

水保方案（川）字第 0088 号

总 编 号：722
年度编号：2021-32

川西气田产能建设项目

水土保持方案变更报告书

（报批稿）

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州
气田（海相）开发项目部）

编制单位：中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

2021 年 12 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所

法定代表人：文安邦

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(川)字第0088号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

编制单位地址：四川省成都市人民南路四段九号 417 信箱

编制单位邮编：610041

项目联系人：廖晓勇

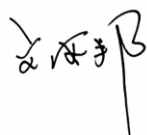
联系电话：13981882516

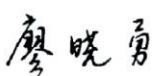
电子信箱：lxxy@imde.ac.cn，QQ: 1114003881

川西气田产能建设项目水土保持方案变更报告书

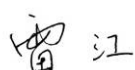
责 任 页

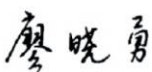
(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所)

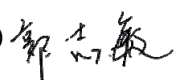
批 准：文安邦（研究员）

核 定：廖晓勇（正高级工程师）

审 查：贺秀斌（研究员）

校 核：雷 江（工程师）

项目负责人：廖晓勇（正高级工程师）

编 写：郭志敏（工程师，负责第 2、3、5 章）

雷 江（工程师，负责第 1、4、8 章）

匡昆林（工程师，负责第 6、7 章）

杜琳琳（工程师，负责遥感及工程制图）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	12
1.3 设计水平年	13
1.4 水土流失防治责任范围	13
1.5 水土流失防治目标	14
1.6 项目水土保持评价结论	15
1.7 水土流失预测结果	16
1.8 水土保持措施布设成果	17
1.9 水土保持监测方案	20
1.10 水土保持投资及效益分析	21
1.11 结论	21
水土保持方案特性表	23
2 项目概况	25
2.1 基本情况	25
2.2 项目组成及工程布置	29
2.3 工程概况	31
2.4 施工组织	52
2.5 工程占地	58
2.6 土石方平衡	63
2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	72
2.8 施工进度	72
2.9 自然概况	82
3 项目水土保持评价	86
3.1 主体工程址（线）水土保持评价	86
3.2 建设方案与布局水土保持评价	86
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	95
4 水土流失调查与预测	98

4.1 水土流失现状	98
4.2 水土流失影响因素分析	99
4.3 水土流失调查	100
4.4 土壤流失量预测	101
4.5 项目土壤流失量	105
4.6 水土流失危害分析	105
4.7 指导性意见	106
5 水土保持措施	107
5.1 防治区划分	107
5.2 措施总体布局	108
5.3 分区措施布设	113
5.4 施工要求	137
6 水土保持监测	142
6.1 监测范围和时段	142
6.2 监测内容和方法	142
6.3 监测点位布设	145
6.4 实施条件和成果	146
7 水土保持投资估算及效益分析	149
7.1 投资估算	149
7.2 效益分析	163
8 水土保持管理	168
8.1 组织管理	168
8.2 后续设计	168
8.3 水土保持监测	168
8.4 水土保持监理	169
8.5 水土保持施工	169
8.6 水土保持设施验收	170
附件一：水土保持方案编制委托书	171
附件二：项目备案文件	172
附件三：关于川西气田项目名称的说明	176

附件四：优化开发方案可研报告批复	178
附件五：原水保方案批复	182
附件六：整改意见	188
附件七：整改意见回复函	190
附件八：已缴纳补偿费收费凭据	197
附件九：项目选址意见书	198
附件十：项目临时用地批复	199
附件十一：水土保持方案变更报告书评审意见和修改说明	205
附件十二：水土保持措施单价附表	217
附件十三：工程附图	222
附图1：川西气田产能建设项目地理位置图（CXQT-SB-01）	
附图2：川西气田产能建设项目水系图（CXQT-SB-02）	
附图3：彭州市土壤侵蚀分布图（CXQT-SB-03）	
附图4：川西气田产能建设项目施工总体布置图（CXQT-SB-04）	
附图5：川西气田产能建设项目水土保持防治责任范围分区及监测点位布置图 （CXQT-SB-05）	
附图6：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3钻井平台（CXQT-SB-06）	
附图7：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站（CXQT-SB-07）	
附图8：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州4站场平面图（CXQT-SB-08）	
附图9：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州5站场平面图（CXQT-SB-09）	
附图10：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州6站场平面图（CXQT-SB-10）	
附图11：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州7站场平面图（CXQT-SB-11）	
附图12：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州8站场平面图（CXQT-SB-12）	
附图13：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站坡面布置图 （CXQT-SB-13）	
附图14：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站场地断面图（一） （CXQT-SB-14）	
附图15：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站场地断面图（二） （CXQT-SB-15）	
附图16：站场工程防治区水土保持措施设计图（一）（CXQT-SB-16）	

- 附图17: 站场工程防治区水土保持措施设计图(二)(CXQT-SB-17)
- 附图18: 集输管道工程防治区水土保持措施设计图(一)(CXQT-SB-18)
- 附图19: 集输管道工程防治区水土保持措施设计图(二)(CXQT-SB-19)
- 附图20: 管理及救援工程防治区水土保持措施设计图(一)(CXQT-SB-20)
- 附图21: 管理及救援工程防治区水土保持措施设计图(二)(CXQT-SB-21)
- 附图22: 管理及救援工程防治区水土保持措施设计图(三)(CXQT-SB-22)
- 附图23: 道路工程防治区水土保持措施设计图(一)(CXQT-SB-23)
- 附图24: 道路工程防治区水土保持措施设计图(二)(CXQT-SB-24)
- 附图25: 供水工程防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-25)
- 附图26: 供电工程防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-26)
- 附图27: 施工便道防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-27)
- 附图28: 临时堆土场防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-28)
- 附图29: 施工生产生活场地区水土保持措施设计图(CXQT-SB-29)

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目变更情况

1.1.1.1 项目变更背景情况

2018 年 3 月，川西气田项目启动项目可研编制，并同步以“川西气田产能建设项目”的名称启动了环评、水保方案编制等前期手续办理。

2018 年 6 月，国家能源局对《中国石油化工集团公司 2018 年油气产能建设项目》进行了备案，项目代码：2018-000291-07-03-000643，川西气田产能建设项目为其子项目（详见附件二）。

2018 年 11 月，中国石化工程建设有限公司、中石化石油工程设计有限公司编制完成了《川西气田雷口坡组气藏开发建设项目可行性研究》，中国石油化工股份有限公司于 2019 年 11 月以《川西气田雷口坡组气藏开发建设项目可研批复》（石化股份计〔2019〕297 号）对川西气田产能建设项目可行性研究报告进行了批复。项目计划部署 6 座站场共 30 口井对川西气田雷口坡组金马构造和鸭子河构造的气藏进行开发利用，项目设计天然气产能为 $34 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

项目于 2018 年 9 月开始施工，现已实施 6 座站场 10 口开发井的建设工作，经过开发井气藏的测试论证，川西气田雷口坡组金马构造和鸭子河构造上的气藏目的层气水界面较原方案分别上移 146m 和 210m，叠合含气面积由 159.46km^2 减小到 96.73km^2 ，地质储量由 $1047.74 \times 10^8 \text{m}^3$ 减少到 $701.14 \times 10^8 \text{m}^3$ ，开发井产能达不到原设计要求，因此，需对原气藏开发方案进行优化和调整。

2020 年 12 月 7 日，西南油气分公司投资发展部签发了《关于开展川西气田雷口坡组气藏开发建设优化项目可行性研究报告编制的通知》（分公司工单投发[2020]182 号）。2021 年 5 月，中国石化石油勘探开发研究院、中国石化西南油气分公司联合编制了《川西气田雷口坡组气藏开发建设优化项目可行性研究》。

中国石油化工股份有限公司于 2021 年 9 月以《关于西南油气分公司川西气田开发项目一期可行性研究报告调整开发方案的批复》（石化股份计〔2021〕226 号）对《川西气田雷口坡组气藏开发建设优化项目可行性研究》进行了批复，见附件三。优

化开发方案动用气藏储量 $596.45 \times 10^8 \text{m}^3$ ，设计天然气产能 $19.80 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

目前，优化调整后的开发方案尚未进行初步设计和施工图设计。

1.1.1.2 水保方案审批及变更编制情况

2018 年 4 月，西南油气分公司委托中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所编制完成了《川西气田产能建设项目水土保持方案报告书》（以下简称“原《方案》”），2018 年 8 月 31 日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于川西气田产能建设项目水土保持方案的批复》（川水函[2018]1287 号）对《川西气田产能建设项目水土保持方案书》进行了批复。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65 号），川西气田产能建设项目建设方案经优化调整后需编报水土保持方案变更报告书。2021 年 7 月，西南油气分公司委托中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所编制《川西气田产能建设项目水土保持方案变更报告书》。

2021 年 11 月，中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所依据《川西气田雷口坡组气藏开发建设优化项目可行性研究报告》编制完成了《川西气田产能建设项目水土保持方案变更报告书》。

原《方案》批复内容如下：

① 建设内容

本工程天然气产能 $34 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，由站场工程、集输管线工程、生产管理中心工程、供电工程等项目组成。工程拟建天然气开采和处理站场 6 座，站场由钻井平台、脱硫站、集输站等组成，并配套进站道路 4.27km；新建集输管线总长 33km；扩建生产管理中心 1 处；新建输电线路路径总长 55.7km。工程建设需布设跨河施工场地 1 处、牵张场 6 处。

（2）项目占地和土石方量

工程总占地面积 103.37hm^2 ，其中永久占地 61.84hm^2 ，临时占地 41.35hm^2 。工程挖方总量 26.40万 m^3 （其中表土剥离 5.71万 m^3 ）；填方总量 36.01万 m^3 （其中表土回覆 5.71万 m^3 ）；借方 11.36万 m^3 ，为站场和路基填筑砂砾料，在商品料场购买；弃方 1.75万 m^3 ，就近平铺于站外隔离带内，工程不设弃土场。

（3）防治责任范围及防治分区

水土流失防治责任范围面积 103.37hm^2 ，划分分为站场工程区、集输管线工程区、生产管理中心工程区、供电工程区等水土流失防治分区。

1.1.1.3 水保方案调整变化情况

(1) 工程规模及建设内容变化情况

与已批复的原《方案》对比，项目规模及布置变化内容如下：

①建设规模：设计天然气产能调整为 $19.80 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，减少了 $14.20 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ；

②站场工程：设6座站场（彭州3～彭州8），站场由钻井平台、脱硫站和集输站等3部分组成。每座站场现已建有钻井平台，其中4座站场（彭州3～彭州6）继续建设配套的脱硫站，并在彭州6配套建设集输站；2座站场（彭州7、8）暂停开发，保留现有场地，封闭已打气井。与批复方案比较，站场的位置没发生变化，其中钻井平台数量不变，井口数减少至16，其中利用鸭深1井1口；集输站建设地点由彭州4站场调整至彭州6站场内。

③集输管道工程：集输管道长度调整为4.5km，减少了28.5km；与批复方案比较，保留了彭州5至彭州6集输管道，其余集输管道均已取消。

④管理及救援工程：新建生产管理中心1处，新建应急救援站1处；与批复方案比较，生产管理中心选址新建1处，新增应急救援站1处。

⑤道路工程：进站道路长度调整为8.80km，增加了4.53km；与批复方案比较，彭州3、4、5进站道路起始点位置发生变化，道路长度增加；取消了彭州7、8进站道路。

⑥供水工程：供水管道长度调整为11.5km，减少了21.5km；与批复方案比较，分别新建至彭州6和彭州4取水管，保留了彭州6至彭州5供水管道，取消了其余站场供水管道；彭州6站场取水点调整至人民渠，彭州站场取水点为彭州石化基地水厂，取水点不变；彭州3站场就地打井取水。

⑦供电工程：供电线路路径长度调整为62km，增加了6.3km；与批复方案比较，彭州5、6站场35kV输电线路接引点改变，长度增加，取消了彭州7、8站场35kV线路；新增彭州3、取水泵站、应急救援站和生产管理中心等10kV供电线路；取消110kV线路建设，取消路径长18.0km。详见表1-1。

表 1-1 建设内容主要变更情况对比表

序号	名称	单位	优化开发方案	批复方案	对比情况	备注
1	站场工程					
(1)	钻井平台					
①	数量	座	6	6		布置与批复方案一致
②	井口数	口	16	30	-14	

序号	名称	单位	优化开发方案	批复方案	对比情况	备注
(2)	脱硫站					井口数减少,脱硫站规模减少,占地面积随之减少
①	数量	座	4	6	-2	彭州 7、8 配套的脱硫站取消建设
②	规模	m ³ /d	600	1035	-435	
(3)	集输站	座	1	1	0	建设地点由彭州 4 调整至彭州 6 站内
2	管道工程					
	天然气集输管道	km	4.5	33.0	-28.5	保留了彭州 5 至彭州 6 集输管道,其余集输管道均已取消
3	供水工程					
	供水管道	km	11.5	33.0	-21.5	新建彭州 6 和彭州 4 取水管道,保留了彭州 6 至彭州 5 供水管道,取消了其余站场供水管道
4	管理及救援工程					
(1)	生产管理中心		新建 1 处	扩建 1 处	新增 1 处	新选址,重新建设
(2)	应急救援站		新建 1 处		新增 1 处	新增建设
5	道路工程					
(1)	进站道路	km	8.80	4.27	4.53	彭州 3、4、5 和 6 进站道路起始点位置发生变化,道路长度增加;取消了彭州 7、8 进站道路
6	供电					
(1)	110kV 线路	km		18.0	-18.0	取消了 110kV 建设
(2)	35kV 线路	km	41.0	20.3	20.7	彭州 5、6 站场 35kV 输电线路接引点改变,长度增加,取消了彭州 7、8 站场 35kV 线路
(3)	10kV 线路	km	21.0	17.4	3.6	新增彭州 3、取水泵站、应急救援站和生产管理中心 10kV 线路

(2) 施工布置变化情况

与已批复的原《方案》对比,新增施工便道2.164km/3条,新增临时堆土场6处,新增施工生产生活场地6处,取消了牵张场,详见表1-2。

表 1-2 施工布置变化情况

名称	优化开发方案	批复方案	变化情况
施工便道	新建施工便道 2.164km/3 条		新增施工便道 2.164km/3 条
临时堆土场	临时堆土场 6 处		新增临时堆土场 6 处
施工生产生活场地	设施工生产生活场地 7 处、	设施工生产生活场地 1 处,牵张场 6 处	新增施工生产生活场地 6 处,取消了牵张场

(3) 占地面积变化情况

与已批复的原《方案》对比,本项目占地面积调整为79.70hm²,减少了23.67hm²,占地面积减少了22.9%,主要原因是取消了彭州7、8站场配套的脱硫站和天然气集输管道长度变短,致使项目占地面积减少,工程占地面积变化情况详见表1-3。

表 1-3 占地面积变化情况表

项目名称	优化开发方案 (hm ²)	批复方案 (hm ²)	变化情况 (hm ²)
站场工程	51.49	58.37	-6.88
集输管道工程	7.39	40.54	-33.15
管理及救援工程	2.09	0.13	1.96
道路工程	4.93	3.02	1.91
供水工程	4.03		4.03
供电工程	1.14	1.09	0.05
施工便道	1.09		1.09
临时堆土场	6.29		6.29
施工生产生活场地	1.25	0.22	1.03
小计	79.70	103.37	-23.67

(4) 防治责任范围变化情况

防治责任范围为项目建设扰动永久及临时占地区域,与已批复的原《方案》对比,本项目防治责任范围面积调整为79.70hm²,减少了23.67hm²,防治责任范围面积减少了22.9%,主要原因是站场工程和管道工程防治责任范围面积减少,详见表1-3。

(5) 土石方总量变化情况

与已批复的原《方案》对比,本项目挖填土方总量调整为123.99万m³,增加了61.58万m³,增加了98.7%,详见表1-4。

土石方增加量主要来源彭州3站场,原因:原方案依据项目可研报告初稿编制的,主体设计深度不够,导致彭州3站场土石方量计算偏小。本方案彭州3站场土石方量采用施工单位实际开挖填筑的土石方量。

表 1-4 土石方挖填总量变化情况表

项目名称	优化开发方案 (万 m ³)	批复方案 (万 m ³)	变化量 (万 m ³)
站场工程	107.14	23.64	83.5
管道工程	7.62	33.41	-25.79
管理及救援工程	1.18	0.22	0.96
道路工程	4.46	4.42	0.04
供水工程	1.97		1.97
供电工程	0.34	0.68	-0.34
施工便道	0.66		0.66

项目名称	优化开发方案 (万 m ³)	批复方案 (万 m ³)	变化量 (万 m ³)
临时堆土场			0
施工生产生活场地	0.62	0.04	0.58
小计	123.99	62.41	61.58

(6) 表土剥离量变化情况

与已批复的原《方案》对比，本项目表土剥离量调整为15.69万m³，增加了8.04万m³，增加了174.78%，详见表1-5。

表土剥离量增加的主要原因是变更后的水保方案对占地内的表土全部进行剥离，而已批复的原《方案》中表土量是按需剥离的。

表 1-5 表土剥离量变化情况表

项目名称	优化开发方案 (万 m ³)	批复方案 (万 m ³)	变化量 (万 m ³)
站场工程	13.38	1.06	12.32
集输管道工程	0.88	4.11	-3.23
管理及救援工程	0.39		0.39
道路工程	0.70	0.54	0.16
供水工程	0.33		0.33
供电工程			
施工便道			
临时堆土场			
施工生产生活场地	0.01		0.01
小计	15.69	5.71	9.98

(7) 植物措施变化情况

与已批复的原《方案》对比，本项目植物措施面积调整为8.42hm²，减少了5.21hm²，减少了38.2%，详见表1-6。

减少的主要原因：(1) 取消了彭州7、8站场配套的脱硫站，致使站场工程绿化面积减少；(2) 天然气集输管道长度变短，管道工程占用植被面积减少，致使植被恢复面积减少。

表 1-6 植物措施面积变化情况表

项目名称	优化开发方案 (hm ²)	批复方案 (hm ²)	变化量 (hm ²)
站场工程	5.72	10.84	-5.12
集输管道工程		2.64	-2.64
管理及救援站	0.50	0.06	0.44
道路工程	1.06		1.06
供水工程	0.94		0.94
供电工程	0.06	0.06	0.00

项目名称	优化开发方案 (hm ²)	批复方案 (hm ²)	变化量 (hm ²)
施工便道	0.14		0.14
临时堆土场			
施工生产生活场地		0.03	-0.03
小计	8.42	13.63	-5.21

(8) 水土保持措施体系变化情况

水土保持措施体系包括工程措施、植物措施、临时措施三类，主要措施包括排水、护坡、土地整治、植被恢复、临时苫盖、临时排水等。

水土保持方案变更设计的水土保持措施体系覆盖范围与已批复的原《方案》一致，并在其基础上主要对管理及救援工程、道路工程和施工生产生活场地的水土保持措施进行了优化，增加了截排水措施、临时排水措施和临时苫盖措施。水土保持方案变更设计未弱化原水土保持措施体系的功能。

表 1-7 水土保持措施体系变化情况表

项目名称	优化开发方案	批复方案	变化情况
站场工程	表土剥离、截水沟、排水沟、沉沙池、砾石苫盖、框格植草护坡、土地整治、景观绿化、编织布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池	编织布苫盖、表土剥离、排水沟、截水沟、沉沙池、碎石压盖、土地整治、站场绿化、框格植草、临时排水沟、临时沉沙池	一致
集输管道工程	编织布苫盖、挡土埂、表土剥离、土地整治、复耕、植被恢复、临时排水沟	编织布苫盖、表土剥离、复耕、植被恢复、临时排水沟	一致
管理及救援工程	表土剥离、雨水管、景观绿化、土地整治、编织布苫盖、洗车槽、临时排水沟、临时沉沙池	土地整治、景观绿化、雨水管、编织袋土埂	增加了表土剥离措施及临时苫盖和排水措施
道路工程	表土剥离、截水沟、排水沟、沉沙池、框格植草护坡、植草护坡、土地整治、编织布苫盖	表土剥离、编织布苫盖、排水沟、土地整治、植草护坡	增加了截排水措施
供水工程		编织布苫盖、表土剥离、土地整治、复耕、植被恢复	新增了水土保持措施
供电工程	编织布苫盖、土地整治、植被恢复	编织布苫盖、土地整治、植被恢复	一致
施工便道	土地整治、植被恢复、复耕		均为新增
临时堆土场	临时种草、编织袋土埂、临时排水沟、临时沉沙池、复耕、植被恢复	临时种草、编织袋土埂、临时排水沟、临时沉沙池	新增复耕措施
施工生产生活场地	表土剥离、复耕、临时绿化、临时排水沟、临时沉沙池、编织布苫盖	表土剥离、复耕、临时排水沟、临时沉沙池、编织布苫盖	增加了临时绿化措施

1.1.1.4 水保方案变更情况综合梳理分析

(1) 办水保[2016]65号对照

项目建设内容发生了变化，致使项目土石方挖填量和植物措施规模发生了重大变化，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号）相关规定，本项目需编报水土保持方案变更报告书，详见表1-8。

表 1-8 项目变更前后对比分析表

序号	类别	办水保[2016]65 号相关规定	优化开发方案情况	批复方案情况	分析	是否触发变更
1	项目地点、规模	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的；	/	/	/	/
		站场、生产管理中心和应急救援站情况；	新建站场 6 座，新建生产管理中心 1 处，新建应急救援站 1 处	新建站场 6 座，扩建生产管理中心 1 处	新增生产管理中心和应急救援站各 1 处	/
		线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上；	集输管线 4.5km，供水管道 7.0km，供电线路 62.0km 均位于平原区	集输管线 33.0km，供水管道 33.0km，供电线路 55.70km，整体位于平原区，局部位于丘陵区	集输管线长度减少 28.5km，新建管线位置不变，位于平原区；供水工程和供电工程布置发生变化，均布置在平原区；	否
		施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的；	新增施工便道 2.146km	/	新增施工便道 2.146km	是
		桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的；	/	/	/	/
		水土流失防止责任范围增加 30%以上的；	79.70	103.37	减少了 22.9%	否
		开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	123.99	62.41	增加了 98.7%	是
2	水土保持措施	表土剥离量减少 30%以上的；	15.69	5.71	增加了 274.8%	否
		植物措施总面积减少 30%以上的；	8.42	13.63	减少了 38.2%	是
		水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	包括截排水沟、框格植草护坡、土地整治、景观绿化、撒播种草、编织布苫盖等	包括截排水沟、框格植草护坡、土地整治、景观绿化、撒播种草、等	一致	否
3	渣场位置、堆渣量	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书	/	/	/	/

(2) 川水函〔2015〕1561号对照

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）规定，本项目原批复植物措施面积10公顷（含）以上，且总面积减少超过了30%，水土保持措施较原批复的水保方案发生了重大变更，应编报水土保持方案变更报告书，向原审批机关提出水土保持措施重大变更备案申请。

表 1-9 项目变更前后对比分析表

序号	川水函〔2015〕1561 号相关规定	优化开发方案情况	批复方案情况	分析	是否触发变更
1	弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过 20%（含）的；	/	/	/	/
2	取土（料）量在 5 万 m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更的；	/	/	/	/
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的；	雨水管 400m；排水沟 11748m；截水沟 757m	雨水管 165m；排水沟 13441m；截水沟 868m	雨水管长度增加了 242%；排水沟长度减少了 12.6%，截水沟长度减少了 12.8%	否
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的；	植物措施面积 9.43hm ²	治污措施面积 13.69hm ²	植物措施面积减少了 31.1%	是

1.1.2 项目情况

1.1.2.1 项目基本情况

本工程为建设类项目，工程由站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程、供电工程等项目组成。主要建设内容如下：

(1) 站场工程：共设6座站场（彭州3~彭州8），站场由钻井平台、脱硫站和集输站等3部分组成。每座站场现已建有钻井平台，其中4座站场（彭州3~彭州6）继续建设配套的脱硫站，并在彭州6配套建设集输站；2座站场（彭州7、8）暂停开发，保留现有场地，封闭已打气井；

(2) 集输管道工程：新建集输管道长4.5km，同沟敷设七管，管径DN80~DN350，作业带宽18m；

(3) 管理及救援工程：新建生产管理中心1处，新建应急救援站1处；

(4) 道路工程：新建进站道路8.80km，按城市支路标准设计，路基宽度5.0m，路面宽度4.0m；

(5) 供水工程：新建供水管道长11.5km，单管敷设，管径DN150~DN350，作业带宽5m~6m，新建取水泵站1座；

(6) 供电工程：新建双回架空线路，路径总长62km，其中35kV输电线路长41km，塔基82个；10kV输电线路长21km，杆基420个。

工程建设期间设临时堆土场6处，施工便道2.164km，施工生产生活场地7处。工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料在周边商品料场采购。本项目需要拆迁主要为站场周边安全区域内的居民点，涉及28户、116人，拆迁房屋面积4649m²。采用货币包干拆迁制在本村就地进行安置，建设单位将安置费统一交给当地政府，由地方政府落实具体的拆迁安置工作，并负责由此产生的新增水土流失治理，本报告在以下章节将不再提及。

工程总占地面积79.70hm²，其中永久占地56.10hm²，临时占地23.60hm²。本项目挖方共计57.34万m³（其中表土剥离量15.69万m³）；填方共计66.65万m³（其中表土回覆量5.90万m³）；借方19.10万m³，为站场和路基填筑砂砾料，在商品料场购买；余方9.79万m³，均为表土，集中堆放在临时堆土场，用于后期场地复垦覆土。

本工程已于2018年9月开始施工，预计2023年12月完工，总工期64个月，其中2020年11月至2021年4月停工建设。项目总投资861912万元，其中土建投资

102836 万元。项目建设单位为中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）。

1.1.2.2 项目建设情况

（1）项目建设情况

本项目已于 2018 年 9 月开工建设，截止 2021 年 9 月 13 日，主体工程建设情况：已建成彭州 3~8 等 6 座站场，其中每座站场已建成有井平台 1 座，彭州 3 脱硫站已完成场地平整，并对场平后未利用区域地进行了复垦，其余站场的脱硫站均未开工建设；已建成彭州 3 进站道路路基，长 3.5km，其余站场进站道路均未开工建设。同时天然气集输管道、供水管道、输电线路等工程均未开工建设。

建成的施工配套设施有：已设彭州 3~彭州 8 等 6 处站场施工营地，取水泵站施工场地（1 处）尚未布设；设已至彭州 5~彭州 7 钻井平台等 3 条施工便道，总长 2.164km；在彭州 3~彭州 8 站场旁已设临时堆土场 6 处。

（2）水土保持工作开展情况

①水土保持措施实施情况：截止 2021 年 9 月 13 日，站场工程已实施了表土剥离、框格植草护坡、排水沟、碎石压盖、密目网苫盖以等措施；临时堆土场实施了临时种草、编织袋土埂和土地整治等措施；施工营地实施了临时绿化措施等。

②水土保持监测实施情况：2020 年 6 月，四川中成煤田物探工程院有限公司开展本项目水土保持监测工作，截止 2021 年 10 月，共提交水土保持监测季报 6 份。

③水土保持监理实施情况：2020 年 6 月，四川兴景水利工程设计有限公司开展本项目水土保持监理工作，截止 2021 年 10 月，共提交水土保持监理月报 16 份。

1.1.2.3 水土保持监督检查及整改情况

2020年12月，彭州市水务局受四川省水利厅委托对川西气田产能建设项目组织开展了水土保持监督检查，发现项目建设中存在一些水土保持问题，具体问题如下：

- （1）未缴纳水土保持补偿费。
- （2）站场区临时水土保持措施落实不到位。
- （3）部分水土保持措施损毁。

建设单位随即开展了整改工作，缴纳了水土保持补偿费，加强了施工过程中的临时防护，修复了损毁的水土保持措施，同时建设单位出具了整改回复函，详见附件七。

1.1.3 自然简况

项目区处于成都拗陷盆地内，地貌类型为平原和浅丘地貌，气候类型为亚热带湿润季风气候，项目区多年平均日照时数为1091小时，多年平均气温15.9℃，多年平均无霜期219天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为4728.0℃，多年平均降雨量877.5mm，多年平均蒸发量960.5mm，年平均湿度80%，平均风速1.3m/s。

项目区土壤类型主要为紫色土、冲积土和水稻土等，植被类型主要为亚热带常绿阔叶林植被，现有天然植被基本为次生人工植被，项目区以耕地为主，林草植被覆盖率约16%。

项目所在的彭州市属于成都市水土流失重点预防区，项目区位于西南土石山区，水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景 $230\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许水土流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区不涉及饮用水水源保护区、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敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会, 1991年6月29日通过, 2011年3月1日修订通过);

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993年12月15日通过, 2012年9月21日修订, 2012年12月1日施行);

(3)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号, 1995年5月30日起施行, 2005年7月8日修正, 2017年12月22日水利部令第49号第二次修改);

(4)《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);

(5)《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);

(6)《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水利部水保监〔2020〕63号);

(7)《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法

（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）。

1.2.2 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）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- （4）《水土流失危害程度分级标准》（SL718-2015）；
- （5）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.3 技术资料

- （1）《中国石油化工股份有限公司彭州天然气净化工程可行性研究报告》，中国石化工程建设有限公司、中石化石油工程设计有限公司（2018年5月）；
- （2）《川西气田雷口坡组气藏开发建设优化项目可行性研究报告》中国石化石油勘探开发研究院、中国石化西南油气分公司（2021年5月）；
- （3）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

本工程已于2018年9月动工，预计2023年12月建成，本项目的水土保持措施将全部实施完毕，在2024年将发挥初步效益，因此，结合工程建设工期安排，本水土保持方案的设计水平年为土建工程完工后的第一年，即2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据主体设计资料分析，主体工程施工活动均集中在各建设区的永久占地范围或临时用地范围内，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，本工程水土流失防治责任主体是工程建设单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）。

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程、供电工程、施工便道、临时堆土场和施工生产生活场地等项目建设范围。经量测统计，本项目水土流失防治责任范围面积共计79.70hm²。

表 1-10 水土流失防治责任范围表

序号	建设区	永久占地面积 (hm^2)	临时占地(含租赁土地) 面积(hm^2)	防治责任范围面积 (hm^2)
1	站场工程	48.73	2.76	51.49
2	集输管道工程		7.39	7.39
3	管理及救援工程	2.09		2.09
4	道路工程	4.93		4.93
5	供水工程	0.03	4.00	4.03
6	供电工程	0.32	0.82	1.14
7	施工便道		1.09	1.09
8	临时堆土场		6.29	6.29
9	施工生产生活场地		1.25	1.25
10	小计	56.10	23.60	79.70

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号)、《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(川水函〔2017〕482号)及《成都市人民政府关于同意<成都市水土保持规划(2015-2030年)>的批复》(成府函〔2017〕161号),项目所在的彭州市属于成都市水土流失重点预防区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)相关规定确定,本项目水土流失防治标准执行一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《全国水土保持区划(试行)》,确定项目区属西南紫色土区,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

水土保持基本原则:扰动土地应全面整治,新增水土流失应得到有效控制,原有水流失应得到治理。

结合项目区气候类型、土壤侵蚀强度、地形、所处位置以及项目特性等对水土流失防治标准进行修正:

(1)项目位于湿润区,对水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率不进行修正;

(2) 项目区原地貌土壤侵蚀强度以微度为主, 土壤流失控制比不应小于 1.0, 因此将土壤流失控制比提高 0.15;

(3) 项目整体位于四川盆地平原区, 渣土防护率不作修正;

(4) 本项目为油气开采工程, 站场站控区域、生产管理中心和应急救援站仅有景观绿化, 其余区域以硬化地表、恢复耕地为主, 因此将林草覆盖调低 9%。

调整后, 项目施工期水土流失防治目标值为: 渣土防护率 90%、表土保护率 92%; 项目设计水平年水土流失防治目标值为: 水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 14%。

表 1-11 水土流失防治目标值修正表

项目名称	标准规定值		修正值				采用目标值	
	施工期	设计水平年	干旱程度修正	土壤侵蚀强度修正	地形修正	项目特性	施工期	设计水平年
土壤流失治理度(%)	-	97					-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15			-	1.0
渣土防护率率(%)	90	92					90	92
表土保护率(%)	92	92					92	92
林草植被恢复率(%)	-	97					-	97
林草覆盖率(%)	-	23				-9	-	14

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

本项目选址(线)避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带, 不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站, 但无法避开成都市水土流失重点预防区, 因此本项目水土流失防治目标执行西南紫色土区一级标准, 水土保持措施设计标准提高一级, 并优化施工工艺, 符合生产建设项目水土保持技术标准要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目整体位于四川盆地平原区, 地势平坦, 沿线交通、供电供水便利, 适合项目建设。彭州 4~8 等 4 座站场位于平原区, 场地平整后, 不形成了挖填边坡, 减少项目永久占地面积和土石方量, 符合水土保持相关要求。

(2) 本项目天然气集输、生产污水、给水、脱盐水供水、气田采出水、处理后采出水、回用水等 7 条管道同沟敷设, 减少了地表扰动面积及沟槽土石方开挖回填量,

符合水土保持相关要求。

(3) 主体工程确定的站场工程永久占地面积小于“国土资规【2016】14号”的用地指标面积。主体设中集输管道施工作业带宽 18m，满足工程建设需要。

(4) 本项目站场工程已实施了表土剥离、框格植草护坡、排水沟、碎石压盖、编织布苫盖和复垦等措施；临时堆土场实施了临时种草、编织袋土埂等措施；施工营地实施了临时绿化措施，有效的防治了项目的水土流失，符合水土保持要求。

(5) 经现场调查，彭州 3 站场和进站道路存在高陡裸露边坡，同时缺少截排水措施；临时堆土场编织袋土埂已经风化烂掉了，缺少排水措施。本方案补充在截排水沟、边坡防护及拦挡、临时排水沟等措施。

(6) 主体工程设计采用机械为主、人工为辅的施工方法，采用施工工艺和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，并合理安排施工进度，做好各施工工序的衔接和配合，管道敷设工程等土石方工程尽量避开雨天施工，沟槽开挖一段敷设填埋管道一段，确保工程按时完成，降低了裸露面积，减少了裸露时间；通过合理安排施工和土石方的调配使用，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，项目的施工组织设计基本合理，符合水土保持技术规范的要求。

(7) 主体设计采取了护坡、截排水、表土剥离及土地复耕、站场地表碎石压盖、站场绿化等水土保持措施，措施布设位置合理正确，针对性强，工程数量充足，总体设计合理，可操作性强，符合水土保持的要求。

1.7 水土流失预测结果

(1) 截止 2021 年 9 月，本项目已扰动地表面积 26.07hm^2 ，已产生水土流失 3177t，施工期间未发生水土流失事故。

(2) 工程后续建设将扰动原地貌面积 67.77hm^2 ，可能造成水土流失总量 2189t，其中新增水土流失量 1911t。

(3) 在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失总量为 1525t，占新增土壤流失总量的 79.8%，因此施工期是本项目水土流失的重点时段。临时堆土场区和站场工程区新增土壤流失量分别为 1086t、347t，占新增土壤流失总量的 87.8%和 28.1%，因此，站场工程区和临时堆土场区为本项目水土流失的重点区域。

(4) 施工过程中开挖方临时堆放以及临时堆土场堆放的表土如得不到及时拦挡和治理，在降雨作用下造成较为严重的水土流失，在施工过程中如不采取水土保持措

施,控制施工扰动范围,可能对地表造成大面积扰动,对占地区周边的耕地、林地造成影响,水土流失量将成倍增加。

1.8 水土保持措施布设成果

将本项目的防治责任范围按分部分项工程划分为站场工程区、集输管道工程区、管理及救援工程区、道路工程区、供水工程区、供电工程区、施工便道区、临时堆土场区、施工生产生活场地区等 9 个防治分区。

各防治区水土保持措施布设和工程量如下 (★为主体已列措施):

(1) 站场工程区

本项目共布设站场 6 座,其中彭州 3 站场位于浅丘区,彭州 4~彭州 8 站场位于平原区。水土保持防治措施布局如下:

利用站场(彭州 3~彭州 6):在场地平整前,对占地内的表土进行剥离,在占地内的施工场地周边布置临时排水沟、出口布置沉沙池。施工过程中,对临时堆土和裸露地表采用密目网及编织布苫盖,其中在彭州 3 站场挖方边坡坡顶外侧布置砖砌截水沟,在挖填边坡坡脚布置砖砌排水沟,在截(排)水沟出口布置砖砌沉沙池,在挖填方边坡坡面布置框格植草护坡。施工结束后,对钻井平台井口区 and 脱硫站部分装置区进行碎石压盖,沿脱硫站内道路布置浆砌砖排水沟,对脱硫站内绿化区域进行土地整治,再进行景观绿化。

保留站场(彭州 7、8 站场):在场地平整前,对占地内的表土进行剥离,施工过程中对裸露地表采用密目网苫盖,对钻井平台井口区进行碎石压盖,在平台周边布置砖砌排水沟。

已实施水土保持措施:

- ①工程措施:表土剥离 16.12hm^2 、排水沟 3114m ★、碎石压盖 3.48hm^2 ★
- ②植物措施:框格植草护坡 0.76hm^2 ★
- ③临时措施:密目网苫盖 17887m^2

未实施水土保持措施:

- ①工程措施:表土剥离 31.47hm^2 、截水沟 572m ★、排水沟 6862m ★、碎石压盖 1.70hm^2 ★、沉沙池 4 座、土地整治 4.34hm^2
- ②植物措施:框格植草护坡 0.62hm^2 ★、景观绿化 4.34hm^2 ★
- ③临时措施:编织布苫盖 16720m^2 、临时排水沟 865m 、临时沉沙池 4 个

(2) 集输管道工程区

水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面,水土保持防治措施布局如下:

在施工作业带清理开挖前,对占地区沟槽顶部的表土进行剥离,临时堆土表面用编织布进行苫盖,堆放坡脚布置编织袋土埂,在施工作业带两侧布置临时排水沟。施工结束后,对占用耕地区域进行复耕。

未实施水土保持措施:

- ①工程措施:表土剥离 2.93hm^2 、复耕 7.30hm^2 ★
- ②临时措施:编织布苫盖 13051m^2 、临时排水沟 7145m 、编织袋土埂 420m

(3) 管理及救援工程区

水土流失主要来源于场地平整,水土保持防治措施布局如下:

在场地平整前,对占地区的表土进行剥离,在施工车辆出口处布置洗车槽;施工期间对堆料和临时堆土进行编织布苫盖,临时堆土坡脚布置编织袋土埂,在施工营地四周布置临时排水沟及临时沉沙池。施工结束后,沿生产管理中心内道路埋设雨水管,沿应急救援站内道路布置砖砌排水沟,排水沟出口布置沉沙池,在停车区布置植草砖植草,对站内绿化区域进行土地整治,再进行景观绿化。

未实施水土保持措施:

- ①工程措施:表土剥离 1.27hm^2 、雨水管 400m ★、排水沟 210m ★、沉沙池 2 个,土地整治 0.50hm^2
- ②植物措施:景观绿化 0.50hm^2 ★,植草砖植草 0.07hm^2
- ③临时措施:洗车槽 2 座★、编织布苫盖 2750m^2 、挡土埂 199m 、临时排水沟 245m 、临时沉沙池 2 个

(4) 道路工程区

水土流失主要来源于路基开挖回填,路基开挖前进行表土剥离,运往临时堆土场集中堆放;施工期间对裸露边坡进行编织布苫盖,其中在彭州 3 进站道路挖方边坡坡顶布置砖砌截水沟,坡脚布置砖砌排水沟,出口布置砖砌沉沙池;施工结束后对挖方边坡采用框格植草防护,对填方路基边坡表面进行土地整治,回覆表土,再撒播种草。

未实施水土保持措施:

- ①工程措施:表土剥离 2.63hm^2 、排水沟 1562m ★、截水沟 185m ★、沉沙池 2 个,土地整治 1.06hm^2

②植物措施：植草护坡 0.79hm^2 、框格植草护坡 0.27hm^2 ⊕

③临时措施：编织布苫盖 2560m^2

（5）供水工程区

水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面，水土保持防治措施布局如下：

在施工作业带清理开挖前，对占地区沟槽顶部的表土进行剥离，临时堆土表面用编织布进行苫盖。施工结束后，对占用耕地区域进行复耕，对占用植被区域进行土地整治，再恢复植被。

未实施水土保持措施

①工程措施：表土剥离 1.18hm^2 、复耕 2.77hm^2 ⊕、土地整治 0.94hm^2

②植物措施：植被恢复 0.94hm^2

③临时措施：编织布苫盖 4250m^2

（6）供电工程区

水土流失主要来源于塔基开挖和施工期间的扰动，施工前，对施工扰动区域进行编织布铺垫；施工期间在临时堆土表面布置编织布苫盖；施工结束后对占用耕地区域恢复耕地，对占用植被区域进行土地整治，再撒播种草以恢复植被。

未实施水土保持措施：

①工程措施：土地整治 0.82hm^2

②植物措施：植被恢复 0.06hm^2

③临时措施：编织布苫盖 2516m^2 、编织布铺垫 6500m^2

（7）施工便道区

施工结束后，对占用耕地区域恢复耕地，对占用植被区域进行土地整治，再撒播种草以恢复植被。

未实施水土保持措施：

①工程措施：复耕 0.91m^2 ⊕、土地整治 0.14hm^2

②植物措施：植被恢复 0.14hm^2

（8）临时堆土场区

水土流失主要发生在临时堆土表面。针对水土流失来源及特点，在临时堆土场四周已经实施了编织袋土埂措施，在堆土表面已经实施了临时种草措施，其中对 1#堆土场已经进行了土地整治；后续建设过程中，在临时堆土场四周布置混凝土拦挡，拦

挡外侧布置临时排水沟，出口设置临时沉沙池；表土堆放结束后，在堆土表面进行临时复耕；场地使用结束后对占用区域进行土地整治，以恢复耕地。

已实施水土保持措施：

- ①工程措施：土地整治 1.03hm^2
- ②临时措施：临时种草 2.11hm^2 ，编织袋土埂 863m

未实施水土保持措施：

- ①工程措施：土地整治 5.26hm^2
- ②临时措施：复耕 4.82hm^2 ，混凝土拦挡 1362m、临时排水沟 1498m、沉沙池 8 个

(9) 施工生产生活场地区

本项目已设站场施工营地 6 处，需设取水泵站施工场地 1 处。针对水土流失来源及特点，施工前，对取水泵站施工场地进行表土剥离，在施工场地周边布置临时排水沟，出口设置临时沉沙池，对施工营地局部进行临时绿化，对施工场地内的临时堆料进行编织布苫盖；场地使用结束后，对占地区域进行复耕。

已实施水土保持措施：

- ①临时措施：临时绿化 0.24hm^2

未实施水土保持措施：

- ①工程措施：表土剥离 0.03hm^2 、复耕 1.25hm^2 ⊕
- ②临时措施：编织布苫盖 200m^2 、临时排水沟 749m、临时沉沙池 8 个

1.9 水土保持监测方案

监测时段：2018 年 9 月至 2024 年 12 月，共 76 个月

监测内容：扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害

监测方法：调查监测法、场地巡查法、定位监测法、无人机监测法

监测点位：植物样方调查点位 2 个，定点监测点位 17 个

重点监测时段：施工期

重点监测区域：站场工程区和临时堆土场区

监测频次：地表扰动情况每月监测 1 次；水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测；水土流失防治成效至少每季度监测 1 次；水土流失危害与水土流失状况一并开展监测，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

1.10 水土保持投资及效益分析

(1) 投资估算

本项目水土保持总投资 3293.89 万元（主体已列投资 1617.13 万元，新增水土保持投资 1676.76 万元），其中工程措施投资 1939.80 万元，植物措施投资 440.41 万元，监测措施费 95.65 万元，临时防护措施投资 259.42 万元，独立费用 286.45 万元（其中监理费 98 万元）；水土保持补偿费 103.610 万元，预备费 168.55 万元。

(2) 效益分析

本方案的实施可治理水土流失面积 79.67hm^2 ，可恢复林草植被面积 8.42hm^2 ，届时水土流失治理度达到 99.9%，项目区林草植被恢复率达到 99.2%，林草覆盖率将达到 14.6%，表土保护率达到 94.6%，渣土防护率达到 99.8%，平均土壤侵蚀模数降为 $295\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，可减少水土流失量 1938t，土壤流失控制比为 1.69，具有较好的社会效益和生态效益。项目区 6 项水土流失防治目标指标均超过目标值。

1.11 结论

(1) 本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避开成都市水土流失重点预防区，存在水土保持制约因素。

(2) 主体工程通过优化设计方案及施工工艺，减少土石方量和扰动面积，严格控制植被损坏范围，最大限度保护既有植被。同时，本方案水土流失防治目标执行一级标准，将截排水工程防洪标准提高一级，进一步完善了水土保持措施体系，在落实本方案提出的各项水土保持措施后，工程建设产生水土流失影响可得到有效控制，因此，从水土保持角度分析评价后，工程建设可行。

(3) 本工程位于彭州市内，项目区内具有年降雨量大、降雨日数多的特点，在自然条件下水土流失量小，但在人为扰动后，水土流失量成倍增加，特别是站场工程（彭州 3 站场）施工形成的挖填边坡坡面，本方案将采取合理安排施工工序，避免雨天施工，对挖填边坡坡脚布置拦挡、坡面防护，完善建设区内的截排水，对堆土表面进行覆盖等措施，防治水土流失。

(4) 通过本水保方案对施工期水土保持临时措施及临时占用地区的水土流失防治措施进行补充布置和设计并实施后，不仅可以有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量，还能大大降低项目区原地表水土流失量，改善项目区生态环境。因此，从

水土保持角度来评价，该项目是合理可行的。

（5）项目施工时，尽量控制施工范围，做好临时拦挡，尽量避免对项目施工场地周边造成影响。项目区夏秋雨季雨量集中，地表扰动很容易造成严重水土流失，在施工时，合理安排施工时序和施工进度，土石方工程尽量避开雨天施工，尽量缩短施工和扰动地表、临时堆土的裸露时间，以减轻水土流失。

水土保持方案特性表

项目名称	川西气田产能建设项目		流域管理机构	长江水利委员会	
涉及省区	四川省	涉及地市或个数	成都市	涉及县或个数	彭州市
项目规模	产能 19.80×10 ⁸ m ³ /a	总投资（万元）	861912	土建投资（万元）	102836
动工时间	2018.9	完工时间	2023.12	设计水平年	2024 年
工程占地(hm ²)	79.70	永久占地（hm ² ）	56.10	临时占地（hm ² ）	23.60
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余方
		57.34	66.65	19.10	9.79
重点防治区名称		成都市水土流失重点防治区			
地貌类型	平原、浅丘地貌		水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积（hm ² ）		79.70	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500
土壤流失预测总量（t）		2189	新增土壤流失量（t）		1911
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准			
防治指标	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比		1.0
	渣土挡护率（%）	92	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）		14
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	站场工程区	表土剥离 47.59hm ² 、排水沟 9976✱、截水沟 572m✱、沉沙池 4 座、碎石压盖 5.18hm ² ✱、土地整治 4.34hm ²		站场绿化 4.34hm ² ✱、框格植草护坡 1.38hm ² ✱	编织布苫盖 16720m ² 、临时排水沟 865m、沉沙池 4 个、编织密目网 17887m ²
	集输管道工程区	表土剥离 2.93hm ² 、复耕 7.30hm ² ✱			编织布苫盖 13051m ² 、临时排水沟 4200m、编织袋土埂 7145m
	管理及救援工程区	表土剥离 1.27hm ² 、雨水管 400m✱、排水沟 210m✱、沉沙池 4 座、土地整治 0.50hm ²		景观绿化 0.50hm ² ✱，植草砖植草 0.07hm ²	洗车槽 2 座✱、编织布苫盖 2750m ² 、挡土埂 199m、临时排水沟 245m、沉沙池 2 个
	道路工程区	表土剥离 2.63hm ² 、排水沟 1562m✱、截水沟 185m✱、沉沙池 2 座、土地整治 1.07hm ²		植草护坡 0.79hm ² 、框格植草护坡 0.27hm ² ✱	编织布苫盖 2560m ²
	供水工程区	表土剥离 1.18hm ² 、复耕 2.77hm ² ✱、土地整治 0.94hm ²		植被恢复 0.94hm ²	编织布苫盖 4250m ²
	供电工程区	土地整治 0.82hm ²		植被恢复 0.06hm ²	编织布苫盖 2516m ² 、编织布铺垫 6500m ²
	施工便道区	复耕 0.91m✱、土地整治 0.14hm ²		植被恢复 0.14hm ²	
	临时堆土场区	土地整治 6.29hm ²			临时种草 2.11hm ² ，编织袋土埂土埂 863m、混凝土拦挡 1362m、临时排水沟 1498m、临时沉沙池 8 个、复耕 4.82hm ²
	施工生产生活场地区	表土剥离 0.03hm ² 、复耕 1.25hm ² ✱			编织布苫盖 200m ² 、临时绿化 0.24hm ² 、临时排水沟 749m、临时沉沙池 8 个

1 综合说明

投资（万元）		1939.80		440.41		259.42		
水土保持总投资（万元）		3293.89		独立费用（万元）		286.45		
监理费（万元）		98.00		监测费（万元）		95.65	补偿费（万元）	103.610
分省措施费（万元）		/		分省补偿费（万元）		/		
方案编制单位		中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所		建设单位		中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）		
地址		四川省成都市人民南路四段九号		地址		四川省成都市彭州市龙塔路 101 号		
邮编		610041		邮编		611900		
联系人及电话		廖晓勇/13981882516		联系人及电话		舒神宝/18783951205		
电子信箱		lxy@imde.ac.cn		电子信箱		492875153@qq.com		

2 项目概况

2.1 基本情况

2.1.1 项目简况

项目名称：川西气田产能建设项目

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）

建设地点：彭州市隆丰街道、丽春镇、葛仙山镇

所属流域：沱江流域

建设内容：新建站场6座、天然气集输管道4.5km、生产管理中心1处、应急救援站1处、进站道路8.80km、供水管道11.5km、供电线路62.0km

建设规模：天然气产能 $19.80\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$

建设投资：工程总投资861912万元，其中土建投资102836万元，建设所需资金由业主自筹

建设工期：工程施工总工期64个月，已于2018年9月动工，计划2023年12月建成。

川西气田产能建设项目特性见表2-1。

表 2-1 项目组成及工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	川西气田产能建设项目				
2	建设地点	成都市彭州市	所在流域	长江流域沱江水系		
3	工程性质	建设类项目	工程等级	大型		
4	建设单位	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）				
5	建设规模	天然气产能 $19.80\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$				
6	开发方案	气藏开发方案： 动用储量 $596.45\times 10^8\text{m}^3$ ，设 6 个站场，部署开发井 16 口 地面集输方案： 彭州 3、4 站场独立建站、就近销售；彭州 5、6 站场分散脱硫脱水、集中外输的方式 净化处理方案： 采用醇胺法—平台脱硫、平台制硫、集中处理方案。 产品方案： 天然气 $19.80\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ 、硫磺： $13.54\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。				
7	建 设 期	总工期64个月，已于2018年9月动工，计划2023年12月完工				
8	总 投 资	861912万元	土建投资	102836万元	资金来源	企业自筹
二、项目组成、主要建设内容						
1	站场工程	设 6 座站场（彭州 3~彭州 8），站场由钻井平台、脱硫站和集输站等 3 部分组成。每座站场现已建有钻井平台，其中 4 座站场（彭州 3~彭州 6）继续建设配套的脱硫站，并在彭州 6 配套建设集输站；2 座站场（彭州 7、8）暂停开发，保留现有场地；				

2	集输管道工程	新建集输管道长 4.5km，同沟敷设七管，管径 DN80 ~ DN350
3	管理及救援工程	新建生产管理中心 1 处，占地面积 1.47hm ² ，总建筑面积 8750m ² ；新建应急救援站 1 处，占地面积 0.62hm ² ，总建筑面积 2669m ²
4	道路工程	新建进场道路长 8.80km，路基宽度 5.0m，路面宽度 4.0m，水泥混凝土路面
5	供水工程	供水管道 11.5km，单管敷设，管径 DN150 ~ DN350，新建取水泵站 1 座
6	供电工程	新建双回架空线路，路径总长 62km，其中 35kV 输电路径长 41km，塔基 82 个；10kV 输电路径长 21km，杆基 420 个
7	临时堆土场	设临时堆土场 6 处，用于集中堆放站场工程和道路工程剥离的表土
8	施工便道	新建施工便道 2.164km，路面宽 4.0m，路基宽 5.0m，采用泥结石路面
9	施工生产生活场地	共设施工生产生活场地 7 处，其中站场施工营地 6 处，取水泵站施工场地 1 处

三、项目占地

项目名称		占地面积(hm ²)			备注
		合计	永久占地	临时占地	
1	站场工程	51.49	48.73	2.76	含钻井平台、脱硫站和集输站等占地
2	集输管道工程	7.39		7.39	
3	管理及救援工程	2.09	2.09		
4	道路工程	4.93	4.93		
5	供水工程	4.03	0.03	4.00	
6	供电工程	1.14	0.32	0.82	
7	临时堆土场	6.29		6.29	
8	施工便道	1.09		1.09	
9	施工生产生活场地	1.25		1.25	
合计		79.70	56.10	23.60	

四、项目土石方挖填工程量(自然方、万 m³)

项目组成		挖方	填方	调入方	调出方	借方	余方	说明
1	站场工程	49.01	58.13	0.97	0.66	18.05	9.24	1、挖方含剥离表土量； 2、填方含回覆表土量； 3、借方为站场和进站道路填筑外购砂砾石； 4、余方为剩余的表土，集中堆放在临时堆土场中，用于后期场地复垦覆土。
2	集输管道工程	4.14	3.48		0.66			
3	管理及救援工程	0.59	0.59					
4	道路工程	1.98	2.48			1.05	0.55	
5	供水工程	1.14	0.83		0.31			
5	供电工程	0.17	0.17					
6	施工便道	0.17	0.49	0.32				
7	施工生产生活场地	0.14	0.48	0.34				
合计		57.34	66.65	1.63	1.63	19.10	9.79	

2.1.2 地理位置及交通条件

川西气田产能建设项目位于四川省彭州市隆丰街道、丽春镇和葛仙山镇境内，项目周边有国道G213、省道S105、省道S106、S1成绵高速复线等道路，同时乡村道路众多，可为气田生产建设提供良好的交通依托，交通便利，项目区具体地理位置详见

附图CXQT-SB-01。

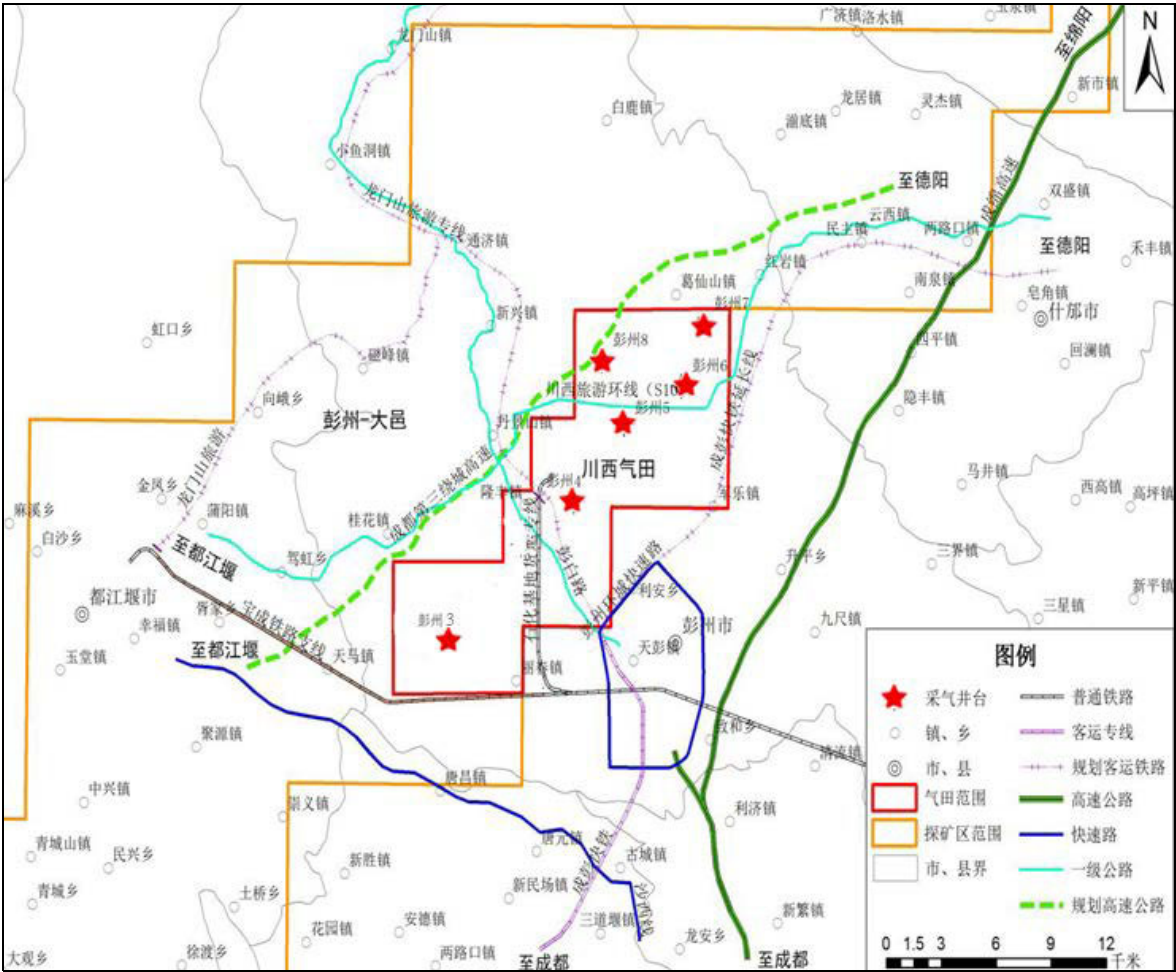


图 2-1 本项目交通位置图

2.1.3 项目开发利用方案

2.1.3.1 气藏概况

川西气田位于川西坳陷龙门山前石羊—金马—鸭子河构造带上，介于东经 103°36'~104°06'、北纬 30°50'~31°12'范围内，地理上处于四川省成都市彭州、都江堰市境内，矿权登记项目区块名称为《四川省四川盆地彭州—大邑地区油气勘查》，证号 0200002020219，勘查面积 1975.895km²，有效期 2020 年 5 月 9 日至 2022 年 5 月 9 日。

川西气田气藏为雷口坡组气藏，目前已探明的主力区块在彭州市境内，位于金马构造和鸭子河构造，现已探明地质储量 701.14×10⁸m³，其中，下储层段储量 462.72×10⁸m³，上储层段储量 238.42×10⁸m³。

川西气田彭州雷口坡组气藏为高含硫、中含二氧化碳、常压、低渗、层状、受构

造控制的边水气藏。天然气主要成分甲烷含量88.88%，乙烷含量0.15%，二氧化碳含量5.08%，氮气含量0.98%，硫化氢含量4.89%，天然气相对密度为0.6364。

2.1.3.2 开发方案

开发方案调整后，继续对彭州 3、4、5、6 等 4 个站场进行进一步建设和开发利用，共部署开发井 16 口，其中利用现有鸭深 1 井（勘探井），开发井在建设期一次性建成。同时分别配套建设脱硫站，并在彭州 6 配套建设集输站，动用储量 $596.45 \times 10^8 \text{m}^3$ ，新建混合气产能 $19.80 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （净化气 $17.68 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ）。

彭州 7、8 站场暂停开发，保留现有场地，封闭已打气井。待工程工艺技术获得突破，进一步落实储量和产能后，在确保项目效益的基础上，再择机开发建设彭州 7、8 站场。

2.1.3.3 地面集输方案

地面集输方案由“分散脱硫、集中脱水外输”方案调整为“彭州 3、4 站场独立建站、就近销售，彭州 5、6 站分散脱硫脱水、集中外输”的方式。

集输工艺：彭州 3、4：钻井平台→脱硫站→就近销售；彭州 5、6：钻井平台→脱硫站→集输站（彭州 6）→元德线新场站。

彭州 3、4 站场采出的天然气经站内的脱硫站净化后，就近销售，其输气管道交由当地单独立项建设，本项目不配套建设集输管道。

彭州 5、6 站场采出的天然气经站内的脱硫站净化后，集输至彭州 6 站内的集输站，统一外输。需在彭州 5 至彭州 6 之间新建天然气集输管道 1 条，长度 4.5km，同时配套布设应急救援站 1 处。

2.1.3.4 天然气净化工艺

气藏采用长水平段水平井开发，以下储层为主，兼顾上储层，新部署井井深 7585~8373m，水平段长 1356~1893m。

钻井产生的废弃泥浆及废水直接装罐，拉运至袁家气田水处理站处理后交孝蓬 101 井进行回注处置，不存放，不外排。

钻井岩屑、钻井废泥浆经现场不落地处理后拉运至四川省绵竹澳东水泥有限公司、四川中节能新型建筑材料有限公司采用水泥窑协同处置工艺处置。

天然气净化脱硫处理工艺采用醇胺法—平台脱硫、平台制硫、集中处理方案，即采用复合溶剂法脱碳脱硫、固定床反应器脱 COS、非常规克劳斯分流+直接氧化硫磺

回收工艺、尾气焚烧+烟气处理的工艺路线，集中处理后的天然气采用 TEG 脱水的工艺路线，具体技术路线如下：

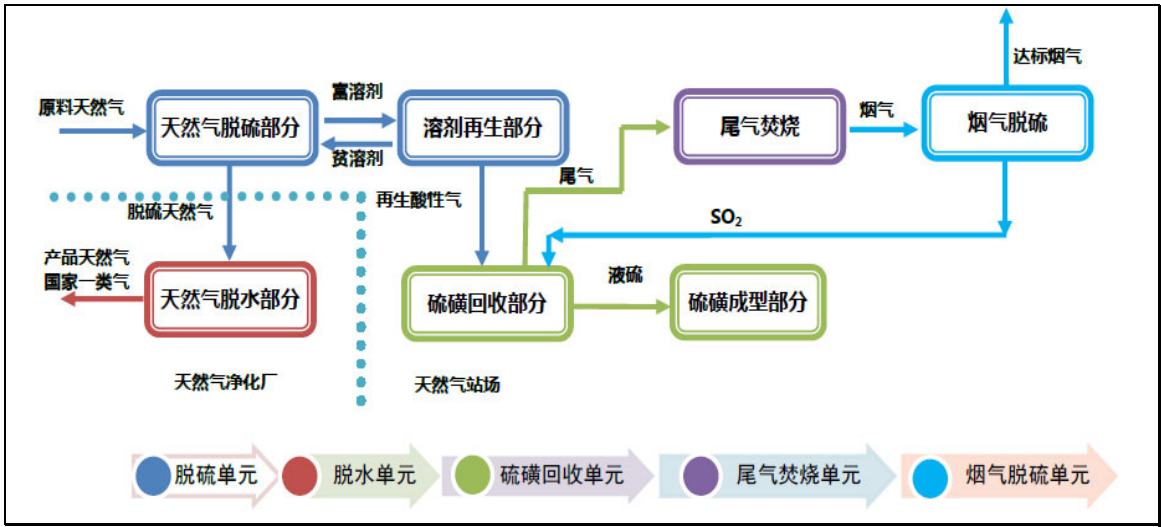


图 2-2 工艺流程框图

2.1.3.5 产品方案

- ① 年产混合天然气（原料气）： $19.80 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。
- ② 年生产净化天然气： $17.68 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （ H_2S 含量 $\leq 6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 CO_2 含量 $\leq 3\%$ ）。
- ③ 年生产副产品硫磺： $13.54 \times 10^4 \text{t}/\text{a}$ ，总硫回收率 $\geq 99.9\%$ 。

2.1.3.6 外输管线

本项目生产的天然气经外输管线输送到元德线新场站。本项目建设内容不包括外输管线，外输管线单独立项建设。

2.2 项目组成及工程布置

2.2.1 项目组成

本工程由站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程和供电工程等项目组成。

本项目设临时堆土场 6 处，施工便道 2.164km，施工生产生活场地 7 处。工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料在周边商品料场采购，不单独设置取料场。

2.2.2 主要建设内容

（1）站场工程：设 6 座站场（彭州 3～彭州 8），站场由钻井平台、脱硫站和集输站等 3 部分组成。每座站场现已建有钻井平台，其中 4 座站场（彭州 3～彭州 6）继续建设配套的脱硫站，并在彭州 6 配套建设集输站；2 座站场（彭州 7、8）暂停开发，保留

现有场地，封闭已打气井。

(2)集输管道工程:新建集输管道长4.5km,同沟敷设七管,管径DN80~DN350。

(3)管理及救援工程:新建生产管理中心 1 处,占地面积 1.47hm²,总建筑面积 8750m²;新建应急救援站 1 处,占地面积 0.62hm²,总建筑面积 2669m²。

(4)道路工程:新建进站道路 8.80km,按城市支路标准设计,路基宽度 5.0m,路面宽度 4.0m。

(5)供水工程:供水管道 11.5km,单管敷设,管径 DN150~DN350,新建取水泵站 1 座。

(6)供电工程:新建双回架空线路,路径总长 62km,其中 35kV 输电线路长 41km,塔基 82 个;10kV 输电线路路径长 21km,杆基 420 个。

2.2.3 项目总体布置

工程位于四川盆地龙门山东侧的浅丘和平原区,其中彭州 3 站场及其进站道路位于浅丘区,其余 5 座站场及其天然气集输管线、生产管理中心、应急救援站、供水管道和供电线路等均布置在平原区。工程总体布置详见图 2-4 和附图。

本项目新建彭州 5 至彭州 6 站场集输管道,集输管道从彭州 5 脱硫站出后向东敷设,沿线主要为农田,到王家坝附近向北敷设,穿越省道 S106 后继续向北敷设进入彭州 6 脱硫站,管道长 4.5km,沿线配套应急救援站 1 处。

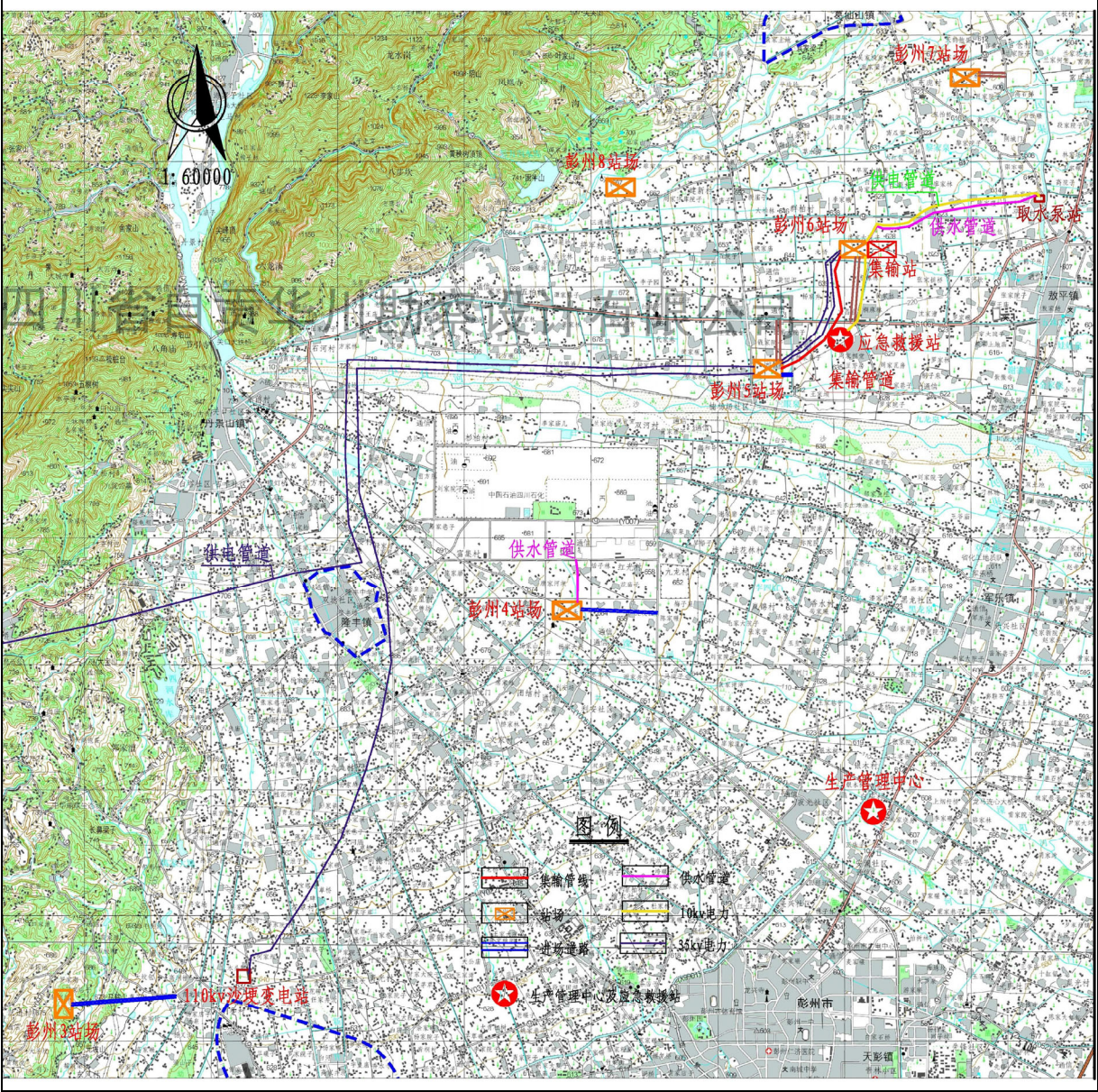


图 2-4 总体平面布置图

2.3 工程概况

本工程由站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程和供电工程等项目组成。

2.3.1 站场工程

2.3.1.1 基本情况

工程共设站场6座（彭州3～彭州8），站场由钻井平台、脱硫站和天然气集输站等3部分组成。每座站场现已建有钻井平台，其中4座站场（彭州3～彭州6）继续建设配套的脱硫站，并在彭州6配套建设集输站；2座站场（彭州7、8）暂停开发，保留现有场地。

（1）钻井平台

设钻井平台 6 座，共有 16 口井，其中利用鸭深 1 井 1 口。钻井平台由井口区、井口处理区、集液池（包括清水池和应急池）、放喷池（2 座）等工艺区和设施组成。

（2）脱硫站

设彭州 3～彭州 6 等 4 座脱硫站，脱硫站由脱硫工艺区（脱硫+硫磺+焚烧装置）、辅助设施区（包括综合用房、动力站、污水处理站、液硫储罐等装置）、火炬区等组成。

（3）天然气集输站

天然气集输站布置在彭州 6 站场内，与脱硫站一起集中建设，集输站由天然气接受球、脱水装置、输气首站、空压站、变电站等设施组成。

2.3.1.2 站场布设

工程位于四川盆地龙门山东侧的浅丘和平原地区，项目区以天桂路为界，西面为龙门山山脚部位的浅丘区，为缓坡地，地形坡度 5～15°，土地类型以耕地和林地为主。东面为平原区，地势平坦，地形坡度在小于 5°，土地类型主要为耕地。

