

高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目

水土保持方案报告书

建设单位：南阳高新发展投资集团有限公司

编制单位：南阳市御龙水利水电勘测设计有限公司

二〇二一年十一月

高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目

水土保持方案报告书

声明：

本成果仅限于合同指定项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）、传播或他用，对于侵权行为将保留追究其法律责任的权利。

建设单位：南阳高新发展投资集团有限公司

编制单位：南阳市御龙水利水电勘测设计有限公司

二〇二一年十一月

高新技术产业集聚区 2#安置小区（B 区一期）项目

水土保持方案报告书

责任页

（南阳市御龙水利水电勘测设计有限公司）

批 准：张景超 张景超（董 事 长）

核 定：黄玉晓 黄玉晓（高级工程师）

审 查：张锦辉 张锦辉（高级工程师）

校 核：周贯奎 周贯奎（工 程 师）

项目负责人：王 硕 王硕（助理工程师）

编 写：周贯奎 周贯奎 工 程 师（参编第一、五章及附图附件）

刘 水 刘水 工 程 师（参编第三、六章及附图附件）

张锦辉 张锦辉 高级工程师（参编第四、七章及附图附件）

王 硕 王硕 助理工程师（参编第二、八章及附图附件）



此复印件仅用于高新技术企业备案区备案(55-期)项目
 上述材料案报告编号再次复印无效
 刘使用。 2021年11月16日

营业执照

扫描二维码登录'国家企业信用信息公示系统'了解更多登记、备案、许可监管信息。



统一社会信用代码

91411300739095781Q

名称 南阳高新发展投资集团有限公司

类型 有限责任公司(国有独资)

法定代表人 洪保云

经营范围 以自有资金对实业、城市基础设施、高新技术产业的投资;土地整理、开发;自有房屋租赁,房地产开发与经营,物业管理,投资与资产管理;科技中介服务;创业空间服务*(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 壹拾亿圆整

成立日期 2002年06月21日

营业期限 长期

住所 南阳市独山大道与信臣路交叉口西南角创业大厦19楼



登记机关

2020年07月24日

委托书

本人洪保云，性别：男，系南阳高新发展投资集团有限公司法定代表人，身份证号：410105196701252835。我公司需办理高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目水土保持方案报批相关事宜。现委托王硕，性别：男，身份证号：411327199403210016，联系电话 18625682878。前往贵单位办理，望给予接洽受理为盼！





目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持分析评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	31
2.4 土石方平衡	31
2.5 拆迁安置与专项设施	35
2.6 施工进度	35
2.7 自然概况	35
3 项目水土保持评价	39
3.1 主体工程选址(线)水土保持评价	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价	40
3.3 主体工程水土保持措施界定	46
3.4 结论性意见	47
4 水土流失分析与预测	49
4.1 水土流失现状	49
4.2 水土流失影响因素分析	49
4.3 土壤流失量预测	51
4.4 水土流失危害分析	54
4.5 指导性意见	55

5 水土保持措施	57
5.1 防治分区划分	57
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区防治措施布设	62
5.4 施工要求	72
6 水土保持监测	77
6.1 范围和时段	77
6.2 内容和方法	78
6.3 点位布设	80
6.4 实施条件和成果	82
7 水土保持投资估算及效益分析	89
7.2 效益分析	95
8 水土保持管理	98
8.1 组织管理	98
8.2 后续设计	98
8.3 水土保持监测	98
8.4 水土保持监理	99
8.5 水土保持施工	99
8.6 水土保持设施验收	100

附表（一）：

单价分析表

附件（二）：

1、高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目水土保持方案编制委托书；

2、高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目水土保持监理承诺函；

3、高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目水土保持监测承诺函；

4、《南阳高新区管委会关于高新区投资公司申请建设产业集聚区2号安置小区住房项目立项的批复》宛开管经【2012】 5号；

5、《南阳高新区管委会关于高新区投资有限公司调整2号安置小区建设规模的批复》宛开管经【2014】 5号；

6、《建设工程规划许可证》（建字第411300202000136号）；

7、《不动产权证书》（（豫（2020）南阳市不动产权第0014625号）；

8、《建设用地规划许可证》（地字第（2016）第16号）；

9、《建筑工程施工许可证》（编号411300202012180201）。

附图（三）：

附图01：项目地理位置图

附图02：建设项目区域水系图

附图03：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图04：项目总平面布置图

附图05：南阳市水土保持重点防治区及易发区划分图

附图06：水土保持防治分区划分图

附图07：水土保持措施布设图

附图08：水土保持监测点布设图

附图09：临时措施典型设计图

附图10：项目区位置矢量图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设的必要性

高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）位于河南省南阳市高新技术产业集聚区经十路与纬七路交叉口，由南阳高新发展投资集团有限公司投资建设。地段位置优越，交通便利，周边市政公共配套设施齐全，周边未来居住氛围优越。

高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）在尊重自然、为人服务的准则下，小区的设计理念就是“以人为本”，在内部环境中强调生活、文化、景观间的连接，以达到美化环境、方便生活之目的，旨在创造一个布局合理、配套齐全、环境优美且适合各类人群居住的新型居住小区，将社会效益、经济效益、环境效益充分结合起来，其建设是必要的。

2、项目位置

高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）位于南阳市高新技术产业集聚区经十路与纬七路交叉口，东经112°34'43"，北纬32°56'44"。

3、建设性质

本项目属建设类项目，为新建房地产工程。

4、建设规模

项目用地总面积54444m²，其中永久占地面积48275m²，临时占地面积6169m²。项目总建筑面积136464.30m²，地上建筑面积103826.30m²，地下建筑面积32638m²。项目包含中高层住宅、配套用房等，建筑地上14层，地下1层。

5、项目组成

本项目由建筑物工程、道路广场工程和景观绿化工程三部分组成，建筑物工程仅包括建筑物基地面积；道路广场工程包括场内道路、广场及停车场铺装等；景观绿化工程包括小区内的乔木、灌木、草坪等绿化工程。

6、工程占地

根据建设单位提供的项目规划建设资料及本方案编制单位现场调查，项目征地范围总面积5.4444hm²，其中B区1期工程区用地面积4.8275hm²，为永久占地，B区2期工程区临时堆土场用地面积为0.5hm²，为临时占地，红线外生活区临时用地面积0.1169hm²，为临时占地。

B区1期工程区内永久占地面积包括建筑物占地面积1.4119hm²，道路及广场占地面积1.9940hm²，绿地区占地面积1.4216hm²。B区1期工程区内设有生产生活区和临时堆土场，均为临时用地，位于道路广场区和绿地区内。B区1期工程区内生活区用地0.0992hm²，均位于绿地区；生产区用地0.3411hm²，其中0.1419hm²位于绿地区，0.1992hm²位于道路广场区；临时堆土场用地0.17hm²，其中0.0444hm²位于绿地区，0.1256hm²位于道路广场区。

7、土方量

根据现场调查及业主单位提供的设计资料，建筑物基坑满堂开挖平均深度4.8m，基坑尺寸190×180m，场地平整及土堆清运，管线开挖表土剥离等项目建设总开挖土方量为18.53万m³（以松方计，其中表土1.11万m³，土方17.42万m³），建筑物基础回填、绿化覆土等总回填土方量为8.97万m³（以松方计，其中表土1.01万m³，土方7.97万m³），余方9.56万m³（以松方计）全部用于A区二期场地平整使用。

8、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计，并经我单位现场勘察核实，本项目由政府净地出让，不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）问题。

9、工程投资

B区1期工程总投资为3.2亿元，其中土建投资2.96亿元。

10、工期

建设项目于2020年4月开工，计划2022年1月完工，计划总工期22个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目工程设计情况

2014年5月29日，南阳高新区管委会下发《关于高新区投资有限公司调整2号安置小区建设规模的批复》。

2016年3月22日，南阳市城乡规划局对该项目出具了建设用地规划许可证（地字第（2016）第16号）。

2018年9月，根据专家评审意见进行了修改并完成《南阳高新技术产业集聚区2#安置小区建筑工程设计方案》。

2020年5月21日，南阳市自然资源和规划局出具了不动产权证书（豫（2020）南阳市不动产权第0014625号）。

2020年12月17日，南阳市自然资源和规划局对该项目出具了建设工程规划许可证

(建字第411300202000135、建字第411300202000136)。

2020年12月18日，取得该项目的施工许可证。

2、项目进展情况

B区1期工程于2020年4月开工建设，截止2021年10月31日，主体建筑物均已建设完成，道路广场工程和景观绿化工程还未完成施工。

3、方案编制过程

根据《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》、《建设项目环境保护管理条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》及基本建设项目申报程序的有关规定，该项目应编报水土保持方案。

工程建设单位于2021年10月委托南阳市御龙水利水电勘测设计有限公司开展本项目的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织工程技术人员对项目区的地形地貌、自然环境及水土保持现状进行了现场考察，收集了项目区有关资料及主体工程相关设计文件，依据现行水土保持方案编制技术规范，结合目前国家及河南省内对生产建设项目水土流失防治要求，提出了工程建设的水土流失防治措施，于2021年11月编制完成了《高新技术产业集聚区2#安置小区(B区一期)项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然概况

项目区地处南阳盆地南边沿，西南为岗丘地区，总体地势北高南低，其它区域地势大部分平坦，由北向南逐渐降低，除西部垄岗地带标高在130~150m（黄海高程系）之间外，其它大部分在120~130m之间，系白河二级阶地，地形简单，地势平坦，以平原为主。项目区整体地势较为平缓，地面高程约为118.80m~119.50m，地形开阔平坦；现状场地东侧为设施农用地及水浇地，东侧局部为村庄拆除场地及林地。

项目区属北亚热带季风型大陆性气候，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足。根据南阳市气象局资料，多年平均气温14.9℃。多年平均风速2.8m/s，主导风向EN、EN，年日照时数1890.2小时，无霜期227天。多年平均蒸发量1400mm，多年平均降雨量767.0mm，降雨年内分配不均，集中在6~9月份，约占全年降雨量的61.8%，冬春季节降雨稀少。降雨量年际变化较大，最大年降雨量1374.1mm，最小降雨量为503mm，最大冻土深度12cm。

项目区位于水力侵蚀类型区，在全国水土保持区划中一级区属于南方红壤区，二级区属于大别山-桐柏山山地丘陵区，三级区属于南阳盆地及大洪山丘陵保土农田防护区，河南省水土保持区划中，南阳市属于省级水土流失重点治理区，容许土壤流失量

为 $500t/km^2 \cdot a$ 。依据《河南省土壤浸蚀分布图》及《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),土壤侵蚀强度为微度侵蚀。根据南阳市水土保持规划(2016~2030年)资料查阅,项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $480t/km^2 \cdot a$ 。

本项目不涉及饮用水源地保护区及水功能一级区的保护区和保留区,也不在自然保护区、世界文化和自然遗产地范围,不涉及风景名胜区、地质公园、森林公园和湿地等重要区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

1、《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日会议通过;2010年12月25日修订通过,自2011年3月1日起施行);

2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》(中华人民共和国国务院令第120号发布,1993年8月1日施行,2011年1月8日修订);

3、《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2014年9月26日河南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过,根据2021年5月28日河南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正)。

4、《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》(办水保[2018]135号);

5、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部1995第5号令公布,2005年7月8日以水利部第24号令修订,2017年12月22日以水利部第49号令修订);

6、《水利部水土保持监测中心关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》(水保监[2020]63号)。

1.2.2 规范、标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

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、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

1.2.3 技术文件和技术资料

1、《河南省水土保持规划(2016-2030年)》(豫政文[2016]131号);

2、《南阳市水土保持规划(2016-2030年)》(2017年09月);

- 3、《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）；
- 4、《南阳高新技术产业集聚区2#安置小区建设工程设计方案》（河南中核五院研究设计有限公司，2019年6月）；
- 5、《南阳高新区管委会关于高新区投资有限公司调整2号安置小区建设规模的批复》（宛开管经[2014]5号）；
- 6、项目区现场调查及建设单位提供的其它技术资料。

1.3 设计水平年

设计水平年是指水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。

本项目已于2020年4月开工，计划2022年1月完工；结合本工程建设进度和水土保持措施实施进度，确定本水土保持方案的设计水平年为2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

项目总用地面积 5.4444hm^2 ，因此，本项目水土流失防治责任范围即其使用与管辖区域，面积 5.4444hm^2 ，其中永久占地 4.8275hm^2 ，临时用地面积 0.6169hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、《河南省水土流失重点防治区划分图》及《河南省水土保持规划（2016-2030年）》，本项目属于南方红壤区（一级区），大别山-桐柏山山地丘陵区（二级区），南阳盆地及大洪山丘陵保土农田防护区（三级区），省级水土流失重点治理区，且位于南阳城区内，因此执行一级防治标准。

1.5.2 防治目标

本项目为建设类项目，防治标准应按施工期、设计水平年两个时段分别确定；水土流失防治指标值应按水土保持区划分别制定，并根据地下地貌、干旱程度、土壤抗

2 项目概况

侵蚀情况、所在地区等因素对各项指标进行调整。本项目属于南方红壤区，为半湿润地区，属省级水土流失重点治理区且位于南阳城区内，因此，执行一级标准。根据《生产建设项目水土流失防治标准》第4.0.7条，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1；第4.0.9条，位于城市区的项目，渣土防护率及林草覆盖率可提高1%~2%。

表1-1 南方红壤土区水土流失防治指标值

项目	一级标准		修正系数	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	98		—	98
土壤流失控制比	—	0.90	轻度侵蚀为主的区域不应小于1.0	—	1.0
渣土防护率(%)	95	97	+2%	95	99
表土保护率(%)	92	92		92	92
林草植被恢复率(%)	—	98		—	98
林草覆盖率(%)	—	25	+2%	—	27

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本项目施工期水土流失防治具体目标为：渣土防护率96%，表土保护率92%；本项目设计水平年水土流失防治具体目标为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率99%，表土保护率92%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27%。

1.6 项目水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目位于省级水土流失重点治理区，且位于南阳城区内，因此执行一级防治标准。施工过程中优化施工工艺，使本项目选址符合《水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中选址的限制性规定要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程建设方案评价

主体工程建设和布局紧凑，在满足主体工程安全运行的同时，尽量减少占地，项目建设方案和布局不存在限制性行为要求。

(2) 工程占地评价

本项目工程占地面积符合行业用地指标规定，占地类型符合有关要求。

(3) 土石方平衡分析

总开挖土方量为18.53万m³（以松方计，其中表土1.11万m³，土方17.42万m³），建筑物基础回填、绿化覆土等总回填土方量为8.97万m³（以松方计，其中表土1.01万m³，

土方7.97万 m^3 ），余方9.56万 m^3 （以松方计）全部用于A区二期场地平整使用。

（4）施工方法评价

主体工程施工组织设计基本可行，施工场地占地控制严格，施工安排基本合理；主体工程设计了施工中的临时苫盖、控制施工作业带边界等，基本符合水土保持要求，不足之处，本方案将进一步补充、完善。

（5）主体设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，具有水土保持工程并纳入水土保持方案的措施有：建筑物工程的临时苫盖；道路广场工程的临时苫盖、雨水管网、透水砖和绿化；景观绿化工程的绿化和临时苫盖；施工生活区的临时苫盖；临时堆土区的临时覆盖。方案新增水土流失防治措施有：施工生产生活区拆除后的土地平整；临时堆土区的土袋拦挡、临时排水沟、临时拦挡、土工布覆盖。

综上所述，主体工程建设及对水土流失的影响符合规范要求，本工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

1、经预测，在不采取任何水土保持措施的情况下，工程建设预测可能造成水土流失总量为58.17t，其中施工期21.20t，自然恢复期36.96t；工程建设可能造成新增水土流失总量约33.60t，其中施工期17.11t，自然恢复期16.49t。

2、本项目施工期间，建设单位及施工单位在项目区布设了排水沟、沉沙池等措施，对裸露地面进行了土工布覆盖，项目区进行洒水降尘，整体水土保持状况较好，水土流失情况轻微。

3、水土流失重点防治时段为施工期，重点防治部位是道路广场区和景观绿化区。

4、可能造成水土流失危害主要为扬尘对局部生态环境的影响以及对周边道路和排水系统的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本项目共划分为：建筑物防治区、道路广场防治区、施工生产防治区、临时堆土防治区和绿地防治区5个防治区。

1.8.2 防治措施布设

（1）建筑物防治区

主体工程设计中建筑物区已设计了表土剥离，地基开挖、基坑边坡支护及临时覆盖、

2 项目概况

排水沟、沉砂池、施工拦挡工程等具有水土保持功能的措施。由于主体工程中已完成水保措施，本方案不再新增水土保持措施。

主体工程已有水土保持措施的工程量：表土剥离 1938m^3 ，临时挡水墙（砖砌体） 83m^3 ，土方开挖（临时排水沟） 316m^3 ，临时沉砂池4座，基坑边坡土工布临时覆盖 6900m^2 。

（2）道路广场防治区

道路防治区为联系各地块的道路沿线防治，占地面积 1.9940hm^2 。道路广场区主体工程采取的水土保持措施有：施工前进行表土剥离、土地平整等；在道路区布设雨水排水系统、临时排水沟、沉砂池；道路出入口设置洗车平台；施工过程中裸露路面、施工材料临时覆盖。主体工程中基本已完成水保措施，本方案不再新增水土保持措施。

主体工程已有水土保持措施的工程量：表土剥离 2943m^3 ，雨水排水系统 2910m ，雨水井15座，集雨池1座，透水铺装 2890.7m^2 ，土方开挖（排水沟） 781m^3 ，临时沉砂池2座，土工布覆盖 16692m^2 。

（3）施工生产生活区

施工生产生活区施工前已对土地进行表土剥离并平整土地，施工使用期间对其进行临时排水沟、沉砂池等工程措施设计，施工完毕后进行拆除。

主体工程已有水土保持措施的工程量：表土剥离 351m^3 ，土地平整 1169m^2 ，表土回覆 351m^3 ，绿化恢复 3510m^2 （其中 2340m^2 已计入绿地区），临时排水沟 270m ，临时沉砂池1座。

本方案新增水土保持措施仅考虑施工结束后，对生产生活区拆除后的土地进行临时苫盖。后期结合工程设计进行绿化或透水铺装。因此，本方案新增临时苫盖面积 5502m^2 。

（4）临时堆土区

临时堆土场区设置3处，其中2处位于B区1期工程区内，1处位于B区2期工程区内，总占地面积 0.67hm^2 。

主体工程已有水土保持措施的工程量：绿化恢复 444m^2 （已计入绿地区）。

本方案新增水土保持措施包括临时堆土土袋拦挡 600m 、临时苫盖 6800m^2 ；布设临时排水沟 600m 、临时沉砂池3座。

（5）绿地区

绿地区位于建筑群周边及道路沿线，占地面积 1.4216hm^2 ；主体工程施工前对表土

进行剥离并进行土地平整，对于裸露地面采用临时苫盖，回覆表土后种植草地、灌木、乔木和垂直绿化等。本方案不再计列新增水土保持措施。

主体工程已有水土保持措施的工程量：表土剥离 3321m^3 ，土地平整 14216m^2 ，表土回覆 8201m^3 ，绿化 14216m^2 ，土工布覆盖 11432m^2 。

1.8.3 防治措施主要工程量

(1) 建筑物防治区

建筑物防治区已经完成建筑物建设，2020年4月至2021年10月，已实施的水土保持措施工程量有：表土剥离 1938m^3 ，临时挡水墙（砖砌体） 83m^3 ，土方开挖（临时排水沟） 316m^3 ，临时沉沙池5座，基坑边坡土工布临时覆盖 6900m^2 。

(2) 道路广场区

道路广场区未完成施工，2020年4月至2021年10月，已完成的水土保持措施工程量有：表土剥离 2943m^3 ，雨水排水系统 2910m ，雨水井15座，集雨池1座，土方开挖（排水沟） 781m^3 ，临时沉沙池2座，土工布覆盖 16692m^2 。

区内未实施的水土保持措施工程量有：2021年11月至2021年12月计划实施透水铺装 2890.7m^2 。

(3) 施工生产生活区

2020年4月至2021年10月，施工生产生活区已实施的水土保持措施工程量有：表土剥离 351m^3 ，土地平整 1169m^2 ，临时排水沟 270m ，临时沉沙池1座。

区内未实施的水土保持措施工程量有：表土回覆 351m^3 ，绿化恢复 3510m^2 （其中 2340m^2 已计入绿地区），计划2021年12月至2022年1月实施。

区内防治措施不完善，本方案新增临时措施：建筑物拆除后临时苫盖 5502m^2 。实施时段为2021年12月至2022年1月。

(4) 临时堆土防治区

临时堆土防治区防治措施不完善，本方案新增临时措施：土袋拦挡及拆除 600m ，布设排水沟 600m ，沉砂池3个，土工布覆盖 6800m^2 。计划实施时段为2021年11月至2022年1月。

(5) 绿地防治区

2020年4月至2021年10月，绿地防治区已实施的水土保持措施工程量有：表土剥离 3321m^3 ，土地平整 14216m^2 。

区内未实施的水土保持措施工程量有：表土回覆 8201m^3 ，土工布覆盖 11432m^2 ，

绿化14216m²，计划2021年12月至2022年1月实施。措施比较完善，本方案不再新增水土保持措施。

1.9 水土保持监测方案

监测范围：水土保持监测范围为5.4444hm²。

监测内容：扰动土地情况监测、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施情况及效果监测。

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即2020年至2022年。

监测方法：采用实地量测、地面观测、巡查监测、遥感监测相结合的监测方法，以巡查监测为主。

监测布设：项目布置5个监测点。其中建筑物区1个、施工生产生活区1个、道路区1个、临时堆土场区1个、绿地区1个。水土保持监测的重点区域为建筑物区、临时堆土场区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资

本工程水土保持估算总投资425.51万元（主体已采取和计列396.29万元，本方案新增29.22万元），临时措施投资18.77万元，独立费用3.25万元（建设单位管理费0.38万元，工程建设监理费0.47万元，科研勘测设计费1.21万元，水土流失监测费(包括监测设备)0.19万元，水土保持设施技术评估及验收费1.00万元），基本预备费0.66万元，水土保持补偿费65332.8元。

1.10.2 效益分析

方案实施后至设计水平年，防治责任范围内水土流失治理度达到100.00%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到100%，表土保护率达到100.00%，项目区林草植被恢复率达到100.00%，植被覆盖率达到37.44%。各项指标均达到或超过本方案所确定的防治目标，防治效果显著。

1.11 结论

从水土保持角度讲，主体工程无法避免的位于省级水土流失重点治理区，且位于南阳城区内，防治标准采用一级标准，其余各方面均满足水土保持限制性规定要求；主体工程方案考虑周全，工程总体布置合理，符合限制性要求规定。通过本方案的实施，各项防治指标均达到或超过了本方案所确定的防治目标值，使因项目建设引起的水土流失得到有效控制，从而大大减少工程建设产生的水土流失量，改善和提高工程

区域的生态环境质量。

建设单位应立即开展本项目水土保持监测工作；尽快按照批复的水土保持方案缴纳水土保持补偿费；在施工过程中应建立洒水清扫制度，指定专人负责施工现场洒水和清扫工作；工程完工后，建设单位应及时整理水土保持相关资料，自主开展水土保持设施验收工作；项目运行过程中，做好水土保持措施的维护管理工作。

建议建设单位建设其他生产建设项目时，开工前编制水土保持方案，施工过程中加强表土资源保护和利用工作，开展水土保持监理、监测工作。

表 1-3 项目水土保持方案工程特性表

项目名称	高新技术产业集聚区 2#安置小区 (B 区一期) 项目水土保持方案报告书		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省 (市、区)	河南省	涉及地市或个数	南阳市/1 个	涉及县或个数	高新区/1 个	
项目规模	建筑面积 136464.3m ²	总投资 (万元)	32000	土建投资 (万元)	29600	
动工时间	2020 年 4 月	完工时间	2022 年 1 月	设计水平年	2022 年	
工程占地 (m ²)	54444	永久占地 (m ²)	48275	临时占地 (m ²)	6169	
土石方量	项目组成	挖方 (松方)	填方 (松方)	借方	余方 (松方)	
	建筑物工程	5.42	2.33	/	3.09	
	道路工程	7.65	3.29	/	4.36	
	绿地区	5.46	3.36	/	2.10	
	合计	18.53	8.98	/	9.55	
重点防治区名称		省级水土流失重点治理区				
地貌类型		平原区	水土保持区划		南方红壤土区	
土壤侵蚀类型		水蚀	土壤侵蚀强度		微度	
防治责任范围面积 (m ²)		54444	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)		480	
土壤流失预测总量 (t)		57.17	新增土壤流失量 (t)		33.60	
水土流失防治标准执行等级		一级标准				
防治目标	水土流失治理度 (%)		98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率 (%)		99	表土保护率 (%)		92
	林草植被恢复率 (%)		98	林草覆盖率 (%)		27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施	
	建筑物防治区	表土剥离 1938m ³	/		临时挡水墙 (砖砌体) 83m ³ , 土方开挖 (临时排水沟) 316m ³ , 临时沉沙池 4 座, 土工布覆盖 6900m ² 。	

