

目 录

1	综合说明	- 1 -
1.1	项目简况	- 1 -
1.2	编制依据	- 5 -
1.3	设计水平年	- 6 -
1.4	水土流失防治责任范围	- 6 -
1.5	水土流失防治标准	- 7 -
1.6	项目水土保持评价结论	- 8 -
1.7	水土流失预测结果	- 10 -
1.8	水土保持措施布设成果	- 10 -
1.9	水土保持监测方案	- 12 -
1.10	水土保持投资及效益分析成果	- 12 -
1.11	结论	- 12 -
2	项目概况	- 16 -
2.1	项目组成及工程布置	- 16 -
2.2	施工组织	- 34 -
2.3	工程占地	- 39 -
2.4	土石方平衡	- 40 -
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	- 46 -
2.6	施工进度	- 46 -
2.7	自然概况	- 48 -
3	项目水土保持评价	- 53 -
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	- 53 -
3.2	建设方案与布局水土保持评价	- 53 -
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	- 59 -
4	水土流失分析与预测	- 62 -
4.1	水土流失现状	- 62 -

4.2	水土流失影响因素分析	- 62 -
4.3	土壤流失量预测	- 63 -
4.4	水土流失危害分析	- 73 -
4.5	指导性意见	- 73 -
5	水土保持措施	- 75 -
5.1	防治区划分	- 75 -
5.2	措施总体布局	- 76 -
5.3	分区措施布设	- 78 -
5.4	施工要求	- 88 -
6	水土保持监测	- 92 -
6.1	范围和时段	- 92 -
6.2	内容和方法	- 92 -
6.3	点位布设	- 96 -
6.4	实施条件和成果	- 97 -
7	水土保持投资估算及效益分析	- 99 -
7.1	投资估算	- 99 -
7.2	效益分析	- 108 -
8	水土保持管理	- 110 -
8.1	组织管理	- 110 -
8.2	后续设计	- 111 -
8.3	水土保持监测	- 112 -
8.4	水土保持监理	- 112 -
8.5	水土保持施工	- 113 -
8.6	水土保持设施验收	- 114 -
附表	116
附表1	单价分析表	116
附件	124

附件1水土保持方案编制合同 125

附件2国家发展和改革委员会关于北京交通大学雄安校区第一组团项目可行性研究报告的
批复（发改社会〔2024〕523号） 126

附件3建设用地规划许可证 129

附件4国家发展和改革委员会关于北京交通大学雄安校区第一组团项目初步设计方案和投
资概算的批复（发改投资〔2024〕1566号） 130

附件5雄安新区建设指挥部办公室会议纪要（〔2024〕12号） 150

附件6土方综合利用意向协议 155

附件7马庄干渠排涝水系工程（二期）可行性研究报告批复 156

附件8马庄干渠排涝水系工程（二期）开工令及开工报告 159

附件9北京交通大学雄安校区第一组团项目余方综合利用承诺 166

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 项目总平面布置图
- 附图6 水土流失防治责任范围及防治分区图
- 附图7 分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 附图8 砖砌临时排水沟典型布设图
- 附图9 砖砌临时沉沙池典型布设图
- 附图10 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

北京交通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。北京交通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。北京交通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区。

北京交通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，是启动北京交通大学雄安校区的标志性工程。

1.1.1.2 项目基本情况

项目位置：北京交通大学雄安校区第一组团项目位于河北省雄安新区容城县大河镇，具体位于北京交通大学雄安校区南校区的西侧及东侧，分为A组团和B组团两部分，其中A组团学生宿舍北邻A组团实验实习楼，南邻交通科技中心，西邻校园外环主干路及城市代征绿地，东邻校园内环次干路，校园道路穿过其中，将A组团用地分为南北两块，南北地块宿舍之间为文体中心与食堂的建设用地。B组团学生宿舍楼位于校园东南侧区域，西邻B组团学科学院楼，北邻天佑学堂及B组团食堂，东侧和南侧邻城市道路。项目中心坐标：东经115°59'4.75"，北纬39°01'21.34"。

建设性质：新建项目。

工程等级与规模：本项目总建筑面积244234.96m²，其中地上建筑面积216434.38m²，地下建筑面积27800.58m²。工程等级为一级，工程规模为大型。

建设内容及项目组成：雄安校区第一组团包含3个地块，西侧E04-06-02、E04-06-06地块为A组团，东侧E04-06-07地块为B组团。本项目建设内容包括A组团1-7号学生宿舍、B组团1-5号学生宿舍、留学生公寓等13栋单体建筑以及地下室，用地范围内的场平工程（仅包括土方回填）纳入本项目，地块内的各类管线、道路广场、绿地等建设内容纳入雄安校区第二组团项目，并单独立项。项目主要由建筑物工程、室外回填工程组成。

施工组织：施工生产区均布设于本项目红线范围内，共计布设4处，其中E04-06-02地块1处，E04-06-06地块1处，E04-06-07地块2处，占地 1.18hm^2 ；施工办公生活区布设于本项目红线范围外，共计布设3处，分别位于E04-06-02地块东北侧、E04-06-06地块南侧、留学生公寓楼西侧，占地 3.16hm^2 ；布置2处临时堆土区，1#临时堆土区堆放表土，位于E04-06-02地块北侧，属于本项目红线外临时占地，2#临时堆土区堆放一般土方，位于E04-06-02地块东北角规划室外运动场地，属于本项目红线内用地，占地面积 0.80hm^2 ；施工临时道路长度1392m，平均宽度15m，局部30m，占地面积 2.35hm^2 ，属于本项目红线外临时占地。

项目总投资：本工程总投资163292万元，其中土建投资145937.06万元，资金来源为中央预算内投资。

建设工期：项目计划于2025年2月开工，预计2027年5月完工，总建设工期28个月。

占地面积：本项目总占地面积为 15.92hm^2 ，其中永久占地 9.27hm^2 ，临时占地 6.65hm^2 。按照项目组成，建筑物工程区占地 3.00hm^2 ，室外回填工程区占地 6.27hm^2 ，施工办公生活区占地 3.16hm^2 ，施工道路区占地 2.35hm^2 ，临时堆土区占地 1.14hm^2 （临时堆土 0.80hm^2 位于永久用地范围内面积不重复统计），施工生产区 1.18hm^2 全部为红线内占地。项目占地类型为教育用地。

土石方：本项目土石方挖填总量为 37.40万m^3 ，挖方 19.94万m^3 （含表土 4.22万m^3 、建筑垃圾 1.34万m^3 ），填方 17.46万m^3 ，借方 3.08万m^3 ，借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期），余方 5.56万m^3 （含表土 4.22万m^3 、建筑垃圾 1.34万m^3 ），余方中表土 4.22万m^3 用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾 1.34万m^3 经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团E04-06-07地块北侧）现状深坑回填利用。

拆迁数量及安置：项目用地拆迁由雄安新区统一安排，本项目建设用地内已完成征地拆迁，本项目不涉及拆迁安置问题。

校区建设现状调查：北京交通大学雄安校区已由雄安新区政府完成征地拆迁工作，原地上村庄已拆除、树木已伐移，尚有部分供电设施未完成迁改，剩余的供电设施迁改仍由雄安新区政府统一实施，项目区西侧排涝通道已建设，排涝通道上口宽10m，深2-3m，边坡1:1，属于雄安新区规划的季节性排涝通道。校区现状用地范围内为荒草，整体地势较为平坦，局部有深坑，最大坑深约8m。

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

建设单位已委托中咨海外咨询有限公司编制完成北京交通大学雄安校区第一组团项目可行性研究报告，2024年4月19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〕523号。

（2）初步设计

建设单位已委托同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司、清华大学建筑设计研究院有限公司编制完成北京交通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进行了批复，文号：发改投资〔2024〕1566号。

（3）施工图设计文件

本项目划分为2个设计标段，A组团E04-06-02、E04-06-06地块目前已完成施工招标图纸设计，设计单位为同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司；B组团E04-06-07地块目前已完成施工招标图纸设计，设计单位为清华大学建筑设计研究院有限公司。

本方案编制依据为项目施工图设计文件。

1.1.2.2 水土保持方案编制情况

2024年2月，北京交通大学根据《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交通大学雄安校区一期工程水土保持方案。北京交通大学雄安校区第一组团项目属于一期工程范围内，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《北京交通大学雄安校区第一组团项目水土

保持方案报告书》。

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℃，最热月平均26.7℃，最冷月平均气温-4.2℃，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℃~4394.1℃。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）《北京交通大学雄安校区第一组团项目可行性研究报告》，中咨海外咨询有限公司，2024年1月；

2）《北京交通大学雄安校区一期A及B宿舍组团项目岩土工程勘察报告》（详勘阶段），北京市勘察设计研究院有限公司，2024年6月；

3）《河北省水土保持规划》，2016-2030年；

4）A组团宿舍施工图设计文件，同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司，2024年11月；

5）B组团宿舍及留学生公寓施工图设计文件，清华大学建筑设计研究院有限公司，2024年11月；

6）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2027年5月，设计水平年为主体工程完工当年，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。本项目建设用地范围西侧边界至 NA11 道路之间的代征绿地、排涝通道等不属于本项目防治责任范围。

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 15.92hm²，其中永久占地 9.27hm²，临时占地 6.65hm²。

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)
1	建筑物工程防治区	3.00
2	室外回填工程防治区	6.27
3	施工生产防治区	(1.18)
4	施工办公生活防治区	3.16
5	临时堆土防治区	1.14 (0.80)
6	施工道路防治区	2.35
合计		15.92

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，并适当提高防治目标值。

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: 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; 本项目仅为雄安校区的一部分, 校区整体绿化率35%, 校区整体林草覆盖率为35%, 满足水土保持要求, 本项目根据立项内容仅建设建筑物工程及土方工程, 地块内的绿化工程含在雄安校区第二组团项目单独立项, 因此本项目林草覆盖率为0。

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		0.9	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	第一组团内的绿化含在第二组团立项范围内, 本项目不包含绿化工程		/
	林草覆盖率(%)		25			/

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) 项目位于雄安新区起步区，属于城镇区项目。根据工程建设方案，项目各地块内均建设有下沉广场，下沉广场的设计可减少土方回填量，减少项目借方。本项目仅建设建筑物工程，不涉及室外景观、道路铺装等内容，但从雄安校区整体进行分析，校区绿化工程按照园林绿化标准实施，配套建设有灌溉、排水、雨水利用等设施。校区整体建设方案符合水土保持要求，本项目为校区一部分，本项目建设方案符合水土保持要求。

(2) 本工程施工生产区、一般土方堆放区布置本项目红线范围内，节约占地 1.98hm^2 ；施工办公生活区、施工临时道路、表土堆放区不可避免占用本项目红线外用地，但均布置在雄安校区用地范围内，且临时道路在第二组团项目建设时可重复利用，提高临时占地利用率，减少地表重复扰动。占地类型为教育用地，且已取得建设用地规划许可证，占地类型符合水土保持要求。临时占地满足施工要求，工程占地符合水土保持节约用地和减少扰动的要求。

(3) 本项目主要挖方为地下车库、地下室建设、建筑物基础的基坑开挖土方，基坑开挖深度为车库底板或建筑物基础埋深，无超挖，基坑开挖边坡1:1并做好喷混防护，减少土方开挖量，工程挖方符合水土保持要求。工程填方根据土方回填施工工艺，基坑肥槽逐层、分时段回填，分层压实，确保与周边高程顺接，不存在高陡边坡，按照设计标高回填，工程填方符合水土保持要求。

本项目余方主要为建筑垃圾和表土，施工后期破除的建筑垃圾无法作为回填土，本项目无绿化工程，无需表土，因此产生余方，余方中表土用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾经破碎后用于第二组团项目（第一组团E04-06-07地块北侧）现状深坑回填利用。借方为一般土方，项目基坑开挖一般土方全部回填后，仍需要借方，经雄安新区建设指挥部协调，本项目借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期）。

施工准备阶段清除地表植被后开始进行表土剥离，剥离的表土单独存放，堆存期间做好临时拦挡、临时苫盖、临时排水、临时沉沙等相关保护措施，后期用于雄安校区第二、三组团绿化工程覆土使用。表土剥离、保护、利用方案符合水土保持要求。

(4) 根据施工总体布置方案，项目建设布置施工生产、办公生活区、临时道路区等，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，本项目将施工生产、一般土方堆放区统一设置在红线

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，尽量缩短土方施工工期和地表的裸露时间，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，尽量避开主汛期，保证水土流失尽量减轻到最低程度。借方随用随借，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。

(5) 本项目用地范围内的排水措施、景观绿化、道路铺装等工程均纳入第二组团项目立项建设内容，本项目建设内容仅包含主体建筑物及室外土方回填工程，本项目主体设计中没有具有水土保持功能的工程。

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 15.92hm²；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 561.40t，其中新增水土流失量为 486.26t。土壤流失的防治重点区域为室外回填工程区，施工期为水土流失重点监测时段，尤其土方施工时段为监测重点时段。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 个防治区，包括建筑物工程防治区、室外回填工程防治区、施工生产防治区、施工办公生活防治区、临时堆土防治区、施工道路防治区。

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）建筑物工程防治区

施工期前期对建筑物区内耕地区域进行表土剥离，基坑土方开挖后，汛期来临前沿基坑四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：表土剥离 1.01 万 m^3 ，临时排水沟 1103.5m，临时沉沙池 4 座，密目网苫盖 3.00hm^2 。

（2）室外回填工程防治区

施工期前期对室外回填区内耕地区域进行表土剥离，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：表土剥离 2.11 万 m^3 ，密目网苫盖 6.27hm^2 。

（3）施工生产防治区

主体结构施工前对施工生产区进行临时硬化，沿生产区四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：临时排水沟 515m，临时沉沙池 4 座，密目网苫盖 1.18hm^2 。

（4）施工办公生活防治区

施工期前期对施工办公生活区（2#、3#）内耕地区域进行表土剥离，开始施工临建搭建，汛期来临前沿办公生活区四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖，施工结束后拆除临时硬化，采取土地整治和撒播草籽措施。

水土保持工程量：表土剥离 0.34 万 m^3 ，土地整治 3.16hm^2 ，临时排水沟 523m，临时沉沙池 3 座，密目网苫盖 3.16hm^2 ，撒播草籽 3.16hm^2 。

（5）临时堆土防治区

临时堆土堆放前，堆土四周做好编织袋装土拦挡措施，做好拦挡措施后开始堆放土方，汛期来临前沿堆土四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，堆土期间堆土表面进行临时苫盖。表土堆土区使用结束后进行土地整治，并撒播草籽恢复。

水土保持工程量：土地整治 1.14hm^2 ，撒播草籽 1.14hm^2 ，临时排水沟 778m，临时沉沙池 2 座，装土编织袋拦挡 778m，密目网苫盖 2.91hm^2 。

(6) 施工道路防治区

施工期前期对施工道路区内耕地区域进行表土剥离，剥离完成后进行临时硬化，汛期来临前沿道路一侧布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：表土剥离 0.76 万 m^3 ，临时排水沟 1392m，临时沉沙池 2 座，密目网苫盖 2.35 hm^2 。

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 15.92 hm^2 ；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 12 个监测点，在建筑物工程区布设 3 处监测点，室外回填工程防治区布设 4 处监测点，施工生产区、施工办公生活区、施工道路区各布设 1 处监测点，临时堆土区布设 2 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 2025 年 2 月至 2027 年 12 月。

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 255.61 万元（全部为方案新增），其中工程措施 23.02 万元，植物措施 7.05 万元，临时措施 126.93 万元，独立费用 84.14 万元（其中水土保持监测费 30.00 万元，水土保持监理费 16.00 万元），基本预备费为 14.47 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，治理水土流失面积 15.92 hm^2 ，减少水土流失量为 464.19t，设计水平年各项防治目标均可达到目标值。方案各项水土保持措施实施并发挥效益后，防治责任范围内可能造成的水土流失基本得到有效控制，植物种类得以改善，项目区水土保持生态将更趋稳定。

1.11 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，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		北京交通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24.42万m²	总投资(万元)	163292	土建投资(万元)	145937.06
动工时间		2025.2	完工时间	2027.5	设计水平年	2027
工程占地(hm²)		15.92	永久占地(hm²)	9.27	临时占地(hm²)	6.65
土石方量(万m³)			挖方	填方	借方	余（弃）方
			19.94	17.46	3.08	5.56
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)			15.92	容许土壤流失量t/(km²·a)		200
土壤流失预测总量(t)			561.40	新增土壤流失量(t)		486.26
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		1.1
	渣土防护率(%)		98	表土保护率(%)		95
	林草植被恢复率(%)		/	林草覆盖率(%)		/
防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施	临时措施
	建筑物工程防治区		表土剥离1.01万m³		/	临时排水沟1103.5m，临时沉沙池4座，密目网苫盖3.00hm²
	室外回填工程防治区		表土剥离2.11万m³		/	密目网苫盖6.27hm²
	施工生产防治区		/		/	临时排水沟515m，临时沉沙

综合说明

				池4座，密目网苫盖1.18hm ²	
	施工办公生活防治区	表土剥离0.34万m ³ 、 土地整治3.16hm ²	撒播草籽 3.16hm ²	临时排水沟523m，临时沉沙池3座，密目网苫盖3.16hm ²	
	临时堆土防治区	土地整治1.14hm ²	撒播草籽 1.14hm ²	临时排水沟778m，临时沉沙池2座，装土编织袋拦挡778m，密目网苫盖2.91hm ²	
	施工道路防治区	表土剥离0.76万m ³	/	临时排水沟1392m，临时沉沙池2座，密目网苫盖2.35hm ²	
投资(万元)		23.02	7.05	126.93	
水土保持 总投资(万元)	255.61		独立费用 (万元)	84.14	
监理费(万元)	16.00	监测费(万元)	30.00	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	北京交通大学	
法定代表人	林圻		法定代表人	余祖俊	
地址	北京市丰台区万芳园一区		地址	北京市海淀区西直门外上园村3号	
邮编	100071		邮编	100091	
联系人及电话	王克18311264216		联系人及电话	赵阳 19933331898	
传真	/		传真	/	
电子信箱	shantongda@126.com		电子信箱	10130@bjtu.edu.cn	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

