

水保方案（川）字第 0072 号

ZW19-0866-SB-144

蔡桥 6 组农贸市场

水土保持方案报告表

（送审稿）

建设单位：成都市兴光华城市建设有限公司

编制单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

2020 年 9 月

蔡桥 6 组农贸市场

水土保持方案报告表

(送审稿)

建设单位：成都市兴光华城市建设有限公司

编制单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

2020 年 9 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：四川众望安全环保技术咨询有限公司

法定代表人：潘祖高

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保方案(川)字第0072号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日



此页仅用于蔡桥6组农贸市场水土保持方案报告表

蔡桥 6 组农贸市场
水土保持方案报告表
责任页

(四川众望安全环保技术咨询有限公司)

批 准： 王雅君（高级工程师） 王雅君

核 定： 符礼明（副总经理） 符礼明

审 查： 张 霞（工程师） 张霞

校 核： 乔 莹（工程师） 乔莹

项目负责人： 景天乙（工程师） 景天乙

编 写： 景天乙（1、2、3、4章） 景天乙

胡洪焰（5、6、7、8章） 胡洪焰

姜 翔（附表、附件、附图） 姜翔

蔡桥6组农贸市场项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省成都市青羊区文家街道蔡桥社区6组			
	建设内容	工程规划总建筑面积12671.40m ² ，项目地下建筑面积3954.75m ² ，地上建筑面积8716.65m ² ，配套道路硬化、绿化及雨污管网等			
	建设性质	新建建设类	总投资(万元)	6803.03	
	土建投资(万元)	5717.0	占地面积(hm ²)	永久: 0.56 临时: 0.12	
	动工时间	2020年6月		完工时间 2021年6月	
	土石方(m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		2.19	0.99	0.89	2.09
	取土(石、砂)场	不设置取土(石、砂)场			
弃土(石、渣)场	不设置弃土(石、渣)场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/	地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)]	406	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价		本工程选址不属于国家级和省级水土流失重点治理区和重点预防区，位于城市区域，项目选址不存在其它水土保持制约因素。			
预测水土流失总量(t)		23.67			
防治责任范围(hm ²)		0.68			
防治准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	94	表土保护率(%)	/	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	20	
水土保持措施	<p>(1) 地下工程区</p> <p>①工程措施: 截水沟14.8m(主体已有, 未实施);</p> <p>②临时措施: 临时截水沟289.83m、集水坑8处、土质排水沟244.17m(主体已有, 未实施), 密目网覆盖300m²(方案新增, 未实施)。</p> <p>(2) 地上工程区</p> <p>①工程措施: 雨水管279.39m、雨水口12口(主体已有, 未实施), 绿化覆土0.01万m³(方案新增, 未实施);</p> <p>②植物措施: 绿化植草砖59.6m², 铺种草皮129.29m²(主体已有, 未实施);</p> <p>③临时措施: 洗车平台1处、三级沉砂池2座(主体已有, 已实施), 防雨布遮盖600m²(主体已有, 未实施)。</p> <p>(3) 施工临时设施工程区</p> <p>①工程措施: 土地整治0.12hm²、绿化覆土0.03万m³(方案新增, 未实施);</p> <p>②植物措施: 撒播草籽0.12hm²(方案新增, 未实施);</p> <p>③临时措施: 密目网遮盖1400m²、临时排水沟250m(方案新增, 未实施)。</p>				
水土保持投资估算(万元)	工程措施	8.80	植物措施	0.79	
	临时措施	9.14	水土保持补偿费	0.89	
	独立费用	建设管理费	0.10		
水土保持监理费		2.00			

		设计费	2.00
		竣工验收技术评估费	2.00
	基本预备费	0.88	
	总投资	28.59	
方案编制单位	四川众望安全环保技术咨询有限公司		建设单位 成都市兴光华城市建设有限公司
法定代表人	潘祖高		法定代表人 程永忠
地址	成都市青龙街倍特康派大厦 26 楼		地址 成都市青羊区苏坡中路 8 号
邮编	610031		邮编 610031
联系人及电话	黄科 18328043538		联系人及电话 陈泰宇 13408081291
传真	028-86258093		传真 /
电子信箱	zhongwang51@163.com		电子信箱

说 明

- 1、本方案表格是参照中华人民共和国国家标准 GB 50433-2018 编制。
- 2、一切单位和个人，必须严格遵守国家和地方有关水土保持的法律、法规、切实履行保护水土资源、防治水土流失的义务。
- 3、本表一式三份。附图附生产建设项目地理位置平面图、项目总体布置图和水土保持设计图，经水行政主管部门审查批准后，一份留水行政部门作为监督检查依据，一份送项目审批部门作为审批立项的依据，一份留本单位（或个人）作为实施依据。
- 4、在生产建设项目施工过程中，必须按“水土保持方案报告表”中的内容实施各项水土保持措施，并接受水行政部门监督检查。



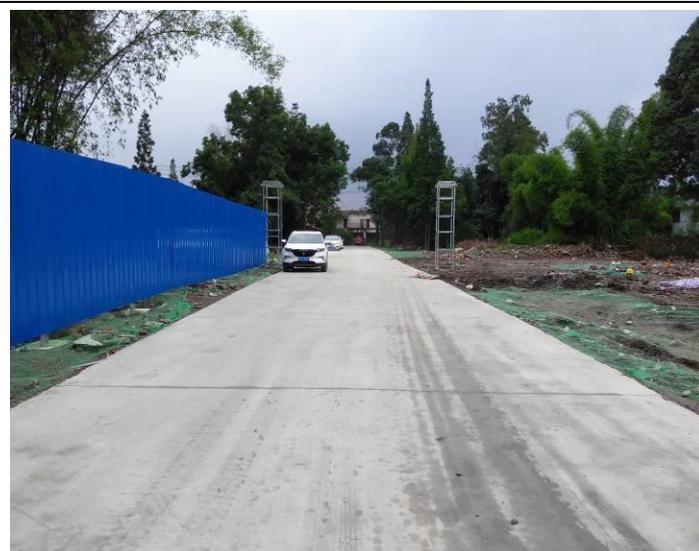
项目大门外洗车设备



项目施工便道与南侧红蔡路相接



项目南侧施工生产生活区（正在搭建）



进场施工便道



东南角沉砂池



东南角沉砂池



施工前原貌



施工前原貌



项目内现状



项目内现状



基坑护壁工程（目前建设中）



基坑护壁工程打桩（目前建设中）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持分析评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布局结果	10
1.9 水土保持监测方案	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论.....	14
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织.....	22
2.3 工程占地.....	26
2.4 土石方平衡.....	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6 进度安排.....	30
2.7 自然概况.....	30

3 项目水土保持评价	36
3.1 主体工程选址水土保持评价	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价	36
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	40
4 水土流失分析与调查及预测	42
4.1 水土流失现状	42
4.2 水土流失影响因素分析	43
4.3 土壤流失量调查及预测	43
4.4 水土流失危害分析	46
4.5 指导性意见	46
5 水土保持措施	48
5.1 防治分区划分	48
5.2 措施总体布局	48
5.3 分区措施布设	50
5.4 施工要求	56
6 水土保持监测	59
6.1 范围与时段	59
6.2 内容和方法	59
6.3 点位布设	62
6.4 实施条件和成果	62

7 水土保持投资概算及效益分析	65
7.1 投资概算.....	65
7.2 效益分析.....	72
8 水土保持管理	76
8.1 组织管理.....	76
8.2 后续设计.....	77
8.3 水土保持监测	77
8.4 水土保持监理	78
8.5 水土保持施工	79
8.6 水土保持设施验收	80

附表:

附表 1: 单价分析表。

附件:

附件 1: 委托书;

附件 2: 四川省固定资产投资项目备案表 (川投资备〔2019-510105-52-03-372926〕FGQB-0085 号);

附件 3: 建设用地规划许可证 (地自第 510105201920539 号);

附件 4: 蔡桥 6 组农贸市场余方处置协议。

附件 5: 蔡桥 6 组农贸市场水土保持方案报告表专家意见

附图:

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 青羊区水系图;

附图 3: 土壤侵蚀分布图;

附图 4: 蔡桥 6 组农贸市场总平面图;

附图 5: 蔡桥 6 组农贸市场措施总体布局图;

附图 6: 蔡桥 6 组农贸市场给排水总平图;

附图 7: 绿化、覆盖措施设计图;

附图 8: 沉砂池措施设计图;

附图 9: 截排水沟、集水坑措施设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本概况

1.1.1.1 项目建设必要性

青羊区目前社区综合服务体较少且散乱，已存在的社区综合服务体（如：同瑞社区党群服务中心、妈妈家中坝服务中心、快活社区便民服务中心等）均存在规模小、档次低、服务设施配套不完整、硬件不足等问题，大大降低设施使用效率。项目基地周边已建成商住楼盘：万家福地、恒大翡翠华庭、SHINE 星立方，入住人口能力约为 1.5 万人。楼盘附近农贸市场、文化活动中心、社区卫生服务中心、健身馆分布散落，社区居民较为不便。

蔡桥 6 组农贸市场的开发建设，是构建青羊区新型居住服务网络的需要，是谋求可持续发展的重要实践，项目建设将为青羊区光华东四路、光华东五路周围住户提供一个便捷的社区一站式服务。

综上所述，本项目的建设是必要的。

1.1.1.2 项目情况

蔡桥 6 组农贸市场（以下简称“本项目”）位于成都市青羊区文家街道蔡桥社区 6 组（经纬度：103.948992，30.664088），建设单位是成都市兴光华城市建设有限公司，属于新建、建设类项目。

项目由地下工程、建构筑物工程、道路工程及配套设施工程等组成。主体工程为一座农贸市场大楼，共 4 层，地上 3 层，建筑高度 18.6m，每层层高 6m，建构筑物占地 0.28hm²，总建筑面积 12671.40m²，地上计容面积 8716.65m²，为农贸市场摆摊储藏及物管用房等；地下 1 层，层高为 5m，建筑面积 3954.75m²，为地下机动车库及设备用房等；红线内绿化面积共 158.08m²（包括绿地面积 129.29m²，生态停车位绿化嵌草砖绿化 28.8m²）。

本工程总占地 0.68hm²，其中永久占地为 0.56hm²，临时占地为 0.12hm²；占地类型为其它用地。永久占地为建构筑物工程、道路工程，其中建构筑物工程占地 0.28hm²，道路工程占地 0.28hm²；临时占地包括施工生产生活区 0.05hm²，施

工便道 0.07hm²。

项目北临光华大道二段，东临成飞大道，南邻红蔡路，周边市政道路已建设完成，西侧为一片空地，根据施工现场需要，在南侧铺设一条长 120m，宽 6m，厚 30cm 的水泥施工便道，满足通行条件，交通运输便捷。

本工程土石方总开挖 2.19 万 m³，土石方总回填 0.99 万 m³（含绿化覆土 0.04 万 m³），外借 0.89 万 m³，余方 2.09 万 m³，余方主要为素填土，土质松软，稍湿，不能用于后期基础回填，由施工单位运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填。

本工程总投资 6803.03 万元，其中土建费用 5717.0 万元。资金来源为建设单位按国家规定自筹。

本工程已于 2020 年 6 月动工，2021 年 6 月完工，总工期 13 个月；目前场地内正进行基坑护壁工程，靠红线四周范围内已开挖成型土质排水沟，并在地块东南侧出入口位置布置一处洗车平台与两座沉砂池。

本工程不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2019 年 7 月 15 日，青羊区发展和改革委员会出具四川省固定资产投资项目备案表（备案号：川投资备〔2019-510105-52-03-372926〕FGQB-0085 号）；

2019 年 10 月，四川志德岩土工程有限责任公司完成《蔡桥 6 组农贸市场岩土工程勘察报告》；

2019 年 10 月，上海江南建筑设计院有限公司完成《蔡桥 6 组农贸市场施工图设计》；

2019 年 10 月 21 日，成都市规划和自然资源局出具《建设用地规划许可证》（地字第 510105201920539 号）；

2019 年 12 月，成都市兴光华城市建设有限公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司（委托书见附件 1）编制该项目水土保持方案报告书，我公司于 2020 年 7 月组织相关技术人员前往成都市青羊区进行现场查勘，并于 2020 年 7 月编制完成了《蔡桥 6 组农贸市场水土保持方案报告表》；目前该项目已开工建设，故本方案属于补报方案。

1.1.3 自然简况

成都市青羊区地处成都市平原地带中心位置，属成都市平原地质结构，区域海拔高程均在 500m 以下，地势起伏平缓，且呈西北略向东南微倾斜，平均坡度 0.3~0.5%，地表相对高差基本在 1.5m 以下，区域内平原冲积物沉淀深厚。

建场地及周边以荒地为主，地形较为平坦，已完成建建筑勘探点孔口标高为 516.16~517.72m，最大高差为 1.56m，场地地形整体比较平坦。

根据现场钻探揭露，钻孔揭露深度范围内，场地内揭示的地表覆盖层由第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）组成。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A，成都市青羊区抗震设防烈度为 VII 度，设计地震分组为第三组。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），成都市青羊区兴华南六路东侧峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期为 0.45s。

项目区所在地成都市属于亚热带湿润季风气候，多年平均气温 16.4℃、 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 5979℃、年蒸发量 642.6mm、年降水量 899.9mm，其 5 年一遇 1/6h、1h、6h、24h 最大降雨量分别为：21mm、58mm、105mm、132mm；10 年一遇 1/6h、1h、6h、24h 最大降雨量分别为：24mm、69mm、128mm、166mm；20 年一遇 1/6h、1h、6h、24h 最大降雨量分别为：27mm、80mm、150mm、199mm。汛期为每年的 6~9 月，降雨主要集中在 7、8 月，无霜期 282 天、平均风速 1.2m/s、主导风向 E、

项目区土壤主要为冲积土，林草植被类型为亚热带常绿阔叶林，工程地址位于蔡桥 6 组，周边主要为拆迁迹地，植被等均已被破坏，堆存建渣，项目区基本无植被覆盖。

项目区地处西南紫色土区，水土流失类型主要为水力侵蚀，流失形式以面蚀、沟蚀为主，项目建设区容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，平均土壤侵蚀模数背景值为 $406\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度表现为微度。项目所在的成都市青羊区不在国家和省级水土流失重点治理区、重点预防区，沿线无国家明文规定的生态、水资源、动植物、文物保护单位（点），无国家或地方明文规定需要保护的重要公共建筑物、

重要设施、厂矿资源、自然与人文景观。

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,1991年6月29日颁布,2010年12月25日修订,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》(1993年12月15日通过,1997年10月17日修正,2012年9月21日修订,自2012年12月1日起施行)。

1.2.2 技术规范与标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3)《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GBT2490-2008);

(4)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(5)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(6)《防洪标准》(GB50201-2014);

(7)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

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

(9)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(10)《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016年版);

(11)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);

(12)《水利水电工程水保技术规范》(SL575-2012);

(13)《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知(办水保〔2015〕139号);

(14)《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)。

1.2.3 技术资料

(1)《蔡桥6组农贸市场施工图设计》(上海江南建筑设计有限公司,2019

年 10 月);

(2) 成都市土壤侵蚀图、水系图。

1.3 设计水平年

本工程已于 2020 年 6 月动工，于 2021 年 6 月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的有关规定；方案设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，方案根据主体工程完工时间以及水土保持措施实施进度安排综合确定本方案设计水平年为 2021 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中“按县级行政确定水土流失防治责任范围及面积”和“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)及其他使用和管辖区域”的规定。本工程建设场地位于成都市青羊区，水土流失防治责任范围为面积 0.68hm²，其中永久占地为 0.56hm²，临时占地为 0.12hm²；

表 1-1 防治责任范围分区占地表

分区	工程项目	占地面积 (hm ²)	防治责任范围	占地性质
地下工程区		0.40*	地下室	永久占地
地上工程区	建构筑物工程	0.28	农贸市场	
	道路工程	0.28	机动车道、植被绿化等	
施工临时设施工程区		0.12	钢筋加工房、施工便道等	临时占地
总计		0.68		

注：“*”为重复占地，不计入总面积

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

根据水利部办公厅《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(〔2013〕188号文件)，成都市青羊区不在国家级水土流失重点治理区和重点预防区。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),成都市青羊区不在省级划分的水土流失重点治理区与预防保护区内,项目区不涉及水土保持敏感区,但项目区位于城市区域;综上,水土流失防治标准执行一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程为建设类、点型项目,根据《全国水土保持区划(试行)》(办水保〔2012〕512号),项目所在的成都市青羊区属于西南紫色土区,水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

(1) 干旱程度修正值

项目区属亚湿润区(干旱指数 $E_0=642.6\text{mm}/899.9\text{mm}=0.71$),因此,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)第4.0.6条的规定,水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

(2) 土壤侵蚀强度修正值

该项目涉及区域内土壤侵蚀为微度侵蚀,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)第4.0.7条的规定,土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1,本项目土壤流失控制比提高0.15。

(3) 地形地貌修正值

本项目地貌单元属平原。按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 94334-2018)第4.0.8条的规定,渣土防护率不做调整。

(4) 地域修正值

本项目位于成都市青羊区,该项目位于城市区域,林草覆盖率和渣土防护率提高2%。

项目主要为农贸市场大楼,项目扰动范围总计 0.68hm^2 ,工程完工后,实施绿化面积共 0.14hm^2 ,为提高林草覆盖率,地面机动车位采用生态停车位,以提高林草覆盖面积,其余地段均以硬化为主,综上,林草覆盖率目标值调整为20%。

