符合

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）文件中关于建设方案

的相关要求，进行分析与评价。建设方案应符合下列规定：

1、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路垫在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；

2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；

3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；

4、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：

①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。

②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。

③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。

④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

本项目位于雄安新区起步区，不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，但属于城镇区的建设项目，根据工程建设方案，项目宿舍楼区内建设有下沉广场，下沉广场的设计可减少土方回填量，减少项目借方。项目植被建设采用一级标准，通过乔灌草结合方式，按照园林绿化标准实施，项目配套建设了雨水管网、截水沟等截排水设施，建设方案符合水土保持要求。

2024 年 12 月，项目已对项目红线范围内 1.53hm² 荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离方量 0.46 万 m³，剥离的表土已运至校区红线内，项目红线外北侧约 1.20km 处临时堆土区堆存，并在堆土表面采取了密目网苫盖措施 0.27hm²，堆土周围采用编织袋堆土拦挡约 254m。项目周围已采用彩钢板围挡，严格控制施工区域，并对扰动范围内裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积约 5.70hm²。本项目无借方，因此项目不新增取、弃土场。土方在运输过程中采用封闭式运土车并做好苫盖，避免撒漏。依据工程进度，采用各地块分别开挖、基坑及时进行防护，优化功能区布局，减少大雨天及大风天气施工作业等合理的施工方法，本项目在建设方案和布局上符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

北京科技大学雄安校区整体用地面积 163.33hm²，已取得建设用地规划许可证，本方案仅为北京科技大学雄安校区的一部分，本项目总占地面积为 8.55hm²，其中永久占地 2.76hm²，临时占地 5.79hm²。按照项目组成，宿舍楼区 1.76hm²、钢铁书院及综合楼区 1.00hm²、施工生产区占地 1.09hm²（1#、2#施工生产区占地面积 0.15hm²位于红线内，属重复占地，占地面积不计列，3#施工生产区占地面积 1.09hm²位于钢铁书院及综合楼项目东侧，属临时占地），施工生活办公区 0.79hm²、施工便道区 2.51hm²，临时堆土区 1.40hm²。

（1）占地面积和占地性质评价

本工程 1#施工生产区、2#施工生产区布置在项目红线范围内，占用宿舍楼区规划道路广场及绿化用地、钢铁书院及综合楼区规划道路广场及绿化用地，为重复占地，节约占地 0.15hm²；施工生活办公区及临时堆土区结合校区整体规划布置在红线范围外，但布置在雄安校区红线范围内。施工便道连接项目区、施工生活办公区、临时堆土区，长度 2761m，宽度约 4~15m，15m 宽施工便道布置在建筑四周，主体设计考虑到大型车辆吊装作业并兼做施工期消防通道，因此 15m 宽施工便道布置合理，施工便道长度和宽度满足施工要求。本项目新建施工便道属于第二组团项目规划道路位置，可提高临时占地利用率，减少地表重复扰动。经分析评价，在不影响施工的前提下，充分利用红线内用地，减少了工程临时占地，工程占地不存在缺项漏项，占地面积、占地性质符合水土保持要求。

（2）占地类型评价

本项目占地类型为公共管理与公共服务用地，且整个北京科技大学雄安校区已取得建设用地规划许可证，永久占地类型符合规划和水土保持要求。

综上所述，工程确定的永久和临时占地布局总体上较为合理，符合用地标准，对施工生产区、施工生活办公区、施工便道区、临时堆土区等占地考虑较周全，无漏项，在满足工程布置的同时，严格控制施工场地的面积，尽量减少占地，工程占地符合节约用地减少扰动的要求。综上所述，本工程占地基本不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖填总量为 13.12 万 m³，挖方 7.41 万 m³（含表土 1.56 万 m³，建筑垃圾 0.51 万 m³），填方 5.71 万 m³（含表土 0.42 万 m³），无借方，余方 1.70 万 m³（含表土 1.14 万 m³，基槽余土 0.05 万 m³，建筑垃圾 0.51 万 m³）。表土运往北京科技大学雄安校区第

二组团、第三组团项目绿化工程作为种植土回填使用，基槽余土用于北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，建筑垃圾经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目规划操场位置垫高使用。

（1）挖填数量最优化

本项目主要挖方计算根据地下室轮廓范围，开挖按照1:1放坡，挖深为现状地面高程与设计地下建筑物结构底高程高差，从而计算出挖方量；填方计算根据现状场地高程与设计场地高程的高差，扣除下沉广场区域土方计算得出回填方数量，且方案考虑了基坑肥槽回填、临时硬化破除产生的建筑垃圾等数量，考虑全面，无漏项，项目挖填方数量计算合理。

（2）土石方调运分析

本项目做到场内土石方充分调运，土石方综合运距小于1.50km，各区域土石方调运采用就近原则，减少土石方开挖、回填量、运距和扰动地表，减少水土流失环节，符合水土保持要求。

（3）余方综合利用评价

余方共1.70万 m^3 ，其中表土1.14万 m^3 ，基槽余土0.05万 m^3 ，建筑垃圾0.51万 m^3 。

本项目剥离表土1.56万 m^3 ，用于宿舍楼区、钢铁书院及综合楼区绿化工程种植土回覆，施工生活办公区拆除硬化后种植土回覆，剩余表土1.14万 m^3 ，为保护表土资源，其中1.03万 m^3 表土运至北京科技大学雄安校区第二组团项目绿化工程使用，0.11万 m^3 表土运至北京科技大学雄安校区第三组团项目绿化工程综合利用。北京科技大学雄安校区一期工程规划占地面积约74.97 hm^2 ，预计可剥离表土面积25.00 hm^2 ，剥离厚度0.30m，方量7.50万 m^3 ，北京科技大学雄安校区一期工程规划绿地率35%，绿地面积约26.00 hm^2 ，预估需种植土7.80万 m^3 。一期工程整体缺少表土约0.30万 m^3 ，故本项目剩余表土可用于北京科技大学雄安校区第二、三组团项目绿化工程使用。

项目宿舍楼区、钢铁书院及综合楼区基槽余土5.34万 m^3 ，施工后期用于主体工程肥槽回填、场地垫高，根据土石方平衡，剩余基槽余土0.05万 m^3 ，剩余基槽余土全部运至北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，北京科技大学雄安校区一期工程原地貌平均标高约8.88m，平均设计地面标高11.80m，整体地面抬高约2.92m，需回填土247.40万 m^3 ，整体属于缺土状态，故本项目剩余基槽余土可用于二组团项目场地垫高使用。

施工生产区、施工生活办公区、施工便道区施工后期破除临时混凝土硬化后产生

的建筑垃圾 0.51万m^3 ，由于硬化拆除时，场地内土石方平衡基本完成，无可供回填区域。项目剩余建筑垃圾 0.51万m^3 ，由本项目负责拆除，现场机械破碎，破碎成体积 $0.02\sim 0.04\text{m}^3$ 不规则块石。建筑垃圾成分为混凝土，方案考虑为充分利用项目破除混凝土硬化产生的建筑垃圾，经现场调查，北京科技大学雄安校区第二组团项目（本项目红线北侧约 80m 处）规划操场位置平均高程 8.31m ，设计平均高程 11.60m ，面积 3.09hm^2 ，需整体抬高 3.29m ，该地块建设时需要约 10.16万m^3 土方回填。该区域位于北京科技大学雄安校区第二组团项目范围内，运距小于 100m ，规划建设内容为操场，无地下设施，本项目 0.51万m^3 建筑垃圾破碎后可回填到该区域，对主体结构不会造成影响，可满足回填要求。

北京科技大学雄安校区第一组团项目计划于2026年4月完成主体结构工程施工，2026年5月至2026年8月逐步完成施工临建拆除恢复等收尾工作，建设单位承诺将本项目产生的余方进行综合利用（见附件4）。项目余方全部综合利用，无外弃土石方，满足土石方资源化减量化要求。



图3.2.1 第二组团规划操场现状

（4）借方来源分析评价

项目无借方，不再对借方来源进行分析评价。

（5）表土剥离与利用分析评价

根据现场调查资料，项目区存在表土厚 $0.25\text{m}\sim 0.40\text{m}$ 不等，可剥离面积 5.21hm^2 ，可剥离表土 1.56万m^3 ，截至2024年12月，现场已剥离表土面积约 1.53hm^2 ，剥离厚度

0.30m，方量0.46万 m^3 ，剥离的表土已堆放至临时堆土区，堆放面积约0.23 hm^2 ，临时堆土边坡坡比按1:1设置，临时堆土堆高约2m。堆土表面采取了密目网苫盖措施及编织袋装土拦挡措施。本方案补充临时排水沟、沉沙池等措施，完善堆土区的防治体系。表土堆存时段为2024年12月至2026年9月，2026年10月，用于北京科技大学雄安校区第二组团项目、第三组团项目绿化覆土。表土堆存期间防治责任属于本项目，表土利用运输防治责任属于北京科技大学雄安校区第二组团项目、第三组团项目，堆土区后续采取撒播草籽恢复治理措施由本项目实施。表土剥离、保护、利用方案符合水土保持要求。

6) 弃渣资源化、减量化评价

本项目余方共1.70万 m^3 ，其中表土1.14万 m^3 ，基槽余土0.05万 m^3 ，建筑垃圾0.51万 m^3 。表土1.14万 m^3 用于北京科技大学雄安校区第二、三组团绿化工程使用，基槽余土0.05万 m^3 ，用于北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高使用，建筑垃圾0.51万 m^3 经破碎后用于北京科技大学雄安校区第二组团项目（本项目红线北侧约80m处）规划操场回填垫高利用。

表土1.14万 m^3 产生时间为2024年12月至2025年2月，运至临时堆土区堆存，堆存时段为2024年12月至2026年9月，北京科技大学雄安校区第二、三组团项目绿化工程覆土时段为2026年9月至2027年12月，北京科技大学雄安校区第二、三组团项目需要表土直接从本项目临时堆土区取土，运至绿化工程区覆土，本项目与北京科技大学雄安校区第二、三组团项目均位于雄安校区范围内，综合运距小于1000m。表土未浪费，进行资源化利用，符合水土保持要求。

基槽余土0.05万 m^3 产生时间为2025年2月至2025年6月，运至临时堆土区堆存，堆存时段为2025年2月至2026年8月，北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高时段为2026年5月~2026年9月，北京科技大学雄安校区第二组团项目需要基槽余土直接从本项目临时堆土区取土，本项目与北京科技大学雄安校区第二组团项目均位于雄安校区范围内，综合运距小于1000m。基槽余土未浪费，进行资源化利用，符合水土保持要求。

建筑垃圾为破除混凝土临时硬化产生，产生建筑垃圾时段为2026年5月至2026年9月，北京科技大学雄安校区第二组团项目场地垫高施工时段为2026年5月至2026年9月，场地垫高时本项目建筑垃圾破除后直接运至北京科技大学雄安校区第二组团项目（本项目红线北侧约80m处）规划操场处综合利用，不需要单独设置临时堆土区中转。建

筑垃圾进行资源化利用，符合水土保持要求。

本项目余方全部进行综合利用，体现了土石方资源化利用，减少了北京科技大学雄安校区第一组团项目弃方，同时减少了北京科技大学雄安校区第二组团、第三组团项目借方数量。本项目主体设计在地块内布置多处下沉广场，可减少本项目土方借方数量，体现了土石方减量化的要求。

综上所述，本项目土石方平衡方案合理，符合水土保持要求。

3.2.4 取土场设置评价

本项目无借方，不需要设置取土场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目余方全部进行综合利用，本项目不再单独设置弃土（渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）主体工程施工组织评价

根据施工总体布置方案，项目建设布置施工生产区、施工生活办公区、施工便道区，制定施工方案、施工工期和施工时序，安排施工进度等，保证本项目施工的顺利实施。根据施工临时布置方案，本项目将 1#、2#施工生产区设置在红线内无地下室区域，进行合理的安排布设，既满足了施工活动的要求，又减少了施工过程中的水土流失面积。项目建设四周进行临时围挡，围挡高 2m，减少了对施工区域以外的影响。施工进度安排比较紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，建设过程中统筹安排，确保各项工程有序进行，土方施工经历雨季，应尽量缩短土方施工工期和地表的裸露时间，且方案已补充施工期间排水措施，可减少施工过程中的水土流失，符合水土保持的要求。

在施工时序方面，工程施工中基础土建施工等对地表扰动较大的工程，在施工活动中，尽量避开大雨和大风时段，保证水土流失尽量减轻到最低程度。本工程施工过程中土方随挖随运、随用随借，不在场地内堆放，各区域的施工时序相互衔接，减少了水土流失时段及临时堆土占地，减少了主体施工过程中产生的水土流失，主体工程施工时序安排总体较为合理。

（2）工程施工工艺评价

主体工程施工时场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地进行平整。项目区建筑基坑开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸汽车运土，推土机配合下

进行联合作业，空地完全满足施工场地需求。回填时采用分层分时段回填，确保与周边地坪同步抬升，避免高陡边坡的产生，回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。自卸汽车运土期间采取密闭棚顶，减少运输期间土方遗撒，土方回填后及时进行苫盖，临时防护措施实施到位。从水土保持角度分析，主体工程施工工艺符合水土保持的要求。

（3）其他水土保持措施

施工期间地表裸露地表应进行全面的苫盖，项目出入口处布设沉沙池，对过往车辆进行冲洗，减少泥土流出项目区，可有效减少施工过程中的水土流失，符合水土保持要求。

基坑周边布设临时排水沟及沉沙池，用于收集项目区域雨水，并用于洒水抑尘或临时绿化浇灌，可有效减少水土流失，符合水土保持要求。

下沉庭院道路及广场采用仿石材透水砖，绿化工程区采用景观绿化，该措施可有效增加雨水入渗与利用，且不引起水土流失，可以起到很好的水土保持效果。符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 已实施的具有水土保持功能的工程评价

表土剥离：施工单位按照水土保持要求，目前对红线内表土资源进行了剥离，面积 1.53hm^2 ，厚度 0.30m ，方量 0.46万m^3 。

密目网苫盖：施工单位按照水土保持要求，对现场裸露地表及临时堆土表面采取了密目网苫盖措施，面积 5.70hm^2 ，规格为 $2000\text{目}/100\text{cm}^2$ 。

临时拦挡：施工单位按照水土保持要求，对临时堆土周围采取编织袋装土拦挡 254m 。

评价：针对目前施工情况，项目区内已实施的水土保持措施可有效减少项目区内水土流失，措施布设合理可行。本方案继续完善水土保持措施后，水土保持效果将更加有效。

3.2.7.2 主体设计中具有水土保持功能的工程评价

（1）宿舍楼区

1）建构筑物区

表土剥离：对建构筑物区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度

0.30m，剥离面积0.72hm²，方量0.21万m³。

密目网苫盖：对构筑物区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.72hm²，规格为2000目/100cm²。

评价：主体设计的表土剥离、密目网苫盖等工程可以有效防止水土流失，界定为水土保持措施，该区域的水土保持措施完善，本方案不再新增。

2) 道路广场及管线区

表土剥离：对道路广场及管线区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.65hm²，方量0.20万m³。

透水铺装：主体设计单位按照海绵城市设计要求，在下沉庭院之间的道路及铺装广场，采用仿石材透水砖，透水铺装面积0.27hm²，透水砖规格为200×100×60mm。

雨水管线：主体设计沿宿舍楼区道路建设雨水管线，设计重现期为5年，新建管线长度为300m，采用DN400的高密度聚乙烯双壁波纹管，按照主体设计标准执行，工程等级为1级。

截水沟：主体设计沿下沉庭院四周布设混凝土截水沟，满足五年一遇的防洪标准，截水沟尺寸为0.4m×0.5m，长度400m，按照主体设计标准执行，工程等级为1级。

密目网苫盖：对道路广场及管线区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.70hm²。

评价：主体设计的表土剥离、透水铺装、雨水管线、截水沟、密目网苫盖等工程可以有效防止水土流失，界定为水土保持措施，但未考虑基坑周围排水、沉沙措施，本方案予以补充。

3) 绿化工程区

表土剥离：对绿化工程区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.34hm²，方量0.10万m³。

景观绿化：主体设计在地面建筑物周围、下沉庭院，采用乔灌木结合绿化，面积0.34hm²。

密目网苫盖：对绿化工程区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.34hm²。

评价：主体设计的表土剥离、密目网苫盖、景观绿化措施可以有效减少水土流失量，有效防止水土流失，界定为水土保持措施，但未考虑绿化种植前的表土回覆与土地整治措施，本方案予以补充。

(2) 钢铁书院及综合楼区

1) 建构筑物区

表土剥离：对建构筑物区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.36hm²，方量0.11万m³。

密目网苫盖：对建构筑物区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.40hm²，规格为2000目/100cm²。