表 1-3

项目水土保持方案工程特性表

	道路防治区	表土剥离 2943m ³ , 雨水排水系统 2910m, 检查井 15 座, 集雨池 1 座, 透 水铺装 2890.7m ²	/	土方开挖(排水沟) 781m ³ , 临时沉沙池 2 座, 土工布覆盖 16692m ² ,	
	绿地区	表土剥离 3321m ³ , 土地平整 14216m ² , 表土回覆 8201m ³ ,	绿化 11432m ²	土工布覆盖 14216m ²	
	临时堆土区	/	/	新增土袋拦挡及拆除 600m, 布设排水沟 600m, 沉砂池 3 个, 土 工布覆盖 6800m ² 。	
	施工生活区	表土剥离 351m ³ 土地平整 1169m ² 表土回覆 351m ³	撒播草籽 1169 m ²	土方开挖(临时排水沟 74m ³ , 临时沉沙池 1 座。新增土工布覆盖 5502m ²	
投资(万元)		225.62	171.17	29.22	
水土保持总投资(万元)		425.51	独立费用(万元)	3.25	
监理费(万元)	0.47	监测费(万元)	0.19	补偿费(元)	65332.8
方案编制单位	南阳市御龙水利水电勘测设计有 限公司		建设单位	南阳高新发展投资集团有 限公司	
法定代表人	张景超		法定代表人	洪保云	
地址	南阳市宛城区范蠡路儒林星座 A 厅 12 楼		地址	南阳市独山大道与信臣路 交叉口西南角创业大厦 19 楼	
邮编	473000		邮编	473000	
联系人及电话	常新 0377-63893521		联系人及电话	洪保云: 13903778077	
传真	-		传真	-	
电子信箱	nyylsj@qq.com		电子信箱	nygxtzgs@126.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及交通情况

本项目位于南阳市宛城区高新区王庄村经十路与纬七路交叉口东南角，地理坐标：东经112°34'43"，北纬32°56'44"。项目东侧道路为溧源路，南侧为南阳第三完全学校，西侧为A区场地，北侧为B区二期的场地，本项目距离城市主干道经十路350m，交通十分便利。项目区各拐点坐标见表2-1，项目区拐点示意图详见图2-1

表 2-1 规划用红线拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

编号	坐 值(m)	
	X	
1	3647762.957	38366974.895
2	3647583.227	38366972.390
3	3647573.014	38366982.247
4	3647568.132	38367208.102
5	3647582.807	38367223.312
6	3647769.217	38367225.965
7	3647769.217	3 367157.143
8	3647761.017	38367157.143
9	3647761.017	36714 .768
10	3647759.317	38367137.668
11	3647759.317	38367092.093
12	3647767.117	38367092.093
13	3647767.117	38367076.593
14	3647774.917	38367076.593
15	3647774.917	38367050.743
16	3647762.957	38367050.743
17	3647762.957	38366974.895

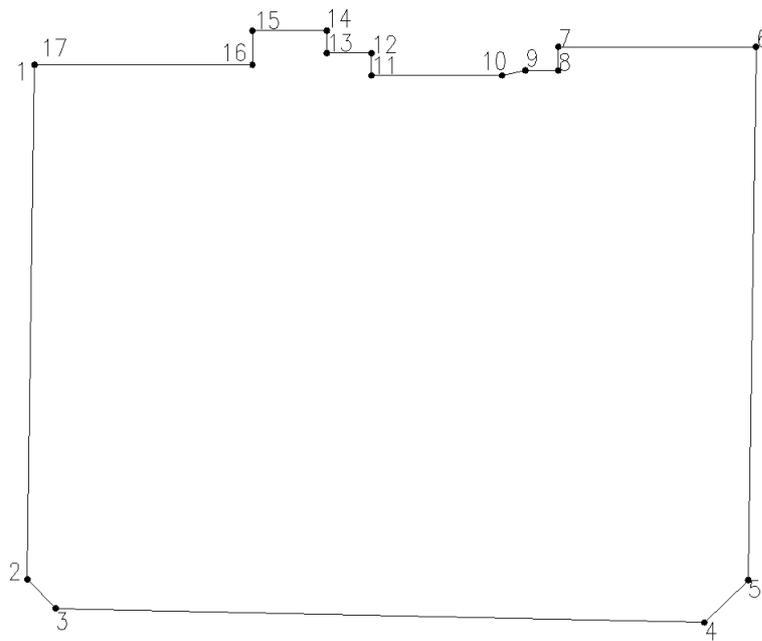


图2-1 项目区拐点坐标示意图

2.1.2 周边配套设施及依托利用关系

根据建设单位提供资料并经现场勘查，项目区周边现有配套设施如下：

项目区东侧为村庄屈庄，南侧为南阳市第三完全学校，西侧为高新技术产业集聚区2#安置小区A区场地，北侧紧邻高新技术产业集聚区2#安置小区B区二期场地。根据原始地貌测量图，A区西侧原状地面高程为118.50m~119.20m，低于设计地坪高程120.10m；B区东侧原状地面高程为118.06m~119.13m，低于设计地坪高程120.20m；A区场地高程为A区场地与B区场地之间的地面高程为115.82m~119.20m，大部分远低于设计地坪高程120.20m；各区开挖土方除自身利用之外，多余土方转运至A区、B区之间场地，对其进行回填，以达到设计地坪高程。项目区周边市政道路有经十路、溧源路和纬七路交通便利。项目区施工用水由市政给水管道提供；整个项目区生活和消防用水由溧源路市政给水井供给，各引入一根De200管径给水管进入小区，在小区内构成环网，保障消防和生活用水的安全性。本项目排水采用雨污分流制，项目区周边建有雨、污水分流系统，雨水经项目区道路雨水口集中汇入雨水管道，排至现有市政雨水管网；施工过程中污水经卫生间下方化粪池处理后排至现有市政污水系统；施工生活区雨水经散排进入现状市政雨水井；施工区基坑雨积水，经项目区排水沟引水至至沉沙池后，进行沉淀处理，再通过临时排水沟及输水软管进入现状市政雨水井。电力由当地供电部门负责供应，其容量可以满足工程用电的需求。项目区周边现有基础设施

完善，可以满足项目建设和投入使用的需要。施工过程中，施工单位在项目东部设置一处施工生活区，用于施工人员管理和生活。

2.1.3 项目规模与特性

项目用地总面积48724.94m²，总建筑面积136464.3m²，包含住宅、配套用房、商业用房、物业管理房、幼儿园等，规划住宅总户数796户，机动车停车位769个，容积率2.04，建筑密度19.97%，绿地率29.45%，建筑高度≤50m。项目建设总经济技术指标详见表2-2，工程特性表见表2-3。

表 2-2 项目建设总经济技术指标表

项目	单位	指标
规划用地面积（本区总面积）	m ²	48274.94
总建筑面积		136464.3
其中	地上建筑面积	103826.3
	地下建筑面积	32638
住宅总建筑面积		88960.46
商业总建筑面积		4131.978
配套商业服务设施总建筑面积		2047.494
物业管理用房面积		1550.11
幼儿园建筑面积		1139.87
社区卫生服务站建筑面积		187.365
金融邮电设施建筑面积		452.79
文体活动设施建筑面积		374.73
出地面及其他建筑面积		905.598
建筑基底面积		9467.525
容积率		2.04
建筑密度		19.97
住宅总数		920.5
总停车位数		796
地上停车位数		160
地下停车位数		636

表2-3 高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）项目工程特性表

基本概况	工程名称	高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）
	建设单位	南阳高新发展投资集团有限公司
	建设地点	位于南阳市宛城区高新区王庄村经十路与纬七路交叉口东南角
	建设目的与性质	新建建设类项目
	建设规模	项目用地总面积48724.94m ² 。总建筑面积136464.3m ² ，包含住宅、配套用房、商业用房、物业管理费、幼儿园等，规划住宅总户数796户，机动车停车位769个，容积率2.04，建筑密度19.97%，绿地率35.02%，建筑高度≤50m。
	工程投资	工程总投资为3.2亿元。
	建设工期	已于2020年04月开工，计划2022年1月完工，计划总工期21个月。
工程组成	项目占地	项目征地总面积5.4444hm ² ，其中用地面积4.8275，项目区外临时堆土场面积为0.5 hm ² ，用地红线外施工生活区用地面积0.1169hm ² 。
施工条件	建筑材料	项目建设所需要的在主要建筑材料包括砖、水泥、钢材、砂料、石料等，均可在市内采购。原材料采区防治责任由供方承担。
	施工用电	施工用电接至附近10kv输电线路。
	通信方式	施工通讯可使用当地的无线通讯网络和有线通讯网络。
	施工用水	施工临时用水，可直接使用市政自来水。
拆迁安置	本项目不涉及移民生活安置问题。	
土石方量	项目建设总开挖土方量为18.53万m ³ （以松方计，其中表土1.11万m ³ ，土方17.42万m ³ ），建筑物基础回填、绿化覆土等总回填土方量为8.97万m ³ （以松方计，其中表土1.01万m ³ ，土方7.97万m ³ ），余方9.56万m ³ （以松方计）全部用于A区二期场地平整。	

2.1.4 项目组成及布置

(1)项目总平面布置

高新技术产业集聚区2#安置小区（B区一期）为新建建设类项目，位于南阳市宛城区高新区王庄村经十路与纬七路交叉口东南角，南侧与西侧均为区间道路，东侧为溧源路。项目地块大致呈长方形，东西长约250m，南北宽约190m，整体地势较为平坦。

建筑物内容住宅12栋，错落布置；商业裙楼1栋，位于项目区西侧；幼儿园1栋，位于项目区南侧8#楼；变电所一座。

项目征地总面积 5.4444hm^2 ，其中用地面积 4.8275hm^2 ，项目区外临时堆土场面积为 0.5hm^2 ，用地红线外施工生活区用地面积 0.1169hm^2 。小区用地方正建筑成环形布置，中间五栋住宅楼成错落布置，各栋前后之间形成组团景观，通过东西侧道路连通，既保证空间的相对独立性同时形成完整的社区环境。规划区位南侧、西侧为区间道路，东侧为溧园路，交通方便。

根据场地及周边道路现状，建筑单体的布置协调呼应于周围的建筑，建筑均考虑统一朝向，建筑采用点板式结合的布置方式，整体灵活布置，全方位利用小区景观空间。

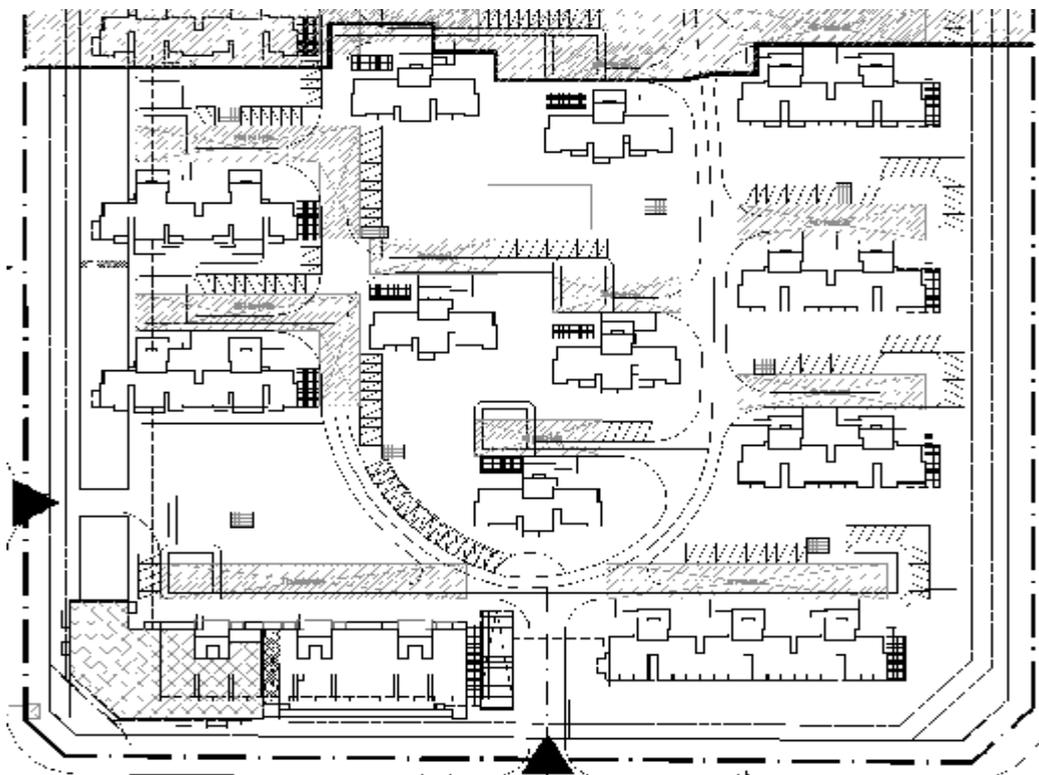


图2-2 项目区平面布置图

(3) 竖向布置

项目区地势平坦，场区地面高程约为 $118.80\text{m}\sim 119.45\text{m}$ ，小区均由塔楼共计12栋，建筑层数均为14层，裙楼建筑层数为2层。主楼建筑高度均为 40.7m ；商业楼建筑高度 7.0m 、幼儿园建筑高度为 7.8m ，地下室主要层高 3.9m ；主楼标准层层高 2.8m ；商业楼主要层高 3.8m ，幼儿园层高为 4.5m 。为避免区域内涝现象，同时减少土方工程量，道路中心线比室外地坪低 $0.1\sim 0.3\text{m}$ ，纵坡 $0.3\%\sim 3\%$ ，横坡 1.5% ；场地依托原地形条件，适当平整，基本维持原有地形。项目区地下室为一层，地下室层高为 3.9m 。地下室平面布置图详见图2-3

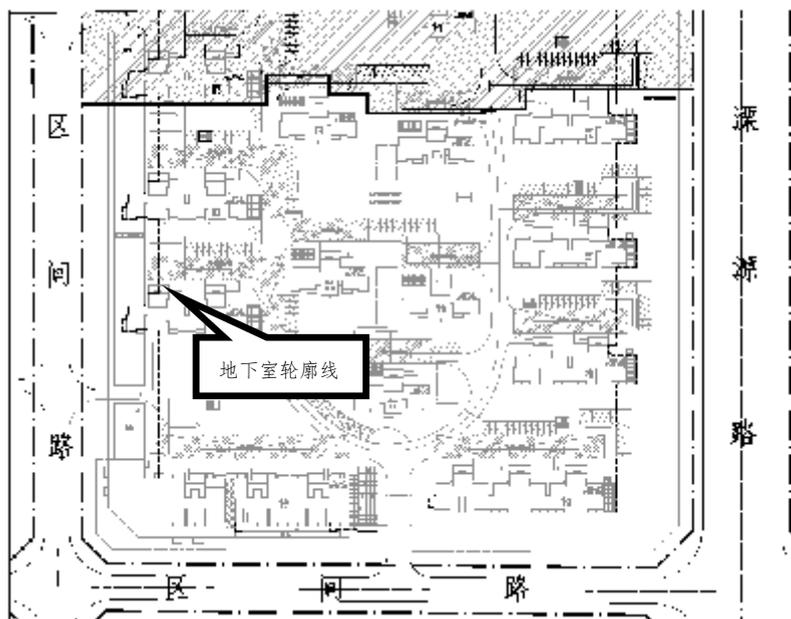


图2-3 地下室平面布置图

地下车库基础形式为独立基础加防水板，主体结构形式为框架结构；主楼基础形式为筏板基础，结构形式为剪力墙结构，地基为CFG桩基础。地下室地面标高-5.600m，顶板标高-1.800m，根据现状地貌基础开挖深度为4.8m。

建筑立面设计新颖，突出个性，空间层次丰富。小区竖向设计因地制宜，在合理解决功能问题的基础上，尽量保持楼间距及建筑层高。

(4) 项目组成

本项目由建筑物工程、道路广场工程和景观绿化工程三部分组成，项目总平面布置见图2-2。

1) 建筑物工程

项目建筑物总占地面积 1.4119hm^2 ，总建筑面积 136464.3m^2 ，包含住宅、配套用房、商业用房、物业管理费、幼儿园等，规划住宅总户数796户，机动车停车位769个，地下建筑总面积 32016m^2 ，容积率2.04，建筑密度19.97%，绿地率35.02%，总体建筑高度 $<50\text{m}$ 。

2) 道路广场工程

小区位于南阳市高新区王庄村经十路与纬七路交叉口东南角，场外交通方便。小区场内交通由城市规划道路、主道路和人行步道组成。小区主入口设在规划道路，次入口设在区间道路上，小区车库主出入口均在小区主出入口处，临近次入口设车库入

口。小区主干道路和宅间道路共同构建消防车道，车行道宽度4m，宅间道路宽4m，满足消防通行要求，末端设15×15m消防回车场地8处，消防登高操作场地9处，宽度不小于10m。停车位、道路和室外休闲场地、广场等铺装地面75%面积上采用透水生态材料进行铺装，增加雨水渗透性。道路两旁及广场四周均设置植被浅沟，绿地均为下凹式绿地，以此来接纳周边道路及广场的雨水。对收集来的雨水进行处理后，用于绿化浇灌及水景补水使用。根据主体设计资料，实用地范围内道路广场总占地1.994hm²。

3) 景观绿化工程

小区绿化系统主要由小区南入口景观和宅间景观等共同组成。小区南入口设计大型入口中心绿地广场作为绿化景观核心；创造清新、宁静的生态型人居环境。宅间景观主要为绿化种植草地、灌木、乔木和垂直绿化，室外活动场地和景观环境小品等，形成点、线、面、体多样化的绿色生态环境。

主体工程规划方案中提出了场内绿化种植苗木品种，上木有红果冬青、朴树、女贞等，中木有八棱海棠、红枫、桂花、紫薇等；下木有毛娟、红花檵木、紫叶小檀、小叶栀子、大叶黄杨等，灌木有红叶石楠（绿篱）、金叶女贞（绿篱）、小叶黄杨（绿篱）等；在结合实际情况下，建设单位后期将针对项目区内的景观节点及建筑周边单独设计景观绿化区的绿化方案，本方案不再对项目区内植物措施进行具体设计。

根据主体设计资料，实用地范围内绿地面积1.4216hm²，绿地率29.45%。

(5) 配套设施

项目供水、排水、供电系统均位于永久占地范围内，本方案不再重复计列其占地。

1) 给排水系统

小区给水直接从市政道路上的市政给水管网引入，引市政1根DN200自来水管对小区采用环状供水方式。生活给水系统采用分区分级供水，低区1到3层由市政管网直接供水；3层以上由小区分级加压供水；地面绿化及公建部分由市政管网直接供水。

屋面雨污水为有组织排水，经屋面雨污水天沟、雨污水斗收集后，沿外墙外侧雨污水管排下，小区道路及场地雨污水由雨污水口、雨污水管等组成的管道排水系统收集，直排入自然水体及市政雨污管道。地下室废水用潜污泵提升排入室外附近检查井；卫生间生活污水经过化粪池处理后排入市政污水管网。

2) 供电及通讯系统

小区电气设计包括变、配电，电力，照明及防雷接地、弱电及安防系统等系统。

地下车库设住宅变电所和公用变电所，市区二路10kV电源由开闭所经高压配电柜接至变电所，仅变压器减压后配至各用电负荷。

通讯系统设置网络插座、电话及弱电机房，光纤到户，视频监控控制中心放置在物业管理中心。

3) 配套公建

小区居住区配套公建项目的完善，采用相对集中于适当分散相结合的方式合理布局。商业服务项目集中布置，基层服务设施分散设置以方便居民，满足服务半径的要求。

4) 消防系统

小区消防设计依据《建筑设计防火规范》GB50096-2014标准执行，消防专用道路为环形，路面宽度4m，各栋楼前均设消防登高操作场，建筑与相邻建筑均满足防火间距；住宅每个单元设一部消防电梯、一部封闭楼梯，直通屋面，多单元住宅，单元之间相互联通，主楼通地下室楼梯在一层用乙级防火门分开，住宅设独立楼梯疏散；墙体楼板等各部位建筑材料均按规范所规定的耐火极限要求选用。

5) 节能环保系统

小区建筑节能及环保系统从总平规划方向主要考虑建筑的通风和隔热及朝向，从建筑单体技术方面，屋顶及外墙采用阻燃挤塑聚苯板及保温砂浆，架空楼板采用岩棉板，建筑外围门窗均采用保温隔音门窗。

2.2 施工组织

项目开工前，项目建筑物区要达到“三通一平”。项目区内用地红线范围内进行场地平整，满足施工生产生活区在施工活动中的布置；施工用水、用电和进出场的道路要规划布置完毕，通过验收，报备申请施工许可证后，方可开工。

本项目区距离城市主干道路较近，交通满足施工需要，施工用水直接引自市政供水主管道，施工用电接自项目区边城市高压线路。

2.2.1 施工场地布置

本项目为封闭的施工场地，施工区按照少占地的原则，合理布设各个建筑设施。

(1) 施工生活区

项目施工过程中所需材料仓库、钢筋加工区、木材加工区均就近设置在楼间空闲区域，临时占用道路广场工程占地范围，后期直接拆除；为满足施工人员办公生活，主体在项目区东侧处设有一处施工生活区，占地面积0.2091hm²，材料采用普通彩钢板

房及集装箱，空闲区域全部硬化，主体工程建设结束后拆除平整。施工生活区雨水排放采用集中排放，排至项目区北侧二期场地。

(2) 临时堆土区

根据现场勘查，施工单位施工过程中在一期场地、设置两处堆土场，分别为1#堆土区、2#堆土区、以及B区二期场地设置了3#临时堆土区，其中：1#临时堆土场地为70m×10m，占地面积0.07hm²，堆放高度3.5m，可临时堆放容量0.12万m³，2#临时堆土场地为50m×20m，占地面积0.1hm²，堆放高度3.5m，可临时堆放容量0.25万m³，3#临时堆土场地为100m×50m，占地面积0.50hm²，堆放高度5.5m，可临时堆放容量2.05万m³。临时堆放的土方用于一、二期工程地下室四周缝隙回填、地下室顶板回填、垫高压实，其建筑和道路基底、景观填土。施工过程中及施工结束后，进行建筑物工程、道路广场工程建设。1#、2#临时堆土区占地面积纳入道路广场工程、绿地区，不再重复计列，3#临时堆土区面积为积0.50hm²，列入水土保持防治范围内。

(3) 施工道路

1) 场外施工道路

本工程南邻市政规划道路区间路，北侧为市政规划道路纬七路，东邻市政规划道路溧源路，西邻市政规划道路区间路。我方进场时，除市政道路纬七路施工完毕，其余市政道路均未施工。施工场地与现有主道路距离约200m，暂无进入施工现场的道路。本项目距主干道雪枫路1.5公里，距离兰南高速8公里，距离南阳市姜营机场8公里。

2) 场内施工道路

场内施工道路可利用小区内规划道路网，永临结合，结合永久性内部道路布置施工道路，不需新增临时占地。在溧源路修建8m宽施工临时道路，长度200m。

2.2.2 施工工艺

2.2.2.1 施工时序

由于建设场地施工空间有限，为充分利用施工场地空间，便于场内土方及建筑材料周转利用，主体工程施工组织设计建筑物为同时进行施工。

场地平整→场地表土剥离→地面施工场地硬化→建筑物基坑开挖及支护→建筑基础工程完成，土方倒运回填，主体工程施工→室外道路广场→景观及种植绿化。

2.2.2.2 基坑开挖及回填

场地平整根据设计标高及地形条件，采用机械设备进行土方开挖清运，挖高填低，合理控制土方开挖。基坑大致呈不规则多边形，东西长约190m，南北宽约180m；

基坑开挖深度为现自然地面下4.5-4.8m。其中，主楼桩顶标高为-5.926m，开挖深度为4.5m，地下车库基底标高为-6.226m，开挖深度为4.8m。

基坑开挖分施工区开挖及回填，土方通过在场内周转自身回填利用，达到挖填平衡，土方随时开挖随时装运，避免二次倒运。空余场地可预留作为土方倒运场地及临时堆土场，堆放剥离表土及建筑物基坑回填的土方，待基础结构完成后对基坑回填及绿地覆土，余土方堆至二期场地。基坑开挖及回填要求：

(1) 施工前地面整平，放线并核对基坑开挖边线。

(2) 基坑采用机械化开挖、反铲挖掘机作业。开挖土方直接采用自卸汽车全部运出基坑，由施工单位及时外运至指定地点处理，剥离的表土及建筑物回填料集中分区堆放于场地内临时堆土场内，用于后期基坑回填及场地绿化覆土，余土全部堆至二期场地，以用作二期场地回填。施工顺序应遵循先锚后挖、整体分层开挖原则，不具备开挖条件时严禁开挖下层土方。土方开挖分层分段、留土护壁、及时护壁、平衡开挖，分层厚度不得超过1.5m，严禁超挖、碰撞和破坏坡体。机械开挖应由深到浅，基底应预留一层300mm厚用人工清底找平，从避免超挖和基底土遭受扰动。

(3) 基坑开挖后尽快进行坑边支护，基底裸露土基面采用土工布进行覆盖，土壁暴露时间不超过24h，避免土壁暴露时间过长，基坑边2.0m范围禁止堆载，2m外堆载值不超过20kPa。

(4) 雨季做好防排水措施，基坑开挖后做好排水及降水，坡顶设排水沟，防止雨水渗入边坡或浸泡基底，同时防止上层潜水对基坑安全及施工影响。

(5) 场地坡顶地面全部硬化，备用大功率潜水泵和污水泵，下雨时降排水使用。

(6) 基坑建筑物结构完成后，及时进行验收回填，避免基坑裸露时间过长，造成新的水土流失，同时也有利于地面建筑物的施工。

2.2.2.3 基坑支护方案

根据基坑支护方案，基坑开挖平均深度4.8m，边坡坡比1:0.4，考虑到基坑土质边坡的稳定安全，对基坑四周边坡采用锚杆喷护砼进行支护。2020年4月，南阳市永兴基础工程有限责任公司编制了“南阳高新技术产业集聚区2#安置小区B区块一期项目土方开挖及基坑支护工程专项施工方案”。本着安全经济原则，根据场地周边环境、工程地质报告，并结合当地成功经验，基坑支护用编网喷浆+土钉支护结构型式。

