

民航飞行学院天府校区建设项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：中国民用航空飞行学院

编制单位：四川兴景水利工程设计有限公司

二零二零年十月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川兴景水利工程设计有限公司

法定代表人：张广兴

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保方案（川）字第 0099 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日

地址：成都市高新区府城大道399号

邮编：610000

联系人：张广兴

电话：136 8816 6567

电子邮箱：284971990@qq.com

水土保持方案报告书

责任页

(四川兴景水利工程设计有限公司)

批准：张广兴 高级工程师 张广兴
核定：孙丽燕 高级工程师 孙丽燕
审查：张宁霞 高级工程师 张宁霞
校核：王 启 助理工程师 王启

项目负责人：包惠 包惠文

参加报告编写人员：

负责人	职称	分 工	专业	签 名
孙丽燕	高级工程师	综合说明	土木工程	孙丽燕
王 启	助理工程师	水土流失分析与预测、水土保持监测	水土保持与荒漠化防治	王启
包惠文	助理工程师	项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施	水利水电工程	包惠文
司宏斌	助理工程师	水土保持投资估算及效益分析	水土保持与荒漠化防治	司宏斌
李 通	助理工程师	水土保持管理、附图、附件	农业水利工程	李通

现场照片



项目区航拍总图



项目区周围交通（在建南四线）



项目区内部交通



内部水塘及交通



项目区现状



项目区现状



项目区现状



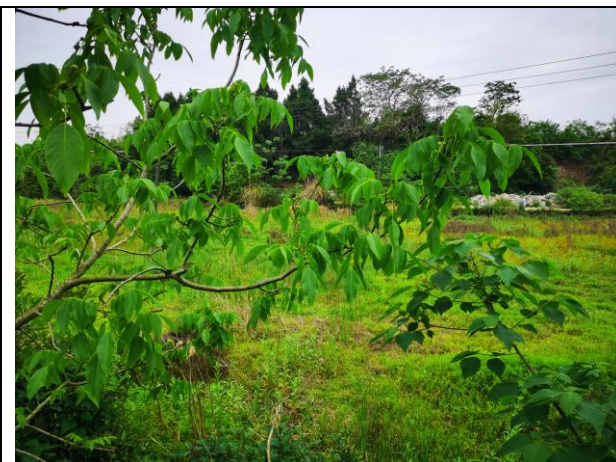
项目区现状



项目区周围交通



周围在建安置房



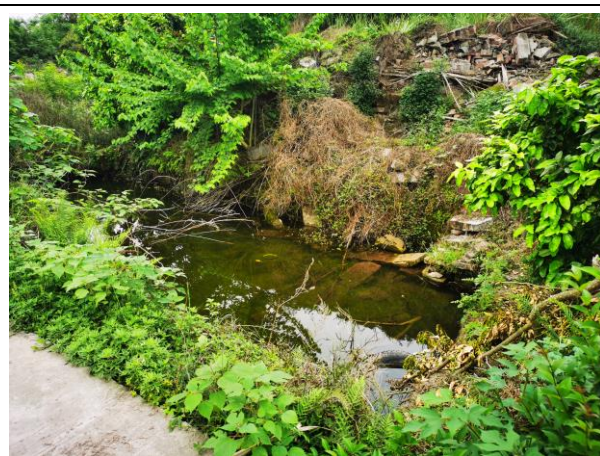
项目区现状



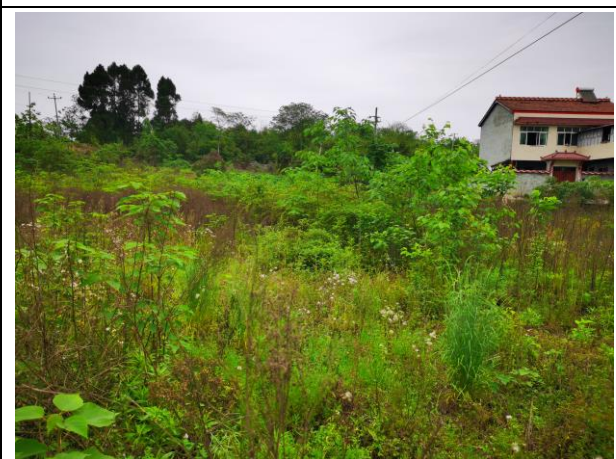
项目区周围交通



项目区现状



内部水塘



项目区现状



内部水塘

《民航飞行学院天府校区建设项目水土保持方案报告书》技术审查意见修改对照表

序号	专家评审意见	修改说明	文本章节位置
一	综合说明		
1	完善水土保持方案特性表	已完善方案特性表	详见方案特性表
二	项目概况		
1	分地块完善项目平面布置,边坡布置及与校外设施的衔接关系介绍,据此复核工程占地情况	已分地块完善了项目平面布置,边坡布置与校外设施的衔接关系介绍,据此复核工程占地情况	详见 2.1.1.4 节、2.1.2 节、2.1.3.4 节
2	补充说明工程区沟渠、道路、电力设施等基础设施分布、迁建情况和相应的迁建实施主体及相应的水土流失防治责任。	已补充说明工程区沟渠、道路、电力设施等基础设施分布,迁建情况和相应的迁建实施主体及相应的水土流失防治责任	详见 2.1.1.3 节
3	分地块分别完善地下工程布置、挖填深度、基坑排水情况介绍	已分地块完善了地下工程布置、挖填深度、基坑排水情况介绍	详见 2.1.3.1 节
4	补充弃土接收点能够接受本工程弃土的书面材料;补充说明现有场地建筑垃圾、淤泥处置,并纳入本工程土石方平衡分析内容;分地块分别明确表土和临时堆土(回填土方)临时堆放位置、数量和占地面积,分地块细化表土和土石方平衡分析内容	已补充弃土接收点能够接纳本工程弃土的书面材料,补充说明了现场建筑垃圾及淤泥处置的方式,并纳入了本工程土石方平衡分析中,已分地块分别明确表土和临时堆土(回填土方)临时堆放位置、数量、和占地面积,已分地块细化了表土和土石方平衡分析内容	详见附件 6、2.4.2 节、2.2.5 节
5	细化施工组织方案介绍(包括施工时序和施工进度安排);补充说明本项目与当地道路建设的时序关系,项目内部道路与施工道路的建设时序关系,据此细化工程施工交通及其组织情况。	已细化施工组织方案介绍,并补充说明了本项目与当地道路建设的时序关系,项目内部道路与施工道路建设的时序关系,据此细化施工交通及其组织情况	详见 2.2 节
6	补充说明本项目施工期和运行期供水、供电、供气等及相应场外设施的水土流失防治责任	已补充说明本项目施工期和运行期供水、供电、供气直接从场外引入,不涉及土建施工	详见 2.2.4 节
三	项目水土保持评价		
1	从施工时序、运输道路、运距等方面分析场内土石方调运的合理性,完善土石方平衡、施工组织和施工方法的分析与评价	已从施工时序、运输道路、运距等方面分析场内土石方调运的合理性,完善了土石方平衡、施工组织和施工方法分析评价	3.2.3 节、3.2.6.2 节
2	复核主体设计中具有水土保持措施的工程内容及其工程量	已复核主体设计中具有水土保持措施的工程内容及其工程量	详见 3.2.7 节、3.3 节
四	水土流失预测		
1	复核原地貌土壤侵蚀模数、面积和水土流失预测时段	已复核原地貌土壤侵蚀模数、面积和水土流失预测	详见 4.1.2 节、4.3 节
五	水土保持措施		
1	分地块细化水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局	已分地块细化水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局	详见 5.1 节、5.2 节
2	根据细化后的水土流失防治分区,分别布设相应水土保持措施	已根据细化后的水土流失防治分区,分别布设了相应的水土保持措施	详见 5.3 节
3	复核预留建设用地区水土保持措施	已复核预留建设用地区的水土保持措施	详见 5.3.6 节

4	根据剥离表土堆放时间,补充临时堆土植物措施	已根据剥离表土堆放时间,补充了临时堆土的植物措施	详见 5.3 节
5	根据复核后的施工进度安排,复核施工组织的相关内容	已根据复核后的施工进度安排,复核了施工组织的相关内容	详见 5.4 节
六	水土保持监测		
1	根据复核后的水土流失防治分区和本工程的特点,复核监测内容,监测方法	已根据复核后的水土流失防治分区和本工程的特点,复核了监测内容、监测方法	详见 6.2.1 节、6.2.2 节
七	水土保持投资估算		
1	复核复核价格水平年,主要材料单价、费率和计费标准	已复核价格水平年、主要材料单价、费率和计费标准	详见 7.1.1.1 节、7.1.2.2 节、附表
2	复核水土保持投资,明确工程措施、植物措施和临时防护措施投资	已复核了水土保持投资,明确了工程措施、植物措施、临时防护措施投资	详见 7.1.3 节
八	附图、附件		
1	完善分区防治措施总体布局图等相关附图附件,校核文本	已完善分区防治措施总体布局图等相关附图附件,校核了文本	详见附图附件

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	- 6 -
1.6 项目水土保持评价结论	- 8 -
1.7 水土流失预测结果	- 9 -
1.8 水土保持措施布设成果	- 9 -
1.9 水土保持监测方案	- 16 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果	- 17 -
1.11 结论	- 17 -
1.12 建议	- 18 -
2 项目概况	- 21 -
2.1 项目组成及工程布置	- 21 -
2.2 施工组织	- 59 -
2.3 工程占地	- 67 -
2.4 土石方及其平衡情况	- 68 -
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	- 76 -
2.6 施工进度	- 76 -

2.7 自然概况	- 78 -
3 项目水土保持评价	- 83 -
3.1 主体工程选址水土保持评价	- 83 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价	- 84 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 109 -
4 水土流失分析与预测	- 113 -
4.1 水土流失现状	- 113 -
4.2 水土流失影响因素分析	- 114 -
4.3 土壤流失量预测	- 115 -
4.4 水土流失危害分析	- 122 -
4.5 指导性意见	- 123 -
5 水土保持措施	- 124 -
5.1 防治区划分	- 124 -
5.2 措施总体布局	- 124 -
5.3 分区措施布设	- 129 -
5.4 施工要求	- 158 -
6 水土保持监测	- 163 -
6.1 范围和时段	- 163 -
6.2 内容和方法	- 163 -
6.3 点位布设	- 166 -
6.4 实施条件和成果	- 167 -
7 水土保持投资估算及效益分析	- 170 -

7.1 投资估算	- 170 -
7.2 效益分析	- 188 -
8 水土保持管理	- 192 -
8.1 组织管理	- 192 -
8.2 后续设计	- 193 -
8.3 水土保持监测	- 193 -
8.4 水土保持监理	- 194 -
8.5 水土保持施工	- 195 -
8.6 水土保持设施验收	- 195 -

附表:

附表 1 单价分析表

附件:

附件 1 委托书

附件 2 项目建议书批复

附件 2 可研批复

附件 4 用地预审文件

附件 5 弃土协议

附件 6 弃土支撑性材料

附件 7 专家意见及专家组名单

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀现状分布图

附图 4 总平面布置图

附图 5 边坡防护设计图

附图 6 项目区排水总平面布置图

附图 7 项目区景观绿化总平面布置图

附图 8 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 9 水土保持措施设计图

附图 10 水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

中国民用航空飞行学院现有 10 个二级学院（部），35 个本、专科专业，4 个一级学科硕士学位授权点和 3 个工程硕士专业学位授权点；截止 2019 年 4 月，飞行学院在校生共 21404 人（专科生 3465 人、本科生 17536 人、硕士研究生 403 人）；教职工总数为 3376 人（其中专职理论教师 678 人、飞行教师 355 人）。根据《普通高等学校建筑面积指标》（建标“2018”32 号）（以下简称《18 指标》）测算，飞行学院现理工类学科学生占比约 97%，为理工院校，应配校舍等养成教育用房总面积为 60.93 万 m^2 ，现校舍等用房总建筑面积约 41.22 万 m^2 （含 141 机构特殊用房 3.74 万 m^2 、科研用房 0.59 万 m^2 ），缺口较大。《普通高等学校基本办学条件指标（试行）》（教发“2004”2 号）规定，理工院校生师比不高于 18，生均占地指标为 59 平方米/人。飞行学院按规定测算，现专职教师配应不少于 1190 人，缺口 157 人；现应配建设用地约 1894 亩，缺口约 854 亩。飞行学院养成教育基础设施配置不足，已影响到教学工作的正常开展。

2018 年，飞行学院完成行业在职专业技术人员实训量 12262 人次。飞行学院现有实训用房 3.74 万 m^2 ，均为 141 机构特殊用房。其他实训依托养成教育师资及教学设施开展。目前，受资源限制，学校实训科目设备不全面，无法满足行业需求。飞行学院现有 12 个研究中心、24 个研究所，仅有飞行技术与飞行安全科研基地建筑面积 5850 m^2 。其他科研实验室开展均依托养成教育设施。科研实验室及设备种类不全面，数量不足，部分实验设备落后，无法满足实验教学及科研需要。

为推动民航科教高质量发展，支持构建行业发展的人才培养体系和科技创新体系，提升学院教学、培训和科研基础设施能力，2018 年 11 月 22 日，民航局与四川省人民政府联合印发了《关于民航飞行学院天府校区项目建议书的批复》（民航函[2018]1111 号），故本项目建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

项目位置：本项目建设场地位于成都天府国际空港新城绛溪南片区福田乡（中心点位坐标：东经 $104^{\circ} 22' 35.44''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 22.32''$ ），场地北侧为规划南三线，西侧为规划纵二路，南侧为在建南四线，东侧为在建东一线，建设场地周边有多条乡村道路通过，交通便利。

建设性质：新建建设类。

规模与等级：包括建设全日制学历教育教学楼 6.59 万 m^2 、实验实习用房 17.25 万 m^2 、图书馆 3.13 万 m^2 、室内体育用房 2.31 万 m^2 、学生宿舍 23.1 万 m^2 、食堂 2.64 万 m^2 、教学及后勤附属用房 10.02 万 m^2 、在职培训宿舍 7.16 万 m^2 、食堂 0.48 万 m^2 、6 个实习基地 8.04 万 m^2 、12 个可研实验室总面积 3.66 万 m^2 ；高原医学研究中心 3.22 万 m^2 ；地下人防、停车场、行车道路等地下空间 29.79 万 m^2 。配置塔台模拟机、管制模拟机等实训设备 570 台（套），飞行训练数据分析系统、卫星导航管应用平台等科研设备 426 台（套），全自动生化分析仪、高压氧舱等医学研究设备 55 台（套）。项目总规划用地面积 958912.00m^2 ，规划总建筑面积 1177481.00m^2 ，其中地上建筑面积 879628.00m^2 ，地下建筑面积 297853.00m^2 ，建筑基地总面积 220860.00m^2 ，容积率 0.95，建筑密度 24.00%，绿地率 38.57%；

项目组成：根据项目的总平面布置及组成情况，本项目主要由 1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块的建构筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程及其配套附属工程组成等。

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目为政府净地出让，不涉及拆迁安置。

专项设施改（迁）建：不涉及专项设施迁改建。

开工与完工时间：计划于 2020 年 10 月开工建设，2023 年 9 月完工。

总工期：36 个月。

总投资与土建投资：项目总投资为 98.47 亿元，其中土建投资 39.38 亿元，资金来源于民航飞行学院自筹 0.2 亿元，其余资金由民航局安排民航发展基金解决。

工程占地面积：本项目总占地面积 96.45hm^2 ，其中永久占地 95.89hm^2 、临时占地 0.56hm^2 ，建设场地原始土地利用类型为耕地、草地、林地、交通用输用地、住宅用地、其他土地及水域及水利设施用地，现已规划为教育用地。

土石方：项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m^3 （含表土剥离 13.25 万 m^3 ），填方 272.19 万 m^3 （含表土回覆 13.25 万 m^3 ），余方 141.24 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用（详见附加 5）。

取土（石、砂）场和弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场：不设置。工程所需建筑材料在合法料场外购。

1.1.3 项目前期工程进展情况

1.1.3.1 项目前期工作情况

2018 年 11 月，民航局与四川省人民政府联合印发了《关于民航飞行学院天府校区项目建议书的批复》（民航函[2018]1111 号）；

2019 年 10 月，中国建筑西南勘察设计研究院有限公司完成《民航飞行学院天府校区建设项目岩土工程勘察报告》；

2019 年 9 月，中国建筑西南设计研究院完成《民航飞行学院天府校区建设项目可行性研究报告》；

2020 年 1 月，建设单位取得《中国民用航空局 四川省人民政府关于民航飞行学院天府校区建设项目可行性研究报告的批复》（民航函[2019]1099 号）。

1.1.3.2 方案编制情况

2019 年 11 月，中国民用航空飞行学院委托四川兴景水利工程设计有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案。我公司接受编制任务后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究相关设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，根据相关资料拟定了工程水土保持方案的设计内容、方法和重点，并于 2020 年 8 月编制完成了《民航飞行学院天府校区建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2020 年 9 月 11 日，四川省水利厅在成都市组织召开了《民航飞行学院天府校区建设项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）技术评审会，经各审查专家对报告书的认真评议，行成了技术审查意见，经我公司认真修改完善，于 2020 年 9 月下旬形成《民航飞行学院天府校区建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.4 自然简况

项目区内以浅丘宽谷地貌为主,场地最低高程为 425.81m, 最高为 461.20m, 相对高差约 35m。场地内地形起伏较大, 丘坡圆缓, 缓坡地带多为旱地及荒坡, 自然坡度 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$, 植被茂密。地形地貌受地层岩性和构造控制明显, 泥岩出露处形成缓坡, 砂岩出露处常形成陡坎或陡崖。丘间槽谷宽缓平坦, 多为荒地、房屋拆迁地、水塘等, 植被茂密。项目区属中亚热带湿润季风气候, 气候温和, 热量丰富, 雨量充沛, 四季分明, 无霜期长, 霜雪少。风速小、湿度大, 冬、春季常有干旱, 秋多绵雨, 夏有旱涝。多年平均气温 17.1°C 。极端最高气温 38.7°C , 极端最低气温 -5.4°C 。多年平均降雨量 789.0mm, 年最大降雨量可达 1620.0mm, 多年平均最大 24 小时降雨量 108.2 毫米, 10 年一遇 24 小时降雨量 183.5mm, 20 年一遇 24 小时降雨量 224.3mm, 降水分布不均, 主要集中在 5~9 月份, 占全年降水量的 78%。多年平均湿度为 83%。年平均风速 1.1m/s, 风向多为北风向。全年无霜期平均为 303 天, 日照时数 1250 小时左右, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 5421°C 。简阳市位于长江一级支流沱江中游, 绛溪、环溪等河流从全市各地流入沱江。河流冲积坝分布在沱江及其支流沿岸, 海拔低于 400 米, 最低处在沱江出境处河岸, 海拔 359 米。场地内无主要河沟通过, 北侧 60m 外为烂河沟, 自东北向西南流, 河道与本项目场地的高差大于 8 米, 本项目的建设不影响以上河流、水系行洪安全。项目区土壤以紫色土为主, 底层多为砂岩、页岩, 岩土裸露地表风化剥落速度较快, 土壤抗蚀能力较弱。项目区植被属亚热带常绿阔叶林带, 项目区林草植被覆盖率为 32.3%。

项目区在全国土壤侵蚀类型区划分中属于水力侵蚀类型区中的西南土石山区, 项目区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$, 属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目区水土流失表现形式主要为面蚀、沟蚀, 侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主, 经计算原地貌的土壤侵蚀模数背景值为 $2291\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

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》(中华人民共和国主席令第 39 号, 2010 年 12 月 25 日修订通过, 2011 年 3 月 1 日起施行);

(2)《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法(修订案)》(四川省人大常委

2012 年 9 月 21 日修订)。

1.2.2 技术标准

- (1)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (2)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (3)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (4)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);
- (5)《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(2018);
- (6)《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012);
- (7)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (8)《水利水电工程制图水土保持图》(SL73.6-2015);
- (9)《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- (10)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);
- (11)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018);
- (12)《水土保持工程调查与勘测标准》(GBT 51297-2018)。

1.2.3 设计文件及资料

- (1)《民航飞行学院天府校区建设项目可行性研究报告》;
- (2)《民航飞行学院天府校区建设项目岩土工程勘察报告》;
- (3)《四川省暴雨统计参数图集》(四川省水文水资源局, 2010 年 12 月);
- (4)项目区其他资料。

1.3 设计水平年

本项目计划于 2020 年 10 月开工建设, 2023 年 9 月完工, 总工期 36 个月, 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年, 即 2024 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》(GB 50433 - 2018) 规定, 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与

管辖区域。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任范围面积共计 96.45hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

防治分区		占地性质	防治责任范围（hm ² ）
1#地块	建构筑物区	永久占地	3.71
	道路硬化区		5.88
	景观绿化区		6.49
	小计		16.08
2#地块	建构筑物区	永久占地	11.3
	道路硬化区		18.19
	景观绿化区		19.63
	小计		49.12
3#地块	建构筑物区	永久占地	4.94
	道路硬化区		7.94
	景观绿化区		8.58
	小计		21.46
4#地块	建构筑物区	永久占地	0.67
	道路硬化区		1.06
	景观绿化区		1.16
	小计		2.89
5#地块	建构筑物区	永久占地	0.65
	道路硬化区		1.04
	景观绿化区		1.12
	小计		2.81
6#地块		永久占地	3.53
施工临建设施区		临时占地	0.56
合计			96.45

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划》，简阳市属于西南紫色土区，根据《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号），工程所在简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，本项目水土流失防治采用西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

1、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) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434) 的规定。

2、防治目标

根据查阅的《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，确定六项指标采用西南紫色土区一级标准。本方案修正后的指标值详见下表。

(1) 项目区所在区域土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，将土壤流失控制比防治标准值提高到 1.0。

(2) 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 3.2.2(4) 条：“对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目建设方案应符合下列规定：4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点”，工程所在简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，因此本项目林草植被覆盖率提高 2%。

综上，对项目水土流失防治目标进行修正后，至设计水平年的六大指标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年防治目标值表

序号	指标	一级标准		修正值						执行标准	
		施工期	设计水平年	无法避让两区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	位置(城市区)	限制条件	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97							-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85			+0.15				-	1.0
3	渣土防护率 (%)	90	92							92	92
4	表土保护率 (%)	92	92							92	92
5	林草植被恢复率 (%)	-	97							-	97
6	林草覆盖率 (%)	-	23	+2						-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目建设场地不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，周围不存在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。项目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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区域，本项目选址的水土保持制约因素为无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过优化施工工艺、提高防治标准，可满足规范要求。综上，本项目主体工程选址合理可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案分析评价结论

本项目属于点型项目，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。项目对环境要求较高，主体工程设计优化了施工方案，可减少工程占地和土石方量，可有效控制扰动破坏地表面积和减少土石方开挖数量；主体设计中考虑采取截排水、植被建设等工程，有利于防治项目区水土流失；本方案拟提高水土流失防治标准，采用西南紫色土区一级标准，提高植物措施标准。因此，本项目的建设方案充分考虑了水土保持相关要求，可最大限度的控制工程建设造成的水土流失，符合水土保持要求。

2、工程占地水土保持分析评价结论

本项目用地类型为耕地、草地、林地、交通用地、住宅用地、其他土地、水域及水利设施用地，现已规划为教育用地，施工单位将施工场地均布设于规划红线内，新增临时占地为施工临时扰动占地，主体工程施工严格控制扰动范围，可减少了对植被良好区的破坏、扰动；内部道路的路基提前铺设能够有效减少机械、车辆、人员对土体的扰动，能够满足施工及水土保持要求。同时间接利用场外乡村道路作为本工程施工道路，节约了用地，满足水土保持要求。

3、土石方平衡及弃土场设置分析评价结论

为减少工程占地和土石方量，主体设计土石方挖填尽量平衡，土石方挖填数量符合最优化原则；余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新

城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。工程标段的划分均考虑了合理调配土石方、减少弃土方和临时占地数据。本项目土石方平衡及弃土处置方式符合水土保持要求。

4、施工方法与工艺评价结论

主体工程施工时序安排合理，采用的施工工艺和技术成熟，当前在国内普遍使用，在确保施工进度按时完成的同时，可减少施工占地和影响范围，减少土石方挖填工程量，可有效的控制施工过程中的新增水土流失，符合水土保持要求。

5、具有水土保持功能工程的评价结论

在主体工程设计和施工考虑了一系列的防护措施，包括工程措施、植物措施及临时措施，在保证工程建设顺利实施的同时，可有效的控制施工过程中的水土流失。主体工程实施的具有水土保持功能的工程措施主要有散水沟、雨水管、雨水检查井、雨水口等；植物措施主要有景观绿化和三维网植草绿化等；临时措施主要为临时排水等措施。主体设计对施工期间的水土流失治理未提出完善的防护措施，本方案认为水土保持措施体系还有不足之处，例如场地的表土剥离与回覆、临时排水，临时措施的苫盖等，本项目将根据项目的实际情况，完善相关的防护措施。

1.7 水土流失预测结果

本项目的建设将可能造成的水土流失总量为 11970t，其中背景流失量为 7266t，新增水土流失量为 4704t。施工期新增水土流失量为 4605t，占新增水土流失总量的 98.0%，因此施工期为水土流失主要时段。本项目 1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工临建设施区造成的新增水土流失量分别为 647t、2683t、923t、130t、126t、171t、24t。分别占新增水土流失总量的 13%、56%、20%、3%、3%、4%、1%。因此 2#地块为重点防治区域，理应重点监测并加强防护。

水土流失主要危害为：可能在一定程度上加剧当地水土流失，对项目区的生态环境等造成不良影响，影响工程的正常运行，具体表现在破坏原地貌，加速了土壤侵蚀、影响区域生态环境和自然景观、淤积河道影响行洪等。

1.8 水土保持措施布设成果

根据确定的分区原则，结合项目区自然条件、主体工程施工特点、施工工期等因素的分析，项目建设区划分为 1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工

临建设施区共 7 个防治分区，其中 1~5#地块进一步划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区等 3 个二级分区。各防治分区水土保持措施布设情况如下（下划线为主体设计措施）：

一、1#地块

1、建构筑物区

主体设计在地下工程施工过程中在基坑边缘设置排水沟及沉砂池，排水沟尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，沉砂池尺寸为 $6.36 \times 1.5 \times 1.5\text{m}$ 。

本方案新增对项目区可剥离表土进行剥离，对建构筑物区及地下室基坑开挖裸露地表进行遮盖。

工程措施：表土剥离 2.27万 m^3 ；

临时措施：基坑截水沟 800m、基坑沉砂池 10 座、密目网遮盖 4000m^2 。

2、道路及硬化区

主体设计项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500，雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m。对部分硬化地面采取透水铺装。主体设计在 1#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台尺寸为长×高=4.0×1.5m，洗车槽尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m，排水沟净空尺寸为深×宽=20cm×20cm。

本方案新增在道路及硬化区布设临时排水沟，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入至场地北侧烂河沟和东侧东一线预留的市政雨水接口，排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，对项目区管沟开挖及剥离表土临时堆放进行遮盖措施，表土堆存排水直接利用道路及硬化区场地排水，对剥离表土进行拦挡，采用编织袋进行拦挡，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m，由于堆土时间较长，本方案补充堆土的临时撒草措施。

工程措施：雨水管 1456m、雨水检查井 36 座、雨水口 73 套、透水铺装 1.21hm^2 ；

临时措施：临时排水沟 80m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 1250m，临时沉砂池 6 座、临时拦挡 480m，密目网遮盖 27000m^2 ，临时撒播

草籽 1.49hm²。

3、景观绿化区

主体设计对景观绿化区进行景观打造，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，对场地内开挖边坡采取三维网植草护坡，坡脚采用排水沟，排水沟断面为梯形，规格为 60×60cm。

本方案新增后期绿化前景观打造区域进行覆土整地，对景观绿化区裸露地块进行遮盖。

工程措施：排水边沟 1320m、表土回覆 2.27 万 m³、全面整地 6.49hm²；

植物措施：栽植乔木 1205 株、栽植灌木 1.05hm²、混播草坪 5.03hm²、三维网喷播植草 2.90hm²；

临时措施：密目网遮盖 12000m²。

二、2#地块

1、建构筑物区

主体设计在地下工程施工过程中在基坑边缘设置排水沟及沉砂池，排水沟尺寸为 0.3m×0.3m，沉砂池尺寸为 6.36×1.5×1.5m。

本方案新增对项目区可剥离表土进行剥离，对建构筑物区及地下室基坑开挖裸露地表进行遮盖。

工程措施：表土剥离 6.87 万 m³；

临时措施：基坑截水沟 1700m、基坑沉砂池 25 座、密目网遮盖 12000m²。

2、道路及硬化区

主体设计项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500，雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m。对部分硬化地面采取透水铺装。主体设计在 2#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台尺寸为长×高=4.0×1.5m，洗车槽尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m，排水沟净空尺寸为深×宽=20cm×20cm。

本方案新增在道路及硬化区布设临时排水沟，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通

过水泵排入至场地北侧东侧东一线和南侧南四线预留的市政雨水接口，排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，对项目区管沟开挖及剥离表土临时堆放进行遮盖措施，表土堆存排水直接利用道路及硬化区场地排水，对剥离表土进行拦挡，采用编织袋进行拦挡，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m，由于堆土时间较长，本方案补充堆土的临时撒草措施。

工程措施：雨水管 4520m、雨水检查井 113 座、雨水口 226 套、透水铺装 5.32hm²；

临时措施：临时排水沟 120m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、
临时排水沟 4350m，临时沉砂池 14 座、临时拦挡 730m，密目网遮盖 38000m²，临时撒播草籽 3.28hm²。

3、景观绿化区

主体设计对景观绿化区进行景观打造，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，对场地内开挖边坡采取三维网植草护坡，坡脚采用排水沟，排水沟断面为梯形，规格为 60×60m。

本方案新增后期绿化前景景观打造区域进行覆土整地，对景观绿化区裸露地块进行遮盖。

工程措施：排水边沟 2450m、表土回覆 6.87 万 m³、全面整地 19.63hm²；

植物措施：栽植乔木 3680 株、栽植灌木 3.85hm²、混播草坪 8.01hm²、三维网喷播植草 3.76hm²；

临时措施：密目网遮盖 26000m²。

三、3#地块

1、建构筑物区

主体设计在地下工程施工过程中在基坑边缘设置排水沟及沉砂池，排水沟尺寸为 0.3m×0.3m，沉砂池尺寸为 6.36×1.5×1.5m。

本方案新增对项目区可剥离表土进行剥离，对建构筑物区及地下室基坑开挖裸露地表进行遮盖。

工程措施：表土剥离 2.98 万 m³；

临时措施：基坑截水沟 850m、基坑沉砂池 16 座、密目网遮盖 6000m²。

2、道路及硬化区

主体设计项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500，雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m。对部分硬化地面采取透水铺装。主体设计在 2#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台尺寸为长×高=4.0×1.5m，洗车槽尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m，排水沟净空尺寸为深×宽=20cm×20cm。

本方案新增在道路及硬化区布设临时排水沟，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入至场地西南侧已建道路排水系统，排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，对项目区管沟开挖及剥离表土临时堆放进行遮盖措施，表土堆存排水直接利用道路及硬化区场地排水，对剥离表土进行拦挡，采用编织袋进行拦挡，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m，由于堆土时间较长，本方案补充堆土的临时撒草措施。

工程措施：雨水管 2520m、雨水检查井 63 座、雨水口 126 套、透水铺装 2.32hm²；

临时措施：临时排水沟 100m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、
临时排水沟 2050m，临时沉砂池 8 座、临时拦挡 560m，密目网遮盖 21000m²，临时撒播草籽 1.94hm²。

3、景观绿化区

主体设计对景观绿化区进行景观打造，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，对场地内开挖边坡采取三维网植草护坡，坡脚采用排水沟，排水沟断面为梯形，规格为 60×60m。

本方案新增后期绿化前景观打造区域进行覆土整地，对景观绿化区裸露地块进行遮盖。

工程措施：表土回覆 2.98 万 m³、全面整地 8.58hm²；

植物措施：栽植乔木 1650 株、栽植灌木 1.64hm²、混播草坪 4.75hm²；

临时措施：密目网遮盖 14000m²。

四、4#地块

1、建构筑物区

主体设计在地下工程施工过程中在基坑边缘设置排水沟及沉砂池，排水沟尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，沉砂池尺寸为 $6.36 \times 1.5 \times 1.5\text{m}$ 。

本方案新增对项目区可剥离表土进行剥离，对建构筑物区及地下室基坑开挖裸露地表进行遮盖。

工程措施：表土剥离 0.42 万 m^3 ；

临时措施：基坑截水沟 520m、基坑沉砂池 8 座、密目网遮盖 2000m^2 。

2、道路及硬化区

主体设计项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500，雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 $0.40 \sim 0.70\text{m}$ ，宽 0.60m ，长 0.6m 。对部分硬化地面采取透水铺装。主体设计在 4#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台尺寸为长 $\times$ 高 $=4.0 \times 1.5\text{m}$ ，洗车槽尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 深 $=8\text{m} \times 4\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，排水沟净空尺寸为深 $\times$ 宽 $=20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 。

本方案新增在道路及硬化区布设临时排水沟，临时排水沟沿用地红线内 $1 \sim 3\text{m}$ 处、场内施工道路一侧围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入至场地东南侧已建道路雨水排水系统，排水沟尺寸 $30 \times 30\text{cm}$ 的矩形断面，沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=1.5\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，对项目区管沟开挖临时堆土进行遮盖措施。

工程措施：雨水管 820m、雨水检查井 21 座、雨水口 41 套、透水铺装 0.21hm^2 ；

临时措施：临时排水沟 120m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 450m，临时沉砂池 6 座、密目网遮盖 2000m^2 。

3、景观绿化区

主体设计对景观绿化区进行景观打造，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，对场地内开挖边坡采取三维网植草护坡，坡脚采用排水沟，排水沟断面为梯形，规格为 $60 \times 60\text{m}$ 。

本方案新增后期绿化前景观打造区域进行覆土整地，对景观绿化区裸露地块进行遮盖。

工程措施：排水边沟 795m、表土回覆 0.42 万 m^3 、全面整地 1.16hm^2 ；

植物措施：栽植乔木 450 株、栽植灌木 0.38hm^2 、混播草坪 0.52hm^2 、三维网喷播

植草 1.23hm²;

临时措施：密目网遮盖 4000m²。

五、5#地块

1、建构筑物区

主体设计在地下工程施工过程中在基坑边缘设置排水沟及沉砂池，排水沟尺寸为 0.3m×0.3m，沉砂池尺寸为 6.36×1.5×1.5m。

本方案新增对项目区可剥离表土进行剥离，对建构筑物区及地下室基坑开挖裸露地表进行遮盖。

工程措施：表土剥离 0.52 万 m³;

临时措施：**基坑截水沟 530m、基坑沉砂池 8 座、密目网遮盖 1800m²。**

2、道路及硬化区

主体设计项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500，雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m。对部分硬化地面采取透水铺装。主体设计在 5#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台尺寸为长×高=4.0×1.5m，洗车槽尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m，排水沟净空尺寸为深×宽=20cm×20cm。

本方案新增在道路及硬化区布设临时排水沟，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入至场地西侧天然沟道，排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，对项目区管沟开挖临时堆土进行遮盖措施。

工程措施：**雨水管 840m、雨水检查井 21 座、雨水口 42 套、透水铺装 0.25hm²;**

临时措施：**临时排水沟 80m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 460m，临时沉砂池 6 座、密目网遮盖 1800m²。**

3、景观绿化区

主体设计对景观绿化区进行景观打造，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，对场地内开挖边坡采取三维网植草护坡，坡脚采用排水沟，排水沟断面为梯形，规格为 60×60m。

本方案新增后期绿化前景观打造区域进行覆土整地，对景观绿化区裸露地块进行遮盖。

工程措施：表土回覆 0.52 万 m^3 、全面整地 1.12hm^2 ；

植物措施：栽植乔木 420 株、栽植灌木 0.25hm^2 、混播草坪 0.54hm^2 ；

临时措施：密目网遮盖 3000m^2 。

六、6#地块

本方案新增临时堆土的防护措施，首先在堆土场周围布设一条排水沟及沉砂池，排水沟尺寸 $30 \times 30\text{cm}$ 的矩形断面，沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $1.5\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，然后对表土周围进行编织袋拦挡，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m。对表土表面及边坡进行临时遮盖，由于堆土时间较长，本方案补充临时撒草。堆土完毕后对该地块进行场地平整，平整完毕后进行覆土绿化，由于绿化需要较长时间恢复，本方案补充其遮盖措施。

工程措施：全面整地 3.54hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 3.54hm^2 ；

临时措施：密目网遮盖 27000m^2 ，临时排水沟 760m，临时沉砂池 8 个，临时拦挡 740m，临时撒播草籽 2.79hm^2 。

七、施工临建设施区

本方案新增对施工临建设施区可剥离表土区域进行剥离保护，施工结束后进行场地整治，整治完成后进行覆土绿化恢复。

工程措施：表土剥离 0.19 万 m^3 、表土回覆 0.19 万 m^3 、全面整地 0.44hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.44hm^2 ；

临时措施：密目网遮盖 2000m^2 。

1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

监测时段：监测时段是从施工准备期前开始，至设计水平年结束。本项目监测时段为 2020 年 10 月至 2024 年 12 月。

对 2020 年 10 月至 2023 年 9 月工程施工中扰动的地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况进行过程监测。

对 2023 年 10 月至 2024 年 12 月的植被措施恢复、工程措施运行及其防护效果进行过程监测。

监测分区：1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工临建设施区，其中以 2#地块为重点监测区域。

监测方法：主要采取调查监测法、巡查监测法、资料查阅相结合的方法。

监测点位：本方案初步拟定定点监测点位 14 个，其中施工期 7 个，试运行期 7 个。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资为 5760.97 万元，其中新增水土保持专项投资为 947.83 万元，主体工程计列水土保持措施投资 4813.14 万元。水土保持总投资中，工程措施费 2064.78 万元，植物措施费 2993.41 万元，监测措施费 20.63 万元，施工临时工程费 403.60 万元，独立费用 78.39 万元，基本预备费 74.77 万元，水土保持补偿费 125.385 万元（建议申请免征）。

至设计水平年，工程区水土流失治理面积 96.32hm²，林草植被建设面积 37.41hm²，可减少水土流失量 6143t，渣土挡护量 154.49 万 m³，表土保护量 13.25 万 m³。水土保持方案实施后，水土流失治理度达到 99.9%、土壤流失控制比达到 1.25、渣土防护率达到 97.6%、表土保护率达到 99.2%，林草植被恢复率达 99.9%、林草覆盖率达到 38.8%，6 项防治指标均达设定的目标值各项水土流失防治指标均能达到方案设定的防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

1.11 结论

（1）本项目在建设过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被，产生水土流失。水土流失主要发生在施工期，但只要在建设过程中全面落实提出的各项水土保持措施，加强施工管理，认真履行水土保持监测和监理职责，建设过程中的水土流失将会降到容许范围。

（2）项目建设符合国家产业政策的要求，项目建设区未涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站

点、重点试验区，项目所在的属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）主体设计通过优化施工工艺、提高防治标准，从而减少对项目区不利影响，从水土保持角度评价本项目的建设是可行的。

（3）水土保持方案经水行政主管部门批复后，应加强水土保持方案的落实，并根据《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887号）的有关要求自主开展水土保持设施验收。

1.12 建议

（1）工程建设过程中注重水土保持工作，针对场平土石方回填工作严格按照相关的施工要求，在土石方运输过程中注意运输车的防护、覆盖等密闭处理，同时结合本工程土石方施工时序，合理安排回填、运输的时间，防止土石方二次调运产生新的水土流失现象。

（2）加强施工管理，规范施工行为，严格按照水土保持方案的要求开展工作。注意临时防护措施，尤其是加强雨季施工的水土保持工作。雨水口（水篦子）底部低于雨水管底 20cm，发挥雨水口（水篦子）的沉砂作用，保证雨水管长期安全运行。

（3）按照批复的水土保持方案，复核、深化本方案设计内容，落实水土保持后续设计。

（4）严格实施水土保持监测制度，发现问题及时解决，从管理入手，将施工中水土流失控制在最低限度，同时监测运行后水保工程的运行情况，以便水保工程正常、持续发挥效益。

表 1.12-1 项目水土保持方案特性表

项目名称		民航飞行学院天府校区建设项目			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省（市、区）		四川省	涉及地市或个数	成都市	涉及县或个数	简阳市
项目规模		总规划用地面积 958912.00m ² ，规划 总建筑面积 1177481.00m ²	总投资(亿元)	98.47	土建投资(亿元)	39.38
动工时间		2020 年 10 月	完工时间	2023 年 9 月	设计水平年	2024 年
工程占地（hm ² ）		96.45	永久占地（hm ² ）	95.89	临时占地（hm ² ）	0.56
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方
			413.43	272.19		141.24
重点防治区名称			嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区			
地貌类型			浅丘宽谷地貌	水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型			水力	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积（hm ² ）			96.45	容许土壤流失量[t/km ² a]		500
土壤流失调查预测总量（t）			11970	新增水土流失量（t）		4704
水土流失防治标准执行等级			西南紫色土区一级标准			
防治目标		水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比		1.0
		渣土挡护率（%）	92	表土保护率(%)		92
		林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)		25
防治分区		工程措施		植物措施		临时措施
1#地块	建构筑物区	表土剥离 2.27 万 m ³		<u>基坑截水沟 800m、基坑沉砂池 10 座、密目网遮盖 4000m²</u>		
	道路及硬化区	<u>雨水管 1456m、雨水检查井 36 座、雨水口 73 套、透水铺装 1.21hm²</u>		<u>临时排水沟 80m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 1250m，临时沉砂池 6 座、临时拦挡 480m，密目网遮盖 27000m²，临时撒播草籽 1.49hm²</u>		
	景观绿化区	<u>排水边沟 1320m</u> 、表土回覆 2.27 万 m ³ 、全面整地 6.49hm ²		<u>栽植乔木 1205 株、栽植灌木 1.05hm²、混播草坪 5.03hm²、三维网喷播植草 2.90hm²</u> 密目网遮盖 12000m ²		
2#地块	建构筑物区	表土剥离 6.87 万 m ³		<u>基坑截水沟 1700m、基坑沉砂池 25 座、密目网遮盖 12000m²</u>		
	道路及硬化区	<u>雨水管 4520m、雨水检查井 113 座、雨水口 226 套、透水铺装 5.32hm²</u>		<u>临时排水沟 120m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 4350m，临时沉砂池 14 座、临时拦挡 730m，密目网遮盖 38000m²，临时撒播草籽 3.28hm²</u>		
	景观绿化区	<u>排水边沟 2450m</u> 、表土回覆 6.87 万 m ³ 、全面整地 19.63hm ²		<u>栽植乔木 3680 株、栽植灌木 3.85hm²、混播草坪 8.01hm²、三维网喷播植草 3.76hm²</u> 密目网遮盖 26000m ²		
3#地块	建构筑物区	表土剥离 2.98 万 m ³		<u>基坑截水沟 850m、基坑沉砂池 16 座、密目网遮盖 6000m²</u>		
	道路及硬化区	<u>雨水管 2520m、雨水检查井 63 座、雨水口 126 套、透水铺装 2.32hm²</u>		<u>临时排水沟 100m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 2050m，临时沉砂池 8 座、临时拦挡 560m，密目网遮盖 21000m²，临时撒播草籽 1.94hm²</u>		
	景观绿化区	表土回覆 2.98 万 m ³ 、全面		<u>栽植乔木 1650 株、栽植灌木</u> 密目网遮盖 14000m ²		

1 综合说明

		整地 8.58hm ²	1.64hm ² 、混播草坪 4.75hm ²			
4#地块	建构筑物区	表土剥离 0.42 万 m ³			基坑截水沟 520m、基坑沉砂池 8 座、密目网遮盖 2000m ²	
	道路及硬化区	雨水管 820m、雨水检查井 21 座、雨水口 41 套、透水铺装 0.21hm ²			临时排水沟 120m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 450m，临时沉砂池 6 座、密目网遮盖 2000m ²	
	景观绿化区	排水边沟 795m、表土回覆 0.42 万 m ³ 、全面整地 1.16hm ²	栽植乔木 450 株、栽植灌木 0.38hm ² 、混播草坪 0.52hm ² 、三维网喷播植草 1.23hm ²		密目网遮盖 4000m ²	
5#地块	建构筑物区	表土剥离 0.52 万 m ³			基坑截水沟 530m、基坑沉砂池 8 座、密目网遮盖 1800m ²	
	道路及硬化区	雨水管 840m、雨水检查井 21 座、雨水口 42 套、透水铺装 0.25hm ²			临时排水沟 80m、洗车槽 1 座、三级沉砂池 1 个、成品洗车台 1 个、临时排水沟 460m，临时沉砂池 6 座、密目网遮盖 1800m ²	
	景观绿化区	表土回覆 0.52 万 m ³ 、全面整地 1.12hm ²	栽植乔木 420 株、栽植灌木 0.25hm ² 、混播草坪 0.54hm ²		密目网遮盖 3000m ²	
6#地块		全面整地 3.54hm ²	撒播草籽 3.54hm ²		密目网遮盖 27000m ² ，临时排水沟 760m，临时沉砂池 8 个，临时拦挡 740m，临时撒播草籽 2.79hm ²	
施工临建设施区		表土剥离 0.19 万 m ³ 、表土回覆 0.19 万 m ³ 、全面整地 0.44hm ²	撒播草籽 0.44hm ²		密目网遮盖 2000m ²	
投资(万元)		2064.78（新增 314.86）		2993.41（新增 0.56）	403.60（新增 333.23）	
水土保持总投资(万元)		5760.97（新增 947.83）			独立费用(万元)	78.39
监测措施费(万元)		20.63	监理费(万元)	25.00	补偿费(万元)	125.39
方案编制单位		四川兴景水利工程设计有限公司		建设单位	中国民用航空飞行学院	
法定代表人		张广兴		法人代表及电话	关立欣	
地址		成都市府城大道天府新谷 399 号		地址	四川省广汉市南昌路四段 46 号	
邮编		610000		邮编	618300	
联系人及电话		张广兴/136 8816 6567		联系人及电话	苗田/18881009127	
电子信箱		284971990@qq.com		电子信箱	872352468@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置