北京交通大学雄安校区位于雄安新区起步区第五组团北部，西侧紧邻启动区。雄安校区用地范围东至绿地、城市道路 NB6，南至城市道路 ED34、城市道路 EA2，西至城市道路 ND32、城市道路 NA11，北至城市道路 EA1 路。本项目位于主校区南地块，E04-06-02、E04-06-06、E04-06-07 三个地块，总用地面积 9.27hm²。本项目 A 组团学生宿舍北邻 A 组团实验实习楼，南邻交通科技中心，西邻校园外环主干路及城市代征绿地，东邻校园内环次干路。校园道路穿过其中，将 A 组团用地分为南北两块，南北地块宿舍组团之间为文体中心与食堂的建设用地。B 组团学生宿舍楼位于校园东南侧区域，西邻 B 组团学科学院楼，北邻天佑学堂及 B 组团食堂，东侧和南侧邻城市道路。本项目建设用地范围西侧边界至 NA11 道路之间的代征绿地、排涝通道等不属于本项目建设范围。

本项目由建筑物工程、室外回填工程等两部分组成。建筑物工程占地面积 3.00hm²，为第一组团的 13 栋宿舍建筑单体（由 12 栋学生宿舍楼和 1 栋留学生公寓楼组成）、地下室以及建筑单体或地下室边界 1.5m 范围内相关的场平工程；室外回填工程面积 6.27hm²，为各地块道路广场及绿化区域的土方回填，回填至各地块室外设计场地高程以下 0.3m 处。

各地块内的管线、道路广场、绿地等建设内容纳入雄安校区第二组团项目，并单独立项。第一组团项目与第二组团项目衔接移交情况见章节 2.1.1。

四、项目土石方挖填工程量(万 m ³)										
项目组成	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
			量数	源来	量数	向去	数量	来源	数量	去向
建筑物工程区	15.39	3.58			10.8				1.01	第二、三组团绿化工程覆土利用
室外回填工程区	2.11	13.88	10.8				3.08	马庄干渠排水水系工程(二期)	2.11	第二、三组团绿化工程覆土利用
施工生产区	0.24								0.24	雄安校区深坑回填利用
施工办公生活区	0.97								0.97	0.34 万 m ³ 表土用于第二、三组团绿化工程覆土利用 0.63 万 m ³ 建筑垃圾用于雄安校区深坑回填利用
施工道路区	1.23								1.23	0.76 万 m ³ 表土用于第二、三组团绿化工程覆土利用 0.47 万 m ³ 建筑垃圾用于雄安校区深坑回填利用
合计	19.94	17.46	10.8		10.8		3.08		5.56	

2.1.1 工程依托关系

(1) 雄安校区整体情况

北京交通大学雄安校区总用地面积 173.34hm²，已取得建设用地规划许可证、国有建设用地划拨决定书等相关用地手续。一期工程疏解人数为 19928 人（其中本科生 10087 人、硕士研究生 6365 人，博士研究生 2431 人，留学生 1045 人），一期工程建设目标为 2028 年年底工程全部完工。第一组团计划于 2025 年 2 月开工建设，第二组团、第三组团计划 2025 年 7 月-2025 年 8 月陆续开工建设。

北京交通大学雄安校区由南向北依次为南区、中区、北区，南区与中区分界线为 EB3 道路，中区与北区分界线位分为 EB2 道路。校区整体分为两期建设，近期将建设一期工程，一期工程划分为 4 个项目进行立项，分别为：北京交通大学雄安校区西区综合服务楼建设项目、北京交通大学雄安校区第一组团项目、北京交通大学雄安校区第二组团项目、北京交通大学雄安校区第三组团项目，具体范围见图 2.1-2，4 个项目

分别单独编制可行性研究报告报中华人民共和国教育部或国家发展和改革委员会审批。北京交通大学雄安校区西区综合服务楼建设项目已于 2023 年 11 月开工建设，报告表已报送至水利部备案。第二组团项目、第三组团项目可行性研究报告尚未批复。

（2）第一组团与第二组团项目衔接情况

第一组团项目与第二组团项目存在空间上的重叠，第一组团仅为地块内的建筑物工程、室外土方回填工程，但室外配套道路、管线、绿化等纳入第二组团项目建设，占地范围重叠。根据建设时序安排，第一组团室外回填时段为 2025 年 12 月至 2026 年 3 月，第二组团项目的管线工程、道路工程施工时段为 2025 年 10 月至 2026 年 5 月，两个项目也存在时间上的重叠。根据工期进度安排，第一组团建设的下沉广场、土方回填与第二组团中管线工程、道路铺装工程施工安排重叠，因此第一组团施工后不会形成临时边坡。第一组团项目的 13 个建筑单体依托雄安校区第二组团项目，第二组团项目建成后，第一组团项目的 13 个建筑单体方可具备使用及运行条件。第一组团与第二组团计划投入运行时间均为 2027 年 9 月。

第一组团项目与第二组团项目重叠区域的施工顺序为：第一组团首先回填至设计管线管底标高以上 0.5m，然后第二组团管线工程开始施工，管沟开挖深度 0.5m，铺设管道后，然后第一组团回填土方至设计场地高程以下 0.3m 处，第一组团室外建设内容完成，最后第二组团项目进行道路及景观工程施工。

（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，项目区西侧排涝通道已建设，排涝通道上口宽 10m，深 2-3m，边坡 1:1，属于雄安新区规划的季节性排涝通道，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沟，排水沟末端布设临时沉沙池，本项目施工期间雨水均排入该排涝通道，可满足施工期雨水排除需要。

2）运行期排涝

根据校区统一设计，第一组团项目分为 A 组团宿舍区和 B 组团宿舍区，其中 A 组团宿舍区雨水排放下游为西侧排涝通道，B 组团宿舍区雨水排放下游为校园景观水系及周边道路大市政雨水接口，下游最终排入校区东侧政府规划的排涝通道。本项目地

块范围内的雨水管线纳入第二组团项目中建设，本项目竖向设计高程按照高于 100 年一遇洪水位设计。

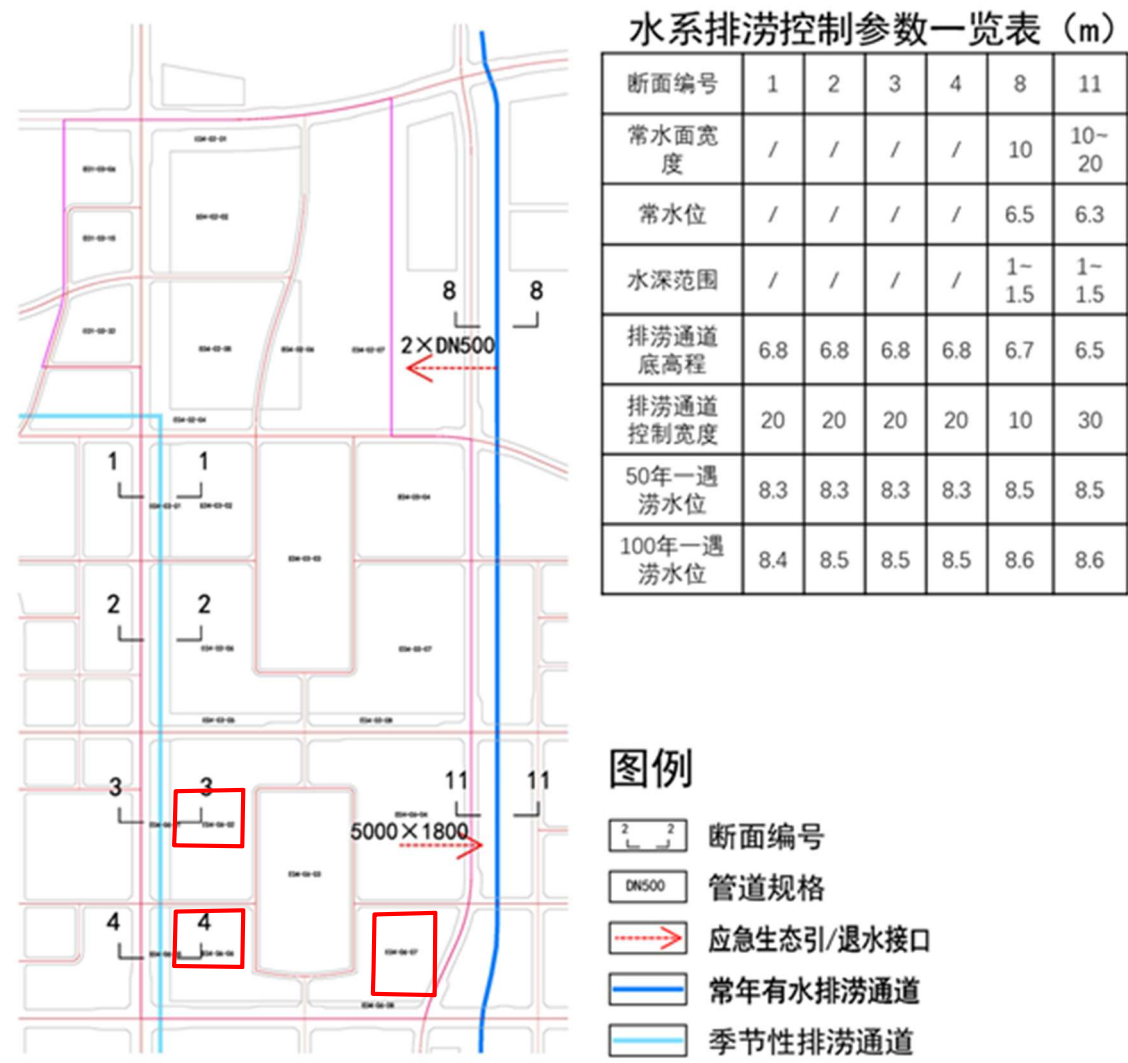


图2.1-2 项目区排涝规划图
表2.1-2 北京交通大学雄安校区整体划分情况表

分期	分项目	建设进度	计划投入运行时间	建设内容	绿地面积 (hm ²)
一期工程	西区综合服务楼建设项目	2023 年 11 月-2024 年 12 月	2025 年 3 月	综合服务楼一栋及周边配套管线、道路、绿化等	0.06
	第一组团项目	2025 年 2 月-2027 年 5 月	2027 年 9 月	A 组团 1-7 号学生宿舍、B 组团 1-5 号学生宿舍、留学生公寓等 13 栋单体建筑以及地下室	0
	第二组团项目	2025 年 7 月-2027 年 8 月	2027 年 9 月	南区除第一组团建筑物外其他建筑，以及南校区所有配套管线、道路、绿化等	7.70
	第三组团项目	2025 年 8 月-	2029 年 9 月	中区、北区部分建筑，以及	28.26

项目概况

	目（含代征城市公园绿地）	2028 年 11 月		智慧校园、能源、燃气、电力、市政、除南区外的景观专项，代征城市公园绿地	
二期工程	尚未明确（含风景游憩绿地）	2027 年 1 月-2030 年 12 月	2031 年 9 月	除一期工程外的全部建设内容	37.49

2.1.2 平面布置

2.1.2.1 建筑物工程

雄安校区第一组团包含 3 个地块，分别为 A 组团 E04-06-02 地块、A 组团 E04-06-06 地块、B 组团 E04-06-07 地块。

(1) A 组团 E04-06-06 地块

1 号~4 号宿舍楼布置于 A 组团 E04-06-06 地块。各宿舍楼分别设有宿舍门厅，并结合布置门卫、接待、自习教室等公共服务功能，各层设有公共卫生间、洗衣晾晒、盥洗淋浴、开水间、设备间、疏散楼梯等后勤生活服务功能，并在对应位置适当放大走廊空间尺度，提供学生公共交流的场所。

A 组团 1 号宿舍楼建筑层数 9F，U 型平面布局。建筑面积（计容）24209.19m²，不计容建筑面积 300.07 m²。设置有 671 间标准学生单元。

A 组团 2 号宿舍楼建筑层数 7F，一字形平面布局。建筑面积（计容）8069.23m²，不计容建筑面积 125.99m²。设置有 200 间标准学生单元。

A 组团 3 号宿舍楼建筑层数 9F，一字形平面布局。建筑面积（计容）10460.48m²，不计容建筑面积 172.49m²。设置有 282 间标准学生单元。

A 组团 4 号宿舍楼建筑层数 9F，U 型平面布局。建筑面积（计容）24954.65m²，不计容建筑面积 309.5m²。设置有 802 间标准学生单元。

(2) A 组团 E04-06-02 地块

5 号~7 号宿舍楼布置于 A 组团 E04-06-02 地块。各宿舍楼均设有宿舍门厅，并结合布置门卫、接待、自习教室等公共服务功能；各层设有公共卫生间、洗衣晾晒、盥洗淋浴、开水间、设备间、疏散楼梯等后勤生活服务功能，并在对应位置适当放大走廊空间尺度，提供学生公共交流的场所。

A 组团 5 号宿舍楼建筑层数 11F，一字形平面布局。建筑面积（计容）10857.05m²，不计容建筑面积 119.78m²。设置有 514 间标准学生单元。

A 组团 6 号宿舍楼建筑层数 7F，一字形平面布局。建筑面积（计容）6913.61m²，不计容建筑面积 119.34m²。设置有 322 间标准学生单元。

A 组团 7 号宿舍楼建筑层数 10F，U 型平面布局。建筑面积（计容）27728.23m²，不计容建筑面积 309.5m²。设置有 888 间标准学生单元。

A 组团宿舍楼地下室：建筑面积（计容）为 13385.86m²，地下 1 层，埋深 6.8m。

地下一层为自习室、活动室、非机动车库、设备用房等，地下室轮廓详见附图 4。

表 2.1-3 A 组团学生宿舍楼经济技术指标

序号	项目		单位	数量	备注
1	用地面积		m ²	55952.07	
2	总建筑面积		m ²	128034.97	
	其中	地上建筑面积	m ²	114649.11	
		地下建筑面积	m ²	13385.86	
3	不计容建筑面积（闷顶、架空层等）		m ²	1456.67	
4	建筑占地面积		m ²	12482.25	
5	容积率		-	2.05	全校平衡
6	建筑高度		m	39.75	≤45m
7	建筑密度			22.47%	全校平衡
8	机动车停车量		-	-	
9	非机动车停车量		辆	6978	
	其中	地上	辆	3112	
		地下	辆	3866	
10	宿舍间数		间	3679	
	其中	A 组团学生宿舍 1 号楼	间	671	
		A 组团学生宿舍 2 号楼	间	200	
		A 组团学生宿舍 3 号楼	间	282	
		A 组团学生宿舍 4 号楼	间	802	
		A 组团学生宿舍 5 号楼	间	514	
		A 组团学生宿舍 6 号楼	间	322	
		A 组团学生宿舍 7 号楼	间	888	

（3）B 组团 E04-06-07 地块

1 号~5 号宿舍楼、留学生公寓楼布置于 B 组团 E04-06-07 地块。各宿舍楼均设有宿舍门厅，并结合布置门卫、接待、自习教室等公共服务功能；各层设有公共卫生间、洗衣晾晒、盥洗淋浴、开水间、设备间、疏散楼梯等后勤生活服务功能，并在对应位置适当放大走廊空间尺度，提供学生公共交流的场所。

B 组团 1 号宿舍楼：总建筑面积 10023.55m²，其中不计容建筑面积 137.26m²。地上 8 层，宿舍总间数 324 间，全部为硕士生 2 人间。

B 组团 2 号宿舍楼：总建筑面积 16510.77m²，其中不计容建筑面积 152.94m²。地上 11 层，宿舍总间数 557 间，全部为硕士生 2 人间。

B 组团 3 号宿舍楼：总建筑面积 32645.56m²，其中不计容建筑面积 289.64m²。地

上 11 层，局部 6 层，宿舍总间数 814 间，其中 714 间为本科生 4 人间，100 间位留学生 2 人间。

B 组团 4 号宿舍楼：总建筑面积 8895.14m²，其中不计容建筑面积 228.38m²。地上 8 层，宿舍总间数 285 间，全部为硕士生 2 人间。

B 组团 5 号宿舍楼：总建筑面积 18646.52m²，其中不计容建筑面积 1190 m²。地上 11 层，局部 6 层，宿舍总间数 880 间，全部为博士生单人间。

B 组团宿舍楼地下室：建筑面积为 11008.93m²，地下 1 层，埋深 8.1m。地下一层为自习室、活动室、非机动车库、设备用房等，地下室轮廓详见附图 4。

留学生公寓楼总建筑面积 18137.38m²，其中地上建筑面积 14731.58m²，地下建筑面积 3405.79m²，地上 10 层，地下 1 层，埋深 7.1m，地上不计容建筑面积 322.83m²。宿舍间数 210 间，全部为 3 人间。地下一层为自习室、配套服务用房、设备用房、机动车库，地下室轮廓详见附图 4。

