

石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产
线暨综合研发测试中心技改项目

水土保持方案报告表

建设单位：四川新为橡塑有限公司

编制单位：绵阳时代森扬环保科技有限公司

二〇二三年八月

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	5
1.5 水土流失防治标准等级	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持投资及效益分析成果	9
1.10 结论	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	14
2.3 工程占地	15
2.4 土石方平衡	16
2.5 施工进度	17
2.6 自然概况	19
3 项目水土保持评价	22
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价	26
3.3 主体工程中水土保持措施界定	27
4 水土流失分析与预测	29
4.1 水土流失现状	29
4.2 水土流失影响因素分析	29
4.3 土壤流失量预测	30
4.4 水土流失危害分析	35
5 水土保持措施	37
5.1 防治区划分	37
5.2 措施总体布局	37
5.3 分区措施布设	38
5.4 水土保持措施工程量汇总	40
6 水土保持监测	41
7 水土保持投资估算及效益分析	42
7.1 投资估算	42
7.2 效益分析	47
8 水土保持管理	51

8.1 组织管理	51
8.2 要求	51
8.3 水土保持监测	51
8.4 水土保持监理	51
8.5 水土保持施工	52
8.6 水土保持验收	52

附件:

- 附件 1: 方案编制委托书
- 附件 2: 立项文件
- 附件 3: 地块规划设计条件
- 附件 4: 建设单位营业执照
- 附件 5: 建设单位法人身份证
- 附件 6: 项目公示截图
- 附件 7: 技术审核意见
- 附件 8: 专家证书

附图:

- 附图 1: 项目区地理位置图
- 附图 2: 项目区水系图
- 附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4: 项目区土地利用现状图
- 附图 5: 项目总体布置图
- 附图 6: 分区防治措施总体布局图
- 附图 7: 水土保持措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

四川新为橡塑有限公司按照政策指导，决定实施“石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目”。实施该项目建设，既能带动建设地点周边经济的繁荣，又可以有力地拉动销售业、交通运输业等相关产业的发展，为调整产业结构、扩大内需，保增长、解决社会就业与再就业也作出积极的贡献。因此项目建设对推动经济社会协调发展的意义重大。综上所述，该项目的建设是十分必要的。

石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目为新建（迁建）建设类项目，项目位于四川江油高新技术产业园区，项目用地东侧为江油星创联电子科技有限公司，北侧为攀羊路，江油市土地统征储备中心已征备用土地。整个工程从内部环境出发，因地制宜，充分利用地形地势，块面结合，形成自由流畅的平面布局。项目总用地面积 23420.12 平方米，总建筑面积积 26609.20 平方米，容积率 1.14，建筑密度 54.11%，绿地率 7.1%。主要建设 3 栋厂房、1 栋综合楼，1 栋门卫室，配套道路硬化、绿化及给排水等附属设施。

项目由建构筑物工程、道路其他硬化工程等组成。

该项目为永久占地，占地类型为工业用地，本项目土石方挖填总量为 1.86 万 m³，其中挖方 0.93 万 m³，填方 0.93 万 m³，所有挖方均回填，无弃方。项目总投资为 10200 万元，其中土建投资 3500 万元，资金来源为企业自筹。

本项目已于 2023 年 3 月开工，于 2024 年 9 月完工，总工期 19 个月，目前项目已建设完成。

项目不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 1 月 9 日，取得江油市自然资源局《江油市自然资源局地块规划设计条件》（江自然资源设（2023）001 号）；

2023年2月24日，取得江油市行政审批局备案文件，备案号：川投资备【2302-510781-04-02-718194】JXQB-0058号；

2023年3月，中颐工科工程技术有限公司完成了《石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目规划设计》；

2023年7月，受建设单位委托，绵阳时代森扬环保科技有限公司（以下简称“我公司”）负责该项目水土保持方案报告表的编制工作。我公司在接受编制任务后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究相关主体设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，到有关部门调查收集了项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础资料。参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）编制大纲，于2023年8月完成了《石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然概况

江油市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带，绵阳市北部，地理坐标东经105°59'35.088"，北纬32°3'17.341"。东与广元市和剑阁县相邻，南与梓潼县和绵阳市接壤；西与安州区、北川毗连，北与平武县、青川县交界。市境轮廓呈东北—西南走向的条形，宽39km，长108km，幅员面积2738.5km²。城市建成区面积50平方公里、城区常住人口50万，辖39个乡镇、3个办事处和1个省级高新技术产业园区。

江油市境内气候属亚热带季风湿润气候区，具春早、夏热、秋短、冬温的特点；四季分明、降水丰沛、热量充足、无霜期长，冬春常有旱象，夏秋易发洪涝。年平均气温16.3℃，历年年平均降水量1100毫米，相对湿度79%，日照时数1289.4小时，年平均气压为953.4百帕，极端最高气温37.7℃，极端最低气温-4.6℃，最多风向东北风，年平均风速为1.2米/秒。因纬度和地貌特点所致，市境南北东西有显著的气候差异。

江油市境内河流属嘉陵江支流涪江、青江水系，流域面积2194.4平方公里，占幅员面积的80.3%。青江、浴江及其支流平通河、湔江、芙蓉溪、潼江多年来入境流量平均为89.61亿立方米，水资源总量年平均为18.76亿立方米。涪江是嘉陵江右岸的最大支流，也是流经四川省腹部地区的一条重要河流，发源于松潘县境内岷山雪宝顶北坡，自西北向东南，经绵阳至遂宁市三新乡出境，过重庆市潼南县，至合川市汇入嘉陵江。流域面积3.60万km²，河长697km。其中四川省内流域面积3.16万km²，河长580km。

根据第二次江油市土壤普查资料，全市共有23种成土母质，5个土类、9个亚类、23个土属、64个土种、21个变种。矿区范围土壤类型主要以黄壤为主。经踏勘调查，

复垦区内黄壤具有明显的发生层次，其农业土壤剖面构型为耕作层—心土层—母质层。自然土表层有 10~30cm 的未分解或半分解枯枝落叶腐殖质层，其下为粘重、紧实的淀积层，颜色为黄至棕黄色。

江油市境内自然植被与野生动物兼有山地和盆地种属，种类较多，西北部山地自然植被保存较好，阔叶林多为耐寒种属，明显呈带状分布；东南部丘陵、平坝开发较早，原生植被荡然无存，次生林和人工植树亦保留不多，全市有林地面积 74 万亩，以马尾松、柏木、栎类为主。森林覆盖率仅 12.2%。

江油境内野生动物主要栖息在西北部山地森林中，数量种类急剧减少，以鸟类为多，有野猪、熊、豹等大型哺乳动物，东南部、丘陵、平坝大型野生动物已经灭绝，只有家禽、养殖鱼类利用较好，常见的野生动物不下 100 种，以鼠类、昆虫居多，分布普遍。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），绵阳市江油市属于西南紫色土区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），绵阳市江油市属于水力侵蚀类型区（I）—西南土石山区（I5），容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；同时根据项目区土壤侵蚀强度及相关资料查阅，项目区平均背景土壤侵蚀模数约 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度表现为轻度。

根据现场调查，本项目区未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。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，自 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 月颁布，1997 年修正；2012 年 9 月修订，2012 年 12 月 1 日施行）；

（3）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

（4）《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）；

(5) 《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）；

(6) 水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知（办水保〔2020〕160号）；

(7) 生产建设项目水土保持方案管理办法（水利部令第53号）；

(8) 水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知（办水保〔2023〕177号）。

1.2.2 规范标准

(1) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

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

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(5) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）。

1.2.3 技术文件及资料

(1) 《石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目规划设计》（中颐工科工程技术有限公司，2020.11）；

(2) 《绵阳市水土保持规划（2015-2030年）》；

(3) 建设单位提供的其它资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《关于印发<生产建设项目水土保持技术审查要点>的通知》（水保监〔2020〕63号）的规定，方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，结合主体设计资料，项目已于2023年3月开工，于2024年9月完工，总工期为19个月，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等因素综合确定设计水平年确定为2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项占地红线面积 2.34hm²，经现场核实，本项目实际占地面积为 2.34hm²，项目临时施工生活区和临时堆土区设置在项目区红线范围内，不再新增项目占地，因此，本项目的水土流失防治责任范围面积为 2.34m²，全部为永久占地。

根据工程建设特点，以工程施工工艺和特性等为主要依据，结合本项目的具体情况、施工布置，考虑施工过程中水土流失的特点，将项目划分为建构筑物区、道路硬化区和景观绿化区等 3 个防治区。本项目水土流失防治分区结果详见表 1.4-1，用地红线拐点坐标见表 1.4-2。

表 1.4-1 水土流失防治分区表单位：hm²

编号	防治分区	防治面积	范围
1	建构筑物区	1.26	主体建筑物占地区域。
2	道路硬化区	0.93	道路等占地范围。
3	景观绿化区	0.15	景观绿化等占地范围。
	合计	2.34	

表 1.4-2 用地红线拐点坐标

拐点编号	经度	纬度
1	3514499.0560	35477933.0350
2	3514445.3690	35478026.1810
3	3514254.0040	35477926.5400
4	3514303.5760	35477831.2940
5	3514433.0740	35477898.6930