6 座站场由西南面向东北依次呈一字型布置，其中彭州 3 站场布置在浅丘区，其余 5 座站场布置在平原区。6 座站场所在位置和场地情况详见表 2-2 和照片。

表 2-2 站场布置情况表

类型	名称	行政区位置	地理坐标		面积 (hm ²)	场地情况
			北纬	东经		
利用 站场	彭州 3 站场	丽春镇跃进村	30°59'43.59"	103°48'1.69"	10.08	位于浅丘区缓坡地上，海拔高程 656～672m，坡度约 5～15°，占地以耕地和林地为主
	彭州 4 站场	隆丰街道九龙村	31°3'15.18"	103°54'4.71"	5.86	位于平原区彭州石化基地南侧的隔离带中，地形平坦，占地类型为林地
	彭州 5 站场	葛仙山镇杨柳村	31°4'45.23"	103°55'36.62"	9.37	位于平原区，地形平坦，占地类型主要为耕地
	彭州 6 站场	葛仙山镇文林村	31°5'56.91"	103°57'34.40"	22.76	
保留 站场	彭州 7 站场	葛仙山镇东虎村	31°7'30.72"	103°58'15.43"	1.55	位于平原区，地形平坦，占地类型主要为耕地
	彭州 8 站场	葛仙山镇大曲村	31°6'32.46"	103°54'48.67"	1.87	



2.3.1.3 平面布置

脱硫站紧邻钻井平台布置，集输站布置在彭州 6 脱硫站南侧，其中彭州 3 脱硫站位于钻井平台北侧，彭州 4 脱硫站布置在钻井平台西侧，彭州 5 脱硫站布置在钻井平台南侧，彭州 6 脱硫站布置在钻井平台西侧。

钻井平台中央布置井口区,利用钻机井架进行打井。在井口四周布置井口处理区,主要布置泵房、发电机组、循环罐、油罐、泥浆罐、水罐、网电设备、清水池等设施。场地外侧设置集液池及主副放喷池各 1 个。其中清水池距井口不小于 70m,放喷池距井口不小于 120m。钻井平台四周布置排水沟(外环沟)和钢丝围栏。

脱硫站主要布置有现场控制室、给水及消防加压泵站、循环水场、液硫装卸场地、采出水预处理区以及变电所、空分空压站、凝结水站和动力锅炉、天然气净化联合装置、火炬设施、雨水监控池兼事故储存池等,场地内布置有环形道路,连接各处,在周边设置2.2m高实体围墙。

集输站布置在彭州 6 脱硫站南侧,靠近场区边缘布置。与脱硫站一起建设,集输站由天然气接受球、脱水装置、输气首站、空压站、变电站等设施组成。

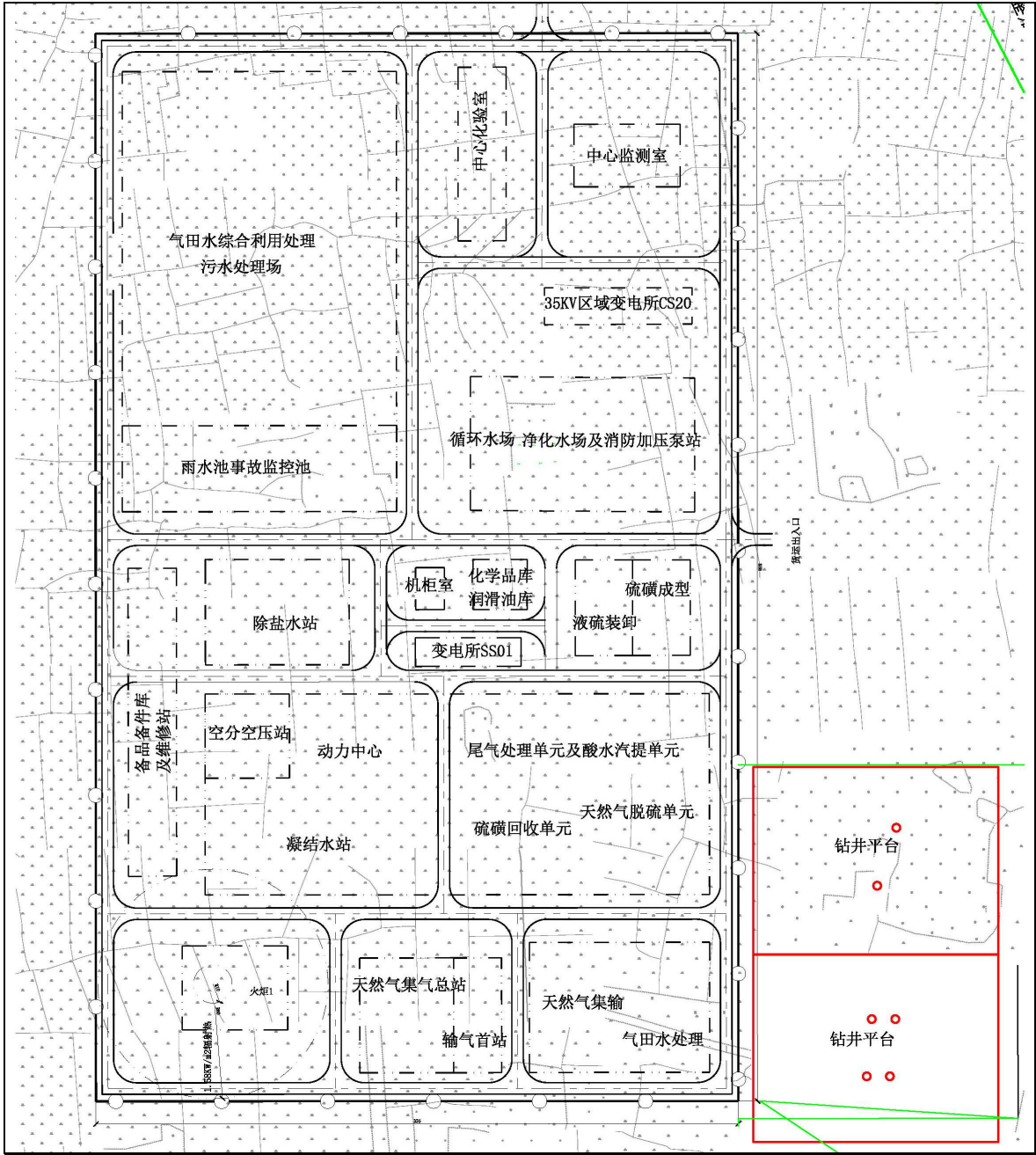


图 2-6 彭州 6 站场平面布置图

2.3.1.4 竖向布置

工程共设站场 6 座，其中彭州 3 站场位于浅丘区，采用台阶式布置；其余站场位于平原区，采用平坡式布置。

(1) 彭州 3 站场

彭州 3 站场采用台阶布置，其中钻井平台原海拔高程 657~668m 场地设计标高 660m。场地平整后，最大挖方边坡高度 8m，最大填方边坡高度 3.0m。场地平整中挖方完全用于填方，挖方边坡坡度控制为 1:0.5~1:1.5，边坡面积 4322m²，填方边坡坡度为 1:1.5，边坡面积 3260m²。

脱硫站场地原海拔高程 656~672m，场地设计标高 664.5m。场地平整后，最大挖方边坡高度 7.5m，最大填方边坡高度 6.0m。场地平整中挖方完全用于填方，挖方边坡坡度控制为 1:0.5~1:1.5，填方边坡坡度控制为 1:1.5。

(2) 其他站场

其他站场位于平原区，采用平坡式布置，场地平整后，场地高于周边地表 0.30m，不形成挖填边坡。

2.3.1.5 工程概况

(1) 主要建（构）筑物

本工程建（构）筑物主要包括钻井平台、脱硫站、集输站等工艺区的建构筑物，工程情况详见2-3。

表2-3 工程主要建（构）筑物情况表

工艺区	主要建（构）筑物	结构	基础形式	备注
钻井平台	①井口区、井口处理区	现浇混凝土硬化		
	②集液池（包括清水池和应急池）、放喷池	放喷池砖砌结构，集液池混凝土结构	集液池地埋式，埋深 4.5m；放喷池采用地上砖砌结构	
脱硫站、集输站	①综合值班室、综合用房、站控室、加药间、药剂库房等	砌体结构	现浇 C ₃₀ 钢筋混凝土柱下独立基础	
	②压滤机房、硫磺成型房、35kV 变电站	框架结构	现浇素混凝土条形基础	
	③药剂棚、真空过滤机棚、硫磺仓储棚	轻钢结构	钢筋砼独立基础	
	④火炬及塔架		钻孔灌注桩基础	桩长 10m，桩径 1200mm
	⑤撬块		钢筋混凝土基础	

① 钻井平台

钻井平台主要设有集液池和放喷池等构筑物，放喷池：每座钻井平台设主、副放喷池各 1 个，采用地上砖砌结构，主放喷池容积约 300m³，尺寸 10m×6m×5m；副放喷池容积约 100m³，尺寸 5m×5m×4m。集液池包括清水池和应急池等 2 部分，采用地埋式，采用混凝土现浇结构，容量 300m³，尺寸 10m×6m×5m，埋深 4.5m。

对钻井平台场地地面进行硬化，结构基层为 400mm 毛石+100mm 泥结碎石面层。在钻井平台外围布置外环沟。

为了方便人员、检修、消防要求，各别钻井平台设场外道路。

表 2-4 各钻井平台建构筑物情况表

名称		占地面积 (m ²)						
		平台占地	挖方边坡	填方边坡	场外道路	放喷池	集液池	小计
利用站场	彭州 3 钻井平台	16440	4322	3260	636	1040	460	26158
	彭州 4 钻井平台	13880				1280	480	15640
	彭州 5 钻井平台	13570			699	960	490	15719
	彭州 6 钻井平台	25100			990	980	480	27550
保留站场	彭州 7 钻井平台	13570				1400	480	15450
	彭州 8 钻井平台	17000				1240	480	18720
小计		99560	4322	3260	2325	6900	2870	119237

注：放喷池面积含放喷管道占地面积

②脱硫站

站内设有综合值班室、综合用房、站控室、加药间、药剂库房、压滤机房、硫磺成型房、35kV变电站等建筑物，采用框架结构。及药剂棚、真空过滤机棚、硫磺仓储棚等构筑物，采用轻钢结构。

设备基础采用钢筋混凝土基础，放空火炬基础、通信塔基础采用钻孔灌注桩基础，水池采用防渗钢筋混凝土结构。管廊、高架水罐支架、管道支架均采用型钢制作，采用焊接或螺栓连接。

在工艺装置和主要辅助生产设施周围设置环形车行道路。厂区内主要道路宽度为 6m，转弯半径为 12m。

表2-5 脱硫站各分项占地面积统计表 单位:m²

名称	建筑物	硬化面积				碎石铺盖	边坡面积	绿化面积	合计
		站内砼车道	花砖铺装	硬化及其他	小计				
彭州 3 脱硫站	179	2390	5750	19255	27395	8330	6200	4896	47000
彭州 4 脱硫站	179	4340	5750	19241	29331	8330		5160	43000
彭州 5 脱硫站	179	3960	13680	30991	48631	19830		9360	78000
彭州 6 脱硫站	1622	17780	8450	135898	162128	12250		24000	200000
总 计	2159	28470	33630	205385	267485	48740	6200	43416	368000

(3) 新建彭州 5#站场

彭州 5 站场利用现有鸭深 1 井，并利用其井场进行新建。鸭深 1 井井场工程占地 1.44hm²，目前，钻井工程已基本结束。鸭深 1 井经常已于 2016 年 7 月取得了水土保持方案批复“彭州市水务局关于<鸭深 1 井撬装脱硫装置试采工程水土保持方案报告书的批复>彭水发[2016]115 号”，并于 2019 年 3 月完成了水土保持设施验收，并取得

了验收报备回执“彭水保验[2019]1号”。

(4) 复垦

目前，彭州3站场已经完成了场地平整，根据优化方案，彭州3站场占地面积减少，对未利用区域进行复垦，复垦面积2.76hm²。

(5) 边坡防护

彭州3站场位于浅丘区，场地平整后形成挖填边坡，其中钻井平台挖填边坡采用框格植草护坡，护坡面积7582m²；脱硫站在挖填边坡坡脚布置挡土墙，再在挡土墙上部布置框格植草护坡，护坡面积6200m²。

框格护坡骨架采用C₂₀混凝土现浇，矩形骨架高2.00m，宽2.00m，厚度0.20m，骨架高出坡面0.10m，宽0.20m。骨架内填筑表土，填紧压实，然后撒播种草。草种选用狗牙根、黑麦草，一级种子，每公顷用种量80kg。

(6) 供水及排水工程

1) 钻井平台

①供水

本工程生产用水主要为罐车运送以及收集降水，储存在清水池中，供施工使用。

②排水

钻井平台排水实行清污分流，排水工程包括排水沟（外环沟）和集水坑，排污利用集污坑。

按照《气田集输设计规范》（GB 50349-2015）进行设计，排水沟按5年一遇1h暴雨值设计。

排水沟布置在场地周围，出口与场外现有沟渠连接，便于排除场地内雨水等清水，规格0.40m×0.40m（宽×深），采用浆砌砖矩形断面，采用混凝土现浇底板，总长度约3114m，采取排水沟（外环沟）和灌溉沟共同设计的双沟形式，离集污罐或放喷池较近区域布置集水坑1口，长1.0m，宽0.5m，深1.0m。

表 2-6 排水沟工程量统计表

名称	彭州3钻井平台	彭州4钻井平台	彭州5钻井平台	彭州6钻井平台	彭州7钻井平台)	彭州8钻井平台	小计
排水沟（m）	504	477	471	650	472	540	3114

2) 脱硫站

①供水工程

本工程站场为有人值守站，需要对生活、生产、绿化等进行供水，生产用水主要为锅炉补水、循环冷却水补水、脱盐装置用水、厂区地面及处理装置的冲洗用水，附近无市政管网依托，供水方案详见章节 2.3.5。

②排水工程：

脱硫站采用雨污分流方式进行排水。

①污水：

按照前期研究情况，根据气田整体工艺方案要求，污水分为气田污水和生产污水。

气田污水在脱硫站内气田水预处理单元处置，生产污水在脱硫站内污水处理设施处理。

②雨水

在脱硫站周边布置截水沟、排水沟进行排水。按照《气田集输设计规范》（GB 50349-2015）进行设计，站场截（排）水沟按 10 年一遇 1h 暴雨值设计。

截水沟布置在彭州 3 开挖边坡坡顶外侧 2.0m 处坡面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 5‰，出口与自然沟道顺接。截水沟采用浆砌砖结构，矩形断面，尺寸根据坡面汇水面积和过流量计算确定。

排水沟根据布置位置不同分为站场周边排水沟和内部排水沟。站场周边排水沟布置在站场挖填边坡坡脚，排出口与截水沟或自然排水沟道顺接，排水沟沟底纵坡不低于 2‰，站场周边排水沟采用砖砌结构，矩形断面，尺寸为 0.40m×0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m。

内部排水沟布置在场围界内沿环形道路一侧，采用排水沟。站场内部排水沟采用 M₅ 浆砌砖结构，矩形断面，尺寸为 0.40m×0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，采用铸铁盖板。

共布置截水沟 420m，站内排水沟 5982m，站场周边排水沟 880m，详见表 2-7。

表 2-7 脱硫站截（排）水工程量统计表

名称	截水沟长度（m）	站内排水沟（m）	站场周边排水沟（m）
彭州 3 脱硫站	420	532	880
彭州 4 脱硫站		620	
彭州 5 脱硫站		880	
彭州 6 脱硫站		3950	
总计	420	5982	880

(7) 供电及通讯工程

供电工程详见本章“2.3.6 供电工程”部分。

根据本工程实际情况，采用埋地和架空两种光缆组成主备物理星形光网。在有输气管道的路由段，通信光缆采用与管道同沟直埋敷设方式，穿硅芯管保护。同时在有电力线路由段，与电力线同杆塔架设 ADSS 光缆。

地面集输控制中心位于天然气集输站内，彭州 6 站场单独铺设 2 条光缆穿站内管道至控制中心，其他站光缆直接接入控制中心内，在控制中心实现对各站各系统的控制和监视。

控制中心租用 1 条 100Mbps 公网电路至至生产管理中心。

(8) 景观绿化

本工程的景观绿化布置在脱硫站内，设计将以行道树、绿篱等一般性绿化为主，生产装置区内不进行大面积绿化。站控区除重点配置一般性和观赏性树种外，且辅以绿篱、草坪；道路两侧行道树以常绿树为主，乔木和灌木，快长树和慢长树搭配置置，厂区的绿化率为 12%，总绿化面积为 43413m²，详见表 2-7。

2.3.2 集输管道工程

2.3.2.1 基本情况

本项目新建彭州 5 至彭州 6 天然气集输管道 4.5km，同沟敷设生产污水、给水、脱盐水供水、气田采出水、处理后采出水、回用水等管道等 6 条管道，管道采用沟下焊管，详见表 2-8。

表 2-8 同沟敷设管道概况表

名称	建设内容	管型、管径	规模	备注
天然气集输管道	彭州 5 至彭州 6 站场集气管道	L360N 无缝钢管，DN250	4.5km	7 条管道同沟敷设
给水管道	彭州 6 至彭州 5 站场给水管道	20#无缝钢管，DN300	4.5km	
生产污水管道	彭州 5 至彭州 6 站场生产污水及初期雨水管道	20#无缝钢管，DN300	4.5km	
气田采出水管	彭州 5 至彭州 6 站场气田采出水管	连续增强塑料复合管，DN80	4.5km	
脱盐水管	彭州 5 至彭州 6 站场脱盐水管	连续增强塑料复合管，DN80	4.5km	
处理后采出水管	彭州 5 至彭州 6 站场碱性废水管道	连续增强塑料复合管，DN80	4.5km	
回用水管道	彭州 6 至彭州 5 站场回用水管道	连续增强塑料复合管，DN80	4.5km	

2.3.2.2 管道布置

本项目新建彭州 5 至彭州 6 站场管道，管道从彭州 5 站场出后向东敷设，沿线主

要为农田，到王家坝附近向北敷设，穿越省道 S106 后继续向北敷设进入彭州 6 脱硫站，管道长 4.5km，详见图 2-6。



图 2-6 集输管线布置图

2.3.2.3 管道敷设

本项目采用同线路同沟敷设的方式埋设管道，线路总长4.50km。根据《油气田集输管道施工规范》(GB50819-2013)，本工程七管同沟埋设，沟槽底宽4.20m，管顶覆土厚度不低于0.8m，开挖边坡根据地面物质组成确定为1:0.75，管槽开挖断面详见附图：CXQT-SB-25~26。

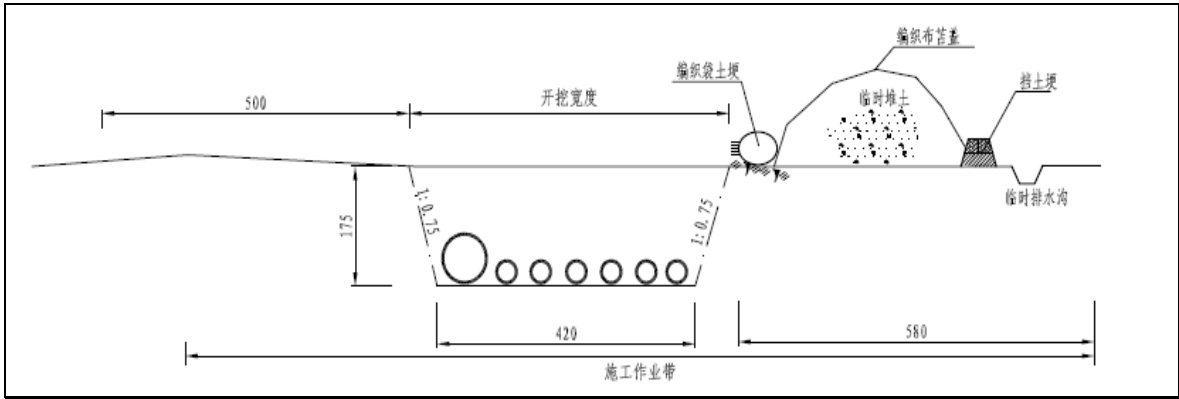


图 2-7 管沟剖面图

本工程管槽开挖土方段采用机械开挖，管道施工作业带宽度根据《输气管道工程设计规范 GB50251-2015》，施工作业带宽度 18.0m，详见表 2-9。施工结束后，对施工作业带进行复耕。

表 2-9 管沟作业技术指标表

名称	线路长度 (km)	沟底宽 (m)	埋深 (m)	坡比	管沟顶宽 (m)	堆土宽 (m)	堆土与管沟距离 (m)	机械道路 (m)	作业带宽 (m)
彭州 5 ~ 彭州 6	4.50	4.20	1.75	1:0.75	6.80	4.80	1.0	5.00	18.00
备注：管道沿线坡度小于 5°，七管同沟敷设									

2.3.2.4 管道穿越

本工程全线穿越省道 1 处，灌溉渠道 11 处。穿越省道处宽 20m，高于两侧耕地 0.5m，道路两侧无民房。渠道宽度在 0.5 ~ 1.5m，沟渠两侧为耕地。

(1) 高等级公路穿越

本项目埋设管道穿越省道 1 处，总长 60m，采用顶管施工。本项目布置顶管工作井和接收井各 1 座，井体采用钢筋混凝土结构，净尺寸：9m × 6.0m × 3.0m(长 × 宽 × 深)。

(2) 小型沟渠穿越

本工程沿线穿越渠道 11 处，穿越长度 74m，采用临时断道断水、大开挖施工，施工结束，立即恢复沟渠。

2.3.2.5 复耕

本项目管线经过耕地，施工结束后依次回填土和剥离表土，边填边压实，表土回填厚度 30cm 以上，平整地表，达到耕种条件，共布置复耕面积 10.07hm²。

2.3.2.6 其他

管道附属工程包括三桩及固定墩。管道沿线三桩包括阴极保护测试桩（兼做里程碑桩）、转角桩、标志桩，在管道进、出站场处设置固定墩。

2.3.3 管理及救援工程

2.3.3.1 基本情况

本项目新建生产管理中心、应急救援站各 1 处，总占地面积 2.08hm²，总建筑面积 11419m²，详见表 2-10。

表 2-10 工程概况表

序号	项目	单位	生产管理中心	应急救援站	合计
1	征地面积	hm ²	1.4667	0.6179	2.0846
2	总建筑面积	m ²	8750	2669	11419
3	基底面积	m ²	2523	1429	3952
3	容积率		0.60	0.49	
4	建筑密度	%	17.2	23.9	
5	硬化面积	m ²	7744	3456	11200
6	绿地率	%	30	10	
7	排水	m	雨水管 400	排水沟 210	

2.3.3.2 场地情况

(1) 生产管理中心

拟建生产管理中心位于彭州市牡丹新城，场地西南临牡丹大道，西北临滨河北路，东北临纬三路，交通方便，周边市政供水供电通信及排水良好。

场地呈矩形，南北长 133.3m，东西宽 110.4m，占地现状为耕地和林地，场地平坦，地势稍低洼，用地内无建筑物。



(2) 应急救援站

选址北侧邻近川西旅游环线省道 S106，东侧为一条 4m 宽村道，交通便利。用地现状为耕地；场地平坦，用地内无建筑物。



图 2-8 应急救援站选址位置平面图



2.3.3.3 总体布置

(1) 生产管理中心

生产管理中心场地车辆出入口设在滨河北路，人行出入口设在牡丹大道。

本项目主要布置办公楼、职工公寓和食堂及活动室等 3 栋建筑物，呈三面围合布置，办公楼布置在场地东面，职工公寓布置在场地南面，食堂及活动室布置在场地北面，场地中央布置小广场，办公楼后侧布置停车场，详见图 2-8。

综合考虑土方平衡和现状情况，场地设计标高基本保持与现状标高一致，场地平整后不形成挖填边坡。

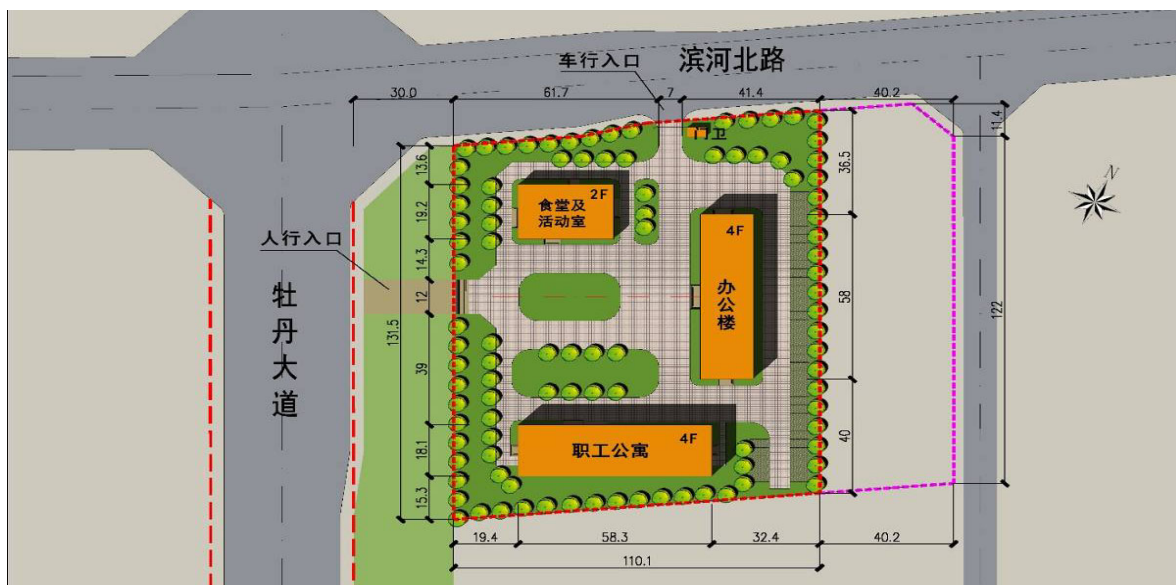


图 2-9 生产管理中心总平面布置图

(2) 应急救援站

新建 2 栋建筑，即综合楼和物资库。建筑物呈 L 型布局，综合楼布置场地南侧，在综合楼北面设置训练场地。场地东侧设出入口，紧邻外侧道路。

综合考虑土方平衡和现状情况,场地设计标高基本保持与现状标高一致,场地平整后不形成挖填边坡。

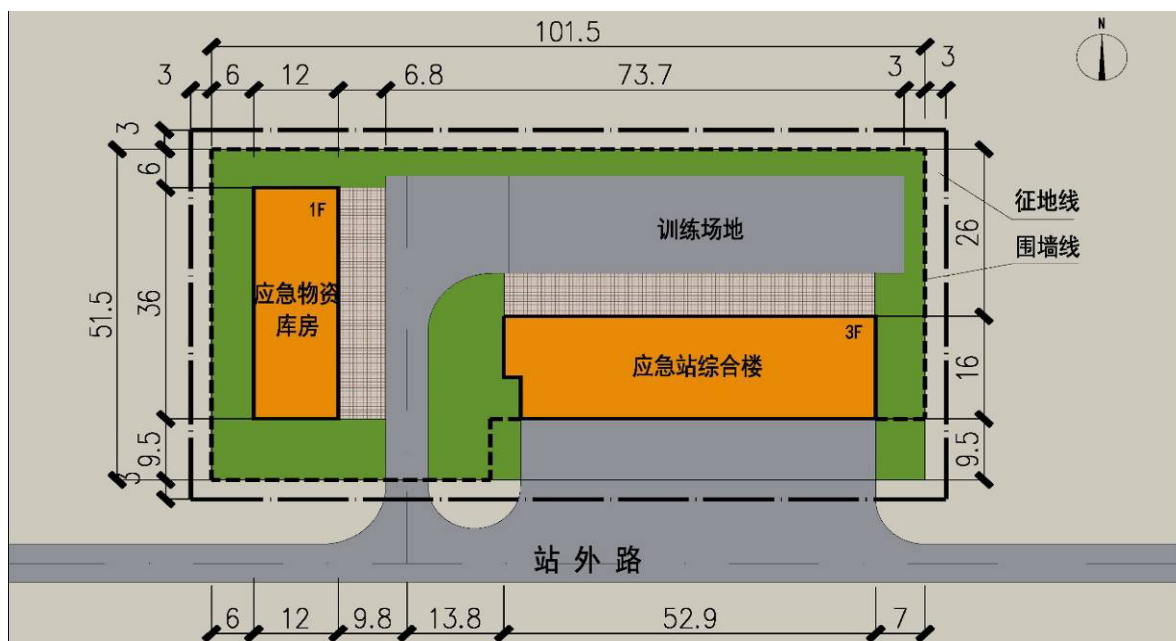


图 2-10 应急救援站总平面布置图

2.3.3.4 工程概况

(1) 建筑物

生产管理中心新建办公楼、职工公寓和食堂及活动室和门卫室等4栋建筑,无地下室,

总建筑面积 7850m²，占地面积 2523m²，其中门卫室采用砖混结构，基础采用条形基础；其他建筑采用框架结构，基础采用独立基础。

应急救援站新建综合楼和物资库房等 2 栋建筑，采用框架结构，总建筑面积 2669m²，基底面积 1249m²，基础采用条形基础。

表 2-11 建筑物概况表

名称		建筑面积（m ² ）	基底面积（m ² ）	结构型式	备注
生产管理中心	办公楼	3711	1005	框架结构	4 层
	职工公寓	3997	963	框架结构	4 层
	食堂及活动室	1018	530	框架结构	2 层
	门卫室	25	25	砖混结构	1 层
	小计	8750	2523		
应急救援站	综合楼	2206	786	框架结构	3 层
	物资库房	463	463	框架结构	1 层
	小计	2669	1249		
合计		11419	3775		

（2）场地硬化

生产管理中心硬化包括建筑物前广场、场内道路和停车位，硬化面积 7744m²。其中建筑物前广场采用大理石铺装，铺装面积 1350m²；场内道路采用混凝土硬化，硬化面积 5674m²，共设 40 个停车位，采用植草砖铺装，铺装面积 720m²。

应急救援站场地硬化包括建筑物前、训练场地和场内道路，硬化面积 3456m²，其中建筑物前广场采用大理石铺装，训练场和场内道路采用混凝土路面。

（3）给排水

①给水

生产管理中心生活用水从周边市政给水管接引。应急救援站生活用水从周边乡镇给水管接引。

②排水

本项目采用雨、污分离排放的方式。

a、污水

室内生活污水排至室外，食堂排水经隔油池，由室外污水管网汇集后进化粪池初步处理，汇入场区内污水储水池定期处理。

b、雨水

生产管理中心内沿建筑物及场内道路埋设雨水管，收集站内雨水，排至站外滨河北路

市政雨水管中。雨水管采用 3 年一遇设计，共布置雨水管 400m，雨水管采用 PVC-U 双壁波纹管，管径 DN200，雨水管埋深不小 1.5m。

应急救援站内沿建筑物及场内道路布置排水沟，收集站内雨水，排至站外沟渠中。共布置排水沟 210m，采用 3 年一遇设计，砖砌矩形结构，尺寸为 0.40m×0.40m，采用铸铁盖板。

(4) 景观绿化

本项目在建筑物周围、场地中央和围墙内侧布置景观绿化，绿化面积 5018m²，其中生产管理中心绿化 4400m²，应急救援站绿化面积 618m²。

生产管理中景观绿化采用乔灌草结合的方式，乔木采用天竺桂，共种植 60 株，灌木采用球形海棠，共种植 80 株，在树下铺设草皮。应急救援站采用景观绿化采用灌草结合的方式，灌木采用红叶李，共种植灌木 35 株，在树下撒播草籽。

2.3.4 道路工程

2.3.4.1 基本情况

本项目新建进站道路总长 8.80km/4 条，以周边国道、县道、乡道为依托，连接各脱硫站。道路情况详见表 2-12。

表 2-12 道路工程概况表

名称	道路布置	长度（km）
彭州 3 进站道路	接自天桂路，向西南方向延伸，平交跃进路后接至脱硫站	3.50
彭州 4 进站道路	起于石化大道，向西延伸，穿过彭州石化基地防护林，至脱硫站	1.70
彭州 5 进站道路	起于南林路，向西延伸，穿过农田，至脱硫站	1.60
彭州 6 进站道路	起于省道 S106，向东北方向延伸，穿过农田后接至脱硫站	2.00
合计		8.80

2.3.4.2 设计标准

进站道路按城市支路标准设计，路基宽度 5.0m，路面宽度 4.0m，水泥混凝土路面，设计车速 20km/h。

2.3.4.3 路基及防护

彭州 3 站场进站道路位于浅丘区，路基以半挖半填路基为主。挖方边坡最大挖深 6m，平均挖深 2.3m；坡比采用 1: 0.5，边坡面积 0.27hm²；填方边坡最大填高 5m，平均填高 1.8m，填方边坡采用 1: 1.5，边坡面积 0.79hm²。

挖方边坡采用框格植草护坡，护坡面积 0.27hm²。

其余站场进站道路位于平原区，路基高于原地面不小于 30cm，不形成挖填边坡。

2.3.4.4 截排水

(1) 彭州 3 进站道路

彭州 3 站场道路位于浅丘区，挖方边坡上侧汇水面积较大时，在坡顶外侧 2m 布置截水沟，共布置截水沟 185m。挖填边坡坡脚布置排水沟，共布置排水沟长 1562m。

截（排）水沟按 10 年一遇 1h 暴雨标准设计，截水沟采用 M₅ 浆砌砖矩形断面，底宽 0.50m，深 0.50m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，沟底纵坡与地面坡度一致，且不低于 5‰。

排水沟采用 M₅ 浆砌砖矩形断面，底宽 0.40m，深 0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，排水沟纵坡与路基坡度保持一致，且不低于 2‰，排水沟排出口与自然排水沟道顺接。

(2) 其余进站道路

其余道路位于平原区，路面路基雨水排入两侧耕地，不设置排水沟。

2.3.5 供水工程

2.3.5.1 基本情况

本项目新建取水泵站 1 座，新建供水管道总长 11.5km，详见表 2-13。

表 2-13 供水工程概况表

名称	水源	供水管道 (km)	铺设方式	备注
彭州 3 站场	在站内打井取水			
彭州 4 站场	石化基地水厂	2.0	埋设	
彭州 5 站场	彭州 6 站场	4.5	埋设	
彭州 6 站场	在人民渠上新建取水泵站	5.0	埋设	与天然气输气管道同沟敷设
小计		11.5		

彭州 6 站场至彭州 5 站场供水管道，与天然气集输管道同沟敷设，将占地面积、土石方量、水土保持措施及水土保持投资计入管道工程中。

2.3.5.2 取水泵站

本项目在人民渠上新建取水泵站 1 座，同时在人民渠旁配套配电房 1 处，供取水泵站用电。

取水泵站布置人民渠中一侧，采用钢筋砼框架结构，直径 8m，深 8m，建筑面积 50m²，

分成两格；采用 C₂₅ 钢筋砼现浇，底板厚 1000mm，池壁厚 800mm，隔墙厚 500mm；底板下采用直径 800mm 的 PHC 管桩进行地基处理，桩长 15m，桩芯距 3.6m，梅花型布置。

