

前锋区永前大道加油站

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广安市海晶石油销售有限公司

编制单位：四川太利环境科技有限公司

二〇二〇年七月



扫描全能王 创建

前锋区永前大道加油站

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广安市海晶石油销售有限公司

编制单位：四川太利环境科技有限公司

二〇二〇年七月

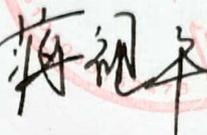


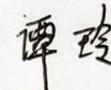
扫描全能王 创建

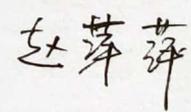
前锋区永前大道加油站水土保持方案报告表

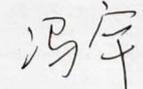
责任页

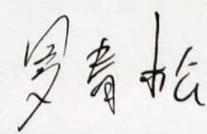
(四川太利环境科技有限公司)

批 准：蒋祖平（总经理）


核 定：谭 玲（工程师）


审 查：赵萍萍（工程师）


校 核：冯 宇（工程师）


项目负责人：罗青松（工程师）


参加人员：谭 玲（工程师）（1、2、3、6、8 章）

赵萍萍（工程师）（4、5、7 章）

罗青松（工程师）（附表、附图）



依据《前鋒区永前大加油站道水土保持方案报告表技术审查意见》所做的修改

序号	专家意见	修改说明	修改后页码或章节
1	复核土石方开挖回填量及土石方平衡, 复核表土堆放场, 复核工期安排。	方案修改时, 根据主体设计, 复核了土石方挖填量, 初步确定表土堆场设置在场地南侧景观绿地内。	第 2 章, P24 ~ P28 第 2 章, P22
2	复核主体工程中具有水保功能的措施量、新增措施量, 并补充各类水保措施的施工方法。	根据主体设计, 复核主体工程具有水土保持功能的措施量, 跟项目水土流失防治任务方案复核新增措施量。补充了各类措施施工方法。	第 5 章, P55 ~ P57
3	修改时可简化水土保持监测方案, 全部以调查方式开展监测工作。	方案根据项目规模、项目实际情况调整了监测方案及监测方法。	第 1 章, P9 ~ 10 第 6 章, P58 ~ 59
4	修改时, 投资估算应调整为投资概算, 并复核水土保持效益。	方案已按照初设深度修改投资概算 (措施单价及基本预备费); 已复核水土保持效益分析	第 7 章
5	水土保持管理方面, 在方案中应建议业主单位严格按照本水土保持方案, 落实水保工程投资, 完成水保措施, 并确保各项措施能够完全发挥效益。	方案已在建议中明确水土保持相关要求。	第 1 章, P11 第 8 章, P75
6	完善水保相关图件, 严格按照相关规范制图。	已按照水土保持制图规范完善相关图件	附图

项目概况	位置	四川省广安市前锋区永前大道西侧、运煤铁路南侧			
	建设内容	新建辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区，配套道路硬化、绿化等设施；项目净用地面积 7581m ² ，总建筑面积 2760.31m ² ，其中地上面积 2548.95m ² ，地下面积 211.36m ² ；建筑基底面积 1977.60m ² ，容积率 0.336，建筑密度 26.09%；总绿地面积 2164.45m ² ，绿地率 28.55%；机动车位 26 个（临停车位 19 个车位、充电预留 7 个车位）。项目为二级加油、充电综合站。项目设计加油机 6 台，共 20 枪（汽油 14 枪，柴油 6 枪）			
	建设性质	新建、建设类	总投资（万元）	8300	
	土建投资（万元）	1014	占地面积（hm ² ）	永久：0.76 临时：0.00	
	动工时间	2020 年 8 月		完工时间	2021 年 1 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.30	2.80	1.50	0.00
	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	嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	浅丘	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	1500	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		选址无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，方案提高防治标准、项目加强水土保持；项目选址不涉及其他水土保持制约因素			
预测水土流失总量(t)		55			
防治责任范围（hm ² ）		0.76			
防治标准等级及目标	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（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
水土保持措施	<p>（1）建筑工程区</p> <p>*1) 工程措施：</p> <p>①排水沟 262m（主体已有，未实施）；排水沟设置在建筑周围；排水沟净断面：0.30m（宽）×0.40m（深），采用 150mm 厚 C30 混凝土结构，成品盖板；于 2020 年 11 月~12 月实施。</p> <p>②表土剥离 0.05 万 m³（方案新增，未实施）；剥离表土范围集中在罩棚及辅助服务区；计划于 2020 年 8 月实施。</p> <p>*2) 临时措施：</p> <p>①防雨布遮盖 2000m²（方案新增，未实施），对建构物基础挖方进行临时遮盖，计划于 2020 年 8 月~10 月实施。</p> <p>（2）道路广场区</p> <p>*1) 工程措施：</p> <p>①雨水管 338m（主体已有，未实施）：雨水管布置在道路广场区域，管材 MPVE 共混缠绕管，管径：De150、De300、De400；计划于 2020 年 11 月~12 月实施。</p> <p>②截水沟 27m（主体已有，未实施），改措施设置在加油站入口；截水沟净断面：0.3m（宽）×0.4m（深），C20 砼浇筑，成品铸铁篦子，预计 2020 年 11 月~12 月实施。</p> <p>③表土剥离 0.01 万 m³（方案新增，未实施）；剥离表土范围集中在厂房区域；计划于 2020 年 8 月实施。</p> <p>*2) 临时措施：</p>				

<p>①洗车池1处（主体已有，未实施），其设置在施工出入口，计划于2020年8月实施。</p> <p>②防雨布遮盖800m²（方案新增，未实施），对综合管线沟槽挖方进行临时遮盖，计划于2020年11月~12月实施。</p> <p>③临时排水沟350m、沉砂池6座（方案新增，未实施），排水沟、沉砂池布置在道路两侧或一侧，计划于2020年8月实施。</p> <p>（3）景观绿化区</p> <p>*1）工程措施：</p> <p>①表土剥离0.01万m³（方案新增，未实施）；剥离表土范围集中在景观绿地区域；计划于2020年8月实施。</p> <p>②表土回铺0.07万m³（方案新增，未实施）；其实施范围为景观绿化区域，计划于2021年1月实施。</p> <p>*2）植物措施：</p> <p>①景观绿化0.22hm²（主体已有，未实施）；计划于2021年1月~2月实施；</p> <p>②抚育管理0.22hm²（方案新增，未实施）；计划于2021年实施。</p> <p>*3）临时措施：</p> <p>①编织袋装土拦挡53m³（方案新增，未实施），编织袋拦挡在表土坡脚处实施，计划于2020年8月实施。</p> <p>②防雨布遮盖600m²（方案新增，未实施），在表土坡面及顶部进行遮盖，计划于2020年8月实施。</p>				
水土保持投资概算（万元）	工程措施	23.74	植物措施	108.62
	临时措施	5.75	水土保持补偿费	0.99
	独立费用	建设管理费	0.21	
		水土保持监理费	5.00	
		设计费	3.00	
	基本预备费	2.18		
总投资	155.36			
方案编制单位	四川太利环境科技有限公司		建设单位	广安市海晶石油销售有限公司
法定代表人	谷天玉		法定代表人	党战锋
地址	四川省广安市青羊区青羊工业总部基地N21栋3、4楼		地址	四川省广安市前锋区新华路248号
邮编	610091		邮编	638019
联系人及电话	孙晓芸 15908152965		联系人及电话	余攀 17366916679
传真	/		传真	/
电子信箱	563263511@qq.com		电子信箱	1196531501@qq.com

说 明

- 1、本方案表格是参照中华人民共和国国家标准 GB50433-2018 编制。
- 2、封面后应附责任页。
- 3、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 4、用此表表达不清的事项，可用附件表述。



图片 1 拟建项目东侧侧既有道路永前大道（2020 年 4 月拍摄）



图片 2 加油站内市政设施（2020 年 4 月拍摄）



图片3 项目区打围现状（2020年4月拍摄）



图片4 项目区地形地貌现状（2020年4月拍摄）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持分析评价结论.....	6
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布局结果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	10
1.11 结论.....	10
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	22
2.3 工程占地.....	24
2.4 土石方平衡.....	24
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	27
2.6 进度安排.....	27
2.7 自然概况.....	28

3 项目水土保持评价	34
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	39
4 水土流失分析与预测	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 土壤流失量预测.....	43
4.4 水土流失危害分析.....	47
4.5 指导性意见.....	47
5 水土保持措施	48
5.1 防治区划分.....	48
5.2 措施总体布局.....	49
5.3 分区措施布设.....	50
5.4 施工要求.....	56
6 水土保持监测	58
6.1 范围与时段.....	58
6.2 内容和方法.....	58
6.3 点位布设.....	59
6.4 实施条件和成果.....	59
7 水土保持投资概算及效益分析	61

7.1 投资概算.....	61
7.2 效益分析.....	72
8 水土保持管理.....	75
8.1 组织管理.....	75
8.2 后续设计.....	75
8.3 水土保持监理.....	76
8.4 水土保持施工.....	76
8.5 水土保持设施验收.....	76

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【2020-511603-51-03-469754】FGQB-0195 号);

附件 3: 《国有建设用地使用权出让合同》;

附件 4: 《广安市前锋区建设项目设计方案审查批准通知书》前区自然自规初字(5116032020001);

附件 5: 《前锋区永前大加油站道水土保持方案报告表技术审查意见》。

附图:

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀分布图;

附图 4: 总平面布置图;

附图 5: 分区防治措施总体布局及监测点位布设图;

附图 6: 绿化总平面布置图;

附图 7: 管道平面布置图;

附图 8: 给排水室外管网图;

附图 9: 水土流失防治责任范围图;

附图 10: 表土堆场水土保持措施典型设计图;

附图 11: 临时排水沟、沉沙池设计图。

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

前锋区永前大道加油站（以下简称“本项目”），建设单位是广安市海晶石油销售有限公司；项目投产后将提供一定数量的就业岗位，在一定程度上缓解地方就业压力；同时打造建设单位企业品牌，提升企业知名度和影响力，促进地方经济发展，增加地方税收。

根据《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2020-511603-51-03-469754】FGQB-0195号），项目属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目。

综上，建设项目是必要的。

1.1.1.2 项目情况

前锋区永前大道加油站位于四川省前锋区永前大道西侧、运煤铁路南侧，项目区中心点地理坐标：东经 106°54'11.02"，北纬 30°31'4.40"。项目属新建、建设类项目。项目净用地面积 7581m²，总建筑面积 2760.31m²，其中地上面积 2548.95m²，地下面积 211.36m²；建筑基底面积 1977.60m²，容积率 0.336，建筑密度 26.09%；总绿地面积 2164.45m²，绿地率 28.55%；机动车位 26 个（临停车位 19 个车位、充电预留 7 个车位）。项目建设二级加油、充电综合站；项目设计加油机 6 台，共 20 枪（汽油 14 枪，柴油 6 枪），其中 92#汽油油罐 2 个，每个油罐容积 30m³，95#汽油油罐 1 个，油罐容积 30m³，98#汽油油罐 1 个，油罐容积 30m³，0#柴油油罐 1 个，油罐容积 30m³。

建设内容：建筑工程（辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区）；道路工程（硬化道路、机动车位）；景观绿化工程（乔灌木绿化）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统、工艺管线）。

根据《国有建设用地使用权出让合同》，项目总占地 0.76hm²，均为永久占地，不涉及代征、代建用地；占地类型为其他土地。其中建筑工程占地 0.20hm²、道路硬化工程占地 0.34hm²、景观绿化占地 0.22hm²。

本项目建设时钢筋加工棚、木工房、材料堆放区等均位于红线内，沿建筑周围设置；主体工程不红线内布置生活办公区；参建各单位现场办公，工人食宿就近租用民房。

根据主体工程施工组织方案，项目各构筑物基础挖方拟堆放在基坑旁，待构筑物基础施工完成后进行回填，不进行集中堆放；场平时剥离的表土需设置1处临时堆场，方案初步确定堆放在厂区南侧景观绿地内；表土堆放量约0.07万 m^3 ，平均堆高拟按2.0m考虑，堆场临时占地0.05 hm^2 。

本项目土石方总开挖量1.30万 m^3 (含表土剥离0.07万 m^3)，总回填方量2.80万 m^3 (含表土回铺0.07万 m^3)，外借土方1.50万 m^3 ，外借土方优先考虑综合利用其他项目弃方，其次从合规料场外购，借方水土流失责任由供土方承担。(土石方均为自然方)。

本项目计划于2020年8月动工，2021年1月完工，工期6个月。

本项目涉及的拆迁在项目建设前由地方政府完成，项目建设单位取得净地后进行项目建设；项目建设时不涉及拆迁安置，专项设施迁建、改建等。

本项目总投资8300万元，其中土建费用1014万元，资金来源为建设单位自有资金。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2018年2月26日，广安市国土资源局前锋区分局和建设单位“广安市海晶石油销售有限公司”签订《国有建设用地使用权出让合同》；

2019年02月01日，前锋区发展和改革局出具《四川省固定资产投资项目备案表》(川投资备【2020-511603-51-03-469754】FGQB-0195号)；

2019年7月，重庆华筑建筑设计集团有限公司完成《广安市海晶石油销售有限公司前锋区永前大道加油站规划设计方案》；

2020年2月25日，四川弘岩勘察设计有限公司《前锋区永前大道加油站岩土工程勘察报告(详细勘察)》；

2020年4月24日，广安市前锋区自然资源和规划局出具《广安市前锋区建设项目设计方案审查批准通知书》前区自然自规初字(5116032020001)。

2020年4月28日，四川太利环境科技有限公司(以下简称“我公司”)受建设单位委托，承担该项目水土保持方案编制工作(委托书见附件1)，我公司在接到任务后立即组织技术人员至工程建设场址进行现场踏勘，在主体设计资料的

基础上，依照水土保持相关技术规范要求，于 2020 年 7 月编制完成了《前锋区永前大道加油站水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

工程区第四系覆盖层深厚，场地地形平坦，地形坡度一般 $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$ ，为平坦场地。钻探中未发现影响场地稳定性的不良地质现象，处于建筑抗震一般地段，属建筑物的稳定场地，基本适宜建筑。

据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010，2016 年版），区内设计基本地震加速度值为 0.10g，抗震设防烈度为 VII 度。

项目场地位处四川盆地川东丘陵区，属构造剥蚀浅丘地貌。拟建场地地面高程的钻孔孔口标高 324.48m(zk3) ~ 333.78m(zk12)，相对高差约 9.30m，场地不复杂。

前锋区属于内陆亚热带湿润气候区。年平均气温 17.2°C ，最高气温 41.9°C ，最低气温 -3.7°C ；无霜期 320 天，年日照 865.7 小时以上，年均降雨量 1072.7mm。日照为 1123.4 小时。多年大于或等于 10°C 以上的年积温 5600°C ，无霜期 306 ~ 328 天，多年平均水面蒸发量 936.8mm；，年最多风向 NE；多年平均日照数 1123.2h；多年平均风速 1.2m/s，多年平均月最大风速 18m/s。

项目区土壤以紫色土为主；植被类型属亚热带常绿阔叶林区，据调查，项目区林草植被杂草为主，植被覆盖率达 50% 左右。项目区地处西南紫色土区，其容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失以水力侵蚀为主；项目区土壤侵蚀属轻度侵蚀，年平均土壤侵蚀模 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。广安市前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

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) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。

1.2.3 技术资料

- (1) 《广安市海晶石油销售有限公司前锋区永前大道加油站规划设计方案》(2019年7月,重庆华筑建筑设计集团有限公司);
- (2) 《前锋区永前大道加油站岩土工程勘察报告(详细勘察)》(2020年2月25日,四川弘岩勘察设计有限公司);
- (3) 前锋区土壤侵蚀分布图、水系图等。

1.3 设计水平年

本项目计划于2020年8月开工建设,计划于2021年1月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)2.0.7的规定;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,因此,方案设计水平年确定为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)4.4.1的规定,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。水土流失防治责任范围面积0.76hm²。

表 1-1 水土流失防治分区表

分区	项目建设区 (hm ²)	涉及范围
建筑工程区	0.20	辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区
道路广场区	0.34	硬化地面、机动停车位
景观绿化区	0.22	景观绿化 2164.45m ² , 施工期设 1 处表土堆场
合计	0.76	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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),广安市前锋区不在国家级水土流失重点治理区、重点预防区;根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(川水函〔2017〕482号),项目所在的前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知》(办水保〔2012〕512号),前锋区属于西南紫色土区;按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定,项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定,项目区原地貌土壤侵蚀强度为轻度,土壤流失控制比不应小于1;项目位于前锋区,属城市区域,且前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,渣土防护率和林草覆盖率应提高1~2%。