1.5 水土流失防治标准等级

1.5.1 执行标准等级

根据水利部《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通知》（办水保〔2013〕188号），项目区所处的江油市属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）有关规定，本方案水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目不位于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不调整；项目区以轻度水力侵蚀为主，土壤流失控制比应提高至 1.0；项目位于江油市城市规划区，渣土防护率提高 2 个百分点；鉴于本项目为工业建设项目，依据《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24 号)：工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。结合本项目实际情况，方案拟定本次林草覆盖率防治目标值为 7%。经综合调整后：确定本项目防治目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年防治目标计算表

防治目标	标准规定		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按地形修正		特殊项目修正	采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	97								*	97
土壤流失控制比	—	0.85				0.15				*	1
渣土防护率 (%)	90	92							+2	92	94
表土保护率 (%)	92	92								92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97								*	97
林草覆盖率 (%)	—	23							-16	*	7

综上所述：本工程水土流失防治目标值为：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6%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目区位于绵阳市江油市，项目区所处的江油市属嘉陵江下游省级水土流失重点治

理区，无法避让。通过提高土壤流失控制比目标值，优化施工工艺，减少地表扰动，在有效控制可能造成水土流失的前提下，工程建设不存在重大水土保持制约性因素，从水保角度分析，主体工程选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

一、建设方案评价结论

①项目区位于绵阳市江油市，项目区所处的江油市属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，无法避让，存在一定的制约性因素。通过提高土壤流失控制比目标值，优化施工工艺，减少地表扰动，在有效控制可能造成水土流失的前提下，工程建设不存在重大水土保持制约性因素，项目可行。

②项目布置合理，建设方案符合水土保持技术规范的要求。

二、工程占地评价结论

本项目占地面积 2.34hm²，全部为永久占地。已经尽可能减少了工程占地面积，符合水土保持相关要求。从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，占地面积不存在漏项，已经尽可能减少了工程占地面积，符合水土保持相关要求。

三、土石方平衡评价结论

本项目土石方挖填总量为 1.86 万 m³，其中挖方 0.93 万 m³，填方 0.93 万 m³，所有挖方均回填，无弃方。

本项目土石方挖填数量最优，数量较小，土石方数量合理，土石方的调配、安排基本可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土保持法律法规及规范要求，通过查阅监理日志并询问施工单位，施工期施工单位在建设区四周修建了施工围挡，既可以保证工程施工安全，也可有效拦挡泥沙，防止施工期工程区内引发的水土流失对周边环境造成的影响，基坑开挖做好了相应的防护措施，水土流失轻微。项目完成后经过现场调查，建构筑物 and 道路等部位均已硬化，周边无裸露部位：现状水土流失强度能满足容许值要求。

1.8 水土保持措施布设成果

石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目为点型开发建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为建构筑物工程区、道路硬化区和景观绿化区 3 个一级水土流失防治分区。各分区措施布设如下：

一、建构筑物区

(一)工程措施

1.表土剥离（主体已有）

施工单位在场地平整前将工业用地的表土进行了剥离，表土剥离量 0.05 万 m³。（已实施）

2.排水措施（主体已有）

根据主体设计资料，在房屋建筑四周布设排水沟 260m，排水沟采用 C20 混凝土筑成，断面尺寸 40*40cm，壁厚 15cm，排水沟连接场内道路区排水沟网。（已实施）

(二)临时措施

1.临时遮盖（方案新增）

建筑基础开挖后，形成的裸露面，本方案采取覆盖密目网的方式，防治水土流失。经统计：遮盖面积 1260m²。（未实施）

二、道路硬化区

(一)工程措施

1.表土剥离（主体已有）

施工单位在场地平整前将工业用地的表土进行了剥离，表土剥离量 0.04 万 m³。（已实施）

2、排水措施（主体已有）

根据主体设计资料，在房屋建筑四周布设排水沟 230m，排水沟采用 C20 混凝土筑成，断面尺寸 40*40cm，壁厚 15cm，排水沟连接市政道路雨水管网。（已实施）

(二)临时措施

1、沉砂池（主体已有）

在出口处布设沉砂池 1 处，沉砂池为矩形断面，长×宽×高=2.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 18cm厚M7.5 浆砌砖，底部设 10cm厚C20 砼底板。（已实施）

三、景观绿化区

（一）工程措施

1.表土剥离（主体已有）

本项目占地类型为工业用地。施工单位在场地平整前将工业用地的表土进行了剥离，表土剥离量 0.03 万 m³。（已实施）

2、覆土整治（主体已有）

根据主体设计资料，该区绿化面积为 0.15hm²，平均覆土厚度约 0.8m，共需覆土量 0.12 万m³。截至现场查看时间，该区绿化工程尚未进行。（未实施）

（二）植物措施

根据主体设计资料，该区景观绿化面积约为 0.15hm²，布设的植物措施采用乔-灌-草结合的方式，采用树种丰富，品种及数量见下表 4.3-1、4.3-2。香樟 10 株，桂花 11 株，银杏 6 株；红叶石楠球 38 株，草种选择适宜当地生长的金边沿阶草，播撒密度为 60kg/hm²，播撒面积为 0.15hm²。（未实施）

（三）临时措施

1.临时遮盖（方案新增）

在后期景观绿化实施期间，针对绿化区域临时堆方的土方形成的裸露边坡，采取密目网遮盖的方式，防治水土流失；经计算：需遮盖面积约 600m²。（未实施）

1.9 水土保持投资及效益分析成果

1、投资估算

本项目水土保持总投资为 41.45 万元，其中工程措施 20.27 万元，植物措施 5.43 万元，临时措施 2.76 万元，独立费用 9.42 万元，预备费 3.77 万元，水土保持补偿费 3.04 万元（30446.16 元）。水保工程总投资中主体已列 28.26 万元，方案新增投资 13.23 万元。

2、效益分析

在严格执行和落实本方案提出的水土保持措施后，通过本工程水土保持方案的实施，水土流失治理度达到 100%（目标值 97%）；土壤流失控制比达到 1.0（目标值 1.0）；表土保护率达到 96.15%（目标值 92%）；渣土防护率达到 99%（目标值 94%）；林草植被恢复率达到 100%（目标值 97%）；林草覆盖率达到 7.1%（目标值 7%）。

各项指标能达到方案设定的目标要求。具有较好的社会效益、经济效益和生态效益，同时起到美化景观的效果。

1.10 结论

(1) 结论

项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施，没有水土保持制约因素。施工组织和工艺设计较为合理，场地基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。本项目建设将扰动地表，破坏土地的水土保持功能，必将造成新的水土流失，土石方余土综合利用方式合理；本工程实际施工过程中，水土保持措施较为完善，一定程度上有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。因此，从水土保持角度来评价，本项目是合理可行的。

(2) 建议

1、建设单位应充分重视水土保持工作，在下阶段结合主体工程设计工作进一步深化和合理优化工程施工进度安排，认真落实本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的可能性降到最低限度。

2、结合主体工程施工进度，合理安排水土保持措施实施进度安排，保证水土流失防治措施的时效性。

3、主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的宣传与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受当地水行政主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。

4、建设单位应与各级水行政主管部门密切联系，积极向水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，接受水行政主管部门对水土保持方案实施情况和水土保持设施运行情况开展的监督检查，切实落实好各项水土保持措施。

5、工程完工后，建设单位应按照《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）及其他相关法律法规要求，及时组织开展水土保持设施自主验收，验收合格后，业主应向社会公开水土保持设施验收材料，在生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关和水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

■项目名称：石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目；

■建设单位：四川新为橡塑有限公司；

■建设地点：四川江油高新技术产业园区；

■建设性质：新建（迁建），建设类；

■总用地面积：2.34hm²（23420.12m²）；

■建设内容及规模：项目总用地面积 23420.12 平方米，总建筑面积积 26609.20 平方米，容积率 1.14，建筑密度 54.11%，绿地率 7.1%。主要建设 3 栋厂房、1 栋综合楼，1 栋门卫室，配套道路硬化、绿化及给排水等附属设施。

■项目投资：工程总投资 10200 万元，其中土建投资 3500 万元，资金来源全部为企业自筹。

■建设工期：设计总工期 19 个月，计划于 2023 年 3 月动工建设，于 2024 年 9 月竣工使用。

2.1.2 地理位置

石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目位于四川江油高新技术产业园区，为新建（迁建）项目，项目中心点地理坐标为东经 104°46′0.962″，北纬 31°45′7.396″。区域内供电、供水、通讯等技术设施建设完善，项目地理位置图如下。