本项目建设场地位于成都天府国际空港新城绛溪南片区福田乡（中心点位坐标：东经 104°22'35.44"，北纬 30°17'22.32"），场地北侧为规划南三线，西侧为规划纵二路，南侧为在建南四线，东侧为在建东一线，建设场地周边有多条乡村道路通过，交通便利。

项目地理位置详见图 2.1-1 及附图 1。



图 2.1-1 项目区位置示意图

2.1.1.2 项目特性

项目名称：民航飞行学院天府校区建设项目；

建设单位：中国民用航空飞行学院；

建设地点：成都天府国际空港新城绛溪南片区；

建设性质：新建建设类；

建设内容及规模：全日制学历教育教学楼 6.59 万 m²、实验实习用房 17.25 万 m²、图书馆 3.13 万 m²、室内体育用房 2.31 万 m²、学生宿舍 23.1 万 m²、食堂 2.64 万 m²、教学及后勤附属用房 10.02 万 m²、在职培训宿舍 7.16 万 m²、食堂 0.48 万 m²、6 个实习基地 8.04 万 m²、12 个可研实验室总面积 3.66 万 m²；高原医学研究中心 3.22 万 m²；地下人防、停车场、行车道路等地下空间 29.79 万 m²。配置塔台模拟机、管制模拟机等实训设备 570 台（套），飞行训练数据分析系统、卫星导航管应用平台等科研设备 426 台（套），全自动生化分析仪、高压氧舱等医学研究设备 55 台（套）。项目总规划用地面积 958912.00m²，规划总建筑面积 1177481.00m²，其中地上建筑面积 879628.00m²，地下建筑面积 297853.00m²，建筑基地总面积 220860.00m²，容积率 0.95，建筑密度 24.00%，绿地率 38.57%；

工程投资：项目总投资为 98.47 亿元，其中土建投资 39.38 亿元，资金来源于民航飞行学院自筹 0.2 亿元，其余资金由民航局安排民航发展基金解决；

建设工期：本项目计划于 2020 年 10 月开工建设、2023 年 9 月完工，总工期 36 个月；

拆迁安置：本次建设不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建工作。

表 2.1-1 项目特性表

一、项目基本情况							
1	项目名称	民航飞行学院天府校区建设项目					
2	建设地点	成都天府国际空港新城绛溪南片区	所在流域	长江流域			
3	工程性质	新建建设类					
4	建设单位	中国民用航空飞行学院					
5	建设规模	总规划用地面积 958912.00m ² ，规划总建筑面积 1177481.00m ² ，其中地上建筑面积 879628.00m ² ，地下建筑面积 297853.00m ² ，建筑基地总面积 220860.00m ² ，容积率 0.95，建筑密度 24.00%，绿地率 38.57%					
6	建设期	本项目计划于 2020 年 10 月开工建设，2023 年 9 月完工，总工期 36 个月					
7	总投资	98.47 亿元	土建投资	39.38 亿元			
二、项目占地及主要技术指标							
序号	项目名称	单位	数量	序号	项目名称	单位	数量
1	项目总用地面积	m ²	958912.00	5	建筑密度	%	24.00
2	总建筑面积	m ²	1177481.00	6	绿地面积	m ²	369842.00
3	地上建筑面积	m ²	879628.00	7	绿地率	%	38.57
4	地下建筑面积	m ²	297853.00	8	容积率		0.95
三、项目土石方挖填工程量（自然方、单位：万 m ³ ）							

项目	挖方	填方	借方	调出	调入	弃方
1#地块	91.36	30.36		40.58	0.00	20.42
2#地块	219.85	167.00		0.00	29.87	82.72
3#地块	68.10	62.77		0.00	10.71	16.04
4#地块	21.77	4.98		1.93	0.00	14.86
5#地块	12.04	6.77		0.00	1.93	7.20
施工临建设施	0.31	0.31		0.00	0.00	0.00
合计	413.43	272.19		42.51	42.51	141.24

2.1.1.3 项目依托关系与外环境介绍

(1) 工程区沟渠、道路、电力设施等基础设施分布、迁建情况

①工程区沟渠分布

本项目场地北侧外围有一条天然沟道(烂河沟)通过,该沟道距离项目区约为 60m,位于项目区占地红线外,本项目部分地块施工用水可从烂河沟中抽取使用。场地内部有一条人工灌溉渠道通过,人工灌溉渠道从 6#地块西北侧至 2#地块东南侧通过,该灌溉渠道全长 1.94km。根据业主提供资料,由于民航学院建设需要,该灌区需要进行改迁,该改迁工作由政府委托相关单位进行实施,不属于本想建设内容,根据相关施工组织安排该沟渠改迁工作未完成前,其占地范围内的周围场地平整工程均不可实施,待沟渠改迁后再完成周围场平工作。

②道路分布

民航飞行学院天府校区建设项目建设场地位于成都天府国际空港新城绛溪南片区,场地北侧为规划南三线,西侧为规划纵二路,南侧为在建南四线,东侧为在建东一线,建设场地周边有多条道路通过,本项目可利用直接进入场地,根据《成都市实施“东进”战略空港新城分区详细规划优化提升方案》和询问业主单位,周围规划道路将与本项目同期开始建设,由于南三线和纵三路为下穿道路,根据本项目施工设计,施工期间在南三线和纵三路上侧设置临时通道,用于沟通各地块,并在 4#、5#、6#地块设置临时通道两处。

③电力设施分布

根据现场调查及查阅施工期间资料,本项目在建南四线和东一线周围已布设有完善的电力系统,根据《成都天府国际空港新城分区规划》(2020~2035 年)场地电力主要由场地东北侧、西北侧两处 110 变电站解决场地施工供电需求。其中场地东侧东一线已设

计有 10kv 电力电缆 40 回，110~220kv 高压电力电缆 12 回，南四线已设计电力通道，南三线规划有高压电力隧道。设计园区电力电缆由南四线、东一线接入供学院施工使用，本项目电力接入采用架空方式，未对场外占地产生扰动，因此仅对在水电气接入场地内部分的水土保持责任负责。

④迁建情况介绍

本项目场地内部存在居名点，2018 年 6 月 1 日，成都天府国际空港新城管委会印发的《中国民用航空飞行学院天府校区项目专题会会议纪要》提出，向飞行学院交地时，土地具备规划红线外三通（即水、电、路通）和规划红线内原地貌自然平整的条件，项目占地范围内的拆迁安置工作全部由政府统一实施后提供给飞行学院，不属于本项目建设内容，现阶段已全部拆除。本项目占地范围内不涉及专项设施改建。根据《中国民用航空飞行学院天府校区项目初步计划》，初步计划项目占地范围内的树木全部进行移栽政府指定区域作为绿化使用，目前尚未办理相关手续。

⑤市政给排水分布

根据成都天府国际空港新城排水专项规划（2019~2035 年）（成都市政工程设计研究院，2019 年 10 月），本项目周边规划市政道路下方后期均要布设完善的雨污管网及通讯、电力管线等市政管网工程。根据主体设计资料本项目排水体制室内采用污废水合流制，室外采用生活污水与雨水分流制，污水、雨水分别排至周边规划道路上的污水、雨水管网。学生食堂厨卫间采用仅设伸顶透气管的单管排水系统，建筑卫生间采用设专用透气立管的双管排水系统，地上采用重力排放，地下室废水采用压力排放。本项目污水排入市政管网，在界区内出口处设化粪池处理后排入市政污水管道，学生食堂的餐饮废水经隔油池处理后排入室外污水管网。



表 2.1-2 项目区外环境情况示意图

(1) 依托项目情况介绍

中国民用航空飞行学院（以下简称“飞行学院”）直属中国民用航空局，1956 年建校，1987 年经国家教委批准升级为本科院校，是一所以培养飞行人才为主的高校，现有校本部和新津、广汉、洛阳、绵阳及遂宁分院 5 个训练分院。飞行学院校本部位于四川省广汉市，占地面积 1040 亩，总建筑面积 41.22 万 m^2 ，为养成教育和继续教育主要基地，同时承担民航科研创新和行业实训任务。5 个训练分院均为培养飞行员的实训基地。本项目为民航飞行学院天府校区建设项目，属于中国民航飞行学院的分校，距离本校直线距离约为 74km。



图 2.1-2 本项目与中国民航飞行学院相对位置

（2）依托处置土方项目情况介绍

本项目弃方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土点用于园区场平利用，弃土接收点均为场平凹地回填区域，本项目区周围五公里范围内有成都空港产城实业有限公司负责园区场平的五处弃土接收点，经业主提供资料，五处弃土接收点共计可接纳 467 万 m^3 土石方用于民航学院周围地块场平，经双方业主达成协议，并于 2020 年 7 月 23 日签订弃土协议，成都空港产城实业有限公司同意接收民航飞行学院天府校区建设项目所产生的全部弃方。



图 2.1-3 五处弃土接收点相对位置图

2.1.1.4 项目区与校外设施衔接关系

（1）1#地块

本项目 1#地块东侧紧邻在建东一线，该道路已于 2019 年 1 月开工建设，目前路基工程基本建设完成，路基下侧已布设了完善的雨水排水系统，供水供电均留有市政接口，本项目开工时可直接接入使用。地块南侧为规划南三线，根据《成都市实施“东进”战略空港新城分区详细规划优化提升方案》和询问业主单位，该道路将与本项目同期进行

建设，同期进行场地平整工作，不属于本项目建设内容。

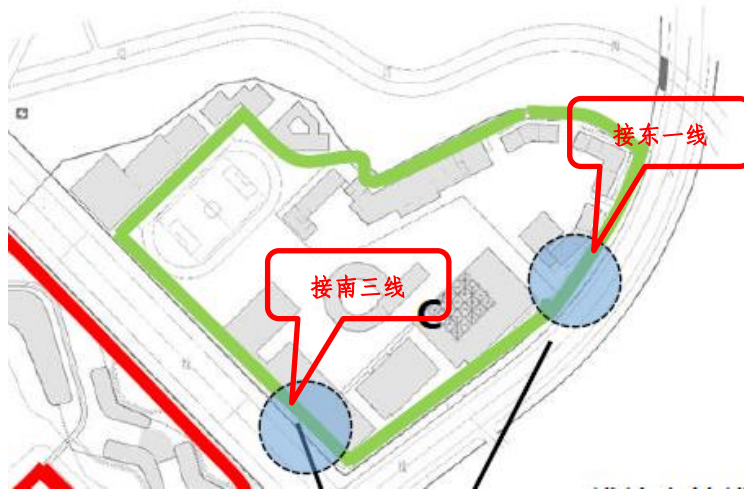


表 2.1-3 1#地块市政接入点

(2) 2#地块

本项目 2#地块东侧紧邻在建东一线，南侧紧邻南四线，西侧紧邻规划纵三路，北侧紧邻规划南三线，其中东一线和南四线截止目前均已建设过半，现阶段道路供水供电及雨水排水设施均已完善，本项目开工时可直接接入使用。根据《成都市实施“东进”战略空港新城分区详细规划优化提升方案》和询问业主单位，规划纵三路和南三线将与本项目同期进行建设，同期进行场地平整工作，不属于本项目建设内容。

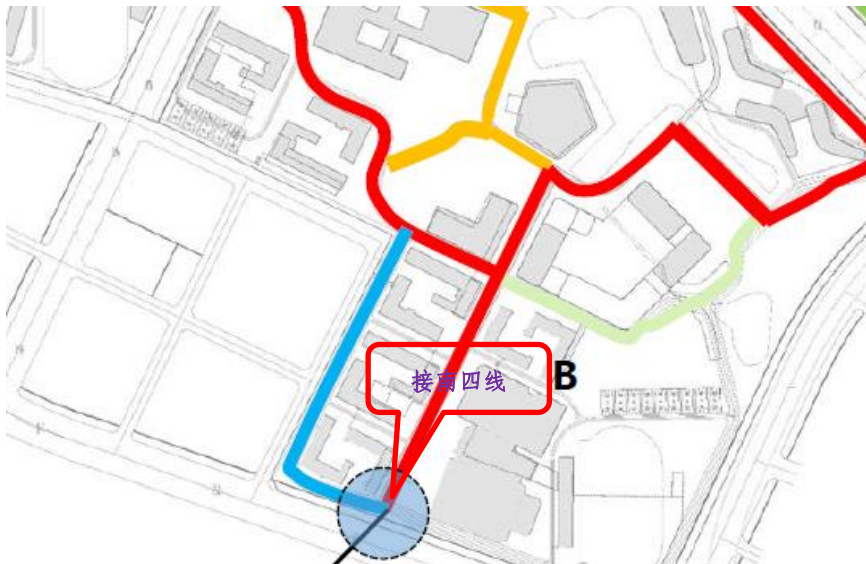


表 2.1-4 2#地块市政接入点

(3) 3#地块

本项目 3#地块北侧紧邻南三线，东侧紧邻纵三路，均为规划道路，西侧和北侧为规划市政道路，根据《成都市实施“东进”战略空港新城分区详细规划优化提升方案》和

询问业主单位，南三线 and 纵三路为整个空港片区规划道路，根据两条道路施工计划，南三线 and 纵三路将与本项目同期进行建设，同期进行场地整治，不属于本项目建设内容。西侧和北侧市政道路开工时间尚未确定，根据其建设规划，该部分计划民航学院建成前全部建成，本项目 3#地块与 5#地块修筑上跨桥梁通道一座，用于沟通两个地块，施工过程中对西侧市政道路造成扰动，本方案计列临时占地，由于南三线 and 纵三路下跨校区，本项目新增临时通道三处。



表 2.1-5 3#地块市政接入点

(4) 4#、5#地块

本项目 4#地块和 5#地块西侧紧邻规划纵二路，其余均为规划市政道路，根据《成都市实施“东进”战略空港新城分区详细规划优化提升方案》和询问业主单位，纵二路为整个空港片区规划道路，根据两条道路施工计划，纵二路将与本项目同期进行建设，同期进行场地整治，不属于本项目建设内容。其余市政道路开工时间尚未确定，该部分计划民航学院建成前全部建成，地块内部有现有乡道进场，周围市政道路建设时间尚未确定，本方案新增 4#地块和 5#地块、5#地块和 6#地块临时通道各一处，用于沟通各地块。



表 2.1-6 4#、5#地块市政接入点

2.1.2 项目布置

2.1.2.1 平面布置

总平面建筑布局充分考虑建筑使用要求的同时，并结合场地实际的情况满足成都天府国际空港新城总体规划要求和充分利用土地资源。

天府校区有南北走向和东西走向的两条市政道路下穿校区。按科研实验室等工艺特殊要求，校医院、中国民航高原医学研究中心、民航飞行技术与飞行安全重点实验室、飞行器结构与系统实验中心、民用航空器检测中心、激光雷达成像探测技术及设备适航检测实验室、民机复合材料创新中心、国际民航组织全球联合实验室、航空电子技术及无线电监测中心、轻小航空器适航验证与审定中心和通用航空事故调查中心等布设在校区的西侧；空中交通管理创新人才实训基地、民航执照考试中心、模拟机训练中心、航空维修工程实训基地、航空发动机维修实训基地、空乘空保联合实训基地、民用航空器火灾科学重点实验室和航空发动机控制技术综合实验中心等布设在东西走向市政道路的北侧；航空科技基地，养成教育设施布设在校区中心区域，总体从东北至西南依次化分为 1~6 个地块进行建设（本项目一次性建设完成，不存在分期建设）。

一、建筑布置

（1）1#地块

1#地块位于项目区东北侧，主要包括民用航空器火灾科学重点实验室及民用航空器检测中心、航空发动机控制技术综合实验室及民机复合材料创新中心、民航执照考试中心、行业培训学生宿舍 1~4 号、行业培训学时食堂、航空维修工程训练中心、航空发动

机维修实训基地、空管创新人才实训基地、空乘空保联合实训基地、民航模拟器训练中心及 1 个运动场和 6 个篮球场组成。其中民用航空器火灾科学重点实验室及民用航空器检测中心、航空发动机控制技术综合实验室及民机复合材料创新中心位于地块西侧，民航执照考试中心、行业培训学生宿舍 1~4 号位于地块北侧、行业培训学时食堂、航空维修工程训练中心、航空发动机维修实训基地位于场地东侧，空管创新人才实训基地、空乘空保联合实训基地位于场地南侧，民航模拟器训练中心位于场地中部偏东区域，运动场和篮球场位于地块西侧区域。

（2）2#地块

2#地块位于 1#地块南部，主要包括 3 栋空管专业教学实验室、空管组团学生食堂、空管专业教学用房行政用房、空管专业教学用房专业教室、公共主教学、2 栋行政用房、航空科技基地、2 栋机务专业教学用房、公共教学及实验楼东楼、机务组团学生食堂、图书馆、南区学生宿舍 12 栋、游泳馆、室内体育用房、公共教学及实验室西楼、空管组团食堂以及运动场所组成。其中 3 栋空管专业教学实验室、空管组团学生食堂、空管专业教学用房行政用房、空管专业教学用房专业教室、公共主教学、2 栋行政用房、航空科技基地从左到右依次位于 2#地块北部；2 栋机务专业教学用房、公共教学及实验楼东楼、机务组团学生食堂、游泳馆、室内体育用房等建筑依次排列在 2#地块东侧，南部主要为学生宿舍，西部建筑主要为公共教学及实验室西楼、空管组团食堂，运动场所主要包括运动场、篮球场、羽毛球场，主要集中在场地西南侧。

（3）3#地块

3#地块位于#地块位 2#地块西部，整体形状为长方形，主要建构物包括公安局及后勤业务用房、单身教师宿舍、飞行专业教学用房两栋、会堂及师生活动用房、飞行组团学生食堂、风雨操场、飞行专业学士宿舍 12 栋及配电室和物管用房以及运动场所组成。

其中公安局及后勤业务用房、单身教师宿舍、两栋飞行专业教学用房位于 3#地块北侧，会堂及师生活动用房、飞行组团学生食堂、风雨操场位于 3#地块东侧，南侧主要为飞行专业学士宿舍，配电室、垃圾用房位于地块西侧，运动场所主要包括运动场和篮球场，其中篮球场位于场地西侧，沿地块边界依次排列，运动场位于东南角，紧邻风雨操场。

(4) 4#地块

4#地块位于场地西南侧，主要包括高原航空医学研究院以及校医院及航空体检鉴定中心两栋建筑，分别位于地块东西两侧，合围整个地块，场地北侧为运动场地。

(5) 5#地块

5#地块位于西侧中部，主要包括民航飞行技术与飞行安全重点实验室、激光雷达成像勘测技术及设备适航检测实验室、通用航空事故调查中心、航空电子及无线电监测中心、飞机器结构与系统实验中心、轻小型航空器适航验证与审定技术中心。

其中激光雷达成像勘测技术及设备适航检测实验室位于场地南部，通用航空事故调查中心、航空电子及无线电监测中心位于场地西部，飞机器结构与系统实验中心、轻小型航空器适航验证与审定技术中心位于场地东部，轻小型航空器适航验证与审定技术中心和民航飞行技术与飞行安全重点实验室位于场地北部。

(6) 6#地块

6#地块位于 5#地块北部，整体形状为长方形，现阶段未进行规划设计，为预留地块，本次将其作为项目区临时堆土场地使用。

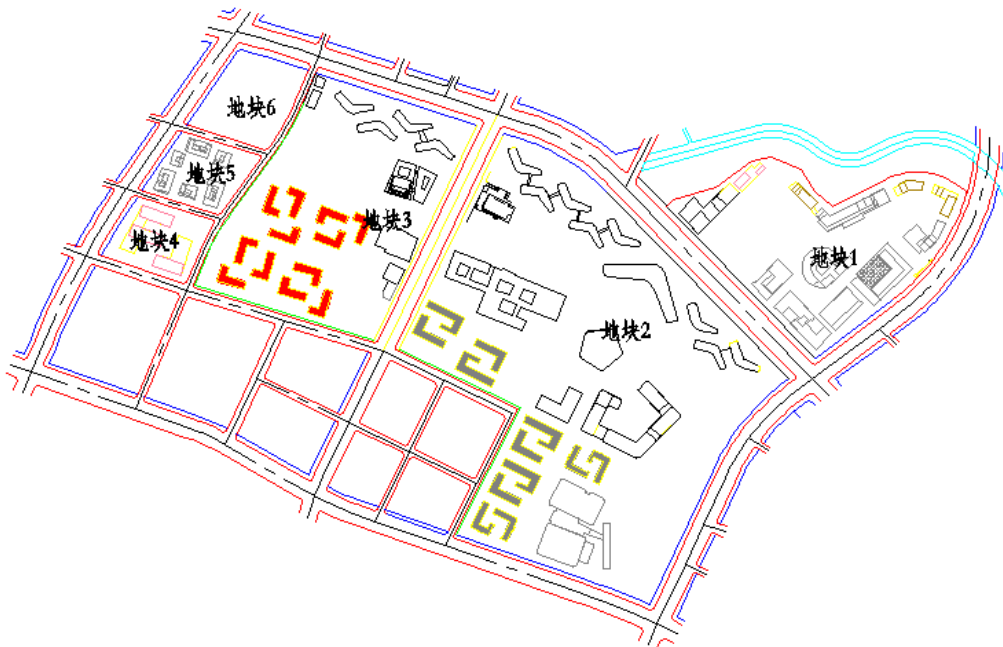


图 2.1-4 建筑平面布置示意图

二、交通组织

通过分析地块周边人车流量，在规划道路区域设置场地主入口。为避免大量车流对

场地内部环境的影响，内部车行路线、均结合场地出入口就近设置，做到人车分流，规划主道路沿场地四周布设，道路总体宽度为 13m，车行道路面宽度为 8m，道路设计充分考虑各单体建筑的使用要求，并力求便捷，满足消防及无障碍设计等专项要求。

建筑物周边均设有环形消防车道和集散广场。消防车道宽度为 4.0~7.0m，位于主楼四周，设计采用沥青混凝土路面，计划与校区外规划道路相接。建筑物周边为硬化、铺装地面，可用于消防车通行。地保证中心绿地的完整性。车行道同时兼做消防车道使用。

本项目分六个地块进行建设（一次性建设完成，不存在分期建设），其中 1#地块和 2#地块、2#地块和 3#地块均设计有外部连接道路与地块内部相连，1#地块和 2#地块之间在南三线设置人行步道上跨桥一座和临时连接道路一处，步行桥上跨规划南三线道路，桥梁高 3m，桥梁长度为 180m，桥梁宽度，占地为 0.68hm^2 ，红线外临时占用土地 0.19hm^2 。临时连接道路宽度 7m，长约 75m，共计临时占地 0.06hm^2 ，主要用于施工过程中内部临时通行。主体设计在 2#地块和 3#地块设置两处外部连接道路，用于连接 2#和 3#地块内部道路，外部连接道路位于后期规划纵三路建设范围内，该道路为前期校园内部交通临时使用，待纵三路施工过程中将全部进行拆除，由于本项目建设对其造成扰动，本方案统计其占地，将其规纳入临时占地，经统计两处外部临时连接道路占地 0.18hm^2 。主体设计在地块 3 和地块 5 设置上跨桥一座，红线外施工临时占地 0.01hm^2 。

三、景观设计

绿地系统设计遵循以“人”为本的设计原则，强调绿地系统性和网络性，创造空间层次丰富、提供多样活动机能的绿化空间，设计与校区绿化采用乔灌木结合绿化的方式实施，对各地块平台边坡区域进行绿化，改善学校外部的环境，绿化方式为喷播植草，边坡均小于 16m，对介于 8~16m 的边坡分两级放坡，主体设计边坡绿化面积共计 7.89hm^2 。

根据景观设计方案，拟栽植乔木共 8005 株，栽植地被灌木 7.75hm^2 ，铺植草皮约 16.85hm^2 、边坡绿化 7.89hm^2 、水景打造 2.76hm^2 。选取的乔木、大灌木树种为元宝枫、栾树、紫荆、鸡爪槭、红枫、红叶李、垂丝海棠、紫薇、紫玉兰、黄连木、香樟 B、蓝花楹、黄花槐、腊梅、樱花、银杏、乐昌含笑、朴树、香樟 A、小叶榕；选取的地被灌木树种为红花继木、兰天竹、金叶女贞、海桐、大叶黄杨、海桐等。

草皮拟选用混播草皮，草种初步确定为麦冬草、高羊茅。

2.1.2.2 竖向布置

根据项目地勘资料及总平面图结合实地踏勘情况，场地原始地形为南高北低，地块现状地面高程为 425.81m-461.20m，相对高差 35m，本项目整体分六个地块布置。

(1) 1#地块

1#地块位于项目区东北侧，场地原始高程介于 433.02m~443.28m，最大高差 10.26m，设计高程介于 432.00m~440.00m，相对高差 8.00m，场地整地西侧高于东侧，主体设计采用人行台阶平衡场地高差，整体地块分为三级平台，平台标高分别为 $\pm 0.000=433.00m$ 、 $\pm 0.000=436.00m$ 、 $\pm 0.000=439.50m$ ，形成自然放坡边坡两处，一二级平台间边坡高 3.00m，放坡系数约为 1:2，二三级平台间边坡高 3.5m，放坡系数为 1: 1.75，边坡主要采用植物护坡，其工程量计入景观绿化工程。建构筑物主要包括民用航空器火灾科学重点实验室及民用航空器检测中心（层数 2F、建筑高度 22.6m、 $\pm 0.00=440.30m$ ）、航空发动机控制技术综合实验室及民机复合材料创新中心（层数 2~3F、建筑高度 9~15.1m、 $\pm 0.00=440.30m$ ）、民航执照考试中心（层数 3~6F、建筑高度 14.1m~26.7m、 $\pm 0.00=440.30m$ ）、行业培训学生宿舍一（层数 2~9F、建筑高度 10.8m~39.5m、 $\pm 0.00=435.30m$ ）、行业培训学生宿舍二（层数 7~9F、建筑高度 26.4m~33.6m、 $\pm 0.00=434.3m$ ）、行业培训学生宿舍三（层数 9~12F、建筑高度 27m~36.9m、 $\pm 0.00=433.30m$ ）、行业培训学生宿舍四（层数 7~10F、建筑高度 21m~31.2m、 $\pm 0.00=433.30m$ ）、行业培训学时食堂（层数 2F、建筑高度 13.1m、 $\pm 0.00=433.30m$ ）、航空维修工程训练中心（层数 5F、建筑高度 20.4m-23.95m、 $\pm 0.00=433.30m$ ）、航空发动机维修实训基地（层数 1~4F、建筑高度 13.9m-19.8m、 $\pm 0.00=436.30m$ ）、空管创新人才实训基地（层数 2~6F、建筑高度 10.2m-29.7m、 $\pm 0.00=437.60m$ ）、空乘空保联合实训基地（层数 5F、建筑高度 23.95m、 $\pm 0.00=439.30m$ ）、民航模拟器训练中心（层数 2-5F、建筑高度 12.00-21.00m、 $\pm 0.00=436.30m$ ）。设计地下车库底板标高为 428.5~439.8m，地下室现浇钢筋混凝土框架结构，地上部分建筑为剪力墙结构，基础形式为桩基础，场内道路标高在 431.50m~443.00m，道路纵坡 $\geq 0.2\%$ ，横坡 1.5%。绿地坡度为 0.5%，场地坡度为 0.3%。道路最大纵坡为 5%左右，室外场地的连接方式采用平坡式与台阶式相结合。场地边缘高于市政道路地面最低点 10~20cm。沿道路敷设雨水管网，设计管道埋深为 0.6~1.3m。

(2) 2#地块

2#地块位于 1#地块南部，场地原始高程介于 433.00m~451.10m，原始地貌高差 18.10m，设计标高介于 438.50m~450.00m，设计相对高差为 11.50m，由于 2#地块占地较大，各类建筑通过相互错落消除场内高差，场地内部未形成较高边坡，场地北侧道路略低于周围建筑，形成约 3m 高的边坡，边坡采用自然放坡边坡，放坡系数约为 1:2，边坡主要采用植物护坡，其工程量计入景观绿化工程。主体设计采用主要包括 3 栋空管专业教学实验室（层数 6-9F、建筑高度 21.70m~40.30m、 $\pm 0.00=443.00m$ ）、空管组团学生食堂（层数 3F、建筑高度 15.75m、 $\pm 0.00=444.00m$ ）、空管专业教学用房行政用房（层数 6F、建筑高度 27.70m、 $\pm 0.00=443.00m$ ）、空管专业教学用房专业教室（层数 7F、建筑高度 31.90m、 $\pm 0.00=443.00m$ ）、公共主教学楼（层数 6F、建筑高度 25.00m、 $\pm 0.00=440.30m$ ）、2 栋行政用房（层数 4~6F、建筑高度 17.80m~25.60m、 $\pm 0.00=443.00m$ ）、航空科技基地（层数 4F、建筑高度 23.80m、 $\pm 0.00=440.30m$ ）、2 栋机务专业教学用房（层数 7F、建筑高度 31.30m、 $\pm 0.00=444.30m$ ）、公共教学及实验楼东楼（层数 7F、建筑高度 31.30m、 $\pm 0.00=444.30m$ ）、机务组团学生食堂（层数 6F、建筑高度 10.80m、 $\pm 0.00=444.30m$ ）、图书馆（层数 9F、建筑高度 43.30m、 $\pm 0.00=441.30m$ ）、南区学生宿舍 12 栋（层数 6F、建筑高度 20.00m、 $\pm 0.00=444.30m$ ）、游泳馆（层数 2F、建筑高度 22.00m、 $\pm 0.00=438.10m$ ）、室内体育用房（层数 2F、建筑高度 24.00m、 $\pm 0.00=438.10m$ ）、公共教学及实验室西楼（层数 7F、建筑高度 35.55m、 $\pm 0.00=442.00m$ ）、空管组团食堂（层数 1F、建筑高度 12.10m、 $\pm 0.00=441.10m$ ）。设计地下车库底板标高为 431.8m~438.2m，地下室现浇钢筋混凝土框架结构，地上部分建筑为剪力墙结构，基础形式为桩基础，场内道路标高在 434.5m~451.8m，道路纵坡 $\geq 0.2\%$ ，横坡 1.5%。绿地坡度为 0.5%，场地坡度为 0.3%。道路最大纵坡为 5%左右，室外场地的连接方式采用平坡式与台阶式相结合。场地边缘高于市政道路地面最低点 10~20cm。沿道路敷设雨水管网，设计管道埋深为 0.6~1.3m。

（3）3#地块

3#地块位于 2#地块西侧，场地原始高程介于 440.50m~448.20m，原始地貌高差 7.70m，设计标高介于 442.30m~450.13m，设计相对高差为 7.83m，地块西侧出入口略高于场地，由于 3#地块占地较大，各类建筑通过相互错落消除场内高差，场地内部未形成较高边坡。主要包括公安局及后勤业务用房（层数 8F、建筑高度 22.80m、 $\pm 0.00=445.00m$ ）、单身

教师宿舍（层数 9F、建筑高度 31.40m、 $\pm 0.00=445.00\text{m}$ ）、飞行专业教学用房两栋（层数 4-8F、建筑高度 16.80m-24.5m、 $\pm 0.00=445.00\text{m}$ ）、会堂及师生活动用房（层数 4F、建筑高度 23.80m、 $\pm 0.00=443.00\text{m}$ ）、飞行组团学生食堂（层数 3F、建筑高度 15.20m、 $\pm 0.00=450.00\text{m}$ ）、风雨操场（层数 1F、建筑高度 12.00m、 $\pm 0.00=450.00\text{m}$ ）、飞行专业学士宿舍 12 栋（层数 6F、建筑高度 22.00m-25.50m、 $\pm 0.00=438.57\text{m}$ ）及配电室和物管用房。设计地下车库底板标高为 439.8m~446.2m，地下室现浇钢筋混凝土框架结构，地上部分建筑为剪力墙结构，基础形式为桩基础，场内道路标高在 442.5m~449.8m，道路纵坡 $\geq 0.2\%$ ，横坡 1.5%。绿地坡度为 0.5%，场地坡度为 0.3%。道路最大纵坡为 5%左右，室外场地的连接方式采用平坡式与台阶式相结合。场地边缘高于市政道路地面最低点 10~20cm。沿道路敷设雨水管网，设计管道埋深为 0.6~1.3m。

（4）4#地块

4#地块位于场地西南侧，场地原始高程介于 440.50m~453.80m，原始地貌高差 13.30m，设计标高介于 441.10m~445.00m，设计相对高差为 3.90m，场地南侧出入口形成 3m 高边坡，主体设计采用人行台阶平衡场地高差，整体建筑分两个平台布置，平台标高分别为 $\pm 0.000=441.00\text{m}$ 、 $\pm 0.000=445.00\text{m}$ ，形成自然放坡边坡一处，平台间边坡高 3.00m，放坡系数约为 1:2，边坡主要采用植物护坡，其工程量计入景观绿化工程。主要包括高原航空医学研究院（层数 7 F、建筑高度 21.2m-35.9m、 $\pm 0.00=441.20\text{m}$ ）、校医院及航空体检鉴定中心（层数 2-4 F、建筑高度 11.0m-23.60m、 $\pm 0.00=445.10\text{m}$ ）。设计地下车库底板标高为 438.8m~442.2m，地下室现浇钢筋混凝土框架结构，地上部分建筑为剪力墙结构，基础形式为桩基础，道路纵坡 $\geq 0.2\%$ ，横坡 1.5%。绿地坡度为 0.5%，场地坡度为 0.3%。道路最大纵坡为 5%左右，室外场地的连接方式采用平坡式与台阶式相结合。场地边缘高于市政道路地面最低点 10~20cm。沿道路敷设雨水管网，设计管道埋深为 0.6~1.3m。

（5）5#地块

5#地块位于西侧中部，场地原始高程介于 444.30m~446.30m，原始地貌高差 2.00m，设计标高介于 443.10m~446.50m，设计相对高差为 3.40m，场地西侧进场道路略高于场地，场地整地未产生较大边坡。主要包括民航飞行技术与飞行安全重点实验室（层数 4 F、建筑高度 19.20m、 $\pm 0.00=444.30\text{m}$ ）、激光雷达成像勘测技术及设备适航检测实验室（层

数 3F、建筑高度 15.30m、 $\pm 0.00=446.30\text{m}$ ）、通用航空事故调查中心（层数 3F、建筑高度 15.30m、 $\pm 0.00=446.30\text{m}$ ）、航空电子及无线电监测中心（层数 3F、建筑高度 18.30m、 $\pm 0.00=445.30\text{m}$ ）、飞机器结构与系统实验中心（层数 3F、建筑高度 18.70m、 $\pm 0.00=445.30\text{m}$ ）、轻小型航空器适航验证与审定技术中心（层数 2F、建筑高度 11.1m、 $\pm 0.00=445.30\text{m}$ ），设计地下车库底板标高为 442.8m~443.2m，地下室现浇钢筋混凝土框架结构，地上部分建筑为剪力墙结构，基础形式为桩基础，场内道路标高在 439.8m~440.2m，道路纵坡 $\geq 0.2\%$ ，横坡 1.5%。绿地坡度为 0.5%，场地坡度为 0.3%。道路最大纵坡为 5%左右，室外场地的连接方式采用平坡式与台阶式相结合。场地边缘高于市政道路地面最低点 10~20cm。沿道路敷设雨水管网，设计管道埋深为 0.6~1.3m。

（6）6#地块

本项目 6#地块为预留建设地块，位于场地西北角，现状场内高程位于 442.2~444.1m，相对高差 1.90m，场地平整后高程为 443.00m，场地较为平坦。



图 2.1-5 项目区鸟瞰图

2.1.3 项目组成

根据天府校区养成教育、在职实训、科研实验室、中国民航高原医学研究中心、公安业务用房、地下规划建筑面积需求测算，天府校区新建各类总建筑面积 1177481.00m²，其中地上建筑面积 879628.00m²，地下建筑面积 297853.00m²。根据项目

的总平面布置及组成情况，将主体工程划分为 1-5#地块、6#地块及配套附属工程等，其中 1~5#地块进一步划分为建构筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程。

表 2.1-7 项目组成分析表

项目组成		建设内容
1~5#地块	建构筑物工程	主要由养成教育、在职人员实训用房、科研实验室、中国民航高原医学研究中心、公安业务用房、地下工程组成，总建筑面积 1177481.00m ²
	道路及硬化工程	地面地面机动车道、消防通道、地上停车位以及建筑周围的人行道路和硬装铺地等
	景观绿化工程	校园景观绿化，绿化率 38.57%
6#地块		为本次预留建设用地，本次建设只作为临时堆土使用
公共附属工程		给排水工程、供电工程、消防工程等

2.1.3.1 建构筑物工程

一、地下建构筑物

(1) 1#地块

1#地块地下室位于场地北部，地下室为框架结构，采用独立柱基，为一层地下室，地下室平均层高-5.0m，基坑开挖深度约 2.50m~7.60m，基坑开挖范围面积约 3.68hm²，地下室顶板回填 1.2~1.4m 左右土方。基坑开挖前进行了降水，稳定水位在基底以下不小于 1.3m，并实施相应支护进行开挖，主体设计在基坑外围布置截水沟、沉沙池，在基坑内部布置排水沟、集水井等措施，基坑内的积水采用抽水的方式排入外围截水沟，经沉沙池沉淀后排水场地北侧烂河沟。

(2) 2#地块

2#地下室主要集中与各建构筑物底部，分散布置，各地下室之间通过地下通道相连，地下室为框架结构，采用独立柱基，为一层地下室，地下室平均层高-5.0m，基坑开挖深度约 3.20m~7.80m，基坑开挖范围面积约 17.94hm²，地下室顶板回填 1.2~1.4m 左右土方。基坑开挖前进行了降水，稳定水位在基底以下不小于 1.3m，并实施相应支护进行开挖，主体设计在基坑外围布置截水沟、沉沙池，在基坑内部布置排水沟、集水井等措施，基坑内的积水采用抽水的方式排入外围截水沟，经沉沙池沉淀后排水场地东侧以及南侧在建道路市政雨水管网。

(3) 3#地块

3#地下室主要分部在场地北部、南部飞行专业学生宿舍部分建筑底部，地下室为框

架结构，采用独立柱基，为一层地下室，地下室平均层高-5.2m，基坑开挖深度约 2.80m ~ 7.50m，基坑开挖范围面积约 4.42hm²，地下室顶板回填 1.2~1.4m 左右土方。基坑开挖前进行了降水，稳定水位在基底以下不小于 1.3m，并实施相应支护进行开挖，主体设计在基坑外围布置截水沟、沉沙池，在基坑内部布置排水沟、集水井等措施，基坑内的积水采用抽水的方式排入外围截水沟，经沉沙池沉淀后排水场地西南侧已建乡道雨水排水系统。

(4) 4#地块

4#地块地下室开挖沿用建构筑物周围开挖，地下室为框架结构，采用独立柱基，为一层地下室，地下室平均层高-5.1m，基坑开挖深度约 4.70m ~ 5.60m，基坑开挖范围面积约 1.57hm²，地下室顶板回填 1.2~1.4m 左右土方。基坑开挖前进行了降水，稳定水位在基底以下不小于 1.3m，并实施相应支护进行开挖，主体设计在基坑外围布置截水沟、沉沙池，在基坑内部布置排水沟、集水井等措施，基坑内的积水采用抽水的方式排入外围截水沟，经沉沙池沉淀后排水场地西南侧已建道路雨水排水系统。

(5) 5#地块

5#地块地下室开挖沿用占地红线开挖，地下室为框架结构，采用独立柱基，为一层地下室，地下室平均层高-5.2m，基坑开挖深度约 4.80m ~ 5.70m，基坑开挖范围面积约 1.89hm²，地下室顶板回填 1.2~1.4m 左右土方。基坑开挖前进行了降水，稳定水位在基底以下不小于 1.3m，并实施相应支护进行开挖，主体设计在基坑外围布置截水沟、沉沙池，在基坑内部布置排水沟、集水井等措施，基坑内的积水采用抽水的方式排入外围截水沟，经沉沙池沉淀后排水场地西北侧已建道路雨水排水系统。

(6) 6#地块

本项目 6#地块为预留地块，本次建设只作为施工临时设施场地使用，不涉及地下室开挖。

二、地上建构筑物

本项目建构筑物总建筑面积 1177481.00m²，建筑密度为 24%，基础形式为桩基础，各类建筑物主要由养成教育、在职人员实训用房、科研实验室、中国民航高原医学研究中心、公安业务用房、总图工程 6 部分组成，具体情况如下：

(一) 养成教育

1. 公共主教学楼

新建 1 栋公共主教学楼，总建筑面积 31400m²，为地上六层建筑，布设 6 间 400 座阶梯教室、48 间 60 座教室、72 间 100 座教室、3398 平方米的实验室等。

2. 公共教学及实验楼

新建东、西 2 栋公共教学及实验楼，总建筑面积 90169 m²。东楼建筑面积 25998 m²，为地上五层建筑，布设 16 间 120 座教室、18891 m² 的实验室、3267 m² 的院系及教师办公用房等。西楼建筑面积 64171 m²，为地上六层建筑，分为 A、B、C 区。A 区建筑面积 16171 m²，布设 10 间 60 座教室、10 间 120 座教室、4 间 200 座教室、10971 m² 的实验室；B 区建筑面积 16000 m²，布设 10 间 60 座教室、10 间 120 座教室、4 间 200 座教室、10800 m² 的实验室；C 区建筑面积 32000 m²，布设 32 间 60 座教室、28 间 120 座教室、4 间 200 座教室、20574 m² 的实验室等。

3. 空管专业教学用房

新建 5 栋空管专业教学用房，总建筑面积 63847 m²，其中 2 栋楼为地上六层建筑、其余 3 栋为地上九层建筑，共布设 22 间 120 座教室、52400 m² 的实验室、6167 m² 的院系及教师办公用房等。

4. 飞行专业教学用房

新建 2 栋飞行专业教学用房，其中 1 栋为地上五层建筑、1 栋为地上十层建筑，总建筑面积 24013 m²，共布设 22 间 120 座专业教室、6400 m² 的实验室、12333 m² 的院系及教师办公用房等。

5. 机务专业教学用房

新建 1 栋机务专业教学用房，为地上六层建筑，总建筑面积 47593 m²，共布设 22 间 120 座教室、37020 m² 的实验室、5293 m² 的院系及教师办公用房。

6. 图书馆

新建 1 栋建筑面积 40287 m² 的图书馆，内设 3000 m² 的数据中心机房、6000 m² 的养成教育实验室等。

7. 室内体育用房

新建 2 栋室内体育用房，总建筑面积 23100 m²。其中 1 栋为地上三层的体育馆，建筑面积 18100 m²，内设篮球馆、排球馆等；1 栋为地上一层的游泳馆，建筑面积 5000m²。

8. 风雨操场

新建 1 栋 3000m^2 的风雨操场，为地上一层建筑，布设室内篮球场、乒乓球、排球场等。

9. 校行政办公用房

校行政办公用房与科研实验室中的航空科技基地合建，为地上四层建筑，其中校行政办公用房 13200m^2 。

10. 会堂及师生活动用房

会堂与师生活动用房合建，总建筑面积 11400m^2 ，为地上二层建筑，其中：会堂 4800m^2 、师生活动用房 6600m^2 。

11. 飞行专业学生宿舍

新建 5 栋飞行专业学生宿舍，均为地上六层建筑，总建筑面积 100800m^2 ，共布设 2500 间宿舍，均按 4 人间设路，均设独立的卫生间和淋浴室。

12. 南区学生宿舍

新建 6 栋南区学生宿舍，均为地上六层建筑，总建筑面积 132200m^2 ，其中：学生宿舍 131000m^2 、后勤及附属用房 1200m^2 。新建 4 栋本科生宿舍，总建筑面积 98000m^2 ，共布设 2450 间宿舍，均按 4 人间设路，均设独立的卫生间和淋浴室；新建 2 栋研究生宿舍，总建筑面积 33000m^2 ，共布设 1100 间宿舍，均按 2 人间设路，均设独立的卫生间和淋浴室。

13. 飞行组团学生食堂

新建 1 栋 21280m^2 的飞行专业学生食堂，为地上四层建筑，其中：食堂 16000m^2 、后勤员工宿舍 5280m^2 。

14. 机务组团学生食堂

新建 1 栋建筑面积 4900m^2 的南区学生食堂，为地上四层建筑。

15. 空管组团学生食堂

沿中轴景观带新建 2 栋建筑面积 5500m^2 的学生食堂，其中 1 栋为 3900m^2 ，1 栋为 1600m^2 ，均为地上二层建筑。

16. 单身教师宿舍（公寓）

新建 1 栋建筑面积 8800m^2 的单身教师宿舍（公寓），为地上六层建筑，共布设 334

间宿舍，均按单人设路，均设独立的卫生间和淋浴室。

17. 校医院

新建 1 栋建筑面积 8000 m² 的校医院，为地上六层建筑，其中：诊疗区 1080m²、住院部 2340m²、检验区 1620m²、后勤保障区 960m²、大型医疗设备用房 2000m²，共布设 100 个床位，配路全自动生化分析仪、CT、MRI 等设施设备 28 台（套）（10 万元以上设施设备，下同）。

18. 公安业务用房与后勤附属用房

公安业务用房与后勤附属用房合建，其中后勤附属用房 12160m²。

19. 后勤用房及垃圾站

在养成教育建设用地的西北角建设 600m² 的垃圾站（含库房），沿河建设超市等后勤附属用房 900m²。

20. 西侧后勤服务中心

新建 1 栋建筑面积 1000m² 的西侧后勤服务中心，为地上二层建筑。

21. 变电站

新建 2 栋总变电站，总建筑面积 4000m²，其中 1 号变电站位于校园主入口的北侧，2 号变电站位于垃圾处理站的南侧。

22. 门房

天府校区共设 7 个校门，总建筑面积 600m²，其中东门为校园主入口。

23. 设施设备配路

配路学生宿舍、后勤员工宿舍、单身教师公寓家具，图书馆及教室桌椅，教室多媒体设备等。

（二）在职人员实训用房

新建在职人员实训用房包括实训基地、宿舍、食堂，总建筑面积 156814 平方米。

1. 实训基地

新建实训基地总建筑面积 80433 m²，包括：

（1）空中交通管理创新人才实训基地

新建 1 栋建筑面积 28475m² 的空中交通管理创新人才实训基地楼，内设空中交通管理实训中心、航空情报实训中心、航空运行实训中心、航空气象实训中心和民航通信导