表 2.1-4 B 组团学生宿舍楼经济技术指标

序号	名称		单位	数量	备注
1	规划用地面积		m ²	28957.58	
2	总建筑面积		m ²	97730.47	
	其中	地上建筑面积	m ²	86721.54	
		地下建筑面积	m ²	11008.93	
3	不计容建筑面积（闷顶、架空层等）		m ²	884.22	
4	建筑占地面积		m ²	8650.00	
5	容积率			2.47	全校平衡
6	最大建筑高度		m	42.7	≤45m
7	建筑密度		%	33%	全校平衡
8	机动车停车量		-	-	
9	非机动车车位		辆	3560	
	其中	地上	辆	1760	
		地下	辆	1800	
10	宿舍间数		间	2860	
	B 组团学生宿舍 1 号楼		间	324	
	B 组团学生宿舍 2 号楼		间	557	
	B 组团学生宿舍 3 号楼		间	814	
	B 组团学生宿舍 4 号楼		间	285	
	B 组团学生宿舍 5 号楼		间	880	

表 2.1-5 留学生公寓楼经济技术指标

序号	名称		单位	数量	备注
1	规划用地面积		m ²	7820.28	
2	总建筑面积		m ²	18469.52	
	其中	地上建筑面积	m ²	15063.73	
		地下建筑面积	m ²	3405.79	
3	不计容建筑面积（闷顶、架空层等）		m ²	354.02	
4	建筑占地面积		m ²	1830.00	
5	建筑高度		m	44.95	≤45m
6	建筑密度		%	277	全校平衡
7	机动车车位		辆	47	
	其中	地上	辆	0	
		地下	辆	47	
8	非机动车车位		辆	610	
	其中	地上	辆	610	
		地下	辆	0	
9	宿舍间数		间	210	

2.1.2.2 室外回填工程

本项目仅实施第一组团三个地块室外工程区域的土方回填，回填至设计场地高程以下 0.3m。

（1）A 组团 E04-06-06 地块

E04-06-06 地块中间部分为地下一层，详见附图 4 地下室轮廓线，地下室范围内设置 8 处下沉广场，下沉广场与地下一层连通。本项目仅建设下沉庭院主体结构，装饰装修、排水、铺装、绿化等均纳入第二组团项目。

1 号宿舍楼中间设置两处下沉广场，每处面积 115m²，设置上下楼梯。2 号宿舍楼北侧设置一处下沉广场，面积 115m²，设置上下楼梯。3 号宿舍楼南侧设置一处下沉广场，面积 115m²，设置上下楼梯。4 号宿舍楼中间设置两处下沉广场，每处面积 115m²，设置上下楼梯。地块中间设置两处下沉广场，每处面积 538m²，设置上下楼梯。U 型建筑物 1 号楼、4 号楼中间布置活动广场，下沉广场四周、地块南北出入口布置地上休闲广场，建筑物四周布置园路以及绿地。E04-06-06 地块范围内除建筑物外的场地均进行土方回填，回填至场地设计高程以下 0.3m。

设计场地高程（11.4m），用地现状低于设计标高约 2.21~4.28m。地块四周市政道路已建成，西侧 NA11 道路高程 9.76m，高于现状地块约 1.61m；南侧 EA2 道路高程 10.3m，高于现状地块约 2.15m；东侧 NB6 道路高程 11.03m，高于现状地块约 2.88m。现状场地（E04-06-02 地块北侧）局部存在浅坑，高程 5.31~5.8m。

项目防洪等级为 100 年一遇，项目区 100 年一遇洪水位 8.5m，设计标准按照不低于 100 年一遇洪水位设计。

（1）A 组团 E04-06-06 地块

E04-06-06 地块设计 ± 0 高程为 11.40m，地下一层结构底高程为 5.3m，埋深 6.1m，下沉庭院结构底高程 4.7m，埋深 6.7m，地下一层结构顶高程 9.8m，埋深 1.6m，顶板回填土厚度为 1.3m。E04-06-06 地块室外场地高程低于建筑物 0.3m，场地高程为 11.1m，本项目土方回填至 10.8m 处，绿化区域剩余 0.3m 厚表土纳入第二组团项目，道路广场铺装区域剩余 0.3m 厚结构层纳入第二组团项目。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。

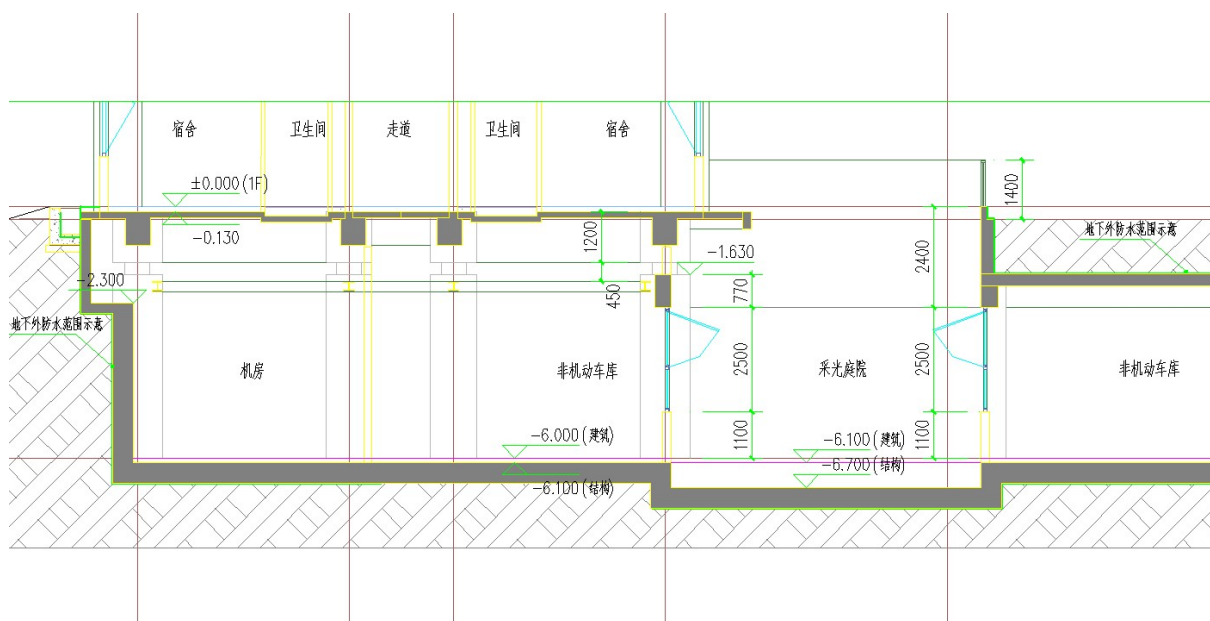


图 2.1-8 E04-06-06 地块地下室剖面图

（2）A 组团 E04-06-02 地块

E04-06-02 地块设计 ± 0 高程为 11.70m，地下一层结构底高程为 5.6m，埋深 6.1m，下沉庭院结构底高程 5.0m，埋深 6.7m，地下一层结构顶高程 10.1m，埋深 1.6m，顶板回填土厚度为 1.3m。E04-06-02 地块室外场地高程低于建筑物 0.3m，场地高程为 11.4m，本项目土方回填至 11.1m 处，绿化区域剩余 0.3m 厚表土纳入第二组团项目，

道路广场铺装区域剩余 0.3m 厚结构层纳入第二组团项目。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。

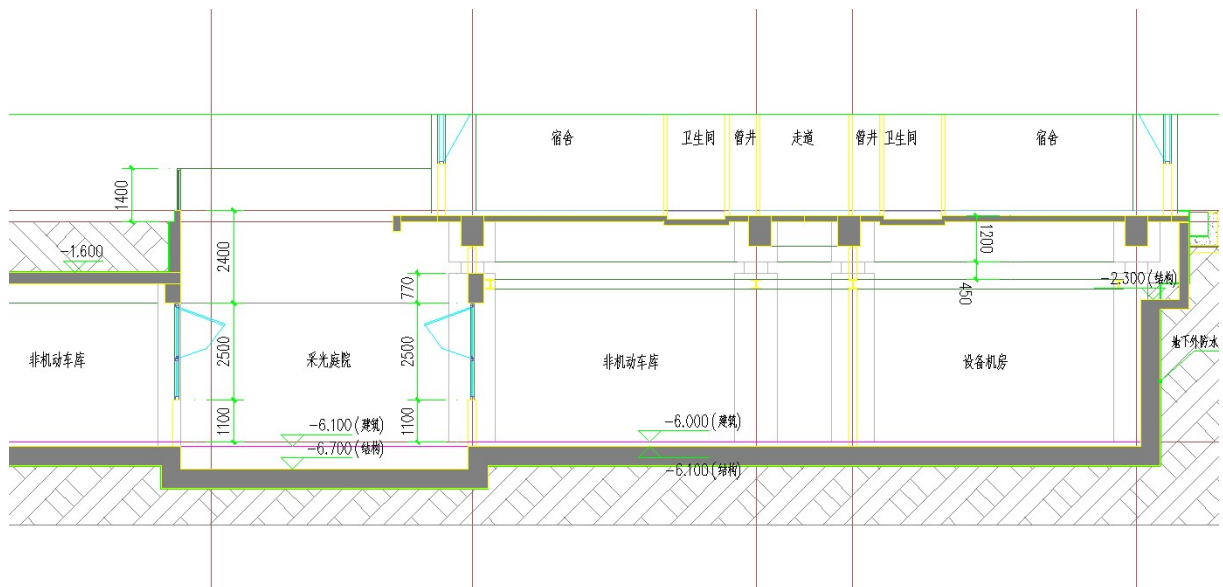


图 2.1-9 E04-06-02 地块地下室剖面图

(3) B 组团 E04-06-07 地块

E04-06-07 地块学生宿舍楼设计 ± 0 高程为 11.80m，地下一层下方隔震层结构底高程为 4.9m，埋深 6.9m，下沉庭院高结构底高程 7.3m，埋深 4.5m，下沉庭院与地下一层连通，位于隔震层以上。局部存在顶板区域，地下一层结构顶高程 10.2m，埋深 1.6m，顶板回填土厚度为 1.3m。E04-06-07 地块室外场地高程低于建筑物 0.3m，场地高程为 11.5m，本项目土方回填至 11.2m 处，绿化区域剩余 0.3m 厚表土纳入第二组团项目，道路广场铺装区域剩余 0.3m 厚结构层纳入第二组团项目。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。

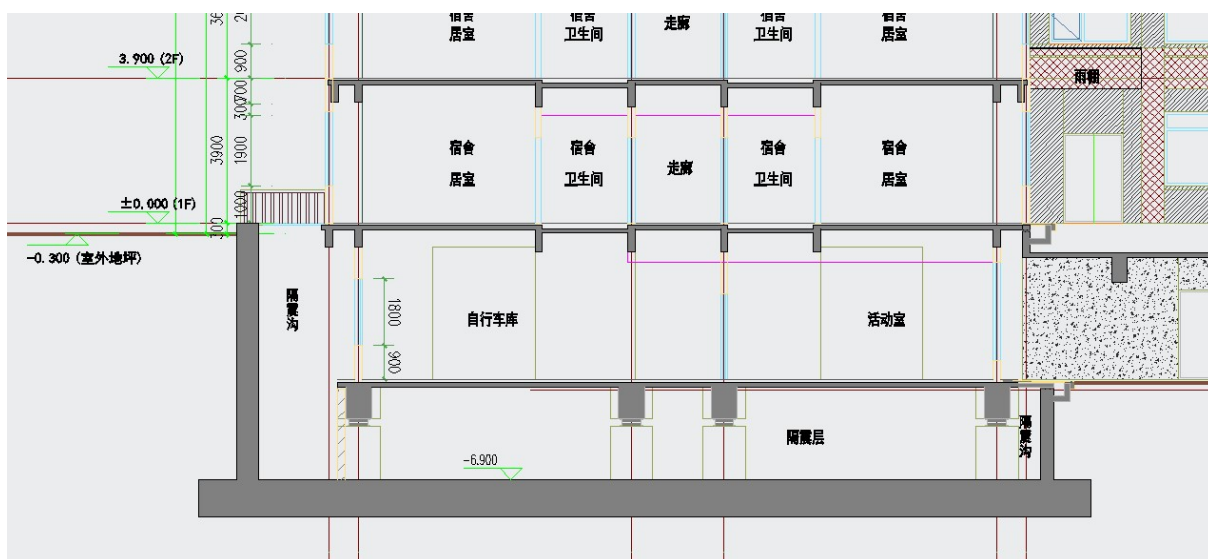


图 2.1-10 E04-06-07 地块学生宿舍地下室剖面图

E04-06-07 地块留学生公寓楼设计 ± 0 高程为 11.30m，建筑物地下一层结构底高程为 3.7m，埋深 7.6m，地下车库地下一层结构底高程为 4.95m，埋深 6.35m，地下车库存在顶板区域，地下一层结构顶高程 9.15m，埋深 2.15m，顶板回填土厚度为 1.85m。E04-06-07 地块室外场地高程低于建筑物 0.3m，场地高程为 11.0m，本项目土方回填至 10.7m 处，绿化区域剩余 0.3m 厚表土纳入第二组团项目，道路广场铺装区域剩余 0.3m 厚结构层纳入第二组团项目。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。

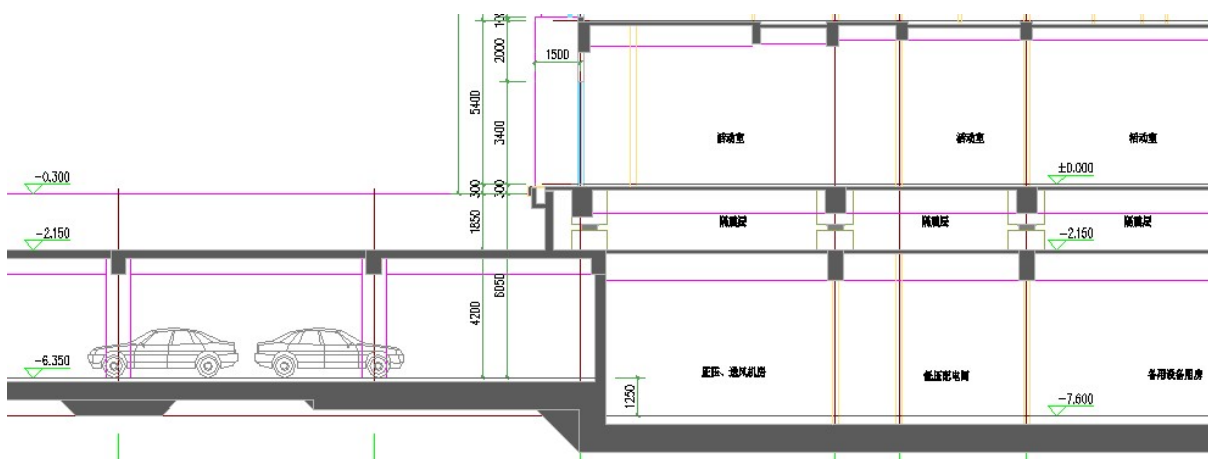


图 2.1-11 E04-06-07 地块留学生公寓地下室剖面图

表 2.1-6 第一组团项目新建建筑物竖向设计表

组团	建筑物	± 0 标高 (m)	基础埋深 (m)	基础形式	建筑层数	高度 (m)
A 组团	1 号学生宿舍楼	11.40	2.3/6.9	筏板基础	9F/0-1D	36.15
	2 号学生宿舍楼	11.40	1.7/6.9	筏板基础	7F/0-1D	28.95

	3号学生宿舍楼	11.40	2.3/6.9	筏板基础	9F/0-1D	36.15
	4号学生宿舍楼	11.40	2.3/6.9	筏板基础	9F/0-1D	36.15
	1号-4号学生宿舍楼共用地下室	/	6.8	筏板基础	0F/1D	/
	1号-4号楼下沉庭院	/	6.8	筏板基础	0F/1D	/
	5号学生宿舍楼	11.70	2.7/6.9	筏板基础	11F/0-1D	39.35
	6号学生宿舍楼	11.70	1.7/6.9	筏板基础	7F/0-1D	26.55
	7号学生宿舍楼	11.70	2.7/6.9	筏板基础	10F/0-1D	39.75
	5号-7号学生宿舍楼共用地下室	/	6.8	筏板基础	0F/1D	/
	5号-7号楼下沉庭院	/	6.8	筏板基础	0F/1D	/
B 组团	1号学生宿舍楼	11.80	6.30	筏板基础	8F/1D	31.6
	2号学生宿舍楼	11.80	9.00	筏板基础	11F/1D	42.6
	3号学生宿舍楼	11.80	9.00	筏板基础	11F/1D	42.6
	4号学生宿舍楼	11.80	5.40	筏板基础	8F/1D	31.6
	5号学生宿舍楼	11.80	7.10	筏板基础	11F/1D	38.4
	下沉庭院	/	5.70	筏板基础	0F/1D	/
	地下室	/	8.10	筏板基础	0F/1D	/
	留学生公寓	11.30	7.10	筏板基础	10F/1D	44.95
	纯地下车库	/	6.70	筏板基础	0F/1D	/

注：基础埋深含筏板基础厚度

2.1.4 基础配套设施

(1) 供配电

本项目仅建设建筑物工程，室外供配电工程由第二组团项目建设。

(2) 给水及再生水

本项目仅建设建筑物工程，室外给水管线工程由第二组团项目建设。

(3) 排水

本项目仅建设建筑物工程，室外雨水管线工程由第二组团项目建设。

(4) 通讯

本项目仅建设建筑物工程，通讯工程由第二组团项目建设。

(5) 对外交通

本项目仅建设建筑物工程，室外道路工程由第二组团项目建设，雄安校区四周市政道路EA2道路、NA11道路、NB6道路已全部建成，外部交通便利。

2.2 施工组织

临时设施布置以就近、方便施工、满足施工进度要求等为原则，充分利用项目红线范围内用地，以减少临时占地。

2.2.1 施工生产区

本项目分为 3 个地块进行施工，仅进行建筑物工程施工，为满足施工要求，各地块利用建筑物四周的空地作为施工生产区，主体结构施工期间进行混凝土临时硬化，用于施工材料堆放、钢筋加工等。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。施工生产区均布设于项目红线范围内，共计布设 4 处，占地 1.18hm²，布置情况见下表。