(1) 干旱程度修正值

项目区的属于湿润区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)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/T50434-2018)第4.0.7条的规定,土壤流失控制比不应小于1。

(3) 地形地貌修正值

本项目地貌单元属平原地貌。按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)第4.0.8条的规定,渣土防护率不作调整。

(4) 县级及以上城市区域及嘉陵江下游省级水土流失重点治理区

项目在城市区域,且前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%;方案将渣土防护率、林草覆盖率提高2%。

综合考虑,项目设计水平年水土流失防治目标值确定为水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 94%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

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	90	94
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 项目水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

根据《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》(川水函〔2017〕482号),项目所在的广安市前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。经现场调查,项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等。

通过分析评价,可知主体工程选址无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,方案提高防治标准、项目加强水土保持;项目选址不涉及其他水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 主体建设方案评价

本项目属建设类项目。主体工程按照城镇景观设计标准进行景观配置,主体工程设计的林草植被跟周边环境相协调统一。项目区地表径流通过建筑周围排水沟、道路区雨水管相结合的方式径流导流、排泄。

根据场地原始地形高程与设计高程,可知场地整体上属回填区域,各构筑物采用平坡式布置,项目挖方均在场地内回填利用,满足水保要求。

(2) 工程占地

本项目总占地 0.76hm^2 ，现已规划为批发零售用地。主体工程拟租用民房用于办公、工人食宿；材料加工、堆放均在红线内，没有占用扰动红线外的地表。

项目拟在厂区南侧景观绿化区(靠近永前大道一侧)设置 1 处临时表土堆场，临时占地约 0.05hm^2 ，表土临时堆场布置合理可行。

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，临时占地满足施工要求。

(3) 土石方平衡

项目建构物基础挖方较小，挖方均在基坑及周围回填；综合管线挖方在沟槽及周围回填；建筑基础挖方均在项目区回填利用，项目土石方挖填数量符合最优优化原则；土石方调运节点、调运时序、运距合理。

(4) 施工方法和工艺

本项目土建施工动土量较小，土石方堆放时间较短，挖方能基本做到随填、随压，没有进行多次倒运。总体而言，项目施工方法和工艺满足水土保持要求。

(5) 具有水土保持功能工程的评价

主体工程在施工出入口设计的洗车池能避免泥土上路，符合安全文明施工要求。建筑周围的排水沟，道路广场区雨水管及截水沟为整个场地排水设施，符合水土保持要求。景观绿化能增加径流入渗、涵养水源，减少地表径流量，减轻场地排洪压力。

综上，主体工程中具有水土保持功能的工程基本能起到防治水土流失的作用；但施工期防护措施考虑不足，方案针对厂区施工期排水、表土堆放新增临时防护措施。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动原地貌面积 0.76hm^2 ；损坏具有水土保持功能面积 0.76hm^2 。预测土壤流失总量 55t，其中背景土壤流失量 16t，预测新增土壤流失量 39t；施工期新增土壤流失量 34t，占土壤流失总量的 87%，自然恢复期土壤流失量 5t，占土壤流失总量的 13%；故施工期是水土流失防治的重点时段。

施工期预测新增土壤流失总量 34t，其中建筑工程新增土壤流失量 10t，占施工期新增总量的 29%；道路硬化工程新增土壤流失量 16t，占施工期新增总量的

47%；景观绿化工程新增土壤流失量 8t，占施工期新增总量的 24%。从新增土壤流失量来看，建筑工程、道路硬化工程是水土流失重点防治区域。

1.8 水土保持措施布局结果

本项目水土流失防治分区划分为建筑工程区、道路广场区、景观绿化区 3 个一级区；针对各防治区的不同实际情况，主体工程采取了相应的措施以防治水土流失；方案现从措施名称、布设位置、实施时段等方面简述：

(1) 建筑工程区

*1) 工程措施：

①排水沟 262m（主体已有，未实施）；排水沟设置在建筑周围；排水沟净断面：0.30m（宽）×0.40m（深），采用 150mm 厚 C30 混凝土结构，成品盖板；于 2020 年 11 月~12 月实施。

②表土剥离 0.05 万 m³（方案新增，未实施）；剥离表土范围集中在罩棚及辅助服务区域；计划于 2020 年 8 月实施。

*2) 临时措施：

①防雨布遮盖 2000m²（方案新增，未实施），对建构筑物基础挖方进行临时遮盖，计划于 2020 年 8 月~10 月实施。

(2) 道路广场区

*1) 工程措施：

①雨水管 338m（主体已有，未实施）：雨水管布置在道路广场区域，管材 MPVE 共混缠绕管，管径：De150、De300、De400；计划于 2020 年 11 月~12 月实施。

②截水沟 27m（主体已有，未实施），改措施设置在加油站入口；截水沟净断面：0.3m（宽）×0.4m（深），C20 砼浇筑，成品铸铁篦子，预计 2020 年 11 月~12 月实施。

③表土剥离 0.01 万 m³（方案新增，未实施）；剥离表土范围集中在厂房区域；计划于 2020 年 8 月实施。

*2) 临时措施:

①洗车池1处(主体已有,未实施),其设置在施工出入口,计划于2020年8月实施。

②防雨布遮盖800m²(方案新增,未实施),对综合管线沟槽挖方进行临时遮盖,计划于2020年11月~12月实施。

③临时排水沟350m、沉砂池6座(方案新增,未实施),排水沟、沉砂池布置在道路两侧或一侧,计划于2020年8月实施。

(3) 景观绿化区

*1) 工程措施:

①表土剥离 0.01 万 m³(方案新增,未实施);剥离表土范围集中在景观绿地区域;计划于2020年8月实施。

②表土回铺0.07万 m³(方案新增,未实施);其实施范围为景观绿化区域,计划于2021年1月实施。

*2) 植物措施:

①景观绿化0.22hm²(主体已有,未实施);计划于2021年1月~2月实施;

②抚育管理0.22hm²(方案新增,未实施);计划于2021年实施。

*3) 临时措施:

①编织袋装土拦挡53m³(方案新增,未实施),编织袋拦挡在表土坡脚处实施,计划于2020年8月实施。

②防雨布遮盖600m²(方案新增,未实施),在表土坡面及顶部进行遮盖,计划于2020年8月实施。

1.9 水土保持监测方案

监测时段:从2020年8月开始,设计水平年结束,即2021年底。

监测区域:项目水土流失防治责任范围。

监测点位:共布设5个监测点,建构筑物区布设1#监测点,道路广场区布设2#监测点;景观绿化区布设3#监测点。

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：调查法。

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

本项目水土保持工程总投资 155.36 万元(主体工程已有水保措施投资 132.10 万元，方案新增水土保持投资 23.26 万元)，其中工程措施费 23.74 万元，植物措施费 108.62 万元，水土保持监测费 4.00 万元，临时措施费 5.75 万元，独立费用 11.20 万元(建设管理费 0.20 万元、科研勘测设计费 3.00 万元、工程建设监理费 5.00 万元、水保设施验收报告编制费 3.00 万元)，基本预备费 1.06 万元，水土保持补偿费 0.99 万元。

至设计水平年，落实相关水保措施后，水土流失治理度 100.0%(目标值 97%)、土壤流失控制比 1.07(目标值 1.0)、渣土防护率 95.5%(目标值 94%)、表土保护率 95.8%(目标值 92%)，林草植被恢复率 100.0%(目标值 97%)、林草覆盖率 28.55%(目标值 25%)；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 0.76hm²，可减少土壤流失量 45t，林草植被建设面积 0.22hm²。

1.11 结论

本项目选址无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，方案提高防治标准、项目加强水土保持；项目选址不涉及其他水土保持制约因素。

主体工程设置的临建设施在满足施工要求的前提下，布置项目用地红线内，没有扰动红线外的土地；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。

总体而言，从水土保持角度来看，项目选址、建设方案、水土流失防治措施等符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

从水土保持角度，方案提出如下要求：

(1) 对水土保持工程监理的要求

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。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目总占地面积 0.76hm²，挖填方总量 1.16 万 m³，项目占地面积、土石方挖填总量未达到上述规定；水土保持监理可由主体工程监理一并负责、实施。

(2) 对建设单位相关管理工作的建议

水土保持方案经水行政管理部门批复后，如有重大变更则按规定程序另行编制水土保持方案。建设单位须按照批复的水土保持方案严格落实相关水土流失防治措施，保质保量，确保各项措施完全能够发挥效益；在建设过程中落实水土保持工程投资，确保资金充足、到位。

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)、《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)，生产建设是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

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：前锋区永前大道加油站

建设单位：广安市海晶石油销售有限公司

建设地点：四川省广安市前锋区永前大道西侧、运煤铁路南侧

建设性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域

工程占地：项目总占地面积 0.76hm^2 ，均为永久占地；占地类型为其他土地。

建设规模：项目净用地面积 7581m^2 ，总建筑面积 2760.31m^2 ，其中地上面积 2548.95m^2 ，地下面积 211.36m^2 ；建筑基底面积 1977.60m^2 ，容积率 0.336，建筑密度 26.09%；总绿地面积 2164.45m^2 ，绿地率 28.55%；机动车位 26 个（临停车位 19 个车位、充电预留 7 个车位）。

本项目建设二级加油、充电综合站。项目设计加油机 6 台，共 20 枪（汽油 14 枪，柴油 6 枪），其中 92#汽油油罐 2 个，每个油罐容积 30m^3 ，95#汽油油罐 1 个，油罐容积 30m^3 ，98#汽油油罐 1 个，油罐容积 30m^3 ，0#柴油油罐 1 个，油罐容积 30m^3 。

建设内容：建筑工程（辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区）；道路工程（硬化道路、机动车位）；景观绿化工程（乔灌木绿化）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统、工艺管线）。

工期安排：计划于 2020 年 8 月动工，2021 年 1 月完工，工期 6 个月。

工程总投资：总投资 8300 万元，其中土建费用 1014 万元，资金来源为建设单位自有资金。

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、项目的基本情况					
序号	项目情况	内容			
1	项目名称	前锋区永前大道加油站			
2	建设地点	前锋区永前大道西侧、运煤铁路南侧			
3	建设单位	广安市海晶石油销售有限公司			
4	项目投资及其来源	总投资 8300 万元，其中土建投资 1014 万元，建设单位自筹			
5	建设工期	6 个月（2020 年 8 月至 2021 年 1 月）			
二、项目组成及主要技术指标					
	项 目	单 位	数 量	备 注	
1	项目净用地面积	m ²	7581	约合 11.37 亩	
2	建筑基底面积	m ²	1977.60		
3	总建筑面积	m ²	2760.31		
3.1	不计入容积率建筑面积	m ²	211.36		
3.2	计入容积率建筑面积	m ²	2548.95		
3.2.1	站房建筑面积	m ²	396.40		
3.2.2	罩棚建筑面积	m ²	468.75		
3.2.3	辅助服务区建筑面积	m ²	1895.16		
4	建筑密度	%	26.09		
5	容积率	%	0.336		
6	绿地率	%	28.55	2164.45m ²	
7	地面停车位	个	26		
三、项目土石方工程量（万 m ³ ）					
序号	项目组成	挖方	填方	外借	余方
1	场平工程	0.82	2.56	1.50	0.00
2	建筑工程	0.31	0.07	0.00	0.00
3	道路工程	0.16	0.10	0.00	0.00
4	景观绿化	0.01	0.07	0.00	0.00
	合计	1.30	2.80	1.50	0.00

2.1.2 地理位置

项目位于四川省广安市前锋区永前大道西侧、运煤铁路南侧，项目区中心点地理坐标：东经106°54'11.02"，北纬30°31'4.40"；项目区东面为永前大道，南面为拟建道路，北面有一条铁路，其他方向目前为空地；具体见图2.1项目区地理位置图。

表 2-2 项目区主要拐点坐标一览表

序号	东经	北纬	备注
1	106°54'11.02"	30°31'4.40"	中心坐标
2	106°54'10.33"	30°31'4.44"	拐点
3	106°54'11.60"	30°31'4.70"	拐点
4	106°54'11.55"	30°31'4.18"	拐点



图 2.1 项目地理位置示意图

2.1.5 平面布置

根据项目平面布置，项目整体上呈规则的三角形；主要由站房、罩棚、辅助服务区等组成。站房、罩棚，采用矩形布局，辅助服务区应地势原因采用多边形布置，辅助服务区位于北面，埋地油罐位于站房东面，主体建筑布局于建筑控制线内，由东往西依次为油罐区、站房、罩棚、辅助服务区；项目有 1 个罩棚，位于站房南侧，由六柱四车道，为一层建筑，罩棚下设置 6 座加油岛，4 台四枪加油机，2 台双枪加油机。提供 0#柴油，92#、95#、98#汽油，供车辆加油。

项目绿化主要布置在建筑周围及临街位置；加油站入口设置厂区东侧，靠近永前大道，出口设置在加油区南侧，靠近规划道路；地面停车位设置厂区中部及边角地带在。

根据“给排水室外管网图”给水从加油站南侧规划道路接入一路 DN150 给水管；场地内的雨水经过雨水口收集后经雨水管排入南侧市政雨水检查井；厂区污水汇集成 1 路排至加油站南侧规划道路市政污水检查井



图 2.2 前锋区加油站鸟瞰图

2.1.6 竖向布置

根据《地勘报告》，拟建场地地面高程的钻孔孔口标高 324.48m(zk3) ~ 333.78m(zk12)，相对高差约 9.30m；原始场地东高西低。

项目厂区竖向设计依托永前大道、南侧规划道路设计高程进行控制，各构筑物基本布置在同一平台上，室外设计高程 331.01m ~ 331.84m；站房±0.000（331.99m）、辅助服务区±0.000（331.162m）、罩棚±0.000（331.840m）、油罐区±0.000（331.840m），池底标高±0.000（328.24m）；消防水池底标高-5.0（326.162m）。

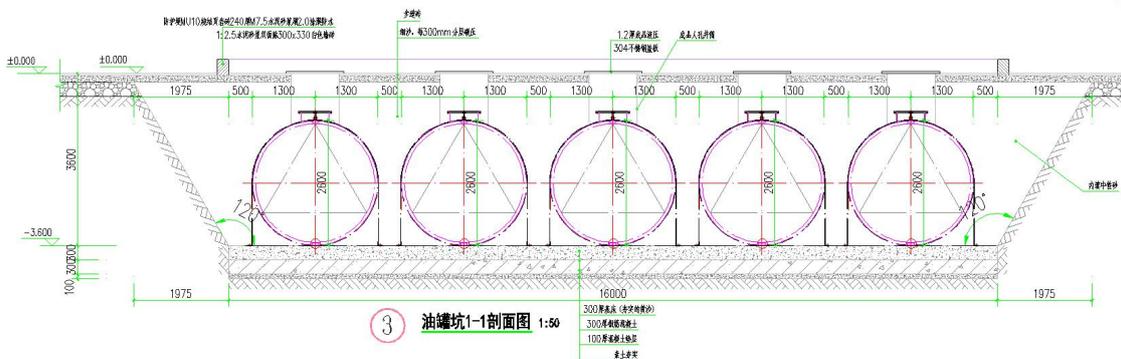


图 2.3 油罐坑剖面设计

2.1.7 项目组成

本项目建设内容包括建筑工程（辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区）；道路工程（硬化道路、机动车位）；景观绿化工程（乔灌木绿化）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统、工艺管线）等。