航监视实训中心。

(2) 民航执照考试中心

新建 1 栋建筑面积 7340m^2 的民航执照考试中心楼, 内设飞行员执照理论考试中心、飞行人员语言执照考试中心、管制员英语执照考试中心、维修人员执照考试中心、航空维修实训中心、民航英语中心和后勤保障中心。

(3) 模拟机训练中心

新建 1 栋建筑面积 10000m^2 的模拟机训练中心楼。

(4) 航空维修工程实训基地

新建 1 栋建筑面积 17725m^2 的航空维修工程实训基地楼, 内设飞机维修实训基地和金工实习基地。

(5) 航空发动机维修实训基地

新建 1 栋建筑面积 7559m^2 的航空发动机维修实训基地楼, 内设波音飞机发动机维修培训部、空客飞机发动机维修培训部、中商飞飞机发动机维修培训部、直升机发动机维修培训部和各维修培训部共用用房。

(6) 空乘空保联合实训基地

新建 1 栋建筑面积 9334m^2 的空乘空保联合实训基地楼, 内设空中乘务实训中心和航空安全保卫人员执业能力训练中心。

(7) 实训设施设备配路

评估考虑到在职实训量逐步增长和设备折旧等因素, 为避免资产闲路浪费, 建议实训设施设备分期配路。本期按 2025 年在职实训需求配路设施设备, 在实训基地配路塔台模拟机、雷达管制模拟机、程序管制模拟机、综合程序训练器、虚拟飞行训练系统、动态客舱模拟器等设施设备共 570 台 (套)。

2. 宿舍

新建 3 栋实训宿舍, 其中 1 栋为地上六层建筑、1 栋为地上八层建筑、1 栋为地上九层建筑, 总建筑面积 75381m^2 , 其中 3781m^2 为实训食堂。共布设 1790 间宿舍, 均按 2 人间设路, 均设独立的卫生间和淋浴室。

3. 实训食堂

新建 1 栋建筑面积 1000m^2 的实训食堂, 为地上二层建筑。

（三）科研实验室

新建科研实验室用房总建筑面积 36550 m²，包括：

1. 民航飞行技术与飞行安全重点实验室

新建 1 栋建筑面积 5450 m²的民航飞行技术与飞行安全重点实验室，内设飞行数据中心、ADS-B 研发测试中心、飞行模拟与仿真中心、民航新技术运行支持中心、航空人因与工效学研究中心和 GNSS 卫星导航应用技术研究中心。

2. 民用航空器火灾科学重点实验室

新建 1 栋建筑面积 8910 m²的民用航空器火灾科学重点实验室，内设全机防火模拟实验室、飞机材料阻燃与热安全实验室、机载灭火系统实验室和飞行事故救援实验室。

3. 飞行器结构与系统实验中心

新建 1 栋建筑面积 3400 m²的飞行器结构与系统实验中心，内设机械结构力学及控制实验室、直升机结构力学及控制实验室、飞机故障预测与健康管理实验室和先进民用无人机研发与应用实验室。

4. 民用航空器检测中心

新建 1 栋建筑面积 1250m²的民用航空器检测中心，内设无损检测实验室、航空电源故障检测实验室、航空光电智能检测技术实验室和航空油料监测实验室。

5. 激光雷达成像探测技术及设备适航检测实验室

新建 1 栋建筑面积 1300m²的激光雷达成像探测技术及设备适航检测实验室，内设激光雷达前沿基础研究综合实验系统、激光雷达成像探测综合实验系统、光学无损检测及高光谱成像综合实验系统、光学探测设备适航检测与审定综合实验系统和基于激光雷达探测的飞机尾流间隔研究实验室。

6. 航空发动机控制技术综合实验中心

新建 1 栋建筑面积 2500m²的航空发动机控制技术综合实验中心，内设民航发动机控制系统开发测试实验室、无人机发动机控制系统实验室和发动机健康管理实验室。

7. 民机复合材料创新中心

新建 1 栋建筑面积 1000m²的民机复合材料创新中心，内设智能维修实验室、结构-功能一体化涂层实验室、过程与质量控制实验室和结构分析与适航验证实验室。

8. 国际民航组织全球联合实验室

新建 1 栋建筑面积 1280 平方米的国际民航组织全球联合实验室，内设云计算与大数据分析技术中心、网络与信息安全实验室和人工智能与虚拟现实实验室。

9. 航空电子技术及无线电监测中心

新建 1 栋建筑面积 1510m² 的航空电子技术及无线电监测中心，内设航空无线电干扰空中监测中心、通信导航综合实验室、机载电子设备自动测试与健康管理局实验室、民机传感器与雷达实验室和飞行控制与飞行数据分析实验室。

10. 轻小航空器适航验证与审定中心

新建 1 栋建筑面积 900m² 的轻小航空器适航验证与审定中心，内设飞机适坠性适航验证实验室、轻小航空器加改装研究实验室、驾驶舱人的因素适航验证实验室、航空设备电磁适航性实验室、雷击测试实验室、新能源适航性实验室和机电设备持续适航研究实验室。

11. 通用航空事故调查中心

新建 1 栋建筑面积 1050m² 的通用航空事故调查中心，内设航空器机体工程调查与技术分析实验室、活塞发动机工程调查与技术分析实验室、螺旋桨工程调查和技术分析实验室和事故调查技术与人因工程研究室。

12. 航空科技基地

新建 1 栋建筑面积 8000 m² 的航空科技基地。

13. 科研实验室设施设备配臵

评估建议科研设施设备分期配臵，本期配臵关键、急需的设施设备。在科研实验室配臵飞行训练数据分析系统、民用飞机飞行性能数据分析系统、卫星导航航空管应用平台、激光雷达大气传输物理与仿真混合模拟实验系统、大气环境模拟舱及能见度测量系统等设备设施 426 台（套）。

（四）中国民航高高原医学研究中心

新建总建筑面积 32220m² 的中国民航高高原医学研究中心，共 4 栋建筑，内设高原航空生理及病理研究实验室、高原航空药理及毒理研究实验室、高原航空卫生学研究室、高原航空研究心理学实验室、高原体制与体育干预实验室、航空医学训练与康复基地、高原心血管疾病研究室、多因素全阈值复合高高原医学模拟（舱）平台、航空体检鉴定中心、航空医学实训中心等。

评估按照华西医院合作协议需求，相应调整中国民航高原医学研究中心设施设备配路，本期配路高压氧舱、低压氧舱等设施设备 55 台（套）。

（五）公安业务用房

公安业务用房与后勤附属用房合建，其中公安业务用房 5295m²。

（六）总图工程

新建长 2.7 千米的地下单舱综合管廊，单舱断面尺寸为 3.2m×3.2m。

2.1.3.2 道路及硬化工程

本项目道路及硬化工程组成包括地面机动车道、消防通道、地上停车位以及建筑周围的人行道路和硬装铺地等，学校道路主要由学校支路、学校次路、学校步道、学校步行街等四部分构成。

根据《四川省园区市政道路工程设计、施工及验收规程》(DBJ51/T078-2017)规定，将校区内道路划分为园区次路和园区支路，设计标准如下：

道路等级：园区次路、园区支路

道路红线宽度：园区次路 13m、园区支路 4m

设计时速：园区次路 15km/h，园区支路 10km/h

路面结构类型：沥青混凝土路面

交通等级：轻交通

路面结构使用年限：园区次路 12 年，园区支路 10 年

净空要求：机动车道 ≥ 4.5m；非机动车道和人行道 ≥ 2.5m

各道路布置情况如下：

学校次路：采用双向 2 车道，两侧分别为骑行道（靠市政道路一侧）和人行道，为园区车辆通行主要通道。

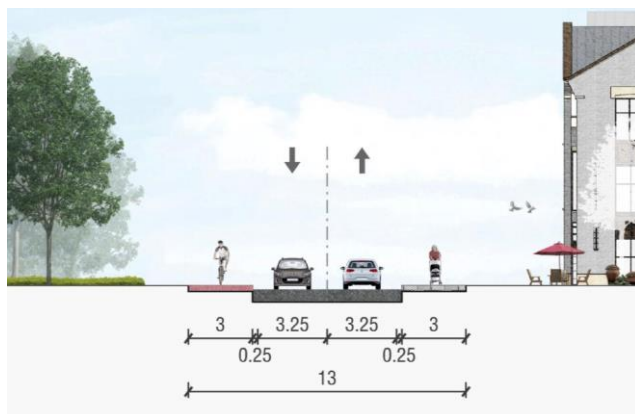


图 2.1-6 学校次路标准横断面图

学校支路：采用单向 1 车道，主要用于应急，兼人行通道使用。



图 2.1-7 学校支路标准横断面图

学校步行街：为校园内主要慢行轴线，兼应急功能，其中骑行道与人行道采用绿化带隔离，保障通行安全。

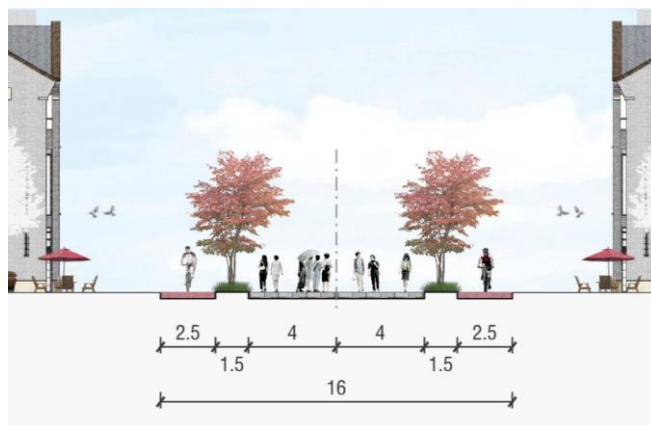


图 2.1-8 学校步行街标准横断面图

学校步道：主要为人行，不能通车，横断尺寸如下。



图 2.1-9 学校步道标准横断面图

按照《普通高等学校体育场馆设施、器材配备目录》（教体艺厅【2004】6号），新建400m田径场（内含足球场）3个，篮球场、排球场、网球场共80个。

道路及硬化工程总占地 24.12hm^2 ，地面采用混凝土和硬质铺装，硬质铺装中，拟采用的透水铺装材料包含透水沥青、透水混凝土、透水地砖等增加透水地面的比例。在硬质铺装地面中，透水铺装所占比例大于50%，满足规范要求。用地采用景观道路兼消防车道，与规划道路形成消防环道。道路宽4~8米，路基础承载力不小于50吨消防车压力，道路坡度 $\leq 5\%$ ，同时在道路下层铺设内部的雨水、污水管网，并配套有相关的雨水口、雨水检查井等，形成完善的区域排水系统。

场内道路交通力求简单实用，路线设计可以便捷的达到学校各区，与规划道路能够很好地衔接，沿建筑周边形成环形道路可以满足消防及疏散要求。

由于地块周围市政道路尚未修建，主体设计在南三线设置上跨人行桥梁一座，学校临时通道一处，在纵三线设置地块连接临时通道两处，在地块3和地块5设置上跨桥一座，其中临时道路为规划临时通道，该部分为规划南三线和纵三路占地范围，待南三线和纵三路建设时将全部被拆除，本方案统计其临时占地，两处上跨桥梁部分区域施工会对红线占地范围之外的区域产生扰动，本方案对其临时扰动区域面积进行统计，外部连接道路以及桥梁工程红线外临时占地共计 0.44hm^2 。

根据该项目雨排水总平面布置结果，各栋建筑屋面雨水经落水管就近排至雨排水支管、雨水口或雨水检查井，经雨排水支管然后再排入沿车行道一侧或两侧敷设的雨排水干管，在雨排水干管沿线设置雨水口汇集地面雨水，雨水口间距约为20~25m。另外，在各主要管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处以及直线管段上每隔40m布置1处钢筋混凝土雨水检查井。根据场地地形条件及周边市政雨水管网布置高程。该项目上述雨

排水系统可保证场地地表雨水的有组织排放，避免无组织排放冲刷裸露地表和内涝，防止场地的水土流失。

2.1.3.3 景观绿化工程

景观设计以人的视觉感受为原则，创造出高品位的景观模式，以自然、健康、生态、现代为主题特征。联系建筑与周边环境，梳理出有序的景观空间，形成和谐的界面。创造出学校内部宜人的生活、休闲娱乐空间，将功能性与观赏性融入游客中心景观中，在嘈杂的环境中开辟出一方乐土。

本项目绿地工程占地面积 42.80hm^2 ，包括景观打造工程和水景打造工程，在建设项目后期，采用生态恢复措施，通过应用复层绿化、屋面绿化、水景打造等方式，尽可能增大场地的绿化率，重建人工植被系统，并使之达到新的生态平衡。

1) 项目场地内的环境绿化以植物造景为主，绿地率达到 30%以上。场地的覆土深度达到 0.3 米，且绿化植物主要采用乡土植物，乡土植物的比例大于 60%。

2) 项目场地内采用乔木、灌木、草坪结合的复层绿化措施：乔木、灌木、草坪、绿地按 1 (乔木/株): 6 (灌木/株): 20 (草坪/ m^2): 29 (绿地/ m^2) 的比例配置。严格控制草坪面积所占的比例，保证生物的多样性。

树种选择：以当地树种为主，这样既容易栽培，又可达到预想效果，根据景观设计方案，拟栽植乔木共 8005 株，栽植地被灌木 7.75hm^2 ，混播草坪约 16.85hm^2 、边坡绿化 7.89hm^2 、水景打造 2.76hm^2 。选取的乔木、大灌木树种为元宝枫、栾树、紫荆、鸡爪槭、红枫、红叶李、垂丝海棠、紫薇、紫玉兰、黄连木、香樟 B、蓝花楹、黄花槐、腊梅、樱花、银杏、乐昌含笑、朴树、香樟 A、小叶榕；选取的地被灌木树种为红花继木、兰天竹、金叶女贞、海桐、大叶黄杨、海桐等。草皮拟选用混播草皮，草种初步确定为麦冬草、高羊茅。

表 2.1-8 乔木配置情况一览表

序号	名称	胸(地)径 $\text{m}=\text{cm}$	高度	冠幅	枝下高	数量	单位	备注
1	碧桃	地径 12-15cm	3-3.5m	2.5-3m	<0.4m	110	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
2	丛生朴树	丛生，3-4 杆/丛，18cm/杆	10-12 m	>6m	丛生	30	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
3	丛生石榴	丛生，3-4 杆/丛，2-3cm/杆	2.5-3m	2.5-3m	丛生	44	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
4	丛生紫荆	丛生，3-4 杆/丛，2-3cm/	2.5-3m	2.5-3m	丛生	75	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害

2 项目概况

序号	名称	胸（地）径 m=cm	高度	冠幅	枝下高	数量	单位	备注
		杆						害
5	丛生紫薇	丛生，5-6 杆/丛，2-4cm/杆	4-5m	3.5-4m	丛生	21	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
6	丛生腊梅	丛生，5-6 杆/丛，2-3cm/杆	2.5-3m	2.5-3m	丛生	49	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
7	丛生茶条槭	丛生，3-4 杆/丛，15cm/杆	8-9m	>5m	丛生	39	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
8	元宝枫 L	地径 18cm	5-5.5m	4-4.5m	≤1m	33	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
9	元宝枫 S	地径 12-14cm	3.5-4m	3-3.5m	≤0.8m	42	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
10	关山樱	15cm	4-4.5m	3-3.5m	1.2-1.4 m	108	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
11	国槐 L	28cm	9-10m	5.5-6m	3-3.5m	35	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
12	国槐 S	22cm	7-8m	4.5-5m	2-2.5m	88	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
13	垂丝海棠 L	地径 15cm	4m	>3m	≤1m	40	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
14	垂丝海棠 S	地径 12cm	3.5m	>2.5m	≤1m	208	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
15	栎树 L	22cm	8-9m	4.5-5m	2.5-3m	182	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
16	栎树 M	18cm	7-8m	4-4.5m	2-2.5m	270	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
17	山樱 L	18cm	6-7m	4-4.5m	1.2-1.4 m	20	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
18	山樱 S	15cm	5-6m	3.5-4m	1.2-1.4 m	174	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
19	木芙蓉	12-15cm	3.5m	3m	≤1.4m	218	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
20	朴树 L	30cm	10-12 m	>5.5m	3-3.5m	19	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
21	朴树 M	25cm	9-10m	>4.5m	2.5-3m	79	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
22	朴树 S	20cm	8-9m	>4m	2.5-3m	55	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
23	染井吉野 L	地径 18cm	5-6m	2.5-3m	≤0.8m	13	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
24	染井吉野 S	地径 15cm	4-4.5m	3-3.5m	≤0.8m	15	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
25	水杉 L	18cm	7-8m	3m	2-2.5m	36	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
26	水杉 S	15cm	6-7m	2.5m	2-2.5m	71	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
27	白玉兰	10cm	4-4.5m	2.5-3m	1.2-1.4 m	51	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害

2 项目概况

序号	名称	胸（地）径 m=cm	高度	冠幅	枝下高	数量	单位	备注
28	紫叶李 L	地径 12cm	3.5-4m	2.5-3m	≤0.8m	72	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
29	紫叶李 S	地径 8-10cm	2.5-3m	2-2.5m	≤0.6m	44	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
30	紫玉兰	12cm	4.5-5m	2.5-3m	1.2-1.4m	97	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
31	紫薇	12cm	3.5-4m	2.5-3m	1.2-1.4m	76	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
32	红叶李 L	地径 15cm	4-4.5m	3-3.5m	≤0.8m	50	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
33	红叶李 T	地径 20cm	5-5.5m	3.5-4m	≤1m	27	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
34	红枫 L	地径 10cm	2.5m	2m	≤0.4m	57	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
35	红枫 S	地径 6cm	2m	1.5m	≤0.3m	63	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
36	美国红枫	12cm	5-5.5m	3-3.5m	1.4-1.5m	31	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
37	蓝花楹 L	25cm	8-9m	>5m	2-2.5m	19	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
38	蓝花楹 S	20cm	7-8m	>4.5m	2-2.5m	197	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
39	蓝花楹拼栽	丛生，3-4 杆/丛，18cm/杆	8-9m	>6m	拼栽	31	株	拼栽后冠幅圆满，分枝丰富
40	银杏 L	35cm	10-12m	>6m	2.5-3m	6	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
41	银杏 M	20-22cm	9-10m	>5m	2.5-3m	165	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
42	银杏 S	15-18cm	8-9m	>4m	2.5-3m	1046	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
43	鸡冠刺桐	地径 15cm	4.5-5m	3-3.5m	0.8-1m	63	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
44	鸡爪槭 L	地径 15m	4-4.5m	3.5-4m	≤0.5m	33	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
45	鸡爪槭 S	地径 12cm	3-3.5m	2.5-3m	≤0.4m	33	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
46	黄花风铃木	10cm	3.5-4m	2.5-3m	1.2-1.4m	34	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
47	黄连木 L	22-25cm	9-10m	5-6m	2.5-3m	16	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
48	黄连木 S	20cm	7-8m	4-4.5m	2.5-3m	10	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
49	乐昌含笑	15-16cm	6-7m	3.5m	≥2.5m	558	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
50	天竺桂 L	18cm	6m	4m	≥2m	208	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
51	天竺桂 S	14-15cm	4.5m	3m	≥2m	676	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害

2 项目概况

序号	名称	胸（地）径 m=cm	高度	冠幅	枝下高	数量	单位	备注
52	小叶榕 L	20cm	7-8m	4-4.5m	2-2.5m	93	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
53	小叶榕 S	16cm	6-7m	3.5-4m	2-2.5m	170	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
54	广玉兰 L	18cm	6-7m	3.5-4m	2-2.5m	64	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
55	广玉兰 M	15cm	5-6m	3-3.5m	2-2.5m	249	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
56	杨梅 L	地径 18cm	4-4.5m	3-3.5m	≤0.4m	8	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
57	杨梅 S	地径 15cm	3-3.5m	2.5-3m	≤0.4m	86	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
58	枇杷	地径 15cm	4-4.5m	3-3.5m	≤0.4m	95	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
59	柚子	地径 18cm	4-4.5m	3-3.5m	≤0.4m	75	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
60	桂花 L	18cm	4.5-5m	3.5-4m	1.4-1.5m	23	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
61	桂花 M	15cm	3.5-4m	3-3.5m	1.3-1.4m	59	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
62	桂花 S	10cm	3-3.5m	2.5-3m	1.2-1.3m	87	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
63	桂花 SS	8cm	2.5-3m	2-2.5m	1.2-1.3m	61	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
64	桢楠	12-14cm	6-7m	3m	2-2.5m	366	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
65	红花羊蹄甲	18cm	7-8m	3.5-4m	2-2.5m	124	株	不偏头断头，树形优美，分枝发散
66	香樟 L	25cm	10-11m	>5m	2.5-3m	88	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
67	香樟 M	20cm	7-8m	>4m	2-2.5m	512	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
68	香樟 S	16cm	6-7m	>3m	2-2.5m	52	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
69	黄葛树 L	40cm	10-11m	>6m	2.5-3m	12	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害
70	黄葛树 M	30cm	8-9m	>5.5m	2.5-3m	44	株	不偏头断头，树形优美，无病虫害

表 2.1-9 灌草植物配置一览表

序号	名称	规格		密度 (株/m ²)	面积	单位	备注
		规格	密度 (株/m ²)				
1	时花 A	20-25	15-20	64	5151	m ²	自然密植, 不见裸土, 高度为定植高度
2	时花 B	25-30	20-25	64	2082	m ²	自然密植, 不见裸土, 高度为定植高度
3	茶梅	25	20-25	64	4003	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
4	银边六月雪	25	20	64	2881	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
5	春鹃	20-25	20-25	64	1569	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
6	红花满天星	25	20-25	64	1865	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
7	木春菊	25	20-25	64	7871	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
8	海栀子	25	20	64	1712	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
9	肾蕨	35-40	25-30	49	1358	m ²	自然密植, 不见裸土, 高度为定植高度
10	红花檵木	35-40	25-30	49	2088	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
11	金叶女贞	40	30-35	36	4635	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
12	小叶女贞	40	30-35	36	7067	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
13	雀舌黄杨	40	30-35	36	1292	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
14	金边黄杨	40-50	30-35	36	1810	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
15	红叶石楠	40-50	35	36	15737	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
16	花叶鸭脚木	50	30-35	36	622	m ²	自然密植, 不见裸土, 高度为定植高度
17	海桐	60-80	40-50	36	542	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
18	大叶黄杨	60	40-50	36	11179	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
19	南天竹	80	40-50	16	847	m ²	自然密植, 不见裸土, 高度为定植高度
20	八角金盘	60-80	60	16	921	m ²	自然密植, 不见裸土, 高度为定植高度
21	法国冬青绿篱	120	60-80	9	1133	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
22	千层金绿篱	120	60-80	9	1148	m ²	笼形苗, 修剪整齐, 不见裸土, 高度为定植高度
23	混播草坪	-	-	满铺	168500	m ²	自然密植, 不见裸土

3) 采用合理绿化方式, 充分发挥植物造景的潜力, 使绿化植被成为项目区的肺叶,

净化空气，体现“健康化生活”的理念，并结合景观、休闲步行台道、自由的漫步小道等，将项目区绿化景观与游客中心的建筑空间融为有机的整体。既增加了项目的绿化环境，又改善了场地的热工性能，提高了建筑的绿色生态品质。

4) 水景打造

① 补水方式

根据天府校区总平面布置方案，校区布设东西向长 1.6km 的人工湖，水景面积共计 2.76hm²，利用工程区内沟谷形成水系，避免大开挖，土石方调运内部平衡，缩短建设周期，节约投资并降低维护成本。工程区内多年平均雨洪资源利用量 29.1 万 m³。景观水体天然径流主要有两部分来源，其一为景观水体面降水直接形成径流，其二为依靠烂河沟渠系补水(主体设计推荐方案)，通过向烂河沟引入水源，年总补水量 5.5 万 m³ 能够满足水系蓄水要求。

表 2.1-10 多年平均补水需求平衡表（仅考虑蒸发渗漏需求）

系列年/月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年
降雨量 (mm)	7.2	5.1	17.3	35.7	71.2	139.3	208.5	154.6	137.3	47.8	7.0	5.0	836
径流深 (mm)	2.9	2.1	7.0	14.5	28.9	56.6	84.7	62.8	55.8	19.4	2.8	2.0	339.6
蒸发量 (万 m ³)	0.8	1.0	2.1	2.9	3.7	3.2	3.6	3.8	2.3	1.8	1.2	1.0	27.4
渗漏量 (万 m ³)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.3
径流利用量 (万 m ³)	0.8	0.7	1.8	2.9	3.8	3.8	4.2	4.4	2.9	2.3	0.9	0.7	29.2
补水量 (万 m ³)	0.6	0.9	0.9	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.9	5.5
最大补水需求量 (万 m ³)	1.5	1.9	2.4	1.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.5	14.8
本地径流利用率 (%)	78	91	73	56	36	19	14	19	15	33	86	94	24

主体设计初步拟定 2 个补水点，1 个提水点。提水点位于学校北侧的烂河沟，采用 DN100 管道输水，水泵采用 1 台一体化提升泵站总扬程 20m，设计流量 30m³/h。溢流管根据《防洪标准》(GB50201-2014)，按照 50 年一遇洪水流量 2.48m³/s 设计，采用 DN600 混凝土管道溢流。补水点均选在学校 2#地块北部(高程 441~443m)，补水能力分别为：4L/s、3L/s，学校最大补水需求发生在 6 月份，补水流量 10L/s。

② 水生植物种植

学校内水景绿化主要包括湿地内的水生植物种植，结合陆域景观要求及当地水文气象条件，选择净化能力强、景观效果好、后期维护简便的种类，提高水生生态系统的稳定性。

表 2.1-11 化境水生植物配置一览表

序号	名称	规格		密度 (株/m ²)	面积	单位	备注
		高度 (cm)	冠幅 (cm)				
1	翠云草	15-20	-	满铺	45	m ²	自然密植, 不见裸土
2	德国鸢尾	35-40	35-40	49	196	m ²	自然密植, 不见裸土
3	紫娇花	40-50	30-40	49	24	m ²	自然密植, 不见裸土
4	千屈菜	50-60	30-40	36	16	m ²	自然密植, 不见裸土
5	菖蒲	60-70	30-40	25	26	m ²	自然密植, 不见裸土
6	细叶芒	60-70	60-80	9	21	m ²	自然密植, 不见裸土
7	花叶芒	80	60-80	9	31	m ²	自然密植, 不见裸土
8	紫叶狼尾草	80	60-80	9	43	m ²	自然密植, 不见裸土
9	粉黛乱子草	80-100	60-80	9	428	m ²	自然密植, 不见裸土
10	蒲苇	120	80	4	19	m ²	自然密植, 不见裸土
11	再力花	120	60	9	44	m ²	自然密植, 不见裸土

2.1.3.4 边坡防护设计

根据《民航飞行学院天府校区建设工程场平工程初步设计》，本项目由于场地高差较大，部分地块会产生边坡，边坡高度均小于 16m，主体设计采用三维网植草护坡，边坡设计情况如下：

①挖方边坡

挖方高度小于等于 8m，采用一级边坡，坡率采用 1:2；

挖方高度 8m~16m 分两级放坡，第一级边坡 8m，边坡坡率为 1:1.75，第二级边坡坡率 1:2，两级边坡之间设置 2m 平台。

②填方边坡

填方高度小于等于 8m，采用一级边坡，坡率采用 1:1.75；

填方高度 8m~16m 分两级放坡，第一级边坡 8m，边坡坡率为 1:1.75，第二级边坡坡率 1:2，两级边坡之间设置 2m 平台。

③边坡防护

根据主体设计，本次场平临市政道路侧边坡考虑到将来市政道路实施会对边坡造成破坏，本次以节约成本为原则，对该类型边坡采用喷播植草防护；挖填方边坡为永久边坡，考虑到学校的景观性要求，主体设计采用三维网植草防护，对场地内的各个边坡进行防护，二级边坡设置 2m 平台，底部设置 2m 碎落台，坡脚设置排水沟，排水沟断面

为梯形，采用土质排水沟，表面用水泥砂浆抹面，规格为 60X60cm，共计修筑排水沟 4520m，共计护坡面积 7.89hm²，涉及挖方边坡一处，填方边坡三处，各边坡位置如下。

图 2.1-10 边坡防护设计一览表

位置	单位	绿化面积	边坡类型
1#地块东侧边坡	hm ²	2.90	挖方边坡
2#地块南侧边坡	hm ²	2.31	填方边坡
2#地块北侧边坡	hm ²	1.45	填方边坡
4#地块南侧边坡	hm ²	1.23	填方边坡

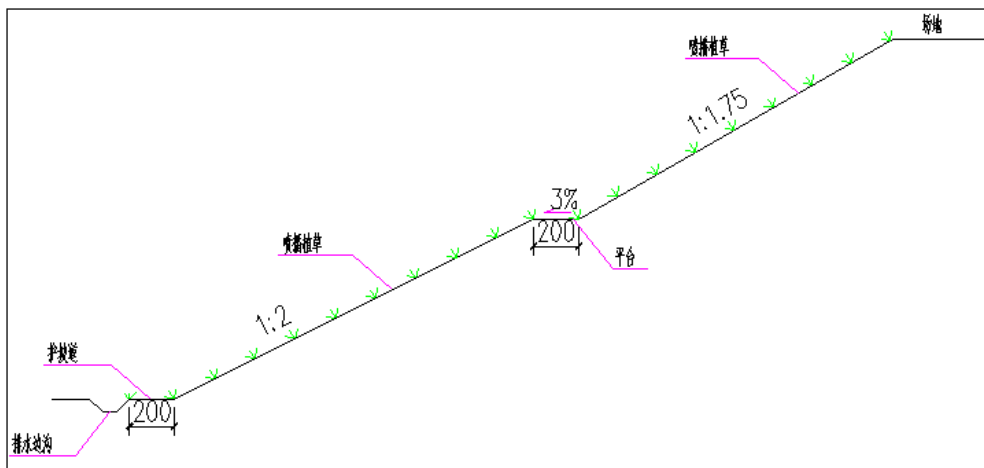


图 2.1-11 边坡防护设计图

2.1.3.5 预留建设用地工程

根据主体设计，本项目 6#地块为预留建设用地，现阶段尚未进行规划设计，本次建设作为临时堆土场使用。

2.1.3.6 公共附属工程

本工程配套设施主要包括给排水、雨污排放、供电等工程。各种配套设施管线基本沿着建筑物周边以及道路布设。本项目配套工程接入或接出位置均属于本项目建设范围，紧邻市政道路，不会新增占地；根据工程施工组织，挖填土石方归入道路及硬化工程。

(1) 给水工程

1) 校区供水水源由规划空港水厂、现状三岔水厂联合供给，设计给水管线将由南三线、南四线、东一线接入供校区使用，接口压力为 0.30MPa。目前场地东侧东一线已设计有 DN1000 输水管道和 DN400 配水管道；南侧南四线建成有 DN600 输水管道，北侧南三线规划有 DN400 配水管道。

2) 引入管处均设置阀门和倒流防止器(倒流防止器采用低阻力型,倒流防止器采用地上安装,设置在清洁卫生且防止水流淹没处)。

3) 在市政给水管引入处均设置生活给水总计量水表,水表井后管道成环布置。另消防水池补水,屋顶消防水箱进水,及其他建设方要求水量计量处均设置有计量水表。严禁采用自来水作为景观水源。

4) 本工程总的用水量为:最高日用水量为 181.50m³/d,最大小时用水量为 36.42m³/h。

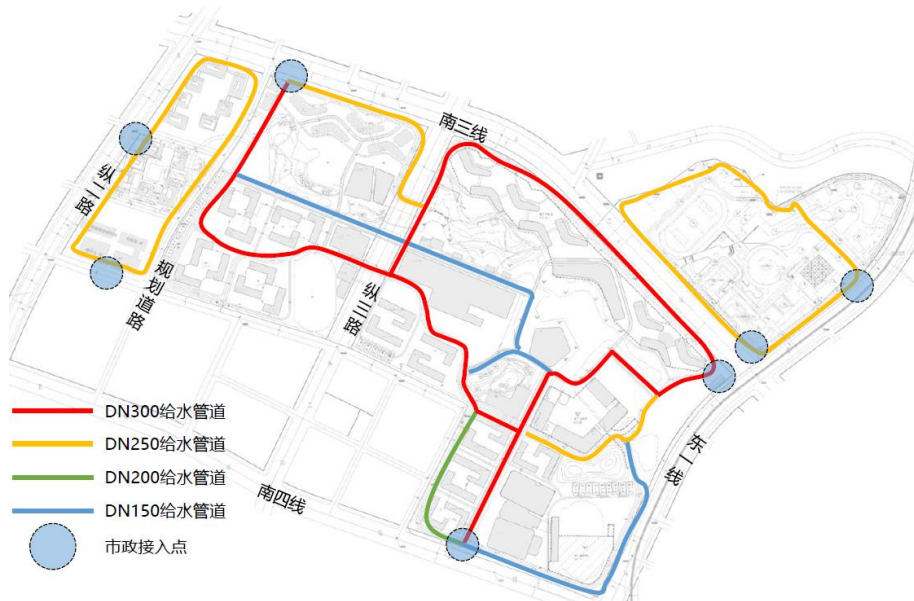


图 2.1-12 给水管网布置情况简图

(2) 排水工程

本项目排水系统采用雨、污分流的排水体制。其中雨水通过场地内的散水沟、各类雨水管网等汇集后最终排入项目南侧道路(南四线)和东侧规划道路(东一线)的市政雨水接口。

主体设计雨水量计算采用成都市最新暴雨强度公式:

$$i=44.5941+0.651\lg Pt+27.3460.953[\lg P-0.017](\text{mm}/\text{min})$$

$$q=167i \text{ (L/(s} \cdot \text{hm}^2\text{))}$$

$$Q=\Psi qF \text{ (L/s)}$$

其中:

径流系数: $\Psi=0.7$;

重现期 P : 5 年;

$T=t_1+t_2$ (地面集流时间 $t_1=10\text{min}$; 管内流行时间 t_2 由计算确定)。

本次设计雨水管道规模为 DN300~ D1000，就近排入周边市政雨水管道。

雨水由雨水沟收集后用管道排入室外雨水管网，再排入周围的规划道路的雨水井接入市政雨水管网中。项目的雨水排至室外检查井经收集后排至室外埋地式污水处理设施，处理达标后排至市政污水管网，其他区域排水至室外沉渣地，经初步处理后排至市政污水管网。

室外排水管：采用 PVC-U 双壁波纹管，承插电热熔连接，环刚度不低于 8KN/m^2 ，执行 DB44/T1098-2012 标准。雨水沟至雨水井管道管径为 DN300/DN400/DN500，坡度为 0.003。

污、雨水井管道均采用聚乙烯树脂，聚氯乙烯塑树脂增溶剂等高分子共混加工而成的新型管材 MPVE 环保排污波纹管，橡胶密封圈承插连接；在道路下，管材环刚度不小于 8KN/m^2 的产品。井底必须回填充实，以保证沉降均匀。

井盖及井座：井盖及井座必须具有足够的承载力和稳定性。消防车道下的井盖及井座承载力不低于 400kN；普通车道下的井盖及井座承载力不低于 125kN；其余绿化带、人行道等禁止机动车驶入的区域下的井盖及井座承载力不低于 15kN。井盖应按用途分别铸有"给水"、"污水"、"雨水"、"消防"等字样。

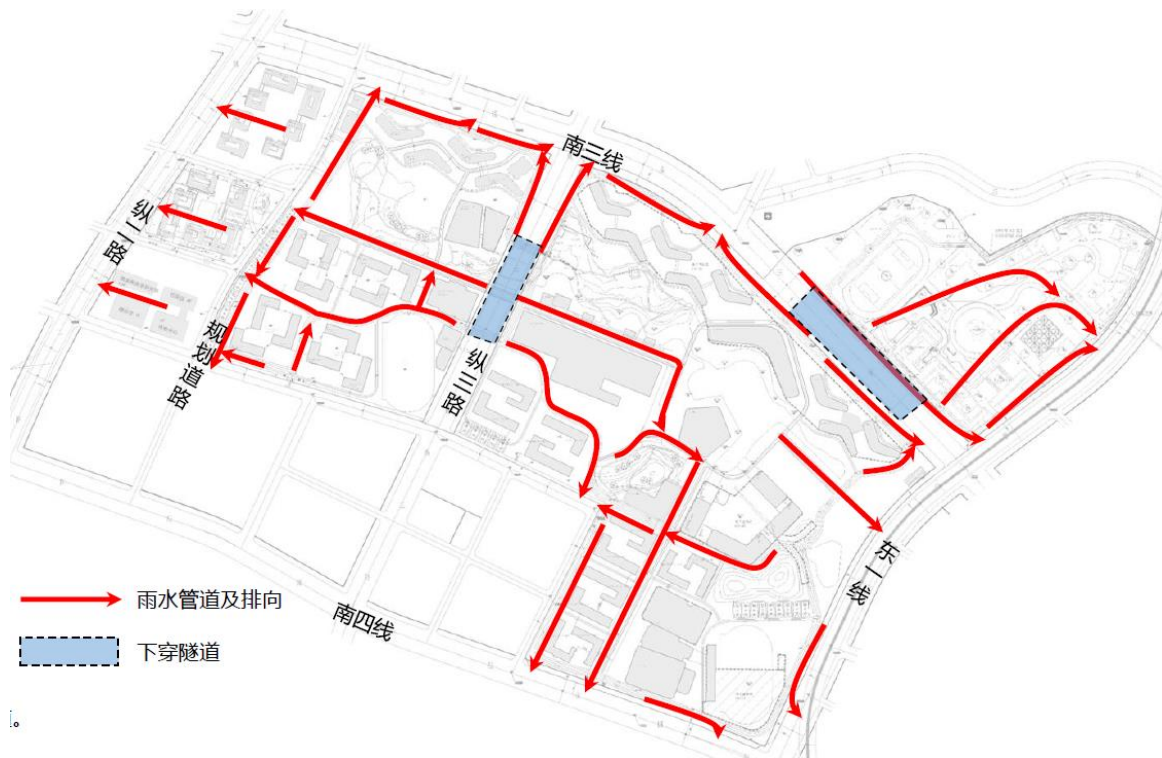


图 2.1-13 雨水管网布置情况简图

(3) 供电工程

1) 本工程负荷等级为: 本工程为多层建筑。

2) 负荷分级: 本工程消防风机、消防水泵、应急照明与疏散标志、安防系统、通信网络系统等为二级负荷; 其余为三级负荷。负荷设备总容量: $P_e=898KW$, $P_j=550KW$ 。

3) 供电电源: 由学校总变配电房采用低压电力电缆埋地引入; 低压系统电压等级为计算容量 220V/380V。

4) 消防应急电源: 由学校总变配电房的消防应急母线段引来, 采用放射式与树干式相接合的供电方式, 消防负荷双电源末端自动切换。

5) 在变电所 0.4kV 侧设功率因数集中自动补偿装置, 电容器组采用自动循环投切方式(带分相补偿功能)。补偿后 $\cos\phi 0.95$ 。带电感镇流器的气体放电灯单灯就地设电容补偿。在变压器低压侧补偿柜内设置串联电抗器, 改善要高次谐波对供电电网的影响。

6) 照明、电力、空调, 特殊用电等根据各楼层、功能及区域分别设置计量装置。

(4) 通讯工程

本项目通讯(语音、数据)工程由市政基础通讯设施系统引入, 从周围通讯网引入一根光缆, 于室外电缆沟检查井内设置光纤配电设备, 配出光缆至各子项建筑。光缆采用地埋管沟。室外通信管网采用 HDPE(50/42)敷设。

(5) 消防工程

本项目消防设计认真贯彻执行“预防为主, 防消结合”的消防工作方针, 严格遵守现行有关规范和行业标准, 采取各种有效防火措施, 制定紧急情况预案, 防治和减少火灾危害。项目设有室内、外消火栓系统, 自动喷水灭火系统。

本工程室内消防用水 20L/S, 火灾延续时间 2h。室外消防用水 30L/S, 火灾延续时间 2h。采用常高压消防系统, 在住宅各层均设有室内消防栓, 并保证有两支水枪的充实水柱与同时到达室内任何部位。室外设置水泵接合器。在地下车库均设有闭式自动喷淋系统, 以中等危险级设计, 设信号线和水流指示器, 并设 ZSS 型湿式报警阀一套, 室外设有水泵接合器。由市政路供水, 室外消防给水管网布置成环状, 环状上设室外消火栓, 环网管径为 DN200。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

本工程计划于 2020 年 10 月开始施工，根据现场踏勘，本工程施工交通如下：

对外交通：本项目建设场地位于成都天府国际空港新城绛溪南片区，场地北侧为规划南三线，东侧为规划纵二路，南侧为在建南四线，西侧为待建东一线，建设场地周边有多条已建成乡村道路道路通过，交通便利，无需修建施工便道进场。

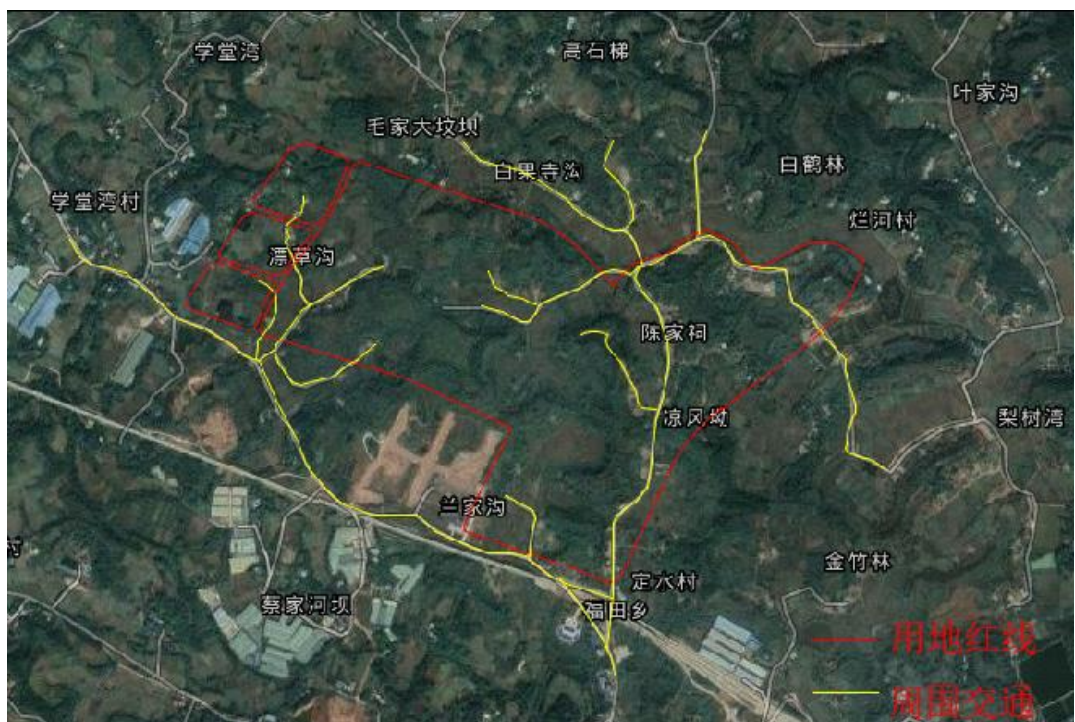


图 2.2-1 项目区周围交通情况一览表

对内交通：项目区周围道路将与本项目同期进行建设，但南三线和纵三路下穿校区，由于内部地块施工通行需要，在南三路设置施工便道一处，用于沟通 1#和 2#地块，在纵三线设置地块连接临时通道 2 处，用于沟通 2#和 3#地块，在 4#和 5#地块设施临时通道一处用于沟通 4#和 5#地块，在 5#和 6#地块设置临时通道一处用于沟通 5#和 6#地块。

表 2.2-1 地块内部沟通道路一览表

序号	名称	位置	用途	面积 (hm ²)	备注
1	1#施工临时通道	南三线	沟通 1#和 2#地块	0.03	该部分统一纳入施工临建设施区
2	2#施工临时通道	纵三路	沟通 2#和 3#地块	0.03	
3	3#施工临时通道	纵三路	沟通 2#和 3#地块	0.03	
4	4#施工临时通道	北侧规划市政道路	沟通 4#和 5#地块	0.03	
5	5#施工临时通道	北侧规划市政道路	沟通 5#和 6#地块	0.03	
合计				0.15	

2.2.2 施工建筑材料来源

项目区所在的简阳市拥有各种不同标号的水泥供应，工程建设的建筑物和构筑物所用的水泥，均根据设计所需的标号在当地解决。钢材和木材均按国家价格就近采购，能保证工程建设的需要。混凝土从附近购买商品混凝土，中粗砂、片（块）石、碎（砾）石等均在项目区周边的合法商品材料厂采购，料场工采导致的新增水土流失由商品料场业主单位负责治理。

2.2.3 施工生产区和生活区布置

根据主体设计本工程的施工进出口集中于场地北侧和南侧，本项目在 1~5#地块出入口各布置施工场地一处，共计布设 5 处施工场地，设置钢筋加工房、仓库、木工加工房、仓库等施工生产设施以满足施工生产需要，均采用定型化标准彩板房，施工营地设置在永久占地范围内，不新增临时占地，总占地面积 1.39hm²，各地块施工场地布设情况见下表。

表 2.2-2 施工场地布置一览表

序号	名称	位置	用途	面积 (hm ²)	备注
1	1#施工场地	1#地块东侧	设置钢筋加工房、仓库、木工加工房、仓库等施工生产设施	0.34	位于永久占地范围内，本项目不再新增临时占地
2	2#施工场地	2#地块东侧	设置钢筋加工房、仓库、木工加工房、仓库等施工生产设施	0.40	
3	3#施工场地	3#地块东南侧	设置钢筋加工房、仓库、木工加工房、仓库等施工生产设施	0.38	
4	4#施工场地	4#地块北侧	设置钢筋加工房、仓库、木工加工房、仓库等施工生产设施	0.16	
5	5#施工场地	5#地块东侧	设置钢筋加工房、仓库、木工加工房、仓库等施工生产设施	0.11	
合计				1.39	

