

中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司

玄滩加油站

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司

编制单位：四川坤尚环保咨询有限公司

2020年12月

中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司

玄滩加油站

水土保持方案报告表

责任页

(四川坤尚环保咨询有限公司)

批准：何远（总经理）

核定：毛福均（总工程师）

审查：张大连（工程师）

校核：王雨（工程师）

项目负责人：邵雪峰（助理工程师）

编写人员：

姓名	专业	职务/职称	负责章节	编制人员 签名	备注
熊涛	水土保持	工程师	综合说明 项目简况 项目水土保持评价 水土流失分析与预测		
沈月	环境工程	助理工程师	水土保持措施 水土保持监测		
邵雪峰	环境工程	助理工程师	水土保持投资估算及 效益分析 水土保持管理 制图		

附件 附图.....	1
1、 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	8
1.6 项目水土保持评价结论.....	10
1.7 水土流失预测结果.....	11
1.8 水土保持措施布设成果.....	11
1.9 水土保持监测方案.....	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	13
1.11 结论.....	14
2 项目简况.....	15
2.1 项目组成及工程布置.....	15
2.1.1 项目基本内容.....	15
2.1.2 项目组成.....	16
2.1.3 工程布置.....	17
2.2 施工组织.....	18
2.3 工程占地.....	20
2.4 土石方平衡.....	21
2.4.1 表土平衡.....	21
2.4.2 一般土石方平衡.....	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	26
2.6 施工进度安排.....	26
2.7 自然概况.....	26
2.7.1 地形地貌.....	26
2.7.2 地质.....	26
2.7.3 气象.....	27
2.7.4 水文.....	28
2.7.5 土壤.....	29
2.7.6 植被.....	29
2.7.7 其他情况.....	29
3 项目水土保持评价.....	31
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	38
4 水土流失分析与预测.....	40
4.1 水土流失现状.....	40
4.2 水土流失影响因素分析.....	41
4.3 土壤流失量预测.....	42
4.4 水土流失危害分析.....	45

4.5 指导性意见.....	46
5 水土保持措施.....	48
5.1 防治区划分.....	48
5.2 措施总体布局.....	48
5.3 分区措施布设.....	50
5.4 施工要求.....	54
6 水土保持监测.....	57
6.1 范围和时段.....	57
6.2 内容和方法.....	57
6.3 点位布设.....	59
6.4 实施条件和成果.....	60
7 水土保持投资估算及效益分析.....	62
7.1 投资估算.....	62
7.2 效益分析.....	71
8 水土保持管理.....	73
8.1 组织管理.....	73
8.2 后续设计.....	74
8.3 水土保持监测.....	74
8.4 水土保持监理.....	74
8.5 水土保持施工.....	75
8.6 水土保持设施验收.....	75

附件 附图

附件:

- 附件 1: 建设单位营业执照;
- 附件 2: 项目营业执照;
- 附件 3: 项目用地文件;
- 附件 4: 委托书;
- 附件 5: 新增措施单价分析表。

附图:

- 附图 1 项目地理位置图;
- 附图 2 项目区卫星图;
- 附图 3 项目区水系图;
- 附图 4 项目区土壤侵蚀图;
- 附图 5 项目区总平面布置图;
- 附图 6 项目分区防治永久措施总体布局图;
- 附图 7 项目分区防治临时措施布局图 (含监测点位);
- 附图 8 项目水土保持防治责任分区图;
- 附图 9 临时沉沙池及排水沟典型设计图;
- 附图 10 临时堆土场典型设计图

中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司玄滩加油站

水土保持方案报告表

项目概况	位置	泸州市泸县玄滩镇西街社区泸荣路 004 县道				
	建设内容	本项目由地埋式承重双层油罐 3 个（其单罐容积为 50m ³ 的 2 个，30m ³ 的 1 个）、1 个加油罩棚，1 栋 2F 站房、1 栋员工宿舍、2 台四枪潜油泵型加油机和围墙组成。本项目总用地面积为 1629.60m ² ，其中：永久性占地面积 1629.60m ² ，总建筑面积为 195.44m ² ，绿地面积 10m ² ，容积率 0.21，建筑密度 11.99%，绿地率 0.6%。				
	建设性质	新建	总投资（万元）	600		
	土建投资（万元）	450	占地面积（hm ² ）	永久：0.16		
	动工时间	2002 年 1 月	完工时间	2002 年 6 月		
	土石方 (万 m ³)	分区	挖方	填方	借方	余（弃）方
		建构筑物区	0.013	0.01	/	/
		道路硬化区	0.088	0.07	/	/
		景观绿化区	0.003	0.024	/	/
		合计	0.104	0.104	/	/
取土（石、砂）场	无					
弃土（石、渣）场	无					
项目区概况	涉及重点防治区情况	沱江下游省级水土流失重点治理区、泸县县级重点治理区			地貌类型	丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	543.75	容许土壤流失[t/(km ² ·a)]	500		
项目选址水土保持评价		不存在水土保持制约因素				
预测水土流失总量		5.53t				
防止责任范围（hm ² ）		0.16				
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（%）	93	表土保护率（%）	92		
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	23		
水土保持措施	<p>(1) 建构筑物区</p> <p>①工程措施：表土剥离 0.003 万 m³。</p> <p>(2) 道路硬化区</p> <p>①工程措施：表土剥离 0.018 万 m³、A 类排水沟 28m、B 类排水沟 18m、格栅排水沟 20m。</p> <p>②临时措施：临时排水 100m、临时沉沙池 3 口，临时遮盖 0.10hm²。</p>					

	(3) 景观绿化及土地复耕区 ①工程措施：绿化及土地复耕覆土 0.024 万 m ³ 、表土剥离 0.003 万 m ³ 。 ②植物措施：景观绿化 0.001hm ² 。 ③临时措施：临时排水沟 10m、临时遮盖 0.02hm ² 。		
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	1.48	植物措施 0.07
	临时措施	0.93	水土保持补偿费 0.21
	独立费用	建设管理费 0.01	
		设计费 6.00	
		竣工验收费 2.50	
总投资	13.53		
编制单位	四川坤尚环保咨询有限公司	建设单位	中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司
法人代表及电话	何远：18982406603	法人代表及电话	李勇：0830-3176105
地址	四川自贸区川南临港片区云台路一段 68 号西南商贸城 16 区	地址	四川省泸州市华阳乡四公里
邮编	646000	邮编	646000
联系人及电话号码	邵雪峰 18117962385	联系人及电话号码	彭涛 18384006431
电子信箱	1396567364@qq.com	电子信箱	420527422@qq.com

注：“**加粗斜体**”为本《方案》新增的措施，其余为主体设计的水

1、综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

本项目位于泸州市泸县玄滩镇西街社区泸荣路 004 县道。项目区南侧为宅基地，北侧为停车场，西侧为泸荣路，东侧为停车场，交通便利，环境优越。

本项目建设单位为中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司，而本项目土地使用者中国石油天然气股份有限公司四川川南销售公司为中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司的曾用名。

本项目由地埋式承重双层油罐 3 个（其单罐容积为 50m^3 的 2 个， 30m^3 的 1 个）、1 个加油罩棚，1 栋 2F 站房、1 栋员工宿舍、2 台四枪潜油泵型加油机和围墙组成。本项目总用地面积为 1629.60m^2 ，其中：永久性占地面积 1629.60m^2 ，总建筑面积 195.44m^2 ，绿地面积 10m^2 ，容积率 0.21，建筑密度 11.99%，绿地率 0.6%。

本项目建设工程期为 6 月，从 2002 年 1 月开工，已于 2002 年 6 月竣工，即本方案为补报方案。

本项目原地貌为旱地，不涉及拆迁安置工作。

本项目总投资 600 万元，其中土建投资 450 万元，资金来源为企业自筹。

根据业主提供的资料，本项目建设过程中开挖土石方 0.104万 m^3 （含表土剥离 0.024万 m^3 ），回填 0.104万 m^3 （含绿化覆土 0.024万 m^3 ），本项目无弃方，无借方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2001 年 8 月，中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司玄滩加油

站取得了项目土地使用证。

根据水土保持法律、法规对生产建设项目水土保持方案工作的规定和要求，中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司于 2020 年 11 月委托我公司（四川坤尚环保咨询有限公司）承担该项目的水土保持方案报告的编制工作。我公司在现场调查的基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关要求，在各相关业务部门和建设单位的大力支持和帮助下，于 2020 年 12 月编制完成了《中国天然气股份有限公司石油四川泸州销售公司玄滩加油站项目》（报批稿），以下简称《方案》。

1.1.3 自然简况

本项目场地地貌属丘陵地貌，项目占地面积较小，项目区原地貌区域平坦，本项目场地无断裂构造，以舒缓褶皱为主，主要位于永兴场背斜西翼，拟建区地层呈单斜构造。本项目位于泸县玄滩镇，泸县属亚热带湿润季风气候，温和湿润，光照充足，雨量充沛，四季分明。年平均降雨量 1000~1300mm，多集中在 5~9 月；年平均气温 18.0℃，元月份最冷，最低气温-3℃，最热在 7 月份，最高气温 41.3℃。年平均气温 18.0℃，蒸发量 1230mm，相对湿度 76%。风向以西风为主，最大风速 17m/s；本项目距离玄滩水库大坝约 700m，本项目现状最低高程为 377.30m 高于玄滩水库大坝坝顶 10.25m，故玄滩水库对本项目无影响；项目区内土壤类型主要为紫色土，一般厚度为 0~1m，平均厚度为 0.5m，项目区场地原地貌为旱地，林草覆盖率为 0。

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》（2010 年 10 月 25 日修订；2011 年 3 月 1 日施行）；

- 2、《中华人民共和国环境保护法》(2014年5月24日修订,2015年1月1日起施行);
- 3、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- 4、《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2月修订);
- 5、《中华人民共和国水法》(2016年7月修订);
- 6、《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订);
- 7、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号,1998年11月29日公布,2018年10月16日修订);
- 8、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2012年9月21日修订)。

1.2.2 规章

- 1、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部1995第5号令,2017年12月22日水利部令第49号第二次修订);
- 2、《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部第24号令,2005年7月8日);
- 3、《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第12号令,2000年1月31日);
- 4、《产业结构调整指导目录》(2019年本)。

1.2.3 规范性文件

- (1)《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发[1993]年5号文);
- (2)《国务院关于印发全国生态环境建设规划的通知》(国发[1998]36号);
- (3)《全国生态环境保护纲要》(国务院2000年11月26日颁布);
- (4)《关于加强水土保持方案审批后续工作的通知》(办函[2002]154号,2002

年5月10日)

(5)《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》(水利部、国土资源部水保[2004]165号,2004年5月31日);

(6)《四川省水利厅关于印发<四川省建设项目水土保持方案编制中有关技术问题暂行规定>》的通知(川水[2004]16号);

(7)《水土保持预防监督纲要》(水保[2004]332号);

(8)《四川省人民政府办公厅关于进一步加强水土保持工作的通知》(川办函[2005]158号文);

(9)《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保[2007]184号);

(10)《四川省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》(川水发[2009]15号);

(11)《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号);

(12)《四川省水土保持工程建设监理管理办法》(川水发[2011]26号);

(13)国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地目录(2012年本)》的通知(2012.5.23)。

(14)《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,2013年8月12日);

(15)《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);

(16)《财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(财综[2014]8号);

(17)《关于印发<开发建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》(水保监[2014]58号);

(18)《四川省水利厅关于印发<四川省建设项目水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的通知》(川水发[2014]1723号);

(19)《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号);

(20)四川省水利厅办公室关于印发《营业税改增值税后<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>调整办法》(试行)的通知(川水办[2016]109号);

(21)《四川省人民政府关于四川省水土保持规划(2015-2030年)的批复》(川府函[2016]250号);

(22)《建设项目环境保护管理条例》(国务院第253号令,2016年);

(23)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);

(24)《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);

(25)《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技术评审细则(试行)》的通知》(办水保[2018]47号,2018年4月4日);

(26)水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号);

(27)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);

(28)《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

水土保持设施自助验收的通知》(川水函〔2018〕887号);

(29)《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号);

(30)《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);

(31)《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);

(32)《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)。

1.2.4 规范标准

(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)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(4)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(5)《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)

(6)《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001)

(7)《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号)(2014年修正);

(8)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005);

(9)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(10)《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017);

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

(12)《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018)。

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),设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年,根据主体工程完工时间和水土保持措施施工进度安排等综合确定。

本项目为建设类项目,根据主体工程施工进度安排及项目实际建设情况,本项目建设期从2002年1月~2002年6月,共计6个月,水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年。因此,本项目水土保持方案设计水平年确定为2002年。

1.4 水土流失防治责任范围

依据防治责任划分原则和依据,确定本方案水土流失防治责任范围总面积 0.16hm^2 ,其中建构筑物区 0.02hm^2 ,道路硬化区 0.12hm^2 ,景观绿化及土地复耕区 0.02hm^2 ;永久占地面积 0.33hm^2 。项目水土流失防治责任范围见图1-1及表1-1:

图 1-1 项目水土流失防治责任范围图



表1-1项目区水土流失防治责任区拐点坐标表

拐点标号	拐点坐标	
	经度	纬度
拐点 1	105°34'27.32"	29°12'14.50"
拐点 2	105°34'28.78"	29°12'14.01"
拐点 3	105°34'28.24"	29°12'12.56"
拐点 4	105°34'26.76"	29°12'13.02"

