

青川木鱼 LNG 加气站

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
四川广元销售分公司

编制单位：四川华睿佳创工程设计咨询有限公司

2020 年 11 月

青川木鱼 LNG 加气站水土保持方案报告表

项目概况	项目名称		青川木鱼 LNG 加气站				
	位置		广元市青川县板桥乡上马村周家沟				
	建设内容		新建 LNG 加气站, 新建 1 台 60m ³ 地上卧式 LNG 低温储罐、1 台潜液泵撬 (含 EAG 加热器、储罐/卸车增压器)、2 台单枪 LNG 加气机及相关配套阀门管件; 新建 1 座 210 m ² 型钢结构加气罩棚等, 并布设相关配套设施, 加气规模: 3×10 ⁴ Nm ³ /d。				
	建设性质		新建项目	总投资 (万元)		1000	
	土建投资 (万元)		625	占地面积 (hm ²)		永久: 0.38 临时: 0.09 (红线内)	
	动工时间		2020 年 12 月	完工时间		2021 年 9 月	
	土石方 (万 m ³)		挖方 1.02	填方 0.10	借方 0	余 (弃) 方 0.92	
	取土 (石、砂) 场		/				
	弃土 (石、渣) 场		弃渣运输至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地回填利用, 不设弃渣场				
项目区概况	涉及重点防治区情况		嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	地貌类型	丘陵地貌		
	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	项目用地属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区, 不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带, 不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目建设符合国家和地方产业政策, 从水土保持的角度分析, 无限制项目建设的水土保持制约因素, 符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中的基本规定。						
预测水土流失总量 (t)		水土流失总量 17.67t, 新增水土流失量为 8.43t。					
防治责任范围 (hm ²)		0.38					
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南紫色土区水土流失防治指标值一级标准				
	水土流失治理度 (%)		97	土壤流失控制比	1.05		
	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 (%)	24		
水土保持措施 (下划线为主体已列)	分区	工程措施		植物措施	临时措施		
	加气站工程区	排水沟 62m, 表土剥离 0.04 万 m ³ ; 绿化覆土 0.02 万 m ³ ; 土地整治 0.02hm ²		景观绿化 <u>0.02hm²</u>	防雨布 99.50m ²		
	边坡工程区	截水沟 130m, 改沟 90m, 表土剥离 0.02 万 m ³ ; 绿化覆土 0.04 万 m ³ ; 土地整治 0.14hm ²		框格护坡 <u>0.14hm²</u>	防雨布 500m ²		
	临时堆土区	-		-	土袋拦挡 69m; 临时排水沟 69m; 沉砂池 1 口; 表土临时遮盖 400m ²		
	施工场地	-		-	<u>临时排水沟 37m</u> 、		
水土保持投资估算 (万元)	工程措施		12.59 万元		植物措施	195.15 万元	
	临时措施		2.64 万元		水土保持补偿费	0.49 万元	
	独立费用	建设管理费	0.20 万元		科研勘测设计费		6.50 万元
		水土保持监理费	4.00 万元		水土保持设施验收技术评估费		6.50 万元
	总投资		237.15 万元				
编制单位	四川华睿佳创工程设计咨询有限公司			建设单位	中国石油天然气股份有限公司 四川广元销售分公司		
法人代表及电话	黄淑均			法人代表及电话	赵学锋		
地址	成都高新区盛邦街 88 号			地址	四川省广元市利州区电子路 75 号		
邮编	610000			邮编	628017		
联系人及电话	刘工/18030487310			联系人及电话	贾弘宇/19981915353		
电子信箱	783709393@qq.com			电子信箱	77672468@qq.com		
传真	/			传真	/		

项目区现状图片



项目植被现状情况



项目地形情况



项目现状照片

目 录

1 综合说明	3
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	5
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.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	10
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 项目基本情况及组成.....	12
2.2 施工组织.....	18
2.3 工程占地.....	20
2.4 土石方平衡.....	20
2.5 拆迁安置.....	23
2.6 工程进度安排.....	23
2.7 自然概况.....	23
3 项目水土保持评价	27
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	27
3.2 工程建设方案与布局水土保持评价.....	27
3.3 主体工程设计中具有水土保持功能的工程及投资.....	31
3.4 结论性意见、要求与建议.....	31
4 水土流失分析与预测	32
4.1 水土流失现状.....	32
4.2 水土流失成因.....	33

4.3 土壤流失量预测.....	34
4.4 水土流失危害.....	36
5 水土保持措施	37
5.1 防治区划分.....	37
5.2 防治措施设计.....	37
5.3 施工进度计划.....	41
6 水土保持监测	43
6.1 范围和时段.....	43
6.2 内容和方法.....	43
6.3 点位布设.....	44
6.4 设施条件和成果.....	45
7 水土保持投资估算及效益分析	47
7.1 投资估算.....	47
7.2 水土保持效益分析.....	53
8 水土保持管理	55
8.1 组织领导与管理.....	55
8.2 后续设计.....	55
8.3 水土保持监测.....	55
8.4 水土保持工程监理.....	55
8.5 水土保持施工.....	56
8.6 水土保持验收.....	56
8.7 建议.....	57

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

液化天然气（LNG）属环保工程，所采用的技术先进、成熟、可靠。根据国务院关于大力推进液化天然气（LNG）技术应用的要求，国家清洁汽车协调领导小组关于加快建设天然气汽车加气站、大力推广清洁燃料汽车的要求，并结合国内液化天然气（LNG）技术应用的成熟经验，在广元市及其周边城市推广利用 LNG 技术将有效地改变汽车能源结构，减少污染，提高环境质量，促进广元市青川县社会效益及经济效益的发展，因此，项目建设是必要的。

近年来，随着 LNG 车辆逐步发展，LNG 车辆日益增多，依据中石油天然气销售分公司（昆仑能源）“551”工作目标要求，围绕三年行动计划的奋斗目标，及加快推进油气合建站占领终端市场的要求，华油天然气广元有限公司积极对所辖区域内的天然气项目进行摸底调研，经了解“十三五”期间，四川广元销售公司已获得青川地区 LNG 加气站指标，但至今尚未使用，经合作双方现场考察，华油天然气广元有限公司就青川木鱼加油站内增设加气设施的合作相关事宜与中国石油四川广元销售分公司达成初步一致意见。

青川木鱼 LNG 加气站位于广元市青川县板桥乡上马村周家沟，场地西侧为已建的加油站。拟建项目布设两个出入口与加油站相接。加油站站前道路为 S105 双向车道，中间无隔离带，拟建场地对外交通便利，地理位置优越。

本项目为油气合建工程，加油站和加气站单独立项单独建设。加油站已经建设，单独编写水土保持方案，本方案仅涉及加气站部分。

工程主要建设内容包括：本项目为油气合建工程。加油站部分（站房、加油棚及加油配套附属设施等）已经投运。本次设计新增 LNG 加气部分，包括 LNG 加气工艺区、LNG 储罐区以及配套的消防、电、自控专业设计。本方案建设内容仅包括加气站部分。

站内增设 1 台 60m^3 地上卧式 LNG 低温储罐、1 台潜液泵撬（含 EAG 加热器、储罐/卸车增压器）、2 台单枪 LNG 加气机及相关配套阀门管件；1 座 210m^2 型钢结构加气罩棚等。LNG 设计规模： $30000\text{Nm}^3/\text{d}$ 。

青川木鱼 LNG 加气站总占地面积 0.38hm^2 ，均为永久占地。占地类型为林地、草地；

施工临时占地布设在永久占地范围内。

项目土石方开挖总量为 1.02 万 m³（包含表土剥离 0.06 万 m³），回填总量为 0.10 万 m³（包含表土剥离 0.06 万 m³），项目产生弃土 0.92 万 m³，全部运输至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处综合回填利用。

项目总投资 1000 万元，其中土建投资 625 万元。资金全部来源于企业自筹解决。

计划于 2020 年 12 月开始施工，计划于 2021 年 9 月完工，总工期 10 个月。

工程不涉及专项设施迁建及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 7 月，项目取得了青川县发展和改革局下发的《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备案号 [2020-510822-45-03-479459] FGQB-0174 号）。

2020 年 8 月，南充西南石油大学设计研究院有限责任公司编制完成了《青川木鱼 LNG 加气站可行性研究报告》；

2020 年 11 月，建设单位委托我公司开展本项目水土保持方案的编制工作。

1.1.3 自然简况

青川地处四川北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候类型，多年平均水面蒸发量 727.9 毫米，陆面蒸发量 546.1 毫米，年降雨量 1021.7mm，雨量充沛而集中，降雨量季节分配不均匀，夏季多、雨季少，降雨主要集中在 6~8 月，这三个月的降雨量占全年降雨量的 50%以上，一般出现在 8 月上旬或中旬的年最大日降雨量为 80~100mm。

本次新建场地原始地貌高程在 611.03m~625.10m，最大相对高差 14.07m，地势起伏较大，场地西低，北、东、南三侧高。已建的加油站场地标高为 609.64-610.27m，场地西侧为已建的加油站，地势平缓。项目区内主要为林草地，区内无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。所在地主要为黄壤。该工程项目场地的抗震设防烈度为 VII 度，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期 0.40s。

项目区所在地广元市青川县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，为西南紫色土区，项目区为土壤侵蚀模数容许值为 500t/km².a。原地貌水土流失以轻度水力侵蚀为主，根据调查、估算，工程占地区原地貌土壤侵蚀模数为 300t/km².a。

本项目不涉及饮用水水源保护区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜、地质公园、重要湿地等敏感区。项目区范围内不涉及人工洞穴，岩溶空洞、泥石流、滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况，适宜建设。

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 日修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起实施）；

(2) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部第 5 号令，1995 年 5 月 30 日颁布，2005 年 7 月 8 日修改执行）；

(3) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日颁布，1997 年 10 月 17 日第一次修改，2012 年 9 月 21 日修订通过，自 2012 年 12 月 1 日起施行）。

1.2.2 部委规章

(1) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部第 49 号令，2017 年 12 月 22 日）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号，2000 年 1 月 31 日；根据 2014 年 8 月 19 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《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）；

(2) 《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）；

(3) 《关于印发<生产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）；

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

(5) 《水利部办公厅关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通知》（办水保〔2016〕21 号）；

(6) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36 号）；

(7) 《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）；

(8) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（办水保〔2016〕123 号）；

(9) 《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）；

(10) 《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）；

(11) 《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）；

(12) 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）；

(13) 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）；

(14) 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）；

(15) 《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）；

(16) 《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[2016]1561号）；

(17) 《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）；

(18) 广元市水务局广元市财政局广元市发展和改革委员会中国人民银行广元市中心支行关于《印发广元市水土保持补偿费征收使用管理实施细则的通知》（广水发[2018]3号）。

1.2.4 技术标准

- (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) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (7) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (8) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342—2006）；

- (9) 《水土保持工程运行技术管理规程》（SL312—2005）；
- (10) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336—2006）；
- (11) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (12) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (13) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）。

1.2.5 设计资料

1、《青川木鱼 LNG 加气站可行性研究报告》（南充西南石油大学设计研究院有限责任公司，2020 年 8 月）；

2、项目区地形地貌、气候、土壤、植被、水土流失、社会经济、土地利用等自然概况和经济社会资料。

1.3 设计水平年

该项目为新建项目，项目计划于 2020 年 12 月开工建设，计划于 2021 年 9 月完工。设计水平年应为主体工程完工后一年各项措施基本发挥效益的年份，因此本项目设计水平年确定为 2022 年。

1.4 水土流失防治责任范围

依据防治责任区划分原则和依据，确定该项目水土流失防治责任范围总面积 0.38hm²，为整个项目建设区。

1.5 水土流失防治目标

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），工程所在地广元市青川县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、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。工程位于广元市青川县，属规划的城市区域。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）本工程水土保持方案执行西南紫色土区水土流失一级防治标准。

1.5.1 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）本项目水土保持方案执行西南紫色土区一级防治标准。

结合项目区降水量、土壤侵蚀强度和地形以及工程的实际情况，对项目防治目标进行修正，经修正后的各项防治目标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标表

防治指标	规定标准	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按位置区域修正	按照项目类型修正	采用标准
水土流失治理度（%）	97						97
土壤流失控制比	0.85		+0.15				1.00
渣土防护率（%）	施工期	90			+1		91
	试运行期	92			+1		93
表土保护率（%）	施工期	92					92
	试运行期	92					92
林草植被恢复率（%）	97						97
林草覆盖率（%）	23					+1	24

注：1、项目区以微度侵蚀区为主，土壤流失控制比不应小于 1。

2、位于城市的项目，渣土防护率和林草植被恢复率提高 1%~2%，报告取 1%进行修正。

1.6 项目水土保持评价结论

(1) 项目所在的嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区范围。项目符合国家现行产业政策及当地相关规划；不属于国土资源部、国家发展和改革委员会限制用地和禁止用地项目。

(2) 该项目平面布置和建设方案唯一，无比选方案。从水土保持角度来看，主体工程的平面布置和建设方案在工程占地面积、扰动地表面积、土石方挖填量、水土流失危害等方面均无明显的水土保持制约因素，本方案同意主体工程的平面布置和建设方案。

(3) 该项目在工程建设方案与布局、施工方法（工艺）、挖填方的调配和利用方面较为合理，工程占地控制也较为严格合理，符合水土保持要求。

(4) 项目开挖土石方均自身回填利用，产生的弃渣运输至凹地进行回填利用，不随意弃渣，符合水土保持要求。

(5) 根据工程施工资料及现场踏勘，主体工程设计中具有水土保持功能的措施主要包括永久雨水排水措施、绿化措施等措施。本方案需补充表土剥离、临时遮盖和表土

防护相关措施。

(6) 建设单位应积极配合地方水行政主管部门加强该项目水土保持工作的监督和管理；建设单位应及时实施水土保持措施，及时落实该项目的水土保持监测。

1.7 水土流失预测结果

该项目建设过程中扰动地表面积 0.38hm^2 ，损毁植被面积 0.38hm^2 。经预测，工程建设过程中可能产生的水土流失总量为 17.67t ，新增水土流失总量 8.43t 。从预测结果统计表中可以看出，该项目加气工程区是新增水土流失量最大的区域，施工期是新增水土流失量最大的时段。

该项目水土流失带来的危害主要表现在：工程建设开挖回填，形成地表裸露面，降低了地表固土能力，在暴雨作用下，极易发生水土流失。施工过程中如果不注重防治水土流失，泥沙进入雨水系统，造成管道淤积，形成堵塞，增加维护费用和形成内涝。

1.8 水土保持措施布设成果

1、水土流失防治分区

结合该项目的特点，该项目水土流失防治分区划分为加气站工程区、边坡工程区、施工场地区、临时堆土区 4 个一级防治分区

2、水土流失防治措施总体布局

该项目结合主体工程设计的具有水土保持功能措施基础上，主要在各防治分区布设以下水土保持措施（注：带下划线为主体工程已设计措施）。

(1) 加气站工程区

工程措施：排水沟 62m，表土剥离 0.04 万 m^3 ；绿化覆土 0.02 万 m^3 ；土地整治 0.02hm^2 ；

临时措施：防雨布 99.50m^2

植物措施：景观绿化 0.02hm^2

(2) 边坡工程区

工程措施：截水沟 130m，改沟 90m，表土剥离 0.02 万 m^3 ；绿化覆土 0.04 万 m^3 ；土地整治 0.14hm^2

植物措施：框格护坡 0.14hm^2

临时措施：防雨布 500m^2

(3) 临时堆土区

临时措施：土袋拦挡 69m（方案新增，堆土场四周）、临时排水沟 69m（方案新增，堆土坡脚）、沉砂池 1 口（方案新增，排水沟出口）、表土临时遮盖 400m²（方案新增，堆土表面）