2.2.4 施工用水及用电

施工用水：根据现场调查，本工程的施工用水计划从场地南侧在建的南四线和东一线供水管网引入以及场地北侧烂河沟抽水引入，采用架空管道，未涉及土建施工。

施工用电：根据现场调查，本工程的施工用电是从场地南侧和东侧在建道路完善的供电系统引入，采用架空走线，不涉及土建施工。

2.2.5 临时堆土场

根据主体工程施工工艺、施工时序设计及施工期间资料，本项目施工首先进行地下室基坑开挖，再逐步完成地下室施工，最后进行主体工程建筑物及道路等施工，根据主体设计，本项目地下室开挖土方一部分预留下来用于后期顶板回填及基础回填利用。场地原始占地为草地、耕地林地、其他土地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地，本方案设计对区域内可剥离表土进行全部剥离。考虑到地下室顶板回填土方以及剥离表土的临时堆存，由于 4#地块和 5#地块场地地下室均为大开挖，无临时堆土条件，计划剥离表土及地下室顶板回填土方全部堆放至 6#地块，本方案设计 4 处临时堆土场和 4 处表土堆存场分别用于地下室顶板回填土方和剥离表土的堆放。

临时堆土场面积约 4.28hm^2 ，最大堆高不超过 3.0m ，堆土坡比 1:1.5，四处临时堆土场可容纳堆土量约为 12.00万 m^3 ，本方案设计临时堆土量约为 11.80万 m^3 ，满足堆放要求。表土堆存场占地 5.22hm^2 ，最大堆高不超过 3.0m ，堆土坡比 1:1.5，可容纳堆土量 15.00万 m^3 ，本项目共计堆放表土 13.25万 m^3 ，满足堆放要求。表土与地下室顶板回填预留土方分开堆放，施工过程中应进行拦挡、遮盖措施，其工程量计入道路广场区。

本项目涉及三处河塘，场平过程中共产生淤泥 0.76万 m^3 ，产生的淤泥分别位于 3#地块、4#地块、5#地块，根据本项目施工设计，产生淤泥计划经晾晒后全部作为后期景观打造利用，项目共设施三处场地用于晾晒前期产生的淤泥。

表 2.2-3 临时堆土场设置一览表

序号	名称	位置	服务范围	面积 (hm^2)	备注
1	1#临时堆土场	1#地块南侧运动场	堆放 1#地块地下室顶板回填预留土方	0.72	位于永久占地范围内，不新增临时占地
2	2#临时堆土场	2#地块南侧运动场	堆放 2#地块地下室顶板回填预留土方	1.54	
3	3#临时堆土场	3#地块南侧运动场	堆放 3#地块地下室顶板回填预留土方	0.76	
4	4#临时堆土场	6#地块	堆放 4#、5#地下室顶板回填预留土方	1.26	
合计				4.28	

表 2.2-4 表土堆存场设置一览表

序号	名称	位置	服务范围	面积 (hm ²)	备注
1	1#表土堆存场	1#地块南侧运动场	堆放 1#地块剥离表土	0.77	位于永久占地范围内, 不新增临时占地
2	2#表土堆存场	2#地块南侧运动场	堆放 2#地块剥离表土	1.74	
3	3#表土堆存场	3#地块南侧运动场	堆放 3#地块剥离表土	1.18	
4	4#表土堆存场	6#地块	堆放 4#、5#地块剥离表土	1.53	
合计				5.22	

表 2.2-5 淤泥晾晒场地设置一览表

序号	名称	位置	晾晒量 (万 m ³)	面积 (hm ²)	备注
1	1#晾晒场地	3#地块西侧停车区域	0.31	1.21	位于永久占地范围内, 不新增临时占地
2	2#晾晒场地	4#地块北侧运动场	0.24	0.82	
3	3#晾晒场地	5#地块北侧硬化区域	0.21	0.74	
合计				2.77	

2.2.6 施工临时排水

根据主体设计, 计划在各地块施工出入口出口位置修建洗车槽+洗车台+三级沉沙池, 洗车台周围修建临时排水沟, 排水沟出口位置接三级沉沙池, 车辆冲洗的泥水最终经沉沙池沉淀后排入各地块周围的自然沟道以及场地北侧的烂河沟。洗车槽+洗车台+临时排水沟+三级沉沙池组成一套完善的车辆冲洗设施, 可以冲洗出入车辆携带的泥沙, 防治对周围的环境造成影响。

2.2.7 施工临建设施

由于地块周围市政道路尚未修建, 主体设计在规划南三线设置上跨人行桥梁一座, 在 3#地块和 5#地块设置上跨桥一座, 两处上跨桥梁部分区域施工会对红线占地范围之外的区域产生扰动, 本方案对其临时扰动区域面积进行统计, 并设置施工临时通道五处, 本方案统计其临时占地, 外部连接道路以及桥梁工程红线外临时占地共计 0.44hm², 本项目临近市政道路挖方边坡设计采取三维网植草防护, 本项目设计挖方高边坡一处, 位于东北角实训基地临湿地公园侧, 涉及到向红线外进行放坡开挖, 应采用 1:2 的放坡系数进行临时放坡开挖, 同时于坡底设置临时排水沟, 为场外新增临时占地, 结合场地周边地形估算, 计列面积为 0.12hm²。本项目将其占地统一纳入施工临建设施区, 共计占地 0.56hm²。

2.2.8 取土（石、砂）场

本项目未设置取土（石、砂）场。项目区所在的简阳市拥有各种不同标号的水泥供应，工程建设中所需的建构筑所用的水泥，均根据设计所需的标号在简阳市解决。钢材和木材均按国家价格就近采购，能保证工程建设的需要。混凝土从附近购买商品混凝土，中粗砂、片（块）石、碎（砾）石等均在项目区周边的合法商品材料厂采购，料场工采导致的新增水土流失由商品料场业主单位负责治理。外购材料中水泥、钢材、中粗砂等材料用量大。钢材、木材、水泥等材料堆放方式为仓储，中粗砂采用露天堆存方式。

2.2.9 弃土（石、渣）场

本项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m^3 （含表土剥离 13.25 万 m^3 ），填方 272.19 万 m^3 （含表土回覆 13.25 万 m^3 ），余方 141.24 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用（详见附加 5），故本项目不涉及弃土场。

2.2.10 施工工艺和方法

本工程建设主要包括场地平整、基坑开挖、建筑施工、绿化工程等部门。施工时序为：场平—基坑开挖—建筑结构—墙体砌筑—专业安装—屋面工程—室内外装修—道路及硬化工程—景观绿化—清理收尾。

1、场地平整

根据设定的标高采用机械进行场地平整，对多余的土石方运至指定的地点。

2、基坑工程：

本工程土石方工程施工队伍拟采用机械化施工为主、人工为辅。建筑物基础施工时需要注意边开挖边支护，以免造成地基失稳；所有建筑物基础施工时均需重视地基处理。基础开挖、回填过程中：土石方开挖的基底标高应结合施工图进行，遵循“开槽支护、先护后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则。项目基坑施工时序：基坑支护-基坑降水-基坑顶部截排水砌筑-机械分层开挖-基坑边坡防护-基坑底部集水坑开挖-地下室基础施工。基坑采用“排桩+桩间支护”进行支护，放坡坡度为 1:0.5。

（1）支护桩

1) 支护桩为机械成孔灌注桩，成孔工艺采用旋挖钻孔，为确保旋挖钻孔时不塌孔，

应结合场地岩土条件，可采用泥浆护壁成孔，孔口设置定位钢护筒，护筒尺寸根据现场实际及规范要求设置。

- 2) 桩身混凝土强度等级为 C30。
- 3) 支护桩施工时，其桩位、垂直度、孔径、孔底沉渣厚度等需符合规范要求。
- 4) 护壁桩钢筋保护层厚度 50mm。
- 5) 支护桩主筋采用机械连接，同一断接头数量不超过钢筋总数的 50%。
- 6) 支护桩纵向钢筋全部伸入冠梁内，长度为 $h-50\text{mm}$ 。（ h ---冠梁高度）
- 7) 支护桩桩顶采用 1:1 放坡，坡高 0.5-1.5m。

(2) 冠梁

- 1) 支护桩桩顶均设置冠梁，冠梁宽度同支护桩桩径，高度 800mm。
- 2) 冠梁为现浇钢筋混凝土结构，混凝土强度等级 C30。
- 3) 钢筋保护层厚度 50mm。
- 4) 冠梁施工缝不应设置在转角及其附近 15m 范围。
- 5) 冠梁主筋采用双面搭接焊，搭接焊长度 5d。采用单面焊接时，搭接焊长度 10d。

3、桩间土支护

- 1) 桩间土挂钢筋网，钢筋保护层厚度 30mm。
- 2) 钢筋网双向 $\Phi 8@200$ ；水平加强筋 $\Phi 16@1000$ ，与桩上植筋焊接，植筋型号为 $\Phi 16$ ，竖向间距 1.0m。
- 3) 喷射 C20 细石混凝土进行支护，喷射混凝土厚度 80mm。
- 4) 应分层开挖、及时支护，避免土体垮塌，分层高度一般不超过 2.0m；如遇易垮塌地层时及时封闭，并进行分段开挖和减少开挖高度的措施。
- 5) 桩间护壁须设置泄水孔，竖向间距 1.5m（根据现场实际情况而定），水平间距同桩间距。
- 6) 喷射混凝土终凝 2h 后，应浇水养护。

(3) 基坑降排水设计

1) 降水井设计

本工程地下水采用重型井点(管井)降水方案。沿基坑上口线四周闭合的平面形式布置降水井，降水井间距约 20.00m 左右，综合考虑降水井设计深度为 20.0m，共布置降

水井 13 口。

降水井成孔直径为 600mm，内置外径为 360mm 的降水管，降水井管采用钢筋混凝土管，其外径 360mm，内径 300mm，分滤水管和隔水管两种，长度均为 2.5m，井底放置沉砂管 1 根，其上放置滤水管 4 根，上部再放置隔水管 3 根，为了控制抽水含砂率，滤水管应采用缠丝滤水管，砂层地段应包网，详见疏干降水井大样图。为保证出水含砂率控制在 1/100000 内，在滤水管由外到内采用 50 目、100 目、150 目滤网缠绕，在缠绕滤网之前先将降水管中的蚕丝管缠绕上一层尼龙过滤网，保证粒径较大的砂砾与滤网分离，在井点降水管外侧设置砾石阻止一部分泥沙进入管井沉砂管，防止砂粒流失过大将引起周边沉降，对周边道路、建筑（构筑）物的正常使用造成很大影响，甚至更大的安全事故及严重的社会影响。

2) 坡顶截排水

结合现场实际情况，沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后后排入南侧已建雨水管网。截排水沟截面 0.3m×0.3m，采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖，截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$ ；沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm，截排水沟每隔 30~50m 设置集水池，集水池截面 0.5m×0.5m，深度 0.8m，地面截排水沟最终也与沉砂池连通，进行三级沉淀后排入雨水管中。

基坑开挖时，应对基坑顶部进行硬化处理，硬化宽度为基坑上口线至围墙，采用 C15 素混凝土封闭，厚度不小于 100mm，以减小雨水下渗对基坑的影响。

围墙至排水沟之间地表坡率 3‰~5‰，使地表水向截排水沟汇集。

3) 坡面及壁面防排水

基坑坑壁需设置泄水孔，泄水孔竖向间距 1.5m，水平间距同桩间距 2.2m，设置于相邻两根护壁桩中间，最上一排设置于距冠梁顶 1.5m 处，在需设置泄水孔位置按 3%~5%坡度孔口朝下机械成孔，成孔深度 500mm，再将 600mm 长 $\phi 50$ PVC 管埋置于孔内，100mm 出露，PVC 管内端外裹 2 层 40 目密目网。若坑壁有上层滞水漏水点，可根据实际情况增设泄水孔。

4) 坑底防排水

基坑开挖至设计标高后，应根据基础设计要求及时封闭坑底，并结合现场实际情况

在坑底周边设置排水沟和集水井（坑），及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡，确保基坑安全和地基持力层不受雨水影响。基坑底排水沟截面 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖，截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$ ；沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm；集水井（坑）的位置应避开建筑物基础或主要受力构件，间距 30~50m，集水池截面 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，深度 0.8m，集水井位置根据现场条件设置，一般在转角处、水量较集中位置设置。

在基坑土方开挖过程中，应及时排除坑底积水，防止雨水及施工用水对基坑侧壁的浸泡。

地下水明排遇到砂层时易出现流砂，施工时应编制详细的明排方案，避免出现流砂，影响基坑的稳定性。

3、管、沟工程施工

本项目场内给、排水施工采用沟槽开挖，其它采用独立槽开挖，沟槽开挖边坡为 1:1，待管道基本形成后进行支线管施工。管、沟开挖土石方就近堆放在管、沟两侧，待埋管后及时进行回填，给、排水支管主要沿建筑周边硬化地面下方 1m 埋设，与其同期进行施工，若遇雨季施工，应采取相应的防护措施。

4、道路及广场区域修筑

道路、广场等区域在土石方回填、夯实合格后实施基础垫层铺筑，然后采用混凝土浇筑、铺地板砖、铺沥青等硬化地表，土料经掺石灰等工程处理后填筑，路面施工采用平地机铺筑沥青混凝土和压路机碾压的方式。硬化区域根据设计标高用混凝土铺筑、铺地板砖，混凝土工程施工以专业机械化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。混凝土基层、面层，均采用集中拌和、汽车运输、机械振捣进行施工。

5、覆土绿化

根据设计资料，本项目拟在道路、主要建、构筑物完成后，即进行绿化工程的施工作业。主体建构筑物建设完毕后要部分绿化区域采取整地措施，整地时除去不利于植物生长的建筑物料、碎石、金属等，然后将表土作为绿化用土进行回覆，经人工清理整平。

栽植土壤的理化性质必须符合《城市绿化工程施工及验收规范》（CJJ/T82-99）的要求，严禁使用建筑废土、强酸性土、强碱土、盐土、盐碱土、重粘土、沙土及含有其

它有害成分的土壤；严禁在栽植土层下有不透水层。应根据树木的习性和当地的气候条件，选择最适宜的种植时期进行种植。所有植物忌在夏天的 7、8 月及深冬的 12 月份栽植。反季节栽植的植物必须严格按照种植设计说明中非种植季节种植措施进行。

6、三维网植草护坡

①平整坡面

对需进行防护的坡面进行清理、整平，并追施底肥。

②铺设三维植被网垫

将网垫与破面紧贴，网垫重合连接部分为 5~10cm，采用竹钉或 1 形钢钉固定，固定间距为 1~1.5m 对于坡顶及坡底的固定，首先挖一宽 30cm，深 20cm 的顶沟及底沟，将网垫埋进并回填土压实固定，也可采用 1 形钉固定。

三维土工网搭接长度为 5cm，钉子顺势钉入，钉子密度要增加一倍，搭接处上层网垫要靠紧，不留间隙。

③覆土

在网垫上回填 2~3cm 细颗粒土，将网包盖住。

④播种

根据不同地理位置及当地气候特征选择适宜的草种均匀播种，并使草子进入土壤之中。草籽播种后填表土，表土覆盖深度以盖住网垫为主。

⑤浇水、养护

三维土工网施工应选择在雨季前 3~4 个月进行，以利于草籽生长。

2.3 工程占地

根据主体设计，本项目总占地面积 96.45hm²，其中永久占地 95.89hm²、临时占地 0.56hm²，建设场地原始土地利用类型为耕地、草地、林地、交通用输用地、住宅用地、其他土地及水域及水利设施用地，现已规划为教育用地。

永久占地包括 1#地块占地 16.08hm²、2#地块占地 49.12hm²、3#地块占地 21.46hm²、4#地块占地 2.89hm²、5#地块占地 2.81hm²、6#地块占地 3.53hm²。

临时占地为施工临建设施区占地，共计占地 0.56hm²。施工场地、堆土场地均在永久用地范围内布设，未新增场外临时占地。

表 2.3-1 工程占地类型及面积统计表

工程分类		占地性质	占地类型及面积 (hm ²)							小计
			草地	耕地	林地	其他土地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	
1#地块	建构筑物区	永久占地	1.21	0.12	0.84	1.45	0.04	0.05		3.71
	道路硬化区		1.89	0.14	1.05	2.46	0.16	0.18		5.88
	景观绿化区		2.23	0.05	0.45	3.76				6.49
	小计		5.33	0.31	2.34	7.67	0.2	0.23		16.08
2#地块	建构筑物区	永久占地	2.13	0.89	3.21	4.93	0.08	0.06		11.3
	道路硬化区		4.52	2.34	4.68	6.39	0.14	0.12		18.19
	景观绿化区		5.68	2.56	5.84	5.43	0.12			19.63
	小计		12.33	5.79	13.73	16.75	0.34	0.18		49.12
3#地块	建构筑物区	永久占地	1.02	1.04	0.89	1.82	0.04	0.13		4.94
	道路硬化区		1.48	1.54	1.86	2.58	0.12	0.25	0.11	7.94
	景观绿化区		2.01	0.89	1.67	3.73		0.28		8.58
	小计		4.51	3.47	4.42	8.13	0.16	0.66	0.11	21.46
4#地块	建构筑物区	永久占地	0.12	0.02	0.14	0.39				0.67
	道路硬化区		0.25	0.04	0.28	0.33	0.02		0.14	1.06
	景观绿化区		0.24	0.01	0.31	0.6				1.16
	小计		0.61	0.07	0.73	1.32	0.02	0	0.14	2.89
5#地块	建构筑物区	永久占地	0.05	0.24	0.08	0.28				0.65
	道路硬化区		0.12	0.42	0.24	0.08			0.18	1.04
	景观绿化区		0.14	0.48	0.28	0.19	0.03			1.12
	小计		0.31	1.14	0.6	0.55	0.03	0	0.18	2.81
6#地块		永久占地	0.23	0.85	1.42	0.87	0.12	0.04		3.53
施工临建设施区		临时占地	0.21		0.14	0.21				0.56
合计			23.53	11.63	23.38	35.5	0.87	1.11	0.43	96.45

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 表土平衡

(1) 可剥离表土情况

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等规范的相关规定,应对建设场地内部的可剥离表土进行全部剥离保护。根据相关资料及现场调查情况,场地内占地为草地、林地和耕地的区域存在剥离表土的条件,应全部实施剥离,可剥离面积 72.34hm²,平均剥离厚度 10-30cm,共计可剥离表土 14.46 万 m³表土,表土临时堆放在本方案设计的 4 处临时堆土场。

(2) 表土供需情况分析

经统计，本项目施工回覆表土的绿化面积 42.80hm^2 ，拟将场内可剥离的表土 14.46 万 m^3 全部用于绿化区域的覆土，平均回覆厚度可达 $30\sim 40\text{cm}$ ，能够满足植物栽植的立地条件，表土平衡满足施工及水土保持要求。表土平衡分析表见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土剥离及利用平衡表

项目组成	表土剥离			绿化覆土		
	剥离面积	剥离厚度	剥离量	覆土面积	覆土厚度	覆土量
	(hm^2)	(cm)	(万 m^3)	(hm^2)	(cm)	(万 m^3)
1#地块	7.98	10~30	2.27	6.49	30~40	2.27
2#地块	31.85	10~30	6.87	19.63	30~40	6.87
3#地块	12.4	10~30	2.98	8.58	30~40	2.98
4#地块	1.41	10~30	0.42	1.16	30~40	0.42
5#地块	2.05	10~30	0.52	1.12	30~40	0.52
施工临建设施区	0.35	10~30	0.19	0.44		0.19
合计	55.69	10~30	13.25			13.25

2.4.2 土石方平衡

根据地勘资料，建设场地原始高程为 $425.81\text{m}\sim 461.20\text{m}$ ，相对高差 35m 。土石方主要来源为：场地平整、建筑基础施工、基坑施工、管线沟槽施工、绿化工程的表土回覆等工程，土石方挖填以场平工程及地下室基坑为主。

(1) 建筑垃圾处置

本项目拆迁安置由政府统一进行拆迁，现阶段项目区内房屋已拆除，但拆除建渣未进行清理，本项目计划将拆除建渣在场地内部已有硬化道路区域进行碾压粉碎后，全部回填于场地，经统计，本项目场地拆除建渣共计 0.65 万 m^3 ，全部碾压粉碎后回填于场地。

(2) 场地平整

①1#地块

1#地块场地原始高程介于 $433.02\text{m}\sim 443.28\text{m}$ ，原始地貌高差 10.26m ，设计高程介于 $432.00\text{m}\sim 440.00\text{m}$ ，相对高差 8.00m ，根据《民航飞行学院天府校区建设项目场地平整工程初步设计》(中国建筑西南设计研究院有限公司)，1#地块场平开挖一般土石方 68.82 万 m^3 ，回填一般土石方 23.56 万 m^3 ，余方 45.26 万 m^3 ，调入 2#和 3#地块共计 40.58 万 m^3 。

②2#地块

2#地块场地原始高程介于 433.00m~451.10m，原始地貌高差 18.10m，设计标高介于 438.50m~450.00m，设计相对高差为 11.50m，根据《民航飞行学院天府校区建设项目场地平整工程初步设计》(中国建筑西南设计研究院有限公司)，2#地块场平开挖一般土石方 121.49 万 m^3 ，回填土石方 151.36 万 m^3 ，从 1#地块调入土方约 29.87 万 m^3 ，无多余土方产生。

③3#地块

3#地块场地原始高程介于 440.50m~448.20m，原始地貌高差 7.70m，设计标高介于 442.30m~450.13m，设计相对高差为 7.83m，根据《民航飞行学院天府校区建设项目场地平整工程初步设计》(中国建筑西南设计研究院有限公司)，3#地块场平开挖一般土石方 45.87 万 m^3 (含淤泥 0.31 万 m^3)，回填土石方 55.89 万 m^3 ，从 1#地块调入土方 10.71 万 m^3 ，产生余方 0.69 万 m^3 (含淤泥 0.31 万 m^3)。

④4#地块

4#地块位于场地西南侧，场地原始高程介于 440.50m~453.80m，原始地貌高差 13.30m，设计标高介于 441.10m~445.00m，设计相对高差为 3.90m，根据《民航飞行学院天府校区建设项目场地平整工程初步设计》(中国建筑西南设计研究院有限公司)，4#地块场平开挖一般土石方 11.26 万 m^3 (含淤泥 0.24 万 m^3)、回填土石方 2.78 万 m^3 ，产生余方 6.55 万 m^3 (含淤泥 0.24 万 m^3)，调入 5#地块利用 1.93 万 m^3 。

⑤5#地块

5#地块位场地原始高程介于 444.30m~446.30m，原始地貌高差 2.00m，设计标高介于 443.10m~446.50m，设计相对高差为 3.40m，根据《民航飞行学院天府校区建设项目场地平整工程初步设计》(中国建筑西南设计研究院有限公司)，5#地块开挖一般土石方 2.84 万 m^3 (含淤泥 0.21 万 m^3)，回填土石方 4.13 万 m^3 ，从 4#地块调入土方 1.93 万 m^3 ，产生余方 0.64 万 m^3 (含淤泥 0.21 万 m^3)。

⑥6#地块

6#地块现状场内高程位于 442.2~444.1m，相对高差 1.90m，该地块为预留地块，根据主体设计，本次预留地块不进行场平。

表 2.4-2 各地块场平内部土石方调配一览表

序号	地块	挖方	填方	调入		调出		淤泥综合利用	弃方	
				数量	来源	数量	去向		数量	去向
①	1#地块	68.82	23.56			40.58	②③		4.68	
②	2#地块	121.49	151.36	29.87	①				0.00	
③	3#地块	45.87	55.89	10.71	①			0.31	0.38	
④	4#地块	11.26	2.78			1.93	⑤	0.24	6.31	
⑤	5#地块	2.84	4.13	1.93	④			0.21	0.43	
合计		250.28	237.72	42.51		42.51		0.76	11.80	

本项目建设场地原始高程为 425.81m-461.20m，相对高差 35m，场地整体分六个地块布置。根据本项目场平设计资料，经统计，本项目场地平整开挖一般土石方 250.28 万 m^3 （含淤泥清理 0.76 万 m^3 ），回填土石方 237.72 万 m^3 ，内部调入调出 42.51 万 m^3 ，余方 12.56 万 m^3 （含淤泥清理 0.76 万 m^3 ），项目产生淤泥经晾晒后全部作为后期景观打造利用，剩余土石方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

（3）地下室开挖

①1#地块

本项目 1#地块开挖面积约为 3.68 hm^2 ，开挖深度 2.50m~7.60m，共计挖方 18.41 万 m^3 ，地下室顶板以上回填土石方约 1.2m，扣除与建筑物占地重合区域，回填面积约为 2.05 hm^2 ，共计回填土石方 2.67 万 m^3 ，余方 15.74 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

②2#地块

本项目 2#地块开挖面积约为 17.94 hm^2 ，开挖深度 2.50m~7.60m，共计挖方 87.90 万 m^3 ，地下室顶板以上回填土石方约 1.2m，扣除与建筑物占地重合区域，回填面积约为 4.32 hm^2 ，共计回填土石方 5.18 万 m^3 ，余方 82.72 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

③3#地块

本项目 3#地块开挖面积约为 4.42 hm^2 ，开挖深度 2.80m~7.50m，共计挖方 17.24 万 m^3 ，地下室顶板以上回填土石方约 1.2m，扣除与建筑物占地重合区域，回填面积约为

1.32hm²，共计回填土石方 1.58 万 m³，余方 15.66 万 m³，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

④4#地块

本项目 4#地块开挖面积约为 1.89hm²，开挖深度 2.80m~7.50m，共计挖方 9.26 万 m³，地下室顶板以上回填土石方约 1.2m，扣除与建筑物占地重合区域，回填面积约为 0.59hm²，共计回填土石方 0.71 万 m³，余方 8.55 万 m³，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

⑤5#地块

本项目 4#地块开挖面积约为 1.57hm²，开挖深度 2.80m~7.50m，共计挖方 7.63 万 m³，地下室顶板以上回填土石方约 1.2m，扣除与建筑物占地重合区域，回填面积约为 0.72hm²，共计回填土石方 0.86 万 m³，余方 6.77 万 m³，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

表 2.4-3 地下室开挖土石方汇总表 单位：万 m³

序号	地块	挖方	填方	余方	
				数量	去向
①	1#地块	18.41	2.67	15.74	成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用
②	2#地块	87.9	5.18	82.72	
③	3#地块	17.24	1.58	15.66	
④	4#地块	9.26	0.71	8.55	
⑤	5#地块	7.63	0.86	6.77	
合计		140.44	11.00	129.44	

综上本项目地下工程共计开挖土石方 140.44 万 m³，回填土石方 11.00 万 m³，余方 129.44 万 m³，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。

(4) 管沟开挖

根据施工期间资料，本项目各类管道共计开挖土石方 2.48 万 m³，回填土石方 2.03 万 m³，剩余 0.45 万 m³土石方在管道周围摊平处理。

(5) 建构筑物基础开挖

根据施工期间资料，本项目建构筑物基础共计开挖土石方 6.21 万 m³，回填土石方 3.25 万 m³，剩余 2.96 万 m³土石方在基础周围进行摊平处理。

综上，本项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m^3 （含表土剥离 13.25 万 m^3 ），填方 272.19 万 m^3 （含表土回覆 13.25 万 m^3 ），余方 141.24 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用（详见附加 5）。

本项目土石方平衡分析详见表 2.4-2。土石方流向框图详见图 2.4-1。

2 项目概况

表 2.4-4 项目土石方平衡表（单位：万 m³）

序号	项目组成		开挖					回填					调入		调出		余方	
			表土	建渣	淤泥	一般土石方	小计	表土	建渣	淤泥	一般土石方	小计	数量	来源	数量	去向	一般土石方	去向
①	1#地块	场地平整	2.27	0.13		68.82	71.22	2.27	0.13		23.56	25.96			40.58	②③	4.68	成都天府国际机场新城绛溪南片区五处弃土接收点
		地下室开挖				18.41	18.41				2.67	2.67					15.74	
		建构筑物基础开挖				1.21	1.21				1.21	1.21						
		管沟开挖				0.52	0.52				0.52	0.52						
②	2#地块	场地平整	6.87	0.28		121.49	128.64	6.87	0.28		151.36	158.51	29.87	①				
		地下室开挖				87.9	87.90				5.18	5.18					82.72	
		建构筑物基础开挖				2.42	2.42				2.42	2.42						
		管沟开挖				0.89	0.89				0.89	0.89						
③	3#地块	场地平整	2.98	0.15	0.31	45.56	49.00	2.98	0.15	0.31	55.89	59.33	10.71	①			0.38	
		地下室开挖				17.24	17.24				1.58	1.58					15.66	
		建构筑物基础开挖				1.23	1.23				1.23	1.23						
		管沟开挖				0.63	0.63				0.63	0.63						
④	4#地块	场地平整	0.42	0.04	0.24	11.02	11.72	0.42	0.04	0.24	2.78	3.48			1.93	⑤	6.31	
		地下室开挖				9.26	9.26				0.71	0.71					8.55	
		建构筑物基础开挖				0.58	0.58				0.58	0.58						
		管沟开挖				0.21	0.21				0.21	0.21						
⑤	5#地块	场地平整	0.52	0.05	0.21	2.63	3.41	0.52	0.05	0.21	4.13	4.91	1.93	④			0.43	
		地下室开挖				7.63	7.63				0.86	0.86					6.77	
		建构筑物基础开挖				0.77	0.77				0.77	0.77						
		管沟开挖				0.23	0.23				0.23	0.23						
⑥	施工临建设施区		0.19			0.12	0.31	0.19			0.12	0.31						
合计			13.25	0.65	0.76	398.77	413.43	13.25	0.65	0.76	257.53	272.19	42.51		42.51		141.24	

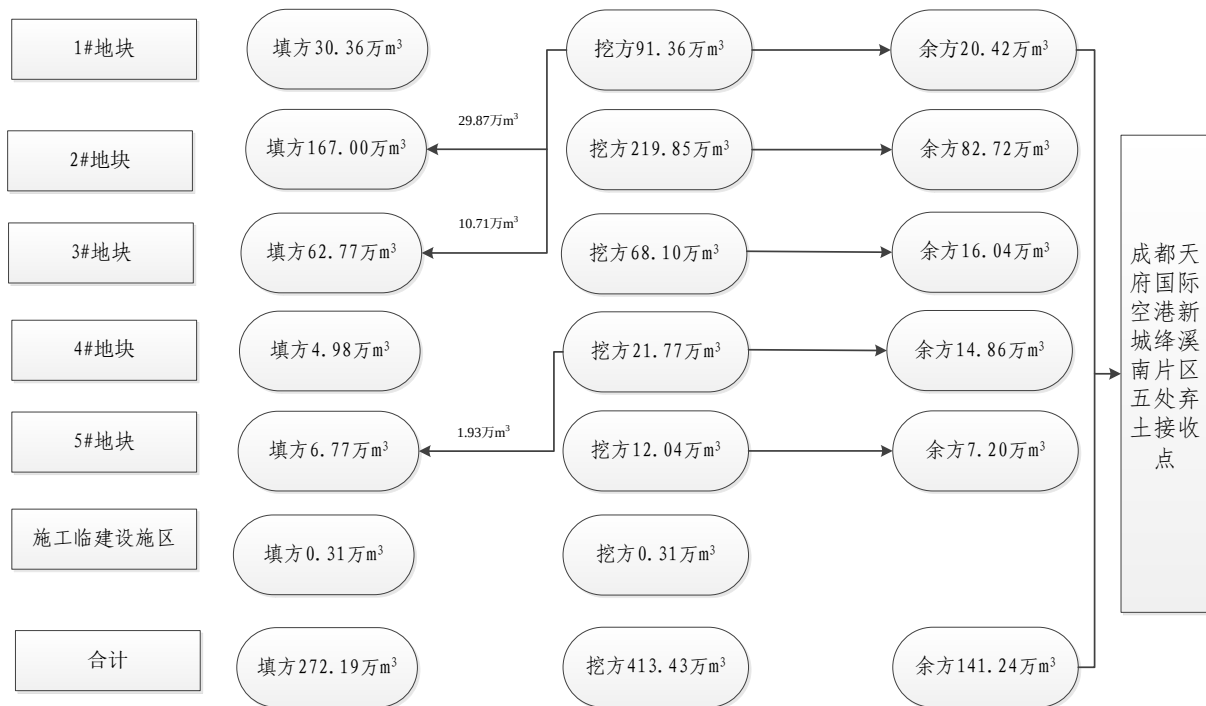


图 2.4-1 土石方综合利用框图

2.4.3 余方综合利用规划

本项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m³ (含表土剥离 13.25 万 m³)，填方 272.19 万 m³ (含表土回覆 13.25 万 m³)，余方 141.24 万 m³，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用 (详见附加 5)。

根据业主提供资料，由于民航学院周围地块需进行场地平整，该场地平整工程由成都空港产城实业有限公司负责承建，需要接收大量土石方用于整个园区场平，场平工程目前部分区域已开工建设，预计 2022 年 12 月完成整片区域的场平工作，本项目周围存在五处凹地 (弃土接收点)，均为园区场平建设范围，可容纳弃土量 467 万 m³，目前已接收周围其他在建项目弃土 103 万 m³，后续还将接收弃土 364 万 m³，本项目预计产生弃方约为 141.24 万 m³，五处弃土接收点可完全接纳本项目产生的土石方。经双方业主达成协议，本项目开挖土石方计划陆续运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用，并于 2020 年 7 月签订弃渣协议 (详见附件 5)。

根据该合同，本工程弃方应由建设单位中国民用航空飞行学院 (合同签订为“乙方”，

以下简称“乙方”)指定的施工方负责弃方的装车及运输,装车及运输期间产生的水土流失责任由己方负责;成都空港产城实业有限公司(合同签订为“甲方”,以下简称“甲方”)负责弃渣的处置。甲方接到乙方的通知后,应及时接纳运来的弃土石方并加以利用,由此造成的水土流失防治责任由甲方成都空港产城实业有限公司负责。并按照建筑垃圾渣土的相关规定对本项目施工方在弃渣运输过程进行监管。乙方在弃土运输时,应在项目区出入口处要对运输汽车进行冲洗,防止运输汽车将泥土带到市政道路中影响市容市貌。汽车渣顶应采取遮盖措施,避免运输过程中大风天气产生的扬尘和雨天产生的水土流失。

综上所述,本项目建设期土石方平衡合理,各项工程产生的弃方和多余土石方均得到合理处置,有利于减小新增水土流失和对周围环境造成的不利影响。(弃方综合利用协议书详见附件5)。

2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建

本项目建设场地为耕地、草地、林地、交通用地、住宅用地、其他土地及水域及水利设施用地,本项目拆迁安置由政府统一进行拆迁后提供净地给建设单位,因此本项目建设不涉及拆迁安置及专项设施改(迁)建。

2.6 施工进度

根据施工组织计划,本项目计划于2020年10月开工建设,于2023年9月完工,总工期36个月(本项目各标段同时开始施工,不存在分期建设)。根据主体设计施工进度安排,1#地块计划于2020年10月开工建设,于2023年3月建设完成;2#地块计划于2020年10月开工建设,于2023年9月建设完成;3#地块计划于2020年10月开工建设,于2023年6月建设完成;4#和5#地块计划于2020年10月开工建设,于2023年3月建设完成。项目施工进度详见下表。

表 2.6-1 工程施工进度计划表

项目		2020 年	2021 年				2022 年				2023 年		
		第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度
1#地块	施工准备	■											
	场平施工		■										
	地下室施工			■									
	建筑施工				■	■	■	■					
	道路施工						■	■	■				
	绿化施工								■	■			
	附属设施施工										■	■	
2#地块	施工准备	■											
	场平施工		■										
	地下室施工			■	■	■							
	建筑施工					■	■	■	■	■			
	道路施工									■	■	■	
	绿化施工											■	■
	附属设施施工												■
3#地块	施工准备	■											
	场平施工		■										
	地下室施工			■	■								
	建筑施工				■	■	■	■	■				
	道路施工						■	■	■				
	绿化施工									■	■	■	
	附属设施施工										■	■	
4#地块	施工准备	■											
	场平施工		■										
	地下室施工			■	■								
	建筑施工				■	■	■	■	■				
	道路施工						■	■	■				
	绿化施工								■	■			
	附属设施施工										■	■	
5#地块	施工准备	■											
	场平施工		■										
	地下室施工			■	■								
	建筑施工				■	■	■	■	■				
	道路施工						■	■	■				
	绿化施工								■	■			
	附属设施施工										■	■	
竣工验收													■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区地貌以浅丘为主，其次为低山和河坝冲积平原，丘陵约占总面积的 88.13%。沱江自北向南流经全境，将境内丘陵分割为东西两部分。东部丘陵以中丘中谷、深丘中谷为主，兼有浅丘宽谷，地势由北向南倾斜，海拔一般在 400—580 米。西部丘陵以浅丘宽谷为主，兼有部分缓丘河坝和中丘中谷，地势由西北向东南倾斜，海拔 369—500 米。西北辖有龙泉山脉中段的一部分山区，占全市总面积的 7.76%，地势向东南倾斜，海拔一般为 500—900 米，最高峰 1059 米。境内沱江沿岸为分散河坝地，约占总面积的 4.11%。沿江有较大的河坝 16 处。地势低平开阔，沱江入境处海拔 401 米，出境处海拔 359 米。

项目区地貌类型为浅丘宽谷地貌，场地最低高程为 425.81m，最高点高程为 461.20m，相对高差约 35m。场地内地形起伏较大，丘坡圆缓，缓坡地带多为林地及草地，自然坡度 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；植被茂密。地形地貌受地层岩性和构造控制明显，泥岩出露处形成缓坡，砂岩出露处常形成陡坎或陡崖。丘间槽谷宽缓平坦，多为荒草地、房屋拆迁地、水塘等，植被茂密，人工灌溉渠纵横交错。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

项目区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都拗陷中部东侧，处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间。由于受喜马拉雅山造山运动的影响，两构造带相对上升，在拗陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水沉积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江—新津断裂和新都—磨盘山断裂及其它次生断裂。

场区稳定性的影响因素主要取决于场地区域隐覆断裂的活动情况和龙门山、龙泉山褶皱断带的活动对项目区的影响。蒲江-新津断裂和新都-磨盘山断裂是影响成都盆地区域稳定性的主要断裂，但活动微弱，不考虑隐伏断层和龙泉山褶皱断带的影响。

综上所述：从地壳稳定性来看建设场地属稳定区，适宜工程建设。

2.7.2.2 地层岩性

根据本工程地质勘察结果,工程沿线地层为第四系全新统素填土层(Q_4^{ml})、第四系全新统坡洪积层(Q_4^{dl+pl})、侏罗系蓬莱镇组(J_{3p})基岩层。现自上而下分述如下:

①第四系全新统人工填土层(Q_4^{ml})

素填土(Q_4^{ml}):褐色、灰褐色,松散状态,多孔隙,粉质黏土组成,含少量岩石碎块,回填时间约0.3~3.0年,场地分布大部分区域,厚度约0.5~1.5m。

淤泥(Q_4^h):褐色、灰褐色、灰黑色,呈流塑~软塑状,饱和状态,味臭,有动植物羽毛,孔隙比大于1.5,主要分布在河道中,厚度在0.5~2.5m。

②第四系全新统坡洪积层(Q_4^{dl+pl})

工程区内第四系全新统坡洪积层(Q_4^{dl+pl}),主要为粉质粘土。

粉质粘土:褐、灰黄、浅紫红,可塑状态,稍湿~湿,以黏土土矿物为主,含砂约20%~30%,局部夹较多岩屑、角砾和泥质砂岩碎块石,可见铁锰质氧化物,韧性较好,干强度一般,光泽反应不明显,摇震无反应。该层在场地内分布较广,多为坡洪积形成,厚度在1.2~8.5m。

③侏罗系蓬莱镇组(J_{3p})基岩

泥质砂岩:砖红色,矿物成份以石英、长石为主,次为云母,及少量黏土矿物,钙质胶结。泥质砂状结构,厚~巨厚层状构造。节理裂隙发育,层面多见云母细片富集,岩层产状平缓,分布于整个场地,泥质砂岩中局部地段有夹薄层泥岩,根据钻探揭露厚度为0.05~0.4m。场地岩层产状为 $210^\circ \sim 255^\circ \angle 5^\circ \sim 20^\circ$;根据岩石风化程度分为强风化、中风化二个亚层。

①强风化泥质砂岩:原岩结构部份被破坏,岩芯呈碎块状、短柱状,少量呈薄饼状。钻进较容易,层厚:1.0m~4.0m。

②中风化泥质砂岩:构造裂隙不甚发育。岩芯较完整,多呈长柱状,局部呈碎块状,为软岩,岩体基本质量等级为IV级。

2.7.2.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),项目区地震动峰值加速度为0.1g,地震动反应谱特征周期调整为0.45s。本项目地震设防烈度为VI度。

2.7.2.4 不良地质

根据本项目岩土工程勘察报告，本项目场地内未发现场区内有影响工程整体稳定性的大型崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，无地下防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，场地稳定性较好。

2.7.2.5 水文地质

(1) 地表水

地表水主要分布于场地坑洼处，受大气降水补给，通过下渗排泄，水量小，分布零散，易于疏干。

(2) 场地地下水埋藏条件

根据拟建场地的地形地貌条件分析，并结合本次勘察获取的资料，建筑场地分布的岩土层，其垂直渗透性较差，地表水排泄条件较好，在勘探深度范围又无丰富的地下水补给源，其特定的地形地貌和地质条件决定了拟建场地不具备良好的地下水存储条件。勘察期间，在钻孔内测得地下水水位埋深为 0.00~8.60m，标高为 431.50~440.71m，年变幅度为 1.50~3.00m。因此，可以认为拟建场地无统一、稳定、丰富的第四系地层含水层。由于受大气降水和生产用水排放等因素影响，从钻孔内的地下水观察情况和地质测绘调查结果表明，地下水类型为土层中的上层滞水和基岩裂隙水，无统一稳定地下水，主要受季节性变化影响。

2.7.3 气象

项目区属中亚热带湿润季风气候，气候温和，热量丰富，雨量充沛，四季分明，无霜期长，霜雪少。风速小、湿度大，冬、春季常有干旱，秋多绵雨，夏有旱涝。

多年平均气温 17.1℃。极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-5.4℃。多年平均降雨量 789.0mm，年最大降雨量可达 1620.0mm，多年平均最大 24 小时降雨量 108.2 毫米，10 年一遇 24 小时降雨量 183.5mm，20 年一遇 24 小时降雨量 224.3mm，降水分布不均，主要集中在 5~9 月份，占全年降水量的 78%。多年平均湿度为 83%。年平均风速 1.1m/s，风向多为北风向。全年无霜期平均为 303 天，日照时数 1250 小时左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 5421℃。

项目区主要气象特征统计情况详见表 4.1-1，暴雨参数统计情况详见表 4.1-2。

2.7-1 项目所在区域气象特征值表

气候要素		单位	简阳市	资料系列
气温	多年平均气温	°C	17.1	31 年（1985~2016）
	极端最高气温	°C	38.7	31 年（1985~2016）
	极端最低气温	°C	-5.4	31 年（1985~2016）
	≥10°C 积温	°C	5421	31 年（1985~2016）
降水量	多年平均降雨量	mm	789.0	31 年（1985~2016）
	多年平均最大 24h 暴雨量	mm	108.2	31 年（1985~2016）
多年平均风速		米/秒	1.1	31 年（1985~2016）
年均无霜期		天	303	31 年（1985~2016）
多年平均相对湿度		%	83	31 年（1985~2016）

注：以上数据来源于“简阳市气象观测站气象资料”

表 2.7-2 项目区设计暴雨参数成果表

时段	均值	C_V	C_S	P=0.5%	P=1.0%	P=2.0%	P=5%	P=10%	P=20%
24h	106	0.53	$3.5C_V$	359	318	278	224	183	133
6h	70	0.45	$3.5C_V$	195	176	157	131	111	91.4
1h	45	0.35	$3.5C_V$	103	94.8	86.5	75.1	66.1	57.7
1/6 h	16	0.30	$3.5C_V$	33.0	30.7	28.3	25.1	22.4	19.6

注：以上数据来源于《四川省水文手册》计算获得

2.7.4 水文

简阳市位于长江一级支流沱江中游，绛溪、环溪等河流从全市各地流入沱江。河流冲积坝分布在沱江及其支流沿岸，海拔低于 400 米，最低处在沱江出境处河岸，海拔 359 米。河流冲积坝堆积着新生界第四系全新统冲积层，一、二级阶地明显。另有三岔湖（三岔水库）与龙泉湖（石盘水库）等湖泊位于龙泉山下，本项目区周围设计主要河流为绛溪河。

绛溪河为沱江的支流，位于沱江右岸。发源于仁寿县境内的龙泉山脉，自西南流入市境，经镇金镇、三岔镇、草池镇后，汇合自西，自北流入的海螺河、赤水河，在简阳城区北边汇入沱江。绛溪河上游蜿蜒于低山中谷之中，河谷较深。下游流经浅丘，河岸多台地。上游水面宽 20m 至 50m，下游宽 50m 至 150m。干流在市境内长 71.5km，流域面积 899.9km²。平均流量 2.59m³/s 至 5.42m³/s。其支流海螺河平均流量 2.15m³/s，赤水河 0.68m³/s。

场地内无主要河沟通过，北侧 60m 外为烂河沟，自东北向西南流，河道与本项目场地的高差大于 8 米，本项目的建设不影响以上河流、水系行洪安全。

2.7.5 土壤

据统计，项目区土壤共分为 5 个土类，9 个亚类，35 个土属，78 个土种，535 个变种。其中以两大类土壤为主：一类是冲积土壤，主要分布在沱江河及支流沿岸，颜色为灰棕色，土层深厚疏松，光照条件好，水、肥充足，适合水稻、小麦、油菜的生长；二类为紫色土壤，是境内面积最大，分布最广的土壤，颜色呈棕紫色，土质偏泥，土层较厚，夹粗砂石骨，能保水利水，且富含钾、镁、磷等盐基物，农作物以红苕、玉米、油菜为主。