对防治目标进行修正后,至设计水平年,落实相关水保措施后,结合项目实际情况确定试运行期水土流失治理度97%,土壤流失控制比1.0,渣土防护率94%,表土保护率(本项目为其它用地,建设前该场地内堆有建渣等,无表土可剥离,方案不评定),林草植被恢复率97%,林草覆盖率20%。

表 1-2 项目区水土流失防治目标值表

防治指标	一级标准		修正值	采用标准	
	施工期	设计水平年		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	+2	92	94
4 表土保护率(%)	90	92		/	/
5 林草植被恢复率(%)	*	97		*	97
6 林草覆盖率(%)	*	23	-3	*	20

1.6 项目水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程建设场地位于四川省成都市青羊区，项目区内不存在影响场地稳定性的崩塌、滑坡、泥石流、坍岸、岩溶、地面塌陷和地裂缝等不良地质作用，项目区内没有河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，成都市青羊区不属于国家级和省级水土流失重点治理区和重点预防区。本方案将针对项目的具体情况，提出相应的水土保持措施，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。

建设区内不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，无水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，本工程选址无水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案评价结论

本项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策。

项目充分利用土地资源，因地制宜，场内布置紧凑合理，农贸市场主体立于场地中间，周边结合建筑功能布设人行及消防道路环绕于农贸市场，便于人群流动，力求各项流程顺畅，管线短截；场地结合场地自然地形、设计标高和周边道路地面高程，结合地块场平建设，减少大填大挖，将土石方工程最小化，场地内部排水采用排水管，硬化路面进行找坡，有利于场地雨水、生活污水的排放。

项目区所处成都市青羊区，位于城镇区，提高植被建设标准，注重景观效果，

配套建设排水等设施，故本项目采用生态停车位，用植草砖进行铺设，提高林草植被覆盖率，符合水土保持要求。

(2) 工程占地评价结论

本项目包括永久占地和临时占地，永久占地均是为了满足道路建设需要；项目在施工过程中严格控制占地范围，采取打围施工，避免了大面积的破坏林草植被等具有水保功能的土地。

本工程永久占地 0.56hm^2 ，其中地下室基坑开挖面积达 5174.74m^2 ，永久占地面积小，在基坑施工开挖过程中，主体工程布局已经占用大部分用地面积，已无多余的空地用于布置施工生产生活区等，为满足施工生产需要，在紧靠施工地块红线外设置施工临时设施工程，红线外占地为荒地，属其它用地，原地貌场地平坦，堆有建渣等，占地面积为 0.12hm^2 ，能满足工程施工布置的需要，主要用于人员办公，钢筋加工房、施工便道等，该临时占地区域紧邻项目场地南侧，地势较为平坦且占地已避开植被良好区域，且没占用基本农田，项目施工完成后，对占地区域进行土地整治、恢复植被，避免水土流失。临时占地均依据工程施工需要而设置，控制了占地面积，符合水土保持要求。

从水土保持的角度上看，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，施工扰动范围控制在设计范围内。随着地表的绿化与硬化及附属设施建成、水土保持措施发挥作用后，可将所占用土地的水土流失降低到土壤侵蚀容许值以下，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，本项目的工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求。

(3) 土石方平衡评价结论

本工程土石方主要集中在地下室基坑开挖、道路埋设管线开挖，从施工时序来看，地下室基坑挖方不能马上回填利用，且无条件在场地堆存，开挖土方 2.09万 m^3 由施工单位运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填，通过项目间调配，实现土方综合利用，未乱丢乱弃，提高土壤利用率，主体设计在各项目施工时序上统筹考虑，实现项目间土石方调配时序的顺利衔接，土石方运输过程中，施工公司应按照相关部门要求，做好土石方的遮盖工作，防治沿途散溢，造成水土流失。

从水土保持角度分析，本项目土石方挖填数量符合最优化原则；土石方调运节点符合工程实际、调运时序、土方运距合理，土石方综合利用，处置合理，符合水土保持相关要求。

（4）施工方法与工艺评价结论

本项目在施工布置上，遵循因地制宜、有利生活、安全可靠、经济合理的原则，符合水土保持等相关法律法规的要求。项目施工组织设计较为合理，施工工艺相对成熟，地下室、道路等建设施工等遵循从下往上建设，避免重复开挖，土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程雨水管、截排水沟、景观绿化建设等工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失，本方案对基坑开挖的引流排水以及施工完成后的迹地恢复提出新增水保措施要求。因此，从水土保持角度评价，该项目建设是合理可行的。

（5）具有水土保持功能工程的评价

主体工程中水保措施主要有截水沟、临时截排水沟、洗车平台、三级沉砂池、雨水管、雨水口、绿化嵌草砖等。

主体工程在基坑施工时通过修建截排水沟与临时沉砂池等排除基坑内降水，同时布设防雨布等覆盖，能有效的防治地表裸露、雨水击溅土壤造成的水土流失；

施工期通过修建截排水沟能有效排除基坑上径流，防止雨水流入基坑内，在路基下埋设雨水管道，在完工后，通过地面收集来水，能有效拦截和排泄路基、路面雨水，雨水管布置合理，设计标准合理恰当。总体而言，主体工程实施工程、临时措施相结合，设计的植物措施可有效防治项目水土流失。

主体工程对施工完成后迹地恢复措施考虑不足，方案将提出相关措施布设要求，新增土地整治、撒播草籽、密目网覆盖等措施，防治水土流失。

综上，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动原地貌面积 0.68hm^2 ；因场地为拆迁迹地，为其它土地，开工前部分已场平，场地内几无植被覆盖，因此无损毁植被面积。由于本项目的建设扰

动，将产生土壤流失总量 23.67t，其中背景流失量 1.92t，工程建设新增流失量 21.75t。

工程建设过程中，将扰动和破坏原地貌，破坏工程区地表植被，使项目区林草覆盖率降低，造成场地土地退化，影响生态环境；地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境的恶化。

因此本方案对该工程进行水土保持措施设计，并采取永久与临时排水设施，对场地内雨水等进行有序排放，防止雨水胡乱排放，引起严重的水土流失。

根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，由于本项目的建设扰动，将产生水土流失总量 23.67t，其中背景流失量 1.92t，工程建设新增流失量 21.75t。施工期流失量 21.55t，占流失总量的 91.04%；自然恢复期流失量 2.12t，占流失总量的 8.96%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

施工期新增水土流失量 20.47t，其中地下工程新增 13.50t，占新增总量的 65.95%；从新增水土流失量的分布来看，地下工程水土流失较其它区域流失严重，即地下工程是本方案的水土流失重点防治区域。

在项目完工后，随地表硬化及水土保持措施的实施，不会发生严重的水土流失，在自然恢复期内，因植被生长，未完全恢复，存在一定裸露区域，自然恢复期内共计造成水土流失 2.12t，其中背景水土流失量 0.84t，新增水土流失量 1.28t。

根据水土流失预测结果来看，本项目建设过程中对区域生态环境和水土流失造成一定的影响，但其影响和危害不大。

1.8 水土保持措施布局结果

本工程水土流失防治分区为地下工程区、地上工程区、施工临时设施工程区。主体工程以临时措施、植物措施与永久措施相结合，形成完整的防护体系。水土流失防治措施及主要工程量如下：

(1) 地下工程区

*1) 工程措施

①截水沟（主体已有，未实施）：根据主体设计，在地下车库出入口设置砼

截水沟，共布设 14.8m。防止雨水等倒灌入地下车库。

*2) 临时措施

①临时截水沟（主体已有，未实施）：为使施工期间的周边雨水不汇流至地下室开挖区域，施工单位沿地下室开挖边界线外 2~3m 左右设置一圈砖砌截水沟，根据基坑开挖周长及现场情况确定截排水沟长度约 289.83m。

②土质排水沟（主体已有，未实施）：地下室基坑开挖后，为保证基坑内无积水，在基坑内四周设置一圈临时土质排水沟，用于汇集基坑内的降水，排水沟共布设 244.17m，排水坡度 0.02，开挖成型后，将表面拍打夯实。

③集水坑（主体已有，未实施）：根据主体设计，基坑内排水沟与集水坑联通，约 30m 设置一处，在基坑内共设置 8 处集水坑，坑内放置潜水泵进行抽排水，将水抽至地面沉砂池沉淀后汇入市政管网。

④密目网覆盖（方案新增，未实施）：本工程基坑开挖后东南侧为放坡支护，会在边坡形成一定裸露区域，为防止在基坑防护期间造成水土流失，使用密目网对开挖的裸露区域进行覆盖，根据基坑开挖面积所需密目网 300m²。

(2) 地上工程区

*1) 工程措施

①雨水管（主体已有，未实施）：主体设计沿道路设置 de400 的 HDPE 雨水管排水，雨水管沿道路敷设，排水坡度为 0.003，总长约 279.39m，本项目的雨水管沿道路敷设最终接入南侧市政雨水管网。

②雨水口（主体已有，未实施）：为收集道路及周边雨水，防止雨水漫过道路或造成道路及低洼地区积水而妨碍通行，在路面设置雨水口，共设置 12 口。

③绿化覆土（方案新增，未实施）：为保障该项目植被绿化能顺利生长，对该区域内应覆盖表土，本项目覆土面积为绿化面积 158.09m²，按照覆土厚度平均 30cm 计算，共计覆土量约为 0.01 万 m³。

*2) 植物措施

①绿化嵌草砖（主体已有，未实施）：该项目区内机动车停车位采用生态停车位，停车位采用嵌草砖形式，对砖孔洞内进行植草，停车位长 6m，宽 2.4m，该区共计 4 个机动车停车位，面积共计 57.6m²，生态停车位植草面积计 28.8m²。

②草皮铺种（主体已有，未实施）：场地内东侧布设 1 处绿地，绿地铺设草皮进行绿化，草皮采用马拉尼进行满铺，铺设面积即占地面积 129.29m²。

*3) 临时措施

①防雨布遮盖（方案新增，未实施）：道路雨污管网开挖期间，土方沿线堆放，需对临时堆土进行遮盖，所需防雨布约 600m²。工程实施完毕后，防雨布回收，作为废旧处理。

②洗车平台（主体已有，已实施）：在施工车辆出口设置 1 处洗车平台，禁止运渣车辆带泥出场，有利于控制施工对周边的影响，减少扬尘。洗车平台为 50m²（长 10m，宽 5m）的硬化地面设置洗轮机，同时配备高压水枪，以冲去轮胎等部位泥沙，周边设置截排水沟，防止乱溢。

③三级沉砂池（主体已有，已实施）：降水井抽出的水与基坑内明排水抽送至沉砂池内进行沉淀，再汇入市政管网，沉砂池为矩形三级沉淀池，共设置两处，设置于基坑上东南角。

（3）施工临时设施工程区

*1) 工程措施

①土地整治（方案新增，未实施）：该区域在占地结束后，需对该区进行土地整治，平整该区域场地，清除地表垃圾及建筑杂物垃圾等，需要整治面积为 0.12hm²。

②绿化覆土（方案新增，未实施）：在实施绿化前，对该区域内应覆盖表土，本项目覆土面积为绿化面积 0.12hm²，按照覆土厚度平均 30cm 计算，共计覆土量约为 0.03 万 m³，绿化覆土的来源为外购。

*2) 植物措施

①撒播草籽（方案新增，未实施）：临时设施区占地结束后，其所占地共计 0.12hm²，对该区域内采取撒播草籽进行绿化，固结土壤，以防裸露区域水土流失严重。

*3) 临时措施

①临时排水沟（方案新增，未实施）：对该区施工临时用地周边新增临时排水沟，临时排水沟采用矩形砖砌排水沟，排水沟宽 20cm，深 20cm，长约 250m，

表面采用 M7.5 水泥砂浆抹面，坡度 1%，坡向洗车平台侧，排至洗车平台旁三级沉淀池内，经沉淀后排入市政管网。

②密目网覆盖（方案新增，未实施）：本方案对该区新增密目网覆盖共准备密目网 1400m²，用于表土的覆盖保护及后续绿化实施后，植被未完全恢复时的覆盖。

1.9 水土保持监测方案

监测时段：本项目属于建设类点型工程。监测时段从施工准备期的背景值监测开始，至设计水平年结束，因此本项目监测时段为 2020 年 6 月至 2021 年 12 月。

监测区域：项目水土流失防治责任范围 0.68hm²。

监测点位：根据防治分区布设水土保持监测点位；共布设监测点位 2 个，分布于项目东侧绿化区域、施工临时设施工程内。

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

监测方法：实地调查法、查阅资料法、巡查法等。

监测频次：

（1）水土流失影响因素监测：①地形地貌状况整个监测期应监测 1 次；②地表组成物质施工准备期前和试运行期各监测 1 次；③植被状况施工准备期前测定 1 次。

（2）水土流失状况监测：①水土流失类型每年不应少于 1 次。②土壤侵蚀强度施工准备期和监测末期各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

（3）水土保持措施监测：植物类型及面积应每季度调查 1 次，临时措施应每季度统计 1 次。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 28.59 万元（主体工程已有水保措施投资 15.83 万元，本方案新增水土保持防治投资 12.76 万元）。

新增投资中工程措施费 0.33 万元，植物措施费 0.10 万元，监测措施费 2.0

万元，临时措施投资 2.46 万元，独立费用 6.10 万元（其中建设管理费 0.10 万元，工程建设监理费 2.0 万元，科研勘测设计费 2.0 万元，竣工验收技术评估费 2.0 万元），基本预备费为 0.80 万元，水土保持补偿费 0.89 万元。

至设计水平年，落实相关水保措施后，水土流失治理度 100%（目标值 97%）、土壤流失控制比 1.05（目标值 1.0）、渣土防护率 99.52%（目标值 94%）、林草植被恢复率 100%（目标值 97%）、林草覆盖率 20.59%（目标值 20%），表土保护率（本项目为其它用地，建设前该场地内堆有建渣等，无表土可剥离，方案不计该值）；各项水土流失防治指标均能够满足水保方案提出的目标值。

水土保持方案实施后，水土流失治理面积 0.68hm²，林草植被建设面积 0.14hm²，减少水土流失量 21.75t。

1.11 结论

项目建设场地位于四川省成都市青羊区。成都市青羊区不在国家和省级水土流失重点治理区和重点预防区，但该项目位于城市区域，确定六项水土流失防治标准执行一级标准，项目区选址不涉及其他水土保持敏感区，故本项目选址符合水土保持要求。

项目建设占地在尽可能减少占地，减少扰动的情况下，满足施工需要；同时主体工程针对项目的具体情况设计了相应的水土保持措施，最大最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能，施工所需建筑材料均为外购，项目不设置料场。主体工程施工方法、施工组织设计等建设方案满足水土保持相关要求。

本项目内各分部土石方调运，且不存在长距离的土石方调运和重复多次的土石方开挖回填，避免了土石方乱堆乱弃的现象，符合水土保持要求。项目施工组织设计较为合理，路基路面、地下室建设施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程中雨水管、排水沟、景观绿化建设、密目网覆盖等工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。因此，从水土保持角度评价，该项目建设是合理可行的。

为确保水土保持方案的落实，提出如下要求：

- （1）建设单位应充分重视水土保持工作，结合主体工程设计工作的进一步

深化和合理优化工程施工进度安排，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好的落实，力争将工程产生的水土流失降到最低限度。

(2) 项目完工后，应及时对施工临时设施区占地进行迹地恢复，及时恢复植被覆盖，项目内植被应加强抚育管理，后续如有植物枯萎，应当及时施肥、补植，达到林草覆盖率。

(3) 生产建设项目完工后，应当按照水利部办公厅文件《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《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）及相关文件精神，及时开展水土保持设施的验收工作。水土保持设施未建设、未经验收或验收不合格的，主体工程不得投入生产或使用。水土保持验收合格后，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、有效的运行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程特性

项目名称：蔡桥 6 组农贸市场

建设单位：成都市兴光华城市建设有限公司

建设地点：四川省成都市青羊区文家街道蔡桥社区 6 组

建设性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域

工程占地：总占地面积 0.68hm^2 ，其中永久占地 0.56hm^2 ，临时占地 0.12hm^2 ；原始占地类型为其它用地，永久占地已规划为商服用地。

建设内容：项目总建筑面积 12671.40m^2 ，其中地上总建筑面积 8716.65m^2 ，地下总建筑面积 3954.75m^2 ，建设内容主要包括农贸市场、地下室机动车库、道路、绿化及管网配套设施等。