评价：主体设计的表土剥离、密目网苫盖等工程可以有效防止水土流失，界定为水土保持措施，该区域的水土保持措施完善，本方案不再新增。

2) 道路广场及管线区

表土剥离：对道路广场及管线区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.10hm²，方量0.03万m³。

雨水管线：主体设计沿宿舍楼区道路建设雨水管线，设计重现期为5年，新建管线长度为200m，采用DN150的高密度聚乙烯双壁波纹管，按照主体设计标准执行，工程等级为1级。

密目网苫盖：对道路广场及管线区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.32hm²。

评价：主体设计的表土剥离、雨水管线、密目网苫盖等措施可以有效减少水土流失量，有效防止水土流失，界定为水土保持措施，但未考虑基坑周围的排水、沉沙措施，本方案予以补充。

2) 绿化工程区

表土剥离：对绿化工程区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.26hm²，方量0.08万m³。

景观绿化：主体设计在地面建筑物周围，采用乔灌木结合绿化，面积0.28hm²。

密目网苫盖：对绿化工程区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.28hm²，规格为2000目/100cm²。

评价：主体设计的表土剥离、景观绿化、密目网苫盖措施可以有效减少水土流失量，有效防止水土流失，界定为水土保持措施，但未考虑绿化种植前的表土回覆与土地整治措施，本方案予以补充。

(3) 施工生产区

密目网苫盖：对3#施工生产区裸露地表进行密目网苫盖，苫盖面积1.09hm²，规格为2000目/100cm²。

主体工程设计的密目网苫盖措施可以有效减少水土流失量，有效防止水土流失，界定为水土保持措施，但未考虑表土资源的保护措施，方案新增 3#施工生产区的表土剥离措施。

（4）施工便道区

密目网苫盖：对施工便道区裸露地表采用密目网苫盖措施，面积 1.58hm^2 ，规格为2000目/100 cm^2 。

主体设计的密目网苫盖措施可以有效减少水土流失量，有效防止水土流失，界定为水土保持措施，但未考虑表土剥离措施，本方案予以补充。

（5）临时堆土区

密目网苫盖：对堆土表面采用密目网苫盖，面积 1.68hm^2 ，规格为2000目/100 cm^2 。

临时拦挡：在临时堆土四周设置装土编织袋拦挡480m，拦挡为梯形断面，顶宽0.50m，高0.50m，底宽1.00m，装土及拆除土方各182.40 m^3 。

主体设计的密目网苫盖、临时拦挡等措施可以有效减少水土流失量，有效防止水土流失，界定为水土保持措施，单位考虑堆土期间排水、沉沙、临时植草措施及堆土结束后撒播草籽措施，本方案进行补充设计。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定，纳入水土流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

- 1）应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定，即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

根据以上原则，本项目主体工程设计中透水铺装、雨水管线、截水沟、景观绿化等措施及已实施的表土剥离、密目网苫盖、临时拦挡等措施能够满足水土保持技术要求，可降低工程区土壤流失量，具有一定的水土保持功能，本方案将其界定为具有水土保持功能的措施。

（2）主体设计中纳入本方案的水土保持工程数量及投资汇总

在主体设计中，各工程单元采用的工程及植物防护措施能起到一定的防治水土流

失效果，根据水土保持工程界定“三原则”，其中以防治水土流失为主要目标的工程，其工程量及投资将纳入本方案。

主体设计中纳入本方案的水土保持工程数量汇总及投资见表3.3-1。

表3.3-1 主体设计中纳入本方案的水土保持工程数量及投资汇总表

序号	主体已列纳入水土保持投资措施	单位	工程量	投资（万元）
主体已列投资				260.96
第一部分 工程措施				70.85
一	宿舍楼区			63.97
(一)	建构筑物区			0.84
1	表土剥离	万 m ³	0.21	0.84
(二)	道路广场及绿化区			62.73
1	表土剥离	万 m ³	0.20	0.80
2	透水铺装	hm ²	0.27	48.13
3	雨水管线	m	300	9.00
4	截水沟	m ³	80	4.80
(三)	绿化工程区			0.40
1	表土剥离	万 m ³	0.10	0.40
二	钢铁书院及综合楼区			6.88
(一)	建构筑物区			0.44
1	表土剥离	万 m ³	0.11	0.44
(二)	道路广场及绿化区			6.12
1	表土剥离	万 m ³	0.03	0.12
2	雨水管线	m	200	6.00
(三)	绿化工程区			0.32
1	表土剥离	万 m ³	0.08	0.32
第二部分 植物措施				150.64
一	宿舍楼区			82.61
(一)	绿化工程区			82.61
1	景观绿化	hm ²	0.34	82.61
二	钢铁书院及综合楼区			68.03
(一)	绿化工程区			68.03
1	景观绿化	hm ²	0.28	68.03
第三部分 临时措施				39.47
一	宿舍楼区			8.50
(一)	建构筑物区			3.48

序号	主体已列纳入水土保持投资措施	单位	工程量	投资（万元）
1	密目网苫盖	hm ²	0.72	3.48
(二)	道路广场及绿化区			3.38
1	密目网苫盖	hm ²	0.70	3.38
(三)	绿化工程区			1.64
1	密目网苫盖	hm ²	0.34	1.64
二	钢铁书院及综合楼区			4.83
(一)	建构筑物区			1.93
1	密目网苫盖	hm ²	0.40	1.93
(二)	道路广场及绿化区			1.55
1	密目网苫盖	hm ²	0.32	1.55
(三)	绿化工程区			1.35
1	密目网苫盖	hm ²	0.28	1.35
三	施工生产区			5.26
1	密目网苫盖	hm ²	1.09	5.26
四	施工便道区			7.63
1	密目网苫盖	hm ²	1.58	7.63
五	临时堆土区			13.25
1	密目网苫盖	hm ²	1.68	8.11
2	临时拦挡			5.14
2.1	编织袋装土填筑	m ³	182.40	4.55
2.2	编织袋装土拆除	m ³	182.40	0.59

(3) 水土保持措施体系补充与完善

针对目前施工情况及主体设计情况，项目区内已实施的水土保持措施及主体设计的水土保持措施可有效减少项目区内水土流失，措施布设合理可行，但针对工程建设水土流失特点，使水土保持效果更加有效，方案针对主体设计及已实施的水土保持措施不足之处，补充水土保持措施，形成全面有效的水土流失防治体系。

表3.3-2 水土保持措施体系完善评价表

防治分区		措施类型	存在的问题与不足	方案补充设计
宿舍楼区	建构筑物区	工程措施	/	
		临时措施	/	
	道路广场及管线区	工程措施	/	
		临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池
	绿化工程区	工程措施	未考虑表土资源利用	表土回覆、土地整治

防治分区		措施类型	存在的问题与不足	方案补充设计
		植物措施	/	
		临时措施	/	
钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	工程措施	/	
		临时措施	/	
	道路广场及管线区	工程措施	/	
		临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池
	绿化工程区	工程措施	未考虑表土资源利用	表土回覆、土地整治
		植物措施	/	
		临时措施	/	
施工生产区		工程措施	未考虑表土资源保护	表土剥离
施工生活办公区		工程措施	未考虑表土资源保护与利用	表土剥离、表土回覆、土地整治
		植物措施	未考虑临时占地恢复措施	撒播草籽
		临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池
施工便道区		工程措施	未考虑表土资源保护	表土剥离
		临时措施	/	
临时堆土区		植物措施	未考虑施工期防护措施及临时占地恢复措施	临时植草、撒播草籽
		临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目区属于国家水土保持区划中一级分区北方土石山区，二级分区华北平原，三级分区京津冀城市群人居环境维护农田防护区，地貌属平原，水土流失类型主要为水力侵蚀为主。

根据河北省土壤侵蚀强度分布图，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀。根据实地调查，项目区目前为空闲地，背景土壤侵蚀模数为 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

项目区的水土流失是由于工程施工中挖损破坏以及占压地表，使施工区地形地貌、地表植被、土壤发生巨大的变化而引起的，属于人为因素的加速侵蚀，具有流失面积集中、流失形式多样等特点，并主要集中在工程施工期间。在自然恢复期，项目区各项措施均付诸实施，植物措施也逐渐发挥效益，水土流失将逐步得到控制。

(1) 施工因素

因基础开挖、场地平整，将严重破坏原地表，造成下垫面松散，大量的地表裸露，在降雨及大风天气，将会造成大量的水土流失。工程的挖方区域，由于基坑坡面较陡，开挖后如未能及时防护，在重力、降雨的作用下，易发生水力侵蚀、重力侵蚀，甚至引起坍塌。

项目在施工期间的新增水土流失地点较为集中，一方面水土流失影响集中而严重，另一方面，也有利于对其进行集中的综合治理。

(2) 气象因素

本项目建设期跨越雨季，如果不采取水土保持措施，强降雨天气雨水会冲刷走大量的松散裸露土方，产生严重的水土流失。

4.2.2 扰动地表情况

在水土保持方案编制过程中，对项目建设过程中扰动地表面积进行准确的统计和预测，是后期水土保持方案设计和实施阶段规划防治措施、投资等的主要依据。

结合现场调查，对拟建工程各预测分区占地面积中扰动地表进行分析统计，本项

目征占地范围将进行全部扰动，扰动地表面积共计 8.55hm²。

表4.2-1 扰动地表情况 单位：hm²

序号	预测分区		扰动地表面积	扰动性质
1	宿舍楼区	建构筑物区	0.72	永久
		道路广场及管线区	0.70	永久
		绿化工程区	0.34	永久
2	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	0.40	永久
		道路广场及管线区	0.32	永久
		绿化工程区	0.28	永久
3	施工生产区		1.09（0.15）	临时
4	施工生活办公区		0.79	临时
5	施工便道区		2.51	临时
6	临时堆土区		1.40	临时
合计			8.55	

4.2.3 损毁植被面积

工程建设中，对征、占地范围内的植被面积造成一定程度的损坏，本项目占地现状为荒草地及交通运输用地，损坏植被面积为荒草地占地面积6.61hm²。

4.2.4 废弃（土、石、渣）量

工程施工期间，项目产生土方 1.70 万 m³，其中 1.14 万 m³表土暂存于临时堆土区，后续由校区统一调配，运往校区第二组团、第三组团项目绿化工程覆土利用，基槽余土 0.05 万 m³运往校区第二组团场地垫高使用，建筑垃圾 0.51 万 m³运往二组团规划操场位置场地垫高使用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据主体工程方案水土保持分析评价，工程施工特点，各工程的分布和水土流失防治分区确定预测范围。为了使水土流失预测结果指导水保措施的布置，本工程水土流失预测范围和单元的选择结合防治分区进行确定。预测单元划分为宿舍楼区（包括建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区）、钢铁书院及综合楼区（包括建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区）、施工生产区、施工生活办公区、施工便道区（施工便道区中利用原有道路面积0.93hm²，该部分已进行硬化，不再进行水土流失

预测与调查，仅对新建施工便道面积1.58hm²，进行水土流失预测与调查）、临时堆土区。具体如下：

表4.3-1 预测单元面积一览表 单位：hm²

序号	预测单元		施工期	自然恢复期
1	宿舍楼区	建构筑物区	0.72	
		道路广场及管线区	0.62	
		绿化工程区	0.34	0.34
2	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	0.40	
		道路广场及管线区	0.25	
		绿化工程区	0.28	0.28
3	施工生产区		1.24	
4	施工生活办公区		0.79	0.79
5	施工便道区		1.58	
6	临时堆土区		1.40	1.40

4.3.2 预测时段

（1）施工期（含施工准备期）

本项目已于2024年12月开工建设，计划2026年12月完工，施工期跨越2个汛期，预测时段根据项目施工时序确定，考虑施工准备期较短，将施工准备期和施工期合并为施工期。

（2）自然恢复期

项目区年降水量493.9mm，处于半湿润地区（降水量400mm~800mm），因此按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，确定本项目自然恢复期为3年。自然恢复期土壤流失量采用预测方法。

（3）各单元预测时段

各预测单元施工期不同，因此预测时段不同，其中宿舍楼区预测时段为 2024 年 12 月~2026 年 12 月；钢铁书院及综合楼区预测时段为 2024 年 12 月~2026 年 12 月；施工生产区预测时间为 2024 年 12 月~2026 年 3 月；施工生活办公区预测时间为 2025 年 2 月~2026 年 10 月；施工便道预测时间为 2024 年 12 月~2026 年 12 月；临时堆土区预测时间为 2024 年 12 月~2026 年 9 月。各预测单元、各时段预测时间详见表 4.3-2。

表4.3-2 水土流失预测时段表

序号	预测单元		施工期		自然恢复期	
			时段	预测期 (a)	时段	预测期 (a)
1	宿舍楼区	建构筑物区	2024.12~2026.3	1.25		
		道路广场及管线区	2024.12~2026.8	1.75		
		绿化工程区	2024.12~2026.11	2	2027.1~2029.12	3.00
2	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	2024.12~2026.3	1.25		
		道路广场及管线区	2024.12~2026.8	1.75		
		绿化工程区	2024.12~2026.11	2	2027.1~2029.12	3.00
3	施工生产区		2024.12~2026.3	1.25		
4	施工生活办公区		2024.12~2026.10	2	2027.1~2029.12	3.00
5	施工便道区		2024.12~2026.12	2		
6	临时堆土区		2024.12~2026.9	2	2027.1~2029.12	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目土壤侵蚀模数分为原地貌土壤侵蚀模数、施工期土壤侵蚀模数和自然恢复期土壤侵蚀模数，各阶段侵蚀模数确定情况如下：

4.3.3.1 原地貌侵蚀模数

项目区地处华北平原，地势平缓，土层深厚，植被生长较好，降雨主要集中于夏季，雨季可能会造成一定程度的水土流失。项目区冬春季节有大风出现，但由于历时短，范围小，因而总的风蚀量不大，可以忽略。因此，本方案进行土壤流失预测时以水蚀预测为主。

本方案中，项目所在地水土流失强度属微度水力侵蚀，根据现场调查，综合确定的比较接近现场实际的侵蚀模数背景值为 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 施工期侵蚀模数

根据工程施工特点和项目区实际施工情况，施工期土壤流失量预测的各扰动单元土壤侵蚀模数采用数学模型进行水土流失量预测。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）中土壤流失类型划分表，本工程土壤流失类型主要分为地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面，生产建设项目土壤流失类型划分详见下表。

表4.3-3 生产建设项目土壤流失类型划分表

一级分类	二级分类	三级分类	说明	备注
水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏，导致植被覆盖减少或裸露，未扰动地表土壤，维持原有整体地形的扰动地表。	适用自然恢复期预测
		地表翻扰型一般扰动地表	人为活动导致地表土壤翻动，原有植被覆盖明显减少或裸露，维持原有整体地形的扰动地表	适用于本项目道路广场及管线区、绿化工程区、施工生产区、施工生活办公区、施工便道区
	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到或翻过分水岭，或在工程开挖面顶部有截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面	适用于本项目建构筑物区
	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	在平地或坡面堆积，不受上方来水冲刷的堆积体	适用于本项目临时堆土区

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），土壤侵蚀模数计算公式如下：

（1）地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad (\text{式 4-1})$$

$$K_{yd} = NK \quad (\text{式 4-2})$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，通过查表得，取值 2568.6；

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

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，项目无实测资料，取值 2.13；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)，通过查表得，取值 0.0209；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲，查表取值；

E——工程措施因子，无量纲，查表取值；

T——耕作措施因子，无量纲，为农地，查表取值；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

坡长因子计算公式如下：

$$L_y = (\lambda/20)^m \quad (\text{式 4-3})$$

$$\lambda = \lambda_x \cos \quad (\text{式 4-4})$$

式中：

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

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

m ——坡长指数，其中 $\leq 1^\circ$ 时， m 取 0.2 ； $1^\circ < \leq 3^\circ$ 时， m 取 0.3 ； $3^\circ < \leq 5^\circ$ 时， m 取 0.4 ；大于 5° 时， m 取 0.5 ；

λ_x ——计算单元斜坡长度，m。

坡度因子计算公式如下：

$$S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3-6.1\sin\theta)}] \quad (\text{式 4-5})$$

式中：

e ——自然对数的底，可取 2.72 。

——坡度 $\leq 35^\circ$ 时，按实际值计算，超过 35° 时按 35° 计算。坡度为 0° 时， S_y 取 0 。

(2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A \quad (\text{式 4-6})$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

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

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}} \quad (\text{式 4-7})$$

式中：

ρ ——土体密度， g/cm^3 ；

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

CLA 黏粒（ $< 0.002\text{mm}$ ）含量，取小数；

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57} \quad (\text{式 4-8})$$

$$S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38 \quad (\text{式 4-9})$$