项目区土壤以紫色土为主，底层多为砂岩、页岩，岩土裸露地表风化剥落速度较快，土壤抗蚀能力较弱，土层厚度约为 0.2~0.8m。

2.7.6 植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林带，植物种类丰富，形成亚热带常绿阔叶、落叶阔叶与针叶林为主的天然林、人工次生林。全市森林植被有 55 个科，112 种，主要树木有柏树、马尾松、桉木、麻栎、油桐、乌桕、柑桔、枇杷、杏、李、桃、黄柏等，灌木有马桑、黄荆等。草类主要有芭茅、茅草、莎草等。竹类主要是慈竹。农作物栽培植被主要有水稻、小麦、红苕、玉米、胡豆、豌豆、油菜、花生、棉花、甘蔗、各种豆类及蔬菜 and 少量药材。项目区林草植被覆盖率为 32.3%。

2.7.7 水土保持敏感区

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区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保[2013]188 号)，项目所在的简阳市属于国家级水土流失重点重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）主体设计通过优化施工工艺、提高防治标准，从而减少对项目区不利影响。

项目不涉及饮用水源保护区、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、重要湿地以及人文古迹等敏感地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

按《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和相关规范性文件中关于水土保持限制和约束性规定进行分析评价。

1、与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，分析评价本工程与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3.1-1。由表中可见，本工程建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	本项目情况	相符性分析
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	①本项目无取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 ②本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合法律要求
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。	涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，拟提高防治标准、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失	符合法律要求
第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目余方全部外运至成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用	符合法律要求
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种植植草、恢复植被。	①本工程设计对表土进行剥离、保存和综合利用；主体工程提出了土石方平衡等方面要求，严格控制施工扰动范围；本项目余方全部外运至成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。 ②主体工程施工后期及时对裸露地表进行硬化或绿化。	符合法律要求

2、与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的符合性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中对主体工程选址（线）的约束性规定，本方案编制过程中就本项目情况对约束性因素进行对照、评价，结果详见表 3.1-2。由表中可见，本工程建设基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关约束性规定。

表 3.1-2 项目选址水土保持约束性规定分析与评价

章节	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
3.2	1 是否涉及水土流失预防区和重点治理区	涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，拟提高防治标准、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失	选址满足约束性规定。
	2 是否涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及	选址满足约束性规定。
	3 是否涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及。	选址满足约束性规定。
4.2.5	3 是否涉及水土流失重点预防区和重点治理区、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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区	涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，拟提高防治标准、优化施工工艺、控制扰动破坏范围积极防治水土流失	满足约束性规定。

(3) 综合分析

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定的分析评价，本项目建设场地不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，周围不存在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。项目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、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区域，但是项目选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，主体设计通过优化施工工艺、提高防治标准积极防护工程建设可能造成水土流失，可满足规范要求。

综上，本项目主体工程选址合理可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433 - 2018）中对主体工程建设方案的约束性规定，本方案编制过程中就本项目建设方案对约束性因素进行对照、评价，结果详见表 3.1-3。由表中可见，本工程建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433 - 2018）的相关约束性规定。

表 3.1-3 项目建设方案水土保持约束性规定分析与评价

章节	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
3.2.2	1 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	本项目不涉及。	建设方案满足水土保持约束性规定。
	2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果。配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本项目不涉及	建设方案满足水土保持约束性规定。
	3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；	本项目不涉及	建设方案满足水土保持约束性规定。
	4 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	项目选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本工程进行如下优化：	建设方案满足水土保持约束性规定。
	①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 应采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	优化方案，严格控制工程占地和土石方量	
	②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	对截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高标准；	
	③宜布设雨洪积蓄、沉沙设施。	主体设计考虑了雨洪积蓄、沉沙设施；	
	④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	植物标准采用园林绿化标准，林草覆盖率提高 2 个百分点。	

根据主体工程设计，在地块现状及所能使用的场地条件前提下，项目总平面布置简洁明了。场区布置时遵循以下原则：

1、在严格执行国家及地方的有关规划、规定和标准要求的前提下，充分利用土地资源，因地制宜，紧凑布置。

2、总平面布置与周围环境相协调，顺应现状场地地形进行场平，与道路和周边场地良好衔接，永久用地控制在红线范围内；临时用地位于永久占地范围内，不新增临时占地。

3、主体工程在竖向布置上顺应地势布置，考虑了与周边道路，地面的良好衔接。

综上，本工程建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关约束性规定，从水土保持角度分析，本项目建设方案，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析评价

根据现场调查并结合工程建设用地、规划等前期资料，本项目总占地面积 96.45hm²，

其中永久占地 95.89hm²、临时占地 0.56hm²，建设场地原始土地利用类型为耕地、草地、林地、交通用输用地、住宅用地、其他土地及水域及水利设施用地，现已规划为教育用地。通过主体设计资料结合现场调查，工程占地面积无遗项漏项。主体工程布局合理，提高了土地利用价值，满足节约用地的要求。

(1) 本项目在本次规划设计的建设用地范围内建设，临时占地中，钢筋加工房、木工加工房、仓库等施工生产设施及办公生活设施、临时堆表土场地均布设在永久占地范围呢，周边施工用水用电直接从南侧在建道路接入，不涉及土建新增占地，同时将建筑施工场地利用用地红线范围内永久占地进行布设，有利于减少场外扰动，满足施工要求。

(2) 场地内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，拆迁安置提议由政府进行拆迁提供净地给建设单位，因此不存在因征地补偿问题引起的社会不稳定风险。该项目的建设是有利于学校及学生的基本利益，当地群众支持该项目的建设。

(3) 现状地貌占地类型为耕地、草地、林地、交通用输用地、住宅用地、其他土地及水域及水利设施用地，现已规划为教育用地，为政府划拨土地，已取得相关批复和用地权限。

综上，本工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工及水土保持要求，工程占地合理，能够满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m³（含表土剥离 13.25 万 m³），填方 272.19 万 m³（含表土回覆 13.25 万 m³），余方 141.24 万 m³，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用（详见附加 5）。

从水土保持角度分析工程土石方平衡可知：

1、场地地形中间高四周低、地形相对高差较大，场地原始高程为 425.81m-461.20m，相对高差 35m，整体地势西南侧高于东北侧，主体设计考虑半挖半填，以减少土石方，挖填方符合最优化原则。

2、施工前应对建设场地内的表土进行剥离，剥离的表土堆放在场地内，后期全部

用于绿化覆土，表土平衡满足施工及水土保持要求。

3、工程挖方中，表土剥离后临时堆存后期利用，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用。遵循“随挖、随运、随填”的原则；建筑基础挖方就近临时堆存，基础施工完成后直接用于基础回填及建筑基底占地范围内的摊铺；管线沟槽挖方全部就近临时堆存，管线敷设后直接用于回填及周边的摊铺。均不产生弃方，满足施工及水土保持要求。

4、外购石、料拟自周边商品合规的料场采购。

5、工程由一个施工单位一体施工完成，未划分标段，未分期建设，土石方调运简单、合理，可减少取土、余土和临时占地的数量。

6、本项目用地红线范围内存在可剥离表土，将全部进行剥离后再进行相关施工及设施设置，并在场地中设 4 块临时堆表土场地，用于堆放表土，施工后期用于绿化覆土。

7、土石方内部调运合理性分析

①施工时序

根据询问业主单位，初步计划本项目分三个标段进行建设，各地块之间同时进行场地平整工作，故各地块土方从施工时序上满足调运需求。

②运输道路及运距

本项目新增各地块之间的临时通道，用来沟通各地块，场平前提前修筑好内部运输道路，通过各地块临时通道运送至指定位置，各地块之间仅市政道路相隔，地块紧凑，故土石方运输运距短，运输方便，满足施工及水土保持要求。

综上所述，本工程的土石方平衡合理可行，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设取土（石、砂）场，外购材料均从合规料场采购获得，并在供料协议中明确水土流失防治责任符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价

3.2.5.1 余方综合利用分析评价

本项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m^3 （含表土剥离 13.25 万 m^3 ），填方 272.19 万 m^3 （含表土回覆 13.25 万 m^3 ），余方 141.24 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业

有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用（详见附加 5）。

（1）消纳能力分析

根据业主提供资料，由于民航学院周围地块需进行场地平整，该场地平整工程由成都空港产城实业有限公司负责承建，需要接收大量土石方用于整个园区场平，场平工程目前部分区域已开工建设，预计 2022 年 12 月完成整片区域的场平工作，本项目周围存在五处凹地（弃土接收点），均为园区场平建设范围，可容纳弃土量 467 万 m^3 ，目前已接收周围其他在建项目弃土 103 万 m^3 ，后续还将接收弃土 364 万 m^3 ，本项目预计产生弃方约为 141.24 万 m^3 ，故完全可以接收本项目弃土。

（2）施工时序合理性分析

该园区场平工程目前部分区域已开工建设，预计 2022 年 12 月完成整片区域的场平工作。本项目地下室开挖时间为 2020 年 10 月~2021 年 4 月，施工时序基本吻合，因此该项目在时间上有消纳本项目弃渣的能力。建设单位应与成都空港产城实业有限公司（余方接收项目的承建单位）做好项目衔接，避免土石方转运过程中的临时堆存，造成水土流失。

（3）运输条件分析

根据现场调查五处弃渣点均位于民航学院建设场地五公里范围内，周围有多条乡道及有机耕农道，运输条件良好。

（4）水土保持防治责任分析

土石方开挖及转运过程中的水土流失责任应由中国民用航空飞行学院负责，余方运至五处弃渣接收场地后，水土流失责任由成都空港产城实业有限公司（余方接收项目的承建单位）负责。因此中国民用航空飞行学院应该在土石方开挖及转运过程中做好临时防护工作，成都空港产城实业有限公司应在土石方运至项目场地后，及时回填，避免产生水土流失。本方案明确了弃渣的水土保持防治责任，符合水土保持相关要求。

综上，本项目余方处置符合水土保持相关要求。

3.2.5.2 临时堆土场分析评价

根据主体工程施工工艺、施工时序设计及施工期间资料，本项目施工首先进行地下室基坑开挖，再逐步完成地下室施工，最后进行主体工程建筑物及道路等施工，根据施

主体设计，本项目地下室开挖土方一部分预留下来用于后期顶板回填及基础回填利用，预留部分土方堆放在场地西侧运动场地永久占地范围之内。场地原始占地为草地、耕地和其他土地，本方案设计对区域内可剥离表土进行全部剥离，与地下室顶板回填土石方一起堆放于临时堆土场，临时堆土场面积约 9.50hm^2 ，最大堆高 3.0m ，堆土坡比 $1:1.5$ ，可容纳堆土量约为 25.26万 m^3 ，本方案设计共计堆土量约为 24.12万 m^3 （含地下室顶板预留回填土方 9.66万 m^3 ），表土与地下室顶板回填预留土方分开堆放，施工过程中进行拦挡遮盖措施，其工程量计入道路广场区。施工前应对项目区可剥离表土进行剥离，从而保护表土资源，对剥离表土再利用，可避免表土资源的浪费，表土堆放在方案指定的临时堆土场区域内，位于永久占地范围内，可有效的控制本项目施工的扰动范围，有利于水土保持。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织设计分析评价

工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则。

（1）施工布置

工程建设拟对场地周边进行打围施工，拟将施工生产区、办公生活区、临时堆土场地布设在场地内，不涉及占用、破坏植被良好的区域和基本农田区，有利于减少扰动、破坏面积，保护植被、控制水土流失，满足水土保持要求。

（2）施工安排

工程施工主要集中在工程征占地范围内，剥离的表土集中堆存后期用于绿化覆土，基础挖方、沟槽挖方就近临时堆存后期直接回填，可有效避免土石方的重复开挖、多次倒运，减少裸露时间和范围。

（3）材料供应

本项目建设场地交通运输较方便，地方性建筑材料均可通过购买方式获得，能满足工程建设需要，无新增防治责任范围发生。但在购买施工材料时，应选择在当地水行政主管部门备案的料场购买，在购买合同中明确料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。

(4) 施工供水、供电

施工供水：本项目主要为生活和生产用水，直接利用南侧在建道路和北侧烂河沟已有供水水源，不涉及土建，满足要求。

施工供电：直接利用建设场地南侧已有供电系统，无需新增供电线路，满足要求。

总体上来看，施工组织设计依据工程分区建设和工程建设特点而设置，项目总体布局合理；项目建设总体符合水土保持要求，对防治水土流失可起到较好的效果。

3.2.6.2 施工方法和工艺分析评价

工程计划于 2020 年 10 月开始施工准备、2023 年 9 月完工，项目区 5~9 月为雨季，施工过程中计划跨越三个雨季长度，应加强雨水水土流失的防护，同时土石方施工应避开降雨天气。

工程施工时序为：场平→挡墙施工→测量放样→建筑基础开挖→基础浇筑→基础回填→主体建筑施工→安装工程→装饰工程→道路广场硬化及铺装→景观绿化→清理收尾。

工程施工过程中可能造成水土流失的主要环节有：场地平整、基础挖填、管沟挖填、道路及硬化区域建设及绿化整地等。

(1) 场地平整

①各地块场平时序评价

本项目分六个地块建设，根据业主提供资料，本项目初步计划后期施工分为三个标段施工进行场平，场平开始时间为 2020 年 10 月，六个地块同步进行场地平整，各地块内部调运不存在施工时序上的冲突，土石方内部调运大大减少了弃方量，使得土石能够综合利用，有利于水土保持。

②平整方法评价

场地平整采用机械施工，挖掘机开挖、车辆运输、推土机推平，剥离的表土将进行临时堆存，后期直接用于绿化覆土，场平挖方用于场地内低洼区域、西北侧艺术大楼、档案馆项目部分区域的回填，能够满足土石方施工的“随挖、随运、随填”的要求，有利于水土保持。本方案考虑剥离及保护表土资源。

场平土石方在设计阶段考虑结合现状地形进行半挖半填施工，有利于减少土石方工程量，避免弃土的产生，有利于降低因工程建设产生的水土流失。

(2) 边坡施工

拟将对需进行防护的坡面进行清理、整平，采用三维网挂网护坡，可有效的防治水土流失，有利于水土保持。

(3) 基础施工

本项目主要涉及多层建筑基础施工，其土石方开挖采用机械施工，严格执行分层开挖原则，有利于加快施工进度、减少裸露时间，有利于降低水土流失。

开挖土石方拟于坑槽附近就近临时堆存，后期直接用于基础的回填及建筑物基底占地范围的摊铺，不产生永久弃方，有利于水土保持。

(4) 道路广场

临时施工道路拟结合工程永久性道路进行布置，先行将永久道路路基及垫层建成，暂时不铺筑路面。路基垫层采用相应筑路材料整平，路基碾压时应选择合理的碾压机械，并满足路基压实标准。临时工程与永久性工程相结合，避免重复施工，压缩了工程施工投资费用，满足施工和水土保持要求。

(5) 管沟挖填

沟槽将采用机械进行开挖，开挖土石方于附近临时堆存，管道敷设后直接用于管顶覆土，余方用于广场及周边的摊铺，其施工时间较短，有利于水土保持。

由于管沟挖填将于本年度的雨季进行，为减少降雨的冲刷、击溅造成的水土流失，本方案考虑对沟槽进行雨水抽排、对临时堆土进行密目网遮盖。

(6) 覆土绿化

主体工程设计施工后期采用前期剥离的表土及外借表土用于绿化区域覆土，一次性完成，施工遵循“随运、随填、随压”，并紧接进行绿化工程施工，栽植成品乔灌木、铺植草皮，直接对裸露区域进行绿植遮盖，有利于降低水土流失强度。

表 3.2-1 施工方法及工艺评价表

评价依据	序号	约束性条件	本项目情况	分析评价结论
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)	施工组织			
	1	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	本项目将施工场地布置在永久占地范围内	符合要求
	2	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	本项目集中时段开展土石方开挖，土石方集中转运	符合要求
	3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞	本项目土石方工程不在此类区域开挖	

3 项目水土保持评价

50433-2018)		等专门设施, 将开挖的土石导出		
	4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目弃方全部运至其他项目场平利用	符合要求
	5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场	本项目回填土石方全部利用项目区开挖料, 无借方	符合要求
	6	大型料场宜分台阶开采, 控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不单独设置取土场	
	7	工程标段划分应考虑合理调配土石方, 减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	本项目土石方单独成为一个标段, 利于合理调配土石方, 减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	符合要求
	8	应符合减少水土流失的要求	通过本方案设计, 可达到减少水土流失的要求	符合要求
工程施工				
	1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目建设区域设置围栏, 施工扰动范围得到严格控制	符合要求
	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	本方案补充施工前的表土剥离, 并集中堆放于临时堆土场, 采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	符合要求
	3	裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	本方案将对裸露地表采取覆盖措施, 后期覆土采取集中运回, 能满足随挖、随运、随填、随压	符合要求
	4	临时堆土(石、渣)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本项目新增 4 处临时堆土场, 主要堆放施工前的表土及地下室顶板覆土, 表土与回填土分开集中堆放, 临时堆土场将采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	符合要求
	5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀, 再采取其他处置措施。	本项目地下室工程设置截水沟、集水井等设施, 满足要求	符合要求
	6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及	
	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。	本项目弃方全部运至其他项目场平利用	符合要求
	8	取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。	本项目不涉及	
	9	土(石、料、渣、肝石)方在运输过程中应采取保护措施, 防止沿途散溢。	本方案将提出要求	符合要求

3.2.7 主体工程设计具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 1#地块

一、建构筑物工程

1、地下工程排水工程

主体设计拟在 1#地块基坑坑底周边设置排水沟和集水坑, 及时抽排基坑内积水, 避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟, 将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入北侧烂河沟中。截排水

沟采用矩形断面，净空尺寸为 0.3m×0.3m，采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖，截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$ ；沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm；集水池采用矩形断面，净空尺寸为长×宽×高=0.5m×0.5m×0.8 m，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。沉砂池采用矩形断面，开挖断面尺寸为 6.36×1.5×1.5（长×宽×深），沉砂池采用 MU7.5 页岩砖，M5.0 水泥砂浆砌筑，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。

经统计，1#地块地下工程拟修建临时排水沟 760m，截水沟 800m，沉砂池 10 座，集水坑 10 座。截水沟过流能力校核详见 3.2.7.6 节。

水土保持评价：主体设计的临时截排水设施可以汇集基坑内部及周边的降雨，避免对抗壁的冲刷，汇集的雨水通过沉砂池沉淀后排入北侧烂河沟中，可防止泥沙堵塞市政管网，具有良好的水土保持效果，根据 GB50433-2018 中 4.3.10；“评价范围应为主体工程设计的地表防护工程”，因此本方案将截水沟、沉砂池界定为水土保持措施，集水坑、排水沟不界定为水土保持措施。

2、临时围挡

为控制施工范围，保证文明施工，主体工程设计沿 1#地块征地红线内侧利用彩钢板修建一圈围墙。围墙的建设，可减少因工程施工对周边环境产生的扰动，也可将因工程施工造成的水土流失控制在征地范围内，其功能以主体施工为主，不界定为水土保持措施。

二、道路及硬化工程

1、雨水系统

项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧的市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m，设置沉泥槽后通过 DN300 的排水管承插管接入雨水管主管，根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 1458m，雨水检查井 36 个，雨水口 73 座。

主体设计暴雨强度计算公式采用：

$$i=44.5941+0.651\lg Pt+27.3460.953[\lg P-0.017](\text{mm/min})$$

$$q=167i \text{ (L/(s hm}^2\text{))}$$

$$Q = \Psi q F \text{ (L/s)}$$

其中：

径流系数： $\Psi = 0.65$ ；

重现期 P ：3 年；

$T = t_1 + t_2$ （地面集流时间 $t_1 = 10\text{min}$ ；管内流行时间 t_2 由计算确定）。

经计算，本项目设置的雨水管网系统可满足该项目区域设计时降雨强度下的排水要求。

水土保持评价：雨水口、雨水管、雨水检查井等雨水设施的主要目的是为了汇集场地内部雨水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水工程达到防止径流对项目区的冲刷，减少水土流失产生，可达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、透水铺装

1#地块道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 1.21hm^2 。

水土保持分析：一般地表硬化加速了地表径流的汇集，减少了雨水下渗，对于地下水的补给十分不利，且主要是为主体工程服务，不纳入水保措施体系；透水形式硬化，有利于雨水下渗，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定的相关规定，将其界定为水土保持措施。

3、临时排水、车辆冲洗、沉沙措施

主体设计在 1#地块东侧施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟排至周围现有道路排水沟。洗车台购买成品洗车台，长×高=4.0×1.5m。洗车槽净空尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m。主体采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石，底部采用 15cm 厚砂石垫层，沟壁采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，左右两侧利用 M7.5 浆砌砖。厚 30cm。临时排水沟采用 M10 页岩砖 M5 水泥砂浆砌筑，净空尺寸深×宽=20cm×20cm。经统计，本项目共布设临时排水沟 80m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1

座，成品洗车台 1 个。

水土保持评价：通过洗车槽和洗车台对施工车辆冲洗，可以避免施工车辆将泥土带入市政道路，临时排水沟可以汇集施工场地降雨，降低径流冲刷，具有水土保持功能，界定为水土保持工程，计入水土保持措施投资。

4、地面硬化

项目区内的步行道路等地面硬化，主要是为了人行和使用需要，兼有水土保持功能，但均不属于透水形式的场地硬化措施。虽然地面硬化后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施，因此不界定为水土保持工程，不纳入水土流失防治措施体系。

三、景观绿化工程

1、景观打造

主体设计对 1#地块建筑周边、道路与场地边界之间进行景观打造，绿化以草坪为主，种植 5%左右的花卉，种植 20%左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，主体 1#地块设计共计栽植乔木共 1205 株，栽植地被灌木 1.05hm^2 ，混播草坪约 5.03hm^2 。

水土保持评价：本项目的景观绿化工程在美化环境的同时减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、三维网植草护坡及边坡排水沟

主体设计对 1#地块东侧挖方边坡边坡采取三维网植草护坡，植草类型采取喷播植草防护，对场地内的各个边坡进行防护，二级边坡设置 2m 平台，底部设置 2m 碎落台，坡脚设置排水沟，排水沟断面为梯形，采用土质排水沟，表面用水泥砂浆抹面，规格为 $60\text{X}60\text{cm}$ ，共计修筑排水沟 1320m，喷播植草 2.90hm^2 。

水土保持评价：排水沟的主要目的是为了汇集边坡区域的排水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水沟可以防治径流的产生，达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。三维网植草护坡可以有效的减少雨天对边坡区域的冲刷，固定边坡土层，具有较强的水土保

持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

3.2.7.2 2#地块

一、建构筑物工程

1、地下工程排水工程

主体设计拟在 2#地块基坑坑底周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入南侧已建成雨水管网中。截排水沟采用矩形断面，净空尺寸为 0.3m×0.3m，采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖，截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$ ；沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm；集水池采用矩形断面，净空尺寸为长×宽×高=0.5m×0.5m×0.8 m，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。沉砂池采用矩形断面，开挖断面尺寸为 6.36×1.5×1.5(长×宽×深)，沉砂池采用 MU7.5 页岩砖，M5.0 水泥砂浆砌筑，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。

经统计，2#地块地下工程拟修建临时排水沟 1690m，截水沟 1700m，沉砂池 25 座，集水坑 25 座。截水沟过流能力校核详见 3.2.7.6 节。

水土保持评价：主体设计的临时截排水设施可以汇集基坑内部及周边的降雨，避免对抗壁的冲刷，汇集的雨水通过沉砂池沉淀后排入南侧已建市政管网，可防止泥沙堵塞市政管网，具有良好的水土保持效果，根据 GB50433-2018 中 4.3.10；“评价范围应为主体工程设计的地表防护工程”，因此本方案将截水沟、沉砂池界定为水土保持措施，集水坑、排水沟不界定为水保措施。

2、临时围挡

为控制施工范围，保证文明施工，主体工程设计沿 2#地块征地红线内侧利用彩钢板修建一圈围墙。围墙的建设，可减少因工程施工对周边环境产生的扰动，也可将因工程施工造成的水土流失控制在征地范围内，其功能以主体施工为主，不界定为水土保持措施。

二、道路及硬化工程

1、雨水系统

2#地块路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧的

市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m，设置沉泥槽后通过 DN300 的排水管承插管接入雨水管主管，根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 4520m，雨水检查井 113 个，雨水口 226 座。

主体设计暴雨强度计算公式采用：

$$i=44.5941+0.651\lg Pt+27.3460.953[\lg P-0.017](\text{mm/min})$$

$$q=167i \text{ (L/(s hm}^2\text{))}$$

$$Q=\Psi qF \text{ (L/s)}$$

其中：

径流系数： $\Psi=0.65$ ；

重现期 P：3 年；

$T=t_1+t_2$ （地面集流时间 $t_1=10\text{min}$ ；管内流行时间 t_2 由计算确定）。

经计算，本项目设置的雨水管网系统可满足该项目区域设计时降雨强度下的排水要求。

水土保持评价：雨水口、雨水管、雨水检查井等雨水设施的主要目的是为了汇集场地内部雨水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水工程达到防止径流对项目区的冲刷，减少水土流失产生，可达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、透水铺装

本项目道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 5.32hm^2 。

水土保持分析：一般地表硬化加速了地表径流的汇集，减少了雨水下渗，对于地下水的补给十分不利，且主要是为主体工程服务，不纳入水保措施体系；透水形式硬化，有利于雨水下渗，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定的相关规定，将其界定为水土保持措施。

3、临时排水、车辆冲洗、沉沙措施

主体设计在 2#地块南侧施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，

洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟排至周围现有道路排水沟。洗车台购买成品洗车台，长×高=4.0×1.5m。洗车槽净空尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m。主体采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石，底部采用 15cm 厚砂石垫层，沟壁采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，左右两侧利用 M7.5 浆砌砖。厚 30cm。临时排水沟采用 M10 页岩砖 M5 水泥砂浆砌筑，净空尺寸深×宽=20cm×20cm。经统计，本项目共布设临时排水沟 120m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

水土保持评价：通过洗车槽和洗车台对施工车辆冲洗，可以避免施工车辆将泥土带入市政道路，临时排水沟可以汇集施工场地降雨，降低径流冲刷，具有水土保持功能，界定为水土保持工程，计入水土保持措施投资。

4、地面硬化

2#地块内的步行道路等地面硬化，主要是为了人行和使用需要，兼有水土保持功能，但均不属于透水形式的场地硬化措施。虽然地面硬化后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施，因此不界定为水土保持工程，不纳入水土流失防治措施体系。

三、景观绿化工程

1、景观打造

主体设计对 2#地块建筑周边、道路与场地边界之间进行景观打造，绿化以草坪为主，种植 5% 左右的花卉，种植 20% 左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，主体设计 2#地块共计栽植乔木共 3680 株，栽植地被灌木 3.85hm²，混播草坪约 8.01hm²。

水土保持评价：本项目的景观绿化工程在美化环境的同时减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、三维网植草护坡及边坡排水沟

主体设计对 2#地块北侧及南侧填方边坡边坡采取三维网植草护坡，植草类型采取喷

播植草防护，对场地内的各个边坡进行防护，二级边坡设置 2m 平台，底部设置 2m 碎落台，坡脚设置排水沟，排水沟断面为梯形，采用土质排水沟，表面用水泥砂浆抹面，规格为 60X60cm，共计修筑排水沟 2450m，喷播植草 3.76hm²。

水土保持评价：排水沟的主要目的是为了汇集边坡区域的排水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水沟可以防治径流的产生，达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。三维网植草护坡可以有效的减少雨天对边坡区域的冲刷，固定边坡土层，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

3.2.7.3 3#地块

一、建构筑物工程

1、地下工程排水工程

主体设计拟在 3#地块基坑坑底周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入西南侧已建道路雨水排水系统。截排水沟采用矩形断面，净空尺寸为 0.3m×0.3m，采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖，截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$ ；沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm；集水池采用矩形断面，净空尺寸为长×宽×高=0.5m×0.5m×0.8 m，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。沉砂池采用矩形断面，开挖断面尺寸为 6.36×1.5×1.5（长×宽×深），沉砂池采用 MU7.5 页岩砖，M5.0 水泥砂浆砌筑，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。

经统计，3#地块地下工程拟修建临时排水沟 840m，截水沟 850m，沉砂池 16 座，集水坑 16 座。截水沟过流能力校核详见 3.2.7.6 节。

水土保持评价：主体设计的临时截排水设施可以汇集基坑内部及周边的降雨，避免对抗壁的冲刷，汇集的雨水通过沉砂池沉淀后排入西南侧已建道路雨水排水系统，可防止泥沙堵塞市政管网，具有良好的水土保持效果，根据 GB50433-2018 中 4.3.10；“评价范围应为主体工程设计的地表防护工程”，因此本方案将截水沟、沉砂池界定为水土保持措施，集水坑、排水沟不界定为水保措施。

2、临时围挡

为控制施工范围，保证文明施工，主体工程设计沿 3#地块征地红线内侧利用彩钢板修建一圈围墙。围墙的建设，可减少因工程施工对周边环境产生的扰动，也可将因工程施工造成的水土流失控制在征地范围内，其功能以主体施工为主，不界定为水土保持措施。

二、道路及硬化工程

1、雨水系统

3#地块路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧的市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m，设置沉泥槽后通过 DN300 的排水管承插管接入雨水管主管，根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 2520m，雨水检查井 63 个，雨水口 126 座。

主体设计暴雨强度计算公式采用：

$$i=44.5941+0.651\lg Pt+27.3460.953[\lg P-0.017](\text{mm/min})$$

$$q=167i \text{ (L/(s hm}^2\text{))}$$

$$Q=\Psi qF \text{ (L/s)}$$

其中：

径流系数： $\Psi=0.65$ ；

重现期 P：3 年；

$T=t_1+t_2$ （地面集流时间 $t_1=10\text{min}$ ；管内流行时间 t_2 由计算确定）。

经计算，本项目设置的雨水管网系统可满足该项目区域设计时降雨强度下的排水要求。

水土保持评价：雨水口、雨水管、雨水检查井等雨水设施的主要目的是为了汇集场地内部雨水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水工程达到防止径流对项目区的冲刷，减少水土流失产生，可达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、透水铺装

3#地块道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程

透水铺装总面积 2.32hm^2 。

水土保持分析：一般地表硬化加速了地表径流的汇集，减少了雨水下渗，对于地下水的补给十分不利，且主要是为主体工程服务，不纳入水保措施体系；透水形式硬化，有利于雨水下渗，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定的相关规定，将其界定为水土保持措施。

3、临时排水、车辆冲洗、沉沙措施

主体设计在 3#地块东侧施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟排至周围现有道路排水沟。洗车台购买成品洗车台，长×高=4.0×1.5m。洗车槽净空尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m。主体采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石，底部采用 15cm 厚砂石垫层，沟壁采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，左右两侧利用 M7.5 浆砌砖。厚 30cm。临时排水沟采用 M10 页岩砖 M5 水泥砂浆砌筑，净空尺寸深×宽=20cm×20cm。经统计，本项目共布设临时排水沟 100m，三级沉沙池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

水土保持评价：通过洗车槽和洗车台对施工车辆冲洗，可以避免施工车辆将泥土带入市政道路，临时排水沟可以汇集施工场地降雨，降低径流冲刷，具有水土保持功能，界定为水土保持工程，计入水土保持措施投资。

4、地面硬化

3#地块内的步行道路等地面硬化，主要是为了人行和使用需要，兼有水土保持功能，但均不属于透水形式的场地硬化措施。虽然地面硬化后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施，因此不界定为水土保持工程，不纳入水土流失防治措施体系。

三、景观绿化工程

主体设计对 3#地块建筑周边、道路与场地边界之间进行景观打造，绿化以草坪为主，种植 5%左右的花卉，种植 20%左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，主体设计 3#地块共计栽植乔木共 1650 株，栽植地被灌木 1.64hm^2 ，

混播草坪约 4.75hm²。

水土保持评价：本项目的景观绿化工程在美化环境的同时减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

3.2.7.4 4#地块

一、建构筑物工程

1、地下工程排水工程

主体设计拟在 4#地块基坑坑底周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入东南侧已建成道路雨水排水系统中。截排水沟采用矩形断面，净空尺寸为 0.3m×0.3m，采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖，截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$ ；沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm；集水池采用矩形断面，净空尺寸为长×宽×高=0.5m×0.5m×0.8m，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。沉砂池采用矩形断面，开挖断面尺寸为 6.36×1.5×1.5（长×宽×深），沉砂池采用 MU7.5 页岩砖，M5.0 水泥砂浆砌筑，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 砼浇筑，厚度 100mm。

经统计，4#地块地下工程拟修建临时排水沟 510m，截水沟 520m，沉砂池 8 座，集水坑 8 座。截水沟过流能力校核详见 3.2.7.6 节。

水土保持评价：主体设计的临时截排水设施可以汇集基坑内部及周边的降雨，避免对抗壁的冲刷，汇集的雨水通过沉砂池沉淀后排入东南侧已建成道路雨水排水系统，可防止泥沙堵塞市政管网，具有良好的水土保持效果，根据 GB50433-2018 中 4.3.10；“评价范围应为主体工程设计的地表防护工程”，因此本方案将截水沟、沉砂池界定为水土保持措施，集水坑、排水沟不界定为水土保持措施。

2、临时围挡

为控制施工范围，保证文明施工，主体工程设计沿 4#地块征地红线内侧利用彩钢板修建一圈围墙。围墙的建设，可减少因工程施工对周边环境产生的扰动，也可将因工程施工造成的水土流失控制在征地范围内，其功能以主体施工为主，不界定为水土保持措施。

二、道路及硬化工程

1、雨水系统

4#地块路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧的市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为3年，雨水管采用UPVC塑料管，雨水管管径DN300~500。雨水口采用平箅式雨水口，雨水箅子采用0.05m厚预制球墨钢结构，井筒采用预制C20混凝土结构，深0.40~0.70m，宽0.60m，长0.6m，设置沉泥槽后通过DN300的排水管承插管接入雨水管主管，根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管820m，雨水检查井21个，雨水口41座。

主体设计暴雨强度计算公式采用：

$$i=44.5941+0.651\lg Pt+27.3460.953[\lg P-0.017](\text{mm/min})$$

$$q=167i \text{ (L/(s hm}^2\text{))}$$

$$Q=\Psi qF \text{ (L/s)}$$

其中：

径流系数： $\Psi=0.65$ ；

重现期P：3年；

$T=t_1+t_2$ （地面集流时间 $t_1=10\text{min}$ ；管内流行时间 t_2 由计算确定）。

经计算，本项目设置的雨水管网系统可满足该项目区域设计时降雨强度下的排水要求。

水土保持评价：雨水口、雨水管、雨水检查井等雨水设施的主要目的是为了汇集场地内部雨水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水工程达到防止径流对项目区的冲刷，减少水土流失产生，可达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、透水铺装

4#地块道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 0.21hm^2 。

水土保持分析：一般地表硬化加速了地表径流的汇集，减少了雨水下渗，对于地下水的补给十分不利，且主要是为主体工程服务，不纳入水保措施体系；透水形式硬化，有利于雨水下渗，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D主

体工程设计中水土保持措施界定的相关规定，将其界定为水土保持措施。

3、临时排水、车辆冲洗、沉沙措施

主体设计在 4#地块东侧施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟排至周围现有道路排水沟。洗车台购买成品洗车台，长×高=4.0×1.5m。洗车槽净空尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m。主体采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石，底部采用 15cm 厚砂石垫层，沟壁采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，左右两侧利用 M7.5 浆砌砖。厚 30cm。临时排水沟采用 M10 页岩砖 M5 水泥砂浆砌筑，净空尺寸深×宽=20cm×20cm。经统计，本项目共布设临时排水沟 120m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

水土保持评价：通过洗车槽和洗车台对施工车辆冲洗，可以避免施工车辆将泥土带入市政道路，临时排水沟可以汇集施工场地降雨，降低径流冲刷，具有水土保持功能，界定为水土保持工程，计入水土保持措施投资。

4、地面硬化

4#地块内的步行道路等地面硬化，主要是为了人行和使用需要，兼有水土保持功能，但均不属于透水形式的场地硬化措施。虽然地面硬化后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施，因此不界定为水土保持工程，不纳入水土流失防治措施体系。

三、景观绿化工程

1、景观打造

主体设计对 4#地块建筑周边、道路与场地边界之间进行景观打造，绿化以草坪为主，种植 5%左右的花卉，种植 20%左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，主体设计 4#地块共计栽植乔木共 450 株，栽植地被灌木 0.36hm²，混播草坪约 0.52hm²。

水土保持评价：本项目的景观绿化工程在美化环境的同时减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求，应界定为水土保持工程，

纳入水土保持方案。

2、三维网植草护坡及边坡排水沟

主体设计对 4#地块北侧及南侧填方边坡边坡采取三维网植草护坡,植草类型采取喷播植草防护,对场地内的各个边坡进行防护,二级边坡设置 2m 平台,底部设置 2m 碎落台,坡脚设置排水沟,排水沟断面为梯形,采用土质排水沟,表面用水泥砂浆抹面,规格为 60X60cm,共计修筑排水沟 795m,喷播植草 1.23hm²。

水土保持评价:排水沟的主要目的是为了汇集边坡区域的排水,减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑,排水沟可以防治径流的产生,达到防治水土流失目的,具有较强的水土保持功能,应界定为水土保持工程,纳入水土保持方案。三维网植草护坡可以有效的减少雨天对边坡区域的冲刷,固定边坡土层,具有较强的水土保持功能,应界定为水土保持工程,纳入水土保持方案。

3.2.7.5 5#地块

一、建构筑物工程

1、地下工程排水工程

主体设计拟在 5#地块基坑坑底周边设置排水沟和集水坑,及时抽排基坑内积水,避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟,将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入西侧附近天然沟道。截排水沟采用矩形断面,净空尺寸为 0.3m×0.3m,采用 M5 水泥砂浆砌筑 MU7.5 机砖,截排水沟水流方向纵向坡度 $\leq 5\%$;沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm,沟底采用 C15 砼浇筑,厚度 100mm;集水池采用矩形断面,净空尺寸为长×宽×高=0.5m×0.5m×0.8 m,沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm,沟底采用 C15 砼浇筑,厚度 100mm。沉砂池采用矩形断面,开挖断面尺寸为 6.36×1.5×1.5(长×宽×深),沉砂池采用 MU7.5 页岩砖,M5.0 水泥砂浆砌筑,沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm,沟底采用 C15 砼浇筑,厚度 100mm。

经统计,5#地块地下工程拟修建临时排水沟 520m,截水沟 530m,沉砂池 8 座,集水坑 8 座。截水沟过流能力校核详见 3.2.7.6 节。

水土保持评价:主体设计的临时截排水设施可以汇集基坑内部及周边的降雨,避免对抗壁的冲刷,汇集的雨水通过沉砂池沉淀后排入西侧附近天然沟道,可防止泥沙堵塞市政管网,具有良好的水土保持效果,根据 GB50433-2018 中 4.3.10;“评价范围应为主

体工程设计的地表防护工程”，因此本方案将截水沟、沉砂池界定为水土保持措施，集水坑、排水沟不界定为水土保持措施。

2、临时围挡

为控制施工范围，保证文明施工，主体工程设计沿 5#地块征地红线内侧利用彩钢板修建一圈围墙。围墙的建设，可减少因工程施工对周边环境产生的扰动，也可将因工程施工造成的水土流失控制在征地范围内，其功能以主体施工为主，不界定为水土保持措施。

二、道路及硬化工程

1、雨水系统

5#地块路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧的市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用 0.05m 厚预制球墨钢结构，井筒采用预制 C20 混凝土结构，深 0.40~0.70m，宽 0.60m，长 0.6m，设置沉泥槽后通过 DN300 的排水管承插管接入雨水管主管，根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 840m，雨水检查井 21 个，雨水口 42 座。

主体设计暴雨强度计算公式采用：

$$i=44.5941+0.651\lg Pt+27.3460.953[\lg P-0.017](\text{mm/min})$$

$$q=167i \text{ (L/(s hm}^2\text{))}$$

$$Q=\Psi qF \text{ (L/s)}$$

其中：

径流系数： $\Psi=0.65$ ；

重现期 P：3 年；

$T=t_1+t_2$ （地面集流时间 $t_1=10\text{min}$ ；管内流行时间 t_2 由计算确定）。

经计算，本项目设置的雨水管网系统可满足该项目区域设计时降雨强度下的排水要求。

水土保持评价：雨水口、雨水管、雨水检查井等雨水设施的主要目的是为了汇集场地内部雨水，减少水流对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，排水工程达到防止径流对项目区的冲刷，减少水土流失产生，可达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

2、透水铺装

5#地块道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 0.25hm^2 。

水土保持分析：一般地表硬化加速了地表径流的汇集，减少了雨水下渗，对于地下水的补给十分不利，且主要是为主体工程服务，不纳入水保措施体系；透水形式硬化，有利于雨水下渗，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定的相关规定，将其界定为水土保持措施。

3、临时排水、车辆冲洗、沉沙措施

主体设计在 5#地块东侧施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟排至周围现有道路排水沟。洗车台购买成品洗车台，长×高=4.0×1.5m。洗车槽净空尺寸为长×宽×深=8m×4m×0.5m。主体采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石，底部采用 15cm 厚砂石垫层，沟壁采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，左右两侧利用 M7.5 浆砌砖。厚 30cm。临时排水沟采用 M10 页岩砖 M5 水泥砂浆砌筑，净空尺寸深×宽=20cm×20cm。经统计，本项目共布设临时排水沟 80m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

水土保持评价：通过洗车槽和洗车台对施工车辆冲洗，可以避免施工车辆将泥土带入市政道路，临时排水沟可以汇集施工场地降雨，降低径流冲刷，具有水土保持功能，界定为水土保持工程，计入水土保持措施投资。

4、地面硬化

5#地块内的步行道路等地面硬化，主要是为了人行和使用需要，兼有水土保持功能，但均不属于透水形式的场地硬化措施。虽然地面硬化后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施，因此不界定为水土保持工程，不纳入水土流失防治措施体系。

三、景观绿化工程

主体设计对 3#地块建筑周边、道路与场地边界之间进行景观打造，绿化以草坪为主，种植 5%左右的花卉，种植 20%左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、

含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等，主体设计 3#地块共计栽植乔木共 420 株，栽植地被灌木 0.25hm^2 ，混播草坪约 0.54hm^2 。

水土保持评价：本项目的景观绿化工程在美化环境的同时减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求，应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案。

3.2.7.6 过流能力复核

①排水流量设计

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_m = 16.67\phi q F \quad (\text{式 3-1})$$

式中：

Q_m —洪峰流量， m^3/s ； ϕ —径流系数（取 0.90）； q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（本项目采用五年一遇十分钟降雨强度值，）， mm/min ； F —汇水面积， km^2 。

表 3.2-2 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m = 16.67\phi q F$			
	汇水面积 (km^2)	平均降雨强度 (mm/min)	径流系数	径流量
1#地块基坑截水沟	0.0105	2.83	0.7	0.35
1#地块边坡排水	0.0045	2.83	0.7	0.15
2#地块基坑截水沟	0.0652	2.83	0.7	2.15
2#地块边坡排水	0.0035	2.83	0.7	0.12
3#地块基坑截水沟	0.0345	2.83	0.7	1.14
4#地块基坑截水沟	0.0085	2.83	0.7	0.28
4#地块边坡排水	0.0065	2.83	0.7	0.21
5#地块基坑截水沟	0.0086	2.83	0.7	0.28

②排水工程排水能力复核

排水沟流量计算公式：

$$Q = VA; V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}; R = A/x \quad (\text{式 3-2})$$

式中： n —粗糙系数； i ——坡降； R ——排水沟水力半径， m ； A ——沟渠过水断面面积， m^2 ；矩形断面 $A = bh$ ； b ——渠道底宽， m ； h ——沟渠水深， m ； χ ——湿周， m 。

表 3.2-3 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面 积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
1#地块基坑截水沟	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11
2#地块基坑截水沟	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11
3#地块基坑截水沟	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11
4#地块基坑截水沟	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11
5#地块基坑截水沟	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

表 3.2-4 梯形排水沟过流能力校核成果表

项目	底宽 b	水深 h	坡率 m	过水面积 A	湿周 χ	水力半径 R	糙率 n	坡降 I	流量 Q
1#地块边坡排水	0.6	0.4	1.75	0.52	2.21	0.24	0.014	0.002	0.63
2#地块边坡排水	0.6	0.3	1.75	0.34	1.81	0.19	0.014	0.002	0.35
4#地块边坡排水	0.6	0.3	1.75	0.34	1.81	0.19	0.014	0.002	0.35

经校核，主体工程设计的基坑截水沟及施工单位新增的临时排水沟的过流能力满足实际要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定结果

对主体工程涉及以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，同时计列投资。根据主体设计资料，主体工程设计的基坑临时排水、雨水管网、景观绿化打造、车辆冲洗设施、沉砂池，本方案将根据实际情况对主体工程补充土地整治、密目网遮盖、临时排水沟、沉砂池等措施，对表土堆存场补充临时排水沟、拦挡遮盖措施等措施。

表 3.3-1 主体工程中纳入水土保持方案的工程量表

序号	措施	单位	措施量	投资
一	1#地块			974.28
(一)	建构筑物工程			11.40
1	临时措施			11.40
-1	基坑截水沟	m	800	10.80
-2	基坑沉砂池	个	10	0.60
(二)	道路及硬化区			224.35
1	工程措施			223.03