表 2-3 项目组成表

工程项目		项目组成
建筑工程	辅助服务区	新建一栋辅助服务区，占地面积842.96m ² ，建筑面积为1895.16m ² ，提供汽车服务、餐饮及汽车用品售卖；建筑高度9.75m，采用框架结构，桩基础，基础埋深为-6.0m
	站房	新建一栋地上2层框架结构站房，占地面积为198.20m ² ，建筑面积为396.40m ² ，包含综合办公室、便利店、休息室、配电室、工具间、卫生间、盥洗间等；建筑高度6.60m，采用框架结构，桩基础，基础埋深为-6.0mm
	加油罩棚	新建型钢结构加油罩棚，罩棚水平投影面积937.50m ² ，建筑面积468.75 m ² ，加油棚下设4台四枪加油机，2台双枪加油机；建筑高度9.00m，采用型钢结构，浅基础和桩基础混合，基础埋深为-6.0m
	油罐区	新建 SF 双层油罐5具，其中0#柴油罐1具容积为30m ³ （折半计算容积为15m ³ ），汽油罐4具容积为120m ³ ，分别储存92#汽油2具，每具各容积为30m ³ 、95#汽油1具，容积为30m ³ ，98#汽油1具，容积为30m ³ 。总容积为135m ³ ，本站属二级加油加气站。浅基础基础，埋深-0.5m
道路工程		道路工程主要指硬化地面及地面停车位；道路总占地0.34hm ² ，其中硬化地面占地0.30hm ² 、机动车车位0.04hm ² ；26个停车位
景观绿化工程		绿化面积2164.45m ² ，绿地率28.55%；种植乔木223株、单株灌木121株、灌木地被2294m ²
附属工程	给水系统	给水从加油站南侧规划道路接入 DN150 市政给水管网，引入管进入本地块后分为3支：DN100 的生活供水管、DN150 的消防供水管、DN65 的绿化供水管以满足供水的要求。水压为 0.28MPa
	排水系统	①污水：排水量按生活给水量的 100% 计，则最高日污水量为 17.4m ³ ，最大时污水量约 2.2m ³ 。 ②雨水： 雨水管 ：室外雨水管总长 338m，其中 MPVE 共混缠绕管 De150 有 88m、MPVE 共混缠绕管 De300 有 130m、MPVE 共混缠绕管 De400 有 120m。 截水沟 ：加油站入口设置截水沟 27m；截水沟净断面：0.3m（宽）×0.4m（深），C20 砼浇筑，成品铸铁篦子。 ③ 建筑周围排水沟 ：加油站设计排水沟 262m；其中罩棚周围排水沟 75m，站房周围排水沟 49m，辅助服务区周围设置排水沟 138m；截水沟净断面：0.3m（宽）×0.4m（深），C20 砼浇筑，成品铸铁篦子
	供配电系统	本项目单独设置箱式变压器，降压到 380V 后作为项目用电。站内用电设备安装容量为：100kW，计算负荷为 500kVA
	工艺管线	卸油油气回收管 DN80 20#无缝钢管，埋深-0.4m；0#卸油管 DN80 20#无缝钢管，埋深-0.4m；92#卸油管 DN80 20#无缝钢管，埋深-0.4m；92#卸油管 DN80 20#无缝钢管，埋深-0.4m；95#卸油管 DN80 20#无缝钢管，埋深-0.4m；98#卸油管 DN80 20#无缝钢管，埋深-0.4m；加油油气回收管 DN50 20#无缝钢管，埋深-0.6m；98#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道，埋深-0.6m；95#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道，埋深-0.6m；92#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道，埋深-0.6m；92#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道，埋深-0.6m；0#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道，埋深-0.6m

2.1.7.1 建筑工程

本项目建筑工程包括辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区、发电机房及消防控制室。

(1) 辅助服务区：新建一栋辅助服务区，占地面积842.96m²，建筑面积为1895.16m²，提供汽车服务、餐饮及汽车用品售卖；建筑高度9.75m，采用框架结构，桩基础，基础埋深为-6.0m。

(2) 站房：新建一栋地上2层框架结构站房，占地面积为198.20m²，建筑面积为396.40m²，包含综合办公室、便利店、休息室、配电室、工具间、卫生间、盥洗间等；建筑高度6.60m，采用框架结构，桩基础，基础埋深为-6.0mm。

(3) 加油罩棚：新建型钢结构加油罩棚，罩棚水平投影面积937.50m²，建筑面积468.75 m²，加油棚下设4台四枪加油机，2台双枪加油机；建筑高度9.00m，采用型钢结构，浅基础和桩基础混合，基础埋深为-6.0m。

(4) 油罐区：新建SF双层油罐5具，其中0#柴油罐1具容积为30m³（折半计算容积为15m³），汽油罐4具容积为120m³，分别储存92#汽油2具，每具各容积为30m³、95#汽油1具，容积为30m³，98#汽油1具，容积为30m³。总容积为135m³，本站属二级加油加气站。浅基础基础，埋深-5m。各子建筑详见下表：

表 2-4 建构筑物一览表

建筑名称	层数	建筑高度 (m)	±0.00 标高 (m)	池底标高 m	上部结构类型	预计基础埋深 (m)	基础型式	建筑面积 (m ²)
辅助服务区	2F	9.75	331.162	/	框架结构	≥6	桩基础	1895.16
站房	2F	6.60	331.990	/	框架结构	≥6	桩基础	396.40
加油罩棚	1F	9.00	331.840	/	型钢结构	≥6	浅基础和桩基础混合	468.75
油罐区	地埋	/	331.840	328.24	/	≥5	浅基础	/
合计								2548.95

2.1.7.2 道路硬化工程

道路工程主要指硬化地面及地面停车位；道路总占地 0.34hm²，其中硬化地面占地 0.30hm²、机动车车位 0.04hm²；加油站入口设置在永前大道，出口设置在南侧规划道路，道路呈环形布置。消防车道：场地东面为永前大道，消防车入口设置在东面道路上，出口在南面道路上。场地内消防道路环绕加油站罩棚，经

过站房主出入口，道路通行宽度均大于 5m。本项目设 26 个停车位，其中 7 个充电车位。（详见附图 04 总平面布置图）。

2.1.7.3 景观绿化工程

绿化设计与环境设计紧密结合，形式上采用以面为主辅以点线的方式，合理搭配树种，与小品、草坪、小径、建筑等形成优美整体的居住环境，提供良好的景观。具体的设计原则是：在主要出入口适当位置、对景地点等处设置观赏类树木。建筑东西北侧适当种植常绿乔木，冬季可作为阻挡寒风的良好屏障。人行道与活动场地边缘种植带形的无刺常绿灌木与花草。在需要防范的地段（如矮墙）处种植带刺的常绿灌木，外层仍以无刺灌木作为隔离带。在道路拐角、车辆出入口边上避免种植遮挡视线的树木。所有草种、树种均选用无毒害、适应本地区气候、便于维护的品种，加油站作业区内不得种植油性植物。地块绿化面积 2164.45m²，绿地率为 28.55%；种植乔木 223 株、单株灌木 121 株、灌木地被 2294m²，具体详见绿化总平面布置图。

表 2-5 乔木配置表

序号	植物名称	属性	科名	规格				数量 (株)	备注
				干径 (cm)	高度 (cm)	冠幅 (cm)	分支点 (cm)		
1	金桂	常绿	木犀科	15-18	300-350	300-350	160	29	全冠，树形优美
2	天竺桂	常绿	樟科	13-15	500-600	300-350	180	100	全冠，树形优美
3	红叶李	落叶	蔷薇科	10-12	250-300	300-350	100	61	低分枝，分枝数大于 5，全冠，树形优美
4	丛生紫薇	落叶	千屈菜科		200-250	100-150	90	33	丛生状，分枝数大于 5，全冠，树形优美
合计								223	

表 2-6 单株灌木配置表

序号	植物名称	科名	规格		数量(株)	备注
			高度 (cm)	冠幅 (cm)		
1	红叶石楠	蔷薇科	120	120	21	树形饱满，栽植后整齐修剪成形
2	海桐球	海桐花科	150	150	91	树形饱满，栽植后整齐修剪成形
3	山茶	山茶科	200	150	9	丛生，分枝数大于 5，全冠，树形饱满
合计					121	

表 2-7 灌木地被配置表

序号	植物名称	科名	规格			数量 (m ²)	备注
			高度 (cm)	冠幅(cm)	密度(株 /m ²)		
1	金叶女贞	木犀科	30	20-30	64	186	盆苗
2	红檵木	金缕梅科	30	20-30	64	802	盆苗
3	洒金珊瑚	龙舌兰科	30-40	20-30	49	502	根部带土球苗
4	红叶石楠	蔷薇科	25-30	20-30	49	118	盆苗
5	红花六月雪	茜草科	50-60	40-50	64	141	根部带土球苗
6	细叶结缕草	禾本科	-		-	545	每块草皮种植无间隙
合计						2294	

2.1.7.4 附属工程

本项目给水从加油站南侧规划道路接入一路 DN150 给水管；场地内的雨水经过雨水口收集后经雨水管排入南侧市政雨水检查井；厂区污水汇集成 1 路排至加油站南侧规划道路市政污水检查井。

(1) 给水系统

①给水：

给水从加油站南侧规划道路接入 DN150 市政给水管网，引入管进入本地块后分为 3 支：DN100 的生活供水管、DN150 的消防供水管、DN65 的绿化供水管以满足供水的要求。水压为 0.28MPa。

生活用水量：工程最高日生活用水量为 24.5m³/d，最高日最大小时用水量为 5.6m³/h。

消防用水量：室外消火栓系统系统用水量 25L/S，延续时间为 2h；室内消火栓系统用水量为 10L/S，延续时间 2h。最大消防用水量为 288m³。

消防水池和水泵房位于辅助用房负一层，贮有消防水量 295m³，有 1 根 DN100 进水管向水池补水。消防水箱位于辅助用房电梯间顶，贮有 18m³ 的消防前期用水量，并有防止消防水回流水箱的措施。管材：室外消防管可用聚乙烯钢塑 PE-RT 复合管或球墨铸铁管，按要求做好埋地防腐。

表 2-8 消防设施一览表

构筑物或设备名称	型号	位置	材质	备注
消防水池	有效容积不小于 288m ³	辅助用房负一层	钢筋砼	水池底标高-5.0 (326.162)
消防水箱	有效容积不小于 18m ³	辅助房屋面	不锈钢板	水箱底标高 10.15 (341.312)
消防栓泵	XBD5/15-80L-KQ	辅助用房负一层		Q=15L/s, H=50m, N=15kw/台, 一用一备
集水井	长 1.5m*宽 1.5m*高 2.5m	辅助用房负一层		65WQ/E33-18-3: Q=33m ³ /h, H=18m, N=3kw/台, 低水位一台, 高水位两台
消防增压稳压设置	Q=1L/s,H=20m,N=0.37Kw/台	辅助房屋面		启泵压力 P1=0.18MPa, 停泵压力 P2=0.22MPa

(2) 排水系统

本项目采用雨、污分流制。室外均通过暗管（明沟）组织排水；餐饮污水和加油站场地雨水经隔油设施处理后排至室外管网；污水再经生化池处理达标后排入市政预留污水井。

*1) 污水:

排水量按生活给水量的 100% 计，则最高日污水量为 17.4m³，最大时污水量约 2.2m³；采用雨污水分流排放，粪便污水与洗涤废水合流排出，餐厅厨房污水排至隔油池后排入污水管网。污水排水立管均采用单立管排水系统。排水立管在室内墙角处或室外沿墙敷设，就近排至室外检查井内。然后在室外汇集进入生化污水处理装置内，经处理达到国家《污水综合排放标准》后，再排入市政排水管网。

*2) 雨水:

屋面雨水: 屋面雨水采用外排水雨水系统排除，取广安地区 5 分钟降雨强度，重现期 3 年。屋面雨水由雨水斗收集，经外露雨水立管排至室外雨水井，屋面雨水管道均沿外墙敷设。

场地雨水: 采用广安地区暴雨强度公式:

$$Q = \frac{3534.719 (1 + 0.750 \lg P)}{(t + 19.551)^{0.828}} \quad (\text{升/秒} \cdot \text{公顷})$$

设计重现期 P 为 3 年，集水时间 t 取 5 分钟，综合径流系数取 0.8。道路雨水由雨水篦子收集后排入市政雨水管道。

①雨水管:

室外雨水管总长 338m, 其中 MPVE 共混缠绕管 De150 有 88m、MPVE 共混缠绕管 De300 有 130m、MPVE 共混缠绕管 De400 有 120m。

排水管管材: 室外雨、污水管采用 MPVE 共混缠绕管, 主要以专用接头管件、加热收缩套或加抱箍的连接方式。

②道路区域截水沟:

加油站入口设置截水沟 27m; 截水沟净断面: 0.3m (宽) × 0.4m (深), C20 砼浇筑, 成品铸铁篦子。

③建筑周围排水沟:

加油站设计排水沟 262m; 其中罩棚周围排水沟 75m, 站房周围排水沟 49m, 辅助服务区周围设置排水沟 138m; 截水沟净断面: 0.3m (宽) × 0.4m (深), C20 砼浇筑, 成品铸铁篦子。

(3) 供配电系统

本项目单独设置箱式变压器, 降压到 380V 后作为项目用电。站内用电设备安装容量为: 100kW, 计算负荷为 500kVA。

(4) 工艺管线

前锋区加油站工艺管线:

卸油油气回收管 DN80 20#无缝钢管, 埋深-0.4m; 0#卸油管 DN80 20#无缝钢管, 埋深-0.4m; 92#卸油管 DN80 20#无缝钢管, 埋深-0.4m; 92#卸油管 DN80 20#无缝钢管, 埋深-0.4m; 95#卸油管 DN80 20#无缝钢管, 埋深-0.4m; 98#卸油管 DN80 20#无缝钢管, 埋深-0.4m; 加油油气回收管 DN50 20#无缝钢管, 埋深-0.6m; 98#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道, 埋深-0.6m; 95#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道, 埋深-0.6m; 92#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道, 埋深-0.6m; 92#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道, 埋深-0.6m; 0#加油管 DN50 导静电热塑性塑料双层管道, 埋深-0.6m。(详见附图 07 管道平面布置图)。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

2.2.1.1 交通运输

本项目对外运输道路依托既有市政道路（永前大道），工程区交通便利；施工期无需修筑便道。

2.2.1.2 建筑材料

天然建筑材料：施工过程中的所需要混凝土为商混，少量的砂料、卵石以及石料等全部从广安市合规砂石厂采购，平均运距约 10 公里。

主要外来材料的供应：项目施工的主要外来材料主要包括钢筋、木材等，均能在广安市市场采购。施工材料供应过程中产生的水土流失由供应商负责。

2.2.2.3 施工排水、用水、用电

经调查可知，项目区周边市政设施完善，洗车池清洗车辆产生的污水经过沉淀后排入厂区东侧永前大道市政雨水检查井；项目施工用水来自市政水源；施工电源从永前大道市政电源接入，施工供电可靠有保障。

2.2.1.4 施工生产生活区

本项目建设时钢筋加工棚、木工房、材料堆放区等均位于红线内，沿建筑周围设置；主体工程不红线内布置生活办公区；参建各单位现场办公，工人食宿就近租用民房。

2.2.1.5 临时堆土方案

根据主体工程施工组织方案，项目各建构筑物基础挖方拟堆放在基坑旁，待建构筑物基础施工完成后进行回填，不进行集中堆放；场平时剥离的表土需设置 1 处临时堆场，方案初步确定堆放在厂区南侧景观绿地内；表土堆放量约 0.07 万 m^3 ，平均堆高拟按 2.0m 考虑，堆场临时占地 0.05 hm^2 。

2.2.2 施工工艺

（1）建筑工程

独立基础：定位放大样，土方开挖，察看及检验地基承载力是否与设计相符，复合轴线方位、底标高，倒垫层，轴线放样，装模板，安装钢筋，倒基础混凝土，技术复核，质量检查。

(2) 管线工程施工工艺

管基采用砂砾垫层基础，不得采用刚性基础，并坐落在良好原状土层上，地基土若被扰动，应采取处理措施：扰动 150mm 以内，可原状土夯实，压实系数 ≥ 0.95 ，扰动 150mm 以上，可用 3:7 灰土、卵石、碎石、毛石等填充夯实，压实系数 ≥ 0.95 ，管槽回填土不得回填块石、碎石砖块等带棱角的杂硬物体，并应夯实。埋地塑料排水管应直线敷设，当遇到特殊情况需折线敷设时，应采用柔性连接，其允许偏转角应满足要求。雨水口至雨水井管道管径均为 $\Phi 200$ ，坡度为 0.01。

室外压力排水管采用内外热浸镀锌镀锌钢管， $>DN80$ 卡箍、法兰连接， $\leq DN80$ 螺纹连接；工作压力为 1.60MPa。

管道保护：所有车行道下排水管道覆土厚度均不得低于 700mm，不满足的，应设钢套管或管沟保护。

管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，验槽、下管检查后及时回填。

(3) 道路工程

道路、硬地在施工前先压实地基，然后浇筑 C15 砼垫层，最后铺设面层。人行道在地基夯实的基础上浇筑 C15 砼垫层，进而进行硬质铺装。施工工序包括道路定位→土方开挖（回填）基层平整→压路机碾压→混凝土面层分块施工→路缘石安装→检查验收。

(4) 景观绿化工程

*1) 种植材料：种植材料应根系发达，生长健壮（熟货），无病虫害，规格及形态应符合设计要求；铺栽草坪用的草块及草卷规格一致，边缘平直，杂草不得超过 5%。草块土层厚度以 3-5cm 为宜，草卷土层厚度以 1-3cm 为宜。播种草坪、草花、地被植物应标明品种、品系、产地、生产单位等，不得有病虫害。外地引进种子应有检疫合格证。发芽率达 90% 以上方可使用。