土钉墙支护工艺流程：测量放线→修坡→成孔→安装土钉→注浆→挂钢筋网片→焊加强筋→喷射面层砼→验收。

土钉采用钢筋土钉，钻孔直径100mm，钢筋采用HRB400级 $\Phi 16$ 钢筋，注浆采用M20水泥浆，注浆压力0.3-0.5Mpa；坡面全部坡面均挂 $\Phi 6.5@250\text{mm}\times 250\text{mm}$ 钢筋网，钢筋网连接采用搭接，长度不小于30d，每道土钉均需设置横向加强压筋，横向压网钢筋采用 $\Phi 14$ 钢筋，与所有土钉端头采用单“L”弯钩焊接相连，钢筋网上端翻向地面1.50m，土钉面板由喷射混凝土形成，水泥用采用P.C 32.5，砂为中粗砂，碎石粒径5~10mm，水灰比为0.45~0.5。混凝土强度等级为C25，喷射厚度80mm，喷射混凝土终凝后按时浇水养护，保持表面湿润，养护期不少于7d。基坑支护平面见：《基坑支护平面布置图》

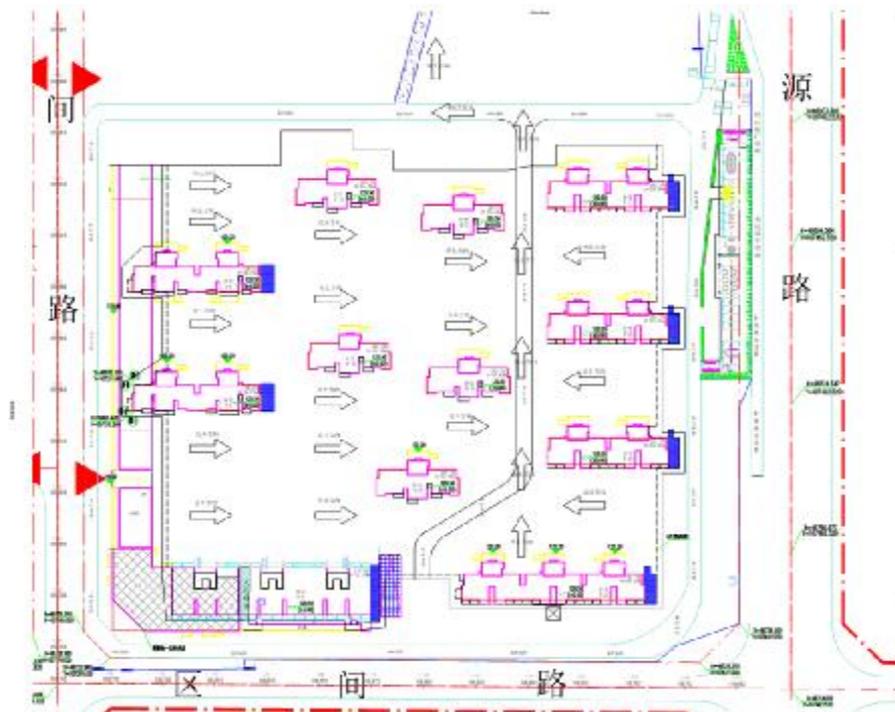
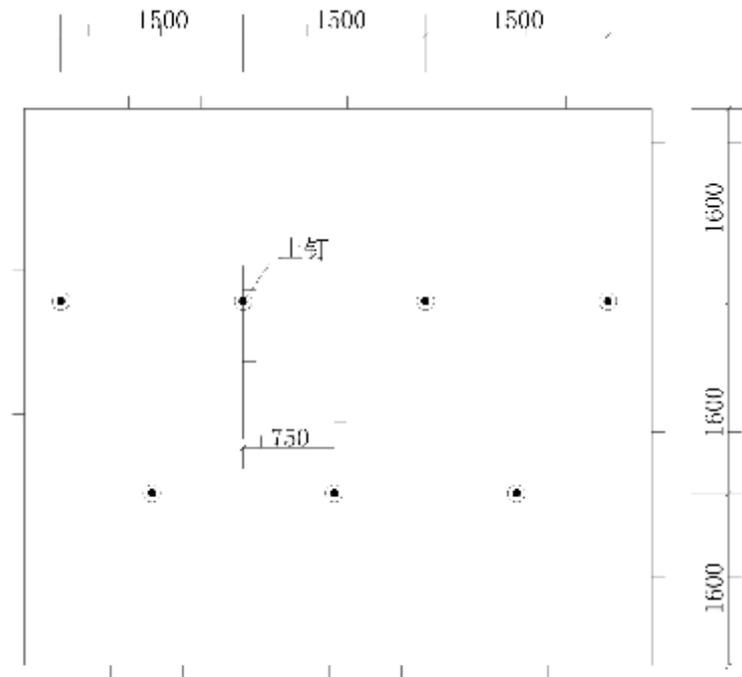
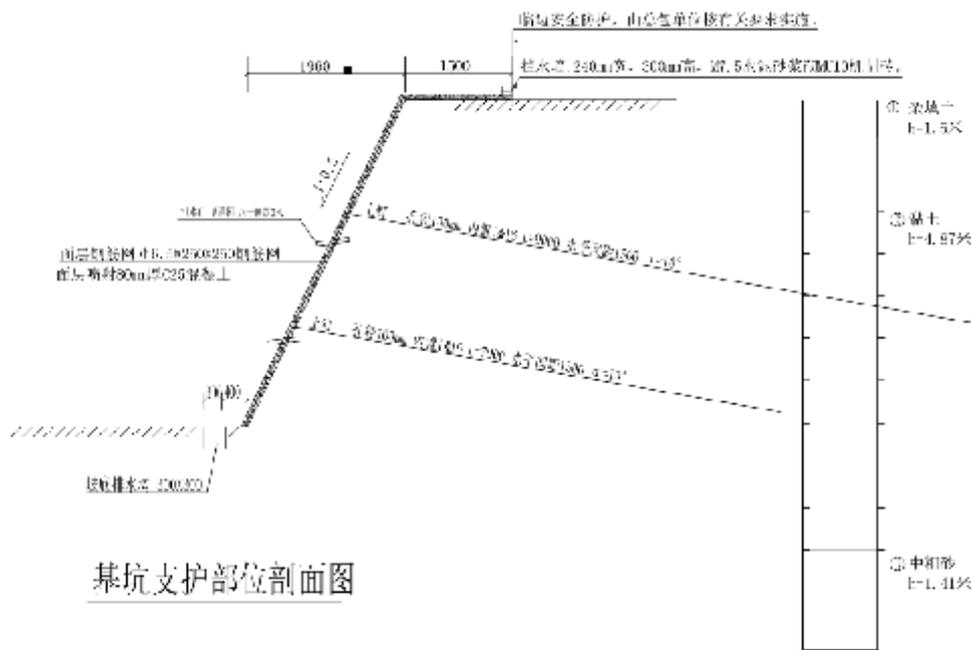


图 2-4 基坑支护平面布置图

现将平面图中各个剖面的技术参数分述如下：

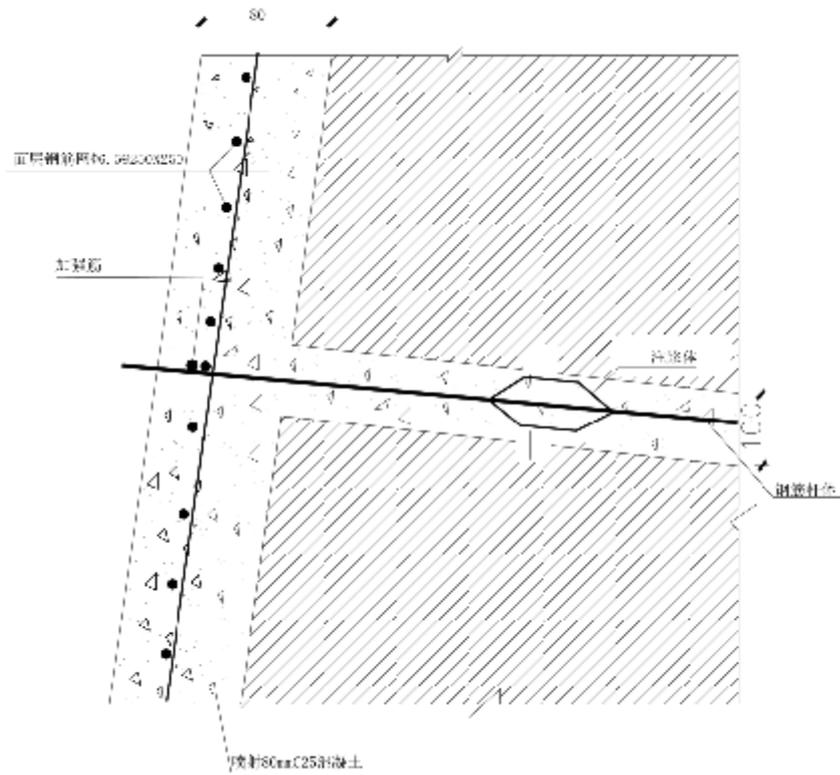


基坑支护部位立面图

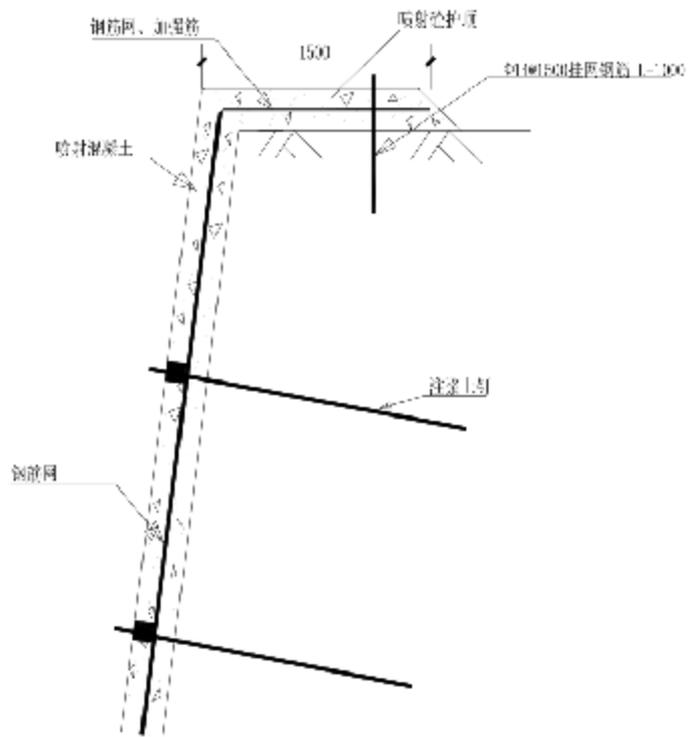


基坑支护部位剖面图

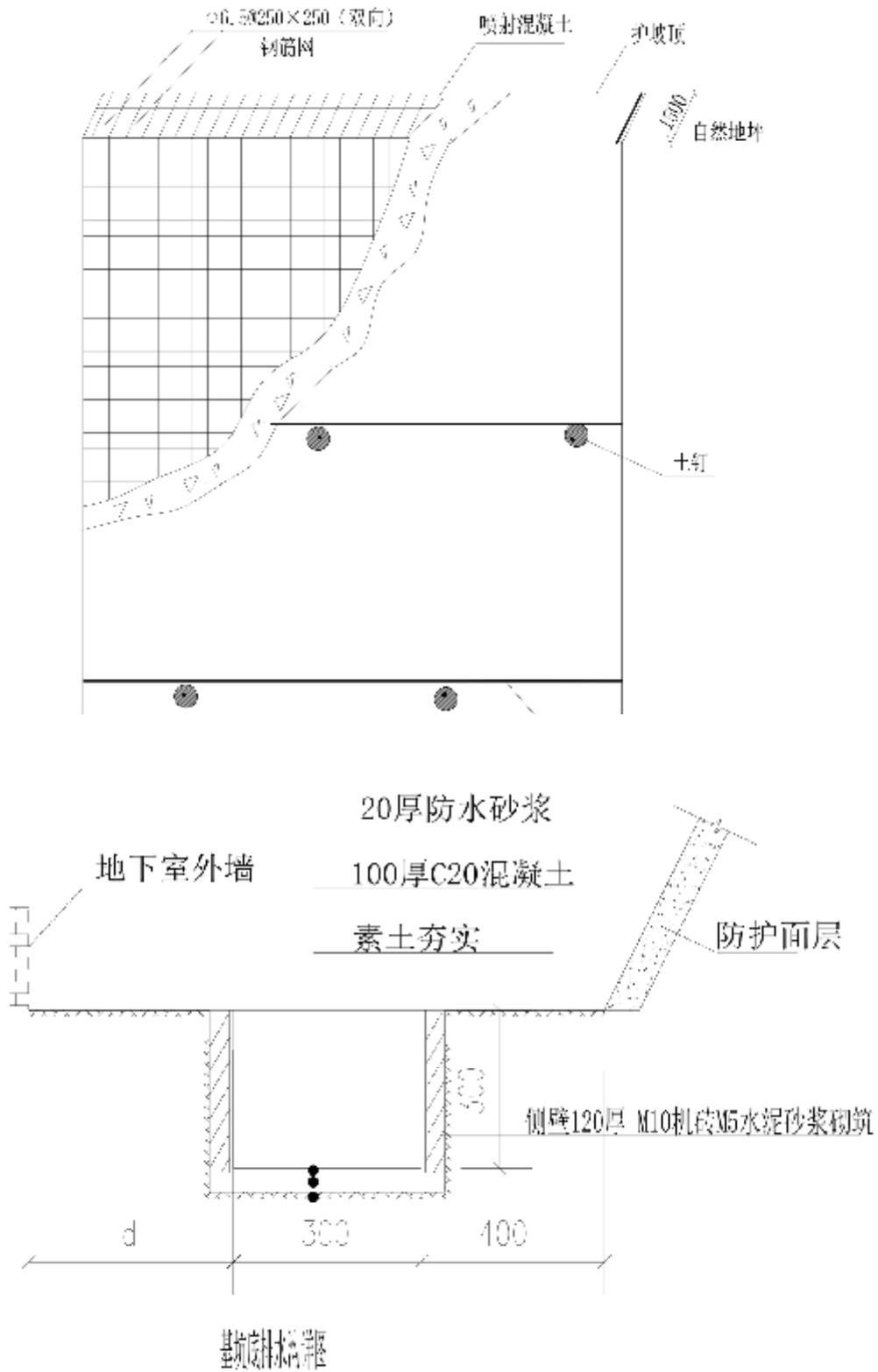
土层柱状图

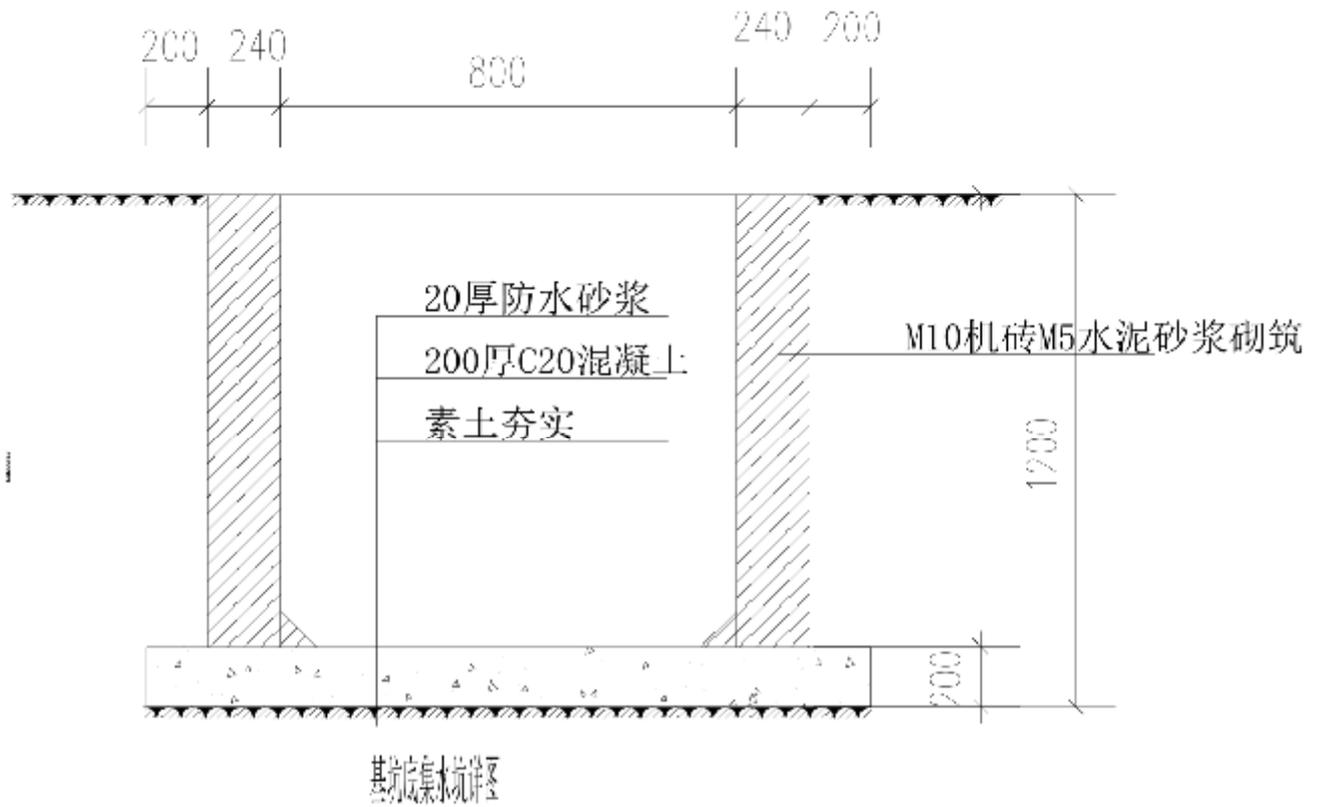


十层钢筋网片详图

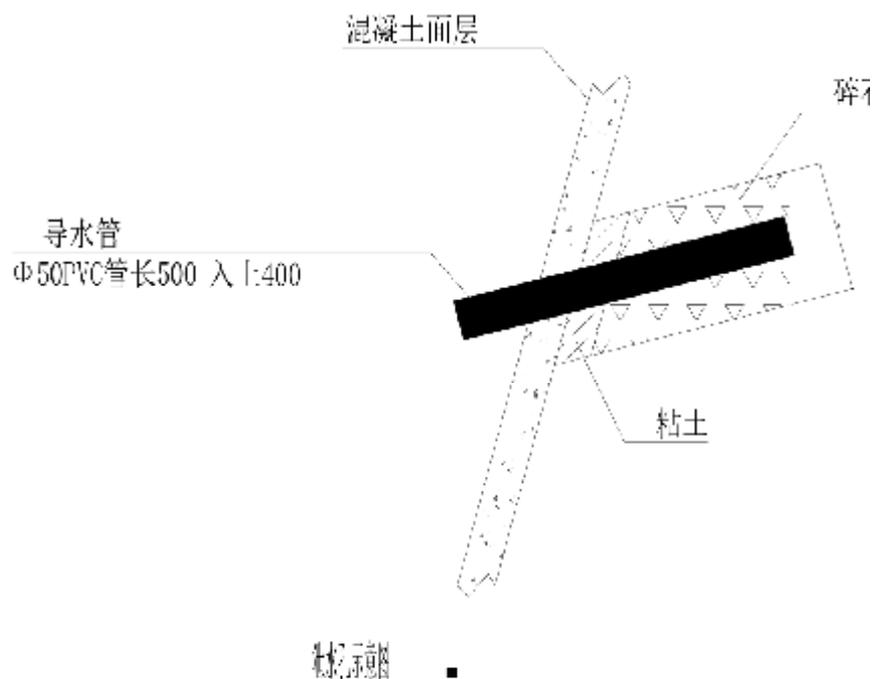


喷射混凝土支护详图





注：间距为30米。



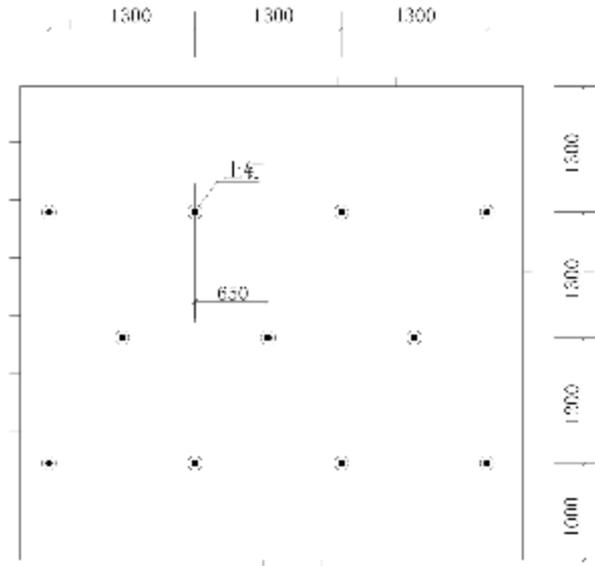
注：1、钻孔直径150mm；
2、PVC管伸入坡400mm, 设花眼包纱网。

其中基坑东侧加固方案设计：

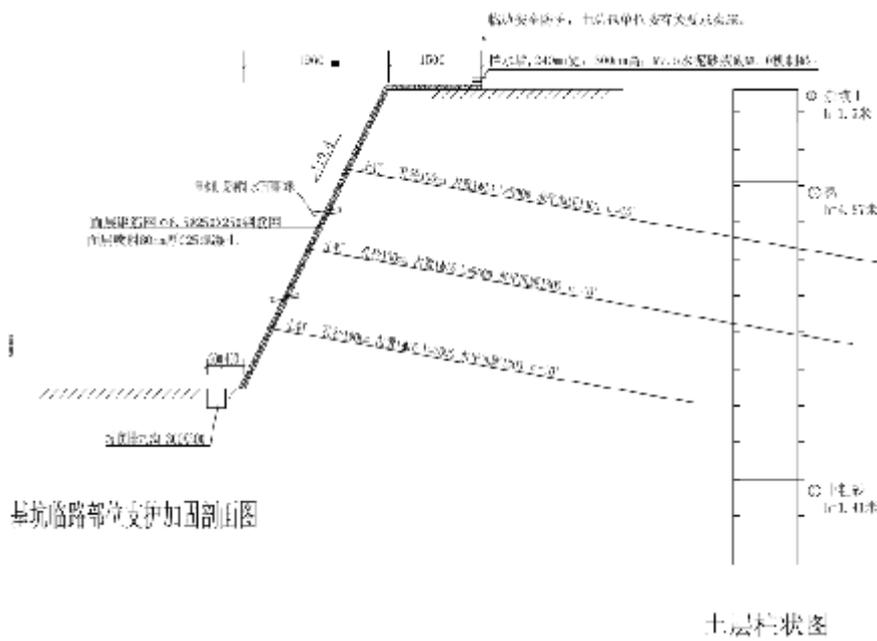
东侧.基坑深度4.8m，，采用放坡（1:0.4）土钉墙进行支护，土钉采用钢筋土钉，

2 项目概况

钻孔直径100mm，钢筋采用HRB400级 $\Phi 16$ 钢筋，注浆采用M20水泥浆；面层均挂 $\Phi 6.5@250\text{mm}\times 250\text{mm}$ 钢筋网，钢筋网连接采用搭接，长度不小于 $30d$ ，每道土钉均需设置横向加强压筋，横向压网钢筋采用 $\Phi 14$ 钢筋，与所有土钉端头采用单“L”弯钩焊接相连，钢筋网上端翻向地面1.50m，土钉面板由喷射混凝土形成，水泥用采用P.C 32.5，砂为中粗砂，碎石粒径5~10mm，水灰比为0.45~0.5。混凝土强度等级为C25，喷射厚度80mm。技术参数分述如下：



基坑临路部位支护加固立面图



基坑临路部位支护加固剖面图

土层颗粒状图

2.2.2.4 基坑排水方案

工根据场地周边水文地质调查和工程地质条件，勘察深度范围内的地下水类型为上层滞水。本工程基坑排水采用集水明排方案，在基础施工过程中，基坑边线外周边采用砖砌挡水墙的方法阻止地表面水浸入坑内；沿基坑底部四周设置排水沟，基坑底部排水沟40m左右设置1个集水井，排水沟和集水井相连，采用水泵抽水，排至地面雨水沟，泥沙沉淀后有组织排出场外。

2.2.2.5 表土保护利用方案

现状场地内表土可利用价值高，施工前对施工场地内的表土按需进行剥离，表土剥离厚度30cm，集中堆放于景观绿化区域内附近的堆土场内，用于后期景观绿化覆土，减少土方弃量及工程投资。堆土前先拦后弃，方案新增临时防护工程，防止暴雨径流对堆土边坡冲刷，施工结束后在景观绿化区回覆表土，为植被生长创造条件。

2.2.2.6 景观绿化施工

主体工程施工结束后，对场内绿地位置进行景观绿化施工，主要分为全面整地、植物种植及养护等，绿地区域根据种植的指标和规划的景观要求，进行土地整治、覆土、种植及养护，绿化覆土利用剥离表土，基床土质需满足种植土质要求。绿地采用人工整地后栽植乔灌木及铺设草皮，后期专人全年进行养护管理。

2.2.3.7 施工现场水保管理措施

主体工程在施工过程中，开挖、回填及弃渣将直接扰动地表，破坏植被，产生新增水土流失，并对区域环境带来危害，从水土流失防治角度分析、评价其施工工艺并提出合理化建议，提出有效的预防和防治措施，有效控制施工过程中造成的新增水土流失、保护和改善生态环境、保证项目建设顺利。