本项目中心坐标为东经 105° 34'27.77"，北纬 29° 12'13.58"，共划分为 3 个水土流失防治区：建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化及土地复耕区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，为浅丘区点型工程，建设地涉及长江流域。项目位于泸州市泸县玄滩镇西街社区泸荣路 004 县道，本项目所在地泸县玄滩镇属于沱江

下游省级水土流失重点治理区及泸县县级重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求，本项目处于西南紫色土区，故本项目水土流失防治标准应执行西南紫色土区一级标准。

1.5.1 防治目标

结合项目基本特点，本方案设计的定性目标为：

（1）使项目防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

（2）防治责任范围内的生态得到最大限度的保护，环境明显改善；

（3）水土保持设施安全有效，建设的水土保持设施要能够保证其长期稳定地安全运行，发挥水土保持功能。

项目所在地属于以水力侵蚀为主的西南紫色土区，属轻度流失区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目建设区的原有水土流失得到基本治理；新增水土流失得到有效控制；生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；水土保持设施安全有效。本项目防治标准执行建设类一级标准。考虑本工程和基准值的地区差异，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，对指标值作如下调整：

土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，中度以上侵蚀为主的区域可降低0.1~0.2；

表 1-2 防治目标值表

序号	防治指标	目标值	备注
1	表土保护率	92%	
2	水土流失治理度	97%	
3	渣土防护率	93%	
4	土壤流失控制比	1.0	
5	林草植被恢复率	97%	

6	林草覆盖率	23%	
---	-------	-----	--

综上，本项目的水土流失防治目标为：表土保护率 92%，水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 93%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 23%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据现场调查和政府相关批文，主体工程选址无比选方案，因此方案仅对现有场址进行水土保持分析与评价。通过扰动地表面积、占地类型损坏水土保持设施、土石方量、水土流失危害分析比较，该方案不存在水土保持限制性因素。主体工程设计的推荐方案中，工程占地、土石方平衡、选址、施工组织设计等基本符合水土保持要求，主体设计中未涉及的水土保持专项措施部分，本方案将予以补充，形成完整的水土流失防治措施体系。就整个工程建设区域而言，主体工程考虑水土保持措施深度不够，需进一步增加水土保持措施设计，并将其纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。因此，业主单位应按照水土保持的有关法律法规的要求，严把设计关，严把施工关，对施工单位做好水土保持法的宣教工作，有利水土保持工作的顺利进行。

1.6.2 建设方案与布局评价

根据项目总平面布置图及工程特点，项目占地面积 0.16hm²，主要建设内容包括建构物工程、道路硬化工程、景观绿化及土地复耕工程三部分。项目总体布局融入安全性、实用性、灵活性、经济性、科学性、可持续性的设计理念，创造一个布局合理、功能齐备、交通便捷、环境优美的加油站场所。本项目建设过程中开挖土石方 0.104 万 m³（含表土剥离 0.024 万 m³），回填 0.104 万 m³（含绿

化及土地复耕覆土 0.024 万 m³), 无借方, 无弃方, 项目土石方利用平衡, 符合水土保持要求。

从主体工程土建施工工艺来看: 主体工程的场地平整以机械为主, 人工配合机械对零星场地进行平整, 建筑基础开挖采用机械化开挖, 反铲挖掘机挖土, 回填采用机械和人工相结合的方法, 推土机铺土、摊平, 项目的施工工艺可避免重复开挖, 减少地表裸露时间。综上, 项目施工方法符合水土保持要求。

从主体工程生产动能及施工动能安排来看: 本工程在材料供应、用水用电、交通运输等施工条件方面充分利用现有资源与条件, 尽量减少地表扰动, 符合水土保持的要求。

通过分析, 主体工程设计的排水系统及绿化措施基本满足场内排水及水土保持要求, 主体工程已有水土保持措施对项目区的水土流失防护作用明显, 但需对植物措施增加后期管护措施, 使之与主体工程设计衔接, 形成水土保持综合防护体系。

1.7 水土流失预测结果

通过对本项目水土流失程度、强度、水土流失量的分析和预测评价得出结果如下:

本项目水土流失总量为 5.53t, 新增水土流失总量 4.96t, 施工期调查时段水土流失总量为 5.03t, 新增水土流失 4.58t, 自然恢复调查时段水土流失总量为 0.50t, 新增水土流失 0.38t, 从各时段水土流新增失量分析, 施工期是产生水土流失的主要时段, 即施工期为水土流失防治和监测的重点时段。

1.8 水土保持措施布设成果

根据施工规划布置及可能产生的水土流失部位、特点, 将防治责任范围划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化及土地复耕区 3 个防治分区。根据项目分区情况采取水土保持措施, 以补充主体工程措施设计不足和设计漏项为主。水土流失防治措施如下:

(1) 建构筑物区

①工程措施：表土剥离 0.003 万 m³。

(2) 道路硬化区

①工程措施：表土剥离 0.018 万 m³、A 类排水沟 28m、B 类排水沟 18m、**格栅排水沟 20m**。

②临时措施：临时排水沟 100m、临时沉沙池 3 口、临时遮盖 0.10hm²。

(3) 景观绿化区

①工程措施：表土剥离 0.003 万 m³、绿化及土地复耕覆土 0.024 万 m³。

②植物措施：景观绿化 0.001hm²。

③临时措施：临时排水沟 10m、临时遮盖 0.02hm²。

1.9 水土保持监测方案

1) 监测范围及时段

本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围，即 0.16hm²。

该项目属于新建建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）的规定，该项目的监测时段分为施工准备期、施工期和试运行期。根据项目主体工程施工进度安排，该项目施工准备期监测时段为 2001 年 12 月，共计 1 个月；施工期水土保持监测时段为 2002 年 1 月~2002 年 6 月，共计 6 个月；试运行期监测时段为 2002 年 6 月~2002 年 12 月，共计 6 个月，施工期为监测重点时段。

(2) 监测内容和方法

本项目主要监测内容为水土保持措施防治效果监测，水土保持措施防治效果监测包括：各类防治措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况以及各类防治措施的拦渣保

土效果。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定,并结合项目实际情况,本项目水土保持措施监测采用场地巡查监测、定点监测和调查监测法(现场测量法、抽样调查)相结合的方法。

(3) 监测点位布设

根据本工程项目特点及建设情况分析,本次监测以调查监测为主,调查监测在项目占地范围内进行,在道路硬化区布设2个固定监测点,道路硬化区为重点监测区域。

(4) 监测成果

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自助验收的通知》(川水函〔2018〕887号)、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2020〕160号)及《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)中的相关要求,本项目验收时可不提供水土保持监测总结报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资为13.53万元,其中主体工程设计中计列水土保持措施投资4.24万元,新增水土保持专项投资为9.29万元。水土保持工程总投资中,工程措施1.48万元;植物措施0.07万元;临时措施0.93万元;监测措施费2.33万元;独立费用8.51万元(其中:其中建设管理费0.01万元、科研勘测设计费6.00万元,水土保持自主验收费2.50万元);水土保持补偿费0.21万元(2118.48元)。

本方案实施后,水土流失治理度99.99%,土壤流失控制比1.0,渣土防护率

100%，表土保护率 95.83%，林草植被恢复率 99.99%，五项水土流失防治指标均能达到一级防治标准，项目林草覆盖率为 0.6%，不达标是因为本项目为加油站，项目主体方案设计中必须满足加油站消防安全和车辆转弯半径的要求，且本项目设计方案已通过规委会审查。

1.11 结论

项目区地质构造相对稳定，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，场地平整、基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。建设区水土流失防治措施体系较为完善，主体工程部分工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。本方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。

为了确保本水土保持方案的落实，提出以下建议：

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的进一步深化和合理优化工程施工进度安排，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好的落实，力争将工程产生的水土流失的可能性和危害降到最低限度。建设单位应在项目区内设置一幅水土保持法律法规的宣传标语，至工程完工。建设单位应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的相关规定要求，依据相关规范文件，在水土保持方案设计水平年结束后及时开展自主验收工作，核查水土保持设施建设完成情况及设施质量，评估水土流失防治效果，检查水土保持设施的运行、管理及维护情况。

2 项目简况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本内容

项目名称：中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司玄滩加油站。

建设单位：中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司。

建设性质：新建建设类。

地理位置：泸州市泸县玄滩镇西街社区泸荣路 004 县道。

中心坐标：东经 105° 34'27"，北纬 29° 12'13"。

建设工期：建设总工期为 6 个月，从 2002 年 1 月开工，2002 年 6 月竣工。

项目投资：项目总投资 600 万元，其中土建投资 450 万元，资金来源为企业自筹。

建设规模：本项目由地埋式承重双层油罐 3 个（其中：单罐容积为 50m³的 2 个，30m³的 1 个）、1 个加油罩棚，1 栋 2F 站房、1 栋员工宿舍、2 台四枪潜油泵型加油机和围墙组成。本项目总用地面积为 1629.60m²，其中：永久性占地面积 1629.60m²，总建筑占地面积为 195.44m²，绿地面积 10m²，容积率 0.21，建筑密度 11.99%，绿地率 0.6%。

主要技术指标详见下表：

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

序号	名称	单位	面积	备注
1	总占地面积	hm ²	0.16	
1.1	永久占地	hm ²	0.16	永久占地 1629.60m ²
2	总建筑占地面积	m ²	195.44	
2.1	罩棚面积	m ²	35.00	投影面积
2.2	站房占地面积	m ²	22.44	

2.3	员工宿舍占地面积	m ²	138.00	
3	绿化面积	m ²	10	
4	建筑密度	%	11.99	
5	绿化率	%	0.6	
6	容积率		0.21	
7	总投资	万元	600	
8	土建投资	万元	450	
9	建设周期	月	6	

2.1.2 项目组成

根据现场踏勘及项目设计资料，项目主要建设内容包括建构物工程、道路硬化工程、景观绿化及土地复耕工程 3 个部分及相关附属工程（给排水工程、电力工程、消防、通风等）。场地供水、供电、通讯等基础条件具备，建设条件较好。

（1）建构物工程

本项目建构物工程总占地面积约为 0.02hm²，总建筑面积为 342.22m²，建构物工程包括：加油站站房、1 个型钢结构罩棚、员工宿舍等。

（2）道路硬化工程

道路硬化工程由本项目的内部道路及所有硬化地面组成，总占地面积约为 0.12hm²。本项目地块内共设置了 2 个出入口，该入口位于项目区南侧与泸荣路相连处，出口位于北侧与泸荣路相连处；其他硬化区域为项目建筑四周和景观绿化带之间的硬化地面。

（3）景观绿化及土地复耕工程

本项目景观绿化及土地复耕工程占地面积 0.02hm²，景观绿化占地面积约为 10m²，绿化率为 0.6%，本项目主要绿化设计在西侧。根据绿化设计资料，项目栽种灌、草植物结合；项目土地复耕占地面积约为 208m²，位于项目的东部。

（4）附属工程

① 交通工程

本项目场地西侧紧邻泸荣路，交通便利。

② 通信系统

本项目通讯线路全部由周边通讯系统引接入，不涉及占地情况，可满足通讯要求。

③ 给排水系统

项目给水系统包括生活用水、绿化用水和消防用水。项目用水主要是市政自来水。项目排水包括生活废水、雨水及清洁水。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，雨水和清洗水经场内排水系统处理后排入市政雨水管网内。

④ 供电

本项目供电搭接附近市政电网。

⑤ 供石油

本项目的石油统一由总公司按时运输存入储油罐。

2.1.3 工程布置

(1) 工程平面布置

本项目位于泸州市泸县玄滩镇西街社区泸荣路 004 县道旁，项目区南侧为宅基地，北侧为停车场，西侧为泸荣路 004 县道，东侧为停车场，交通便利，环境优越。本项目由 3 个地埋卧式复合材料双层承重油罐、1 个型钢结构罩棚、加油站站房、员工宿舍、隔油池、化粪池、加油桩、硬化地面、景观绿化、土地复耕组成；3 个储油罐位于项目东北部、1 个型钢结构罩棚、加油站站房、加油桩位于中部，绿化分布于西侧，土地复耕位于项目东侧。

(2) 工程竖向布置

根据项目设计方案及业主介绍，本项目原地貌呈西高东低，原始标高为 376.38m~378.10m，高差 1.72m，场地内设计标高为 377.30m~377.98m。

本项目在竖向布置上满足车行、人行等的基本要求。场内设出入口与西侧泸荣路相连。

2.2 施工组织

本项目采用公开招标方式组织施工力量进行施工,选择资质条件优良的施工队伍,保证工程质量,降低工程造价,严格的合同管理也有利于工程的实施。各施工单位进行周密的施工进度计划,组织精良的施工队伍,配备先进的机械设备,采购充足的材料,加强各项工程施工的衔接与配合,采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

一、施工条件

(1) 施工生产生活区

本项目不设置施工生活区,项目施工人员主要采用租用附近居民用房形式解决办公和生活需要。

(2) 施工供水供电

根据现场调查,本项目的施工用水直接从镇上供水管网接入;施工用电也从镇上供电电网接入,由于供水、供电均在项目区内就近接入,因此不计占地面积。

(3) 建筑材料

本项目不单独设置取土(石、砂)场。泸县附近有合法的砂石料场,项目施工所需砂石料外购方便。项目区水泥、混凝土等材料均可直接从厂家采购。项目直接外购商品混凝土,现场不设置拌合站。