表2.2-1 项目施工生产区布置一览表

地块	编号	占地面积 (m ²)	位置	用途
E04-06-06 地块	1#施工生产区	3234	地块东侧	材料堆放、钢筋加工
E04-06-02 地块	2#施工生产区	3229	地块南侧	材料堆放、钢筋加工
E04-06-07 地块	3#施工生产区	3508	5 号学生宿舍楼南侧	材料堆放、钢筋加工
	4#施工生产区	1819	留学生公寓楼东侧	材料堆放、钢筋加工
合计		11790		

2.2.2 施工办公生活区

为满足施工人员办公生活需要，根据建设单位用地安排，拟在地块周边布置3处施工办公生活区，施工期间进行混凝土临时硬化，用于施工人员办公、生活等。办公生活区属于本项目红线外临时占地，但属于雄安校区用地范围，拆除临时硬化，产生的建筑垃圾破碎后进行利用。施工办公生活区共计布设3处，占地3.16hm²，由于办公生活区占用二期工程用地，二期工程建设时序暂无法确定，因此拆除后进行撒播草籽恢复。办公生活区布置情况见下表。

表2.2-2 项目施工办公生活区布置一览表

编号	占地面积 (m ²)	位置	用途
1#办公生活区	13449.88	E04-06-02 地块东北侧	办公生活
2#办公生活区	13449.88	E04-06-06 地块南侧	办公生活
3#办公生活区	4736.33	留学生公寓楼西侧	办公
合计	31636.09		

2.2.3 施工道路区

校区外部周边市政道路已建成，交通便利，校区内部新增施工临时道路用于连通各建设地块、办公生活区、临时堆土区，同时充分利用E04-06-02地块北侧现状道路。满足施工交通需求，施工道路宽度15m，与EA2道路连通的进场道路局部宽度达30m。施工临时道路长度1392m，占地面积2.35hm²，施工临时道路属于本项目红线外临时占地，但属于雄安校区用地范围，占用校区规划道路，施工期间进行混凝土临时硬化，施工临时道路占用第二组团项目用地范围，施工期间将与第二组团共用施工道路，2026年10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。

2.2.4 临时堆土区

根据项目建设施工时序与土方量估算，本项目需要布置2处临时堆土区。根据施工进度安排，施工单位进场首先进行表土剥离，剥离表土量4.22万m³，剥离的表土临时堆放在1#临时堆土区，位于E04-06-02地块北侧，本项目红线外临时占地，但属于雄安校区二期工程用地范围，占地面积1.14hm²，表土堆放期间做好拦挡、排水、沉沙、苫盖等防护措施，表土堆存时段为2025年2月至2027年3月。2026年12月至2027年3月，用于第二组团项目、第三组团项目绿化覆土。1#临时堆土区使用结束后进行撒播草籽恢复。

表土剥离后进行建筑物基坑开挖，基坑开挖土方预留出肥槽和顶板需要回填的土方2.47万m³，剩余土方回填至地块基坑范围外其他区域，用于高程抬升。待回填土方堆放至2#临时堆土区，位于E04-06-02地块东北角规划室外运动场地，属于本项目红线内用地，占地面积0.80hm²。土方堆存时段为2025年3月至2026年3月。2025年12月至2026年3月，用于本项目基坑肥槽及室外回填。2#临时堆土区使用结束后进行临时苫盖移交第二组团项目进行后续运动场地建设。

表2.2-3 项目临时堆土区布置一览表

编号	位置	占地面积 (m ²)	最大堆高 (m)	最大容量 (万 m ³)	计划堆土量 (万 m ³)	堆土类型
1#临时堆土区	E04-06-02 地块北侧	11359.71	5	5.16	4.22	表土
2#临时堆土区	E04-06-02 地块东北角规划室外运动场地	8000	4	2.92	2.47	一般土方
合计						

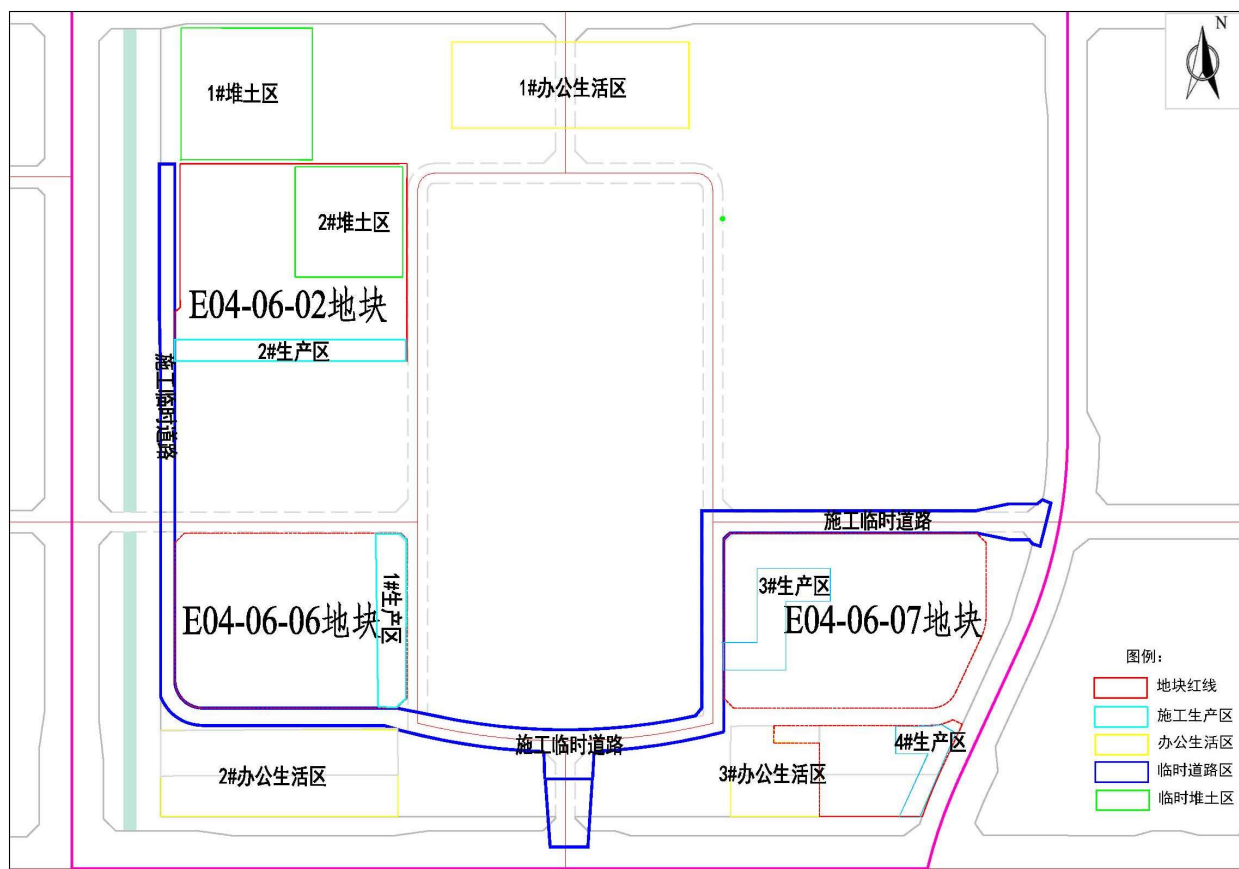


图2.2-1 项目施工临时占地布置示意图

2.2.5 施工条件

交通条件：校区四周 EA1 道路、EA2 道路、NA11 道路、NB6 道路等均已建成通车，对外交通便利，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：EA2 道路、NB6 道路均建设有市政给水管线，并预留接口，施工期可直接接引，沿施工道路布设临时给水管线至各个地块，使用市政给水作为施工用水水源。

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，排涝通道位于校区红线内。

施工降水：根据《北京交通大学雄安校区一期A及B宿舍组团项目岩土工程勘察报告》（详勘阶段），项目区潜水水位埋深8.7~10.9m，承压水埋深12.50~16.40m，本项目最大挖深为5.35m，不涉及施工降水。

施工期供电系统：EA2 道路、NB6 道路均建设有市政电力管线，从电力井接出后

在项目区布设配电箱，作为施工用电。本项目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：建设用到的主建材为砂、石灰、钢材、木材、水泥、沥青等均可就近购买，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、边坡防护、地基基础处理等。

（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，且地下室为基坑整体开挖，边坡比根据开挖深度选用1:1，开挖工作面应在每道土钉孔口标高下0.5m处，不得超挖。开挖过程中，挖掘机不得碰撞护壁面板和土钉头。应根据土质的不同情况，边坡预留0.1~0.3m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1米插放一个泄水孔，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0.3~0.4MPa。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。

(2) 区域填方施工工艺

项目原地坪标高低于设计场地高程2.0-3.0m，且场地内局部存在低洼处，因此项目在进场施工前首先进行区域填方施工，区域填方范围为地块红线范围内除地下室范围以外的部分，主要以回填土方为主，回填土方来源为基坑位置开挖土方，区域填方施工流程为：现场勘查→清除地面障碍物→标定填方范围→设置水准点→设置方格网、测量标高→计算土方挖填数量→平整土方→场地碾压→验收。

(3) 基坑边坡支护施工工艺

①桩锚支护结构设计

1) 护坡桩：桩径 $\phi 800\text{mm}$ ，桩间距1.3/1.5m，设计桩长24.0m，嵌固深度10.09~9.59m，桩身砼强度等级为C30，桩身钢筋笼长23.75m。

2) 冠梁：桩顶设置冠梁，冠梁尺寸：宽度900mm、高700mm，砼强度等级为C30。

3) 锚杆：设置三道预应力锚索，一桩一锚，杆体采用直径为15.2mm的1860级钢绞线，锚孔孔径为 $\phi 150/180\text{mm}$ ，倾角13~15度，注浆材料为P.O 42.5水泥，水灰比0.5，浆体强度M20，采用二次注浆工艺。

②土钉墙支护结构

采用土钉墙支护结构，基坑支护深度4.0m，放坡比例1: 0.5，共布置3排钢筋土钉（杆体采用4RB40曼18），土钉成孔直径100mm，土钉竖向、水平间距为1.5m。喷射混凝土面层厚100mm，砼强度等级C20，中部配中8@200钢筋网。

(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180~220mm; 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) 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。

第一步进行场地平整, 基坑开挖土方预留出肥槽和顶板需要回填的土方后, 多余土方回填至基坑范围外区域, 分层回填。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场地标高, 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15.92hm², 其中永久占地9.27hm², 临时占地6.65hm²。按照项目组成, 建筑物工程区占地3.00hm², 室外回填工程区占地6.27hm², 施工办公生活区占地3.16hm², 施工道路区占地2.35hm², 临时堆土区占地1.14hm²(临时堆土0.8hm²位于永久用地范围内面积不重复统计), 施工生产区1.18hm²全部为红线内占地。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
1	建筑物工程区	3.00	教育用地	永久占地
2	室外回填工程区	6.27	教育用地	永久占地
3	施工生产区	(1.18)	教育用地	临时占地
4	施工办公生活区	3.16	教育用地	临时占地
5	临时堆土区	1.14 (0.8)	教育用地	临时占地
6	施工道路区	2.35	教育用地	临时占地
合计		15.92		

注：施工生产区、临时堆土区括号内为红线内占地，占用室外回填工程区，面积不重复统计。

2.4 土石方平衡

本项目土石方挖填总量为 37.40万m^3 ，挖方 19.94万m^3 （含表土 4.22万m^3 、建筑垃圾 1.34万m^3 ），填方 17.46万m^3 ，借方 3.08万m^3 ，借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期），余方 5.56万m^3 （含表土 4.22万m^3 、建筑垃圾 1.34万m^3 ），余方中表土 4.22万m^3 用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾 1.34万m^3 经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团E04-06-07地块北侧）现状深坑回填利用。

2.4.1 表土平衡

（1）校区整体表土平衡

雄安校区用地范围原占地类型内包含住宅用地、耕地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地等，雄安校区建设前，四周市政道路施工扰动并剥离部分耕地区域的表土，经调查校区用地范围内含有表土面积 59.11hm^2 ，表层土厚度 35cm ，表土总量 20.69万m^3 。雄安校区景观绿化工程、代征城市绿地、风景游憩绿地等面积 73.43hm^2 ，表土回覆厚度 30cm ，需要表土数量 22.03万m^3 。因此，雄安校区内剥离的表土可全部用于校区内的绿化工程。

（2）本项目表土平衡

本项目原占地类型为耕地，根据现场调查，项目范围内存在表土，经调查，可剥离表土厚度 35cm （详见章节2.7.5）。1#办公生活区原为容城华菱学校用地，NA2道路施工占用校区南侧用地范围，宽约 30m ，以上两处区域无表层土，表土堆土区不进行表土剥离，经统计项目占地区域可剥离表土面积 12.07hm^2 ，剥离表土 4.22万m^3 ，将剥离的

表土运至设计的表土堆放场单独堆放，并做好防护措施，后期用于雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程覆土。

表土平衡表见表2.4-1。

表2.4-1 表土平衡汇总表 单位：万 m^3

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
建筑物工程防治区	1.01								1.01	雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程使用
室外回填工程防治区	2.11								2.11	
施工办公生活防治区	0.34								0.34	
施工道路防治区	0.76								0.76	
合计	4.22								4.22	

2.4.2 土石方平衡

(1) 建筑物工程

A 组团 E04-06-06 地块地下一层区域（含下沉庭院）基坑整体开挖，面积 1.10hm^2 ，基坑底部埋深 6.8m，挖深 2.95m；无地下一层的建筑物基础埋深 1.7-2.3m，基础底部位于现状地面以上，该区域仅进行回填，无土方开挖。

A 组团 E04-06-02 地块地下一层区域（含下沉庭院）基坑整体开挖，面积 0.60hm^2 ，基坑底部埋深 6.8m，挖深 2.95m；无地下一层的建筑物基础埋深 1.7-2.7m，基础底部位于现状地面以上，该区域仅进行回填，无土方开挖。

B 组团 E04-06-07 地块学生宿舍区地下室位于建筑正下方，施工分为三个独立基坑，基坑一为 3 号楼、5 号楼及其连接部分，面积 0.64hm^2 ，基坑底部埋深 9m，挖深 5.35m；基坑二为 4 号楼与下沉庭院部分，面积 0.59hm^2 ，基坑底部埋深 5.4m，挖深 1.75m；基坑三为 1 号楼、2 号楼及其连接部分，面积 0.36hm^2 ，基坑底部埋深 9m，挖深 5.35m。

B 组团 E04-06-07 地块留学生公寓楼建筑物地下一层与地下车库整体大开挖，面积 0.36hm^2 ，基坑底部埋深 7.1m，挖深 3.95m。

经计算，建筑物工程挖方 15.39 万 m^3 ，填方 3.58 万 m^3 ，计算过程见下表。

表 2.4-2 建筑物工程区基坑土方计算表

地块编号	区域	基坑开挖面积 (hm^2)	平均挖深 (m)	顶板回填面积 (hm^2)	顶板覆土厚度 (m)	基坑开挖量 (万 m^3)	肥槽回填量 (万 m^3)	建筑物回填量 (万 m^3)	顶板回填量 (万 m^3)
E04-06-06 地块	有地下一层区	1.10	2.95	0.52	1.0	3.88	0.25		0.52
	无地下区	0.50	0	0	0	0		0.66	0
E04-06-02 地块	有地下一层区	0.60	2.95	0.25	1.0	2.13	0.18		0.25
	无地下区	0.32	0	0	0	0		0.45	0
E04-06-07 地块	基坑一	0.64	5.35	0.04	1.0	4.11	0.34		0.04
	基坑二	0.59	1.75	0.02	1.0	1.24	0.11		0.02
	基坑三	0.36	5.35	0	0	2.34	0.26		0
	留学生公寓	0.36	3.95	0.20	1.55	1.69	0.19		0.31
合计						15.39	1.33	1.11	1.14

(2) 室外土方回填工程

本项目室外工程施工前进行剥离表土 2.11 万 m^3 ，施工后期进行土方回填，回填至设计场地高程以下 0.3m 处，扣除地下室、建筑物、下沉绿地等范围后 E04-06-06 地块需要回填的室外工程面积 1.05 hm^2 ，平均回填厚度 2.59m，E04-06-02 地块需要回填的室外工程面积 2.03 hm^2 ，平均回填厚度 2.95m，E04-06-07 地块需要回填的室外工程面积 1.73 hm^2 ，平均回填厚度 3.00m。

经计算，室外土方挖方 2.11 万 m^3 ，回填工程填方 13.88 万 m^3 ，计算过程见下表。

表 2.4-3 室外土方回填工程填方计算表

地块编号	室外工程回填面积 (hm^2)	原地貌平均高程 (m)	回填后的场地高程 (m)	回填厚度 (m)	回填土方 (万 m^3)
E04-06-02 地块	2.03	8.15	11.1	2.95	5.99
E04-06-06 地块	1.05	8.21	10.8	2.59	2.72
E04-06-07 地块	1.73	8.21	11.2	2.99	5.17
合计					13.88

(3) 施工生产区

本项目共计布设 4 处施工生产区，占用室外土方回填工程区，主体建筑物施工结束后拆除施工生产区临时硬化，面积 1.18 hm^2 ，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 0.24 万 m^3 ，建筑垃圾 0.24 万 m^3 经破碎后用于雄安校区第二