(2) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算

上方无来水工程堆积体土壤流失量计算公式:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad (\text{式 4-10})$$

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; 锥形堆积体形态因子取 0.92, 侵蚀面为倾斜平面的堆积体形态因子取 1。

R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$, 通过查表得, $R=2568.6$;

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

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

$$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta} \quad (\text{式 4-11})$$

式中:

δ ——计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分数, 取小数;

a_1 、 b_1 ——上方无来水工程堆积体土石质因子系数, 查表取值 $a_1=0.046$, $b_1=-3.379$;

$$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1} \quad (\text{式 4-12})$$

$$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1} \quad (\text{式 4-13})$$

式中:

f_1 ——上方无来水工程堆积体坡长因子系数, 查表取值, $f_1=0.632$;

d_1 ——上方无来水工程堆积体坡度因子系数, 查表取值, $d_1=1.245$;

经计算, 本工程涉及的土壤流失类型的施工期土壤侵蚀模数详见下表。

表4.3-4 工程涉及的土壤流失类型土壤侵蚀模数表

项目	符号	上方无来水工程堆积体 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	上方无来水工程开挖面 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	地表翻扰型一般扰动地表 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
侵蚀模数		3138	1905	1682
流失量	M	3138	1905	1682
降雨侵蚀力因子	R	2568.6	2568.6	2568.6
土壤可蚀性因子	K			0.0209
增大系数	N			2.13

项目	符号	上方无来水工程堆积体 ($t/km^2 \cdot a$)	上方无来水工程开挖面 ($t/km^2 \cdot a$)	地表翻扰型一般扰动地表 ($t/km^2 \cdot a$)
土质因子	G	0.0198	0.0061	
坡长因子	L	1.55	0.67	1.9
水平投影坡长	λ	20	10	100
坡度	θ	40	70	5
坡度因子	S	0.32	1.18	0.98
植被覆盖因子	B			0.516
工程因子	E			1
耕作因子	T			0.1724
投影面积	A	100	100	100

4.3.3.3 自然恢复期侵蚀模数

根据工程施工特点和项目区实际施工情况，土壤流失量预测的各扰动单元土壤侵蚀模数采用数学模型进行水土流失量预测。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）中土壤流失类型划分表，本工程自然恢复期土壤流失类型主要植被破坏型一般扰动地表。

（1）植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算

植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式：

$$M_{yz} = RKL_y S_y B E T A \quad (\text{式 4-14})$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，通过查表得，取值 2568.6；

K——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，通过查表得，取值 0.0209；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲，查表取值；

E——工程措施因子，无量纲，查表取值；

T——耕作措施因子，无量纲，为农地，查表取值；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

坡长因子计算公式如下：

$$L_y = (\lambda/20)^m \quad (\text{式 4-15})$$

$$\lambda = \lambda_x \cos \theta \quad (\text{式 4-16})$$

式中:

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

θ ——计算单元坡度, ($^\circ$), 取值范围 $0\sim 90^\circ$;

m ——坡长指数, 其中 $\leq 1^\circ$ 时, m 取 0.2; $1^\circ < \leq 3^\circ$ 时, m 取 0.3; $3^\circ < \leq 5^\circ$ 时, m 取 0.4; 大于 5° 时, m 取 0.5;

λ_x ——计算单元斜坡长度, m。

坡度因子计算公式如下:

$$S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3-6.1\sin\theta)}] \quad (\text{式 4-17})$$

式中:

e ——自然对数的底, 可取 2.72。

——坡度 $\leq 35^\circ$ 时, 按实际值计算, 超过 35° 时按 35° 计算。坡度为 0° 时, S_y 取 0。

自然恢复期植物措施尚未完全发挥作用, 因此仍存在一定的水土流失。但由于此时工程已基本无扰动, 侵蚀模数较施工期降低。

表4.3-5 自然恢复期侵蚀模数(植被破坏型)计算情况

项目	符号	自然恢复期侵蚀模数(植被破坏型) $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$		
		第一年	第二年	第三年
侵蚀模数		399	269	179
流失量	M	399	269	179
降雨侵蚀力因子	R	2568.6	2568.6	2568.6
土壤可蚀性因子	K	0.0209	0.0209	0.0209
坡长因子	L	1.9	1.9	1.9
水平投影坡长	λ	100	100	100
坡度	θ	5	5	5
坡度因子	S	0.97	0.97	0.97
植被覆盖因子	B	0.053	0.033	0.02
工程因子	E	1	1	1
耕作因子	T	1	1	1
投影面积	A	100	100	100

4.3.3.4 各预测单元土壤侵蚀模数的确定

工程扰动后各单元土壤侵蚀模数详见下表。

表4.3-6 工程各预测单元土壤侵蚀模数表

预测单元		土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)				
		背景值	施工期	自然恢复期		
				第一年	第二年	第三年
宿舍楼区	建构筑物区	180	1905			
	道路广场及管线区	180	1682			
	绿化工程区	180	1682	399	269	179
钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	180	1905			
	道路广场及管线区	180	1682			
	绿化工程区	180	1682	399	269	179
施工生产区		180	1682			
施工生活办公区		180	1682	399	269	179
施工便道区		180	1682	399	269	179
临时堆土区		180	3138	399	269	179

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

针对本项目不同施工单元、不同施工工艺下产生水土流失和弃土弃渣的特点，对于可能造成的土壤流失量的预测，根据不同的土壤流失区域，按下式计算。

扰动地表造成的土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji} \quad (\text{式4-18})$$

式中：

W ——扰动地表水土流失量 (t)；

j ——预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i ——预测单元 (1, 2, 3, ..., n-1, n)；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km²)；

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

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)；

4.3.4.2 土壤流失量预测

经预测，本项目可能产生的土壤流失量为288.00t，其中施工期土壤流失量为264.20t，自然恢复期土壤流失量为23.80t；新增水土流失量249.25t，其中施工期新增土壤流失量为240.63t，自然恢复期新增土壤流失量为8.62t。水土流失量预测结果见下表。

表4.3-7 施工期水土流失量预测结果

预测单元		面积 (hm^2)	侵蚀时 段 (a)	扰动后侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	原地貌侵 蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	原地貌 侵蚀量 (t)	扰动 后侵蚀 量 (t)	新增侵蚀 量 (t)
宿舍楼 区	建构筑物区	0.72	1.25	1905	180	1.62	17.15	15.53
	道路广场及 管线区	0.62	1.75	1682	180	1.95	18.25	16.3
	绿化工程区	0.34	2	1682	180	1.07	10.01	8.94
钢铁书 院及综 合楼区	建构筑物区	0.40	1.25	1905	180	0.90	9.53	8.63
	道路广场及 管线区	0.25	1.75	1682	180	0.79	7.36	6.57
	绿化工程区	0.28	2	1682	180	0.88	8.24	7.36
施工生产区		1.24	1.25	1682	180	2.79	26.07	23.28
施工生活办公区		0.79	2	1682	180	2.84	26.58	23.74
施工便道区		1.58	2	1682	180	5.69	53.15	47.46
临时堆土区		1.40	2	3138	180	5.04	87.86	82.82
合计						23.57	264.2	240.63

表4.3-8 自然恢复期水土流失量预测结果

预测单元		面积 (hm^2)	侵蚀 时段 (a)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			原地貌 侵蚀模 数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	原地 貌侵蚀 量 (t)	扰动 后侵蚀 量 (t)	新增 侵蚀 量 (t)
				第 一 年	第二 年	第三 年				
宿舍楼区	绿化工程 区	0.34	3	399	269	179	180	1.84	2.88	1.04
钢铁书院及综 合楼区	绿化工程 区	0.28	3	399	269	179	180	1.51	2.37	0.86
施工生活办公区		0.79	3	399	269	179	180	4.27	6.69	2.42
临时堆土区		1.40	3	399	269	179	180	7.56	11.86	4.30
合计								15.18	23.80	8.62

表4.3-9 水土流失量预测汇总表

预测单元		施工期侵蚀量 (t)	自然恢复期 侵蚀量 (t)	原地貌侵蚀 量 (t)	侵蚀总量 (t)	新增侵蚀 量 (t)
宿舍楼区	建构筑物区	17.15		1.62	17.15	15.53
	道路广场及管线 区	18.25		1.95	18.25	16.30
	绿化工程区	10.01	2.88	2.91	12.89	9.98
钢铁书院 及综合楼 区	建构筑物区	9.53		0.90	9.53	8.63
	道路广场及管线 区	7.36		0.79	7.36	6.57
	绿化工程区	8.24	2.37	2.39	10.61	8.22
施工生产区		26.07		2.79	26.07	23.28
施工生活办公区		26.58	6.69	7.11	33.27	26.16
施工便道区		53.15		5.69	53.15	47.46
临时堆土区		87.86	11.86	12.60	99.72	87.12
合计		264.20	23.80	38.75	288.00	249.25

根据预测水土流失量计算表，本工程原地貌土壤侵蚀量 38.75t，扰动后土壤侵蚀总量 288.00t，预测新增土壤侵蚀总量为 249.25t。新增侵蚀量约为原地貌侵蚀量的 6 倍，说明施工建设活动势必造成水土流失，因此需加强施工过程中水土流失的防护工作，更说明了水土保持防护措施的必要性。

从预测时段来看，施工期土壤侵蚀总量为 264.20t，自然恢复期土壤侵蚀总量为 23.80t，施工期是水土流失防治和监测的重点时段。

从不同的预测单元来看，临时堆土区是水土流失防治和监测的重点区域。
由上述分析可得，水土流失主要集中在施工期，从水土流失单元来看，水土流失重点防治区域为临时堆土区。

4.3.4.3 土壤流失量调查

项目已于 2024 年 12 月开工，水土流失调查时段为 2024 年 12 月~2025 年 1 月，已造成水土流失量采用现场调查的方法确定。

- (1) 水土流失面积
- 通过现场调查，本项目调查时段共扰动土地面积为 8.55hm²，其中永久占地 2.76hm²，临时占地 5.79hm²，因此本项目调查时段水土流失面积为 8.55hm²。
- (2) 水土流失量调查方法及内容
- 已开工时段的水土流失量调查内容主要包括：扰动地表面积、挖填土石方量、水土流失量、水土流失危害等方面，调查内容和方法见下表。

表4.3-10 水土流失调查内容及方法

序号	调查项目	调查内容	调查方法
1	扰动地表面积	项目建设引起的扰动地表面积和数量	通过工程的设计及施工资料，确定项目建设扰动地表的面积和数量
2	弃土（石、渣）量	工程施工间产生的挖填土石方量	通过工程的设计及施工资料对土石方量进行复核，根据进度安排，进行土石方平衡及流向分析。
3	水土流失量	由于工程建设和生产扰动而产生的水土流失量	查阅施工期间气候因子，分析施工过程中的影像资料。
4	水土流失危害	水土流失对主体工程、土地利用、行洪、生态的潜在危害和影响	在水土流失调查的基础上，根据可能造成的水土流失的形式、数量、位置及周围自然生态环境特点进行分析。

- (3) 水土流失量调查分析及结果
- 根据分析项目施工资料及历史影像资料，确定本项目调查期时段 2024 年 12 月~2025 年 1 月，产生的土壤流失量为 4.65t，调查期间未产生严重水土流失现象，调查期水土流失量见下表。

表4.3-11 调查期水土流失量统计表

调查单元		面积 (hm^2)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	调查时段 (a)	土壤流失量 (t)
宿舍楼区	建构筑物区	0.72	260	0.25	0.47
	道路广场及管线区	0.62	240	0.25	0.37
	绿化工程区	0.34	240	0.25	0.2
钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	0.40	260	0.25	0.26
	道路广场及管线区	0.25	240	0.25	0.15
	绿化工程区	0.28	240	0.25	0.17
施工生产区		1.24	220	0.25	0.68
施工生活办公区		0.79	220	0.25	0.43
施工便道区		1.58	220	0.25	0.87
临时堆土区		1.40	300	0.25	1.05
合计					4.65

4.4 水土流失危害分析

生产建设项目对原地貌的破坏，如不采取防治措施，容易产生严重的水土流失，影响主体工程的安全。项目建设过程中的水土保持措施若实施不及时到位，可能会对周边生态环境产生危害。本方案以主体工程设计资料为基础，结合实地勘测结果，对项目建设可能造成水土流失危害主要从以下内容进行分析。

(1) 影响周边环境

在项目建设过程中，由于土石方挖填而引起的水土流失如若不加以治理，大风干旱季节，在风力作用下，飞扬的尘土和砂粒会增加局部大气范围内悬浮颗粒物，产生土壤流失。

(2) 增加市政行洪压力

施工过程中，项目区地表裸露，遇大雨或暴雨天气，地表迅速产流，进入已修建的临时排涝系统，大大增加市政行洪压力，严重的会使管网堵塞。

(3) 对下游河道影响

工程建设过程中，若防护措施不到位，则可能诱发水土流失，使施工期土壤侵蚀模数增加，水土流失量增大，可能会使下游排水渠泥沙淤积较多。

(4) 已造成的水土流失危害调查

通过建设单位及施工单位提供的相关材料和现场调查，项目施工期间降雨未发生水土流失危害。为保障本项目的顺利实施，尽可能地将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最低程度，本方案将根据项目建设引起水土流失的特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失综合防治措施体系，在项目建设及

运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

本项目处于施工期，水土保持工程随主体工程一同实施，可有效减少水土流失，降低水土流失的危害。根据同类型水土保持经验，措施实施后可减少水土流失量253.56t。因此，水土保持措施的实施可有效降低水土流失，也说明了水土保持措施的重要性。

4.5 指导性意见

（1）水土流失重点时段

从水土流失类型分析，水土流失为水力侵蚀。从流失的时段分析，施工期占土壤流失总量的92%，自然恢复期占水土流失总量的8%，因此本项目水土流失重点时段为施工期。

（2）水土流失重点区域

根据各水土流失防治分区水土流失预测结果可以看出，项目新增土壤流失量主要集中在临时堆土区。

（3）对防治措施的指导性意见

根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析。项目区侵蚀类型为水力侵蚀。具体结合建设工程的布局、施工工艺，本着“因地制宜，因害设防”的原则，合理设置针对性的工程、植物或临时防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。

本项目四周实施彩钢板拦挡减少对周边的影响，项目出入口布设洗车沉淀池，对进出施工车辆进行冲洗，防止泥土带出项目区。

（4）对施工时序的指导性意见

建设期水土流失为水力侵蚀，水土流失主要发生在雨季，集中在6~9月份，因此在主体施工安排时，道路、地表设施的施工应尽量避免雨季。本项目施工已尽量避免雨季，但仍不可避免地经历2个雨季，方案建议雨季减少土方施工，对施工时序进行优化，实施的临时排水系统加强检查，绿化覆土前首先进行拦挡措施的布置。使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

（5）对水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，建设期监测的重点区域是临时堆土区，主要监测内容包括临时堆土区扰动情况、土石方堆放情况，各施工区域的水土流失量的变化情况和临时措施落实情况。

工程建设期新增土壤流失量较大，其中临时堆土区是本项目水土流失防治的重点区域，重点流失时段为施工时段、土方堆放期间。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，结合现场调查结果，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素，进行水土流失防治分区。防治分区划分依次遵循以下原则：

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）各区应具有控制性、整体性、全局性，点型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区

根据确定的分区原则，本项目土壤侵蚀类型、地形地貌和气候类型等因素唯一，故将整个水土流失防治责任范围依据工程性质及工程类别进行划分。该项目划分为 6 个一级防治区，包括宿舍楼区、钢铁书院及综合楼区、施工生产区、施工生活办公区、施工便道区、临时堆土区等，其中宿舍楼区分为 3 个二级防治区，包括建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区，钢铁书院及综合楼区分为 3 个二级防治区，包括建构筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区。

水土流失防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区		面积（hm ² ）
	一级分区	二级分区	
1	宿舍楼区	建构筑物区	0.72
		道路广场及管线区	0.70
		绿化工程区	0.34
2	钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	0.40
		道路广场及管线区	0.32

序号	防治分区		面积 (hm ²)
	一级分区	二级分区	
		绿化工程区	0.28
3	施工生产区		1.09 (0.15)
4	施工生活办公区		0.79
5	施工便道区		2.51
6	临时堆土区		1.40
7	合计		8.55

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布局原则

根据工程施工总布置、施工特点和工程完工后的土地利用意向,采取水土流失防治措施,结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排,按照永久措施与临时措施相结合、工程措施和植物措施相结合,布设水土流失防治措施。水土流失防治措施布设具体原则有:

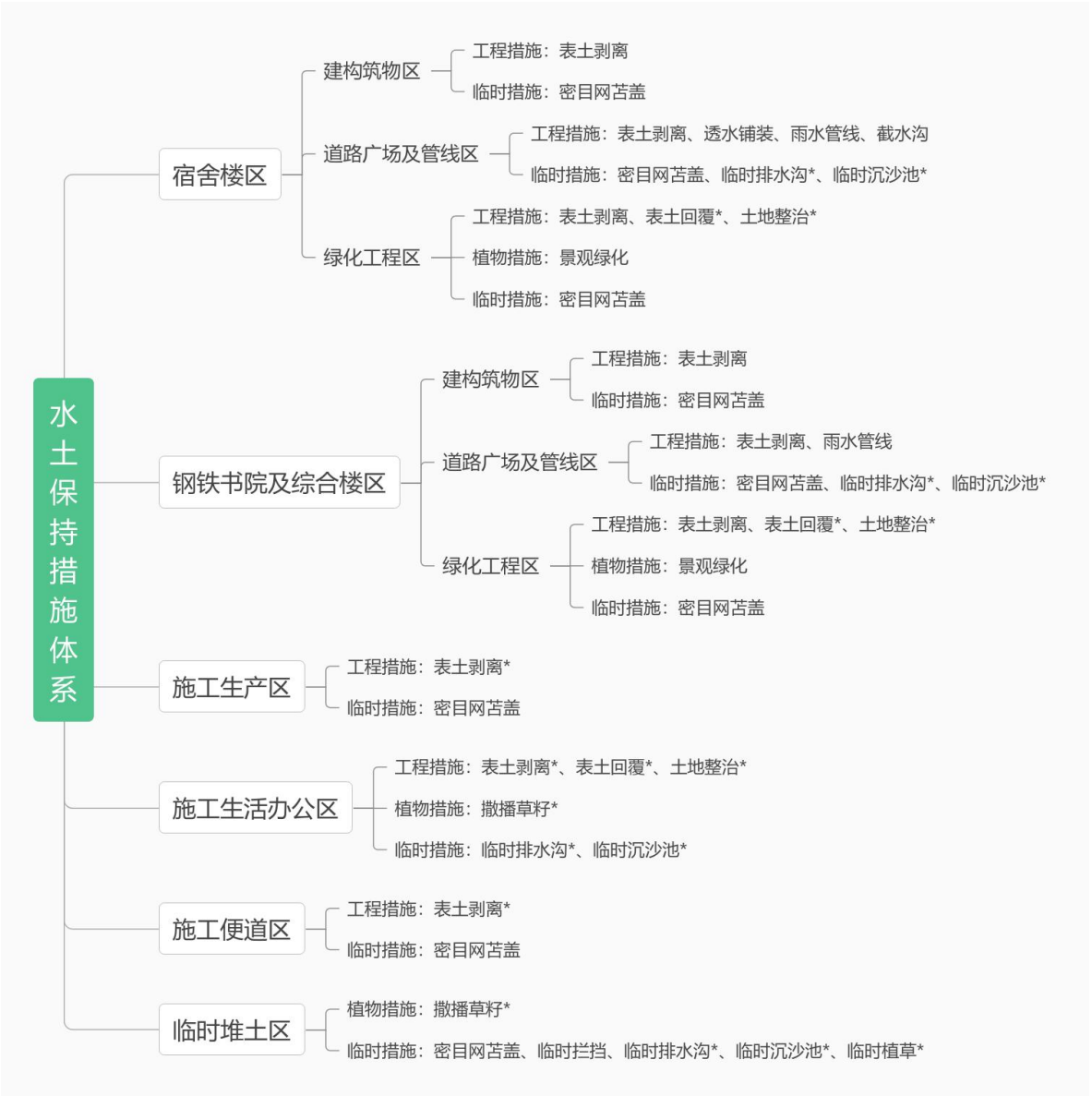
- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜,因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;
- (2) 项目建设过程中应注重生态环境的保护,设置临时性防护措施,减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;
- (3) 注重吸收当地水土保持的成功经验,借鉴国内外先进技术;
- (4) 树立人与自然和谐相处的理念,尊重自然规律,注重与周边景观相协调;
- (5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾,形成综合的防护体系;
- (6) 工程措施要尽量选用当地材料,做到技术上可靠、经济上合理;
- (7) 植物措施要尽量选用适合当地的品种,并考虑绿化美化效果;
- (8) 防治措施布设要与主体工程密切配合,相互协调,形成整体。

5.2.2 水土流失防治措施体系及总体布局

项目主体设计的具有水土保持功能的工程主要有:透水铺装、雨水管线、截水沟、景观绿化,已实施的具有水土保持功能的工程主要有:表土剥离、密目网苫盖、临时拦挡等措施符合水土保持要求;针对工程建设新增水土流失特点,综合分析评价在主体设计的水土保持措施基础上,拟定本项目水土流失防治措施体系,本方案水土保持措施体系图见图 5.2-1,总体布局表 5.2-1。

表5.2-1 水土保持措施体系表

防治分区		措施类型	水土保持措施布局		
			主体设计的水土保持措施	已实施的水土保持措施	方案新增的水土保持措施
宿舍楼区	建构筑物区	工程措施		表土剥离	
		临时措施		密目网苫盖	
	道路广场及管线区	工程措施	透水铺装、雨水管线、截水沟	表土剥离	
		临时措施		密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池
	绿化工程区	工程措施		表土剥离	表土回覆、土地整治
		植物措施	景观绿化		
		临时措施		密目网苫盖	
钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	工程措施		表土剥离	
		临时措施		密目网苫盖	
	道路广场及管线区	工程措施	雨水管线	表土剥离	
		临时措施		密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池
	绿化工程区	工程措施		表土剥离	表土回覆、土地整治
		植物措施	景观绿化		
		临时措施		密目网苫盖	
施工生产区		工程措施			表土剥离
		临时措施		密目网苫盖	
施工生活办公区		工程措施			表土剥离、表土回覆、土地整治
		植物措施			撒播草籽
		临时措施			临时排水沟、临时沉沙池
施工便道区		工程措施			表土剥离
		临时措施		密目网苫盖	
临时堆土区		植物措施			临时植草、撒播草籽
		临时措施		密目网苫盖、临时拦挡	临时排水沟、临时沉沙池



注：*代表方案新增

图5.2-1 水土保持措施体系图

5.2.3 工程设计等级与标准

(1) 工程措施

- 1) 透水铺装工程：参照《海绵城市设计规程（J13469-2016）》相关规定执行。
- 2) 雨水管线工程：按照主体设计标准执行，雨水管线设计标准为排水能力不小于5年重现期降雨流量，工程等级为1级。
- 3) 截水沟：按照主体设计标准执行，需满足5年一遇的防洪标准，工程等级为1级。
- 4) 表土剥离、表土回覆、土地整治工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，表土剥离厚度为

30mm 之间，土地整治后表土回覆厚度按 0.30m 标准。

(2) 植物措施

1) 景观绿化工程：根据项目区气候、土壤条件以及工程建设要求，参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），景观绿化工程执行园林绿化工程标准，按照 1 级植被工程建设。

2) 撒播草籽工程：根据项目区气候、土壤条件以及工程建设要求，参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），执行生态公益林绿化标准，按照 3 级植被工程建设。

(3) 临时措施

1) 临时排水、沉沙措施的设计标准参照当地经验，按 1 年一遇短历时暴雨设计。临时拦挡、临时苫盖等参考同类设计，随主体施工进度布设。

5.3 分区措施布设

本方案布设的水土保持工程措施要兼顾主体工程建设和水土保持两方面的需要。方案设计的措施与主体工程设计中已有措施相结合，以便于有效防治工程建设造成的水土流失。

5.3.1 分区防治措施布设

5.3.1.1 宿舍楼区

(1) 建构筑物区

1) 工程措施

表土剥离（已实施）：经调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区现状占地类型为荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 0.72hm²，方量 0.21 万 m³，剥离的表土已堆存至临时堆土区，措施实施时间：2024 年 12 月。

2) 临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.72hm²，规格为 2000 目/100cm²，措施实施时间为 2024 年 12 月。

(2) 道路广场及管线区

1) 工程措施

表土剥离（已实施）：经调查，施工准备期，项目现场已对道路广场及管线区现状占地类型为荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 0.45hm²，方量

0.14 万 m^3 ，剥离的表土已堆存至临时堆土区，剩余 0.20hm^2 面积未进行表土剥离，剩余可剥离表土方量 0.06 万 m^3 ，措施实施时间：2024 年 12 月。

透水铺装（主体设计）：主体设计下沉庭院之间的道路及铺装广场，采用仿石材透水砖，透水铺装面积 0.27hm^2 ，透水砖规格为 $200\times 100\times 60\text{mm}$ ，措施实施时间：2026 年 7 月~2026 年 8 月。

雨水管线（主体设计）：主体设计沿宿舍楼区道路建设雨水管线，设计重现期为 5 年，新建管线长度为 300m，采用 DN400 的高密度聚乙烯双壁波纹管，措施实施时间：2026 年 5 月~2026 年 6 月。

截水沟（主体设计）：主体设计沿下沉庭院四周布设混凝土截水沟，满足 5 年一遇的防洪标准，截水沟尺寸为 $0.40\text{m}\times 0.50\text{m}$ ，长度 400m，措施实施时间：2026 年 7 月。

2) 临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，施工准备期，项目现场已对道路广场及管线区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.70hm^2 ，规格为 2000 目/ 100cm^2 ，措施实施时间为 2024 年 12 月。

临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）：宿舍楼采用基坑大开挖施工，方案设计基坑开挖时在基坑顶部四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，设计标准按 1 年一遇，临时沉沙池末端通过排水沟与周边市政道路雨水管网接通。需新建临时排水沟 1000m，临时沉沙池 2 座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.30m，深 0.30m，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 $1.0\times 1.0\times 1.0\text{m}$ （长*宽*高），采用灰砂砖，1:2 水泥砂浆抹面。措施实施时间为 2025 年 3 月。

临时排水沟过水能力校核：

暴雨期间汇水量的计算，选用河北省保定地区暴雨强度公式，重现期 P 按照 1 年一遇、降雨历时按照 1h 计算：

$$q=167A/(t+b)^n$$

$$n=1.051+0.066\ln(P-0.197)$$

$$b=22.572+\ln(P-0.187)$$

$$A=49.742+26.782\ln(P-0.024)$$

$$Q=\Psi\cdot q\cdot F$$

经计算该地区，1 年一遇 1h 暴雨强度 q 为 $1.68\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ，最大地块汇水面积 F 为 1.76hm^2 ，径流系数按照最不利条件全部硬化取 0.9，计算得到最大洪峰流量为

0.0027m³/s。

排水沟最大排水流量 Q 采用明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{设}} = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$$

式中：

Q ——最大排水流量（m³/s）；

A ——过水断面面积，m²， $A=bh$ ；

h ——排水沟深，m；

b ——排水沟宽，m；

V ——流速，m/s；

R ——水力半径，m， $R=A/(b+2h)$ ；

i ——沟道比降，0.50%；

n ——沟道糙率， $n=0.009$ 。

经计算，设计0.30*0.30m砖砌排水沟满流设计流量为0.15m³/s，大于最大地块洪峰流量（0.0027m³/s），排水沟断面满足施工期排水要求。

临时沉沙池容积校核：

该地区1年一遇1h暴雨强度 q 为1.68L/（s·hm²），沉沙池沉淀时间为60s，最大地块面积为1.76hm²，经计算，沉淀池所需容积为0.18m³。设计沉沙池容积为1m³，满足施工期雨水沉沙需要。

（3）绿化工程区

1）工程措施

表土剥离（主体设计）：主体设计对绿化工程区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.34hm²，方量0.10万m³，剥离的表土堆存至临时堆土区，措施实施时间：2025年2月。

表土回覆（方案新增）：方案设计绿化区在绿化实施前进行表土回覆，回覆面积为0.34hm²，覆土厚度0.30m，方量0.10万m³，种植土来源为项目剥离的表土。措施实施时间为2026年7月。

土地整治（方案新增）：方案设计绿化苗木栽植实施前对绿化区进行土地整治，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理—施有机

肥—深耕方案进行，整治深度约0.30m，共计土地整治面积0.34hm²。措施实施时间为2026年7月。

2) 植物措施

景观绿化（主体设计）：主体设计在地面建筑物周围、下沉庭院，采用乔灌草结合绿化，乔木树种选择油松、白皮松、云杉、大叶黄杨、白蜡、丛生元宝枫、七叶树等，小乔木及灌木选择海棠、山桃、平枝栒子、桤柳、紫穗槐等，草坪及地被选择千屈菜，黄菖蒲等，绿化面积0.34hm²，措施实施时间：2026年7月~2026年11月。

3) 临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，施工准备期，项目现场已对绿化工程区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.34hm²，规格为2000目/100cm²，措施实施时间为2024年12月。

5.3.1.2 钢铁书院及综合楼区

根据主体设计，宿舍楼区透水铺装主要位于下沉庭院区域，钢铁书院及综合楼区无下沉庭院，故不进行透水铺装设计。

(1) 建构筑物区

1) 工程措施

表土剥离（已实施）：经调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区现状占地类型为荒草地区域进行了表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.36hm²，方量0.11万m³，剥离的表土已堆存至临时堆土区，措施实施时间：2024年12月。

2) 临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，施工准备期，项目现场已对建构筑物区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计0.40hm²，规格为2000目/100cm²，措施实施时间为2024年12月。

(2) 道路广场及管线区

1) 工程措施

表土剥离（主体设计）：对道路广场及管线区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积0.10hm²，方量0.03万m³，剥离的表土堆存至临时堆土区，措施实施时间：2025年2月。

雨水管线（主体设计）：主体设计沿宿舍楼区道路建设雨水管线，设计重现期为5年，新建管线长度为200m，采用DN150的高密度聚乙烯双壁波纹管，措施实施时

间：2026年5月~2026年6月。

2) 临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，施工准备期，项目现场已对道路广场及管线区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 0.32hm^2 ，规格为 2000 目/ 100cm^2 ，措施实施时间为 2024 年 12 月。

临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）：宿舍楼采用基坑大开挖施工，方案设计基坑开挖时在基坑顶部四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，设计标准按 1 年一遇，临时沉沙池末端通过排水沟与周边市政道路雨水管网接通。需新建临时排水沟 400m，临时沉沙池 2 座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.30m，深 0.30m，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 $1\times 1\times 1\text{m}$ （长*宽*高），采用灰砂砖，1:2 水泥砂浆抹面。措施实施时间为 2025 年 3 月。

临时排水沟过水能力校核：

暴雨期间汇水量的计算，选用河北省保定地区暴雨强度公式，重现期 P 按照 1 年一遇、降雨历时按照 1h 计算：

$$q=167A/(t+b)^n$$

$$n=1.051+0.066\ln(P-0.197)$$

$$b=22.572+\ln(P-0.187)$$

$$A=49.742+26.782\ln(P-0.024)$$

$$Q=\Psi \cdot q \cdot F$$

经计算该地区，1 年一遇 1h 暴雨强度 q 为 $1.68\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ，最大地块汇水面积 F 为 1.76hm^2 ，径流系数按照最不利条件全部硬化取 0.9，计算得到最大洪峰流量为 $0.0027\text{m}^3/\text{s}$ 。

排水沟最大排水流量 Q 采用明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{设}} = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

式中：

Q ——最大排水流量（ m^3/s ）；

A ——过水断面面积， m^2 ， $A=bh$ ；

h ——排水沟深， m ；

b ——排水沟宽， m ；

V ——流速， m/s ；

R ——水力半径， m ， $R=A/(b+2h)$ ；

i ——沟道比降， 0.50% ；

n ——沟道糙率， $n=0.009$ 。

经计算，设计 $0.3*0.30m$ 砖砌排水沟满流设计流量为 $0.15m^3/s$ ，大于最大地块洪峰流量（ $0.0027m^3/s$ ），排水沟断面满足施工期排水要求。

临时沉沙池容积校核：

该地区1年一遇1h暴雨强度 q 为 $1.68L/(s\cdot hm^2)$ ，沉沙池沉淀时间为 $60s$ ，最大地块面积为 $1.76hm^2$ ，经计算，沉淀池所需容积为 $0.18m^3$ 。设计沉沙池容积为 $1m^3$ ，满足施工期雨水沉沙需要。

（3）绿化工程区

1）工程措施

表土剥离（主体设计）：主体设计对绿化工程区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度 $0.30m$ ，剥离面积 $0.26hm^2$ ，方量 0.08 万 m^3 ，剥离的表土堆存至临时堆土区，措施实施时间：2025年2月。

表土回覆（方案新增）：方案设计绿化区在绿化实施前进行表土回覆，回覆面积为 $0.28hm^2$ ，覆土厚度 $0.30m$ ，方量 0.08 万 m^3 ，种植土来源为项目剥离的表土，措施实施时间为2026年7月。