(4) 施工道路

本项目从施工大门至项目区中部设置了一条临时施工道路,道路长约 15m,宽度约 4m,占地面积约 0.01hm²,全部位于用地红线内。

(5) 施工排水

施工期项目区雨水经临时排水沟收集经沉沙池沉淀处理后排入市政雨水管网。

二、施工工艺

1、施工准备

项目区地形条件较好，施工条件简单，临时工程的施工布置相对比较容易。根据业主介绍，本项目施工准备期及时开挖临时排水沟、沉沙池等水保措施，以免在下雨时引起水土流失或影响施工进度。

2、基础工程施工

基础开挖时必须服从基坑安全要求，要在确保基坑安全的前提下，先用机械开挖到基地标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。土石方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒。土石方开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作出一定的坡度，以利于排水，并不影响边坡稳定的范围内积水。施工过程中施工用水通过临时排水沟流至四周的沉沙池经过沉淀处理后排入市政雨水管网。

3、建构筑物施工

工程主要有基础开挖，其施工方法主要有机械开挖、机械平整、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等，建筑基础采用预应力钢筋砼基础，公共建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构，地面及楼面均采用钢筋混凝土现浇板。

4、沟槽工程施工工艺

①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。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

5、道路硬化工程

道路、硬地在施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设 C25

混凝土面层。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→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

6、埋地油罐施工

（1）埋地油罐罐池放坡开挖。挖掘机挖土，开挖时要挖到老土，如出现暗浜、流砂等情况时，及时设法解决。

（2）罐池垫层。用中粗砂回填，垫层高度 30cm，油罐底砂填层找平后进行油罐吊装。

（3）油罐吊装。根据现场的作业情况来选用吊装埋地油罐工具。吊装前检查验收埋地油罐的外观质量与外防腐。起吊前检查吊车的支腿部位与钢丝绳等情况，然后吊装。

（4）油罐罐池回填及油罐充水。

①吊装完毕后，油罐灌水并监控地下水位高度，利用脚手架钢管进行固定，以防油罐上浮或回填时油罐移位，注意罐池水位不得超过罐内水位；

②回填砂：在罐体四周回填砂，其它部位回填土，石块不可直接接触罐体，以免损坏罐外的防腐层。

7、绿化工程

景观绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。根据主体工程设计方案，本项目绿化工程区域主要在项目东北侧和东南侧。

2.3 工程占地

经与建设单位核实，本项目建设用地原始地貌为旱地。根据本项目总平面布置图、主体工程设计资料以及对项目现状进行实地勘察，本项目规划建设占地面积为 0.16hm²，永久占地面积为 0.16hm²。其构成为：建构筑物区占地 0.02hm²、

道路硬化区占地 0.12hm^2 、景观绿化及土地复耕区占地 0.02hm^2 ；本项目不涉及拆迁（移民）安置工作。根据业主介绍，项目南侧道路硬化区内设有临时堆土场，占地面积约为 81m^2 、堆土高度约为 3.0m 。

工程各分区占地面积、类型、性质详见下表。

表 2-3 项目占地面积、类型统计表 单位： hm^2

序号	项目组成	占地面积	地类	备注
			旱地	/
1	建构筑物区	0.02	0.02	永久占地
2	道路硬化区	0.12	0.12	
3	景观绿化及土地复耕区	0.02	0.02	
5	临时堆土场	0.01*	0.01*	重叠区域,不重复
6	临时道路	0.01*	0.01*	计列面积
合计		0.16	0.16	/

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据业主介绍，本项目土地利用现状类型为旱地，旱地可全部剥离，剥离平均厚度约为 0.15m ，剥离表土总量约为 0.024 万 m^3 ，表土堆放在项目南部。

建构筑物区占地面积约为 0.02hm^2 ，剥离表土平均厚度约为 0.15m ，共剥离表土约 0.003 万 m^3 。

道路硬化区占地面积约为 0.12hm^2 ，剥离表土平均厚度约为 0.15m ，共剥离表土约 0.018 万 m^3 。

景观绿化及土地复耕区占地面积约为 0.02hm^2 ，剥离表土平均厚度约为 0.15m ，共剥离表土约 0.003 万 m^3 。

综上所述，本项目可剥离面积约为 0.16hm^2 ，可剥离平均厚度约为 0.15m ，剥离表土总量约为 0.024 万 m^3 。

项目表土平衡详见下表:

表 2-4 项目表土平衡详情表

分区	表土剥离 (万 m ³)	剥离面积 (hm ²)	剥离平均厚度 (m)	覆土面积 (hm ²)	覆土平均 厚度 (m)	绿化覆土 (万 m ³)
		旱地	旱地			
建构筑物区	0.003	0.02	0.15	/	/	/
道路硬化区	0.018	0.12	0.15	/	/	/
景观绿化及 土地复耕区	0.003	0.02	0.15	0.02	1.20	0.024
合计	0.024	0.16	0.15	0.02	1.20	0.024

2.4.2 一般土石方平衡

①建构筑物区

本项目建构筑物区开挖面积约 0.02hm²。经查看资料和业主介绍,建构筑物区原始地貌标高为 377.40m~377.65m,高差为 0.25m,设计标高为 377.30~377.80m,高差为 0.5m。建构筑物区场平开挖土石方约 0.01 万 m³,总回填土石方约 0.01 万 m³。

②道路硬化区

本项目道路硬化区土石方开挖主要来源于场平开挖和地埋油罐的基坑开挖,整个道路硬化区开挖面积约 0.12hm²。道路硬化区下有 3 个油罐(2 个 50m³,1 个 30m³),则下埋油罐需开挖土石方约 0.05 万 m³,回填土石方约 0.03 万 m³;经业主介绍和现场踏勘,道路硬化区原始地貌为南低,北高,原地貌标高为 376.70m~378.10m,高差为 1.40m,设计标高为 377.30~377.98m,高差 0.68m。因此道路硬化区场平开挖土石方约 0.02 万 m³,东部垫高回填约 0.04 万 m³。经计算道路硬化区总开挖土石方量约为 0.07 万 m³,总回填土石方约 0.07 万 m³。根据现场踏勘,项目区现状最低点位于项目北部,下雨水时此处雨水无法排出,形成积水,故本方案在项目道路硬化区新增加格栅排水沟约 20m(由北部一直到

南部，使项目北部最低点积水能因重力原因自由排出)，格栅排水沟宽 0.3m，深度由 0.1m 到 0.3m 不等（排水沟各点具体深度由施工现状高程为准），格栅排水沟开挖土石方约 3m³，格栅排水沟开挖的 3m³ 土石方用于项目北部现状最低点的回填，抬高最低点的标高。

③景观绿化及土地复耕区

本项目景观绿化区土石方开挖主要来源于地皮平整，整个景观绿化及土地复耕区面积约 0.02hm²。经业主介绍和现场勘查，景观绿化及土地复耕区原始地貌东低，西高，原地貌标高为 376.38m~377.80m，高差为 1.42m，设计标高为 377.50m~377.80m，高差为 1.30m。景观绿化及土地复耕区无土石方开挖，无土石方回填。

综上所述，项目主体工程土石方开挖总量约 0.104 万 m³（含表土剥离约 0.024 万 m³），总回填约 0.104 万 m³（包括绿化及土地复耕覆土 0.024 万 m³），项目挖填土石方平衡，无借方，无弃方。

详见下表、下图：

表 2-5 一般土石方平衡分析表 单位: 万 m³

项目分区	挖方量		填方量		调入方量				调出方量			
	土石方	表土	土石方	表土	土石方	来源	表土	来源	土石方	去向	表土	去向
建构筑物区①	0.01	0.003	0.01	/	/	/	/	/	/	/	0.003	③
道路硬化区②	0.07	0.018	0.07	/	/	/	/	/	/	/	0.018	③
景观绿化及土地复耕区③	/	0.003	/	0.024	/	/	0.021	①②	/	/	/	/
小计	0.08	0.024	0.08	0.024	/		0.021		/		0.021	
合计	0.104		0.104		0.021				0.021			

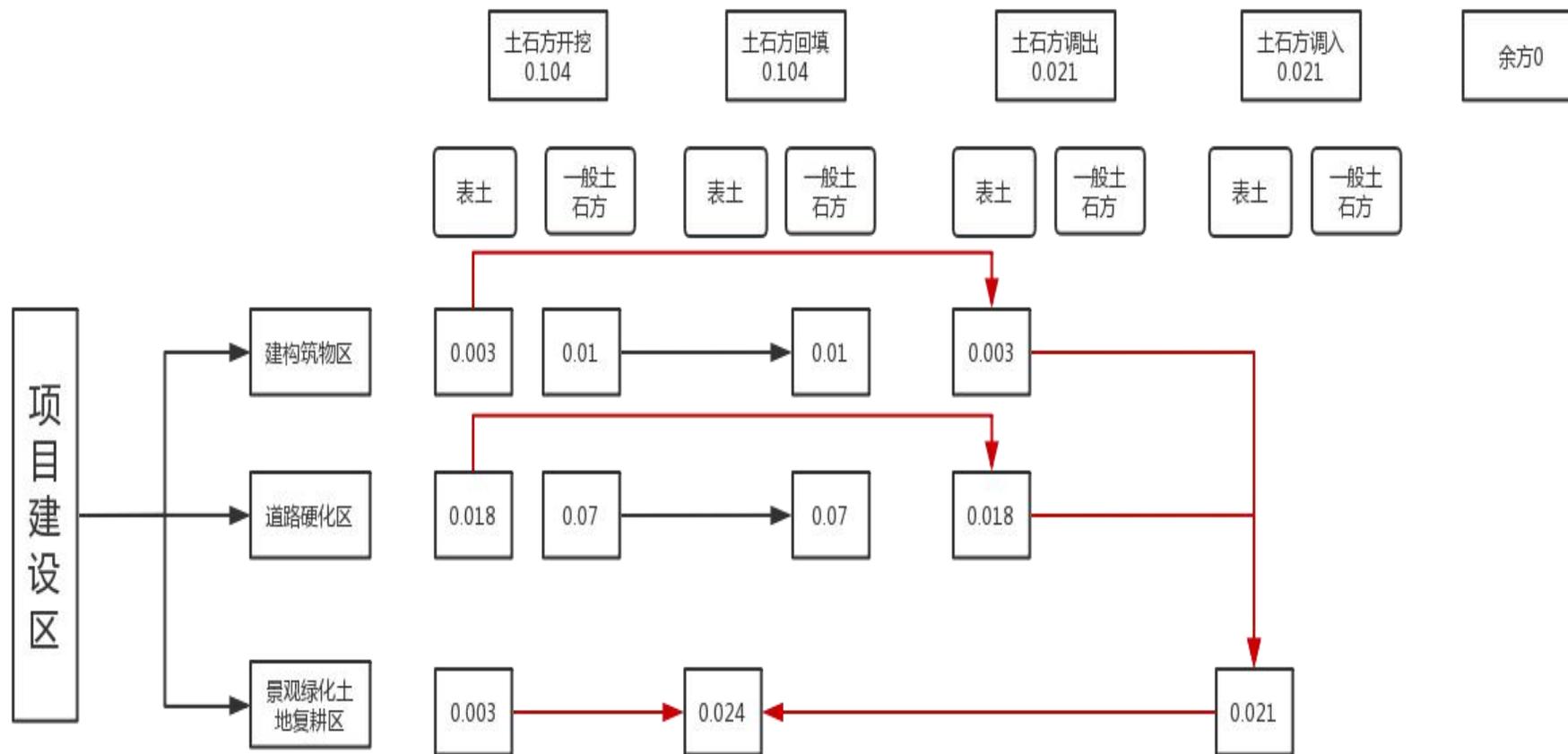


图 2-5 土石方平衡流向框图

单位: 万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目占地类型为旱地。本项目不涉及房屋拆迁、移民安置及专项设施改建问题。

2.6 施工进度安排

本项目已于 2002 年 1 月开始施工，已于 2002 年 6 月竣工。整个建设工期为 6 个月。

本项目施工进度安排详见下表：

表 2-6 项目施工进度表

项目组成	2001 年	2002 年					
	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
前期准备	■						
建构筑物区		■					
道路硬化区					■		
景观绿化土地复耕区						■	
验收							■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

玄滩镇属典型浅丘地貌，类型有低山深丘、中丘中窄谷、浅丘宽谷、河谷阶地四种，各占幅员面积 56%、27%、24%、5.5%。地质岩层出露主要是侏罗系沙溪庙组，页岩和紫色母岩互层。地势起伏较小，土质结构良好。

本项目场地地貌属丘陵地貌，项目占地面积较小，项目区原地貌区域平坦。

2.7.2 地质

据区域地质资料，项目区大地构造属新华夏系四川沉降之西南，本项目拟建

场地无断裂构造，以舒缓褶皱为主，主要位于永兴场背斜西翼，拟建区地层呈单斜构造。据区域地质资料及钻探成果，岩芯层序正常、单一，场区内无隐伏断裂构造通过，区域构造稳定。