3 项目水土保持评价

序号	措施	单位	措施量	投资
-1	雨水管	m	1458	36.45
-2	雨水检查井	座	36	2.16
-3	雨水口	套	73	2.92
-4	透水铺装	hm ²	1.21	181.50
2	临时措施			1.32
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	80	0.29
(三)	景观绿化工程			738.53
1	工程措施			18.48
-1	排水边沟	m	1320	18.48
1	植物措施			720.05
-1	栽植乔木	株	1205	60.25
-2	栽植灌木	hm ²	1.05	126.00
-3	混播草坪	hm ²	5.03	301.80
-4	三维网喷播植草	hm ²	2.9	232.00
二	2#地块			2414.43
(一)	建构筑物工程			24.45
1	临时措施			24.45
-1	基坑截水沟	m	1700	22.95
-2	基坑沉沙池	个	25	1.50
(二)	道路及硬化区			928.28
1	工程措施			926.82
-1	雨水管	m	4520	113.00
-2	雨水检查井	座	113	6.78
-3	雨水口	套	226	9.04
-4	透水铺装	hm ²	5.32	798.00
2	临时措施			1.46
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	120	0.43
(三)	景观绿化工程			1461.70
1	工程措施			34.30
-1	排水边沟	m	2450	34.30
1	植物措施			1427.40
-1	栽植乔木	株	3680	184.00
-2	栽植灌木	hm ²	3.85	462.00
-3	混播草坪	hm ²	8.01	480.60
-4	三维网喷播植草	hm ²	3.76	300.80
三	3#地块			997.95

3 项目水土保持评价

序号	措施	单位	措施量	投资
(一)	建构筑物工程			12.44
1	临时措施			12.44
-1	基坑截水沟	m	850	11.48
-2	基坑沉沙池	个	16	0.96
(二)	道路及硬化区			421.21
1	工程措施			419.82
-1	雨水管	m	2520	63.00
-2	雨水检查井	座	63	3.78
-3	雨水口	套	126	5.04
-4	透水铺装	hm ²	2.32	348.00
2	临时措施			1.39
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	100	0.36
(三)	景观绿化工程			564.30
1	植物措施			564.30
-1	栽植乔木	株	1650	82.50
-2	栽植灌木	hm ²	1.64	196.80
-3	混播草坪	hm ²	4.75	285.00
四	4#地块			272.69
(一)	建构筑物工程			7.50
1	临时措施			7.50
-1	基坑截水沟	m	520	7.02
-2	基坑沉沙池	个	8	0.48
(二)	道路及硬化区			56.36
1	工程措施			54.90
-1	雨水管	m	820	20.50
-2	雨水检查井	座	21	1.26
-3	雨水口	套	41	1.64
-4	透水铺装	hm ²	0.21	31.50
2	临时措施			1.46
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	120	0.43
(三)	景观绿化工程			208.83
1	工程措施			11.13
-1	排水边沟	m	795	11.13
1	植物措施			197.70
-1	栽植乔木	株	450	22.50
-2	栽植灌木	hm ²	0.38	45.60

3 项目水土保持评价

序号	措施	单位	措施量	投资
-3	混播草坪	hm ²	0.52	31.20
-4	三维网喷播植草	hm ²	1.23	98.40
五	5#地块			153.79
(一)	建构筑物工程			7.64
1	临时措施			7.64
-1	基坑截水沟	m	530	7.16
-2	基坑沉沙池	个	8	0.48
(二)	道路及硬化区			62.76
1	工程措施			61.44
-1	雨水管	m	840	21.00
-2	雨水检查井	座	21	1.26
-3	雨水口	套	42	1.68
-4	透水铺装	hm ²	0.25	37.50
2	临时措施			1.32
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	80	0.29
(三)	景观绿化工程			83.40
1	植物措施			83.40
-1	栽植乔木	株	420	21.00
-2	栽植灌木	hm ²	0.25	30.00
-3	混播草坪	hm ²	0.54	32.40
合计				4813.14

3.3.2 评价结论及补充完善意见

基于主体工程施工、安全、周边环境影响等方面考虑，在主体设计中已考虑一定的防护措施，主体设计的室外雨水管网、景观绿化、边坡防护、透水铺装、车辆冲洗设施，上述各项防护措施在满足主体工程在运行过程中的需求的同时，具有一定的水土保持功能。这些措施在施工期间能够提供良好的水土保持效果，但本方案认为主体设计对现场的表土剥离、表土回覆、绿化区域的土地整治、临时排水、沉沙、遮盖考虑的不够完善，需进一步补充和完善相应的防护措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

据第一次水利普查数据，项目区水土流失面积为 1208.14km²，占全市幅员面积的 54.57%，其中：轻度流失面积 179.96km²，占流失面积的 14.89%；中度流失面积 844.45km²，占流失面积的 69.9%；强烈流失面积 179.84km²，占流失面积的 14.89%，极强烈流失面积 3.89km²，占流失面积的 0.32%。年土壤侵蚀量在 465.04 万 t，年均土壤侵蚀模数为 3849t/km²·a。

区域水土流失现状详见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域水土流失现状表

侵蚀强度		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
简阳市	流失面积 (km ²)	179.96	844.45	179.84	3.89	/	1208.14
	占流失面积 (%)	14.89	69.9	14.89	0.32	/	100
	占幅员面积 (%)	8.13	38.14	8.12	0.18	/	54.57

4.1.2 拟建场地水土流失现状

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区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188 号），项目区所在地福田乡属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。

根据调查及结合 1:10000 地形图，工程场平前占地类型为耕地、草地、林地、交通用地、住宅用地、其他土地及水域及水利设施用地，根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 2291t/km²·a，属轻度水力侵蚀区。项目建设区各工程区域不同地形条件下平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目建设区土壤侵蚀量

占地类型	占地面积	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	流失强度	侵蚀模数 (t/km ² .a)	流失量(t/a)
草地	23.53	5~8	30~45	轻度	1500	353
耕地	11.63	5~8		轻度	1500	174
林地	23.38	8~15	45~60	轻度	1500	351
其他土地	35.5	5~8	<30	中度	3750	1331
住宅用地	0.87					0.00
交通运输用地	1.11					0.00
水域及水利设施用地	0.43					0.00
合计	96.45				2291	2209

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

项目所在区域 80%以上的降雨量集中在 5~9 月,降雨量较大,持续时间长,且多暴雨。加之夏季气温高,母质抗风化弱,分解速度快,暴雨后极易引发洪灾,造成严重水土流失。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主,降水及其形成的地表径流为产生土壤侵蚀的根本动力。工程涉及土石方的开挖、回填活动将破坏原植被覆盖等保护层,改变地表组成物质的结构、质地,地表变得裸露而松散,在水的浸泡下恶化地表组成物质的理化性质,大为降低其抗冲性和抗蚀性。

工程施工还将改变原有地貌的坡长、坡度等因素,使坡面在水力、重力的综合作用下更容易发生侵蚀。可见严格控制工程建设扰动破坏原地貌范围,在扰动面上缘截水切断水源动力,内部排水改善地表组成物质理化性质,下缘拦住土石渣去向,表面及时采取覆盖措施尤其是植物措施减少扰动面裸露时间,是防治工程建设引发的水土流失的根本措施。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

项目施工将改变原有地貌,损害或压埋原有植被,不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏,造成工程区水土流失量的增加。项目建设扰动地表面积 96.45hm²,损坏植被面积 36.98hm²。

4.2.3 废弃渣量

本项目建设过程中挖方总计 413.43 万 m^3 (含表土剥离 13.25 万 m^3)，填方 272.19 万 m^3 (含表土回覆 13.25 万 m^3)，余方 141.24 万 m^3 ，余方计划运往成都空港产城实业有限公司负责承建的成都天府国际空港新城绛溪南片区五处弃土接收点场平利用 (详见附加 5)。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据地形地貌、土地利用类型、地表组成物质及破坏、扰动方式等相关因素，将工程水土流失调查预测分区划分为 1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工临建设施区共 7 个预测分区。根据各预测分区内扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的不同再行划分出各自的预测单元。

4.3.2 预测时段

本项目为新建建设类项目，本项目计划于 2020 年 10 月开工建设、2023 年 9 月完工，总工期 36 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，根据工程建设特点，本项目水土流失预测时段包括施工期 (含施工准备期)、自然恢复期：

(1) 施工期 (含施工准备期)

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)4.5.6 节第 3 条：“施工期预测应按连续 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”。

(2) 自然恢复期

工程竣工后，人为活动对地表的扰动有所减少，工程建设区内水土流失逐步减少，水土流失因素将以自然因素为主。自然恢复期水土流失预测时段为 2023 年 9 月~2025 年 9 月，计为 2.0 年。

表 4.3-1 水土流失预测单元、范围及时段划分表

时段		预测区域		面积 (hm ²)	时段	时间 (a)
施工期	预测阶段	1#地块	建构筑物区	3.71	2020 年 10 月~2022 年 3 月	1.50
			道路硬化区	5.88	2020 年 10 月~2022 年 9 月	2.25
			景观绿化区	6.49	2020 年 10 月~2022 年 12 月	2.25
		2#地块	建构筑物区	11.3	2020 年 10 月~2022 年 12 月	2.25
			道路硬化区	18.19	2020 年 10 月~2023 年 6 月	2.75
			景观绿化区	19.63	2020 年 10 月~2023 年 9 月	3.25
		3#地块	建构筑物区	4.94	2020 年 10 月~2022 年 5 月	1.70
			道路硬化区	7.94	2020 年 10 月~2022 年 11 月	2.25
			景观绿化区	8.58	2020 年 10 月~2023 年 3 月	2.50
		4#地块	建构筑物区	0.67	2020 年 10 月~2022 年 3 月	2.50
			道路硬化区	1.06	2020 年 10 月~2022 年 9 月	2.25
			景观绿化区	1.16	2020 年 10 月~2022 年 12 月	2.25
		5#地块	建构筑物区	0.65	2020 年 10 月~2022 年 3 月	2.5
			道路硬化区	1.04	2020 年 10 月~2022 年 9 月	2.25
			景观绿化区	1.12	2020 年 10 月~2022 年 12 月	2.25
		6#地块		3.53	2020 年 10 月~2023 年 9 月	3.25
		施工临建设施区		0.56	2020 年 10 月~2023 年 9 月	3.25
自然恢复期	预测阶段	1#地块	景观绿化区	6.49	2023 年 10 月~2025 年 9 月	2.0
		2#地块	景观绿化区	19.63	2023 年 10 月~2025 年 9 月	2.0
		3#地块	景观绿化区	8.58	2023 年 10 月~2025 年 9 月	2.0
		4#地块	景观绿化区	1.16	2023 年 10 月~2025 年 9 月	2.0
		5#地块	景观绿化区	1.12	2023 年 10 月~2025 年 9 月	2.0
		6#地块		3.53	2023 年 10 月~2025 年 9 月	2.0
		施工临建设施区		0.56		2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

根据4.1.2章节表4.1-1计算工程区平均土壤侵蚀模数为2291t/km²•a，侵蚀强度总体表现为轻度。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中的规定，结合设计资料分析，划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区、预留建设用地区、施工临时设施区共计 5 个扰动单元，各扰动单元中，按无防护措施可进一步划分为上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体等 2 种计算单元。

①上方无来水工程开挖面土壤流失量按公式（23）计算：

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A\cdots\cdots\cdots(2)$$

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， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，计算得 0.0054；

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲，计算得 1.14；

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲，计算得 0.4。

②上方无来水工程堆积体土壤流失量按公式（32）计算：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A\cdots\cdots\cdots(3)$$

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，取 0.92；

R —降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ，取 5169.3；

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，计算得 0.02；

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲，计算得 0.72；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲，计算得 1.08。

表 4.3-2 扰动后土壤流失量及模数预测表

扰动单元	计算单元	面积 (hm ²)	扰动后土壤流失量 (t)	土壤流失模数 (t/km ² a)
建构筑物区	上方无来水工程开挖面	10.25	431	4200
	上方无来水工程堆积体	11.02	476	4320
	小计	21.27	907	4262
道路及硬化区	上方无来水工程开挖面	15.28	613	4010
	上方无来水工程堆积体	18.83	772	4102
	小计	34.11	1385	4061
景观绿化区	上方无来水工程开挖面	26.77	1111	4150
	上方无来水工程堆积体	10.21	394	3860
	小计	36.98	1505	4070
6#地块	上方无来水工程开挖面	2.3	85	3690
	上方无来水工程堆积体	1.23	43	3500
	小计	3.53	128	3624
施工临建设施区	上方无来水工程开挖面	0.44	15	3500
	上方无来水工程堆积体	0.12	4	3460
	小计	0.56	20	3491

自然恢复期扰动后土壤侵蚀模数，根据实际情况，绿化区域实施铺草皮、乔灌木栽植，根据公式估算为 $2329\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 计算方法

针对预测单元划分情况，分施工期及自然恢复期进行水土流失量的计算。

土壤流失量：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

式中：

W - 土壤流失量，t；

ΔW - 新增土壤流失量，t；

F_{ij} - 某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji} - 某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km² a；

M_{ji} - 某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km² a，只计正值，负值按 0 计；

T_{ji} - 某时段某单元的预测时间, a;

i - 预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n$;

j - 预测时段, $j=1, 2$, 指施工期和自然恢复期。

①各施工扰动区加速侵蚀面积 F_{ji} 的确定

预测单元面积 F_{ji} 即为各工程单元水土流失面积。

②预测时间 T_{ji} 的确定

预测时间 T_{ji} 即为各工程单元水土流失预测时段, 分施工期和自然恢复期两个时段。

③扰动前后土壤侵蚀模数的确定

M_{ji} 表示某时段某单元的土壤侵蚀模数和某时段某单元的新增土壤侵蚀模数。土壤背景侵蚀量, 通过对土地利用分析和遥感图像解译, 结合土壤侵蚀强度分级标准, 计算各工程区原地貌土壤侵蚀模数; 扰动后的土壤侵蚀模数采用模型计算。

4.3.4.2 计算结果

根据《生产建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2018), 工程新增水土流失预测基础为假设不采取任何防护措施下可能产生的水土流失量和危害。根据对项目区水土流失现状调查及工程建设对水土流失的影响分析。新增水土流失产生于施工期和自然恢复期两个阶段。施工期的大量开挖, 是水土流失最强烈的时期; 自然恢复期, 因水土保持工程效益发挥的滞后性和裸露地表自然植被生态恢复的延时性, 项目区尚存在一定的水土流失, 但呈逐渐减弱趋势。

本《方案》对施工期及自然恢复期水土流失总量和新增水土流失量进行预测, 成果详见下表。

表 4.3-3 工程施工期新增水土流失量预测表

预测单元		预测时段	土壤侵蚀背景 值(t/km ² a)	扰动后侵蚀模 数(t/km ² a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	占新增流失 总量比例 (%)
1#地块	建构筑物区	施工期	2209	4262	3.71	1.5	123	237	114	2
	道路及硬化区	施工期	2209	4061	5.88	2.25	292	537	245	5
	景观绿化区	施工期	2209	4070	6.49	2.25	323	594	272	6
		自然恢复期	2209	2329	6.49	2	287	302	16	0
	小计						1024	1671	647	13
2#地块	建构筑物区	施工期	2209	4262	11.3	2.25	562	1084	522	11
	道路及硬化区	施工期	2209	4061	18.19	2.75	1105	2031	926	20
	景观绿化区	施工期	2209	4070	19.63	3.25	1409	2597	1187	25
		自然恢复期	2209	2329	19.63	2	867	914	47	1
	小计						3943	6626	2683	56
3#地块	建构筑物区	施工期	2209	4262	4.94	1.7	186	358	172	4
	道路及硬化区	施工期	2209	4061	7.94	2.25	395	725	331	7
	景观绿化区	施工期	2209	4070	8.58	2.5	474	873	399	8
		自然恢复期	2209	2329	8.58	2	379	400	21	0
	小计						1433	2356	923	20
4#地块	建构筑物区	施工期	2209	4262	0.67	2.5	37	71	34	1
	道路及硬化区	施工期	2209	4061	1.06	2.25	53	97	44	1
	景观绿化区	施工期	2209	4070	1.16	2.25	58	106	49	1
		自然恢复期	2209	2329	1.16	2	51	54	3	0
	小计						199	328	130	3
5#地块	建构筑物区	施工期	2209	4262	0.65	2.5	36	69	33	1
	道路及硬化区	施工期	2209	4061	1.04	2.25	52	95	43	1
	景观绿化区	施工期	2209	4070	1.12	2.25	56	103	47	1

4 水土流失分析与预测

		自然恢复期	2209	2329	1.12	2	49	52	3	0
	小计						193	319	126	3
6#地块		施工期	2209	3624	3.53	3.25	253	416	162	3
		自然恢复期	2209	2329	3.53	2	156	164	8	0
		小计					409	580	171	4
施工临建设施区		施工期	2209	3491	0.56	3.25	40	64	23	0
		自然恢复期	2209	2329	0.56	2	25	26	1	0
		小计					65	90	24	1
小计		施工期					5452	10057	4605	98
		自然恢复期					1814	1913	99	2
合计							7266	11970	4704	100

本项目的建设将可能造成水土流失总量为 11970t，其中背景流失量为 7266t，新增水土流失量为 4704t。施工期新增水土流失量为 4605t，占新增水土流失总量的 98.0%，因此施工期为水土流失主要时段。本项目 1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工临建设施区造成的新增水土流失量分别为 647t、2683t、923t、130t、126t、171t、24t。分别占新增水土流失总量的 13%、56%、20%、3%、3%、4%、1%。因此 2#地块为重点防治区域，理应重点监测并加强防护。

4.4 水土流失危害分析

项目建设过程中，工程占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，如不采取水土保持措施，新增水土流失量不仅影响项目本身的建设，也将对项目区及周边生态环境正常运行带来不利影响。

（1）对工程本身建设的影响

项目 2#地块是水土流失易发区域，也是水土流失的重点治理区域，如不采取有效防护措施，极易产生严重水土流失，影响工程施工，严重时可能诱发施工安全事故，工程建设期间，建设单位及施工单位应高度重视水土流失防治工作，严格按照主体设计要求进行施工，在施工过程中及时采取相应的防护措施加以防护，从而降低了水土流失危害。

（2）对项目区及周边环境的影响

项目区位于简阳市福田乡，在不采取及时有效防护措施的情况下，水土流失不仅会使项目区场地内旱季尘土飞扬，严重影响项目区环境，同时也会影响到项目区周边空气、道路等环境，对周边居民的生产生活造成影响，也将间接对当地的经济开发建设和社会生态环境发展造成一定的影响；工程施工过程中，应严格按照相关要求施工，在施工过程中及时采取相应的防护措施加以防护，从而降低因工程建设对周边环境的影响。

（3）破坏土地资源，土地生产力下降

开挖填筑、场地平整等土石方工程施工将大面积扰动地表，破坏项目区植被、地表结皮层和土壤稳定结构，产生大量挖填边坡、临时堆土、裸露地表等，致使土体疏松，土壤抗蚀性进一步降低，如不加以及时防护，将造成土壤流失，致使土层进一步变薄，土壤抗逆性降低，土壤涵养水能力下降，水分丧失，肥力下降，导致土地生产力降低，加大地方水土流失治理难度。

4.5 指导性意见

（1）重点流失时段和流失区域指导意见

从水土流失调查预测结果来看，本工程施工期是本项目的重点治理时段。2#地块为本工程的重点治理区域。

（2）防治措施指导意见

本工程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）施工时序指导意见

在主体工程施工安排时，土石方、基础开挖等扰动强烈的施工应尽量避免雨季。土石方挖方工程和填方工程尽量同步，减少临时堆土量。在满足工程建设要求的情况下，就近利用土石方，尽量避免土石方运移产生的水土流失。使水土保持工程和主体工程在施工时相配套，特别做好临时防护工程，减少施工中水土流失的发生。

（4）水土保持监测指导意见

根据调查、预测结果，建设期水土保持监测的重点应该为 2#地块。主要监测内容包括项目区的水土流失影响因子、土壤流失量等，监测重点时段为施工期。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据项目建设水土流失特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，将本项目防治责任范围划分为1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工临建设施区共7个一级防治分区，其中1~5#地块进一步划分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区等3个二级分区。水土流失防治分区结果见下表。本工程防治区划分情况详见表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表（单位：hm²）

防治分区		占地性质	防治责任范围
1#地块	建构筑物区	永久占地	3.71
	道路硬化区		5.88
	景观绿化区		6.49
	小计		16.08
2#地块	建构筑物区	永久占地	11.3
	道路硬化区		18.19
	景观绿化区		19.63
	小计		49.12
3#地块	建构筑物区	永久占地	4.94
	道路硬化区		7.94
	景观绿化区		8.58
	小计		21.46
4#地块	建构筑物区	永久占地	0.67
	道路硬化区		1.06
	景观绿化区		1.16
	小计		2.89
5#地块	建构筑物区	永久占地	0.65
	道路硬化区		1.04
	景观绿化区		1.12
	小计		2.81
6#地块		永久占地	3.53
施工临建设施区		临时占地	0.56
合计			96.45

5.2 措施总体布局

5.2.1.1 工程措施布设原则

1、设计原则

所采取的水土保持工程措施与工程建设协调一致，相关工程要兼顾主体建设和水土保持两方面的需要。使新增措施与主体设计已有工程有机结合，合理防治工程建设中的水土流失，并节约投资。

2、相关工程采用标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》，并参照《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）等相关规范确定水土保持工程等级及设计标准。

坡面截排水沟排水设计标准采用 5 年短历时设计暴雨，工程等级为 2 级。

土地整治覆土厚度根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准：草坪覆土厚度 0.1~0.3m，灌木（丛）覆土厚度 0.4~0.8m，乔木穴植覆土厚度 0.8~1.2m。

5.2.1.2 植被恢复与建设工程设计原则

1、设计原则

因地制宜、因害设防；适地适树适草、采用乡土树草种；防护功能多样性与景观协调。设计过程中需考虑防治区的治理与生态环境治理和周边景观协调一致，坡面、坡度等满足植被恢复基本条件。

2、工程等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，植被恢复级别采用 1 级。

3、立地条件类型与树草种选择

根据对当地适生物种的调查，为满足防治水土流失、恢复项目区绿化和美化环境要求，本着“安全、舒适、美观、生态”原则，根据项目区立地条件和沿线气候特点，选择适生能力强、生长速度快、栽培和养护容易的优良树草种，对沿线采用由圪工防护以及乔、灌、草、藤本植物为一体的防护措施，对边坡进行综合处置。

5.2.1.3 临时防护工程设计原则

本方案根据项目建设特点及施工工艺和组织特性，进行施工期间临时防护措施布设，

主要有临时拦挡、临时苫盖、临时排水、临时沉沙等，在暴雨期间需进行临时应急措施安排。同时施工过程中加强砂、土、石等建筑材料和清场、清基废料的挡护、覆盖，减少施工过程中造成人为水土流失，以确保临时性防治措施与主体防治措施的衔接，达到控制新增水土流失的目的。

5.2.2 措施总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程初步设计报告为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系，便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。

本项目水土保持措施总体布局见水土保持措施总体布局见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程水土流失防治措施体系表

分区	措施类型	措施名称	备注
1#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离
		临时措施	基坑截水沟、基坑沉砂池
			密目网遮盖
	道路及硬化区	工程措施	雨水管、雨水检查井、雨水口、透水铺装
		临时措施	洗车台、洗车槽、三级沉砂池、临时排水沟
			临时排水沟、临时沉砂池、密目网遮盖
	景观绿化区	工程措施	排水边沟
			表土回覆、全面整地
		植物措施	景观绿化、三维网喷播植草
		临时措施	密目网遮盖
2#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离
			密目网遮盖
	道路及硬化区	工程措施	雨水管、雨水检查井、雨水口、透水铺装
		临时措施	洗车台、洗车槽、三级沉砂池、临时排水沟
			临时排水沟、临时沉砂池、密目网遮盖
	景观绿化区	工程措施	排水边沟
			表土回覆、全面整地
		植物措施	景观绿化、三维网喷播植草
		临时措施	密目网遮盖
	建构筑物区	工程措施	表土剥离
		临时措施	基坑截水沟、基坑沉砂池
			密目网遮盖

5 水土保持措施

分区		措施类型	措施名称	备注
3#地块	道路及硬化区	工程措施	雨水管、雨水检查井、雨水口、透水铺装	主体设计
		临时措施	洗车台、洗车槽、三级沉沙池、临时排水沟	主体设计
			临时排水沟、临时沉沙池、密目网遮盖	方案新增
	景观绿化区	工程措施	表土回覆、全面整地	方案新增
		植物措施	景观绿化	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	方案新增
4#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	方案新增
		临时措施	基坑截水沟、基坑沉砂池	主体设计
			密目网遮盖	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管、雨水检查井、雨水口、透水铺装	主体设计
		临时措施	洗车台、洗车槽、三级沉沙池、临时排水沟	主体设计
			临时排水沟、临时沉沙池、密目网遮盖	方案新增
	景观绿化区	工程措施	排水边沟	主体设计
			表土回覆、全面整地	方案新增
		植物措施	景观绿化、三维网喷播植草	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	方案新增
5#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	方案新增
		临时措施	基坑截水沟、基坑沉砂池	主体设计
			密目网遮盖	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管、雨水检查井、雨水口、透水铺装	主体设计
		临时措施	洗车台、洗车槽、三级沉沙池、临时排水沟	主体设计
			临时排水沟、临时沉沙池、密目网遮盖	方案新增
	景观绿化区	工程措施	排水边沟	主体设计
			表土回覆、全面整地	方案新增
		植物措施	景观绿化、三维网喷播植草	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	方案新增
6#地块		工程措施	土地整治	方案新增
		植物措施	撒播草籽	方案新增
		临时措施	密目网遮盖、临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、临时撒草	方案新增
施工临建设施区		工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	方案新增
		植物措施	撒播草籽	方案新增
		临时措施	密目网遮盖	方案新增

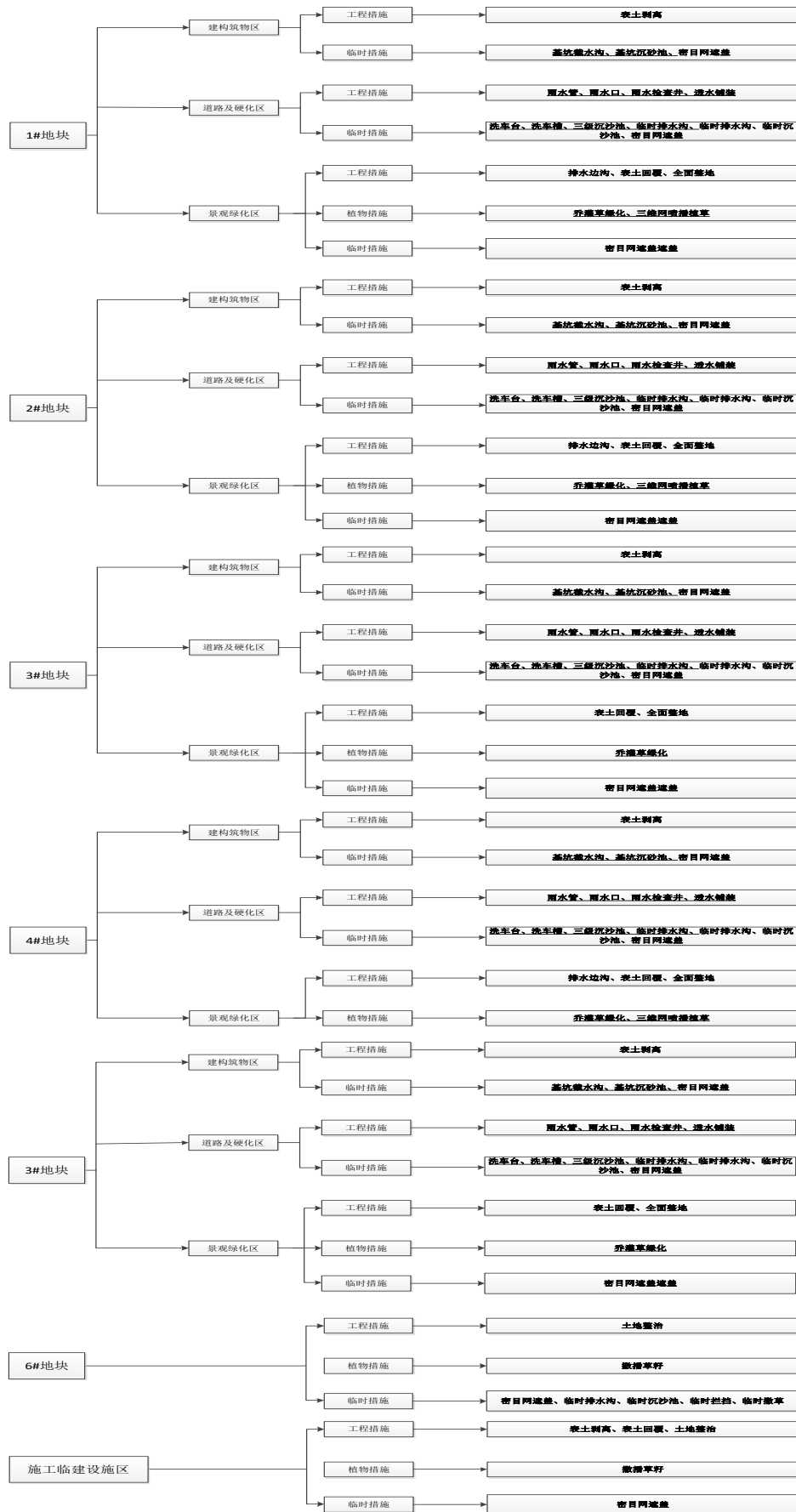


图 5.2-1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 1#地块

5.3.1.1 建构筑物区

1、主体设计的水保措施

主体设计拟在基坑坑底周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入南侧现有道路和周围预留的市政管网。经统计，本项目地下工程拟修建截水沟 800m，沉砂池 10 座。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑区域占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，应对建设场地内部的可剥离表土进行剥离保护，本方案增加 1#地块的表土剥离措施，本方案为了统计方便，将 1#地块剥离表土量全部纳入建构筑物区，不再细分。本项目在开挖修建地下室时会长时间裸露地表，建筑基础开挖时会临时堆放土方，这些问题遇到大风、降雨天气均会产生水土流失，本方案针对这些问题补充密目网遮盖措施。

（1）表土剥离

根据现场勘查，本项目 1#地块内存在可剥离表土的条件，本方案设计对该区域占地类型为草地和耕地的区域进行剥离，剥离面积为 7.98hm^2 ，平均剥离厚度为 10~30cm。经统计，建构筑物区场平期间共计剥离表土 2.27 万 m^3 ，剥离表土集中堆放在本方案设计的临时堆土场区域。

（2）密目网遮盖

本方案新增密目网遮盖 4000m^2 ，用于建构筑物区基础周围临时堆土、地下室基坑开挖及裸露地表的临时遮盖。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

5.3.1.2 道路及硬化区

1、主体设计的水保措施

（1）雨水系统

项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧现

有道路预留的市政雨水接口,本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年,雨水管采用 UPVC 塑料管,雨水管管径 DN300~500。根据设计资料统计,本项目合计布置雨水管 1456m,雨水检查井 36 个,雨水口 73 座。

(2) 透水铺装

本项目道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装,学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式,经统计,本工程透水铺装总面积 1.21hm²。

(3) 临时排水、沉沙措施

主体设计在 1#地块施工车辆出入口处左侧设置成品洗车台,洗车台后方设置洗车槽,洗车槽左侧设置三级沉沙池,洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙,经排水沟收集后排入沉沙池,沉淀后的污水利用水泵及排水沟经沉淀处理后排至北侧烂河沟。经统计,主体设计施工过程中共布设临时排水沟 80m,三级沉砂池 1 座,洗车槽 1 座,成品洗车台 1 个。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验,主体设计未考虑道路及硬化区占地范围内表土剥离措施,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等规范的相关规定,主体设计的雨水管、雨水口、雨水检查井等工程措施可以针对项目运行之后的降雨,进行有效的排导,降低水土流失。主体设计根据类似项目的经验将布设洗车台+洗车槽+三级沉砂池+临时排水沟的临时防护措施体系,对施工车辆携带的泥沙可以进行有效的治理。但是主体设计未对整个项目区施工期间的临时排水进行有效的排导,极易在降雨天气造成水土流失,本方案将予以补充临时排水沟+临时沉沙池措施,针对工程后期综合管线的埋敷,新增密目网遮盖措施,本项目前期剥离表土集中堆放在场地各地块硬化区域,本方案将予以补充拦挡遮盖措施。

(1) 临时排水、临时沉沙

根据施工组织设计,本项目建设涉及三个雨季长度,为有效排导施工期间的降雨,本方案新增临时排水+临时沉沙池的防护措施,临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置,出口位置修建小型沉砂池,雨水经沉淀后通过水泵排入至场地南侧预留的市政雨水接口。排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面,采用 M7.5

浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，沟渠壁砖砌厚 12cm，沟底厚 10cm，以防冲刷。沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度为 24cm，底厚 10cm。两端分别设进水口和排水口。本方案新增沉砂池 6 个，排水沟 1250m。

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式，参考式 3-1 计算结果如下：

表 5.3-1 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m=16.67\phi qF$			
	汇水面积 (hm ²)	平均降雨强 (mm/min)	径流系数	径流量
基坑排水	0.235	2.83	0.7	0.08

排水沟流量计算公式采用（式 3-2）计算结果如下：

表 5.3-2 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
基坑排水	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

经计算， $Q_{\text{设}} > Q_m$ ，因此本方案设计的临时排水沟的过流能力满足工程实际要求。

（2）密目网遮盖

根据施工时序，本项目施工会涉及 2021~2023 年三个雨季长度，本方案新增密目网遮盖措施，对管沟开挖时堆放的土体及裸露地表、剥离表土进行遮盖，经统计，共需密目网 27000m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

（3）临时堆土防护

本方案设计 1#临时堆土场面积约 1.49hm²，临时堆土场排水直接利用道路工程区临时排水，本方案设计补充拦挡、密目网遮盖、临时撒播草籽。

表土堆放时按照“先挡后弃”的原则，在土堆的两侧及场地内侧用编织袋填土进行临时防护，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m。土袋挡墙长约 480m，工程量为 478.3m³。考虑到项目堆土时间较长，本方案补充临时堆土场的撒草措施，临时堆土场堆土完毕后顶面及放坡面进行撒播草籽，草籽选择黑麦草，撒播密度 80kg/hm²，共计

撒播草籽 120kg，撒草完毕后表面及边坡用密目网遮盖，密目网遮盖工程量已与道路广场区管沟开挖临时遮盖一并统计。

5.3.1.3 景观绿化区

1、主体设计的水保措施

(1) 景观绿化

景观绿化主要布置于建筑周边、道路与场地边界之间，绿化以草坪为主，种植 5% 左右的花卉，种植 20% 左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等。主体设计 1#地块共计栽植乔木共 1205 株，栽植地被灌木 1.05hm^2 ，混播草坪约 5.03hm^2 。

(2) 三维网植草护坡及边坡排水沟

主体设计对各场地开挖边坡采取三维网植草护坡，植草类型采取喷播植草防护，对场地内的各个边坡进行防护，二级边坡设置 2m 平台，底部设置 2m 碎落台，坡脚设置排水沟，排水沟断面为梯形，采用土质排水沟，表面用水泥砂浆抹面，规格为 60X60cm，共计修筑排水沟 1320m，喷播植草 2.90hm^2 。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等规范的相关规定，为增加植被成活率，将剥离表土后期全部用于景观绿化打造，本方案拟在表土回覆前对绿化区域进行全面整地，考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施。

(1) 表土回覆

根据主体设计，本项目 1#地块绿化面积 6.49hm^2 ，工程拟回覆表土厚度 20~40cm，共需回覆表土 2.27 万 m^3 ，表土回覆拟利用前期剥离的表土，无需外借。

(2) 全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对 1#地块景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植

物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 6.49hm^2 。

(3) 密目网遮盖

本方案考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施，经统计，景观绿化区共需购买密目网 12000m^2 。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

表 5.3-3 1#地块水土保持措施量统计一览表

项目分区	措施类型	措施项目	单位	数量	备注
1#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m^3	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	主体设计
			基坑沉砂池	座	主体设计
			密目网遮盖	m^2	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	主体设计
			雨水检查井	个	主体设计
			雨水口	座	主体设计
			透水铺装	hm^2	主体设计
		临时措施	临时撒草绿化	hm^2	方案新增
			临时排水沟	m	主体设计
			洗车槽	座	主体设计
			成品洗车台	个	主体设计
			三级沉砂池	座	主体设计
			临时排水沟	m	方案新增
			临时沉砂池	个	方案新增
			临时拦挡	m	方案新增
			密目网遮盖	m^2	方案新增
	景观绿化区	工程措施	全面整地	hm^2	方案新增
			表土回覆	万 m^3	方案新增
			排水边沟	m	主体设计
		植物措施	栽植乔木	株	主体设计
			栽植灌木	hm^2	主体设计
			混播草坪	hm^2	主体设计
			三维网喷播植草	hm^2	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	m^2	方案新增

5.3.2 2#地块

5.3.2.1 建构筑物区

1、主体设计的水保措施

主体设计拟在基坑坑底周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入南侧在建道路和周围预留的市政管网。经统计，本项目地下工程拟修建截水沟 1700m，沉砂池 25 座。

2、方案新增水土保持措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑区域占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，应对建设场地内部的可剥离表土进行剥离保护，本方案增加 2#地块的表土剥离措施，本方案为了统计方便，将 2#地块剥离表土量全部纳入建构筑物区，不再细分。本项目在开挖修建地下室时会长时间裸露地表，建筑基础开挖时会临时堆放土方，这些问题遇到大风、降雨天气均会产生水土流失，本方案针对这些问题补充密目网遮盖措施。

（1）表土剥离

根据现场勘查，本项目 2#地块内存在可剥离表土的条件，本方案设计对该区域占地类型为草地和耕地的区域进行剥离，剥离面积为 31.85hm^2 ，平均剥离厚度为 10~30cm。经统计，建构筑物区场平期间共计剥离表土 6.87 万 m^3 ，剥离表土集中堆放在本方案设计的临时堆土场区域。

（2）密目网遮盖

本方案新增密目网遮盖 12000m^2 ，用于建构筑物区基础周围临时堆土、地下室基坑开挖及裸露地表的临时遮盖。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

5.3.2.2 道路及硬化区

1、主体设计的水保措施

（1）雨水系统

项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧现有道路预留的市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 4520m，雨水检查井 113 个，雨水口 226 座。

（2）透水铺装

本项目道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活

动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 5.32hm^2 。

（3）临时排水、沉沙措施

主体设计在 2#地块施工车辆出入口处左侧设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟经沉淀处理后排至北侧烂河沟。经统计，主体设计施工过程中共布设临时排水沟 120m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑道路及硬化区占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，主体设计的雨水管、雨水口、雨水检查井等工程措施可以针对项目运行之后的降雨，进行有效的排导，降低水土流失。主体设计根据类似项目的经验将布设洗车台+洗车槽+三级沉砂池+临时排水沟的临时防护措施体系，对施工车辆携带的泥沙可以进行有效的治理。但是主体设计未对整个项目区施工期间的临时排水进行有效的排导，极易在降雨天气造成水土流失，本方案将予以补充临时排水沟+临时沉沙池措施，针对工程后期综合管线的埋敷，新增密目网遮盖措施，本项目前期剥离表土集中堆放在场地各地块硬化区域，本方案将予以补充拦挡遮盖措施。

（1）临时排水、临时沉沙

根据施工组织设计，本项目建设涉及三个雨季长度，为有效排导施工期间的降雨，本方案新增临时排水+临时沉沙池的防护措施，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入南侧在建道路和周围预留的市政管网。排水沟尺寸 $30\times 30\text{cm}$ 的矩形断面，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，沟渠壁砖砌厚 12cm，沟底厚 10cm，以防冲刷。沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度为 24cm，底厚 10cm。两端分别设进水口和排水口。本方案新增沉砂池 14 个，排水沟 4350m。

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式，参考式 3-1 计算结

果如下:

表 5.3-4 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m=16.67\varphi qF$			
	汇水面积 (hm ²)	平均降雨强 (mm/min)	径流系数	径流量
基坑排水	0.314	2.83	0.7	0.10

排水沟流量计算公式采用 (式 3-2) 计算结果如下:

表 5.3-5 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
基坑排水	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

经计算, $Q_{\text{设}} > Q_m$, 因此本方案设计的临时排水沟的过流能力满足工程实际要求。

(2) 密目网遮盖

根据施工时序, 本项目施工会涉及 2021~2023 年三个雨季长度, 本方案新增密目网遮盖措施, 对管沟开挖时堆放的土体及裸露地表、剥离表土进行遮盖, 经统计, 共需密目网 38000m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压, 可循环使用。

(3) 临时堆土防护

本方案设计 2#临时堆土场面积约 3.28hm², 临时堆土场排水直接利用道路工程区临时排水, 本方案设计补充拦挡、密目网遮盖、临时撒播草籽。

表土堆放时按照“先挡后弃”的原则, 在土堆的两侧及场地内侧用编织袋填土进行临时防护, 断面呈梯形, 上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m。土袋挡墙长约 730m, 工程量为 728.2m³。考虑到项目堆土时间较长, 本方案补充临时堆土场的撒草措施, 临时堆土场堆土完毕后顶面及放坡面进行撒播草籽, 草籽选择黑麦草, 撒播密度 80kg/hm², 共计撒播草籽 390kg, 撒草完毕后表面及边坡用密目网遮盖, 密目网遮盖工程量已与道路广场区管沟开挖临时遮盖一并统计。

5.3.2.3 景观绿化区

1、主体设计的水保措施

(1) 景观绿化

景观绿化主要布置于建筑周边、道路与场地边界之间，绿化以草坪为主，种植 5% 左右的花卉，种植 20%左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等。主体设计 2#地块共计栽植乔木共 3680 株，栽植地被灌木 3.85hm^2 ，混播草坪约 8.01hm^2 。

（2）三维网植草护坡及边坡排水沟

主体设计对各场地开挖边坡采取三维网植草护坡，植草类型采取喷播植草防护，对场地内的各个边坡进行防护，二级边坡设置 2m 平台，底部设置 2m 碎落台，坡脚设置排水沟，排水沟断面为梯形，采用土质排水沟，表面用水泥砂浆抹面，规格为 60X60。cm，共计修筑排水沟 2450m，喷播植草 3.76hm^2 。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等规范的相关规定，为增加植被成活率，将剥离表土后期全部用于景观绿化打造，本方案拟在表土回覆前对绿化区域进行全面整地，考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施。

（1）表土回覆

根据主体设计，本项目 2#地块绿化面积 19.63hm^2 ，工程拟回覆表土厚度 20~40cm，共需回覆表土 6.87 万 m^3 ，表土回覆拟利用前期剥离的表土，无需外借。

（2）全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对 2#地块景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 19.63hm^2 。

（3）密目网遮盖

本方案考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施，经统计，景观绿化区共需购买密目网 26000m^2 。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

表 5.3-6 2#地块水土保持措施量统计一览表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	数量	备注	
2#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	6.87	方案新增	
		临时措施	基坑截水沟	m	1700	主体设计	
			基坑沉砂池	座	25	主体设计	
			密目网遮盖	m ²	12000	方案新增	
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	4520	主体设计	
			雨水检查井	个	113	主体设计	
			雨水口	座	226	主体设计	
			透水铺装	hm ²	5.32	主体设计	
		临时措施	临时撒草绿化	hm ²	3.28	方案新增	
			临时排水沟	m	120	主体设计	
			洗车槽	座	1	主体设计	
			成品洗车台	个	1	主体设计	
			三级沉沙池	座	1	主体设计	
			临时排水沟	m	4350	方案新增	
			临时沉砂池	个	14	方案新增	
			临时拦挡	m	730	方案新增	
			密目网遮盖	m ²	38000	方案新增	
		景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	19.63	方案新增
				表土回覆	万 m ³	6.87	方案新增
				排水边沟	m	2450	主体设计
			植物措施	栽植乔木	株	3680	主体设计
	栽植灌木			hm ²	3.85	主体设计	
	混播草坪			hm ²	8.01	主体设计	
	三维网喷播植草			hm ²	3.76	主体设计	
	临时措施		密目网遮盖	m ²	26000	方案新增	

5.3.3 3#地块

5.3.3.1 建构筑物区

1、主体设计的水保措施

主体设计拟在基坑周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入南侧现有道路雨水排水系统。经统计，本项目地下工程拟修建截水沟 850m，沉砂池 16 座。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验,主体设计未考虑区域占地范围内表土剥离措施,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等规范的相关规定,应对建设场地内部的可剥离表土进行剥离保护,本方案增加 3#地块的表土剥离措施,本方案为了统计方便,将 3#地块剥离表土量全部纳入建构筑物区,不再细分。本项目在开挖修建地下室时会长时间裸露地表,建筑基础开挖时会临时堆放土方,这些问题遇到大风、降雨天气均会产生水土流失,本方案针对这些问题补充密目网遮盖措施。

(1) 表土剥离

根据现场勘查,本项目 3#地块内存在可剥离表土的条件,本方案设计对该区域占地类型为草地和耕地的区域进行剥离,剥离面积为 12.40hm^2 ,平均剥离厚度为 $10\sim 30\text{cm}$ 。经统计,建构筑物区场平期间共计剥离表土 2.98万 m^3 ,剥离表土集中堆放在本方案设计的临时堆土场区域。

(2) 密目网遮盖

本方案新增密目网遮盖 6000m^2 ,用于建构筑物区基础周围临时堆土、地下室基坑开挖及裸露地表的临时遮盖。密目网使用过程中利用砖石进行垫压,可循环使用。

5.3.3.2 道路及硬化区

1、主体设计的水保措施

(1) 雨水系统

项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集,经内部雨水管网后最终排入南侧现有道路雨水排水系统,本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年,雨水管采用 UPVC 塑料管,雨水管管径 $\text{DN}300\sim 500$ 。根据设计资料统计,本项目合计布置雨水管 2520m ,雨水检查井 63 个,雨水口 126 座。

(2) 透水铺装

本项目道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装,学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式,经统计,本工程透水铺装总面积 2.32hm^2 。

(3) 临时排水、沉沙措施

主体设计在 3#地块施工车辆出入口处左侧设置成品洗车台,洗车台后方设置洗车槽,洗车槽左侧设置三级沉沙池,洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车