土地整治（方案新增）：方案设计绿化苗木栽植实施前对绿化区进行土地整治，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理—施有机肥—深耕方案进行，整治深度约 $0.30m$ ，共计土地整治面积 $0.28hm^2$ 。措施实施时间为2026年7月。

2）植物措施

景观绿化（主体设计）：主体设计在地面建筑物周围，采用乔灌草结合绿化，乔木树种选择油松、白皮松、云杉、大叶黄杨、白蜡、丛生元宝枫、七叶树等，小乔木及灌木选择海棠、山桃、平枝栒子、桤柳、紫穗槐等，草坪及地被选择千屈菜，黄菖蒲等，绿化面积 $0.28hm^2$ ，措施实施时间：2026年7月~2026年11月。

3）临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，施工准备期，项目现场已对绿化工程区裸露地表进行了密目网苫盖措施，面积共计 $0.28hm^2$ ，规格为2000目/ $100cm^2$ ，措施实施

时间为 2024 年 12 月。

5.3.1.3 施工生产区

1#施工生产区占用宿舍楼区道路广场及管线区与绿化工程区，为重复占地，施工期间的临时排水、沉沙、临时苫盖等措施与道路广场及管线区共用，1#施工生产区措施计列到道路广场及管线区，不再单独布设，施工后期拆除临时硬化，进行相应的道路广场及管线与绿化工程建设；2#施工生产区占用钢铁书院及综合楼区道路广场及管线区与绿化工程区，为重复占地，施工期间的临时排水、沉沙、临时苫盖等措施与道路广场及管线区共用，2#施工生产区措施计列到道路广场及管线区，不再单独布设，施工后期拆除临时硬化，进行相应的道路广场及管线与绿化工程建设；3#施工生产区主要占用北京科技大学雄安校区第二组团项目建筑用地（学科用房 A），为临时占地，2025 年 5 月二组团项目开工后，直接交由二组团项目进行学科用房 A 的建设。

（1）工程措施

表土剥离（方案新增）：方案设计对 3#施工生产区现状占地类型为荒草地区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 0.88hm²，方量 0.26 万 m³，剥离的表土堆存至临时堆土区，措施实施时间：2025 年 2 月。

（2）临时措施

密目网苫盖（已实施）：经现场调查，现场已对 3#施工生产区裸露地表进行密目网苫盖，苫盖面积 1.09hm²，规格为 2000 目/100cm²，措施实施时间为 2024 年 12 月。

5.3.1.4 施工生活办公区

施工生活办公区位置属于校区二期工程用地，为临时占地。施工期间进行混凝土临时硬化，项目施工结束后拆除临时硬化，由于二期工程目前建设时序暂无法确定，因此拆除后进行表土回覆、土地整治、撒播草籽进行恢复绿化。

（1）工程措施

1）表土剥离（方案新增）：施工生活办公区占地类型为荒草地区域，现状有 0.30m 厚表土，方案设计施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 0.77hm²，剥离表土 0.23 万 m³，剥离的表土堆存至临时堆土区，措施实施时间：2025 年 2 月。

2）表土回覆（方案新增）：方案设计施工结束后，拆除硬化路面，对施工生活办公区及停车场进行表土回覆，回覆面积为 0.79hm²，覆土厚度 0.30m，方量 0.24 万 m³，种植土来源为项目剥离的表土。措施实施时段为 2026 年 9 月。

3）土地整治（方案新增）：方案设计撒播草籽前对施工生活办公区及停车场进行土地整治，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清

理—施有机肥—深耕方案进行，整治深度约0.30m，共计土地整治面积0.79hm²。措施实施时段为2026年9月。

（2）植物措施

撒播草籽（方案新增）：方案设计在施工结束后，对施工生活办公区及停车场采用撒播草籽恢复绿化，撒播草籽面积 0.79hm²，草籽选用野牛草，每公顷草籽用量 80kg，需草籽 63.20kg，措施实施时间：2026 年 10 月。

（3）临时措施

临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）：为满足项目施工办公及生产需求，方案设计在施工生活办公区四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池。需新建临时排水沟 200m，临时沉沙池 1 座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.30m，深 0.30m，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 1×1×1m（长*宽*高），采用灰砂砖，1:2 水泥砂浆抹面。措施实施时间为 2025 年 2 月。

施工生活办公区临时排水沟与沉沙池尺寸与建筑物区相同，施工生活办公区汇水面积小于建筑物区，排水沟尺寸及沉沙池容积均满足施工期排水需求。

5.3.1.5 施工便道区

施工便道利用原有混凝土硬化道路 1700m，本项目施工结束后，直接移交给北京科技大学雄安校区二组团项目使用，新建施工便道 1061m，属于雄安校区第二组团项目规划道路用地范围，施工期间进行混凝土临时硬化，2026 年 5 月，本项目负责将施工道路硬化拆除，交由第二组团项目进行永久道路的实施。

（1）工程措施

表土剥离（方案新增）：施工便道区占地类型为荒草地区域，现状有 0.30m 厚表土，施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 1.13hm²，剥离表土 0.34 万 m³，剥离的表土堆存至临时堆土区，措施实施时间：2025 年 2 月。

（2）临时措施

密目网苫盖（已实施）：施工现场对施工便道区裸露地表采用密目网苫盖措施，面积 1.58hm²，规格为 2000 目/100cm²，措施实施时间为 2024 年 12 月。

5.3.1.6 临时堆土区

本项目临时堆土区位于项目红线外，校区红线内西北角，属于二期工程范围，为临时占地，由于二期工程目前建设时序暂无法确定，土方调运结束后，2026 年 9 月，土方调运完成后，对临时堆土区采取撒播草籽恢复绿化措施。

（1）植物措施

撒播草籽（方案新增）：方案设计在堆土清运完后，对堆土区域采用草籽绿化措施，草籽绿化面积 1.40hm²，草籽选用野牛草，每公顷草籽用量 80kg，需草籽 112kg，措施实施时间：2026 年 9 月。

(2) 临时措施

1) 密目网苫盖（已实施）：经调查，现场已对堆土表面采用密目网苫盖，面积 0.27hm²，规格为 2000 目/100cm²，密目网损坏后及时更换，剩余密目网苫盖面积 1.41hm²，还未实施。措施实施时间为 2024 年 12 月。

2) 临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）：在堆土区周边修建土质排水沟、土质沉沙池，雨水最后排出项目。项目临时堆土区共计实施排水沟 480m，临时沉沙池 1 座。临时堆土区土质临时排水沟为梯形断面，底宽 0.50m，深 0.50m，边坡 1:0.2，土质沉沙池断面尺寸为 2×2×1.5m（长*宽*高）。措施实施时间为 2025 年 5 月。

采用《水土保持工程设计规范》排洪渠坡面洪峰流量计算公式计算临时堆土区设计洪峰流量，结合地形布置排水设施。排水沟设计洪峰流量按下列公式计列：

$$Q_b=0.278KIF$$

式中：

Q_b——最大径流量（m³/s）；

K——径流系数，取 0.3；

I——设计降雨强度（mm/h），一年一遇为 32.5mm；

F——坡面汇水面积（km²）。

根据本工程临时堆土汇水面积，汇水面积 F 按照临时堆土面积计算，代入坡面洪峰流量计算公式计算雨水设计流量，计算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 临时堆土区估算洪峰流量

分区	降水强度	F（km ² ）	K	I（mm/h）	Q（m ³ /s）
临时堆土区	1 年一遇	0.014	0.3	32.5	0.038

排水沟断面设计一般按照明渠均匀流公式进行复核，计算公式如下：

$$Q_{设} = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$$

式中：

Q_设——设计降水的坡面最大径流量（m³/s）；

A ——排水沟断面面积（ m^2 ）；
 V ——平均流速（ m/s ）；
 C ——谢才系数；
 R ——水力半径（ m ）；
 i ——截（排）水沟比降；
 n ——糙率。

水力计算采用下列公式：

$$R = A/\chi$$
$$A = (b + mh)h$$
$$\chi = b + 2h(1 + m^2)^{\frac{1}{2}}$$

式中：

χ ——排水沟断面湿周（ m ）
 b ——排水沟断面底宽（ m ）
 h ——排水沟水深（ m ）；
 m ——边坡系数。

根据洪峰设计流量的大小，排水沟断面采用梯形断面，边坡系数为 0.5；土质排水沟糙率取 0.025；比降取 1/1000；排水沟水流经沉沙池后直接接入西侧的临时排涝通道。排水沟水力要素计算及横断面尺寸见表 5.3-2。

表5.3-2 排水沟设计断面过水能力计算表

项目	断面形式	边坡系数 m	比降 i	糙率 n	底宽 b	深度 h	断面流量
					(m)	(m)	(m^3/s)
排水沟断面	梯形	0.2	1/1000	0.025	0.5	0.5	0.13

土质沉沙池容积校核：

临时堆土区最大洪峰流量为 $0.038\text{m}^3/\text{s}$ ，沉沙池沉淀时间为 60s ，经计算，沉淀池所需容积为 2.28m^3 。设计沉沙池容积为 6m^3 ，满足施工期雨水沉沙需要。

3）临时拦挡（已实施）：经调查，现场已在临时堆土四周设置装土编织袋拦挡 254m ，拦挡为梯形断面，顶宽 0.50m ，高 0.50m ，底宽 1.00m ，装土及拆除土方各 96.52m^3 ，剩余装土编织袋拦挡 226m 还未实施，剩余装土及拆除土方各 85.88m^3 。措施实施时间为 2024 年 12 月。

4）临时植草（方案新增）：方案设计在堆土期间，对临时堆土表面采用撒播草籽措施，撒播草籽面积 1.68hm^2 ，草籽选用野牛草，每公顷草籽用量 80kg ，需草籽 134.4kg ，措施实施时间：2025 年 6 月。

5.3.2 水土保持措施工程量

表5.3-3 水土保持措施工程量统计汇总表

防治分区		措施类型	措施名称	措施布置			工程量				
				措施位置	单位	工程量	内容	单位	设计的工程量	已实施的工程量	待实施的工程量
宿舍楼区	建构筑物区	工程措施	表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.72	剥离表土	万 m ³	0.21	0.21	
		临时措施	密目网苫盖	裸露地表	hm ²	0.72	密目网苫盖	hm ²	0.72	0.72	
	道路广场及管线区	工程措施	表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.65	剥离表土	万 m ³	0.20	0.14	0.06
			透水铺装	下沉庭院道路及广场	hm ²	0.27	铺设透水砖	hm ²	0.27		0.27
			雨水管线	道路周边	m	300	铺设雨水管	m	300		300
			截水沟	下沉庭院四周	m	400	截水沟	m ³	80		80
		临时措施	密目网苫盖	裸露地表	hm ²	0.70	密目网苫盖	hm ²	0.70	0.70	
			临时排水沟	基坑顶部周围	m	1000	开挖排水沟	m ³	90		90
			临时沉沙池	排水沟末端	座	2	开挖沉沙池	m ³	2		2
		绿化工程区	表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.34	剥离表土	万 m ³	0.10		0.10
			表土回覆	绿化区域	hm ²	0.34	回覆表土	万 m ³	0.10		0.10
			土地整治	绿化区域	hm ²	0.34	土地整治	hm ²	0.34		0.34
			植物措施	景观绿化	hm ²	0.34	栽植乔灌草	hm ²	0.34		0.34
			临时措施	密目网苫盖	裸露地表	hm ²	密目网苫盖	hm ²	0.34	0.34	
钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	工程措施	表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.36	剥离表土	万 m ³	0.11	0.11	
		临时措施	密目网苫盖	裸露地表	hm ²	0.40	密目网苫盖	hm ²	0.40	0.40	
	道路广场及管线区	工程措施	表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.10	剥离表土	万 m ³	0.03		0.03
			雨水管线	道路周边	m	200	铺设雨水管	m	200		200
		临时措施	密目网苫盖	裸露地表	hm ²	0.32	密目网苫盖	hm ²	0.32	0.32	
			临时排水沟	基坑顶部周围	m	400	开挖排水沟	m ³	36		36
			临时沉沙池	排水沟末端	座	2	开挖沉沙池	m ³	2		2

水土保持措施

防治分区		措施类型	措施名称	措施布置			工程量				
				措施位置	单位	工程量	内容	单位	设计的工程量	已实施的工程量	待实施的工程量
	绿化工程区	工程措施	表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.26	剥离表土	万 m ³	0.08		0.08
			表土回覆	绿化区域	hm ²	0.28	回覆表土	万 m ³	0.08		0.08
			土地整治	绿化区域	hm ²	0.28	土地整治	hm ²	0.28		0.28
		植物措施	景观绿化	绿化区域	hm ²	0.28	栽植乔灌草	hm ²	0.28		0.28
		临时措施	密目网苫盖	裸露地表	hm ²	0.28	密目网苫盖	hm ²	0.28	0.28	
施工生产区		工程措施	表土剥离	3#施工生产区	hm ²	0.88	剥离表土	万 m ³	0.26		0.26
		临时措施	密目网苫盖	3#施工生产区裸露地表	hm ²	1.09	密目网苫盖	hm ²	1.09	1.09	
施工生活办公区	工程措施		表土剥离	荒草地区域	hm ²	0.77	剥离表土	万 m ³	0.23		0.23
			表土回覆	施工生活办公区及停车场	hm ²	0.79	回覆表土	万 m ³	0.24		0.24
			土地整治	施工生活办公区及停车场	hm ²	0.79	土地整治	hm ²	0.79		0.79
	植物措施		撒播草籽	施工生活办公区及停车场	hm ²	0.79	撒播草籽	kg	63.2		63.20
	临时措施		临时排水沟	施工生活办公区	m	200	开挖排水沟	m ³	18		18
			临时沉沙池	排水沟末端	座	1.00	开挖沉沙池	m ³	1		1
施工便道区		工程措施	表土剥离	荒草地区域	hm ²	1.13	剥离表土	万 m ³	0.34		0.34
		临时措施	密目网苫盖	施工便道	hm ²	1.58	密目网苫盖	hm ²	1.58	1.58	
临时堆土区		植物措施	撒播草籽	临时堆土区	hm ²	1.40	撒播草籽	kg	112		112
		临时措施	密目网苫盖	堆土表面	hm ²	1.68	密目网苫盖	hm ²	1.68	0.27	1.41
			临时排水沟	堆土四周	m	480	开挖排水沟	m ³	144		144
			临时沉沙池	排水沟末端	座	1	开挖沉沙池	m ³	6		6
			临时拦挡	堆土四周	m	480	袋装土拦挡	m ³	182.40	96.52	85.88
			临时植草	堆土表面	hm ²	1.68	撒播草籽	kg	134.40		134.40

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

本方案水土保持措施是对主体工程设计中，对可能产生水土保持措施不足的补充，水土保持措施均纳入主体工程，形成水土保持专章，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，补充的水土流失防治工程应当纳入主体工程同步实施，将新增的水土保持工程补充进施工合同，按要求完成防治工程。

5.4.2 物资采购

水土保持防护工程所需的水泥、骨料等主要材料在主体工程建设购买材料地采购，主要的树种、草种在当地各园林苗圃基地优先采购。

5.4.3 施工条件

水土保持措施是与主体工程同一区域施工，主体工程所在区域道路状况良好，可满足施工材料运输需要。水土保持措施施工用水和用电量相对较小，施工用水可采取市政管道供水；施工用电可由主体工程供电系统统一供应。水土保持措施选用的树种和草种，可由当地园林苗圃基地供应，其现有苗木基本满足植物措施需要。

5.4.4 施工方法

方案对主要的水土保持措施施工提出施工要求，主要施工方法如下：

(1) 工程措施

1) 透水铺装

透水砖铺装，路面结构为：6cm 生态透水砖+6cm 中砂垫层+20cm 厚开级配水泥稳定碎石+3cm 厚级配中砂。施工工艺流程为：清扫基层→基层铺设→压实→缓冲层铺设→找平层铺设→压实→道路雨水口施工→面层铺设→初期养护。透水铺装施工方法采用人工铺设、找平。

2) 雨水管线

管线沟槽开挖采用明挖法，具体施工先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底，沟槽断面采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定；沟槽底部在管道两侧各预留 0.30m 的宽度，以保证工作面及回土夯实机具的行进，边坡比按 1:0.33 进行。管线开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 0.5m 外，堆土高度不超过 1.5m。施工后按设计要求对管顶及两侧覆土采用人工夯实的方法回填、压实。

3) 截水沟

根据设计要求，使用水准仪、经纬仪等仪器进行精确的测量放线，确定截水沟的中心线、边线和高程控制点。采用人工或机械开挖，开挖时要按照测量放线的位置和设计的尺寸进行。机械开挖要预留一定厚度（一般为 10-20cm）的余量，由人工进行清理修整，避免超挖。