2.7.3 气象

泸县属亚热带湿润季风气候，温和湿润，光照充足，雨量充沛，四季分明。年平均降雨量 1000~1300mm，多集中在 5~9 月；年平均气温 18.0℃，元月份最冷，最低气温-3℃，最热在 7 月份，最高气温 41.3℃。年平均气温 18.0℃，蒸发量 1230mm，相对湿度 76%。风向以西风为主，最大风速 17m/s。

表 2-8 泸县气象特征统计值

气象因子	特征值
年平均气温 (°C)	18.1
极端最高气温 (°C)	38.20
极端最低气温 (°C)	-0.7
≥10°C 积温 (°C)	5940
无霜期 (天)	350
年平均降水量 (mm)	1179.40
20 年一遇 24h 最大降水量 (mm)	192
20 年一遇 6h 最大降水量 (mm)	131.3
20 年一遇 1h 最大降雨量 (mm)	78.5
10 年一遇 1 小时暴雨值	70.3mm
10 年一遇 6 小时暴雨值	113.7mm
10 年一遇 24 小时暴雨值	165.0mm
5 年一遇 1 小时暴雨值	56.2mm
5 年一遇 6 小时暴雨值	91.0mm
5 年一遇 24 小时暴雨值	132.0mm
6 小时最大降雨量	153.5mm (1986)
24 小时最大降雨量	225.2mm (1968)
年平均风速 (m/s)	2.3
最大风速 (m/s)	15
大风日数 (天)	87

年蒸发量 (mm)	1115.6
-----------	--------

注：上述数据来源于泸州市气象局 1994-2018 年数据。

2.7.4 水文

泸县位于长江北岸，属长江水系，长江、沱江从泸县南边和西南面经过，过境长度分别为 12.3 公里和 24.2 公里。境内溪河密布，水域广阔，水利资源丰富。濑溪河及其支流九曲河、马溪河纵贯泸县西部，过境长度 83 公里，龙溪河和大鹿溪纵贯泸县东部，过境长度分别为 29.3 公里和 29.1 公里。

项目地位于泸县玄滩镇，与本项目最近的地表水为马溪河，距项目地直线距离约 3000m，场地内西北侧为玄滩水库，地表水主要为大气降水和池塘水。其马溪河、玄滩水库对项目影响分析：

1、玄滩水库

玄滩水库周边总长 3052 米（未包括主坝、副坝），其中已衬砌 380 米，未护坡衬砌 2602 米，正常蓄水面积 130 亩，有效灌面 1500 亩。正常蓄水位 364.57m 坝址以上集雨面积 2.21km²。多年平均降雨量 1147mm。正常蓄水位 364.57m。水库总库容 118 万 m³，正常库容 85.2 万 m³，兴利库容 83.2 万 m³，为年调节水库。

坝址距项目地约 500m，距马溪河汇合口 1km，大坝为土石混合坝，坝底高程 351.05m，坝顶高程 367.05m，最大坝高 16m，坝顶总长 140m，坝顶宽 4m。而该项目最低标高为 377.30m，高于坝顶高程 10.25m，高于坝底高程 26.25m。故玄滩水库对本项目无影响。

2、马溪河

马溪河为濑溪河支流，水体功能主要为行洪、纳污，马溪河为地表水Ⅲ类水域，距本项目直线距离约 3.3 公里。项目所在地最低标高为 377.30m，满足 20 年一遇洪水标高（黄海高程）350m 设防要求。因此马溪河对项目无影响。

2.7.5 土壤

泸县辖区内土壤类型有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土四个土壤类型。

水稻土类：包括 3 个土属，遍及全区，水稻土水湿作用较深，土层深厚，水、热、气肥稳定，养分有效性高，适合水稻栽种。水稻土占耕地面积的 83%

潮土土类：主要分布于长江、沱江两岸的冲积坝上，土壤肥沃，适种范围广，是蔬菜、水果、油菜等经济作物和桂园地主产区。

紫色土类：包括两个土属，分布于丘陵区，矿物质含量丰富，宜种范围广，是旱地作物的主要种植地区。主产小麦、玉米、红薯（红苕）、胡豆、豌豆、黄豆、高粱、甘蔗、花生、烟草、柑桔、荔枝等。自然植被为亚热带常绿阔叶林，主要有竹类、柏树、樟树、杨槐等。

黄壤土土类：分布于长江、沱江沿岸的二台地上，土壤肥性很差，但适应甘蔗、荔枝等经济作物及国外松的生长。

项目区内土壤类型主要为紫色土，一般厚度为 0~1m，平均厚度为 0.5m。

2.7.6 植被

泸县有林地 22151hm²，用材林资源有 39 科，65 属，95 种。常见的有马尾松、湿地松，火炬松、桉树等。此外还有苦楝、合欢、麻柳、青杠、千丈等，珍稀树种有楠木、红樟、水杉、银杏等。经济林有 14 科、28 属、128 个品种，主要树种有油茶、油桐、柑桔、茶、桑及药用植物杜仲、黄柏、厚朴、栀子等。近年在农业调整，发展农村经济过程中，果树品种得到普遍更新，引进了大量优良品种。全县林草覆盖率为 40.59%，森林覆盖率12%，建成区绿化覆盖率达 31.5%。

项目区场地原地貌为旱地，林草覆盖率为 0。

2.7.7 其他情况

经调查，本项目不涉及饮用水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区、

自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目属于新建建设类项目，根据现场调查，主体工程选址无比选方案，因此本项目地址具有唯一性，所以此方案仅对现有场址进行水土保持分析与评价。经查找资料与分析，本项目建设地点不属于国家级水土流失重点防治范围内，不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，属于沱江下游省级水土流失重点治理区及泸县县级重点治理区。项目扰动地表通过建成后硬化、布置植物措施等，减少了建设损坏地表造成的水土流失；主体工程建设扰动面积在用地许可范围之内，减少了新增占地扰动面积；项目建设期间土石方挖填平衡，不存在乱堆乱弃现象，降低了水土流失危害。从水土保持角度分析，项目占地与扰动面积合理，土石方挖填调配合理，项目建设符合城市规划需要，方案认为项目建设选址基本合理，建设基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于泸州市泸县玄滩镇西街社区泸荣路 004 县道，属于建设类项目，项目属于四川省沱江下游省级水土流失重点治理区及泸县县级重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》3.2.2 条“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”、“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，应优化方案，减少工程占地和土石方量”。场地整体地形呈西高东低走势。本项目占地面积约 0.16hm²，根据业主介绍及现场勘查可知，项目布置主要分为三部分：建构筑物区、道路硬化区、景

观绿化及土地复耕区。通过查阅主体资料，本项目排水设施设计基本完善；项目占地面积较小，建设期间产生的土石方量进行综合利用。因此，项目建设方案符合生产建设项目水土保持技术标准要求，建设方案合理、可行。

3.2.2 工程占地评价

本项目规划建设占地面积为 0.16hm^2 ，其中永久性占地 0.16hm^2 ，其项目构成包括：建构筑物区 0.02hm^2 ，道路硬化区 0.12hm^2 ，景观绿化及土地复耕区 0.02hm^2 。项目土地利用现状类型为旱地。本项目不涉及拆迁（移民）安置工作。根据业主介绍，项目施工时在项目南侧道路硬化区设有临时堆土场，占地面积约为 0.01hm^2 。

工程建设采取封闭式施工管理，施工扰动主要在项目占地范围内进行，最大限度地考虑减少施工扰动范围和对水土保持设施的破坏。因此工程占地无制约因素，符合水土保持的要求。综合工程占地类型、面积和占地性质等方面考虑，工程不存在水土保持制约性因素，占地合理可行。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖方总量约为 0.084 万 m^3 （含表土剥离约 0.024 万 m^3 ），总回填约 0.084 万 m^3 （含绿化覆土约 0.024 万 m^3 ），无借方，无弃方，土石方利用平衡。

（1）表土平衡评价

本项目土地利用现状类型为旱地。根据业主介绍，项目区可剥离表土面积约 0.16hm^2 ，可剥离厚度约为 0.15m ，可剥离表土约 0.024 万 m^3 。本项目景观绿化及土地复耕区面积为 0.02hm^2 ，绿化覆土及土地复耕厚度按照 1.20m 计算，则项目后期共需要绿化覆土 0.024 万 m^3 ，因此项目根据后期绿化覆土及土地复耕需要，剥离 0.024 万 m^3 表土作为绿化覆土及土地复耕土堆放于临时占地

区临时堆场。

方案实施后，项目建设区内表土可实现全部剥离，并用于后期绿化覆土，表土利用平衡，实现场内表土最大程度的保护和利用，满足防治目标要求。

(2) 土石方评价

本项目土石方主要采用挖、破碎、运输等方式进行施工。经业主介绍，本项目呈西高东低，原始标高为 376.38m~378.10m，高差为 1.72m，场地内设计标高为 377.30m~377.98m。经业主介绍，项目共开挖一般土石方约为 0.06 万 m³，回填土石方约为 0.06 万 m³。

本项目在土石方利用上，优先考虑将单项工程挖方利用到工程本身的填方或最近土方工程的填方。通过这样合理安排施工组织，可以减少土石方运距，防治因运输距离过长引起土石撒溢导致新增水土流失。从水土保持的角度分析，项目尽量移挖做填、尽量纵向利用，挖方得到充分利用，降低工程投资和新增水土流失量，有利于防治水土流失，符合水土保持的要求。本工程土石方调运平衡符合水土保持规范的相关规定，土石方平衡合理、可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目施工时因地制宜，合理利用项目已有土石方，项目并无借方，因此未设取土场。项目所需砂卵石料全部外购，不设取石、料场。

3.2.5 弃渣场分析评价

本项目无外运废弃方，不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目采用公开招标方式组织施工力量进行施工，选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于工程的实施。各施工单位进行周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备，

采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

1、施工准备

项目区地形条件较好，施工条件简单，临时工程的施工布置相对比较容易，应及时开挖临时排水沟，以免在下雨时引起水土流失或影响施工进度。

2、基础工程施工

基础开挖时必须服从基坑安全要求，要在确保基坑安全的前提下，先用机械开挖到基地标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。基坑回填须待各构筑结构施工完且结构验收合格后方可进行。土石方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒。土石方开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作出一定的坡度，以利于排水，并不影响边坡稳定的范围内积水。施工过程中施工用水通过临时排水沟流至四周的沉沙池经过沉淀处理后排入市政雨水管网。基坑开挖施工时注意事项：

(1) 基坑边界周围地面应设排水沟及砼护坡，且应避免雨水、渗水进入坑内。

(2) 基坑周边严禁超堆荷载。

(3) 发生异常情况时，应立即停止挖土，并应立即查清原因，采取措施后，方能继续挖土。

(4) 基坑开挖完成后应当及时做垫层并进行地下结构工程的施工，严禁长时间暴露。

(5) 地下结构工程施工过程中应及时进行周边夯实回填土施工。

3、建构筑物施工

工程主要有基础开挖，其施工方法主要有机械开挖、机械平整、人工开挖、

人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等，建筑基础采用预应力钢筋砼基础，公共建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构，地面及楼面均采用钢筋混凝土现浇板。

4、沟槽工程施工工艺

①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。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

5、道路及硬化工程

道路、硬地在施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设 C25 混凝土面层。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→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

6、埋地油罐施工

（1）埋地油罐罐池放坡开挖。挖掘机挖土，开挖到底后四周建排水沟，中间建南北向盲沟、集水井，用水泵向基坑外抽水。开挖时要挖到老土，如出现暗浜、流砂等情况时，及时设法解决。

（2）罐池垫层。用中粗砂回填，垫层高度 30cm，油罐底砂填层找平后进行油罐吊装。

（3）油罐吊装。根据现场的作业情况来选用吊装埋地油罐工具。吊装前检查验收埋地油罐的外观质量与外防腐。起吊前检查吊车的支腿部位与钢丝绳等情况，然后吊装。

（4）油罐罐池回填及油罐充水。

①吊装完毕后，油罐灌水并监控地下水位高度，利用脚手架钢管进行固定，以防油罐上浮或回填时油罐移位，注意罐池水位不得超过罐内水位；

②回填砂：在罐体四周回填砂，其它部位回填土，石块不可直接接触罐体，

以免损坏罐外的防腐层。

7、绿化工程

景观绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。根据主体工程设计方案，本项目绿化工程区域主要在项目东北侧、东南侧区域。

从主体工程生产动能及施工动能安排来看：本工程在材料供应、用水用电、交通运输等施工条件方面充分利用现有资源与条件，尽量减少地表扰动，符合水土保持的要求。

本项目不建设土石料场及砂石系统，工程建设过程中所需的石料及砂石全部从合法砂场购买，符合水土保持要求。施工方法和工艺设计较为合理，埋地油罐、建筑基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。

3.2.7 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

一、工程措施

1、绿化土及土地复耕覆土

主体对绿化及土地复耕区域进行绿化覆土及土地复耕，绿化覆土土及土地复耕厚度为 1.20m，绿化覆土土及土地复耕面积为绿化土及土地复耕面积，即 0.02hm²，共用表土约 0.024 万 m³。