组团项目（第一组团 E04-06-07 地块北侧）现状深坑回填利用（深 7-8m，面积 9.5hm²，位于本项目范围外、雄安校区范围内）。

（4）施工办公生活区

该区占用耕地，可剥离表土面积 0.98hm²，剥离厚度 0.35m，剥离表土 0.34 万 m³。

施工办公生活区使用结束后拆除混凝土临时硬化，面积 3.16hm²，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 0.63 万 m³，经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团 E04-06-07 地块北侧）现状深坑回填利用（深 7-8m，面积 9.5hm²，位于本项目范围外、雄安校区范围内）。

（5）施工道路区

该区占用耕地，可剥离表土面积 2.17hm²，剥离厚度 0.35m，剥离表土 0.76 万 m³。

施工道路区使用结束后拆除混凝土临时硬化，面积 2.35hm²，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 0.47 万 m³，经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团 E04-06-07 地块北侧）现状深坑回填利用（深 7-8m，面积 9.5hm²，位于本项目范围外、雄安校区范围内）。

（6）借方

经计算，本项目回填土方较多，需要借方 3.08 万 m³，经雄安新区建设指挥部协调（见附件 4、附件 5），本项目借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期）。马庄干渠排涝水系工程（二期）具体情况为：2023 年 10 月 27 日取得可行性研究报告的批复，文号“雄安改发投资〔2023〕76 号”，项目建设内容主要为 24.8km 的河道疏挖，该项目水土保持方案仍在编制中，该项目挖方 407.94 万 m³，填方 67.85 万 m³，余方 340.09 万 m³。2024 年 4 月 12 日，该项目监理单位下发工程开工令，2024 年 4 月 18 日，该项目建设单位向河北雄安新区建设和交通运输局上报项目开工报告。该项目于 2024 年 5 月开工，计划于 2027 年 6 月完工。本项目回填土时段为 2025 年 12 月至 2026 年 3 月，马庄干渠排涝水系工程（二期）可满足本项目借方需求，双方已签订土方综合利用意向协议。

（7）余方

经计算，本项目余方 5.56 万 m³（含表土 4.22 万 m³、建筑垃圾 1.34 万 m³），余方中表土 4.22 万 m³用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾 1.34 万 m³经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团 E04-06-07 地块北侧）现状深坑回填利用

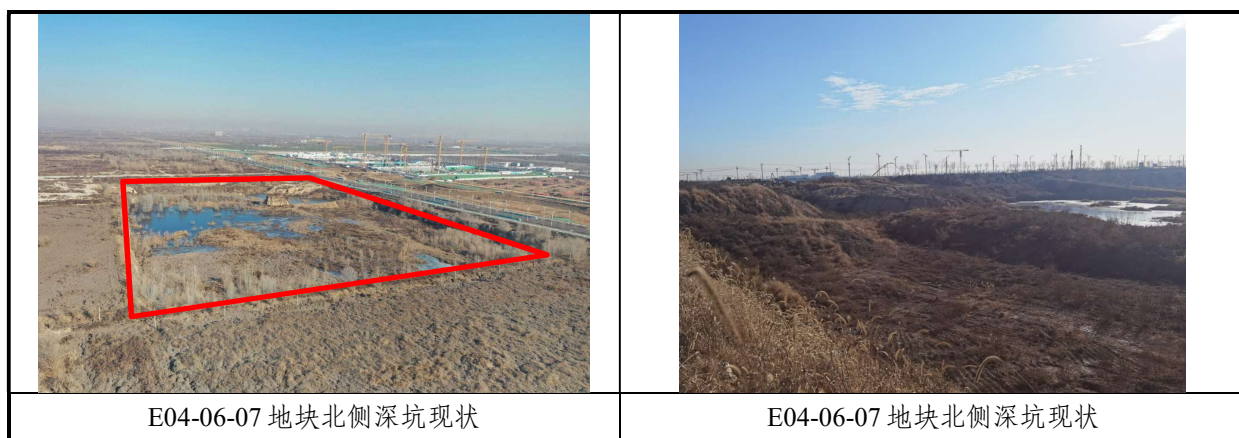
(深 7-8m, 面积 9.5hm², 位于本项目范围外、雄安校区范围内)。

1) 表土利用

为保护项目区表土资源, 本项目无绿化工程, 剥离的表土全部用于雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程使用, 第二组团、第三组团项目绿地面积约 35.96hm², 所需表土 10.79 万 m³, 本项目表土 4.22 万 m³ 可全部利用。

2) 建筑垃圾利用

为充分利用项目余方, 雄安校区 E04-06-07 地块北侧存在现状深坑, 深 7-8m, 面积 9.5hm², 该地块建设时需要约 70 万 m³ 土方回填。该区域位于第二组团项目范围内, 运距小于 500m, 深坑规划建设内容为校区操场, 无地下设施, 本项目 1.34 万 m³ 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。



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。

(7) 土石方汇总

经统计计算, 本项目土石方挖填总量为 37.40 万 m³, 挖方 19.94 万 m³ (含表土 4.22 万 m³、建筑垃圾 1.34 万 m³), 填方 17.46 万 m³, 借方 3.08 万 m³, 借方来源于马庄干渠排涝水系工程 (二期), 余方 5.56 万 m³ (含表土 4.22 万 m³、建筑垃圾 1.34 万 m³), 余方中表土 4.22 万 m³ 用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用, 建筑垃圾 1.34 万 m³ 经破碎后用于雄安校区第二组团项目 (第一组团 E04-06-07 地块北侧) 现状深坑回填利用。

本项目土石方平衡表见表 2.4-5。土石方流向框图见图 2.4-1。

表2.4-5 土石方平衡表 单位: 万m³

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
建筑物工程区	15.39	3.58			10.8				1.01	第二、三组团绿化工程覆土利用
室外回填工程区	2.11	13.88	10.8				3.08	马庄干渠排涝水系工程（二期）	2.11	第二、三组团绿化工程覆土利用
施工生产区	0.24								0.24	雄安校区深坑回填利用
施工办公生活区	0.97								0.97	0.34 万 m ³ 表土用于第二、三组团绿化工程覆土利用 0.63 万 m ³ 建筑垃圾用于雄安校区深坑回填利用
施工道路区	1.23								1.23	0.76 万 m ³ 表土用于第二、三组团绿化工程覆土利用 0.47 万 m ³ 建筑垃圾用于雄安校区深坑回填利用
合计	19.94	17.46	10.8		10.8		3.08		5.56	

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。

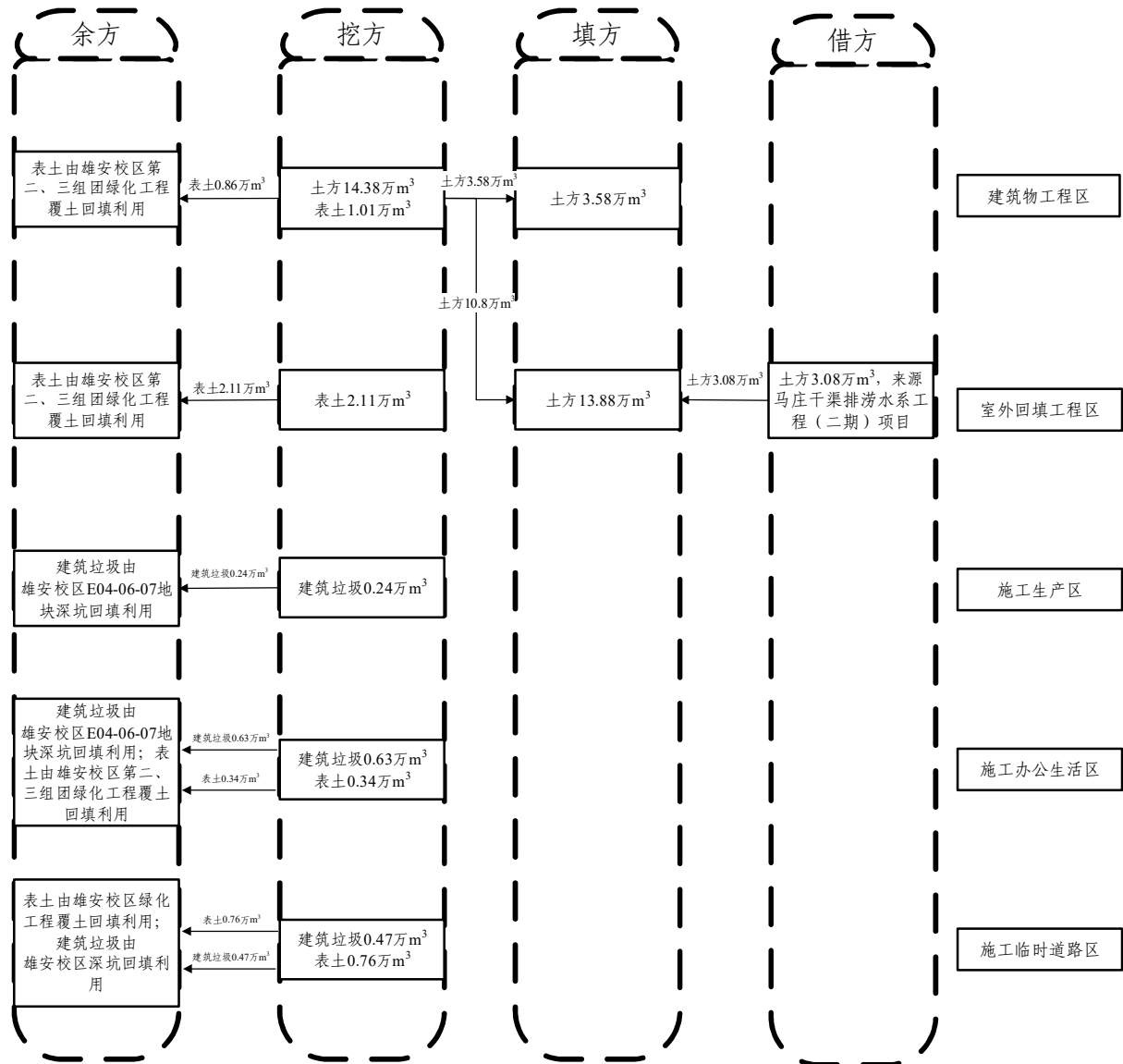


图 2.4-1 土石方平衡流向框图

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

2.6.1 施工进度安排

本项目计划于 2025 年 2 月开工建设，计划 2027 年 5 月完工，建设工期 28 个月。

表 2.6-1 项目施工进度安排表

项目施工 内容	2025												2026												2027											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5								
施工准备																																				
基坑开挖																																				
主体结构																																				
装饰装修																																				
土方回填																																				
竣工验收																																				

2.6.2 现状调查情况

我公司于 2024 年 10 月底，对项目区现场情况进行调查，经调查，北京交通大学雄安校区已由雄安新区政府完成征地拆迁工作，原地上村庄已拆除、树木已伐移，尚有部分供电设施未完成迁改，剩余的供电设施迁改仍由雄安新区政府统一实施，项目区西侧排涝通道已建设，排涝通道上口宽 10m，深 2-3m，边坡 1:1，属于雄安新区规划的季节性排涝通道。现状用地范围内为荒草，整体地势较为平坦，局部有深坑，最大坑深约 8m。

表2.6-2 现状调查影像

	
项目区现状（2024.10.30，镜向东北）	项目区现状（2024.10.30，镜向西）
	
西侧现状排涝通道（2024.10.30，镜向西北）	项目区现状植被（2024.10.30，镜向南）

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

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。项目区范围内原地表以农田为主，局部占用原医院、学校用地，目前医院学校已拆除，耕地已无农作物，项目区原地貌高程总体整体地势平坦，平均高程8.15m，局部存在浅坑，高程5.31~5.8m。项目区四周市政道路已建设完成，已建设道路高于项目区1.61-2.88m。

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。

项目区浅层地下水埋深8.7m~10.9m，高程-3.43~-1.54m。深层地下水埋深12.5m~16.40m，高程-8.66~-4.71m。本项目最大挖深5.35m，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①_{3b}层及杂填土①_a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℃以上的持续时期 273 天，≥10℃积温为 4174.9℃~4394.1℃。年日照 2303.6h。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)。

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	℃	12.9
极端最高气温	℃	41.7
极端最低气温	℃	-22.2
≥10℃积温	℃	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4.3万km²，白洋淀以上流域面积3.1万km²。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，承纳南支潞龙河、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21045km²，淀区面积366km²。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，东有大清河古道及白沟引河、南靠白洋淀，西有萍河，均为季节性河流，由西北流向东南。项目区所处流域为海河流域大清河水系，距离本项目最近的河流为项目东侧的白沟引河，距离本项目直线距离4km，距离较远。

本项目西侧有新建的排涝通道，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，项目区范围内分部大量农田，其他少量为褐土、棕壤，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，表层土厚28~44cm不等，项目区域平均表层土厚度35cm。下图为雄安校区南区表土分布范围图，根据建设单位提供的三通一平图纸，表土剥离范围为施工扰动区域占用耕地且存在表层土区域，经统计本项目占地范围内可剥离表土面积12.07hm²，表层土厚度35cm，表土量4.22万m³。



图2.7-1 雄安校区南区表土分布图

表2.7-2 表土层厚度调查表

	
调查点 1: 表层土厚 37cm	调查点 2: 表层土厚 44cm
	
调查点 3: 表层土厚 36cm	调查点 4: 表层土厚 30cm
	/
调查点 5: 表层土厚 28cm	/

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%。

本项目占地类型主要为耕地，现状已无农作物覆盖，现状地表为杂草。

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。具体详表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	符合水土保持要求

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为观测站	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

项目位于雄安新区起步区，属于城镇区项目。根据工程建设方案，项目各地块内

均建设有下沉广场，下沉广场的设计可减少土方回填量，减少项目借方。本项目仅建设建筑物工程，不涉及室外景观、道路铺装等内容，但从雄安校区整体进行分析，校区绿化工程按照园林绿化标准实施，配套建设有灌溉、排水、雨水利用等设施。校区整体建设方案符合水土保持要求，本项目为校区一部分，本项目建设方案符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

北京交通大学雄安校区整体用地面积 173.34hm^2 ，已取得建设用地规划许可证，本方案仅为雄安校区的一部分，本项目总占地面积为 15.92hm^2 ，其中永久占地 9.27hm^2 ，临时占地 6.65hm^2 。按照项目组成，建筑物工程区占地 3.00hm^2 ，室外回填工程区占地 6.27hm^2 ，施工办公生活区占地 3.16hm^2 ，施工道路区占地 2.35hm^2 ，临时堆土区占地 1.14hm^2 （临时堆土 0.8hm^2 位于永久用地范围内面积不重复统计），施工生产区 1.18hm^2 全部为红线内占地。项目占地为公共管理与公共服务用地。

（1）占地面积和占地性质评价

本工程施工生产区、一般土方堆放区布置在本项目红线范围内，节约占地 1.98hm^2 ；施工办公生活区、施工临时道路、临时堆土区为满足施工需要不可避免占用本项目红线外用地，但均布置在雄安校区用地范围内。施工临时道路沿校区规划永久道路布设，用于连接各建设地块、办公生活区、临时堆土区，临时道路长度 1392m ，宽 15m ，长度和宽度满足施工要求。第一组团和第二组团项目工期存在重叠，本项目设计的临时道路在第二组团项目建设时可重复利用，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，且整个北京交通大学雄安校区已取得建设用地规划许可证，永久占地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，对施工办公生活区、施工生产区、施工道路区、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37.40万 m^3 ，挖方19.94万 m^3 （含表土4.22万 m^3 、建筑垃圾1.34万 m^3 ），填方17.46万 m^3 ，借方3.08万 m^3 ，借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期），余方5.56万 m^3 （含表土4.22万 m^3 、建筑垃圾1.34万 m^3 ），余方中表土4.22万 m^3 用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾1.34万 m^3 经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团E04-06-07地块北侧）现状深坑回填利用。

（1）挖填数量最优化评价

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，无超挖、超填等，项目挖填方数量计算合理。

（2）土石方合理性评价

本项目借方和余方同时存在。原因为余方主要为建筑垃圾和表土，建筑垃圾为拆除施工期间的临时混凝土硬化产生，产生时间为项目施工后期，从施工时序角度考虑，施工后期破除的建筑垃圾无法作为回填土利用。本项目无绿化工程，无需表土，为保护表土资源，本项目剥离的表土用于雄安校区第二、第三组团项目利用。因此本项目余方合理。借方为一般土方，项目基坑开挖一般土方全部回填后，仍需要借方，因此借方合理。

（3）余方综合利用评价

表土：为保护项目区表土资源，本项目无绿化工程，剥离的表土全部用于雄安校区第二组团、第三组团项目绿化工程使用，第二组团、第三组团项目绿地面积约35.96 hm^2 ，所需表土10.79万 m^3 ，本项目表土4.22万 m^3 可全部利用。

建筑垃圾：指破除施工生产区、施工道路区、施工办公生活区临时混凝土硬化产生的建筑垃圾，由本项目负责拆除，现场机械破碎，破碎成体积0.02~0.04 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，雄安校区第二组团项目（E04-06-07地块北侧）存在现状深坑，深7-8m，面积9.5 hm^2 ，该地块建设时需要约70万 m^3 土方回填。该区域位于第二组团项目范围内，运距小于500m，深坑规划建设内容校区操场，无地下设施，本项目1.34万 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。

第一组团项目于2027年3月完成主体工程施工，2027年3月至2027年5月完成施工临时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7）。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。