(4) 施工场地

临时措施：临时排水沟 37m（场地四周）

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围 0.38hm²。监测内容主要包括水土流失情况（包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容）、水土保持措施（包括防治效果、运行状况等；监测时段施工前期至设计水平年末，即本方案的监测时段为 2020 年 12 月至 2021 年 9 月。

监测方法采取调查监测和现场巡查监测相结合的方法。

监测点布设于：1#监测点（加气站工程区的建筑物基础开挖处）：2#监测点（边坡工程区边坡下缘开挖处）。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 237.15 万元，其中主体工程已有水土保持投资 206.50 万元，水土保持新增投资 30.65 万元。水土保持新增投资中，监测措施费 6.33 万元，临时措施 2.64 万元，独立费用 17.21 万元，基本预备费 2.74 万元，水土保持补偿费 0.49 万元。

各项措施实施，到设计水平年，工程可治理水土流失面积 0.38hm²、林草植被建设面积 0.17hm²、减少水土流失量 8.43t。水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.05，渣土防护率达到 95%，表土保护率达到 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 42%；各项指标均能达标，项目的实施将优化建设区植被系统，既能涵养水分，减少水土流失，从整体上改善了项目建设区的生态环境。

1.11 结论

拟建项目的建设符合国家现行产业政策要求，符合广元市青川县区城市规划。主体工程的总体布局、选址、施工工艺、施工组织等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的限制行为，通过落实主体工程设计中已有的和本水保方案提出的各项水土保持措施后，到方案设计水平年水土流失防治的各项指标均能达到的

水土流失防治目标。

水土流失防治措施在纳入主体工程设计已有水土保持措施后，形成了永久措施和临时措施相结合的一个完整的防治体系。在水土保持方案实施后，基本能控制因工程建设带来的新增水土流失，有效保护水土资源。

综上所述，从水土保持角度该工程建设是可行的。

2 项目概况

2.1 项目基本情况及组成

2.1.1 基本情况

本项目为油气合建工程。加油站部分（站房、加油棚及加油配套附属设施等）已经投运。本次新增 LNG 加气部分，包括 LNG 加气工艺区、LNG 储罐区以及配套的消防、电、自控专业设计。本方案仅涉及新建的加气站工程。

站内增设 1 台 60m^3 地上卧式 LNG 低温储罐、1 台潜液泵撬（含 EAG 加热器、储罐/卸车增压器）、2 台单枪 LNG 加气机及相关配套阀门管件；1 座 210m^2 型钢结构加气罩棚等。LNG 设计规模： $30000\text{Nm}^3/\text{d}$ 。

原加油站有 4 座 $30\text{m}^3\text{FF}$ 承重油罐（2 汽 2 柴），总罐容为 90m^3 （柴油折半）；本次新增 $60\text{m}^3\text{LNG}$ 储罐，油品与 LNG 总容积为 $V=150\text{m}^3$ ，根据《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）规模划分，属于二级加油与 LNG 加气合建站。

项目名称：青川木鱼 LNG 加气站；

建设地点：广元市青川县板桥乡上马村周家沟；

项目业主：中国石油天然气股份有限公司四川广元销售分公司；

建设性质：新建，建设类项目；

工程投资：项目总投资 1000 万元，其中土建投资 625 万元。资金全部来源于企业自筹。

建设内容及规模：新建 1 台 60m^3 地上卧式 LNG 低温储罐、1 台潜液泵撬（含 EAG 加热器、储罐/卸车增压器）、2 台单枪 LNG 加气机及相关配套阀门管件；新建 1 座 210m^2 型钢结构加气罩棚等，并布设相关配套设施，加气规模： $3\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$ 。

工程占地：工程占地 0.38hm^2 ，均为永久占地。

建设工期：本工程计划于 2020 年 12 月开始施工，计划于 2021 年 9 月完工，总工期 10 个月。

土石方：项目土石方开挖总量为 1.02万 m^3 （包含表土剥离 0.06万 m^3 ），回填总量为 0.10万 m^3 （包含表土剥离 0.06万 m^3 ），项目产生弃土 0.92万 m^3 ，

全部运输至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处综合回填利用。

拆迁安置：工程不涉及专项设施迁建及拆迁安置。

本站为二级加油加气合建站，原加油站部分已有 4 座承重式双层储油罐，其中 0#柴油罐 2 个 30m、92#汽油罐 1 个 30m，95#汽油罐 1 个 30m，油罐总储存能力为 120m³；本次新建加气站位于加油站东侧，从东侧加油站现有挡墙处向东扩建加气站，加气站扩建不影响加油站加油功能，加气站出入口、站房等设施与加油站共用，不扩建。

2.1.2 项目总体布置

2.1.2.1 平面布置

本项目总占地面积 0.38hm²，均为永久占地；场地呈不规则形状，东西宽约 58m，南北长约 65m。场地北侧、东侧、南侧为山坡。场地西侧为已建的加油站工程。与加油站进出口相连，对外交通便利。

加气站部分：LNG 储罐区布置于 LNG 加气站场北侧，为地上卧式储罐，LNG 卸车位紧邻 LNG 储罐东侧布置，放散管在 LNG 储罐区内南侧布置，LNG 泵撬位于 LNG 储罐区内东侧；LNG 加气机布置于场地中部（已建加油站站房东侧），新建一座加气罩棚，放置两台加气机。

油气站整个地块除西侧站场进、出口侧外，其余各侧采用不低于 2.2 米高的不燃烧实体围墙与站外隔离；LNG 罐区四周设防护堤，防护堤总深度为 1.2m，高出储罐区外地面 1.0m，采用钢筋混凝土结构。

围绕场地建筑周围进行场地硬化，便于车辆进出场地，硬化面积 1500m²。

由于场地原地貌高差较大，项目开挖后在场地东侧、北侧和南侧形成坡面，对坡面进行框格护坡，框格内播撒草籽进行绿化，绿化面积 1552.94m²，绿化率 50.77%。

建成后场地平面布置如下所示：



建成后平面效果图

2.1.2.3 竖向布置

本次新建场地原始地貌高程在 611.03m~625.10m，最大相对高差 14.07m，地势起伏较大，场地西低东高。

加气站工程地形原始标高为 611.03-617.55m，场地设计标高于已建加油站衔接，坡向加油站，设计标高在 611.50m，场地以挖方为主，挖方高度在 3.0-6.05m。平均开挖深度 3.42m。

已建的加油站场地标高为 609.64-610.27m，场地地势平坦，西侧与外侧的 S105 衔接。场地内西侧低东侧高，有助于雨水由东向西排出场地。加油站西侧和南侧 布设有砼排水沟，将场地雨水收集会排放至南侧的沟道内。

加气站地势起伏较大，项目开挖后在场地东侧、北侧和南侧地形成坡面，在坡脚布设挡土墙进行稳定防护，布设挡土墙约 155m。坡面采用框格生态护坡进行防护。在坡面上缘设置截水沟 130m，上缘坡面来水经截水沟排导至场外 S105 线布设的道路排水沟或南侧已建的沟道内。

本工程边坡治理主要采用喷播砼框格，中间播撒草籽进行防护。框格护坡具体详细情况详见专项设计。

加气站场地内一条宽约 1.2m 的排洪沟从东向西南角穿越场地，工程按照现有尺寸进行渠道改道，改道后，排洪沟沿场地南侧红线布设，来水排导至场地南侧 S105 线沟道内。

项目建成后，坡向已建 S105，采用雨、污分流的排水体制，雨、污水分别组织排入场外道路雨、污水管道。

雨水出口：本项目地块内雨水排水系统与已建加油站衔接，通过场内雨水系统排入加油站已建的排水沟内，最终在场地北侧和南侧场地排入 S105 线布设的道路排水沟内。

污水出口：本项目污水主要为办公及生活污水，污水排入加油站布设的化粪池，经处理达标后由周边农户定期外运用于农灌。

2.1.3 项目组成

本项目为油气合建项目，本次新建加气站工程，加气站进出口与已建的加油站共用，对外交通便利。

加气站内建设建筑构筑物工程区、道路硬化场地区、绿化工程区 3 大部分组成。

项目组成见表 2.1-1，本工程主要技术标准详见下表 2.1-2。

表 2.1-1 项目组成表

项目分区	建设内容	占地面积 (hm ²)
建构筑物工程区	站内增设 1 台 60m ³ 地上卧式 LNG 低温储罐、1 台潜液泵撬(含 EAG 加热器、储罐/卸车增压器)、2 台单枪 LNG 加气机及相关配套阀门管件；1 座 210 m ² 型钢结构加气罩棚等	0.03
道路硬化场地区	进出场地硬化地坪，以及电力、通信、给水、雨污排水管等设施	0.19
绿化工程区	建筑、道路周边、边坡周边的绿地，绿化率 50.77%	0.16
合计		0.38

2.1.3.1 建构筑物设计

新建建筑物基地面积为 256.27 m²，新建加气罩棚一座，加气罩棚下新建 2 个加气岛；工艺区设置 1 台 60m³ 地上卧式 LNG 低温储罐、1 台潜液泵撬（含 EAG 加热器、储罐/卸车增压器）、2 台单枪 LNG 加气机及相关配套阀门管件。加气规模：3×10⁴Nm³/d。建成后为二级油气合建站。

所有地面建（构）筑物均按永久性建（构）筑物设计，设计正常使用年限为 50 年。安全等级为二级，抗震设防类别为乙类建筑，耐火等级为 II 级，抗震设防烈度为六度，防水等级为 III 级。

本工程各建构筑物规模较小，以构筑物为主，不涉及地下室；建构筑物对地

基承载力要求不高。加气罩棚及空压机棚采用 C30 钢筋混凝土柱下独立基础，储罐基础及撬装基础采用耐低温 C30 钢筋混凝土基础；其余小型设备基础采用素混凝土基础。

表 2.1.3.1-建构筑物建设情况一览表

序号	名称	单位	数量	规格
1	LNG 卧式低温罐	套	1	有效容积：V=60 立方米
2	LNG 潜液泵撬	套	1	-
3	LNG 低温潜液泵	台	1	Qmax=340L/min（液态）
4	卸车增压器	台	1	300Nm ³ /h
5	LNG 单枪加气机	台	2	3~80Kg/min/枪
6	压缩空气系统 风冷式	套	1	1m ³ /min

本工程加气罩棚和站房由加油站负责建设，与加油站共用。

2.1.3.2 道路硬化

为便于车辆进出加气，建构筑物四周均采用硬化地坪；根据加气站台布置，项目区内共布置 2 个行车道，可用于 2 辆车同时操作使用；工程为油气合建站加气站部分，本工程出入口为合建站车辆出口，位于工程西南侧与已建利州区生活大道中段联通；工程道路硬化区域面积约 0.19hm²，采用 30cm 厚的 C30 砼浇筑，下设 20cm 厚的水稳层，坡向场外道路，站内道路排水坡度不得小于 0.1%。站内道路转弯半径按 12 米设计，站内双车道宽度间距不小于 12 米，净宽不低于 10 米。

站内道路转弯半径按 12m 设计，加气机布置在新建加气罩棚下，站内双车道宽度柱间距不小于 10m，净宽不低于 8m。场地内以草坪绿化为主。

2.1.3.3 绿化工程

工程主要在建筑、道路旁侧的空地以及边坡框格内。考虑到项目为加气站项目，考虑到车辆进出视野等因素，主要采取播撒草籽进行绿化，绿化面积 1552.94m²，绿地率 50.77%。根据实际情况调查，草籽搭配可为高羊茅 80%+早熟禾 10%+黑麦草 10%。

场地原有地形高差比较大，经场地平整后在场地北侧、东侧和南侧形成 1:1.5 的稳定边坡，边坡高为 3-9m 高。边坡上缘布设截水沟，减小上部坡面雨水进入场地内。边坡下部均采用砣片石砌筑边坡，挡墙高 1.0-1.5m，砣片石边坡下脚布

设雨水管网排除场地雨水。上部采用生态砼框格护坡进行防护。框格采用 C20 砼进行砌筑，框格宽 0.25m，在场地内形成矩形框格，框格内播撒草籽。

2.1.3.4 附属设施工程

附属设施工程主要包括给排水系统、供配电系统、消防系统、通讯等。具体介绍如下：

1、给排水系统

(1) 给水系统：

本工程供水主要为站内人员生活用水、卫生器具用水、绿地浇洒用水。加气站的站内职工及司乘人员日常的饮用水，由外运桶装水解决。卫生器具用水和绿地浇洒用水从旁侧的加油站之前预留的市政管网中接入。

(2) 排水系统：

污水：生产装置中天然气系统为密闭式工艺系统。生产过程中不产生任何污水；加气站污水主要来源于餐饮及卫生废水，排入加油站布设的化粪池，经处理达标后排入场地西南侧的道路污水管网中。

雨水：在北侧、东侧、南侧边坡布设截水沟，截水沟长 130m。在场地南侧的坡面对本项目占用的原有沟道进行改建，改建后与加油站旁侧现有的沟道进行衔接。改沟长度为 90m。截水沟和改沟的设计详见专项设计。改沟时段计划为 2021 年初。

场地地面雨水按照设计坡向，站内道路排水坡度不得小于 0.1%。加气站工程在边坡下缘边坡处布设排水沟，排水沟底宽 0.3m，深 0.3m，排水边坡为 0.003，上部采用钢筋进行衬砌。排水沟共计长 62m。最终排放至已建的加油站排水沟内，最终汇入 S105 道路旁侧的排水沟。

2、供配电系统

该项目供电电源由场地南侧的市政电力设施接至场内变配电所。本工程 LNG 部分的用电电源由加油站总配电柜 LNG 预留回路引入，能满足本项目生产生活使用。

3、通讯系统

工程区，移动、联通、电信信号已全覆盖；城市电信及宽带网络已接入，工程对外通讯方便。

4、项目内外交通

项目入口和出口均位于场地西侧，与已建的加油站联通，与已建的加油站合用进出通道。已建的加油站进出场地均与 S105 相接，项目对外交通极为便利。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 运输条件

项目入口和出口均位于场地西侧，与已建已建的加油站联通，可直接进入施工场地，场区交通极为方便。

(2) 施工用水

项目区施工用水从周边市政供水管网接入。

(3) 施工用电

市政电网已覆盖本项目区域，能满足施工用电的要求。

2.2.2 建筑材料

根据主体设计，本项目所需的砖、水泥、木材、钢材、砂、碎石、油料及其他建筑材料等均从青川县或者广元市材料市场就近购买，混凝土全部购买商品混凝土，运输方便。因此，本工程不设采料场。

2.2.3 施工布置

本项目工期短，约 10 个月；建设规模小，直接安装的设施设备较多，土建施工工程量较小；因此工程施工区面积较小，施工过程中施工场地灵活布置于场地内，不新增占地。

施工期间，在场地南侧道路硬化场地内布设 1 处施工场地区，主要作为施工期间生活、建筑材料和施工机械堆放场地使用，占地面积 0.02hm²，为临时占地。施工场地区布设在红线范围内，无需征占用红线外土地。

表 2.2.5-1 施工场地区特性表

分区	场地位置	布置内容	占地面积 (hm ²)	占地类型	恢复
施工场地区	场地西侧绿地，邻生活大道中段	生活办公室设施	0.01	草地	场地硬化
		施工机械、材料堆放场地	0.01		
合计			0.02		

工程在场地东南角场地硬化场地内布置一处临时堆土区，占地面积约

0.04hm²，主要用于堆放施工期间剥离的表土。工程预计剥离表土量共计约 0.06 万 m³(自然方)，作为绿化覆土回铺绿化场地。临时堆土区堆放高度在 1.0-1.75m，设计堆放容量为 0.07 万 m³，满足堆放要求。施工结束绿化恢复。