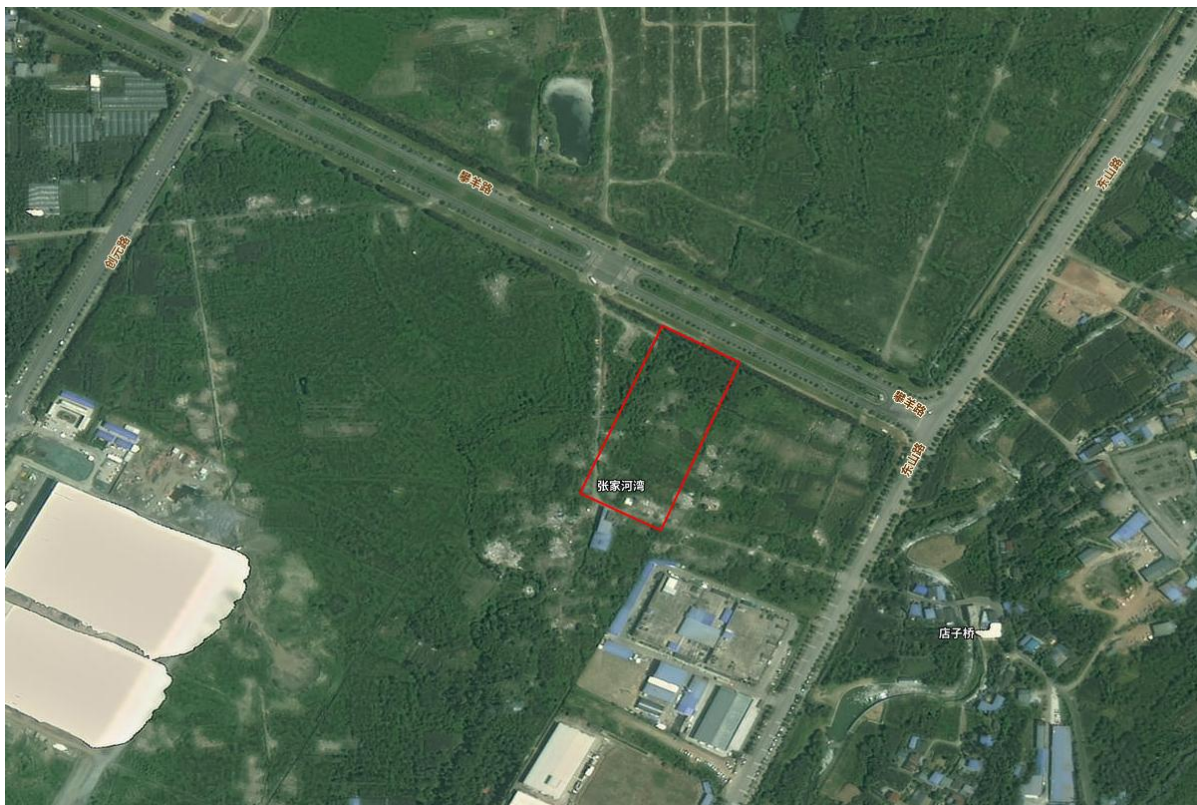


图 2.1-1 项目地理图

2.1.3 项目建设现状

2023 年 7 月初，建设单位委托我公司编制本项目的水土保持方案报告表，接到委托后，我公司立即组织技术人员前往项目所在地踏勘现场。现场踏勘情况如下：本项目已于 2023 年 3 月开始进行场地平整，预计 2024 年 9 月完工。目前正在进行消防通道路面结构层修建和厂区正大门路面硬化，项目现状见下图。



图 2.1-2 项目现状

通过现场走访，项目区施工道路已全部硬化，道路两侧已布设排水沟，雨水井等水

土保持措施。据现场踏勘发现工程区存在裸露部位，有水土流失现象发生，本方案后期有针对性的布设临时遮盖等水土保持措施，加以防治水土流失。

2.1.4 项目组成及工程布置

本项目主要由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成，总占地面积约为 2.34hm²。

建设内容及规模：建设项目包括标准厂房建设，配套的电气、通风、给排水等辅助设施安装，以及平板硫化机、橡胶注射机、开放式炼胶机、GE45 密炼机、导热油炉等生产设备建设。项目占地面积 23420.12 平方米，总建筑面积 17942.91 平方米，其中生产区建筑面积约 15500 平方米，办公区建筑面积约 2500 平方米。

表 2.1-1 主体工程项目组成表

序号	项目组成	永久占地 (hm ²)	项目内容
1	建构筑物	1.26	生产车间、办公楼、门卫室等
2	道路及硬化工程	0.93	车行道、停车场及各项配套设施
3	绿化工程	0.15	绿化区域
4	合计	2.34	/

(1) 建构筑物工程:

建构筑物工程占地面积约 1.26hm²，其中修建包括：生产车间 11957m²、办公楼 605m²、门卫室 60m²。

(2) 道路及硬化工程:

道路硬化工程包括车行道路和人行道路等占地，面积 0.93hm²。

厂区趋于矩形，项目北侧设两个出入口，实现人车分流，项目车辆出入由北侧次出入口出入，人员出入由东北侧主出入口出入厂区。采用水泥混凝土铺筑。

(3) 绿化工程区:

本工程在区域内根据具体情况设置绿地，隔绝交通噪声和废气，美化片区景观。项目绿化工程面积 1544m²，绿化率 7.1%。

2.1.5 附属配套工程

供电：本项目年耗电量为 5.5 万 KW·h/a，供电由当地电网提供，满足本项目的用电需求。

给水：本项目生产用水为自来水。

排水：项目采取雨污分流、清污分流。

废水：项目设备间接冷却水循环使用，不外排；试压车间地面冲洗废水经隔油池预处理后与生活废水一起进入厂区化粪池处理进入市政污水管网，经江油市工业污水处理厂处理标后排入邓槽河。实验废水桶装贮存至危废暂存间内，定期交有资质单位无害化处置。

雨水：室外排水采用雨污分流制。屋面雨水有组织排放到地面雨水收集沉淀后经雨水沟收集进入市政雨水管网。

通讯：本项目区位无线通信便利，可满足项目生产生活通信要求。

2.2 施工组织

项目建设过程中应成立项目组，专门负责项目建设工作。根据项目需要设置工程部、设备材料部、资金管理部、办公室等相关部门对项目进行管理和协调。其中工程部主要负责施工、监理之间的工作协调，确保工程质量好进度快；设备材料部按照工程计划进度，编制设备招投标计划，做好与采购办、招标公司等的工作；资金管理部强化建设项目的资金管理，严格按照《基本建设财务管理规定》进行核算和管理，严格资金支付程序；办公室负责协调处理日常政务工作，做好督查和信息沟通工作，确保工程质量和工期。

2.2.1 施工布置

1、取、弃土场布置

根据建设单位提供资料，本项目不会设置取、弃土场。

2、表土临时堆场

本工程采用随挖随填方式进行施工，未集中设置临时堆土场，建构物基础开挖少量土石方均临时堆放于基坑两侧，基础修建完毕后及时进行了回填。

3、土石方临时堆场

根据现场调查及建设单位提供资料，本项目土石方工程已基本完工。项目区土石方随挖随填，无大量土石方堆存，不设置土石方临时堆场。

4、施工配套设施

(1) 施工用水：施工用水为自来水。

(2) 施工用电：本项目施工用电接当地供电网。

(3) 施工通讯：本项目区位无线通信便利，可满足施工通信要求。

(4) 运输条件：本项目位于江油市高新技术产业园区，周边市政道路完善，运输利用周边道路，场地内不需布置施工临时道路，不新增临时占地。

2.2.2 施工方法及工艺

本工程建设主要包括了场地平整，基础土石方工程、土石方运输、建筑施工；路基路面工程、硬化广场；覆土整地、景观绿化等；最后其它设施安装、装修等。

本项目为较小规模的新建工程，施工工艺主要是：

场地平整：采用人工配合机械设备对场地地表进行障碍物清理，然后对场地进行表土剥离及场地平整。

管线工程：全部采用开槽施工，施工方法如下：①雨水排水管设置于场区四周、构筑物周边以及道路周边，根据地形开挖沟槽敷设雨水管，能够满足将雨水排除的要求。②沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。

道路工程施工：路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基土石方施工总体按：施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压的施工流程进行。施工测量中主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基两侧位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。机械开挖中特别注意路堑开挖的施开挖工方法，严格控制边界线，以减少开挖扰动地表面积。在路基的施工过程中路基排水工程同步进行。道路按设计要求采用混凝土路面，路面工程施工以机械化施工为主。

景观绿化：在主体工程施工完成后，采用机械运土进行场地平整，采取乔灌草结合防护进行景观绿化，机械辅助、人工栽植苗木草皮。

2.3 工程占地

工程总用地面积 2.34hm²，全部为永久占地；施工期间临时占地均布设在永久占地范围内，不再重复计列。根据现场踏勘，占地类型为工业用地。

工程占地面积统计见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表单位: hm^2

行政区划	项目组成	占地类型	合计	占地性质	
		工业用地		永久	临时
江油市	建构筑物区	1.26	1.26	1.26	
	道路硬化区	0.93	0.93	0.93	
	景观绿化区	0.15	0.15	0.15	
合计		2.34	2.34	2.34	

2.4 土石方平衡

1、表土资源分析

场地平整前对场内可利用的表土进行剥离。表土剥离厚度根据土壤特性、表土资源的分布情况和现场剥离条件确定。对施工扰动较轻的区域以及不涉及土石，方开挖扰动的区域，表土按少扰动、少破坏的原则不进行剥离，施工结束后将表土返还，用于绿化覆土。并尽量减少对原生植被的破坏，以保护环境，减少水土保持投资。本方案根据对原地貌土地类型勾绘，可剥离表土面积约为 0.6hm^2 ，表土平均剥离厚度 0.20m ，统计表土剥离量，纳入土石方平衡中。表土平衡分析表详见表 2.4-1，项目总土石方平衡分析表详见表 2.4-2。