辅助用房主要为配电房，建筑面积 41m²，为地上 1 层砖砌结构，建筑高度为 4.4m，层高 3.6m，室内外高差为 0.6m。

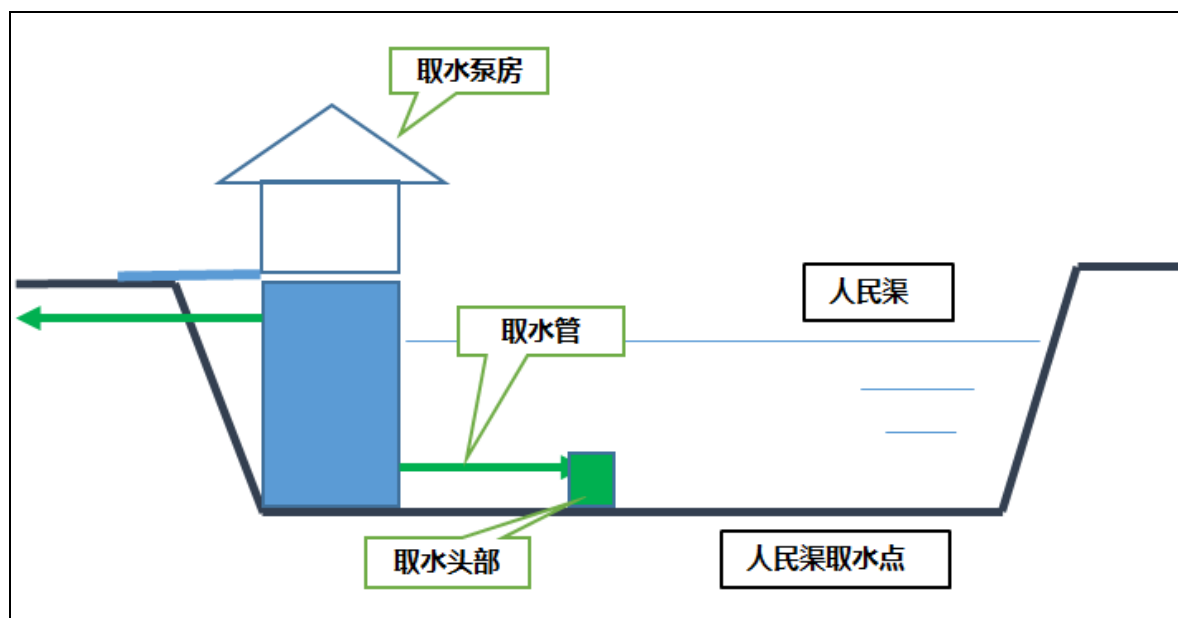


图 2-11 取水泵站布置图



图 2-12 取水点现场照片

2.3.5.3 供水管道

(1) 基本情况

本项目新建供水管道长 11.5km，采用地埋式敷设，管道采用螺旋缝埋弧焊钢管。其中新建彭州 6 站场至彭州 5 站场供水管道，与天然气集输管道同沟敷设，管道敷设情况在天然气管道章节介绍。

新建取水泵房至彭州 6 站场供水管道长 5.0km，管径 DN400。新建彭州石化水厂至彭州 4 站场供水管道 2.0km，管径 DN150。

(2) 管道敷设

根据《石油化工给水排水管道工程施工及验收规范》(SH/T 3533-2013)，本工程供水管道沟槽底宽确定为 0.6~0.8m，管顶覆土厚度不低于 0.5m，开挖边坡根据地面物质组成确定为 1:0.5，管槽开挖断面详见附图：CXQT-SB-11~12。

本工程管槽开挖土方段采用机械开挖，施工作业带宽 6.0m、5.0m，详见表 2-14。施工结束后，对施工作业带进行复耕或植被恢复。

表 2-14 管沟作业技术指标表

名称	底宽(m)	埋深(m)	顶宽(m)	堆土宽(m)	机械道路(m)	作业带宽(m)
至彭州 6 供水管道	0.8	1.0	1.8	1.2	1.5	6.0
至彭州 4 供水管道	0.6	0.8	1.4	1.0	1.4	5.0

2.3.6 供电工程

2.3.6.1 基本情况

本项目新建双回架空线路，线路路径总长 62km，其中 35kV 输电路径长 41km，塔基 82 个；10kV 输电路径长 21km，杆基 420 个。

2.3.6.2 线路布置

新建彭州 3 和 4 站场双回 10kV 架空线路，电源分别从 110kV 沙埂变电站和经纬变电站接引，路径长度分别为 4km 和 2km，详见图 2-12。

新建彭州 5 和 6 站场双回 35kV 架空线路，电源分别从 110kV 沙埂变电站和 110kV 香树变电站接引，路径长度分别为 23km 和 18km。

生产管理中心就近从地方电力线引入双回 10kV 电力线，路径长 2km。

应急救援站、取水泵站分别从彭州 6 站场 35kV 变电站内接出 2 回 10kV 架空线路，路径分别长 2km 和 11km。

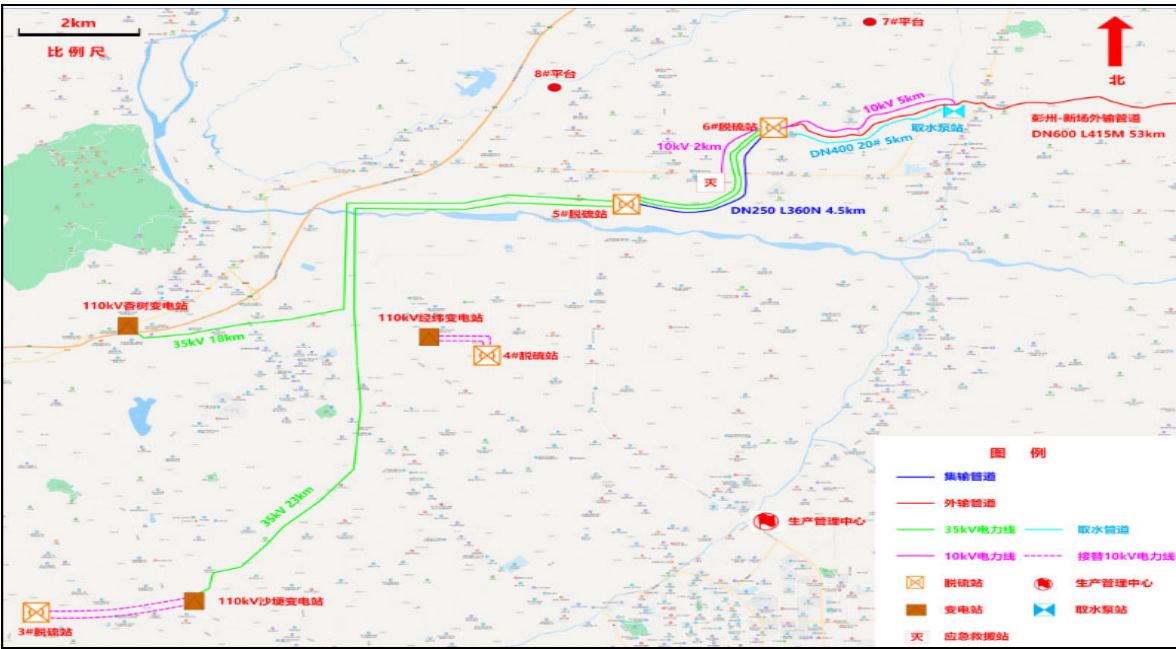


图 2-13 供电线路路径图

2.3.6.3 工程概况

35kV 架空线路全线采用角钢塔。铁塔导线采用三相垂直布置型式，塔型选用《国家电网公司输变电工程典型设计 35 千伏架空线路分册》内架空线路相关塔型。铁塔导线采用三相三角布置型式。

35kV 角钢塔高度 21m，塔基根开 2.56m。塔基础采用掏挖基础，人工开挖施工，架线采用无人机放线。单个塔基占地 36m²。

10kV 架空线路全线采用混凝土杆，采用人工掏挖基础，杆型型选用《国家电网公司输变电工程典型设计 10kV 和 380/220V 配电线路分册》内架空线路相关杆型。

35kV 输电线利用沿线道路和站场设置牵张场，不新增临时占地。

表 2-15 供电工程概况表

序号	项目名称	接引点	35kV 塔基		10kV 杆型		合计	
			长度 (km)	角钢塔 (基)	长度 (km)	水泥预制 杆 (基)	长度 (km)	基座 (基)
1	至彭州 5 脱硫站 35kv 线路	110kV 沙埂变电站	23	46			23	46
2	至彭州 6 脱硫站 35kv 线路	110kV 香树变电站	18	36			18	36
3	至彭州 3 脱硫站 10kv 线路	110kV 沙埂变电站			4	80	4	80
4	至彭州 4 硫站 10kv 线路	经纬变电站			2	40	2	40
5	至生产管理中心 10kv 线路	地方供电线路			2	40	2	40
6	至应急救援站 10kv 线路	彭州 6 脱硫站 35kV 变电站			2	40	2	40
7	至取水泵房 10kv 线路	彭州 6 脱硫站 35kV 变电站			11	220	11	220
8	合计		41	82	21	420	62	502

2.4 施工组织

2.4.1 施工布置

根据工程建设内容及总体布置，设至钻井平台施工便道 2.164km，设临时堆土场 6 处，设施工生生产生活场地 7 处，取水泵站施工期间需施工导流。

工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料在周边合法的商品料场采购，不单独设置取料场，料场开采造成的水土流失由商品料场业主负责治理。

2.4.1.1 施工导流

本项目在人民渠上新建取水泵站 1 座，需新建施工导流 30m，采用钢板桩围堰挡水，利用人民渠导流。

取水处人民渠为梯形断面，顶宽约 25m，深约 4m，日常水深约 3.00m，流向由南向北，流量约 280m³/s。

2.4.1.2 施工便道

本项目地处成都平原彭州地区，乡村众多，人口稠密，为便于施工机械及用具进场，新建至彭州 5、彭州 6 和彭州 7 等钻井平台施工便道 3 条，总长 2.164km，路面宽 4.0m，路基宽 5.0m，采用泥结石路面，道路基本与周边地表持平，不形成挖填边坡。便道使用结束，占用耕地区域进行复耕，详表 2-16。

表 2-16 施工便道概况表

名称	布置	长度 (m)	路面宽 (m)	路基宽 (m)	占地面积 (m ²)
1#施工便道	起于省道 S106，向南布设，至彭州 5 站场	592	4	5	2960
2#施工便道	起于省道 S106，向北布设，至彭州 6 站场	1010	4	5	5050
3#施工便道	起于乡村道路，向东布设，至彭州 7 站场	562	4	5	2810
小计		2164			10820

2.4.1.3 施工生生产生活场地

根据工程总体布置及各施工区域施工内容，钻井平台施工营地单独布设，脱硫站施工场地布置在站场占地内，生活场地尽量租用当地民房为主，堆管场布置在站场占地内，输电线路牵张场利用现有道路和拟建站场场地布设，输电线路塔基施工场地布置在塔基旁，取水泵站施工场地单独布设，同时本项目管线距离较短，堆管场布置在站场占地内。

本项目共单独设施工生生产生活场地 7 处，其中施工营地 6 处，取水泵站施工场地 1 处，详细布置详见表 2-17。

表 2-17 施工生产生活场地设置情况表

序号	项目名称	种类	场地数量 (处)	单处场地占地面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)	备注
1	站场工程	彭州 3 钻井平台生活营地	1	870	870	单独布设,永久占地范围外
		彭州 4 钻井平台生活营地	1			布置在脱硫站征地范围内,不单独计列占地
		彭州 5 钻井平台生活营地	1	1880	1880	单独布设,永久占地范围外
		彭州 6 钻井平台生活营地	1	6320	6320	单独布设,永久占地范围外
		彭州 7 钻井平台生活营地	1	1250	1250	单独布设,永久占地范围外
		彭州 8 钻井平台生活营地	1	1600	1600	单独布设,永久占地范围外
		脱硫站施工场地	4			布置在新建脱硫站征地范围内,不单独计列占地
2	管道工程	集气管堆管场	2			布置在新建站场征地范围内,不单独计列占地
		供水管堆管场	3			布置在新建站场和取水泵站征地范围内,不单独计列占地
		顶管施工场地	1			布置在施工作业带内,不单独计列占地
		取水泵房施工场地	1	500	500	布置拟建取水泵房旁
3	管理及救援工程	施工场地	2			布置在占地范围内,不新增占地
4	供电工程	35kV 线路牵张场	4			布置在沿线道路和拟建脱硫站占地内
5	小计		23		12420	

2.4.1.4 剥离表土及堆放

(1) 表土剥离情况

在主体工程进行土石方开挖前,对站场工程、管道工程、管理及救援工程、道路工程、供电工程、施工便道、临时堆土场和施工生产生活场地可剥离表土区域进行表土剥离。

其中集输管道工程和供水工程对管沟开挖范围内的耕地进行表土剥离,其他区域扰动时间短、扰动程度轻,故不剥离表土。供电工程对扰动区地表采用编织布铺垫保护,故不剥离占地内的表土。施工营地采用架空集装箱安放,对地表扰动程度轻,故不剥离占地内表土。

本项目对占地内的耕地和林地进行表土剥离,耕地剥离表土平均厚度 0.30m,林地剥离表土平均厚度 0.20m,共剥离表土 55.64hm²,表土剥离量 15.69 万 m³。详见表 2-18。

表 2-18 表土剥离情况表

表土剥离				表土临时堆放			
剥离区域	剥离面积 (hm ²)	平均剥离厚 度 (m)	剥离土方量 (万 m ³)	堆方 (万 m ³)	平均堆 高 (m)	堆放面积 (hm ²)	堆放场地
站场工程	47.59	0.28	13.38	17.8	3	5.93	临时堆土场
集输管道工程	2.93	0.3	0.88	1.17	2.5	0.47	管道沿线
管理及救援工程	1.27	0.3	0.39	0.52	2.5	0.21	占地内
道路工程	2.63	0.27	0.7	0.93	3	0.31	临时堆土场
供水工程	1.19	0.28	0.33	0.44	2.5	0.18	管道沿线
施工场地	0.03	0.3	0.01	0.01	2.5	0.01	占地内
合计/均值	55.64	1.73	15.69	20.87		7.11	

(2) 临时堆土场

本项目共设 6 处临时堆土场，均紧邻站场外侧布设，用于堆放站场和道路等工程剥离的表土，表土堆放高度不超过 3.0m，堆土边坡控制在 1: 1.75 以内，占地面积 6.29hm²，见表 2-19。

表 2-19 临时堆土场设置情况表

名称	位置	表土来源	自然方 (m ³)	堆方 (m ³)	平均堆高 (m)	占地面 积(hm ²)	类型
1#临时堆土场	彭州 3 站场北侧	彭州 3 站场	2.33	3.1	3	1.03	坡地型
2#临时堆土场	彭州 4 站场北侧	彭州 4 站场及 进站道路	1.25	1.66	3	0.56	平地型
3#临时堆土场	彭州 5 站场北侧	彭州 5 站场及 进站道路	2.57	3.42	3	1.15	
4#临时堆土场	彭州 6 站场南侧	彭州 6 站场及 进站道路	6.95	9.24	3	3.11	
5#临时堆土场	彭州 7 站场北侧	彭州 7 站场	0.45	0.6	3	0.20	
6#临时堆土场	彭州 8 站场西侧	彭州 8 站场	0.54	0.72	3	0.24	
小计			14.09	18.74		6.29	

2.4.3 主要施工工序、施工方法及工艺

本项目主要施工内容包土石方施工、沟槽开挖、房屋建筑、供电线路杆塔基础开挖及架线、管道布管及组焊等，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。

2.4.3.1 站场工程

(1) 场地平整土石方施工

场平土石方施工总体按“施工测量→地表清理、表土剥离→机械开挖→机械转运→机械摊铺→机械碾压”的施工流程进行。场地平整施工中，在施工中注意相互衔接，合理调配，避免开挖区暴露时间过长，引起填筑料天然含水率变化过大。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖、填边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的表土进行剥离,地表植物、建筑物等进行清除。

机械开挖中特别注意开挖的施工方法,必须严格控制开挖边界线,以减少开挖扰动地表面积。

(2) 边坡坡面防护及场地排水施工

站场工程边坡坡面防护及场地排水主要为现浇混凝土工程,以人工施工为主,。施工工序为:放线→人工基础开挖→混凝土现浇。

(3) 建(构)筑物施工

房屋建筑工程的基础开挖部分以机械施工为主,适当辅以人工施工,混凝土工程以机械施工为主,砌体工程以人工施工为主,机械为辅。

采用机械开挖,人工配合清理。所有基础由1台W-1001型铲斗容积1.2m³的返铲挖掘机开挖,人工修边和清理,基础开挖料均用于基础处理后的回填或场平填料。

混凝土采用拌合台集中拌制,胶轮车运输,砌体采用页岩砖,以人工砌筑为主。

2.4.3.2 管道工程

本项目主要有天然气集输管道和供水管道等,管道均为埋地敷设,以机械为主,人工为辅的方法进行施工。

(1) 作业带清理及管道沟槽开挖回填

管道工程施工过程中的作业带清理、沟槽开挖作业同时进行。本项目管线所经地区为以平原为主,地势较为平坦,农田较多、局部分布有林地。

施工过程中对农业熟化土壤采用分层开挖,分别堆放,分层回填的方法。临时占用农田的耕作层土壤作好表土剥离和表土存放,减少土壤养分的流失,剥离的表土堆放在施工作业带内。施工结束后,剥离下来的表土覆盖于施工作业带上。施工作业带为临时占用土地,施工完毕后应立即回填管沟,再进行覆土,恢复原地貌。

(2) 公路穿越

本项目管道沿线穿越省道1处,施工采用顶管穿越,作钢筋混凝土套管。

本项目采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中,再在管内采用机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。

管道穿越乡村公路时,采用大开挖施工,挖掘机开挖管道沟槽,开挖的土料堆放在道路两侧的管道沟槽内,施工期间临时断道。

2.4.3.3 管理及救援工程

房屋建筑工程的基础开挖部分以机械施工为主,适当辅以人工施工,混凝土工程以机械施工为主,砌体工程以人工施工为主,机械为辅。

采用机械开挖,人工配合清理。所有基础由1台W-1001型铲斗容积 1.2m^3 的铲挖掘机开挖,人工修边和清理,基础开挖料均用于基础处理后的回填或场平填料。

混凝土采用拌合台集中拌制,胶轮车运输,砌体采用页岩砖,以人工砌筑为主。

2.4.3.4 道路工程

道路工程施工以机械施工为主,适当辅以人工施工,在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量,确保路基压实度符合规范要求。防护工程施工与路基施工平行交叉进行,影响路基稳定的防护工程先于路基施工,路堑边坡防护工程、路面工程滞后于路基施工。根据本工程路基施工特点,共分为路基土石方、路面混凝土、路基防护及排水等。

(1) 路基土石方

路基土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

地表清理主要是对占地范围内的地表植物进行清除。同时对占地区内的表土进行剥离并送往临时堆土场集中堆放。机械开挖中特别注意路堑开挖的施工方法,必须严格控制开挖边界线,以减少开挖扰动地表面积。

(2) 路面混凝土

路面混凝土以机械专业化施工为主,以少量人工操作小型机械为辅,混凝土采用集中拌合,自卸汽车运输,机械振捣进行施工。

(3) 路基防护及排水

路基防护及排水采用人工施工,施工工艺详见本章相关内容。

2.4.3.5 供电工程

线路工程施工主要有:施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。对水土保持影响较大的是基础施工期。

(1) 施工准备

线路工程施工期较短,施工准备期间主要设置生产场地、杆塔位测量、施工区域

植被清理等。

（2）基础施工

本线路在确保安全和质量的前提下，已尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，利于环境保护，同时保证塔基边坡稳定性。在基坑开挖时，凡能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少土石方的开挖量。基础施工流程大体如下：

a 基坑及接地槽开挖，本线路工程塔基基坑开挖深度较浅，一般采用人工原槽开挖，开挖的临时堆土堆放于塔基施工临时占地区；

b 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

c 基坑回填；

f 平整，基坑施工结束后对场地区进行平整，有待进一步的植被恢复措施；

（3）杆塔组立

本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

（4）放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备——放线——紧线——附件及金具安装。

10kV 线路采用杆上牵引，35kV 线路在既有道路、在站场内设牵张场牵引。

2.4.4 建筑材料及运输条件

2.4.4.1 天然建筑材料

本工程建设天然建筑材料包括片（块）石料、混凝土骨料、砂砾料等。片（块）石料、混凝土骨料、砂砾料等均在周边商品料场采购，经调查，商品料的质量及料场的生产规模均能满足工程建设的需要。

2.4.4.2 外购材料

本工程建设所需大宗材料主要包括水泥、钢材、木材等。水泥、钢材、木材均可按市场价格就近采购，能保证工程建设的需要。钻井用的膨润土需从外地采购。

工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料等均在周边合法的商品料场采购，商品料开采所造成的水土流失由商品料场业主负责治理，本报告以下章节不再涉及。

2.4.4.3 取料及堆存方式

主体工程中所用的材料主要包括：混凝土粗细骨料、钢材、木材、水泥等，现用

现取，不堆存。

外购材料中水泥、钢材、中粗砂、片（块）石等材料用量大。钢材、木材、水泥等材料堆存方式为仓储，材料数量按工程施工 7 天消耗用量储备。

2.4.4.4 运输条件

场外运输以公路运输为主，项目区内现有公路运输网络较为发达，为工程建设材料运输提供了便利，物流较为便捷。

2.4.5 施工力能供应方式及布局

站场工程施工期间的供电、供水从周边既有供电、供水设施接引，管道敷设施工供电就近接引站场的供电或地方电网供电，管道敷设施工供水就近抽取河水。

施工单位根据用风量大小及强度，自备空压机解决。

2.5 工程占地

在主体工程设计中，确定的工程占地面积为 69.93hm²，其中永久占地 52.36hm²，临时占地 17.57hm²。

通过现场踏勘、分析主体工程设计资料，在主体设计中未计列供电工程、临时堆土场、施工便道和施工场地等占地面积。经本方案复核补充后，本项目占地总面积 79.70hm²，其中永久占地 56.10hm²，临时占地 23.60hm²，占地类型包括耕地、林地、其他土地、工矿仓储用地等，占地区属彭州市管辖，详见表 2-20。

表 2-20 工程占地面积统计表 单位：hm²

占地性质	项目名称	耕地	林地	交通运输用地	仓储及工矿用地	居住用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计
永久占地	站场工程	36.72	8.11	0.66	1.49	0.23	0.87	0.65	48.73
	管理及救援工程	1.27						0.82	2.09
	道路工程	2.87	1.70	0.09			0.04	0.23	4.93
	供水工程	0.01					0.01	0.01	0.03
	供电工程	0.30	0.02						0.32
	小计	41.17	9.83	0.75	1.49	0.23	0.92	1.71	56.10
临时占地	站场工程	1.95	0.81						2.76
	集输管道工程	7.30		0.07			0.02		7.39
	供水工程	2.77	0.78	0.17			0.12	0.16	4.00
	供电工程	0.76	0.06						0.82
	施工便道	0.91	0.14	0.04					1.09
	临时堆土场	5.99	0.12	0.06				0.12	6.29
	施工场地	1.18	0.03					0.04	1.25
	小计	20.86	1.94	0.34			0.14	0.32	23.60
合计		62.03	11.77	1.09	1.49	0.23	1.06	2.03	79.70

各工程区占地情况如下:

(1) 站场工程建设区占地

站场工程占地包括钻井平台、脱硫站、边坡和复垦等占地面积,其中复垦区域为临时占地,其余均为永久占地。

钻井平台的集液池(包括清水池和应急池)、放喷池以及附属管线,在钻井结束后保留,用于后期天然气开采过程中应急设施,不拆除,因此占地性质为永久占地。

根据站场所处的位置和主体工程设计图纸结合现场勘查情况测算。按上述原则计算得站场工程总占地面积 51.49hm^2 ,其中永久占地 48.73hm^2 ,临时占地 2.76hm^2 ,占地类型以耕地、林地为主,详见表 2-21。

表 2-21 站场工程建设区占地面积统计表 单位: hm^2

名称			耕地	林地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计
彭州 3 站场	永久占地	钻井平台	0.92	1.36	0.05	0.02	0.03	0.03	0.21	2.62
		脱硫站	3.01	0.67		0.11	0.12	0.58	0.21	4.70
		小计	3.93	2.03	0.05	0.13	0.15	0.61	0.42	7.32
	临时占地	脱硫站	1.95	0.81						2.76
	小计		5.88	2.84	0.05	0.13	0.15	0.61	0.42	10.08
彭州 4 站场	永久占地	钻井平台		1.33					0.23	1.56
		脱硫站		4.06			0.24		0.00	4.30
		小计		5.39			0.24		0.23	5.86
彭州 5 站场	永久占地	钻井平台	1.35	0.18			0.02	0.02		1.57
		脱硫站	6.31	0.00	1.44			0.05		7.80
		小计	7.66	0.18	1.44		0.02	0.07		9.37
彭州 6 站场	永久占地	钻井平台	2.48	0.21		0.01	0.03	0.03		2.76
		脱硫站	19.39	0.23		0.08	0.18	0.12		20.00
		小计	21.87	0.44		0.09	0.21	0.15		22.76
彭州 7 站场	永久占地	钻井平台	1.48	0.02		0.01	0.02	0.02		1.55
彭州 8 站场	永久占地	钻井平台	1.78	0.05		0.00	0.02	0.02		1.87
合计	永久占地		36.72	8.11	1.49	0.23	0.66	0.87	0.65	48.73
	临时占地		1.95	0.81					0.00	2.76
	小计		38.67	8.92	1.49	0.23	0.66	0.87	0.65	51.49

(2) 集输管道工程建设区占地

集输管道工程占地主要为集输管道施工作业带施工作业带宽度确定为 18m。经计算集输管道工程占地面积共计 7.39hm^2 ,均为临时占地,占地类型包括耕地、交通运输用地和水域及水利设施用地等,详见表 2-22。

表 2-22 集输管道工程建设区占地面积统计表 单位: hm^2

占地类型	名称	耕地	交通运输用地	水域及水利设施用地	小计
临时占地	集输管道	7.30	0.07	0.02	7.39

(3) 管理及救援工程建设区占地

根据主体设计资料,本工程占地面积 2.09hm^2 ,均为永久占地,占地类型为耕地和其他土地等,详见表 2-23。

表 2-23 管理及救援工程建设区占地面积统计表

名称	耕地 (hm^2)	其他土地 (hm^2)	小计 (hm^2)
生产管理中心	0.65	0.82	1.47
应急救援站	0.62		0.62
小计	1.27	0.82	2.09

(4) 道路工程建设区占地

本工程新建进站道路长 8.80km ,占地包括路基、边坡、排水等占地。根据主体设计资料,道路工程占地面积 4.93hm^2 ,均为永久占地,占地类型包括耕地、林地和其他土地等。见表 2-24。

表 2-24 道路工程建设区占地面积统计表 单位: hm^2

名称	耕地 (hm^2)	林地 (hm^2)	交通运输用地 (hm^2)	其他土地 (hm^2)	小计 (hm^2)
彭州 3 进站道路	1.09	0.85	0.08	0.26	2.28
彭州 4 进站道路	0.00	0.85			0.85
彭州 5 进站道路	0.79		0.01		0.80
彭州 6 进站道路	0.99			0.01	1.00
小计	2.87	1.70	0.09	0.27	4.93

(5) 供水工程建设区占地

本项目新建取水泵站 1 座,供水管道长 11.5km ,其中单独埋设管道长 7.0km ,与天然气输送管道同沟敷设 4.5km 。与天然气管沟同沟敷设的供水管道占地面积计入集输管道工程中。

工程占地包括供水管道作业带和取水泵站等占地,供水管道作业带宽 6m 、 5m 。

经计算供水工程占地面积共计 4.03hm^2 ,其中永久占地 0.03hm^2 ,临时占地 4.00hm^2 ,占地类型包括耕地、其他土地和林地等,详见表 2-25。

表 2-25 供水工程建设区占地面积统计表 单位: hm^2

占地类型	名称	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计
临时占地	彭州 6 供水管道	2.77		0.11	0.02		3.00
	彭州 4 供水管道		0.78	0.06	0.00	0.16	1.00
	小计	2.77	0.78	0.17	0.02	0.16	4.00
永久占地	取水泵站	0.01			0.01	0.01	0.03
小计		2.78	0.78	0.17	0.13	0.32	4.03

(6) 供电工程建设区占地

本工程新建双回架空线路, 线路路径总长 62km, 塔基 82 个, 杆基 420 个。占地主要杆塔基础的永久占地和施工期间的临时占地, 经计算供电工程占地面积共计 1.14hm^2 , 其中永久占地 0.32hm^2 , 临时占地 0.82hm^2 , 占地类型包括耕地、林地等, 详见表 2-26。

表 2-26 供电工程建设区占地面积统计表

项目名称		耕地 (hm^2)	林地 (hm^2)	小计 (hm^2)
永久占地	35kv 线路塔基	0.20	0.02	0.22
	10kv 线路杆基	0.10		0.10
	小计	0.30	0.02	0.32
临时占地	35kv 线路塔基施工场地	0.54	0.06	0.60
	10kv 线路塔基施工场地	0.22		0.22
	小计	0.76	0.06	0.82
合计		1.06	0.08	1.14

(7) 施工便道占地

本项目建设期间需设施工便道 2.164km, 便道占地面积根据便道长度和路基宽的乘积来确定, 经计算, 施工便道占地面积 1.09hm^2 , 均为临时占地, 占地类型为耕地、林地和交通运输用地等, 详见表 2-27。

表 2-27 施工便道占地面积统计表

名称	耕地 (hm^2)	林地 (hm^2)	交通运输用地 (hm^2)	小计 (hm^2)
1#施工便道	0.23	0.05	0.02	0.30
2#施工便道	0.46	0.04	0.01	0.51
3#施工便道	0.22	0.05	0.01	0.28
小计	0.91	0.14	0.04	1.09

(8) 临时堆土场占地

本项目布置临时堆土场 6 处, 位于永久占地范围外, 其占地面积计列为临时占地, 根据临时堆土容量确定其占地面积, 共计占地 6.29hm^2 , 均为新增临时占地, 占地类型

为耕地、林地和其他土地，详见表 2-28。

表 2-28 临时堆土场占地面积统计表

名称	耕地 (hm ²)	林地 (hm ²)	其他土地 (hm ²)	小计 (hm ²)
1#临时堆土场	0.78	0.12	0.13	1.03
2#临时堆土场	0.55		0.01	0.56
3#临时堆土场	1.14		0.01	1.15
4#临时堆土场	3.08		0.03	3.11
5#临时堆土场	0.20			0.20
6#临时堆土场	0.24			0.24
小计	5.99	0.12	0.18	6.29

(9) 施工生产生活场地占地

本工程设施工生产生活场地 7 处，其中施工营地 6 处，施工场地 1 处，位于永久占地范围外，占地面积共计 1.25hm²，均为新增临时占地，占地类型为耕地和其他土地，详见表 2-29。

表 2-29 施工生产生活场占地面积统计表

名称	耕地 (hm ²)	其他土地 (hm ²)	小计 (hm ²)
彭州 3 钻井平台生活营地	0.07	0.02	0.09
彭州 5 钻井平台生活营地	0.19		0.19
彭州 6 钻井平台生活营地	0.63		0.63
彭州 7 钻井平台生活营地	0.13		0.13
彭州 8 钻井平台生活营地	0.16		0.16
取水泵站施工场地	0.03	0.02	0.05
合计	1.18	0.04	1.25

表 2-30 分项工程占地统计表 单位: hm²

项目名称	耕地	林地	交通运输用地	仓储及工矿用地	居住用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计
站场工程	38.67	8.92	0.66	1.49	0.23	0.87	0.65	51.49
管道工程	7.30		0.07			0.02		7.39
管理及救援工程	1.27						0.82	2.09
道路工程	2.87	1.70	0.09			0.04	0.23	4.93
供水工程	2.78	0.78	0.17			0.13	0.17	4.03
供电工程	1.06	0.08						1.14
施工便道	0.91	0.14	0.04					1.09
临时堆土场	5.99	0.12	0.06				0.12	6.29
施工场地	1.18	0.03					0.04	1.25
小计	62.03	11.77	1.09	1.49	0.23	1.06	2.03	79.70

2.6 土石方平衡

根据本工程施工特点，按施工区域划分为站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程、供电工程、施工便道和施工生产生活场地共 8 个分项工程分别进行土石方量统计计算。土石方均按自然方计列。

2.6.1 表土平衡

在主体工程进行土石方开挖前，对站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程、供电工程和施工生产生活场地可剥离区域进行剥离。

供电工程对扰动区地表采用编织布铺垫保护，故不剥离占地内的表土。施工营地采用架空集装箱安放，对地表扰动小，故不剥离占地内表土。

经计算，本项目共剥离表土量 15.69 万 m^3 ，回覆利用表土 5.90 万 m^3 ，剩余表土 9.79 万 m^3 ，集中堆放在临时堆土场，便于后期场地复垦覆土。见表 2-31。

表 2-31 表土剥离及利用平衡表

工程名称	表土剥离 (万 m³)	表土回覆 (万 m³)	调入方 (万 m³)		调出方 (万 m³)		余方 (万 m³)	
			来源	数量	去向	数量	去向	数量
站场工程	13.38	3.48			施工便道	0.32	临时堆土场	9.24
					施工营地	0.34		
集输管道工程	0.88	0.88						
管理及救援工程	0.39	0.39						
道路工程	0.70	0.15					临时堆土场	0.55
供水工程	0.33	0.33						
施工便道	0.00	0.32	站场工程	0.32				
施工场地	0.01	0.35	站场工程	0.34				
小计	15.69	5.90		0.66		0.66		9.79

2.6.2 土石方平衡

(1) 土石方平衡情况

①站场工程土石方主要来源于场地平整，挖方总量 49.01万m^3 （其中表土剥离 13.38万m^3 ），填方总量 58.13万m^3 （其中表土回覆 3.48万m^3 ），调出表土 0.66万m^3 ，其中调至施工便道工程 0.32万m^3 ，调至施工营地 0.34万m^3 ；从管道工程调入土方 0.97万m^3 ；借方 18.05万m^3 ，为场地平整填筑砂砾料，在商品料场购买；余方 9.24万m^3 ，为表土，集中堆放在临时堆土场，用于后期场地复垦覆土。

工程其中建筑物基础开挖土石方计入挖方中，基础回填土石方以及剩余的基础开挖土石方用于场地平整，一并计入填方。

②集输管道工程土石方：土石方根据沟槽每延米挖方量乘以埋设管道长度计算，剥离表土来源沟槽开挖顶部，作业带内其他区域不剥离表土，沟槽回填后，多余挖方运输至站场工程用于场地平整。

本项目开挖方总量 4.14万m^3 （其中表土剥离 0.88万m^3 ），填方总量 3.48万m^3 （其中表土回覆 0.88万m^3 ），调出土方 0.66万m^3 ，运至站场工程用于场地平整，无弃方。

③管理及救援工程土石方主要来源于场地平整及建筑基础开挖回填，根据主体设计资料，生产管理中心工程挖方量 0.59万m^3 （其中表土剥离 0.39万m^3 ），填方量 0.59万m^3 （其中表土回覆 0.39万m^3 ），无弃方。

④道路工程主要来源于路基开挖回填，根据主体设计资料，道路工程挖方量 1.81万m^3 （其中表土剥离 0.53万m^3 ），填方量 2.44万m^3 （其中表土回覆 0.11万m^3 ），借方 1.05万m^3 ，为路基填筑砂砾料，在商品料场购买；余方 0.42万m^3 ，为表土，集中堆放在临时堆土场，用于后期场地复垦覆土。

⑤供水工程土石方：土石方根据沟槽每延米挖方量乘以埋设管道长度计算，剥离表土来源沟槽开挖顶部，作业带内其他区域不剥离表土，沟槽回填后，多余挖方运输至站场工程用于场地平整。

本项目开挖方总量 1.14万m^3 （其中表土剥离 0.33万m^3 ），填方总量 0.83万m^3 （其中表土回覆 0.33万m^3 ），调出土方 0.31万m^3 ，运至站场工程用于场地平整，无弃方。

⑥供电工程土石方量主要来源于塔基基础开挖回填，多余的挖方就地平铺。

⑦施工便道土石方量主要来源于路基开挖回填。

⑧施工生产生活场地土石方量主要来源于场地平整。

(2) 土石方平衡

通过土石方量平衡，本项目挖方共计57.34万 m^3 （其中表土剥离量15.69万 m^3 ）；填方共计66.65万 m^3 （其中表土回覆量5.90万 m^3 ）；借方19.10万 m^3 ，为站场和路基填筑砂砾料，在商品料场购买；余方9.79万 m^3 ，为表土，集中堆放在临时堆土场，用于后期场地复垦覆土。