（4）借方来源分析评价

本项目回填土方较多，需要借方3.08万 m^3 ，经雄安新区建设指挥部协调（见附件4、附件5），本项目借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期）。马庄干渠排涝水系工程（二期）具体情况为：2023年10月27日取得可行性研究报告的批复，文号“雄安改发投资〔2023〕76号”，项目建设内容主要为24.8km的河道疏挖，该项目水土保持方案仍在编制中，该项目挖方407.94万 m^3 ，填方67.85万 m^3 ，余方340.09万 m^3 。2024年4月12日，该项目监理单位下发工程开工令，2024年4月18日，该项目建设单位向河北雄安新区建设和交通管理局上报项目开工报告。该项目于2024年5月开工，计划于2027年6月完工。本项目回填土时段为2025年12月至2026年3月，借方可直接从马庄干渠排涝水系工程（二期）布设的临时堆土场取土，运距12km左右。马庄干渠排涝水系工程（二期）可满足本项目借方需求，双方已签订土方综合利用意向协议。借方来源方案合理。

（5）表土剥离与利用评价

根据现场调查资料，项目区存在35cm厚表层土，可剥离面积12.07 hm^2 ，剥离表土4.22万 m^3 ，施工准备阶段清除地表植被后开始进行表土剥离，剥离的表土单独存放，堆存期间做好临时拦挡、临时苫盖、临时排水、临时沉沙等相关保护措施，表土堆存时段为2025年2月至2027年3月。2026年12月至2027年3月，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

项目余方5.56万 m^3 （含表土4.22万 m^3 、建筑垃圾1.34万 m^3 ），余方中表土4.22万 m^3 用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾1.34万 m^3 经破碎后用于雄安校区第二组团项目（B组团E04-06-07地块北侧）现状深坑回填利用。

表土4.22万 m^3 产生时间为2025年2月至2025年3月，运至1#临时堆土区堆存，堆存时段为2025年2月至2027年3月，第二、三组团绿化工程覆土时段为2026年12月至2027年3月，第二、三组团项目需要表土直接从本项目临时堆土区取土，直接运至绿化工程区覆土，本项目与第二、三组团项目均位于雄安校区范围内，综合运距小于500m。表

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2025年11月至2027年3月，第二组团景观工程施工时段为2027年3月至2027年8月，景观工程施工前本项目建筑垃圾破除后直接运至第二组团项目（B组团E04-06-07地块北侧）现状深坑综合利用，不需要单独设置临时堆土区中转，综合运距小于500m。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，减少了第一组团项目弃方，同时减少了第二组团项目借方数量。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

本项目借方来源于马庄干渠排涝水系工程（二期），可满足本项目借方需求，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、办公生活区、临时道路区等，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，本项目将施工生产、一般土方堆放区统一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，土方施工不可避免经过雨季，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，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，本项目基坑开挖无法避免雨季，方案已补充临时排水、沉沙等措施，保证水土流失尽量减轻到最低程度。本工程施工过程中开挖土方回

填至地块基坑范围外其他区域，用于高程抬升，减少临时堆土量。借方随用随借，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。项目区建筑基础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。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体设计中具有水土保持功能的措施

本项目用地范围内的排水措施、景观绿化、道路铺装等工程均纳入第二组团项目立项建设内容，本项目建设内容仅包含主体建筑物及室外土方回填工程，本项目主体设计中没有具有水土保持功能的工程。

3.2.7.2 评价

本项目与北京交通大学雄安校区第二组团项目同期实施，项目用地范围内的具有水土保持功能的地表防护工程均在第二组团项目中，在完成本项目与第二组团项目在空间上、时间上均出现重叠，本项目在完成建设内容后，第二组团项目同步实施，本项目不存在长时间裸露地表情况，水土保持地表防护工程均在第二组团项目单独立项，与本项目同期实施。因此，永久的水土保持地表防护措施本方案不再补充。主体设计并未考虑施工期间临时防护措施，方案予以补充并完善，具体如下：

（1）建筑物工程防治区

施工期前期对建筑物区内耕地区域进行表土剥离，基坑土方开挖后，汛期来临前沿基坑四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：表土剥离 1.01 万 m^3 ，临时排水沟 1103.5m，临时沉沙池 4 座，密目网苫盖 3.00 hm^2 。

(2) 室外回填工程防治区

施工期前期对室外回填区内耕地区域进行表土剥离，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：表土剥离 2.11 万 m^3 ，密目网苫盖 6.27hm^2 。

(3) 施工生产防治区

主体结构施工前对施工生产区进行临时硬化，沿生产区四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：临时排水沟 515m，临时沉沙池 4 座，密目网苫盖 1.18hm^2 。

(4) 施工办公生活防治区

施工期前期对施工办公生活区（2#、3#）内耕地区域进行表土剥离，开始施工临建搭建，汛期来临前沿办公生活区四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖，施工结束后拆除临时硬化，采取土地整治和撒播草籽措施。

水土保持工程量：表土剥离 0.34 万 m^3 ，土地整治 3.16hm^2 ，临时排水沟 523m，临时沉沙池 3 座，密目网苫盖 3.16hm^2 ，撒播草籽 3.16hm^2 。

(5) 临时堆土防治区

临时堆土堆放前，堆土四周做好编织袋装土拦挡措施，做好拦挡措施后开始堆放土方，汛期来临前沿堆土四周布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，堆土期间堆土表面进行临时苫盖。表土堆土区使用结束后进行土地整治，并撒播草籽恢复。

水土保持工程量：土地整治 1.14hm^2 ，撒播草籽 1.14hm^2 ，临时排水沟 778m，临时沉沙池 2 座，装土编织袋拦挡 778m，密目网苫盖 2.91hm^2 。

(6) 施工道路防治区

施工期前期对施工道路区内耕地区域进行表土剥离，剥离完成后进行临时硬化，汛期来临前沿道路一侧布设临时排水沟，排水沟末端接入临时沉沙池，施工期间裸露地表进行临时苫盖。

水土保持工程量：表土剥离 0.76 万 m^3 ，临时排水沟 1392m，临时沉沙池 2 座，密目网苫盖 2.35hm^2 。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

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。

项目用地范围内的具有水土保持功能的地表防护工程均在第二组团项目中，在完成本项目与第二组团项目在空间上、时间上均出现重叠，本项目在完成建设内容后，第二组团项目同步实施，本项目不存在长时间裸露地表情况，水土保持地表防护工程均在第二组团项目单独立项，与本项目同期实施。本项目主体设计中无水土保持功能为主的工程，未考虑施工期水土保持防护措施与表土资源保护措施，因此主体设计中无水土保持措施。方案针对主体设计的不足，补充的水土保持措施，形成全面有效的水土流失防治体系。

表3.3-1 水土保持措施体系完善评价表

防治分区	措施类型	主体设计存在问题与不足	方案补充设计
建筑物工程防治区	工程措施	未考虑表土资源保护	表土剥离
	临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
室外回填工程防治区	工程措施	未考虑表土资源保护	表土剥离
	临时措施	未考虑施工期防护措施	密目网苫盖
施工生产防治区	临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
施工办公生活防治区	工程措施	未考虑表土资源保护 未考虑临时占地恢复措施	表土剥离、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、密目网苫盖
临时堆土防治区	工程措施	未考虑临时占地恢复措施	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、密目网苫盖、装土编织袋拦挡
施工道路防治区	工程措施	未考虑表土资源保护	表土剥离
	临时措施	未考虑施工期防护措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖

防治分区	措施类型	主体设计存在问题与不足	方案补充设计
			盖

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，地貌属冲洪积平原，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，项目区目前为荒草地，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》，项目区土壤容许流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

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。项目区各项措施均付诸实施，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

本项目建设期跨越了2个雨季，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 15.92hm²。

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	建筑物工程区	3.00	永久
2	室外回填工程区	6.27	永久
3	施工生产区	(1.18)	临时
4	施工办公生活区	3.16	临时
5	临时堆土区	1.14 (0.8)	临时
6	施工道路区	2.35	临时
合计		15.92	

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，本项目扰动地表现状为草地，仅北侧部分区域为拆迁后的硬化地面，经统计，损坏植被面积为 14.48hm²。

4.2.4 废弃（土、石、渣）量

工程施工期间，本项目土方产生余方 5.56 万 m³（含表土 4.22 万 m³、建筑垃圾 1.34 万 m³），余方中表土 4.22 万 m³用于雄安校区第二、三组团绿化工程使用，建筑垃圾 1.34 万 m³经破碎后用于雄安校区第二组团项目（第一组团 E04-06-07 地块北侧）现状深坑回填利用（深 7-8m，面积 9.5hm²，位于本项目范围外、雄安校区范围内）。余方全部进行综合利用，不得随意外弃外运。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据主体工程推荐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。预测单元按照建筑物工程防治区、室外回填工程防治区、施工生产防治区、施工办公生活防治区、临时堆土防治区、施工道路防治区等6个。具体如下：

表4.3-1 预测单元面积一览表 单位: hm^2

序号	预测单元	施工期	自然恢复期
1	建筑物工程区	3.00	/
2	室外回填工程区	6.27	/
3	施工生产区	(1.18)	/
4	施工办公生活区	3.16	3.16
5	临时堆土区	1.14 (0.8)	1.14
6	施工道路区	2.35	/
	合计	15.92	4.30

4.3.2 预测时段

(1) 施工期 (含施工准备期)

本项目计划于2025年2月开工建设, 计划2027年5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。

(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, 其中建筑物工程区计划 2025 年 2 月开工, 2026 年 1 月主体结构完工; 室外回填工程计划 2025 年 2 月开工, 2027 年 5 月完工; 施工临时设施按照项目工期进行预测, 施工结束后临时设施移交其他项目进行利用。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	时段	预测期 (a)	预测期 (a)
1	建筑物工程区	2025.2-2026.1	/	/	1.0
2	室外回填工程区	2025.2-2027.5	/	/	2.0
3	施工生产区	2025.2-2026.10	/	/	2.0
4	施工办公生活区	2025.2-2027.5	/	/	2.0
5	临时堆土区	2025.2-2027.5	2026.10-2029.10	3.0	2.0
6	施工道路区	2025.2-2026.10	/	/	2.0

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, 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、植被破坏型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体,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	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	适用于本项目室外回填工程区、施工生产区、施工办公生活区、施工道路区
		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
	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结束购等坡面径流拦截措施,不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面	适用于本项目建筑物工程区
	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, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$, 通过查表得, 取值 2568.6;

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

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

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

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

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;

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

m——坡长指数, 其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时, m 取 0.2; $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时, m 取 0.3; $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时, m 取 0.4; θ 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。

θ ——坡度 $\theta \leq 35^\circ$ 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, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

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 (0.002~0.05mm) 含量, 取小数;

CLA 黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数;

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

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

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

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, $d_1=1.245$;

项目在施工过程中已布设各类防护措施, 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	上方无来水堆积体 ($t/km^2 \cdot a$)	上方无来水开挖面 ($t/km^2 \cdot a$)	地表翻扰型 ($t/km^2 \cdot a$)
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
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:

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA \quad (\text{式 4-14})$$

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, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$, 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 $\theta \leq 1^\circ$ 时, m 取 0.2; $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时, m 取 0.3; $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时, m 取 0.4; θ 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。

θ ——坡度 $\theta \leq 35^\circ$ 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/（km ² ·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
建筑物工程区	180	1905	/	/	/
室外回填工程区	180	1682	/	/	/
施工生产区	180	1682	/	/	/
施工办公生活区	180	1682	/	/	/
临时堆土区	180	3138	399	269	179
施工道路区	180	1682	/	/	/

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);

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 (km^2);

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

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a);

4.3.4.2 预测结果

经预测, 本项目可能产生的土壤流失量为 561.40t, 其中施工期土壤流失量为 524.98t, 自然恢复期土壤流失量为 36.42t; 新增水土流失量 486.26t, 其中施工期新增土壤流失量为 473.06t, 自然恢复期新增土壤流失量为 13.20t。水土流失量预测结果见下表。

(1) 施工期预测土壤流失量

经计算, 本项目施工期预测时段可能产生的土壤流失量为 524.98t, 新增水土流失量 473.06t。工程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 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵 蚀量(t)	原地貌侵 蚀量(t)	新增侵蚀 量(t)
建筑物工程区	3.00	1.0	1905	180	57.15	5.40	51.75
室外回填工程区	5.09	2.0	1682	180	171.23	18.32	152.90
施工生产区	1.18	2.0	1682	180	39.70	4.25	35.45
施工办公生活区	3.16	2.0	1682	180	106.30	11.38	94.93
临时堆土区	1.14	2.0	3138	180	71.55	4.10	67.44
施工道路区	2.35	2.0	1682	180	79.05	8.46	70.59
合计	15.92				524.98	51.91	473.06

(2) 自然恢复期土壤流失量预测

本项目自然恢复期可能产生的土壤流失量为 36.42t, 新增水土流失量 13.20t。工程水土流失量预测结果见下表。

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 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后 侵蚀量 (t)	原地貌 侵蚀量 (t)	新增侵 蚀量(t)
			第一年	第二年	第三年				
施工办公生活区	3.16	3	399	269	179	180	26.77	17.06	9.70
临时堆土区	1.14	3	399	269	179	180	9.66	6.16	3.50
合计	4.30						36.42	23.22	13.20

(3) 水土流失预测汇总

本工程原地貌土壤侵蚀量75.13t，扰动后土壤侵蚀总量561.40t，新增预测土壤侵蚀总量为486.26t。

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)	侵蚀总量(t)	原地貌侵蚀量(t)	新增侵蚀量(t)
建筑物工程区	57.15		57.15	5.40	51.75
室外回填工程区	171.23		171.23	18.32	152.90
施工生产区	39.70		39.70	4.25	35.45
施工办公生活区	106.30	26.77	133.07	28.44	104.63
施工临时堆土区	71.55	9.66	81.20	10.26	70.94
施工临时道路区	79.05		79.05	8.46	70.59
合计	524.98	36.42	561.40	75.13	486.26

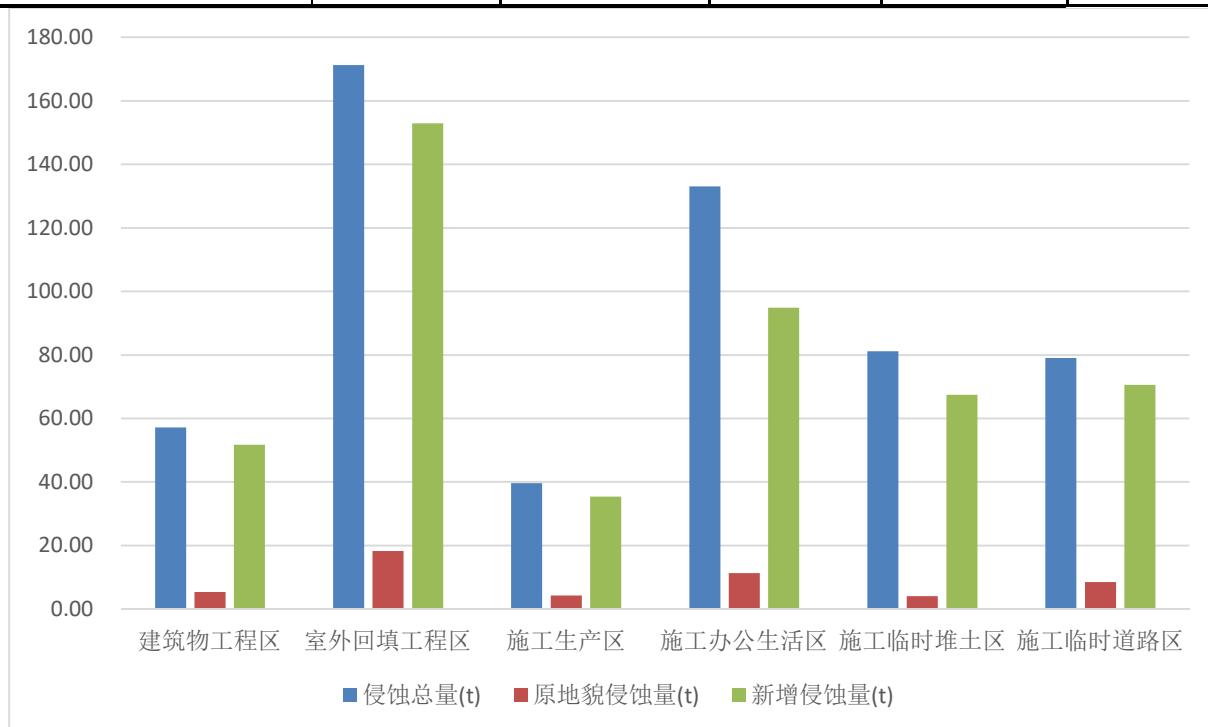


图4.3-1 各预测单元土壤流失柱状图

据表 4.3-6 计算，本工程原地貌土壤侵蚀量 75.13t，扰动后土壤侵蚀总量 561.40t，新增预测土壤侵蚀总量为 486.26t。新增侵蚀量约为原地貌侵蚀量的 6.47 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。

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室外回填工程区。

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。项目建设过程中的临时苫盖等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，大大增加起步区行洪压力，严重的会使排水渠堵塞。

（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。

4.5 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。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室外回填工程区。

（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，临时堆土四周做好拦挡排水措施。

（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，本项目

土方开挖不可避免经过雨季，方案已补充设计相关临时排水、沉沙措施，实施的临时排水系统应加强检查，临时堆土堆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室外回填工程区，主要监测内容包括土石方挖填情况、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，其中室外回填工程区是本项目水土流失防治的重点区域，重点流失时段为土方回填期间。

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）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 个防治区，包括建筑物工程防治区、室外回填工程防治区、施工生产防治区、施工办公生活防治区、临时堆土防治区、施工道路防治区。

本项目防治责任范围总面积为15.92hm²。各分区水土流失防治责任范围见表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治责任及防治分区表 单位：hm²