表 2.4-1 表土平衡分析表

防治区	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm^2)	剥离量及运距		存放方式	用途说明	回填面积 (hm^2)	回填量及运距		备注
			剥离量 (m^3)	运距 (m)				回填量 (m^3)	运距 (m)	
建构筑物区	0.2	0.25	500	20	集中堆放	用于后期绿化	/	/	/	/
道路硬化区	0.2	0.2	400	20	集中堆放	用于后期绿化	/	/	/	/
景观绿化区	0.2	0.15	300	20	集中堆放	用于后期绿化	0.15	1200	20	/
合计		0.6	1200	/	/	/	0.15	1200	/	/

2、土石方平衡

(1) 土石方来源及数量

本工程属于新建（迁建）、建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及

工程区地形地貌等条件，工程建设过程中土石方主要来源于：场地平整、建筑物基础开挖等方面。场地内需要回填的地方主要有低洼区域回填以及景观绿化用土等部位。本项目土石方数据来源于工程施工报价清单以及施工单位土石方作业施工日志。

依据建设单位提供资料，工程总挖方 0.93 万 m³，总填方 0.93 万 m³，无借方，无弃方。

本项目土石方平衡见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目土石方平衡表单位：万 m³

项目组成	开挖				回填				外购		弃方
	小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土	小计	表土	
建构筑物区	0.45	0.25	0.15	0.05	0.40	0.25	0.15				无废弃土石方
道路广场区	0.38	0.2	0.14	0.04	0.34	0.2	0.14				
景观绿化区	0.10	0.04	0.03	0.03	0.19	0.04	0.03	0.12			
合计	0.93	0.49	0.32	0.12	0.93	0.49	0.32	0.12			

注：①开挖+外购=回填+废弃；②上述土石方均为自然方。

2.5 施工进度

本项设计总工期 19 个月，计划于 2023 年 3 月开工建设，2024 年 9 月竣工使用，项目具体进度安排见下表 2.5-1。

表 2.5-1 主体工程施工进度表

序号	工程名称	2023										2024									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	前期准备工作	■																			
2	建构筑物工程			■																	
3	道路及硬化工程											■									
4	绿化工程																		■		

2.6 自然概况

2.6.1 地质

江油市位于四川盆地西北部，涪江上游，龙门山脉东南，地理坐标为：东经 104°31′~105°17′，北纬 31°32′~32°19′，距离绵阳市 35 公里，成都 160 公里。市幅员面积 2719 平方千米。东邻广元市区和剑阁县，南接梓潼县和绵阳市游仙区、涪城区，西接安县、北川县，北连平武县、青川县，幅员面积 2720.79km²。

江油境内以古生界和中生界地层为主，其次是新生界地层。前龙门山区地层岩性主要为泥盆系和三叠系的碳酸盐岩夹碎屑岩，其次是石炭、二叠系的碳酸盐岩和志留系的碎屑岩，四川盆地区地层岩性主要为侏罗、白垩系的碎屑岩，第四系全新统冲积层主要沿涪江干流及其主要支流分布，尤其在河谷平坝地带分布集中，岩性为粉质粘土、粉土及砂砾卵石，在斜坡坡麓地带普遍分布第四系全新统残坡积、崩坡积的碎块石土，中部的重华至永胜和西南的西屏至方水等地分布有较多的第四系更新统冰水堆积的粘土砾石层。

2.6.2 地貌

以平坝和丘陵地貌为主。市域面积 2719 平方千米，以雁门坝一马角坝一武都一含增为界，北部为前龙门山地，分布面积约 1249 平方千米，占市域总面积的 45.9%，属于构造侵蚀溶蚀中山地形；南部为四川盆地，分布面积约 1470 平方千米，占市域总面积的 54.1%，以剥蚀构造丘陵地形为主，其次是构造剥蚀低山和侵蚀堆积河谷平坝。中低山地貌占了市域总面积的近 62%。前龙门山脉斜跨北部，海拔高程一般在 1000~2000m 之间，地形坡度一般在 30°以上，相对切割深度 500~1000 米；南部四川盆地海拔高程一般为 500~800m，境内最低处海拔高程为 462m，地形坡度一般为 20°左右，相对高差为 50~200m。市城区位置较低，地势平坦，起伏较小，地面平均海拔多在 526m 左右。

2.6.3 气象

江油市属于北亚热带湿润季风气候区，具有气候温和，四季分明，雨量充沛，夏热冬暖等特点。

据江油气象站历年资料统计，多年平均气温 16.2℃，多年最高月平均气温（7 月）

25.7°C,最低月平均气温(1月)4.9°C,极端最高气温36.7°C,极端最低气温-6.8°C,多年平均相对湿度81%,多年平均降雨量为1136.6mm,最高年降雨量为1824.5mm,年平均风速0.9m/s。多年平均地温17.8°C,20cm地温17.5°C;历年平均雨量 ≥ 5.0 mm的天数是44.8天,历年平均雨量 ≥ 0.1 mm的天数是143天。降雨时间多集中于6~9月,其降雨量占全年75.7%左右,暴雨多出现在7~9月。

2.6.4 水文

江油市境内河流属嘉陵江支流涪江、青江水系,流域面积2194.4平方公里,占幅员面积的80.3%。青江、浴江及其支流平通河、湔江、芙蓉溪、潼江多年来入境流量平均为89.61亿立方米,水资源总量年平均为18.76亿立方米。

涪江是嘉陵江右岸的最大支流,也是流经四川省腹部地区的一条重要河流,发源于松潘县境内岷山雪宝顶北坡,自西北向东南,经绵阳至遂宁市三新乡出境,过重庆市潼南县,至合川市汇入嘉陵江。流域面积3.60万 km^2 ,河长697km。其中四川省内流域面积3.16万 km^2 ,河长580km。

涪江干流流经江油市武都镇、三合镇、中坝镇、彰明镇、龙凤镇、九岭镇、青莲镇、方水乡、八一乡。涪江流域地势自西北向东南倾斜,江油以上延伸至若尔盖高原东南边缘山地,其下始入盆地。武都镇以上为上游,地处海拔4500~5000米的高、中山区,河流深切,河谷狭窄,谷宽100~300米,谷坡45°左右,呈“V”型或箱型谷,岭谷高差200米以上。水面宽一般为3080米,河道比降5.8%,河中滩多流急。平武以下山势降低,两岸有断续阶地分布。武都镇至遂宁为中游,河流流经方山丘陵及缓丘平坝区,河谷宽阔,谷宽一般为2~8公里,那口一带可达10公里。河道比降减为0.9%,河流水面开阔,水较浅,河中分流汉道较多,沙洲、漫滩发育。河流两岸有广大的冲积阶地。遂宁至河口为下游,河流为中丘束狭,河床稳定,坡度平缓,比降仅0.4%,两岸阶地与江面高差增大,到合川附近,一级阶地相对高度达25米。

2.6.5 土壤

根据第二次江油市土壤普查资料,全市共有23种成土母质,5个土类、9个亚类、23个土属、64个土种、21个变种。沿涪江及其支流两岸的一级阶地上为灰棕冲积土,河床30~160米分布着二,三,四,五级阶地的老冲积黄泥土,其总面积约占全市土地

面积的 17%，在江油市的东部和东南部分布着白墨系城墙岩群的黄红紫泥土，约占全市土地面积的 20%，在的中部地带分布着侏罗系莲花口组、遂宁组、沙溪庙组、千佛岩组、白田坝组的灰黄棕紫泥土，约占全市总土地面积的 20%。这些成土母质都是属于一亿年前的内陆河湖相沉积物，由于长期受水的剥蚀、切割作用，而形成高低起伏的丘陵地貌。其余为低中山地区，成土母质有三迭系，二迭系、石炭系，泥盆系，志留系等古老林层，其总面积约占全市的 43%。

2.6.6 生物资源

江油市境内自然植被与野生动物兼有山地和盆地种属，种类较多，西北部山地自然植被保存较好，阔叶林多为耐寒种属，明显呈带状分布；东南部丘陵、平坝开发较早，原生植被荡然无存，次生林和人工植树亦保留不多，全市有林地面积 74 万亩，以马尾松、柏木、栎类为主。森林覆盖率仅 12.2%。

江油境内野生动物主要栖息在西北部山地森林中，数量种类急剧减少，以鸟类为多，有野猪、熊、豹等大型哺乳动物，东南部、丘陵、平坝大型野生动物已经灭绝，只有家禽、养殖鱼类利用较好，常见的野生动物不下 100 种，以鼠类、昆虫居多，分布普遍。

2.6.7 其他

本项目位于绵阳市江油市，项目所在地及周围不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

1、与规划的符合性评价

本项目已于 2023 年 2 月 24 日取得江油市行政审批局审核通过的《四川省固定资产投资备案表》（备案号：川投资备【2302-510781-04-02-718194】JXQB-0058 号），同意本项目开展工作，工程选址符合当地规划主管部门的有关规定。