*2) 土壤要求：种植或播种前应对该地区的土壤理化性质进行分析，采取相应的消毒、施肥和客土等措施。严禁使用建筑垃圾土、盐碱土、重粘土以及含有其他有害物质的土壤；严禁在种植土下铺设有不透水层。

2.3 工程占地

根据《国有建设用地使用权出让合同》，项目总占地 0.76hm^2 ，均为永久占地，不涉及代征、代建用地；占地类型为其他土地。其中建筑工程占地 0.20hm^2 、道路硬化工程占地 0.34hm^2 、景观绿化占地 0.22hm^2 ；表土临时堆场设在厂区南侧景观绿化区，临时占地 0.05hm^2 。占地类型情况见表 2-9。

表 2-9 项目占地情况表

工程组成	合计 (hm^2)	占地类型 (hm^2)	占地性质
		其他土地	
建筑工程	0.20	0.20	永久占地
道路硬化工程	0.34	0.34	永久占地
景观绿化工程	0.22	0.22	永久占地
表土临时堆场	(0.05)	/	设置在场址南侧景观绿化区域，属重叠占地
合计	0.76	0.76	

2.4 土石方平衡

本项目土石方总开挖量 1.30万 m^3 (含表土剥离 0.07万 m^3)，总回填方量 2.80万 m^3 (含表土回铺 0.07万 m^3)，外借土方 1.50万 m^3 ，外借土方优先考虑综合利用其他项目弃方，其次从合规料场外购，借方水土流失责任由供土方承担。(土石方均为自然方)。

2.4.1 表土剥离及回铺

主体工程在场平开挖时应对表层种植土进行了剥离；在进一步核实地质剖面的基础上，项目区可剥离表土面积约 0.22hm^2 ，剥离厚度按 0.3m 考虑，剥离表土约 0.07万 m^3 。

项目绿地面积 0.22hm^2 ，覆土厚度按 0.3m 考虑，需表土约 0.07万 m^3 ；景观绿化种植土来源于前期剥离的表土，表土回铺量按照表土剥离量计算，约 0.07万 m^3 。详见下表：

表 2-10 表土平衡一览表 单位: 万 m³

工程组成	剥离面积 (hm ²)	挖方	回填	调入		调出		外借		余方	
		表土	覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑工程	0.15	0.05				0.05	绿化				
道路硬化工程	0.04	0.01	/	/	/	0.01	绿化				
景观绿化工程	0.03	0.01	0.07	0.06			/				
合计	0.22	0.07	0.07	0.06	/	0.06	/				

2.4.2 土石方平衡

(1) 场平工程:

根据《地勘报告》，原始地形稍有起伏，拟建场地地面高程的钻孔孔口标高 324.48m(zk3)~333.78m(zk12)，相对高差约 9.30m。项目场平整体上属回填区域，挖方 0.82 万 m³，填方量约 2.56 万 m³，从建筑工程、道路工程调入 0.24 万 m³，外购土方 1.50 万 m³。

(2) 建筑工程:

根据主体工程施工图设计，项目建设不涉及大的地下室开挖，消防水池及土石方根据施工图设计进行复核；其他建筑单体大多采用桩基础，基础挖深 6m。方案对各单体建筑基础挖方进行统计汇总：

*1) 辅助服务区：采用桩基础，0.5m×0.5m 的基础有 40 个，基坑开挖深度约 6m，挖方量 0.01 万 m³；消防水池面积 211.36m²，基坑挖深 5m，基坑挖方 0.12 万 m³；辅助服务区基础挖方 0.13 万 m³，回填 0.02 万 m³，余方 0.11 万 m³，余方用于场平回填。

*2) 站房：采用桩基础，0.5m×0.5m 的基础有 12 个，基坑开挖深度约 6m，挖方量 0.01 万 m³，余方 0.01 万 m³，余方用于场平回填。

*3) 加油罩棚：采用浅基础和桩基础混合，基坑开挖深度约 6.0m；基础挖方量约 0.01 万 m³，余方 0.01 万 m³，余方用于场平回填。

*4) 油罐区：罐区平面设计尺寸：16m×7.42m，基坑开挖尺寸：19.95m×11.37m，基坑开挖深度约 5.0m；基础挖方量约 0.11 万 m³，基础回填 0.05 万 m³，余方 0.06 万 m³，余方用于场平回填。

(3) 道路工程:

附属工程（综合管线）：根据投标工程量，综合管线挖方 0.15 万 m³，管线沟槽及周边回填 0.10 万 m³，余方 0.05 万 m³，余方用于场平回填。

(4) 景观绿化工程:

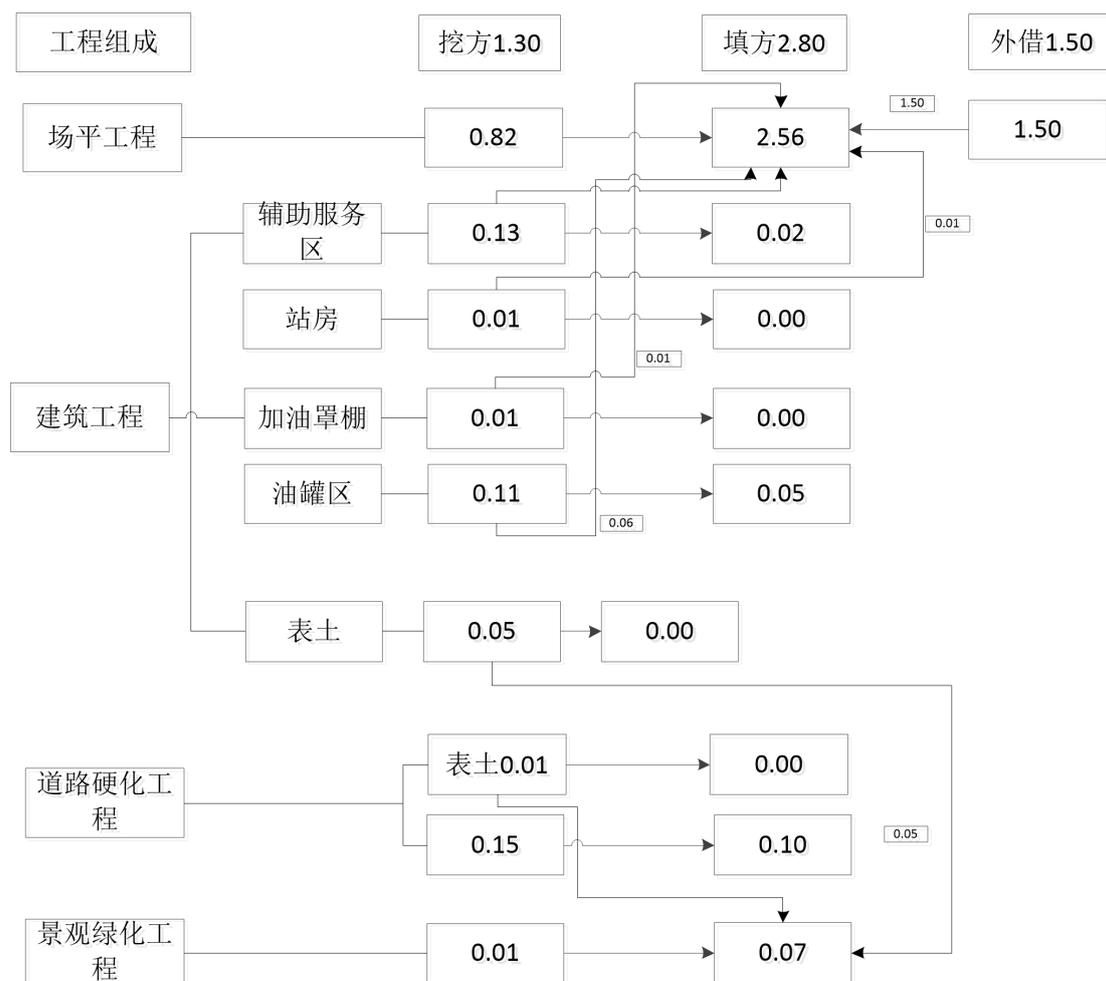
本项目景观绿化面积 0.22hm², 覆土厚度按 0.3m 考虑, 需表土约 0.07 万 m³; 景观绿化种植土来源于前期剥离的表土。

土石方平衡见表 2-11, 土石方流向图 2.4。

表 2-11 工程土石方平衡一览表 (单位: 万 m³)

工程组成		挖方	回填		调入		调出		外借		余方		
		基础	场平	基础	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
(1)	场平工程	0.82	2.56		2.56	0.24	(2) (3)			1.50	外购		
(2)	表土	0.05						0.05	(4)				
	①辅助服务区	0.13		0.02	0.02			0.11	(1)				
	②站房	0.01		0.00	0.00			0.01	(1)				
	③加油罩棚	0.01						0.01	(1)				
	④油罐区	0.11		0.05	0.05			0.06	(1)				
(3)	管线	0.15		0.10	0.10			0.05	(1)				
	表土	0.01						0.01	(4)				
(4)	景观绿化工程	0.01		0.07	0.07	0.06			(3) (4)				
合计		1.30	2.56	0.24	2.80	0.30		0.30		1.50			

注: 土石方均为自然方。“开挖+调入+外购=回填+调出+废弃”

图 2.4 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

本项目涉及的拆迁在项目建设前由地方政府完成，项目建设单位取得净地后进行项目建设；项目建设时不涉及拆迁安置，专项设施迁建、改建等。

2.6 进度安排

本项目计划于 2020 年 8 月动工，2021 年 1 月完工，总工期 6 个月。

场平工程：2020 年 8 月；

建筑工程：2020 年 9 月~12 月；

道路工程：2020 年 11 月~12 月；

景观绿化工程：2020 年 12 月 2021 年 1 月；

附属工程：2020 年 11 月~12 月。工程施工进度详见表 2-12。

表 2-12 工程施工进度安排表

项目名称	2020 年					2021 年
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月
场平工程	■					
建筑工程		■				
道路工程				■		
景观绿化工程					■	
附属工程				■		

2.7 自然概况

2.7.1 项目区自然概况

2.7.1.1 地质

该场地处于新华夏构造体系的四川沉降带川中旋扭构造体近东部边缘，华蓥山复式褶皱带的华蓥山复式背斜北翼（见图 2.5）在场区附近有基岩（J_{2s}）出露，测得基岩层产状：298°∠9°。属单斜构造。基岩地层浅部风化裂隙发育，裂隙分布无规律，延深及延长小，且相互切割呈“X”形，以产状 65°∠28°及 153°∠24°为主。具张性裂隙之特征，一般宽度 0.10~0.70cm，其内部分为泥质充填，裂隙面局部被褐黄色铁质浸染，构造裂隙少见。在本场地内未发现断层、断裂破碎带及次级褶皱，地质构造比较简单，详见。

工程区第四系覆盖层深厚，场地地形平坦，地形坡度一般 5°~8°，为平坦场地。钻探中未发现影响场地稳定性的不良地质现象，处于建筑抗震一般地段，属建筑物的稳定场地，基本适宜建筑。据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010，2016 年版），区内设计基本地震加速度值为 0.10g，抗震设防烈度为 VII 度。

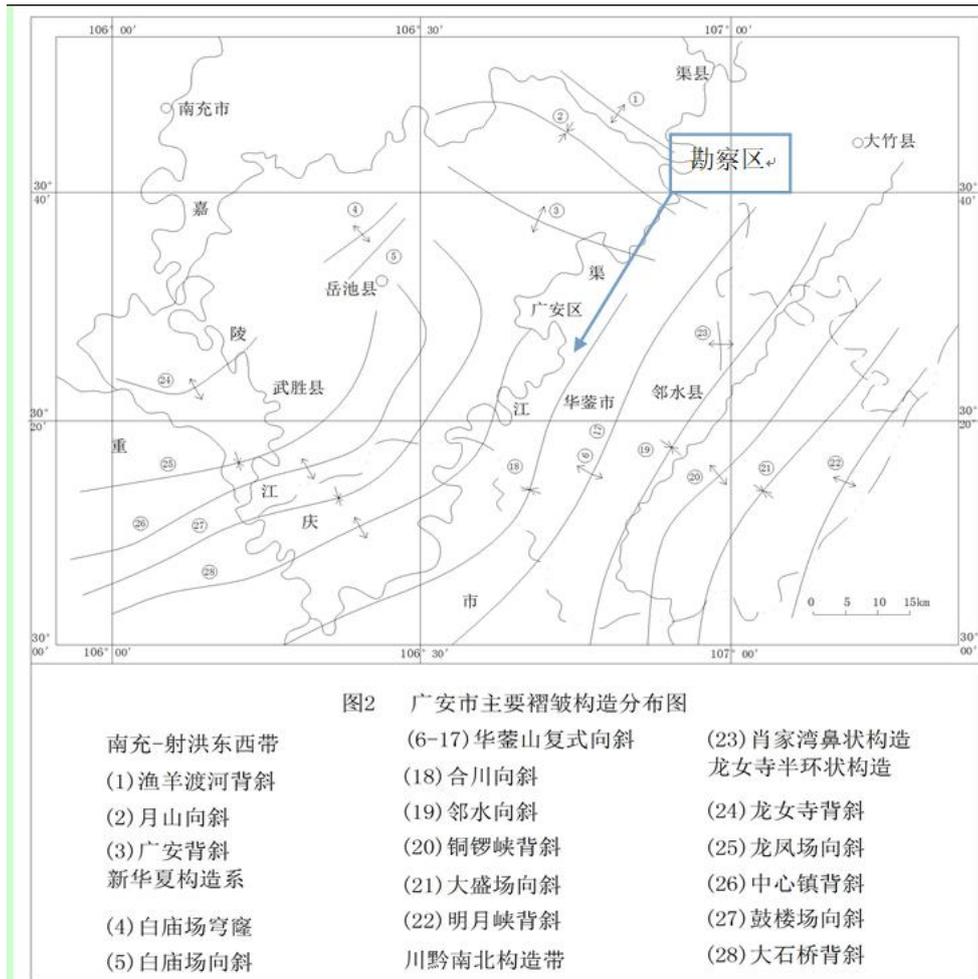


图 2.5 地质构造区划图

(1) 水文地质

场地地下水根据赋存条件及水理性质可分为第四系地层中的孔隙水和基岩层中的裂隙水。

*1) 孔隙水: 场区大面积覆盖第四系素填土, 孔隙发育, 为地下水渗透, 储存提供了空间。孔隙水受大气降水的控制明显, 且含量随地形地貌的不同而异: 坡地形中含量稀少; 低洼地带含量相对较多, 有利于地下水富集的地段存在季节性孔隙潜水。

*2) 裂隙水: 场地基岩受构造、风化作用影响, 浅部裂隙发育, 为大气降水与孔隙水向下渗透、运移、赋存提供了空间, 且水量小, 埋藏深, 受孔隙水、大气降水的补给。

场地地下水多具第四系孔隙潜水的特征, 场地地下水分布区与补给区一致, 主要靠大气降水和地表水补给, 动态随季节不同而相应变化, 主要受降水的多少严格控制。

(2) 地层岩性

本次勘察查明场区的地层由新到老有：第四系全新统素填土（ Q_4^{ml} ），残积粉质粘土（ Q_4^{cl} ）及冲积层粉砂（ Q_4^{al} ）；基岩地层为侏罗系中统沙溪庙组砂岩及砂质泥岩（ J_{2s} ）。

*1) 第四系地层

第四系地层为第四系全新统素填土（ Q_4^{ml} ）、残积成因粉质粘土（ Q_4^{cl} ）及冲积层粉砂（ Q_4^{al} ），土层总厚度 0.30~13.60m，根据成因类型及土的性质分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：土体呈紫褐色，由砂质粘土、岩石碎块、块石等组成，土石比约 3:1，硬性杂质大于 30%，组分分布杂乱。系近期填土，时间约 1 年，回填时未经夯实，尚未完成自重固结，结构松散，孔隙度大，含大量块石，孤石等，孤石直径 0.1~0.3m，土芯采取率 50~58%。厚度 0.30~8.50m，平均值 4.65m。该土层在场地分布较连续。

②粉质粘土（ Q_4^{cl} ）：黄色，主要由粘土、少量粉~细砂及细岩屑物等组成，无摇晃反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽，手捏具粘性，有砂感，稍湿、可塑，采取率达 65%。该土层厚度 0.30~6.20m，该土层在场地分布较连续。

③粉砂（ Q_4^{al} ）：上部灰黄色，底部浅灰色，含云母片，饱和状态，密实。该土层厚度 0.80~4.60m，该土层仅分布在场地钻孔 zk5 及 zk20。