台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉砂池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟经沉淀处理后排至北侧烂河沟。经统计，主体设计施工过程中共布设临时排水沟 100m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑道路硬化区占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，主体设计的雨水管、雨水口、雨水检查井等工程措施可以针对项目运行之后的降雨，进行有效的排导，降低水土流失。主体设计根据类似项目的经验将布设洗车台+洗车槽+三级沉砂池+临时排水沟的临时防护措施体系，对施工车辆携带的泥沙可以进行有效的治理。但是主体设计未对整个项目区施工期间的临时排水进行有效的排导，极易在降雨天气造成水土流失，本方案将予以补充临时排水沟+临时沉砂池措施，针对工程后期综合管线的埋敷，新增密目网遮盖措施，本项目前期剥离表土集中堆放在场地各地块硬化区域，本方案将予以补充拦挡遮盖措施。

（1）临时排水、临时沉沙

根据施工组织设计，本项目建设涉及三个雨季长度，为有效排导施工期间的降雨，本方案新增临时排水+临时沉砂池的防护措施，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入至场地南侧预留的市政雨水接口。排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，沟渠壁砖砌厚 12cm，沟底厚 10cm，以防冲刷。沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度为 24cm，底厚 10cm。两端分别设进水口和排水口。本方案新增沉砂池 8 个，排水沟 2050m。

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式，参考式 3-1 计算结果如下：

表 5.3-7 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m=16.67\varphi qF$			
	汇水面积 (hm ²)	平均降雨强 (mm/min)	径流系数	径流量
基坑排水	0.268	2.83	0.7	0.08

排水沟流量计算公式采用（式 3-2）计算结果如下：

表 5.3-8 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
基坑排水	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

经计算， $Q_{\text{设}} > Q_m$ ，因此本方案设计的临时排水沟的过流能力满足工程实际要求。

（2）密目网遮盖

根据施工时序，本项目施工会涉及 2021~2023 年三个雨季长度，本方案新增密目网遮盖措施，对管沟开挖时堆放的土体及裸露地表、剥离表土进行遮盖，经统计，共需密目网 21000m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

（3）临时堆土防护

本方案设计 3#临时堆土场面积约 1.94hm²，临时堆土场排水直接利用道路工程区临时排水，本方案设计补充拦挡、密目网遮盖、临时撒播草籽。

表土堆放时按照“先挡后弃”的原则，在土堆的两侧及场地内侧用编织袋填土进行临时防护，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m。土袋挡墙长约 560m，工程量为 557.32m³。考虑到项目堆土时间较长，本方案补充临时堆土场的撒草措施，临时堆土场堆土完毕后顶面及放坡面进行撒播草籽，草籽选择黑麦草，撒播密度 80kg/hm²，共计撒播草籽 160kg，撒草完毕后表面及边坡用密目网遮盖，密目网遮盖工程量已与道路广场区管沟开挖临时遮盖一并统计。

5.3.3.3 景观绿化区

1、主体设计的水保措施

（1）景观绿化

景观绿化主要布置于建筑周边、道路与场地边界之间，绿化以草坪为主，种植 5% 左右的花卉，种植 20%左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六

月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等。主体设计 3#地块共计栽植乔木共 1650 株，栽植地被灌木 1.64hm²，混播草坪约 4.75hm²。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等规范的相关规定，为增加植被成活率，将剥离表土后期全部用于景观绿化打造，本方案拟在表土回覆前对绿化区域进行全面整地，考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施。

(1) 表土回覆

根据主体设计，本项目 3#地块绿化面积 8.58hm²，工程拟回覆表土厚度 20~40cm，共需回覆表土 2.98 万 m³，表土回覆拟利用前期剥离的表土，无需外借。

(2) 全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对 3#地块景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 8.58hm²。

(3) 密目网遮盖

本方案考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施，经统计，景观绿化区共需购买密目网 14000m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

表 5.3-9 3#地块水土保持措施量统计一览表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	数量	备注
3#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m³	2.98	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	850	主体设计
			基坑沉砂池	座	16	主体设计
			密目网遮盖	m²	6000	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	2520	主体设计
			雨水检查井	个	63	主体设计
			雨水口	座	126	主体设计
			透水铺装	hm²	2.32	主体设计
		临时措施	临时撒草绿化	hm²	1.94	方案新增

5 水土保持措施

项目分区	措施类型	措施项目	单位	数量	备注
		临时排水沟	m	100	主体设计
		洗车槽	座	1	主体设计
		成品洗车台	个	1	主体设计
		三级沉沙池	座	1	主体设计
		临时排水沟	m	2050	方案新增
		临时沉砂池	个	8	方案新增
		临时拦挡	m	560	方案新增
		密目网遮盖	m ²	21000	方案新增
	景观绿化区	工程措施			
		全面整地	hm ²	8.58	方案新增
		表土回覆	万 m ³	2.98	方案新增
		植物措施			
		栽植乔木	株	1650	主体设计
		栽植灌木	hm ²	1.64	主体设计
		混播草坪	hm ²	4.75	主体设计
	临时措施	密目网遮盖	m ²	14000	方案新增

5.3.4 4#地块

5.3.4.1 建构筑物区

1、主体设计的水保措施

主体设计拟在基坑周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入南侧现有道路雨水排水系统。经统计，本项目地下工程拟修建截水沟 520m，沉砂池 8 座。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑区域占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，应对建设场地内部的可剥离表土进行剥离保护，本方案增加 4#地块的表土剥离措施，本方案为了统计方便，将 3#地块剥离表土量全部纳入建构筑物区，不再细分。本项目在开挖修建地下室时会长时间裸露地表，建筑基础开挖时会临时堆放土方，这些问题遇到大风、降雨天气均会产生水土流失，本方案针对这些问题补充密目网遮盖措施。

（1）表土剥离

根据现场勘查，本项目 4#地块内存在可剥离表土的条件，本方案设计对该区域占地类型为草地和耕地的区域进行剥离，剥离面积为 1.41hm²，平均剥离厚度为 10~30cm。

经统计，建构筑物区场平期间共计剥离表土 0.42 万 m^3 ，剥离表土集中堆放在本方案设计的临时堆土场区域。

（2）密目网遮盖

本方案新增密目网遮盖 2000m^2 ，用于建构筑物区基础周围临时堆土、地下室基坑开挖及裸露地表的临时遮盖。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

5.3.4.2 道路及硬化区

1、主体设计的水保措施

（1）雨水系统

项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧现有道路雨水排水系统，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 820m，雨水检查井 21 个，雨水口 41 座。

（2）透水铺装

本项目道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 0.21hm^2 。

（3）临时排水、沉沙措施

主体设计在 4#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟经沉淀处理后排至南北道路雨水排水系统。经统计，主体设计施工过程中共布设临时排水沟 120m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑道路硬化区占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，主体设计的雨水管、雨水口、雨水检查井等工程措施可以针对项目运行之后的降雨，进行有效的排导，降低水土流失。主体设计根据类似项目的经验将布设洗车台+洗车槽+三级沉砂池+临时排水沟的临时防护措施体系，对施工车辆携带的泥沙可以进行有效的治理。但

是主体设计未对整个项目区施工期间的临时排水进行有效的排导，极易在降雨天气造成水土流失，本方案将予以补充临时排水沟+临时沉沙池措施，针对工程后期综合管线的埋敷，新增密目网遮盖措施，本项目前期剥离表土集中堆放在场地各地块硬化区域，本方案将予以补充拦挡遮盖措施。

（1）临时排水、临时沉沙

根据施工组织设计，本项目建设涉及三个雨季长度，为有效排导施工期间的降雨，本方案新增临时排水+临时沉沙池的防护措施，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入至场地南侧预留的市政雨水接口。排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，沟渠壁砖砌厚 12cm，沟底厚 10cm，以防冲刷。沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度为 24cm，底厚 10cm。两端分别设进水口和排水口。本方案新增沉砂池 6 个，排水沟 450m。

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式，参考式 3-1 计算结果如下：

表 5.3-10 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m=16.67\varphi qF$			
	汇水面积 (hm ²)	平均降雨强 (mm/min)	径流系数	径流量
基坑排水	0.135	2.83	0.7	0.04

排水沟流量计算公式采用（式 3-2）计算结果如下：

表 5.3-11 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
基坑排水	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

经计算， $Q_{\text{设}} > Q_m$ ，因此本方案设计的临时排水沟的过流能力满足工程实际要求。

（2）密目网遮盖

根据施工时序，本项目施工会涉及 2021~2023 年三个雨季长度，本方案新增密目网遮盖措施，对管沟开挖时堆放的土体及裸露地表进行遮盖，经统计，共需密目网 2000m

²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

5.3.4.3 景观绿化区

1、主体设计的水保措施

(1) 景观绿化

景观绿化主要布置于建筑周边、道路与场地边界之间，绿化以草坪为主，种植 5% 左右的花卉，种植 20% 左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等。主体设计 4#地块共计栽植乔木共 450 株，栽植地被灌木 0.38hm^2 ，混播草坪约 0.52hm^2 。

(2) 三维网植草护坡及边坡排水沟

主体设计对各场地开挖边坡采取三维网植草护坡，植草类型采取喷播植草防护，对场地内的各个边坡进行防护，二级边坡设置 2m 平台，底部设置 2m 碎落台，坡脚设置排水沟，排水沟断面为梯形，采用土质排水沟，表面用水泥砂浆抹面，规格为 60X60。cm，共计修筑排水沟 795m，喷播植草 1.23hm^2 。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等规范的相关规定，为增加植被成活率，将剥离表土后期全部用于景观绿化打造，本方案拟在表土回覆前对绿化区域进行全面整地，考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施。

(1) 表土回覆

根据主体设计，本项目 4#地块绿化面积 1.16hm^2 ，工程拟回覆表土厚度 20~40cm，共需回覆表土 0.42 万 m^3 ，表土回覆拟利用前期剥离的表土，无需外借。

(2) 全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对 4#地块景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 1.16hm^2 。

(3) 密目网遮盖

本方案考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施，经统计，景观绿化区共需购买密目网 4000m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

表 5.3-12 4#地块水土保持措施量统计一览表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	数量	备注		
4#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.42	方案新增		
		临时措施	基坑截水沟	m	520	主体设计		
			基坑沉砂池	座	8	主体设计		
			密目网遮盖	m ²	2000	方案新增		
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	820	主体设计		
			雨水检查井	个	21	主体设计		
			雨水口	座	41	主体设计		
			透水铺装	hm ²	0.21	主体设计		
		临时措施	临时排水沟	m	120	主体设计		
			洗车槽	座	1	主体设计		
			成品洗车台	个	1	主体设计		
			三级沉砂池	座	1	主体设计		
			临时排水沟	m	450	方案新增		
			临时沉砂池	个	6	方案新增		
			密目网遮盖	m ²	2000	方案新增		
			景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	1.16	方案新增
					表土回覆	万 m ³	0.42	方案新增
	排水边沟	m			795	主体设计		
	植物措施	栽植乔木		株	450	主体设计		
		栽植灌木		hm ²	0.38	主体设计		
		混播草坪		hm ²	0.52	主体设计		
		三维网喷播植草		hm ²	1.23	主体设计		
		临时措施		密目网遮盖	m ²	4000	方案新增	

5.3.5 5#地块

5.3.5.1 建构筑物区

1、主体设计的水保措施

主体设计拟在基坑周边设置排水沟和集水坑，及时抽排基坑内积水，避免坑内积水对基坑侧壁和地基土的浸泡。沿基坑顶面上口边线外 1.0m 左右位置布置一圈截排水沟，将地面雨水、施工废水集中并经沉砂池沉淀后排入西侧附近天然沟道。经统计，本项目

地下工程拟修建截水沟 530m，沉砂池 8 座。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑区域占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，应对建设场地内部的可剥离表土进行剥离保护，本方案增加 4#地块的表土剥离措施，本方案为了统计方便，将 3#地块剥离表土量全部纳入建构筑物区，不再细分。本项目在开挖修建地下室时会长时间裸露地表，建筑基础开挖时会临时堆放土方，这些问题遇到大风、降雨天气均会产生水土流失，本方案针对这些问题补充密目网遮盖措施。

（1）表土剥离

根据现场勘查，本项目 4#地块内存在可剥离表土的条件，本方案设计对该区域占地类型为草地和耕地的区域进行剥离，剥离面积为 2.05hm^2 ，平均剥离厚度为 10~30cm。经统计，建构筑物区场平期间共计剥离表土 0.52 万 m^3 ，剥离表土集中堆放在本方案设计的临时堆土场区域。

（2）密目网遮盖

本方案新增密目网遮盖 1800m^2 ，用于建构筑物区基础周围临时堆土、地下室基坑开挖及裸露地表的临时遮盖。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

5.3.5.2 道路及硬化区

1、主体设计的水保措施

（1）雨水系统

项目区路面雨水采用雨水管+雨水口收集，经内部雨水管网后最终排入项目南侧现有道路预留的市政雨水接口，本项目室外场地雨水设计重现期为 3 年，雨水管采用 UPVC 塑料管，雨水管管径 DN300~500。根据设计资料统计，本项目合计布置雨水管 840m，雨水检查井 21 个，雨水口 42 座。

（2）透水铺装

本项目道路及硬化区的硬化分一般硬化及透水铺装两种方式。其中透水铺装包括活动广场设置透水铺装，学校道路及运动场跑道等采用透水路面等型式，经统计，本工程透水铺装总面积 0.25hm^2 。

（3）临时排水、沉沙措施

主体设计在 4#地块施工车辆出入口处设置成品洗车台，洗车台后方设置洗车槽，洗车槽左侧设置三级沉沙池，洗车台、洗车槽、沉沙池周边设置临时排水沟。利用洗车台+洗车槽冲洗进出施工场地车辆携带的泥沙，经排水沟收集后排入沉沙池，沉淀后的污水利用水泵及排水沟经沉淀处理后排至南北道路雨水排水系统。经统计，主体设计施工过程中共布设临时排水沟 80m，三级沉砂池 1 座，洗车槽 1 座，成品洗车台 1 个。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑道路硬化区占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，主体设计的雨水管、雨水口、雨水检查井等工程措施可以针对项目运行之后的降雨，进行有效的排导，降低水土流失。主体设计根据类似项目的经验将布设洗车台+洗车槽+三级沉砂池+临时排水沟的临时防护措施体系，对施工车辆携带的泥沙可以进行有效的治理。但是主体设计未对整个项目区施工期间的临时排水进行有效的排导，极易在降雨天气造成水土流失，本方案将予以补充临时排水沟+临时沉沙池措施，针对工程后期综合管线的埋敷，新增密目网遮盖措施，本项目前期剥离表土集中堆放在场地各地块硬化区域，本方案将予以补充拦挡遮盖措施。

（1）临时排水、临时沉沙

根据施工组织设计，本项目建设涉及三个雨季长度，为有效排导施工期间的降雨，本方案新增临时排水+临时沉沙池的防护措施，临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧设置，出口位置修建小型沉砂池，雨水经沉淀后通过水泵排入西侧附近天然沟道。排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，沟渠壁砖砌厚 12cm，沟底厚 10cm，以防冲刷。沉砂池采用矩形断面，净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，采用 M7.5 浆砌砖砌壁，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度为 24cm，底厚 10cm。两端分别设进水口和排水口。本方案新增沉砂池 6 个，排水沟 460m。

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式，参考式 3-1 计算结果如下：

表 5.3-13 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m = 16.67 \phi q F$			
	汇水面积 (hm ²)	平均降雨强 (mm/min)	径流系数	径流量
基坑排水	0.148	2.83	0.7	0.05

排水沟流量计算公式采用（式 3-2）计算结果如下：

表 5.3-14 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面 积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
基坑排水	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

经计算， $Q_{\text{设}} > Q_m$ ，因此本方案设计的临时排水沟的过流能力满足工程实际要求。

（2）密目网遮盖

根据施工时序，本项目施工会涉及 2021~2023 年三个雨季长度，本方案新增密目网遮盖措施，对管沟开挖时堆放的土体及裸露地表进行遮盖，经统计，共需密目网 1800m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

5.3.5.3 景观绿化区

1、主体设计的水保措施

（1）景观绿化

景观绿化主要布置于建筑周边、道路与场地边界之间，绿化以草坪为主，种植 5% 左右的花卉，种植 20% 左右的常绿及落叶乔木主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、六月雪等。建筑周边绿化带及东侧绿化带以草坪、灌木为主，配合以部分高大乔木和花卉，主要品种为：栀子花、金丝桃、含笑、紫娇花、山桃草、香樟、广玉兰、红豆杉、小叶榕等。主体设计 5#地块共计栽植乔木共 420 株，栽植地被灌木 0.25hm²，混播草坪约 0.54hm²。

2、方案新增水保措施

根据类似工程的相关经验，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等规范的相关规定，为增加植被成活率，将剥离表土后期全部用于景观绿化打造，本方案拟在表土回覆前对绿化区域进行全面整地，考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施。

（1）表土回覆

根据主体设计，本项目 5#地块绿化面积 1.12m²，工程拟回覆表土厚度 20~40cm，共需回覆表土 0.52 万 m³，表土回覆拟利用前期剥离的表土，无需外借。

(2) 全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对 5#地块景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 1.12hm^2 。

(3) 密目网遮盖

本方案考虑到景观绿化场地部分区域将长时间处于裸露状态，本方案予以补充绿化区域裸露地块的遮盖措施，经统计，景观绿化区共需购买密目网 3000m^2 。密目网使用过程中利用砖石进行垫压，可循环使用。

表 5.3-15 5#地块水土保持措施量统计一览表

项目分区	措施类型	措施项目	单位	数量	备注
5#地块	构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m^3	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	主体设计
			基坑沉砂池	座	主体设计
			密目网遮盖	m^2	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	主体设计
			雨水检查井	个	主体设计
			雨水口	座	主体设计
			透水铺装	hm^2	主体设计
		临时措施	临时排水沟	m	主体设计
			洗车槽	座	主体设计
			成品洗车台	个	主体设计
			三级沉砂池	座	主体设计
			临时排水沟	m	方案新增
			临时沉砂池	个	方案新增
			密目网遮盖	m^2	方案新增
	景观绿化区	工程措施	全面整地	hm^2	方案新增
			表土回覆	万 m^3	方案新增
		植物措施	栽植乔木	株	主体设计
			栽植灌木	hm^2	主体设计
			混播草坪	hm^2	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	m^2	方案新增

5.3.6 6#地块

6#地块作为项目前期一处表土临时堆土场地，本方案补充临时堆土防护。

(1) 临时堆土防护

①临时排水、临时沉沙

由于 6#地块主要为表土堆放场地,根据施工组织设计,项目建设涉及三个雨季长度,为有效排导施工期间的降雨,本方案在表土堆放场地周围新增临时排水+临时沉沙池的防护措施,临时排水沟沿用地红线内 1~3m 处、场内施工道路一侧和表土堆存场周围设置,出口位置修建小型沉砂池,雨水经沉淀后通过水泵排入至西侧灌溉水渠。排水沟尺寸 30×30cm 的矩形断面,采用 M7.5 浆砌砖砌壁,M10 水泥砂浆抹面,沟渠壁砖砌厚 12cm,沟底厚 10cm,以防冲刷。沉砂池采用矩形断面,净空尺寸长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m,采用 M7.5 浆砌砖砌壁, M10 水泥砂浆抹面,砌筑厚度为 24cm,底厚 10cm。两端分别设进水口和排水口。本方案新增沉砂池 8 个,排水沟 760m。

洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式,参考式 3-1 计算结果如下:

表 5.3-16 排水流量计算成果表

排水区域	$Q_m=16.67\varphi qF$			
	汇水面积 (hm ²)	平均降雨强 (mm/min)	径流系数	径流量
基坑排水	0.025	2.83	0.9	0.06

排水沟流量计算公式采用(式 3-2)计算结果如下:

表 5.3-17 矩形排水沟过流能力校核成果表

项目	水深 h	底宽 b (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	沟道比降 I	沟道糙率 n	设计流量 Q(m ³ /s)
基坑排水	0.20	0.30	0.10	0.06	0.70	0.09	0.02	0.015	0.11

经计算, $Q_{\text{设}} > Q_m$, 因此本方案设计的临时排水沟的过流能力满足工程实际要求。

②密目网遮盖

根据施工时序,本项目的预留用地堆放表土会涉及 2021~2023 年三个雨季长度,本方案新增密目网遮盖措施,对堆放的土体及裸露地表、剥离表土进行遮盖,经统计,共需密目网 27000m²。密目网使用过程中利用砖石进行垫压,可循环使用。

③临时拦挡、临时撒草

表土堆放时按照“先挡后弃”的原则,在土堆的两侧及场地内侧用编织袋填土进行临

时防护，断面呈梯形，上宽 0.6m、底宽 1.0m、高 0.8m。土袋挡墙长约 740m，工程量为 738.56m³。考虑到项目堆土时间较长，本方案补充临时堆土场的撒草措施，临时堆土场堆土完毕后顶面及放坡面进行撒播草籽，草籽选择黑麦草，撒播密度 80kg/hm²，共计撒播草籽 223.2kg，撒草完毕后表面及边坡用密目网遮盖，密目网遮盖工程量已与道路广场区管沟开挖临时遮盖一并统计。

（2）全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 3.54hm²。

（3）撒播草籽

由于现阶段该区域尚不进行建设，考虑到地块堆土完毕后长期处于裸露状态，本方案补充该区域的撒草措施，共计撒播草籽 3.54hm²。

表 5.3-18 6#地块水土保持措施统计表

项目分区	措施类型	措施项目	单位	数量	备注
6#地块	工程措施	全面整地	hm ²	3.54	方案新增
	植物措施	撒播草籽	hm ²	3.54	方案新增
	临时措施	密目网遮盖	m ²	27000	方案新增
		临时排水沟	m	760	方案新增
		临时沉沙池	个	8	方案新增
		临时拦挡	m	740	方案新增
		临时撒草绿化	hm ²	2.79	方案新增

5.3.7 施工临建设施区

根据类似工程的相关经验，主体设计未考虑施工临建设施区占地范围内表土剥离措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范的相关规定，应对建设场地内部的可剥离表土进行剥离保护，本方案增加施工临建设施区的表土剥离措施，由于该区域两处上跨桥修筑完成后，桥梁底部将处于裸露状态，主体设计未考虑用地红线范围外桥梁占地区域的绿化恢复，本方案予以补充设计，绿化前进行表土回覆，本方案拟在表土回覆前对绿化区域进行全面整地，考虑到撒草绿化后植被恢复时间较长，

地块将裸露一段时间，本方案予以补充撒播草籽后裸露地块的遮盖措施。

（1）表土剥离与回覆

根据现场勘查，本项目预留建设用地区存在可剥离表土的条件，本方案设计对该区域占地类型为草地、林地和耕地的区域进行剥离，可剥离面积为 0.35hm^2 ，平均剥离厚度为 20cm 。经统计，景观绿化区场平期间共计剥离表土 0.19万 m^3 ，剥离表土集中堆放在本方案设计的临时堆土场区域。本区域场平后设计进行撒草绿化。经本方案估算，本区域可绿化面积 0.44hm^2 ，工程拟回覆表土厚度 $10\sim 20\text{cm}$ ，共需回覆表土 0.19万 m^3 ，表土回覆拟利用前期剥离的表土，无需外借。

（2）全面整地

为保证植物措施的实施效果，拟对景观绿化区域进行土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。经估算，整地面积为 0.44hm^2 。

（3）撒播草籽

由于现阶段该区域尚不进行建设，本次建设只对地块进行场平，考虑到地块长期处于裸露状态，本方案补充该区域的撒草措施，共计撒播草籽 0.44hm^2 。

（4）密目网遮盖

由于项目区进行撒播草籽后，植被恢复前地块长时间处于裸露状态，本方案补充撒播草籽后裸露地块的遮盖措施，拟采用密目网进行遮盖，共计遮盖面积 2000m^2 。

表 5.3-19 施工临建设施区水土保持措施统计表

项目分区	措施类型	措施项目	单位	数量	备注
施工临建设施区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.19	方案新增
		全面整地	hm^2	0.44	方案新增
		表土回覆	万 m^3	0.19	方案新增
	植物措施	撒播草籽	hm^2	0.44	方案新增
	临时措施	密目网遮盖	m^2	2000	方案新增

5.3.8 水土保持措施工程量汇总

本项目水土保持措施作为工程的重要组成部分，包括工程措施、植物措施和临时措施三大部分内容。本项目水土保持措施工程量汇总情况详见下表。

表 5.3-20 水土保持措施工程量汇总表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	数量	备注
1#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.27	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	800	主体设计
			基坑沉砂池	座	10	主体设计
			密目网遮盖	m ²	4000	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	1456	主体设计
			雨水检查井	个	36	主体设计
			雨水口	座	73	主体设计
			透水铺装	hm ²	1.21	主体设计
		临时措施	临时撒草绿化	hm ²	1.49	方案新增
			临时排水沟	m	80	主体设计
			洗车槽	座	1	主体设计
			成品洗车台	个	1	主体设计
			三级沉砂池	座	1	主体设计
			临时排水沟	m	1250	方案新增
			临时沉砂池	个	6	方案新增
			临时拦挡	m	480	方案新增
			密目网遮盖	m ²	27000	方案新增
	景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	6.49	方案新增
			表土回覆	万 m ³	2.27	方案新增
			排水边沟	m	1320	主体设计
		植物措施	栽植乔木	株	1205	主体设计
			栽植灌木	hm ²	1.05	主体设计
			混播草坪	hm ²	5.03	主体设计
			三维网喷播植草	hm ²	2.9	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	m ²	12000	方案新增
2#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	6.87	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	1700	主体设计
			基坑沉砂池	座	25	主体设计
			密目网遮盖	m ²	12000	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	4520	主体设计
			雨水检查井	个	113	主体设计
			雨水口	座	226	主体设计
			透水铺装	hm ²	5.32	主体设计
		临时措施	临时撒草绿化	hm ²	3.28	方案新增
			临时排水沟	m	120	主体设计
			洗车槽	座	1	主体设计
			成品洗车台	个	1	主体设计
			三级沉砂池	座	1	主体设计
			临时排水沟	m	4350	方案新增
			临时沉砂池	个	14	方案新增
			临时拦挡	m	730	方案新增

5 水土保持措施

3#地块			密目网遮盖	m ²	38000	方案新增
	景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	19.63	方案新增
			表土回覆	万 m ³	6.87	方案新增
			排水边沟	m	2450	主体设计
			栽植乔木	株	3680	主体设计
		植物措施	栽植灌木	hm ²	3.85	主体设计
			混播草坪	hm ²	8.01	主体设计
			三维网喷播植草	hm ²	3.76	主体设计
			临时措施	密目网遮盖	m ²	26000
		建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.98
	临时措施		基坑截水沟	m	850	主体设计
			基坑沉砂池	座	16	主体设计
			密目网遮盖	m ²	6000	方案新增
	道路及硬化区		工程措施	雨水管	m	2520
雨水检查井				个	63	主体设计
雨水口				座	126	主体设计
透水铺装				hm ²	2.32	主体设计
临时措施			临时撒草绿化	hm ²	1.94	方案新增
			临时排水沟	m	100	主体设计
			洗车槽	座	1	主体设计
			成品洗车台	个	1	主体设计
			三级沉砂池	座	1	主体设计
		临时排水沟	m	2050	方案新增	
		临时沉砂池	个	8	方案新增	
		临时拦挡	m	560	方案新增	
		密目网遮盖	m ²	21000	方案新增	
景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	8.58	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	2.98	方案新增	
	植物措施	栽植乔木	株	1650	主体设计	
		栽植灌木	hm ²	1.64	主体设计	
		混播草坪	hm ²	4.75	主体设计	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	14000	方案新增	
4#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.42	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	520	主体设计
			基坑沉砂池	座	8	主体设计
			密目网遮盖	m ²	2000	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	820	主体设计
			雨水检查井	个	21	主体设计
			雨水口	座	41	主体设计
			透水铺装	hm ²	0.21	主体设计
		临时措施	临时排水沟	m	120	主体设计
			洗车槽	座	1	主体设计
			成品洗车台	个	1	主体设计

5 水土保持措施

			三级沉沙池	座	1	主体设计
			临时排水沟	m	450	方案新增
			临时沉砂池	个	6	方案新增
			密目网遮盖	m ²	2000	方案新增
	景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	1.16	方案新增
			表土回覆	万 m ³	0.42	方案新增
			排水边沟	m	795	主体设计
		植物措施	栽植乔木	株	450	主体设计
			栽植灌木	hm ²	0.38	主体设计
			混播草坪	hm ²	0.52	主体设计
			三维网喷播植草	hm ²	1.23	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	m ²	4000	方案新增
5#地块	建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.52	方案新增
		临时措施	基坑截水沟	m	530	主体设计
			基坑沉砂池	座	8	主体设计
			密目网遮盖	m ²	1800	方案新增
	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	840	主体设计
			雨水检查井	个	21	主体设计
			雨水口	座	42	主体设计
			透水铺装	hm ²	0.25	主体设计
		临时措施	临时排水沟	m	80	主体设计
			洗车槽	座	1	主体设计
			成品洗车台	个	1	主体设计
			三级沉沙池	座	1	主体设计
			临时排水沟	m	460	方案新增
			临时沉砂池	个	6	方案新增
			密目网遮盖	m ²	1800	方案新增
	景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	1.12	方案新增
			表土回覆	万 m ³	0.52	方案新增
		植物措施	栽植乔木	株	420	主体设计
			栽植灌木	hm ²	0.25	主体设计
			混播草坪	hm ²	0.54	主体设计
		临时措施	密目网遮盖	m ²	3000	方案新增
6#地块		工程措施	全面整地	hm ²	3.54	方案新增
		植物措施	撒播草籽	hm ²	3.54	方案新增
		临时措施	密目网遮盖	m ²	27000	方案新增
			临时排水沟	m	760	方案新增
			临时沉砂池	个	8	方案新增
			临时拦挡	m	740	方案新增
			临时撒草绿化	hm ²	2.79	方案新增
施工临建设施区		工程措施	表土剥离	万 m ³	0.19	方案新增
			全面整地	hm ²	0.44	方案新增
			表土回覆	万 m ³	0.19	方案新增

	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.44	方案新增
	临时措施	密目网遮盖	m ²	2000	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计

（一）交通条件

水土保持工程位于建设场地内，现状交通条件能满足水保工程施工要求。

（二）施工辅助设施

水土保持工程作为本项目的一部分，施工场地布置与主体工程布置一致。

由于水土保持措施布置在整个工程区内，其工程措施量相对本项目而言较小，可依据和利用现有施工条件，工程措施和植物措施由专业队伍分标段完成。

（三）施工材料

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，水土保持工程所需的建筑材料、密目网、编织袋等主要材料与主体工程材料一道同时采购。

植物措施的苗木和灌草种可在工程所在地购买；植物措施整地覆土可利用前期剥离堆放的表土。可见，本水保方案措施的施工条件满足工程要求。

（四）施工方法

（1）工程措施

土地整治：土地整治首先要清理废弃材料等，然后对场地进行土石回填，覆表土，翻耕再施肥料提升土地生产力等土地整治。

土方开挖：主要是排水沟、沉沙池基础开挖等。根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖、装。弃土回填场地，然后人工修整坡度，使之达到设计要求。

（2）临时措施

临时遮盖：人工覆盖、搭接、压实，施工后期由人工进行拆除。

（3）植物措施施工

植物种植要注重种植植物品种的生理特性。对所采用的各种植物认真的解读其在特殊时段内的生理现象，针对其特性找出相应的适合生长环境空间和其它特定的因素以及方法，确保在某种程度上缩小与原自然生长空间的环境差异，能正常的移动不影响其生长发育过程和时间。

(四) 施工布置

施工布置应因地制宜，建设材料应分类存放在施工场地区，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置应避免各单项工程间的施工干扰。

(五) 施工管理

(1) 工程施工过程中要合理调配土方，优化施工时序，防止挖方过多堆积。在建设用土、石、沙等堆放场地应设置明显标志集中管理，严禁随意倾倒。

(2) 施工建设期应避开大风和暴雨天气，做好临时防护措施。

(3) 施工场地应作好排水工作，场地要及时平整、碾压，长时间裸露地应临时防护种草。

(4) 工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，坚决杜绝随意弃土石和不按程序施工。

5.4.2 水土保持工程进度安排

水土保持工程的各项水土保持措施的实施要与主体工程的施工进度相协调。实施过程中结合主体工程及其施工特点和本地区的气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，本着合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。本项目水土保持工程实施进度为 2020 年 10 月至 2023 年 9 月。

表 5.4-1 水土保持工程实施进度双横道图

序号	项目	2020 年	2021 年					2022 年				2023 年		
		四季度	一季 度	二季 度	三季 度	四季 度	一季 度	二季 度	三季 度	四季 度	一季 度	二季 度	三季 度	
一	1#地块													
(一)	主体工程施工进度													
1	建构筑物区													
1.1	表土剥离	- - -												
1.3	基坑截水、沉沙			==										
1.4	密目网遮盖	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -								
2	道路及硬化区													
2.1	雨水管网													
2.2	透水铺装													
2.3	洗车、排水、沉沙	==												
2.4	排水、沉沙	- - - - -	- - - - -											
2.5	密目网遮盖	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -						
2.6	土袋拦挡	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -							

5 水土保持措施

序号	项目	2020 年	2021 年					2022 年				2023 年		
		四季度	一季 度	二季 度	三季 度	四季 度	一季 度	二季 度	三季 度	四季 度	一季 度	二季 度	三季 度	
3	景观绿化区													
3.1	整治、覆土													
3.2	景观绿化													
3.3	密目网遮盖													
3.4	三维网护坡													
二	2#地块													
(一)	主体工程施工进度													
1	建构筑物区													
1.1	表土剥离													
1.3	基坑截水、沉沙													
1.4	密目网遮盖													
2	道路及硬化区													
2.1	雨水管网													
2.2	透水铺装													
2.3	洗车、排水、沉沙													
2.4	排水、沉沙													
2.5	密目网遮盖													
2.6	土袋拦挡													
2.7	表土剥离													
3	景观绿化区													
3.1	表土剥离													
3.2	整治、覆土													
3.3	景观绿化													
3.4	密目网遮盖													
3.5	三维网护坡													
三	3#地块													
(一)	主体工程施工进度													
1	建构筑物区													
1.1	表土剥离													
1.3	基坑截水、沉沙													
1.4	密目网遮盖													
2	道路及硬化区													
2.1	雨水管网													
2.2	透水铺装													
2.3	洗车、排水、沉沙													
2.4	排水、沉沙													
2.5	密目网遮盖													
2.6	土袋拦挡													
2.7	表土剥离													

5 水土保持措施

序号	项目	2020 年	2021 年					2022 年				2023 年		
		四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	
3	景观绿化区													
3.1	表土剥离	--	-											
3.2	整治、覆土										--			
3.3	景观绿化											==		
3.4	密目网遮盖	--	---	---	---	---	---	---	---	---				
3.5	三维网护坡											==		
四	4#地块													
(一)	主体工程施工进度													
1	建构筑物区													
1.1	表土剥离	--	--											
1.3	基坑截水、沉沙				==									
1.4	密目网遮盖	--	---	---	---	---	---	--						
2	道路及硬化区													
2.1	雨水管网													
2.2	透水铺装													
2.3	洗车、排水、沉沙	==												
2.4	排水、沉沙	--	---	---										
2.5	密目网遮盖	--	---	---	---	---	---	---	---					
2.6	土袋拦挡	--	---	---	---	---	---	--						
2.7	表土剥离	--	--											
3	景观绿化区													
3.1	表土剥离	--	--											
3.2	整治、覆土										--			
3.3	景观绿化											==		
3.4	密目网遮盖	--	---	---	---	---	---	---	---	---				
3.5	三维网护坡											==		
五	5#地块													
(一)	主体工程施工进度													
1	建构筑物区													
1.1	表土剥离	--	--											
1.3	基坑截水、沉沙				==									
1.4	密目网遮盖	--	---	---	---	---	---	--						
2	道路及硬化区													
2.1	雨水管网													
2.2	透水铺装													
2.3	洗车、排水、沉沙	==												
2.4	排水、沉沙	--	---	---										
2.5	密目网遮盖	--	---	---	---	---	---	---	---					
2.6	土袋拦挡	--	---	---	---	---	---	--						

5 水土保持措施

序号	项目	2020 年	2021 年					2022 年				2023 年		
		四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	
2.7	表土剥离	- - -												
3	景观绿化区									——				
3.1	表土剥离	- - -												
3.2	整治、覆土									- -				
3.3	景观绿化									=====				
3.4	密目网遮盖	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -				
3.5	三维网护坡									=====				
4	6#地块	—————												
	全面整地			- - - - -										
	撒播草籽				- - - - -									
	密目网遮盖	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -									
5	施工临建设施区						—————	—————	—————	—————				
	表土剥离	- - -												
	全面整地							- - - - -						
	表土回覆								- - - -					
	撒播草籽									- - - -				
	密目网遮盖	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -					

注：“——”为主体施工进度，“=====”为主体设计或施工单位新增的水保措施施工进度，“— — —”为新增水保措施进度。

6 水土保持监测

水土保持监测是水土保持工作的重要组成部分，是从保持水土资源和维护良好的生态环境出发，运用地面监测、遥感、全球定位系统、地理信息系统多种信息获取和处理手段，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围、危害及其防治效果进行动态监测和评估，是水土流失预防监督和治理工作的基础。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)等生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测范围为本项目的水土流失防治责任范围，面积为96.45hm²。包括1#地块、2#地块、3#地块、4#地块、5#地块、6#地块、施工临建设施区，其中以2#地块为重点监测区域。

6.1.2 监测时段

本项目属新建建设类项目，本项目计划于2020年10月开工建设，2023年9月完工，总工期36个月，设计水平年为主体完工后的后一年，即2024年，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，水土流失监测时段从工程施工准备期开始，至本方案设计水平年结束，即2020年10月至2024年12月。

水土保持监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。

施工期(含施工准备期)为2020年10月至2023年9月对施工中扰动的地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况进行过程监测；

试运行期为2023年10月至2024年12月，应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防护效果。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》(办水保[2015]139号)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，以水土保持六项指标为指

导，结合该项目的实际情况，确定水土保持监测内容为：

（1）水土流失影响因素

主要包括：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目临时堆土场的占地面积、堆土量及堆放方式。

（2）水土流失状况监测

项目区水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

（4）水土保持措施监测

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；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

针对不同水土保持监测分区，以各项监测指标为主线，制定不同的监测方法。水土保持监测的基本方法包括地面观测、调查监测和遥感监测。根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本监测工作采用定位监测、调查监测和遥感监测。

（1）水土流失影响因素

① 自然环境

气象资料通过向项目区周边的气象站、水文站等收集；地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取，地表组成物质采用实地调查的方法获取；植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势物种。

②地表扰动情况、水土流失防治责任范围

采用实地调查结合查阅资料的方法进行监测，结合本项目状况，采用 GPS 进行实测或无人机遥感监测，采用 1:1000 地形图进行现场勾绘，并进行室内量算。

③取土、余方

通过查阅资料结合实地调查的方法对取土来源、现状进行了解，对余方摸清其去向、处置情况、现状，确定余方是否还存在水土流失情况。

（2）水土流失状况

在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定，结合本项目实际情况拟通过集沙池法：

①查阅资料，通过查阅施工及监理资料对前期实施的沉淀池、沉砂池进行的清淤工程量，估算前期发生的水土流失状况。

②集沙池法

后续施工期内，利用水土保持措施中布置在出水口处的沉砂池，每次暴雨后和汛期終了以及时段末，通过沉砂池的土壤侵蚀控制面积、泥沙量和侵蚀时间推求土壤侵蚀模数。沉砂池须视降雨情况进行定期清理。

（3）水土流失危害

采用实地调查、量测和无人机遥感监测等方法进行监测。

（4）水土保持措施

植被类型及面积应综合分析相关技术资料的基础上，实地调查确定。

①工程措施

措施的数量、分布和实施情况、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。对措施运行状况，设计监测点进行定期观测。

②植物措施

成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。主要选取植被样方：草本植物样方为 $1\text{m} \times 1\text{m} \sim 2\text{m} \times 2\text{m}$ 、乔木（行道树）样地长度不应小于 20m，通过多次调查进行监测；郁闭度与盖度在每年植被生长最茂盛的季节通过照相法进行监测。

③临时措施

实地调查监测。

通过上述方法对该项目建设期和林草恢复期实施的各项水土保持措施及实施效益的监测，并结合各项水土流失监测成果，综合分析评定各类防治措施，控制水土流失、改善生态环境的效益。

6.2.3 监测频次

按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)规定和要求，监测时段从施工期开始到设计水平年结束，本项目监测时段为 2020 年 10 月至 2024 年 12 月，监测时段为 51 个月。

(1) 水土流失影响因素

气象资料每月监测 1 次，地形地貌状况整个监测期监测 1 次，地表组成物质施工准备期前和试运行期监测 1 次，植被状况应在施工准备期前监测 1 次，地表扰动情况和水土流失防治责任范围每月监测 1 次，临时堆土场使用期间每 10 天监测 1 次。

(2) 水土流失状况

水土流失类型及形式每年不少于 1 次，水土流失面积每季度监测 1 次，土壤侵蚀强度应在监测期末监测 1 次。

(3) 水土流失危害监测

水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

(4) 水土保持措施监测

植物措施：植物类型及面积每季度调查 1 次，成活率在栽植 6 个月后调查，保存率和生长状况每年调查 1 次，郁闭度与盖度应、林草覆盖率在植被生长最茂密的季节每年监测 1 次。

工程、临时措施：重点监测区域每月 1 次，整体状况每季度 1 次。每年汛期前后及暴雨后应进行调查。

6.3 点位布设

将景观绿化区作为本项目重点监测区域，同时兼顾对其他区域的监测，本方案布置定点监测点位 14 个，其中施工期 7 个，试运行期 7 个。监测点位布置见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

监测分区	监测点个数		监测内容	监测频率及方法	监测方法
	建设期	试运行期			
1#地块	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,每次降雨实施排水含沙量监测	调查监测、定位侧
2#地块	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,每次降雨实施排水含沙量监测	调查监测、定位侧
3#地块	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,每次降雨实施排水含沙量监测	调查监测、定位侧
4#地块	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,每次降雨实施排水含沙量监测	调查监测、定位侧
5#地块	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,植物措施生长情况每季度调查记录 1 次。	调查监测、定位监测
6#地块	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,植物措施生长情况每季度调查记录 1 次。	调查监测、定位监测
施工临建设施区	1	1	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测每月 1 次,植物措施生长情况每季度调查记录 1 次。	调查监测、定位监测
合计	7	7			

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

6.4.1.1 监测设施设备

本工程水土保持监测设备主要包括: GPS 定位仪、数码相机、皮尺等。主要监测仪器和数量详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测仪器、设施设备清单表

序号	设备名称	单位	数量
1	计算机	台	1
2	数码照相机	台	1
3	手持式 GPS	台	1
4	2m 抽式标杆	支	1
5	50m 皮尺	个	1
6	4m 卷尺	个	2
7	计算器	个	2
8	无人机	个	1

6.4.1.2 监测人员安排

监测人员需经过水土保持监测培训，成绩合格，具有水土保持监测能力。本项目监测人员需 1 组：技术人员 1 名，监测技术负责及管理人员 1 名，合计人数 3 名。

6.4.1.3 监测费用

本方案监测设施的投资费用根据以前同类设施的经验单价计算，并参照当地材料计价进行调整。

水土保持监测费应包括土建设施工程、设备及安装工程费、观测运行费 3 部分。根据本方案计算，本项目需要水土保持监测费用 19.63 万元。

表 6.4-2 监测费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	土建设施工程				0
二	设备及安装工程费				2.63
1	设备费				2.03
1.1	监测设备费				0.98
	计算机	台	1	6000	0.6
	数码照相机	台	1	3000	0.3
	手持式 GPS	台	1	800	0.08
	无人机	台	1	100000	1.00
1.2	消耗性材料				0.05
	地形图	套	1	100	0.01
	2m 抽式标杆	支	1	100	0.01
	50m 皮尺	个	1	100	0.01
	4m 卷尺	个	2	50	0.01
	计算器	个	2	50	0.01
2	安装费				0.6
2.1	监测设备安装费	项	1	6000	0.6
三	观测运行费	项	1	180000	18
	合计				20.63

6.4.1.4 监测成果

本工程水土保持监测报告应由监测实施单位组织相关人员编制，报告应包括以下内容：

（1）监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

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

(3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果应包括监测委托合同、监测实施方案、原始监测记录表、监测季度报告表、监测年度报告、水土保持监测意见、检查汇报材料、监测总结报告、监测照片集等。

(4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

(5) 根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)的规定,编制水土保持方案报告书的项目,应依法开展水土保持监测工作。实施水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报及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,同时在业主项目部及施工项目部公开,水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则与依据

7.1.1.1 编制原则

(1)水土保持投资估算应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定;

(2)本项目水土保持方案估算价格水平年以2020年第3季度计算;

(3)主要工程单价、材料价格及施工机械台时费与主体工程一致,不足部分参考相关规定,植物工程单价依据当地市场价格水平确定;

(4)执行建设部、省住房和城乡建设厅的有关文件、规定、办法、定额、费率标准。

7.1.1.2 编制依据

本工程水土保持方案费用估算主要编制依据包括:

(1)《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号);

(2)《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>的通知》(川水发[2015]9号);

(3)《水土保持工程概(估)算定额》(水利部水总[2003]67号文颁发);

(4)水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知(办财务函[2019]448号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

(一) 项目划分

本方案费用估算分为以下几个部分:第一部分工程措施;第二部分植物措施;第三部分监测措施;第四部分临时措施;第五部分独立费用;第六部分基本预备费;第七部分水土保持补偿费。