该工程是为绿化土及土地复耕措施服务的，属于水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。

2、排水系统

本项目排水体制采用雨污分流制，污水经污水检查井排入成品化粪池，经处理达到《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)的要求后排入市政污水管道；场地含油污水经明排水沟收集后经隔油沉砂后排入道路雨水管网，场地内的雨水经雨水管汇集后排入道路排水管网。经现场勘查和业主介绍，本项目在

项目西部设置了 A 类排水明沟，长约 28m，宽约 0.05m，深约 0.05m；项目在南
部员工宿舍前设置了 B 类明排水沟，长约 18m，宽约 0.3m，深约 0.2m。收集后
的雨水接项目雨水管网。

该工程具有良好的水土保持功能，满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

3、表土剥离

表土是泥土的最高层，是泥土中含有最多有机质和微生物的地方。表土剥离
是以项目建设占用耕作层为主的土壤剥离的简称。本项目表土剥离面积为
0.16hm²，剥离厚度为 0.15m，剥离总量为 0.024 万 m³。

水土保持分析评价：该措施实施后能有效保护地表熟土资源不流失，不浪费；
减少后期绿化时外调土产生的额外资金投入；剥离的表土用于绿化覆土，土壤肥
力充足。该工程具有良好的水土保持功能，满足水土保持要求。

二、植物措施

本项目绿化面积 0.001hm²，绿地率 0.6%。项目景观绿化工程主要布设在项
目东北侧围墙边区域。主体设计的绿化采用灌木、草坪相结合的形式，种植过程
中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料，以保证苗木的成活率，
在空间上形成完整的防护体系。

景观绿化既美化项目区环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能，
满足水土保持要求。

三、临时措施

1、临时排水系统

在项目开挖完成后，在进行基础施工之前，为了便于场地内雨水排出，防止
场地四周地表径流汇入场地以及地下水汇入场地凹处，本项目绕用地红线设置临
时排水沟 110m（临时排水沟深 0.3m，底宽 0.3m，坡比 1:0.75），临时沉沙池 3

口(临时沉沙池断面设计尺寸统一为底宽 1.0m,底长 1m,深 1.0m,坡比 1: 0.75,容积 3.25m³)。临时沉沙池底部及侧面夯实后铺设土工膜防渗、防冲,场内雨水经临时沉沙池沉淀后汇入项目南侧道路的雨水管道。

该工程不仅起到收集雨水及地下水作用,还能有效防止场地内淤积水和地表径流对场地内裸露地的冲刷影响,安全稳定,具有良好的水土保持功能,满足水土保持要求

2、临时遮盖

主体在道路硬化区、景观绿化及土地复耕区进行密目网遮盖,其中:道路硬化区设计密目网遮盖 0.10hm²、景观绿化及土地复耕区设计密目网遮盖 0.02hm²,共计 0.12hm²。

水土保持分析评价:该措施能防止雨水对裸露地面的冲刷,防止水土流失,根据水土保持工程界定原则,临时遮盖界定为水土保持工程

3.3 主体工程中水土保持措施界定

本方案根据《生产建设项目水土保持技术标准》中对水土保持措施提出的主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则、方便管理原则,从综合防治水土流失的角度出发,对主体工程的工程进行界定。确定其中应纳入本项目水土流失防治体系的水土保持工程,同时从水土保持角度分析水土保持措施的技术经济可行性。

表 3-1 主体工程水土保持功能界定表

项目分区	水土保持工程	非水土保持工程但具有水土保持功能
建构筑物区	表土剥离	/
道路硬化区	表土剥离、A类明排水沟、B类明排水沟、临时遮盖、临时排水沟、临时沉沙池	路面、地面硬化 路面、地面硬化 路面、地面硬化
景观绿化及土地复耕	表土剥离、绿化覆土、植物措施、临时遮盖、	/

区	临时排水沟	
---	-------	--

表 3-2 主体工程具有水土保持功能的工程量表及投资估算表

序号	分区	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
一	建构筑物区				0.07
1	表土剥离	100m ³	0.3	2249.39	0.07
一	道路硬化区				1.39
1	表土剥离	100m ³	1.8	2249.39	0.41
2	A 类明排水沟	m	28	20.15	0.06
3	B 类明排水沟	m	18	58.32	0.11
4	临时排水沟	m	100	26	0.26
5	临时沉沙池	口	3	300	0.09
6	临时遮盖	100m ²	10	455.89	0.46
二	景观绿化及土地复耕区				0.45
1	表土剥离	100m ³	0.3	2249.39	0.07
2	绿化及土地复耕覆土	100m ³	2.4	811.70	0.19
3	植物措施	100m ²	0.1	7200	0.07
4	临时排水沟	m	10	26	0.03
5	临时遮盖	100m ²	2	455.89	0.09
合计					1.91

4 水土流失分析与预测

中国石油天然气股份有限公司四川泸州销售分公司玄滩加油站项目建设周期 6 个月，施工准备期 1 个月，2001 年 12 月开始前期准备工作，2002 年 1 月开工，已于 2002 年 6 月竣工，因此本项目分为施工调查期和自然恢复调查期；施工调查期为 2002 年 1 月至 2002 年 6 月，自然恢复调查期为 2002 年 7 月至 2004 年 6 月。

4.1 水土流失现状

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），本项目所在地泸州市泸县属于沱江下游省级水土流失重点治理区、泸县县级重点治理区，以水利力侵蚀为主，尤其以面蚀、片蚀等类型为主。本项目水土流失类型以面蚀为主，水土流失强度为轻度，按照《土壤侵蚀分类分级标准》相关规定，项目区位于西南土石山区，区域内水土流失容许值 $500t/km^2 \cdot a$ 。

项目区水土流失现状是在工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，结合项目区地形图分析，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）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，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。根据项目相关资料及现场踏勘，项目区在原始土地利用现状为空闲地、坑塘水面，水土流失形式以水力侵蚀为主。经调查，项目区扰动地表面积为 $0.16hm^2$ ，损坏水土保持设施面积为 $0.16hm^2$ ，经估算项目区原始平均土壤侵蚀模

数为 $543.75\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，年水土流失量为 0.87t ，属轻度流失区。

表 4-1 工程区各占地类型土壤侵蚀模数、水土流失背景值情况

区域	土地类型	土地类型	面积 (hm^2)	林草覆 盖度(%)	坡度 ($^\circ$)	侵蚀强 度	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	流失量 (t/a)
项目 建设 区	建构筑物区	旱地	0.02	/	0~5	微度	450	0.09
	道路硬化区	旱地	0.12	/	0~5	微度	450	0.54
	景观绿化及 土地复耕区	旱地	0.02	/	5~10	轻度	1500	0.24
	合计	/	0.16	/	/	/	543.75	0.87

4.2 水土流失影响因素分析

水土流失是自然现象，是多种因素共同作用的结果，产生原因既有自然因素也有社会人为因素。自然因素主要包括气候、地形、土壤、植被等；社会因素主要指对水土流失有影响的人类社会活动。

(1) 自然因素

地形：地面坡度越陡，地表径流的流速越快，对土壤的冲刷侵蚀力就越强。坡面越长，汇集地表径流量越多，冲刷力也越强。

降雨：产生水土流失的降雨，一般是强度较大、历时较短的暴雨，降雨超过土壤饱和入渗量后产生地表超渗径流，造成对地表的冲刷侵蚀。

风力侵蚀：风力对地面表土的侵蚀和携带作用，加剧了水土流失。

地面物质组成：项目区土壤以紫色土为主，一旦遇到暴雨将产生地表径流，造成土壤流失，加之这类土壤和水的亲和力较大，团粒结构易损坏和解体，引起土壤透水性变小和土壤表层的淤积，为工程区水土流失形成主要方式。

(2) 人为因素

地面硬化：在一定程度上对地表土壤进行了保护，防止泥土流失，起到了保

护作用。

工程建设影响：工程建设中的弃渣、开挖形成的高陡边坡，和运输，如果处理不当，或不处理，以及布置的区域选择不合适，都将造成严重的水土流失。

总体来说工程所在地区水土流失的首要原因为自然因素，人为因素相对较小。本项目建设生产过程中扰动地表面积约 0.16hm²，损毁水土保持设施面积约 0.16hm²。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据对工程建设与水土流失相关性分析，本项目调查与预测单元为：建构筑物区 0.02hm²、道路硬化区 0.12hm²、景观绿化及土地复耕区 0.02hm²、道路硬化区的临时堆土场 0.01hm²。

4.3.2 预测时段

根据对工程建设与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失主要发生在工程建设期。已于 2002 年 1 月开始施工，已于 2002 年 6 月完工，整个建设工期预计为 6 个月。工程施工期内地面扰动、植被破坏、土石方开挖、回填等新增水土流失较多。工程运行后，其水土流失恢复至原始流失状态仍需一段时间，即自然恢复期，该时间段仍有一定水土流失影响，故工程新增水土流失发生时段划分为施工调查期和自然恢复期两个时段。

(1) 项目施工调查期：本项目施工调查期时段为 2002 年 1 月至 2002 年 6 月，共计 6 个月，所以确定本项目施工期发生时段按 0.5 年进行估算。

(2) 自然恢复期：本项目区位于四川省泸州市泸县，属于亚热带湿润性气候、降水条件较好，自然恢复期发生时段为 2.00 年。

详见下表：

表 4-2 水土流失分析计算分区、范围和时段表

项目组成	施工调查期	
	时段	年限(年)
建构筑物区	2002.1~2002.6	0.50
道路硬化区	2002.1~2002.6	0.50
景观绿化及土地复耕区	2002.1~2002.6	0.50
项目组成	自然恢复调查期	
景观绿化及土地复耕区	2002.7~2004.6	2.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 项目建设区的土地利用现状

通过对建设区土地利用现状调查，项目区占地面积为 0.16hm²，土地利用现状为建设用地 0.16hm²。

(2) 原地表侵蚀模数

根据现场调查，以 1: 1000 地形图作为工作底图勾绘、量算，参照《土壤侵蚀分类分级标准》和参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，定各预测单元的原地貌侵蚀模数，经计算项目区平均土壤侵蚀模数为 543.75t/km²·a，年水土流失量为 0.87t。

(3) 施工期扰动后侵蚀模数

地表侵蚀模数的来源，主要根据各建设区的水土流失背景、施工强度、工艺、自然地理状况等因素综合对比，参照《土壤侵蚀分类标准》的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，划分和确定不同地段的水土流失强度，确定项目区在施工期和自然恢复期的侵蚀模数。

本项目施工期和自然恢复期侵蚀模数取值详见下表：

表4-4侵蚀模数取值表

项目分区	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	原地表侵蚀模数 (t/km ² ·a)

		第 1 年	第 2 年	
建构筑物区	6000	/	/	543.75
道路硬化区	6500	/	/	543.75
景观绿化及土地复耕区	5500	2000	500	543.75
临时占地区的临时堆土场	6000	/	/	543.75

4.3.4 预测结果

本项目工程建设新增的水土流失量为项目实施扰动后的流失量减去项目区背景流失量 W_c ，计算公式如下所示：

$$W_c = W - W_0$$

式中： W_0 ——在原地貌条件下的水土流失量 (t)；

W ——项目区生产建设过程中水土流失总量 (t)

预测计算情况详见下表 4-5 至表 4-6：

表 4-5 项目调查期水土流失量表

调查时段	预测单元	面积 (hm ²)	背景侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (年)	原地表侵蚀量 (t)	水土流失预测量 (t)	新增水土流失总量 (t)
施工期	建构筑物区	0.02	543.75	6000	0.50	0.06	0.60	0.54
	道路硬化区	0.11	543.75	6500	0.50	0.30	3.58	3.28
	景观绿化区	0.02	543.75	5500	0.50	0.06	0.55	0.49
	道路硬化区的临时堆土场	0.01	543.75	6000	0.50	0.03	0.30	0.27
	小计	0.16	543.75	/	/	0.45	5.03	4.58

表 4-6 项目预测期水土流失量表

预测时段	预测单元	面积 (hm ²)	背景侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (年)	原地表侵蚀量 (t)	水土流失预测量 (t)	新增水土流失总量 (t)
自然恢复期	景观绿化及土地	0.02	543.75	2000	1	0.06	0.40	0.34
	复耕区	0.02	543.75	500	1	0.06	0.10	0.04
	合计	0.02	/	/		0.12	0.50	0.38

综上所述，项目区可能产生的水土流失总量情况如下表 4-7。

表 4-7 项目区水土流失总量情况表

阶段	时段	面积 (hm ²)	时段 (年)	背景流失量(t)	总流失量 (t)	新增水土流失总量 (t)
调查	施工期	0.16	0.50	0.45	5.03	4.58
	自然恢复期	0.02	2.00	0.12	0.50	0.38
合计				0.57	5.53	4.96

根据各种工程单元的分析计算时段、水土流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数，计算出本项目水土流失总量为 5.53t，新增水土流失总量 4.96t，施工期调查时段水土流失总量为 5.03t，新增水土流失 4.58t，自然恢复调查时段水土流失总量为 0.50t，新增水土流失 0.38t，从各时段水土流新增失量分析，施工期是产生水土流失的主要时段，即施工期为水土流失防治和监测的重点时段。

4.4 水土流失危害分析

本项目在建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了建设区水土流失，如果不采取水土保持措施，将对工程周边的水土资源及生态环境带来不利影响，其可能的危害主要有：