工期安排：本工程已于 2020 年 6 月动工（含施工准备期），计划于 2021 年 6 月完工，总工期 13 个月。

工程总投资：总投资 6803.03 万元，其中土建费用 5717.00 万元。资金来源为业主自筹。

2.1.2 地理位置

项目位于成都青羊区，位于成都市区西部三环路外侧，项目北临光华大道二段，东临成飞大道，南邻红蔡路。项目基地西侧为空地，南侧为拆迁迹地。

本工程地理位置见下图所示。

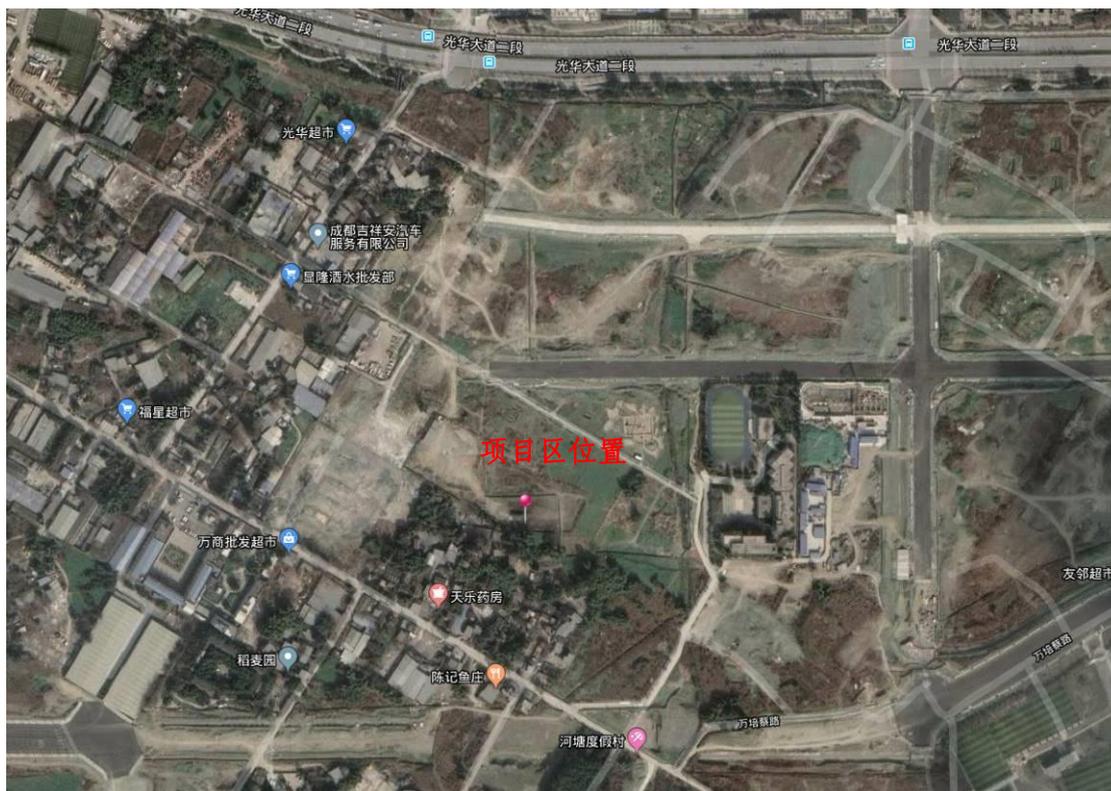


图 2.1 项目区地理位置图

2.1.3 工程任务及规模

本工程属新建、建设类项目，项目总占地面积 0.68hm^2 ，其中永久占地 0.56hm^2 ，临时占地 0.12hm^2 ；总建筑面积 12671.40m^2 ，其中地上总建筑面积 8716.65m^2 ，地下总建筑面积 3954.75m^2 ，建设内容主要包括农贸市场、地下室及道路、绿化及管网配套设施等。

工程特性及主要技术指标见表 2-1。

表 2-1 工程特性及主要技术指标表

一、项目基本情况			
1	项目名称	蔡桥 6 组农贸市场	
2	建设地点	成都市青羊区蔡桥社区 6 组	所在流域 长江流域
3	工程性质	新建、建设类项目	
4	建设单位	成都市兴光华城市建设有限公司	
5	建设规模	工程规划总建筑面积 12671.40m^2 ，容积率 1.55，建筑密度 49.32%	
6	建设期	2020 年 6 月至 2021 年 6 月，建设期 13 个月	
7	总投资	6803.03 万元	土建投资 5717.00 万元
二、项目组成			
	地下工程	地下建筑面积 3954.75m^2 ，地下室设 1 层，层高 5m。地下室主要功能为地	

2 项目概况

	下机动车库、设备用房等，停车库为IV类停车库，面积 2738.93m ² ，机动车停车位总数为 66 辆。		
建构筑物工程	建构筑物地上建筑面积 8716.65m ² ，建筑基底面积 0.28hm ² ，容积率 1.55，建筑密度 49.32%，包括农贸市场大楼（含物管用房），为多层建筑，建筑高度 18.6m，地上共计 3 层，主要功能为农贸市场摆摊储藏等用途。		
道路工程	<p>项目区内道路主要为建构筑物周围道路、硬质铺装及植被绿化，共计占地约 0.28hm²，车行道路宽 4m，总长为 210m，坡度 0.003~0.004，场内其余地段采用花岗石装进行铺装硬化，用于人行及非机动车停车等；另场内布设 4 处机动车位，198 处非机动车位。</p> <p>场地内东侧布设 1 处绿地，占地 129.29m²，绿地铺设草皮进行绿化，机动车位为生态停车位，采用绿化嵌草砖进行铺装，计绿化面积 28.8m²。综上场地内绿化面积共 158.09m²，绿化率 2.83%。</p>		
配套设施工程	<p>1、给水系统：以城市自来水为水源，由南侧市政道路的市政给水管上引入 2 根 DN150 给水管道。引入管后分为生活用水、商业用水、消防用水，水管在红线内形成 DN150 的环网，共约 387m。</p> <p>2、排水系统：</p> <p>（1）雨水系统：室外场地雨水汇入雨水口，经检查井和室外雨水管道后，有组织排入建设用地南侧雨水管网。雨水口共设置 12 口，采用铸铁单篦雨水篦子，室外排水根据汇水量采取 de400 的 HDPE 排水管，雨水管沿道路敷设，排水坡度为 0.003，总长约 279.39m，埋深 1.1m~1.938m。</p> <p>（2）污水系统：本项目污水排入南侧市政管网，在场地西侧处设 22.05m³化粪池处理后方可排入市政污水管道，污水管道采取 de300 管径的 HDPE 排水管，排水坡度为 0.003，总长约为 82.13m，埋深 1.4m~1.846m，布设在场地西侧与北侧。</p> <p>（3）废水系统：商业废水等需经过隔油池，才能进入污水管道排泄，废水管道为 de300 HDPE 排水管，排水坡度 0.003，总长 94.78m，埋深 1m~1.065m，在化粪池北侧设置一处 1.5m² 隔油池，废水经管道排至隔油池处理后进入污水管道，再排入化粪池处理，最终汇入市政污水管网。</p> <p>3、电力系统：项目红线外有城市供电系统，用电由成都市供电公司提供。负荷等级为三级负荷，供应系统架构为 10KV 供电，可由附近市政道路下敷设市政电力管网接入。另设置一台 1 台 640DFHA(常载功率 580kW,备载功率 640kW)作为本项目的备用电源。</p> <p>4、消防系统：消防控制室设于地上一层，灭火消防总用水量储存于地下室消防水池，同时配备消防水泵用房，在建筑屋面设置消防水箱，室外消防管与生活给水管道合用，沿路边设置室外消火栓，能有效保护周边。</p>		
三、项目占地 (hm²)			
项目组成	占地面积		
	合计	永久占地	临时占地
地下工程	0.40*(与地上重叠,不计列)	0.40*	
建构筑物工程	0.28	0.28	
道路工程	0.28	0.28	

施工临时设施工程	0.12		0.12	
合计	0.68	0.56	0.12	
四、项目土石方挖填工程量（自然方、万 m³）				
项目组成	挖方	填方	外借方	余方
地下工程	2.09	0.85	0.85	2.09
道路工程	0.08	0.09	0.01	
施工临时设施工程	0.02	0.05	0.03	
合计	2.19	0.99	0.89	2.09

2.1.4 平面布置

本项目建设内容主要由农贸市场、建构筑物周围硬化道路及绿化等组成。用地面积 5581.33m²，地块南北约 70m，东西约 79.3m，农贸市场建筑主体大致呈矩形布局，布设在地块中心位置，硬化道路围绕建构筑物呈环形布置，绿地 129.29m²布设在地块东侧，农贸市场南侧为主出入口，西侧为次出入口，地块东南角为车行出入口及地下车库出入口，项目区内汇水主要来源为大气降水及生活用水，排水采用雨、污水分流制，本项目的雨水管排出口位于项目西南侧市政管网，排水方向从北往南，排水坡度为 0.003。

2.1.5 竖向布置

项目区场地较为平坦，原始地貌高程为 516.16~517.72m，相对高差 1.56m，场地地形整体比较平坦，建设区内设计室外高程 517.50~517.80m，与周边场地高程基本一致，不存在边坡。

本项目为一农贸市场，地上 3 层，并设置 1 层地下室，相对标高±0.00 为绝对标高 517.90m，地下室主要为机动车库、设备用房等，负 1 层地下室底板标高 512.90m，层高为 5m，基坑底面标高为 511.10~511.85m，基坑开挖深度为 0.55~5.90m，基础类型采用独立桩基础，采取排桩、放坡网喷、放坡+土钉墙支护支护方式；地上建筑 3 层，农贸市场设计高程 540.1m，建筑高度 18.6m，层高 6m，主要为农贸市场摊位区及储藏区。

2.1.6 项目组成

本项目建设内容由地下工程、建构筑物工程、道路工程及配套设施工程组成。各项工程建设情况如下：

2.1.6.1 地下工程

项目地下建筑面积 3954.75m²，地下室设 1 层，层高 5m。地下室主要功能为地下机动车库、设备用房等，停车库为 IV 类停车库，面积 2738.93m²，设备用房共计 782.22m²，停车位总数为 66 辆；蓄水池 97.20m²，位于地下室西侧；消防水池 251.53m²，位于东北角；化粪池 22.05m²，垃圾房 25m²，市政设施用房 37.82m²分别布设于西南角、西北角与东南角；根据主体设计资料，本工程±0.000 相当于绝对标高 517.90m，负一楼底板标高 512.90m，在地下室车库入口及进入地下室段设置铸铁盖板截水沟计 14.8m，防止雨水等倒灌入地下室。

2.1.6.2 建构筑物工程

项目地上建筑设计高程 540.1m，总高度 18.6m，共 3 层，每层层高 6m，地下基础为独立基础，基础埋深 6.05m，采用框架结构形式，结构抗震等级为三级，抗震设防烈度为 VII 度，建筑防火等级设为地上二级，地下一级，防雷级别为二类。

总建筑面积 12671.40m²，建筑基底面积 2752.67m²，建构筑物地上建筑面积 8716.65m²，容积率 1.55，建筑密度 49.32%。

地上计容面积 8675.84m²，地上建筑主要为农贸市场 8478.97m²；消防控制室 84.65m²布设于 1F 东侧，物管用房 112.22m²（含 31.45m²业主委员会活动室）位于 2F 东侧；不计容面积 40.81m²，为外墙保温层面积。

2.1.6.3 道路工程

项目区内道路为建构筑物周围道路、硬质铺装及绿地等，共计占地约 0.28hm²，周围硬化道路主要为车行兼消防用道，车行道路宽 4m，总长约为 210m，坡度 0.003~0.004，车行道单面找坡，横坡坡度 0.02，坡向雨水口，路面采用沥青混凝土结构，呈环形状围绕农贸市场；场内其余地段采用花岗石进行铺装硬化，用于人行及非机动车停车，人行道单面找坡，坡度 0.015；

场内布设 4 处机动车位，198 处非机动车位，其中机动车位为生态停车位，位于场地东侧，车位长 6m，宽 2.4m，停车位采用绿化嵌草砖进行铺装，提高场内绿化率；非机动车位分两处布置，1 处布置在场地内北侧，占地 116.28m²，共停放 77 辆，1 处布置在场地西侧，占地 182.50m²，能容纳 121 辆。

场地内东侧布设 1 处绿地，占地 129.29m²，绿地铺设草皮进行绿化，因机动

车生态停车位共占地 57.6m²，采用植草砖，总计绿化面积 28.8m²，综上，场地内绿化面积共 158.09m²，绿化率 2.83%。

2.1.6.4 配套设施工程

项目区内配套设施主要包括给排水系统、供配电系统和消防系统等。

(1) 给水系统

以城市自来水为水源，由南侧市政道路的市政给水管上引入 2 根 DN150 给水管道。引入管后分为生活用水、商业用水、消防用水，并设水表计量，表后设倒流防止器阀组。水管在红线内形成 DN150 的环网，共约 387m，本项目市政供水水压按 0.20MPa 进行设计，最高日设计用水量：1006.10m³/d。

(2) 排水系统

采用雨、污分流的排水体制，雨、污水分别组织排放，污水、雨水分别排至周边规划道路上的污水、雨水管网。

*1) 雨水系统:

室外场地雨水汇入雨水口，经检查井和室外雨水管道后，有组织排入建设用南侧雨水管网。雨水口共设置 12 口，采用铸铁单篦雨水篦子，室外排水根据汇水量采取 de400 的 HDPE 排水管，雨水管沿道路敷设，排水坡度为 0.003，总长约 279.39m，埋深 1.1m~1.938m。雨水管沟槽采取梯形开挖，两侧分别取 400mm 工作面，坡比 1: 0.75。

*2) 污水系统:

本工程污水量：按生活用水量的 90% 计算，则最高日污水量 905.49m³。

本项目在场地西侧处设 22.05m³ 化粪池（型号为 G10-40SQF），污水经处理后方可排入市政污水管道，项目拟计划污水全部排入西南侧规划道路市政污水管网中；污水管道采取 de300 管径的 HDPE 排水管，排水坡度为 0.003，总长约为 82.13m，埋深 1.4m~1.846m，布设在场地西侧与北侧。

*3) 废水系统:

该主体建筑为农贸市场性质建设，商业废水等需经过隔油池，才能进入污水管道排泄，废水管道为 de300HDPE 排水管，排水坡度 0.003，总长 94.78m，埋深 1m~1.065m，在化粪池北侧设置一处 1.5m² 隔油池，废水经管道排至隔油池处

理后方可进入污水管道，再排入化粪池处理，最终汇入地块西南侧规划道路市政污水管网。

(3) 供配电系统

项目红线外有城市供电系统，本项目设变配电系统应满足本项目的用电需要。用电由成都市供电公司提供。负荷等级为三级负荷，供应系统架构为 10KV 供电，电压等级为 380V 和 220V。可由附近市政道路下敷设市政电力管网接入。

本工程的经营管理用计算机系统和应急照明用电为一级负荷，建筑营业厅照明；公共安全系统，信息网络系统，电子信息设备机房用电，主要通道及楼梯间照明、应急照明、值班照明，警卫照明；中型汽车库用电；普通客梯、潜水泵、主要弱电机房和消防负荷等按二级负荷供电，其他按照三级负荷供电。其中一级负荷: 27kW, 二级保障负荷: 1591.5kW, 二级消防负荷 304kW, 三级负荷 1023kW。

另设置一台 1 台 640DFHA(常载功率 580kW,备载功率 640kW)作为本项目的备用电源。

(4) 消防系统

消防控制室设于地上一层，室外消防给水水源为城市自来水，其系统采用低压制消防给水系统，室内消防给水系统采用区域性临时高压消防体制，按同时发生一起火灾设置消防系统，灭火消防总用水量储存于地下室消防水池，同时配备消防水泵用房，在建筑屋面设置消防水箱，室外消防管与生活给水管道合用，沿路边设置室外消火栓，能有效保护周边。

2.2 施工组织

2.2.1 建筑材料及物资供应

项目建设所需材料（钢筋、水泥、砂石、模板、型钢、砌块、植物、铺装等）均可在成都市城区购买，项目实施所需的施工队伍和技术条件成熟。项目实施所需材料、劳务等均可立足本市为主，项目实施所需施工条件良好。

2.2.2 施工用水、用电、通讯、排水

施工用水：项目用水根据现场实际情况由供水管网统一供给，水质、水量均可满足项目建设以及项目运营期用水需求及标准。结合本项目实际情况，施工

用水由市政供水管网统一供给。

施工用电：本工程施工用电从附近现有线路接入，项目区内已有国家和地方电网分布。

施工通讯：青羊区程控电话、移动电话、宽带网、市话线路等通信设备齐全，均可由附近市政道路下管线接入，项目施工中可用手机及对讲机及时通讯。

施工期排水：施工期在基坑上边缘设置截排水沟，防止场地周边雨水汇入基坑，共计 289.83m，截水沟为矩形断面，尺寸为：宽 30cm、沟深 30cm，采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖，与地面沉砂池相连通，基坑内在四周设置一圈临时土质排水沟，用于汇集基坑内的降水，排水沟为土质矩形断面，尺寸为：宽 30cm、沟深 30cm，共布设 244.17m，排水坡度 0.02，沟内水汇入基坑集水坑内最后抽送至地面沉砂池内处理。

2.2.3 施工布置

2.2.3.1 交通运输

本项目建设地点位于成都市青羊区蔡桥社区 6 组，项目区域交通主要由光华大道二段、成飞大道及规划道路等构成项目区交通网络，项目基地西侧与南侧为规划道路，目前，西侧为大片空地，南侧为拆迁迹地，且紧邻红蔡路。

为满足项目施工过程中交通便利，在基地南侧铺设一条 30cm 厚水泥施工便道，便道起于红蔡路，止于地块东南角，长约 120m，宽 6m，共计占地 0.07hm²，占地类型为其它用地，属临时占地，目前施工便道已经形成，能很好的满足项目交通运输条件。在后续施工完成后，应对该占地进行植被恢复。

2.2.3.2 施工生产生活区

因本工程红线范围内占地 0.56hm²，地下室基坑开挖后基坑顶边线面积约 0.52hm²，红线范围内无法布置施工场地，且本工程规模小，施工人员食宿等均在周边租借，工程所需混凝土等均采用商品砼外购，不另设搅拌站；

本工程在施工地块南侧红线外设置一处施工生产生活区，主要用作管理人员办公，钢筋加工房，临时材料堆放地等，占地约 0.05hm²，占地类型为其它用地，目前在基地南侧布置几处集装箱用作人员办公，钢筋加工房等正在建设中，施工场地主要为满足生活生产需求所建设，尽可能减少扰动，施工过程中及施工完成