本项目所需的砂砾料在合法料场外购，料场的水土流失责任由料场经营方承担。本项目土石方量和土石方平衡详见下表2-40和土石方流向图。

表 2-32 站场工程土石方平衡表

项目名称		挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
		表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
彭州 3 站场	钻井平台	0.55	2.47	3.02	0.00	0.57	0.57	脱硫站	2.45						
	脱硫站	1.78	31.28	33.06	2.33	33.18	35.51			钻井平台	2.45				
	小计	2.33	33.75	36.08	2.33	33.75	36.08		2.45		2.45				
彭州 4 站场	钻井平台	0.27	0.08	0.35	0.00	0.47	0.47					外购	0.39	临时堆土场	0.27
	脱硫站	0.81	0.22	1.03	0.15	1.51	1.66	供水工程	0.06			外购	1.23	临时堆土场	0.66
	小计	1.08	0.30	1.38	0.15	1.98	2.13		0.06				1.62		0.93
彭州 5 站场	钻井平台	0.44	0.08	0.52	0	0.63	0.63			施工便道	0.09	外购	0.55	临时堆土场	0.29
										施工营地	0.06				
	脱硫站	1.89	0.39	2.28	0.28	3.82	4.1					外购	3.43	临时堆土场	1.61
	小计	2.33	0.47	2.8	0.28	4.45	4.73				0.15		3.98		1.90
彭州 6 站场	钻井平台	0.79	0.14	0.93	0	1.1	1.1			施工便道	0.15	外购	0.96	临时堆土场	0.45
										施工营地	0.19				
	脱硫站	5.86	0.80	6.66	0.72	12.00	12.72	集输管道工程	0.66			外购	10.29	临时堆土场	5.14
								供水工程	0.25						
	小计	6.65	0.94	7.59	0.72	13.10	13.82		0.91		0.34		11.25		5.59
彭州 7 站场	钻井平台	0.45	0.08	0.53	0	0.62	0.62			施工便道	0.08	外购	0.54	临时堆土场	0.33
										施工营地	0.04				
彭州 8 站场	钻井平台	0.54	0.09	0.63	0	0.75	0.75			施工营地	0.05	外购	0.66	临时堆土场	0.49
合计		13.38	35.63	49.01	3.48	54.65	58.13		3.42		3.07		18.05		9.24

表 2-33 集输管道工程土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
K0+000 ~ K1+000	0.21	0.78	0.99	0.21	0.63	0.84			彭州 6 站场	0.15				
K1+000 ~ K2+000	0.22	0.73	0.95	0.22	0.59	0.81			彭州 6 站场	0.14				
K2+000 ~ K3+000	0.21	0.74	0.95	0.21	0.60	0.81			彭州 6 站场	0.14				
K3+000 ~ K4+500	0.24	1.01	1.25	0.24	0.78	1.02			彭州 6 站场	0.23				
合计	0.88	3.26	4.14	0.88	2.60	3.48				0.66				

表 2-34 管理及救援工程土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
生产管理中心	0.20	0.11	0.31	0.20	0.11	0.31								
应急救援站	0.19	0.09	0.28	0.19	0.09	0.28								
合计	0.39	0.20	0.59	0.39	0.20	0.59								

表 2-35 道路工程土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
彭州 3 进站道路		1.14	1.14		1.14	1.14								
彭州 4 进站道路	0.17	0.04	0.21	0.04	0.38	0.42					外购	0.34	临时堆土场	0.13
彭州 5 进站道路	0.24	0.04	0.28	0.05	0.36	0.41					外购	0.32	临时堆土场	0.19
彭州 6 进站道路	0.29	0.06	0.35	0.06	0.45	0.51					外购	0.39	临时堆土场	0.23
合计	0.70	1.28	1.98	0.15	2.33	2.48						1.05		0.55

表 2-36 供水工程土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
彭州 4 供水管道	0.06	0.16	0.22	0.06	0.10	0.16			彭州 4 站场	0.06				
彭州 6 供水管道	0.27	0.65	0.92	0.27	0.40	0.67			彭州 6 站场	0.25				
合计	0.33	0.81	1.14	0.33	0.50	0.83				0.31				

表 2-37 供电工程土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
35kV 输电铁塔		0.16	0.16		0.16	0.16								
10kv 预制杆		0.01	0.01		0.01	0.01								
合计		0.17	0.17		0.17	0.17								

表 2-38 施工便道土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
1#施工便道		0.05	0.05	0.09	0.05	0.14	站场工程	0.09						
2#施工便道		0.08	0.08	0.15	0.08	0.23	站场工程	0.15						
3#施工便道		0.04	0.04	0.08	0.04	0.12	站场工程	0.08						
合计		0.17	0.17	0.32	0.17	0.49		0.32						

表 2-39 施工生产生活场地土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
彭州 3 钻井平台生活营地		0.01	0.01		0.01	0.01								
彭州 5 钻井平台生活营地		0.02	0.02	0.06	0.02	0.08	站场工程	0.06						
彭州 6 钻井平台生活营地		0.06	0.06	0.19	0.06	0.25	站场工程	0.19						
彭州 7 钻井平台生活营地		0.01	0.01	0.04	0.01	0.05	站场工程	0.04						
彭州 8 钻井平台生活营地		0.02	0.02	0.05	0.02	0.07	站场工程	0.05						
取水泵站施工场地	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02								
合计	0.01	0.13	0.14	0.35	0.13	0.48		0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 2-40 本项目土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
站场工程	13.38	35.63	49.01	3.48	54.65	58.13	集输管道工程	0.66	施工便道	0.32	外购	18.05	临时堆土场	9.24
							供水工程	0.31	施工营地	0.34				
集输管道工程	0.88	3.26	4.14	0.88	2.60	3.48			站场工程	0.66				
管理及救援工程	0.39	0.20	0.59	0.39	0.20	0.59								
道路工程	0.70	1.28	1.98	0.15	2.33	2.48					外购	1.05	临时堆土场	0.55
供水工程	0.33	0.81	1.14	0.33	0.50	0.83			站场工程	0.31				
供电工程	0.00	0.17	0.17	0.00	0.17	0.17								
施工便道	0.00	0.17	0.17	0.32	0.17	0.49	站场工程	0.32						
施工场地	0.01	0.13	0.14	0.35	0.13	0.48	站场工程	0.34						
合计	15.69	41.65	57.34	5.90	60.75	66.65		1.63		1.63	外购	19.10	临时堆土场	9.79

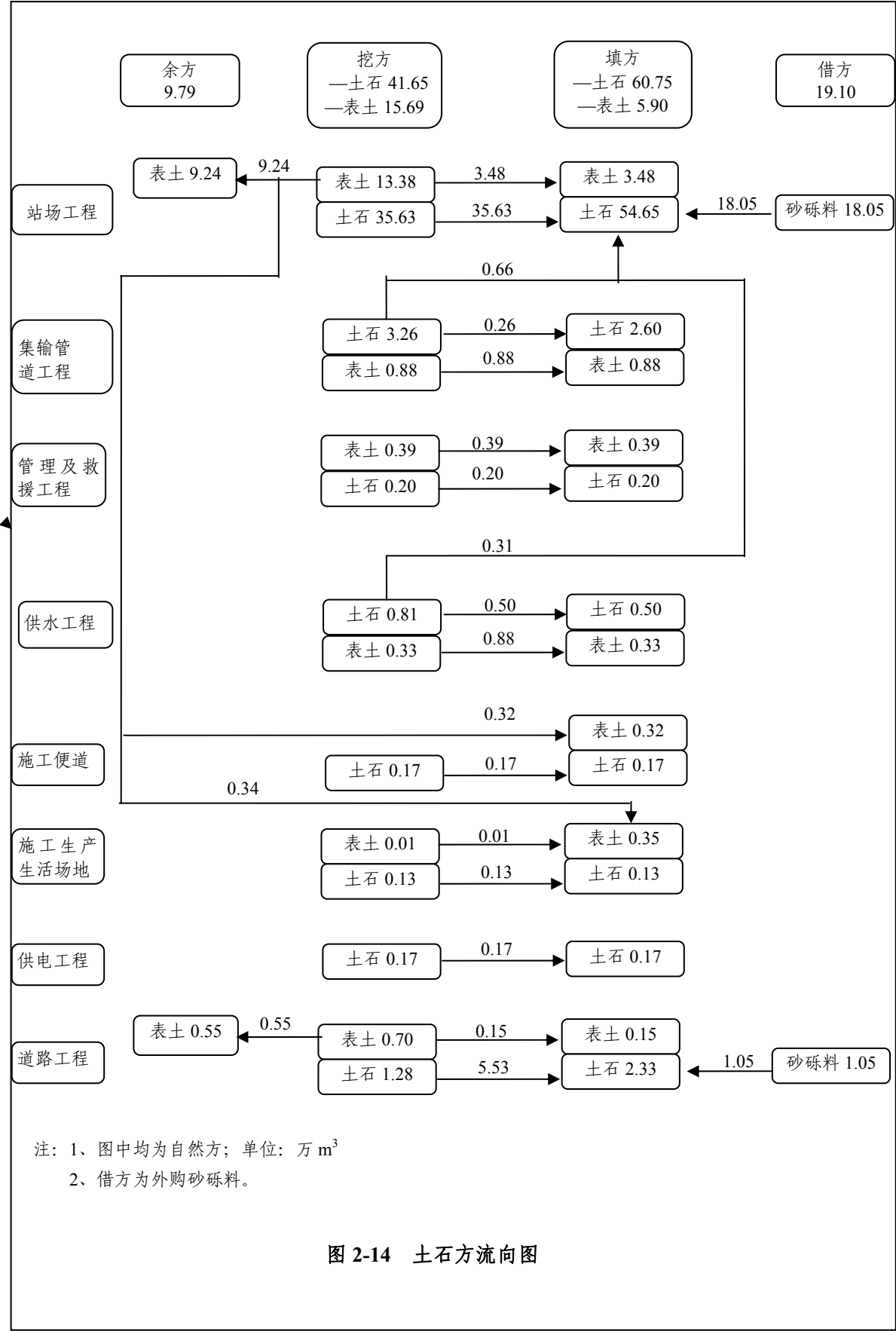


图 2-14 土石方流向图

2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目需要拆迁主要为站场周边安全区域内的居民点，涉及 28 户、116 人，拆迁房屋面积 4649m²。采用货币包干拆迁制在本村就地进行安置，建设单位将安置费统一交给当地政府，由地方政府落实具体的拆迁安置工作，并负责由此产生的新增水土流失治理，本报告在以下章节将不再提及。

本项目不涉及专项设施改（迁）建。

2.8 施工进度

2.8.1 施工进度

项目主体工程建设总工期 64 个月，从开始 2018 年 9 月初开始至 2023 年 12 月底建成投产，其中 2020 年 11 月至 2021 年 4 月停工建设。主体工程施工进度横道图表 2-41。

表 2-41 主体工程计划施工进度横道图表

项目名称		2018 年		2019 年				2020 年				2021 年				2022 年				2023 年			
		3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度
钻井平台	场地平整	—	—									—	—										
	钻井		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	固井			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	完井与投产														—	—	—	—					
脱硫站	场地平整							—	—						—	—	—	—					
	建构筑物																	—	—				
	设备安装及调试																		—	—	—	—	
集输管道工程																		—	—				
应急救援站																		—	—				
生产管理中心																		—	—	—	—		
道路工程			—	—												—	—	—	—				
供水工程	取水泵站																	—	—				
	供水管道																	—	—				
供电工程																		—	—	—	—		
施工便道			—	—	—																		
临时堆土场		—	—	—														—	—	—	—		
施工场地		—	—	—												—	—						
竣工验收																							—

2.8.2 项目建设情况

(1) 工程建设情况

本项目于 2018 年 9 月初开工建设,截止 2021 年 9 月 13 日,本项目建成彭州 3~8 等 6 座站场;其中每座站场已经建成钻井平台 1 座,彭州 3 脱硫站已经完成了场地平整,并对场平后未利用区域地进行了复垦,其余脱硫站(含集输站)均未开工建设;已建成彭州 3 进站道路路基,长 3.5km。

建成的施工配套设施有:设彭州 3~彭州 8 等 6 处施工营地,取水泵站施工场地(1 处)尚未布设;设至彭州 5~彭州 7 钻井平台等 3 条施工便道,总长 2.164km;在彭州 3~彭州 8 站场旁设临时堆土场 6 处。

工程建设情况详见表 2-42 和照片。

表 2-42 项目建设情况概况表

序号	名称	单位	规模	建设情况	水土保持措施实施情况	存在的水土保持问题
1	站场工程					
(1)	钻井平台	座	6	6 座钻井平台建成	表土剥离、框格植草护坡、碎石压盖、密目网苫盖	
(2)	脱硫站	座	4	彭州 3 脱硫站已完成了场地平整;其他脱硫站均未开工建设	表土剥离、密目网苫盖	彭州 3 脱硫站挖填边坡裸露
(3)	集输站	座	1	未开工建设		
2	集输管道工程	km	4.5	未开工建设		
(2)	供水管道					
3	管理及救援工程	处				
(1)	生产管理中心	处	1 处	未开建设		
(2)	应急救援站	处	1 处	未开建设		
4	道路工程					
(1)	进站道路	km	8.8	已建成彭州 3 进站道路路基,其余进站道路均未开工建设		彭州 3 进站道路挖填边坡裸露
5	供水工程	km	7	未开工建设		
6	供电工程					
(1)	35kV 线路	km	41	未开工建设		
(2)	10kV 线路	km	19	未开工建设		
7	施工便道	km	2.164	设施工便道 2.164km		
8	临时堆土场	处	6	设临时堆土场 6 处	撒播种草、土埂拦挡、土地整治	场地周边没有临时排水、沉沙措施
9	施工生产生活场地	处	7	设施工营地 6 处	临时绿化	场地周边没有临时排水、沉沙措施



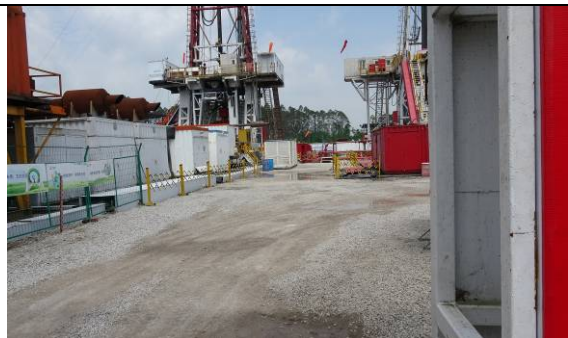
彭州3钻井平台航拍照片（一）



彭州3钻井平台航拍照片（二）



彭州4钻井平台照片（一）



彭州4钻井平台照片（二）



彭州5钻井平台照片（一）



彭州5钻井平台照片（二）



彭州6钻井平台照片（一）



彭州6钻井平台照片（二）



彭州 7 钻井平台照片（一）



彭州 7 钻井平台照片（二）



彭州 8 钻井平台照片（一）



彭州 8 钻井平台照片（二）

建成钻井平台照片



彭州 3 脱硫站场平后照片

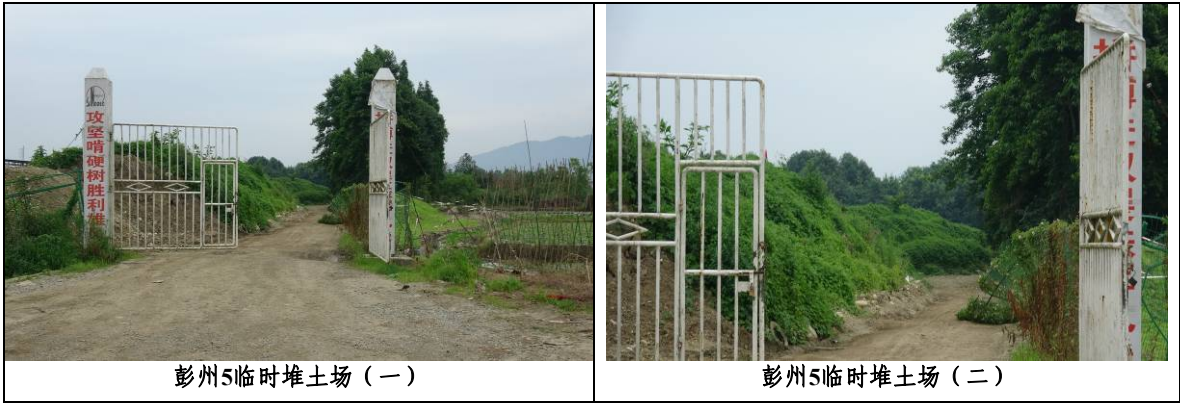




彭州 3 脱硫站场场平后未利用区域复垦



彭州 3 进站道路（兼作施工便道）



彭州5临时堆土场（一）

彭州5临时堆土场（二）



彭州6临时堆土场（一）



彭州6临时堆土场（二）



彭州7临时堆土场（一）



彭州7临时堆土场（二）



彭州 8 临时堆土场（一）



彭州 8 临时堆土场（二）

临时堆土场照片



彭州5钻井平台场施工便道



彭州6钻井平台施工便道



彭州7钻井平台施工便道（一）



彭州7钻井平台施工便道（二）

施工便道现状照片



彭州3钻井平台施工营地



彭州4钻井平台施工营地



彭州5钻井平台场施工营地



彭州6钻井平台1#施工营地



彭州6钻井平台2#施工营地



彭州7钻井平台施工营地



(2) 水土保持工作情况

2020 年 6 月，四川中成煤田物探工程院有限公司开展本项目水土保持监测工作，截止 2021 年 10 月，共提交水土保持监测季报 6 份。

2020 年 6 月，四川兴景水利工程设计有限公司开展本项目水土保持监理工作，截止 2021 年 10 月，共提交水土保持监理月报 16 份。

本项目于 2018 年 9 月初开工建设，截止 2021 年 9 月 13 日，站场工程已实施了表土剥离 16.12hm^2 、框格植草护坡 0.76hm^2 、排水沟 3114m、碎石压盖 3.48hm^2 、编织布苫盖 17887hm^2 和复垦 2.76hm^2 等措施；临时堆土场实施了复耕 1.03hm^2 ，临时种草 2.11hm^2 、编织袋土埂 863m 等措施；施工营地实施了临时绿化措施 0.24hm^2 等，措施实施情况工程建设情况详见表 2-43 和照片。

表 2-43 已实施水土保持措施统计表

建设区	措施类型	措施规模		
		措施内容	单位	规模
站场工程	工程措施	表土剥离	hm^2	16.12
		排水沟	m	3114
		碎石压盖	hm^2	3.48
	植物措施	框格植草护坡	hm^2	0.76
	临时措施	密目网苫盖	m^2	17887
临时堆土场	工程措施	土地整治	hm^2	1.03
	临时措施	临时种草	hm^2	1.32
		挡土埂	m	863
施工生产生活场地	临时措施	临时绿化	hm^2	0.24



彭州3钻井平台框格植草护坡（一）



彭州3钻井平台框格植草护坡（二）



彭州3钻井平台坡脚排水沟



彭州3钻井平台碎石压盖



彭州4钻井平台周边排水沟



彭州4钻井平台碎石压盖



彭州5钻井平台周边排水沟



彭州5钻井平台碎石压盖



彭州6钻井平台周边排水沟



彭州6钻井平台碎石压盖



彭州7钻井平台周边排水沟



彭州7钻井平台碎石压盖



彭州8钻井平台周边排水沟



彭州8钻井平台碎石压盖

钻井平台水土保持措施照片



彭州5临时堆土场临时种草及拦挡



彭州6临时堆土场临时种草及拦挡



彭州7临时堆土场临时种草



彭州8临时堆土场临时种草

临时堆土场水土保持措施照片



钻井平台施工营地临时绿化

2.9 自然概况

2.9.1 地质

（1）地质构造

根据区域地质资料，场地在区域构造位置上处于成都拗陷盆地内，西距北东走向的龙门山滑脱逆冲推覆构造带55km，东距北东走向的龙泉山褶皱带45km。成都地区是中生代拗陷盆地，新的拗陷开始于白垩幻末，受第三纪初喜山期运动的地质作用，在岷江水系长期搬运和沉积作用下，在拗陷盆地内堆积了第四系松散沉积层，不整合于下覆白垩系地层上。

（2）地层岩性

根据工程地质钻探揭露，场地在勘察深度范围内，覆盖层为第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）和第四系冲洪积粉质黏土及卵石土（ Q_4^{al+pl} ）。将地层自上而下分类描述如下：

1）第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）：素填土、杂填土，杂色，稍湿，稍密，成分为粉质黏土及卵砾石。卵砾石含量为10-20%，粒径一般1-4cm，最大约5cm，局部含粗砂及少量建筑垃圾，钻探厚度0.60-2.20m。

2）第四系冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

①粉质黏土：褐色-褐黄色，稍湿、可塑，干强度中等，韧性中等，切面稍有光

泽，无摇振反应，顶部30cm为耕植土，钻探厚度0.50-1.40m。

②卵石土：杂色，稍湿-湿，稍密-密实，卵石含量为55-80%，主要成分为灰岩、花岗岩及石英岩，粒径一般2-8cm，最大粒径大于15cm，充填物为灰褐色粗砂及少量黏土，含量为20-45%，层顶埋深0.50-2.20m，分布于整个场地，钻探揭露厚度8.10-18.90m（未揭穿）。

（3）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的划分，本项目抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为0.15g，地震动反应谱特征周期为0.40s，属于Ⅱ类建筑场地，为可进行工程建设的一般场地。

2.9.2 地貌

彭州市地形较为复杂，地势西北高、东南低，有山地、丘陵和平原三种地貌。北部为山地，中部为丘陵，南部为冲积平原。

本项目位于四川盆地龙门山东侧的浅丘和平原地区，6座站场由西南面向东北依次呈一字型布置，其中彭州3站场布置在浅丘区，其它5座站场布置在平原区。

集输管道位于平原区，由西南面向东北布置，沿线地势平坦，地形坡度在小于5°，土地利用主要为耕地。

2.9.3 气象

本项目位于彭州市境内，气象资料来源于彭州市气象站（1984年～2013年）。

项目区气候属于四川盆地亚热带湿润季风气候，四季分明，春秋短，夏冬长，雨量充沛。多年平均日照时数为1091小时。多年平均气温15.9℃，多年平均无霜期219天；≥10℃有效积温为4728.0℃。项目区多年平均降雨量877.5mm，年内降雨时段分布不均，主要集中在5～10月，占全年总降雨量85%，项目区多年平均蒸发量为960.5mm，年平均湿度80%。主导风向为西北风，平均风速1.3m/s。

项目区气象特征值见表2-44。

表2-44 气象特征表

序号	气象因子	单位	特征值	备注
1	年平均气温	℃	15.9	
2	极端最高气温	℃	32.1	1989年7月14日
3	极端最低气温	℃	4.1	1995年12月15日
4	多年平均降雨量	mm	877.5	
5	3年一遇10分钟降雨	mm	16.74	
6	5年一遇10分钟降雨	mm	21.42	
7	≥10℃有效积温	℃	4728.0	
8	多年平均日照时数	h	1091	
9	多年蒸发量	mm	960.5	
10	无霜期	d	288	
11	年平均风速	m/s	1.3	

根据《四川省暴雨统计参数图集（2010年版）》附图等值线图查算，得到项目区各历时暴雨设计成果如下表。

表2-45 设计暴雨成果表

暴雨	均值（mm）	Cv	Cs	不同频率设计暴雨（mm）	
				p=5%	p=10%
最大 1/6h	17.00	0.35	0.35Cv	28.39	24.99
最大 1h	44.00	0.40	0.35Cv	78.32	67.32
最大 6h	84.00	0.48	0.35Cv	167.16	134.40
最大 24h	115.00	0.57	0.35Cv	240.35	197.80

2.9.4 水文

彭州市有大小河流 90 条，分属沱江、岷江两个水系。关口以北山区和市境东南部的大片面积属沱江流域，市境西南和南部边界地区属岷江流域。

本项目属沱江流域，距工程区最近的河流为小石河，最小直线距离约 470m。本项目距小石河较远，施工期间对小石河无影响。

本项目在人民渠上设取水泵站，人民渠原名“官渠堰”，是 1953 年动工兴修的大型水利灌溉渠道，在彭州市境内干渠长 39.7km，流经天彭、丽春、军乐、敖平、红岩等五个镇。人民渠为梯形断面，顶宽约 25m，深约 4m，水深约 3.00m，流量约 280m³/s，流向由南向北，两侧岸坡及渠底均采用混凝土硬化。

2.9.5 土壤

据调查资料，项目区域主要有紫色土、冲积土和水稻土等。土壤耕作熟化程度高，

有机质及养分含量较高，土质疏松，排水良好，保水保肥较强，适宜多种农作物生长，抗蚀性较差。

工程区土壤主要为紫色土，表土主要分布在耕地和林地占地区域，其中耕地表土可剥离厚度在 20~40cm，剥离平均厚度 30cm；林地表土可剥离厚度在 10~30cm，剥离平均厚度 20cm。

2.9.6 植被

项目所在的彭州市植被类型主要为亚热带常绿阔叶林植被，项目区及周边以耕地为主，项目所在的彭州市现有植被基本为次生人工植被，树草种主要有柏树、铁刀木、白杨、香樟、马桑、桉木、云南松、黄荆、蕨类等；项目所在的平原区基本为农田，农作物主要有水稻、玉米、小麦、胡豆、豌豆等。

项目区林草植被覆盖率约 16%。

2.9.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

站场工程占地无法避开基本农田保护区，本项目属于国家重点項目，根据《中华人民共和国基本农田保护条例》国务院令 第 257 号（1998 年 12 月 27 日，2011 年 1 月 8 日修订通过），第 15 条规定“国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准”，项目建设占用基本农田需经国务院批准。目前，征地手续正在办理中。

本项目已经取得了站场临时用地批复，彭州市规划和自然资源局同意站场工程临时占用基本农田，详见附件十。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程址（线）水土保持评价

通过逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）选址（线）约束性规定，本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避开成都市水土流失重点预防区，因此本项目执行西南紫色土区一级标准，同时将截排水沟工程防洪标准提高一级，并优化施工工艺，符合生产建设项目水土保持技术标准要求。

表 3-1 国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）相关强制性规定	本项目情况	相符性分析
1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目选址（线）无法避开成都市水土流失重点预防区，因此本项目执行西南紫色土区一级标准，同时将截排水沟工程防洪标准提高一级，并优化施工工艺	符合标准要求
2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	符合标准要求
3、选址（线）应避让全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目选址（线）不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	符合标准要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

- （1）本项目整体位于四川盆地平原区，地势平坦，沿线交通、供电供水便利，适合项目建设。彭州 4~8 等 4 座站场位于平原区，场地平整后，不形成挖填边坡，减少项目永久占地面积和土石方量，符合水土保持相关要求。
- （2）彭州 3 站场位于浅丘区，采用台阶式布置，减少了项目开挖土石方量，符合水土保持相关要求。
- （3）本项目天然气集输、生产污水、给排水管道、脱盐水供水、气田采出水、处理后采出水、回用水等 7 条管道同沟敷设，减少了地表扰动面积及沟槽土石方开挖回填量，符合水土保持相关要求。
- （4）本项目采用顶管施工方式穿越省道 S106，减少了对地表的扰动，有效降低了水土流失，符合水土保持相关要求。

综上所述，本项目总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行、无制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

(1) 在主体工程设计中，确定工程占地面积 69.93hm^2 ，其中永久占地 52.36hm^2 ，临时占地 17.57hm^2 ，通过现场踏勘、分析主体工程设计资料，未计列供电工程、临时堆土场、施工便道和施工场地等占地面积，与主体设计单位进行沟通后，对主体工程设计中的占地面积进行了调整。

(2) 调整后，工程总占地面积 79.70hm^2 ，其中永久占地 56.10hm^2 ，临时占地 23.60hm^2 ，详见表 3-2。

表 3-2 工程占用土地面积增减表

项目名称	主体设计 (hm^2)			本方案复核 (hm^2)			增减情况 (hm^2)		
	永久	临时	小计	永久	临时	小计	永久	临时	小计
站场工程	48.73	2.76	51.49	48.73	2.76	51.49			
集输管道工程		7.39	7.39		7.39	7.39			
管理及救援工程	2.09		2.09	2.09		2.09			
道路工程	4.93		4.93	4.93		4.93			
供水工程	0.03	4.00	4.03	0.03	4.00	4.03			
供电工程				0.32	0.82	1.14	0.32	0.82	1.14
临时堆土场					6.29	6.29		6.29	6.29
施工便道					1.09	1.09		1.09	1.09
施工生产生活场地					1.25	1.25		1.25	1.25
合计	55.78	14.15	69.93	56.10	23.60	79.70	0.32	9.45	9.77

(3) 根据“国土资源部《关于发布<石油天然气工程项目用地控制指标>的通知》(国土资规[2016]14 号)”计算，站场工程占地指标为 53.82hm^2 ，其中钻井平台用地指标为 13.20hm^2 ，脱硫站占地面积 40.62hm^2 。本工程站场占地面积为 53.82hm^2 ，小于站场用地指标面积，满足要求；其他工程占地根据主体设计，经现场勘查，结合同类工程得出。

表 3-3 主体工程占地与用地指标对照表

名称	占地指标 (hm^2)	项目占地 (hm^2)	评论
站场工程	53.82	51.49	小于占地指标，符合要求
管道工程		11.42	按施工要求计算
管理及救援工程		2.09	按设计要求计算
道路工程		4.93	按设计要求计算
供电工程		1.14	按照塔基根开计算
小计	53.82	71.07	

(4) 本项目属于国家重点项目, 站场工程占地无法避开基本农田保护区, 根据《中华人民共和国基本农田保护条例》国务院令 第 257 号 (1998 年 12 月 27 日, 2011 年 1 月 8 日修订通过), 第 15 条规定“国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区, 需要占用基本农田, 涉及农用地转用或者征用土地的, 必须经国务院批准”, 项目建设占用基本农田需经国务院批准。目前, 征地手续正在办理中。

本项目已经取得了站场临时用地批复, 彭州市规划和自然资源局同意站场工程临时占用基本农田, 详见附件九。

(5) 本项目集输管道采用七管同沟敷设, 最大沟槽顶部宽 6.80m, 临时堆土区的宽度根据沟槽开挖土石方量决定。经计算施工作业带宽度 18m, 经复核, 符合《输气管道工程设计规范 GB50251-2015》要求, 能满足工程建设的需要。

(6) 本项目施工期间设临时堆土场 6 处, 均位于站场占地外侧, 用于堆放站场工程和进站道路工程剥离的表土, 共占用土地面积 6.29hm², 平均堆高 3.0m, 集中堆放表土 14.09 万 m³ (自然方), 符合水土保持要求。

(7) 本工程设施工场地 23 处, 其中 16 处布置在主体工程占地内, 单独布设钻井平台施工营地 6 处以及取水泵站施工场地 1 处。本项目临时场地主要利用现有场地布设, 满足施工需求, 减少了新增临时占地面积, 减少了扰动地表面积, 符合水土保持要求。

(8) 主体工程占地类型虽以耕地为主, 在工程施工结束后对临时占用耕地部分进行土复耕, 不会改变土地利用用途和降低土地生产力, 从水土保持角度分析, 对工程占地导致的水土流失危害, 在采取相应的水土保持措施后可以将其降低到最低程度。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 根据现场调查, 工程建设过程中占用耕地和林地区域具备表土剥离条件, 钻井平台施工区域已经剥离了表土, 由于其他主体工程未明确表土剥离及后期回覆措施, 方案补充了对站场、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程和施工生产生活场等工程区域耕地进行了表土剥离。

根据现场踏勘及分析主体设计资料, 本项目共剥离表土面积为 55.64hm², 剥离表土厚度在 0.10m ~ 0.40m 之间, 共剥离表土 15.69 万 m³。施工结束后, 剥离表土用于复耕、绿化和植被恢复等覆土, 剩余的表土集中堆放在临时堆土场中, 用于后期场地复

垦覆土。

(2) 根据现场踏勘及分析主体设计资料通过土石方量平整, 本项目挖方共计 57.34万 m^3 (其中表土剥离量 15.69万 m^3); 填方共计 66.65万 m^3 (其中表土回覆量 5.90万 m^3); 借方 19.10万 m^3 , 为站场和路基填筑砂砾料, 在商品料场购买; 余方 9.79万 m^3 , 为表土, 集中堆放在临时堆土场, 用于后期场地复垦覆土。

(3) 本项目借方 19.10万 m^3 , 为站场工程场地平整和道路工程路基填筑外购砂砾料, 在商品料场购买。经调查, 项目周边有合法料场外购, 料场储量丰富, 能满足本项目施工需求。

(4) 站场工程土石方主要来源于场地平整, 彭州 3 站场位于浅丘区, 挖方完全用于回填, 无余方; 其他站场位于平原区域, 根据主体设计资料, 场地设计标高高于周边地表 0.30m , 场平过程中需要借方, 本方案将集输管道和供水管道多余的挖方用于站场工程场(彭州 6 和彭州 4 站场)地平整, 即利用了管道工程多余土方, 又减少了借方量, 符合水土保持相关要求。

(5) 管道工程占用农田和林地, 施工前, 剥离沟槽顶部的表土, 共剥离表土 4.12万 m^3 , 沿施工作业带一侧堆放; 施工过程中, 管沟开挖的土方沿表土内侧堆放堆; 施工结束后, 回填管沟, 并回覆表土; 管沟回填后, 多余的土方运至脱硫站用地场平整, 临时堆土布置合理, 余方会利用合理, 符合水土保持相关要求。总之, 主体工程设计通过对土石方平衡的优化设计, 尽量减少了开挖量和废弃量, 符合开发建设项目水土保持技术规范的要求。

3.2.4 临时堆土场设置评价

本项目设临时堆土场 6 处, 用于堆存剥离的表土。

(1) 1#临时堆土场位于浅丘区, 紧邻彭州 3 场地设置, 用于堆放彭州 3 站场剥离的表土。目前其堆存的表土已经用于彭州 3 场平后未利用区域复垦覆土, 该临时堆土场场地已经进行了土地整治, 恢复为耕地, 不存在水土流失问题。

(2) 2#~6#临时堆土场位于平原区, 紧邻站场设置, 用于堆存彭州 4~彭州 8 站场以及进站道路剥离的表土。临时堆土场为平地型, 表土堆放高度不超过 3.0m , 堆土边坡控制在 1: 1.75 以内, 符合水土保持相关要求。

(3) 目前, 施工单位已经在临时堆土场坡脚实施了编制土埂拦挡, 在临时堆土表土实施了撒播种草措施, 有效的减少了水土流失, 符合水土保持相关要求。

(4) 5#、6#临时堆土场堆存的表土用于彭州 7、8 站场场地复垦覆土, 本方案补

充临时堆土场场地恢复措施。

(5) 鉴于 2#~4#临时堆土场表土堆存时间较长, 编织袋土埂容易风化, 拦挡效果减弱, 因此本方案补充后期将编织袋土埂调整为混凝土拦挡, 在临时堆土场周边布置临时排水、沉沙措施, 在堆放表土区域表面布置临时复耕等措施。

3.2.5 项目已建成区域评价

主体工程建设情况: 到目前为止, 已经建成彭州 3~彭州 8 等 6 座钻井平台, 完成了彭州 6 脱硫站场地平整, 彭州 3 进站道路已经完成了路基开挖填筑。

临时设施布设情况: 已分别设彭州 5、6 和 7 钻井平台的施工便道总长 2.164km, 已布设彭州 3~彭州 8 等临时堆土场 6 处, 已设彭州 3~彭州 8 等施工营地 6 处, 取水泵站施工场地(1 处)尚未布设。

(1) 站场工程

经现场调查, 彭州 3 站场位于浅丘地貌区, 钻井平台已经建成, 在场地挖填边坡布置了框格植草护坡, 平台周边布置了排水沟, 平台内地表采用碎石压盖和硬化, 不存在水土流失现象, 但鉴于平台挖方边坡较高, 顶部有一定的汇水面积, 本方案将补充截水措施。

彭州 3 脱硫站已经完成了场地平整, 存在高陡裸露边坡, 施工单位采用密目网和编织布苫盖措施, 经现场调查, 苫盖措施风化严重, 出现了一定的水土流失现象; 同时场区缺少截排水措施。根据主体设计资料, 主体设计中已经对高陡边坡设计了框格植草护坡, 在坡脚和坡顶设计了截排水沟措施, 本方案不再补充边坡防护和截排水沟措施, 建设单位应立即招标施工单位, 实施主体设计中的边坡防护和截排水沟, 防止出现水土流失。

彭州 4~彭州 8 等 5 座站场位于平原区, 经调查, 已经建成了钻井平整, 其余工程尚未开工建设。施工单位在场地四周布置了排水沟, 场地实施了硬化和碎石压盖, 不存在水土流失现象。