表 2.2.5-2 临时堆土场区特性表

分区	堆土区位置	占地 (hm ²)	平均堆高 (m)	设计容量 (万 m ³)	实际堆土量 (万 m ³ /a)		恢复
					自然方	松方	
临时堆土区	场地西南侧绿地	0.04	1.50	0.06	0.05	0.67	场地硬化

2.2.4 主要施工方法及工艺

本项目主要由土石方工程、建构筑物工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

(1) 土石方工程

①土方开挖

土石方工程是本项目水土流失产生的主要环节，土石方施工总体按测量定位放线→清理地上地下障碍→确定开挖顺序和坡度→分段分层均匀下挖→挖至基础底面 200mm 以上→人工修边和清底→坡度收尾的施工流程进行。

测量定位放线：根据场地上主轴线控制点，将建构筑物轴线的交点用木桩测于地上，制作轴线控制桩，再根据建筑物平面图，将内部所有轴线都一一测出，然后检查轴线的距离，其误差不得超过轴线长度的 1/2000，最后根据中心轴线，用石灰在地面上测出基槽开挖边线，以便开挖。

(2) 土方回填

①作业条件

基础砌筑已完成且达到一定的强度，水暖管线已安装完毕。回填所用土方的土质条件能满足回填需要，不含树枝、杂草等杂物或其它有机物质。

②施工注意事项

在回填前，先进行土壤的击实试验，以此确定土壤的最佳含水率范围，土壤的夯实遍数。回填土方采用压路机及蛙式打夯机相互配合。打夯时，要一夯压半

夯，夯夯相连，行行相连，纵横交错，不多夯，不漏夯。每层土的打夯遍数为3~4遍。在边缘部位，要适当的加强其夯实遍数。每层回填土的虚铺厚度不得超过250mm。每层回填土碾压夯实后，要进行环刀取样，以检测其夯实密度，合格后，方可进行下一层土的回填。

③回填土质量控制

每层回填土夯完后，在每层压实后的下半部，按每30m取样一组，其干密度不得小于最大干密度的93%。

2.3 工程占地

本项目占地面积0.38hm²，均为永久占地；工程占地类型为林、草地。工程总占地面积及占地类型统计详见表2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积汇总表

项目分区		土地利用类型及面积		小计	占地性质
		林地	草地		
主体工程	加气站	0.05	0.19	0.24	永久占地
	边坡工程	0.06	0.08	0.14	
*临时堆土区		0	*0.04	*0.04	临时占地
*施工临建区		0	*0.05	*0.05	
合计		0.11	0.27	0.38	

备注：“*”表示在永久占地范围内，不重复计算面积。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

工程所在地表土资源稀缺，项目开工建设前对场地进行了表土剥离，项目区可剥离面积约0.38hm²，剥离厚度在0.1-0.3m，可剥离量约0.06万m³（自然方，下同），将其临时堆放在临时堆土点内，后期用于绿化覆土。

根据主体工程设计，工程围绕建构物及道路硬化场地四周空地绿化，边坡采用生态框格护坡，绿化面积共计1552.94m²，绿化率50.77%。边坡衬砌绿化回铺表土厚度为0.3m，场地内为0.5m，绿化覆土量约0.06万m³。项目表土剥离平衡见下表所示：

表 2.4.1-1 项目表土剥离平衡分析表

分区	可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土量 (万 m ³)	覆土厚度 (m)	备注
主体工程区	0.38	0.1-0.30	0.06	0.16	0.06	0.375	场地南侧临时堆土点堆放
合计			0.06		0.06		

2.4.2 土石方平衡分析

加气站场地原始地貌高程在 610.10m~625.10m，最大相对高差 14.07m，场地地形为西低，北东南三侧均高。场地西侧为已建的加油站，加气站工程地形原始标高为 611.03-617.55m，场地设计标高于已建加油站衔接，坡向加油站，设计标高在 611.50m，场地以挖方为主，挖方高度在 3.0-6.05m，平均开挖深度为 3.42m。加气站场地平整土石方开挖量为 0.87 万 m³。北侧、西侧和南侧的边坡削坡，开挖深度在 0.35-1.25。边坡工程土石方开挖量为 0.12 万 m³。建筑物基础建设开挖量为 0.03 万 m³。开挖土石方共计 1.02 万 m³。

项目土石方回填主要来自于建筑物基础超挖回填，回填量为 0.02 万 m³。

综上，项目土石方开挖总量为 1.02 万 m³（包含表土剥离 0.06 万 m³），回填总量为 0.10 万 m³（包含表土剥离 0.06 万 m³），项目产生弃土 0.92 万 m³，全部运输至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处综合回填利用。详见附件 03，有建设单位弃渣处置去向说明。

表 2.4-2 土石方调配平衡表

分区分项			挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)			
			小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	数量	来源	数量	去向	小计	土方	石方	去向
主体工程区	场地平整	①	0.87	0.06	0.81	0.1							0.06	③	0.81	0.81	0.1	青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处回填
	基础建设	②	0.03		0.02	0.01	0.02		0.01	0.01					0.01	0.01		
	场地绿化	③	0.12		0.12		0.08	0.06	0.02		0.06	①			0.1	0.1		
合计													0.06		0.92	0.82	0.1	

2.5 拆迁安置

本项目不涉及拆迁安置。

2.6 工程进度安排

工程计划 2020 年 12 月开工，2021 年 9 月建成，总工期 10 个月。

表2.6-1 项目施工进度计划表

年度项目	2020 年	2021 年	
	12 月	1-6 月	7-9 月
施工准备	—————		
建构筑物		—————	
边坡工程	—————		
道路硬化			—————
绿化工程			—————
竣工验收			—————

2.7 自然概况

2.7.1 地质、地震

2.7.1.1 地质

青川县位于川、甘、陕交界处，地势西北高南东低，以侵蚀构造中山以及侵蚀构造中低山为主，山地占总面积的 88.3% 以上。最高处为大草坪海拔 3837.1 最低为 491 米。山区沟谷深切，地形崎岖，按地貌成因可分为侵蚀堆积河谷和侵蚀构造地形。

拟建场地地层分为第四系全新统（Q4PL）、二迭系、侏罗系。

第四系全新统（Q4）：出露为砂、砾石块岩组成，厚度一般 1.0~4.0 米。

二迭系：下部为后层石灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩组成，上部为薄层灰岩与燧石层互层。

侏罗系（J3P1）：分布在大山上附近，为灰色块状长石石英砂岩与紫红色泥岩互层，夹紫红色粉砂岩，底部砂岩含粉砂岩、砾石。

2.7.1.2 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和中国地震动参数区划图（GB18306—2001）、中华人民共和国《建筑工程抗震设防分类标准》（GB500223-2008），该工程项目场地的抗震设防烈度为 VII 度，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期

0.40s。50 年设计基准期超越概率 10%的设计基本地震加速度为 0.15g。

2.7.2 地貌

青川地形略呈新月状以中山地形为主兼有低中山、低山、丘陵、台地、谷地、小平坝。境内地势西北高而东南低最高海拔 3837 米最低海拔 491 米。山峦重叠、溪河密布较大的江河有白龙江、青竹江、乔庄河。

拟建场地北东南三侧均为高边坡，本次新建场地原始地貌高程在 611.03m~625.10m，最大相对高差 14.07m，地势起伏较大，场地西低，北、东、南三侧高。已建的加油站场地标高为 609.64-610.27m，场地西侧为已建的加油站，地势平缓。项目区地理位置图详见附图 1。

2.7.3 气候、气象

青川地处四川北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候类型，夏季盛行湿润的西南风，年平均气温 13.7℃，从东至西逐渐降低。日照 1292 小时，日照率 30%，年总辐射 90.8 千卡/平方厘米。年无霜期 243 天，空气湿度 69%-85%，多年平均水面蒸发量 727.9 毫米，陆面蒸发量 546.1 毫米，年降雨量 1021.7mm，雨量充沛而集中，降雨量季节分配不均匀，夏季多、雨季少，降雨主要集中在 6~8 月，这三个月的降雨量占全年降雨量的 50% 以上，一般出现在 8 月上旬或中旬的年最大日降雨量为 80~100mm。

项目区各气象特征值分述如下：

表 2.7-1

项目区气象特征值表

气象要素		单位	广元市青川县
气温	多年平均	℃	13.7
	极端最高	℃	36.2
	极端最低	℃	-9.2
降水量	多年平均	mm	1021.7
多年平均风速		m/s	1.3
多年平均无霜期		d	243
多年平均蒸发量		mm	1066.8
多年平均相对湿度		%	76
年日照时数		h	1303.9

2.7.4 水文

工程区主要涉及到嘉陵江。嘉陵江东源出陕西省凤县北部的秦岭南麓，“水经注广汉水南入嘉陵道为嘉陵水”。在省内流经广元、苍溪、阆中、南部、蓬安、南充、武胜等县、市，至武胜县南溪乡进入重庆。在汉代，东流的汉江名汉水，西流的嘉陵江名西

汉水，至南北朝时复名嘉陵江，江至陕西北强县燕子扁入广元县境水池垭，经大滩、朝天、羊模、河西、昭化、卫子、虎跳 7 区 25 乡，纵贯全县，在虎跳区香溪乡徐家坪入苍溪县境，流域面积 61089 平方公里。流长 182 公里，占嘉陵江全长 1119 公里的 17.6%。县城以南，经嘉陵镇、下西、陵江、盘龙、曲回、昭化、射箭、朝阳、红释、白果、黄龙、丁家、陈江、虎跳、青牛、香溪 16 乡镇，河谷渐宽，水流量增大，有白龙江、南河、射箭河等支流汇入。年均水位 480~480.98m，年均流量 100~365m³/s，年均径流量 60.36 亿 m³，年均流速 2.05~3.95 m³/s，年含沙量 0.001~310kg/m³，年输沙量 1380—5380 万吨。

青川县属长江上游的嘉陵江水系，县境内河流纵横，水网密布，有 19 条溪河流域面积达 50 平方公里，其中主要河流有：白龙江、青竹江和乔庄河。地下水资源丰富，总蓄水量 157 亿立方米，水能蕴藏量 100 多万千瓦。

全县各类水利水电工程已利用量为 1.068 亿立方米，仅占 11.3%，人畜饮水工程已利用量为 364 万立方米，仅占地下水资源的 12%。

2.7.5 土壤

根据广元市第二次土壤普查数据：全市共有 9 个土类、15 个亚类、38 个土属、84 个土种，其中紫色土最多，水稻土次之。土壤的水平、垂直地带性分布明显，以市中心东西一线为界，划分为南北两大区域，南部主要以水稻土、紫色土为主，北部以地带性土壤黄壤土为主，中部河谷地带以新积土类为主。

本项目所在地主要为黄壤。

2.7.6 植被

广元市境内主要植被为亚热带常绿阔叶林，随海拔高度的变化次生植被取代原生植被。海拔 1500m 以上一般以常绿阔叶、落叶阔叶和针叶混交林为主，植被茂盛，北部青川县的唐家河自然保护区是我国目前保存较好的植被区之一；海拔 1500m 以下植被主要代表种类为农作物，柏、松、栎、竹、黄荆和马桑等；城区周围主要为飞播与人工营造的马尾松与柏树林。海拔 500-1000m 的主要乔木有柏树、青冈、桉木、栓皮栎、马尾松、桉树、白杨等；灌木有鼠李、蔷薇、马桑、黄荆等；草本有白茅、蕨类、虎耳草等。

项目区内主要为林草地，区内无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。

2.7.7 其他

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和预留区，也不涉及自然保护区、

世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、重要湿地等敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

按照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、水利部水保〔2007〕184号文的分析评价，根据《产业结构调整指导目录》（修正版）该工程不属于国家限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业发展政策。

项目取得了青川县发展和改革局会下发的《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备案号〔2020-510822-45-03-479459〕FGQB-0174号，2020年07月21日）同意本项目的建设，因此项目建设是符合地方经济发展规划的。

综上，项目建设是符合国家产业政策和区域总体规划的。

3.2 工程建设方案与布局水土保持评价

（1）项目入口和出口均位于场地西侧，与已建加油站进出口联通，项目区对外交通极为便利，项目建设无交通制约因素。

（2）项目所在地广元市青川县，属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区且无法避让，本方案水土流失防治标准执行一级标准，提高水土流失防治标准，主体工程优化施工布置，尽量以挖作填，减小弃渣。

（3）项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段，无明显的水土保持限制因素。

（4）项目地块为城市规划用地需要，其选址具有唯一确定性，无选址比选方案。该项目选址充分考虑了S105交通运输量以及后期城市规划、场地地形地质条件、周边城市市政配套设施的衔接，项目区域无不宜建设的自然条件，建设所需施工条件完善、资金有保障、主体工程总平面布置分区功能明确，充分考虑了生产设施的优化布局问题，总体布局较为合理。选址符合青川县土地利用规划要求，投资符合国家产业政策要求，施工组织和施工工艺符合环境保护要求。利用永久占地布设施工临时设施，未新增临时用地，紧凑合理，且较好地利用了现有场地条件。

(5) 项目建设占用了原有沟道，按照项目建设等级，对占用的沟道进行改建，保证改建后的沟道行洪能力高于现有沟道。对边坡新增截水沟、场地内侧布设排水管网进行排水，保证项目排洪安全。

综上所述，从水土保持角度分析，建设方案与布局是合理可行的。

3.2.1 工程用地

本项目总占地面积 0.38hm^2 ，均为永久占地，占地类型为林地、草地。

本项目未占用生产力较高的基本农田；施工过程中控制扰动范围，施工临时场地布置于项目区永久占地范围内，不新增占地，减少项目建设造成的水土流失；综上所述，工程占地基本合理，符合水土保持要求。

3.2.2 土石方工程

项目土石方开挖总量为 1.02万 m^3 （包含表土剥离 0.06万 m^3 ），回填总量为 0.10万 m^3 （包含表土剥离 0.06万 m^3 ），项目产生弃土 0.92万 m^3 ，全部运输至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处综合回填利用。

弃土接纳区域位于青川县曙光社区赵家湾。临近木鱼镇污水处理站综合入河排污口处，东经 $105^{\circ}24'42''$ ，北纬 $32^{\circ}37'53''$ 。回填区域占地面积 $34.5\text{亩}(2.30\text{hm}^2)$ 。该区域的目的是为周边生产建设项目提供弃土场地，项目弃土填埋完成后将作为青川县木鱼镇待建场地，可接收弃土约 8.05万 m^3 。废弃土方所造成的水土流失防治责任范围由青川县人民政府负责。

2020年1月青川县曙光社区赵家湾待建场地开始接纳废弃土石方，截止目前，该弃土场已经接纳 5.21万 m^3 ，还可以容纳 2.84万 m^3 。而本项目弃方为 0.92万 m^3 （松方： 1.23万 m^3 ）。从容量上能满足本项目弃方，符合水土保持要求。

该从水土保持角度分析，工程建设期土石方经合理调配，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，工程尽量以挖作填，减小工程建设的土石方量，不新增占地，减少了因工程建设带来的水土流失，土石方调配利用基本合理，且项目开挖、回填土方利用去向明确，工程建设产生的土石方去向由政府指定，运至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处回填。无水土保持制约性，满足水土保持要求。

3.2.3 施工布置

本项目施工总体布置结合工程建设特点设立，总体布局合理；工程在施工布

置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。结合施工布置特点采取了相应的临时防护和管理措施，减少水土流失，符合水土保持要求。