后，及时布置水保措施并恢复植被，防治水土流失。

2.2.4 施工工艺

采用机械和人工相结合的方法对场地进行清理和平整。建设区内建筑物依地势而建。开挖施工根据高度的不同，自上而下进行开挖施工，同一个水平层上由外向内开挖。

填筑施工前根据现场实际情况按设计要求先对基底进行清理。对填筑区基底范围内的建渣、淤泥、垃圾、障碍物予以清除，并在填筑前进行地基原地面压实，压实标准和正式填筑相同。分层填筑。填土段每层铺土厚度为 20~30cm，每层填料的摊铺宽度，每侧超出设计宽度 50cm，以保证修整边坡后的边缘有足够的压实度，待填筑成型后再削坡。填料主要来源为外购，不得选用淤泥及淤泥质土。碎石类土作填料时，其最大粒径不得超过每层铺填厚度的三分之二且不大于 200mm，铺填时，大块料不应集中，且不得填在分段接头处。施工采用推土机摊铺，平地机整平，振动压路机碾压；填石地段采用大功率推土机整平，重型振动压路机碾压。

2.2.4.1 基坑工程

(1) 基坑开挖支护

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 2009 年版，该工程重要性等级为二级，场地复杂程度为二级(中等复杂场地)，地基复杂程度为二级(中等复杂地基)，判定本岩土工程勘察等级为乙级。根据《成都地区建筑地基基础设计规范》(DB51/T5026-2001) 第 11.5.3 条确定，本工程基坑安全等级为二级，结合场地周边环境特征，基坑开挖须作支护措施。

地下室开挖考虑施工工作面，在地下室轮廓线外 2~3m 处开挖，本项目地下基础采用独立基础，基坑开挖深度为 0.55~5.90m，综合安全与经济性考虑，基坑支护根据不同地段采取放坡网喷支护、放坡+土钉墙支护与排桩支护。

*1) 排桩段：支护桩为旋挖成孔灌注桩，桩径 1m，桩心距 2m，共支护排桩 123 根，桩身采用 C30 砼。

*2) 放坡网喷支护段：该段基坑开挖深度 0.55~3.40m，按 1:1 放坡网喷，坡面喷射 C20 砼，厚 80mm，坡面设置泄水孔，50mmPVC 管，间距 1.5m。

*3) 放坡+土钉墙支护段: 该段基坑开挖深度 2.25~5.10m, 按 1: 1 放坡后采用土钉支护, 设置 3 排土钉, 倾角 25°, 从上至下分别为 6m, 4.5m, 4.5m, 水平、纵向间距 1.5m, 坡面喷射 C20 砼, 厚度 80mm, 坡脚至地下室轮廓线 1m。

(2) 基坑降排水

场地地下水埋藏深度为 2.3~5.8m, 对应标高为: 511.37~514.98m。在基础施工时, 部分区域位于地下水位之上, 须将地下水位降至基础底面以下 0.5m, 在基坑周边布设 12 口降水井, 井间距 25m 左右, 井深 15m, 井径 300mm, 并设置集水坑, 约 30m 设置一处, 在场地东南与西北角设置 2 处沉砂池, 基坑内水等经潜水泵抽送至沉砂池后, 方可排入市政雨水管网。

在基坑顶边线外 1m 设置一圈截水沟, 长 289.83m, 沟宽 300mm, 深 300mm, 截水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖, 20mm 厚 1: 3 水泥砂浆抹面, 底部采用 100mm 厚 C15 混凝土封闭, 沟边两侧采用 C15 砼浇筑地坪, 坡度向沟内 5%。

2.2.4.2 土石方工程

本工程采用大开挖形式进行基础建设, 建(构)筑物基坑开挖时必须服从基坑支护要求, 要在确保基坑安全的前提下, 先用机械开挖到基底标高 30cm 左右, 余土人工清挖, 防止出现超挖现象, 开挖基坑(槽)的土方, 在场地有条件堆放时, 留足回填需用的好土, 多余的土方, 一次运走, 避免二次搬运。

回填须待各构筑结构施工完且结构验收合格后进行, 土方回填时事先抽掉积水, 清除淤泥杂物, 回填土可外购砾类土进行填筑。回填应逐层水平填筑, 逐层碾压。

管道工程全部采用开槽施工, 施工方案如下:

雨水管和污水管道均位于设计道路工程地下, 管道埋深为 1~2m, 由于场地较为平坦, 根据地形开挖沟槽铺设雨污水管, 沟槽开挖出的土方, 临时堆存于管沟一侧, 及时回填, 不能及时回填的采取挡护及临时遮盖措施。

2.2.4.3 混凝土工程

为了保证混凝土质量, 尽量避开大的异常天气, 做好防雨措施。同时根据原材料供应情况进行混凝土试配, 根据不同的需要按设计要求提前做好实际施工配

合比模拟实验，以便施工中使用符合设计强度要求，具有良好施工性能的高强、高性能混凝土。

2.2.4.4 道路工程

施工时序：放线—路基土方挖填—给排水管网—路基、边坡修整—路面结构。

路基挖方施工时，要严格按照图纸进行开挖，不得乱挖或超挖，开挖根据不同土质及运距配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主，超过 200m 用挖掘机或其他机械挖掘，自卸车运输；填土是，要求进行分层 30cm 回填，分层压实。

路面施工时，混凝土集中搅拌，并用泵车运送到位，混凝土浇筑时，用插入式振动棒按顺序进行振捣，最后采用平面振动器拖平，施工时辅以人工找平，振动整平后进行压槽。施工完毕后，采用防雨布及麻袋片对混凝土完全覆盖并洒水养护。

2.3 工程占地

本工程占地面积 0.68hm^2 ，其中永久占地 0.56hm^2 ，临时占地 0.12hm^2 ；构筑物工程占地 0.28hm^2 ，道路硬化区占地 0.28hm^2 ，施工临时设施占地 0.12hm^2 （包括施工生产生活区 0.05hm^2 ，施工便道区 0.07hm^2 ），地下工程区面积与地上工程区重叠，不重复计列。

本工程各部分占地情况详见下表。

表 2-2 工程占地面积表

分区	占地面积 (hm^2)	占地类型	占地性质
地下工程区	0.40* (重叠不计)	其它用地	永久占地
地上工程区	0.56		
施工生产生活区	0.05		临时占地
施工便道区	0.07		
总计	0.68		

2.4 土石方平衡

本工程土石方总开挖 2.19万 m^3 ，土石方总回填 0.99万 m^3 (含绿化覆土 0.04万 m^3)，外借 0.89万 m^3 ，余方 2.09万 m^3 ，余方由施工单位运至都江堰市洪鑫园

艺场用于园艺场场地回填。(土石方均为自然方,下同)。

2.4.1 表土剥离及回铺

本工程施工前,原地貌为拆迁空地,由政府进行初平,北侧场地平整,南侧为拆迁空地,主要由砖瓦块碎片、建筑垃圾、生活垃圾杂填土、素填土等组成,工程区内无表土可剥离,后期绿化覆土全部外购。

本工程绿化面积共 0.14hm^2 ,其中道路工程绿化面积 0.02hm^2 ,施工临时用地工程施工结束后,植被恢复面积 0.12hm^2 ,绿化覆土厚度计 30cm ,覆土量 0.04万 m^3 。覆土来源均由外购获得。

2.4.2 土石方平衡

2.4.2.1 地下工程

该地下工程土石方总开挖 2.09万 m^3 ,土石方总回填 0.85万 m^3 ,余方 2.09万 m^3 ,借方 0.85万 m^3 ,余方由施工单位运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填。

该项目区原始地貌高程为 $516.16\sim 517.51\text{m}$,相对高差 1.56m 。建设区内设计室外高程 $517.50\sim 517.80\text{m}$,本项目地下建筑面积 3954.75m^2 ,地下室设 1 层,负一楼底板标高 512.90m ,基坑底面标高为 $511.10\sim 511.85\text{m}$,基坑开挖深度为 $0.55\sim 5.90\text{m}$ 。根据主体设计,基坑开挖土石方量约为 2.09万 m^3 ,基坑开挖土石方不在场内堆存,开挖土石方由施工单位运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填。地下室修建完成后,需对周边地下室外围多开挖的工作面进行填筑与周边场平,以及在地下室顶板进行覆土,覆土平均厚度为 1m ,土石方回填量共计 0.85万 m^3 ,回填土为外购。

2.4.2.2 道路工程

道路工程土石方主要来源于给排水管沟开挖与回填,根据主体设计,沟槽开挖土石方量为 0.08万 m^3 ,开挖土石方用于管槽回填及路基持力层铺筑,回填量 0.08万 m^3 ;

2.3.2.3 施工临时工程

施工临时工程所占区域场地平整,基本无土石方工程进行,土石方开挖回填主要为施工完成后迹地恢复所进行的场地破除及绿化覆土回填,施工临时工程开

挖主要涉及施工便道及临时办公场地的破除，经估算，破除混凝土数量约 0.02 万 m^3 ，根据市政规划，本项目西侧与南侧为市政规划道路光华南六路，该道路已完成招标，将在近年开工建设，该场地目前为空闲地，上方堆有建渣，部分路面泥泞，本项目施工临时场地破除后，将混凝土块破碎成小块就地回填至项目周边规划道路。

破除路面后对该占地区域进行植被建设，植被恢复面积 0.12hm^2 ，在植被恢复前进行表土覆盖，绿化覆土厚度计 30cm，覆土量 0.04 万 m^3 。覆土来源均由外购获得。

2.4.2.4 借方来源

本项目需要外借土方约 0.89 万 m^3 ，其中用于地下室、道路广场、绿化区域回填的 0.85 万 m^3 土石方拟从项目周边的房地产项目地下室开挖时产生的多余土石方中购买，本项目不单独设置取土场，所需外借的土石方开挖时的水土保持责任由相应建设单位负责；0.04 万 m^3 栽植土由园林公司负责购买。

本项目周边拟建设的房地产项目较多，高层建筑等均配备有地下室，且周边有一处兴光华产业园，开挖产生的余土量大，可满足本项目需要。

2.4.2.5 余方处置

本项目无法利用的土石方约 2.09 万 m^3 ，根据《弃土处置协议》(详见附件 4)，该部分土石方开挖后即运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填。

根据现场踏勘，目前场地内正在进行基坑护壁工程，边界处正进行钻孔，打排桩，还未进行基坑开挖工作，仅少量场地平整土方堆于场地内；根据弃方协议，将余方提供于园艺场，都江堰市洪鑫园艺场位于四川省成都市都江堰市柳街镇金龙社区 13 组 8 号，距本项目距离约 40km，都江堰市洪鑫园艺场经营范围包括种植、销售、花卉、苗木依法须经批准的项目，占地面积约 200 亩，能够容纳约 50 万 m^3 土方，本项目余方 2.09 万 m^3 ，因此完全能够容纳本项目余方，且余方多为素填土，不能够满足该项目建设后期的基础回填要求，无法作为持力层，能够作为都江堰市洪鑫园艺场场地回填使用。

因此，将本项目余土运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场回填，既满足了本项目的余土处理要求，也实现土石方的综合利用，满足水土保持的要求。余土运

至该项目场地后，一切水土保持相关责任由都江堰市洪鑫园艺场负责，由其负责采取拦挡、遮盖、排水等措施，避免水土流失发生。

土石方平衡见表 2-3，土石方流向图 2.2。

表 2-3 工程土石方平衡一览表（单位：万 m³）

单项工程	开挖	填方	调入		调出		外借		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
地下工程	2.09	0.85	/		0.85	外购	2.09	余方运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填		
道路工程	0.08	0.09			0.01					
施工临时设施工程	0.02	0.05			0.03	外购				
合计	2.19	0.99			0.89		2.09			

注：土石方均为自然方。“开挖+调入+外借=填方+调出+余方。”

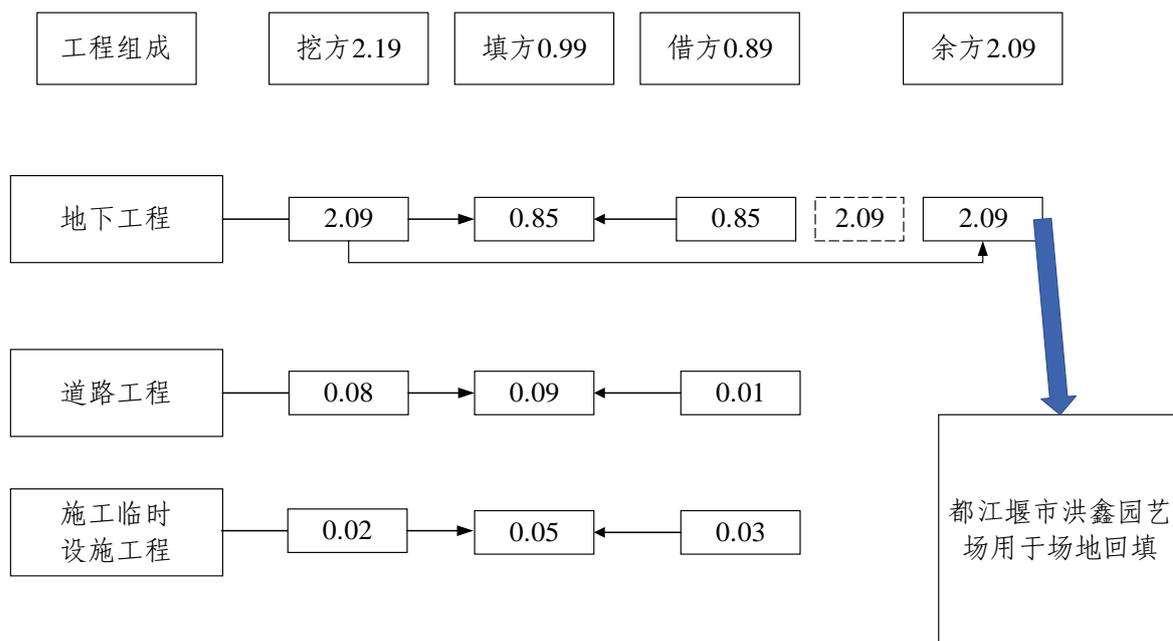


图 2.2 土石方流向框图（单位：万 m³，自然方）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目周边已由政府进行拆迁安置，建设不涉及拆迁安置，专项设施迁建、改建等。

2.6 进度安排

本工程于 2020 年 6 月动工建设，预计 2021 年 6 月完工；总工期 13 个月。

- (1) 施工准备期：2020 年 6 月；
- (2) 地下工程：2020 年 7 月~2020 年 10 月施工；
- (3) 建构筑物工程：2020 年 11 月~2021 年 4 月施工；
- (4) 附属工程：2021 年 4 月~2019 年 6 月施工；
- (5) 道路工程：2021 年 5 月~2021 年 6 月施工；

具体分项工程的施工进度安排见下表。

表 2-4 工程施工进度安排表

工程名称	2020 年							2021 年					
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
施工准备期	■												
地下工程		■	■	■	■								
建构筑物工程						■	■	■	■	■	■		
附属工程											■	■	■
道路工程											■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 项目区自然概况

2.7.1.1 地质

成都地区大地构造体系的西部为华夏系龙门山构造带；其东部是新华夏系龙泉山构造带；处于两构造单元间的成都平原北起安县、南至名山、西抵龙门山脉、东达龙泉山，惯称成都拗陷。

成都地区所处地壳为一稳定核块，东侧距龙泉山褶断带约 35 公里，西侧距龙门山褶断带约 40 公里，区内龙门山断裂构造和地震活动较频繁，对成都市区一般无重大影响。场地属相对稳定场地。

青羊区地貌简单，地势平坦，从整个微地貌看，几千年来兴修水利和耕作改

造等人为作用是很显著的。地势由西北向东南缓倾，平均比降 4.1%，为自流引灌创造了极为有利的条件。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)附录 A，成都市青羊区抗震设防烈度为 VII 度，设计地震分组为第三组。建场地地基土的类型属中硬土，场地等效剪切波速为 230~279m/s，平均 255m/s，场地覆盖层厚度大于 3m 小于 50m，故判定建筑场地类别为 II 类，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，成都市青羊区兴华南六路东侧峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期为 0.45s。

(1) 水文地质

*1) 地下水埋藏条件

根据成都区域水文地质资料、场地钻探揭露地层及地下水的赋存条件，场地地下水类型为填土的上层滞水、卵石层中的孔隙潜水。

填土中的上层滞水仅在回填区钻孔揭露，无统一水位，主要接受大气降水、生活排水等的补给，水量较小。

孔隙潜水是本场地主要的地下水类型，水位埋深浅，水量丰富，对本工程基础设计和施工影响较大。第四系松散层中孔隙潜水具微承压性，地下水的补给来源主要是大气降水，以地下径流方式通过含水层排泄，少部份以蒸发方式排泄。卵石层属强透水层，水位随季节性降水变化。

*2) 地下水水位及年变化幅度

根据区域水文地质资料，场地潜水地下水位年变化幅度为 1.00~2.00m，其中 12、1、2 月为枯水期，7、8、9 月为丰水期。

本次勘察时间为 10 月，处于平水期，勘察时测得场地地下水静止水位埋深为 2.3~5.8m，对应标高为：511.37~514.98m。

(2) 地层岩性

收集区域地质调查报告，根据现场钻探揭露，场地内揭示的地表覆盖层由第四系全新统人工填土 (Q_4^{ml})、第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 组成。现根据钻探揭示情况将场地各地层的分布及特征由上至下简述如下：

*1) 第四系全新统人工填土层 (Q_4^{ml})