1、破坏当地和周边土地资源

工程建设将扰动和破坏大量地表，使原土层剥离形成裸露地表，失去原有植被的防冲固土能力。工程扰动土地面积约 0.16hm²，若对工程开挖回填土石方不加防护，则其周围的地表可能被流失的土石淤埋覆盖，使土壤中的养分大大降低，造成区域植被生长立地条件变差，使地表植物遭到破坏，土层变薄，肥力下降，对植被生长不利。

2、加剧当地和下游的水土流失治理难度

工程建设可能新增水土流失总量 3.77t，以主体工程区产生的水土流失为主，如不完善水土流失防治措施体系，势必对当地生态环境造成不利影响，暴雨冲刷携带泥土通过河流、市政管网到下游地区，加大当地和下游水土流失治理难度。

3、对生态环境的影响

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，对当地生态环境造成影响。工程开挖与占压破坏了区域内原有的地表及植被，形成多个与背景不一致的块状创面，破坏了区内景观生态系统。同时，由于水土流失增加及植被破坏，对当地生物的环境条件产生一定影响。

4、建设活动造成土壤松散，不规范的土壤堆放，都会造成大量表土被雨水携带流入河流、沟道，增加工程区附近河流的泥沙含量。土石开挖形成的裸露面，如不采取防护措施，长期的雨水冲刷，甚至会造成泥石、流滑坡发生。

5、对项目工程安全运行造成影响

项目若不建设完善的截排水体系疏导坡面汇水，填筑体将可能产生两种破坏，一是受水流冲刷形成冲沟，二是内部理化性质改变发生局部或整体下滑，都将危及项目建设区安全。

4.5 指导性意见

根据《中华人民共和国水土保持法》，为使本项目建设过程中新增水土流失得到有效控制，保护生态环境，在项目建设的同时必须采取相应的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治水土流失，根据上述分析的本工程水土流失重点防治区段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

(1) 防护措施的布置：上述预测结果，是在防护措施未完善时可能的流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，土方开挖等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，其中道路硬化区和建构筑物区是本工程水土流失的

重点防治区。本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以排水工程、植物措施相结合。

(2) 施工进度安排：根据预测结果，施工期为水土流失重点时段，以道路硬化区为产生新增水土流失的重点部位。对水土保持的各项措施（特别是临时防护措施）同主体工程的施工进度相对应，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

(3) 水土保持监测的安排：根据预测结果，本工程建设期水土流失量最大，自然恢复期水土流失量大为减少。因此，在施工期应适当加大监测频次，监测的重点区域为道路硬化区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

依据主体工程布局、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、二级区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。

本项目为点型工程，地貌类型为剥蚀丘陵地貌。根据上述分区依据与原则，本方案根据前述水土流失预测成果，将项目水土流失防治责任范围按建构筑物区、道路硬化区、景观绿化及土地复耕区 3 个防治分区。根据项目分区情况采取水土保持措施，以补充主体工程措施设计不足和设计漏项。工程水土流失防治分区详见下表：

表 5-1 水土流失防治分区一览表

分区		占地面积 (hm ²)	建设内容	备注
项目 建设 区	建构筑物区	0.02	建筑物占地范围	
	道路硬化区	0.12	内部道路及所有硬化地面组成	
	景观绿化及土地复耕区	0.02	景观绿化区域	
合计		0.16	/	

5.2 措施总体布局

本项目已于 2002 年 1 月开工，已于 2002 年 6 月完工，建设工期共为 6 个月。

水土保持措施总体布局是在对主体工程设计的具有水土保持功能的防护措施基础上，根据水土流失防治分区进行布置。本项目为点型工程，按照“因地制宜、因害设防、突出重点”的原则，以防治工程建设中水土流失和恢复区域环境为目的，提出新增水土保持措施，使之形成一个以工程措施与植物措施相结合，临时防护措施相配套的水土流失综合防治体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证工程建设和运行安全。

本项目水土流失防治措施总体布局见表 5-2、图 5-2:

表 5-2 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	措施属性
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.003	主体已有
道路硬化区	工程措施	A 类排水沟	m	28	主体已有
		表土剥离	万 m ³	0.018	主体已有
		B 类排水沟	座	18	主体已有
		格栅排水沟	口	20	方案新增
	临时措施	临时排水沟	m	100	主体已有
		临时沉沙池	口	3	主体已有
		临时遮盖	hm ²	0.10	主体已有
景观绿化及土地复耕区	工程措施	绿化及土地复耕覆土	万 m ³	0.024	主体已有
		表土剥离	万 m ³	0.003	主体已有
	植物措施	景观绿化	m ²	10	主体已有
	临时措施	临时排水沟	m	10	主体已有
		临时遮盖	hm ²	0.02	主体已有

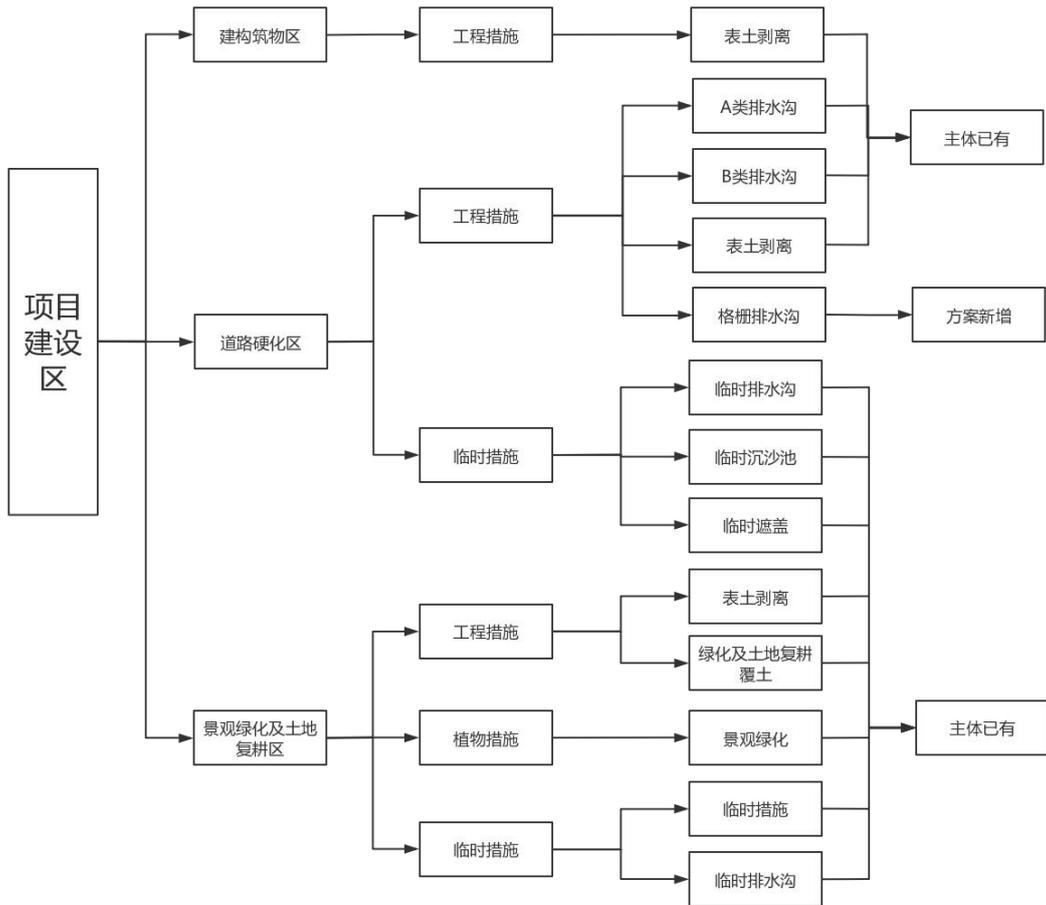


图 5-2 本项目水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 建构筑物区

一、工程措施

1、表土剥离

本项目已于 2002 年 1 月开工建设，考虑到绿化及土地复耕覆土需要以及保护表土，施工单位将区域内可利用表层土进行了剥离，剥离的表土主要用于后期覆土，此区域可剥离表土量为 0.003 万 m^3 ，堆放于道路硬化区的临时堆土场。

5.3.2 道路硬化区

一、工程措施

1、排水系统

经现场勘查和业主介绍,本项目在项目西部设置了 A 类排水明沟,长约 28m,宽约 0.05m,深约 0.05m;项目在南部员工宿舍前设置了 B 类明排水沟,长约 18m,宽约 0.3m,深约 0.2m。本方案新增格栅排水沟约 20m,宽约 0.3m,深度由 0.1m 到 0.3m 不等(排水沟各点具体深度由施工现状高程为准),收集雨水后排入项目南侧外的道路雨水管网。

2、表土剥离

本项目已于 2002 年 1 月开工建设,考虑到绿化及土地复耕覆土需要以及保护表土,施工单位将区域内可利用表层土进行了剥离,剥离的表土主要用于后期覆土,此区域可剥离表土量为 0.018 万 m^3 ,堆放于道路硬化区的临时堆土场

二、临时措施

1、临时排水沟、沉砂池

在项目开挖完成后,为了便于场地内雨水排出,防止场地四周地表径流汇入场地以及地下水汇入场地凹处,项目四周绕用地红线设置临时排水沟。此区域临时排水沟 100m(临时排水沟底宽 0.30m,沟深 0.30m,坡比 1:0.75 的梯形排水沟),临时沉砂池 3 口(临时沉砂池断面设计尺寸统一为底宽 1.0m,底长 1m,深 1.0m,坡比 1: 0.75,容积 3.25 m^3)。临时沉砂池底部及侧面夯实后用土工膜铺底,场内雨水经临时沉砂池沉淀后汇入项目东侧道路的市政雨水管道。

临时排水沟水文计算:

A.洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下:

$$Q = 0.278KiF$$

式中: Q —最大洪峰流量, m^3/s ;

K —径流系数，取 0.60;

i —5 年一遇最大 1h 降雨强度 (mm/h)，泸县 5 年一遇最大 1h 降雨强度 56.20mm/h;

F —最大集水面积(km²)0.0016km²。

经计算，项目区洪峰流量为 0.014m³/s。洪峰流量计算成果表 5-3:

表 5-3 洪峰流量计算成果表

径流系数 K	5 年一遇最大降雨强度 i(mm/h)	最大集水面积 F(km ²)	最大洪峰流量 Q(m ³ /s)
0.60	56.20	0.0016	0.004

B.排水沟过水能力校核

临时排水沟断面与尺寸：梯形断面，底宽 0.30m，深 0.3m，坡比为 1:0.75。

过水能力按明渠恒定均匀流计算：

$$Q = CA\sqrt{Ri}$$

式中:A—过水断面面积 (m²);

$$C—\text{谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}};$$

R—水力半径 (=A/X);

n—糙率，取 n=0.025;

X 湿周;

i —渠道纵坡，取 5‰。

排水沟过水能力校核表下表。

表 5-4 排水沟过水能力校核表

渠深 h(m)	底宽 b(m)	糙率 n	过水断面 面积 A(m ²)	湿周 χ (m)	水力半 径 R(m)	谢才系数 C(m ^{1/2} /s)	渠道纵 坡 i(‰)	排水流量 Q(m ³ /s)	洪峰流 量(m ³ /s)
0.30	0.30	0.025	0.09	0.8	0.1125	27.79	5	0.004	0.059

注：土质排水沟糙率参考值为 0.025，纵坡取值不宜小于 0.5%，且考虑 0.1m 安全过水高度。

经计算排水沟过流能力 $Q=0.059\text{m}^3/\text{s}$ ，大于洪峰流量 $Q_s=0.004\text{m}^3/\text{s}$ ，能满足过水要求。

2、临时遮盖

主体道路硬化区完成场平开挖后建设区域地表裸露，遇大风、暴雨天气时，由于其表层土松散裸露，易产生流失，因此主体设计在该区域进行密目网临时覆盖措施，对裸露地表及临时堆放土场进行临时遮盖。本工程在施工期间道路硬化区需密目网遮盖 0.10hm^2 。

道路硬化区新增水土保持措施工程量详见下表。

表 5-5 道路硬化区新增水土保持措施工程量表

措施类型	建设规模			工程量			备注
	措施内容	单位	数量	工措施名称	单位	数量	
	格栅排水沟	m	20	格栅排水沟	m	20	

5.3.3 景观绿化及土地复耕区

一、工程措施

1、表土剥离

本项目已于 2002 年 1 月开工建设，考虑到绿化及土地复耕覆土需要以及保护表土，施工单位将区域内可利用表层土进行了剥离，剥离的表土主要用于后期覆土，此区域可剥离表土量为 0.003 万 m^3 ，堆放于道路硬化区的临时堆土场。

2、绿化及土地复耕覆土

为便于植物措施的实施及土地复耕。主体设计对绿化区域和土地复耕区域进行覆土，覆土面积为绿化及土地复耕面积，即 0.02hm^2 ，覆土厚度 1.20m ，共需表土约 0.024 万 m^3 。表土来源于项目表土剥离。

二、植物措施

本项目绿化面积 10m^2 ，绿地率 0.6% 。项目景观绿化工程主要布设在项目东北侧围墙边区域。主体设计的绿化采用灌木、草相结合的形式，种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料，以保证苗木的成活率，在空间上形成完整的防护体系。