详见“钻孔柱状图”及“工程地质剖面图”。

*2) 侏罗系中统沙溪庙组砂岩及砂质泥岩（ J_{2s} ）

经地表踏勘及深部钻探勘察，查明场地出露基岩地层主要以中~厚层状砂质泥岩为主，局部为砂岩，岩层产状 $298^\circ \angle 9^\circ$ 。

④砂岩：褐灰色，主要由长石、石英、云母、高岭石等组成，细~中粒结构，块状构造，呈中~厚层状产出，泥钙质胶结，层间夹薄层状或不规则团块泥质粉砂岩，根据钻孔揭露厚度，按风化程度可分为强风化岩层和中风化岩层。

④₁强风化砂岩层：岩层风化强烈，色泽陈旧，节理裂隙发育，内有泥质充填，岩石结构构造部份被破坏，岩芯较破碎，多呈土状、粉状、碎块状及少量短柱状（节长多为 3-8cm），碎块用手可折断，岩质较软，锤击声较低沉，岩芯采取 45~65%。厚度 0.50~1.30m，层顶埋藏深度 1.00~12.90m，该风化层在场地局部分布。

④₂ 中风化砂岩层：岩层风化不强烈，色泽较新鲜，节理裂隙不甚发育，内有泥质充填，沿裂隙面局部有黄褐色铁质渲染。岩芯较完整，多呈柱状（节长一般 > 5 ~ 20cm），少量碎块状，碎块用手不易折断，岩质较硬，用镐难挖掘，岩芯采取 70 ~ 85%。厚度 1.30 ~ 6.10m，平均值 4.68m；层顶埋藏深度 1.50 ~ 14.20m，平均值 10.80m，该风化层在场地分布连续。

⑤ 砂质泥岩（J_{2s}）：紫褐色，由粘土矿物及少量石英、长石等碎屑矿物组成，粉砂泥质结构，厚—巨层状构造，泥质胶结，岩石遇水易软化，脱水易崩解，局部地段砂质含量增多成为褐灰色泥质砂岩。

根据钻孔揭露厚度，本场地可分为强风化岩层及中风化岩层。

⑤₁ 强风化砂质泥岩层：岩层风化强烈，色泽陈旧，节理裂隙发育，内有泥质充填，岩石结构构造部份被破坏，岩芯较破碎，多呈土状、粉状、碎块状及少量短柱状（节长多为 3-8cm），碎块用手可折断，岩质较软，锤击声较低沉，岩芯采取 45 ~ 65%。厚度 0.70 ~ 1.30m，层顶埋藏深度 0.00 ~ 13.60m，该风化层在场地分布较连续。

⑤₂ 中风化砂质泥岩层：岩层风化不强烈，色泽较新鲜，节理裂隙不甚发育，内有泥质充填，沿裂隙面局部有黄褐色铁质渲染。岩芯较完整，多呈柱状（节长一般 > 5 ~ 20cm），少量碎块状，碎块用手不易折断，岩质较硬，用镐难挖掘，岩芯采取 70 ~ 85%。厚度 5.00 ~ 12.70m，平均值 7.35m；层顶埋藏深度 1.20 ~ 14.80m，平均值 6.60m，该风化层在场地分布连续。

场地基岩地层以砂质泥岩为主，岩层产状：298°∠9°。局部强风化与中风化交接地段岩质相对较软，但岩体总体较完整。详见“钻孔柱状图”及“工程地质剖面图”。

场地在不同岩性接触界线附近，局部地段岩质相对较软，但岩体总体较完整。

2.7.1.2 地形地貌

项目场地位处四川盆地川东丘陵区，属构造剥蚀浅丘地貌。拟建场地地面高程的钻孔孔口标高 324.48m(zk3) ~ 333.78m(zk12)，相对高差约 9.30m，场地不复杂。

2.7.1.3 气象

前锋区属于内陆亚热带湿润气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，雨热同季，干湿季分明，夏不酷热，冬无严寒，少霜雪，春季气候回春早，但多寒潮

和低温多绵雨，降温快，四季宜耕。年平均气温 17.2℃，极高气温 41.9℃，极低气温 -3.7℃；无霜期 320 天，年日照 865.7 小时以上，年均降雨量 1072.7mm。浅丘带坝区均温一月 7.1℃、七月 27℃。日照为 1123.4 小时。多年大于或等于 10℃以上的年积温 5600℃，无霜期 306-328 天，多年平均水面蒸发量 936.8mm；，年最多风向 NE；多年平均日照数 1123.2h；多年平均风速 1.2m/s，多年平均月最大风速 18m/s。

表 2-13 降水特征值统计表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Xp(mm)						
				p=0.2%	p=0.33%	p=0.5%	p=1%	p=2%	p=3.3%	p=5%
1/6 小时	16.0	0.35	3.00	39.2	37.4	35.8	33.1	30.4	28.3	26.6
1 小时	40.0	0.40	3.50	112.8	106.5	101.2	92.3	83.3	76.6	71.0
6 小时	65.0	0.50	3.50	225.7	210.9	198.5	177.8	157.0	141.9	129.2
24 小时	100.0	0.55	3.50	382.4	355.6	333.3	296.1	258.9	231.9	209.5

2.7.1.4 水文

前锋区河流众多，河流全部属于渠江水系。渠江由北向南分布，境内除了渠江外，流域面积大于 50km² 的河流有 4 条：驴溪河、龙滩河、龙洞河。流域面积在 20km² ~ 50km² 之间的溪流 9 条，各类山涧沟渠，构成树枝状河网。

根据《地勘报告》及现场调查，场地未见对拟建场地地下水位影响较大的地表水体。项目水系图见附图 2。

2.7.1.5 土壤

前锋区成土母质的区域性分布差异，致使全区土壤分布有区域性差异。东部低山地区多为二叠系、三叠系灰泥（页）岩风化而成的低中山黄泥、暗紫泥土区；西北部深丘窄谷为中侏罗系遂宁组泥岩、砂岩风化而成的红棕紫泥土区；中部浅丘、中丘地区及西部深丘窄谷为重侏罗系沙溪庙组岩、泥（页）岩风化而成灰棕紫泥土区。辖区内土壤分 4 个土类，7 个亚类，6 个土属。63 个土种。土类以水稻土、紫色土为主，另有少量潮土和黄壤土。

项目区土壤类型主要为紫色土。表层土壤厚约 0.3m；经调查，项目可剥离表土范围集中在辅助服务区及罩棚区域，可剥离表土范围面积约 0.22hm²，可剥离表土量约 0.07 万 m³。

2.7.1.6 植被

前锋区植被良好，植物种类繁多，为四川盆地中植物资源比较丰富的地区。

有以马尾松、杉木、柏木为主的亚热带针叶林，以丝栗、香樟、桉树、桔柚为主的常绿阔叶林，以喜树、香椿、杨树、麻栎、青杠为主落叶阔叶林，以火棘、刺梨、山茶、杜鹃花、山苍子为主的山地灌木，以白茅、巴茅为主的山地草丛。植被覆盖率达 40.7%。

据调查，项目区林草植被杂草为主，植被覆盖率达 50%左右。

2.7.2 水土保持敏感区调查

本项目建设区域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、森林公园等。

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）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），广安市前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

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),项目所在的广安市前锋区不在国家级水土流失重点治理区、水土流失重点预防区。

根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(川水函〔2017〕482号),项目所在的广安市前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

经现场调查,项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等。

通过分析评价,可知主体工程选址无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,方案提高防治标准、项目加强水土保持;项目选址不涉及其他水土保持制约因素。主体工程选址制约性因素分析与评价详见下表:

表 3-1 工程制约因素分析与评价

项目名称	约束性规定	分析意见
工程选址	主体工程选址(线)应避让下列区域: 1.水土流失重点预防区和重点治理区; 2.河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 3.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。	1.项目区所在的前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区;方案水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。 2.不涉及上述敏感区。 3.项目选址不涉及上述敏感区。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目属建设类项目。主体工程按照城镇景观设计标准进行景观配置,主体工程设计的林草植被跟周边环境相协调统一。项目区地表径流通过建筑周围排水沟、道路区雨水管相结合的方式径流导流、排泄。

根据场地原始地形高程与设计高程,可知场地整体上属回填区域,各构筑物采用平坡式布置,项目挖方均在场内回填利用,满足水保要求。

工程施工组织设计、工程施工、城市区域项目水土保持分析评价详见下表。

表 3-2 工程制约因素分析与评价

序号	项目名称	约束性规定	分析意见
1	建设方案	<p>1.城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施;</p> <p>2.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:</p> <p>2-1.应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥隧方案;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;</p> <p>2-2.截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级;</p> <p>2-3.宜布设雨洪集蓄、沉沙设施;</p> <p>2-4.提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。</p>	<p>1.主体工程已按照城镇项目标准进行设计;景观效果与周边环境相协调。</p> <p>2.前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。方案已提高防治标准,加强水土保持。</p>
2	施工组织	<p>1.应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。</p> <p>2.应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。</p> <p>3.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。</p> <p>4.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。</p>	<p>1.项目场地不涉及植被良好区和基本农田。</p> <p>2.土石方开挖、回填已优化时序。</p> <p>3.项目土石方挖填平衡。</p> <p>4.项目竖向设计合理可行,使得挖方全部回填利用,同时也减少了挖方量,临时堆土数量较小,占地范围较小。</p>
3	工程施工	<p>1.施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。</p> <p>2.施工开始时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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉砂池沉淀,再采取其他处置措施。</p> <p>6.土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢</p>	<p>1.项目施工活动在用地红线内,没有扰动红线外的土地。</p> <p>2.项目尚未动工,方案提出表土剥离要求。</p> <p>3.方案将新增临时防护措施,以及提出水土保持要求。</p> <p>4.表土堆场,方案新增以上水保措施。</p> <p>5.施工车辆进出施工场地均要经过冲洗设备。</p> <p>6.方案提出水土保持要求。</p>
4	平原地区应符合下列规定	<p>1.应保存和利用耕作层土壤;</p> <p>2.应采取沉砂措施,防止河渠淤积;</p> <p>3.应优化场地、路面设计标高或采取其他措施,减少外借土石方量。</p>	<p>1.场平时进行表土剥离,并集中堆放。</p> <p>2.主体工程在施工出入口设计有洗车池。</p> <p>3.主体工程通过优化设计高程,项目做到挖填平衡。</p>
5	城市区域	<p>1.应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施,增</p>	<p>1.方案提出优化设计要求。</p>

序号	项目名称	约束性规定	分析意见
	项目应符合下列规定	加降水入渗; 2.应综合利用地表径流,设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施; 3.临时堆土(料)应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施,运输渣、土的车辆车厢应遮盖,车轮应冲洗,防治产生扬尘和泥沙进入市政管网。	2.主体工程没有设计雨水利用、调蓄设施,方案提出水土保持要求。 3.方案将新增以上临时防护措施。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地 0.76hm²,均为永久占地,不涉及代征、代建用地,占地类型为其他土地;建筑工程占地 0.20hm²、道路广场占地 0.34hm²,景观绿化占地 0.22hm²;现已规划为批发零售用地。

主体工程拟租用民房用于办公、工人食宿;材料加工、堆放均在红线内,没有占用扰动红线外的地表,施工场地的布置在不影响主体施工的前提下,控制了扰动范围,同时又满足施工需要。

项目拟在厂区南侧景观绿化区(靠近永前大道一侧)设置 1 处临时表土堆场,临时占地约 0.05hm²;从施工组织设计来看,堆场面积、位置、施工时序满足施工要求;主体建筑完工后将表土回铺在绿化区域;临时堆土场位于红线内,没有占用红线外的土地,符合较少扰动的要求;总体而言,表土临时堆场布置合理可行。

本项目对外交通主要依托既有市政道路(永前大道),施工时无需修筑施工道路;施工所需建筑材料均为外购,项目不设置料场;项目区电力设施完善,施工用水来自市政水源。

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,临时占地满足施工要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方总开挖量 1.30 万 m³(含表土剥离 0.07 万 m³),总回填方量 2.80 万 m³(含表土回铺 0.07 万 m³),外借土方 1.50 万 m³,外借土方优先考虑综合利用其他项目弃方,其次从合规料场外购,借方水土流失责任由供土方承担。(土石方均为自然方)。

据现场调查,项目区具有表土剥离的条件,在场平时进行表土剥离,剥离的表土可用于后续景观种植土;保护并合理利用了表土资源,符合水土保持要求。

项目土石方集中在建筑基坑开挖与回填以及综合管线沟槽挖方与填方。单体建构物基础挖方临时堆放在基坑旁，基础浇筑完成后进行回填，回填剩余土方用于场平回填，避免了弃方和外借土方，有利于水土保持。

建筑基础挖方全部在场地内回填，综合管线挖方可在项目区回填利用。总体而言，项目土石方挖填数量符合最优化原则。

从水土保持角度来看，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、运距合理；余方处置符合综合利用要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目不涉及。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目由建筑工程、道路工程、附属设施组成，容易诱发水土流失的环节包括基础开挖与回填，绿化覆土等。

（1）建筑物基础施工方法评价

建筑工程基础采取钢筋砼基础，涉及土石方较少，其基础挖方均在基坑内及周围回填，堆放时间较短，满足水土保持要求。

（2）道路硬化工程施工方法评价

道路广场区防治水土流失的主要环节是道路区域施工及综合管线开挖与回填；综合管线在验槽后应及时下管、及时回填，管槽挖方临时堆放时间较短，水土流失危害甚微。

（3）景观绿化工程

景观绿化工程在植物播种前先进行表土回铺、土地整治，通过整地可以改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件，在播种后进行苗木抚育管理等。主体工程建筑施工结束后，在适宜季节对景观绿化区进行覆土、平整土地、施肥、翻地、碎土等措施，完成后进行植树种草。减少了水土流失。

从水土保持角度看，以上各项工程施工方法满足水土保持相关规定。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 建筑工程:

建筑工程包括辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区,这些建构筑物以主体工程施工功能为主,建构筑物占压的地表将不会产生水土流失;建筑工程以主体设计功能为主,不界定为水土保持措施。

*1) 排水沟(未实施):据施主体设计,建筑周围设置排水沟 262m(排水沟净断面:0.30m 宽×0.40m 深,采用 150mm 厚 C30 混凝土结构,成品盖板)。在硬化的厂区内,雨季降水不易下渗,容易形成地表径流,假如没有建筑周围的排水沟,厂区易形成内涝,影响正常生产;同时排水沟也能接收屋面雨水,其能有效排泄项目区径流,防治冲淤及厂区内涝,具有较好的水土保持功能。且根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),厂区、办公生活区排水管、排水沟等应界定为水保措施。

(2) 道路工程:

主体工程在道路区域设计的工程措施为雨水管、截水沟,设计的临时措施是洗车池。

*1) 雨水管(未实施):项目区地表径流采用雨水管排放;雨水管总长 338m。雨水管布置在厂区道路区域,这些区域已硬化地面为主,雨季易形成地表径流;雨水管排泄地表径流;雨水管避免了因降雨冲刷裸露土壤的表面而引起的水土流失。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),厂区雨水管应界定为水保措施。

*2) 截水沟(未实施):加油站入口设置截水沟 27m;截水沟净断面:0.3m(宽)×0.4m(深),C20 砼浇筑,成品铸铁篦子。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),厂区截水沟应界定为水保措施。

*3) 洗车池(未实施):项目施工区域位于城镇区,施工期在场地出入口设置洗车池很有必要。主体工程在车辆出入口设计 1 套冲洗设备,其能将轮胎上的泥土洗净,避免对城市道路带来污染,符合文明施工要求;洗车池界定为水土保持措施。

(3) 景观绿化工程:

根据主体设计资料,绿地面积 0.22hm²,绿地率为 28.55%;种植乔木 223 株、单株灌木 121 株、灌木地被 2294m²;景观绿化在美化环境的同时能避免场地裸

露，能减少雨滴击溅侵蚀，有效增加地表径流蓄渗；植物措施的实施一方面使得地表径流就地蓄渗，有利于林草植被成活；另一方面，有效降低地表径流量，从而减轻雨水设施排洪压力。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施

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：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；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。主体工程已具水土保持措施见表 3-3。

表 3-3 主体工程已有水土保持措施投资汇总表

工程组成	措施	措施名称	单位	工程量	综合单价	投资	
					(元)	(万元)	
建筑工程	工程措施	排水沟	m	262	334.79	8.77	
道路工程	工程措施	雨水管	De150	m	88	217.70	1.92
			De300	m	130	299.55	3.89
			De400	m	120	398.42	4.78
		截水沟	m	27	438.9	1.19	
	临时措施	洗车池	套	1	30000	3.00	
景观绿化	植物措施	景观绿化	金桂	株	29	1800	5.22
			天竺桂	株	100	4200	42.00
			红叶李	株	61	1100	6.71
			丛生紫薇	株	33	380	1.25
			红叶石楠	株	21	11	0.02
			海桐球	株	91	140	1.27
			山茶	株	9	200	0.18
			金叶女贞	m ²	186	960	17.86
			红檵木	m ²	802	76.8	6.16
			洒金珊瑚	m ²	502	392	19.68
			红叶石楠	m ²	118	539	6.36
			红花六月雪	m ²	141	96	1.35
细叶结缕草	m ²	545	9	0.49			
合计						132.10	