场地清理（含剥离表土），指主体工程开挖、填筑前，清理地表杂物，清除地表植被。由于建设征地范围内施工场地空间有限，场地内除堆放表土及场地回填土外，余土由土方承包单位及时进行转运处理。

(1) 施工场地设立围挡，用以阻挡施工扬尘。在施工场地定期喷淋及洒水，防止浮尘产生，污染空气；在大风日加大洒水量及洒水次数。水泥等建筑材料在运输时应采用密闭式槽车通过封闭系统运送到水泥临时堆料场中，混凝土搅拌站应设于工棚内。所有来往于施工场地的多尘物料均用帆布覆盖，对易起尘的物料应加盖覆盖物，施工场地必须采取围挡、覆盖、地面硬化、简易绿化等有效措施防止扬尘。

(2) 主体工程施工前开挖的土方，直接采用挖掘机挖土、推土机推土、自卸汽车

装卸转运，避免二次倒运，施工中需注意经常洒水，防止起尘，场地裸露面及堆土采用土工布覆盖，做好拦挡及排水措施。施工结束后广场、生产生活区等空闲场地进行土地整治，后期覆土绿化。

(3) 施工现场应定期喷淋及洒水，在大风日加大洒水量和洒水次数，以防止浮尘的产生。运输车辆进入施工现场应低速行驶，出场应设冲洗装置冲洗轮胎。

(4) 施工期间的施工废水应注意收集，经沉淀池处理后排入排水沟集中排出；生活污水禁止以渗坑、渗井或漫流方式排放。

2.2.3 材料来源及防治责任

施工所需碎石、石灰、粘土砖、砂、水泥等地方建筑材料，可在南阳市当地市场采购。外购施工材料必须从相关部门批准的正规料场购买，并要求建设单位在签订购货合同时，在合同中明确采石、采砂等相应的水土流失防治责任由供货方承担，相应的水土流失防治费用均计入材料成本单价。

2.2.4 施工力能

(1) 材料来源及防护

本项目建设所需要的主要建筑材料包括砖、水泥、钢材、砂料、石料等，均可在城区内采购。施工现场砂石料采用装编织袋集中堆放，水泥罐装，钢筋采用彩条土工布覆盖。

(2) 防治责任

本项目施工所需沙石料等工程材料均由施工单位就近购买，大型浇筑采用商混由混凝土专供站运输供应，土方、渣土及垃圾等委托分包单位进行运输及处理。需外购的建筑材料，施工中建筑垃圾、渣土及生活垃圾外运处理的，涉及水土保持的，其水土流失防治工作由材料供应单位负责，在签订购买协议中应明确供应方的水土流失防治责任，防止造成二次水土流失。

本项目工程土方开挖、内转运、回填碾压（含外购土、内场土）及土方作业中降尘覆盖、车辆清洗、场地周边市政道路清洗、原有硬化场地、障碍物、临时道路修整等由施工单位负责。

(3) 施工条件

①施工用水：施工临时用水可用直接从市政供水主管道上取水，以满足不同施工位置的需求。

②施工用电：施工用电接至城区附近10kv输电线路，可满足工程用电要求。

③施工通讯：施工通讯可使用当地的无线通讯网络和有线通讯网络。

④施工道路：项目区有城市道路通过，交通条件满足施工需求。

2.3 工程占地

根据建设单位提供的项目规划建设资料及本方案编制单位现场调查，项目征地范围总面积4.8725hm²，全部为永久占地；用地红线外3#临时堆土区占地0.5hm²，施工生活区占地0.1169hm²，全部为临时占地；建筑物占地面积1.4119hm²，道路及广场占地面积1.994hm²，施工生产生活区占地面积0.5502hm²，临时堆土场区共3处，占地面积0.67hm²（分别位于一期、二期场地），绿地区占地面积1.4216hm²，均属施工扰动区域。工程占地情况详见表2-4。

表2-4 工程占地情况表 单位：hm²

分区	占地性质	占地类型				备注
	永久占地	设施农用地	水浇地	有林地	村庄	
建筑物区	1.4119	0.1136	0.7225	0.036	0.539	均在建设征地范围内，部分生活生产区、堆土场区与建筑物区重叠面积已扣减，其中3#堆土区0.5hm ² ，生活区0.1169hm ² 位于红线外，应计入水土保持保护区。
道路广场区	1.994	0.160	1.020	0.052	0.761	
绿地区	1.4216	0.114	0.727	0.037	0.543	
施工生产区	(0.5502)			(0.17)	(0.385)	
临时堆土场区	(0.67)		0.5	(0.1)	(0.07)	
合计	5.4444					

2.4 土石方平衡

2.4.1 总土石方量

根据现场调查及业主单位提供的设计资料，建筑物基坑满堂开挖平均深度4.8m，基坑尺寸190×180m，场地平整及土堆清运，管线开挖表土剥离等项目建设总开挖土方量为18.53万m³（以松方计，其中表土1.11万m³，土方17.42万m³），建筑物基础回填、绿化覆土等总回填土方量为8.97万m³（以松方计，其中表土1.01万m³，土方7.97万m³），土方9.56万m³（以松方计）全部用于A区二期场地平整使用。

2.4.2 表土剥离及平衡情况

根据水利部水保监【2014】58号文关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知，“表土的剥离、回覆应单独平衡，并应分别计入挖方量、填方量”。本方案编制时场地内有剥离表土，土方平衡将表土剥离及回覆量单独平衡计算。

2 项目概况

方案编制时经现场查看，B区一期主体已全部完工，B区二期中的部分场地作为3#临时堆土场，现场堆放有需要利用的剥离土方。根据项目区土地利用现状和实际情况，项目区西侧为低洼场地，B区建设前已进行场地平整处理，所以此部分面积不进行表土剥离，东侧表土剥离的区域面积为2.7338hm²（含道路、广场及绿地等），剥离厚度30cm，表土剥离量1.11万m³，剥离后的表土堆放在场内规划的临时堆土场内，施工结束后全部用于绿地区的表土回覆；绿地覆土面积1.4216hm²，覆土厚度55~60cm，覆土量1.01万m³。表土平衡表见表2-5，流向框图见图2-5。

图2-5 表土平衡及流向框图

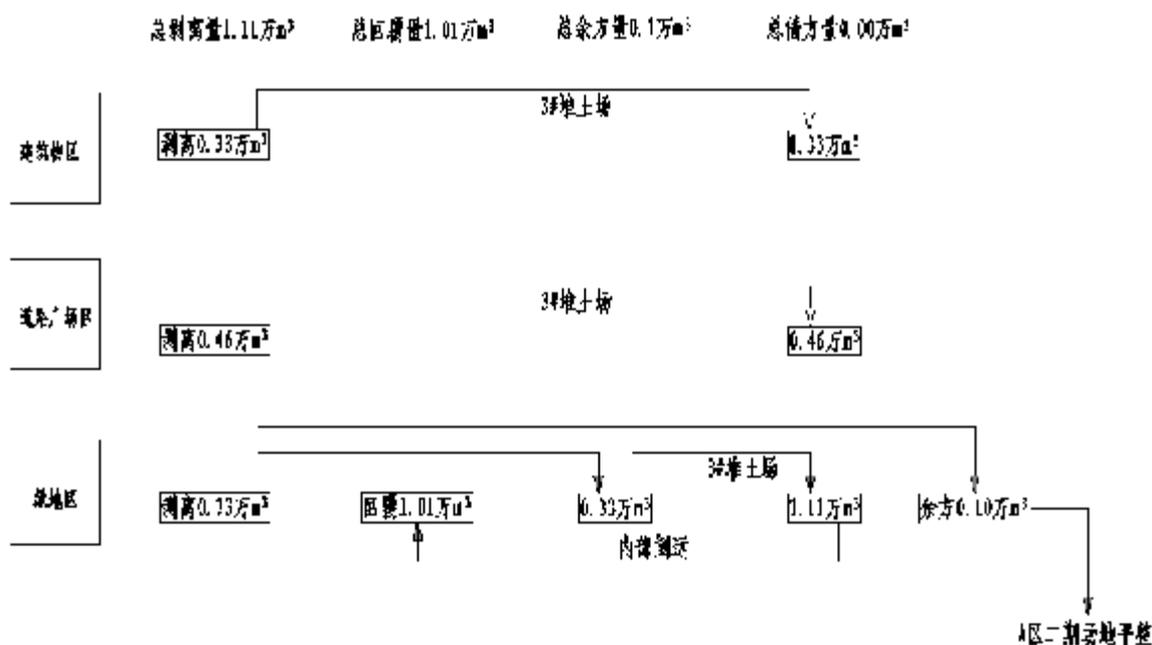


表2-5 表土平衡分析表

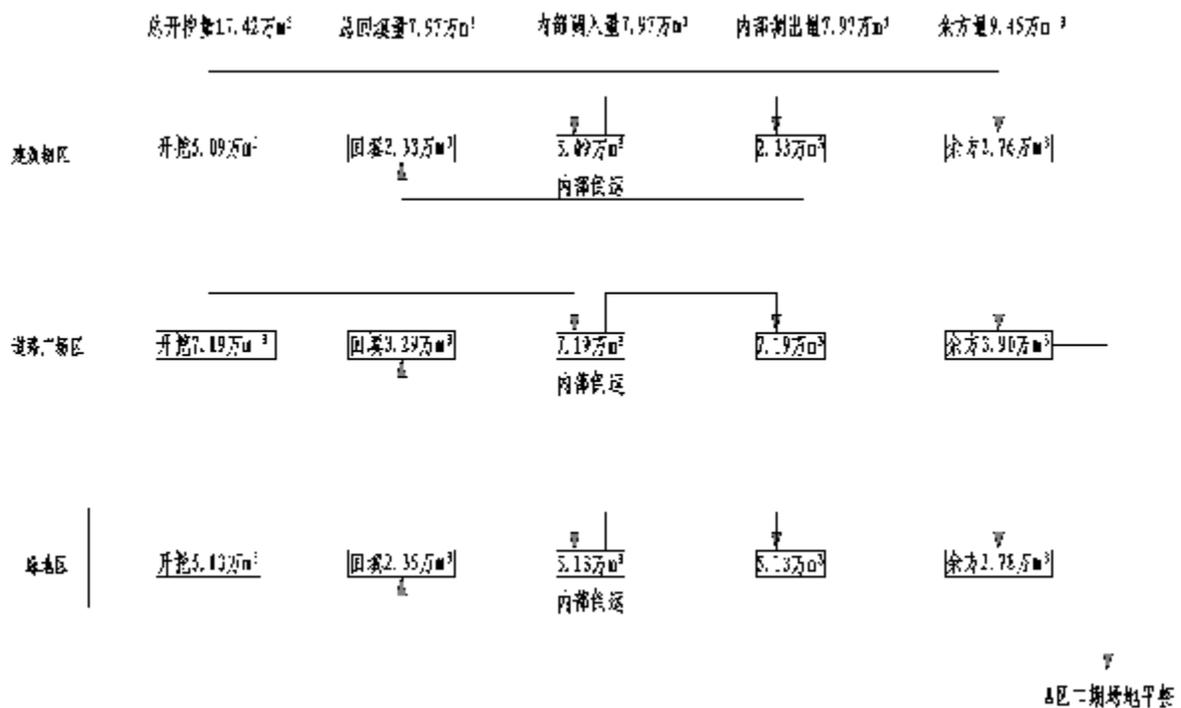
项目组成	表土剥离			表土回覆			内部调入		内部调出		余方
	面积 (hm ²)	厚度 (m)	数量 (万 m ³)	面积 (hm ²)	厚度 (m)	数量 (万 m ³)	数量	来源	数量	去向	
建筑区	1.4119	0.3	0.33						0.33	3#堆土场	
道路区	1.994	0.3	0.46						0.46	3#堆土场	
绿地区	1.4216	0.3	0.33						0.33	3#堆土场	
建筑区				1.4119							
道路区				1.994							
绿地区				1.4216	0.55~0.6	1.01	1.01	3#堆土场			0.1
总合计	4.8275		1.11	4.8275		1.01	1.01		1.11		0.1

2.4.3 土石方平衡

本项目土石方挖方主要为区内建筑物基础及地下室开挖、管线开挖；填方主要为建筑基坑回填、绿地覆土、建筑设施区填筑等。依据主体工程施工组织设计资料，本工程基坑开挖面积约3万平方米，开挖深度4.8m左右。基坑大致呈不规则多边形，东西长约190m，南北宽约180m；目前自然地面标高为118.5-119.00m，基坑开挖深度为现自然地面下4.5-4.8m。其中，主楼桩顶标高为-5.926m，开挖深度为4.5m，地下车库基底标高为-6.226m，开挖深度为4.8m。

经土石方平衡计算（不含表土），项目建设土方开挖量17.42万 m^3 ，土方回填量7.97万 m^3 ，余土方量9.45万 m^3 。余方用于二号安置小区A区的二期场地平整。工程土石方平衡分析见表2-6，流向框图见图2-6。

图2-6 土石方平衡及流向框图



2 项目概况

表2-6

土石方平衡分析表

单位：万m³

项目组成	挖方	填方	内部调入		内部调出		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
建筑区	5.09	2.33	2.33	1#、2#、3#	2.33	基坑回填	2.76	A区二期场地平整
道路区	7.19	3.29	3.29	1#、2#、3#	3.29	基坑回填	3.9	A区二期场地平整
绿地区	5.13	2.35	2.35	1#、2#、3#	2.35	基坑回填	2.78	A区二期场地平整
总合计	17.41	7.97	7.97		7.97		9.44	A区二期场地平整

2 项目概况

岗地带边缘，系伏牛山余脉，在古地理大地构造单元上，属于秦岭地轴的南侧，南襄凹陷北像的一部分。项目区所处位置为南阳市高新区，为平原地貌，根据岩土工程勘察报告，项目区不存在影响工程稳定的诸如滑坡等不良地质作用。

项目区地质为三层。分别为：第①层：杂填土层，第②层：黏土层，第③层：中粗砂层。

按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版），南阳市抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第一组，项目区设计基本地震加速度为0.10g，类别为II类，设计特征周期为0.35s。

2.7.3 气象

项目区属北亚热带季风型大陆半湿润气候，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足。根据南阳市气象局（1983年~2014年）资料，多年平均气温14.9℃，极端最低温度-12.2℃，极端最高气温41.4℃，多年平均活动积温（ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ）4400℃。多年平均风速2.8m/s，主导风向EN、EN，年日照时数1890.2小时，无霜期227天。多年平均蒸发量1400mm，多年平均降雨量767.0mm，降雨年内分配不均，集中在6~9月份，约占全年降雨量的61.8%，冬春季节降雨稀少。降雨量年际变化较大，最大年降雨量1374.1mm，最小降雨量为503mm，最大冻土深度12cm，最大风速18m/s。主要气象特征见表2-7。

表2-7 项目区主要气候特征

序号	气候要素	单位	数值
1	多年平均气温	℃	14.9
2	极端最高气温	℃	41.4
3	极端最低气温	℃	-12.2
4	多年平均降雨量	mm	767.0
5	多年平均蒸发量	mm	1400
6	多年平均活动积温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$	℃	4400
7	年日照时数	h	1890.2
8	多年平均风速	m/s	2.8
9	无霜期	天	227

2.7.4 水文

全市水资源总量为34.35亿m³，其中全市地表水资源量26.82亿m³；全市多年平均地

下水资源量为20.94亿m³，地下水资源量为18.92亿m³，其中，山丘区地下水资源量为13.10亿m³，平原区地下水资源量为6.39亿m³，平原区与山丘区地下水重复计算量为0.57亿m³。地下水资源量与地表水资源量间重复计算量为11.39亿m³。项目区属于长江流域白河水系，水资源较丰富，境内自然降水由南东至西到北呈递减趋势。项目区西侧为大泥河，大泥河发源于溧河店东，从溧河店南流经王庄、康庄、李营、张营、竹园庄、黄台岗镇的竹园村西北入溧河，全长7.35km，坡降为1.2%，流量24.65m³/s。东侧为小泥河，流向自北向南，在中关村区域东南侧汇入城南河，坡降为0.8%。小泥河水源来自白桐干五支渠和西赵河的渗水，季节性河道，枯水期断流。

本项目在勘察期间量测的静止水位在地面以下5.0~9.9m（标高110.9左右），主要受季节性降水、人工开采及白河橡胶坝拦蓄、放水影响，地下水位年变幅1.0~2.0m。

项目区场地勘探深度内，根据含水层的埋藏条件和地下水的水力特征，上部黏性土层局部存在上层滞水，水量不大，无统一水位；下部砂层中属第四系松散岩类孔隙潜水，主要赋存于④含砾粗砂、⑤含卵砾砂中，渗透性较好，补给来源主要是大气季节性降水和地下水侧向径流，排泄于地下径流及人工开采。

2.7.5 土壤

南阳市由于受生物气候、地形地貌、母质类型、河流水文和人为耕作活动的影响，致使土壤组合存在有分异，并呈现一定的规律性，以地带性黄棕壤土类为主。黄棕壤土是北亚热带与温带过渡地区的地带型土壤，质地粘重，水分物理性质不良，容重大，孔隙率低，雨季滞水，旱季保水供水能力差。项目区表层大部分为素填土及种植土，厚度在0.2~0.3m，易流失，根据岩土工程勘察报告，局部地段场地平整后开挖后，可能发生水土流失情况，应设放坡支护或硬化化处理。

项目区黄棕壤土壤理化性状：有机质2.07%，全氮0.112%，速效氮65ppm，全钾0.032%，速效钾205ppm，全磷0.007%，速效磷24ppm，PH值7.5，土壤容重1.68t/m³，平均土层厚度60cm。

2.7.6 植被

项目区位于华北植物区系与华中植物区系的过渡地带，气候温和，自然条件优越，适宜多种动植物的生长繁殖。南阳有维管束植物184科927属2298种，其中蕨类植物26科62属179种，裸子植物8科15属27种，被子植物150科850属2092种。植物区系复杂，植物群落上具有多样性。全市共有常绿针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等5个植被类型，其中以落叶阔叶林占绝对优势，林草品种有：侧柏、油松、马尾松、栓皮栎、

2 项目概况

刺槐、杨树、泡桐、板栗、花椒、辛夷、栗、红果、紫穗槐、荆条、酸枣、棠梨、黄背草、羊胡子草、蒿草、茅草、地皮草等。平原区以杨树、槐树等乔木林为主，城镇绿化主要为公园、草地、绿化带、行道树为主，项目区林草植被覆盖率约16%。

3 项目水土保持评价

本方案根据水土保持有关法律法规和技术标准，基于满足减少地表扰动，保护水土资源的要求，对主体工程设计从以下几个方面进行评价。

3.1 主体工程选址(线)水土保持评价

3.1.1 项目建设合法性分析（对照水土保持法分析评价）

对照水土保持法第十七条、第十八条、第二十四条、第二十五条、第二十八条、第三十二条、第三十八条等相关条款，分析评价见表3-1。

表3-1 主体工程制约性因素与水土保持法对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》 法条原文	分析评价意见	处理办法	评价结论
1	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区域属微度水力侵蚀区，不属于生态脆弱的地区。	-	符合要求
2	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，有效控制可能造成水土流失。	本项目区位于南阳盆地省级水土流失重点治理区。	无法避让，已提高防治标准，优化施工工艺	执行相应标准
3	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目位于河南省水土保持方案编制范围	已委托我单位编报水土保持方案报告书，设计水土保持防护措施，并报南阳市水行政主管部门审批，备案。	符合要求
4	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	工程挖方除自身利用外，尚多余弃方9.56万m ³ 。余方用于B区一期场地平整回填、表土回填、A区二期场地平整回填。	-	符合要求
5	第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	建设单位在施工期间采取了部分临时防护措施。	-	符合要求
6	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到石方挖填平衡，减少地表扰动范围。	项目已按要求对可剥离表土进行分层剥离，剥离表土采取了临时拦挡、苫盖及临时排水水保护措施；工程结束后表土回填至绿化工程区	-	符合要求

由表3-1可知，项目区位于河南省南阳高新区，属于河南省水土流失重点治理区（南阳盆地省级水土流失重点治理区），通过加强现场管理、优化施工工艺、提高水土流失防治标准，减少地表扰动和植被破坏范围，预防可能造成的水土流失，使项目区治理后的水土保持水平高于建设前，可以最大化减小项目建设造成的水土流失。因此，项目建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规的要求。

3.1.2 选址合理性分析（对照GB50433-2018分析评价）

表3-3 项目建设与水土保持技术标准(GB 50433-2018)的相符性分析

序号	生产建设项目水土保持技术标准(GB 50433-2018)		本项目情况	解决方法
1	工程 选 址	选址必须兼顾水土保持要求，应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化的地区	工程区不在上述范围内	—
		选址应避免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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	工程区不在上述范围内	—
		选址(线)宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	工程区不在国家两区复核划分之内	—

由表3-3可知，项目选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站，未处于国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，也不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。因此，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》对工程选址的基本要求。

3.1.3 制约因素分析评价结论

经对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)等有关规定，项目区选址不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不属于生态脆弱的地区，符合水土保持要求。

项目区位于南阳市水土流失易发区，已组织编报水土保持方案报告书，水土保持方案将补充缴纳水土保持补偿费，通过提高防治标准等措施达到防治水土流失的目的，符合水土保持要求。从水土保持角度分析，项目选址是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据项目实际情况，本项目已于2020年4月开始施工，本方案为补报方案。本项目

建设内容主要由建筑物工程、道路广场工程、景观绿化工程3部分组成，为工程施工方便，在红线范围内布设一处施工生活区和一处临时堆土区。施工生活区、临时堆土区布置在永久占地范围之内，工程建设尽量减少新增占地、减少扰动地表面积，尽量减少工程土石方数量，减少挖、填方量。工程建设方案合理可行，满足水土保持要求。

施工生活区布设在项目区东北角，布局紧凑、合理；根据施工安排，钢筋、砂石等建筑材料临时堆料场设置在建筑物间空闲区域内，符合水土保持要求。施工过程中，各建设区之间的连接道路，前期作为道路工程，后期作为永久道路。临时堆土区布设在项目区南部，后期建设为建筑物工程和道路广场工程。

由以上分析看，主体工程建设方案和布局紧凑，在满足主体工程安全运行的同时，尽量减少占地，减少土石方挖填和移动量，尽可能的减少扰动地表面积水土流失量，场地均移挖作填，有效利用土石方，项目建设方案和布局不存在限制性行为要求。

本项目位于南阳市城区，对主体工程布局的水土保持分析评价见表3-4。

表 3-4 建设方案的水土保持分析评价表

编号	要求内容	分析评价意见	解决办法
1	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	主体设计已有涉及，区内绿化按园林景观绿化标准设计	-
2	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	应优化方案，减少工程占地和土石方量	主体设计平面布局紧凑，减少工程占地和土石方。
		提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点	本方案采用南方红壤区一级标准，设计绿地率29.45%。
		宣布设雨洪集蓄、沉沙设施	场区内布设了排水设施及沉沙池。

结合项目设计文件、工程平面布置图、施工现场布置，项目总平面布局紧凑，建筑物设置合理，主体工程设计采用海绵城市理念，配套排水沉砂设施，满足雨水排放要求，区内采用园林式绿化标准，设计绿化率29.45%，高于林草覆盖率目标值27%。工程建设方案符合水土保持限制性规定要求。

3.2.2 工程占地评价

项目总占地面积5.44hm²，为永久占地，占地类型为村庄、设施农用地、耕地。

通过查阅项目设计文件、工程平面布置图、施工影像资料，施工期间由于厂区内部大开挖，施工道路均由厂区周边现有道路进入，未新增施工道路占地，钢筋加工场、砂浆搅拌站位于施工生产生活区。施工生产生活区建筑为活动板房结构，建设面积满足办公、生活需要，使用结束后，场地平整后栽植植被绿化。施工用水工程、施工供电工程占地均布设在工程占地范围内，满足施工需求；各项配套设施布局紧凑，未超过项目红线范围。施工结束后地表及时进行绿化硬化，场区内无裸露地表，水土流失程度为微度。

综上所述，项目占地布置紧凑、布局合理，占地满足排水、供电对外交通等施工生产要求，占地类型和性质合理，本方案需设计完善施工过程中的临时防护措施，进一步减少施工过程中的水土流失，从水土保持的角度评价本项目工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

根据建设单位提供的项目规划建设资料，对拟建的整个小区工程进行土石方平衡进行评价。

本工程土方开挖量包括表土剥离、基础土方开挖、道路开挖；土方回填量包括建筑物基础范围回填及地下室结构回填、道路回填、绿化覆土等。

根据2.4章节可知：经土石方平衡计算，项目建设土方总开挖量 18.53万m^3 ，土方回填 8.97万m^3 ，余土方量 9.56万m^3 。余方中 1.19万m^3 土用于B区一期场地平整回填， 0.86万m^3 土用于表土回填， 7.51万m^3 土用于A区二期场地平整回填。

对土石方挖填平衡的水土保持分析评价见表3-5。

表3-5 土石方挖填平衡水土保持分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	处理办法
1	充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	土石方开挖后，土方利用，余土及时转运。	
2	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失。	本工程不设取料场及弃渣场。	
3	开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施。	鉴于设计深度，未细化。	方案完善
4	施工时序应做到先拦后弃。	主体工程采取了临时覆盖措施。	方案完善
5	充分考虑调运，移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃。	本工程综合考虑，挖、填方平衡后，弃土由土方分包单位外运处理。	
6	尽量缩短调运距离，减少调运程序。	工程距离合理规划。	

由表3-5可知，经过分析项目土石方挖、填平衡符合水土保持限制性规定和要求。建设过程提出先拦后弃的方案，对土方综合利用，从根本上解决了水土流失问题，因此在这一方面对水土流失的控制方面做得较好。