3.2.4 主体工程施工组织设计的水土保持分析与评价

从水土保持的角度看，施工组织中明确了建设指挥部和专职的监理部，这为管理好项目建设中的水土保持工作打下了牢靠的基础。在建设指挥部的统一管理下，建设单位可以根据批复的水土保持方案和设计，有计划、有针对性的完成相关水土保持措施的建设；而监理部则对这些水土保持措施的质量进行严格把关，确保水土保持措施能有效地发挥作用。

3.2.5 取土（石、砂）场设置评价

项目在建设过程中未专设取土（石、料）场，所需相关材料均采取外购或从场地局部挖取，所涉及砂、石料均是青川县或广元市周边的合法料场购买。各储料场石料质量和储量均完全满足该项目需求，交通运输便利。在运输过程应当注意对物料的挡护遮盖，避免了水土流失。

从水土保持角度来看，该项目不专设料场减少了项目建设对场地内的水土流失影响，有利于该项目的水土保持，该项目不存在取土（石、料）场设置的水土保持制约性因素。

3.2.6 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

项目土石方经场内合理调运综合利用，不能利用的运输至政府指定的广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处综合回填利用，无需设置弃土场，项目建设无弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置的水土保持制约性因素。

3.2.7 未建部分主体工程设计的水土保持分析与评价

3.2.7.1 主体设计不纳入水土流失防治措施体系的措施分析与评价

（1）临时围挡

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计在项目区外围设置施工挡板。施工挡板在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞雨水管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程设计的具有水土保

持功能的措施。

(2) 道路及场地硬化

路面底基层和砼路面硬化主要是为了行车需要，兼有水土保持功能。尤其是路面浇筑砼后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施。

(3) 场地恢复

施工完成后拆除临时设施并场地恢复，具有水土保持效果，但其主要功能是满足交通需要，因此不界定为水土保持措施。

3.2.7.2 主体设计纳入水土流失防治措施体系的措施分析与评价

一、工程措施

根据主体设计，工程布设的工程措施有：雨水截排水措施、植物措施、框格边坡防护等措施。

一、雨水截排水措施

在北侧、东侧、南侧边坡布设截水沟，截水沟长 130m。在场地南侧的坡面对本项目占用的原有沟道进行改建，改建后与加油站旁侧现有的沟道进行衔接。改沟长度为 90m。截水沟和改沟的设计详见专项设计。

加气站工程在边坡下缘边坡处布设排水沟，排水沟底宽 0.3m，深 0.3m，排水边坡为 0.003，上部采用钢筋进行衬砌。排水沟共计长 89m。最终排放至已建的加油站排水沟内，最终汇入 S105 道路旁侧的排水沟。

永久雨水排水措施的布设能及时排出场地内雨水，避免发生内涝，具有较强的水土保持功能，应将其界定为水土保持工程，其投资纳入水土保持总投资

二、植物措施

在场地北侧、东侧和南侧形成 1:1.5 的稳定边坡，边坡下部均采用砼片石砌筑边坡，挡墙高 1.0-1.5m，上部采用生态砼框格护坡进行防护。框格采用 C20 砼进行砌筑，框格宽 0.25m，在场地内形成矩形框格，框格内播撒草籽。

工程主要在建筑、道路旁侧的空地内采取绿化措施，考虑到项目为加气站项目，考虑到车辆进出视野等因素，主要采取播撒草籽进行绿化。框格护坡和场地绿化，面积共计 1552.94m²，绿地率 50.77%（仅计算加气站部分）。根据实际情况调查，草籽搭配可为高羊茅 80%+早熟禾 10%+黑麦草 10%。

绿化措施的实施即美化环境，又能遏制区域水土流失，具有较强的水土保持

功能，应将其界定为水土保持工程，其投资纳入水土保持总投资。

3.3 主体工程设计中具有水土保持功能的工程及投资

经分析评价，主体工程具有水土保持功能的措施及投资见下表所示。

表 3.3-1 主体设计具有水土保持功能措施工程量及投资表

序号	防治分区	措施类型	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
1、	加油站工程	工程措施	排水沟	m	62	380	2.36	主体已列
		植物措施	绿化	M ²	144.94	350	5.07	
2、	边坡工程	工程措施	截水沟	m	130	380	4.94	
			改沟	m	90	450	4.05	
		绿化工程区	框格护坡	M ²	1408	1350	190.08	
合计							206.50	

3.4 结论性意见、要求与建议

(1) 项目建设符合国家和地方产业政策的要求；不涉及敏感区域；工程所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，且本工程无法避让，工程建设生产过程中优化建设方案、提高防护标准复核水土保持要求；该项目建设无水土保持制约因素，从水土保持角度评价本项目的建设是可行的。

(2) 主体工程建设通过对占地面积的控制，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，减少了工程建设的占地面积，降低了弃土弃渣量，缩短了施工影响时间，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的破坏，符合水土保持的要求。

(3) 主体工程在建设中，布置了必要的排水、绿化等措施，措施位置合理，符合水土保持的要求。

(4) 主体工程建设表土剥离、临时遮盖和临时堆土防护等措施考虑不足，本方案进行补充，形成完善的水土保持体系。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保[2013]188号文)和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),项目所在的广元市青川县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,地处西南紫色土区,区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据广元市最新调查成果,广元市青川县水蚀面积为 1247.60km^2 ,水力侵蚀程度以轻度为主,占侵蚀总量的79.43%。

表 4.1-1 广元市青川县水土流失面积统计表

序号	侵蚀强度	面积 (km^2)	占总面积的%
1	轻度	990.96	79.43
2	中度	77.68	6.23
3	强烈	62.25	4.99
4	极强烈	90.47	7.25
5	剧烈	26.24	2.10
合计		1247.60	100.00

2、项目区水土流失背景值

根据区域土壤侵蚀分布图,结合项目区自然条件、水土流失状况和土地利用现状的现场调查分析,依据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》(川水函[2014]1723号)中对土壤侵蚀模数背景值的规定,“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值;对有土体的微度流失区,背景值可直接取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。微度以上的流失区,背景值一般取标准中的区间平均值”确定项目区的背景土壤侵蚀模数。

项目区年侵蚀量 $5.70\text{t}/\text{a}$,平均土壤侵蚀模数背景值 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,水土流失主要类型为水力侵蚀,水土流失强度主要以轻度侵蚀为主。项目区平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

表 4.1.2 项目区水土流失背景值表

项目区域	土地类型	扰动面积 (hm ²)	坡度 (°)	植被覆盖度	侵蚀强度	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
加气站工程	林地	0.05	3-8°	60%	轻度	1500	0.75
	草地	0.19	0-3°	60-80%	轻度	1500	2.85
边坡工程	林地	0.06	3-8°	60%	轻度	1500	0.9
	草地	0.08	0-3°	60-80%	轻度	1500	1.2
合计		0.38			轻度	1500	5.7

4.2 水土流失成因

区域内影响水土流失的主要因素有自然因素和人为因素。

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(地面物质组成)、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。

4.2.1 产生水土流失的环节分析

本工程产生的水土流失主要集中在施工期。施工过程中，原地貌形态、土壤结构、地表植被以及地表稳定性结构都不同程度的收到破坏和改变；水土流失导致土层变薄，肥力减退，大大降低了土壤的利用性；若大量泥沙进入排水沟，则可能造成路面排水管网堵塞，造成内涝。

由于边坡开挖等造成的地表扰动，致使土壤裸露松散，在降雨等自然因素的作用下极易引发水土流失。裸露松散的临时堆土，为水土流失提供了物质来源，若不加以有效防护，在雨水的冲刷下，将产生水土流失；另外，若遇到大风天气，容易产生扬尘，从而造成环境污染。工程施工破坏地表覆盖，提高降雨入渗率，也是造成水土流失的主要因素。

工程完工后，由于对抗动地表或进行了地面硬化，工程建设引起的水土流失将逐渐消失。

4.2.2 扰动地表面积和损毁植被面积调查

本工程扰动地表部位主要包括加气站工程、边坡工程、施工临建区和临时堆土区工程。经统计，本工程扰动地表面积 0.38hm²，项目建设损毁植被面积约 0.38hm²。

4.2.3 弃渣量

项目土石方开挖总量为 1.02 万 m³（包含表土剥离 0.06 万 m³），回填总量为 0.10

万 m³ (包含表土剥离 0.06 万 m³)，项目产生弃土 0.92 万 m³，全部运输至广元市青川县木鱼镇曙光社区赵家湾凹地处综合回填利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测范围单元及时段

1、预测范围单元

本项目的预测范围为本次新建场地区域即加气站工程部分及边坡工程，预测总面积 0.38hm²，根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将预测区域划分为加气站、边坡工程、临时堆土区和施工临建区共 4 个预测单元。

2、预测时段

1) 施工期 (含施工准备期)

施工临建区布设时间为 1 个月，建设完毕后，场地硬化，基本不再产生水土流失。因此，预测时段为 0.20。2021 年 9 月建成，总建设期为 10 个月。施工期水土流失预测时段为 1.0 年。该时段水土流失采用侵蚀模型法算。

2) 自然恢复期

项目区属于亚热带季风性湿润气候区，属于湿润区，考虑植物发挥效益情况，项目自然恢复期时段确定为 2 年，即 2021 年 10 月~2023 年 9 月。

水土流失预测单元和预测时段详见下表 4.3-1

表 4.3.1-1 预测单元和预测时段表

防治分区	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)
加气站	0.24	1.0	0.02	2
边坡工程	0.14	0.50	0.14	2
*临时堆土区	0.04	1.0		
*施工临建区	0.05	0.20		
合计	0.38		0.16	

注：

4.3.2 土壤侵蚀模数

(1) 预测模型

地面侵蚀以地表侵蚀为主，对地表扰动活动的水土流失量，按下列公式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W— 扰动地表预测时段内水土流失量(t)；

ΔW — 扰动地表预测时段内新增水土流失量(t)；

F_i — 第 i 个预测单元的面积(km²)；

M_{ik} — 扰动后不同预测单元不同时间段的土壤侵蚀模数(t/km²·a)；

T_{ik} — 扰动时段(a)； n— 预测单元，1，2，3，……n；

k— 预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

i— 地块编号，i=1，2，……，n。

(2) 土壤侵蚀模数

影响水土流失的主要因素除气候条件外，项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、试验观测等方案确定，本方案计划采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中推荐的计算方式采用数字模型方式计算施工扰动后土壤侵蚀模数。各单元水土流失侵蚀模数见下表：

表 4.3.2-1 扰动后土壤侵蚀模数表

项目分区	本方案侵蚀模数值	
	施工期	自然恢复期
加气站	3000	500
边坡工程	5700	1300
*临时堆土区	5800	-
*施工临建区	3200	-

4.3.3 预测结果

根据以上水土流失预测分区及时段，计算项目各分区在各预测时段水土流失量的统计表，预测结果详见下表 4.3-4。

该项目预测时段内产生的水土流失总量为 17.67t，新增水土流失总量 8.43t。从预测结果统计表中可以看出，该项目边坡工程区和加气站工程，是新增水土流失量最大的区域，施工期是新增水土流失量最大的时段。

表 4.3.3-1 项目水土流失量预测结果统计表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
加气站工程	施工期	1500	3000	0.24	1	3.6	7.2	3.6
	自然恢复期	1500	500	0.02	2	0.6	0.2	0
	小计					4.2	7.4	3.6
边坡工程	施工期	1500	5700	0.14	0.5	1.05	3.99	2.94
	自然恢复期	1500	1300	0.14	2	4.2	3.64	0
	小计					5.25	7.63	2.94
临时堆土区	施工期	1500	5800	0.04	1	0.6	2.32	1.72
施工临建区	施工期	1500	3200	0.05	0.2	0.15	0.32	0.17
合计						10.2	17.67	8.43

4.4 水土流失危害

1、土壤流失加剧：场地平整、建筑物建设及边坡工程等的开挖回填，形成地表裸露面，降低了地表固土能力，如果不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。项目建设场地水土流失强度将由未建前的轻度侵蚀提高到强烈侵蚀。

2、损坏水土保持功能，降低水土保持功能。工程建设过程中地面植被、土壤严重损坏，地面植被覆盖率接近于零，在降雨作用下将发生侵蚀，造成一定的水土流失。

3、工程施工过程中，地表裸露，土壤疏松，如不采取有效防护冲刷，受降雨冲刷易产生水土流失，土壤颗粒随水流进入项目区周边雨水排水沟；泥沙进入排水系统易造成排水系统淤积堵塞，影响排水功能。

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、地貌特征等等水土流失影响因素进行分区。

根据现场调查，该项目水土流失防治分区划分为加气站工程区、边坡工程区、临时堆土区和施工临建区 4 个一级防治分区。水土流失防治分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

项目分区	面积(hm ²)		防治对象
	项目建设区	小计	
加气站工程区	0.24	0.24	LNG 储罐，潜液泵撬，加气机等设备占地
边坡工程区	0.14	0.14	绿化边坡工程
*临时堆土区	0.04	0.04	施工期间临时堆土
*施工临建区	0.05	0.05	施工期间生产及生活场地
合计	0.38	0.38	

备注：“*”表示在永久占地范围内，不重复计算面积。

5.2 防治措施设计

5.2.1 水土保持措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施布设内容主要在主体工程已建和主体已设计的水土保持措施的基础上，补充水土保持临时措施，以形成由工程措施、植物措施和临时措施组成的综合防治体系。

本项目水土流失防治措施体系见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

序号	防治分区	措施类型	防治措施	备注
1、	加气站工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
			排水沟	主体已列
			表土回铺及土地整治	方案新增
		临时措施	临时排水沟	方案新增
			防雨布	方案新增
植物措施	播撒草籽	主体已列		
2、	边坡工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
			表土回铺、土地整治	方案新增
			改沟	主体已列
		临时措施	截水沟	主体已列
			防雨布遮盖	方案新增
植物措施	框格护坡	主体已列		
3、	临时工程区	临时措施	临时排水沟、沉砂池	方案新增
			防雨布遮盖	方案新增
			土袋挡墙	方案新增
4、	施工场地区	临时措施	临时排水沟	方案新增

5.2.2 水土保持措施设计

5.2.2.1 加气站工程区

根据主体设计，对加气站工程布设有排水沟和草籽绿化。本方案新增施工前的表土剥离，施工期间的临时排水、临时遮盖。

一、工程措施

1、表土剥离（新增）

项目开工前对场地进行表土剥离，可剥离面积 0.24hm²，剥离厚度在 0.1-0.3m，可剥离量 0.04 万 m³，剥离的表土堆放于红线范围内布设的临时堆土区内，并集中防护。

2、表土回铺及土地整治（新增）

施工完毕后，对场地进行表土回铺，回铺厚度为 50cm，表土回铺量为 0.02 万 m³。表土回铺完毕后，对场地进行土地整治，整治厚度为 10-30cm，整治面积为 144.95m²。

3、排水沟（主体）

加气站工程在边坡下缘边坡处布设排水沟，排水沟底宽 0.3m，深 0.3m，排水边坡为 0.003，上部采用钢筋进行衬砌。排水沟共计长 62m。最终排放至已建的加油站排水沟内，最终汇入 S105 道路旁的排水沟。

二、临时措施

1、防雨布（方案新增）

场地在施工工程中，施工材料难免会出现裸露和松散面，为防止因遭遇大风、突降暴雨，对施工材料冲刷造成水土流失，报告补充 50m²防雨布进行临时遮盖，防雨布考虑重复使用。

2、排水沟（新增）

在场地内侧布设临时排水沟，排水沟为梯形断面土质排水沟，底宽 0.3m，沟深 0.3m，坡比 1:1；临时排水沟沟内需用粘土拍实，采用防雨布进行衬砌。设置排水沟 45m，需要防雨布衬砌 49.50m²。