3.3.2 结论

(1) 选址制约因素分析

根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(川水函〔2017〕482号),项目所在的广安市前锋区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。经现场调查,项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等。

通过分析评价,可知主体工程选址无法避开嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,方案提高防治标准、项目加强水土保持;项目选址不涉及其他水土保持制约因素。

(2) 主体建设方案评价

本项目属建设类项目。主体工程按照城镇景观设计标准进行景观配置,主体工程设计的林草植被跟周边环境相协调统一。项目区地表径流通过建筑周围排水沟、道路区雨水管相结合的方式径流导流、排泄。

根据场地原始地形高程与设计高程,可知场地整体上属回填区域,各构筑物采用平坡式布置,项目挖方均在场地内回填利用,满足水保要求。

(3) 工程占地

本项目总占地 0.76hm^2 ,现已规划为批发零售用地。主体工程拟租用民房用于办公、工人食宿;材料加工、堆放均在红线内,没有占用扰动红线外的地表。

项目拟在厂区南侧景观绿化区(靠近永前大道一侧)设置1处临时表土堆场,临时占地约 0.05hm^2 ,表土临时堆场布置合理可行。

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,临时占地满足施工要求。

(4) 土石方平衡

项目构筑物基础挖方较小,挖方均在基坑及周围回填;综合管线挖方在沟槽及周围回填;建筑基础挖方均在项目区回填利用,项目土石方挖填数量符合最优化原则;土石方调运节点、调运时序、运距合理。

(5) 施工方法和工艺

本项目土建施工动土量较小,土石方堆放时间较短,挖方能基本做到随填、

随压，没有进行多次倒运。总体而言，项目施工方法和工艺满足水土保持要求。

(6) 具有水土保持功能工程的评价

主体工程在施工出入口设计的洗车池能避免泥土上路，符合安全文明施工要求。建筑周围的排水沟，道路广场区雨水管及截水沟为整个场地排水设施，符合水土保持要求。景观绿化能增加径流入渗、涵养水源，减少地表径流量，减轻场地排洪压力。

综上，主体工程中具有水土保持功能的工程基本能起到防治水土流失的作用；但施工期防护措施考虑不足，方案针对厂区施工期排水、表土堆放新增临时防护措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目所在区水土流失现状

根据 2011 年全国第 1 次水利普查水土保持调查结果表明，前锋区水土流失面积 166.85km²，占幅员面积的 32.95%，侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度和中度为主，占水土流失面积的 65.4%，其次为强烈、极强烈。前锋区土壤侵蚀模数约为 1970t/km²·a，年平均土壤侵蚀量约为 99.77 万吨，前锋区水土流失类型主要水力侵蚀，属于西南紫色土区，土壤流失容许值为 500t/km²·a。

表 4-1 前锋区水土流失现状统计表

项目名称		幅员面积	微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
东部低山地貌区	面积 (km ²)	167.21	82.06	31.87	19.39	17.15	10.78	5.95
	比例 (%)	100.00	49.07	19.06	11.60	10.26	6.45	3.56
西部丘陵地貌区	面积 (km ²)	265.91	204.51	23.30	20.84	8.94	5.77	2.55
	比例 (%)	100.00	76.91	8.76	7.84	3.36	2.17	0.96
中部及西部丘陵地貌区	面积 (km ²)	73.30	53.00	7.33	6.38	3.42	2.22	0.95
	比例 (%)	100.00	72.30	10.00	8.70	4.67	3.03	0.56
合计	面积 (km ²)	506.42	339.57	62.50	46.62	29.52	18.77	9.45
	比例 (%)	100.00	67.05	12.34	9.20	5.83	3.71	1.87

4.1.2 项目区水土流失现状

根据区域土壤侵蚀分布图，项目区地地貌、土地利用现状、植被覆盖率等，结合土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及《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，推求各单元工程背景土壤流失量。详见表 4-2。

表 4-2 项目区水土流失背景流失量计算表

工程组成	地类	面积 (hm ²)	植被覆盖度 (%)	坡度 (°)	侵蚀强度	平均侵蚀模数	年流失量
						(t/km ² ·a)	(t/a)
建筑工程	其他土地	0.20	50	5~8	轻度	1500	3
道路工程	其他土地	0.34	50	5~8	轻度	1500	5
景观绿化工程	其他土地	0.22	50	5~8	轻度	1500	3
合计		0.76	/		轻度	1500	11

4.2 水土流失影响因素分析

项目区所在的广安市前锋区降水充沛，降水量高于蒸发量，光热条件较好，项目区原始地形有一定起伏，属浅丘区点型生产建设项目；项目土石方开挖集中在建筑基坑；产生水土流失的主要环节是场平期间地表裸露，建筑基础挖方的临时堆放以及表土堆放；因此在施工期措施布设上要以拦挡、排水、沉砂、遮盖等相结合，做到预防为主、综合治理。

据主设资料及国土文件，项目建设扰动原地貌面积 0.76hm^2 ；损毁林草植被面积 0.38hm^2 。

本项目土石方总开挖量 1.30万 m^3 （含表土剥离 0.07万 m^3 ），总回填方量 2.80万 m^3 （含表土回铺 0.07万 m^3 ），外借土方 1.50万 m^3 ，外借土方优先考虑综合利用其他项目弃方，其次从合规料场外购，借方水土流失责任由供土方承担。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

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。项目水土流失预测单元最终确定为 3 个，即建筑工程、道路硬化工程、景观绿化工程。

4.3.2 预测时段

本项目水土流失预测时段分施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

（1）施工准备期与施工期

由于施工准备期较短，故将施工准备期纳入施工期一起进行水土流失预测；前锋区汛期集中在 5 月~9 月；项目计划于 2020 年 8 月动工，2021 年 1 月完工，工期 6 个月；施工期由于建筑工程、道路工程及景观绿化区域均处于扰动状态，故水土流失预测时段取 0.8a。

（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。

表 4-3 水土流失预测范围及时段表

区域	施工期		自然恢复期		
	面积 (hm ²)	时段 (a)	面积 (hm ²)	预测时段	时间(a)
建筑工程	0.20	0.80	/	/	/
道路广场	0.34	0.80	/	/	/
景观绿化	0.22	0.80	0.22	/	2
合计	0.76	0.80	0.22	/	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。项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主,背景土壤侵蚀模数为 1500t/km²·a。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

本项目水土流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)分为上方无来水工程开挖面土壤流失量测算、植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算和上方无来水工程堆积体土壤流失量测算等三种预测方法。

*1)上方无来水工程开挖面土壤流失量测算的经验公式进行计算预测,公式:

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

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·hm²/(hm²·MJ);

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm²。

*2)植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测, 公式:

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R ——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

K ——土壤可侵蚀因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

*3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式：

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

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；

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

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

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

*4) 各个预测单元年流失量计算

根据预测时段，各单元年水土流失量、水土流失面积等水土流失量分别进行定量计算，计算结果见下表。

表 4-4 各个预测单元年水土流失量

预测区域		各个预测单元年水土流失量										侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
施工期	建筑 工程	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	Myd	
		1649.1	0.004	1.39037	1.4514	0.914	1	1	12.69	6	926.37	7300
	道路 工程	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	Myd	
		1649.1	0.004	1.39037	1.4514	0.914	1	1	3.73	6.13	278.19	7458
绿化 工程	绿化 工程	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	Myd	
			1649.1	0.004	1.39037	1.4514	0.914	1	1	0.02	5.13	1.25
自然恢 复期	绿化 工程	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A		Myz	
			1649.1	0.004	1.39037	1.0343	0.914	1	1	3.73		32.34

4.3.4 预测结果

土壤流失预测按下式计算：

$$W = \sum \sum F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中： W —土壤流失量 (t)；

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

i —预测单元， $1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km^2)；

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

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

预测水土流失量详见表 4-5。

表 4-5 水土流失预测表

时段	预测单元	面积 (hm^2)	背景侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后 侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	预测时段 (年)	水土流失总量 (t)	背景水土流失 总量 (t)	新增水土流失 总量 (t)
施工期 (调查)	建筑工程	0.20	1500	7300	0.80	12	2	10
	道路广场	0.34	1500	7458	0.80	20	4	16
	景观绿化	0.22	1500	6250	0.80	11	3	8
合计		0.76				43	9	34
自然恢复期	景观绿化	0.22	1500	2800	2	12	7	5
总计						55	16	39

方案列表说明各预测单元水土流失情况；详见表 4-6、4-7。

表 4-6 水土流失预测分析表

序号	时段	原地貌水土 流失量 (t)	新增水土流 失量 (t)	水土流失总量 (t)	不同时段新增水土流失 量所占比例 (%)
1	施工期	9	34	43	87
2	自然恢复期	7	5	12	13
合计		16	39	55	100

表 4-7 水土流失预测分析表

预测时段	预测分区	新增水土流失量 (t)	不同防治区新增水土流失量所占比例 (%)
施工期	建筑工程	10	29
	道路广场	16	47
	景观绿化	8	24
合计		34	100

本项目扰动原地貌面积 0.76hm^2 ；损坏具有水土保持功能面积 0.76hm^2 。预

测土壤流失总量 55t，其中背景土壤流失量 16t，预测新增土壤流失量 39t；施工期新增土壤流失量 34t，占土壤流失总量的 87%，自然恢复期土壤流失量 5t，占土壤流失总量的 13%；故施工期是水土流失防治的重点时段。

施工期预测新增土壤流失总量 34t，其中建筑工程新增土壤流失量 10t，占施工期新增总量的 29%；道路硬化工程新增土壤流失量 16t，占施工期新增总量的 47%；景观绿化工程新增土壤流失量 8t，占施工期新增总量的 24%。从新增土壤流失量来看，建筑工程、道路硬化工程是水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

(1) 施工期若临时防护实施不到位，容易引起场地内涝、泥泞，影响工程进度，甚至引起水土流失纠纷事件。

(2) 主体工程完工后裸露地表若得不到治理，造成水土流失，影响厂区雨水设施正常功能；影响销售、办公环境。

(3) 厂区内的土壤由地表径流带入市政管网，从而造成管道淤积，缩短市政雨水管网使用寿命，增加城市基础设施维护费用。

4.5 指导性意见

通过以上分析与预测，总结提出如下指导性意见：

(1) 将施工期列为水土流失防治和水土保持监测的重点时段，将建筑工程区、道路硬化区列为水土保持监测的重点区域。

(2) 建设单位应根据批复方案做好相关水保措施，尤其是表土的剥离与保护措施。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，项目建设单位应对工程建设过程中造成的新增水土流失和原有水土流失进行治理。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 0.76hm²。

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，应根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然竖向、水土流失影响等进行分区。

分区的划定遵循以下原则：

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

按照防治分区原则和主体工程布局，将水土流失防治分区分为建筑工程区、道路广场区、景观绿化区 3 个一级分区。水土流失防治分区情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

分区	项目建设区 (hm ²)	涉及范围
建筑工程区	0.20	辅助服务区、站房、加油罩棚、油罐区
道路广场区	0.34	硬化地面、机动停车位
景观绿化区	0.22	景观绿化 2164.45m ² ，施工期设 1 处表土堆场
合计	0.76	

5.2 措施总体布局

本项目属点型、建设项目；根据设计资料，主体工程设计的排水沟、雨水管、截水沟、景观绿化、洗车池等均有较好的水土保持功能；经第3章水土保持分析评价、第4章水土流失预测，项目施工期水土保持措施考虑不足，主要体现基坑挖方的临时防护，道路区域的临时排水、沉砂以及表土的临时拦挡、遮盖等措施。

方案针对项目建设特点、水土流失环节，提出以下水土流失防治体系：

表 5-2 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	防治措施	实施部位	备注	
建筑工程区	工程措施	排水沟	建筑周围	主体已有	未实施
		表土剥离	建筑区域	方案新增	未实施
	临时措施	防雨布遮盖	基坑挖方	方案新增	未实施
道路广场区	工程措施	雨水管	道路广场区域	主体已有	未实施
		表土剥离	道路广场区域	方案新增	未实施
		截水沟	道路广场区域	主体已有	未实施
	临时措施	洗车池	施工出入口，靠近永前大道	主体已有	未实施
		防雨布遮盖	综合管线沟槽挖方	方案新增	未实施
		临时排水沟	道路广场区域	方案新增	未实施
		临时沉砂池	道路广场区域	方案新增	未实施
景观绿化区	工程措施	表土剥离	景观绿化区	方案新增	未实施
		表土回铺	景观绿化区	方案新增	未实施
	植物措施	景观绿化	景观绿化区	主体已有	未实施
		抚育管理	景观绿化区	方案新增	未实施
	临时措施	编织袋装土拦挡	表土堆场	方案新增	未实施
		防雨布遮盖	表土堆场	方案新增	未实施

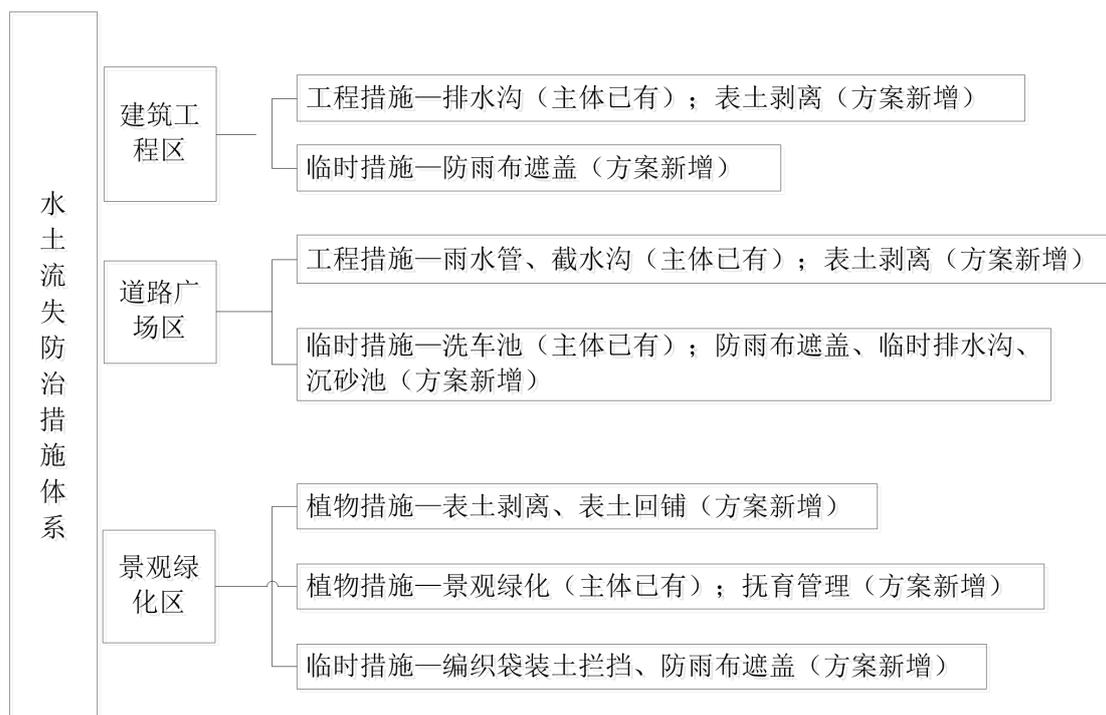


图 5.1 水土流失防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 建筑工程区

建筑工程区主体工程设计的水保措施是排水沟，场平时方案新增表土剥离措施，施工期对基坑挖方用防雨布遮盖。

（1）工程措施：

*1) 排水沟（主体已有，未实施）：据施工图设计，建筑周围设置排水沟 262m（排水沟净断面：0.30m 宽×0.4m 深，采用 150mm 厚 C30 混凝土结构，成品盖板）。

*2) 表土剥离（方案新增，未实施）：为合理利用表土资源，项目场平时进行表土剥离，建筑工程区剥离表土面积 0.15hm²，按照 0.3m 厚度剥离，剥离表土量约 0.05 万 m³。

（2）临时措施：

*1) 防雨布遮盖（方案新增，未实施）：消防水池、油罐坑等基础挖方临时堆放，为防止基坑挖方临时堆土产生水土流失，方案新增防雨布遮盖措施，需防雨布约 2000m²。