4) 表土剥离

表土剥离采用 74.0kW 推土机按设计剥离厚度，铲除剥离区域的表层土，并采用 10t 自卸汽车运输至临时堆放点。

5) 表土回覆

施工后期用于绿化区植被恢复覆土，覆土厚度为 0.30m 左右，采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式，表土回覆完成后在未及时进行苗木栽植的情况下应及时进行苫盖。

6) 土地整治

- ①熟悉施工图纸和设计要求，了解场地地形、地貌和土壤状况。
- ②准备施工所需的机械设备和工具，如推土机、挖掘机、装载机、平地机等。
- ③对施工现场进行清理，清除杂物、垃圾和障碍物。
- ④根据设计要求，使用推土机、挖掘机等设备对场地进行初步平整，去除高凸部分，填平低洼区域。
- ⑤采用平地机对场地进行精细平整，确保场地平整度符合要求。
- ⑥对平整后的场地进行压实，提高场地的稳定性和承载能力。

(2) 植物措施

1) 景观绿化

①施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、pH 值等指标进行监测，以指导土壤改良，确保植物生长。

②整地

整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然

后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力，对表土堆放场区需进行土壤翻松、碎土，再进行细平。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状。

分布的不同树草的区域分界线，对带土球的乔灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形，乔木穴径一般为胸径的 10 倍，穴深一般大于土球高度 10~15cm 左右，灌木（如冠幅 0.5m 左右带土球的红叶石楠球等）穴径一般在 0.30~0.40m，穴深 25cm 左右。

③种苗选择

乔木选用胸径 8cm、原生冠幅 1.50m 以上生长健壮的带土球乔木；灌木选用苗高 0.80m、冠径 0.60m 以上冠型圆满密实的苗木；草籽要求种子的纯净度达 90%以上，发芽率达 85%以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

④栽植方法

乔木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位~挖坑~树坑消毒~回填表土~栽植~回填~浇水~踩实；苗木定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上表土。

草本采用人工撒播或铺植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，覆土厚度一般为 1~2cm，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满膛或满坡铺设，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

⑤种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

⑥抚育管理

抚育采用人工进行，抚育内容包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实

好林地的管理和抚育责任。

2) 撒播草籽

为了保证苗木成活率，要选用一级标准的草种。草种应选择一级种、新鲜饱满、发芽率 90%以上的优质草籽。

整地宜结合绿化时间，在栽植苗木或撒播草籽前完成，整地同时清除土地中的各种杂物，施有机肥，提高土壤肥力。

草籽在撒播前应先在水中浸泡 24h 左右，以利种子充分吸收水分，提高种子的发芽率。草地养护夏季应 3~4 天浇一次水，冬季在霜冻前浇一次透水。

(3) 临时措施

1) 密目网苫盖

根据现场情况，确定密目网尺寸，裁剪后予以试铺，裁剪尺寸应准确；检查宽度是否合适，搭接处应平整，松紧适度；对搭接部位进行缝合时缝合线应平直，扎脚应均匀；缝合后应检查防尘网是否铺设平整，是否存在缺陷；如存在不合要求的现象，应及时进行修补。

密目网铺设的基本要求：密目网的铺设采用分区域进行，将不规则的形状划分成若干规则的区域进行铺设，先沿周边进行，再大面积铺设，边铺设边采用木削固定（木削间距为不大于 0.30m）。防尘网拼接处要求两块网片之间用小扎带拼接（重合不小于 5cm），防止网与网连接处出现缝隙。需秉承“上平、边直、色统一”的标准铺装，网上方禁止出现杂物、尘土、砖头等物品，并能在采购人规定的时间内完成铺装；裸地无缝隙全苫盖，防尘网禁止过力拉伸。

2) 砖砌临时排水沟、临时沉沙池

①砖砌排水沟一般采用矩形断面，进行人工砌筑，表面砂浆抹面；

②在经济适用条件下砌石（砖）排水沟设计流量应大于洪峰流量；

③排水沟设计水位应低于地面（或堤顶）不小于 0.20m；

④砌石（砖）排水沟设计流速偏大时，可在排水沟底部增设沙袋埂降低流速或设置消力设施，沙袋埂高不大于 0.20m。

4) 临时拦挡

①材料宜选择自身开挖土方，施工后期拆除，编织袋装土选择人工方式；

②断面形式和堆高在满足自身稳定的基础上，根据堆体形态及地面坡度确定。采用梯形断面，高度 0.50m；

③布置于堆土场周边，土方堆体坡度缓于 1:1，拦挡高度宜控制在 0.50m 并高于堆土坡面线。

5) 临时土质排水沟

土质排水沟施工简便、造价低，但抗冲、耐久性差，易崩塌，适用于场地平整施工期、使用期短、设计流速较小的排水沟，排水沟采取机械开挖，人工夯实边坡的方法。

①宜采用梯形断面，边坡系数根据开挖深度、沟槽土质及地下水情况，经稳定分析后确定，边坡系数为 0.2;

②土质排水沟表面宜铺设土工布，用碎石袋、沙袋间段布置拦截泥沙并降低流速;

③在经济适用条件下土质排水沟设计流量应大于洪峰流量;

④排水沟设计水位应低于地面不小于 0.20m;

⑤土质排水沟设计流速应满足不冲条件。

5.4.5 水土保持措施进度安排

本项目主体工程已于 2024 年 12 月开工，2026 年 12 月完工，水土保持措施施工进度随主体工程进度，具体安排如下。

图5.4-1 水土保持方案实施进度表

防治分区		措施类型	措施名称	2024年	2025年												2026年																	
				12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
宿舍楼区	主体工程																																	
	建构筑物区	工程措施	表土剥离																															
		临时措施	密目网苫盖																															
	道路广场及管线区	工程措施	表土剥离																															
			透水铺装																															
			雨水管线																															
			截水沟																															
		临时措施	密目网苫盖																															
			临时排水沟																															
			临时沉沙池																															
			绿化工程区	工程措施	表土剥离																													
	表土回覆																																	
	土地整治																																	
	植物措施	景观绿化																																
	临时措施	密目网苫盖																																
	钢铁书院及综合楼区	主体工程																																
建构筑物区		工程措施	表土剥离																															
		临时措施	密目网苫盖																															
道路广场及管线区		工程措施	表土剥离																															
			雨水管线																															
		临时措施	密目网苫盖																															
			临时排水沟																															
			临时沉沙池																															
绿化工		工程措施	表土剥离																															

水土保持措施

防治分区		措施类型	措施名称	2024年	2025年												2026年											
				12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	程区		表土回覆																									
			土地整治																									
		植物措施	景观绿化																									
		临时措施	密目网苫盖																									
施工生产区	工程措施	表土剥离																										
	临时措施	密目网苫盖																										
		密目网苫盖																										
施工生活办公区	工程措施	表土剥离																										
		表土回覆																										
		土地整治																										
	植物措施	撒播草籽																										
	临时措施	临时排水沟																										
		临时沉沙池																										
施工便道区	工程措施	表土剥离																										
	临时措施	密目网苫盖																										
临时堆土区	植物措施	撒播草籽																										
		草籽绿化																										
	临时措施	密目网苫盖																										
		临时排水沟																										
		临时沉沙池																										
		临时拦挡																										

注：黑色填充表示主体工程施工进度，红色填充表示工程措施实施进度，绿色填充表示植物措施实施进度，紫色填充表示临时措施实施进度

6 水土保持监测

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号文的要求，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

2024年6月北京科技大学委托北京闪通达技术有限公司开展北京科技大学雄安校区一期工程水土保持监测工作。本项目包含在北京科技大学雄安校区一期工程之内。

2024年12月，对北京科技大学雄安校区第一组团项目进行本底值调查监测。监测单位按照水土保持有关技术标准的要求，开展水土保持监测工作，成立监测工作组，在第一组团项目监测范围内设立11个监测点，对因项目建设引起的水土流失面积、分布状况、流失动态变化和水土保持措施的效果进行动态监测。

6.1 范围和时段

本工程水土保持监测范围以该工程的水土流失防治责任范围为准。根据工程建设情况，本工程水土保持监测范围面积8.55hm²。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。

本项目主体工程已于2024年12月开工，计划2026年12月完工，设计水平年为2027年，本工程监测时段为施工准备期开始至设计水平年结束，即2024年12月~2027年12月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持监测规程》《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和项目建设过程中水土流失情况，确定本项目水土保持监测的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、水土保持措施、防治成效及水土流失危害等方面，监测重点区域为临时堆土区，监测重点时段为施工期。

（1）水土流失影响因素监测

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、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;
- ④项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式;
- ⑤项目取土(石料)的扰动面积及取料方式。

(2) 扰动土地方面监测

①永久和临时占地、扰动地表植被面积情况监测

通过实地调查对项目实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积等进行监测。

②永久和临时弃渣量及变化情况监测

采用实地测量、记录的方法,监测项目建设过程中永久和临时弃渣量及变化情况。

(3) 水土流失状况方面监测

①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

采用定位监测和实地调查相结合的方法,根据施工的进度,分期对项目区实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况进行统计。

(4) 水土保持措施监测

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) 水土流失防治成效方面监测

采用调查、实地测量的方法,对实际采取水土保持工程、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进行监测。

(6) 水土流失危害方面监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度: ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、其他公用设施等的数量、程度。

③通过实地调查对项目水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等进行监测。

6.2.2 监测方法与频次

6.2.2.1 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，本项目采用资料分析、实地调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测相结合的方式进行的监测。

水土保持监测委托前主要采用实地调查量测及无人机遥感监测等方法，水土保持监测委托后主要采用资料分析、实地调查量测、地面观测、巡查监测等方法。

（1）资料分析

资料分析法主要用于项目所经区域地形地貌、地面物质组成、植被、土壤、降雨及水土流失现状等内容。

降水量、降雨强度、气温（采用专用温度计）、湿度（采用干湿球法）等，以收集工程区内或临近区域已知气象站的气象观测资料数据为主。径流量、泥沙量等，可收集邻近区域观测资料数据，也可以利用沉沙池、标准取样器，取出浑水水样，经过滤烘干后，求得水量和泥量。

（2）实地调查量测

调查法是监测中最常用的方法，适用于各项监测内容。

扰动土地情况监测：点型扰动全面量测；本项目为点型工程，故采用全面测量的方式进行扰动土地情况监测。

土方调配监测：对工程挖方、填方数量，表土剥离、表土回填等防治措施落实情况等采用实地量测、调查结合设计资料分析的方法进行；

水土流失情况监测：对土壤流失面积、水土流失危害等采用调查方法。

水土保持措施监测：对防治措施的数量和质量、林草成活率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项措施的拦渣保土效果等进行调查监测。

①植被状况监测：在水保方案实施前和实施期末各观测一次。主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度。

②防护措施效果及稳定性监测：采取巡视和观察法，并结合定点测量法。按GB/T1577-2008《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算。扰动土地面积及治理情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

（3）无人机遥感监测

无人机遥感监测以无人机为空中平台，遥感传感器获取信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。通过无人机遥感可以快速获取工程建设过程中各分区、各时段的全部图像信息。包括工程建设情况，土地扰动情况、措施布设情况等。

（4）地面观测

地面观测方法主要根据监测部位实际情况选择沉沙池法。

沉沙池法：利用排水沟末端设置的沉沙池进行水土流失量观测。施工期布设了临时沉沙池，可以用于观测水土流失量，测算土壤侵蚀模数。

（5）巡查监测

对生产建设的各个环节进行巡视，从而全面把握进程，及时发现建设过程中的问题，需要巡视者对施工方法和施工时序十分清楚。

6.2.2.2 监测频次

（1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期进行监测1次；地表组成物质：施工准备期和设计水平年各监测1次；植被状况：施工准备期前监测1次；气象因子：每月监测1次。

（2）扰动土地

地表扰动情况：每月监测1次，对各防治分区的地表扰动面积进行监测。

（3）水土保持措施监测

1）植物措施监测

植物类型及面积监测在综合分析相关资料基础上采用实地调查法进行，每季度调查1次。

成活率、保存率及生长情况采用抽样调查的方法确定，在栽植6个月后调查成活率且每年调查1次保存率及生长状况。乔木和灌木成活率与保存率采用标准样地法。

郁闭度与盖度监测方法测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。在每年植被生长最茂盛的季节监测1次。

林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

2）工程措施监测

措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次。

3）临时措施监测

临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。临时措施不少于每月监测记录1次。

4) 措施实施情况监测

措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。每季度统计1次。

5) 对主体工程安全建设和运行发挥监测

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主，每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(4) 水土流失状况

水土流失状况监测包括调查土壤侵蚀的形式、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀面积、土壤侵蚀量，采用调查监测方法进行监测，应每月监测1次，暴雨加测。

(5) 水土流失防治成效

工程措施和植物措施防治效果每季度监测1次，临时措施防治效果每月监测1次。

(6) 水土流失危害监测

水土流失危害的面积采用实测法、填图法进行监测。水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。水土流失危害事件发生后1周内应完成监测工作。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测点数量应满足水土流失及其防治效果监测与评价的要求，并应符合下列规定：

(1) 植物措施监测点数量可根据抽样设计确定，每个有植物措施的监测分区至少布设1个监测点。

(2) 工程措施监测点数量应综合分析工程特点合理确定。

(3) 土壤流失量监测点数量应按项目类型确定，土壤流失量的监测点位每个防治分区布设2处。

根据以上监测点布设原则，本项目在宿舍楼区布设3处监测点，钢铁书院及综合楼区布设3处监测点，施工生产区布设1处监测点，施工生活办公区布设1处监测点，施工便道区布设1处监测点，临时堆土区表土堆放区域和基槽余土堆放区域各布设1处监测点，共计布设11个监测点位。同时制定和完善调查与巡查制度，在实地勘察的

基础上, 针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征。

水土保持监测点布置见表 6.3-1。

表6.3-1 水土保持监测点及监测方法一览表

防治分区		监测内容	监测方法	监测点个数	监测点位置
宿舍楼区	建构筑物区	基坑边坡防护情况、临时措施布设情况、工程措施运行情况、水土流失情况	资料分析、调查监测、巡查监测、地面观测	1	1-2#硕士宿舍楼
	道路广场及管线区	工程措施运行情况、水土流失情况	资料分析、调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测	1	1-2#硕士宿舍楼西侧道路
	绿化工程区	植物措施施工情况及植被生长情况	资料分析、调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测	1	1-5#本科宿舍楼北侧绿地
钢铁书院及综合楼区	建构筑物区	基坑边坡防护情况、临时措施布设情况、工程措施运行情况、水土流失情况	资料分析、调查监测、巡查监测、地面观测	1	1-60#综合楼
	道路广场及管线区	工程措施运行情况、水土流失情况	资料分析、调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测	1	1-32#钢铁书院西侧道路
	绿化工程区	植物措施施工情况及植被生长情况	资料分析、调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测	1	1-32#钢铁书院北侧绿地
施工生产区		扰动地表情况、水土流失状况、临时措施布设情况、水土流失防治成效	实地量测、现场巡查	1	1#施工生产区
施工生活办公区		扰动地表情况、水土流失状况、临时措施布设情况、水土流失防治成效	实地量测、现场巡查	1	施工生活办公区
施工便道区		扰动地表情况、水土流失状况、临时措施布设情况、水土流失防治成效	实地量测、现场巡查	1	项目北侧施工出入口处
临时堆土区		临时措施防护情况、扰动地表情况、水土流失情况、地表恢复治理情况	调查监测、无人机遥感监测、实地量测	2	表土堆放区域 1 处、基槽余土堆放区域 1 处
总计				11	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测人员

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

2024年6月北京科技大学委托北京闪通达技术有限公司开展北京科技大学雄安新区一期工程水土保持监测工作。2024年6月北京闪通达技术有限公司立即成立监测工作组，配备总监测工程师1名，监测工程师2名，共计3人。

（2）监测设施

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设备和设施保证监测结果的科学性和可信度。本工程的监测设施主要采用水土保持方案布置的设施，监测设施的布置要求如下：

- （1）监测场地应适当集中，不同监测项目宜相互结合；
- （2）监测设施宜避免人为活动的干扰；
- （3）应布设于交通方便，便于监测管理的地域；
- （4）应根据生产建设项目可能造成的侵蚀部位布设监测设施；
- （5）主要设施应与区内水文、泥沙及其动力特性相适应。

根据监测内容和监测方法落实监测点位置和监测设施设备。监测设施由监测单位提供。

6.4.2 监测成果要求

（1）监测成果包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

（2）首先进行现场查勘和调查，并根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

（3）水土保持监测报告包括季度报告表（含监测三色评价表）、专项报告和总结报告。监测期间，按时编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》《生产建设项目水土保持监测年度报告》并依据监测评价标准结合项目现场实际情况，进行水土保持监测“绿黄红”三色评价打分，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。发生严重水土流失灾害事件时，于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。监测资料应按要求及时报送至海河水利委员会、河北省水利厅、容城