2、与水土保持法的相符性分析

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日实施），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	未涉及崩塌、滑坡危险区等采石取土。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	未涉及生态脆弱区、水土流失严重区。	符合
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	不属于“农林开发项目”。	符合
4	第二十四条：选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，已提高防治标准。	符合
5	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批。	已委托相关单位编制水保方案。	符合
6	第二十八条：弃砂、石、土等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施，保证不产生新的危害。	本项目无弃方。	符合
7	第三十二条：损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费	方案明确缴纳水土保持补偿费。	符合
8	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	已进行表土剥离，已对临时堆土采取拦挡措施，无废弃土石方。	符合

表 3.1-2 主体工程与《生产建设项目水土保持技术标准》选址符合性分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	
1	一般规定	<p>1.项目全过程应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土及结皮层、沙壳与地衣等，减少占用水、土资源，提高利用效率。</p> <p>2.开挖填筑、排弃的场地应采取拦挡、护坡、截（排）水等防治措施。</p> <p>3.弃土（石、渣）应综合利用，不能利用的应集中堆放在专门的存放地。</p> <p>4.土建施工过程应有临时防护措施。</p> <p>5.施工迹地应及时进行土地整治，恢复其利用功能。</p>	<p>1.工程建设全部集中在征地范围内，施工期间建设项目严格控制了项目占地，减少了对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁。</p> <p>2.本方案将补充布设防护措施。</p> <p>3.本工程不涉及。</p> <p>4.本项目施工期未实施临时防护措施，本方案将补充临时措施。</p> <p>5.本项目施工完成后，施工迹地通过植物措施进行了恢复。</p>	符合
2	工程选址（线）	<p>1.主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区；</p> <p>2.主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；</p> <p>3.主体工程选址（线）应避让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点；</p> <p>4.城镇新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>1.项目区位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，已提高防治标准。</p> <p>2.项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；</p> <p>3.项目区占地范围内没有监测站、重点试验区和观测站；</p> <p>4.本项目不涉及。</p>	符合
3	取土（石）料场选址	<p>1.严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、料）场。</p> <p>2.在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定；</p> <p>3.应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。</p>	<p>1.工程建设不设置取料场，工程建设所需砂、石料均在合法料场外购，相应水土保持责任由料场经营者承担。</p> <p>2.不涉及。</p> <p>3.不涉及。</p>	符合

4	弃土 (石、渣)场 选址	<p>1.严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。</p> <p>2.涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线规定,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内;</p> <p>3.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口;</p> <p>4.应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地;</p> <p>5.应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。</p>	<p>1.本工程无弃方。</p> <p>2.不涉及。</p> <p>3.不涉及。</p> <p>4.不涉及。</p> <p>5.不涉及。</p>	符合
5	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.在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出;</p> <p>4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放;</p> <p>5.外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场;</p> <p>6.大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围;</p> <p>7.工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。</p>	<p>1.本工程布置1处施工生产生活区,尽可能的避开了植被良好区,不在基本农田区。</p> <p>2.本项目土石方开挖调配合理;</p> <p>3.不涉及。</p> <p>4.本工程无弃方;</p> <p>5.本工程无外借土石方;</p> <p>6.本工程不涉及料场;</p> <p>7.本工程不涉及标段划分。</p>	符合
6	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.施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施;</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>1.施工交通主要利用现有道路,采取永临结合。不单独设置施工便道;</p> <p>2.本项目占地范围内有可剥离表土资源;剥离的表土堆放在临时堆土场。</p> <p>3.本方案新增随挖、随填,裸露地表施工过程中的临时覆盖措施。</p> <p>4.施工期间采取临时遮盖水土保持措</p>	符合

		<p>4.临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、遮盖、排水、沉沙等措施；</p> <p>5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施；</p> <p>6.围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施；</p> <p>7.弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放；</p> <p>8.取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施；</p> <p>9.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>施；</p> <p>5.本项目不涉及；</p> <p>6.本项目不涉及；</p> <p>7.本工程弃方综合利用，无需设弃渣场；</p> <p>8.本项目不涉及取土场，工程所需建筑材料均在合法料场外购；</p> <p>9.本工程砂石料在运输过程中采取了临时遮盖措施，有效防止了沿途散溢，减少水土流失。</p>	
7	西南紫色土区建设项目规定	<p>1.弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施；</p> <p>2.江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。</p>	<p>1.本项目不设置弃（石、渣）场；</p> <p>2.本项目不涉及江河上游水源涵养区。</p>	符合

从表中的分析可以看出，主体工程对工程选址进行了一定的论述，并且在选址中重视水土保持和环境保护的要求，工程选址满足强制性约束性规定，不存在敏感约束性限制因素。

同时，项目用地形状较规则，场地内地势平坦，地质条件总体较好，项目建设不涉及易引发严重水土流失的地区，项目建设范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，经本方案复核，项目选址符合四川省绵阳市江油市土地利用总体规划，建设内容符合产业政策要求，选址不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关文件的强制约束性规定，不存在水土保持制约因素，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。在采取本方案提出的水土保持措施后，能有效的控制本项目建设造成的水土流失风险和危害。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程为点型工程，工程平面布局紧凑，充分利用了工程的占地范围，利用现有的场地进行移挖作填，符合水土保持要求。本工程将施工生产生活区等临时设施布置在场地内，土石方开挖考虑随挖随运随填，符合施工时序，减少运距，同时符合水土保持要求。工程区回填土石方合理利用项目挖方，所有挖方尽量回填，无弃方产生，工程不设置专门弃渣土场，因此不存在弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置的限制性因素问题。

从水土保持角度分析，主体工程布局按照建设场地原有地形地貌合理进行布局，避免了土方的大量开挖，减少了土壤侵蚀面积，从源头上减少了水土流失。综上所述，项目建设方案符合水土保持相关规定。

3.3.2 工程占地分析评价

（1）占地是否符合行业规定

项目用地性质为工业用地，为永久占地；项目占地符合区域土地利用规划总体要求，未超出相关规定的用地指标。因此，项目占地是合理可行的。

（2）工程占地面积复核

主体工程建设区永久占地面积为 2.34hm²，施工过程中的临时施工场地布设在工程占地红线范围内，没有新增占地，尽可能少占地。

（3）工程占地分析与评价

根据“占地面积复核”，本工程主体工程计列永久占地面积为 2.34hm²，无临时占地。工程占地尽可能的节约了临时占地，满足施工需求，减少了施工扰动，符合相关要求。

3.2.3 土石方平衡分析评价

本项目土石方挖填总量为 1.86 万 m³，其中土方开挖总量为 0.93 万 m³（含表土剥离量为 0.12 万 m³），其中土方填方总量为 0.93 万 m³（含表土回覆量为 0.12 万 m³），无弃（余）方，本工程不单独设置弃土（石、渣）场。

主体工程土石方开挖主要为场平及基础开挖，已最大化减少了开挖量，后期回填土利用本项目开挖土石方，基本符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置分析评价

本项目不自行设置取土（石、料）场，全部通过购买获得，并将在外购合同中明确水土流失责任由供货商及开采方负责，满足水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置分析评价

本项目无废弃土石方，工程不设置专门弃渣土场，因此不存在弃土（石、渣、灰、研石、尾矿）场设置的限制性因素问题。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工组织评价

从工程施工进度来看，无法避免雨季，不利于水土保持工作，容易造成严重的工程水土流失。鉴于上述情况，施工组织要求严格遵循先排水后开挖的水土保持要求，合理优化、调整施工进度，尽量避开雨季施工，使水土流失量最小化，施工组织基本满足水土保持要求。

2、施工工艺评价

本项目主要由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程等组成，一般采用机械为主、人工为辅等施工方法，容易诱发水土流失的环节包括土石方开挖、土石方回填等，施工工业满足要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料及同类项目施工经验分析，主体工程设计与水土保持有关的工程主要有：雨水排放系统、地面硬化、绿化等。这些措施一定程度上能够起到保水固土、防治水土流失的目的。

3.3 主体工程中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中水土保持措施界定，主导功能、责任区分、试验排除三原则，参照《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监[2014]58号）“水土保持措施界定参考意见”，将本项目水土保持措施界定

如下:

(1) 不界定为水土保持工程措施

地面硬化、工程围栏等工程具有一定的水土保持功能，但其主要为主体工程服务，因此将其不界定为水土保持措施。

(2) 界定为水土保持工程措施:

主体设计对项目道路内排水沟、绿化等进行了设计，有较好的水土保持作用，纳入水土保持措施防治体系。具体如下:

①表土剥离

本方案的表土指土地表层的熟化土壤，是为植物生长提供肥力的主要土层，植被恢复常因缺乏可耕作的表土或覆土厚度偏薄而导致植物生长不良，因此表土是一种宝贵的资源。为充分利用表土资源，在建设前，剥离表土，以便建设完工后用作种植用土，表土剥离后存放于临时堆土厂场，用于绿化覆土，本项目共剥离表层土 0.12 万 m³，该措施具有较好的水土保持作用和防治效果。