①杂填土：杂色，松散，稍湿，含砖、瓦碎块等，硬杂质含量约 30%，在场地范围内较广泛分布，回填时间为小于 1 年，为新近回填土，层厚为 0.5~3.7m。

②素填土：暗红，松散，稍湿，以粉质黏土、粉土为主，含少量黏性土，细小砾石，硬杂质含量约 30%，在场地范围内局部分布，回填时间小于 5 年，为新近回填土，层厚 0.5~3.2m。

*2) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

①粉质黏土：灰褐色，可塑，稍具光泽，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。该层在场地内普遍分布，层厚 0.6~2.3m。

②细砂：青灰色~灰黄色，湿~饱和，松散，主要成分为长石、石英，次为云母，局部夹少量卵石，部分细砂不纯，含有少量泥质成分，分布于卵石层顶板，层厚 0.5~2.9m。

③中砂：灰褐色、青灰色，松散，质较纯，湿~饱和，主要成分为长石、石英，次为云母，局部夹个别卵石，主要以透镜体状分布于卵石层中，该层在场地内局部分布，层厚 0.4~1.3m。

④卵石层：褐灰色、浅灰色，湿~饱和，卵石成分以砂岩、石英砂岩、灰岩及花岗岩为主。卵石呈亚圆形、圆形，一般为中等风化，少量呈强风化或微风化。充填物为细砂、中砂及圆砾。根据《成都地区建筑地基基础设计规范》(DB51/T5026-2001)，按超重型动力触探锤击数本工程将其分为三个亚层：

a.松散卵石：褐灰色为主，湿~饱和，卵石含量约 50%~55%，粒径一般为 4~10cm，圆砾及细砂、中砂充填，石质成分主要为砂岩、石英砂岩、灰岩及花岗岩等，磨圆度较好。该层整个场地均有分布， N_{120} 修正击数一般为 2~4 击。

b.稍密卵石：褐灰色、浅灰色，潮湿~饱和，卵石约占 55%~60%，粒径一般 6~15cm，其中粒径>10cm 的含量约占 50%，圆砾及中、细砂充填，石质成分主要为砂岩、石英砂岩、灰岩及花岗岩等，磨圆度较好，分选性较差，局部含漂石，最大粒径达 25cm，漂石含量小于 10%， N_{120} 动力触探击数 4~7 击。

c.中密卵石：褐灰色、浅灰色，饱和，局部稍密，卵石约占 60%~70%，卵石粒径 6~18cm，其中粒径>10cm 的含量约占 55%，圆砾、中砂充填，石质成分主要为砂岩、石英砂岩、灰岩及花岗岩等，磨圆度较好，分选性较差，含漂石，

最大粒径达 25cm，漂石含量小于 10%， N_{120} 修正击数一般为 7~10 击。

2.7.1.2 地形地貌

成都市青羊区地处成都市平原地带中心位置，属成都市平原地质结构，区域海拔高程均在 500m 以下，地势起伏平缓，且呈西北略向东南微倾斜，平均坡度 0.3~0.5%，地表相对高差基本在 1.5m 以下，区域内平原冲积物沉淀深厚。

建场地及周边以荒地为主，地形较为平坦，已完成建建筑勘探点孔口标高为 516.16~517.72m，最大高差为 1.56m，场地地形整体比较平坦。

地貌单元属岷江水系 I 级阶地。

2.7.1.3 气象

成都市属亚热带湿润季风气候区，四季分明、气候温和、雨量充沛、夏无酷暑、冬少严寒。多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 36.3℃，极端最低气温 -4.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5979℃；多年平均降水量 899.9mm，最大年降雨量 1343.3mm，年降雨日 141 天，最大日降水量为 167.6mm，5 年一遇 1/6h、1h、6h、24h 最大降雨量分别为：21mm、58mm、105mm、132mm；10 年一遇 1/6h、1h、6h、24h 最大降雨量分别为：24mm、69mm、128mm、166mm；20 年一遇 1/6h、1h、6h、24h 最大降雨量分别为：27mm、80mm、150mm、199mm；汛期为每年的 6~9 月，降雨主要集中在 7、8 月；多年平均蒸发量 642.6mm；多年平均相对湿度为 77%；多年平均日照时间为 1228.3h；全年无霜期为 278 天，初霜期一般出现在 11 月底，终霜期一般在 2 月下旬。多年平均风速为 1.2m/s，主导风向为 E 向。

项目区气象特征值详见下表 2-5

表 2-5 项目区域气象特征值统计表

气温 (°C)	多年平均	16.4
	极端最高	36.3
	极端最低	-4.3
地面温度 (°C)	多年平均	19.7
	极端最高	58.5
≥10°C活动积温 (°C)		5979
多年平均降水量 (mm)		899.9
5 年一遇 1/6 小时最大降水量 (mm)		21
5 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)		58
5 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)		105
5 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)		132
10 年一遇 1/6 小时最大降水量 (mm)		24
10 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)		69
10 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)		128
10 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)		166
20 年一遇 1/6 小时最大降水量 (mm)		27
20 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)		80
20 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)		150
20 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)		199
主导风向		E
多年平均相对湿度 (%)		77
多年平均蒸发量(mm)		642.6
多年平均暴雨日数 (d)		35.5
多年年最多暴雨日数 (d)		49

2.7.1.4 水文

成都市青羊区境内河流属岷江水系，为都江堰自流灌区，水资源丰富，过境河流有锦江府河段、南河段、清水河（浣花溪—干河）、摸底河、西郊河—饮马河、江安河。项目水系图见附图 2。

本场地范围内无地表水，在场地南侧约 120m 处有一条人工水渠，水渠走向北西-南东，水渠底部已封底，水深约 0.4m，为近期雨水。

2.7.1.5 土壤

成都市青羊区土壤肥沃，有水稻土、潮土、紫色土、黄壤、黑色石灰土、黄棕壤、暗棕壤等多种土类，其中第四系黄色沉积物和白垩系上统沙泥岩风化物等发育形成的姜石黄泥水稻土、姜石黄泥土、紫色土为主要土类。以灰色及灰棕色

潮土为主的平原冲击土占 50%，低山及丘陵紫色土占 20%。全区土壤中广布黏性土层，土层深厚，土壤有机含量占 50% 以上，适宜各种作物生长。

青羊区土地肥沃，类型多样。项目区土壤为棕色潮土、冲积土。

2.7.1.6 植被

成都市青羊区林业属典型城市林业，栽培植物上千种，有不少挂牌的古树名木，如红豆树、香樟、银杏、楠木、青枫、柏树、黄桷树等。项目区植被属亚热带常绿阔叶林，由于社会经济活动频繁和自然生态环境改变，自然原始植被已遭破坏。

工程区位于蔡桥 6 组，周边主要为拆迁迹地，植被等均已被破坏，堆存建渣，项目区基本无植被覆盖。

2.7.2 水土保持敏感区调查

本工程建设区不涉及饮水水源保护区，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、地质公园等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

(1)成都市青羊区不属于国家级和省级水土流失重点治理区和重点预防区。本方案将针对项目的具体情况，提出相应的水土保持措施，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。

(2)项目区内不存在影响场地稳定性的崩塌、滑坡、泥石流、坍岸、岩溶、地面塌陷和地裂缝等不良地质作用。

(3)项目区无水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4)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、重要湿地等。

(5)项目区内没有河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

综上所述，本项目主体工程选址不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1)主体建设方案评价

本项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策。

主体工程所在场地整体地势条件较好，场内原始地貌高程与设计地面高程相差小，结合地块场平建设，减少大填大挖，根据主体工程施工组织设计，主体工程采用封闭打围施工，施工区域相对集中，施工扰动范围集中，有利于水土保持。项目区所处成都市青羊区，位于城镇区，应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设排水等设施，故本项目采用生态停车位，用绿化嵌草砖进行铺设，提高林草覆盖率，符合水土保持要求。

(2)水土保持敏感区域调查

经现场调查，本项目建设区所在青羊区不属于水土流失重点预防保护区；本工程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、自然保护区等

水土保持敏感区。

(3) 施工组织分析评价

建设场地位于成都市青羊区，地块周边城市基础设施建设完善，项目建设用水、用电可就近接入，为项目的建设创造了有利条件。

施工单位严格按照施工组织设计进行施工，在施工时序上合理调配项目之间土石方，提高土壤利用率，有利于水土保持。

综上，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 0.68hm^2 ，其中永久占地 0.56hm^2 ，临时占地 0.12hm^2 ，占地类型为其它用地，不占用基本农田，该项目永久占地包括构筑物工程、道路工程等，均布设在红线占地范围内。

永久占地均是为了满足建设需要；项目在施工过程中严格控制占地范围，避免了大面积的破坏林草植被等具有水保功能的土地。

项目区电力设施完善，施工用水来自市政统一供给，施工所需建筑材料均为外购，项目不设置料场，减少了占地，减少了水土流失，符合水土保持要求。

本工程永久占地 0.56hm^2 ，其中地下室基坑开挖面积达 5174.74m^2 ，永久占地面积小，在基坑施工开挖过程中，主体工程布局已经占用大部分用地面积，已无多余的空地用于布置施工生产生活区等，为满足施工生产需要，在紧靠施工地块红线外设置施工临时设施工程，红线外占地为荒地，属其它用地，原地貌场地平坦，堆有建渣等，占地面积为 0.12hm^2 ，属红线外临时占地，主要用于人员办公、钢筋加工房及施工便道等，其中施工生产生活区占地约 0.05hm^2 ，施工便道接南侧红蔡路，长 120m ，宽 6m ，占地约 0.07hm^2 。该临时占地区域紧邻项目场地南侧，地势较为平坦且占地已避开植被良好区域，且没占用基本农田，项目施工完成后，对占地区域进行土地整治、恢复植被，避免水土流失。

临时占地均依据工程施工需要而设置，控制了占地面积，符合水土保持要求。

从水土保持的角度上看，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，施工扰动范围控制在设计范围内。随着地表的绿化与硬化及附属设施建成、水土保持措施发挥作用后，可将所占用土地的水土流失降低到土壤侵蚀容许值以下，根据《生

产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 本项目的工程占地符合节约用地和减少扰动的要求, 临时占地满足施工要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程土石方总开挖 2.17 万 m^3 , 土石方总回填 0.97 万 m^3 (含绿化覆土 0.04 万 m^3), 借方 0.89 万 m^3 , 余方 2.09 万 m^3 , 余方由施工单位运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填。

本工程土石方主要集中在地下室基坑开挖、道路埋设管线开挖及场平, 从施工时序来看, 地下室基坑挖方不能马上回填利用, 且项目位置无土方堆放条件, 因此基坑开挖土方 2.09 万 m^3 由施工单位运至都江堰市洪鑫园艺场用于园艺场场地回填, 余方处置协议详见(附件 4)。

都江堰市洪鑫园艺场位于四川省成都市都江堰市柳街镇金龙社区 13 组 8 号, 距本项目距离约 40km, 都江堰市洪鑫园艺场经营范围包括种植、销售、花卉、苗木依法须经批准的项目。占地面积约 200 亩, 能够容纳约 50 万 m^3 土方, 且本项目余方多为素填土, 不能够满足该项目建设后期的基础回填要求, 余方接纳方都江堰市洪鑫园艺场主要用于场地回填使用, 通过项目间调配, 实现土方综合利用, 未乱丢乱弃, 提高土壤利用率, 后续基坑及场地回填土方 0.89 万 m^3 均外购取得, 外购土方拟从周边高层建筑等房地产项目地下室基坑或兴光华产业园等项目购买, 所需外借的土石方开挖时的水土保持责任由相应建设单位负责; 本项目地面设计标高结合周边现有道路标高进行设计, 尽量减少了土石方挖填量, 根据土石方平衡原则, 本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况, 并结合项目区地形地貌特征, 在降低施工组织难度和工程建设投资的同时, 也减少了因工程建设带来的水土流失。从水土保持角度分析, 本项目土石方挖填数量符合最优化原则; 土石方调运节点符合工程实际、调运时序、土方运距合理, 余方综合利用, 处置合理, 符合水土保持相关要求。

3.2.4 施工方法与工艺评价

在主体工程设计方案中, 已将环境保护作为重要设计条件之一。建设所需材料全部就近购买, 不单独设料场, 施工用水可直接从市政供水系统取用, 用电可从附近电网中取得, 这些措施能有效减少扰动土地面积, 从而减少水土流失。项目建设区位于成都市青羊蔡桥社区 6 组, 北临光华大道 2 段, 东临成飞大道, 南

邻红蔡路，西侧为一片空地，且在南侧新建一条施工便道，交通方便。经现场踏勘，这些道路均能满足工程施工和工料运输的要求。

本项目在施工布置上，遵循因地制宜、有利生活、安全可靠、经济合理的原则，符合水土保持等相关法律法规的要求。

项目由地下工程、建构筑物工程、道路工程、配套设施工程构成，容易诱发水土流失的环节包括基坑开挖、道路路基开挖与填筑、建筑物基础施工、管沟开挖等，其主要施工方法为：

(1) 基坑开挖以机械为主，从上而下进行，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，边开挖边防护以免造成滑坡或坍塌。

(2) 道路修筑，为了满足施工期运输，建设区内施工临时道路结合永久性道路可先行将路基及垫层建成，暂时不铺筑路面。路基施工前，除掉杂草等腐质物后方可填筑，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。

(3) 地下室基坑开挖、建筑物基础施工应尽量避免雨季，基坑内应做好排水引流措施，防止雨水冲刷而造成水土流失。

3.2.5 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.5.1 地下工程区

(1) 工程措施

*1) 截水沟：根据主体设计，在地下室车库入口及进地下室段处设置铸铁盖板截水沟 14.8m，用于截住地面涌入地下室雨水，根据“GB50433-2018”截水沟应界定为水土保持措施。

(2) 临时措施

*1) 临时截水沟：主体设计为保证工程建设期间的安全，沿地下室开挖边界线外 1m 左右设置一圈截水沟，防止场地周边雨水汇入基坑。截水沟为矩形断面，尺寸为：宽 30cm、沟深 30cm，采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖，20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹面，底部采用 100mm 厚 C15 混凝土封闭。根据基坑开挖周长及现场情况确定截排水沟长度 289.83m，根据“GB50433-2018”截水沟应界定为水土保持措施。

*2) 土质排水沟：基坑开挖后在基坑内四周设置一圈临时土质排水沟，用于

汇集基坑内的降水，排水沟为矩形断面，尺寸为：宽 30cm、沟深 30cm，开挖后拍实，共布设 244.17m，根据“GB50433-2018”排水沟应界定为水土保持措施。

*3) 集水坑：基坑内排水沟与集水坑联通，约 30m 设置一处，在基坑内共设置 8 处集水坑，集水坑长 60cm，宽 60cm，深 60cm，采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 3 水泥砂浆抹面，底面浇筑 100mm 厚 C15 素砼。根据“GB50433-2018”集水坑应界定为水土保持措施。

3.2.5.2 地上工程区

(1) 工程措施

*1) 雨水管：沿道路设置 de400 的 HDPE 排水管，雨水管沿道路敷设，排水坡度为 0.003，总长约 279.39m，根据“GB50433-2018”雨水管界定为水土保持措施。

*2) 雨水口：为收集道路及周边雨水，在路面设置雨水口，共设置 12 口，采用铸铁单篦雨水篦子，结构尺寸为 380×680mm，界定为水土保持措施。

(2) 植物措施

*1) 绿化嵌草砖：根据设计，项目区内机动车停车位采用生态停车位，停车位采用绿化嵌草砖形式，对砖孔洞内进行植草，根据设计，生态停车位共 57.6m²，植草面积计为 28.8m²，根据“GB50433-2018”植被建设应界定为水土保持措施。

*2) 铺种草皮：根据主体设计，场地内东侧布设 1 处绿地，占地 129.29m²，绿地铺设草皮进行绿化，根据“GB50433-2018”植被建设应界定为水土保持措施。

(3) 临时措施

*1) 洗车平台：为了有效减少工程土石方运输造成的水土流失及影响，在施工车辆出口设置 1 处洗车平台，洗车平台布置于项目的东南侧，洗车平台为 50m²（长 10m，宽 5m）的硬化地面配置洗轮机，同时配备高压水枪清洗车身及轮胎，周边设置截排水沟，截排水沟末端接入沉砂池内，其界定为水土保持措施。

*2) 三级沉砂池：降水井抽排水与基坑内明排水必须经过沉砂池内进行沉淀后方可汇入市政管网，根据施工需要，共设置 2 处，设置在基坑上东南角，临时沉砂池为三级沉淀池，长 3.5m，宽 2m，M7.5 水泥砂浆浆砌 MU10 页岩砖，20mm 厚 1: 3 水泥砂浆抹面，其界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程的界定原则为：（1）应将主体设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；（2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定水土保持措施。通过对主体工程设计的水土保持分析与评价可知，主体工程中的水保措施主要有截水沟、临时截水沟、三级沉砂池、雨水管、雨水口、绿化嵌草砖、草皮铺种等。主体工程已具水土保持措施见表 3-1。

表 3-1 主体工程已有水土保持措施投资汇总表

分区	措施类型	措施内容	措施规模		综合单价（元）	投资 （万元）
			单位	数量		
地下工程区	工程措施	截水沟	m	14.8	144.4	0.21
	临时措施	集水坑	个	8	1500	1.20
		土质排水沟	m	244.17	18.8	0.46
		临时截水沟	m	289.83	35	1.01
地上工程区	工程措施	雨水管	m	279.39	292.88	8.18
		雨水口	口	12	60	0.07
	植物措施	绿化嵌草砖	m ²	57.60	75	0.43
		草皮铺种	m ²	129.29	19.8	0.26
	临时措施	三级沉砂池	个	2	5000	1.00
		洗车平台	个	1	30000	3.00
合计						15.83