县农业农村局等水行政主管部门。

(4) 点型项目，图件包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

(5) 数据表（册）包括原始记录表和汇总分析表。

(6) 影像资料包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

(7) 监测成果采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

(8) 工程完工后，1个月内编制完成水土保持监测总结报告，配合建设单位组织自主验收会议，完成项目鉴定书，同时配合建设单位完成水土保持验收等相关资料的准备，报送水利部进行备案。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 水土保持投资从基建费中列支；

(3) 工程投资按 2024 年第三季度为价格水平年编制。

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号文件颁布）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号文件颁布）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号文件颁布）；

(4) 《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）；

(5) 《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（2017.7.1冀价行费〔2017〕173号）；

(6) 《税收政策财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

(7) 《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）；

(8) 《河北省物价局 河北省财政厅 河北省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）；

(9) 《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》（河北省财政厅等4部门，冀财非税〔2020〕5号，2020年6月28日）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

(1) 费用构成

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。

1) 工程措施投资=工程量×工程措施单价(主体已列措施取自主体工程造价)

2) 植物措施投资=工程量×主体工程相关造价

3) 临时措施投资=工程量×临时工程单价+其他临时工程费用

4) 独立费用=建设管理费+科研勘测设计费(含水土保持方案编制费)+水土保持监理费+水土保持监测费+水土保持设施验收费

5) 基本预备费=(工程措施+植物措施+施工临时工程+独立费用)×6%(不计价差预备费)

6) 水土保持补偿费: 本项目位于河北雄安新区, 水土保持补偿费按照征占地面积每平方米1.40元标准缴纳, 根据《河北省生产建设项目水土保持方案管理办法》, 本项目属于学校建设项目, 水土保持补偿费属于免征情形。

(2) 基础单价

1) 人工单价: 采用主体工程设计价格取103元/工日, 12.875元/工时。

2) 材料价格: 工程措施中的主要材料, 如柴油、水泥等, 参照主体并结合当地建设工程造价管理部门颁发的工业民用建安工程材料的预算价格分析计取;

植物措施如草籽等的价格包括材料当地市场价格、运杂费、采购及保管费组成。

施工用水单价: 10.08元/m³, 施工用电单价: 0.80元/(kW·h)。

3) 机械台时费按照有关规定执行。

4) 工程措施和植物措施单价

主体工程中涉及的单价参照主体工程单价, 其他按照《水土保持工程概(估)算编制规定》及有关定额计算。

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=直接费+其他直接费+现场经费

①直接费=人工费+材料费+机械使用费

②人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

③材料费=定额材料用量×材料预算单价

④机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

(3) 取费标准

1) 其他直接费: 土地整治工程和植物措施取直接费的2%, 临时措施取直接费1.5%。

2) 现场经费: 取4%。

3) 间接费: 取直接工程费的5.50%。

4) 企业利润: 按(直接工程费+间接费)×7%计算;

5) 税金: 按(直接费+间接费+企业利润)×9%计算。

6) 扩大: 扩大按(直接费+间接费+企业利润+税金)×10%计算。

7) 工程措施概算: 按设计工程量乘以工程单价计算。

8) 施工临时工程概算: 其他施工临时工程取一至二部分投资之和的2%计算。

(3) 独立费用构成

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

1) 建设管理费: 建设管理费按一至三部分投资之和的2%计算。

2) 科研勘测设计费: 包含勘测费、设计费、水土保持方案编制费, 参考同类项目以及服务合同, 费用20.00万元。

3) 水土保持监测费: 按照实际监测工作量, 监测人员3名, 监测时段按3年, 按照每人每年4万元, 监测费36.00万元。

4) 水土保持监理费: 按照合同实际计取, 监测费20.00万元。

5) 水土保持设施验收费: 参考同类项目结合市场价, 费用18.00万元。

(4) 基本预备费: 按一至四部分投资之和的6%计算。

(5) 水土保持补偿费: 根据《关于印发河北省生产建设项目水土保持方案编制范围的通知》(冀水保〔2023〕15号), 对该文件中需编制水土保持方案的范围计列水土保持补偿费, 通过查阅《河北省生产建设项目水土保持方案编制范围表》, 本项目涉及的雄安新区全区生产建设项目应当编报水土保持方案。本项目位于河北省雄安新区容城县, 属于一般性生产建设项目, 根据《河北省物价局 河北省财政厅 河北省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), 水土保持补偿费按照征占地面积每平方米1.40元标准缴纳, 本项目征占地面积85524.00m², 按标准计算得出水土保持补偿费119733.60元。根据《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》第十一条, 建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的免征水土保持补偿费, 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。

7.1.2.2 估算结果

本项目水土保持总投资为437.72万元，其中工程措施77.87万元，植物措施154.23万元，临时措施58.90万元，独立费用99.82万元（其中水土保持监测费36.00万元，水土保持监理费20.00万元），基本预备费为23.45万元。

本项目水土保持工程投资估算见下表。

表7.1-1 水土保持投资估算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	投资合计
			苗木费	栽植费		
第一部分 工程措施		77.87				77.87
一	宿舍楼区	64.85				64.85
(一)	建构筑物区	0.84				0.84
(二)	道路广场及绿化区	62.73				62.73
(三)	绿化工程区	1.28				1.28
二	钢铁书院及综合楼区	7.59				7.59
(一)	建构筑物区	0.44				0.44
(二)	道路广场及绿化区	6.12				6.12
(三)	绿化工程区	1.03				1.03
三	施工生产区	1.05				1.05
四	施工生活办公区	3.01				3.01
五	施工便道区	1.37				1.37
第二部分 植物措施			154.23			154.23
一	宿舍楼区		82.61			82.61
(一)	绿化工程区		82.61			82.61
二	钢铁书院及综合楼区		68.03			68.03
(一)	绿化工程区		68.03			68.03
三	施工生活办公区		1.21	0.08		1.29
四	临时堆土区		2.15	0.15		2.30
第三部分 临时措施		58.90				58.90
一	宿舍楼区	15.75				15.75
(一)	建构筑物区	3.48				3.48
(二)	道路广场及绿化区	10.63				10.63
(三)	绿化工程区	1.64				1.64
二	钢铁书院及综合楼区	7.83				7.83
(一)	建构筑物区	1.93				1.93

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	投资合计
			苗木费	栽植费		
(二)	道路广场及绿化区	4.55				4.55
(三)	绿化工程区	1.35				1.35
三	施工生产区	5.26				5.26
四	施工生活办公区	1.50				1.50
五	施工便道区	7.63				7.63
六	临时堆土区	16.29				16.29
七	其他临时措施费	4.64				4.64
一至三部分投资合计		136.77	154.23			291.00
四	第四部分 独立费用				99.82	99.82
1	建设管理费				5.82	5.82
2	水土保持监理费				20.00	20.00
3	科研勘测设计费				20.00	20.00
4	水土保持监测费				36.00	36.00
5	水土保持设施验收费				18.00	18.00
一至四部分投资合计		136.77	154.23		99.82	390.82
五	基本预备费(6%)					23.45
六	静态总投资					414.27
七	水土保持补偿费					0
八	水保总投资					437.72

表7.1-2 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	计价工程量	单价(元)	合计(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					768294.71	77.87
一	宿舍楼区				648611.66	64.85
(一)	建构筑物区				8446.20	0.84
1	表土剥离	万 m ³	0.21	40220	8446.20	0.84
(二)	道路广场及绿化区				627342.76	62.73
1	表土剥离	万 m ³	0.20	40220	8044.00	0.80
2	透水铺装	hm ²	0.27	1782588	481298.76	48.13
3	雨水管线	m	300	300	90000.00	9.00
4	截水沟	m ³	80	600	48000.00	4.80
(三)	绿化工程区				12822.70	1.28
1	表土剥离	万 m ³	0.10	40220	4022.00	0.40
2	表土回覆	万 m ³	0.10	40220	4022.00	0.40
3	土地整治	hm ²	0.34	14055	4778.70	0.48
二	钢铁书院及综合				76001.40	7.59

序号	工程或费用名称	单位	计价工程量	单价(元)	合计(元)	合计(万元)
	楼区					
(一)	建构筑物区				4424.20	0.44
1	表土剥离	万 m ³	0.11	40220	4424.20	0.44
(二)	道路广场及绿化区				61206.60	6.12
1	表土剥离	万 m ³	0.03	40220	1206.60	0.12
2	雨水管线	m	200	300	60000.00	6.00
(三)	绿化工程区				10370.60	1.03
1	表土剥离	万 m ³	0.08	40220	3217.60	0.32
2	表土回覆	万 m ³	0.08	40220	3217.60	0.32
3	土地整治	hm ²	0.28	14055	3935.40	0.39
三	施工生产区				10457.20	1.05
1	表土剥离	万 m ³	0.26	40220	10457.20	1.05
四	施工生活办公区				30006.85	3.01
1	表土剥离	万 m ³	0.23	40220	9250.60	0.93
2	表土回覆	万 m ³	0.24	40220	9652.80	0.97
3	土地整治	hm ²	0.79	14055	11103.45	1.11
五	施工便道区				13674.80	1.37
1	表土剥离	万 m ³	0.34	40220	13674.80	1.37

表7.1-3 植物措施估算表

防治分区	措施名称	单位	计价工程量	单价(元)	合计(元)	合计(万元)
第二部分 植物措施					1542373.54	154.23
一	宿舍楼区				826098.00	82.61
(一)	绿化工程区				826098.00	82.61
1	景观绿化	hm ²	0.34	2429700	826098.00	82.61
二	钢铁书院及综合楼区				680316.00	68.03
(一)	绿化工程区				680316.00	68.03
1	景观绿化	hm ²	0.28	2429700	680316.00	68.03
三	施工生活办公区				12971.71	1.29
1	撒播草籽				12971.71	1.29
1.1	栽植费	hm ²	0.79	1059.88	837.31	0.08
1.2	草籽费	kg	63.20	192	12134.40	1.21
四	临时堆土区				22987.83	2.30
1	撒播草籽				22987.83	2.30
1.1	栽植费	hm ²	1.40	1059.88	1483.83	0.15
1.2	草籽费	kg	112	192	21504.00	2.15

表7.1-4 临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (元)	合计 (万元)
第三部分 临时措施					588874.93	58.90
一	宿舍楼区				157483.48	15.75
(一)	建构筑物区				34770.24	3.48
1	密目网苫盖	hm ²	0.72	48292	34770.24	3.48
(二)	道路广场及绿化区				106293.96	10.63
1	密目网苫盖	hm ²	0.70	48292	33804.40	3.38
2	临时排水沟	m ³	90	787.93	70913.70	7.09
3	临时沉沙池	m ³	2	787.93	1575.86	0.16
(三)	绿化工程区				16419.28	1.64
1	密目网苫盖	hm ²	0.34	48292	16419.28	1.64
二	钢铁书院及综合楼区				78233.34	7.83
(一)	建构筑物区				19316.80	1.93
1	密目网苫盖	hm ²	0.40	48292	19316.80	1.93
(二)	道路广场及绿化区				45394.78	4.55
1	密目网苫盖	hm ²	0.32	48292	15453.44	1.55
2	临时排水沟	m ³	36	787.93	28365.48	2.84
3	临时沉沙池	m ³	2	787.93	1575.86	0.16
(三)	绿化工程区				13521.76	1.35
1	密目网苫盖	hm ²	0.28	48292	13521.76	1.35
三	施工生产区				52638.28	5.26
1	密目网苫盖	hm ²	1.09	48292	52638.28	5.26
四	施工生活办公区				14970.67	1.50
1	临时排水沟	m ³	18	787.93	14182.74	1.42
2	临时沉沙池	m ³	1	787.93	787.93	0.08
五	施工便道区				76301.36	7.63
1	密目网苫盖	hm ²	1.58	48292	76301.36	7.63
六	临时堆土区				162825.29	16.29
1	密目网苫盖	hm ²	1.68	48292	81130.56	8.11
2	(土质)临时排水沟	m ³	144	18.51	2665.44	0.27
3	(土质)临时沉沙池	m ³	6	18.51	111.06	0.01
4	临时拦挡			281.43	51332.83	5.14
4.1	编织袋装土填筑	m ³	182.40	249.32	45475.97	4.55
4.2	编织袋装土拆除	m ³	182.40	32.11	5856.86	0.59
5	撒播草籽				27585.40	2.76
5.1	栽植费	hm ²	1.68	1059.88	1780.60	0.18
5.2	草籽费	kg	134.40	192	25804.80	2.58
七	其他临时措施费	%	2		46422.51	4.64

表7.1-5 独立费用投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第四部分 独立费用					99.82
1	建设管理费	%	2	58200.01	5.82
2	水土保持监理费	项	1	200000.00	20.00
3	科研勘测设计费 (含水土保持方案编制费)	项	1	200000.00	20.00
4	水土保持监测费	项	1	360000.00	36.00
5	水土保持设施验收费	项	1	180000.00	18.00

表7.1-6 水土保持补偿费估算表

计征面积 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	补偿费 (元)	备注
85524.00	1.40	119733.60	免征

表7.1-7 分年度投资表

序号	工程或费用名称	投资合计	分年度投资（万元）			
			2024	2025	2026	2027
第一部分 工程措施		77.87	3.85	2.42	71.60	
一	宿舍楼区	64.85	2.04		62.81	
（一）	建构筑物区	0.84	0.84			
（二）	道路广场及绿化区	62.73	0.80		61.93	
（三）	绿化工程区	1.28	0.40		0.88	
二	钢铁书院及综合楼区	7.59	0.88		6.71	
（一）	建构筑物区	0.44	0.44			
（二）	道路广场及绿化区	6.12	0.12		6.00	
（三）	绿化工程区	1.03	0.32		0.71	
三	施工生产区	1.05		1.05		
四	施工生活办公区	3.01	0.93		2.08	
五	施工便道区	1.37		1.37		
第二部分 植物措施费用		154.23		0	154.23	
一	宿舍楼区	82.61			82.61	
（一）	绿化工程区	82.61			82.61	
二	钢铁书院及综合楼区	68.03			68.03	
（一）	绿化工程区	68.03			68.03	
三	施工生活办公区	1.29			1.29	
四	临时堆土区	2.30			2.30	
第三部分 临时措施		58.90	34.33	22.25	2.32	
一	宿舍楼区	15.75	8.50	7.25		
（一）	建构筑物区	3.48	3.48			

序号	工程或费用名称	投资合计	分年度投资（万元）			
			2024	2025	2026	2027
(二)	道路广场及绿化区	10.63	3.38	7.25		
(三)	绿化工程区	1.64	1.64			
二	钢铁书院及综合楼区	7.83	4.83	3.00		
(一)	建构筑物区	1.93	1.93			
(二)	道路广场及绿化区	4.55	1.55	3.00		
(三)	绿化工程区	1.35	1.35			
三	施工生产区	5.26	5.26			
四	施工生活办公区	1.50		1.50		
五	施工便道区	7.63	7.63			
六	临时堆土区	16.29	8.11	8.18		
七	其他临时措施费	4.64		2.32	2.32	
一至三部分投资合计		291.00	38.18	24.67	228.15	
四	第四部分 独立费用	99.82	37.60	17.61	17.61	27.00
1	建设管理费	5.82	1.94	1.94	1.94	
2	水土保持监理费	20.00	6.66	6.67	6.67	
3	科研勘测设计费	20.00	20			
4	水土保持监测费	36.00	9.00	9.00	9.00	9.00
5	水土保持设施验收费	18.00				18.00
一至四部分投资合计		390.82	75.78	42.28	245.76	27.00
五	基本预备费（6%）	23.45			23.45	
六	静态总投资	414.27	75.78	42.28	269.21	27.00
七	水土保持补偿费	0				
八	水保总投资	437.72	75.78	42.28	292.66	27.00

表7.1-8 单价汇总表 单位：元

序号	定额编号	工程名称	单位	定额单价	其 中								
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	水保 01147	土地整治	100m ²	140.55	9.01	14.23	74.72	1.96	3.92	5.71	7.67	10.55	12.78
2	水保 01150	表土剥离	100m ³	402.20	24.46	27.78	228.1	5.61	11.21	16.34	21.95	30.19	36.56
3	水保 01149	表土回覆	100m ³	402.20	24.46	27.78	228.1	5.61	11.21	16.34	21.95	30.19	36.56
4	水保 03003	密目网苫盖	100m ²	482.92	206.00	130.97		6.74	16.85	15.86	26.35	36.25	43.90
5	庭园工程 2-20	砖砌临时排水沟、沉沙池	m ³	787.93	143.17	418.54	5.02	0.30	17.01	47.44	42.99	59.14	71.63
6	水保 03053	编织袋土填筑	100m ³	24931.87	14960.75	2499.75		349.21	698.42	925.41	1360.35	1871.45	2266.53
7	水保 03054	编织袋土拆除	100m ³	3211.21	2163.00	64.89		44.56	111.39	119.19	175.21	241.93	291.93
8	水保 08057	播撒草籽	hm ²	1059.88	772.50			11.59	30.90	26.89	42.09	79.56	96.35
9	水保 01006	人工挖土方	100m ³	1851.07	1211.54	84.81		25.93	51.85	68.71	101.00	138.95	168.28