②表土回覆

主体设计对主体工程后期采取表土回覆。表土回覆量为 0.12 万 m³。表土回覆能保证植物成活、生长，有一定的水土保持功能。

③排水沟、沉砂池

主体设计对主体工程设计 0.4*0.4m 排水沟 490m，出口处设置 1 座临时沉砂池，有一定的水土保持功能。

⑤乔灌木绿化

植物措施主要乔灌木综合绿化的方式，具有较好的保水保土效果，且对环境有很好的美化环境，因此，纳入水土保持防治措施体系，并计算其投资，绿化面积共计 0.15hm²。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据 2018 年度绵阳市水土流失动态变化,江油市水土流失面积 716.18km²,占幅员面积的 43.63%,其中轻度流失面积为 181.83km²、中度流失面积为 199.37km²、强烈流失面积为 131.17km²、极强烈流失面积为 121.81km²,剧烈 82.00km²。区域水土流失现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域水土流失现状表单位: km²

市、县	侵蚀	水力侵蚀				
	面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
江油市	716.18	181.83	199.37	131.17	121.81	82.00
占侵蚀面积的比例	100%	25.39%	27.84%	18.32%	17.01%	11.45%

根据水利部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,项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区范围。项目属西南紫色土区,土壤容许流失量为 500t/km²•a。

工程区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图,结合项目区 1:1 万地形图分析,并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等,同时结合项目区地貌、土壤和气候特征,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度,然后参考当地相关水保资料,结合《四川省水利厅关于印发<四川省开发建设项目水土保持方案编制中有关技术问题暂行规定>的函》(川水函[2014]1723 号)最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。

4.2 水土流失影响因素分析

水土流失影响因素主要为自然因素和人为因素,自然因素主要为气候、地质地貌、土壤与地貌组成、植被、水文等,人为因素主要为土地利用方式、生产建设活动等。本工程建设主要为土石方挖填施工对地表破坏造成水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），项目在建设过程中，不同程度、不同形式地扰动原地形地貌，损坏了原地表土体结构和地面林草植被。根据查阅主体工程设计资料及总体布置，结合现场踏勘分析，项目建设过程中将扰动原地表面积为 2.34hm²。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积预测表

行政区划	扰动地面类型及面积(hm ²)	
	工业用地	合计
江油市	2.34	2.34

4.2.2 弃土（石、渣）量预测

项目土石方挖填总量为 1.86 万 m³，其中土方开挖总量为 0.93 万 m³（含表土剥离量为 0.12 万 m³），其中土方填方总量为 0.93 万 m³（含表土回覆量为 0.12 万 m³），无弃（余）方。因此，本工程不单独设置弃土（石、渣）场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本项目占地类型及工程布局、工程组成、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失预测单元。因此，水土流失预测单元包括建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区，共计 3 个预测单元。

4.3.2 预测时段

根据对工程建设方案与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失预测时段包括施工期、自然恢复期，由于项目施工准备期较短，本方案将施工准备期同施工期一并考虑。

（1）施工期（含施工准备期）

结合本项目实际施工情况，施工期按 1.5 年预测。

（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所需时间。土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，本项

目区属于湿润区，自然恢复期取 2 年。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段划分表

序号	预测单元	施工期		自然恢复期	
		时间（年）	面积（hm ² ）	时间（年）	面积（hm ² ）
1	建构筑物区	1.5	1.26	/	/
2	道路硬化区	1.5	0.93	/	/
3	景观绿化区	1.5	0.15	2	0.15
4	合计	/	2.34	/	0.15

4.3.3 预测方法

(1) 预测方法

根据本项目总体布置、施工时序、施工工艺等特性，参考类似已建工程水土流失规律及水土流失强度等情况，预测采取类比法对工程建设可能产生的水土流失量进行预测。

水土流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^2 (M_{ji} \times F_{ji} \times T_{ji}) \quad (\text{公式 4-1})$$

式中：W——扰动地表水土流失量，t；

F_{ji}——某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji}——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji}——某时段某单元的预测时间，a；

i——预测单元，i=1、2、3...、n；

j——预测时段，j=1、2，指施工期（包含施工准备期）和自然恢复期。

可能新增水土流失量按下式计算：

$$W_{\text{新}} = W - W_{\text{原}} \quad (\text{公式 4-2})$$

式中：W_新——工程建设新增水土流失量，t；

W——工程建设扰动地表水土流失量，t；

W_原——工程区原生水土流失量，t。

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、项目区土壤侵蚀模数背景值确定

根据现场查勘，同时结合四川水土流失重点防治分布图，项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，根据对项目区水土流失特点分析和区域现状调查，按照《土壤侵蚀分

类分级标准》(SL190-2007)中侵蚀等级划分,结合项目区地形地貌条件、土壤、植被等影响水土流失的自然因素,确定工程占地范围内水土流失背景值 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 详见 4.3-2。

表 4.3-2 工程水土流失背景值计算表

项目组成	占地类型	面积 (hm^2)	坡度 ($^\circ$)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年侵蚀量 (t)
建构筑物区	工业用地	1.26	5-8	轻度流失	800	10.08
道路硬化区	工业用地	0.93	5-8	轻度流失	800	7.44
景观绿化区	工业用地	0.15	5-8	轻度流失	800	1.2
	小计	2.34			800	18.72

2、扰动后土壤侵蚀模数

(1) 施工期扰动后土壤侵蚀模数选取

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行测算。采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式:

$$\text{Myd}=\text{RKydLySyBETA}$$

式中: Myd——土壤流失量 (t);

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

Kyd——土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$, 可按公式 $\text{Kyd}=\text{NK}$, N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲, K 为土壤可蚀性因子 $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

Ly——坡长因子, 无量纲; $\text{Ly}=(\lambda/20)$ m, $\lambda=\lambda_x\cos\theta$

Sy——坡度因子, 无量纲; $\text{Sy}=-1.5+17[1+e^{(2.3-6.1\sin\beta)}]$

B——植被因子, 无量纲, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 4、表 5 取值, 取 0.320;

E——工程措施因子, 无量纲, 取 1。

T——耕作措施因子, 无量纲, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 7、表 8 取值, 应取 1。

A——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

2、自然恢复期土壤侵蚀模数选取

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行测算。

绿化工程区采用植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式:

$$Myz=RKLySyBETA$$

式中: Myz——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——土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm), K=0.0063 根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》SL773-2018 附录 C 取得。

Ly——坡长因子, 无量纲, Ly=(λ/20)m;

Sy——坡度因子, 无量纲, Sy=-1.5+17/[1+e (2.3-10.66sinθ)];

B——植被覆盖因子, 无量纲, 根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》SL773-2018 表 4 取得 0.320;

E——工程措施因子, 无量纲, 取 1;

T——耕作措施因子, 无量纲, 取 1;

A——计算单元的水平投影面积, hm²。

表4.3-2调查预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算表

调查、预测区域		指标									年土壤流失量 (t)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)
施工期	建构筑物工程	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A		M _{yd}	2813.24
		4006.1	0.015	1.90	0.77	0.320	1	1	1.00		35.45	
	道路及硬化工程	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A		M _{yd}	3551.26
		4006.1	0.015	1.62	1.14	0.320	1	1	0.23		33.03	
	绿化工程	R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A		M _{yd}	1744.48
		4006.1	0.015	1.62	0.56	0.320	1	1	0.12		2.62	
自然恢复期	绿化工程	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A		M _{yz}	1466.67
		4006.1	0.0063	1.87	0.97	0.320	1	1	0.12		2.20	

4.3.2 预测结果

(1) 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对后续施工期（和自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算。水土流失预测结果见表 4.3-3。

表4.3-3水土流失预测结果汇总表

预测单元	流失时段	土壤侵蚀背景值	扰动后的土壤侵蚀模数	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	总流失量 (t)	新增流失量 (t)
构筑物区	施工期	800	2813.24	1.26	1.5	15.12	53.18	38.06
道路硬化区	施工期	800	3551.26	0.93	1.5	11.16	49.55	38.39
景观绿化区	施工期	800	1744.48	0.15	1.5	1.80	3.95	2.15
	自然恢复期	800	1466.67	0.15	2	2.40	4.40	2.00
合计						30.48	111.08	80.6

2、造成的土壤流失量调查及预测结果汇总

由表 4.3-3 可以看出，在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 111.08t，其中背景流失量为 30.48t，新增水土流失量为 80.06t。新增水土流失量占水土流失总量的 72.56%。施工期是项目建设过程中产生水土流失最严重的时期，新增水土流失量 78.6t，占新增流失总量的 97.52%，因此，必须加强施工期的管理和预防措施，构筑物区、道路硬化区和景观绿化区是本项目水土流失防治的重点区域。

4.4 水土流失危害分析

据上述水土流失预测分析，本项目建设如不采取有效的水土保持措施，将在一定程度上加剧项目区建设期的水土流失，对项目区的生态环境等造成不良影响，影响项目的正常运行。具体表现在：

(1) 破坏植被，加速了土壤侵蚀

基础的开挖占压，破坏了地表植被和结皮，形成裸露面，降低了地表固土能力，若

不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。

(2) 影响区域生态环境和自然景观。

项目建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部小区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，结合主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。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主导因子和防治措施应相近或相似；
- ③根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- ④一级区应具有控制性、整体性、全局性，线性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。

石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目为点型开发建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区等3个一级水土流失防治分区。防治区划分见表5-1。