综上所述，基本符合水土保持限制性规定要求，但未对临时堆土场地设置拦挡、排水、沉砂等防护措施，本方案补充增加防护措施。

3.2.4 表土剥离利用平衡分析评价

项目开工建设时对现状地面进行了障碍物、土堆清除及表土剥离等措施，土方平衡将表土的剥离、回覆计入挖方量、填方量中。建筑物区施工前剥离表土符合水土保持要

求。

3.2.5 取土场设置评价

由方案2.4可知，该项目不设取土场。

3.2.6 弃土场设置评价

该项目不设弃土场。

3.2.7 临时堆土场设置评价

鉴于土石方平衡计算及项目工期安排，场区需设置临时堆土场，临时堆土场表面撒播草籽，设置土工布覆盖、拦挡、临时排水沟、沉沙池等措施，以满足水土保持要求。

3.2.8 施工方法和工艺评价

3.2.8.1 对主体工程施工组织设计的分析评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程中的施工组织设计进行评价如下表3-6。

表3-6 对主体工程施工组织设计的水土保持分析评价

序号	约束性规定	评价意见	处理办法
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	施工场地占地类型为村庄、设施农用地、一般耕地，规划为城市建设区	满足要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	施工前认真编制施工组织方案，使挖方全部用于各防治区回填利用；施工结束后对裸露面进行绿化	符合要求
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	工程施工期间开挖回填处理均由专业经营企业处理	符合要求
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土，外购土应选择合规的料场	外借土方由专业经营企业合理调配	符合要求
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土方、弃土方和临时占地数量	本项目无标段划分	符合要求

通过现场查勘及施工组织设计分析，项目区占地类型为村庄、设施农用地、一般耕地，工程施工场地控制在用地范围内；项目不涉及弃渣场设置；工程施工时序合理，土建工程为一个施工标段，挖填方施工流程顺畅，场地平整、建构筑物基础挖填等施工过程中未出现土方重复开挖和多次倒运，土方采取临时覆盖措施，减少了裸露时间和范围。工程施工组织设计合理，符合减少水土流失的要求。

3.2.8.2 对主体工程施工的水土保持分析评价

对主体工程施工的水土保持分析评价见表3-7。

表3-7 对主体工程施工的水土保持分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	解决办法
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	施工活动超出红线范围	对范围外的工程措施提出水保措施
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。	工程建设期剥离部分表土	堆至3#堆土场,后期用于绿地覆土
3	裸露地表应及时防护,减少地表裸露时间	裸露地表及临时堆料采取土工布苫盖	符合规定要求
4	临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施	主体设计中临时苫盖措施不完善	方案完善
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,在采取其他处置措施。	区内设置有沉淀池	符合规定要求
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	项目施工不涉及围堰拆除填筑等	符合规定要求
7	弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放。	不涉及弃土场	符合规定要求
8	取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉砂等措施。	不涉及取土场	符合规范要求
9	土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防治沿途散溢。	由专业经营企业负责	符合规范要求

由表3-7可见,主体工程从工程施工布置、施工工艺、施工时间安排等方面分析,主体工程施工组织设计在施工组织上优化施工时序,并提出了加强施工组织管理,对水土保持影响较大的工程尽量避免雨季施工,从水土保持方面分析,认为主体工程施工组织、主体施工方面基本可行。不足之处,本方案将进一步补充、完善。对照施工的限制行为与要求,基本符合要求,不足之处是缺少临时防护及防治措施,本次在方案设计中予以补充。

3.2.9 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计了诸多措施,这些措施在保证主体工程安全的同时,对于防治水土流失也起到了积极的作用。

在主体工程设计中,为工程建设与运行的安全以及绿化美化等方面的需要,提出的部分防护措施,具备一定的水土保持功能。本方案将对部分措施给予分析评价,并通过增加部分措施完善整个项目的水土流失防治体系。

(一)建筑物工程区

在建筑物工程区裸露表土采用土工布覆盖,基坑防护、周边布设浆砌砖挡水墙;基坑底部布设临时浆砌砖排水沟和集水井,集水井内放置水泵抽水排放至基坑周边浆砌砖排水沟。基坑周边排水沟与施工道路排水沟连通,形成完善的场地排水系统,均

符合水土保持要求。

基坑表面防护、建筑物表面及外围硬化措施也具有一定的水土保持功能。

(二)道路广场工程区

广场及道路表面结合“海绵城市”理念采用透水铺装，具有一定的水土保持功能。

道路下方铺设雨水管网，雨水管网每隔一定距离设集水井，裸露地表采用土工布覆盖，雨水管网可有效排导降水径流，土工布可有效减轻雨水对地面的冲刷，降低土壤流失，具有较好的水土保持效果，满足水土保持要求。

(三)景观绿化工程

景观绿化措施主要包括行道树绿化和空地绿化。项目绿化采用乔灌草相结合，不仅在降水入渗、调节径流、改良土壤、保土蓄水等方面作用明显，而且提高了雨水利用率。项目区内景观绿化面积 1.42hm^2 。

景观绿化大大改善了区域景观的绿化美化功能，对改善人居环境具有重要的意义，同时还能防治降雨及汇流对地面的侵蚀，减轻坡面水土流失。绿化实施后，植物有很好的水土保持效果，主体工程设计植物综合绿化能满足水土保持要求。

(四)临时措施

本项目已经开工建设，根据已有主体工程的资料，主体建设过程中采取的临时苫盖设施等具有很好的水土保持作用，本方案纳入水土保持体系中。

工程建设期间大量工程开挖面和大量松散土石方堆积体，如不进行防护，遇降雨、大风天气将造成严重水土流失，对城区排水系统等造成危害，主体工程在施工中采取临时密目网苫盖措施，具有较好的水土保持作用，纳入水土保持体系。

表3-8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价表

项目组成	主体设计具有水土保持功能的措施	存在问题与不足
建筑物工程区	裸露表土土工布苫盖	基本符合要求
	基坑周边布设浆砌砖挡水坎	
	基坑底部布设临时浆砌砖排水沟和集水井	
	基坑边坡防护	
	基坑表面防护、建筑物表面及外围硬化地面	
道路广场区	硬化地面	基本符合要求
	雨水管网、集雨池	
	土工布苫盖	
景观绿化工程区	种植土回填	基本符合要求
	综合绿化、抚育管护	
	土工布苫盖	

项目组成	主体设计具有水土保持功能的措施	存在问题与不足
施工生产生活区	开挖临时土质排水沟和沉砂池	基本符合要求
	编织袋装土拦挡	

3.3 主体工程水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

1、主导功能原则

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

2、责任分区原则

建设过程中的临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3、试验排除原则

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

3.3.2 不纳入水土流失防治措施体系的措施

路面硬化的铺砌可以有效的排导路面的积水，可以防止地面长期受雨水浸渍导致路面损坏，还能够有效防止因雨水击溅和冲刷而造成水土流失，对于维护道路及周边区域生态环境发挥了重要作用。但由于措施的主要目的是维护主体运行期间的安全，按水土保持界定原则，路面硬化不计入水土流失防治措施体系。

3.3.3 界定为水土保持工程措施分析

本项目主体设计的表土剥离及回覆、植草砖停车位、透水砖铺装、雨水管网、景观绿化等措施对改善区域小环境将发挥重要作用，这些具有水土保持功能的措施对防治小范围水土流失是有效的。对所缺失的临时水土流失防治措施，本方案将参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）予以补充和完善。

主体工程中可界定为水保措施内容的投资为396.29万元，见表3-9。

表3-9 主体工程中界定为水土保持功能措施的工程数量及投资

分区	措施类型	项目	单位	工程量	投资 (万元)
建筑物工程区	工程措施	表土剥离 30cm	m ³	1938	1.16
	临时措施	临时挡水墙 (砖砌体)	m ³	83	3.73
		临时排水沟 (砖砌体)	m	1110	7.12
		临时沉沙池	座	5	0.30
		土工布覆盖	m ²	6900	10.35
道路广场区	工程措施	表土剥离 30cm	m ³	2943	1.77
		雨水排水系统 (DN600)	m	2910	104.76
		检查井	座	15	0.90
		蓄水池	座	1	0.30
		透水铺装	m ²	2890.7	26.02
		土方开挖 (临时排水沟)	m ³	781	0.78
	临时措施	临时沉沙池	座	2	0.12
		土工布覆盖	m ²	16692	25.04
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	m ³	3321	1.99
		土地平整	m ²	14216	7.11
		表土回覆	m ³	8201	6.56
	临时措施	土工布覆盖	m ²	11432	17.15
	植物措施	景观绿化	m ²	14216	170.59
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	351	0.21
		土地平整	m ²	1170	0.59
		表土回覆	m ³	351	0.28
	植物措施	撒播草籽 (20g/m ²)	m ²	1169	0.58
	临时措施	土工布覆盖	m ²	5502	8.25
		土方开挖 (临时排水沟)	m ³	74	0.07
		临时沉沙池	座	1.0	0.06
合计					396.29

3.4 结论性意见

对照《水土保持法》、河南省实施《中华人民共和国水土保持法》办法、《生产建设项目水土保持技术标准》中所涉及的各项规定，逐条对本项目进行制约性因素分析与评价；项目选址不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不占用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，满足水土保持相关技术标准要求；项目选址位于南阳市水土流失易发区，已组织编报水土保持方案报告书，水土保持方案将补充缴纳水土保持补偿费，通过提高防治标准等措施达到防治水土流失的目的，符合水土保持要求。从水土保持角度分析，项目选址可行的。

项目总平面布局紧凑，建、构筑物设置合理，主体工程设计有配套排水沉砂设施，满足雨水排放要求，区内采用园林式绿化标准，设计绿化率高于林草覆盖率目标值。工程建设方案符合水土保持限制性规定要求。

工程占地基本符合“珍惜合理利用土地、不破坏就是最大的保护”的环保理念，节约用地，减少施工扰动面积，符合工程占地水土保持限制性规定要求。

项目土方开挖、调运合理可行，符合项目实际。余方用于B区一期场地平整回填、表土回填、A区二期场地平整回填，实现综合利用，符合相关规定。

工程施工场地控制在用地范围内，项目不涉及弃渣场设置，工程施工时序合理，场地平整、建构筑物基础挖填等施工过程中未出现土方重复开挖和多次倒运，土方采取临时覆盖措施，减少了裸露时间和范围。工程施工组织设计合理，符合减少水土流失要求。

主体工程设计了诸多措施，这些措施在保证主体工程安全的同时，对于防治水土流失也起到了积极的作用。在主体工程设计中，为工程建设与运行的安全以及绿化美化等方面的需要，提出的部分防护措施，具备一定的水土保持功能。本方案将对部分措施给予分析评价，并通过增加部分措施完善整个项目的水土流失防治体系。

综上所述，从项目选址、建设方案与布局、工程占地、土方平衡、施工方法与工艺和已实施的水土保持措施等角度分析，工程建设是可行的。从现状情况看，项目建设过程中水土流失程度为微度，有效的防治了水土流失。

4 水土流失分析与预测

科学地预测项目建设造成的人为水土流失，客观地分析评价水土流失危害，为防治措施体系布设、施工进度安排和水土保持监测提供依据。

4.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、《河南省水土保持规划(2016~2030年)》(河南省水利厅, 2016年8月)以及《南阳市水土保持规划(2016~2030年)》(2017年09月), 项目区位于水力侵蚀类型区, 在全国水土保持区划中一级区属于南方红壤区, 二级区属于大别山-桐柏山山地丘陵区, 三级区属于南阳盆地及大洪山丘陵保土农田防护区, 容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

依据《全国第二次土壤侵蚀遥感调查图》, 结合对项目建设区实地查勘, 项目区地貌类型以低丘陵区为主, 土壤侵蚀以水力侵蚀为主, 依据《河南省土壤侵蚀分布图》及《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 确定土壤侵蚀强度为微度, 根据土壤侵蚀遥感影像及南阳市水土保持规划, 结合现场实地踏勘和类比工程调查情况, 并咨询当地水土保持专家, 综合分析确定项目区土壤侵蚀模数背景值确定为 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

项目区造成水土流失原因有自然因素和人为因素两大类。自然因素主要为每年集中的降雨多以暴雨形式出现、低抗蚀性土壤、疏松土壤结构、高垦指数、低覆盖林草植被等, 从侵蚀外部营力和内在侵蚀源, 都极易产生水土流失。随着经济社会发展, 人为因素在诱发土壤侵蚀成因中比重越来越大, 厂房建设, 建筑物基础开挖, 场地平整都极大地破坏了原有地表植被, 极易造成新的人为水土流失和危害。影响建筑物工程水土流失的因素有: 基坑、地面施工扰动、基坑回填等; 影响道路广场工程水土流失的因素有: 车辆碾压、施工人员扰动等; 影响景观绿化工程水土流失的因素有: 施工人员扰动等。

本项目水土流失类型区属以水力侵蚀为主的南方红壤区, 降雨是产生水土流失的重要因素之一, 加上工程建设对原地貌的扰动及破坏, 增大了地表裸露面积, 开挖土方及占压地表均会加剧土壤侵蚀强度。大雨时地表易出现积水和产流过大, 造成冲刷, 若不及时采取有效的水土保持防治措施, 势必造成严重的人为水土流失。根据各区的施工特点及施工工艺的不同, 分区分时段对本项目水土流失影响因素进行分析, 确保施工造成的水土流失降到低。工程建设对水土流失影响因素分析详见表4-1。

表 4-1 工程建设对水土流失影响因素分析表

时段	扰动区域	时期	产生水土流失的因素
施工准备期	建筑物	三通一平	用地范围内清理、平整、临时堆土、临时排水沟开挖等，使地面裸露、破坏原地貌及植被，形成再塑路面和施工场地，遇降雨和大风容易产生水土流失。
	道路		
	施工生产区		
	临时堆土场		
施工期	景观绿化		
	建筑物	开挖、填筑	开挖、回填，临时堆放土料等，使地面裸露、表土破损、原地貌及植被破坏，松散土壤堆置，遇降雨大风容易造成水土流失。
	道路	开挖	扰动形式为挖损、占压破坏地表，侵蚀形式为裸露面、仰坡开挖的水蚀，容易产生水土流失
	景观绿化	土建期	开挖、回填，临时堆放土料等，使地面裸露、表土破损、原地貌及植被破坏，松散土壤堆置，遇降雨大风容易造成水土流失。
	施工生产生活区	土建期	场地平整、表土剥离及临时堆存，排水沟开挖，使地表扰动、地面裸露、原地貌及植被破坏，容易产生水土流失。
	临时堆土区	堆放期	扰动形式为占压破坏地表，侵蚀形式为裸露面、仰坡堆放的水蚀，松散土壤堆置，遇降雨大风容易造成水土流失。
自然恢复期	景观绿化区	自然恢复期	在植物措施防护效果未充分发挥之际，由施工建设引起的水土流失危害尚未完全得到控制，随着植物措施作用的逐步发挥，各扰动区域的水土流失将会逐步得到控制。

4.2.2 扰动地表、损坏植被面积预测

根据主体工程设计图纸、施工组织和技术资料，结合现场调查，对施工过程中开挖扰动地表面积、占压土地及破坏林草植被面积等进行测算、统计，本工程扰动原地貌、损坏土地和植被面积 5.4444hm^2 ，具体见表4-2。

表4-2 扰动、损坏原地貌面积统计表

分区	占地种类	面积 (hm^2)	备注
建筑物工程区	永久占地	1.4119	施工生活区中 0.4333hm^2 纳入道路工程，临时堆土区 0.16hm^2 纳入建筑物区和道路广场区，不再重复计列。
道路广场工程区	永久占地	1.994	
景观绿化工程区	永久占地	1.4216	
施工生活区	永久占地	(0.5502)	只计入 0.1169hm^2
临时堆土区	永久占地	(0.67)	只计入 0.5hm^2
合计		5.444	

4.2.3 废弃土量预测

预测方法：根据主体工程设计文件等有关内容，经与建设单位沟通计算，依据土

石方平衡进行分析预测。

预测结果：根据现场调查及业主单位提供的设计资料，建筑物基坑满堂开挖平均深度4.8m，基坑尺寸190×180m，场地平整及土堆清运，管线开挖表土剥离等项目建设总开挖土方量为18.53万m³（其中表土1.11万m³，土方17.42万m³），建筑物基础回填、绿化覆土等总回填土方量为8.97万m³（其中表土1.01万m³，土方7.97万m³），余方9.56万m³全部用于A区二期场地平整使用，已临时堆放至A区二期场地内。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.4，预测单元确定应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。

依据上述原则，本项目预测单元共划分为建筑物区、道路广场工程区、室外运动场区及景观绿化区四个预测单元。

2、预测单元面积确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.7 预测单元面积的确定应符合下列规定：

- (1) 应根据工程平面布置结合地形图确定；
- (2) 自然恢复期预测面积应扣除建筑物占地、地面硬化和水面面积。

依据上述规定确定的本项目各预测单元面积详见表4-3。

表4-3 各单元水土流失预测面积汇总表

占地性质	预测单元	施工期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	
		施工期	自然恢复期
永久占地	建筑物工程区	/	/
	道路广场区	1.994	/
	景观绿化区	1.4216	1.4216
合计		3.4156	1.4216

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.6预测时段确定应符合下列规定：

- (1) 预测时段应分施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

(2) 各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定；施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀

强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取2年，半湿润区取3年，干旱半干旱区取5年。

(3)施工期预测时间应按连续12个月为一年计；不足12个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

本项目预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

①施工期：本项目已于2020年4月开工建设，计划于2022年1月完工，建设期间未编制水土保持方案，直至2021年11月才委托我公司进行水土保持方案编制，因此采用资料分析法和调查法统计得出土壤流失量。

②自然恢复期：根据2020年南阳市水资源公报，项目区位于宛城区，平均降雨量为767mm，属于半湿润地区，结合实际调查，项目在实施3年后，植被恢复对地表起到稳定作用，使破坏地表造成的水土流失趋于稳定，并逐渐恢复到原有状态。因此，本项目自然恢复期预测时间确定为3年。该工程设计方案中的工程进度和本方案水土保持分区情况，确定本工程水土流失预测时段详见表4-4。

表4-4 不同区域水土流失预测分区及时段划分表

预测分区	剩余施工期（月）	剩余扰动时间	施工期预测时间（a）	自然恢复期预测时间（a）
建筑物工程区	/	/	/	/
道路广场区	3	2021.11~2022.0	0.25	/
景观绿化区	3	2021.11~2022.1	0.25	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数的确定

(1)调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

①收集、分析资料

收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析；

②野外调查

利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型

流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

(2)背景值的确定

原地表的侵蚀模数主要根据各建设区的植被、土地利用、地形地貌等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》分级标准和指标确定不同分区的水土流失强度。根据土壤侵蚀遥感影像及南阳市水土保持规划，结合外业实地调查情况，并咨询当地水土保持专家，综合分析确定项目区土壤侵蚀模数背景值确定为480t/km²·a。

2、扰动后土壤侵蚀模数确定

由于本项目已开工，因此建设期土壤侵蚀模数通过对施工现场的土壤侵蚀情况调查，综合考虑各种因素后分析确定各防治区施工期土壤侵蚀模数。扰动后的土壤侵蚀模数见表4-5。

表4-5 施工期及植被恢复期土壤侵蚀模数估算表

水土流失防治分区	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀 模数(t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)		
			第一年	第二年	第三年
建筑物工程区	480	2200	/	/	/
道路广场区		2400	/	/	/
景观绿化区		2600	1200	900	500

4.3.4预测结果

1、已造成的水土流失及危害分析

根据建设单位提供资料并经现场勘查，本项目已于2020年4月开工建设，截止2021年10月31日，项目主体建筑物均已建设完成，道路广场工程和景观绿化工程还未完成施工。本项目施工过程中对项目区裸露面进行覆盖等措施，在施工过程中未发生较大水土流失现象及较明显的水土流失危害，造成的土壤流失轻微。建筑物占地区域、水土保持措施实施区域和硬化区域水土流失轻微，目前尚有3.4156hm²的裸露区域存在较为严重的水土流失。

2、水土流失量预测

土壤流失量预测按以下公式计算。

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

式中：W——土壤流失量，t；

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

i——预测单元，1、2、3、……n；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测面积 (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)。

本方案在预测过程中，根据调查法得到的侵蚀模数来计算不同水土流失区的水土流失量。各单元、各时段土壤流失总量和新增流失量，详见表4-6~4-8。

表4-6 施工期可能造成水土流失量表

预测单元	预测面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	扰动后土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失量 (t)		
				($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	背景值	施工期	新增
建筑物工程区	/	/	/	/	/	/	/
道路广场区	1.994	0.25	500.00	3200.00	2.39	11.96	9.57
景观绿化区	1.4216	0.25	500.00	1800.00	1.71	9.24	7.53
合计	3.42				4.10	21.20	17.11

表4-7 自然恢复期可能造成水土流失量表

预测单元	面积 (m^2)	预测时间	土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	扰动后土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			水土流失量 (t)					
				第一年	第二年	第三年	背景值	自然恢复期				新增
								第一年	第二年	第三年	合计	
景观绿化区	1.4216	3	480	1200	900	500	20.47	17.06	12.79	7.11	36.96	16.49
合计	1.42	-	-	-	-	-	20.47	17.06	12.79	7.11	36.96	16.49

表4-8 项目建设自然恢复期可能造成水土流失量表

预测单元	水土流失总量 (t)			新增水土流失量 (t)		
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
道路广场工程	11.96	0.00	11.96	9.57	0.00	9.57
景观绿化区	9.24	36.96	46.20	7.53	16.49	24.03
合计	21.20	36.96	58.17	17.11	16.49	33.60

根据以上确定的预测时段、预测单元及预测方法，通过预测，从表4-8可以看出，在不采取任何水土保持措施的情况下，工程建设预测可能造成水土流失总量为58.17t，其中施工期21.20t，自然恢复期36.96t；工程建设可能造成新增水土流失总量约33.60t，其中施工期17.11t，自然恢复期16.49t。

4.4 水土流失危害分析

本项目工程扰动面积大，影响范围较广，项目在施工期间开挖土方，形成裸露开挖面和松散堆土，会对项目区及其周边的生态环境造成不同程度的破坏，所以在施工过程中要注重施工管理和防护措施的落实，使项目建设对周边群众的生活造成干扰、

新增水土流失的危害降低。通过对本项目可能造成水土流失危害的调查、预测，采取相应的防治措施，以便有效地减少水土流失。水土流失主要危害表现在：

1、增加区域水土流失量

工程建设需进行场地平整、清理和土方开挖、回填、堆放等彻底破坏了原地貌和地表植被，形成人工斜坡、挖损面及堆垫地貌，不仅加剧了区域内的水土流失，而且对项目区周边生态环境造成影响。

2、土壤层的破坏，造成土生产力下降

施工对原地貌水土保持设施造成破坏，改变了土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土被侵蚀，降低了土壤肥力。施工中土方开挖、填筑、碾压、堆料等活动，造成原地表水土保持设施损坏，而植被的损坏使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

3、降低水域功能，造成水环境恶化

伴随着水土流失现象的发生，地表径流夹带进入附近水体的悬浮物及其它有机污染物数量增加，从而使水体功能下降，对局部生态环境有一定不利影响。

4、为扬尘天气提供物质资源

工程建设必然要扰动地表、破坏原有生态植被、降低工程所在区域的生态保护功能，特别是在施工期，土壤的抗蚀性差，扰动破坏后地面沙土变的疏松，施工中无保护措施，一旦遭遇大风可能产生大量扬尘污染，影响空气质量，恶化区域生态环境。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

上述预测结果，是在未采取防护措施情况下的结果。根据以上预测，为有效控制本项目建设过程中的水土流失，提出一下指导性意见：

1、水土流失重点时段和部位

从水土流失预测结果来看，施工期是本项目的重点治理时段。项目区新增土壤流失量主要集中在道路广场区和景观绿化区，是本项目的重点治理区域。

2、水土流失防治措施

本项目水土流失防治的重点时段应在建设期的整个施工扰动面上，除了主体工程目前设计的部分防治措施外，方案还应建立工程、植物、临时措施相结合的综合防护体系。

3、施工进度安排

根据预测结果，水土流失发生的主要时期为施工期，重点部位是景观绿化区。因此，加强主体工程施工进度的紧凑安排、突出重点时段重点部位的防治，特别是在施工过程中，要注意及时洒水；临时堆土要及时拦挡覆盖；土建施工期间尽量避开强降雨和大风天气，合理安排施工时序，尽量减少地表裸露面积和裸露时间，以减少水土流失的原动力，将水土流失降到最低。施工过程中要严格遵循“三同时”原则，使水土保持工程相关措施尽早实施，以发挥其应有的作用。

4、水土保持监测

根据预测结果，建设期水土保持监测的重点应该为景观绿化区域。主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被等因子的变化情况，重点时段为施工准备及土建施工期的雨季或施工高峰时段。

为保障工程的顺利实施，尽可能将项目建设诱发的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据该工程建设实际情况，设定科学合理的水土流失防治目标，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，实施科学有效的水土资源保护。

5 水土保持措施

5.1 防治分区划分

5.1.1 防治分区目的与依据

对主体工程进行水土流失防治分区目的是为了合理布设防治措施，便于进行分区防治措施典型设计，并计算防治措施工程量。

水土流失防治分区主要依据：

- (1) 项目区地形地貌特征和水土流失现状、水土保持情况；
- (2) 项目区土壤侵蚀类型及强度、水土保持特点及效果等现场调查；
- (3) 在确定的水土流失防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、工程建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区；
- (4) 主体工程总体平面布置。