三、植物措施

在场地内工程主要在建筑、道路旁侧的空地，采取播撒草籽进行绿化，绿化面积 144.94m²。根据实际情况调查，草籽搭配可为高羊茅 80%+早熟禾 10%+黑麦草 10%。

工程量：表土剥离 0.04 万 m³，表土回铺 0.02 万 m³，土地整治面积 144.94m²，永久排水沟 62m，防雨布 99.50m²，播撒草籽 144.94m²。

5.2.2.2 边坡工程区

主体工程在该区域布设了截水沟，对占用的沟道进行改沟措施，对边坡进行框格护坡。本方案新增施工前的表土剥离措施，表土回铺、土地整治措施。

一、工程措施

1、表土剥离（新增）

项目开工前对场地进行表土剥离，可剥离面积 0.12hm²，剥离厚度在 0.1-0.3m，可剥离量 0.02 万 m³，剥离的表土堆放于红线范围内布设的临时堆土区内，并集中防护。

2、表土回铺、土地整治（新增）

施工完毕后，对场地进行表土回铺，回铺厚度为 30cm，对场地进行表土回铺，回铺厚度为 50cm，表土回铺量为 0.04 万 m³。表土回铺完毕后，对场地进行土地整治，整治厚度为 10-30cm，整治面积为 0.12hm²。

3、永久雨水排水措施（主体已列）

根据主体设计雨污分流的方式进行综合排水。在北侧、东侧、南侧边坡布设截水沟，截水沟长 130m。在场地南侧的坡面对本项目占用的原有沟道进行改建，改建后与加油站旁侧现有的沟道进行衔接。改沟长度为 90m。

二、临时措施

1、防雨布（方案新增）

场地在施工工程中，施工材料难免会出现裸露和松散面，为防止因遭遇大风、突降暴雨，对施工材料冲刷造成水土流失，报告补充 500m²防雨布进行临时遮盖，防雨布考虑重复使用。

三、植物措施

1、框格护坡（主体已列）

在场地北侧、东侧和南侧形成 1:1.5 的稳定边坡，边坡下部均采用砼片石砌筑边坡，挡墙高 1.0-1.5m，上部采用生态砼框格护坡进行防护。框格采用 C20 砼进行砌筑，框格宽 0.25m，在场地内形成矩形框格，框格内播撒草籽。草籽搭配可为高羊茅 80%+早熟禾 10%+黑麦草 10%。框格护坡面积 1408m²。

工程量：表土剥离 0.02 万 m³，表土回铺 0.04 万 m³，整治面积 0.12hm²，截水沟 130m，改沟 90m，防雨布 500m²，框格护坡面积 1408m²。

5.2.2.3 临时堆土点

方案新增表土的临时拦挡、临时排水和沉砂池、表土临时遮盖等防护措施。

一、临时措施

1、临时拦挡、临时排水和沉砂池、表土临时遮盖（方案新增）

在堆土四周底脚采用编制土袋码砌挡墙，挡土袋高 1.0m，上顶宽 0.5m，外侧边坡为 1:0.5，内侧边坡为 0，挡墙高 1.0m。设计堆土边坡比 1:1，临时堆土区堆放高度在 1.0-1.5m，共布设土袋拦挡 69m；堆土顶部采用防雨布进行遮盖，布设防雨布 400m²。在土袋挡墙外侧布设临时排水沟 69m（排水标准按照 3 年一遇暴雨强度设计），排出场地堆土积水，排水沟为梯形断面土质排水沟，底宽 0.3m，沟深 0.3m，坡比 1:1；临时排水沟沟内需用粘土拍实，表面采用防雨布遮盖；临时排水沟出口处布置 1 口沉砂池，沉砂池尺寸：长×宽×高=1.5m×1.0m×1.0m，沉砂池墙体采用 M7.5 浆砌砖厚 12cm，底部采用 M7.5 浆砌砖厚 6cm，底部采用 M7.5 砂浆抹面防渗。

建议：临时排水设施在运行的过程中，应及时进行渣体拦截和清理，避免固体物质进入管沟内堵塞沟道，形成内涝，造成水土流失。

工程量：土袋拦挡 69m、临时排水沟 69m、沉砂池 1 座、表土临时遮盖 475m²。

5.2.2.4 施工场地

本方案新增临时排水沟汇入旁侧的临时堆土点沉砂池中，经沉淀后汇入已建的加油站排水沟。

一、临时措施

1、临时排水沟

施工期间，排水沟为梯形断面土质排水沟，底宽 0.3m，沟深 0.3m，坡比 1: 1；临时排水沟沟内需用粘土拍实，表面采用防雨布遮盖，排水沟长 30m。

工程量：临时排水沟 30m、防雨布遮盖 31.50m²。

5.2.2.5 防治措施工程量汇总

本水保方案通过补充和完善水土保持防治体系，按照分区防治的原则，对各防治区分别采取了临时措施、工程措施、植物措施相结合的综合防治措施。经统计，本工程水土保持措施类型及工程量统计见下表。

表 5.2-2 水土保持措施工程量汇总表

序号	防治分区	措施类型	工程或费用名称	单位	数量	备注	
1、	加气站工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04		
			表土回铺	万 m ³	0.02		
			土地整治	m ²	144.94		
			排水沟	m	62		
		临时措施	防雨布	m ²	99.5		
		植物措施	播撒草籽	m ²	144.94		
2、	边坡工程区	工程措施	截水沟	m	130		
			改沟	m	90		
			表土剥离	万 m ³	0.02		
			表土回铺	万 m ³	0.04		
			土地整治	hm ²	0.12		
		临时措施	防雨布遮盖	m ²	500		
		植物措施	框格护坡	m ²	1408		
3、	临时堆土区	临时措施	排水沟	数量	m	69	
				土方开挖	m ³	12.47	
			沉砂池	数量	口	1	
				土方开挖	m ³	2.5	
				土方回填	m ³	0.2	
				M7.5 砂浆抹面	m ²	9.5	
			土袋挡墙	M7.5 浆砌砖	m ³	0.95	
				数量	m	69	
				土袋拦挡与拆除	m ³	52	
	防雨布	m ²	475				
4、	施工场地区	临时措施	排水沟	数量	m	30	
				土方开挖	m ³	5.42	
				防雨布	m ²	31.5	

5.3 施工进度计划

根据主体工程施工进度安排，工程建设期为 10 个月，工程计划于 2020 年 12 月开

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

(1) 范围

根据《水土保持监测技术规程》的规定，开发建设项目水土保持监测范围根据水土流失防治责任范围面积确定，因此本方案的监测区域为工程建设扰动的各区域，面积0.38hm²。

(2) 时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目属于新建建设类项目。监测时段从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，建设期为重点监测时段。项目建设工程开工扰动前，对项目建设区的水土流失现状、水土流失影响因子和水土保持状况（包括水土流失类型，水土流失量等）进行监测，以调查监测和现场巡查监测方式进行。从施工准备期至设计水平年结束，即本方案的监测时段为 2020 年 12 月至 2022 年 12 月。

6.2 内容和方法

1、监测内容

1) 扰动土地情况监测

内容包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照 GB/T21010-2017 土地利用类型一级类。

2) 水土流失情况监测

内容包括：土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

3) 水土保持措施监测

内容包括：措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、乔木(郁闭度)、灌草(盖度)、防治效果、运行状况等。

4) 弃土弃渣量监测

内容包括：监测弃土（石、渣）量、扰动面积、弃土（石、渣）量去向等。

2、监测方法

本方案针对不同的水土保持监测分区，以各项监测指标为主线，制定不同的监测方法。水土保持监测的基本方法包括地面观测、调查监测和遥感监测等。根据本项目施工

期的建设扰动方式及建成的特点，本项目监测工作主要采用调查监测和场地巡查法相结合的方法进行。

1) 调查监测法

①资料收集分析法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持功能面积，沿占地红线和扰动边界跟踪监测确定；并结合施工资料和监理资料确定。

2) 巡查监测法

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不定期巡查和观察法监测，采用实地量测法和样方调查法，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。

3、监测频次

项目区降雨多集中在6~9月，因此6~9月为本项目的重点监测时段；施工期雨季每月监测1次，旱季每季监测1次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 时需加测一次；自然恢复期每季度监测1次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 时需加测一次。其中，正在实施的水土保持措施建设情况每月监测记录1次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每月监测记录1次；主体工程建设进度每季度监测记录1次。

6.3 点位布设

本项目的水土保持监测点位遵循有代表性、方便监测、排除干扰、因项目分区布设的原则进行布设。根据工程特点、施工布置情况，本项目共设置3个监测点，各区域监测点位情况见下表。

表 6.3-1 监测点位布设情况表

序号	区域	位置	监测时段	监测内容	监测方法
1#监测点	加气站工程区	建筑物基础开挖处	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；水土流失强度及流失量；地面硬化情况，水保措施实施数量及质量。	调查监测法、场地巡查法
2#监测点	边坡工程区	下缘边坡	施工期、自然恢复期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；水土流失强度及流失量；地面硬化情况，水保措施实施数量及质量。	调查监测法、场地巡查法
3#监测点	临时堆土区	临时堆土出口处	施工期	水土流失强度及流失量；地面硬化情况，水保措施实施数量及质量	调查监测法、场地巡查法

6.4 设施条件和成果

(1) 监测设施设备及人员配备

根据《生产建设项目水土保持监测规程》办水保[2015]139号规定，监测单位应在现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调及实施，监测项目部人员应不少于1名，本工程为点型工程，监测范围0.38hm²，监测区域主要为加气站工程区，因此，本项目拟定监测项目部人员1人，监测时段从2020年12月至2022年12月。

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部，水保[2009]187号文），建设单位应该及时开展水土保持监测工作，监测设备、仪器应是《水土保持监测技术规程》中所规定的各种测量、监测的仪器和设备，在本工程监测中所采用的主要仪器设备见表6.4-1。

表 6.4-1 工程水土保持监测仪器设备一览表

序号	设备类型	设备名称	单位	数量	备注
1	常规设备	全站仪	套	1	由监测单位提供或租用
2		手持式GPS	套	1	由监测单位提供
3		数码摄像相机	台	1	由监测单位提供
4		计算机	台	1	由监测单位提供
5		无人机	架	1	由监测单位提供或租用
6		测距仪	套	1	由监测单位提供
7	消耗性设备	量筒	个	若干	由监测单位提供
8		钢钎	根	若干	由监测单位提供

(2) 成果

水土保持监测任务完成后，监测人员需整理、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、水土保持措施效果等重点评价。水土

保持监测工作结束后，应及时对原始数据进行整理分析，提出以下成果要求：

- (1) 监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料等。
- (2) 监测报告应包括季度报告表、专项报告、总结报告。
- (3) 监测数据应包括原始记录表和汇总分析表。
- (4) 监测图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分析图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。
- (5) 影像资料应包括监测过程中拍摄的反应水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等；照片集应包含监测项目部和监测点照片，同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间。
- (6) 监测成果应当采用纸质和电子形式保存，按照档案管理相关规定建立档案，并做好数据备份。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制依据

本工程水土保持方案费用估算主要编制依据包括：

- (1) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (2) 《水土保持工程概算定额》（水总[2003]67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) 钢材、水泥、木材、砖瓦砂石、火工材料、风水电价等，按主体工程提供价格计算；
- (5) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部 2002 年 10 号）；
- (6) 广元市水务局广元市财政局广元市发展和改革委员会中国人民银行广元市中心支行关于《印发广元市水土保持补偿费征收使用管理实施细则的通知》（广水发[2018]3号）；
- (7) 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）；
- (8) 主体工程已有水保投资按采用主体工程提供；
- (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) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省水利厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准的通知〉》（川发改价格[2017]347号文）。

7.1.2 编制说明

一、价格水平年

本工程水土保持投资价格水平年为 2020 年 3 季度。

二、基础单价

包括人工预算单价、主要材料单价、施工机械使用费价格等。水土保持工程基础单价与主体工程基础单价一致。

三、人工预算单价

本项目为建筑类建设项目，根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》2016年版，水土保持投资估算中的人工预算单价按建筑行业人工单价标准执行。根据四川省建设工程造价管理总站关于对成都市等16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〕

6号），水土保持投资估算中的工程措施、监测措施、施工临时工程人工预算单价为100.56元/工日，即12.57元/工时；植物措施人工概算单价为70.96元/工日，即8.87元/工时。

四、主要材料单价

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体未列的材料单价在当地市场调查所得，详见表7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程主要材料预算价格表

序号	材料名称	单位	预算价（元）	备注
1	电	KW·h	4.5	主体价格
2	水	m ³	2.40	
3	柴油	kg	7.46	
4	防雨布	m ²	2.5	市场价格
5	农家土杂肥	m ³	220	

五、施工机械台时费

按水利部水总[2003]67号文《水土保持工程概（估）算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

六、工程单价

1、工程、植物、临时措施单价

工程、植物、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

直接工程费

包括基本直接费、其他直接费。

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（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台时费

2) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

①间接费

间接费=直接工程费×间接费率

②企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

③税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

④工程单价

扩大系数按 10%计列。

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税率+估算扩大

工程措施各费率取值见表 7.1-3。

表 7.1-3 工程及植物措施费率表

编号	费用名称	计费基础	土石方工程	植物工程	其他工程
一	其他直接费	直接费	4.5	3.3	4.5
二	间接费	直接工程费	5.5	5.5	5.5
三	利润	直接费+间接费	7	7	7
四	税金	直接费+间接费+利润	9	9	9
五	扩大系数	直接费+间接费+利润+税金	10	10	10

2、监测措施费用组成

①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。

②安装费按设备费的百分率计算。

③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。

七、估算编制

①工程措施投资

按工程量乘单价或指标计算

工程措施投资=工程措施单价×工程量

②植物措施投资

按工程量乘单价或指标计算

植物措施投资=植物措施单价×工程量

③监测措施

a 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。

b 安装费按设备费的百分率计算。

c 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。

④临时措施投资

临时防护措施投资=临时防护措施单价×工程量

其它临时工程投资按工程措施投资、植物措施及监测措施投资之和的 2%计算

⑤独立费用

a 建设管理费：按水土流失防治费（一至四部分费用之和）的 2.0%进行计算。

b 科研勘测设计费：根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况，暂定为 6.50 万元。

c 水土保持工程监理费：根据本工程的水土保持实际情况，结合市场调查情况，暂定为 4.0 万元。

d 水土保持设施自主验收费：根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况，暂定为 6.50 万元。

e 招标代理服务费：已由主体计列，本方案不再重复计算。

f 经济技术咨询费：本方案不再重复计算。

⑥基本预备费

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施和独立费用四部分投资合计的 10%计算。

八、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）及广元市水务局广元市财政局广元市发展和改革委员会中国人民银行广元市中心支行关于《印发广元市水土保持补偿费征收使用管理实施细则的通知》（广水发〔2018〕3 号）的规定，本项目属一般项目，按照征占用土地面积每平方按照 1.3 元一次性计征。本项目占地 3760m²，共计水土保持补偿费 4888.00 元。

7.1.3 水土保持总投资

本工程水土保持总投资 237.15 万元，其中主体工程已有水土保持投资 206.50 万元，水土保持新增投资 30.65 万元。水土保持新增投资中，监测措施费 6.33 万元，临时措施 2.64 万元，独立费用 17.21 万元，基本预备费 2.74 万元，水土保持补偿费 0.49 万元。