表 5-3 建筑工程区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量		备注
			单位	数量	
建筑工程区	工程措施	表土剥离	m ²	1500	方案新增, 未实施
		排水沟	m	262	主体已有, 未实施
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	2000	方案新增, 未实施

I. 雨水暗沟设计流量按下式计算:

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 采用如下公式进行计算:

$$Q_m = 16.67\varphi q F \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中: Q_m —设计洪峰流量, m³/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, 取 0.70;

F —汇水面积, km²;

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度, mm/min, 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 计算得项目区 5 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 2.0mm/min。

C_p —重现期转换系数, 本项目取 1.22;

C_t —降雨历时转换系数, 降雨历时取汇流时间, 汇流历时 (t) 按下式进行计算;

$$t = t_1 + t_2$$

$$t_1 = 1.445 \left(\frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right)^{0.467}$$

t_1 —坡面汇流历时 (min);

L_s —坡面流的长度 (m);

i_s —坡面流的坡降, 以小数计;

m_1 —地面粗度系数;

$$t_2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{l_i}{60v_i} \right) \quad v_i = 20i_s^{0.6}$$

t_2 —沟内汇流历时 (min);

n 、 i —分段数和分段序号;

l_i —第 i 段长度 (m);

v_i —第 i 段平均流速 (m/s);

i_g —第 i 段平均坡度, 以小数计; 经计算项目排水沟汇流历时约 5 分钟, 查表降雨历时转换系数 (C_t) 取 1.25。洪峰流量计算结果详见表 5-4。

表 5-4 设计流量计算成果表

汇水面积 (km^2)	$q_{5,10}$ 标准降雨强度 (mm/min)	C_p 重现期转 换系数	C_t 降雨历时转 换系数	q 平均降雨强 度 (mm/min)	径流系数	坡面洪水流量 Q_m (m^3/s)
0.0043	2.0	1.22	1.0	2.44	0.70	0.06

II. 排水沟过水能力校核:

采用明渠均匀流公式计算, 排水断面 0.30m (宽)×0.40m (深):

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

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 - 排水沟糙率;

R - 水力半径, m;

i - 纵坡比降。

项目排水工程过水能力验证具体见表 5-5。

表 5-5 排水沟过水能力验证表

过水面积 (m^2)	湿周 (m)	水力半 径 (m)	糙率 (n)	沟纵坡降 (i)	C 流速系数	过流能力 (m^3/s)	能否过洪
0.12	1.1	0.10	0.020	0.005	33.80	0.09	能

综上, 项目区洪峰流量 Q_m 小于排水沟过流能力 Q ; 排水沟过流能力满足要求。

5.3.2 道路广场区

主体工程在道路区域设计的工程措施有雨水管、截水沟, 临时措施为洗车池。

场平时方案新增表土剥离措施；道路广场区综合管线沟槽开挖时方案新增防雨布遮盖措施；由于项目施工要经历 1 个雨季，方案新增临时排水沟、沉砂池。

(1) 工程措施:

*1) 雨水管 (主体已有, 未实施): 项目区地表径流采用雨水管排放; 雨水管总长 338m, 其中 De150 的有 88m、管径为 De300 的有 130m、管径为 De400 的有 120m。

*2) 截水沟 (主体已有, 未实施): 加油站入口设置截水沟 27m; 截水沟净断面: 0.3m (宽) × 0.4m (深), C20 砼浇筑, 成品铸铁篦子。

*3) 表土剥离 (方案新增, 未实施): 为合理利用表土资源, 项目场平时进行表土剥离, 道路广场区剥离表土面积 0.04hm², 按照 0.3m 厚度剥离, 剥离表土量约 0.01 万 m³。

(2) 临时措施:

*1) 洗车池 (主体已有, 未实施): 项目施工区域位于城镇区, 施工期在场地出入口设置 1 处洗车池 (洗车池采用 C30 钢筋砼混结构沉砂池, 配套沉淀池采用 M7.5 砂浆砌筑 MU10 页岩砖, M5 砂浆抹面), 其能将轮胎上的泥土洗净, 避免对城市道路带来污染, 符合文明施工要求。

*2) 防雨布遮盖 (方案新增, 未实施): 考虑到综合管沟挖方临时堆放在管沟一侧, 沟槽挖方不能及时回填, 方案新增防雨布遮盖措施; 需防雨布约 800m²。

*3) 土质排水沟、沉砂池 (方案新增, 未实施): 施工期道路广场区新增相应的临时排水、沉沙措施, 方案新增土质排水沟 350m, 土质沉砂池 6 座。

临时排水沟断面设计: 排水沟断面为梯形断面, 上口宽 0.7m, 下底宽 0.3m, 深 0.4m, 内坡比 1: 0.5; 排水沟比降采用 0.5%; 单位长度土方开挖 0.2m³。

土质沉砂池: 沉砂池底长 1.5m、宽 1.0m, 池深 1.0m, 单个沉砂池挖方 1.2m³。土质排水沟、沉砂池设计详见附图。

表 5-6 道路广场区水土保持措施工程量表

防治分区	措施分类	措施名称	单位	工程量	备注	
道路广场区	工程措施	雨水管	m	338	主体已有, 未实施	
		截水沟	m	27	主体已有, 未实施	
		表土剥离	m ²	400	方案新增, 未实施	
	临时措施	洗车池	座	1	主体已有, 未实施	
		防雨布遮盖	m ²	800	方案新增, 未实施	
		土质排水沟	土方开挖	m ³	70	方案新增, 未实施
			土方回填	m ³	70	方案新增, 未实施
		土质沉砂池	土方开挖	m ³	7.2	方案新增, 未实施
			土方回填	m ³	7.2	方案新增, 未实施

5.3.3 景观绿化区

项目场平时进行表土剥离, 待厂区主体工程完工后, 将剥离的表土回铺在景观绿化; 根据主体资料, 厂区绿地面积 2164.45m², 绿地率为 28.55%; 考虑到表土堆场设置景观绿化区, 表土临时防护措施以编织袋装土拦挡、防雨布遮盖为主。

(1) 工程措施:

*1) 表土剥离 (方案新增, 未实施): 主体工程在施工期对场地内表层种植土进行剥离, 剥离面积约 0.03hm², 表土剥离量约 0.01 万 m³。

*2) 表土回铺 (方案新增): 考虑到林草植被生长的立地条件, 方案新增表土回铺措施, 覆土面积 0.22hm², 平均覆土厚度 0.3m, 覆土量 0.07 万 m³。

(2) 植物措施:

*1) 景观绿化 (主体已有, 未实施): 根据主体资料, 厂区绿地面积 2164.45m², 绿地率为 28.55%; 林草植被在美化环境的同时能避免场地裸露, 能减少雨滴击溅侵蚀, 有效增加地表径流蓄渗。

*2) 抚育管理 (方案新增): 植被实施完毕后, 在自然恢复期和林草恢复期, 方案新增抚育管理措施, 具体包括施肥, 除虫, 还苗等; 抚育管理面积 0.22hm²。

(3) 临时措施:

*1) 防雨布遮盖 (方案新增, 未实施): 在表土堆放期间, 方案新增在表土顶部用防雨布进行遮盖; 需防雨布约 600m²。

*2) 编织袋装土拦挡 (方案新增, 未实施): 表土堆放期间, 方案新增编织袋装土拦挡措施, 堆场临时占地约 0.05hm², 表土堆场布设编织袋装土拦挡 82m,

需填筑土方 53m³，表土使用完毕拆除土方填筑 53m³。

编织土袋拦挡：呈梯形断面，下底宽 1m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放，单位长度土袋挡墙需土方 0.64m³。

表 5-7 景观绿化区水土保持措施工程量表

防治分区	措施分类	措施名称	单位	工程量	备注
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m ²	300	方案新增，未实施
		表土回铺	m ³	700	方案新增，未实施
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.22	主体已有，未实施
		抚育管理	hm ²	0.22	方案新增，未实施
	临时措施	编织袋拦挡	m ³	53	方案新增，未实施
		防雨布遮盖	m ²	600	方案新增，未实施

5.3.4 水土保持措施汇总

表 5-8 本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量		备注	
			单位	数量		
建筑工程区	工程措施	表土剥离	m ²	1500	方案新增，未实施	
		排水沟	m	262	主体已有，未实施	
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	2000	方案新增，未实施	
道路广场区	工程措施	雨水管	m	338	主体已有，未实施	
		截水沟	m	27	主体已有，未实施	
		表土剥离	m ²	400	方案新增，未实施	
	临时措施	洗车池	座	1	主体已有，未实施	
		防雨布遮盖	m ²	800	方案新增，未实施	
		土质排水沟	土方开挖	m ³	70	方案新增，未实施
			土方回填	m ³	70	方案新增，未实施
		土质沉砂池	土方开挖	m ³	7.2	方案新增，未实施
土方回填	m ³		7.2	方案新增，未实施		
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m ²	300	方案新增，未实施	
		表土回铺	m ³	700	方案新增，未实施	
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.22	主体已有，未实施	
		抚育管理	hm ²	0.22	方案新增，未实施	
	临时措施	编织袋拦挡	m ³	53	方案新增，未实施	
		防雨布遮盖	m ²	600	方案新增，未实施	

5.4 施工要求

5.4.1 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。水土保持工程所需植物苗木、防雨布等均可在当地市场购买，极为便利。

5.4.2 施工方法

(1) 工程措施

*1) 表土剥离:

基坑开挖前对地表杂物进行清除，然后采用 TY-220 推土机进行表土剥离施工，将表层 20cm 厚表土清理至地块指定位置；采取临时防护措施。

*2) 表土回铺:

表土回铺前先进行场地清理，安排机械对场地内石块垃圾等进行收集，集中处置；分区域铺土，至设计标高后进行修整找平验收。

*3) 截排水沟: 施工方样，放好边线后，人工挖掘，修整至设计尺寸；沟槽验收合格后，挂好横断面线及纵断面线，模板支护，混凝土浇筑；养护 7d~14d。

(2) 植物措施:

乔木种植要求: 换土(种植区域进行局部换种种植土)，严格保证土球规格，胸径超过 25cm 的乔木、土球的规格应该超过 2.0m，以保证树木的及时种植效果及成活率。

灌木种植要求: 每种灌木种植前须完成施工样板(灌木及地被植物的种植按照现场封样的种植密度经项目主管工程确认后大面积施工)，灌木必须满足土质规格及密度要求，效果上要求不露土，不同品种灌木之间过度自然平缓，与硬景交接处不露土。灌木边缘线与草皮界限清晰，灌木种植前先行方样，种植轮廓形式优美，与图纸吻合。不同种类植物已直线或弧线连接，层次分明，衔接过渡自然，待修剪后，不同植物构成的造型恰当，比例协调。

植物措施在具备条件后尽快实施，结合立地条件；在植苗及草种撒播前，需对迹地进行清理、翻松，促进土壤熟化，从而提高造林成活率；苗木选择参照绿化方案设计，保证其数量、规格等符合设计要求。植物措施实施后加强抚育管理。

(3) 临时措施:

*1) 防雨布遮盖: 要求全面压盖, 并利用编织袋装土或石头等物对防雨布压实, 施工结束后要求拆除、清理。水土保持措施施工进度双横道图见表 5-9。

表 5-9 水土保持措施施工进度双横道图

工程组成	措施类型	措施内容	2020 年			2021 年	
			6-7 月	8-10 月	11-12 月	1 月	2 月
建筑工程区	主体工程		—————				
	工程措施	排水沟			●●●●●●		
		表土剥离	●●●●				
	临时措施	防雨布遮盖	====				
道路广场区	主体工程				—————		
	工程措施	雨水管			●●●●●●		
		截水沟			●●●●●●		
		表土剥离	●●●●				
	临时措施	洗车池	====				
		防雨布遮盖			====		
		临时排水沟	====				
临时沉砂池		====					
景观绿化区	主体工程					—————	
	工程措施	表土剥离	●●●●				
		表土回铺				●●●●●●	
	植物措施	景观绿化					—— —
		抚育管理					—— —
	临时措施	防雨布遮盖	====				
编织袋拦挡		====					

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。水土保持监测范围面积为永久占地面积,即 0.76hm²。

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。监测时段:2020年8月~2021年12月。

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,并结合项目的实际确定监测内容:

(1) 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;各监测分区及其重点对象的土壤流失量;水土流失危害的方式、数量和程度等。

(2) 工程措施布设位置、数量、结构形式;工程措施的类型、数量、分布和完好程度;水土保持措施效果等。

(3) 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;水土保持效果及效益等。

(4) 临时措施布设位置、数量,防治效果,实施影像资料等。

6.2.2 监测方法及频次

监测方法按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定结合项目实际来确定:

(1) 监测方法:对水土流失危害、水土保持设施实施情况、重大水土流失

等采用调查法。

工程措施、植物措施采用实调查法，并结合施工和监理资料，最终确定扰动面积、土石方量及水保措施实施数量。

(2) 监测频次

工程措施、植物类型及面积应每季度调查 1 次。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。

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。本次监测结合项目实际布设水土保持监测点位。同时兼顾自然恢复期林草植被的成活率、保存率，厂区排水设施的完整性、有效性等。

水土保持监测点布设见表：具体监测点位布设见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测分区及监测点位布设表

序号	监测区域	监测点位	备注
1	建筑工程区	1#	监测至设计水平年
2	道路广场区	2#	监测至设计水平年
3	景观绿化区	3#	监测至设计水平年

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 0.76hm²。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 6-2。

表 6-2 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)	软皮尺	件	1
2	电子设备		
(1)	相机	台	1
(2)	笔记本电脑	台	1
3	耗材		
(1)	办公易耗品	元/年	2
4	其他设备		
1	监测标识牌	个	15

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。本项目水土保持监测具体费用见表 6-3。

表 6-3 监测设施、设备及人工费用概算表

序号	项目	费用（万元）
1	土建设施费	1.0
2	设备及安装费	1.0
3	建设期观测运行费	2.0
合计		4.0

6.4.4 一般规定

水土保持监测任务完成后，整理、分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。

对防治责任范围、扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。

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）；
- （6）《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）。
- （7）四川省建设工程造价总站关于对广安市等19个市、州2015年《四川省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〔2019〕16号）。

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

水保工程人工单价与主体工程一致；根据四川省建设工程造价总站关于对广安市等 19 个市、州 2015 年《四川省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〔2019〕16 号)，水保工程人工单价取 89 元/工日（11.125 元/工时）。

(2) 材料预算单价：主要材料单价与主体工程保持一致，不足部分参照市场信息价格。

(3) 工程单价及费率

①工程措施 = 工程量×工程单价

②植物措施 = 工程量×工程单价

③监测措施：分土建工程、设备及安装费、建设期观测运行费计算；土建工程=工程量×工程单价；设备安装费按设备费的 5%计算；观测运行费按实际计列。

④临时措施

临时防护措施费 = 工程量×工程单价

其他临时工程费按一至三部分之和的 2%计算。

⑤水土保持工程费用的计算标准

表 7-1 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	4.6	4.0
2	企业利润	7	7
3	税金	9	9

表 7-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率(%)
(一)	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	6.5
2	混凝土工程	直接工程费	7.5
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	其他工程	直接工程费	7.5
(二)	植物措施	直接工程费	5.5

(4) 独立费用

①建设管理费：根据《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》，按第一部分至第四部分之和的 2%计取。

②工程建设监理费：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。

③科研勘测设计费：结合本项目实际情况概算。

④水保设施验收报告编制费：结合项目水土保持竣工验收报告编制实际工作量计列。

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：以主体工程土建投资合计为计算基数，按标准计列。

(5) 基本预备费：基本预备费按第一至第五投资合计的 5~8%计取。

(6) 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)，水土保持补偿费收费标准 1.3 元/m²；项目占地面积 7581m²，计算得出水土保持补偿费 4.40 万元。

表 7-3 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	单价(元/m ²)	合计(元)	备注
水土保持补偿费	m ²	7581	1.30	9855.300	一次性征收
合计				9855.300	

7.1.2.2 编制方法

根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》的要求，水保投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等构成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

①工程措施、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

②监测措施按土建设施、安装费和建设期观测费计列。

③临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

④独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水保设施验收报告编制费、招标代理服务费、经济技术咨询费等组成。

⑤预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

⑥水土保持补偿费按照《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)的有关规定执行。

7.1.2.3 水土保持方案总投资

本项目水土保持工程总投资 155.36 万元(主体工程已有水保措施投资 132.10 万元,方案新增水土保持投资 23.26 万元),其中工程措施费 23.74 万元,植物措施费 108.62 万元,水土保持监测费 4.00 万元,临时措施费 5.75 万元,独立费用 11.20 万元(建设管理费 0.20 万元、科研勘测设计费 3.00 万元、工程建设监理费 5.00 万元、水保设施验收报告编制费 3.00 万元),基本预备费 1.06 万元,水土保持补偿费 0.99 万元。详见表 7-4 到表 7-7。