5.1.2 防治分区原则

- (1) 各分区之间地貌类型、水土流失特点和工程特点具有显著差异性；
- (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) 一级分区应具有控制性、整体性、全局性；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。

5.1.3 防治分区结果

根据以上分区依据和原则，结合本工程总体布局、施工布置、建设时序、地貌地形、水土流失类型、强度、危害程度、治理难度、防治责任、土地利用的方向，结合工程实际情况及施工组织方案，本项目水土流失防治责任范围划分为建筑物防治区、道路广场防治区、临时堆土区和绿地区。

建筑物防治区包含住宅等12栋楼，合计占地面积 1.4119hm^2 ；道路广场防治区为联系各地块的道路沿线防治，由主道路、人行步道、休闲广场等组成，合计占地面积 1.994hm^2 ；临时堆土场防治区共设置3处，占地面积 0.67hm^2 ；施工生产生活区占地面积 0.5502hm^2 ；绿地区占地面积 1.4216hm^2 。

表 5-1 水土流失防治分区面积表

序号	防治分区	面积 hm ²	备注
1	建筑物防治区	1.4119	
2	道路广场防治区	1.9940	
3	临时堆土场区	0.6700	1#临时堆土场面积 0.07 公顷，全部位于 B 区 1 期工程中道路区 2#临时堆土场面积 0.1 公顷，其中位于 B 区 1 期工程中道路区 0.0444 公顷；位于 B 区 1 期工程中绿地区 0.0556 公顷。 3#临时堆土场面积 0.5 公顷，全部位于 B 区 2 期工程区。
4	施工生产生活区	0.5502	施工生活区面积 0.2091 公顷，其中位于 B 区 1 期工程中绿地区 0.0922 公顷，位于 B 区用地红线外 0.1169 公顷。 生产桥面积 0.3411 公顷，其中位于 B 区 1 期工程中道路区 0.1992 公顷；位于 B 区 1 期工程中绿地区 0.1419 公顷。
5	绿地区	1.4216	
合计		5.4444	不计 B 区 1 期工程中重复部分面积

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

根据工程区自然环境及工程施工和工程运行过程中对地面扰动特点，结合环境保护、景观生态建设，提出本方案防治措施布设原则如下：

(1) 遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的原则。根据工程所处土壤侵蚀类型区，结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防地设计和布设各项工程、植物防治措施，从根本上把新增水土流失降到最低程度。

(2) 注重项目施工过程中造成人为扰动区及产生的废弃物，设计临时防护措施，尽量减少新增水土流失。

(3) 吸收当地和同类项目水土保持防治经验，借鉴国内外先进技术，尽量做到高科技、低投入、高效益，有效的防治项目建设、生产过程中新增和原有的水土流失。

(4) 与主体工程相衔接原则。根据对主体工程中具有水土保持功能的措施评价，补充完善水土保持措施。工程措施做到与主体工程密切配合，相互协调，技术上可靠，经济上合理；植物措施尽量选用适合当地的品种，并结合绿化美化；工程措施、植物措施、临时措施合理配置，统筹兼顾，形成综合防护体系，把保持水土与工程建设及安全运行有机结合起来。

(5) 分区治理原则。考虑项目区地形地貌、施工方法等因素，在水土流失分区的基础上，确定水土流失重点防治和一般防治项目；布设分区防治措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。

(6) 突出重点原则。根据水土流失预测，划分防治区，加强重点部位的预防和治理措施的布设，进一步提高防治效果。

(7) 生态环境建设优先原则。对项目区范围内进行高标准绿化，将园林绿化与建筑物有机结合起来，尽量与周围生态环境协调。

本方案以防治水土流失，改善项目区生态环境，保障主体工程正常安全运行为目的，以施工生产生活区、建筑物区基坑边坡、临时堆土区为重点，配合主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行综合规划，布设水土流失综合防治措施体系。

5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

5.2.2.1 防治体系

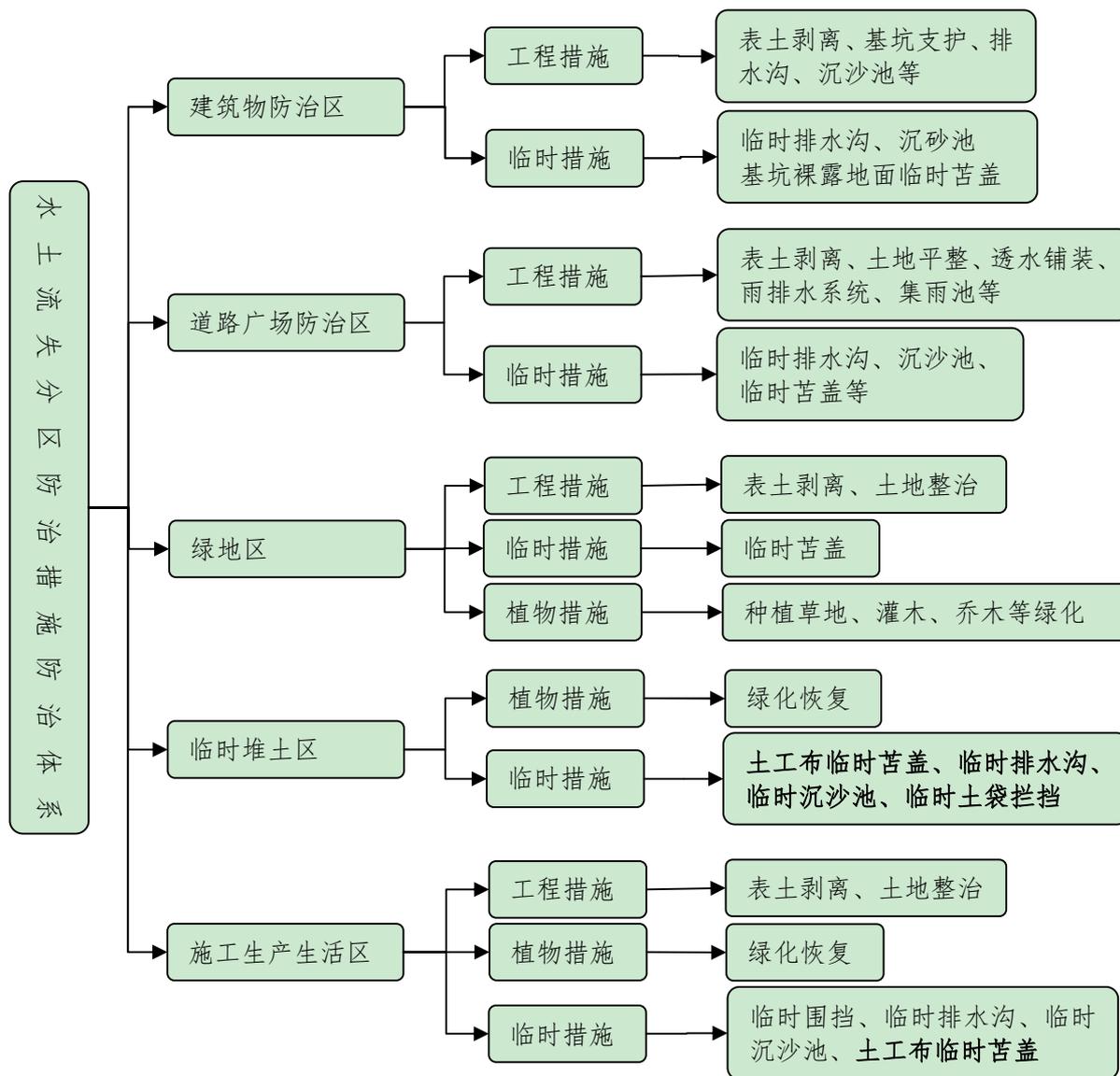
本水土保持方案主要涉及拟建的12栋建筑物地块工程，以项目规划方案为主要设计依据。

根据前述章节水土保持评价，主体建筑工程设计中建筑物区已设计了表土剥离、土地平整、地基开挖、基坑边坡支护及临时覆盖、排水沟、沉砂池、施工拦挡工程等具有水土保持功能的措施，本方案不再新增水土保持措施。

道路防治区主体工程采取的水土保持措施有：施工前进行表土剥离、土地平整等；在道路两侧布设雨排水系统、集雨池、临时排水沟、沉砂池；施工过程中裸露地面、施工材料临时覆盖。主体工程中防治体系完善，本方案不再新增水土保持措施。

绿地地区主体工程中已考虑了绿化种植草地、灌木、乔木和垂直绿化等。主体工程施工前剥离表土并进行土地整治（包括场地清理、平整和回覆），对于裸露地面采用临时苫盖，回覆表土后种植灌木、乔木、草坪等。主体工程水土流失防治体系完善，因此，本方案不再新增水土保持措施。

临时堆土场包含表土堆土场及土方堆土场，土方为临时堆放以备建筑物基础及土地整平回填利用等，表土用于绿地、景观绿化的表土回覆等。不能及时回填利用的表土及土方分别存放于堆土场。**本方案新增**水土保持措施，对土堆采取临时土袋拦挡及土工布苫盖、沿周边设排水沟及沉沙池等措施。土料运转结束后场地根据规划采取绿化或硬化措施。



注：框图中加粗字体为本方案新增水土保持措施，其它为主体工程已设计水土保持措施。

图5-1 水土流失防治体系框图

施工生产生活区施工前已剥离表土，结束后进行土地整治（包括场地清理、平整和回覆），施工使用期间对其进行临时排水沟、沉砂池等工程措施设计，施工完毕后进行拆除。本方案新增水土保持措施仅考虑施工结束后，对生产生活区拆除后的土地进行临时苫盖。后期结合主体工程设计进行绿化或透水铺装。

根据以上对已有详细设计的措施合理的评价，对仅有规划的措施进行了适当的补充设计或提出了设计要求，并根据各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，

本着工程措施和植物措施有机结合，同时配合临时措施的原则，形成综合的防治措施体系。本项目水土流失防治措施体系框图详见图5-1。

5.2.2.2防治措施总体布局

在主体工程水土保持分析评价的基础上，通过现场调查，结合工程实际，借鉴本地区同类建设项目的水土保持成功经验，提出水土流失防治措施总体布局。

根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点合理进行措施总体布局，以工程措施为先导，结合植物措施、临时措施，形成布局合理、功能完善的水土流失综合防治措施体系：在临时堆土区域建设拦挡工程，使本工程临时堆土流失集中拦蓄；在施工生产生活区建筑物拆除后，对土地进行平整，后期结合小区景观采取植物措施进行种植绿化或恢复原地貌，减少地表径流冲刷，使水土流失在“点、线”上有效控制；通过施工期对扰动的裸露地表进行临时覆盖和主体工程中的雨污水管网、园林绿化等措施，形成“面”上的防治。通过点、线、面防治措施的有机结合，形成立体的综合防治体系。

根据划分的建筑物防治区、道路广场防治区、施工生产生活区、临时堆土场区及绿地区共5个防治分区，水土保持措施布设如下：

(1) 建筑物防治区（主体部分实施）

建筑物防治区包含6#楼、7#楼、8#楼、9#楼、10#楼、11#楼、12#楼、13#楼、25#楼、21#楼、22#楼、23#楼及配套物业管理、幼儿园、商业等建筑占地范围，合计面积1.4119hm²。

主体工程设计中建筑物区已设计了表土剥离、地基开挖、基坑边坡支护及临时覆盖、排水沟、沉砂池、施工拦挡工程等具有水土保持功能的措施。由于主体工程中已完成水土保持措施，本方案不再新增水土保持措施。

(2) 道路广场防治区

道路防治区为联系各地块的道路沿线防治，占地面积1.9940hm²。道路广场区主体工程采取的水土保持措施有：施工前进行表土剥离、土地平整等；在道路区设雨水排水系统、集雨池、临时排水沟、沉砂池；施工过程中裸露路面、施工材料临时覆盖。主体工程中防治体系完善，本方案不再新增水土保持措施。

(3) 施工生产生活区

施工生产生活防治区占地0.5502hm²，其中生活区0.2091hm²（生活区有0.1169hm²位于用地红线以外），生产区占地0.3411hm²，施工生产生活区施工前已对土地进行表土剥离并平整土地，施工使用期间对其进行临时排水沟、沉砂池等工程措施设计，施工完毕后进行拆除。本方案新增水土保持措施仅考虑施工结束后，对生产生活区拆除

后的土地进行临时苫盖。后期结合工程设计进行绿化或回复原地貌。

(4) 临时堆土区

临时堆土场区设置3处，其中2处位于B区1期工程区内，1处位于B区2期工程区内，总占地面积0.67hm²。本方案新增水土保持措施包括临时堆土土袋拦挡、临时苫盖；布设临时排水沟、临时沉沙池。

(5) 绿地区

绿化区主要由小区入口景观、小区核心景观区和宅间景观等共同组成，占地面积1.4216hm²。主体工程施工前期对绿地区内可剥离表土进行剥离，剥离的表土临时堆放于3#临时堆土场，施工后期全部用于绿化覆土，在道路两侧及广场绿化种植草地、灌木、乔木和垂直绿化等。其中主体工程中土地整治及景观绿化1.4216hm²。本方案不再计列新增水土保持措施。

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 水土保持措施设计原则

(1) 水土保持工程措施设计原则

水土保持工程措施要使防治区的水土流失得以有效治理，能消减重力侵蚀和大部分水力侵蚀，使水土流失得以控制；要使防治区的水流排泄畅通，能减少水力冲刷造成的水土流失；要使防治区的地表得到整治，坡面、坡度、排水设施等满足植被恢复的基本条件。

(2) 水土保持植物措施设计原则

因地制宜，突出重点，提高标准，全面布局。根据“适地适树”的原则，选择优良的乡土草种，或经过多年种植已适应当地环境的引进草种，因地制宜，突出重点，提高标准，全面布局。选择繁殖容易、根系发达、抗逆性强的草种。

结合工程措施，合理搭配植被，绿化与美化相互统一，与周围的植被和环境相协调，具有良好的景观效果，尽快恢复被破坏的植被，改善周边生态环境。

5.3.2 水土保持措施设计标准

项目区需布设排水工程的部位，其防御标准按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《防洪标准》(GB50201-2014)等国家行业标准执行。

临时堆土场、生产生活区的临时排水工程按3年一遇防洪标准进行设计。

(1) 临时排水沟

为防止雨污水对堆土场和回填边坡的冲刷，需在临时堆土场底部周边设置临时排

水沟，将雨水排除场外。项目区内临时排水经沉砂池沉淀后，采用水泵机械抽排入项目区内已有排水系统及市政管网。

①设计洪水流量

排水沟规模根据《生产建设项目水土保持技术标准》确定，工程区洪峰流量计算公式为：

$$Q=0.278 \times K \times i \times F$$

式中：Q-设计洪水流量， m^3/s ；

K-径流系数，取0.6；

i-汇流历时内平均1小时降雨强度， mm/h ；

F-工程区集水面积， km^2 。

径流系数的选取，依据《室外排水设计规范》GB50014-2006（2014版），城镇建筑较密集区径流系数为0.45~0.6，本项目径流系数取0.6。

本项目区1h设计暴雨根据《河南省暴雨参数图集》（2005）和《河南省中小流域设计暴雨洪水图集》（84图集）进行计算，由于工程区实际集水面积较小，直接采用点雨量代替面雨量参数，用皮尔逊-III型曲线的模比系数 K_p 值表查的对应的 K_p 值，计算指定频率的设计雨量。

$$H_p = H \times K_p$$

式中：H——最大1h点雨量均值；

K_p ——模比系数，由 C_s 、 C_v 值查表取值。

经查图表计算，项目区最大1h点雨量均值 $H=45.5mm$ ，变差系数与偏态系数比值 $C_s/C_v=3.5$ ，变差系数 $C_v=0.47$ ，查得 $K_p=1.17$ ，工程区3年一遇1小时最大降雨量为53.2mm。

②设计规模

由设计洪峰流量Q，利用曼宁公式计算排水沟过水流量，用试算法计算最大水深h(max)，设渠道断面底宽b，水深为h，超高0.2m，坡比为1: 1。

$$Q=AV$$

$$V=(R^{2/3}i^{1/2})$$

式中：Q——最大洪峰流量， m^3/s ；

A——过水断面面积， m^2 ， $A = bh + mh^2$ ；

V——流速， m/s ；

R —水力半径, m , $R = \frac{A}{b + 2h\sqrt{1+m^2}}$;

i —沟道比降;

n —沟道糙率, 土渠取值0.025。

h —沟深, m ;

b —底宽, m ;

m —沟道边坡比。

(2) 临时沉砂池

在临时排水沟末端设砖砌沉砂池, 携带泥沙的雨污水经沉淀后排出, 临时沉砂池采用砖砌沉砂池, 两端分别设进水口和排水口, 砖砌侧墙厚度均为120mm, 采用M7.5砂浆砌筑, 2cm厚1:2水泥砂浆抹面, C15砼底板厚度100mm。沉砂池尺寸规格为: 0.8m×0.6m×1.5m (长×宽×深), 沉砂池顶部设置1.2m×1.0m×0.1m (长×宽×厚) C25钢筋砼盖板。

(3) 临时覆盖措施

在工程施工过程中, 临时堆土裸露在外面, 遇暴雨大风天气时, 易产生水土流失。在临时堆土区坡面及上部采用土工布进行临时覆盖。

(4) 临时土袋拦挡

在临时堆料区, 为了防止底部雨污水淋蚀流失, 在四周布置临时土袋拦挡, 土袋拦挡宽0.5m, 平均高度0.6m。

5.3.3 水土保持措施分区布设

5.3.3.1 建筑物工程防治区

建筑物工程防治区占地1.4119hm², 主体工程中水保措施为表土剥离、施工场地的临时排水沟的开挖以及对裸露土地进行土工布的覆盖。本方案直接将其纳入水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施 (已实施)

根据施工资料, 建筑物区可剥离表土面积为6459m², 剥离厚度为30cm, 表土剥离工程量为1938m³。

(2) 临时措施

1) 防尘布覆盖 (已实施)

主体工程施工时, 建筑物基坑边坡裸露, 进行了土工布覆盖, 根据施工资料, 土工布苫盖面积约为6900m²。

2) 挡水埂（已实施）

为了防止施工过程中地表径流对基坑边坡的冲刷造成的水土流失，在建筑物基坑顶部四周设计布设挡水埂，挡水埂长1150m，矩形断面，断面尺寸为：宽24cm，高30cm。

3) 临时排水沟及沉沙池（已实施）

在基坑边坡坡脚处设临时排水沟1110m，沟内尺寸为30cm×30cm；底板为10cm厚C20砼结构，侧壁为M5水泥砂浆砌M10机制砖结构，内侧采用防水砂浆抹面，厚20mm，面积为666m²。排水沟配套沉沙池5座，池内尺寸为2×3×2m（长×宽×深），池底板为20cm厚C20砼结构，侧壁为24cm厚M5水泥砂浆砌M10机制砖结构，内侧采用防水砂浆抹面，厚20mm。

表5-3 建筑物防治区水土保持措施工程量汇总表

分区	项目	单位	工程量	备注	
建筑物防治区	表土剥离 30cm（以自然方计）	m ³	1938	主体工程已设计	
	临时挡水墙（砖砌体）	m ³	83		
	临时排水沟	长度	m		1110
		砖砌体	m ³		80
		C20 砼底板	m ³		60
		防水砂浆	m ²		666
	临时沉沙池	个数	座		5
		砖砌体	m ³		26.3
		C20 砼底板	m ³		8.75
		防水砂浆	m ²		99.1
	土工布覆盖	m ²	6900		

5.3.3.2 道路广场工程防治区

道路防治区为联系各地块的道路沿线防治，占地面积1.9940hm²。道路广场区主体工程采取的水土保持措施有：施工前进行表土剥离、土地平整等；在道路区布设雨水排水系统、临时排水沟、沉砂池；施工过程中裸露路面、施工材料临时覆盖。本方案直接将其纳入水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施（已实施）

1) 表土剥离

根据施工资料，道路广场区可剥离表土面积为9810m²，剥离厚度为30cm，表土剥离工程量为2943m³。

2) 雨排水系统

沿道路走向，道路下部设置雨排水系统，管道采用DN600混凝土管，长度为2910m，配套雨水井15座，雨水汇集到项目区东南角的集雨池中，集雨池尺寸为30×10×3m，有效容积为855m³。

(2) 临时措施

1) 防尘布覆盖（已实施）

主体工程施工时，基层地面裸露，进行了土工布临时苫盖，根据施工资料，临时苫盖面积约为16692m²。

2) 临时排水沟及沉沙池（已实施）

在道路两侧设临时土质排水沟1560m，沟底宽0.5m，开口宽1.5m，深0.5m，铺设土工膜防渗。排水沟配套沉沙池5座，池内尺寸为2×3×2m（长×宽×深），池底板为20cm厚C20砼结构，侧壁为24cm厚M5水泥砂浆砌M10机制砖结构，内侧采用防水砂浆抹面，厚20mm。

3) 透水铺装

工程在活动广场及步道区域采用透水铺装，总面积为2890.7m²。

表5-4 道路工程防治区水土保持措施工程量汇总表

分区	项目	单位	工程量	备注	
道路广场区	表土剥离 30cm（以自然方计）	m ³	2943	主体工程已设计，土工布覆盖扣除生产生活区和临时堆土区	
	雨水排水系统	m	2910		
	雨水井	座	15		
	集雨池	座	1		
	透水铺装	m ²	2890.7		
	临时土质排水沟	m	1560		
	临时沉沙池	个数	座		5
		砖砌体	m ³		10.52
		C20 砼底板	m ³		3.5
		防水砂浆	m ²		39.64
土工布覆盖	m ²	16692			

5.3.3.3 景观绿化工程防治区

绿地区位于建筑群周边及道路沿线，占地面积1.4216hm²；主体工程施工前对表土进行剥离并进行土地平整，对于裸露地面采用临时苫盖，回覆表土后种植草地、灌木、乔木和垂直绿化等。本方案直接将其纳入水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（已实施）

根据施工资料，绿地区可剥离表土面积为 11070m^2 ，剥离厚度为 30cm ，表土剥离工程量为 3321m^3 。

2) 土地整治

土地整治包括场地的清理、平整、回覆。工程施工后期，对绿地区域进行清理并平整，然后回覆表土，为种植绿化提供良好条件。根据相关资料，项目区内绿地面积为 14216m^2 ，则平整土地面积为 14216m^2 ；绿地区覆土厚度为 $60\sim 80\text{cm}$ ，回覆表土 7432m^3 。

(2) 临时工程

在表土回覆后，绿化种植前，采用土工布对裸露地面进行临时苫盖，苫盖面积为 11432m^2 。

(3) 植物措施

根据主体设计，项目建成后对景观绿化区进行了绿化美化，本项目绿化模式采用乔灌草综合绿化，树草种搭配上，乔木树种采用法桐、合欢、五角枫、香樟、桂花、樱花、红叶石楠树等；灌木树种采用红叶石楠球、黄杨球、高杆月季、红叶李、垂丝海棠等；绿篱主要选用大叶黄杨绿篱、红叶石楠绿篱、紫叶小檗绿篱红花继木绿篱等，草坪满铺，选择马尼拉草皮，本项目设计景观绿化总面积 14216m^2 。

本项目种植要求如下：

①苗木栽植前应对苗木进行修剪，使得苗木修剪整型后符合设计要求，保证苗木无损伤断枝、枯枝、严重病虫害枝等，剪口平滑，不得劈裂，枝条短截时应留外芽，剪口应距留芽位置上方 0.5cm ，修剪直径大于 2cm 以上大枝条及粗根时，截口必须削平并涂防腐剂。

②树木栽植应根据树木的习性和当地气候条件，选择最适宜的种植时期进行栽植，在栽植时，应按施工图纸核对苗木品种、规格和栽植位置；在树木入穴时，应注意调整观赏面，将树木的最佳观赏面正对人的最佳观赏点，同时尽量使植物种植后的阴阳面与植物本身的阴阳面保持吻合；栽裸根树木时，应将栽植穴底填土呈半圆土堆，置入树木填土至 $1/2$ 时，应轻提树干，使根系舒展，并充分接触土壤；带土球树木入穴前必须将穴底填的松土踏实，将不易腐烂的包装拆除，并将树木入穴扶正；回填土时，应分层踏实；乔灌木栽植深度应与原种植线持平；绿篱及色块应由中心向外顺序退栽，坡式栽植应由上向下栽植；大型块栽或不同彩色丛栽时，宜分区分块栽植。

③丛植或群植的乔灌木，高低错落有致，注意植物的生态特性。

表5-5 绿地区水土保持措施工程量汇总表

分区	项目	单位	工程量	备注
绿地区	表土剥离 30cm (以自然方计)	m ³	3321	主体工程已设计，土工布覆盖扣除生产生活区和临时堆土区
	土地平整	m ²	14216	
	表土回覆 (以自然方计)	m ³	7432	
	绿化	m ²	14216	
	土工布覆盖	m ²	11432	

5.3.3.4 施工生产生活区

施工生产生活区施工前已对土地进行表土剥离并平整土地，施工使用期间对其进行临时排水沟、沉砂池等工程措施设计，施工完毕后进行拆除。本方案新增水土保持措施仅考虑施工结束后，对生产生活区拆除后的土地进行临时苫盖。后期结合工程设计进行绿化或透水铺装。

(1) 工程措施

1) 表土剥离 (已实施)

根据施工资料，施工生产生活区总面积为5502m²，其中占用绿地区2340m²，占用道路广场区1992 m²，占用用地红线以外面积1169m²。生产生活区中占用绿地区和道路广场区的表土剥离已经计入相应的绿地区和道路广场区内，不在重复计量。用地红线外面积为1169m²，可剥离表土面积为1169m²，剥离厚度为30cm，表土剥离工程量为351m³。