三、临时措施

1、临时排水沟

在项目开挖完成后，为了便于场地内雨水排出，防止场地四周地表径流汇入场地以及地下水汇入场地凹处，项目四周绕用地红线设置临时排水沟。此区域临时排水沟 10m 。

2、临时遮盖

主体景观绿化区完成场平开挖后建设区域地表裸露，遇大风、暴雨天气时，由于其表层土松散裸露，易产生流失，因此主体设计在该区域进行密目网临时覆盖措施，对裸露地表进行临时遮盖。本工程在施工期间景观绿化区需密目网遮盖 0.02hm^2 。

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

(1) 工程措施

①土石方挖填：采用人工开挖、回填挑运，就近堆放，弃方及时运至弃土场，其余部分用于场区其他部位回填利用，土方回填均采用小型机具，分层压实。

②雨水管网安装：挖掘机挖土、装土、自卸汽车运土，机械吊运，人工校正，先用人工回填，后用机械回填。

③绿化覆土：绿化措施实施前，疏松施工过程中压实的土层。绿化覆土应分层回填，回填土需经压实处理，使密实度达到 80%以上，以免因沉降产生坑洼和 高低不平，同时也可提高土壤保水效果和植物成活率，回填土应顺地形和周围环境整成龟背形、斜坡形等。

(2) 植物工程

景观绿化：本项目景观绿化约为 10m²，占地面积较小。景观绿化为乔木、灌木及草一体结合。施工方法：先绿化覆土，然后种植乔木，接着栽植灌木，最后种草，栽植后浇水一次，在幼年期应对植物进行抚育，保证植物存活。

(3) 施工临时工程

临时排水沟及沉沙池：临时排水沟及沉沙池开挖采用小型机具人工开挖，排水沟、沉沙池底面及侧面需进行夯实、平顺，然后在表面铺上土工膜，防止渗水。

洗车池：洗车池开挖采用人工开挖，清洁池基槽应压实，并铺筑一层水稳层，基槽应圆滑、平顺，防止车辆进入出现跳车，清洁池挡墙应采用混凝土浇筑或者 砖砌，砖砌时应进行表面抹灰和防渗处理，防止清洁池漏水。

临时遮盖：裸露地临时遮盖采用密目网，密目网遮盖时应平顺、紧贴遮盖面，密目网搭接处应避免坑洼，密目网表面用片石等重物压实，特别是边角处应严密 压实。同时被覆盖场地不应中部下凹，防止积水。

5.4.2 水土保持措施施工进度

水土保持工程的进度是建立在主体工程施工进度的基础上的，本项目施工准备期为 2001 年 1 月，准备期为 1 个月；主体工程建设期为 2002 年 1 月~2002 年 6 月，工期为 6 个月，水土保持实施进度安排详见下表：

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据本方案的水土流失防治分区,分别对工程建设期间各分区内易产生水土流失的工程单元进行监测。监测分区与水土流失防治分区一致,本项目水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围,即 0.16hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定,该项目的监测时段分为施工准备期、施工期和设计水平年期。根据项目主体工程施工进度安排,项目施工期准备期水土保持监测时段为 2001 年 12 月,共计 1 个月,施工期水土保持监测时段为 2002 年 1 月~2002 年 6 月,共计 6 个月;设计水平年监测时段为 2002 年 6 月~2002 年 12 月共计 6 个月。由于项目所在区域降雨主要集中在 6~9 月份,因此雨季 6~9 月份是重点监测时段。

其中施工准备期至监测工作开展之项目建设区内水土流失情况通过调查监测获得;监测小组进场至植被恢复期结束的水土流失情况通过现场监测获得。

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》(GBT51240-2018)的相关标准,结合工程建设和新增水土流失的特点分析,该项目水土保持监测安排在施工期和试运行期,监测内容有以下几方面:

- (1) 主体工程建设进度;
- (2) 工程建设扰动土地面积;
- (3) 水土流失及造成的危害;
- (4) 水土保持方案中的水土保持措施实施情况;
- (5) 监测各项水土保持措施实施后的水土保持效果及工程措施的安全、稳

定性和植物措施的生长发育状况及植被恢复情况（覆盖率）等；

一、水土流失影响因子监测

监测内容包括：植被类型及生长情况，覆盖度；时段降雨量、降雨强度、降雨历时、径流形式等水文气象变化情况。

二、水土流失量的监测

（1）因工程建设引起水土流失面积变化情况监测；

（2）因工程建设引起的水土流失量变化情况。

三、水土流失防治效果的监测

（1）防治措施的数量和质量；

（2）植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；

（3）排水沟、沉沙池、临时遮盖措施的完好程度和运行情况以及改善生态环境等方面的实施效果和作用。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《开发建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018），并结合项目项目实际情况，本项目水土保持措施监测采用场地巡查监测、定点监测和调查监测法相结合的方法。

一、场地巡查监测

通过定期巡查，以了解工程施工的扰动面积变化情况和水土保持设施破坏情况，发现重点监测地段或时段供进一步深入工作，具体可采用询问、资料收集、现场巡视等方式。背景值监测、水土保持措施防护效果和运行情况的监测也首先采用巡查法。

二、定点监测

对于气象条件，特别降雨观测应尽量利用周边气象站台的气象监测质量，对于缺乏气象站资料的地区可采用自记雨量计、人工观测雨量筒观测降雨总量及其过程，每遇暴雨应对水土流失进行加测，特别是利用自记雨量计掌握暴雨特征值，掌握降雨侵蚀力。

（1）现场测量法

水土流失量的监测可采用项目雨水排水出口处的雨水检查井（具备沉沙功

能)、雨水口作为水土流失量监测设施。

(2) 抽样调查

绿化植物生长状况调查,灌木采取随机抽样调查(1~2株)的方式进行,草种采用样方法进行调查,主要调查林木生长情况及生物学特征等。

三、调查监测

(1) 通过与当地相关部门的沟通协作,收集与项目相关的资料;并对收集的资料分类、编目、汇总,进行必要的统计分析;

(2) 采用资料搜集、实地考察和量测、开调查会、访问等多种形式的典型调查,内容应填入调查表,并完成相应的图件和说明,必要时编写调查报告;

(3) 做好由方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等环节构成的抽样调查,采用实地勘测和量测定点调查,对地形、地貌、建设过程中的水土流失等进行监测;

(4) 在工作底图上确定的位置,利用附近的永久性明显地物标志,确定其地面位置,并确定监测范围,设置固定标志。数据处理应认真使用规定的图例、表格、符号、编码等,原始资料应进行分类整理,录入计算机等成册保存。

表 6-1 监测内容及方法一览表

序号	监测内容	监测方法
1	扰动地表面积	场地巡查与测量
2	项目区水土流失监测	场地巡查、定点监测、调查
3	对当地群众生产生活影响监测	走访,面谈、问卷调查、巡访
4	水土保持措施数量及质量	普查、场地巡查、抽样调查、资料收集、样地调查
5	各区域林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度	
6	各项防治措施实施后的水土保持效果	

6.3 点位布设

根据本项目特点及建设情况分析,本次监测以调查监测为主,调查监测在项目占地范围内进行,在道路硬化区布设两个固定监测点。

详见下表:

表 6-2.1 水土保持监测点监测时段及频次

监测时段	监测点位置	监测部位	监测频次
2002.1-2002.6	道路硬化区	临时堆土处	1次/月
		东南部临时沉沙池处	1次/月

6、水土保持监测

合计	/
----	---

表 6-2.2 水土保持监测计划表

序号	监测点位置	监测部位	监测点数量
1	道路硬化区	临时堆土处	1 个
		东南部临时沉沙池处	1 个
合计			2 个

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。按照本方案监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需仪器、设备数量及监测土建工程量详见下表：

表 6-3 工程水土保持监测仪器设备一览表

序号	仪器、设施设备	单位	数量	备注
1	数字雨量计	套	1	折旧
2	手持式 GPS	套	1	折旧
3	测距仪	台	1	折旧
4	数码相机	台	1	折旧
5	数码摄像机	台	1	折旧
6	钢卷尺	个	2	购买
7	2m 抽式标杆	支	2	折旧
8	烘箱	台	1	折旧
9	量筒、量杯	只	20	折旧
10	电子天平	台	1	折旧
11	其它设备租用	次	1	包括监测工具车、水质分析仪等

6.4.2 人员配备

该项目的水土保持监测应按《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定委托具有水土保持监测能力的监测单位或个人，由其依据规程规范编制监测计划和细则并组织实施水土保持监测工作。监测单位定期向水行政主管部门报告监测成果，同时接受水土保持生态环境监测管理机构的业务指导和管理。监测期间配备专业监测人员 1 名。

6.4.3 监测成果

为了保证水土保持措施效益,建议建设单位委托专业监测单位或自行对本项目开展监测工作。项目水土保持监测成果应包括水土保持监测总结报告、水土保持监测数据、监测图件和摄影资料等。

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自助验收的通知》(川水函〔2018〕887号)、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2020〕160号)及《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)中的相关要求,本项目验收时可不提供水土保持监测总结报告。

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

(1) 根据中华人民共和国行业标准及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

(2) 本方案报告表的投资估算以主体工程投资概算单位为基准,部分价格采用类比方法,兼顾原材料价格变化情况进行编制。

(3) 本工程水土保持方案作为建设的一个重要内容,为保证工程投资的合理性,其价格水平年与主体工程估算的价格水平年一致,为2020年3季度。

2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67号文颁发《水土保持工程概(估)算编制规定》;

(2) 水利部水总[2003]67号文颁发《水土保持工程概算定额》;

(3) 水利部水总[2002]116号文颁发《水利工程施工机械台时费定额》;

(4) 国家发展计划委员会、建设部(2007发改价格670号)《工程建设监理收费标准》;

(5) 《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》(水保监[2014]58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);

(8) 《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);

(9) 《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号)

10、《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》,办

财务函〔2019〕448号

11、《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》，财税〔2018〕32号。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

(1) 项目划分

本方案费用概算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分监测措施；第四部分施工临时工程；第五部分独立费用；第六部分预备费；第七部分水土保持补偿费。

2、投资计算

1、工程措施 = 工程措施单价×工程量；

2、植物措施 = 植物措施单价×工程量；

3、监测措施=土建设施及设备费+安装费+建设期观测运行费

(1) 土建设施及设备费：按设计工程量或设备清单×工程（设备）单价；

(2) 安装费：监测设备费×5%；

(3) 建设期观测运行费：根据主体工程土建投资进行计算；

4、施工临时工程=临时防护工程+其它临时工程

(1) 临时防护工程：工程量×单价；

(2) 其它临时工程 = (新增工程措施+植物措施+监测措施)×2%；

5、独立费用 = 建设管理费+科研勘测设计费+工程建设监理费+水土保持设施自验费

6、预备费 = 基本预备费+差价预备费；

7、水土保持补偿费 = 项目征占地占地面积×补偿标准

7.1.2.2 编制说明

(1) 人工预算单价

本项目水保工程单价与主体工程保持一致，其中工程措施、监测措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准，植物措施采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准。根据泸市府发[2018]44号文件，2018年7月1日起，泸州市各县（区）月最低工资调整为1650元，在此基础上进行调整，得出

7、水土保持投资估算及效益分析

工程措施人工预算单价为 17.56 元/工时,植物措施人工预算单价为 16.25 元/工时。

详见表 7-1 和表 7-2:

表 7-1 人工预测单价计算表

序号	项目	单位	计算式	单价 (元)
一	基本工资	元/工日	1650 元/月×12 月/232 工日	85.35
二	辅助工资	元/工日	1+2+3+4	9.89
1	地区津贴	元/工日	0 元×12 月÷232 工日	0.00
2	施工津贴	元/工日	3.5 元/天×365×95%÷232	5.23
3	夜餐津贴	元/工日	(3.5+4.5) ÷2×20%	0.80
4	节日加班津贴	元/工日	基本工资×3×10÷年有效工作日×35%	3.86
三	工资附加费	元/工日	1+2+3+4+5+6+7	45.25
1	职工福利基金	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×14%	13.33
2	工会基金	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×2%	1.91
3	养老保险费	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×19%	18.10
4	医疗保险费	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×4%	3.81
5	工伤保险费	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×1.5%	1.43
6	职工失业保险金	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×2%	1.91
7	住房公积金	元/工日	(基本工资+辅助工资) ×5%	4.76
四	人工工日概算单价	元/工日	一+二+三	140.49
五	人工工时预测单价	元/工时	四÷8 小时/工时	17.56

表 7-2 植物措施人工预测单价计算表

序号	项目	单位	计算式	单价 (元)
一	基本工资	元/工日	1650 元/月×12 月/232 工日	85.35
二	辅助工资	元/工日	1+2+3+4	9.89
1	地区津贴	元/工日	0 元×12 月÷232 工日	0.00
2	施工津贴	元/工日	3.5 元/天×365×95%÷232	5.23
3	夜餐津贴	元/工日	(3.5+4.5) ÷2×20%	0.80