(2) 道路工程

彭州 3 进站道路已经完成了路基开挖填筑, 其余站场进站道路均未开工建设。彭州 3 进站道路存在高陡裸露边坡, 施工单位采用了密目网和编织布苫盖措施, 经现场调查, 苫盖措施风化严重, 出现了一定的水土流失现象; 同时路基边坡缺少截排水措施。根据主体设计资料, 主体设计中已经对高陡边坡设计了框格植草护坡, 在坡脚和坡顶设计了截排水沟措施, 本方案不再补充边坡防护和截排水沟措施, 建设单位应立

即招标施工单位，实施主体设计中的边坡防护和截排水沟，防止出现水土流失。

（3）施工便道

本项目已设至彭州 5、6 和 7 钻井平台的施工便道，施工便道位于平原区，采用碎石路面，经现场调查，不存在水土流失现象。

（4）临时堆土场

本项目已设彭州 3~彭州 8 等施工营地 6 处。施工单位在临时堆土场坡脚布置了编织袋土埂，堆放的表土顶部布置了临时种草。经现场调查，编织袋土埂已经风化烂掉了，缺少排水措施，鉴于临时堆土场堆土时间比较，本方案补充在堆土坡脚布置混凝土拦挡，坡顶布置复耕措施，在拦挡外侧布置临时排水沟。

（5）施工营地

已设彭州 3~彭州 8 施工营地 6 处，取水泵站施工场地（1 处）尚未布设。已设施工营地采用架空集装箱的方式，同时在场内进行了临时绿化，经现场调查，不存在水土流失现场，从水土保持角度看，需要补充临时排水措施。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）站场工程

站场工程施工主要由场地平整、设备安装等组成。其中场地平整是造成工程建设水土流失的主要环节。工程土石方工程采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。

彭州 3 站场位于浅丘区，场地平整过程中，挖方完全用于回填，不产生弃方；同时主体设计中对挖填边坡采用框格植草护坡，并在挖方坡顶设截水沟，坡脚设排水沟；其余站场位于平原区，施工前对占地内的表土进行了剥离，再进行场地平整。同时在场站施工过程中布置了密目网苫盖，符合水土保持相关要求。

（2）管道工程

本项目有天然气集输管道和供水管道等管道施工，管道敷设采用分段开挖、下管、回填的施工方式，将沟槽开挖土方临时堆存于沟槽一侧，下管后及时回填，缩短了沟槽开挖边坡的裸露时间，主体设计中对占用区域布置复耕措施，本方案补充施工前表土剥离措施、施工过程中的临时苫盖、拦挡和排水措施等。

本工程穿越省道采用顶管穿越，减少占地面积，减少新增水土流失。同时顶管穿越产生的土石方用于站场工程场地平整，利用了余方，有利于水土保持。

（3）管理及救援工程

本项目新建生产管理中心和应急救援站各 1 处，均位于平原区，水土流失主要来

源于场地平整。该工程施工扰动范围小，施工时间短，但项目区降雨多，因此本方案补充临时拦挡、苫盖以及临时排水等措施。

(4) 道路工程

彭州 3 进站道路位于浅丘区，路基挖方完全用于回填，无弃方；彭州 3 进站道路路基挖填后，形成了挖填边坡，主体设计中对挖方边坡坡面采用框格植草护坡防护，本方案补充对填方边坡采用植草护坡防护。

其余进站道路位于平原区，施工时间短，扰动范围小，本方案补充临时苫盖措施。

(5) 临时堆土场

本项目设临时堆土场 6 处，紧邻站场设置，用于集中堆放的施工前剥离站场工程 and 道路工程的表土，经现场调查，临时堆土高度小于 3.0m，堆土坡脚布置了编织袋土埂，堆土表面撒播了草籽，有效的防治了水土流失；鉴于 2#~4#临时堆土场表土堆存时间较长，本方案补充后期在堆土坡脚布置混凝土挡墙，同时放缓堆土坡度，对临时堆土表面进行复耕。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 站场工程

(1) 边坡防护

主体工程设计中彭州 3 站场挖填边坡采用框格植草护坡，共布置护坡 1.38hm^2 ，骨架 C₂₀ 现浇混凝土，矩形骨架高 2.00m，宽 2.00m，骨架高出坡面 0.10m，骨架内填筑表土，填紧压实，然后撒播种草。草种选用狗牙根、黑麦草，一级种子，每公顷用种量 80kg。采用措施合理可行，布置位置正确，数量充足，能够达到水土保持效果。

(2) 场地截排水

根据《气田集输设计规范》(GB 50349-2015)，钻井平台截(排)水沟按 5 年一遇 1h 暴雨值设计，脱硫站截(排)水沟按 10 年一遇 1h 暴雨值设计，设计洪水标准采用正确。

主体工程设计中在钻井平台周边布置排水沟，与自然排水沟道顺接。共布置排水沟长 3114m。排水沟采用矩形砖砌结构，底宽 0.40m，深 0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m。

主体工程设计在彭州 3 脱硫站挖方边坡坡顶外侧布置截水沟，在脱硫站场地周边布置排水沟，站场内沿环形道路布置排水沟，建立有效的排水系统，共布设截水沟总长 572m，站内排水沟 5982m，站场周边排水沟 880m，截(排)水沟设计标准符合相

关规范要求，过水断面流量验算达标，详见第五章相关章节，能够达到水土保持效果。

（3）站场绿化

主体工程设计中，在满足脱硫站生产和消防要求前提下，对站控区域进行景观绿化，共布置绿化面积 4.34hm^2 ，除美化环境外，具有较好的水土保持效果。

（4）围界及场地地表硬化、覆盖

主体工程设计中在站场周边布置金属围墙，围界内除建构筑物占地区外，站控区地表用现浇混凝土硬化，钻井平台井口区及脱硫站部分装置区铺装 15cm 厚碎石压盖，碎石压盖面积 5.18hm^2 ，具有一定的水土保持效果。

（5）复垦

主体设计中对彭州3站场场平后未利用区域进行复垦，复垦面积 2.76hm^2 ，符合水土保持相关要求。

主体工程设计中对截排水沟出口、景观绿化区施工迹地的处理及脱硫站站内布置的施工场地临时措施考虑不够，需补充布置沉沙池、土地整治及临时排水等措施。

3.2.7.2 集输管道工程

主体设计中施工结束后对占用耕地区域进行复耕，复耕面积 7.30hm^2 ，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定。

主体工程设计中对占地区域施工迹地的处理及除耕地以外的其余区域水土保持措施考虑不够，需补充布置土地整治及植被恢复等措施。

3.2.7.3 管理及救援工程

（1）雨水管

生产管理中心位于彭州市城区，在建筑物周边以及道路沿线布设雨水管，雨水管设计标准为 3 年一遇暴雨。雨水管道总长 400m ，管径为 500mm ，采用钢筋混凝土管。

雨水管采用排水标准合理，排水管布置数量合理，布设位置正确，针对性强，在保障区域雨水排放通畅的同时，可有效汇集地表径流，减轻径流冲刷，具有较好的水土保持功能。

（2）排水沟

沿应急救援站内建筑物及道路单侧布置排水沟，收集站内雨水，排至站外沟渠中。共布置排水沟 210m ，排水沟采用砖砌矩形结构，尺寸为 $0.40\text{m} \times 0.40\text{m}$ ，边墙衬砌厚度 0.24m ，底板采用 C_{20} 混凝土现浇，厚 0.10m ，采用铸铁盖板。

排水措施布置到位，数量充足，位置正确，可操作性强，断面过水流量满足，验算详见第五章。

（3）植草砖植草

停车区占地面积 720m^2 ，采用 80mm 厚井字型植草砖铺砌，开孔率约 60% ，铺砌前先将场地开挖 400mm （深）后平整夯实地，再铺装碎石基层约 150mm 厚压实，上铺 100mm 厚的水泥石屑基层（水泥含量 6% ）压实，再铺 30mm 厚中砂压实后上铺植草砖，铺砌区域四周安装路缘石，在植草砖开孔间隙内播撒绿化草籽（适量填充营养土并浇水养护）。

主体设计的措施到位、数量及布置合理，既美化了环境，又起到了涵养水源的作用，具有良好的水土保持功能。

（4）景观绿化

主体设计中在建筑物周围、场地中央和围墙内侧布置景观绿化，绿化面积 5018m^2 ，其中生产管理中心绿化面积 4400m^2 ，应急救援站绿化面积 618m^2 。

生产管理中景观绿化采用乔灌木相结合的方式，乔木采用天竺桂，共种植 60 株，灌木采用球形海棠，共种植灌木 80 株，在树下铺设草皮。应急救援站采用景观绿化采用灌木相结合的方式，灌木采用红叶李，共种植灌木 35 株，在树下撒播草籽。

主体设计的植物措施到位，数量及布置合理，符合水土保持的要求。

（5）工地洗车系统

主体设计中在施工车辆出口布设洗车系统 2 处。洗车系统可将进出车辆轮胎上的泥沙冲洗干净，洗车系统在满足文明施工要求的同时，最大限度地降低了对周围区域及城市道路环境的污染，从水土保持角度考虑，洗车系统起到了防治水土流失的作用，纳入水土流失防治措施体系。

3.2.7.4 道路工程

（1）排水沟

主体工程设计中在彭州3进站道路挖方边坡坡顶布置截水沟，坡脚布置排水沟，截（排）水沟按10年一遇1h暴雨设计，采用设计标准正确，排水沟的型式选择合理，符合项目区的实际。

主体工程设计共布置截水沟 185m ，排水沟 1562m ，排水措施布置到位，数量充足，位置正确，可操作性强，断面过水流量满足，验算详见第五章。

（2）框格植草护坡

主体工程设计中在彭州 3 进站道路挖方边坡坡面布置框格植草护坡,共布置护坡 0.27hm^2 ,骨架采用 C₂₀ 混凝土现浇,矩形骨架高 2.00m,宽 2.00m,骨架高出坡面 0.1m。骨架内填筑表土,填紧压实,然后撒播种草。草种选用狗牙根、黑麦草,一级种子,每公顷用种量 80kg。布置位置正确,数量充足,能够达到水土保持效果。

(3) 路面硬化

路面采用水泥混凝土路面,硬化面积 2.96hm^2 ,具有一定的水土保持效果。

本方案补充填方边坡水土保持措施。

3.2.7.5 供水工程

主体设计中施工结束后对占用耕地区域进行复耕,复耕面积 10.07hm^2 ,符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的规定。

主体工程设计中占地区域施工迹地的处理及除耕地以外的其余区域水土保持措施考虑不够,需补充布置土地整治及植被恢复等措施。

3.2.7.6 施工便道

主体设计中便道使用结束后对占用耕地区域进行复耕,复耕面积 0.91hm^2 ,符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的规定。

主体工程设计中占地区域施工迹地的处理及除耕地以外的其余区域水土保持措施考虑不够,需补充布置土地整治及植被恢复等措施。

3.2.7.7 施工生产生活场地

主体设计中营地使用结束后对占用耕地区域进行复耕,复耕面积 1.25hm^2 ,符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的规定。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水利部水保监[2020]63号),对主体工程设计中的水土保持措施进行界定,主体工程设计中的框格护坡、截排水沟、碎石压盖、复耕和景观绿化、植草砖植草等为防治水土流失为主要目标的措施,界定为水土保持措施,纳入本方案设计的水土保持措施防治体系,计列其水土保持投资。主体工程纳入水土保持工程的工程投资 1617.13 万元,详见表 3-6。

彭州 3 站场复垦区域已单独立项、设计和实施,为避免重复投资,本方案将彭州 3 站场复垦区的复垦措施,不界定为本方案水土保持措施,不计入其投资。

表 3-6 主体工程中纳入水土保持方案工程量及投资汇总表

建设区	措施类型	措施规模			主体已列投资 (万元)
		措施内容	单位	规模	
站场工程	工程措施	排水沟	m	8938	687.18
		截水沟	m	572	17.03
		碎石压盖	hm ²	5.18	225.02
	植物措施	站场绿化	hm ²	4.34	304.41
		框格植草护坡	hm ²	1.38	90.64
集输管道工程	工程措施	复耕	hm ²	7.30	98.68
管理及救援工程	工程措施	雨水管	m	400	11.20
		排水沟	m	210	7.50
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.44	18.4
		植草砖植草	m ²	720	4.32
	临时措施	洗车槽	个	2	6.00
道路工程	工程措施	截水沟	m	185	6.59
		排水沟	m	1562	55.75
	植物措施	框格植草护坡	hm ²	0.27	17.77
供水工程	工程措施	复耕	hm ²	2.77	37.44
施工便道	工程措施	复耕	hm ²	0.91	12.3
施工生产生活场地	工程措施	复耕	hm ²	1.25	11.2
合计					1617.13

3.3.2 已实施水土保持措施情况

本项目已于 2018 年 9 月初开工建设, 截止 2021 年 9 月 13 日, 站场工程已实施了表土剥离、框格植草护坡、排水沟、碎石压盖、密目网苫盖等措施; 临时堆土场实施了土地整治、临时种草、编织袋土埂等措施; 施工营地实施了临时绿化措施等。措施工程量详见表 3-7。

表 3-7 已实施水土保持措施统计表

建设区	措施类型	措施规模			已实施水土保持措施投资(万元)
		措施内容	单位	规模	
站场工程	工程措施	表土剥离	hm ²	16.12	175.82
		排水沟	m	3114	94.74
		碎石压盖	hm ²	3.48	8.92
	植物措施	框格植草护坡	hm ²	0.76	32.67
	临时措施	密目网苫盖	m ²	17887	3.42
临时堆土场	工程措施	土地整治	hm ²	1.03	3.67

建设区	措施类型	措施规模			已实施水土保持措施投资（万元）
		措施内容	单位	规模	
	临时措施	临时种草	hm ²	1.32	1.75
		挡土埂	m	863	5.56
施工生产生活场地	临时措施	临时绿化	hm ²	0.24	2.16
合计					328.71

3.3.3 主体工程设计的水土保持综合分析与评价

主体工程设计中在站场工程、管理及救援工程及道路道路结合地形因地制宜地采取排水措施，建立有效的排水系统，并在站场内进行景观绿化，施工期间在场地出入口布设洗车系统等，施工便道和施工生产生活场地布置了复耕措施，措施选择合理，针对性强，结构型式合理，数量适中，截（排）水沟设计标准符合相关规范要求，过水断面流量验算达标，主体设计的水土保持措施符合水土保持要求，能够取得较好的水土保持效果，但水土保持措施考虑尚不全面。

本方案将根据工程施工过程中的水土流失部位和特点，按照水土保持相关要求，对主体设计中考虑不足的供电工程、临时堆土场、施工便道和施工生产生活场场地的水土保持措施以及施工过程中的临时防护措施进行补充，主体工程设计的水土保持评价分析详见表 3-8。

表 3-8 主体工程设计的水土保持评价分析汇总表

建设区	主体工程设计	已实施水土保持措施	本方案补充措施
站场工程	截水沟、排水沟、碎石压盖、站场绿化、框格植草护坡	表土剥离、排水沟、碎石压盖、框格植草护坡	表土剥离、沉沙池、土地整治、编织布苫盖、挡土埂、临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
集输管道工程	复耕		表土剥离、土地整治、编织布苫盖、挡土埂、临时排水沟
管理及救援工程	雨水管、排水沟、景观绿化、洗车槽、植草砖植草		表土剥离、土地整治、沉沙池、编织布苫盖、挡土埂、临时排水沟、临时沉沙池
道路工程	截水沟、排水沟、框格植草护坡		表土剥离、土地整治、沉沙池、植草护坡、编织布苫盖
供水工程	复耕		表土剥离、土地整治、植被恢复、编织布苫盖
供电工程			土地整治、编织布苫盖、挡土埂
临时堆土场		土地整治、密目网苫盖、编织袋土埂	土地整治、植被恢复、编织袋土埂、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、复耕
施工便道	复耕		土地整治、植被恢复
施工生产生活场地区	复耕	临时绿化	编织布苫盖、挡土埂、临时排水沟

4 水土流失调查与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区所在区域水土流失现状

根据 2019 年成都市水土保持公报，本项目所在的彭州市以水力侵蚀为主，水土流失面积 365.43km²，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，占水土流失总面积的 71.2%，见表 4-1，附图 BSG-SB-06。

表 4-1 彭州市水土流失现状表

名称		轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
彭州市	面积 (km ²)	260.13	58.04	25.72	16.59	4.95	365.43
	占比 (%)	71.2	15.9	7.0	4.5	1.4	100

(2) 项目区水土流失现状

本工程建设区域基本为耕地、林地（含乔木和灌木林地）、其他土地（裸地）等，拟建场地自然条件下水土流失很小，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）计算结果，项目区土壤侵蚀强度以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 230t/km²·a，计算过程详见表 4-2，工程占地范围内年平均土壤侵蚀量约为 171t。

表 4-2 项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值计算表

序号	项目名称	符号	单位	计算式	乔木	灌木	裸地	耕地
一	基本参数							
1	计算单元水平投影长度				100	100	10	5
2	地类				非农地	非农地	非农地	农地
3	计算单元坡度	θ	°		3	5	3	3
4	水土保持工程措施				无	无	无	无
5	整地及种植方式				无	无	无	等高耕作
6	植被类型				乔木林地	灌木林地	裸地	农作物
7	植被覆盖度				70	70	15	
8	郁闭度				50			
二	计算过程							
1	一般扰动（植被破坏）	M_{yz}	t	$M_{yz}=RKL_yS_yBET_A$	4.16	10.72	8.16	148.56
2	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/(hm ² ·h)		4308.3	4308.3	4308.3	4308.3
3	土壤可蚀性因子	K			0.0071	0.0071	0.0071	0.0071
4	坡长因子	L_y		$L_y=(\lambda/20)^m$	1.621	1.904	0.812	0.76
5	坡长指数	m			0.3	0.4	0.3	0.3

序号	项目名称	符号	单位	计算式	乔木	灌丛	裸地	耕地
6	计算单元水平投影长度	λ	m		100	100	10	8
7	计算单元坡度	θ	°		3	5	3	3
8	坡度因子	S_y		$S_y = \frac{1.5 + 17}{72^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}}$	0.559	0.975	0.559	0.559
9	植被覆盖因子	B			0.026	0.027	0.267	1.000
10	工程措施因子	E			1	1	1	1
11	耕作措施因子	T		$T = T_1 T_3$	1	1	1	0.181
12	整地及种植方式因子	T_1			--	--	--	0.431
13	轮作制度因子	T_3			--	--	--	0.42
14	计算单元水平投影面积	A	hm ²		5.77	6.99	2.20	63.16
15	原生土壤侵蚀模数(水蚀)		t/(km ² ·a)		70	150	370	240
16	土壤侵蚀背景值模数		t/(km ² ·a)		230			

(3) 项目区所处的水土流失重点防治区

项目所在的彭州市属于成都市水土流失重点预防区,项目区水土流失以水力侵蚀为主,按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),属西南土石山区,项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 新增水土流失影响因素

项目建设过程中土石方开挖和地表扰动,会影响甚至破坏项目区内土壤、植被及地形条件,造成新的水土流失,在自然恢复期随着植物措施的防护,人为活动对地表的扰动很小,项目建设区内水土流失量将大大减小。

(1) 施工建设期水土流失的影响因素分析

钻井平台、脱硫站和生产管理中心等站场,场地平整活动扰动地表,破坏原有植被,使地面裸露。集输管道和供水管道等管道施工作业带,管沟开挖回填,覆盖表土剥离,表土临时堆放、挡护与苫盖,使地面裸露,破坏原地貌。

施工便道主要是对占用区域进行平整,因此地表及植被将被损坏,使地表裸露,易产生水土流失。临时堆土场主要是地表的碾压和临时堆土表面的裸露,易产生水土流失。施工生活生产区在场地平整等施工活动扰动地表,破坏原有植被,使地面裸露,易引起水土流失。同时在场内堆放的建筑材料及修筑临时建筑工程,易产生水土流失。

(2) 自然恢复期水土流失因素分析

本工程施工结束后，站场工程和管理及救援工程等占地内大部分区域已经硬化，局部区域进行了景观绿化，管道沿线大部分恢复耕地及植被已恢复，松散裸露地面逐渐趋于稳定，土壤侵蚀强度减弱。自然恢复期人为活动对地表扰动很小，工程建设区域范围内水土流失将大大减小。

4.2.2 扰动地表面积分析

根据主体工程设计资料和现场调查和统计分析，查明因工程施工造成的扰动地表面积。本工程施工过程中，将对征占地范围全部进行扰动，整个建设期工程扰动地表面积 79.70hm^2 。

4.2.3 损毁林草植被面积调查及预测

根据主体工程设计资料和现场调查统计分析，按照国家和四川省有关规定，确定具有水土保持功能的土地利用类型，查明工程施工造成的损坏水土保持功能的面积。项目区在建设前大部分区域处于自然侵蚀状态，本工程建设占用的水土保持功能主要为工程建设扰动的耕地、林地和水域及水利设施用地等，整个项目建设期将损毁林草植被面积 12.76hm^2 。

4.2.4 弃土（石、渣）量调查及分析

根据主体工程设计的工程建设规模与施工工艺、土石方调配等情况，结合实地调查和水土保持分析与评价结论，确定项目建设的弃土和弃渣量。

本项目挖方共计 57.34万 m^3 （其中表土剥离量 15.69万 m^3 ）；填方共计 66.65万 m^3 （其中表土回覆量 5.90万 m^3 ）；借方 19.10万 m^3 ，为站场和路基填筑砂砾料，在商品料场购买；余方 9.79万 m^3 ，为表土，集中堆放在临时堆土场，用于后期场地复垦覆土，项目建设不产生永久性弃方。

4.3 水土流失调查

根据《川西气田产能建设项目水土保持监测季度报告表（2021 年第三季度）》，结合现场调查，本项目已建成钻井平台 6 座，已建成彭州 3 进站道路路基，长 3.5km 。施工期间设施工营地地 6 处，取水泵站施工场地（1 处）尚未布设，施工便道总长 $2.164\text{km}/3$ 条，表土临时堆土场 6 处，详见表 4-3。

本项目已扰动地面积 26.07hm^2 ，已开挖土石方总量 40.78万 m^3 ，已回填土石方总量 41.08万 m^3 。

本项目已产生水土流失总量 3177t ，其中站场工程 3065t ，道路工程水土流失量 29t ，施工便道水土流失量 64t ，临时堆土场水土流失量 4t ，施工生产生活场地水土流

失量 15t。

表 4-3 项目建设情况调查表

名称	建设情况	已扰动占地面积 (hm ²)	已开挖土石方量 (万 m ³)	已回填土石方量 (万 m ³)	已产生水土流失量 (t)
站场工程区	钻井平台 6 座建成和彭州 3 脱硫站已经场平	19.39	39.04	39.65	3065
道路工程区	建成彭州 3 进站道路路基	2.28	1.14	1.14	29
临时堆土场区	已设临时堆土场 6 处	2.11			38
施工便道区	已设施工便道 2.164km/3 条	1.09	0.17	0.17	30
施工生产生活场地区	已设施工营地 6 处	1.20	0.12	0.12	15
小计		26.07	40.78	41.08	3177

4.4 土壤流失量预测

4.4.1 预测单元

本项目的预测范围包括主体工程的永久占地和临时占地区域，预测总面积 71.19hm²，根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将预测区域划分为站场工程区（不含彭州 3~8 钻井平台）、管道工程区、管理及救援工程区、道路工程区、供电工程区、临时堆土场区、施工便道区和施工生产生活场地区等 8 个预测单元。

4.4.2 预测时段

本工程属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），本工程水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）、自然恢复期。

在施工期间，工程开挖和填筑、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了项目区地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被覆盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点，在土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。

根据主体工程设计，工期安排为 2018 年 9 月至 2023 年 12 月，水土流失预测时段主要 2021 年 9 月至 2023 年 12 月，其中站场工程和管理及救援工程施工时间为 1 年；管道工程分段施工，开挖一段敷设回填一段，每一施工段时间较短，约 1~2 个月；道路工程、供电工程等施工期较短，在 3~5 个月之间，施工便道和施工生产生活场地使用时间约 1 年，根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果，按照最不利的情况考虑，因此将施工期预测时段确定为 0.5~1.0 年，详见表 4-4。

工程施工结束后，初期水土流失量较大，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消

失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，该区自然恢复期大约需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

表 4-4 预测单元划分及预测时段表

序号	预测单元	施工期/使用期 (年)	自然恢复期 (年)	预测面积 (hm ²)
1	站场工程区(不含彭州 3~8 钻井平台)	1.0	2.0	39.56
2	集输管道工程区	0.5	2.0	7.39
3	管理及救援工程区	1.0	2.0	2.09
4	道路工程区	0.5	2.0	4.93
5	供水工程区	0.5	2.0	4.03
6	供电工程区	0.5	2.0	1.14
7	临时堆土场区	1.0	2.0	6.29
8	施工便道区	1.0	2.0	1.09
9	施工生产生活场地区	1.0	2.0	1.25
合计				67.77

4.4.3 预测面积

根据施工扰动、施工结束后建筑物和地面硬化情况，分别测算施工期和自然恢复期水土流失面积，预测结果表明，施工期水土流失面积 67.77hm²，自然恢复期水土流失面积 31.54hm²，详见表 4-5。

表 4-5 水土流失面积预测表 单位: hm²

预测单位	建设区面积	工程扰动面积	建(构)筑物面积	硬化面积	施工期侵蚀面积	自然恢复期侵蚀面积
站场工程区	39.56	39.56	0.22	29.82	39.56	9.52
集输管道工程区	7.39	7.39		0.09	7.39	7.30
管理及救援工程区	2.09	2.09	0.38	1.21	2.09	0.50
道路工程区	4.93	4.93		3.87	4.93	1.06
供水工程区	4.03	4.03		0.32	4.03	3.71
供电工程区	1.14	1.14	0.32		1.14	0.82
临时堆土场区	6.29	6.29			6.29	6.29
施工便道区	1.09	1.09			1.09	1.09
施工生产生活场地区	1.25	1.25			1.25	1.25
合计	67.77	67.77	0.92	35.31	67.77	31.54

4.4.4 土壤侵蚀模数

(1) 扰动原地貌、破坏土地和植被面积预测方法

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属西南土石山区，容许土

壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据项目区水土流失现状图集现场查勘，项目区以耕地、林地为主，主要坡度 $<5^\circ$ ，植被盖 45%。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失自然因素，确定工程占地内平均水土流失背景值 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，详见第四章。

（2）施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目通过调查周边已建开发建设项目：“鸭深 1 井撬装脱硫装置试采工程”，根据现场踏勘，结合技术资料对水土流失因子进行综合分析，并咨询当地水保专家和参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对项目区原生水土流失进行判定，并确定项目区各个时期的土壤侵蚀模数，

（3）施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数

施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数根据类比工程确定，类比工程采用中石化川“鸭深 1 井撬装脱硫装置试采工程”，该工程位于四川省彭州市境内，该工程建设内容主要包括新建站场 1 座（鸭深 1 井站场），新建输气管道 6.50km （设计压力 4.0MPa ，管径为 $\text{DN}150$ （ $\Phi 159\times 5.0$ ），管道采用 L245N 无缝钢管，热煨弯头和弯管采用无缝钢管制作，设计规模 $20\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ），以及穿（跨）越工程和堆管场等辅助工程。该工程时段为 2016 年 9 月至 2016 年 11 月。

表 4-6 项目区类比分析表

类比条件		鸭深1 井撬装脱硫装置试采工程	本项目
气候	气候类型	四川盆地亚热带湿润季风气候	四川盆地亚热带湿润季风气候
	降水量mm	887.5	887.5
地貌		平原	平原
土壤		紫色土、冲积土和水稻土	紫色土、冲积土和水稻土
平均植被盖度（%）		30%	15%

该工程与本项目于地处同一区域，项目区地形地貌、气候、土壤植被、水土流失特点等均与本项目一致，所以，本项目施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数直接利用调查结果，不作修正，

表 4-7 各预测单元土壤侵蚀模数 单位: (t/km²·a)

预测单元	土壤侵蚀模数背景值	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数
站场工程区	230	2700	800
集输管道工程区	230	3400	900
管理及救援工程区	230	2400	600
道路工程区	230	2800	750
供水工程区	230	2100	800
供电工程区	230	1800	700
临时堆土场区	230	4200	1000
施工便道区	230	1500	650
施工生产生活场地区	230	1200	550

4.4.5 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等，对施工期和自然恢复期可能产生的土壤流失量和新增土壤流失量分别进行定量计算。通过预测，本项目预测时段内土壤流失总量为 2189t, 其中施工期 1660t, 自然恢复期 529t; 新增水土流失总量 1911t, 其中施工期 1525t, 自然恢复期 386t (详见表 4-13、4-14)。

表 4-13 土壤流失量预测表

名称	施工期			自然恢复期			合计(t)
	预测时段 (年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀量 (t)	预测时段 (年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀量 (t)	
站场工程区	1	2700	1068	2	800	152	1220
管道工程区	0.5	3400	126	2	900	131	257
管理及救援工程区	1	2400	50	2	600	6	56
道路工程区	0.5	2800	69	2	750	16	85
供水工程区	0.5	2100	42	2	800	59	
供电工程区	0.5	1800	10	2	700	11	21
临时堆土场区	1	4200	264	2	1000	126	390
施工便道区	1	1500	16	2	650	14	30
施工生产生活场地区	1	1200	15	2	550	14	29
合计			1660			529	2189

表 4-14 新增土壤流失量预测表

名称	土壤侵蚀模数增加值 (t/km ² ·a)		新增水土流失量(t)		
			施工期水土流失	自然恢复期	合计
站场工程区	2470	570	977	109	1086
集输管道工程区	3170	670	117	98	215
管理及救援工程区	2170	370	45	4	49

名称	土壤侵蚀模数增加值 (t/km ² •a)		新增水土流失量(t)		
			施工期水土流失	自然恢复期	合计
道路工程区	2570	520	63	11	74
供水工程区	1870	570	38	42	80
供电工程区	1570	470	9	8	17
临时堆土场区	3970	770	250	97	347
施工便道区	1270	420	14	9	23
施工生产生活场地区	970	320	12	8	20
合计			1525	386	1911

4.5 项目土壤流失量

根据水土流失调查与预测，本项目建设期间土壤流失总量为 5366t，其中已产生水土流失量 3177t，预测水土流失量 2189t；新增水土流失总量 4904t，其中已产生新增水土流失量 2993t，预测新增水土流失量 1911t（详见表 4-15）。

表 4-15 项目土壤流失量

名称	水土流失量（t）			新增水土流失量(t)		
	已产生水土流失量	预测水土流失量	小计	已产生水土流失量	预测水土流失量	小计
站场工程区	3065	1220	4285	2931	1086	4017
集输管道工程区		257	257	0	215	215
管理及救援工程区		56	56	0	49	49
道路工程区	29	85	114	13	74	87
供水工程区		101	101		80	80
供电工程区		21	21	0	17	17
临时堆土场区	38	390	428	20	347	367
施工便道区	30	30	60	22	23	45
施工生产生活场地区	15	29	44	7	20	27
合计	3177	2189	5366	2993	1911	4904

4.6 水土流失危害分析

（1）水土流失危害调查

通过查阅项目施工记录等资料，项目建设过程中施工单位采用了框格植草护坡、截排水沟、临时苫盖和临时种草等措施，一定程度上降低了项目建设期间的水土流失量，控制了工程建设造成的新增水土流失，未对工程周边区域造成水土流失危害。

项目施工期间未发生水土流失事故。

(2) 水土流失危害分析

根据项目的总体平面布局、项目区地形地貌、河流水系和周边生态环境等情况,通过现场调查,结合水土流失预测结果,对本项目施工可能造成水土流失危害形式、程度和可能产生的后果进行分析评价如下:

①破坏耕地,导致土地生产力下降

本项目施工将占用耕地面积 62.03hm^2 ,施工结束后如不对临时占用耕地进行复耕,将造成大面积耕地遭到破坏。工程中产生的大量松散土石方和大面积裸露地表,如不加以防护或治理,在汛期暴雨的冲刷作用下,流失的泥沙将淤积工程区耕地,破坏耕地,导致土地生产力下降。

②增加河流泥沙含量,影响河流水质,甚至淤积河道

水土流失预测表明,本项目施工将破坏项目区地表植被、扰动地表、破坏地表结皮、产生大量松散土石方、形成大面积的裸露地表和挖填边坡,破坏原地形对降水分配的平衡状态,加剧水土流失,将产生水土流失总量 2189t ,如不加以防护和治理,流失泥沙将可能进入周边沟渠,致使河流泥沙含量增加,影响水质,甚至淤积河道,影响行洪。

4.7 指导性意见

(1) 将施工期列为本项目水土保持防治和监测的重要时段,将临时堆土场区、站场工程区和管道工程区列为本项目水土保持防治和监测的重点区域,进行水土保持重点防治和监测,同时重视对其他区域产生的水土流失的防治和监测。

(2) 项目区降雨集中,如遇降雨天,将产生地表径流,极易产生水土流失,应增强施工期间浅丘区临时排水和拦挡措施。

(3) 各预测单元的治理时间和治理措施不同,因此需分期分批进行防治,根据工程建设时序的特点,在施工初期,应以临时预防措施和工程防护措施为主,在施工后期及时采取植物措施,进行综合防治。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区原则

(1) 分区的依据

依据主体工程布局范围的地貌特征、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响进行水土流失防治分区。

(2) 分区的原则

①各防治区之间具有明显的差异性；

②相同分区内地貌类型特征相似、施工扰动特点相近、造成水土流失的主导因子相似；

③分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

5.1.2 防治分区

根据以上原则，将本项目的防治责任范围分为站场工程区、集输管道工程区、管理及救援工程区、道路工程区、供水工程区、供电工程区、施工便道区、临时堆土场区、施工生产生活场地区等 9 个防治分区，详见表 5-1，附图 CXQT-SB-05。

表 5-1 项目区水土流失防治分区表

防治区	建设内容	侵蚀方式	防治分区 (hm ²)
站场工程区	设站场 6 座	水土流失主要发生在地面平整期间裸露地表及挖填边坡表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	51.49
集输管道工程区	新建集输管道 4.5km	水土流失主要发生在管沟开挖回填期间及临时堆土表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	7.39
管理及救援工程区	新建生产管理中心和应急救援站各 1 处	水土流失主要发生在地面平整期间裸露地表及临时堆土表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	2.09
道路工程区	新建进站道路 8.8km	水土流失主要发生在路基开挖填筑期间，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	4.93
供水工程区	新建供水管道 7.0km	水土流失主要发生在管沟开挖回填期间及临时堆土表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	4.03
供电工程区	新建供电线路 60km	水土流失主要发生在塔基开挖回填期间及临时堆土表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	1.14
临时堆土场区	设临时堆土场 6 处	水土流失主要发生在临时堆土表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	6.29
施工便道区	设施工便道 2.146km	路基形成的裸露表面，施工时间较短，以细沟侵蚀为主的水蚀	1.09
施工生产生活场地区	设施工营地 6 处，施工场地 1 处	水土流失主要发生裸露地表，以细沟水力侵蚀为主	1.25
小计			79.70

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

根据项目区环境特征，工程建设特点，制定布置水土保持措施的原则如下：

（1）结合本工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；以减少对原地表和植被的破坏为目标，合理布设弃渣场。