(二) 投资计算

(1) 工程措施投资 = 工程措施单价 × 工程量

工程措施单价 = 直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税率

(2) 植物措施投资 = 植物措施单价 × 工程量

植物措施单价 = 直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税率

(3) 监测措施投资 = 设备及安装费 + 监测期观测运行费

(4) 施工临时工程投资 = 临时措施投资 + 其它临时工程投资。其中临时措施投资 = 工程量 × 单价

(5) 独立费用 = 建设管理费 + 科研勘测设计费 + 水土保持监理费 + 水土保持设施验收报告编制费 + 招标代理服务费 + 经济技术咨询费

(6) 基本预备费 = (1)~(5)项之和的 10%

(7) 水土保持补偿费 = 损坏水土保持面积 × 补偿标准。

7.1.2.2 基础单价

(一) 人工预算单价

本项目人工预算单价主要参照主体工程人工单价计算，采用川建价发〔2020〕6号文简阳市普工单价，按 16.25 元/工时计。

(二) 施工用电、水价

施工用电、水价与主体工程保持一致。

(三) 主要材料单价

水泥、砂、石等主要材料的单价与主体工程预算单价一致，采用工程所在地现场调查价，主要材料预算价格见附表。

(4) 施工机械台时费

按水利部水总[2003]67 号文《施工机械台时费定额》并按照四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函件[2019]610 号）调整。施工机械台时费详见附表。

7.1.2.3 工程措施、植物措施费率取值

水土保持工程单价费率、植物措施费率参考主体工程设计及本水土保持工程实际情

况取值，具体见下表。

表 7.1-1 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施 (%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	1.0
2	间接费	4.4	3.3
3	企业利润	7.0	5.0
4	税金	9.0	9.0
5	扩大系数	10	10

1、工程措施

按工程量乘单价或指标计算。

工程措施费用 = 工程措施单价 × 工程量

2、植物措施

按工程量乘单价或指标计算。

植物措施费用 = 植物措施单价 × 工程量

3、监测措施

监测措施投资 = 土建设施 + 设备及安装费 + 监测期观测运行费

4、临时措施

临时措施投资 = 临时措施单价 × 工程量

5、独立费用

(1)建设管理费：按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程投资合计的 2% 计取。

(2)科研勘测设计费：根据《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概（估）算编制规定〉》（川水发[2015]9 号）相关规定并结合项目实际情况计列。

(3)水土保持监理费：根据《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），实行市场调节价。本方案水土保持监理费并入主体工程监理费中，与主体工程合并使用。

(4)水土保持设施自验费：根据《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概（估）算编制规定〉》（川水发[2015]9 号）相关规定并结合项目实际情况计列。

6、基本预备费

水土保持工程基本预备费，按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独

立费用五部分投资合计的 10%计取。

7、水土保持补偿费

根据文件《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格[2017]347 号），本项目为一般性生产建设项目，水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.3 元计算，本项目占地面积共 96.45hm²，水土保持补偿费为 125.385 万元。

根据《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综[2014]6 号）文件第十一条第四款的规定，建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的可免征水土保持补偿费。本项目为建设学校项目，因此，建议建设单位向水利厅申请免征水土保持补偿费。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持工程总投资为 5760.97 万元，其中新增水土保持专项投资为 947.83 万元，主体工程计列水土保持措施投资 4813.14 万元。水土保持总投资中，工程措施费 2064.78 万元，植物措施费 2993.41 万元，监测措施费 20.63 万元，施工临时工程费 403.60 万元，独立费用 78.39 万元，基本预备费 74.77 万元，水土保持补偿费 125.385 万元（建议申请免征）。

水土保持投资估算成果详见表 7.1-4~7.1-10。

表 7.1-2 水土保持工程投资估算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增						主体已有	合计（万元）
		建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	小计		
			栽(种)植费	苗木、草、种子费					
一	第一部分工程措施	314.86					314.86	1749.92	2064.78
二	第二部分植物措施		0.24	0.32			0.56	2992.85	2993.41
三	第三部分监测措施				20.63		20.63	0.00	20.63
四	第四部分施工临时工程	333.23					333.23	70.37	403.60
五	第五部分独立费用					78.39	78.39		78.39
I	第一至五部分合计	648.09	0.24	0.32	20.63	78.39	747.67	4813.14	5560.81
II	基本预备费						74.77		74.77
III	水土保持补偿费						125.39		125.39
IV	工程投资合计	8.83			4.50	10.63	947.83	4813.14	5760.97

表 7.1-3 主体设计已有水土保持措施工程量汇总表

序号	措施	单位	措施量	投资
一	1#地块			974.28
(一)	建构筑物工程			11.40
1	临时措施			11.40
-1	基坑截水沟	m	800	10.80
-2	基坑沉沙池	个	10	0.60
(二)	道路及硬化区			224.35
1	工程措施			223.03
-1	雨水管	m	1458	36.45
-2	雨水检查井	座	36	2.16
-3	雨水口	套	73	2.92
-4	透水铺装	hm ²	1.21	181.50
2	临时措施			1.32
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	80	0.29
(三)	景观绿化工程			738.53
1	工程措施			18.48
-1	排水边沟	m	1320	18.48
1	植物措施			720.05
-1	栽植乔木	株	1205	60.25
-2	栽植灌木	hm ²	1.05	126.00
-3	混播草坪	hm ²	5.03	301.80
-4	三维网喷播植草	hm ²	2.9	232.00
二	2#地块			2414.43
(一)	建构筑物工程			24.45
1	临时措施			24.45
-1	基坑截水沟	m	1700	22.95
-2	基坑沉沙池	个	25	1.50
(二)	道路及硬化区			928.28
1	工程措施			926.82
-1	雨水管	m	4520	113.00
-2	雨水检查井	座	113	6.78
-3	雨水口	套	226	9.04
-4	透水铺装	hm ²	5.32	798.00
2	临时措施			1.46
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	120	0.43
(三)	景观绿化工程			1461.70

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	措施	单位	措施量	投资
1	工程措施			34.30
-1	排水边沟	m	2450	34.30
1	植物措施			1427.40
-1	栽植乔木	株	3680	184.00
-2	栽植灌木	hm ²	3.85	462.00
-3	混播草坪	hm ²	8.01	480.60
-4	三维网喷播植草	hm ²	3.76	300.80
三	3#地块			997.95
(一)	建构筑物工程			12.44
1	临时措施			12.44
-1	基坑截水沟	m	850	11.48
-2	基坑沉沙池	个	16	0.96
(二)	道路及硬化区			421.21
1	工程措施			419.82
-1	雨水管	m	2520	63.00
-2	雨水检查井	座	63	3.78
-3	雨水口	套	126	5.04
-4	透水铺装	hm ²	2.32	348.00
2	临时措施			1.39
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	100	0.36
(三)	景观绿化工程			564.30
1	植物措施			564.30
-1	栽植乔木	株	1650	82.50
-2	栽植灌木	hm ²	1.64	196.80
-3	混播草坪	hm ²	4.75	285.00
四	4#地块			272.69
(一)	建构筑物工程			7.50
1	临时措施			7.50
-1	基坑截水沟	m	520	7.02
-2	基坑沉沙池	个	8	0.48
(二)	道路及硬化区			56.36
1	工程措施			54.90
-1	雨水管	m	820	20.50
-2	雨水检查井	座	21	1.26
-3	雨水口	套	41	1.64
-4	透水铺装	hm ²	0.21	31.50
2	临时措施			1.46
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	措施	单位	措施量	投资
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	120	0.43
(三)	景观绿化工程			208.83
1	工程措施			11.13
-1	排水边沟	m	795	11.13
1	植物措施			197.70
-1	栽植乔木	株	450	22.50
-2	栽植灌木	hm ²	0.38	45.60
-3	混播草坪	hm ²	0.52	31.20
-4	三维网喷播植草	hm ²	1.23	98.40
五	5#地块			153.79
(一)	建构筑物工程			7.64
1	临时措施			7.64
-1	基坑截水沟	m	530	7.16
-2	基坑沉沙池	个	8	0.48
(二)	道路及硬化区			62.76
1	工程措施			61.44
-1	雨水管	m	840	21.00
-2	雨水检查井	座	21	1.26
-3	雨水口	套	42	1.68
-4	透水铺装	hm ²	0.25	37.50
2	临时措施			1.32
-1	洗车池	座	1	0.15
-2	洗车台	座	1	0.80
-3	三级沉沙池	座	1	0.08
-4	临时排水沟	m	80	0.29
(三)	景观绿化工程			83.40
1	植物措施			83.40
-1	栽植乔木	株	420	21.00
-2	栽植灌木	hm ²	0.25	30.00
-3	混播草坪	hm ²	0.54	32.40
合计				4813.14

表 7.1-4 方案新增措施分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计
	第一部分工程措施				314.86
一	1#地块				53.86
(一)	建构筑物区				23.40
1	表土剥离	m ³	22700	10.31	23.40
(二)	景观绿化区				30.46
1	全面整地	hm ²	6.49	1497.96	0.97
2	表土回覆	m ³	22700	12.99	29.49
二	2#地块				163.01
(一)	建构筑物区				70.83
1	表土剥离	m ³	68700	10.31	70.83
(二)	景观绿化区				92.18
1	全面整地	hm ²	19.63	1497.96	2.94
2	表土回覆	m ³	68700	12.99	89.24
三	3#地块				70.72
(一)	建构筑物区				30.72
1	表土剥离	m ³	29800	10.31	30.72
(二)	景观绿化区				40.00
1	全面整地	hm ²	8.58	1497.96	1.29
2	表土回覆	m ³	29800	12.99	38.71
四	4#地块				9.96
(一)	建构筑物区				4.33
1	表土剥离	m ³	4200	10.31	4.33
(二)	景观绿化区				5.63
1	全面整地	hm ²	1.16	1497.96	0.17
2	表土回覆	m ³	4200	12.99	5.46
五	5#地块				12.28
(一)	建构筑物区				5.36
1	表土剥离	m ³	5200	10.31	5.36
(二)	景观绿化区				6.92
1	全面整地	hm ²	1.12	1497.96	0.17
2	表土回覆	m ³	5200	12.99	6.75
六	6#地块				0.53
1	全面整地	hm ²	3.54	1497.96	0.53
七	施工临建设施区				4.49
1	表土剥离	m ³	1900	10.31	1.96
2	全面整地	hm ²	0.44	1497.96	0.07
3	表土回覆	m ³	1900	12.99	2.47
	第二部分植物措施				0.56
一	6#地块				0.50
1	撒播草籽	hm ²	3.54	1399.24	0.50
二	施工临建设施区				0.06

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计
1	撒播草籽	hm ²	0.44	1399.24	0.06
	第三部分监测措施				20.63
1	设备及安装费	项	1	26300	2.63
2	监测期观测运行费	项	1	180000	18.00
	第四部分施工临时措施				333.23
一	1#地块				54.11
(一)	建构筑物区				2.13
1	密目网遮盖	m ²	4000	5.33	2.13
(二)	道路硬地区				45.58
1	临时排水沟	m	1250		13.81
1.1	挖土方	m	425	27.17	1.15
1.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	87.5	822.72	7.20
1.3	M10 砂浆抹面	m ²	1425	30.34	4.32
1.4	土方回填	m ³	150	75.33	1.13
2	沉砂池	座	6		0.98
2.1	土方开挖	m ³	28.5	27.17	0.08
2.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	8.58	822.72	0.71
2.3	M10 砂浆抹面	m ²	51.3	30.34	0.16
2.4	土方回填	m ³	5.64	75.33	0.04
3	临时拦挡	m	480		16.19
3.1	土袋拦挡	m ³	478.3	299.13	14.31
3.2	土袋拆除	m ³	478.3	39.42	1.89
4	密目网遮盖	m ²	27000	5.33	14.39
5	临时撒草绿化	hm ²	1.49	1399.24	0.21
(三)	景观绿化区				6.40
1	密目网遮盖	m ²	12000	5.33	6.40
二	2#地块				136.67
(一)	建构筑物区				6.40
1	密目网遮盖	m ²	12000	5.33	6.40
(二)	道路硬地区			0	116.42
1	临时排水沟	m	4350	0	48.05
1.1	挖土方	m	1479	27.17	4.02
1.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	304.5	822.72	25.05
1.3	M10 砂浆抹面	m ²	4959	30.34	15.05
1.4	土方回填	m ³	522	75.33	3.93
2	沉砂池	座	14	0	2.29
2.1	土方开挖	m ³	66.5	27.17	0.18
2.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	20.02	822.72	1.65
2.3	M10 砂浆抹面	m ²	119.7	30.34	0.36
2.4	土方回填	m ³	13.16	75.33	0.10
3	临时拦挡	m	730	0	45.37
3.1	土袋拦挡	m ³	728.2	299.13	21.78

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计
3.2	土袋拆除	m ³	728.2	39.42	2.87
4	密目网遮盖	m ²	38000	5.33	20.25
5	临时撒草绿化	hm ²	3.28	1399.24	0.46
(三)	景观绿化区			0	13.86
1	密目网遮盖	m ²	26000	5.33	13.86
三	3#地块				60.62
(一)	建构筑物区				3.20
1	密目网遮盖	m ²	6000	5.33	3.20
(二)	道路硬地区				49.96
1	临时排水沟	m	2050		15.86
1.1	挖土方	m	697	27.17	1.89
1.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	143.5	822.72	11.81
1.3	M10 砂浆抹面	m ²	102.5	30.34	0.31
1.4	土方回填	m ³	246	75.33	1.85
2	沉砂池	座	8		3.76
2.1	土方开挖	m ³	38	27.17	0.10
2.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	11.44	822.72	0.94
2.3	M10 砂浆抹面	m ²	876.375	30.34	2.66
2.4	土方回填	m ³	7.52	75.33	0.06
3	临时拦挡	m	560		18.87
3.1	土袋拦挡	m ³	557.32	299.13	16.67
3.2	土袋拆除	m ³	557.32	39.42	2.20
4	密目网遮盖	m ²	21000	5.33	11.19
5	临时撒草绿化	hm ²	1.94	1399.24	0.27
(三)	景观绿化区				7.46
1	密目网遮盖	m ²	14000	5.33	7.46
四	4#地块				10.22
(一)	建构筑物区				1.07
1	密目网遮盖	m ²	2000	5.33	1.07
(二)	道路硬地区				7.02
1	临时排水沟	m	450		4.97
1.1	挖土方	m	153	27.17	0.42
1.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	31.5	822.72	2.59
1.3	M10 砂浆抹面	m ²	513	30.34	1.56
1.4	土方回填	m ³	54	75.33	0.41
2	沉砂池	座	6		0.98
2.1	土方开挖	m ³	28.5	27.17	0.08
2.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	8.58	822.72	0.71
2.3	M10 砂浆抹面	m ²	51.3	30.34	0.16
2.4	土方回填	m ³	5.64	75.33	0.04
3	密目网遮盖	m ²	2000	5.33	1.07
(三)	景观绿化区				2.13

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计
1	密目网遮盖	m ²	4000	5.33	2.13
五	5#地块				9.58
(一)	建构筑物区				0.96
1	密目网遮盖	m ²	1800	5.33	0.96
(二)	道路硬地区				7.02
1	临时排水沟	m	460		5.08
1.1	挖土方	m	156.4	27.17	0.42
1.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	32.2	822.72	2.65
1.3	M10 砂浆抹面	m ²	524.4	30.34	1.59
1.4	土方回填	m ³	55.2	75.33	0.42
2	沉砂池	座	6		0.98
2.1	土方开挖	m ³	28.5	27.17	0.08
2.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	8.58	822.72	0.71
2.3	M10 砂浆抹面	m ²	51.3	30.34	0.16
2.4	土方回填	m ³	5.64	75.33	0.04
3	密目网遮盖	m ²	1800	5.33	0.96
(三)	景观绿化区				1.60
1	密目网遮盖	m ²	3000	5.33	1.60
六	6#地块				46.98
1	密目网遮盖	m ²	27000	5.33	14.39
2	临时排水沟	m	760		5.88
2.1	挖土方	m	258.4	27.17	0.70
2.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	53.2	822.72	4.38
2.3	M10 砂浆抹面	m ²	38	30.34	0.12
2.4	土方回填	m ³	91.2	75.33	0.69
3	沉砂池	座	8		1.31
3.1	土方开挖	m ³	38	27.17	0.10
3.2	M7.5 砂浆砌砖	m ³	11.44	822.72	0.94
3.3	M10 砂浆抹面	m ²	68.4	30.34	0.21
3.4	土方回填	m ³	7.52	75.33	0.06
4	临时拦挡	m	740		25.00
4.1	土袋拦挡	m ³	738.56	299.13	22.09
4.2	土袋拆除	m ³	738.56	39.42	2.91
5	临时撒草绿化	hm ²	2.79	1399.24	0.39
七	施工临建设施区				15.07
1	密目网遮盖	m ²	2000	75.33	15.07
	第五部分 独立费用				78.39
一	建设管理费	%	2	6692813.04	13.39
二	科研勘测设计费	项	1	150000	15.00
三	工程建设监理费	项	1	250000	25.00
四	水土保持验收报告编制费	项	1	250000	25.00
五	招标代理服务费				0.00

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计
六	经济技术咨询费				0.00
I	第一至五部分合计				747.67
II	基本预备费	%	10	7476669.30	74.77
III	水土保持补偿费				125.39
IV	工程投资合计				947.82

表 7.1-5 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
一	1#地块			295.37
(一)	建构筑物区			23.40
1	表土剥离	m ³	22700	23.40
(二)	道路及硬化区			223.03
1	雨水管	m	1458	36.45
2	雨水检查井	座	36	2.16
3	雨水口	套	73	2.92
4	透水铺装	hm ²	1.21	181.50
(三)	景观绿化区			48.94
1	全面整地	hm ²	6.49	0.97
2	表土回覆	m ³	22700	29.49
3	排水边沟	m	1320	18.48
二	2#地块			1124.13
(一)	建构筑物区			70.83
1	表土剥离	m ³	68700	70.83
(二)	道路及硬化区			926.82
1	雨水管	m	4520	113.00
2	雨水检查井	座	113	6.78
3	雨水口	套	226	9.04
4	透水铺装	hm ²	5.32	798.00
(三)	景观绿化区			126.48
1	全面整地	hm ²	19.63	2.94
2	表土回覆	m ³	68700	89.24
3	排水边沟	m	2450	34.30
三	3#地块			490.54
(一)	建构筑物区			30.72
1	表土剥离	m ³	29800	30.72
(二)	道路及硬化区			419.82
1	雨水管	m	2520	63.00
2	雨水检查井	座	63	3.78
3	雨水口	套	126	5.04
4	透水铺装	hm ²	2.32	348.00
(三)	景观绿化区			40.00

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
1	全面整地	hm ²	8.58	1.29
2	表土回覆	m ³	29800	38.71
四	4#地块			75.99
(一)	建构筑物区			4.33
1	表土剥离	m ³	4200	4.33
(二)	道路及硬化区			54.90
1	雨水管	m	820	20.50
2	雨水检查井	座	21	1.26
3	雨水口	套	41	1.64
4	透水铺装	hm ²	0.21	31.50
(三)	景观绿化区			16.76
1	全面整地	hm ²	1.16	0.17
2	表土回覆	m ³	4200	5.46
3	排水边沟	m	795	11.13
五	5#地块			73.72
(一)	建构筑物区			5.36
1	表土剥离	m ³	5200	5.36
(二)	道路及硬化区			61.44
1	雨水管	m	840	21.00
2	雨水检查井	座	21	1.26
3	雨水口	套	42	1.68
4	透水铺装	hm ²	0.25	37.50
(三)	景观绿化区			6.92
1	全面整地	hm ²	1.12	0.17
2	表土回覆	m ³	5200	6.75
六	6#地块			0.53
1	全面整地	hm ²	3.54	0.53
七	施工临建设施区			4.49
1	表土剥离	m ³	1900	1.96
2	全面整地	hm ²	0.44	0.07
3	表土回覆	m ³	1900	2.47
合计				2064.78

表 7.1-6 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
一	1#地块			720.05
-1	栽植乔木	株	1205	60.25
-2	栽植灌木	hm ²	1.05	126.00
-3	混播草坪	hm ²	5.03	301.80
-4	三维网喷播植草	hm ²	2.9	232.00
二	2#地块			1427.40

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
-1	栽植乔木	株	3680	184.00
-2	栽植灌木	hm ²	3.85	462.00
-3	混播草坪	hm ²	8.01	480.60
-4	三维网喷播植草	hm ²	3.76	300.80
三	3#地块			564.30
-1	栽植乔木	株	1650	82.50
-2	栽植灌木	hm ²	1.64	196.80
-3	混播草坪	hm ²	4.75	285.00
四	4#地块			197.70
-1	栽植乔木	株	450	22.50
-2	栽植灌木	hm ²	0.38	45.60
-3	混播草坪	hm ²	0.52	31.20
-4	三维网喷播植草	hm ²	1.23	98.40
五	5#地块			83.40
-1	栽植乔木	株	420	21.00
-2	栽植灌木	hm ²	0.25	30.00
-3	混播草坪	hm ²	0.54	32.40
六	6#地块			0.50
1	撒播草籽	hm ²	3.54	0.50
七	施工临建设施区			0.06
1	撒播草籽	hm ²	0.44	0.06
合计				2993.41

表 7.1-7 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）
一	1#地块			66.83
(一)	建构筑物区			13.53
1	基坑截水沟	m	800	10.80
2	基坑沉沙池	个	10	0.60
3	密目网遮盖	m ²	4000	2.13
(二)	道路硬地区			46.90
1	临时排水沟	m	1250	13.81
2	沉砂池	座	6	0.98
3	临时拦挡	m	480	16.19
4	密目网遮盖	m ²	27000	14.39
5	临时撒草绿化	hm ²	1.49	0.21
6	洗车池	座	1	0.15
7	洗车台	座	1	0.80
8	三级沉沙池	座	1	0.08
9	临时排水沟	m	80	0.29

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
(三)	景观绿化区			6.40
1	密目网遮盖	m ²	12000	6.40
二	2#地块			162.59
(一)	建构筑物区			30.85
1	基坑截水沟	m	1700	22.95
2	基坑沉沙池	个	25	1.50
3	密目网遮盖	m ²	12000	6.40
(二)	道路硬地区			117.88
1	临时排水沟	m	4350	48.05
2	沉砂池	座	14	2.29
3	临时拦挡	m	730	45.37
4	密目网遮盖	m ²	38000	20.25
5	洗车池	座	1	0.15
6	洗车台	座	1	0.80
7	三级沉沙池	座	1	0.08
8	临时排水沟	m	120	0.43
9	临时撒草绿化	hm ²	3.28	0.46
(三)	景观绿化区			13.86
1	密目网遮盖	m ²	26000	13.86
三	3#地块			74.44
(一)	建构筑物区			15.64
1	基坑截水沟	m	850	11.48
2	基坑沉沙池	个	16	0.96
3	密目网遮盖	m ²	6000	3.20
(二)	道路硬地区			51.34
1	临时排水沟	m	2050	15.86
2	沉砂池	座	8	3.76
3	临时拦挡	m	560	18.87
4	密目网遮盖	m ²	21000	11.19
5	临时撒草绿化	hm ²	1.94	0.27
6	洗车池	座	1	0.15
7	洗车台	座	1	0.80
8	三级沉沙池	座	1	0.08
9	临时排水沟	m	100	0.36
(三)	景观绿化区			7.46
1	密目网遮盖	m ²	14000	7.46
四	4#地块			19.18
(一)	建构筑物区			8.57
1	基坑截水沟	m	520	7.02
2	基坑沉沙池	个	8	0.48
3	密目网遮盖	m ²	2000	1.07
(二)	道路硬地区			8.48

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
1	临时排水沟	m	450	4.97
2	沉砂池	座	6	0.98
3	密目网遮盖	m ²	2000	1.07
4	洗车池	座	1	0.15
5	洗车台	座	1	0.80
6	三级沉砂池	座	1	0.08
7	临时排水沟	m	120	0.43
(三)	景观绿化区			2.13
1	密目网遮盖	m ²	4000	2.13
五	5#地块			18.54
(一)	建构筑物区			8.60
1	基坑截水沟	m	530	7.16
2	基坑沉砂池	个	8	0.48
3	密目网遮盖	m ²	1800	0.96
(二)	道路硬地区			8.34
1	临时排水沟	m	460	5.08
2	沉砂池	座	6	0.98
3	密目网遮盖	m ²	1800	0.96
4	洗车池	座	1	0.15
5	洗车台	座	1	0.80
6	三级沉砂池	座	1	0.08
7	临时排水沟	m	80	0.29
(三)	景观绿化区			1.60
1	密目网遮盖	m ²	3000	1.60
六	6#地块			46.98
1	密目网遮盖	m ²	27000	14.39
2	临时排水沟	m	760	5.88
3	沉砂池	座	8	1.31
4	临时拦挡	m	740	25.00
5	临时撒草绿化	hm ²	2.79	0.39
七	施工临建设施区			15.07
1	密目网遮盖	m ²	2000	15.07
合计				403.60

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-8 监测措施费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	土建设施工程				0
二	设备及安装工程费				2.63
1	设备费				2.03
1.1	监测设备费				0.98
	计算机	台	1	6000	0.6
	数码照相机	台	1	3000	0.3
	手持式 GPS	台	1	800	0.08
	无人机	台	1	100000	1.00
1.2	消耗性材料				0.05
	地形图	套	1	100	0.01
	2m 抽式标杆	支	1	100	0.01
	50m 皮尺	个	1	100	0.01
	4m 卷尺	个	2	50	0.01
	计算器	个	2	50	0.01
2	安装费				0.6
2.1	监测设备安装费	项	1	6000	0.6
三	观测运行费	项	1	180000	18
	合计				20.63

表 7.1-9 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第五部分 独立费用				78.39
一	建设管理费	%	2	6692813.04	13.39
二	科研勘测设计费	项	1	150000	15.00
三	工程建设监理费	项	1	250000	25.00
四	水土保持验收报告编制费	项	1	250000	25.00
五	招标代理服务费				0.00
六	经济技术咨询费				0.00

表 7.1-10 分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	合计	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	第一部分工程措施	2064.78	206.48	619.43	825.91	412.96
一	1#地块	295.37	29.54	88.61	118.15	59.07
(一)	建构筑物区	23.40	2.34	7.02	9.36	4.68
(二)	道路及硬化区	223.03	22.30	66.91	89.21	44.61
(三)	景观绿化区	48.94	4.89	14.68	19.58	9.79
二	2#地块	1124.13	112.41	337.24	449.65	224.83
(一)	建构筑物区	70.83	7.08	21.25	28.33	14.17
(二)	道路及硬化区	926.82	92.68	278.05	370.73	185.36
(三)	景观绿化区	126.48	12.65	37.94	50.59	25.30
三	3#地块	490.54	49.05	147.16	196.22	98.11
(一)	建构筑物区	30.72	3.07	9.22	12.29	6.14
(二)	道路及硬化区	419.82	41.98	125.95	167.93	83.96
(三)	景观绿化区	40.00	4.00	12.00	16.00	8.00
四	4#地块	75.99	7.60	22.80	30.40	15.20
(一)	建构筑物区	4.33	0.43	1.30	1.73	0.87
(二)	道路及硬化区	54.90	5.49	16.47	21.96	10.98
(三)	景观绿化区	16.76	1.68	5.03	6.70	3.35
五	5#地块	73.72	7.37	22.12	29.49	14.74
(一)	建构筑物区	5.36	0.54	1.61	2.14	1.07
(二)	道路及硬化区	61.44	6.14	18.43	24.58	12.29
(三)	景观绿化区	6.92	0.69	2.08	2.77	1.38
六	6#地块	0.53	0.05	0.16	0.21	0.11
七	施工临建设施区	4.49	0.45	1.35	1.80	0.90
	第二部分植物措施	2993.41	299.34	898.02	1197.36	598.68
一	1#地块	720.05	72.01	216.02	288.02	144.01
二	2#地块	1427.40	142.74	428.22	570.96	285.48
三	3#地块	564.30	56.43	169.29	225.72	112.86
四	4#地块	197.70	19.77	59.31	79.08	39.54
五	5#地块	83.40	8.34	25.02	33.36	16.68
六	6#地块	0.50	0.05	0.15	0.20	0.10
七	施工临建设施区	0.06	0.01	0.02	0.02	0.01
	第三部分监测措施	20.63	2.06	6.19	8.25	4.13
1	设备及安装费	2.63	0.26	0.79	1.05	0.53
2	监测期观测运行费	18.00	1.80	5.40	7.20	3.60
	第四部分施工临时措施	403.60	40.36	121.08	161.44	80.72
一	1#地块	66.83	6.68	20.05	26.73	13.37
(一)	建构筑物区	13.53	1.35	4.06	5.41	2.71
(二)	道路硬地区	46.90	4.69	14.07	18.76	9.38
(三)	景观绿化区	6.40	0.64	1.92	2.56	1.28
二	2#地块	162.59	16.26	48.78	65.04	32.52

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	合计	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
(一)	建构筑物区	30.85	3.09	9.26	12.34	6.17
(二)	道路硬地区	117.88	11.79	35.36	47.15	23.58
(三)	景观绿化区	13.86	1.39	4.16	5.54	2.77
三	3#地块	74.44	7.44	22.33	29.78	14.89
(一)	建构筑物区	15.64	1.56	4.69	6.26	3.13
(二)	道路硬地区	51.34	5.13	15.40	20.54	10.27
(三)	景观绿化区	7.46	0.75	2.24	2.98	1.49
四	4#地块	19.18	1.92	5.75	7.67	3.84
(一)	建构筑物区	8.57	0.86	2.57	3.43	1.71
(二)	道路硬地区	8.48	0.85	2.54	3.39	1.70
(三)	景观绿化区	2.13	0.21	0.64	0.85	0.43
五	5#地块	18.54	1.85	5.56	7.42	3.71
(一)	建构筑物区	8.60	0.86	2.58	3.44	1.72
(二)	道路硬地区	8.34	0.83	2.50	3.34	1.67
(三)	景观绿化区	1.60	0.16	0.48	0.64	0.32
六	6#地块	46.98	4.70	14.09	18.79	9.40
七	施工临建设施区	15.07	1.51	4.52	6.03	3.01
	第五部分 独立费用	78.39	18.34	14.02	15.36	30.68
1	建设管理费	13.39	1.34	4.02	5.36	2.68
2	科研勘测设计费	15.00	15.00			
3	工程建设监理费	25.00	2.00	10.00	10.00	3.00
4	水土保持验收报告编制费	25.00				25.00
I	第一至五部分合计	747.67				
II	基本预备费	74.77	7.48	29.91	22.43	14.95
III	水土保持补偿费	125.39	125.39			

表 7.1-11 水土保持补偿费计算表

行政区	工程征占地面积(hm ²)	征收标准 (元/m ²)	水土保持补偿费(万元)
简阳市	96.45	1.3	125.385

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。根据本水保方案采取的各项措施,计算结果见表 7.2-1。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度=(项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%。

(2) 土壤流失控制比

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

(3) 渣土防护率

渣土防护率=(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/永久弃渣和临时堆土量总量)×100%。

(4) 表土保护率

表土保护率=(项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量)×100%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率=(项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积)×100%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率=(项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/净用地面积)×100%。

表 7.2-1 水土流失防治效果综合分析表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	96.32	99.9	达标
		水土流失总面积	hm ²	96.45		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/(km ² a)	500	1.25	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² a)	400		
渣土防护率 (%)	92	实际挡护的永久弃渣及临时堆土量	万 m ³	154.49	97.6	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	158.24		
表土保护率 (%)	92	保护的表土量	万 m ³	13.25	99.2	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	13.36		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	37.42	99.9	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	37.41		
林草覆盖率 (%)	25	林草植被面积	hm ²	37.41	38.8	达标
		总面积	hm ²	96.45		

从上表中可以看出，工程区水土流失治理面积 96.32hm²，林草植被建设面积 37.41hm²，可减少水土流失量 6143t，渣土挡护量 154.49 万 m³，表土保护量 13.25 万 m³。水土保持方案实施后，水土流失治理度达到 99.9%、土壤流失控制比达到 1.25、渣土防护率达到 97.6%、表土保护率达到 99.2%，林草植被恢复率达 99.9%、林草覆盖率达到 38.8%，6 项防治指标均达设定的目标值各项水土流失防治指标均能达到方案设定的防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

7.2.2 效益评价

7.2.2.1 生态效益

水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失和弃渣得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，建设过程中的裸露地恢复植被后，能有效地固结土壤、涵养水分、稳定边坡、减少径流和侵蚀量，同时改善项目区周边的区域环境，具有显著的生态效益。

7.2.2.2 社会效益

本方案实施后，形成了工程和植物措施相结合的综合防治体系，对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理，确保了工程运营安全以及工程直接影响区

域内人民群众生命财产安全，营运期 1~2 年后，施工期产生的水土流失影响将基本消除，并逐步发挥其综合环境效益。

7.2.2.3 经济效益

通过实施水土保持方案，有效预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，减少崩塌等不良现象，保证项目区的安全运行，从而保证了该项目发挥最佳的投资效益。因此，实施本项目水土保持方案，不仅有持久的社会、生态效益，而且也可取得良好的经济效益。

7.2.3 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

（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”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

（2）工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

（3）深入工程现场进行检查和观测，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情况，为有关部门决策提供基础资料。

（4）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

（5）加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

（1）将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵

触的现象发生，并负责协调本方案和主体的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.1.3 明确施工责任

在工程的招标书中应针对不同的防治分区提出水土保持的要求，将其写入招标合同文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体中具有水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

8.2 后续设计

一般情况下水土保持方案获得批复以后，建设单位应委托设计单位开展水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。设计材料编制成专集或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。如果主体设计发生重大变更，还需另编水土保持方案报送相关主管部门。

当主体设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。

主体设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

8.3 水土保持监测

根据国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定国发[2015]58 号，申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托具有相应水土流失监测能力的机构编制。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）的规定，编制水土保持方案报告书的项目，应依法开展水土保持监测工作。实施水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报及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，同时在业主项目部及施工项目部公开，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

根据本项目实际情况，建设单位应在项目开工前委托具有相应水土流失监测能力的机构对本项目进行水土流失监测工作。

承担水土保持监测的单位应按《水土保持监测技术规范》编制详尽监测实施细则，同时监测单位需在工程施工准备期开始时，选派监测人员进场确定监测点位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并编制水土保持监测成果报告，监测成果报告应定期报送水行政主管部门。对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向上级主管部门汇报，并提出处理意见。

监测单位应定期向水行政主管部门报告监测成果，项目结束时完成客观、详实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

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 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方在 200 万立方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。

本项目土石方挖填总量在 200 万立方以上，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。监理单位应编制水土保持监理报告（季报、年报），作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

(1) 主体招标中，应在招标文件中明确施工单位、水土保持监理单位和水土保持监测单位的责任。

(2) 主体的招标中，项目法人应将批准的水土保持方案报告书纳入主体的招标文件中，提出落实水土保持方案的具体要求，明确施工承包商防治水土流失的具体责任和义务。

(3) 施工承包商在投标文件中要对防治水土流失，落实水土保持方案做出明确承诺，与主体同时进行施工图设计、同时施工。中标后，施工单位与业主签订的施工合同中要明确承包商的水土流失防治责任，制定实施、检查、验收的具体方法和要求；在主体施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

(4) 建设单位在主体招标文件中，按水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平、公开、公正的原则进行招标确定施工单位。对参与项目投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。

8.6 水土保持设施验收

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水土保持工程验收合格后主体方可投入运行。建设单位应会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案报告书、对水土保持设施完成情况进行检查、复核，准备相关技术资料，提请地方水行政主管部门验收。水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

在水土保持方案批复后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。应严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治，水土保持设施验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）及四川省水利厅转发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（川水函[2018]887号）、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)、《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号执行:

(一)组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书(表)的生产建设项目投产使用前,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(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企业法人、事业单位法人或其他组织)编制水土保持设施验收报告。

(二)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。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

(三)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。对于公众反应的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(四)报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对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等材料的真实性负责。

水土保持设施验收合格并交付使用后,建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护,确保水土保持设施安全、有效运行。

附表 1:

工程单价汇总表（单位：元）

序号	工程名称	单位	单价	其 中										
				人工费	材料费	机械使用费	其他费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大
1	表土剥离	m ³	10.31	6.74	0.54	0.06		0.35		0.35	0.56		0.77	0.94
2	土地整治	hm ²	1497.96	308.75	429.4	337.76		41.42		50.28	81.73		112.44	136.18
3	表土回覆	m ³	12.99	9.33				0.36		0.44	0.71		0.97	1.18
4	防雨布覆盖	m ²	5.33	2.60	1.22	0.00		0.08		0.25	0.29	0.00	0.40	0.48
5	挖土方	m ³	27.17	19.11	0.57	0.00		0.39		1.10	1.48	0.00	2.04	2.47
6	水泥砂浆抹面	m ²	30.34	13.94	8.15	0.14		0.44		0.98	1.66	0.00	2.28	2.76
7	M7.5 砂浆砌砖	m ³	822.72	144.50	399.92	1.52		10.92		36.20	41.51	51.61	61.76	74.79
8	土方回填	m ³	75.33	52.98	1.59	0.00		1.09		3.06	4.11	0.00	5.65	6.85
9	撒播植草	hm ²	1399.24	975	30			38.69		46.97	76.35		105.03	127.20
10	密目网遮盖	m ²	4.49	2.60	0.62	0.00		0.06		0.21	0.25	0.00	0.34	0.41
11	编织袋装土拦挡	m ³	299.13	188.83	18.33			9.74		16.27	16.32		22.45	27.19
12	编织袋拆除	m ³	39.42	27.3				1.28		2.14	2.15		2.96	3.58

附表 2:

材料价格及用量汇总表				
基础材料估算单价表（单位：元）				
序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	水泥 32.5	t	100	主体价格
2	细砂	m ³	160.3	
3	粗砂	m ³	90.6	
4	碎（卵）石	m ³	66.01	
5	M7.5 砂浆	m ³	328	
6	商品砼	m ³	280	
7	柴油	t	7540	
8	砖	千块	670.34	
9	卵石 20mm	m ³	136.01	
10	电	kW h	1.5	
11	风	m ³	0.12	
12	水	m ³	3.68	
13	防雨布	m ²	1.12	信息价
14	密目网	m ²	0.57	
15	编织袋	条	0.53	
16	草籽	kg	60	
17	农家土杂肥	m ³	600	询价

附表 3:

施工机械台时费汇总表（单位：元）							
序号	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	胶轮车	0.81	0.23	0.58			
2	推土机 74kW	95.24	16.52	20.55	0.86	25.51	31.8
3	混凝土搅拌机 0.4m ³	35.46	2.86	4.81	1.07	13.82	12.9

附表 4:

工程单价表

定额编号：01005 + 01101		表土剥离			定额单位：100m ³
施工方法：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。人工装胶轮车运、空回。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				768.93
(一)	直接费				734.41
1	人工费				674.38
	措施人工	工时	41.5	16.25	674.38
2	材料费				54.28
	零星材料费	%	10	542.75	54.28
3	施工机械使用费				5.75
	胶轮车	台时	7.1	0.81	5.75
(二)	其他直接费	%	4.7	734.41	34.52
二	间接费	%	4.5	768.93	34.6
三	利润	%	7	803.53	56.25
四	税金	%	9	859.78	77.38
五	扩大	%	10	937.16	93.72
	合计	元			1030.88

定额编号：08045		土地整治			定额单位：hm ²
施工方法：人工施肥、深耕、翻地。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				1117.33
(一)	直接费				1075.91
1	人工费				308.75
	植物人工	工时	19	16.25	308.75
2	材料费				429.4
	农家土杂肥	m ³	1	380	380
	其他材料费	%	13	380	49.4
3	施工机械使用费				337.76
	拖拉机 轮式 37kW	台时	8	42.22	337.76
(二)	其他直接费	%	3.85	1075.91	41.42
二	间接费	%	4.5	1117.33	50.28
三	利润	%	7	1167.61	81.73
四	税金	%	9	1249.34	112.44
五	扩大	%	10	1361.78	136.18
	合计	元			1497.96

定额编号：08148		表土回覆			定额单位：100m ³
施工方法：装、运土到坑边（包括 50m 运距）。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				968.66
(一)	直接费				932.75
1	人工费				932.75
	植物人工	工时	57.4	16.25	932.75
2	材料费				
	种植土	m ³	35.9		
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.85	932.75	35.91
二	间接费	%	4.5	968.66	43.59
三	利润	%	7	1012.25	70.86
四	税金	%	9	1083.11	97.48
五	扩大	%	10	1180.59	118.06
	合计	元			1298.65

定额编号：03003		防雨布遮盖			定额单位：100m ²
施工方法：场内运输、铺设、接缝（针缝）。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				389.88
(一)	直接费				382.24
1	人工费				260.00
	措施人工	工时	16	16.25	260.00
2	材料费				122.24
	防雨布	m ²	107	1.12	119.84
	其他材料费	%	2	119.84	2.40
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	382.24	7.64
二	间接费	%	6.5	389.88	25.34
三	企业利润	%	7	415.22	29.07
四	税金	%	9	444.29	39.99
五	扩大系数	%	10	484.28	48.43
	合计	元			532.70

定额编号：01006		<u>挖土方（排水沟）</u>			定额单位：100m ³
施工方法：挂线、使用镐锹开挖。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				2007.70
(一)	直接费				1968.33
1	人工费				1911.00
	措施人工	工时	117.6	16.250	1911.00
2	材料费				57.33
	零星材料费	%	3	1911.00	57.33
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	1968.33	39.37
二	间接费	%	5.5	2007.70	110.42
三	企业利润	%	7	2118.12	148.27
四	税金	%	9	2266.39	203.97
五	扩大系数	%	10	2470.36	247.04
	合计	元			2717.40

定额编号：3079		水泥砂浆抹面		定额单位	100m ²
施工方法	水泥砂浆抹面 水泥砂浆平均厚 2cm 增减 0cm				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				2267.62
(一)	直接费				2223.16
1	人工费				1394.25
	措施人工	工时	85.80	16.25	1394.25
2	材料费				814.75
	预拌砌筑砂浆 M7.5	m ³	2.30	328.00	754.40
	其他材料费	%	8.00	754.40	60.35
3	施工机械使用费				14.15
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	23.12	9.48
	胶轮车	台时	5.59	0.81	4.53
	其他机械费	%	1.04	14.01	0.15
(二)	其他直接费	%	2.00	2223.16	44.46
二	间接费	%	4.30	2267.62	97.51
三	企业利润	%	7.00	2365.13	165.56
四	税金	%	9.00	2530.68	227.76
五	扩大系数	%	10.00	2758.45	275.84
	合计	元			3034.29

定额编号：03007		M7.5 砂浆砌砖			定额单位：100m ³
施工方法：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				55685.34
(一)	直接费				54593.47
1	人工费				14449.50
	措施人工	工时	889.2	16.25	14449.50
2	材料费				39992.12
	砖	千块	53.4	670.34	35796.16
	砂浆	m ³	25	159.88	3997.00
	其他材料费	%	0.5	39793.16	198.97
3	施工机械使用费				151.85
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	4.5	23.12	104.04
	胶轮车	台时	59.02	0.81	47.81
(二)	其他直接费	%	2	54593.47	1091.87
二	间接费	%	6.5	55685.34	3619.55
三	企业利润	%	7	59304.88	4151.34
四	材料价差	元			5160.68
	水泥 32.5	kg	7925	0.10	792.50
	细砂	m ³	27.25	160.30	4368.18
五	税金	%	9	68616.90	6175.52
六	扩大系数	%	10	74792.42	7479.24
	合计	元			82271.66

定额编号：01093		<u>土方回填</u>			定额单位：100m ³
施工方法：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				5565.55
(一)	直接费				5456.43
1	人工费				5297.50
	措施人工	工时	326	16.25	5297.50
2	材料费				158.93
	零星材料费	%	3	5297.50	158.93
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	5456.43	109.13
二	间接费	%	5.5	5565.55	306.11
三	企业利润	%	7	5871.66	411.02
四	税金	%	9	6282.68	565.44
五	扩大系数	%	10	6848.12	684.81
	合计	元			7532.93

定额编号：8057		撒播植草		定额单位	hm²
施工方法直播种草 撒播 覆土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				1043.69
(一)	直接费				1005.00
1	人工费				975.00
	植物人工	工时	60	16.25	975.00
2	材料费				30.00
	草籽	kg	10	60.00	600.00
	其他材料费	%	5	600.00	30.00
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.85	1005.00	38.69
二	间接费	%	4.5	1043.69	46.97
三	利润	%	7	1090.66	76.35
四	税金	%	9	1167.00	105.03
五	苗木草种子费	元			600.00
六	扩大系数	%	10	1272.04	127.20
	合计	元			1399.24

定额编号：03003		密目网遮盖		定额单位：100m²	
施工方法：场内运输、铺设、接缝（针缝）。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				328.65
(一)	直接费				322.21
1	人工费				260.00
	措施人工	工时	16.00	16.25	260.00
2	材料费				62.21
	密目网	m²	107	0.57	60.99
	其他材料费	%	2	60.99	1.22
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	322.21	6.44
二	间接费	%	6.5	328.65	21.36
三	企业利润	%	7	350.02	24.50
四	税金	%	9	374.52	33.71
五	扩大	%	10	408.22	40.82
	合计	元			449.05

定额编号：03053		编织袋装土拦挡			定额单位：100m ³
施工方法：1.填筑：装土（石）、封包、堆筑。2.拆除：拆除、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				21689.29
(一)	直接费				20715.65
1	人工费				18882.5
	措施人工	工时	1162	16.25	18882.5
2	材料费				1833.15
	编织袋	条	3300	0.55	1815
	其他材料费	%	1	1815	18.15
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.7	20715.65	973.64
二	间接费	%	7.5	21689.29	1626.7
三	利润	%	7	23315.99	1632.12
四	税金	%	9	24948.11	2245.33
五	扩大	%	10	27193.44	2719.34
	合计	元			29912.78

定额编号：03054		编织袋拆除			定额单位：100m ³
施工方法：1.填筑：装土（石）、封包、堆筑。2.拆除：拆除、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				2858.31
(一)	直接费				2730
1	人工费				2730
	措施人工	工时	168	16.25	2730
2	材料费				
	其他材料费	%	3		
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.7	2730	128.31
二	间接费	%	7.5	2858.31	214.37
三	利润	%	7	3072.68	215.09
四	税金	%	9	3287.77	295.9
五	扩大	%	10	3583.67	358.37
	合计	元			3942.04

委托书

四川兴景水利工程设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，我单位委托贵公司对民航飞行学院天府校区建设项目进行水土保持方案编制。希望贵公司接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成。

具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

委托单位：中国民用航空飞行学院

二〇二〇年四月