序号	防治分区	防治责任范围（hm ² ）
1	建筑物工程防治区	3.00
2	室外回填工程防治区	6.27
3	施工生产防治区	（1.18）
4	施工办公生活防治区	3.16
5	临时堆土防治区	1.14（0.8）
6	施工道路防治区	2.35
合计		15.92

注：施工生产区、临时堆土区括号内为红线内占地，占用室外回填工程区，防治责任

范围不重复统计。

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、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) 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 水土保持工程等级与设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《防洪标准》(GB50201-2014)中相关规定执行。

(1) 工程措施

表土剥离：根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，项目位于北方土石山区，占地类型中涉及耕地，经现场调查，表土剥离厚度取 0.35m。

土地整治：本项目土地整治面积小于 30hm²，参考引水拉沙造地工程级别，土地整治工程等级为 3 级，临时用地区的土地整治应在清除地表临时建筑、建筑垃圾的基础上进行。

(2) 临时措施

临时排水沟：临时排水沟工程等级为 3 级，设计标准按照 1 年一遇 1h 的降雨强度计算。

临时沉沙池：临时沉沙池工程等级为 3 级，设计标准按照 1 年一遇 1h 的降雨强度、

60s 沉淀时间计算。

临时拦挡：参照弃渣场拦挡工程，本项目堆土区临时拦挡工程为 5 级，拦挡工程防洪标准为 3 年一遇。

5.2.3 水土流失防治措施体系及总体布局

本项目主体设计中无水土保持工程，方案根据同类项目防治经验，新增临时沉沙池、临时排水沟、密目网苫盖、编织袋装土拦挡、土地整治、撒播草籽、表土剥离等措施，完善水土流失防治措施体系。

针对工程建设新增水土流失特点，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
建筑物工程防治区	工程措施	表土剥离
	临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
室外回填工程防治区	工程措施	表土剥离
	临时措施	密目网苫盖
施工生产防治区	临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
施工办公生活防治区	工程措施	表土剥离、土地整治
	临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、撒播草籽
临时堆土防治区	工程措施	土地整治
	临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋装土拦挡、撒播草籽
施工道路防治区	工程措施	表土剥离
	临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池

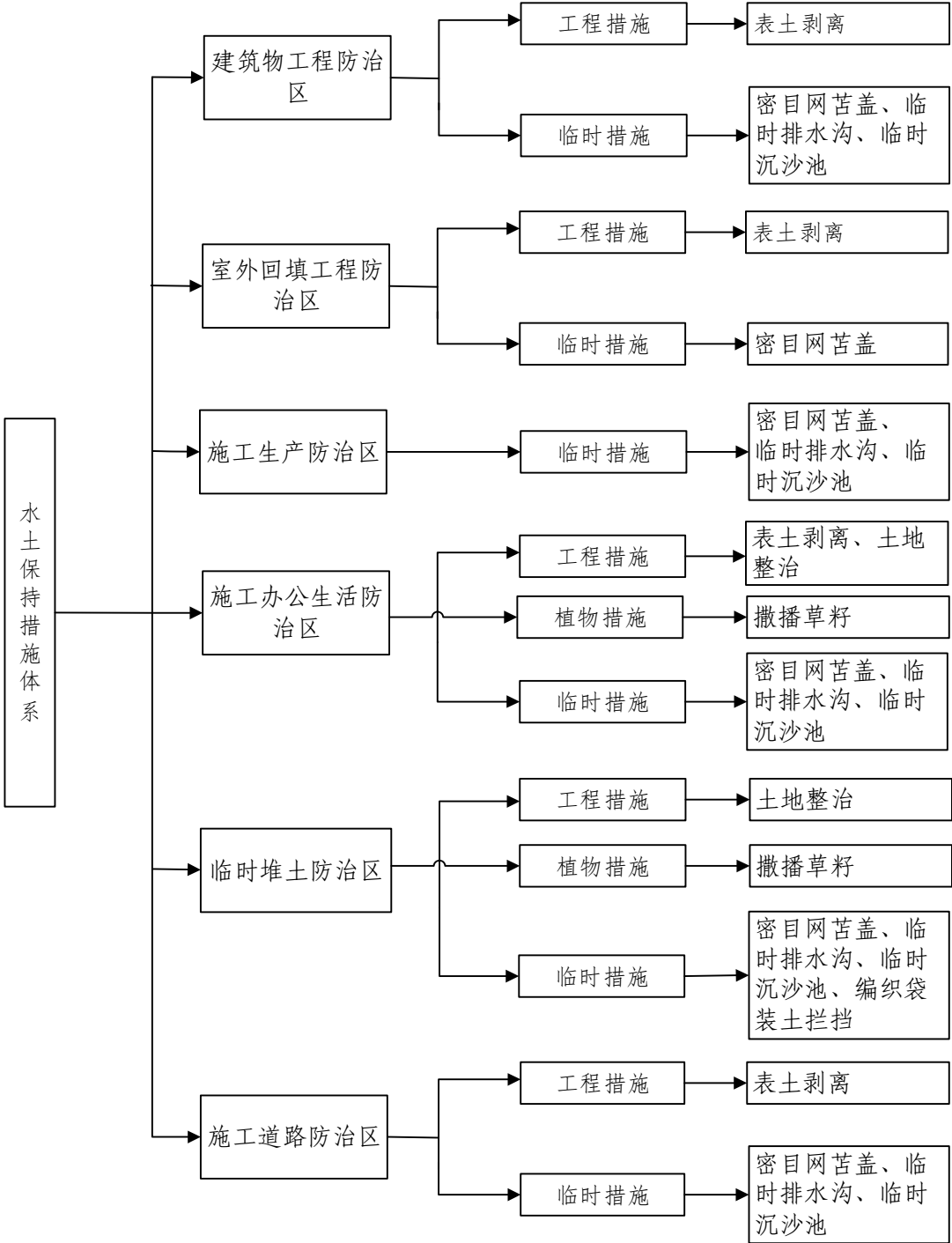


图5.2-1 水土保持措施体系图

5.3 分区措施布设

本方案布设的水土保持措施要兼顾主体工程建设和水土保持两方面的需要，本项目水土保持措施主要防护施工期水土流失，各防治分区均设计了水土保持措施，形成

完善的措施体系，以便于有效防治工程建设造成的水土流失。

5.3.1 分区防治措施布设及典型设计

5.3.1.1 建筑物工程防治区

(1) 工程措施

表土剥离：建筑物区原占地类型为耕地，经调查，现状有35cm厚表土，施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积2.87hm²，剥离表土1.01万m³，堆放至1#堆土场，表土剥离时段为2025年2月-2025年3月。

(2) 临时措施

排水沉沙设施：方案设计在各地块基坑四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，按1年一遇排水标准设计，临时沉沙池末端通过排水沟与临时道路区新建的排水沟连通。方案设计新建临时排水沟1103.5m，临时沉沙池4座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽0.3m，深0.3m，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。该措施实施时段为2025年4月-2025年6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1.68L/(s·hm²)，最大地块汇水面积F为2.95hm²，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0.0045m³/s。

排水沟最大排水流量Q采用明渠均匀流公式计算：

$$Q_{设} = AC\sqrt{Ri}$$

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

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*0.3m砖砌排水沟满流设计流量为 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，大于最大地块洪峰流量（ $0.0045\text{m}^3/\text{s}$ ），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 $1.68\text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$ ，沉沙池沉淀时间为60s，最大地块面积为 2.95hm^2 ，经计算，沉淀池所需容积为 0.30m^3 。设计沉沙池容积为 1m^3 ，满足施工期雨水沉沙需要。

密目网苫盖：方案设计对不扰动时间大于24h的裸露地表及基坑开挖面采取密目网苫盖措施，面积共计 3.00hm^2 ，要求裸露面100%苫盖，规格为2000目/100 cm^2 ，该措施实施时段为2025年2月-2025年11月。

5.3.1.2 室外回填工程防治区

（1）工程措施

表土剥离：室外回填工程区原占地类型为耕地，经调查，现状有35cm厚表土，施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 6.03hm^2 ，剥离表土2.11万 m^3 ，堆放至1#堆土场，表土剥离时段为2025年2月-2025年3月。

（2）临时措施

密目网苫盖：方案设计对不扰动时间大于24h的裸露地表采取密目网苫盖措施，面积共计 6.27hm^2 ，要求裸露面100%苫盖，规格为2000目/100 cm^2 ，该措施实施时段为2025年2月-2026年8月。

5.3.1.3 施工生产防治区

该区域占用室外回填工程区，表土剥离在室外回填工程区计列，不再重复计列。

（1）临时措施

排水沉沙设施：施工生产区施工期间进行临时硬化，方案设计在生产区四周设置

临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，按1年一遇排水标准设计，临时沉沙池末端通过排水沟与临时道路区或者建筑物工程区新建的排水沟连通。方案设计新建临时排水沟515m，临时沉沙池4座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽0.3m，深0.3m，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。该措施实施时段为2025年4月-2025年6月。

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

密目网苫盖：施工生产区使用时段为主体工程施工时段2025年4月至2026年2月，使用结束后拆除混凝土硬化，按照本项目室外回填工程区建设内容进行土方回填，方案设计对裸露地表采取密目网苫盖措施，面积共计 1.18hm^2 ，要求裸露面100%苫盖，规格为2000目/ 100cm^2 ，该措施实施时段为2026年2月-2026年3月。

5.3.1.4 施工办公生活防治区

（1）工程措施

表土剥离：办公生活区原占地类型为耕地，经调查，现状有35cm厚表土，施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 0.98hm^2 ，剥离表土 0.34万m^3 ，堆放至1#堆土场，表土剥离时段为2025年2月-2025年3月。

土地整治：方案设计办公生活区使用结束后，对该区进行土地整治，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30cm，共计土地整治面积 3.16hm^2 。该措施实施时段为2027年3月-2027年4月。

（2）植物措施

撒播草籽：施工办公生活区使用结束后，为减少水土流失，新增撒播草籽措施，固结地表土，撒播草籽面积 3.16hm^2 ，草籽密度 8g/m^2 ，选用野牛草，需要草籽252.8kg，实施时段为2027年4月至2027年5月。

（3）临时措施

排水沉沙设施：施工办公生活区施工期间进行临时硬化，方案设计在四周设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，按1年一遇排水标准设计，临时沉沙池末端通过排水沟与临时道路区新建的排水沟连通。方案设计新建临时排水沟523m，临时沉沙池3座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽0.3m，深0.3m，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。该措施实

施时段为2025年4月-2025年6月。

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

密目网苫盖：施工办公生活区表土剥离后，方案设计对裸露地表采取密目网苫盖措施，面积共计3.16hm²，要求裸露面100%苫盖，规格为2000目/100cm²，该措施实施时段为2025年2月-2025年5月。

5.3.1.5 临时堆土防治区

(1) 工程措施

土地整治：2#临时堆土区占用红线内室外回填工程区用地，堆土使用结束后进行室外回填工程施工。1#临时堆土占用本项目红线外用地，方案设计1#临时堆土使用结束后，对该区进行土地整治，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30cm，共计土地整治面积1.14hm²。该措施实施时段为2027年3月-2027年4月。

(2) 植物措施

撒播草籽：2#堆土区占用红线内室外回填工程区用地，堆土使用结束后进行室外回填工程施工，1#临时堆土占用本项目红线外用地，1#临时堆土区使用结束后，为减少水土流失，新增撒播草籽措施，固结地表土，撒播草籽面积 1.14hm²，草籽密度8g/m²，选用野牛草，需要草籽91.2kg，实施时段为2027年4月至2027年5月。

(3) 临时措施

排水、沉沙：在1#和2#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。经统计，项目临时堆土区共计实施排水沟778m，临时沉沙池2座。临时堆土区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），土质。实施时段为2025年2月至2025年5月。

土质排水沟过水能力校核：

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

临时堆土区编号	降水强度	F（km ² ）	K	I（mm/h）	Q（m ³ /s）
1#临时堆土区	1 年一遇	0.0114	0.3	32.5	0.02
2#临时堆土区	1 年一遇	0.0080	0.3	32.5	0.03

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：

$$Q_{\text{设}} = AC\sqrt{Ri}$$

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

式中：

$Q_{\text{设}}$ ——设计降水的坡面最大径流量（m³/s）；

A ——排水沟断面面积（m²）；

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；排水沟水历经沉沙池后直接接入西侧的临时排涝通道。设计排水沟过水能力为 0.13m³/s，大于临时堆土区最大洪峰流量（0.03m³/s），因此设计排水沟尺寸合理。

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)	(m³/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 $0.03\text{m}^3/\text{s}$ ，沉沙池沉淀时间为 60s ，经计算，沉淀池所需容积为 1.8m^3 。设计沉沙池容积为 6m^3 ，满足施工期雨水沉沙需要。

密目网苫盖：临时堆土堆放过程中，做好对裸露土方的遮盖，密目网苫盖面积共计 2.91hm^2 ，规格为 $2000\text{目}/100\text{cm}^2$ ，密目网损坏后及时更换，实施时段为2025年2月至2026年5月。

临时编织袋装土拦挡：根方案设计在1#和2#临时堆土四周设置装土编织袋拦挡，拦挡为梯形断面，顶宽 0.5m ，高 0.5m ，底宽 1.0m ，共需要装土编织袋拦挡 778m 。实施时段为2025年2月至2025年5月。

5.3.1.6 施工道路防治区

施工临时道路属于本项目红线外临时占地，施工期间进行混凝土临时硬化，施工临时道路占用第二组团项目用地范围，2026年10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：施工道路区原占地类型为耕地，经调查，现状有 35cm 厚表土，施工前对该区域进行表土剥离，剥离面积 2.17hm^2 ，剥离表土 0.76万m^3 ，堆放至1#堆土场，表土剥离时段为2025年2月-2025年3月。

(2) 临时措施

排水沉沙设施：临时道路施工期间进行临时硬化，方案设计在道路一侧设置临时排水沟、排水沟末端接临时沉沙池，按1年一遇排水标准设计，临时沉沙池末端通过排水沟与西侧排洪沟连通。方案设计新建临时排水沟 1392m ，临时沉沙池2座。设计临时排水沟为矩形断面，底宽 0.3m ，深 0.3m ，采用灰砂砖砌筑形式，沉沙池断面尺寸为 $3 \times 1.5 \times 1\text{m}$ （长*宽*高），采用灰砂砖，1:2水泥砂浆抹面。该措施实施时段为2025年2月-2025年5月。

临时排水沟过水能力校核:

根据章节5.3.1.1中计算结果，该地区1年一遇1h暴雨强度 q 为 $1.68\text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$ ，施工道路排水沟承接东侧地块、南侧施工办公生活区等区域的汇水，汇水面积约 8.16hm^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 $0.012\text{m}^3/\text{s}$ 。设计 $0.3 \times 0.3\text{m}$ 砖砌排水沟满流设计流量为 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，大于洪峰流量（ $0.012\text{m}^3/\text{s}$ ），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 $1.68\text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$ ，沉沙池沉淀时间为60s，最大地块面积为 8.16hm^2 ，经计算，沉淀池所需容积为 0.82m^3 。设计沉沙池容积为 4.5m^3 ，满足施工期雨水沉沙需要。

密目网苫盖：施工道路区表土剥离后，方案设计对裸露地表采取密目网苫盖措施，面积共计 2.35hm^2 ，要求裸露面100%苫盖，规格为2000目/ 100cm^2 ，该措施实施时段为2025年2月-2025年5月。

5.3.2 水土保持措施量

表5.3-3 水土保持措施量统计汇总表

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	工程量
建筑物工程防治区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	万 m ³	1.01	表土剥离	万 m ³	1.01
	临时措施	临时排水沟	基坑四周	m	1103.5	临时排水沟	m ³	99.32
		临时沉沙池	排水沟末端	座	4	临时沉沙池	m ³	4
		密目网苫盖	施工造成裸露地表区域	hm ²	3.00	密目网苫盖	万 m ²	3
室外回填工程防治区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	万 m ³	2.11	表土剥离	万 m ³	2.11
	临时措施	密目网苫盖	施工造成裸露地表区域	hm ²	6.27	密目网苫盖	万 m ²	6.27
施工生产防治区	临时措施	临时排水沟	生产区四周	m	515	临时排水沟	m ³	46.35
		临时沉沙池	排水沟末端	座	4	临时沉沙池	m ³	4
		密目网苫盖	施工造成裸露地表区域	hm ²	1.18	密目网苫盖	万 m ²	1.18
施工办公生活防治区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	万 m ³	0.34	表土剥离	万 m ³	0.34
		土地整治	办公生活区	hm ²	3.16	土地整治	hm ²	3.16
	植物措施	撒播草籽	办公生活区	hm ²	3.16	野牛草草籽	Kg	252.8
	临时措施	临时排水沟	办公生活区四周	m	523	临时排水沟	m ³	47.07
		临时沉沙池	排水沟末端	座	3	临时沉沙池	m ³	3
		密目网苫盖	施工造成裸露地表区域	hm ²	3.16	密目网苫盖	万 m ²	3.16
临时堆土防治区	工程措施	土地整治	1#临时堆土区	hm ²	1.14	土地整治	hm ²	1.14
	植物措施	撒播草籽	1#临时堆土区	hm ²	1.14	野牛草草籽	Kg	91.2
	临时措施	临时排水沟	堆土四周	m	778	临时排水沟	m ³	233.40
		临时沉沙池	排水沟末端	座	2	临时沉沙池	m ³	12
		密目网苫盖	堆土表面	hm ²	2.91	密目网苫盖	万 m ²	2.91