水土保持工程总估算表、分部工程估算表详见表 7.1-4 至 7.1-8。

表 7.1-4 水土保持措施总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体已列投资	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	1.24				1.24	11.35	12.59
1、	加气站工程区	0.56				0.56	2.36	2.92
2、	边坡工程区	0.68				0.68	8.99	9.67
二、	第二部分 植物措施	0.00				0.00	195.15	195.15
1、	加气站工程区						5.07	5.07
2、	边坡工程区						190.08	
三、	第三部分 监测措施	6.33				6.33	0.00	6.33
1、	土建设施	0.50				0.50		0.50
2、	设备及安装	1.03				1.03		1.03
3、	建设期观测运行费	4.80				4.80		4.80
四、	第四部分 施工临时工程	2.64				2.64	0.00	2.64
1、	加气站工程区	0.07				0.07		0.07
2、	边坡工程区	0.34				0.34	0.00	0.34
3、	临时堆土区	2.06				2.06		2.06
4、	施工临建区	0.03				0.03		0.03
5、	其他临时措施	0.15				0.15		0.15
五、	第五部分 独立费用					17.21		17.21
1、	建设管理费					0.20		0.20
2、	科研勘测设计费					6.50		6.50
3、	工程建设监理费					4.00		4.00
4、	水土保持设施自主验收费					6.50		6.50
5、	招标代理服务费等					0.00		0.00
6、	经济技术咨询费					0.00		0.00
六、	第一至五部分合计	10.21	0.00	0.00	0.00	27.42	206.50	233.92
I	基本预备费					2.74		2.74
II	水土保持补偿费					0.49		0.49
III	价差预备费					0.00		0.00
IV	工程投资合计	10.21	0.00	0.00	0.00	30.65	206.50	237.15

表 7.1-5 水土保持新增措施分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					1.42
一、	加气站工程区				0.74
1、	表土剥离	m ³	400.00	8.06	0.32
2、	表土回铺	m ³	200.00	7.50	0.15
3、	土地整治	hm ²	0.15	18179.29	0.27
二、	边坡工程区				0.68
1、	表土剥离	m ³	200.00	8.06	0.16
2、	表土回铺	m ³	400.00	7.50	0.30
3、	土地整治	hm ²	0.12	18179.29	0.22
第二部分 临时措施					2.49
一、	加气站工程区				0.07
1、	防雨布	m ²	99.50	6.70	0.07
二、	边坡工程区				0.34
1、	防雨布	m ²	500.00	6.70	0.34
三、	临时堆土区				2.06
1、	临时排水沟				0.02
1.1	土方开挖	m ³	12.47	13.40	0.02
1.2	M7.5 砂浆抹面	m ²	0.00	26.57	0.00
2、	沉砂池				0.11
2.1	土方开挖	m ³	2.5	13.40	0.01
2.2	土方回填	m ³	0.2	32.90	0.01
2.3	M7.5 砂浆抹面	m ²	9.5	26.57	0.03
2.4	M7.5 浆砌砖	m ³	0.95	630.14	0.06
3、	土袋拦挡与拆除	m ³	51.96	321.32	1.67
4、	表土临时遮盖	m ²	400.00	6.70	0.27
四、	施工场地区				0.03
1、	临时排水沟				0.03
1.1	土方开挖	m ³	5.42	13.40	0.01
2、	防雨布	m ²	31.50	6.70	0.02

表 7.1-6 主体已有投资估算表

序号	防治分区	措施类型	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
1、	加油站工程	工程措施	排水沟	m	62	380	2.36
		植物措施	绿化	M ²	144.94	350	5.07
2、	边坡工程	工程措施	截水沟	m	130	380	4.94
			改沟	m	90	450	4.05
		绿化工程区	框格护坡	M ²	1408	1350	190.08
合计							206.50

表 7.1-7 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	金额 (万元)
1	建设管理费	(一至四部分之和) *2%	0.21
2	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》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准	6.50
3	工程建设监理费	依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 结合实际情况工作概算。	4.00
4	水土保持设施自主验收费	依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 同时结合本工程实际工作概算。	6.50
合计			17.21

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

编号	工程或费用名称	征占工程量 (m ²)	单价 (元/m ²)	合价 (元)	合价 (万元)
1	水土保持补偿费	3760	1.3	4888.00	0.49
	合计			4888.00	0.49

7.2 水土保持效益分析

根据工程区自然环境现状、施工建设、运行及其造成水土流失的特点, 本方案在工程建设期实施水土保持工程、植物措施和临时措施后, 水土流失能得到有效控制, 植被及生态环境基本得到恢复和改善, 各项水土流失防治指标效果及达标情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算表

指标	计算式	各单项指标	效益	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	0.38hm ²	100	97	达标
	水土流失总面积	0.38hm ²			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)	1.05	1	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量	475t/(km ² ·a)			
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	0.95 万 m ³	95	93	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	0.98 万 m ³			
表土保护率(%)	保护的表土数量	0.06 万 m ³	100	92	达标
	可剥离的表土数量	0.06 万 m ³			
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	0.16hm ²	100	97	达标
	可恢复林草植被面积	0.16hm ²			

7 水土保持投资估算及效益分析

林草覆盖率 (%)	林草类植被面积	0.16hm ²	42	24	达标
	水土流失总面积	0.38hm ²			

备注：1、渣土防护率已考虑实际防护过程中的损失量；

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，工程各项指标都能够满足方案编制提出的目标要求，具有较好的水土保持作用。

8 水土保持管理

8.1 组织领导与管理

工程开工前建设单位应设置水土保持管理机构，建立水土保持管理的规章制度，制定专职负责人，安排专业人员至少 1 名，负责工程的水土保持管理与监测工作，组织和实施本水土保持方案提出的各项防治措施，保证水土保持设施与主体工程同时施工、同时投入使用。同时建立水土保持工程档案。

8.2 后续设计

本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，在主体工程施工图设计时，建设单位应委托工程设计单位按设计程序将本方案确定的水土流失防治措施纳入到主体工程的设计当中，并单独成册，以便使水土保持措施能按设计要求顺序实施，并按有关规定实施验收。

8.3 水土保持监测

工程的水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段。依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》，本工程的监测应由有相应的监测设备和仪器的单位依据规范编制监测细则并进行水土保持监测。

监测单位对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，及时报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，同时做好监测预报；全部监测工作结束后，对监测结果做出综合分析评价，编制监测成果报告，报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，作为监督检查的依据之一。同时，水土保持设施竣工验收时也应提交监测专项报告，作为验收达标的依据之一。

8.4 水土保持工程监理

水土保持工程建设监理应列入主体工程监理任务中，在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方面相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高水土保持工程的施工质量。

施工期的水土保持监理措施主要为审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工

工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项防治措施的实施和落实，建设单位按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。并配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。施工管理应满足下列要求：

- (1) 施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大地表的扰动。
- (2) 注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。
- (3) 建成的水土保持工作应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持验收

(1) 检查

为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

(2) 验收

生产建设项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，在组织第三方机构编制完成水土保持设施验收报告后，开展对水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论。向水土保持设施验收报备机关报备水土保持设施验收材料。水土保持设施经验收合格后，生产建设项目方可投产使用。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得通过竣工验收和投产使用。

水土保持设施的验收按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）执行。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。

8.7 建议

- (1) 建议业主单位加强水土保持措施的管理与维护，及时缴纳水土保持补偿费。
- (2) 及时编制水土保持设施验收报告，验收合格并依法公示后，及时向水行政主管部门申请出具水土保持设施验收报备证明。

四川省固定资产投资项目备案表

填报单位：中国石油天然气股份有限公司四川广元销售分公司

备案申报时间：2020年07月20日

项目单位基本情况	*单位名称	中国石油天然气股份有限公司四川广元销售分公司		
	单位类型	有限责任公司（分公司）		
	证照类型	组织机构代码证（企业法人）	证照号码	91510802MA6252803Q
	*法定代表人（责任人）	刘迅	固定电话	3265304
	项目联系人	魏俊	移动电话	18881278664
项目基本情况	*项目名称	青川木鱼LNG加气站		
	项目类型	基本建设（发改）	建设性质	扩建
	所属行业	油气		
	*建设地点详情	广元市青川县板桥乡上马村周家沟		
	*项目总投资及资金来源	项目总投资额【1000】万元，其中：使用外汇【0】万美元，企业自筹【1000】万元；		
	拟开工时间（年月）	2020年08月	拟建成时间（年月）	2021年08月
	*主要建设内容及规模	泵撬一套 60立方米储气罐一个 加气机两台及其他配套设施		
符合产业政策	备案者声明：	√ 阅读产业政策		
	√ 属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目	(二选一)		
	□ 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目			
	□ 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目	(可选可不选)		
声明和	√ 不属于产业政策禁止投资建设，不属于实行核准或审批管理的项目	(必选)		

- 填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
 2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
 3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

承诺	<p>填报信息真实 ✓保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。</p>
备注	<p>青川木鱼加油站内扩建LNG加气站</p>
备案机关确认信息	<p>中国石油天然气股份有限公司四川广元销售分公司（单位）填报的青川木鱼LNG加气站（项目）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。</p> <p>备案号：川投资备【2020-510822-45-03-479459】FGQB-0174号</p> <p>若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。</p> <p style="text-align: right;">备案机关：青川县发展和改革局 2020年07月21日</p>

注：

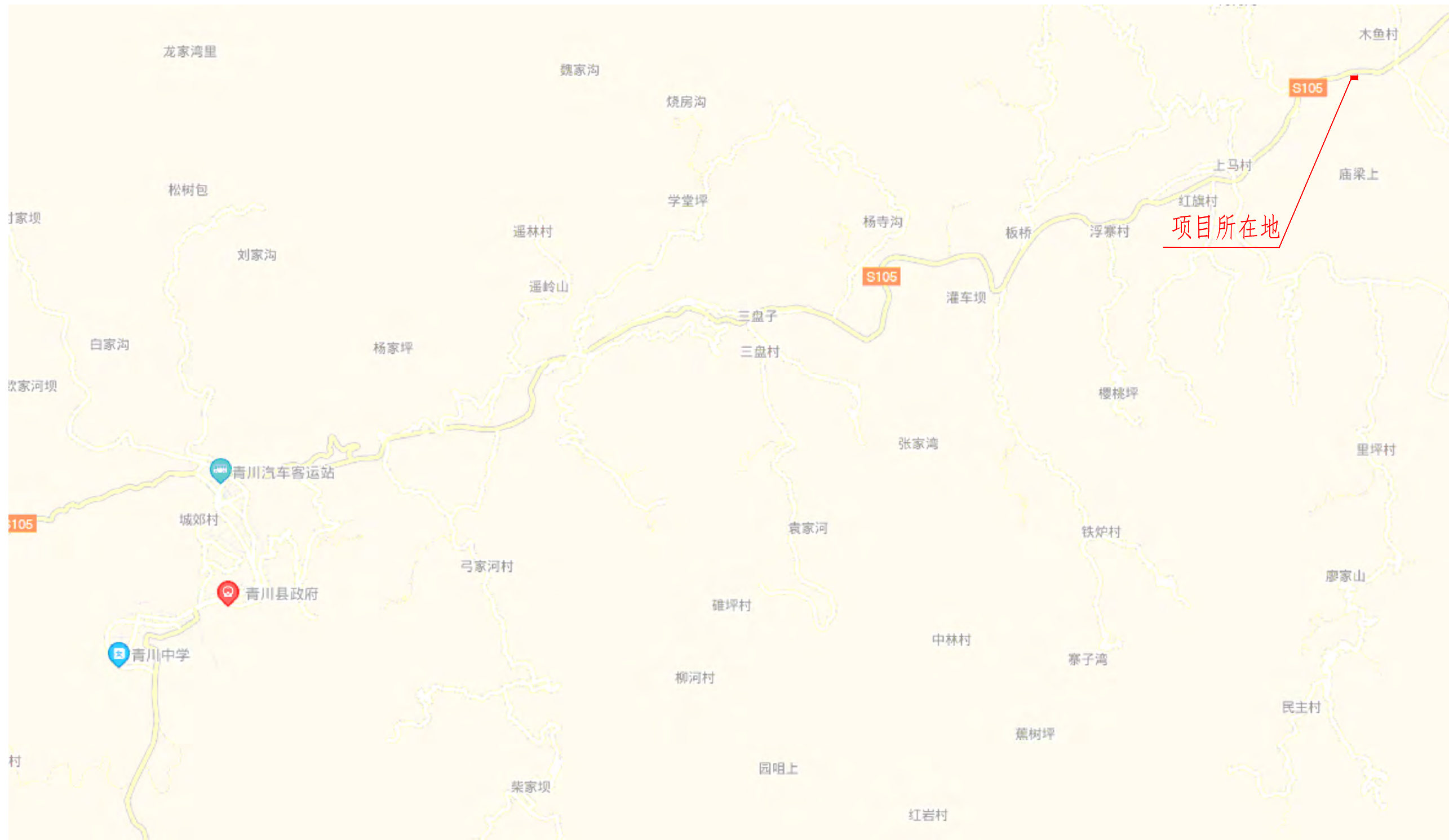
1. 备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成，仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。
2. 备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码，可通过平台（<http://tzxm.sczfw.gov.cn>）使用项目代码查询验证项目备案情况，有关部门统一使用项目代码办理相关手续。
3. 按照国家相关要求，请及时通过在线平台如实将项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息报送项目备案机关，并遵循诚信和规范原则。



（扫描二维码，查看项目状态）

- 填写说明：
1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
 2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
 3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