2) 土地整治

土地整治包括场地的清理、平整、回覆。生产生活区拆除后，对用地红线外生产生活区进行清理并平整，然后回覆表土。据统计结果，平整土地面积为1169m²；然后回覆表土，覆土厚度为30cm，回覆表土351m³。

(2) 临时工程

1) 临时排水沟及沉沙池 (已实施)

本项目在施工生产生活区道路周边设置临时排水沟，排水沟长270m，梯形断面，内衬土工膜防渗，沟底宽30cm，开口80cm，深50cm，单位长度土方开挖0.275m³/m，共开挖土方74m³。排水沟配套沉沙池1座，池内尺寸为0.8×0.6×1.5m (长×宽×深)，池底板为20cm厚C20砼结构，侧壁为12cm厚M5水泥砂浆砌M10机制砖结构，内侧采用防水砂浆抹面，厚20mm。

2) 临时苫盖（新增措施）

在表土回覆后，撒草籽绿化前，采用土工布对裸露地面进行临时苫盖，苫盖面积为5502m³。

(3) 植物措施

根据主体设计，项目完工后，对生产生活区占用红线外区域进行绿化恢复，选择马尼拉草籽撒播，规格为20g/m²，本项目撒播草籽面积1169m²。

表5-6 施工生产生活区防治措施工程量表

分区	措施类型	项目	单位	工程量	备注
施工生产生活区	工程措施	表土剥离 30cm（以自然方计）	m ³	351	主体工程已设计
		土地平整	m ²	1169	
		表土回覆（以自然方计）	m ³	351	
	植物措施	绿化恢复	m ²	2340	已计入绿地区
		撒播草籽	m ²	1169	主体工程已设计
	临时措施	土工布覆盖	m ²	5502	新增
		土方开挖（临时排水沟）	m ³	74	主体工程已设计
		临时沉沙池	座	1.0	

5.3.3.5 临时堆土区

本项目规划施工区域内需设临时堆土场3处，其中2处位于B区1期工程区，1处B区2期工程区，占地面积0.67hm²，1#临时堆土场地为70m×10m，占地面积0.07hm²，堆放高度3.5m，可临时堆放容量0.13万m³，2#临时堆土场地为50m×20m，占地面积0.1hm²，堆放高度3.5m，可临时堆放容量0.25万m³，3#临时堆土场地为100m×50m，占地面积0.50hm²，堆放高度5m，可临时堆放容量2.05万m³。项目建设土方分期开挖、内部进行倒运回填及土方外运平衡后，堆土场容积可满足临时堆放要求。对于临时堆土采用土袋拦挡；布设临时排水沟、临时拦挡、堆土区采用土工布覆盖。本区采取的水土流失防治措施有：

(1) 临时措施

①临时拦挡

在临时堆土区周边采用临时土袋拦挡，拦挡高0.6m，宽0.5m，断面面积0.3m²，临时拦挡600m。

②排水沟

根据前文计算公式，并综合考虑施工中便于操作的最小尺寸，临时堆土场周边临

时土质排水沟采用梯形断面，排水沟规格见表5-2。

表5-7 排水沟规格统计表

项目	面积 (km ²)	洪峰流 量(m ³ /s)	排水沟 底宽B (m)	沟深H (m)	比降	断面 形式	校核流 量Q (m ³ /s)	材料 型式	糙率n
临时堆土 区排水沟	0.005	0.038	0.3	0.5	0.002	梯形	0.27	土质	0.025
生产生活 区排水沟	0.002	0.015	0.3	0.5	0.002	梯形	0.27	土质	0.025

在临时堆土周边设置临时排水措施，临时排水措施采用土质排水沟形式，施工结束后进行平整。排水沟为梯形断面，底宽30cm，深50cm，边坡坡比1:1，排水沟底部及边坡采用防渗土工布进行铺设。临时排水沟长600m。

③沉砂池

在临时排水沟末端设砖砌沉砂池，携带泥沙的雨污水经沉淀后排出。沉砂池两端分别设进水口和排水口。砖砌侧墙厚度均为120mm，采用M7.5砂浆砌筑，2cm厚1:2水泥砂浆抹面，C15砼底板厚度100mm。沉砂池尺寸规格为：0.8m×0.6m×1.5m（长×宽×深），沉砂池顶部设置1.2m×1.0m×0.1m（长×宽×厚）C25钢筋砼盖板。为保证沉砂池有足够的容积容纳泥沙，沉砂池需视降雨情况进行定期清理。临时沉砂池共需3个。

流入沉砂池的泥沙总量 W_s 按下式计算：

$$W_s = \lambda \cdot M_s \cdot F / \gamma_c n$$

式中 λ 为输移侵蚀比，取经验值8.5%； M_s 为施工期平均土壤侵蚀模数， $M_s=4320t/(km^2 \cdot a)$ ； F 为汇水面积，取 $0.01km^2$ ； γ_c 为淤积泥沙容重，一般取 $1.2t/m^3$ ， n 为每年清淤次数，本项目 n 取12。

经计算， $W_s=0.13m^3$ 。

设沉砂率为70%，则淤沙深度为 $0.13 \times 70\% / 0.8 = 0.11m$ ，泥沙有效沉降设计净水深取30cm，设计水位线以上超高取10cm，则 $0.11 + 0.3 + 0.1 = 0.51m < 1.5m$ 。沉砂池设计尺寸 $1.0m \times 0.8m \times 1.5m$ （长×宽×深）满足要求

④临时覆盖

主体设计在临时堆土区坡面及上部采用土工布进行覆盖，避免水土流失，面积为 $6800m^2$ 。

临时堆土防治区防治措施工程量见表5-8。

表5-8 临时堆土区防治措施工程量表

分区	项目	单位	工程量	备注
临时堆土区	绿化恢复	m ²	444	已计入绿地区
	土工布覆盖	m ²	6800	新增
	土方开挖（临时排水沟）	m ³	165	新增
	临时沉沙池	座	3.0	新增
	临时土袋拦挡	m	600	新增

5.3.4防治措施工程量汇总

本工程水土流失防治措施包括工程措施、植物措施和临时措施。除主体水土保持工程外，水土保持方案根据主体工程的具体施工进度和施工情况进行了各水土流失防治分区的新增工程措施、植物措施和临时措施的完善补充设计。

新增水土流失防治措施工程量汇总见表5-9。

表5-9 水土流失防治措施工程量汇总表

分区	措施类型	项目	单位	工程量	备注
建筑物防治区	工程措施	表土剥离 30cm	m ³	/	
	临时措施	临时挡水墙（砖砌体）	m ³	/	
		土方开挖（临时排水沟）	m ³	/	
		临时沉沙池	座	/	
		土工布覆盖	m ²	/	
道路广场区	工程措施	表土剥离 30cm	m ³	/	
		雨水排水系统（DN600）	m	/	
		透水铺装	m ²	/	
		土方开挖（临时排水沟）	m ³	/	
	临时措施	临时沉沙池	座	/	
		土工布覆盖	m ²	/	
绿地区	工程措施	表土剥离	m ³	/	
		土地平整	m ²	/	
		表土回覆	m ³	/	
	临时措施	土工布覆盖	m ²	/	
	植物措施	景观绿化	m ²	/	
临时堆土区	植物措施	绿化恢复	m ²	/	
	临时措施	土工布覆盖	m ²	6800	新增
		土方开挖（临时排水沟）	m ³	165	新增
		临时沉沙池	座	3.0	新增
		临时土袋拦挡	m	600	新增
施工生产生活	工程措施	表土剥离	m ³	/	

表5-9 水土流失防治措施工程量汇总表

区		土地平整	m ²	/	
		表土回覆	m ³	/	
	植物措施	绿化恢复	m ²	/	
		撒播草籽	m ²	/	
	临时措施	土工布覆盖	m ²	5502	新增
		土方开挖（临时排水沟）	m ³	/	
		临时沉沙池	座	/	

5.4 施工要求

5.4.1 施工材料来源

根据主体资料水土保持工程所需土料可充分利用工程开挖料，不足部分可与工程一起在当地已有料场购买；水泥、防水塑料膜、编织袋、土工布等均属常规物资，均可在南阳市附近购买；项目区附近有育林苗圃生产基础，本工程水土保持所需的草种可从那里购买。

5.4.2 施工条件

水土保持工程与工程处于同一区域施工，工程已布置了施工道路和施工场地，可以满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由工程供水供电系统统一供应。

5.4.3 施工方法

本工程水土保持措施主要包括工程措施、临时措施和植物措施。工程措施主要是施工生产生活区拆除后，对土地进行平整，后期结合小区景观采用植物措施进行种植绿化；临时措施包括临时拦挡措施、临时排水、临时覆盖等。主要施工方法如下：

（1）工程措施施工

本方案采取的工程措施主要包括土地整治、透水砖、雨水管网等。

1) 土地整治

土地整治包括场地清理、平整、回覆。整地前进行杂物清理，人工捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然后进行覆土回填以改善立地条件，使其满足植被生长要求。

2) 铺设透水砖

主体设计在建筑物周边、活动广场和人行道采用透水砖铺地。

铺装时，接路边石高程，在方格内由第一行砖位的纵向横向挂线绷紧，按线按标准

缝宽砌第一行样板砖，然后纵线不动，横线平移，依次照样板砖砌筑。直线纵断线应向远处延伸，以保持纵缝直顺。曲线段砖间可按直线段顺延铺筑，然后再填补边缘处。若与路缘石出现空隙，应用切割砖填平，切割砖时，弹线切割，偏差不大于 2mm。

铺装时，砖应轻、平放，落砖贴近已铺好的砖垂直落下，不能推砖，造成积砂现象，并观察和调整好砖面图案的方案。用木锤或胶锤轻击砖的中间 1/3 面积处，不应损伤砖的边角，直至透水砖顶面与标志点引拉的通线在同一标高线，并使砖平铺在找平层上稳定。铺砌时应随时用水平尺检验平整度。

透水砖铺装过程中，不得在新铺装的路面上拌和砂浆、堆放材料或遗撒灰土。面层铺装完成或达到基层达到规定强度前，设置围挡，维持铺装完成面的平整。

3) 雨水管网

主体设计本项目排水采用雨、污分流制，根据地形设置雨水口，将雨水收集后通过雨水管排入已建的雨水管线，项目区的管线主要采用地埋管。

管线工程施工时，要做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装，以满足各种管线的排布及通行。管线工程施工顺序为：清理场地→测量放线→管道沟槽开挖→管道安装与敷设→沟槽回填。开挖区的下层土按开挖土层顺序堆放，按原土层回填。

施工放样测量前，根据排水工程的位置和标高，确定沟槽中线及井位并引出水准基准点，作为整个排水工程的控制点。测量管沟中心轴线、标高；并放出管沟基槽边线，在边线设置小木桩。沟渠放线，每隔 20m 设中心桩，必要时设置控制桩。

管道定位测量和放线结束后，经监理单位等复测合格后，可以进行沟槽开挖，开挖沟槽采用 1.0m³ 液压反铲挖掘机自上而下进行开挖，人工辅助配合。沟槽挖土方用自卸汽车运至指定场内空闲场地临时堆存。机械开挖至距设计坑底标高 20cm 左右时，改用人工开挖、检平，尽量避免超挖。沟底必须保持平整，槽底若有坚硬物体必须清除，用最大粒径 10~15mm 的天然级配砂石料或最大声粒径小于 40mm 的碎石进行回填平整夯实。

本项目排水采用雨污分流制，项目区附近已建有雨水分流系统，雨水分别排入临近道路的市政雨水管网。雨水经道路雨水口集中汇入雨水管道，排至项目区外市政雨水管网。雨水管网沿道路进行敷设，其占地纳入项目区道路范畴，不再重复计算。

管材质量要求：管材要有出厂合格证，并按行业规范检验合格，方能使用。管材应完整无损、浇口、溢边应修平整，内外表面光滑、无明显裂纹。经外观质量检查不合格者不得使用。

合格管材运输到指定地点后堆放，不得影响沟槽的土方施工及管材的运输通道。场地应坚实平整、吊装方便。

下管前，清除管坑内杂物，加固基坑的支撑，排除基坑内积水。地基、管基检验合格后方可安装，安装时自下游开始。用起重机下管，人工安装。

沟槽回填土后即要保证管道安全还要满足上部修路、放行后的安全。因此，管道安装完毕后按相关规程进行闭水试验，验收合格后即可回填土方，先回填到管顶以上一倍管径高度，沟槽回填从管底基础部位开始到管顶 0.5m 范围内人工回填。

检查井周围 1m 范围内采用蛙式夯夯实，由装载机配合挖掘机在地面拌合 2:8 灰土，由装载机往下送土，人工整平，虚铺厚度 200mm，四周同时进行，两侧高差不得超过 30cm，回填土不得含有石块及大于冻土块。

回填土或其他回填材料运入槽内时不得损伤管节及其接口；在管顶上 500mm 内不得回填大于 100mm 的石块、砖块等杂物；回填时槽内应无积水，不得回填淤泥、腐植土、冻土及有机质。

(2) 植物措施施工

1) 道路广场工程

道路景观绿化以行道树、列植植物为主，其种植要求为：相邻两株植物之间距及每株植物与道路之间的间距都应相等；依配置要求种植，若遇下水道等障碍物时，适当调整间距；苗木的分支点、高度、冠幅应基本保持一致（误差在 20cm 内），自然高度应基本一致，出现不一致时，应将较高植物种植在树列中间位置，使林冠线呈平滑的拱形，杜绝出现凹型。具体乔木种植工艺参考建筑物工程绿化。

2) 景观绿化工程

景观绿化工程以乔灌组团绿化为主，提高环境。乔木种植要求：栽植乔木选带根系土球植株，拆除外包装后栽植于事前开挖的土坑，土坑应根据土球大小进行确定，坑内铺设碎石，上敷一层种植土。坑内预埋排水管，防止浇水过多造成根系氧气不足。种植时第一分支处加固橡胶软管、四周布置支撑木桩一头连接橡胶软管，一头连接电镀钢丝，电镀钢丝连接地埋木桩。灌木种植要求：种植前，根据购买植株大小开挖土坑，因灌木植株较小，可采用倒圆台状土坑，坑周围布置三处地埋木桩，坑内铺设一层碎石用于疏水。灌木栽植后，在植株第一分支处加固橡胶软管、四周布置支撑木桩一头连接橡胶软管，一头连接电镀钢丝，电镀钢丝连接地埋木桩。电镀钢丝与地面夹角以 45° 适宜。蕨类乔木种植要求：栽植乔木选带根系土球植株，拆除外包装后栽植于事前开挖的土坑，

土坑应根据土球大小进行确定，坑内铺设碎石，上敷一层种植土。坑内预埋排水管，防止浇水过多造成根系氧气不足。栽植前需在干支中段适宜位置包裹粗麻布，四周布置支撑木桩一头连接橡胶软管，一头连接电镀钢丝，电镀钢丝连接地埋木桩。电镀钢丝与地面夹角以 60° 为宜。

乔灌木结合分为不同形态乔木结合、中高层乔木结合矮层灌木、中低层植物搭配地被植株，配置依据景观设计，总体要求为植物高低错落有致，有美感。

(3) 临时措施施工

本项目采取的临时措施包括防尘布覆盖、临时挡水埂、临时排水沟、临时沉沙池、装土编织袋拦挡及拆除。

1) 土工布覆盖

施工时，场地内裸露区域需要进行全面苫盖。本项目采用采用土工布进行覆盖，采用人工铺设。

2) 临时挡水埂

为防止施工期间降雨汇入基坑，造成较大水土流失，在建筑物工程区基坑外围采用砖砌挡水埂进行拦挡，挡水埂为砖砌矩形结构，顶宽 0.24m ，高度 0.30m 。施工结束之后，对挡水埂进行拆除、场地整平。

3) 临时排水沟

临时排水沟的开挖，挖沟前先整理排水沟基础；填土不得含有树根、杂草及其他腐蚀物；挖掘沟身时需按设计断面及坡降进行整平。

4) 临时沉沙池

为防止施工期间水土流失，在临时排水沟末端布设临时沉沙池，临时沉沙池砖砌结构，长 3.0m ，宽 1.5m ，深 1.0m 。施工结束之后，对沉沙池进行拆除、场地整平。

5) 装土编织袋拦挡与拆除

临时堆土按设计边坡堆放形成一定形状后，在临时堆土区外围采用装土编织袋进行拦挡，待土地绿化时利用，拦挡高度 0.60m 。编织袋交错垒叠，袋内土料不宜太满，一般装至编织袋容量 $70\% \sim 80\%$ 为宜，袋口用尼龙线缝合。施工结束之后，对装土编织袋进行拆除，拆除的土方用作绿化种植土。

5.4.4 水土保持措施施工进度安排

(1) 实施进度安排原则

①遵循“三同时”制度，与主体工程进度相配合的原则；

- ②根据天气因素合理安排的原则；
- ③“先拦后弃”的原则；
- ④紧凑安排，减少地表裸露面积和裸露时间的原则。

(2) 水土保持措施实施进度安排

项目于2020年4月开工建设，计划2022年1月完工，总工期22个月，根据项目工期计划，水土保持措施实施进度安排见图5-10。

表5-10 水土保持措施实施进度

防治分区	措施类型	建设期					
		2020		2021		2022	
建筑物防治区	主体工程	[Progress bar from start to end]					
	工程措施	[Progress bar from start to end]					
	植物措施	[Progress bar from start to end]					
	临时措施	[Progress bar from start to end]					
道路防治区	主体工程	[Progress bar from start to end]					
	工程措施	[Progress bar from start to end]					
	植物措施	[Progress bar from start to end]					
	临时措施	[Progress bar from start to end]					
绿地区	主体工程	[Progress bar from start to end]					
	工程措施	[Progress bar from start to end]					
	植物措施	[Progress bar from start to end]					
	临时措施	[Progress bar from start to end]					
临时堆土区	主体工程	[Progress bar from start to end]					
	工程措施	[Progress bar from start to end]					
	植物措施	[Progress bar from start to end]					
	临时措施	[Progress bar from start to end]					
施工生产生活区	主体工程	[Progress bar from start to end]					
	工程措施	[Progress bar from start to end]					
	植物措施	[Progress bar from start to end]					
	临时措施	[Progress bar from start to end]					

6 水土保持监测

水土保持监测是防治水土流失的一项基础性工作，通过建立水土保持监测网点，可以实时掌握项目区原生水土流失情况，及时了解项目建设及运行中造成的水土流失的类型、数量、大小及其危害，能够迅速把握新增水土流失发生、发展的变化趋势，搞清水土保持措施的防护效果，以便正确评价所做水保方案的科学性、合理性和可行性，为有效进行水土流失预防提供科学依据。

水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年，在建设期间做好水土流失监测工作，有利于分析评价水土保持方案的实施效果，促进治理成果发挥更大效益。根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）（办水保[2015]139号）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），本项目建设单位应当自行或委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，由地方水行政主管部门负责监督实施。通过监测工作的开展，对于全面贯彻水土保持法律、法规，搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围及监测分区

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）4.1.1条规定，生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。因此，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即为5.44hm²。监测分区划分为建筑物区、道路广场区、施工生产生活区、临时堆土场区、绿地区等5个监测分区。

表6-1 水土保持监测分区情况表

序号	监测分区	面积 hm ²
1	建筑物防治区	1.4119
2	道路广场防治区	1.9940
3	临时堆土场区	0.6700
4	施工生产生活区	0.5502
5	绿地区	1.4216
合计		5.4444

6.1.2 监测时段及主要工作

本工程需尽快补报工程自施工准备期至项目设计水平年的水土保持监测报告。通过现场调查，汇总、分析工程建设期各方施工资料，分析评价项目水土流失防治效果，编制与报送水土保持监测报告。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的要求，本项目属建设类项目，水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束(2020年3月至2022年)。

施工准备期监测：为本底值监测，在项目开工建设前，需对整个项目区的水土流失本底值进行次摸底监测，主要侧重于监测建设区的水土流失本底值。

施工期监测：监测时间从2020年4月开始，至施工结束止，主要侧重于对工程现有水土流失情况和相应的水土保持措施进行监测。

设计水平年(2022年)监测：对堆土区的绿化情况，对施工办公生产防治区后期土地整治及绿化情况进行监测，从建设工程完工后开始，监测至设计水平年结束。侧重监测各项水保防治工程的完好情况和防治效果。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

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)和《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139号相关文件规定，生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、临时堆土情况、水土流失情况及水土保持措施等。

(1)扰动土地情况监测

施工前进行本地调查，收集项目区地形地貌地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。

施工过程中按分区调查统计扰动类型、范围、面积及其动态变化情况，并按《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)中一级地类统计土地利用类型及其变化情况等。

(2)取土(石、料)、弃土(石、渣)情况监测

主要监测土方挖填量、取土(石、料)、弃土(石、渣)来源和堆放点位置，取弃工程量，防护措施及拦渣率

(3)水土流失情况监测

施工期水土流失量监测是针对不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类

型，分别采用简易水土流失观测场等进行多位点、多频次监测，结合排水沟汇流处泥沙池进行观测。经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。项目区内土壤侵蚀类型、程度，生态环境扰动程度、水土流失危害监测。

(4) 水土保持措施情况及效果监测

水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

6.2.2 监测方法

根据项目实际情况，本项目水土保持监测方法宜采用调查监测、定位观测和影像对比法。

(1) 调查监测法

① 水土流失影响因素监测

气象水文资料通过项目周边的气象站和水文站获取。地形地貌、地面组成物质、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况采取实地调查、查阅资料等方法获取。

② 地表扰动情况及防治责任范围监测

采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。实地调查可利用测绳、测距仪或者手持式GPS等仪器现场量测，按照监测分区测量扰动面积和防治责任范围面积。施工扰动面积小于水土流失防治责任范围的监测分区按水土流失防治责任范围面积计入，若实测扰动面积大于水土流失防治责任范围的监测分区按实测扰动面积计入。

③ 工程开挖、回填土方监测

本项目水土保持监测采用资料分析、地面观测、实地调查量测和无人机遥感监测相结合的方法。

(1) 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测采用资料分析、地面观测、实地调查量测和无人机遥感监测

(2) 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

本项目不设取土（石、料）弃土（石、渣）。

(3) 水土流失情况监测

水土流失情况监测采用地面观测、实地调查量测和无人机遥感监测。

(4) 水土保持措施实施情况及效果监测

水土保持措施实施情况及效果监测采用地面观测和实地调查量测。

植物类型及面积监测采用实地调查的方法；成活率、保存率及生长状况监测采用抽样调查的方法；工程措施的类型、数益、分布和运行情况监测采用实地勘测与全面巡查的方法；临时措施的类型、数量和分布监测采用实地调查的方法；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况监测采用调查询问与实地调查的方法；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以及对周边生态环境发挥的作用监测采用巡查的方法。

6.2.3 监测频次

调查监测可根据监测内容和工程进度确定频次。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）规定，水土保持监测频次如下：

(1) 施工准备期

项目本底值（气象水文、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等）监测1次。

(2) 施工期

①临时堆土场、堆料场的堆量每10天监测一次；

②正在实施的水土保持措施建设情况每10天监测一次；

③扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每月监测一次；

④主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每3个月监测一次；

⑤水蚀监测在每日降雨量大于50mm、每小时降雨大于20mm时和风速 $\geq 17\text{m}$ 时加测一次后统计数据归零；

⑥水蚀侵蚀量雨季每月一次（7-9月），遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。

(3) 设计水平年

地表组成物质监测1次；工程措施每季度监测1次，植物措施类型和面积每季度监测1次，栽植6个月后调查成活率，至设计水平年调查1次保存率、生长状况和林草覆盖率。水土流失危害每季度监测1次。

6.3 点位布设

(1) 监测点位选取原则

水土保持监测包括定位观测和调查两种方法，中定位观测需根据水土流失预测和分

析确定具体的点位，并遵循以下原则：

1) 代表性原则。所布设的监测点位和监测内容，必须能足够代表监测范围内水土流失的状况，而且又不致造成过大的经济消耗。

2) 方便性原则。进行点位布设和内容设计时必须充分考虑实施的方便性。所布设的监测点位和监测内容应充分考虑点位布设方便，数据收集简易、可靠等因素。

3) 少受干扰原则。点位的选取还应考虑能具备代表性、数据可靠性，不轻易被其他因素干扰监测的准确性

(2) 定位监测点布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》及《水土保持监测技术规程》对监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，并考虑观测与管理的方便性，确定布置 5 个监测点。其中建筑物区 1 个、施工生产生活区 1 个、道路区 1 个、临时堆土场区 1 个、绿地区 1 个。水土保持监测的重点区域为建筑物、临时堆土场区。监测点位布设详见表 6-2。

表6-2 监测点位布设表

监测区域	监测点位	位置	监测内容	监测方法
建筑物区	1#监测点	8#楼附近	扰动地表面积、土壤侵蚀强度、水土保持措施、植被建设情况	历史遥感影像分析、人工模拟实验、现场调查、查阅资料、巡查监测
道路广场区	2#监测点	室外活动场地		历史遥感影像分析、人工模拟实验、现场调查、查阅资料、巡查监测
临时堆土场区	3#监测点	3#堆土场		调查监测、巡查监测
施工生产生活	4#监测点	21#楼东侧		调查监测、巡查监测
绿地区	5#监测点	13#楼东侧		调查监测、植被样方法