表5-1防治区划分表

项目名称	工程分区	防治责任范围	防治对象
石油天然气钻采装备井控密封件数字化生产线暨综合研发测试中心技改项目	建构筑物区	1.26	基础开挖回填等
	道路硬化区	0.93	管沟开挖、临时堆土及裸露地表等
	景观绿化区	0.15	裸露地表等
合计		2.34	

5.2 措施总体布局

水土流失防治措施布置总体思路是：以防治水土流失、恢复植被、改善项目建设区的生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，避免因建设对周边环境和安全造成负面影响。水土保持防治措施总体布局见表 4.2-1。

表 5.2-1 水土保持防治措施总体布局

分区	水土保持措施	措施类型	备注
建构筑物区	表土剥离	工程措施	主体已列
	建筑周边排水沟	工程措施	主体已列

	临时遮盖	临时措施	主体已列
道路硬化区	表土剥离	工程措施	主体已列
	排水沟	工程措施	主体已列
	临时沉砂池	工程措施	主体已列
景观绿化区	表土剥离	工程措施	主体已列
	土地整治	工程措施	主体已列
	绿化	植物措施	主体已列
	临时遮盖	临时措施	主体已列

5.3 分区措施布设

根据现场调查和主体工程设计资料，为保证主体工程的安全运行及景观效果，主体工程设计布设了排水及景观绿化措施，如排水工程，景观绿化等，这些措施一方面保障了主体工程安全运行及环境的美化。本项目主体设计的水土保持措施如下：

一、建构筑物区

（一）工程措施

1.表土剥离（主体已有）

本项目占地类型为工业用地。施工单位在场地平整前将工业用地的表土进行了剥离，平均剥离厚度 20cm，可剥离面积 0.25hm²，表土剥离量 0.05 万 m³。

2.排水措施（主体已有）

根据主体设计资料，在房屋建筑四周布设排水沟 260m，排水沟采用C20 混凝土筑成，断面尺寸 40*40cm，壁厚 15cm，排水沟连接场内道路区排水沟网。

分析评价：主体设计的排水沟等水土保持措施满足该区的水土保持防护要求，运行期间能有效收集周边雨水，因此本方案不再新增。主体已在房屋建筑周围实施了部分排水沟，但工程量尚未统计，排水沟能有效排出建筑物周围的雨水，减少雨水对地表的冲刷；经校核，主体设计的排水沟数量充足，能够满足该区的水土保持防护要求。本方案将主体设计的以上措施，界定为水土保持工程措施，并计列其工程量与投资。

（二）临时措施

1.临时遮盖（主体已有）

建筑基础开挖后，形成的裸露面，本方案采取覆盖密目网的方式，防治水土流失。经统计：遮盖面积 0.25hm²。

二、道路硬化区

（一）工程措施

1.表土剥离（主体已有）

本项目占地类型为工业用地。施工单位在场地平整前将工业用地的表土进行了剥离，平均剥离厚度 20cm，可剥离面积 0.02hm²，表土剥离量 0.04 万 m³。

2、排水措施（主体已有）

根据主体设计资料，在房屋建筑四周布设排水沟 230m，排水沟采用 C20 混凝土筑成，断面尺寸 40*40cm，壁厚 15cm，排水沟连接市政道路雨水管网。

（二）临时措施

1、临时沉砂池（主体已有）

在出口处布设沉砂池 1 处，沉砂池为矩形断面，长×宽×高=2.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 18cm厚M7.5 浆砌砖，底部设 10cm厚C20 砼底板。

三、景观绿化区

（一）工程措施

1.表土剥离（主体已有）

本项目占地类型为工业用地。施工单位在场地平整前将工业用地的表土进行了剥离，平均剥离厚度 20cm，可剥离面积 0.15hm²，表土剥离量 0.03 万 m³。

2、覆土整治（主体已有）

根据主体设计资料，该区绿化面积为 0.15hm²，平均覆土厚度约 0.8m，共需覆土量 0.12 万m³。截至现场查看时间，该区绿化工程尚未进行。

（二）植物措施

根据主体设计资料，该区景观绿化面积约为 0.15hm²，布设的植物措施采用乔-灌-草结合的方式，采用树种丰富，品种及数量见下表 4.3-1、4.3-2。香樟 10 株，桂花 11 株，银杏 6 株；红叶石楠球 38 株，草种选择适宜当地生长的金边沿阶草，播撒密度为 60kg/hm²，播撒面积为 0.15hm²。

表 5.3-1 项目区主体绿化措施工程量（乔木配置）表

序号	措施名称	胸（地）径	规格（cm） 冠幅	高度	单位	数量	备注
1	香樟	∅ 18-20	300-350	750-800	株	10	全冠，株型饱满，带 3 级骨架，分支点>2m
2	桂花	∅ 16-18	280-300	300-350	株	11	卵圆形，株型饱满，带 3 级骨架，分支均匀
3	银杏	∅ 20-25	350-400	800-900	株	6	双头全冠，树干笔直，蓬形饱满，分支点>2m 直生

表 5.3-2 项目区主体绿化措施工程量（灌木地被配置）表

序号	植物名称	规格（cm）冠幅	高度	单位	数量	备注
1	红叶石楠球	120	100	株	38	球形饱满，枝条密实，不脱脚，修剪后光球
2	金边沿阶草			hm ²	0.15	播撒密度为 60kg/hm ²

分析评价：从水土保持角度分析，主体在该区已实施了部分景观绿化措施，但工程量尚未统计，经现场踏勘调查，已实施的区域无明显裸露地表，无水土流失现象较轻，能够满足本区水土保持要求，方案不再进行新增植物措施。

（三）临时措施

1. 临时遮盖（主体已有）

在后期景观绿化实施期间，针对绿化区域临时堆方的土方形成的裸露边坡，采取密目网遮盖的方式，防治水土流失；经计算：需遮盖面积约 1500m²。

5.4 水土保持措施工程量汇总

水土保持措施类型及工程量统计结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	水保措施	单位	数量	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	主体计列
		排水沟	m	260	主体计列
	临时措施	临时遮盖	hm ²	0.25	方案新增
道路及硬化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	主体计列
		排水沟	m	230	主体计列
	临时措施	临时沉砂池	座	1	主体计列
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	主体计列
		表土回覆	万 m ³	0.12	主体计列
		土地整治	hm ²	0.15	主体计列
	临时措施	临时遮盖	hm ²	0.15	主体计列
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.15	主体计列

6 水土保持监测

本项目水土保持监测由建设单位负责自主监测，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，本项目水土保持监测内容主要围绕6项防治目标进行。

水土保持监测内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施及存在的水土流失隐患及危害。

本项目水土保持监测范围面积共计2.34hm²，因项目建设内容简单，规模小，建设单位自行加强在施工期和运行期的水土保持监测。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

估算依据、价格水平年与主体工程一致，主要工程单价、材料价格及施工机械台时费参考主体工程计算成果，不足部分按《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号），四川省水利厅办公室关于印发《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>调整颁发》的通知（川水函〔2019〕610号）计列。对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施，不再计入本方案新增水土保持投资。

2、编制依据

- （1）《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；
- （2）《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》（水利部办水总〔2016〕132号）；
- （3）四川省水利厅办公室关于印发《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>调整颁发》的通知（川水函〔2019〕610号）；
- （4）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）。
- （5）有关资料和工程量。

7.1.2 编制说明与估算成果

1 基础单价

（1）人工预算单价：根据四川省建设工程造价总站关于对成都市等22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〔2021〕4号）得知，绵阳市江油市普工人工单价为15.6元/工时，故本水土保持方案的措施人工单价为15.6元/工时。

（2）主要材料概算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，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）。

运杂费：运输距离从供货点算至工地仓库，运输费按 0.8 元/t.km 计算，上下车费按 5.5 元/t 计算；

材料采购及保管费：按材料运到工地仓库价格（不包括运输保险费）的 2.8% 计算，其中苗木、草、种子采购及保管费费率为 0.6%。

（3）施工用水、电：工程建设用水水费按 3.0 元/t 计，工程建设用电电费按 1.5 元/kwh 计。

（4）施工机械台时费：按照水利部《水土保持工程概算定额》进行编制，营改增后施工机械台时费定额的折旧费以 1.15，修理及替换设备费除以 1.11。

2 费用组成

费用构成及计算方法

工程措施、植物措施和临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差、税金、扩大费组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	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
2	其它直接费	直接费×其它直接费率
3	现场经费	直接费×间接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	（直接工程费+间接费）×企业利润率
四	材料价差	消耗量×超过部分价
五	税金	（直接工程费+间接费+企业利润+材料价差）×费率
六	扩大费	（直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金）×扩大费率
七	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大费

取费标准

（1）定额及取费标准

植物措施采用水利行业定额和四川省水利厅川水发函〔2019〕610 号文颁发的《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》。

(2) 其他费: 按基本直接费的 2% 计算。

(3) 间接费

工程措施和植物措施按直接工程费的 5.5% 计算, 临时措施按直接工程费的 5.5% 计算。

(4) 企业利润: 按直接工程费和间接费之和的 7% 计算;