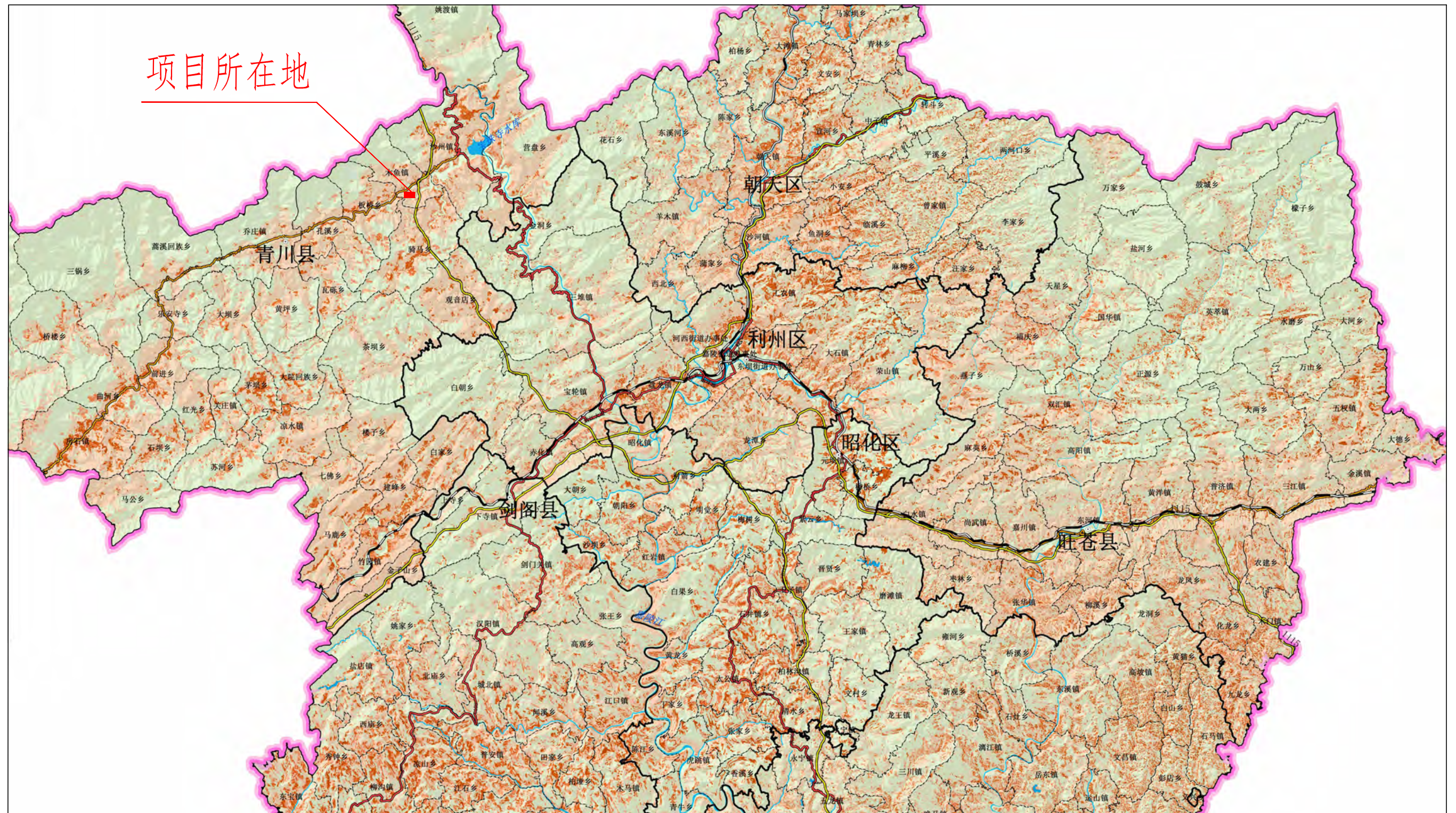
附图1 项目地理位置示意图



附图2 项目水系图



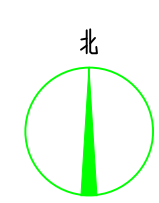
附图3 项目区水土流失现状图



区域分析图

木鱼加油站位于青川县板桥乡上马村周家沟，距离木鱼镇车站 1.7 公里，距离板桥乡 1.9 公里，距离青川县 20 公里。





- 说明:**
1. 本图标注尺寸单位为m。本站采用相对标高，假定加油区地坪标高为±0.00。
 2. 本站设计依据现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012(2014年版)及《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)的各项规定及建设单位提供的资料进行设计。
 3. 站内加气场地为混凝土地面，混凝土地面的具体做法遵照现行标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209-2010的各项规定进行施工。
 4. 本站为原加油站增LNG加气功能，设计为加油和LNG加气合建站。原30m³汽油罐2座、30m³柴油罐2座、新增60m³LNG罐1座，总储存容积为180m³，柴油罐容积折半计入油罐总容积为150m³，按照规范二级加油加气合建站。
 5. 主要工程一览表，其他内容不在本次设计改造范围内。
 6. 本站依据踏勘、建设方资料进行设计，施工前应查明地下管线及其他隐蔽工程。根据实际情况进行调整或与设计院协商解决。
 7. 因为该站为改造站，场地标高以原有标高为准。

	绿化		标准加油(加气)岛
	硬化地面		标准防撞柱
	挡土墙		加气棚
	用地界线		排水明沟
图例	说明	图例	说明

图例

总图工程量一览表

编号	名称	特性	单位	数量	备注
12	厕所		m ²	40	
11	箱变		座	1	供LNG部分专用
10	挡土墙		m	165	以挡墙专项设计为准
9	场地硬化		m ²	950.60	以实际硬化面积为准
8	卸车口		个	1	按卸车臂设计
7	LNG潜液泵		个	1	
6	放散管		个	1	
5	LNG储罐		m ³	60	
4	加气机		台	2	单枪
3	加气岛		座	2	
2	空压机		座	1	整体成撬
1	加气棚	型钢结构	m ²	210	投影面积, 单棚下脚至加油区地坪净高±6.0m

主要建构筑物一览表

南充西南石油大学设计研究院有限责任公司 Nanchong Southwest Petroleum University Design and Research Institute Co., LTD 设计证书编号: A251008210		青川木鱼LNG加气站			
		总平面布置图			
设计	李强	阶段	方案图	文件号	DWG-0000总01-01
校对	李强	比例	1:500	项目号	XYXJ-DD2020-152-J
审核	李强	日期	2020.08		
					A版

加气站站内设施防火间距一览表(m)

设施名称	LNG储罐 二级站	天然气 放散管管口	LNG卸 车点	LNG加 气机	LNG潜 液泵	项目	工程内容
汽油罐、柴油 罐通气总管	37.1(12)	44.8(16)	43.6(6)	38.2(8)	44.9(6)	工艺设备区	新建1座60m³低温卧式储罐及配套附件安装, 1套LNG潜液泵撬(含低温潜液泵、卸车/储罐增压器、EAG气化器); 铺设工艺管线, 工艺管线全部采用输送流体用不锈钢无缝管。
天然气放散管管口	-	-	11.6(3)	-	-	加气区	设2台单枪加气机; 新建2座埋地型加气岛。
油品卸车点	29.4(10)	37.3(3)	43.6(6)	38.2(8)	44.9(6)	建筑	新建型钢结构罩棚210.00m²; 新建厕所4.0平方米; 新建空压机1台整体成撬; 原办公室房改为仪表控制室。新建0.8米高防火墙66m; 新建储罐和泵撬设备安装基础; 硬化地坪1600m²; 新建放散塔一处。
LNG卸车点	5.10(3)	11.5(3)	-	-	-	给排水	新建围堰内集液井排水系统。
加油	35.8(8)	44.3(6)	45.3(6)	30.3(2)	49.5(6)	电气	LNG加气部分的380/220V配电系统; 照明系统; 安装防雷防静电接地系统; 安装高清视频监控及配套安装现场仪表。
LNG加气机	25.3(4)	-	-	-	23.2(2)		
LNG潜液泵	-	-	-	23.2(2)	-		
站房	20.1(8)	27.4(8)	27.2(6)	11.0(6)	29.5(6)		
站区围墙	5.1(5)	4.2(3)	8.3(2)	-	5.6(2)		

加气站设施与站外建(构)筑物安全间距一览表

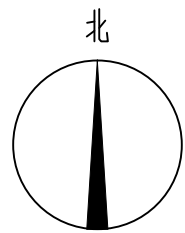
设施名称	LNG储罐 二级站	LNG放散 管管口	LNG卸 车点	LNG加 气机
城市道路(主干道S)	65.8(6)(10)	56.8(8)	61.3(8)	44.9(8)
三类保护物	27.8(16)	33.2(14)	44.2(14)	44.1(14)

备注: 表中数据为设计防火间距, “()”里面数值为规范要求的防火间距, “-”表示无要求。

工程内容一览表

项目	工程内容
工艺设备区	新建1座60m³低温卧式储罐及配套附件安装, 1套LNG潜液泵撬(含低温潜液泵、卸车/储罐增压器、EAG气化器); 铺设工艺管线, 工艺管线全部采用输送流体用不锈钢无缝管。
加气区	设2台单枪加气机; 新建2座埋地型加气岛。
建筑	新建型钢结构罩棚210.00m²; 新建厕所4.0平方米; 新建空压机1台整体成撬; 原办公室房改为仪表控制室。新建0.8米高防火墙66m; 新建储罐和泵撬设备安装基础; 硬化地坪1600m²; 新建放散塔一处。
给排水	新建围堰内集液井排水系统。
电气	LNG加气部分的380/220V配电系统; 照明系统; 安装防雷防静电接地系统; 安装高清视频监控及配套安装现场仪表。

项目水土流失分区防治措施总体布局及监测点位布置图 (1:500)



主要图例

- 用地红线
- 施工场地区
- 临时堆土区
- 加气站工程区
- 边坡工程区
- 监测点位



1、防治分区：加气站工程区
 2、防治责任范围：0.24hm²
 3、防治措施：表土剥离、回铺及土地整治措施、排水沟临时排水沟、防雨布、播撒草籽；

1、防治分区：施工场地区
 2、防治责任范围：0.05hm²
 3、防治措施：临时排水沟；

1、防治分区：临时堆土区
 2、防治责任范围：0.04hm²
 3、防治措施：临时排水沟、沉砂池、防雨布遮盖；

1、防治分区：边坡工程区
 2、防治责任范围：0.14hm²
 3、防治措施：截水沟、改沟、表土剥离、回铺及土地整治、防雨布遮盖、框格护坡。

项目水土保持防治责任范围表

项目分区	面积(hm ²)		防治对象
	项目建设区	小计	
加气站工程区	0.24	0.24	LNG罐罐、潜液泵撬、加气机等设备占地
边坡工程区	0.14	0.14	绿化边坡工程
*临时堆土区	0.04	0.04	施工期间临时堆土
*施工场地区	0.05	0.05	施工期间生产及生活场地
合计	0.38	0.38	

备注：“*”表示在永久占地范围内，不重复计算面积。

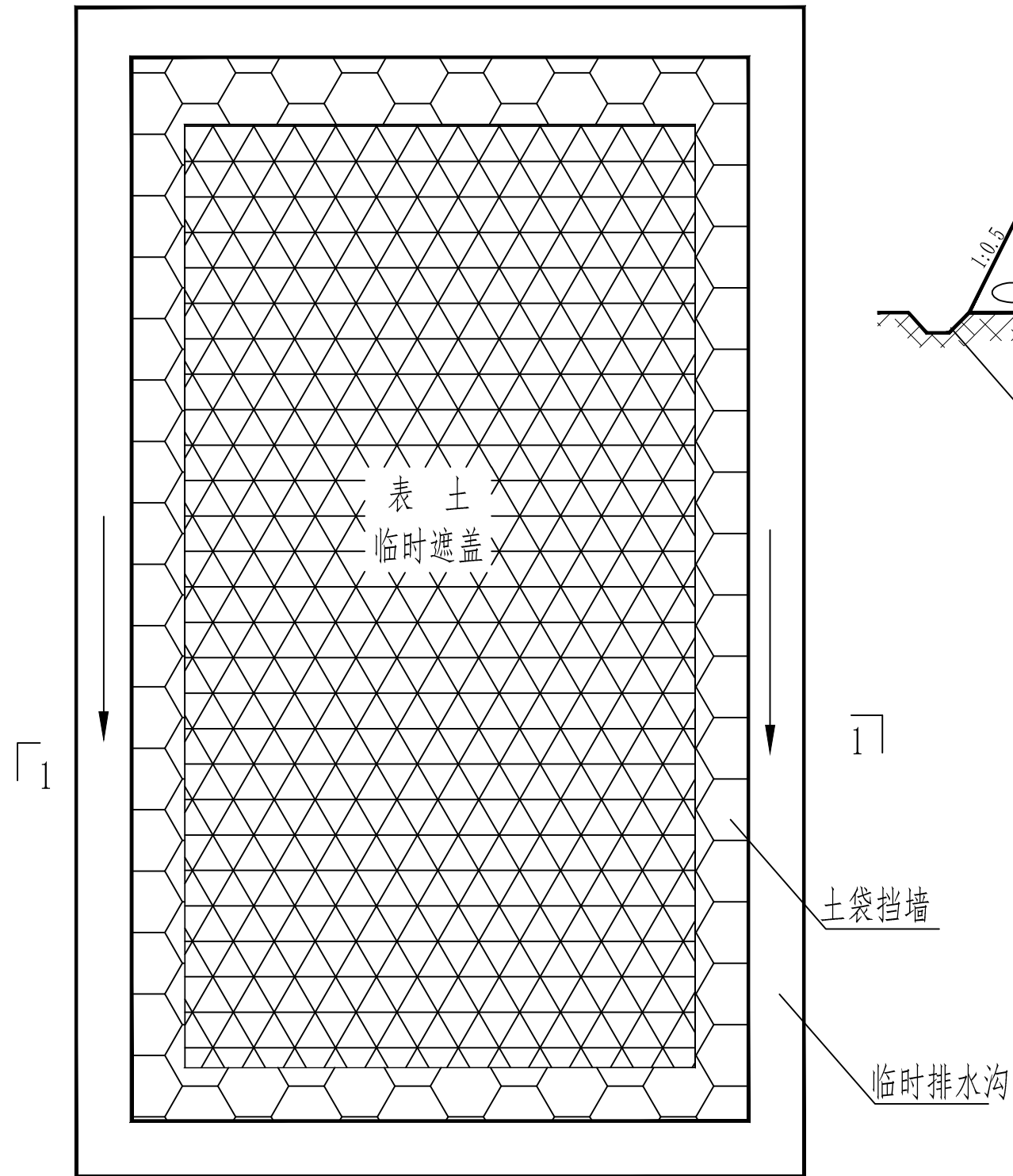
项目水土保持措施总体布局表

序号	防治分区	措施类型	防治措施	备注
1、	加气站工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
			排水沟	主体已列
			表土回铺及土地整治	方案新增
		临时措施	临时排水沟	方案新增
			防雨布	方案新增
植物措施	播撒草籽	主体已列		
2、	边坡工程区	工程措施	表土剥离	方案新增
			表土回铺、土地整治	方案新增
			改沟	主体已列
		临时措施	截水沟	主体已列
			防雨布遮盖	方案新增
植物措施	框格护坡	主体已列		
3、	临时工程区	临时措施	临时排水沟、沉砂池	方案新增
			防雨布遮盖	方案新增
			土袋挡墙	方案新增
4、	施工场地区	临时措施	临时排水沟	方案新增

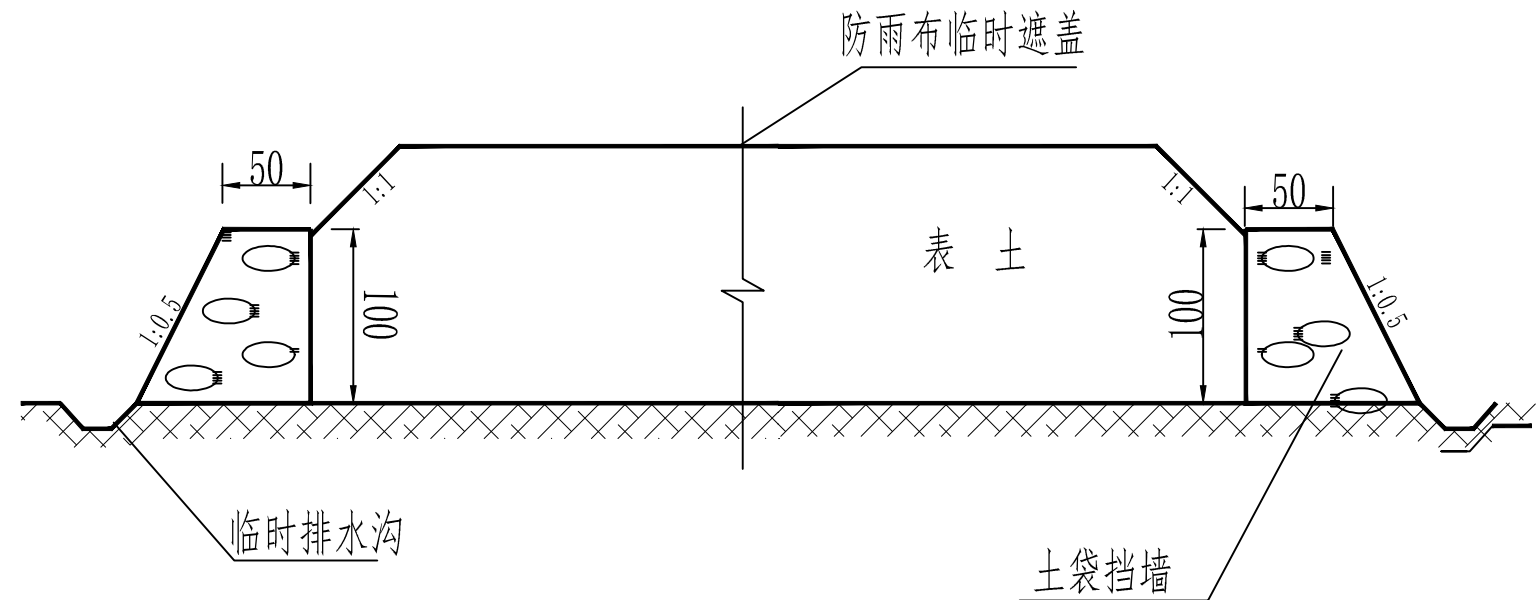
四川华睿佳创工程设计咨询有限公司

批准	黄淑娟	可研	阶段
核定	张岩清	水保	部分
审查	刘敏	青川木鱼LNG加气站	
校核	张岩清	水土流失防治责任范围及措施布局图	
设计	张岩清	比例	1:500
制图	张岩清	日期	2020.11
证号	水保方案 (川)字第0113号	图号	6