表 7-4 水土保持投资总概算表

序号	工程或费用名称	建安工程费		设备费	植物措施	独立费用	合计(万元)
		方案新增	主体已有				
	第一部分 工程措施	3.19	20.55				23.74
(一)	建筑工程区						
1	排水沟		8.77				8.77
2	表土剥离	1.39					1.39
(二)	道路广场区						
1	室外雨水管		10.59				10.59
2	截水沟		1.19				1.19
3	表土剥离	0.37					0.37
(三)	景观绿化区						
1	表土剥离	0.28					0.28
2	表土回铺	1.15					1.15
	第二部分 植物措施	0.07			108.55		108.62
(一)	景观绿化区						
1	景观绿化				108.55		108.55
2	抚育管理	0.07					0.07
	第三部分 监测措施	4.00					4.00
	第四部分 临时措施	2.75	3.00				5.75
	临时防护工程						
(一)	建筑工程区						
1	防雨布遮盖	0.91					0.91
(二)	道路广场区						
1	洗车池		3.00				3.00
2	防雨布遮盖	0.36					0.36
3	临时排水沟	0.29					0.29
4	沉砂池	0.03					0.03
(三)	景观绿化区						

序号	工程或费用名称	建安工程费		设备费	植 物 措施	独 立 费用	合计 (万元)
		方案新增	主体已有				
1	编织袋装土拦挡	0.75					0.75
2	防雨布遮盖	0.27					0.27
	其他临时工程	0.14					0.14
	第五部分 独立费用					11.20	11.20
1	建设管理费					0.20	0.20
2	科研勘测设计费					3.00	3.00
3	工程建设监理费					5.00	5.00
4	水保设施验收报告编制费					3.00	3.00
I	第一至五部分合计	10.01	23.55		108.55	11.20	153.31
II	基本预备费						1.06
IV	水土保持补偿费						0.99
	总投资 (I+II+IV)						155.36

表 7-5 分区水土保持措施投资概算表 (单位: 元)

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				3.19
一	建筑工程区				
1	表土剥离	m ²	1500	9.24	1.39
二	道路广场区				
1	表土剥离	m ²	400	9.24	0.37
三	景观绿化区				
1	表土剥离	m ²	300	9.24	0.28
2	表土回铺	m ³	700	16.37	1.15
	第二部分 植物措施				0.07
一	景观绿化区				
1	抚育管理	hm ²	0.22	3063.52	0.07
	第三部分 监测措施				4.00
1	土建设施费				1.00
2	设备及安装费				1.00
3	建设期观测运行费				2.00
	第四部分 临时措施				2.75
(一)	临时防护工程				2.61
一	建筑工程区				
1	防雨布遮盖	m ²	2000	4.55	0.91
二	道路广场区				
1	防雨布遮盖	m ²	800	4.55	0.36
2	临时排水沟土方开挖	m ³	70	32.58	0.23
	临时排水沟土方回填	m ³	70	7.94	0.06
3	沉砂池土方开挖	m ³	7.2	32.58	0.02

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	沉砂池土方土方回填	m ³	7.2	7.94	0.01
三	景观绿化区				
1	编织袋装土拦挡	m ³	53	114.26	0.61
	编织袋装土拦挡拆除	m ³	53	26.71	0.14
2	防雨布遮盖	m ²	600	4.55	0.27
(二)	其他临时工程	%	2	72600	0.14
	第五部分 独立费用				11.20
一	建设管理费	%	2	100100	0.20
二	科研勘测设计费				3.00
三	工程建设监理费				5.00
四	水保设施验收报告编制费				3.00
I	第一至五部分合计				21.21
II	基本预备费	%	5	212100	1.06
IV	水土保持补偿费	hm ²	/	/	0.99
V	新增工程投资合计				23.26

表 7-6 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	0.20	第一部分至第四部分的 2%
二	科研勘测设计费	3.00	
1	工程科学研究试验费	/	本方案不计列
2	工程勘测设计费	0.00	/
3	方案编制费	3.00	以实际发生费用计列
三	工程建设监理费	5.00	/
四	水保设施验收报告编制费	3.00	/
五	招标代理服务费用	0.00	按工程实际计列
六	经济技术咨询费	0.00	按工程实际计列

表 7-7 分年度投资概算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计(万元)	2020年	2021年
	第一部分 工程措施	23.74		
(一)	建筑工程区			
1	排水沟	8.77	8.77	
2	表土剥离	1.53	1.53	
(二)	道路广场区			
1	室外雨水管	10.59	10.59	
2	截水沟	1.19	1.19	
3	表土剥离	0.41	0.41	
(三)	景观绿化区			
1	表土剥离	0.31	0.31	
2	表土回铺	1.26		1.26
	第二部分 植物措施	108.62		
(一)	景观绿化区			
1	景观绿化	108.55		108.55
2	抚育管理	0.07		0.07
	第三部分 监测措施	4.00	2.00	2.00
	第四部分 临时措施	5.75		
	临时防护工程			
(一)	建筑工程区			
1	防雨布遮盖	1.00	1.00	
(二)	道路广场区			
1	洗车池	3.00	3.00	
2	防雨布遮盖	0.40	0.40	
3	临时排水沟	0.31	0.31	
4	沉砂池	0.04	0.04	
(三)	景观绿化区			
1	编织袋装土拦挡	0.83	0.83	
2	防雨布遮盖	0.30	0.30	
	其他临时工程	0.15	0.15	
	第五部分 独立费用	11.20		
1	建设管理费	0.21	0.11	0.10
2	科研勘测设计费	3.00	3.00	
3	工程建设监理费	5.00	2.50	2.50
4	水保设施验收报告编制费	3.00		3.00
I	第一至五部分合计	153.92		
II	基本预备费	2.18	1.09	1.09
IV	水土保持补偿费	0.99	0.99	
	总投资(I+II+IV)	155.36	38.52	118.57

表 7-8 工程单价分析表（一）

人工挖排水沟					
定额编号:	01007			单位:	100m ³
工作内容:	挖土、装筐、挑(抬)运、修底				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					2622.75
(一) 直接费					2507.41
(1) 人工费					2434.38
	人工	工时	39.00	11.13	2434.38
(2) 材料费					73.03
	零星材料费	%	3.00	2434.38	73.03
(二) 其他直接费		%	4.60	2507.41	115.34
二 间接费		%	6.50	2622.75	170.48
三 利润		%	7.00	2793.23	195.53
四 税金		%	9.00	2988.75	55.99
五 扩大系数		%	0.00	3257.74	0.00
	合计				3257.74

表 7-8 工程单价分析表（二）

土方回填					
定额编号:	01093			单位:	100m ³
工作内容:	平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					639.96
(一) 直接费					611.82
(1) 人工费					594.00
	人工	工时	50.00	11.13	594.00
(2) 材料费					17.82
	零星材料费	%	3.00	594.00	17.82
(二) 其他直接费		%	4.60	611.82	28.14
二 间接费		%	6.50	639.96	41.60
三 利润		%	7.00	681.56	47.71
四 税金		%	9.00	729.27	65.63
五 扩大系数		%	0.00	794.91	0.00
	合计				794.91

表 7-8 工程单价分析表（三）

表土剥离(运 400m)					
定额编号:	01003			单位:	100m ²
工作内容:	表层土剥离				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					744.24
(一) 直接费					711.51
(1) 人工费					646.83
	人工	工时	54.47	11.13	646.83
(2) 材料费					64.68
	零星材料费	%	10.00	646.83	64.68
(二) 其他直接费		%	4.60	711.51	32.73
二 间接费		%	6.50	744.24	48.38
三 利润		%	7.00	792.62	55.48
四 税金		%	9.00	848.10	76.33
五 扩大系数		%	0.00	924.43	0.00
					924.43

表 7-8 工程单价分析表（四）

6~8m ³ 拖式铲运机铲运土--覆土I类土, 运距≤400m)					
定额编号:	01181			单位:	100m ³
工作内容:	铲装、运送、卸除、空回、转向、推平。				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					1318.15
(一) 直接费					1260.18
(1) 人工费					95.00
	人工	工时	8.00	11.13	95.00
(2) 材料费					12.35
	零星材料费	%	13.00	95.00	12.35
(3) 机械使用费					1152.83
	履带式拖拉机 74kw	台班	1.58	636.23	1005.24
	拖式铲运机 6~8m	台班	1.58	16.69	26.37
	推土机 59kw	台班	0.16	757.62	121.22
(二) 其他直接费		%	4.60	1260.18	57.97
二 间接费		%	6.50	1318.15	85.68
三 利润		%	7.00	1403.83	98.27
四 税金		%	9.00	1502.10	135.19
五 扩大系数		%	0.00	1637.29	0.00
	合计				1637.29

表 7-8 工程单价分析表（五）

防雨布遮盖					
定额编号:	03005			单位:	100m ²
工作内容:	场内运输、铺设、接缝				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					362.97
(一) 直接费					347.01
(1) 人工费					118.75
	人工	工时	10.00	11.13	118.75
(2) 材料费					228.26
	防雨布	m ²	113.00	2.00	226.00
	其他材料费	%	1.00	226.00	2.26
(二) 其他直接费		%	4.60	347.01	15.96
二 间接费		%	7.50	362.97	27.22
三 利润		%	7.00	390.20	27.31
四 税金		%	9.00	417.51	37.58
五 扩大系数		%	0.00	455.08	0.00
	合计				455.08

表 7-8 工程单价分析表（六）

抚育管理					
定额编号: 08136					定额单位 hm ²
内容: 松土、除草、培壅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2489.76
(一)	直接费				2394.00
1	人工费				1710.00
	人工	工时	144	11.13	1710.00
2	零星材料费	%	40	1710.00	684.00
(二)	其他直接费	%	4.00	2394.00	95.76
二	间接费	%	5.50	2489.76	136.94
三	企业利润	%	7.00	2626.70	183.87
四	税金	%	9.00	2810.57	252.95
五	扩大系数	%	0.00	3063.52	0.00
六	合计				3063.52

表 7-8 工程单价分析表（七）

编制袋土石填筑					
定额编号:	03053			单位:	100m ³
工作内容:	装土、封包、堆筑				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					9199.05
(一) 直接费					8794.50
(1) 人工费					7128.00
	人工	工时	600.00	11.13	7128.00
(2) 材料费					1666.50
	粘土	m ³	118.00	0.00	0.00
	砂砾石	m ³	106.00	0.00	0.00
	编制袋	个	3300.00	0.50	1650.00
	其他材料费	%	1.00	1650.00	16.50
(二) 其他直接费		%	4.60	8794.50	404.55
二 间接费		%	6.50	9199.05	597.94
三 利润		%	7.00	9796.99	685.79
四 税金		%	9.00	10482.77	943.45
五 扩大系数		%	0.00	11426.22	0.00
	合计				11426.22

表 7-8 工程单价分析表（八）

编织袋拆除					
定额编号:	3054			单位:	100m ³
工作内容:	装土、封包、堆筑				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					2150.28
(一) 直接费					395.72
(1) 人工费					1995.84
	人工	工时	168	11.13	1995.84
(2) 材料费					59.88
	其他材料费	%	3.00	1995.84	59.88
(二) 其他直接费		%	4.60	395.72	94.56
二 间接费		%	6.50	2150.28	139.77
三 利润		%	7.00	2290.05	160.30
四 税金		%	9.00	2450.35	220.53
五 扩大系数		%	0.00	2670.88	0.00
	合计				2670.88

7.2 效益分析

(1) 六项水土流失防治指标

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

*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 项统计结果见表 7-9、7-14。

表 7-9 土壤流失控制比一览表

调查单元	扰动 土地面积 (hm ²)	治理达标面积 (hm ²)		土壤侵蚀 模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控 制比	目标值
		永久建筑占 压面积	水土保持措 施面积			
建筑工程区	0.20	0.20	0.00	450	1.11	1.00
道路广场区	0.34	0.34	0.00	450	1.11	1.00
景观绿化区	0.22	0.00	0.22	500	1.00	1.00
合计	0.76	0.54	0.22	464	1.07	1.00

表 7-10 水土流失治理度计算表

调查单元	扰动 土地面积 (hm ²)	治理达标面积 (hm ²)		合计 (hm ²)	水土流失治 理度 (%)	目标值 (%)
		永久建筑占 压面积	水土保持措 施面积			
(参数代号)	a	b	c	A	B	
建筑工程区	0.20	0.20	0.00	0.20	100.0	97
道路广场区	0.34	0.34	0.00	0.34	100.0	97
景观绿化区	0.22	0.00	0.22	0.22	100.0	97
合计	0.76	0.54	0.22	0.76	100.0	97

表 7-11 林草植被恢复率计算一览表

项目	占地总面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	目标值 (%)
建筑工程区	0.20	0.00	0.00	0.00	-
道路广场区	0.34	0.00	0.00	0.00	97
景观绿化区	0.22	0.22	0.22	100.0	97
合计	0.76	0.22	0.22	100.0	97

表 7-12 林草覆盖率计算一览表

项目	占地总面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	目标值 (%)
建筑工程区	0.20	0.00	0.00	-
道路广场区	0.34	0.00	0.00	10
景观绿化区	0.22	0.22	100.0	10
合计	0.76	0.22	28.55	10

表 7-13 渣土防护率计算一览表

项目	项目区土石方量 (m ³)	拦挡量 (m ³)	渣土防护率 (%)	目标值 (%)
防治责任范围	5800	5544	95.5	94
合计	5800	5544	95.5	94

表 7-14 表土保护率计算一览表

项目	表土剥离量 (m ³)	表土可剥离量 (m ³)	表土保护率 (%)	目标值 (%)
防治责任范围	700	730	95.8	92
合计	700	730	95.8	92

至设计水平年,落实相关水保措施后,水土流失治理度 100.0%(目标值 97%)、土壤流失控制比 1.07(目标值 1.0)、渣土防护率 95.5%(目标值 94%)、表土保护率 95.8%(目标值 92%),林草植被恢复率 100.0%(目标值 97%)、林草覆盖率 28.55%(目标值 25%);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 0.76hm²,可减少土壤流失量 45t,林草植被建设面积 0.22hm²。

(2) 水土保持效益分析

*1) 生态效益

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措施维护工程的安全运行,恢复改善工程建设破坏的土地,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和项目区原有水土流失得到有效控制，确保各项水土保持措施得到实施，方案制定如下保障措施。

8.1 组织管理

(1)建设单位须按照批复的水土保持方案严格落实相关水土流失防治措施，保质保量，确保各项措施完全能够发挥效益；在建设过程中落实水土保持工程投资，确保资金充足、到位。

(2)本项目建设单位在施工期建立与水土保持相结合领导管理机构，由工程部主要负责人担任领导，有关技术人员参加进行组织、管理、实施水土流失防治措施；具体措施是在施工合同、监理合同中明确水土保持要求；由工程监理单位开展水土保持相关工作。

(3)建设单位工程部负责人在项目施工中定期向施工单位相关人员宣讲水土保持要求，增强了施工人员水土保持意识，规范施工行为。

(4)建设单位接受地方水行政主管部门的监督和指导，编报水土保持方案，履行水土保持法定义务；工程完工后，建设单位安排专人负责水土保持设施的维护工作。

(5)建设单位设专人管理水土保持相关档案，设专柜存档，存档主要包括主体工程设计成果、施工过程影像资料、阶段结算资料、监理资料等。具体要求是材料按类别分年度装订成册，每卷封面要注明名称，建档日期，责任者等。

8.2 后续设计

本项目水土保持方案批复后，主体设计单位应进一步细化各水保措施，主体设计成果将作为招投标的主要依据。后续设计应对新增水保措施重新设计招标，其设计图将做为施工依据。

本项目若水土保持措施等发生重大变更，原批复水保方案应按照《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函【2015】1561号）的规定执行。

8.3 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。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目占地面积及土石方挖填量均未达到上述要求，因此水土保持监理已纳入主体工程监理范畴，由主体监理单位履行水土保持监理职责。

8.4 水土保持施工

经调查，从项目筹建到建设，逐步落实了项目法人制、招投标制和施工监理制。水土保持措施由施工单位实施。经调查，本项目从筹建到建设，逐步落实了项目法人制、招投标制和施工监理制。施工合同中应明确施工单位应承担的水土流失责任、水土保持工程内容等。

明确承包商在基坑施工中，明确外运土石方去向及施工过程中的水土流失责任；外购砂砾石料等建筑材料应从合规、合法料场外购，并应在购买合同中明确水土流失防治责任。

8.5 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。

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督的意见》（水保〔2019〕160号）的有关规定，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。其中，实行承若制或者备案制的项目，只需要提交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。