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	工程量
		临时编织袋装土拦挡	堆土四周	m	778	临时编织袋装土拦挡	m ³	291.75
施工道路防治区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	万 m ³	0.76	表土剥离	万 m ³	0.76
	临时措施	临时排水沟	道路一侧	m	1392	临时排水沟	m ³	125.28
		临时沉沙池	排水沟末端	座	2	临时沉沙池	m ³	9
		密目网苫盖	施工造成裸露地表区域	hm ²	2.35	密目网苫盖	万 m ²	2.35

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草种，可由当地园林苗圃基地供应，可满足植物措施需要。

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表土剥离

施工前清楚地表杂草后，进行表层土剥离，剥离厚度为 0.35m 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，将剥离的表土集中堆放在 1#临时堆土区，做好临时拦挡及苫盖措施。

②土地整治

本项目土地平整是指对绿化工程区苗木种植前进行清理，清除地表垃圾，进行竖向整平，主要采用 75kW 推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。

(2) 植物措施

①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

1) 工程槽土、表土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置 3 个月内的，宜进行覆盖、压实、洒水等压尘措施，密目网苫盖应采取人工进行覆盖。

2) 对砂土、粉状或可能产生粉状物的物料等可采用防尘网进行覆盖或料斗封闭。

3) 对弃土、弃料、建筑垃圾等及时用防尘网进行覆盖。

4) 裸土 24 小时苫盖；块状物覆盖防尘网不得低于 800 目/100cm²，颗粒、粉状物不得低于 2000 目/100cm²。

5) 重点加强拆除和土方作业建筑垃圾和裸土覆盖工作。天气干燥且风力 4 级以上时，建议使用两层防尘网对施工范围内所有扬尘源进行全面覆盖，做到无死角，无遗漏。

6) 建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的宜采取覆盖措施。

②临时洗车池

1) 施工现场大门内侧主施工道路上设置车辆洗车沉淀池，配备洗车冲洗设备，洗车设备应在开工前安装，人工安装，保证出工地车辆的车身、车轮、底盘冲洗干净后方能上路，冬季应采取防结冰措施。

2) 车辆冲洗设施的配备标准。宜配备高压冲洗水枪或者安装自动洗车装置；冲洗设施功率应保证能将出入所在工地的最大型车辆冲洗干净。

3) 车辆冲洗干净标准。进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全除泥，车辆洗车后驶出施工现场大门时车身无泥水滴落。

4) 洗车槽设置要求。工地内车辆出入口内侧应当设置用混凝土浇筑的洗车场设施；车辆冲洗设置沉淀池，达到重复循环用水，并及时进行清理。

③砖砌排水沟、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砂袋埂降低流速或设置消力设施,砂袋埂高不大于0.20m。

④装土编织袋拦挡

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0.5m;

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0.5m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、砂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

本项目主体工程计划于2025年2月开工,计划2027年5月底完工,水土保持措施施工进度随主体工程进度,实施时段为2025年2月到2027年5月,具体安排如下。

水土保持措施



主体工程进度： 工程措施进度： 植物措施进度： 临时措施进度：

图 5.4-1 水土保持施工进度图

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。建设单位已委托北京闪通达技术有限公司开展本项目水土保持监测工作。

6.1 范围和时段

本工程水土保持监测范围是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15.92hm²。

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。

本项目主体工程计划于2025年2月开工，计划2027年5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2025年2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，监测重点区域为室外回填工程防治区，监测重点时段为土方挖填施工阶段。

（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等进行统计。

（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等进行监测。

（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

合的方式进行监测。

水土保持监测委托前主要采用实地调查量测及卫星遥感分析等方法，水土保持监测委托后主要采用实地调查量测、地面观测、卫星遥感分析、巡查监测等方法。

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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次保存率及和生长状况。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覆盖度，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，本项目在建筑物工程区布设 3 处监测点，室外回填工程防治区布设 4 处监测点，施工生产区、施工办公生活区、施工道路区各布设 1 处监测点，临时堆土区布设 2 处监测点，共计布设 12 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	位置
建筑物工程防治区	扰动地表情况、基坑边坡防护情况、临时措施布设情况、水土流失情况	调查监测、巡查监测、地面观测	3	E04-06-02 地块、E04-06-06 地块、E04-06-07 地块各一处
室外回填工程防治区	扰动地表情况、土方回填情况、临时措施布设情况、水土流失情况	调查监测、无人机遥感监测、地面观测、巡查监测	4	E04-06-02 地块、E04-06-06 地块各一处，E04-06-07 地块 2 处
施工生产防治区	临时措施防护情况、排水状况、扰动地表情况	调查监测、巡查监测	1	1#办公生活区
施工办公生活防治区	临时措施防护情况、排水状况、扰动地表情况	调查监测、巡查监测	1	4#生产区

临时堆土防治区	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、地面观测、巡查监测	2	1#临时堆土区、2#临时堆土区
施工道路防治区	临时措施防护情况、排水状况、扰动地表情况	地面观测、巡查监测	1	施工道路南侧进出口位置
总计			12	

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。

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

(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。

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》,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水利部海河水利委员会、河北省水利厅、容城县农业农村局等水行政主管部门。

(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、河北省发展和改革委员会、河北省水利厅、中国人民银行石家庄中心支行, 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: 本项目位于河北省雄安新区, 水土保持补偿费按照征占地面积每平方米1.4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/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: 8.09元/m³, 施工用电单价: 1.2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

主体工程涉及的单价参照主体工程单价, 其它按照《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5.5%。
- 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。
- 9) 独立费用：包括建设管理费、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。其中
 - 建设管理费：按一至三部分新增投资之和的2%计算。
 - 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。
 - 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2.5年，按照每人每年4万元，监测费30.00万元。
 - 水土保持监理费：按人工费计列，水土保持监理工程师1名，工期2.0年，每人每年8万元，水土保持监理费用16.00万元。
 - 水土保持设施验收费：参考同类项目结合市场价，费用15.00万元。
- 10) 基本预备费：按一至四部分新增投资之和的6%计算。
- 11) 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1.4元标准缴纳，本项目征占地面积159200m²，按标准计算得出水土保持补偿费222880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 255.61 万元（全部为方案新增），其中工程措施 23.02 万元，植物措施 7.05 万元，临时措施 126.93 万元，独立费用 84.14 万元（其中水土保持监测费 30.00 万元，水土保持监理费 16.00 万元），基本预备费为 14.47 万元。

本项目水土保持工程投资估算见表 7.1-1~7.1-10。

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		
一	第一部分 工程措施	23.02				23.02
1	建筑物工程防治区	4.06				4.06
2	室外回填工程防治区	8.49				8.49
3	施工办公生活防治区	5.81				5.81
4	临时堆土防治区	1.60				1.60
5	施工道路防治区	3.06				3.06
二	第二部分 植物措施		6.60	0.45		7.05
1	施工办公生活防治区		4.85	0.33		5.18
2	临时堆土防治区		1.75	0.12		1.87
三	第三部分 临时措施	126.93				126.93
1	建筑物工程防治区	22.63				22.63
2	室外回填工程防治区	30.29				30.29
3	施工生产防治区	9.67				9.67
4	施工办公生活防治区	19.21				19.21
5	临时堆土防治区	22.72				22.72
6	施工道路防治区	21.93				21.93
7	其他临时费	0.46				0.46
一至三部分投资合计		126.93	6.60	0.45		157.00
四	第四部分 独立费用				84.14	84.14
1	建设管理费				3.14	3.14
2	水土保持监理费				16.00	16.00
3	科研勘测设计费				20.00	20.00
4	水土保持监测费				30.00	30.00
5	水土保持设施验收费				15.00	15.00
一至四部分投资合计		126.93	6.60	0.45	84.14	241.14
五	基本预备费（6%）					14.47
六	静态总投资					255.61
七	水土保持补偿费					0.00
八	水保总投资					255.61

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					230164.90	23.02
一	建筑物工程防治区				40622.20	4.06
1	表土剥离	万 m ³	1.01	40220	40622.20	4.06
二	室外回填工程防治区				84864.20	8.49
1	表土剥离	万 m ³	2.11	40220	84864.20	8.49
三	施工办公生活防治区				58088.60	5.81
1	表土剥离	万 m ³	0.34	40220	13674.80	1.37
	土地整治	hm ²	3.16	14055	44413.80	4.44
四	临时堆土防治区				16022.70	1.60
1	土地整治	hm ²	1.14	14055	16022.70	1.60
五	施工道路防治区				30567.20	3.06
1	表土剥离	万 m ³	0.76	40220	30567.20	3.06

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）
				苗木费	栽植费		
第二部分 植物措施费用						70605.48	7.05
施工办公生活防治区	撒播草籽面积	hm²	3.16		1059.88	3349.22	0.33
	草籽	Kg	252.8	192		48537.60	4.85
临时堆土防治区	撒播草籽面积	hm²	1.14		1059.88	1208.26	0.12
	草籽	Kg	91.2	192		17510.40	1.75

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					1269255.26	126.93
一	建筑物工程防治区				226347.93	22.63
1	临时排水沟 (砖砌)	m ³	99.32	787.93	78257.21	7.83
2	临时沉沙池 (砖砌)	m ³	4	787.93	3151.72	0.32
3	密目网苫盖	万 m ²	3	48313	144939.00	14.49
二	室外回填工程防治区				302922.51	30.29
1	密目网苫盖	万 m ²	6.27	48313	302922.51	30.29
三	施工生产防治区				96681.62	9.67
1	临时排水沟 (砖砌)	m ³	46.35	787.93	36520.56	3.65
2	临时沉沙池 (砖砌)	m ³	4	787.93	3151.72	0.32
3	密目网苫盖	万 m ²	1.18	48313	57009.34	5.70
四	施工办公生活防治区				192120.74	19.21

1	临时排水沟（砖砌）	m ³	47.07	787.93	37087.87	3.71
2	临时沉沙池（砖砌）	m ³	3	787.93	2363.79	0.24
3	密目网苫盖	万 m ²	3.16	48313	152669.08	15.27
五	临时堆土防治区				227240.39	22.72
1	临时排水沟（土质）	m ³	233.4	18.51	4320.23	0.43
2	临时沉沙池（土质）	m ³	12	18.51	222.12	0.02
3	密目网苫盖	万 m ²	2.91	48313	140590.83	14.06
4	编织袋装土填筑	m ³	291.75	249.32	72739.11	7.27
5	编织袋装土拆除	m ³	291.75	32.11	9368.09	0.94
六	施工道路防治区				219338.79	21.93
1	临时排水沟（砖砌）	m ³	125.28	787.93	98711.87	9.87
2	临时沉沙池（砖砌）	m ³	9	787.93	7091.37	0.71
3	密目网苫盖	万 m ²	2.35	48313	113535.55	11.35
七	其他临时措施费	%	230164.9	2	4603.30	0.46

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（元）	合计（万元）
四	第四部分 独立费用				841400.51	84.14
1	建设管理费	%	2	1570025.65	31400.51	3.14
2	水土保持监理费	项	1	160000	160000.00	16.00
3	科研勘测设计费 （含水土保持方案编制费）	项	1	200000	200000.00	20.00
4	水土保持监测费	项	1	300000	300000.00	30.00
5	水土保持设施验收费	项	1	150000	150000.00	15.00

表 7.1-6 水土保持补偿费

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 （元）	合计 （元）	合计（万 元）	备注
	水土保持补偿费						
1	容城县	m ²	159200	1.40	222880	22.29	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。

表 7.1-7 分年度投资表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	投资合计	分年度投资		
			2025	2026	2027
一	第一部分 工程措施	23.02	16.98		6.04
1	建筑物工程防治区	4.06	4.06		
2	室外回填工程防治区	8.49	8.49		
3	施工办公生活防治区	5.81	1.37		4.44
4	临时堆土防治区	1.60	0.00		1.60

5	施工道路防治区	3.06	3.06		
二	第二部分 植物措施	7.05			7.05
1	施工办公生活防治区	5.18			5.18
2	临时堆土防治区	1.87			1.87
三	第三部分 临时措施	126.92	103.13	21.40	2.39
1	建筑物工程防治区	22.63	18.10	4.53	
2	室外回填工程防治区	30.29	21.20	9.09	
3	施工生产防治区	9.67	8.70	0.97	
4	施工办公生活防治区	19.21	19.21		
5	临时堆土防治区	22.72	13.63	6.82	2.27
6	施工道路防治区	21.93	21.93		
7	其他临时费	0.46	0.34		0.12
一至三部分投资合计		157.00	120.11	21.40	15.48
四	第四部分 独立费用	84.14	37.33	13.64	33.17
1	建设管理费	3.14	2.53	0.44	0.17
2	水土保持监理费	16.00	4.80	3.20	8.00
3	科研勘测设计费	20.00	20.00		
4	水土保持监测费	30.00	10.00	10.00	10.00
5	水土保持设施验收费	15.00			15.00
一至四部分投资合计		241.14	157.31	35.03	48.79
五	基本预备费（6%）	14.47			14.47
六	静态总投资	255.61	157.31	35.03	63.26
七	水土保持补偿费	0.00			
八	水保总投资	255.61	157.31	35.03	63.26

表 7.1-8 主要材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	人工	元	12.875	主体
2	水	元/m ³	8.09	主体
3	电	元/kw·h	1.2	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	1.2	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	新增
10	草籽（野牛草，一级种）	元/kg	192	新增
11	编织袋	个	0.75	新增

表 7.1-9 单价汇总表 单位: 元

序号	定额编号	工程名称	单位	定额单价 (元)	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	402.2	24.46	27.78	228.1	5.61	11.21	16.34	21.95	30.19	36.56
3	水保 03003	密目网苫盖	100m ²	482.92	206	130.97		6.74	16.85	15.86	26.35	36.25	43.90
4	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	0.3	17.01	47.44	42.99	59.14	71.63
5	水保 03053	编制袋土填筑	100m ³	24931.87	14960.75	2499.75		349.21	698.42	925.41	1360.35	1871.45	2266.53
6	水保 03054	编制袋土拆除	100m ³	3211.21	2163	64.89		44.56	111.39	119.19	175.21	241.93	291.93
7	水保 08057	播撒草籽	hm ²	1059.88	772.5			11.59	30.9	26.89	42.09	79.56	96.35
8	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 7.1-10 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
									12.875	5.81
1030	推土机 59kw	台时	101.70	21.99	79.70	10.80	13.02	0.49	2.4	8.4
1031	推土机 74kw	台时	131.09	38.60	92.49	19.00	22.81	0.86	2.40	10.60
3013	自卸汽车 8t	台时	108.42	32.42	76.00	22.59	13.55	0.00	1.30	10.20
3040	洒水车	台时	129.69	33.58	96.11	13.82	19.76	0.00	12.875	14.33
1023	轮胎式装载机 3m ³	台时	234.90	80.47	154.43	51.15	38.37	0.00	1.3	23.7
2001	灰浆搅拌机 200L	台时	11.28	4	7.28	1.3	2.25	0.45	1.3	4.3

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 3.00hm^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 57.15t 。

(2) 植物措施效益

水土保持方案共设计林草措施面积为 4.30hm^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 32.78t 。

(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 374.26t 。

综上，方案预测水土流失量 561.40t ，水土保持方案实施后，可减少水土流失量 464.19t 。

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1.1的防治目标。

(3) 渣土防护率

本工程表土及临时弃土采取了临时拦挡及苫盖措施，工程所需回填土方，除利用自身开挖土方外，其余来源于外借方，施工期将表土临时堆放于临时堆土区，后期用

于校区第二、三组团项目表土回覆。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耕地进行表土剥离，表土剥离后堆置于临时堆土区，坡脚采用装土编织袋进行防护，表面采用临时苫盖防护，后期用于校区第二、三组团项目绿化覆土。项目区的表土资源得到了良好的防护和有效的利用，表土保护率可达到95%的防治目标。

(5) 林草植被恢复率

本项目不涉及绿化工程施工，地块内绿化工程在第二组团项目单独立项，本项目林草植被恢复率为0。

(6) 林草覆盖率

本项目不涉及绿化工程施工，地块内绿化工程在第二组团项目单独立项，本项目林草覆盖率为0。

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

8 水土保持管理

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

8.1 组织管理

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建议进行研究处理。

（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 and 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《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,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,将重新编制项目水土保持方案,报水利部审批。水土保持方案经批准后存在下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批部门(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。建设单位应及时向水利部海河水利委员会、河北省水利厅、容城县农业农村局报送监测实施方案、季报和监测总结报告。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1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。本项目挖填土石方量大于20万立方米小于200万立方米，应当配备水土保持专业监理资格的工程师开展项目水土保持监

理工作。

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問題；

（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、水土保持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，不得随意行使，任意碾压。施工单位不得随意占地现象，不得随意扩大对地表

的扰动范围。

(2) 施工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。

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

8.6 水土保持设施验收

本项目在生产建设项目投产使用前将开展水土保持设施验收工作,生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,一般按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展,未向水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。

(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、监测资料等其它基础资料，进行整理、存档，妥善保管。

2) 由专人负责对各项水土保持设施进行定期、不定期巡查，巡查内容包括排水沉沙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

附表 1 单价分析表

(1) 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

(2) 表土剥离-74kW 推土机推土					
定额编号: 01150		单位: 100m³			
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				228.1
	推土机 74KW	台时	1.74	131.09	228.1
(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					402.2

(3) 密目网苫盖					
定额编号: 03003			单位: 100m ²		
工作内容: 场内运输、铺设、接缝。					
编号	名称	单 位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				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	m ²	107	1.2	128.4
	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	43.9
合计					482.92

(4) 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	657.16	59.14	
七	扩大		%	10	716.30	71.63	
	建筑安装工程费					787.93	

(5) 编制袋土填筑					
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

(6) 编制袋土拆除					
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

(7) 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				772.5
1	人工费				772.5
	人工	工时	60	12.875	772.5
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	30.9
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

(7) 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