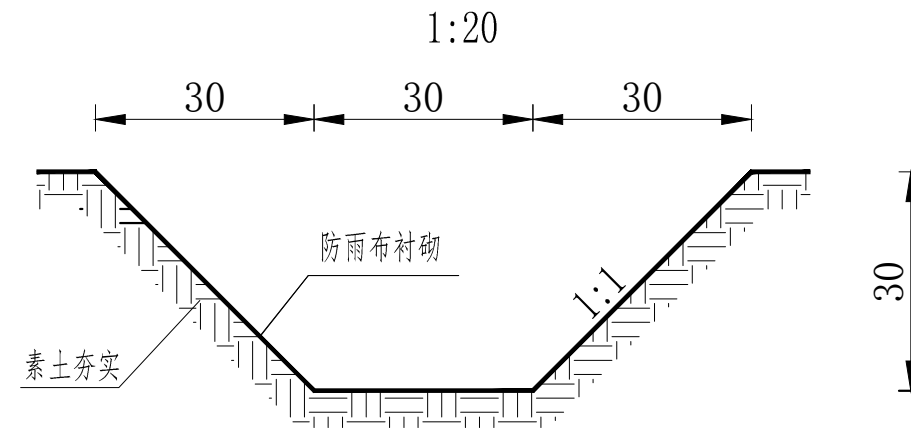
临时堆土区措施布设平面示意图



1-1剖面图



排水沟横断面图



说明:

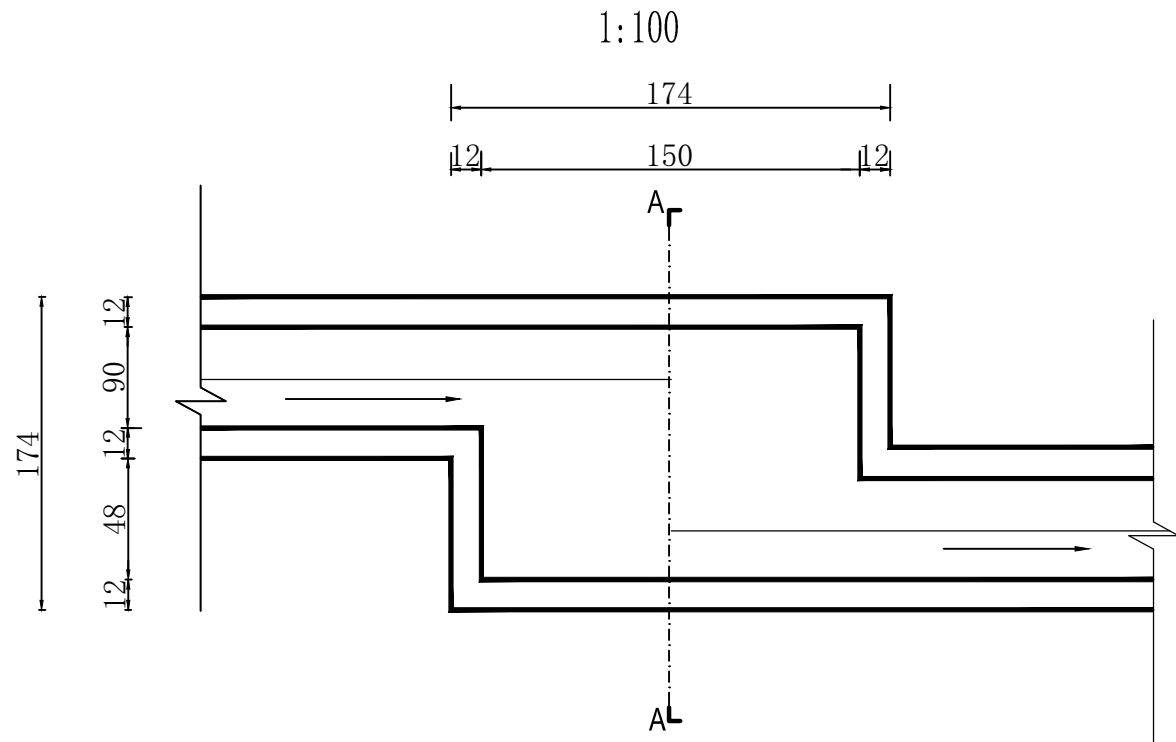
- 1、图中单位以cm计;
- 2、剥离的表土施工期间布置土袋拦挡、临时排水沟、沉砂池、上部采用防雨布进行防护;
- 3、覆土结束后,临时堆土区域硬化恢复。

四川华睿佳创工程设计咨询有限公司

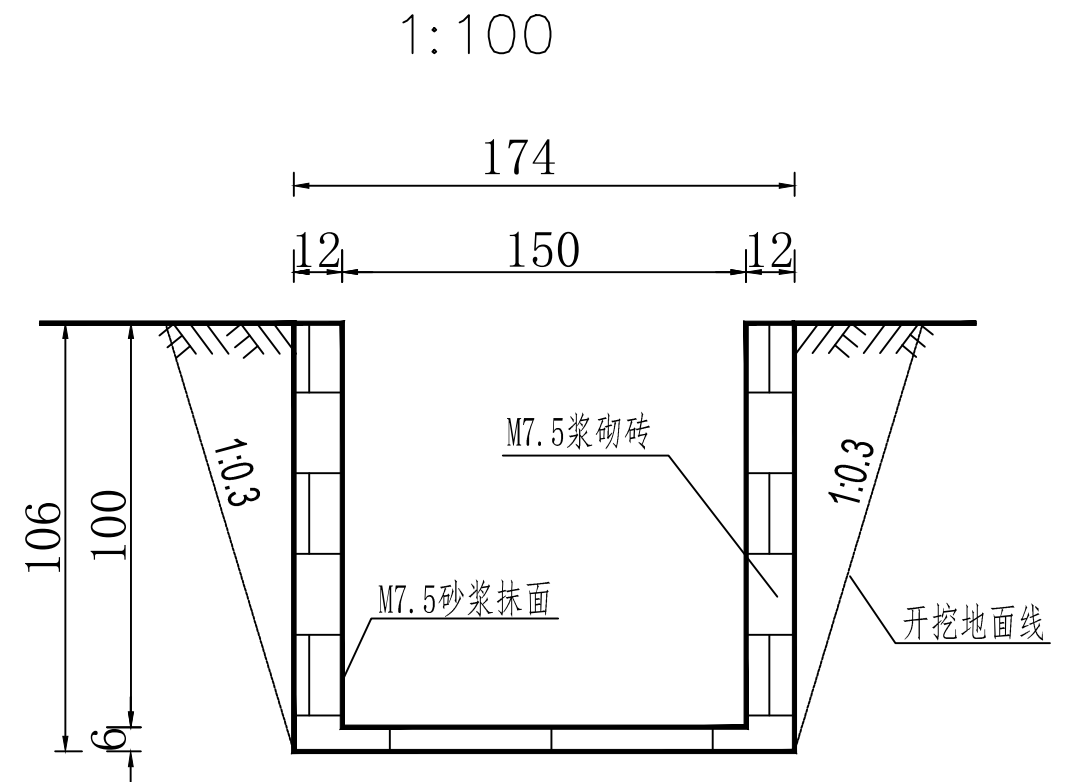
批准	黄淑娟	可研	阶段
核定	张岩清	水保	部分
审查	刘锐宇	青川木鱼LNG加气站	
校核	张岩清	临时堆土区典型设计图	
设计	张岩清	比例	1:500
制图	张岩清	日期	2020.11
证号	水保方案 (川)字第0113号	图号	7

排入已建的加油站排水沟内

沉砂池平面图

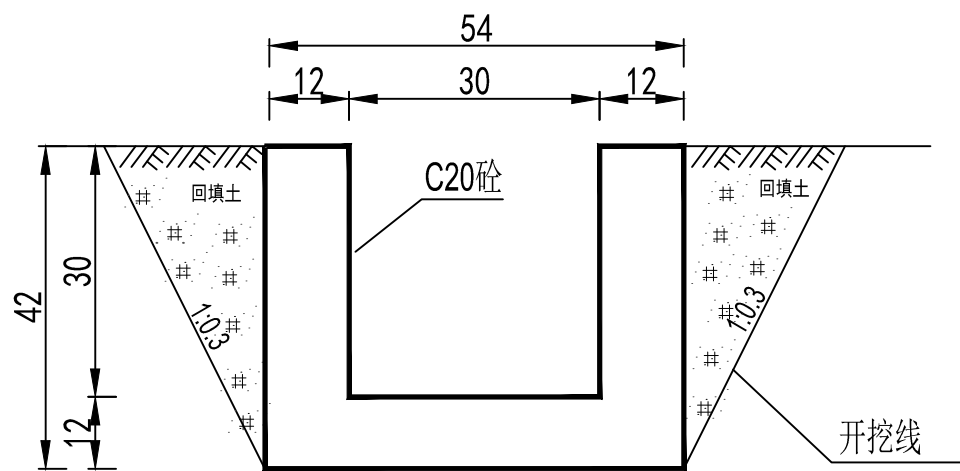


A-A剖面图



C20砼排水沟横断面图

1:20



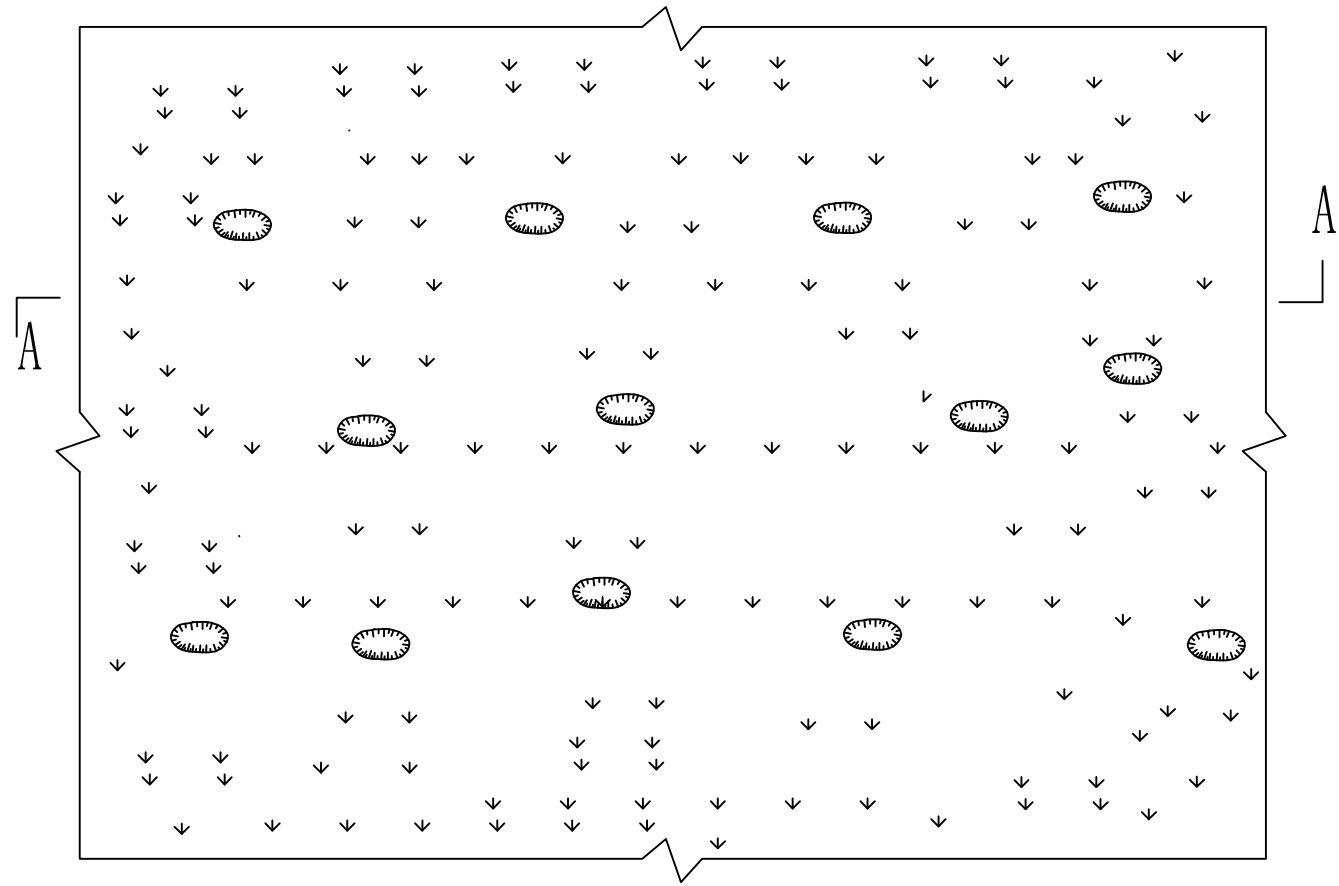
说明：1、单位以cm计。

2、沉砂池布设在临时堆土区场地周边，C20砼排水沟布设在加气站工程内。

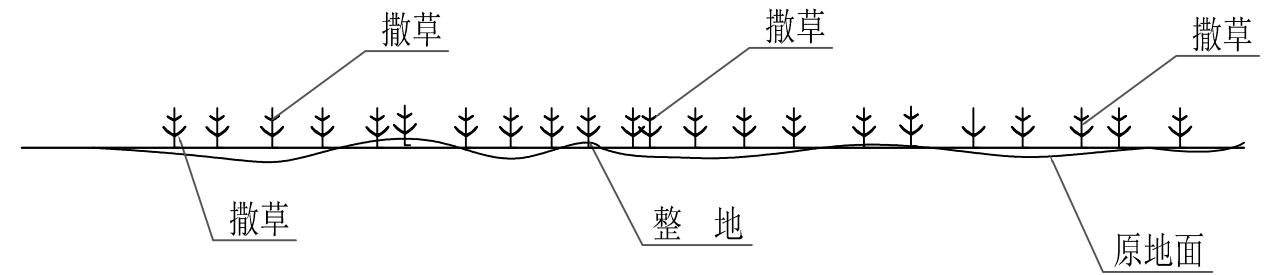
四川华睿佳创工程设计咨询有限公司

批准	黄淑匀	可研	阶段
核定	张岩清	水保	部分
审查	刘锐宇	青川木鱼LNG加气站	
校核	张岩清	排水沟和临时沉砂池典型设计图	
设计	张岩清	比例	1:500
制图	张岩清	日期	2020.11
证号	水保方案 (川)字第0113号	图号	8

场地平整



A-A剖面示意图



说明：

1、工程完工后，立即对场地进行清理、表土回覆、土地整治，同时进行植被恢复。

四川华睿佳创工程设计咨询有限公司

批准	黄淑匀	可研	阶段
核定		水保	部分
审查	张岩清	青川木鱼LNG加气站	
校核	刘锐宇	绿化措施典型设计图	
设计	张岩清	比例	1:500
制图		日期	2020.11
证号	水保方案 (川)字第0113号	图号	9