（2）项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

（3）注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

（4）工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。植物措施尽量选用适合当地的品种。

（5）防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

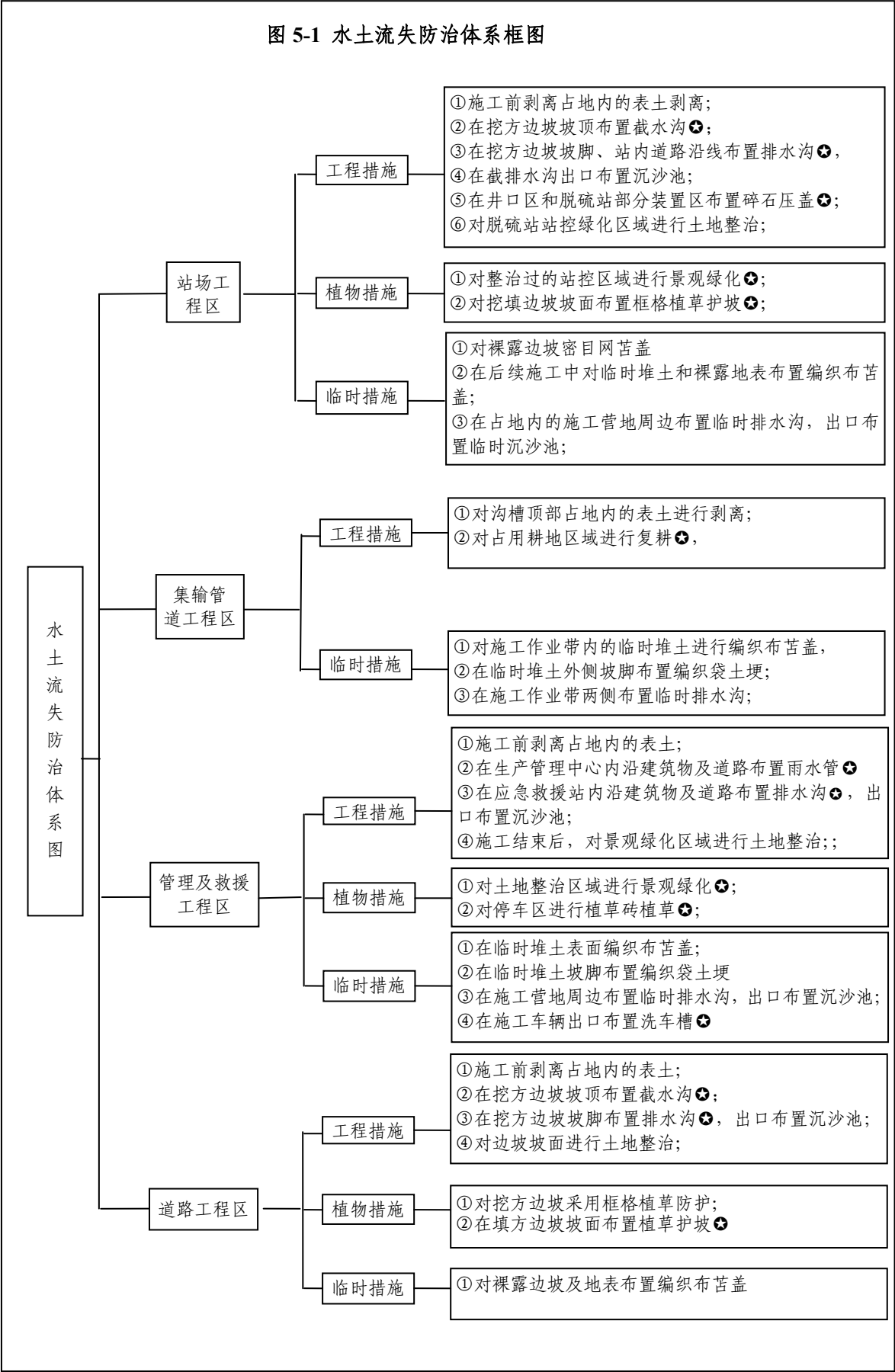
在防治时段方面，对施工期产生的水土流失进行重点防治。在防治区方面，对临时堆土场区、站场工程区和管道工程区新增水土流失重点区域进行重点防治，同时也兼顾其他区域和自然恢复期的水土流失防治，做到全局和局部相统一，重点和一般相协调的原则，对项目区水土流失进行全面防治。

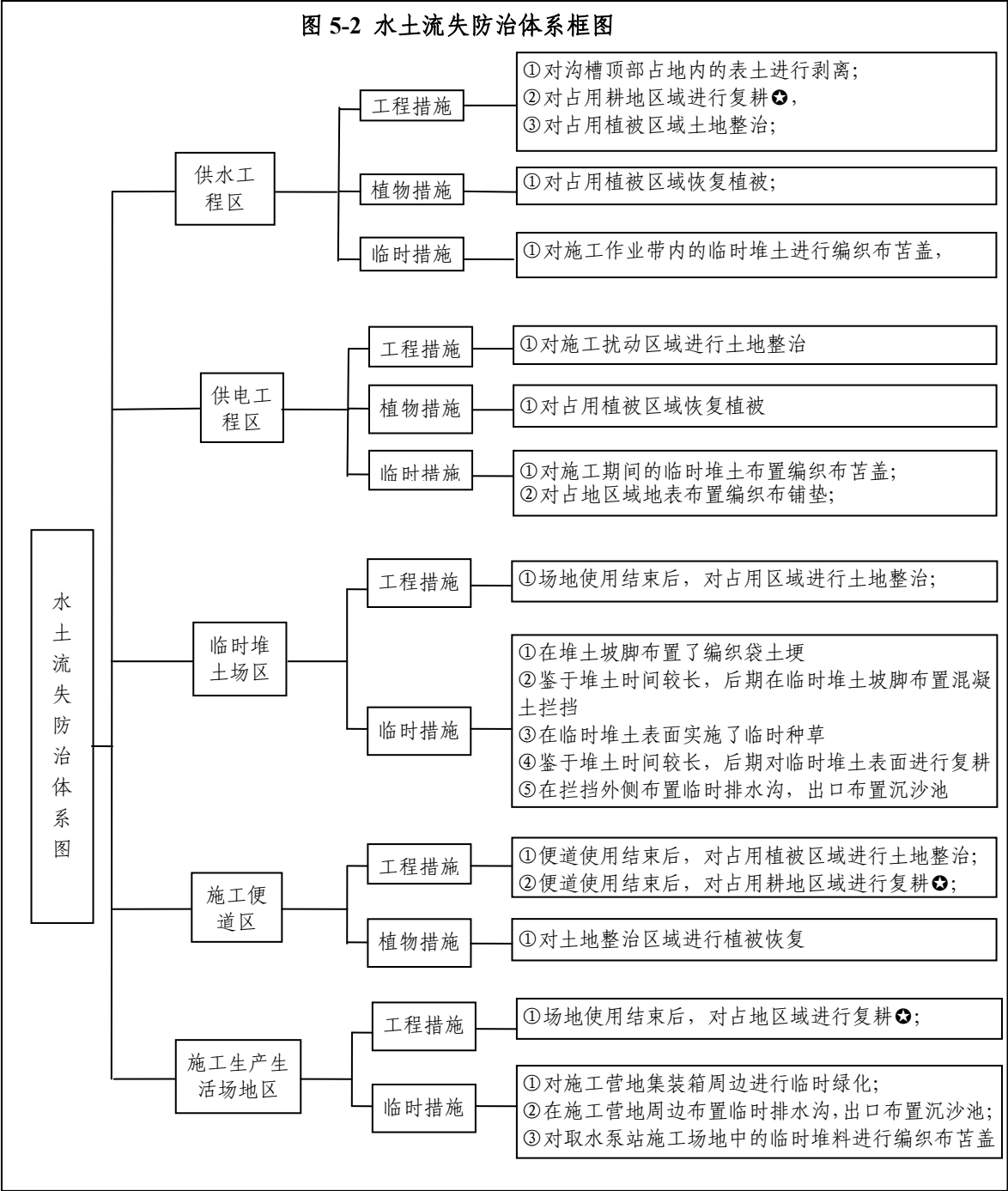
5.2.2 防治措施体系和总体布局

5.2.2.1 水土保持防治措施体系

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失、改善项目区生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，以临时堆土场区和站场工程区为重点区域，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。

本项目水土流失防治工程体系见图 5-1，图中★为主体已列措施。





5.2.2.2 水土保持措施总体布局

针对工程建设过程中新增水土流失特征，将站场工程区、管道工程区和临时堆土场区作为水土流失防治的重点区域，在施工期注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。

（1）站场工程区

本项目共布设站场 6 座，其中彭州 3 站场位于浅丘区，彭州 4~ 彭州 8 站场位于平原区。水土保持防治措施布局如下：

利用站场（彭州 3～彭州 6 站场）

在场地平整前，对占地内的表土进行剥离，在占地内的施工场地周边布置临时排水沟、出口布置临时沉沙池。

施工过程中，对临时堆土和裸露地表采用密目网及编织布苫盖。其中在彭州 3 站场挖方边坡坡顶外布置砖砌截水沟，在挖填坡脚布置砖砌排水沟，在截（排）水沟出口布置砖砌沉沙池，对坡面采用框格植草护坡；

施工结束后，对钻井平台井口区和脱硫站部分装置区进行碎石压盖，在脱硫站内沿道路布置砖砌排水沟，对脱硫站内的绿化区域进行土地整治，再进行景观绿化。

保留站场（彭州 7、8 站场）

在场地平整前，对占地内的表土进行剥离，施工过程中对裸露地表采用密目网苫盖，对钻井平台井口区进行碎石压盖，在平台周边布置排水沟。

（2）集输管道工程区

集输管道工程区水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面，针对水土流失的特点及管道施工的特殊要求，重点布置施工过程中的临时拦挡及防护措施，水土保持防治措施布局如下：

在施工作业带清理开挖前，对占地区的沟槽顶部的表土进行剥离，堆放表面用编织布进行苫盖，堆放坡脚布置编织袋土埂，在集输管道施工作业带两侧布置土质临时排水沟。施工结束后，对占用耕地的区域进行复耕。

（3）管理及救援工程区

管理及救援工程水土流失主要来源于场地平整及建筑物基础开挖临时堆土表面，针对水土流失的特点，水土保持防治措施布局如下：

在场地平整前，对占地区的表土进行剥离，在施工车辆出口布置洗车槽；施工期间对堆料和临时堆土进行编织布苫盖，临时堆土坡脚布置土埂拦挡，在施工营地周边布置土质临时排水沟及临时沉沙池。施工结束后，在生产管理中心场地内沿站内道路埋设雨水管，应急救援站场地内沿道路布置排水沟，排水沟出口布置砖砌沉沙池，停车区进行植草砖植草，对站内绿化的区域进行土地整治，再进行景观绿化。

（4）道路工程区

道路工程区水土流失主要来源于路基开挖回填，针对水土流失特点，重点对路基的开挖及回填边坡进行防护，完善道路的排水系统，同时加强对施工过程中的临时防护及施工迹地的恢复措施。

路基开挖前进行表土剥离，运往临时堆土场集中堆放。在彭州 3 进站道路挖方边坡坡顶布置砖砌截水沟，坡脚布置砖砌排水沟，出口布置砖砌沉沙池。施工结束后，彭州 3 进站道路挖方边坡采用框格植草防护，对填方路基表面进行土地整治，再撒播种草。

（5）供水工程区

供水工程区水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面，针对水土流失的特点及管道施工的特殊要求，重点布置施工过程中的临时拦挡及防护措施，水土保持防治措施布局如下：

在施工作业带清理开挖前，对占地区的沟槽顶部的表土进行剥离，堆放表面用编织布进行苫盖。施工结束后，对占用耕地的区域进行复耕，对占用植被区域进行土地整治，再恢复植被。

（6）供电工程区

供电工程区水土流失主要来源于塔基开挖和施工期间的扰动，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的临时防护以及施工迹地的恢复措施。

施工前，对扰动地表区域进行编织布铺垫；施工期间在临时堆土表面布置编织布苫盖。施工结束后对占用耕地的区域进行复耕，对占用植被区域进行土地整治，再恢复植被。

（7）临时堆土场区

临时堆土场区水土流失主要发生在临时堆土表面。针对水土流失来源及特点，在临时堆土场四周已经实施了编织袋土埂措施，后续建设过程中在临时堆土场四周布置混凝土拦挡，拦挡外侧布置临时排水沟，出口设置临时沉沙池；在临时堆土表面已经实施了临时种草，表土堆放结束后，在堆土表面进行临时复耕；场地使用结束后对占地区域进行土地整治，以恢复耕地。

（8）施工便道区

施工便道水土流失主要来源于车辆扰动和碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。

施工结束后对占用耕地的区域进行复耕，对占用植被区域进行土地整治，再恢复植被。

（9）施工生产生活场地区

本项目设施工生产生活场地 7 处，其中站场施工营地 6 处，取水泵站施工场地 1

处，水土流失主要来在人为扰动，侵蚀形式以坡面侵蚀、细沟侵蚀等水力侵蚀为主。针对水土流失来源及特点，施工前对取水泵站施工场地进行表土剥离，在施工场地周边布置土质临时排水沟，出口设置土质临时沉沙池，对施工营地局部进行临时绿化，对施工场地内的临时堆料进行编织布苫盖；场地使用结束后，对占地区域进行土复耕。

项目水土保持措施总体布局详见表 5-2，表中⊕为主体已列措施。

表5-2 水土流失防治工程体系表

序号	防治区	防治措施
1	站场工程区	表土剥离、截水沟⊕、排水沟⊕、沉沙池、碎石压盖⊕、框格植草护坡⊕、土地整治、景观绿化⊕、编织布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
2	集输管道工程区	编织布苫盖、挡土埂、表土剥离、土地整治、复耕⊕、植被恢复、临时排水沟
3	管理及救援工程区	表土剥离、雨水管⊕、景观绿化⊕、排水沟⊕、沉沙池、土地整治、编织布苫盖、洗车槽⊕、临时排水沟、临时沉沙池、植草砖植草⊕、
4	道路工程区	表土剥离、截水沟⊕、排水沟⊕、沉沙池、框格植草护坡⊕、植草护坡、土地整治、编织布苫盖
5	供水工程区	编织布苫盖、表土剥离、土地整治、复耕⊕、植被恢复
6	供电工程区	编织布苫盖、土地整治、植被恢复、编织布铺垫
7	施工便道区	土地整治、植被恢复、复耕
8	临时堆土场区	临时种草、编织袋土埂、临时排水沟、临时沉沙池、复耕、混凝土拦挡、土地整治
9	施工生产生活场地区	表土剥离、复耕、临时绿化、临时排水沟、临时沉沙池、编织布苫盖

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及要求

5.3.1.1 工程措施设计标准

（1）截排水沟设计标准

站场工程：根据《气田集输设计规范》（GB 50349-2015），钻井平台截（排）水沟按 5 年一遇 1h 暴雨值设计，脱硫站截（排）水沟按 10 年一遇 1h 暴雨值设计，鉴于项目位于成都市水土流失重点预防区，截排水措施设计标准提高一级，钻井平台截（排）水沟按 10 年一遇 1h 暴雨值设计，脱硫站截（排）水沟按 20 年一遇 1h 暴雨值设计。

管理及救援工程：根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），生产管理中心雨水管按 3 年一遇 1h 暴雨值设计；应急救援站排水沟按 3 年一遇 1h 暴雨值设计；，鉴于项目位于成都市水土流失重点预防区，雨水管、排水沟设计标准提高一级，按 5 年一遇 1h 暴雨值设计。

道路工程：根据《公路排水设计规范》（JTG/TD33-2012），界内坡面排水设计暴

雨重现期为 $P=10$ 年，鉴于项目位于成都市水土流失重点预防区，截排水措施设计标准提高一级，按 20 年一遇 1h 暴雨值设计。

(2) 土地整治覆土厚度

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018): 耕地 $\geq 0.5\text{m} \sim 0.8\text{m}$ (表土 0.3m)，林地 $\geq 0.5\text{m}$ (表土 0.2m)，草地 $\geq 0.3\text{m}$ (表土 0.1m)。

5.3.1.2 植物措施技术和质量要求

本项目站场工程和管理及救援工程按照 1 级植被建设工程执行，采用园林绿化工程标准，管道工程、道路工程和供电工程采用 3 级植被建设工程执行，以满足水土保持施工要求。

(1) 立地条件

项目区位于四川省彭州市境内，气候属于四川盆地亚热带湿润季风气候，多年平均气温 15.9°C ，多年平均降雨量 877.5mm ，最大年降水量 1405.4mm ，多年平均蒸发量为 960.5mm ，平均风速 1.3m/s 。线路经过的区域主要有紫色土、冲积土和水稻土等。植被类型主要为亚热带常绿阔叶林植被。因此，项目区总体立地条件较好，较适合植物措施的实施。

(2) 林草种选择

林草种选择的基本原则是“适地适树，适地适草”。林草种的选择首先是以乡土树种、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种和速生树种，根据项目区立地条件分析，结合工程建设对林草种选择的特殊要求、水土保持防护要求，同时考虑到不同施工区景观的需要，在不同施工迹地选择不同的林草种，选择结果详见表5-3。

表 5-3 水土保持植物措施优选林草种

序号	防治区	主要功能要求	工程区的特殊要求	林草种选择
1	站场工程	景观美化、水土保持	常绿灌木、生长速度慢的草被	小叶女贞、草皮(台湾二号)、狗牙根、黑麦草、广玉兰、天竺桂
2	集输管道工程区	水土保持	集气管道中心线两侧各1m的区域以浅根性植物为主	马桑、蒿草、巴茅
3	管理及救援工程	景观美化、水土保持	常绿灌木、生长速度慢的草被	天竺桂、海棠、红叶李、草皮(台湾二号)
4	道路工程区	水土保持		黑麦草、蒿草
5	供水工程区	水土保持	供水管道埋设区域以浅根性植物为主	马桑、蒿草、巴茅
6	供电工程区	水土保持		巴茅、蒿草

主要树(草)种的生物特性及种植技术详见表5-4。

表 5-4 主要树（草）种生物学特性及栽植技术

树种（草种）名称	树种特性及栽植技术
天竺桂（ <i>Cinnamomum japonicum Sieb.</i> ）	樟亚科，常绿乔木，喜温暖湿润气候，在排水良好的微酸性土壤上生长最好，中性土壤亦能适应。对二氧化硫抗性强。
广玉兰（ <i>magnolia grandiflora linn</i> ）	木兰科木兰属，常绿乔木，适生于湿润肥沃土壤，对二氧化硫、氯气、氟化氢等有毒气体抗性较强；也耐烟尘。
海棠（ <i>Malus</i> ， <i>Chaenomeles</i> ）	属蔷薇科，落叶灌木，叶片椭圆形或椭圆状长圆形，在山东、河南、陕西、安徽、江苏、湖北、四川、浙江、江西、广东、广西等省（区）都有栽培。本种为中国著名观赏树种，华北、华东各地习见栽培。
小叶女贞（ <i>Purpus Priver</i> ）	木犀科女贞属的小灌木；叶薄革质，主枝叶紧密、圆整，喜阳，稍耐荫，较耐寒，华北地区可露地栽培；对二氧化硫、氯化氢等毒气有较好的抗性，耐修剪，萌发力强。适生于肥沃、排水良好的土壤。庭院中常栽植观赏，为园林绿化的重要绿篱材料。
蒿草（ <i>Crassocephalum crepidioides</i> ）	为菊科多年生草本植物。其嫩茎叶可供食用，耐寒抗热，生长在山坡、荒滩、河边。
狗牙根（ <i>Cynodon dactylon</i> ）	多年生草本植物，叶片平展、披针形，性喜温暖湿润气候，耐阴性和耐寒性较差，最适生长温度为20~32℃，在6~9℃时几乎停止生长，喜排水良好的肥沃土壤，耐践踏，侵占能力强。
黑麦草（ <i>Lolium perenne</i> ）	禾本科黑麦草属植物，黑麦草高约0.3~1公尺，叶坚韧、深绿色，须根发达，丛生。喜温暖湿润土壤，适宜土壤pH为6—7，在昼夜温度为12℃—27℃时再生能力强，耐湿，但在排水不良或地下水位过高时不利于生长
巴茅（ <i>Miscanthus sacchariflorus</i> ）	芒属禾本科植物；多年生草本，高达1.5cm。具粗壮被鳞片的根状茎。秆直立，无毛，多节，节具长须毛；生于山坡草地或岸边湿地。

（3）种苗质量要求和种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

5.3.1.3 临时防护措施设计标准及原则

（1）施工生产生活场地临时排水沟按照《水土保持工程设计规范》（G51018-2014）进行设计，其断面尺寸根据项目区周边生产建设项目经验确定；

（2）施工建设中临时堆土就近堆放，并采取拦挡、苫盖等措施；

（3）施工中的裸露地表，布置临时苫盖措施。

5.3.2 站场工程防治区

主体工程设计中布置了排水沟、框格植草护坡、碎石压盖、截（排）水、景观绿化等措施，实施了部分表土剥离、碎石压盖、排水沟、框格植草护坡和密目网苫盖等措施，本方案需补充措施有土地整治、沉沙池、编织布苫盖、临时排水沟和临时沉沙池等措施。

5.3.2.1 工程措施

（1）表土剥离

在场地平整前，对占地内的耕地和林地进行表土剥离，耕地剥离表土平均厚度 0.30m，林地剥离表土平均厚度 0.20m，剥离表土面积 47.59hm²，共剥离表土量 133850m³，集中堆放在临时堆土场。

(2) 截水沟

主体设计在彭州 3 站场的开挖边坡坡顶外侧 2.0m 布置截水沟，与自然排水沟道顺接，在截水沟出口设沉沙池，布置截水沟长 572m。

截水沟按 20 年一遇 1h 洪水标准设计，采用砌砖矩形断面，底宽 0.50m，深 0.50m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，沟底纵坡与地面坡度一致，且不低于 5‰。截水沟断面尺寸根据洪水流量，计算确定。

1) 截水沟设计流量

截（排）水沟设计流量根据《四川省暴雨统计参数图集（2010 年版）》推荐的暴雨公式计算，采用如下公式进行计算：

$$Q = 0.278\phi i F$$

- 式中：Q—设计洪峰流量，m³/s；
i—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/h；
 ϕ —径流系数，本工程取 0.8；
F—汇水面积，km²；

计算结果详见表 5-4。

表 5-4 设计洪峰流量计算

名称		汇水面积 (km ²)	20 年一遇平均降 雨强度 (mm/h)	10 年一遇平均降雨 强度 (mm/h)	径流 系数	坡面洪峰流 量 (m ³ /s)	设计流量 (m ³ /s)
脱硫站	截（排）水沟	0.02	78.32		0.8	0.34	0.20
钻井平台	截（排）水沟	0.01		67.32	0.8	0.15	0.09

2) 截（排）水沟断面尺寸确定

截（排）水沟设置两个排出口，沟底纵坡不低于 5‰，按最不利情况确定截水沟过流量，以坡面流量的 60%设计，以上不同汇水面积对应不同流量为 0.20m³/s，0.09m³/s。

沟顶安全超高根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)的规定，选择 0.2m，截水沟断面尺寸采用明渠均匀流公式计算确定，采用谢才系数公式 manning 公式计算，经计算，满足过流要求。

不同尺寸的截排水沟水力学计算成果详见表 5-5。

表 5-5 截（排）水沟水力学计算成果表

名称		渠深	水深	底宽	边坡系数	糙率	底坡	过水面积	湿周	水力半径	谢才系数	流量
		(m)	h(m)	b(m)	m	n	I	$\omega(m^2)$	$\chi(m)$	R(m)	$C(m^{1/2}/s)$	$Q(m^3/s)$
脱硫站	截（排）水沟	0.50	0.30	0.50		0.015	0.008	0.15	1.10	0.14	48.01	0.24
钻井平台	截（排）水沟	0.40	0.20	0.40		0.015	0.009	0.08	0.80	0.10	45.38	0.11

（3）钻井平台排水沟

主体工程设计中在钻井平台周边布置排水沟，与自然排水沟道顺接，共布置排水沟长 3114m。排水沟采用矩形砖砌结构，底宽 0.40m，深 0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，沟底纵坡与地面坡度一致，且不低于 2‰。过水流量验算详见上表。

（4）脱硫站排水沟

主体工程设计在挖填边坡坡脚布置在周边排水沟，与自然沟道顺接，共布置排水沟长 880m。周边排水沟采用浆砌砖矩形断面，底宽 0.40m，深 0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，沟底纵坡与地面坡度一致，且不低于 2‰。

主体设计中在脱硫站内沿环形道路布置排水沟，与场外沟渠顺接，布置排水沟长 5982m。排水沟采用矩形砖砌排水沟，底宽 0.40m，深 0.40m，底板及边墙衬砌厚度 0.24m，沟底纵坡与地面坡度一致，且不低于 2‰，盖板采用铸铁盖板。过水流量验算详见上表。

（5）沉沙池

在彭州 3 站场截（排）水沟出口布置沉沙池，沉沙池采用沟渠式沉沙池，断面尺寸根据同类工程经验拟定，沉沙池采用浆砌砖矩形断面，长 2.0m，宽 1.2m，深 1.0m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，共布置沉沙池 4 座。

（6）碎石压盖

主体工程设计中在钻井平台井口区及脱硫站部分装置区铺装 15cm 厚碎石压盖，铺碎石前平整场地，清洗碎石，碎石粒径不大于 5cm，共碎石压盖面积 5.18hm²。

（7）土地整治

施工结束后，对脱硫站站控绿化区域进行土地整治，首先对地表进行疏松，疏松厚度不小于 0.2m，然后进行覆土，土料来源于场地平整前剥离表土，以便于景观绿化，土地整治面积为 4.34hm²。

表 5-6 站场工程区水土保持工程措施规模汇总表

名称	表土剥离 (hm^2)	截水沟 (m)	排水沟 (m)	沉沙池 (个)	土地整治 (hm^2)	碎石压盖 (m^2)
彭州 3 站场	8.72	572	1916	4	0.49	8656
彭州 4 站场	5.39		1097		0.52	7758
彭州 5 站场	7.84		1351		0.93	11649
彭州 6 站场	22.31		4600		2.40	13085
彭州 7 站场	1.50		472			4750
彭州 8 站场	1.83		540			5950
小计	47.59	572	9976	4	4.34	51848

5.3.2.2 植物措施

(1) 框格植草护坡

主体设计中彭州 3 站场挖填边坡采用框格植草护坡，共布置护坡 0.76hm^2 ，骨架采用 C₂₀ 混凝土现浇，矩形骨架高 2.00m，宽 2.00m，骨架高出坡面 0.1m。骨架内填筑表土，填紧压实，然后撒播种草。草种选用狗牙根、黑麦草，一级种子，每公顷用种量 80kg。

(2) 景观绿化

主体工程设计中，在满足脱硫站生产和消防要求前提下，对站场建筑物周边区域进行了绿化，共布置绿化面积 4.34hm^2 。

在站控区建筑物周边的空地植树，树种选择小叶女贞，行距 0.5m，株距 0.5m，其余空地铺草皮，草皮采用台湾二号。在道路两侧布置行道树，树种选择广玉兰，株距为 3.0m。

5.3.2.3 临时措施

(1) 密目网及编织布苫盖

施工期间在临时堆土及裸露地表采用密目网及编织布苫盖，施工结束后，将编织布进行回收，布置密目网及编织布苫盖面积 34607m^2 。

(2) 临时排水沟及沉沙池

在站场内施工场地周边布置临时排水沟，出口布置沉沙池，与自然沟道顺接。临时排水沟采用土质排水沟，梯形断面，底宽 0.40m、沟深 0.4m，边坡 1: 0.5，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 1%，沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对排水沟进行回填，布置临时排水沟 865m。

临时沉沙池采用土质梯形结构，池长 2.0m，底宽 1.2 m、深 1.0m，边坡 1: 0.5，

沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对泥沙池进行回填，布置泥沙池 4 个。

表 5-7 站场工程区水土保持植物措施和临时措施规模汇总表

名称	框格植草护坡 (hm ²)	景观绿化 (hm ²)	临时苫盖 (m ²)	临时排水沟 (个)	临时泥沙池 (个)
彭州 3 站场	1.38	0.49	7134	190	1
彭州 4 站场		0.52	7746	247	1
彭州 5 站场		0.93	6608	219	1
彭州 6 站场		2.4	7993	209	1
彭州 7 站场			2318		
彭州 8 站场			2808		
小计	1.38	4.34	34607	865	4

站场工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-8，设计图见附图：CXQT-SB-6 ~ CXQT-SB-17。

表 5-8 站场工程防治区水土保持措施规模和工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	47.59	剥离土方量	m ³	133850	
	排水沟	m	9976	挖土方	m ³	8938	主体已列
				填土方	m ³	3112	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1458	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3019	
	截水沟	m	572	挖土方	m ³	538	主体已列
				填土方	m ³	189	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	136	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	57	
	泥沙池	座	4	挖土方	m ³	16	
				填土方	m ³	6	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	6	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	2	
	碎石压盖	hm ²	5.18	苫盖面积	m ³	51848	主体已列
	土地整治	hm ²	4.34	疏松地表	m ³	8684	
				人工覆土	m ³	13025	
植物措施	站场绿化	hm ²	4.34	人工植树	株	534	主体已列
				撒播草籽	hm ²	3.25	
	框格植草护坡	hm ²	1.38	C ₂₀ 混凝土	m ³	632	主体已列
				植草面积	m ²	11710	

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
临时措施	编织布苫盖	m ²	16720	编织布面积	m ²	17556	
				编织袋土埂	m ³	836	
	密目网苫盖	m ²	17887	密目网面积	m ²	17887	已实施
	临时排水沟	m	865	挖土方	m ³	208	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	311	
	临时沉沙池	处	4	挖土方	m ³	22	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	34	

5.3.3 集输管道工程防治区

主体工程设计中布置了复耕等措施,本方案需补充措施有表土剥离、编织袋土埂、编织布苫盖、临时排水沟等措施。

5.3.3.1 工程措施

(1) 表土剥离

施工前,剥离沟槽顶部耕地占地内的表土,耕地平均剥离厚度 0.30m,剥离表土面积 8798hm²,共剥离表土量 12088m³。管沟顶部剥离的表土沿作业带内侧堆放。

(2) 复耕

管道施工结束,对占地内的耕地进行恢复,先迹地清理,清除杂物,修筑地坎,原地翻松,回覆表土,同时,疏通原地表排水系统,保证周边排水畅通,恢复原状,共布置复耕面积 7.30hm²。

5.3.3.2 临时措施

(1) 编织布苫盖

剥离表土、临时堆土堆放在开挖沟槽一侧,堆放边坡不得小于 1:1.5,堆放高度不得超过 2.5m,利用编织布进行苫盖,回填利用后,将编织布进行回收利用,共布置编织布苫盖面积 13501m²。

(2) 挡土埂

在集输管道临时堆土外侧布置编织袋土埂拦挡,编织袋宽 0.6m,高度在 0.6~1.2m 之间,边坡 1:0.3,编织袋按一丁一顺砌筑,施工结束后,对编织袋土埂进行拆除,将编织袋进行回收。共布置编织袋土埂 4200m。

(3) 临时排水沟

在集输管道施工作业带两侧布置临时排水沟。排水沟采用梯形土质断面,底宽

0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 2%，排出口与自然排水沟道顺接。施工结束后，对排水沟进行回填，共布置临时排水沟 7145m。

集输管道工程防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-9，设计图见附图：CXQT-SB-18 ~ 19。

表 5-9 集输管道工程防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	4.12	剥离土方量	m ³	12088	主体已列
	复耕	hm ²	7.30	复耕面积	m ²	73000	
				人工覆土	m ³	8798	
临时措施	编织布苫盖	m ²	13501	苫盖面积	m ²	13704	
				编织袋土埂	m ³	653	
	挡土埂	m	4200	人工装土	m ³	3024	
	临时排水沟	m	7145	挖土方	m ³	2358	

5.3.4 管理及救援工程防治区

主体工程设计中布置了雨水管、排水沟、景观绿化和洗车槽等措施，本方案需补充措施有土地整治、编织布苫盖、编织袋土埂和临时排水等措施。

5.3.4.1 工程措施

（1）表土剥离

在场地平整前，对占地区内的耕地进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离表土面积为 1.27hm²，共剥离表土量 3810m³，集中堆放在占地内。

（2）雨水管

在生产管理中心内沿建筑物周边以及道路敷设，与牡丹大道雨水管顺接，雨水管设计标准为 5 年一遇暴雨设计，共布置雨水管 400m，雨水管采用钢筋混凝土管，管径为 500mm，埋深 1.5m。

（3）排水沟

沿应急救援站内建筑物及道路布置排水沟，收集站内雨水，排至站外沟渠中。共布置排水沟 210m，排水沟采用砖砌矩形结构，尺寸为 0.40m × 0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，采用铸铁盖板。

（4）沉沙池

在排水沟出口布置沉沙池，沉沙池采用沟渠式沉沙池，断面尺寸根据同类工程经

验拟定,沉沙池采用浆砌砖矩形断面,长 2.0m,宽 1.2m,深 1.0m,边墙衬砌厚度 0.24m,底板采用 C₂₀ 混凝土现浇,厚 0.10m,共布置沉沙池 2 座。

(5) 土地整治

施工结束后,对裸露区域进行土地整治,先对地表进行地表平整,在回覆表土,共布置土地整治 0.50hm²。

5.3.4.2 植物措施

(1) 景观绿化

主体设计在建筑物周围、场地中央和围墙内侧布置景观绿化,绿化面积 5018m²,其中生产管理中心绿化 4400m²,应急救援站绿化面积 618m²。

生产管理中景观绿化采用乔灌草结合的方式,乔木采用天竺桂,共种植 60 株,灌木采用球形海棠,共种植灌木 80 株,在树下铺设草皮。应急救援站采用景观绿化采用灌草结合的方式,灌木采用红叶李,共种植灌木 35 株,在树下撒播草籽。植树技术详见本章施工组织设计相关内容。

(2) 植草砖植草

停车区占地面积 720m²,采用 80mm 厚井字型植草砖铺砌,开孔率约 60%,铺砌前先将场地开挖 400mm (深) 后平整夯实地,再铺装碎石基层约 150mm 厚压实,上铺 100mm 厚的水泥石屑基层 (水泥含量 6%) 压实,再铺 30mm 厚中砂压实后上铺植草砖,铺砌区域四周安装路缘石,在植草砖开孔间隙内播撒绿化草籽 (适量填充营养土并浇水养护)。

5.3.4.3 临时措施

(1) 编织布苫盖及编织袋土埂

表土临时堆放坡脚布置编织袋土埂,编织袋土埂高 1.2m,厚 0.6m,边坡 1:0.3,土袋按“一丁两顺”搭放。共布置编织袋土埂 199m。在临时堆放表土表面编织布苫盖,苫盖面积 2750m²,施工结束后,将编织袋及编织布回收。

(2) 临时排水沟及沉沙池

在施工营地外侧布置临时排水沟,出口与自然沟道顺接。临时排水沟采用土质排水沟,梯形断面,底宽 0.4m、沟深 0.4m,边坡 1: 0.5,沟底纵坡与地表坡度一致,且不低于 1%,沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后,对排水沟进行回填,布置临时排水沟 245m,沉沙池 2 个。

(3) 洗车槽

主体工程设计在施工车辆出口处布设洗车槽措施，共 2 处。洗车槽长 15m，宽 8m，并配套截水槽。

洗车槽设计。洗车槽构造由下往上为：原土、200mm 厚 C₃₀ 砼、200mm 厚 C₂₀ 砼，槽宽 4.0m，长 7.0m，洗车槽完成后最低处低于路面 800mm，最低处水深 500mm。

截水槽设计。在洗车槽两端2m处设置截水槽，槽宽30cm，深50cm。截水槽壁用砖砌成300mm厚M₅水泥砂浆，然后采用水泥砂浆批荡（抹灰）坑壁；盖板采用配筋φ12@150双向漏水盖板。

管理及救援工程防治区水土保持措施及工程量汇见表 5-10，设计图见附图：CXQT-SB20、21、22。

表 5-10 管理及救援工程防治区水土保持措施及工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	1.27	剥离土方量	m ³	3810	
	排水沟	m	210	沟道长度	m	210	主体已列
	雨水管	m	400	埋设管道	m	400	主体已列
	沉沙池	座	2	挖土方	m ³	8	
				填土方	m ³	3	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1	
	土地整治	hm ²	0.50	场地平整	m ²	5018	
				表土回覆	m ³	3810	
植物措施	景观绿化	hm ²	0.50	人工植树	株	135	主体已列
				铺草皮	m ²	0.49	
	植草砖植草	hm ²	0.07	植草面积	m ²	720	主体已列
临时措施	编织布苫盖	m ²	2750	苫盖面积	m ²	2888	
				编织袋土埂	m ³	138	
	挡土埂	m	199	编织袋装土	m ³	143	
	洗车槽	个	2	洗车槽	个	2	主体已列
	临时排水沟	m	245	挖土方	m ³	59	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	88	
	临时沉沙池	处	2	挖土方	m ³	11	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	17	