(5) 税金: 按增值税税率 9% 计算。

费用组成

(1) 工程措施

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

①植物措施材料费由苗木、草、种子的概算价格乘以数量进行编制。

②栽(种)植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

(3) 监测措施

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

建设期观测运行费, 包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费, 可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算, 或按主体土建投资合计为基数。

(4) 施工临时工程

施工临时措施包括临时措施和其他临时措施。

①临时防护工程: 指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施, 按设计方案的工程量乘以单价编制。

(5) 独立费用

①建设管理费按工程措施费、植物措施费、临时措施费、监测措施之和的 1.5% 计。

②水土保持监理费执行国家发展改革委、建设部(2007)发改价格 670 号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》, 按计价规定计算, 并按实际情况调整。

③科研勘测设计费参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕09 号), 结合实际调整。

④竣工验收技术评估费: 参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕09 号), 结合实际调整。

4、预备费

本方案为初步设计阶段，参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号）按第一至第四部分投资合计数的10%-12%计取，价差预备费不计。

5、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）文件的规定，水土保持补偿费征收按计征占地面积计算。本项目水土保持补偿费计征占地总面积为23420.12m²。水土保持补偿费征收标准为1.3元/m²，故水土保持补偿费为23420.12万元（30446.16元）。详见下表：

表 7.1-2 水土保持补偿费计算表

行政区域	占地面积（m ² ）	水土保持补偿费征收标准（元/m ² ）	水土保持补偿费（元）
江油市	23420.12	1.3	30446.16

水土保持措施总投资

本工程水土保持总投资为41.45万元，其中工程措施20.27万元，植物措施5.43万元，临时措施2.76万元，独立费用9.42万元，预备费3.77万元，水土保持补偿费3.04万元（30446.16元）。水保工程总投资中主体已列28.26万元，方案新增投资13.23万元。概算具体情况见下表：

表7.1-3水土保持工程投资汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	新增措施费	独立费用	主体已列	合计
	第一部分工程措施					20.07	20.07
	第二部分植物措施					5.43	5.43
	第三部分临时措施					2.76	2.76
	第四部分独立费用				9.42		9.42
I	第一至四部分合计				9.42	28.26	37.72
II	基本预备费	3.77					3.77
III	价差预备费						
IV	水土保持补偿费	3.04					3.04
V	工程投资合计						

	静态总投资(I+II+IV)	6.81			9.42	28.26	41.45
	总投资(I+II+III+IV)	6.81			9.42	28.26	41.45

表7.1-4水土保持措施分区估算投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	建构筑物区				10.99
一	工程措施				9.49
1	表土剥离	万 m ³	0.05	150000	0.75
2	排水沟	m	260	336	8.74
二	临时措施				1.5
1	临时遮盖	hm ²	0.25	60000	1.5
	道路及硬化工程区				8.69
第一部分	工程措施				8.33
1	表土剥离	万 m ³	0.04	150000	0.60
2	排水沟	m	230	336	7.73
第二部分	临时措施				0.36
1	临时沉砂池	座	1	3600	0.36
	景观绿化区				8.58
第一部分	工程措施				2.25
1	表土剥离	万 m ³	0.03	150000	0.45
2	土地整治	hm ²	0.15	120000	1.8
第二部分	植物措施				5.43
1	香樟	株	20	652.66	1.31
2	桂花	株	31	760.17	2.36
3	银杏	株	16	829.47	1.33
4	红叶石楠球	株	150	23.21	0.35
5	金边沿阶草	hm ²	0.15	5140.38	0.08
第三部分	临时措施				0.9
1	临时遮盖	hm ²	0.15	60000	0.9
合计					28.26

表7.1-5独立费用估算表

序号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	合计(万元)
	第五部分独立费用		9.42
一	建设管理费	(工程措施费+植物措施费+临时措施费)×1.5%，不足部分由主体工程建设管理费支出	0.42

二	科研勘测设计费	参照《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）执行	2.00
三	水土保持监理费	鉴于本项目水土保持监理与主体一并进行监理，因此不再重复计列水土保持监理费。	主体工程列支
四	水土保持监测费	参考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）规定，根据市场价格及结合本项目实际情况计列，本次水土保持监测费取为3.0万元。	3.00
五	竣工验收技术评估费	监测费用参照《开发建设项目水土保持工程（概）算编制规定》（水利部，2003年1月）	4.00
六	招标代理服务费	参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号）	主体工程列支
七	经济技术咨询费	参照主体工程后期费用并结合该工程实际情况确定	主体工程列支

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障道路运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效

益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

1、水土流失治理度

水土流失总治理度=（项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积）×100%

项目水土流失防治责任范围内水土流失总面积为2.34hm²，通过各种防治措施的有效实施，项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积为2.34hm²，故确定本项目水土流失总治理度为100%。

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

项目建设区范围内容许土壤流失量与方案实施后的土壤侵蚀强度之比。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，按侵蚀类型区划分属于西南土石山区，其土壤容许流失量为500t/km²·a。

根据水土流失预测分析，本项目产生的水土流失主要在施工期，本方案及主体工程

中对施工期的水土流失采取措施进行治理。施工结束后随着项目区人为扰动因素的停止和水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度降至允许值以内。水土流失控制比为 1.0。满足本项目防治标准的要求。

3、渣土防护率

渣土防护率=（项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量）×100%

本项目土石方工程已基本完工，项目区内无临时堆土。根据业主提供资料，采取措施实际挡护的临时堆土数量 0.13 万 m³，临时堆土总量 0.13 万 m³，渣土防护率为 99%。渣土防护率满足要求。

4、表土保护率

表土保护率=（项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量）×100%

本项目为总共剥离表土 0.12 万 m³，可剥离表土 0.125 万 m³，计算出表土保护率为 96.15%>92%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率=（项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积）×100%

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积为 0.15hm²，项目水土流失防治责任范围内可恢复林草类植被面积为 0.15hm²，林草植被恢复率为 100%。

6、林草覆盖率

林草覆盖率=（项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积）×100%

本项目水土流失防治责任范围为 2.34hm²，项目水土流失防治责任范围内林草植被总面积为 1544.2m²，林草植被覆盖率为 7.1%。

综合以上各效益分析，本方案水土保持措施实施后，各项防治指标均可满足既定目标值，具有较好的生态效益。

表7.2-1本项目效益指标与防治目标对照表

序号	项目	防治目标	项目值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	100	达标
2	土壤流失控制比	1	1	达标

3	渣土防护率(%)	94	99	达标
4	表土保护率(%)	92	96.15	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	100	达标
6	林草覆盖率(%)	7	7.1	达标

7.2.2 效益评价

1、保土效益

各防治分区经主体工程已具有水保功能措施防护后，流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

2、生态效益

水土保持方案全面实施后，将使本项目水土流失防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制，并在一定程度上改善工程区原有水土流失状况，较大程度地控制水土流失。通过对各防治分区施工结束后合理的植被恢复措施的实施，可有效的抑制土层的减薄，增强土地涵养水源的能力，减少水土流失危害。

3、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，有力地保障项目区河道、沟谷行洪能力、水利工程正常运行及沿线村庄、居民的安全。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，保证沿线河流、沟渠排灌畅通，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现工程建设带动经济发展得目标，将产生巨大的社会效益。

4、经济效益

通过实施水土保持方案，有效地预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区及下游造成的水土流失危害，保障了本项目发挥最佳的投资效益，这是最大的经济效益。另外，通过落实水土保持方案提出的各项水保措施，可以避免工程沿线河流、溪沟、塘堰、水利工程的淤积，减少清淤工程量，延长水利工程使用年限，具有显著的经济效益。因此，本项目宏观上实施项目水土保持方案，不仅有持久的生态、社会效益，而且也可取得良好的经济效益。

7.2.3 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

工程建设期间，建设单位应组建强有力的管理体系，成立水土保持管理机构，加强对相应人员培训，强化水土保持意识，承担组织、协调作用，通过与当地水行政主管部门、工程施工企业、施工监理人员密切配合，及时调拨水土保持设施的各项经费，保证并落实了水土保持各项设施，保质保量完成任务。

8.2 要求

本方案批复后，建设单位需将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。水土保持工程的后续设计由具有相应工程设计资质的单位完成，应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，依法落实管理，落实方案设计中的各项措施，如有重大变更，应根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）的相关规定履行相应的变更手续。

8.3 水土保持监测

应对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后土壤流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向上级主管部门汇报，并提出处理意见。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意见》（水保〔2019〕160号）相关规定，本项目为水土保持方案报告表，水土保持监测可由建设单位自行监测。

8.4 水土保持监理

加强水土保持工程的建设监理工作，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相

互制约，达到降低造价、保证进度、提高水土保持工程的施工质量。水土保持监理的主要内容为按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段全过程的监理。

本项目工程规模较小，水土保持投资较少，监理纳入主体工程一并监理。

8.5 水土保持施工

工程建设部门需制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压；在施工区出入口竖立保护地表和植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止对地表的扰动范围扩大；对施工人员加强教育，保护地表和植被，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木根系；注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被。

8.6 水土保持验收

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意见》（水保〔2019〕160号）相关规定，本项目为水土保持方案报告表，实行承诺制管理，报备只需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成员。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可投产使用。