4 水土流失分析与调查及预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目所在区水土流失现状

根据《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》(水利部办公厅,办水保〔2013〕188号)、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》(四川省水利厅,川水函〔2017〕482号),成都市青羊区既不属于国家级水土流失重点防治区域,也不属于省级水土流失重点防治区域。

根据第二次全国土壤侵蚀遥感调查资料,成都市区的轻度、中度、强烈度水土流失面积 267.17km²,占成都市区幅员面积的 19.3%;青羊区全区的水土流失强度表现为微度。成都市区和青羊区水土流失现状统计详见表 4-1。

项目区土壤侵蚀强度分布图见附图。

项目区水土流失现状见表 4-1,土壤侵蚀图详见附图 3。

表 4-1 成都市和青羊区水土流失现状表

地区	幅员面积 (km ²)	微度侵蚀 (km ²)	轻度侵蚀 (km ²)	中度侵蚀 (km ²)	强烈侵蚀 (km ²)	极强烈侵蚀 (km ²)	剧烈侵蚀 (km ²)	土壤容许侵蚀模数 (t/km ² ·a)
成都市区	1384.00	1117.23	6.30	101.28	159.59	/	/	500
青羊区	67.78	67.78	/	/	/	/	/	500

4.1.2 项目区水土流失现状

项目区水土流失现状是在工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上,按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中侵蚀等级划分进行确定。依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水〔2014〕1723号)中对土壤侵蚀模数背景值的规定,“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值;对有土体的微度流失区,背景值可直接取 300t/km²·a。微度以上的流失区,背景值一般取标准中的区间平均值。成都市青羊区属西南紫色土区,原地貌扰动区域为微度流失区,区域水土流失背景值取 406t/m²·a。

本项目土壤侵蚀背景值详见下表 4-2

表 4-2 原地貌的水土流失背景值

项目	占地类型	面积	坡度	林草覆盖度	侵蚀	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	流失 量(t/a)
		(hm^2)	($^\circ$)	(%)	强度		
建构筑物工程	其它用地	0.22	<5	30	微度	300	0.66
		0.06	5~8	30	轻度	1500	0.9
小计		0.28				557	1.56
道路工程	其它用地	0.28	<5	30	微度	300	0.84
施工临时设施工程		0.12	<5	30	微度	300	0.36
合计		0.68				406	2.11

4.2 水土流失影响因素分析

对工程布置及项目区地形地貌的调查分析,项目建设区地势平坦。本项目在工程建设过程中,土石方开挖、回填、搬运及散落是造成破坏原地表土壤、植被等水土保持设施的主要因素,在外力作用下,原地表水土流失量增加,进而造成一定的水土流失危害。项目施工过程中扰动地表面积 $0.68hm^2$,项目完工后将实施林草植被面积约 $0.14hm^2$ 。

4.3 土壤流失量调查及预测

4.3.1 调查及预测单元

水土流失调查范围为项目水土流失防治责任范围。

本项目建设期水土流失预测范围为项目施工过程中扰动地表,涉及面积 $0.68hm^2$ 。自然恢复期的预测范围只针对绿化景观区面积,其他区域不再进行预测,因此自然恢复期预测面积为 $0.14hm^2$ 。

本项目预测单元确定应按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征的相近的原则划分。

本项目水土流失调查单元最终确定为 4 个,即地下工程、建构筑物工程、道路工程、施工临时设施工程。

4.3.2 调查及预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 4.5.6 条规定,各预测单元的预测时段应分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

(1) 施工期(含施工准备期)

本工程于 2020 年 6 月开工建设,预计 2021 年 6 月完工,共 13 个月,项目区雨季为 6~9 月,每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑,超过雨季(风

季) 长度的按全年计算, 不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

施工临时设施工程 2020 年 6 月施工, 调查时段取 0.25a;

地下工程 2020 年 7 月~2020 年 10 月施工, 预测时段取 0.75a ;

建构筑物工程 2020 年 11 月~2021 年 4 月施工, 预测时段取 0.50a;

道路工程 2021 年 5 月~2021 年 6 月施工, 预测时段取 0.25a。

(2) 自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后, 不采取水土保持措施的情况下, 土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间, 项目区属湿润区, 水土流失预测时段取 2 年。即 2021 年 7 月至 2023 年 6 月。

表 4-3 水土流失调查及预测范围及时段表

预测区域	施工期				自然恢复期	
	水土流失调查		水土流失预测		水土流失预测	
	调查面积	调查时间	预测面积	预测时间	预测面积	预测时间
	(hm ²)	(年)	(hm ²)	(年)	(hm ²)	(年)
地下工程	/	/	0.40	0.75	/	/
建构筑物工程	/	/	0.28	0.5	/	/
道路工程	/	/	0.28	0.25	0.02	2
施工临时设施工程	0.12	0.25	0.04	0.25	0.12	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 预测单元原地貌土壤侵蚀模数

项目区水土流失是在地形地貌、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场定性评价的基础上, 参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 中土壤侵蚀等级划分进行确定。项目区原始水土流失强度为微度, 土壤侵蚀类型为水力侵蚀, 经计算工程区平均土壤侵蚀模数 406t/km²·a。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

扰动后的土壤侵蚀模数取值根据施工过程中水土流失规律, 结合本项目施工建设扰动地表的方式、特点、施工期采取的水保措施等确定本项目的施工扰动后的土壤侵蚀模数; 调查结果见表 4-4。

表 4-4 扰动后土壤侵蚀模数调查表 (单位 $t/km^2 \cdot a$)

预测单元	土壤平均侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		
	原地貌	施工期	自然恢复期
地下工程	/	4500	/
建构筑物工程	557	3000	/
道路工程	300	4000	500
施工临时设施工程	300	3500	800

4.3.4 调查及预测结果

4.3.4.1 水土流失量计算

扰动地表土壤流失量 w ; 采用加速侵蚀系数法, 即:

$$w = \Sigma (F \times M \times A \times T) (t)$$

式中:

M ——扰动地表面积 $F (km^2)$ 上原地貌条件的侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$);

A —— F 在预测时段 $T(a)$ 内的加速侵蚀系数。 A 值 >1 , 与开挖、扰动、破坏地表的具体情况有关, 根据经验, A 一般取值 $7 \sim 15$ 。

T ——预测时段, a 。

$A=1$ 时, 上式计算出的 w = 原地貌的水土流失量 w 。

4.3.4.2 水土流失量调查及预测

施工期 (调查时段)、施工期 (预测时段) 和自然恢复期的土壤侵蚀模数及水土流失量详见表 4-5。

表 4-5 水土流失调查与预测表

预测时段	预测单元	面积 (hm^2)	背景侵蚀 模数 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后侵 蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	预测 时间 (a)	背景水 土流失 量(t)	新增水土 流失量 (t)	水土流 失总量 (t)
施工期	地下工程	0.40	/	4500	0.75	0.00	13.50	13.50
	建构筑物工程	0.28	557	3000	0.50	0.78	3.42	4.20
	道路工程	0.28	300	4000	0.25	0.21	2.59	2.80
	施工临时设施工程	0.12	300	3500	0.25	0.09	0.96	1.10
	小计					1.08	20.47	21.55
自然恢复期	道路工程	0.02	300	500	2.0	0.12	0.08	0.20
	施工临时设施工程	0.12	300	800	2.0	0.72	1.20	1.92
	小计					0.84	1.28	2.12
合计						1.92	21.75	23.67

根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数, 由于本项目的

建设扰动,将产生水土流失总量 23.67t,其中背景流失量 1.92t,工程建设新增流失量 21.75t。施工期流失量 21.55t,占流失总量的 91.04%;自然恢复期流失量 2.12t,占流失总量的 8.96%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

施工期新增水土流失量 20.47t,其中地下工程新增 13.50t,占新增总量的 65.95%;建构筑物工程区新增 3.42t,占新增总量的 16.71%;道路工程区新增 2.59t,占新增总量的 12.65%,施工临时设施工程新增 0.96t,占新增 4.69%,从新增水土流失量的分布来看,地下工程水土流失较其它区域流失严重,即地下工程是本方案的水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

本工程在建设过程中,将扰动和破坏原地貌,在降水及人为活动影响下,工程建设极易造成大面积表土面蚀、沟蚀等水土流失形式。如果不采取水土保持措施,将对工程周边的水土资源及生态环境带来不利影响,其可能的危害主要有:

(1) 工程建设过程中,将扰动和破坏原地貌,破坏工程区地表植被,使项目区林草覆盖率降低,造成场地土地退化,影响生态环境;地表受到机械、车辆碾压,将使土壤下渗和涵养水分的能力降低,影响植物生长,同时地表水易形成地表径流,从而加剧水土流失,导致环境的恶化。

(2) 施工临时设施在场地使用过程中,如不采取水土保持措施,控制人员及施工车辆活动范围,可能对地表造成大面积扰动,破坏地表结皮层,对占地区周边区域造成影响,水土流失量将成倍增加。在不采取及时有效防护措施的情况下,项目建设区可能尘土飞扬,雨季场地泥泞,严重影响周边环境,同时也会影响到项目区周边空气等,对周边企业的生产生活造成不利影响。

(3) 施工过程改变了地表形态,如果不采取有效的永久和临时排水设施,将造成雨水胡乱排放,引起严重的水土流失,土壤由地表径流带入市政管网,会造成管道淤积,增加城市基础设施维护费用。

4.5 指导性意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区域和时段,确定相应的措施布局,在综合分析的基础上提出如下指导性意见:

(1) 防护措施的布置

在明确水土流失防治责任范围的前提下,根据工程施工特点和水土流失预测结果,地下工程是水土流失预防和防治的重点区域。在方案措施设计中,通过完善水土保持综合防治措施体系,以达到防治水土流失、美化环境和保障工程运行安全的目的。

(2) 施工进度安排

根据预测结果,本项目施工期为水土流失重点时段,对水土保持的各项措施(特别是工程及植物防护措施)同主体工程的施工进度相对应,措施安排原则上应先实施工程措施,后植物措施。土石方工程尽量避开雨天实施,减少水土流失。

(3) 水土保持监测

后期应核实施工扰动范围,加强各水土保持措施实施情况、防治效果等;进一步核查余土方量及去向。

5 水土保持措施

5.1 防治分区划分

水土流失防治责任范围指项目建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。本项目建设单位应承担的水土流失防治责任范围面积为 0.68hm²。

根据工程布置及运行特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区。本项目是点型工程，由地下工程、构筑物工程、道路工程等组成。

按照防治分区原则和主体工程布局，将项目建设区分为地下工程区、地上工程区、施工临时设施工程区 3 个分区。详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

分区	防治责任范围 (hm ²)	防治对象
	项目建设区	
地下工程区	0.40*	地下室 (占地与地上工程重叠, 不计列)
地上工程区	0.56	农贸市场、硬化道路、植被绿化等
施工临时设施工程区	0.12	钢筋加工房、人员办公地、施工便道等
合计	0.68	本工程总占地。

5.2 措施总体布局

本项目属建设项目，方案结合工程实际和项目区水土流失特点，以“因地制宜，应害设防”，提出如下总体防治思路，明确了综合防治措施体系，使得工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

表 5-2 水土保持措施总体布局表

分区	措施	工程名称	布设位置	备注
地下工程区	工程措施	截水沟	地下室出入口	主体已有，未实施
	临时措施	临时截水沟	基坑上边缘	主体已有，未实施
		土质排水沟	基坑内四周	主体已有，未实施
		集水坑	基坑内接排水沟	主体已有，未实施
		密目网覆盖	基坑边坡	方案新增，未实施
地上工程区	工程措施	雨水管	沿道路敷设	主体已有，未实施
		雨水口	道路路面	主体已有，未实施
		绿化覆土	东侧植被绿化区域	方案新增，未实施
	植物措施	绿化嵌草砖	生态机动车停车位	主体已有，未实施
		铺种草皮	东侧植被绿化区域	主体已有，未实施
	临时措施	防雨布遮盖	雨污管网开挖沿线堆土	方案新增，未实施
		洗车平台	工程东南侧进出口	主体已有，已实施
		三级沉砂池	设置于场地东南角	主体已有，已实施
	施工临时设施工程区	工程措施	土地整治	施工生活生产区、施工便道
绿化覆土			方案新增，未实施	
植物措施		撒播草籽	方案新增，未实施	
临时措施		密目网覆盖	方案新增，未实施	
		临时排水沟	方案新增，未实施	

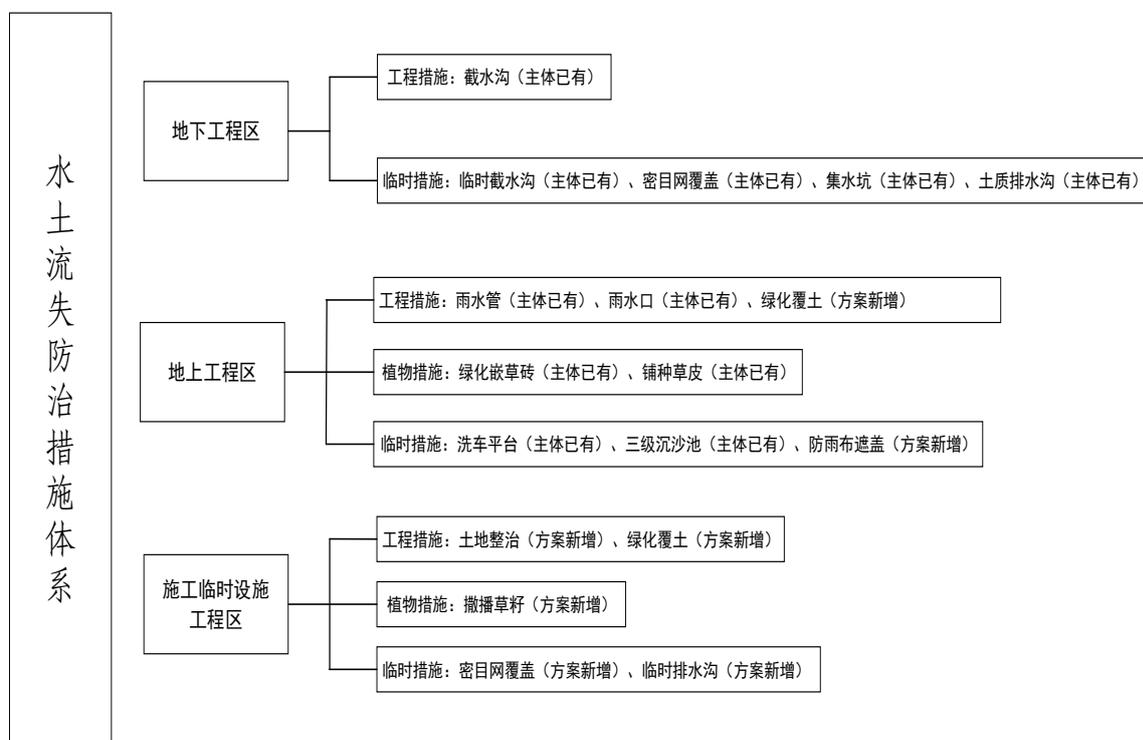


图 5.1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土流失防治措施设计原则

(1) 工程措施设计

*1) 对于主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度和要求的，应在原设计基础上加深细化。

*2) 水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

*3) 水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

(2) 植物措施设计

*1) 适地适树、适地适草、因地制宜，依据各树种的生态学和生物学特性，选择当地优良的乡土树种和草种，或多年栽培、适应性较强的树种和草种为主，提高栽植成活率，恢复林草植被，控制水土流失。

*2) 草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。

*3) 植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境。

(3) 临时措施设计

*1) 主体工程未设计临时措施，因此本方案中新增若干临时防护措施，减少工程施工期间的水土流失。

*2) 临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

*3) 基础回填之前开挖土方需要临时堆放，为防止雨水对临时堆土的冲刷，需要对堆体使用防雨布进行临时遮盖，减少土方堆放时产生的水土流失。

*4) 合理安排施工时序，尽量避开雨季施工。雨季施工时，要加强施工管理，采取相应的防汛措施和临时防护措施，尽量减少建设过程中造成的水土流失。

5.3.2 水土保持措施设计

5.3.2.1 地下工程区

(1) 工程措施

*1) 截水沟 (主体已有, 未实施): 根据主体设计, 在地下车库出入口设置砼截水沟, 截水沟为矩形断面, 宽 30cm, 深 30cm, 顶面采用铸铁盖板 (380mm×580mm) 封盖, 共布设 14.8m, 防止雨水等倒灌入地下车库。实施时段 2021 年 4 月进行实施。

(2) 临时措施

*1) 临时截水沟 (主体已有, 未实施): 主体设计在地下室基坑开挖采取放坡网喷、放坡+土钉墙、排桩支护的方式完成基坑支护, 保证工程建设期间的安全。并且在基坑边坡上缘 2.0m 范围内进行硬化, 基坑边坡上缘略高于基坑开挖边界周边区域约 0.2m, 从而使施工期间的周边雨水不汇流至地下室开挖区域, 施工单位沿地下室开挖边界线外 2~3m 左右设置一圈截水沟, 防止场地周边雨水汇入基坑。截水沟为矩形断面, 尺寸为: 宽 30cm、沟深 30cm, 采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖, 砌筑厚度 12cm, 砖面采用 20mm 厚 1: 3 水泥砂浆抹面, 底部采用 100mm 厚 C15 混凝土封闭, 截水沟两侧浇筑 C15 地坪, 沟向截水沟, 坡度 0.05, 沟内水汇入临时沉砂池内沉淀后, 方可汇入市政管网, 根据基坑开挖周长及现场情况确定截水沟长度 289.83m。实施时段 2020 年 8 月~2020 年 9 月进行实施。