7、水土保持投资估算及效益分析

4	节日加班津贴	元/工日	$\text{基本工资} \times 3 \times 10 \div \text{年有效工作日} \times 35\%$	3.86
三	工资附加费	元/工日	1+2+3+4+5+6+7	34.76
1	职工福利基金	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 7\%$	6.67
2	工会基金	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 1\%$	0.95
3	养老保险费	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 19\%$	18.10
4	医疗保险费	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 2\%$	1.90
5	工伤保险费	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 1.5\%$	1.43
6	职工失业保险金	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 1\%$	0.95
7	住房公积金	元/工日	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 5\%$	4.76
四	人工工日概算单价	元/工日	一+二+三	130.00
五	人工工时预测单价	元/工时	四 \div 8 小时/工时	16.25

(2) 主要材料单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。

主要材料预算价格详见下表：

表 7-3 水土保持工程主要材料单价表

材料编号	材料名称	单位	价格(元)
1	水泥	t	430.00
2	砂	m ³	99.00
3	石料	m ³	65.00
4	砖	千块	410.00
5	水	m ³	2.5
6	电	kw·h	0.78
7	风	m ³	0.15
8	柴油	L	6.89
9	汽油	L	7.42
10	板枋材	m ³	1600.00
11	钢模板	kg	17.00

7、水土保持投资估算及效益分析

12	铁件	kg	6.00
13	土工膜	m ²	4.00
14	混凝土	m ³	200.00
15	农家杂肥	kg	100.00

(3) 施工机械台时费

施工机械台时费与主体工程致，详见下表：

表 7-4 施工机械台时预算单价表

编号	施工机械	单位	单价(元)
1001	油动挖掘机 0.5m ³	台时	134.81
1053	拖式铲运机 6~8m ³	台时	16.69
1030	推土机 59kw	台时	96.41
1031	推土机 74kw	台时	131.98
1046	拖拉机 74kw	台时	105.40
1125	液压喷播植草机	台时	60.26
2002	0.4m ³ 混凝土搅拌机	台时	32.96
2030	振捣器插入式 1.1kw	台时	2.42
2050	风水(砂)枪	台时	34.80
3004	载重汽车 5t	台时	83.70
3012	自卸汽车 5t	台时	90.75
3039	洒水车 4.8m ³	台时	97.33
3059	胶轮架子车	台时	0.90
8037	单级离心清水泵	台时	4.25

(4) 工程措施单价说明

工程措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

① 直接费

直接费由基本直接费、其他直接费和现场经费组成。

1、基本直接费：包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

2、其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

②间接费

间接费 = 直接费 × 间接费率，间接费率取 5%。

③企业利润

按直接费与间接费之和乘以企业利润率计算。

④税金

本工程位于规划区，综合税率为直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%。

本项目工程措施费率取值详见下表：

表 7-5 工程措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)
1	其他直接费	2
2	间接费	5
3	企业利润	7
4	税金	9

(5) 植物措施单价说明

植物措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

①直接费

直接费由基本直接费、其他直接费组成。

1、基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

2、其他直接费

其他直接费=直接费×其他直接费率

②间接费

由直接费乘以间接费率计算，间接费率取 3%

③企业利润

按直接费与间接费之和乘以企业利润率计算

④税金

综合税率为直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%。

本项目植物措施费率取值详见下表：

表 7-6 植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施(%)
1	其他直接费	1
2	间接费	3
3	企业利润	7
4	税金	9

(6) 独立费用标准

①建设管理费：根据水总[2003]67号文，按新增工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0%计列。

②科研勘测设计费：按《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格[2002]10号）的规定计算，并结合工程实际计列。

③水土保持自主验收费：参照市场调查情况，计列为 2.50 万元。

(7) 预备费

预备费 = 基本预备费 + 差价预备费

经与业主核实，本项目无基本预备费。

(8) 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅<关于制定水土保持补偿费收费标准的通知>川发改价格[2017]347号，对一般性开发建设项目，水土保持补偿费按照征占用土地面积 1.3 元/m²计征。本项目水土保持补偿费为 2118.48 元。

7.1.2.2 概算成果

本工程水土保持工程总投资为 13.53 万元，其中主体工程设计中计列水土保持措施投资 4.24 万元，新增水土保持专项投资为 9.29 万元。水土保持工程总投资中，工程措施 1.48 万元；植物措施 0.07 万元；临时措施 0.93 万元；监测措施费 2.33 万元；独立费用 8.51 万元（其中：其中建设管理费 0.01 万元、科研勘测

7、水土保持投资估算及效益分析

设计费 6.00 万元，水土保持自主验收费 2.50 万元)；水土保持补偿费 0.21 万元 (2118.48 元)。

表 7-7 水土保持工程投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资				主体已有投资	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用		
一	第一部分：工程措施	0.57				0.91	1.48
二	第二部分：植物措施					0.07	0.07
三	第三部分：监测措施					2.33	2.33
四	第四部分：临时措施					0.93	0.93
五	第五部分：独立费用				8.51		8.51
1	建设管理费				0.01		0.01
2	科研勘测设计费				6.00		6.00
3	工程建设监理费				0		0
4	竣工验收技术评估费				2.50		2.50
I	一至五部分合计	0.57	0.00	0.00	8.51	4.24	13.32
II	基本预备费	0					0
III	水土保持补偿费	0.21					0.21
IV	总投资						13.53

表 7-8 主体已有工程措施投资表

序号	分区	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
一	建构筑物区				0.07
1	表土剥离	100m ³	0.3	2249.39	0.07
一	道路硬化区				1.39
1	表土剥离	100m ³	1.8	2249.39	0.41
2	A 类明排水沟	m	28	20.15	0.06
3	B 类明排水沟	m	18	58.32	0.11
4	临时排水沟	m	100	26	0.26
5	临时沉沙池	口	3	300	0.09
6	临时遮盖	100m ²	10	455.89	0.46
二	景观绿化及土地复耕区				0.45
1	表土剥离	100m ³	0.3	2249.39	0.07

7、水土保持投资估算及效益分析

2	绿化及土地复耕覆土	100m ³	2.4	811.70	0.19
3	植物措施	100m ²	0.1	7200	0.07
4	临时排水沟	m	10	26	0.03
5	临时遮盖	100m ²	2	455.89	0.09
合计					1.91

表 7-9 方案新增水保措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总价(万元)
一	道路硬化区				0.56
1	格栅排水沟	m	20	279.69	0.56
合计					0.56
其他临时措施费=新增临时措施费*2%					0.01
合计					0.57

表 7-10 监测措施投资表

单价：万元

费用类型	设备名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
设备费用	数字雨量计	套	1	1500.00	0.015	按照 10%折旧
	手持式 GPS	套	1	25000.00	0.250	按照 10%折旧
	测距仪	台	1	300.00	0.003	按照 10%折旧
	数码相机	台	1	1200.00	0.012	按照 10%折旧
	数码摄像机	台	1	3500.00	0.035	按照 10%折旧
	钢卷尺	个	4	10.00	0.004	购买
	2m 抽式标杆	支	2	50.00	0.001	按照 10%折旧
	烘箱	台	1	500.00	0.005	按照 10%折旧
	量筒、量杯	只	30	10.00	0.003	按照 10%折旧
	电子天平	台	1	500.00	0.005	按照 10%折旧
	其它设备租用	次	10	2000.00	0.020	按照 10%折旧
小计	0.353 万元					
人工费用	1.98 (人工费用按 1.98 万元/年计) 1 年					1 名监测人员
合计	2.33 万元					

注：施工期为 6 个月，试运行期为 6 个月，共计 12 个月，即 1.00 年。

表 7-11 独立费用投资表

单位：万元

编号	工程或费用名称	计列标准	总价(万元)
	独立费用		8.54

7、水土保持投资估算及效益分析

1	建设管理费	(工程措施费+植物措施费+临时措施费)×2%	0.04
2	科研勘测设计费	勘测设计费+方案编制费	6.00
2.1	勘测设计费	/	3.00
2.2	方案编制费	/	3.00
3	水土保持自主验收费	按本工程实际情况概算	2.50

表 7-12 水土保持补偿费投资概算表

占地面积 (m ²)	水土保持补偿费单价 (m ² /元)	合计 (元)	合计 (万元)
1629.60	1.3	2118.48	0.21

7.2 效益分析

六项指标的计算方法:

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{项目建设区内水土流失治理达标面积}}{\text{项目建设区内水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目建设区内容许土壤流失量}}{\text{治理后的平均土壤流失强度}}$$

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{项目建设区内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{项目建设区内工永久弃渣、临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{项目建设区内林草类植被面积}}{\text{项目建设区内可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{项目建设区内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{项目建设区内工永久弃渣、临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

本项目计入防治指标的参数如下: 工程占地面积 0.16hm², 损坏水土保持功能面积 0.16hm², 扰动地表面积 0.16hm², 造成水土流失面积 0.16hm², 建筑物基底及道路硬化占地面积 0.14hm², 可绿化面积 0.001hm²。

工程设计水平年各水土流失防治指标值详见表 7-13。

表 7-12 设计水平年防治目标值表

7、水土保持投资估算及效益分析

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度 (%)	项目建设区内水土流失治理达标面积	hm ²	0.16	99.99	97	达标
	项目建设区内水土流失总面积	hm ²	0.16			
土壤流失控制比	项目建设区内容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.00	1.0	达标
	治理后的平均土壤流失强度	t/km ² ·a	500			
表土防护率 (%)	防治责任范围内保护的表土数量	万 m ³	0.023	95.83	92	达标
	可剥离表土总量	万 m ³	0.024			
渣土防护率 (%)	项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量	万 m ³	0.80	100	93	达标
	项目建设区内工程弃土(石、渣)总量	万 m ³	0.80			
林草植被恢复率 (%)	项目建设区内林草类植被面积	hm ²	0.001	99.99	97	达标
	可恢复林草植被面积	hm ²	0.001			
林草覆盖率 (%)	项目建设区内林草类植被面积	hm ²	0.001	0.6	25	不达标
	项目建设区面积	hm ²	0.16			

由上述各项计算可知，水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率 5 项防治指标均达到设定的目标值。项目林草覆盖率为 0.6%，不达标是因为本项目为加油站，项目主体方案设计中必需满足加油站消防安全和车辆转弯半径的要求，且本项目设计方案已通过规委会审查。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理部门，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。水土保持管理部门的主要职责为：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

(2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理要求

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理要求：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.2 后续设计

本方案获得批复以后，还应做好以下后续工作：

(1) 编制单位应继续做好本方案技术服务直至本项目竣工验收完成。

(2) 如果主体工程设计发生重大变更，变更水保方案需报送原审批机关审批。

8.3 水土保持监测

加强技术监督，对施工建设期和试运行期的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，及时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

建设单位自行负责监测或委托监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段，结合工程施工实际情况，监测单位应编制《水土保持监测实施细则》，监测成果应按时向建设单位报告。根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自助验收的通知》(川水函〔2018〕887号)、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2020〕160号)及《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)中的相关要求，本项目验收时可不提供水土保持监测总结报告。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》，文件号：水保〔2019〕160号。

凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在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

具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目征占地面积为 0.16 公顷，挖填土石方总量为 0.208 万立方米，故本项目可以不设置或建设单位自行实施水土保持工程施工监理。

8.5 水土保持施工

经批复后的水土保持方案具有依法强制性，不得擅自变更，水土保持工程纳入工程发包文件中，详细列出水土保持工程内容，明确承包方水土流失责任范围与需履行的水土流失防治义务，防止工程建设产生的土石渣乱弃或进入排水管网淤积而造成更大的危害。水土保持工程纳入主体工程招标文件一起招标。采取公平、公开、公正的原则，对参与项目投标的承包方进行严格的资质审查，以确保施工队伍的素质、技术力量与工程质量。

承包商应严格履行施工合同，提高水保意识，在施工过程中，水土保持工程建设内容如有变更，应按照有关规定执行。变动较小的，需向水土保持监理单位报告并征得同意。变动较大的，如主要措施的规模、位置发生变化时，按方案报批程序报原方案审批机关审批。

施工期应做好水土保持的宣传要求。施工期的水土保持宣传要求为：建设单位在施工期应做好水土保持的宣传要求，制作相应的水土保持宣传标语并放置在显眼的地方，有力有序推进水土保持宣传教育工作。施工期的水土保持宣传标语为：努力搞好水土保持。

8.6 水土保持设施验收

建设单位应根据四川省水利厅发布的《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）、《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、《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），及文中提出的《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），并结合项目实际情况，认真落实好项目水土保持自主验收工作。

依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告，生产单位组织开展水土保持设施验收时，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参加并签署意见,形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

(1) 严格验收程序。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件,按以下程序开展自主验收:

①现场检查。验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查重点查看弃渣场、取料场、施工道路等扰动破坏严重的区域。

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

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

(2) 验收公示。生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时在其官方网站或其他公众熟知的网站公示水土保持设施验收材料,公示的时间不得少于20个工作日,对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。编制水土保持方案报告表的验收材料为水土保持设施验收鉴定书。

(3) 报备材料要求。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内,向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书、报备的材料为纸质版1份,电子版1份(pdf+word格式)(可供网上公开)。纸质版材料应当加盖单位公章,并经相关责任人员签字(原件)。

(4) 出具报备回执。对生产建设单位报备的水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公示无异议的项目,水行政主管部门或者水土保持机构应当在收到报备材料后5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执,并定期在

门后网站公告。对报备材料不完整或者不符合相应格式要求的在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位予以补充。

(5) 填报验收信息，建设单位应当在取得报备回执后 5 个工作日内登录全国水土保持监督管理系统平台填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。