表6-3 分时段、分区监测安排表

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
施工准备期	防治责任范围	地形、地貌、植被、土壤、水土流失和水土保持现状	资料分析	项目建设区	进场水土流失基础数据进行一次监测
施工期~设计水平年	建筑物区	①挖填方数量；②扰动地表面积、破坏植被面积；③防护措施数量、实施情况及治理面积。	资料分析、调查监测	建筑物周边	①②土建施工前和结束后各1次；③每月1次。
	道路广场区	①挖填方数量；②扰动地表面积、破坏植被面积；③防护措施数量、实施情况及治理面积。	资料分析、调查监测	沉沙池出口处	①②土建施工前和结束后各1次；③每月1次。
	临时堆土场区	①堆土方数量；②防治措施实施数量；③植物措施面积、林草成活率、保存率及覆盖度。	资料分析、调查监测	堆土场	①每10天1次；②③每月1次。
	施工生产生活区	①扰动地表面积；②防治措施实施数量；③植物措施面积、林草成活率、保存率及覆盖度；	资料分析、调查监测	临时绿化处	①土建施工前和结束后各1次；②每月1次；③每月1次。
	绿地区	①挖填方数量；②扰动地表面积、破坏植被面积；③植物措施面积、林草成活率、保存率及覆盖度；④防护措施数量、实施情况及治理面积。	资料分析、调查监测	集中绿化区	①②土建施工前和结束后各1次；③④每月1次。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测机构

建设单位可自行开展或者委托具备水土保持监测能力的机构开展水土保持监测。承担监测工作的单位应成立监测项目部，施工期应实行驻地监测，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。

6.4.2 监测人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）（办水保[2015]139号），监测单位应在现场设立监测项目部，并于监测合同签订后20个工作日内将项目部组成报送建设单位。承担完成项目水土保持监测的监测人员必须是经过国家水利部水土保持监测上岗培训的合格的持证人员。结合本工程实际，监测项目部人员应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，全面完成本项目监测工作需监测人员3人。其中总监测工程师1名、监测工程师1名、监测员1名。主要职责如下：

(1) 总监测工程师：为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

(2) 监测工程师：负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

(3) 监测员：协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.3 监测设备

监测所需设备及材料包括观测仪器、测量设备、采样设备、样品处理与测验设备、降雨观测设备、记录设备以及其它辅助性材料等。详见表6-4。

表 6-4 监测设备及材料表

一	消耗性材料	单位	数量	计费方式
1	GPS定位仪	台	1	按15%折旧
2	测高仪	个	2	
3	自计雨量计	台	1	
4	坡度仪	台	2	
5	数码相机	台	1	
6	计算机	台	1	
7	烘箱	台	1	
8	电子台秤	台	1	
二	损耗性设备	单位	数量	数量
1	泥沙测量仪器（量筒、比重计等）	个	2	全计
2	取样玻璃仪器（三角瓶，量杯）	个	10	
3	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	1	
4	50m皮尺	条	2	
5	钢卷尺	把	2	
6	游标卡尺	把	2	
7	2m抽式标杆	支	8	
8	集水桶	个	4	
9	测绳	条	5	

6.4.4 监测程序

监测程序分为前期准备、监测实施及成果监测分析评价三个阶段。具体见图6-1。

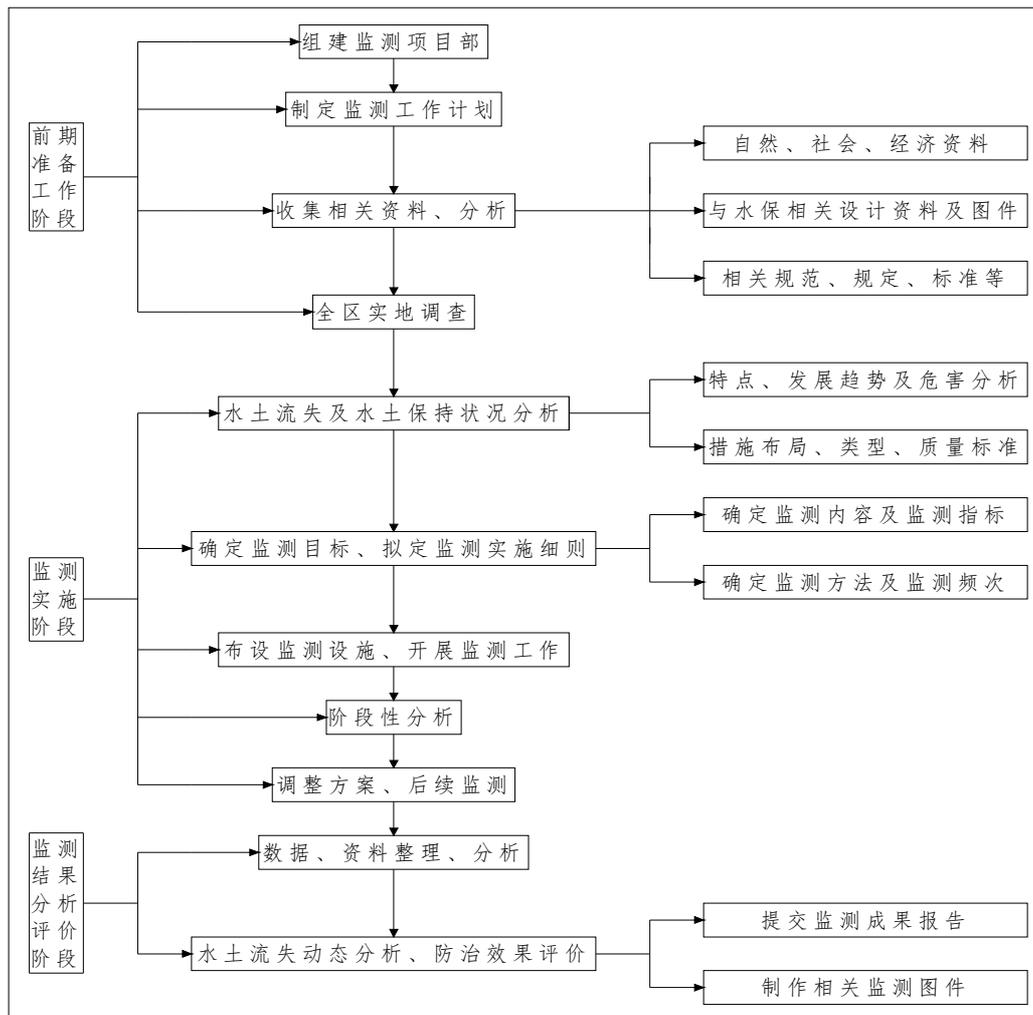


图6-1 水土保持监测程序

6.4.5 监测制度

(1) 水土保持监测利用现有人员、设备的优势，便于水土保持部门对水土流失防治的宏观管理及将水土保持监测站点纳入地、县水土保持监测网络中，统一管理。

(2) 由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。

(3) 确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理使用制度；对参与监测工作的人员进行实地培训。

(4) 建立和健全监测工作的质量保证体系；每次监测前，对仪器进行检验，合格后方可投入使用。

(5) 建立各种数据需求模型，及时收集和挖掘历史资料，建立数据库；

(6) 加强监测数据的质量保证和质量控制体系，采集和收集的数据及时整理、建

档和建立数据库；监测成果定期向业主和水行政主管部门报告。

6.4.6 监测成果

工程的水土保持监测成果应包括监测季度报表、水土保持监测总结报告、监测影像资料及相关的监测图件等。具体为：

(1) 生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足开发建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展伊始，应根据《水土保持监测技术规程》，并结合水行政主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

(2) 生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测期间每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

(3) 生产建设项目水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、土壤流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

(4) 重大水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生重大水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

(5) 报告制度要求

开工前应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供重要监测点位的影像资料；因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，于事件发生后1周内上报有关部门。水土保持监测任务完成后，根据量测的监测数据和资料，编写《生产建设项目水土保持监测总结报告》，报告内容主要包括水土保持工程完成情况及防治效果，工程建设中取得的成功经验及存在问题，方案预定

的六项防治目标落实情况。

(6) 影像资料和提交水土流失防治目标达到值计算表

影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。影像资料包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

(7) 实行生产建设项目水土保持监测三色评价

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得80分及以上的为“绿色”，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。具体格式见表6-3、填表要求见表6-4。

(8) 图件

包括项目地理位置图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施布局图、监测点位布设图、监测设施设计图等，作为监测成果报告的附图。

(9) 数据表（册）

主要包括防治责任范围监测结果表、扰动地表监测表、土石方开挖回填监测表、土壤侵蚀强度分析表、土壤流失量监测表、水土保持防治措施监测表、水土流失防治效果监测表、简易水土流失观测场等现场记录表等。

(10) 附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

表 6-5 水土保持监测三色评价指标表

项目名称				
监测时段和防治责任范围		_____年第_____季度，_____公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色口 黄色口 红色口		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土(石、渣)堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

表 6-6 水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在1处扣1分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足1000平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到1000平方米，存在1处扣1分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足1000平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在1处3级以上弃渣场的扣5分，存在1处3级以下弃渣场的扣3分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在1处扣1分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

7 水土保持投资估算及效益分析

估算水平年按照与主体工程估算的价格水平年相一致的原则，并结合工程实际情况，确定为2021年第4期。

7.1.2.1 投资编制方法

(1) 编制方法

①本方案编制投资估算范围包括水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施和其它费用；

②水土保持建筑工程投资估算中所采用的单价已根据有关规定综合考虑了直接费、间接费和法定利润因素，即为综合单价；

③单项工程的投资由工程单价乘以工程量得出。

(2) 基础单价

①主体工程已列基础单价

对于主体工程中已列基础单价，本方案直接采用，不再重新计算。

②人工估算单价

采用主体工程单价，措施人工单价为2.66元/工时（21.28元/工日）。

(3) 材料估算价格

建筑工程材料估算价格和植物工程苗木价格，采用主体工程单价。施工材料价格：电0.65元/度。主要材料价格见表7-7。

(4) 施工机械使用费

按《水土保持工程概算定额》附录中施工机械台时费定额计算，并根据《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》对折旧费除以1.13系数和修理及替换设备费除以1.09系数进行调整，机械台班费汇总详见估算表。

7.1.2.2 费用构成

生产建设项目水土保持方案费用标准主要包括工程措施费率、植物措施费率、临时工程费费率及独立费用费率等级费用标准。

(1) 工程措施及植物措施工程费

计算方法：水土保持工程措施、植物措施工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。工程单位各项计算或取费标准如下：

①直接费：根据定额计算。

②其它直接费：工程措施按直接费的2%计算；植物措施及土地整治工程按直接费

的1%计算。

③现场经费：见表7-1。

表7-1 现场经费费率表

序号	工程类别	计算基础	现场经费费率 (%)
一	工程措施		
1	土石方工程	直接费	5
2	混凝土工程	直接费	6
3	基础处理工程	直接费	6
4	其他工程	直接费	5
二	植物措施	直接费	4

④间接费费率：见表7-2。

表7-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
一	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	4.4
2	混凝土工程	直接工程费	4.3
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	其他工程	直接工程费	4.4
二	植物措施	直接工程费	3.3

⑤企业利润：

工程措施按直接工程费和间接费之和的7%计算。

植物措施按直接工程费和间接费之和的5%计算。

⑥税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的9%计算。

⑦在新增的工程措施和植物措施的单价计算时，在上述计算方法基础上乘以10%的扩大系数。

(2) 工程单价

各项工程措施和植物措施的工程单价参照原主体工程设计及《水土保持工程概(估)算定额》进行计算。

(3) 临时工程费

①临时防护工程

临时防护工程包括为防止施工期水土流失而采取的各项临时防护措施，各项临时

防护设施按相应单价计算，分子项计列。

(4) 独立费用

①建设管理费：建设管理费应按第一至第三部分之和的2%计算，并与主体工程建设管理费合并使用。

②工程建设监理费：按《国家发展改革委“关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”》（发改价格[2015]299号文），并参照当地市场情况计算。

③科研勘测设计费：根据本项目情况，科研费用不计列，勘测设计费用参照当地市场情况计算。

④施工期水土保持监测费：根据本项目情况，施工期水土保持监测费用参照当地市场情况计算。

⑤水土保持设施技术评估及验收费：根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第16号令）规定，计列水土保持设施技术评估及验收费1万元。

(5) 预备费

①基本预备费：按一至四部分合计的3%计取。

②价差预备费：暂不计列。

(6) 水土保持补偿费

根据《河南省财政厅河南省发展和改革委员会河南省水利厅中国人民银行郑州中心支行关于印发<河南省水土保持补偿费征收使用管理办法实施细则>的通知》（豫财综[2015]107号）第二章第八条第一款规定：“开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积计征”，本项目征占用土地面积54444m²；根据《关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》（河南省发展和改革委员会、河南省财政厅、河南省水利厅，豫发改收费〔2018〕1079号）规定，本项目按超过1.2元/m²计列，水土保持补偿费65332.8元。

7.1.2.3 投资估算指标

本工程水土保持估算总投资425.51万元（主体已采取和计列396.29万元，本方案新增29.22万元），临时措施投资18.77万元，独立费用3.25万元（建设单位管理费0.38万元，工程建设监理费0.47万元，科研勘测设计费1.21万元，水土流失监测费(包括监测设备)0.19万元，水土保持设施技术评估及验收费1.00万元），基本预备费0.66万元，水土保持补偿费65332.8元。水土保持投资估算详见表7-3~7-8。

表7-3 分区措施表

分区	措施类型	项目	单位	工程量	投资 (万元)
建筑物工程区	工程措施	表土剥离 30cm	m ³	1938	1.16
	临时措施	临时挡水墙 (砖砌体)	m ³	83	3.73
		临时排水沟 (砖砌体)	m	1110	7.12
		临时沉沙池	座	5	0.30
		土工布覆盖	m ²	6900	10.35
道路广场区	工程措施	表土剥离 30cm	m ³	2943	1.77
		雨水排水系统 (DN600)	m	2910	104.76
		检查井	座	15	0.90
		蓄水池	座	1	0.30
		透水铺装	m ²	2890.7	26.02
		土方开挖 (临时排水沟)	m ³	781	0.78
	临时措施	临时沉沙池	座	2	0.12
		土工布覆盖	m ²	16692	25.04
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	m ³	3321	1.99
		土地平整	m ²	14216	7.11
		表土回覆	m ³	8201	6.56
	临时措施	土工布覆盖	m ²	11432	17.15
	植物措施	景观绿化	m ²	14216	170.59
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	351	0.21
		土地平整	m ²	1170	0.59
		表土回覆	m ³	351	0.28
	植物措施	撒播草籽 (20g/m ²)	m ²	1169	0.58
	临时措施	土工布覆盖	m ²	5502	8.25
		土方开挖 (临时排水沟)	m ³	74	0.07
		临时沉沙池	座	1.0	0.06
合计					396.29

表7-4 水土保持投资总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费			
第一部分	工程措施						
第二部分	植物措施						
第三部分	施工临时工程	18.77					18.77
第四部分	独立费用					3.25	3.25
	一至四部分投资合计	18.77				3.25	22.02
	基本预备费						0.66
	静态总投资						22.68
	价差预备费						
	建设期融资利息						
	总投资						22.68
	水土保持设施补偿费	6.53					6.53
	总计						29.22

表7-5 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第三部分	施工临时工程				187738.62
一	临时堆土区土工布铺设	m ²	6800	13.79	93772.00
二	土方开挖(临时排水沟)	m ³	165	19.39	3199.35
三	临时沉沙池	座	3	856.10	2568.29
1	土方开挖	m ³	8.55	19.39	165.78
2	M7.5水泥砖砌体	m ³	2.5	511.94	1279.85
3	砂浆抹面(立面)	m ²	18.36	22.38	410.90
4	C25钢筋砼盖板	m ³	0.39	782.38	305.13
5	C15砼底板	m ³	0.54	753.02	406.63
四	临时土袋拦挡	m	600	20.54	12326.40
1	挡土袋	m ³	180	68.48	12326.40
五	土工布铺设土工布铺设	m ²	5502	13.79	75872.58

表7-6 独立费用估算表

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	项目名称	计量单位	工程数量	单价 (元)	合计 (元)
第四部分	独立费用				32496.53
一	建设管理费		2.0%	187738.62	3754.77
二	工程建设监理费				4739.46
三	科研勘测设计费				12124.91
3	设计费				12124.91
四	水土流失监测费		1.0%	187738.62	1877.39
五	工程质量监督费				10000.00

表7-7 次要材料价格估算汇总表 单位：元

序号	名称及规格	单位	单价		
			原价	运杂费	合计
1	预拌砌筑砂浆 M7.5	m ³			573.14
2	商品砼 C25	m ³			469.62
3	商品砼 C15	m ³			448.40
4	板枋材	m ³			1800.00
5	柴油	kg			6.91
6	砖	千块			394.33
7	黄(粘)土	m ³			
8	土工布	m ²			9.00
9	编织袋	条			0.60
10	铁件	kg			4.80
11	电	kW.h			0.65
12	汽油	kg			8.69

表7-8 施工机械台时费汇总表 单位：元

序号	编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	J1001	单斗挖掘机 油动 0.5m ³	120.82	19.44	18.78	1.48	7.18	73.94
2	J1030	推土机 59kW	86.41	9.56	11.94	0.49	6.38	58.04
3	J2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	17.93	2.91	4.90	1.07	3.46	5.59
4	J2030	振动器 插入式 1.1kW	1.92	0.28	1.12			0.52
5	J3004	载重汽车 载重量 5.0t	82.87	6.88	9.96		3.46	62.57
6	J3011	自卸汽车 载重量 3.5t	80.99	7.00	3.62		3.46	66.91
7	J3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持防治效果

效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。

水土保持方案治理目标分析水土保持方案实施后，通过主体工程已有的防护措施和新增水保措施，项目区水土流失可以得到有效的控制。项目建设扰动土地面积 5.444hm^2 ，造成水土流失面积 5.4444hm^2 ，减少土壤流失量 33.60t 。各防治分区六项指标的计算如下：

1、水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \cdot 100\%$$

到设计水平年时，水土流失治理达标面积为 5.3878hm^2 ，水土流失总面积为 5.4444hm^2 ，项目区水土流失治理度达到 98.96% ，超过防治目标值 98% 。

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比为水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{治理后的平均土壤流失量}} \cdot 100\%$$

通过各项水土保持措施，到设计水平年时，防治责任范围内按方案采取水土保持措施后，该项目每平方公里年平均土壤侵蚀模数达到 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0 ，达到防治目标值 1.0 。

3、渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{拦挡的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \cdot 100\%$$

本项目到设计水平年时，采取措施后实际拦挡的临时堆土量为 18.53万m^3 ，临时堆土量为 18.53万m^3 ，渣土防护率为 100% ，达到防治目标值 99% 。

4、表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的

百分比。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \cdot 100\%$$

本项目可剥离表土总量 4.8275hm^2 ，可剥离表土总量 1.12万 m^3 ，保护表土数量为 1.06万 m^3 ，表土保护率为 94.64% ，达到防治目标值 92% 。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草植被恢复面积占可恢复植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复植被面积}} \cdot 100\%$$

到设计水平年，植物措施面积 1.4216hm^2 ，项目区可绿化措施面积 1.415hm^2 ，林草植被恢复率为 99.54% ，超过防治标准 98 。

6、林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内的林草类植被面积占总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目总面积}} \cdot 100\%$$

到设计水平年，林草类植被面积为 1.415hm^2 ，项目区占地面积为 4.8275hm^2 ，项目区林草覆盖率为 29.31% ，超过防治标准 27% 。

水土保持方案各项面积指标计算表见表7-9、水土保持方案各项措施指标计算表见表7-10。

表7-9 水土保持方案各项面积指标计算表

项目	建筑物区	道路广场区	景观绿化区	施工生活区	临时堆土区	合计
扰动地表面积 (hm ²)	1.4119	1.994	1.4216	0.1169	0.5	5.4444
造成水土流失面积 (hm ²)	1.4119	1.994	1.4216	0.1169	0.5	4.8275
工程措施面积 (hm ²)	0	1.994	0	0	0	1.994
林草植被建设面积 (hm ²)	0	0	1.4216	0	0	1.29
建筑物压占面积 (hm ²)	1.4119	0	0	0	0	1.4119
水土流失治理达标面积 (hm ²)	1.4119	1.994	1.415	0.1169	0.45	5.3878
可绿化面积 (hm ²)	0	0	1.4216	0	0	1.4216
渣土产生量 (万 m ³)	5.09	7.19	5.13	0	0	17.41
拦挡渣土量 (万 m ³)	5.09	7.19	5.13	0	0	17.41
表土剥离量 (hm ²)	0.33	0.46	0.33	0	0	1.12
可剥离表土量 (hm ²)	0.33	0.46	0.27	0	0	1.06

表 7-10 水土保持方案各项措施指标计算表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值
水土流失治理度	98%	水土流失治理达标面积	hm ²	5.3878	98.96%
		水土流失总面积	hm ²	5.4444	
土壤流失控制比	1	侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	500	100.00%
		侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	500	
渣土防护率	99%	渣土防护量	万 m ³	18.53	100.00%
		渣土产生量	万 m ³	18.53	
表土保护率	92%	保护表土量	万 m ³	1.06	94.64%
		可剥离表土量	万 m ³	1.12	
林草植被恢复率	98%	植物措施面积	hm ²	1.415	99.54%
		可绿化面积	hm ²	1.4216	
林草覆盖率	27%	植物措施面积	hm ²	1.415	29.31%
		项目建设区面积	hm ²	4.8275	

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》中的规定，结合本项目实际情况，建设单位南阳高新发展投资集团有限公司需立即成立水土保持管理机构，设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，全力保障水土保持工作的顺利进行，并自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在本水土保持方案经南阳市水利局批复后，水土保持方案工作领导小组按照水土保持方案进行实施，并尽快依法缴纳水土保持补偿费。

8.2 后续设计

《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》第二十二条中规定：生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准；实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当报请原审批机关批准。

高新技术产业集聚区 2#安置小区（B 区一期）项目已于 2020 年 4 月开工建设，严格按照建设工程规划许可证上的地点、规模进行施工，不涉及地点、规模变化。

2018 年 9 月，河南中核五院研究设计有限公司编制完成了项目规划设计方案。本方案属于补报方案，按照项目施工实际情况和设计图纸进行编制。后续施工过程中，水土保持措施如若出现重大变更情况，建设单位南阳高新发展投资集团有限公司应进行水土保持设计变更，报请原审批机关批准。

8.3 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）》，水土保持监测实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，建设单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

鉴于本项目已于2020年4月开工建设，监测单位应根据施工及监理资料对开工至今的时间进行补充监测，向南阳市水利局报送《水土保持监测实施方案》及《水土保持监测季度报告表》。剩余施工期，应于每季度第一个月底前报送上一季度的《水土保持监测季度报告》；水土流失危害事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告；水土保持

监测工作完成后3个月内报送《水土保持监测总结报告》。

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），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工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填方总量在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。

鉴于本项目征占地面积为4.8275m²，在20公顷以下，并且挖填方总量为18.53万立方米，在20万立方米以下，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。明确水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程质量评定意见，并保留相关影像资料，作为水土保持设施验收的基础。施工结束后，应编制《水土保持监理总结报告》。

建设期的水土保持监理措施主要为协助建设单位编写开工报告；检查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助建设单位进行各阶段验收，提出竣工验收报告。

8.5 水土保持施工

本项目已于2020年4月开工建设，为封闭的施工场地。建设单位南阳高新发展投资集团有限公司后续施工过程中应当加强对施工单位的管理，严格按照本方案的水土保持措施设计进行落实。

在方案实施过程中，建设单位应加强与南阳市水利局的沟通，自觉接受南阳市水利局的监督检查。建设单位做好监督检查情况记录，对监督检查过程中发现的问题应及时进行处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其整改，直到符合要求为止。植物措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，确保各种植物措施的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

由上可知，施工管理应满足：

- (1) 施工期应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。
- (2) 施工期间应做好土方开挖、回填及调运过程中的洒水抑尘措施，防治沿途散溢。
- (3) 应设立保护地表及植被的警示牌，施工过程应保护表土与植被。
- (4) 应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁地表植被。
- (5) 应对泄洪防洪措施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。
- (6) 建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收程序及要求

根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发[2017]46号）、《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）、《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）和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）要求，生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。具体要求如下：

(1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的建设单位法人、事业单位法人或其他组织。

(2) 明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当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的结论。

生产建设单位开展水土保持设施验收，应当严格执行水土保持标准规范，对存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- 1) 未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- 2) 未依法依规开展水土保持监测的；
- 3) 未依法依规开展水土保持监理的；
- 4) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- 5) 水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的；

- 6) 重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的;
- 7) 水土保持分部工程 and 单位工程未经验收或者验收不合格的;
- 8) 水土保持设施验收报告、监测总结报告和监理总结报告等材料弄虚作假或者存在重大技术问题的;
- 9) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

(3) 公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开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，公示时间为二十个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(4) 报备验收材料并取得报备回执

生产建设单位应在水土保持设施验收通过3个月内，向南阳市水利局报备水土保持设施验收材料。对报备材料完整、符合格式要求的，南阳市水利局应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

(5) 水土保持设施验收核查

根据《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）》，南阳水利局可从已报备的生产建设项目中选取水土保持监测评价结论为“红”色的，以及根据跟踪检查和验收报备材料核查中发现可能存在较严重水土保持问题，开展水土保持设施验收情况核查。核查单位根据核查情况形成核查结论。

核查结束后，南阳市水利局及时印发核查意见。核查意见主要内容包括核查工作开展情况、发现的问题、核查结论及下一步要求等。对于核查结论为“视同为水土保持设施验收不合格”的，列出核查发现的问题清单，以书面形式告知生产建设单位，责令其限期整改。逾期不整改或者整改不到位投产使用的，由南阳市水利局按照水土保持法第五十四条的规定进行处罚。

8.6.2 验收后水土保持管理要求

水土保持设施的管理维护由建设单位负责，制定相应的管理维护制度，落实管护责任。项目运行过程中，本着“谁使用，谁管护”的原则，对永久占地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理维护