*2) 土质排水沟 (方案新增, 未实施): 地下室基坑开挖后, 为保证基坑内无积水, 方案在基坑内四周新增一圈临时土质排水沟, 用于汇集基坑内的降水, 排水沟为土质矩形断面, 尺寸为: 宽 30cm、沟深 30cm, 共布设 244.17m, 排水坡度 0.02, 开挖成型后, 将表面拍打夯实, 沟内水汇入基坑内集水坑内最后抽送至地面沉砂池内处理。实施时段 2020 年 9 月~2020 年 10 月进行实施。

*3) 集水坑 (主体已有, 未实施): 根据主体设计, 基坑内排水沟与集水坑联通, 约 30m 设置一处, 在基坑内共设置 8 处集水坑, 集水坑长 60cm, 宽 60cm, 深 60cm, 采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖, 20mm 厚 1: 3 水泥砂浆抹面, 底面浇筑 100mm 厚 C15 素砼, 坑内放置潜水泵进行抽排水, 将水抽至地面沉砂池沉淀后汇入市政管网。实施时段 2020 年 9 月~2020 年 10 月进行实施。

*4) 密目网覆盖 (方案新增, 未实施): 基坑开挖后支护方式为排桩支护、

放坡+网喷、放坡+土钉墙支护，本工程东南侧为放坡支护，会在边坡形成一定裸露区域，为防止在基坑防护期间造成水土流失，使用密目网对开挖的裸露区域进行覆盖，根据基坑开挖面积所需密目网 300m²。实施时段 2020 年 8 月~2020 年 10 月进行实施。

5.3.2.2 地上工程区

(1) 工程措施

*1) 雨水管（主体已有，未实施）：主体设计屋面排水经雨水斗设置在建筑内部和外部的雨水管收集雨水，室外道路边设置雨水口收集道路与屋面雨水，主体设计沿道路设置 de400 的 HDPE 排水管排水，雨水管沿道路敷设，埋深 1.1m~1.938m，排水坡度为 0.003，总长约 279.39m，本项目的雨水管沿道路敷设最终接入南侧市政雨水管网。实施时段 2021 年 5 月~2021 年 6 月进行实施。

*2) 雨水口（主体已有，未实施）：为收集道路及周边雨水，防止雨水漫过道路或造成道路及低洼地区积水而妨碍通行，在路面设置雨水口，共设置 12 口，结构尺寸为 380×680mm。实施时段 2021 年 5 月~2021 年 6 月进行实施。

*3) 绿化覆土（方案新增，未实施）：为保障该项目植被绿化能顺利生长，对该区域内应覆盖表土，本项目覆土面积为绿化面积 158.09m²，按照覆土厚度平均 30cm 计算，共计覆土量约为 0.01 万 m³，绿化覆土的来源为外购。实施时段 2021 年 5 月进行实施。

(2) 植物措施

*1) 绿化嵌草砖（主体已有，未实施）：为尽可能增加项目区内植被面积，该项目区内机动车停车位采用生态停车位，停车位采用嵌草砖形式，对砖孔洞内进行植草，停车位长 6m，宽 2.4m，该区共计 4 个机动车停车位，面积共计 57.6m²，生态停车位植草面积计 28.8m²。实施时段 2021 年 5 月~2021 年 6 月进行实施。

*2) 草皮铺种（主体已有，未实施）：根据主体设计，场地内东侧布设 1 处绿地，绿地铺设草皮进行绿化，草皮采用马拉尼进行满铺，铺设面积即占地面积 129.29m²。实施时段 2021 年 6 月进行实施。

(3) 临时措施

*1) 防雨布遮盖（方案新增，未实施）：道路雨污管网开挖期间，土方沿线

堆放，需对临时堆土进行遮盖，在堆土外表面铺盖防雨布进行临时覆盖拦挡，防止防雨布被风吹起造成水土流失，所需防雨布约 600m^2 。工程实施完毕后，防雨布回收，作为废旧处理。实施时段 2021 年 5 月~2021 年 6 月进行实施。

*2) 洗车平台（主体已有，已实施）：为了有效减少工程土石方运输造成的水土流失及影响，在施工车辆出口设置 1 处洗车平台，禁止运渣车辆带泥出场，控制水土流失，有利于控制施工对周边的影响，减少扬尘。洗车平台为 50m^2 （长 10m，宽 5m）的硬化地面上设置洗轮机，同时配备高压水枪，以冲去轮胎等部位泥沙，周边设置截排水沟，防止乱溢，截排水沟末端接入沉砂池内，对沉砂池进行定期清理。实施时段 2020 年 6 月~2020 年 7 月进行实施。

*3) 三级沉砂池（主体已有，已实施）：降水井抽出的水与基坑内明排水抽送至沉砂池内进行沉淀，再汇入市政管网，沉砂池为矩形三级沉淀池，长 3.5m，宽 2m，采用人工挖土，打一层 100mm 厚 C15 素砼的底板，池壁为 240mm 厚 M7.5 水泥砂浆 MU10 页岩砖，20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹面，共设置两处，设置于基坑上东南角。实施时段 2020 年 6 月~2020 年 7 月进行实施。

5.3.2.3 施工临时设施工程区

（1）工程措施

*1) 土地整治（方案新增，未实施）：该区域在占地结束后，需对该区进行土地整治，平整该区域场地，清除地表垃圾及建筑杂物垃圾等，为后续的植被恢复做准备，需要整治面积为 0.12hm^2 。实施时段 2021 年 6 月进行实施。

*2) 绿化覆土（方案新增，未实施）：施工结束后，对该临时占地土地整治后应尽快恢复绿化，在实施绿化前，对该区域内应覆盖表土，本项目覆土面积为绿化面积 0.12hm^2 ，按照覆土厚度平均 30cm 计算，共计覆土量约为 0.03万 m^3 ，绿化覆土的来源为外购。实施时段 2021 年 6 月进行实施。

（2）植物措施

*1) 撒播草籽（方案新增，未实施）：施工临时设施区占地结束后，其所占地共计 0.12hm^2 ，按照 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，共计需用种子量 9.6kg，对该区域内采取撒播草籽进行绿化，固结土壤，以防裸露区域水土流失严重。实施时段 2021 年 6 月进行实施。

(3) 临时措施

*1) 临时排水沟 (方案新增, 未实施): 根据现场踏勘, 施工便道等地进行了硬化处理, 但排水设施不完善, 若遇下雨, 雨水四溢经该区域漫流至周边地带, 因此, 本方案对该区新增临时排水沟, 对地表径流进行引流, 有良好的水保效果, 临时排水沟采用矩形砖砌排水沟, 排水沟宽 20cm, 深 20cm, 长约 250m, 表面采用 M7.5 水泥砂浆抹面, 坡度 1‰, 坡向洗车平台侧, 排至洗车平台旁三级沉淀池内, 经沉淀后排入市政管网。实施时段 2021 年 9 月进行实施。

下面对排水沟的过水能力进行分析:

a. 设计排水流量计算

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

$$q = C_p C_t q_{5.10}$$

式中: Q ——设计径流量 (m^3/s);

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min);

ϕ ——径流系数;

F ——汇水面积 (km^2);

$q_{5.10}$ ——5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min);

C_p ——重现期转换系数, 为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值 (q_p / q_5);

C_t ——降雨历时转换系数, 为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值 (q_t / q_{10}).

其中, 综合考虑项目区径流系数 ϕ 取 0.70; C_p , C_t 因青羊区处于四川省成都市地区, 系数均取 1, 即 $q = q_{5.10}$ 。

表 5-3 洪峰流量计算表

洪峰流量 $Q(m^3/s)$	径流系数 ϕ	5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)	汇水面积 $F(km^2)$
0.112	0.70	2.1	0.004

b. 断面设计

排水沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定:

$$Q = A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q - 排水流量， m^3/s ；

A - 过水断面面积， m^2 ；

C - 流速系数， $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ；

n - 土质排水沟糙率；

R - 水力半径， $R = A/\chi$ ， m ；

i - 排水沟纵坡比降。

本项目排水沟过水能力见下表。

表 5-4 排水沟过水能力表

排水流量 $Q(m^3/s)$	过水断面面积 $A(m^2)$	流速系数 C	糙率 n	水力半径 $R(m)$	湿周 $\chi(m)$	纵坡比降 i
0.386	0.400	37.386	0.025	0.667	0.600	0.001

经过验算，设计排水沟排水能力为 $0.386m^3/s > 0.112m^3/s$ ，排水沟措施满足过流要求。

*2) 密目网覆盖 (方案新增, 未实施): 项目完工后, 对临时占地区域进行迹地恢复, 对该占地进行整治后进行绿化恢复, 本方案对该区新增密目网覆盖, 防止植物措施实施后, 大风、雨水击溅造成植物种子流失, 共准备密目网 $1400m^2$ 。实施时段 2021 年 6 月进行实施。

5.3.3 防治措施工程量汇总

根据建设项目特点, 在主体工程中已对各分区设计了部分措施, 且其投资也已纳入主体工程投资中。本方案不再对其进行重复统计。该项目新增水土保持措施工程量汇总详见表 5-3。

表 5-3 本项目新增水土保持措施工程量统计表

分区	措施	工程名称	单位	数量
地下工程区	临时措施	密目网覆盖	m ²	300
地上工程区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.01
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	600
施工临时设施工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12
		绿化覆土	万 m ³	0.03
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1400
		临时排水沟	m	250

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、及时跟进”的原则。临时工程施工生产区完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在具备条件后尽快实施。

5.4.2 施工条件

项目建设场地周边交通便利。该项目所需用水、用电等均由市政管网提供。且周边具有市政道路光华大道二段、成飞大道、红蔡路及规划道路等，场地西侧为大片空地，根据施工现场需要，目前在南侧铺设一条长 120m，宽 6m，厚 30cm 的水泥施工便道，满足通行条件，交通运输便捷。无铁路、水运、航空、管道等直接影响。水土保持工程所需植物、防雨布等均可在当地市场购买，极为便利。

5.4.3 施工方法

(1) 工程措施

*1) 土地整治：施工结束后，对施工场地进行迹地清理，清除杂物，进行土地整治以便绿化恢复。

*2) 绿化覆土：覆土前应地表的垃圾等杂物清理干净，并检验覆土有无杂物等，采用人工摊铺的方式分层铺摊，每层铺摊后，随之耙平。

*3) 土质排水沟: 排水沟作为基坑内排水使用, 在开挖后, 应对周边土壤拍打压实。

(2) 植物措施

*1) 撒播草籽: 草籽在撒播前, 预先 1~2 天将草籽浸水, 将处理好的草籽和肥料拌合, 均匀的撒播在待绿化区域内, 如遇降雨和大风, 可用无纺布或密目网遮盖覆盖, 并用竹签订好, 防止风吹, 出苗后应马上施肥, 打药, 加强管理。

(3) 临时措施

*2) 密目网覆盖: 购买密目网, 人工遮盖, 要求全面压盖, 并对周边压实, 施工结束后人工拆除、清理。

5.4.4 水土保持措施进度安排

根据该项目工程设计, 本项目 2020 年 6 月开工, 2021 年 6 月完工, 施工工期为 13 个月。本项目水土保持措施实施进度计划详见表 5-4。

表 5-4 水土保持措施进度双横道图

防治分区	措施分类	措施	2020 年				2021 年	
			6~7 月	8~9 月	10~11 月	12 月	1~3 月	4~6 月
主体工程			—————					
地下工程区	工程措施	截水沟						■■■■■■■
	临时措施	临时截水沟		=====				
		土质排水沟		=====				
		集水坑		=====				
		密目网覆盖		=====				
地上工程区	工程措施	雨水管						■■■■■■■■■
		雨水口						■■■■■■■■■
		绿化覆土						■■■■■■■
	植物措施	绿化嵌草砖						■ ■ ■ ■ ■
		铺种草皮						■ ■ ■ ■ ■
	临时措施	防雨布遮盖					=====	
		洗车平台	=====					
		三级沉砂池	=====					
施工临时设施工程区	工程措施	土地整治						■■■■■■■
		绿化覆土						■■■■■■■
	植物措施	撒播草籽						■ ■ ■ ■ ■
	临时措施	密目网覆盖						=====
		临时排水沟		=====				

注：“=====”表示临时措施进度；“■■■■■■■”表示工程措施进度；“■ ■ ■ ■ ■”表示植物措施进度；“—————”表示主体工程施工进度。

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

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/T51240-2018),生产建设项目水土保持监测范围包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围,以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域,因此本方案的监测区域为工程建设扰动的各区域,面积 0.68hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。方案根据项目实际情况取监测时段,从 2020 年 6 月开始,设计水平年结束,即 2021 年底。

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与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定,结合本项目的实际情况确定监测内容。

(1) 监测总体要求:

*1) 施工准备期与施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持实施情况;

*2) 自然恢复期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

(2) 监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

*1) 水土流失影响因素包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素,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。

*2) 水土流失状况包括:水土流失类型、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) 水土流失危害监测包括水土流失对主体工程造成的危害的方式、数量和

程度。

*4) 水土保持措施监测包括植物措施的种类、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；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 监测方法及频次

监测方法按照水利部《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)进行。

(1) 水土流失影响因素监测：

*1) 气象资料可通过项目区附近条件类似的气象站、水文站收集；

*2) 地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期应监测 1 次；

*3) 地表组成物质应采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次；

*4) 植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。施工准备期前测定 1 次。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。

*5) 地表扰动情况应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法。实地法宜采用侧绳、侧尺、全站仪、GPS 或其他设备量测；填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘，并进行室内量测；遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像。

(2) 水土流失状况监测：

*1) 水土流失类型及其形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于 1 次。

*2) 土壤侵蚀强度应根据现行行业标准（土壤侵蚀分类分级标准）SL190 按照监测分区分别确定，施工准备期和监测末期各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

(3) 水土流失危害监测：水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥

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

(4) 水土保持措施监测:

*1) 植物措施监测应符合下列规定: 植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上, 实地调查确定。应每季度调查 1 次。

*2) 成活率、保存率及生长状况以采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后进行调查成活率, 且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。郁闭度与盖度监测方法应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

*3) 工程措施监测应符合下列规定: 措施数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上, 结合实地勘测与全面巡查确定。对于措施运行状况, 可设立监测点进行定期观测。

*4) 临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 实地调查, 并拍摄照片或录像等影响资料。应每季度统计 1 次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。

表 6-1 监测内容、频次及方法一览表

序号	监测内容		监测频次	监测方法
1	水土流失影响因素监测		①地形地貌状况整个监测期应监测 1 次; ②地表组成物质施工准备期和试运行期各监测 1 次; ③植被状况施工准备期前测定 1 次。	①地形地貌状况采用实地调查和查阅资料方法。②郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。③地表扰动情况采用实测法、填图法和遥感监测法。
2	水土流失状况监测		①水土流失类型每年不应少于 1 次。②土壤侵蚀强度施工准备期和监测末期各 1 次, 施工期每年不应少于 1 次。	①水土流失类型及其形式采用实地调查确定。②土壤侵蚀强度应根据(土壤侵蚀分类分级标准)SL190 按照监测分区分别确定。
3	水土流失危害监测		水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。	水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。
4	水土保持措施监测	工程措施	/	结合实地勘测与全面巡查确定。对于措施运行状况, 可设立监测点进行定期观测。
		植物措施	植物类型及面积应每季度调查 1 次。	植物类型及面积实地调查确定。
		临时措施	临时措施应每季度统计 1 次。	实地调查, 以巡查为主。

6.3 点位布设

监测点布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。每个监测区至少布设 1 个监测点。本次监测根据项目实际及后续产生水土流失的主要部位情况布设水土保持监测点位。同时方案根据施工进度安排对自然恢复期水土保持监测及调查提出以下要求：自然恢复期水土保持监测重点应放在项目区林草植被成活率、保存率，同时兼顾工程措施（雨水管等）水土保持效果上；在充分考虑区域自然环境特征、工程特点和可行性的原则下，选取代表性点位进行水土保持监测。根据水土流失预测成果，本方案拟设 2 个监测点。

通过对新增水土流失调查分析，结合工程布置，具体监测点位布设见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测分区及监测点位布设表

监测点序号	监测区域	监测点位置	备注
1#	地上工程区	场内东侧绿地处	监测至 2021 年 12 月
2#	施工临时设施工程区	施工生产生活区中	监测至 2021 年 12 月

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员

本项目水土保持监测范围为 0.68hm²。方案建议配置 2 名监测人员，包括 1 名监测工程师、1 名监测员。

监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量、负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测仪器

项目水土保持监测拟采用现代技术与传统手段相结合的方法进行，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测设备原则上由监测单位解决。水土保持监测主要设备见表 6-3。

表 6-3 监测项目设施设备及耗材表

序号	设备及仪器	单位	数量
1	测量设备		
(1)	钢卷尺	个	2
(2)	测绳	套	2
(3)	GPS 定位仪	件	1
(4)	钢钎	根	若干
2	采样设备		
3	电子设备		
(1)	相机	台	1
(2)	DV	台	1
(3)	电脑	台	1
4	耗材		
(1)	办公易耗品	元/年	2

6.4.3 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消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费三部分。对监测设备只计折旧费，不应计算监测设备购置费；计费时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本项目水土保持监测具体费用见表 6-4。

表 6-4 监测设施、设备及人工费用估算表

序号	项目	费用（万元）
1	监测人工费	1.0
2	监测设备折旧费	0.5
3	消耗性材料费	0.5
合计		2.0

6.4.4 监测成果要求

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影响资料等。

（1）在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

（2）水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产

建设项目水土保持监测总结报告》。

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

(4) 数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。

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

(6) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存,做好数据备份。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