表7.1-9 施工机械台时费汇总表 单位：元

定额 编号	机械名称	单位	台时 费 (元)	一类 费用 (元)	二类 费用 (元)	一类费用			二类费用	
						折旧 费	修理 费	安拆 费	人工	柴油
						元	元	元	工时	kg
									12.87 5	5.81
1031	推土机 74kW	台时	131.09	38.60	92.49	19.00	22.81	0.86	2.40	10.6 0
2001	灰浆搅拌机 200L	台时	11.28	4.00	7.28	1.30	2.25	0.45	1.30	4.30

表7.1-10 主要材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	人工	元	12.875	主体
2	水	元/m ³	10.08	主体
3	电	元/kW·h	0.80	主体
4	0#柴油	元/kg	5.81	主体
5	砂子	元/m ³	74.90	主体
6	密目网	元/m ²	1.20	新增
7	烧结标准砖	块	0.504	新增
8	砌筑砂浆 DM5.0-HR	m ³	615.42	新增
9	砂浆	m ³	132.00	新增
10	野牛草（一级种）	元/kg	192.00	新增
11	编织袋	个	0.75	新增

7.2 效益分析

水土保持效益分析以社会效益、生态效益为主，因此生产建设项目水土保持效益主要评价各种水土保持措施对控制人为因素引起的水土流失产生的保水保土、改善生态环境等方面的作用和效益。本方案效益评价的主要内容包括：减蚀效益、防治目标值实现情况等。

7.2.1 减蚀效益分析

(1) 硬化及工程措施效益

主体工程完工后建筑硬化面积 2.14hm^2 ，该部分措施实施后基本无土壤侵蚀，经计算，硬化措施和工程措施实施后减蚀量 26.68t 。

(2) 植物措施效益

水土保持方案共设计林草措施面积为 2.81hm^2 ，林草措施发挥效益后，减蚀率达 90%，通过计算，林草措施总减蚀量 21.42t 。

(3) 临时措施效益

方案设计施工期间采取临时苫盖、排水沟、沉沙池等临时防护措施，在施工期间发挥减少土壤侵蚀的重要作用，减蚀率达 80%，临时措施实施后减蚀量 205.46t 。

综上，方案预测水土流失量 288.00t ，水土保持方案实施后，可减少水土流失量 253.56t 。

7.2.2 防治目标完成情况

(1) 水土流失治理度

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

(2) 土壤流失控制比

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

(3) 渣土防护率

本工程将表土及基槽余土临时堆放于临时堆土区表土及基槽余土分开堆放，并采取排水、沉沙、临时拦挡、苫盖措施，后期表土用于校区第二、三组团项目表土

回覆，基槽余土用于校区第二组团项目场地垫高。方案采取了有效的拦挡措施，措施实施后渣土防护率可达到98%的防治目标。

(4) 表土保护率

工程在施工前对占用的荒草地进行表土剥离，表土剥离后堆置于临时堆土区，并采取排水、沉沙、临时拦挡、苫盖措施，后期用于校区第二、三组团项目表土回覆。项目区的表土资源得到了良好的防护和有效地利用，表土保护率可达到95%的防治目标。

(5) 林草植被恢复率

工程除对绿化工程区采取乔灌草结合绿化外，对施工生活办公区、临时堆土区等采取撒播草籽绿化措施，尽可能提高林草植被恢复面积。林草植被恢复率可达到97%。

(6) 林草覆盖率

本项目防治责任范围内林草覆盖区域主要位于宿舍楼区绿化工程区、钢铁书院及综合楼区绿化工程区、施工生活办公区、临时堆土区。尽可能的提高林草植被覆盖面积，林草覆盖率可达到26%。

通过本方案的实施，使项目建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。到方案设计水平年，项目区6项防治指标值均达到方案确定的目标值，实现了预期的防治效果。可减少水土流失量253.56t，水土流失将得到有效控制，项目区水土保持生态将更趋稳定。

8 水土保持管理

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》，建设单位将依法依规做好人为水土流失防治和验收报备工作，确保水土保持方案报告中各项要求落到实处。在项目实施过程中，建设单位将切实做好水土保持工程的设计、施工、监理、验收报备工作，制定水土保持管理规章制度，配合开展水土保持监测、主动开展水土保持监理工作，并向水利部做好水土保持工程的竣工验收备案工作。

生产建设单位应当在生产建设项目开工建设前完成水土保持方案编报并取得批准手续，本项目已开工，属补报水土保持方案。生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经批准的，生产建设项目不得开工建设。

8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，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，制定水土保持相关管理制度，协调水土保持工程与主体工程的关系，负责组织实施水土保持措施，进行水土保持相关工作管理，督促施工单位做好施工期间临时防护工程，全力保证该项工程的水土保持工作顺利进行，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。水土保持管理机构主要工作职责如下：

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

（2）加强业主与设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实各项水土保持措施。

（3）建立水土保持目标责任制，按照水土保持相关规范履行好水土流失防治义务。

（4）工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，督促协调各参建单位按照批复的水土保持方案做好后续水土保持工作，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

（5）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供第一手资料；及时对技术服务单位提出的问题和意见进行研究处理。

（6）施工期间建设单位将严格控制施工占地，避免对防治责任范围外土地的扰动。

(7) 建设单位将加强土方施工期间管理,按照水土保持方案要求进行余方综合利用,并严格约束施工单位将土方运至指定位置。

(8) 水土保持工程完工后,为保证工程安全和正常运行,充分发挥工程效益,制定科学的、切实可行的运行规程。

(9) 加强管理机构人员的有关水土保持法律法规和技术的培训,增强职工的责任心,提高职工的技术水平;组织相关单位做好水土保持资料管理工作。

8.2 后续设计

根据《中华人民共和国水土保持法》《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,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。

根据设计资料,主体设计已将部分水土保持工程纳入设计中,后续水土保持初步设计、施工图设计将方案新增的水土保持措施纳入主体工程设计,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)要求,如设计或施工过程中水土保持措施发生重大变更的,将重新编制项目水土保持方案,报水利部审批。

(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) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的;

(4) 表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的;

(5) 水土保持重要单位工程措施发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的因工程扰动范围减少,相应表土剥离和植物措施数量减少的,不需要补充或者修改水土保持方案。

在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的,或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的,生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证,并在弃渣前编制水土保持方案补充报告,报原审批部门审批。

水土保持方案自批准之日起满3年,生产建设项目方开工建设的,其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之

日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

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）》，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；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；生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开；水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

根据水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号）开展工作，同时，监测单位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。建设单位及时向海河水利委员会、河北省水利厅、容城县农业农村局等水行政主管部门报送监测实施方案、季报和监测总结报告。水土保持设施验收前编制水土保持监测总报告，作为水土保持设施竣工验收的依据。

工程建设期间，将于每季度及每年度的第一个月报送上季度的水土保持监测季度报告或上年度水土保持监测年度报告，报送同时提供照片、影像资料。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，将于事件发生后1周内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，将于3个月内报送水土保持监测总结报告，并附监测过程中的影像资料。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号文的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，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。本项目征占地面积小于20公顷，挖填土石方量小于20万立方米，水土保持监理可纳入主体监理工作。

2024年7月3日，北京科技大学委托君利源珺工程咨询有限公司作为本项目水土保持监理单位，目前正处于水土保持监理规划编制阶段。

水土保持监理工程师要按照《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等规范和标准开展监理工作，做好水土保持工程项目划分和质量评定，编制分部工程验收签证和单位工程验收鉴定书，形成完整的监理资料且要成果可靠。监理主要任务有：

（1）根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成有关水土保持工作；

（2）在施工的各个阶段随时进行质量监督，及时向建设单位汇报施工中出现的问題；

（3）对水土保持季报进行审查，提出审查、修改意见；

（4）依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷；

（5）编制水土保持监理工作报告，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；

（6）水土保持竣工验收时需提交水土保持监理总结报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料；

（7）监理影像资料：主要包括反映项目建设过程中项目区水土流失状况、水保措施实施情况等的图片和录像资料。水土保持工程监理应列入工程监理任务，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。

8.5 水土保持施工

本项目水土流失治理由建设单位负责，施工单位实施的方式，建设单位在施工招标时将本方案新增的水土保持措施纳入施工招标合同中，将水土保持措施落到实处，项目施工单位切实履行施工合同，将水土保持措施保质保量完成。

主体工程施工水土保持要求：

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

的扰动范围。

(2) 施工单位按照水土保持方案设计在红线外临时用地区做好水土保持临时防护措施,减少因施工占压而造成的水土流失。

(3) 施工期间施工单位严格控制施工临时占地,禁止超出防治责任范围施工。

(4) 施工期间土方利用和土方借方要严格按照属地管理要求,严禁乱堆乱弃。

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

水土保持措施施工管理要求:

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

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

(3) 施工单位对临时排水设施进行经常性检查维护,保证其防洪效果和通畅。

8.6 水土保持设施验收

本项目在生产建设项目投产使用前将开展水土保持设施自主验收工作,生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,一般按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展,验收结果向社会公开并报水利部备案,未向水利部报备水土保持设施验收报告的生产建设项目不得投产使用。

编制水土保持方案报告书的,生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

(1) 验收程序及相关要求

1) 依法编制水土保持方案的生产建设项目,生产建设单位将组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号)以及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)要求编制,水土保持设施验收报告编制时将依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量,明确是否具备验收条件。

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

3) 生产建设单位将在水土保持设施验收合格后, 及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料, 对于公众反映的主要问题和意见, 生产建设单位将及时给予处理或者回应, 公示期不得少于20个工作日。

4) 生产建设单位将在水土保持设施验收通过后, 生产建设项目投产使用前, 向水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。

(2) 验收后水土保持管理要求

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

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

2) 由专人负责对各项水土保持设施进行定期、不定期巡查, 巡查内容包括排水沉沙及水工保护等设施的完好程度和运行情况、各防治分区植物措施成活及生长状况, 并做好巡查记录, 记录与水土保持工作有关的事项。发现特殊情况及时上报处理。

定期对水土保持设施运行情况进行总结, 以便吸取经验和教训, 并将总结资料作为档案文件予以保存。

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

附表

单价分析表

土地整治					
定额编号：01147				单位：100m ²	
工作内容：推平、翻耕					
编号	名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				103.84
（一）	基本直接费				97.96
1	人工费				9.01
	人工	工时	0.7	12.875	9.01
2	材料费				14.23
	零星材料费	%	17	83.73	14.23
3	机械使用费				74.72
	推土机 74kW	台时	0.57	131.09	74.72
（二）	其他直接费	%	2	97.96	1.96
（三）	现场经费	%	4	97.96	3.92
二	间接费	%	5.5	103.84	5.71
三	企业利润	%	7	109.55	7.67
四	税金	%	9	117.22	10.55
五	扩大系数	%	10	127.77	12.78
合计					140.55

附表

表土剥离					
定额编号：01150		单位：100m ³			
工作内容：挖装、运输、自卸、空回。					
编号	名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				297.16
（一）	基本直接费				280.34
1	人工费				24.46
	人工	工时	1.9	12.875	24.46
2	材料费				27.78
	零星材料费	%	11	252.56	27.78
3	机械使用费				228.10
	推土机 74kW	台时	1.74	131.09	228.10
（二）	其他直接费	%	2	280.34	5.61
（三）	现场经费	%	4	280.34	11.21
二	间接费	%	5.5	297.16	16.34
三	企业利润	%	7	313.5	21.95
四	税金	%	9	335.45	30.19
五	扩大系数	%	10	365.64	36.56
合计					402.20

附表

表土回覆					
定额编号：01149		单位：100m ³			
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				297.16
（一）	基本直接费				280.34
1	人工费				24.46
	人工	工时	1.9	12.875	24.46
2	材料费				27.78
	零星材料费	%	11	252.56	27.78
3	机械使用费				228.10
	推土机 74kW	台时	1.74	131.09	228.10
（二）	其他直接费	%	2	280.34	5.61
（三）	现场经费	%	4	280.34	11.21
二	间接费	%	5.5	297.16	16.34
三	企业利润	%	7	313.5	21.95
四	税金	%	9	335.45	30.19
五	扩大系数	%	10	365.64	36.56
合计					402.20

附表

密目网苫盖					
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				360.56
（一）	基本直接费				336.97
1	人工费				206
	人工	工时	16	12.875	206
2	材料费				130.97
	密目网	m²	107	1.2	128.40
	其他材料费	%	2	128.4	2.57
（二）	其他直接费	%	2	336.97	6.74
（三）	现场经费	%	5	336.97	16.85
二	间接费	%	4.4	360.56	15.86
三	企业利润	%	7	376.42	26.35
四	税金	%	9	402.77	36.25
五	扩大系数	%	10	439.02	43.90
合计					482.92

附表

砖砌临时排水沟、沉沙池							
定额编号：庭园工程 2-20				单位：m³			
工作内容：砂浆拌和、运输、砌砖、原浆勾缝等。							
序号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费					566.73	
1	其中	人工费	元			143.17	
		综合工日	工日	1.39	103	143.17	
2		材料费	元			418.54	
		烧结标准砖	块	539.6	0.504	271.96	
		砌筑砂浆 DM5.0-HR	m³	0.228	615.42	140.32	
		其他材料费	元			6.26	
3		机械费	元			5.02	
		灰浆搅拌机 200L	台班	0.035	11.28	0.39	
		其他机具费	元			4.63	
二	调整费用		%	2.71	10.89	0.30	
三	零星工程费		%	3	567.03	17.01	
四	企业管理费		%	8.37	566.73	47.44	
五	利润		%	7.00	614.17	42.99	
六	税金		%	9	684.59	59.14	
七	扩大		%	10	746.20	71.63	
	建筑安装工程费					787.93	

附表

编织袋土填筑					
定额编号：03053			单位：100m³ 堰体方		
工作内容：编织袋填筑					
编号	名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				18508.13
（一）	基本直接费				17460.5
1	人工费				14960.75
	人工	工时	1162	12.875	14960.75
2	材料费				2499.75
	粘土	m³	118	0	0
	编织袋	个	3300	0.75	2475
	其他材料费	%	1	2475	24.75
（二）	其他直接费	%	2	17460.5	349.21
（三）	现场经费	%	4	17460.5	698.42
二	间接费	%	5	18508.13	925.41
三	企业利润	%	7	19433.54	1360.35
四	税金	%	9	20793.89	1871.45
五	扩大系数	%	10	22665.34	2266.53
合 计					24931.87

编织袋土拆除					
定额编号：03054			单位：100m³ 堰体方		
工作内容：编织袋拆除					
编号	名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2383.84
（一）	基本直接费				2227.89
1	人工费				2163
	人工	工时	168	12.875	2163
2	材料费				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	%	5	2383.84	119.19
三	企业利润	%	7	2503.03	175.21
四	税金	%	9	2678.24	241.04
五	扩大系数	%	10	2919.28	291.93
合计					3211.21

附表

播撒草籽					
定额编号：08057			单位：hm ²		
工作内容：种子处理、人工播撒草籽、不覆土					
编号	名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				814.99
（一）	基本直接费				772.50
1	人工费				772.50
	人工	工时	60	12.875	772.50
2	材料费				0
	草籽	kg	36	0	0
	其他材料费	%	5	0	0
（二）	其他直接费	%	1.5	772.5	11.59
（三）	现场经费	%	4	772.5	30.90
二	间接费	%	3.3	814.99	26.89
三	企业利润	%	5	841.88	42.09
四	税金	%	9	883.97	79.56
五	扩大系数	%	10	963.53	96.35
合计					1059.88

附表

人工挖土方					
定额编号 01089			单位: 100m³		
工作内容: 挂线、使用镐锹开挖排水沟沉沙池等。					
编号	名称	单 位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				1374.13
(一)	基本直接费				1296.35
1	人工费	工时	94.1	12.875	1211.54
2	材料费				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	%	4	1296.35	51.85
二	间接费	%	5	1374.13	68.71
三	企业利润	%	7	1442.84	101
四	税金	%	9	1543.84	138.95
五	扩大系数	%	10	1682.79	168.28
合计					1851.07