水土保持投资概算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。不足部分按水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》和《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）进行编制。

主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场调查价格进行计算。

7.1.1.2 编制依据

- （1）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；
- （2）《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）；
- （3）《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）；
- （4）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〔2019〕610）。
- （5）《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）；
- （7）《四川省建设工程造价总站关于对成都市等22个市、州2015〈四川建设工程工程量清单计价定额〉人工费调整的批复》（川建价发〔2020〕6号）；
- （8）价格水平年为2020年第2季度。

7.1.2 概算成果及说明

7.1.2.1 基础价格编制

- （1）人工预算单价

《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),工程措施、监测措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准,植物措施采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准。

本项目主体工程人工费调整按《四川省建设工程造价总站关于对成都市等22个市、州2015〈四川建设工程工程量清单计价定额〉人工费调整的批复》(川建价发〔2020〕6号)执行。

表 7-1 人工单价表

序号	名称	人工预算单价		备注
		(元/工日)	(元/工时)	
1	工程(临时)措施	129	16.13	技工
2	植物措施	101	12.63	普工

(2) 施工机械使用费

施工机械台时费与主体工程一致,主体工程不涉及的按照《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总〔2003〕67号)计算,对于定额缺项的施工机械,可参考有关行业的施工机械台时费定额。

根据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〔2019〕610),机械台时费定额的折旧费除以 1.15,修理及替换设备费除以 1.11,安装拆卸费不变。

(3) 主要材料预算单价

主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等。计算公式为:材料预算价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率)。

材料原价:按工程所在地区就近大型物资供应公司、材料交易中心的市场成交或设计拟定的生产厂家的出厂价计算。

运杂费:铁路运输按现行《铁路货物运价规则》及有关规定计算其运杂费。公路及水路运输,按工程所在的市、自治州交通部门现行规定或市场价计算。

采购及保险费:按材料运到工地仓库的价格(不包括运输保险费)的 2.8% 计算。

(4) 施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

(5) 建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见表 7-2，各项措施费率取值见 7-3。

表 7-2 建安工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其它直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费费率之和
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
五	工程单价	直接费+间接费+利润+税金

表 7-3 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	2.0
2	间接费	4.4	3.3
3	企业利润	7.0	7.0
4	税金	9	9

7.1.2.2 各部分概算编制

(1) 工程措施

工程措施费 = 工程量(设备清单) × 工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

(2) 植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

(3) 监测措施

土建设施及设备费 = 工程量(设备清单) × 工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

建设期观测运行费 = 系统运行材料费 + 维护检修费 + 常规观测费

(4) 施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 2.0% 计算。

(5) 独立费用

*1) 建设管理费: 按新增工程措施、监测措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0% 计列。

*2) 工程建设监理费: 按照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录二: 建设工程监理与相关服务收费参考计算标准, 并结合项目实际情况计列。

*3) 科研勘测设计费:

勘测设计费参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。

*4) 竣工验收费: 按工程水土保持竣工验收报告编制实际工作估算。

*5) 招标代理服务费: 按工程招标代理服务收费参考计算标准计列。

*6) 经济技术咨询费: 以主体工程投资合计为计算基数, 按标准计列。

(6) 基本预备费

基本预备费按水土保持工程概算的工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程及独立费用五部分之和的 8% 计取。

(7) 水土保持补偿费

根据《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), 对一般性生产建设项目, 水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.30 元一次性计征。本项目总占地面积 0.68hm², 需缴纳水土保持补偿费共计 0.89 万元。

表 7-4 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
水土保持补偿费	hm ²	0.68	1.30	0.89	按占地面积征收
合计				0.89	

7.1.2.3 水土保持方案总投资

本工程水土保持总投资 28.59 万元(主体工程已有水保措施投资 15.83 万元, 本方案新增水土保持防治投资 12.76 万元)。

新增投资中工程措施费 0.33 万元, 植物措施费 0.10 万元, 监测措施费 2.0

万元，临时措施投资 2.46 万元，独立费用 6.10 万元（其中建设管理费 0.10 万元，工程建设监理费 2.0 万元，科研勘测设计费 2.0 万元，竣工验收技术评估费 2.0 万元），基本预备费为 0.80 万元，水土保持补偿费 0.89 万元。

详见表 7-5 到表 7-10。

表 7-5 水土保持投资概算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施	独立费用	合计
		方案新增	主体已有			(万元)
	第一部分 工程措施	0.33	8.47			8.80
(一)	地下工程区					
1	截水沟		0.21			0.21
(二)	地上工程区					
1	绿化覆土	0.05				0.05
2	雨水管		8.18			8.18
3	雨水口		0.07			0.07
(三)	施工临时设施工程区					
1	土地整治	0.14				0.14
2	绿化覆土	0.14				0.14
	第二部分 植物措施		0.69	0.10		0.79
(一)	地上工程区					
1	绿化嵌草砖		0.43			0.43
2	草皮铺种		0.26			0.26
(二)	施工临时设施工程区					
1	撒播草籽			0.01		0.01
	草籽			0.09		0.09
	第三部分 监测措施	2				2
	第四部分 临时措施	2.46	6.67			9.14
	临时防护工程	2.41	6.67			
(一)	地下工程区					
1	临时截水沟		1.01			
2	土质排水沟		0.46			
3	密目网覆盖	0.11				
4	密目网拆除	0.06				
5	集水坑		1.20			
(二)	地上工程区					
1	防雨布遮盖	0.33				
2	防雨布拆除	0.13				
(三)	施工临时设施工程区					
1	洗车平台		3.00			

2	三级沉沙池		1.00			
3	密目网覆盖	0.50				
4	密目网拆除	0.29				
5	临时排水沟	0.99				
其他临时工程		0.05				
第五部分 独立费用					6.10	6.10
一	建设管理费				0.10	0.10
二	科研勘测设计费				2.00	2.00
三	工程建设监理费				2.00	2.00
四	竣工验收技术评估费				2.00	2.00
I	第一至五部分合计	4.80	15.83	0.10	6.10	26.83
II	基本预备费					0.88
IV	水土保持补偿费					0.884
总投资 (I + II + IV)						28.59

表 7-6 新增水土保持措施分部工程概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					0.33
(一)	地上工程区				
1	绿化覆土	万 m ³	0.01	47367.43	0.05
(二)	施工临时设施工程区				
1	土地整治	hm ²	0.12	11966.55	0.14
2	绿化覆土	万 m ³	0.03	47367.43	0.14
第二部分 植物措施					0.10
(一)	施工临时设施工程区				
1	撒播草籽	hm ²	0.12	232.81	0.01
	草籽	kg	9.6	97.6	0.09
第三部分 监测措施					2
1	设备及安装				1
2	建设期观测运行费				1
第四部分 临时措施					2.46
临时防护工程					2.41
(一)	地下工程区				
1	密目网覆盖	m ²	300	3.59	0.11
2	密目网拆除	m ²	300	2.09	0.06
(二)	地上工程区				
1	防雨布遮盖	m ²	600	5.55	0.33
2	防雨布拆除	m ²	600	2.09	0.13
(三)	施工临时设施工程区				
1	密目网覆盖	m ²	1400	3.59	0.50
2	密目网拆除	m ²	1400	2.09	0.29

3	临时排水沟	m	250	39.61	0.99
	其他临时工程	%	2	24367.64	0.05
	第五部分 独立费用				6.10
(一)	建设管理费	%	2	49000.43	0.10
(二)	科研勘测设计费				2
(三)	工程建设监理费				2
(四)	竣工验收技术评估费				2
I	第一至五部分合计				11.00
II	基本预备费	%	8	109980.44	0.88
IV	水土保持补偿费	hm ²	0.68	1.3	0.884
V	新增工程投资合计				12.76

表 7-7 独立费用计算表 (单位: 万元)

编号	费用名称	费用	备注
一	建设管理费	0.10	按第一部分至第四部分之和的 2% 计取;
二	科研勘测设计费	2	
1	工程科学研究试验费	/	本方案不计列。
2	工程勘测设计费	/	本方案不计列。
3	方案编制费	2	以实际发生费用计列。
三	工程建设监理费	2	根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知, 同时结合本项目水土保持监理实际工作概算。
四	竣工验收技术评估费	2	结合本工程实际情况概算
五	招标代理服务费用	0	按工程招标代理服务收费参考计算标准计列。
六	经济技术咨询费	0	以主体工程土建设投资合计为计算基数, 按标准计列。

表 7-8 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价 (元)	其中						
				人工费	材料费	其他直接费	机械 施工 费	间接费	利润	税金
1	人工挖排水沟	100m ³	4229.96	3306.65	99.20	68.12	/	152.85	253.88	349.26
2	密目网覆盖	100m ²	359.09	161.30	127.83	5.78	/	12.98	21.55	29.65
3	防雨布遮盖	100m ²	554.69	161.30	285.33	8.93	/	20.04	33.29	45.80
4	绿化覆土	100m ³	473.67	129.04	16.78	7.63	235.57	17.12	28.43	39.11
5	土地整治	100m ²	119.67	11.29	1.92	1.93	83.14	4.32	7.18	9.88
6	撒播草籽	1hm ²	232.81	189.45	/	3.79	/	6.38	13.97	19.22
7	密目网拆除	100m ²	209.14	168.40	/	3.37	/	7.56	12.55	17.27
8	砌砖	100m ³	15617.32	9326.37	3028.17	251.49	220.11	564.35	937.33	1289.50
9	水泥砂浆抹面	100m ²	2123.10	1383.95	286.41	34.19	39.10	76.72	127.43	175.30

表 7-9 施工机械台时费汇总表

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	履带式拖拉机 74kW	122.54	8.39	10.25	0.54	38.71	64.65
2	拖式铲运机 6~8m ³	14.89	6.20	7.89	0.8	/	/
3	推土机 59kw	115.18	9.39	11.73	0.49	38.71	54.85
4	推土机 74kw	145.86	16.52	20.55	0.86	38.71	69.22
5	混凝土搅拌机 0.4m ³	36.50	2.86	4.81	1.07	20.97	6.79
6	胶轮车	0.80	0.23	0.58	/	/	/

表 7-10 主要材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价	备注
1	电	元/kw.h	0.79	
2	水	元/m ³	4.30	
3	柴油	元/kg	6.53	
4	草籽	元/kg	97.60	
5	防雨布	元/m ³	2.50	
6	密目网	元/m ³	1.12	
7	MU10 页岩砖	块	0.30	

7.2 效益分析

(1) 六项水土流失防治指标

根据上文可知，本项目施工扰动面积 0.68hm²，因场地为拆迁迹地，为其它土地，开工前部分已场平，场地内几无植被覆盖，因此无损毁植被面积，水土流失防治责任范围共 0.68hm²。

*1) 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占可剥离表土总量的百分比。

*2) 水土流失治理度=(水土保持措施面积/建设区水土流失总面积)×100%。

*3) 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与治理后每平方公里平均土壤流失量之比。

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

*5) 林草植被恢复率=项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

*6) 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占总面积的百分比。

上述 6 项统计结果见下表。

(1) 水土流失治理度

表 7-11 水土流失治理度一览表

项目区	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
计算参数	a	b	a/b
建构筑物工程	0.28	0.28	100
道路工程	0.28	0.28	
施工临时设施工程	0.11	0.12	
合计	0.68	0.68	

(2) 渣土防护率

本项目土石方开挖总量 2.19m³，工程填方 0.98 万 m³，外购土石方 0.89 万 m³，余土 2.09 万 m³，余方运至都江堰市洪鑫园艺场，用于园艺场场地回填。

余土运送至都江堰市洪鑫园艺场的过程中，会有极少量的散落，以及土石方开挖过程中会有少许流失，因此，本项目实际挡护的永久弃渣为 2.08 万 m³。

$$\text{渣土防护率} = 2.08 / 2.09 = 99.52\%$$

(3) 土壤流失控制比

表 7-12 土壤流失控制比计算表

项目区	扰动地表面积 (hm ²)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	采取措施后侵蚀模数 (t/km ² .a)	土壤流失控制比
建构筑物工程	0.28	500	350	1.43
道路工程	0.28	500	550	0.91
施工临时设施工程	0.12	500	600	0.83
合计	0.68	500	476	1.05

(4) 表土保护率

本项目占地范围以房屋拆迁后的空闲地为主，几乎无林草植被，不具备表土剥离的条件，因此项目绿化所需的表土考虑为外购，不涉及表土保护率。

(5) 林草植被恢复率、林草覆盖率

表 7-13 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目区	扰动地表面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建构筑物工程	0.28	0	0	100	20.59
道路工程	0.28	0.02	0.02		
施工临时设施工程	0.12	0.12	0.11		
合计	0.68	0.14	0.14		

(6) 总结

经预测本项目设计水平年水土流失治理度为 100% (目标值 97%)，土壤流失控制比达到 1.05 (目标值 1.0)，渣土防护率为 99.52% (目标值 94%)，林草覆盖率达到 20.59% (目标值 20%)，林草植被恢复率为 100% (目标值 97%)，因本项目为其它用地，建设前该场地内堆有建渣等，无表土可剥离，方案不涉及表土保护率；其余各项指标均达标。

综上所述，本项目扰动土地面积为 0.68hm²，可治理水土流失面积 0.68hm²，林草植被面积 0.14hm²，采取措施后可减少水土流失量为 21.75t。

(2) 水土保持效益分析

*1) 生态效益

水土保持方案中的临时防护工程、植物措施将产生明显的基础效益，即保水、保土效益。通过增加地表植被、改良土壤，可增加入渗，减轻水力侵蚀。保水效益的实现最终体现在植物措施的实施上，从整地至栽植后管理的全过程体现了上述措施的实施效果。植被有改良土壤的作用，随着植被的生长发育，土壤的水热条件、理化性质和植物活动状况逐渐得到改善，肥力不断提高，植被的生长环境也不断得到改善，形成了生态系统的良性循环。

通过落实水土流失治理措施，工程完工后，水土保持设施逐步发挥功能，建设区侵蚀模数可低于 500t/(km²·a)。

*2) 社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查督促等措施，使项目建设期、林草恢复期可能造成水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，降低水土流失隐患，杜绝因水土流失

而引起的群体投诉等社会问题；同时水土保持措施实施后将进一步提高、改善生态环境。

*3) 经济效益

实施本方案中水土保持工程措施及植物措施的目的在于控制工程建设造成的水土流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程建设破坏的土地及植被，水保措施带来的直接经济效益不明显。

8 水土保持管理

为确保本项目水土保持方案能够顺利有效地实施，切实起到保护水土资源，防治水土流失的作用，使项目新增水土流失得到有效控制，保持项目地区生态环境的良性发展，制定如下保障措施。

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领导机构。

经咨询业主，与现场踏勘情况，建设单位设置安环部来监督该项目的安全生产与环境管理，未有专门的水土保持管理机构，因此，在工程筹建期，建设单位还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、综合防治、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工程的关系，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状况，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。

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工程的关系。

(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。

8.2 后续设计

本项目已开工建设，应根据施工图设计要求，按要求施工；对于本方案新增的水土保持措施，在水土保持方案经水行政主管部门批复后，应落实方案确定的防治措施和投资，达到水土保持工程设计要求。

8.3 水土保持监测

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

本项目占地 0.68hm^2 ，土石方开挖与回填量总计 3.14万 m^3 ，编制为水土保持方案报告表，属于承诺制项目，可由生产建设单位自行组织监测。

生产建设单位应对项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面进行监测。

其中，在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。（监测方法与

频次在第 6 章描述)

8.4 水土保持监理

根据水利部文件《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施工监理。

项目未开展专项水保监理,经询问业主,本项目水土保持监理内容纳入主体工程监理范畴,工程监理实施了水土保持措施的监督、检查,尤其是林草植被措施、项目区排水措施以及项目区临时防护措施等。

(1) 监理目的

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为有效防治水土流失提供质量保障,确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益,同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

(2) 监理内容

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

*2) 在施工的各个阶段随时进行质量监督,提交监理日志、监理月报,及时向建设单位汇报施工中出现的問題。

*3) 对施工单位的水土保持季报、年报进行审查,提出审查、修改意见。

*4) 依据有关法律、法规及工程承包合同,协助处理各种水土保持纠纷。

*5) 编制水土保持监理工作报告,作为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。

(3) 水土保持监理机构和人员

业主单位直接委托具有相应资质的监理单位，监理人员应具备注册的水土保持生态建设监理工程师上岗证书或监理员上岗，本项目水保监理可由主体监理代替执行。

8.5 水土保持施工

(1) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求，对批复方案中新增措施，建设单位应及时督促施工单位进行实施。

(2) 根据现场踏勘，项目范围已打围进行施工，严格的控制了占地范围，避免了不必要的水土流失，同时严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

(3) 目前，在占地范围内四周开挖了一圈土质排水沟，并设置了临时沉淀池，在后续基坑截排水沟成型后，应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果的通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(5) 各类水土保持措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

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

(7) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程能同步进行。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

根据水利部办公厅文件《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号），生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

水土保持设施专项验收工作、验收内容、程序等按《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）执行。文件明确指出落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。

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），水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。本项目为水土保持方案报告表，属承诺制项目，只需要提供水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

土建完工后，建设单位将组织开展水土保持设施验收，建设单位组织成立验收工作组，按以下程序开展自主验收：

（1）现场检查：验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

（2）资料查阅：重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

（3）召开会议：验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报并经过质询讨论后，宣布验收意见。对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字。对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

(4) 验收公示: 对验收合格的项目, 除按照国家规定需要保密的情形外, 生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开、公示的时间不得少于 20 个工作日, 并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见, 生产建设单位应当及时给予处理或者回应。