5.3.5 道路工程防治区

主体工程设计中布置了截排水沟、框格植草护坡等措施，本方案需补充措施有表

土剥离，土地整治、植草护坡和编织布苫盖等措施。

5.3.5.1 工程措施

(1) 表土剥离

路基开挖前，剥离道路占地内的表土，平均剥离厚度 0.3m，剥离表土面积为 2.63hm²，共剥离表土量 7040m³，运往临时堆土场集中堆放。

(2) 截水沟

在彭州 3 进站道路的开挖边坡坡顶外侧 2.0m 布置截水沟，与自然排水沟道顺接，在截水沟出口设沉沙池，布置截水沟长 185m。

截水沟按 20 年一遇 1h 洪水标准设计，采用浆砌砖矩形断面，底宽 0.50m，深 0.50m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，沟底纵坡与地面坡度一致，且不低于 5‰。

(3) 排水沟

在彭州 3 进站道路挖方边坡坡脚布置排水沟。排水沟采用浆砌砖矩形断面，底宽 0.40m，深 0.40m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，排水沟纵坡与路基坡度保持一致，且不低于 2‰，排水沟排出口与自然排水沟道顺接，共布置排水沟长 1562m。

(4) 沉沙池

在截水沟出口布置沉沙池，沉沙池采用沟渠式沉沙池，断面尺寸根据同类工程经验拟定，沉沙池采用浆砌砖矩形断面，长 2.0m，宽 1.2m，深 1.0m，边墙衬砌厚度 0.24m，底板采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚 0.10m，共布置沉沙池 2 座。

(5) 土地整治

施工结束后，对道路路基边坡及坡脚扰动区域进行土地整治，首先对地表平整然后进行覆土，土料来源于路基回填前剥离表土，共布置土地整治 1.06hm²，人工覆土 1590m³。

5.3.5.2 植物措施

(1) 框格护坡

在彭州 3 进站道路挖方边坡采用框格植草护坡，共布置护坡 0.27hm²，骨架采用 C₂₀ 混凝土现浇，矩形骨架高 2.00m，宽 2.00m，骨架高出坡面 0.1m。骨架内填筑表土，填紧压实，然后撒播种草。草种选用狗牙根、黑麦草，一级种子，每公顷用种量

80kg。

(2) 植草护坡

在填方边坡坡面撒播种草，共布置植草护坡 0.79hm²。根据当地植树造林的成功经验，采用狗牙根、黑麦草混播，每公顷用种量 60kg，其中狗牙根 30kg，黑麦草 30kg。植树技术详见本章施工组织设计相关内容。

5.3.5.3 临时措施

施工期间，对裸露地表进行编织布苫盖；施工结束后，对编织布进行拆除，将编织布进行回收。共布置编织布苫盖面积 2560m²。

道路工程防治区水土保持措施及工程量汇总表 5-11，设计图见附图：CXQT-SB-23、24。

表 5-11 道路工程防治区水土保持措施规模及工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	2.63	剥离土方量	m ³	7040	
	截水沟	m	185	挖土方	m ³	181	主体已列
				填土方	m ³	63	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	44	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	18	
	排水沟	m	1562	挖土方	m ³	1531	主体已列
				填土方	m ³	531	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	300	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	137	
	沉沙池	座	2	挖土方	m ³	8	
				填土方	m ³	3	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1	
	土地整治	hm ²	1.06	地表平整	m ²	10600	
				人工覆土	m ³	1590	
植物措施	撒播种草	hm ²	0.79	撒播种草	hm ²	0.79	
	框格植草护坡	hm ²	0.27	C ₂₀ 混凝土	m ³	124	主体已列
				植草面积	m ²	2295	
临时措施	编织布苫盖	m ²	2560	苫盖面积	m ²	2688	
				人工装土	m ³	51.0	

5.3.6 供水工程防治区

主体工程设计中布置了复耕等措施，本方案需补充措施有表土剥离、土地整治、

编织布苫盖等措施。

5.3.6.1 工程措施

(1) 表土剥离

施工前，剥离沟槽顶部耕地和林地占地内的表土，耕地平均剥离厚度 0.30m，林地平均剥离厚度 0.20m，剥离表土面积 1.18hm²，共剥离表土量 3290m³。管沟顶部剥离的表土沿作业带内侧堆放。

(2) 复耕

管道施工结束，对占地内的耕地进行恢复，先迹地清理，清除杂物，修筑地坎，原地翻松，回覆表土，同时，疏通原地表排水系统，保证周边排水畅通，恢复原状，共布置复耕面积 2.77hm²。

(3) 土地整治

施工结束后，对占用植被区域进行地表平整，然后进行覆土，回覆表土厚度小于 0.20m，土料来源于管沟开前剥离的表土，土地整治面积 0.94hm²，回覆表土 9268m³。

5.3.6.2 植物措施

对管道经过植被的区域进行植被恢复，沿管道沟槽以外的区域采用灌草结合布置，管道沟槽顶部区域撒播种草。

根据当地植树造林的成功经验，林草种选择当地乡土树种，采用灌、草结合的方式布置，即马桑+蒿草、巴茅的方式配置。共布置植被恢复面积 0.94hm²。马桑直播造林，每公顷用种量 25kg。蒿草、巴茅混播，每公顷用种量 80kg，其中蒿草 40kg，巴茅 40kg 混合撒播。植树造林及种草技术详见本章相关内容。

5.3.6.3 临时措施

剥离表土、临时堆土堆放在开挖沟槽一侧，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.5m，利用编织布进行苫盖，回填利用后，将编织布进行回收利用，共布置编织布苫盖面积 4250m²。

供水工程防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-12，设计图见附图：CXQT-SB-25。

表 5-12 供水工程防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	1.18	剥离土方量	m ³	3290	主体已列
	复耕	hm ²	2.77	复耕面积	m ²	27713	
				人工覆土	m ³	1390	
	土地整治	hm ²	0.94	地表平整	m ²	9499	
				压实平整	m ³		
				人工覆土	m ³	1900	
植物措施	植被恢复	hm ²	0.94	人工植树	株	1044	
				撒播种草	m ²	9138	
临时措施	编织布压盖	m ²	4250	压盖面积	m ²	4463	
				编织袋土埂	m ³	213	

5.3.7 供电工程防治区

主体工程设计中对水土保持措施考虑不足，本方案需补充措施有土地整治、编织袋土埂、编织布苫盖、编织布铺垫等措施。

5.3.7.1 工程措施

施工结束后，对施工扰动区域进行土地整治，对地表进行疏松，疏松厚度不小于 0.2m，共布置土地整治 0.82hm²，占用耕地区域恢复为耕地。

5.3.7.2 植物措施

施工结束后，对占地林地区域进行植被恢复，主要为撒播种草，草种选择蒿草、巴茅混合撒播，每公顷用种量为 80kg，其中蒿草 40kg，巴茅 40kg。植被恢复面积共 0.06hm²，种草技术详见本章相关内容。

5.3.7.3 临时措施

(1) 编织布苫盖

临时堆土堆放在占地区内，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.0m，利用编织布进行苫盖，施工结束后，将编织袋进行回收。共布置编织布苫盖面积 2516m²。

(2) 编织布铺垫

施工前，对施工扰动区域进行编织布铺垫，编织布外购，施工结束后，回收编织布，共布置编织布铺垫 6500m²。

供电工程防治区水土保持措施及工程量汇总表 5-13，设计图见附图：CXQT-SB-26。

表 5-13 供电工程防治区水土保持措施及工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	土地整治	hm ²	0.82	疏松平整	m ³	1665	
植物措施	植被恢复	hm ²	0.06	撒播种草	hm ²	0.06	
临时措施	编织布苫盖	m ²	2516	苫盖面积	m ²	2642	
				人工装土	m ³	126	
	编织布铺垫	m ²	6500	铺垫面积	m ²	6500	

5.3.8 施工便道防治区

主体工程设计中布置了复耕措施，本方案需补充措施有土地整治和植被恢复等措施。

5.3.8.1 工程措施

(1) 复耕

便道使用结束，对占用耕地区域进行复耕，先迹地清理，清除杂物，修筑地坎，原地翻松，回覆表土，同时，疏通原地表排水系统，保证周边排水畅通，恢复原状，共布置复耕面积 0.91hm²。

(2) 土地整治

便道使用结束后，对占用植被区域进行土地整治，对地表进行疏松，疏松厚度不小于 0.2m，在回覆表土，土共布置土地整治 0.14hm²。

5.3.8.2 植物措施

对占地林地区域进行植被恢复，主要为撒播种草，草种选择蒿草、巴茅混合撒播，每公顷用种量为 80kg，其中蒿草 40kg，巴茅 40kg。植被恢复面积共 0.14hm²，种草技术详见本章相关内容。

表 5-14 施工便道防治区水土保持临时措施规模汇总表

名称	复耕 (hm ²)	土地整治 (hm ²)	植被恢复 (hm ²)
1#施工便道	0.23	0.05	0.05
2#施工便道	0.46	0.04	0.04
3#施工便道	0.22	0.05	0.05
小计	0.91	0.14	0.14

施工便道防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-15，设计图见附图：CXQT-SB-27。

表 5-15 施工便道防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	复耕	hm ²	0.91	复耕面积	m ²	9099	主体已列
				人工覆土	m ³	3130	
	土地整治	hm ²	0.14	疏松平整	m ³	284	
				人工覆土	m ³	57	
植物措施	植被恢复	hm ²	0.14	撒播种草	hm ²	0.14	

5.3.9 临时堆土场防治区

本工程已实施的水土保持措施有：编织袋土埂、临时种草等，本方案补充措施有土地整治、临时复耕、拦挡、临时排水、沉沙等措施。

5.3.9.1 工程措施

场地使用结束后，对堆土占地区域进行土地整治，对地表进行疏松，疏松厚度不小于 0.2m，土共布置土地整治 6.29hm²，恢复为耕地。

5.3.9.2 临时措施

（1）编织袋土埂

施工单位已在表土临时堆放坡脚布置编织袋土埂，编织袋土埂高 1.2m，厚 0.6m，边坡 1:0.3，土袋按“一丁两顺”搭放。共布置编织袋土埂 863m。

（2）临时种草

施工单位已经在临时堆放表土表面撒播种草，撒播种草面积为 2.11hm²，草种选择蒿草、巴茅混合撒播，每公顷用种量为 80kg，其中蒿草 40kg，巴茅 40kg。

（3）复耕

临时堆土场使用时间较长，因此本方案补充对临时堆土表面进行临时复耕，先清除杂物，原地翻松，再进行复耕，共布置复耕面积 5.26hm²。

（4）混凝土拦挡

鉴于临时堆土场使用时间长，本方案补充将后期编织袋土埂调整为混凝土拦挡，表土临时堆场坡脚布置拦挡，拦挡采用现浇混凝土结构，高 0.80m，厚 0.30m，埋深 0.30m。共布置混凝土拦挡 1718m。

（5）临时排水沟及沉沙池

本方案补充在临时堆土场拦挡外侧布置临时排水沟，出口与自然沟道顺接。临时排水沟采用土质排水沟，梯形断面，底宽 0.40m、沟深 0.40m，边坡 1: 0.5，沟底纵

坡与地表坡度一致，且不低于 1%，沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对排水沟进行回填，布置临时排水沟 2315m。

临时沉沙池采用土质结构，池长 2.0m，底宽 1.2 m、深 1.0m，边坡 1: 0.5，沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对沉沙池进行回填，布置沉沙池 12 个。

表 5-16 临时堆土场防治区水土保持临时措施规模汇总表

名称	土地整治 (hm ²)	临时复耕 (hm ²)	混凝土拦 挡 (m)	编织袋土 埂 (m)	临时种草 (hm ²)	临时排水 沟 (m)	临时沉沙 池 (座)	备注
1#临时堆土场	1.03			154	1.03			已恢复
2#临时堆土场	0.56	0.56	284	117	0.21	312	2	后期 利用
3#临时堆土场	1.15	1.15	408	144	0.23	449	2	
4#临时堆土场	3.11	3.11	670	167	0.22	737	4	
5#临时堆土场	0.20			138	0.21			
6#临时堆土场	0.24			143	0.21			
小计	6.29	4.82	1362	863	2.11	1498	8	

临时堆土场防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-17，设计图见附图：CXQT-SB-28。

表 5-17 临时堆土场防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	土地整治	hm ²	6.29	疏松平整	m ³	12769	
临时措施	临时种草	hm ²	2.11	撒播种草	m ²	21100	已实施
	复耕	hm ²	4.82	复耕面积	m ²	48200	
	编织袋土埂拦挡	m	863	编织袋装土	m ³	552.0	已实施
	混凝土拦挡	m	1362	混凝土结构	m ³	327.0	
	临时排水沟	m	1498	人工挖土方	m ³	360	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	539	
	临时沉沙池	座	8	人工挖土方	m ³	45	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	68	

5.3.10 施工生产生活场地防治区

本工程已实施了临时绿化措施，本方案补充措施有表土剥离、复耕、临时苫盖、临时排水、沉沙等措施。

5.3.10.1 工程措施

(1) 表土剥离

在取水泵站施工场地使用前，对占地区内耕地进行表土剥离，剥离平均厚度 0.30m，剥离的表土面积 0.03hm²，共剥离表土量 90m³，集中堆放在占地内。

(2) 复耕

场地使用结束后，对占地内的耕地进行恢复，先迹地清理，清除杂物，修筑地坎，原地翻松，回覆表土，同时，疏通原地表排水系统，保证周边排水畅通，恢复原状，共布置复耕面积 1.25hm²。

5.3.10.2 临时措施

(1) 编织布苫盖

对取水泵站施工场地占地内的临时堆土、堆料表面布置编织布苫盖，使用结束后，将编织布进行回收利用，共布置编织布苫盖面积 200m²。

(2) 临时绿化

在钻井平台施工营地内布置景观绿化，共布置绿化 0.24hm²，采用撒播种草的方式，草籽采用喇叭花、格桑花等，每公顷用种量为 40kg。

(3) 临时排水沟及沉沙池

在场地周边布置临时排水沟，出口与自然沟道顺接。临时排水沟采用土质排水沟，梯形断面，底宽 0.40m、沟深 0.40m，边坡 1: 0.5，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 1%，沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对排水沟进行回填，布置临时排水沟 865m，

临时沉沙池采用土质梯形结构，池长 2.0m，底宽 1.2 m、深 1.0m，边坡 1: 0.5，沟底及两侧用水泥砂浆抹面、厚 0.02m，布置临时沉沙池 4 个。施工结束后，回填。

表 5-18 施工生产生活场地防治区水土保持临时措施规模汇总表

名称	表土剥离 (hm ²)	复耕 (hm ²)	临时绿化 (hm ²)	临时排水沟 (m)	临时沉沙池 (个)	编织布苫盖 (m ²)
彭州 3 钻井平台生活营地		0.09				
彭州 5 钻井平台生活营地		0.19	0.04	147	2	
彭州 6 钻井平台生活营地		0.63	0.13	270	2	
彭州 7 钻井平台生活营地		0.13	0.03	120	1	
彭州 8 钻井平台生活营地		0.16	0.04	136	1	
取水泵站施工场地	0.03	0.05		76	1	200
合计	0.03	1.25	0.24	749	7	200

施工生产生活场地区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 2-19，设计图见附

图：CXQT-SB-29。

表 5-19 施工生产生活场防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	0.03	剥离土方量	m ³	90	主体已列
	复耕	hm ²	1.25	复耕面积	m ²	12499	
				人工覆土	m ³	3530	
临时措施	临时绿化	hm ²	0.24	撒播种草	hm ²	0.24	已实施
	编织布苫盖	m ²	200	苫盖面积	m ²	210	
				人工装土	m ³	10	
	临时排水沟	m	749	人工挖土方	m ³	180	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	315	
	沉沙池	座	7	人工挖土方	m ³	39	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	60	

5.3.10 防治措施工程量

项目区水土保持工程措施、植物措施和临时措施工程量汇总于表 5-20、5-21、5-22。

表 5-20 水土保持工程措施工程量汇总表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
站场工程区	表土剥离	hm ²	47.59	剥离土方量	m ³	133850	
	排水沟	m	9976	挖土方	m ³	8938	主体已列
				填土方	m ³	3112	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1458	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3019	
	截水沟	m	572	挖土方	m ³	538	主体已列
				填土方	m ³	189	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	137	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	56	
	沉沙池	座	4	挖土方	m ³	16	
				填土方	m ³	6	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	6	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	2	
	碎石压盖	hm ²	5.18	压盖面积	m ³	51848	主体已列
	土地整治	hm ²	4.34	疏松地表	m ³	8684	
				人工覆土	m ³	13025	

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
集输管道工程区	表土剥离	hm ²	2.93	剥离土方量	m ³	8798	
	复耕	hm ²	7.3	复耕面积	m ²	73013	主体已列
				人工覆土	m ³	8798	
管理及救援工程区	表土剥离	hm ²	1.27	剥离土方量	m ³	3810	
	雨水管	m	400	埋设管道	m	400	主体已列
	盖板沟	m	210	沟道长度	m	210	主体已列
	沉沙池	座	2	挖土方	m ³	8	
				填土方	m ³	3	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1	
	土地整治	hm ²	0.50	地表平整	m ²	5018	
				人工覆土	m ³	3810	
道路工程区	表土剥离	hm ²	2.63	剥离土方量	m ³	7040	
	截水沟	m	185	挖土方	m ³	181	主体已列
				填土方	m ³	63	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	44	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	18	
	排水沟	m	1562	挖土方	m ³	1531	主体已列
				填土方	m ³	531	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	300	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	137	
	沉沙池	座	2	挖土方	m ³	8	
				填土方	m ³	3	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1	
	土地整治	hm ²	1.06	地表平整	m ²	10600	
				人工覆土	m ³	1590	
供水工程区	表土剥离	hm ²	1.18	剥离土方量	m ³	3290	
	复耕	hm ²	2.77	复耕面积	m ²	27713	主体已列
				人工覆土	m ³	1390	
	土地整治	hm ²	0.94	地表平整	m ²	9499	
				人工覆土	m ³	1900	
供电工程区	土地整治	hm ²	0.82	疏松平整	m ³	1665	
施工便道区	复耕	hm ²	0.91	复耕面积	m ²	9099	主体已列
				人工覆土	m ³	3130	

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
	土地整治	hm ²	0.14	疏松平整	m ³	284	
临时堆土场区	土地整治	hm ²	0.14	人工覆土	m ³	57	
				疏松平整	m ³	12769	
施工生产生活场地区	表土剥离	hm ²	0.03	剥离土方量	m ³	90	
	复耕	hm ²	1.25	复耕面积	m ²	12499	主体已列
				人工覆土	m ³	3530	
合计	表土剥离	hm ²	55.63	剥离土方量	m ³	156878	
	雨水管	m	400	埋设管道	m	400	
	盖板沟	m	210	沟道长度	m	210	主体已列
	排水沟	m	11538	挖土方	m ³	10469	
				填土方	m ³	3643	
				C ₂₀ 钢筋混凝土板	m ³	0	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1595	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	3319	
				M _{7.5} 浆砌石	m ³		
	截水沟	m	757	挖土方	m ³	719	
				填土方	m ³	252	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	181	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	74	
	沉沙池	座	4	挖土方	m ³	32	
				填土方	m ³	12	
				M ₅ 浆砌砖	m ³	12	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	4	
	碎石压盖	hm ²	5.18	压盖面积	m ³	51848	
	复耕	hm ²	12.23	复耕面积	m ²	122324	
				人工覆土	m ³	16848	
	土地整治	hm ²	13.27	疏松地表	m ³	23402	
				地表平整	m ²	25117	
				人工覆土	m ³	20382	

表 5-21 水土保持植物措施工程量汇总表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
站场工程区	景观绿化	hm ²	4.34	人工植树（灌木）	株	14534	主体已列
				铺草皮	m ²	3.25	
	框格植草护坡	hm ²	1.38	植草面积	m ²	11710	主体已列
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	632	
管理及救援工程区	景观绿化	hm ²	0.5	人工植树（灌木）	株	135	
				铺草皮	m ²	0.49	
道路工程区	撒播种草	hm ²	0.79	撒播种草	hm ²	0.79	
	框格植草护坡	hm ²	0.27	C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	0.79	
				植草面积	m ²	124	
供水工程区	植被恢复	hm ²	0.94	人工植树	株	1044	
				撒播种草	m ²	9138	
供电工程区	植被恢复	hm ²	0.06	撒播种草	hm ²	0.06	
施工便道区	植被恢复	hm ²	0.14	撒播种草	hm ²	0.14	
合计	站场绿化	hm ²	4.84	人工植树（灌木）	株	14669	
				铺草皮	m ²	3.74	
	框格植草护坡	hm ²	1.65	植草面积	m ²	11711	
				C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	756	
	植被恢复	hm ²	1.14	人工植树	株	1044	
				撒播种草	hm ²	1.14	
	撒播种草	hm ²	0.79	撒播种草	hm ²	0.79	
				撒播种草	hm ²	0.79	

表 5-22 水土保持临时措施工程量汇总表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
站场工程区	编织布压盖	m ²	16720	压盖面积	m ²	17556	
				编织袋土埂	m ³	836	
	密目网苫盖	m	17887	苫盖面积	m ²	17887	
				挖土方	m ³	208	
	临时排水沟	m	865	M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	311	
				挖土方	m ³	22	
	沉沙凼	处	4	M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	34	
				挖土方	m ³	22	
集输管道工程区	编织布压盖	m ²	13051	压盖面积	m ²	13704	
				编织袋土埂	m ³	653	
	挡土埂	m	4200	人工装土	m ³	3024	

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
	临时排水沟	m	7145	人工挖土方	m ³	2358	
管理及救援工程区	编织布压盖	m ²	750	压盖面积	m ²	2888	
				编织袋土埂	m ³	138	
	挡土埂	m	104	编织袋装土	m ³	199	
	临时排水沟	m	145	挖土方	m ³	59	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	88	
	沉沙凼	处	1	挖土方	m ³	11	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	17	
道路工程区	编织布压盖	m ²	2560	压盖面积	m ²	2688	
				人工装土	m ³	51	
供水工程区	编织布压盖	m ²	4250	压盖面积	m ²	4463	
				编织袋土埂	m ³	213	
供电工程区	编织布压盖	m ²	2516	压盖面积	m ²	2642	
				人工装土	m ³	126	
	彩条布铺装	m ²	6500	铺装面积	m ²	6500	
	挡土埂	m	0	人工装土	m ³	0.0	
临时堆土场区	临时种草	hm ²	2.11	撒播种草	m ²	21100	
	混凝土拦挡	m	1362	混凝土	m ³	327	
	复耕	hm ²	5.26	复耕面积	m ²	52600	
	编织袋土埂拦挡	m	863	编织袋装土	m ³	552	
	临时排水沟	m	1498	人工挖土方	m ³	360	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	539	
	沉沙凼	座	8	人工挖土方	m ³	45	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	68	
施工生产生活场地区	临时绿化	hm ²	0.24	撒播种草	hm ²	0.24	
	编织布苫盖	m ²	200	苫盖面积	m ²	210	
				人工装土	m ³	10	
	临时排水沟	m	749	人工挖土方	m ³	180	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	315	
	沉沙凼	座	7	人工挖土方	m ³	39	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	60	
合计	编织布压盖	m ²	40047	压盖面积	m ²	44151	
				编织袋土埂	m ³	2027	
	密目网苫盖	m	17887	苫盖面积	m ²	17887	
	编织袋土埂拦	m	5167	编织袋装土	m ³	3775	

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
	挡						
	混凝土拦挡	m	1362	混凝土	m ³	327	
	临时种草	hm ²	2.11	种草面积	m ²	21100	
	临时绿化	hm ²	0.24	撒播种草	hm ²	0.24	
	复耕	hm ²	5.26	复耕面积	m ²	52600	
	彩条布铺装	m ²	6500	铺装面积	m ²	6500	
	临时排水沟	m	10402	挖土方	m ³	3165	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	1253	
	沉沙凼	处	20	挖土方	m ³	117	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	179	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

水土保持方案中的水土保持防治措施是对主体工程中，可能产生水土流失防护措施不足的补充，水土保持防治工程纳入主体工程，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

按照主体工程建设工期、进度安排，施工工艺坚持积极稳妥、尽快发挥效益的原则，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性和有序性，以及资金、材料和机械设备等资源的合理有效配置，确保工程按期完成。

5.4.2 材料采购

主体工程与水土保持防护工程共同所需的材料如混凝土骨料、砂砾、块石等随主体工程一起购买，其他不足的在彭州市采购。

5.4.3 施工条件

水土保持防治工程与主体工程在同一区域施工，项目区内现有的道路和新建的道路能够满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。

5.4.4 施工工艺及技术要求

1、土石回填

土石回填采用机械与人工相结合的方法回填，对需恢复为耕地的施工迹地，回填顺序为：细颗粒弃渣—粗颗粒弃渣—开挖土方—表层土；对需恢复为林草为的施工迹地，回填顺序为细颗粒弃渣—粗颗粒弃渣—开挖土方。

2、编织袋土埂等临时防护工程施工

编织袋土埂施工工艺：人工装弃渣、封包、堆筑。施工结束后拆除、清理。

3、框格护坡

框格护坡采用机械与人工相结合的方法，施工顺序为施工放样——挖基槽——现浇预制——绿化土回填——种草及养护；框格施工分段完成，混凝土现浇完成后，清除场地内的渣土和野草等杂物，进行绿化土回填，绿化土必须采用肥沃的表土，人工拍实，喷播机喷播时喷管头与坡面垂直，且与坡面距离不超过 0.5m，均匀喷播，满足每平方用草种量。喷铺厚度不小于 1cm。喷播后立即用洒水机械将坡面洒透，不能将肥泥冲散，不得有流动水。每天派专人巡视，定期洒水。

4、植物措施施工

（1）乔灌种植

①整地：灌木坑穴尺寸为 $0.3\times 0.3\times 0.3\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 深）。

②苗木：采用2年生或一、二级实生苗。

③栽植：根据地区气候、土壤条件和种植树种生物学特性确定种植季节和时间，多在春季进行植树，避免旱季种植，汛期种植关键是掌握天气和土壤水分状况，当降过透雨有充足底墒时，选择阴天种植容易成功。

采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直，将表土回填、踩实，在墒情不好时，应浇透水，再覆虚土，以利保墒，提高成活率。

穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，即一填表土于坑底，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般以超过原根系 $5\text{cm}\sim 10\text{cm}$ 为准。

④抚育管理：抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。

苗木定植成活后，进行封禁管理，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护 1 年。

（2）撒播种草

①整地播种：撒播种草之前应先对施工场地区进行平整压实，使下部土体的保水能力达到草被植物生长的要求。

②播种：季节以春、夏两季为宜，春播需在土壤温度稳定通过 3°C 以上、土壤墒情较好时进行，夏播要选在汛期来临和透雨后进行。大粒种子深播，小粒种子浅播。土壤墒情差的土地深播，土壤墒情好的土地浅播。土质沙性大的土地深播，土质粘重的土地浅播。播种后覆土 $1\sim 2\text{cm}$ ，进行镇压。

③抚育管理：播种翌年，对缺苗断垄处进行补播，能够防止表土冲刷即达目标。
确定封禁区域周境界线，确保封禁区内草皮能自然恢复。

(3) 直播造林

- ①种子处理：种子先用 1:1200 高猛酸碱溶液消毒 30 分钟，再用清水洗净晾干。
- ②场地准备：人工挖穴，坑穴尺寸为0.3×0.3×0.3m（长×宽×深），株距1m，行距1m，播种前施足底肥，以氮、磷、钾复合肥为主，过干的土壤要浇透。
- ③播种：季节以春、夏两季为宜，春播需在土壤温度稳定通过 3℃以上、土壤墒情较好时进行，夏播要选在汛期来临和透雨后进行。每穴播种 6~8 粒，每亩播种约 20kg，成活率 80%以上，播种后覆土 1~2cm，进行踩实。
- ④抚育管理：覆土后浇一次透水，以后注意适时浇水、除草和进行病虫害防治

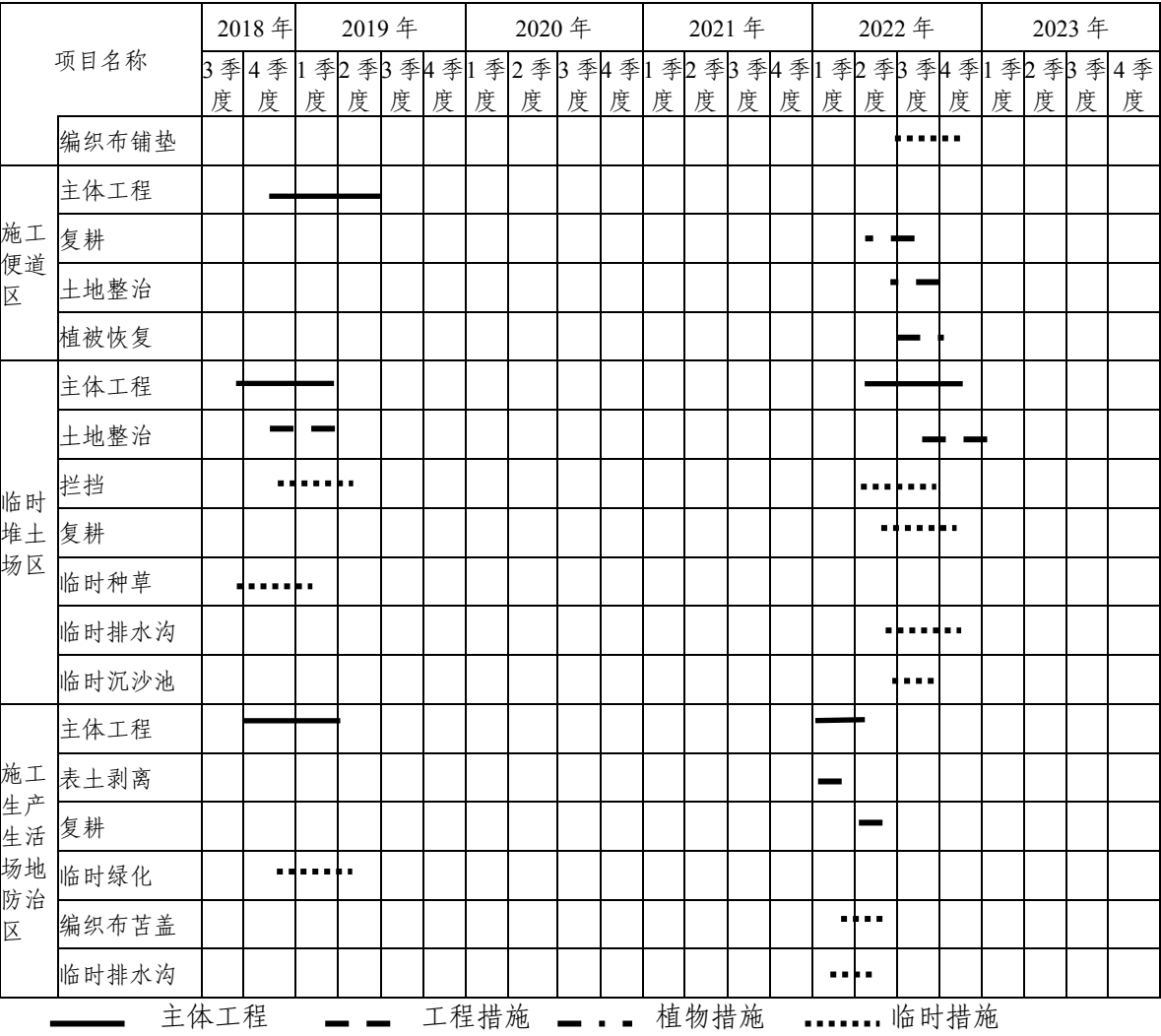
5.4.5 施工进度安排

根据主体工程施工进度安排，工程总建设期为 64 个月，从 2018 年 9 月开始施工，至 2023 年 12 月工程完工，根据防治水土流失的实际需要，植物措施在春、秋季月实施，水土保持措施的施工进度见表 5-23，表中施工期和施工进度结合主体工程施工期和施工进度进行调整。

表 5-23 水土保持工程施工进度表

项目名称		2018 年		2019 年				2020 年				2021 年				2022 年				2023 年			
		3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度
站场工程 区	主体工程																						
	表土剥离	-	-													-	-						
	截水沟															-	-						
	排水沟		-	-																	-	-	
	碎石压盖		-	-	-													-	-	-			
	土地整治																	-	-	-	-	-	
	框格植草护坡		-	-	-											-	-	-					
	景观绿化																				-	-	-
	密目网苫盖																						
	编织布苫盖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	临时排水沟															-	-	-					
集输管道工程 区	主体工程																	-	-				
	表土剥离																	-	-				
	复耕																	-	-				

项目名称	2018 年		2019 年				2020 年				2021 年				2022 年				2023 年			
	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度
土地整治																						
临时排水沟																						
管 理 及 救 援 工 程 区	主体工程																					
	表土剥离																					
	雨水管																					
	排水沟																					
	沉沙池																					
	土地整治																					
	景观绿化																					
	植草砖植草																					
	编织袋土埂																					
	临时排沟																					
	编织布苫盖																					
道 路 工 程 区	主体工程																					
	表土剥离																					
	截水沟																					
	排水沟																					
	土地整治																					
	框格植草护坡																					
	植草护坡																					
	编织布苫盖																					
供 水 工 程 区	主体工程																					
	表土剥离																					
	复耕																					
	土地整治																					
	植被恢复																					
	编织布苫盖																					
供 电 工 程 区	主体工程																					
	土地整治																					
	植被恢复																					
	编织袋土埂																					
	编织布苫盖																					



6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其他扰动区域，本工程监测范围为工程建设区，面积共计 79.70hm²。

依据项目区总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失预测结果，将水土保持监测划分为站场工程区、集输管道工程区、管理及救援工程区、道路工程区、供水工程区、供电工程区、施工便道区、临时堆土场区和施工生产生活场地区等共 9 个监测分区。以临时堆土场区和站场工程区作为水土保持监测重点区域。

6.1.2 监测时段

本工程属于建设类项目，已于 2018 年 9 月开始施工，预计 2023 年 12 月工程施工结束，本方案的设计水平年为 2024 年。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本工程监测时段从方案批准日至设计水平年结束，本项目监测时段从 2018 年 9 月开始，至 2024 年 12 月结束，共 76 个月。

2020 年 6 月，建设单位委托四川中成煤田物探工程院有限公司开展本项目水土保持监测工作。接受委托，监测单位随即组织人员勘察现场，编制完成了《监测实施方案》。

2020 年 6 月，四川中成煤田物探工程院有限公司进场开展本项目水土保持监测工作，至 2021 年 10 月，按时提交每季度监测季报。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

水土保持监测内容应包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

（1）水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（2）扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范

围变化情况，项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况。

（3）水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

（4）水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草苫盖率。
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- ③临时措施的类型、数量和分布。
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的。
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

（5）水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。
- ③对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害。
- ④对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

6.2.2 监测方法与频次

6.2.2.1 监测方法

本项目监测方法分为调查监测和定位监测，根据《监测实施方案》具体监测方法如下：

（1）调查监测

1) 资料分析

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) 样方调查法: 对植被状况采用样方调查法或标准行法进行调查确定, 样方投影面积为: $5\text{m} \times 5\text{m}$ (林地), 每一样方重复 3 次, 查看林草生长情况、成活率、保存率。计算公式为:

$$C=f/F$$

式中: C —林草植被覆盖度, %;

f —林地面积, hm^2 ;

F —类型区总面积, hm^2 。

3) 现场巡查法: 针对本项目建设过程中的施工特点, 定位观测比较困难, 采取巡查为主的方式以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

4) 无人机监测法

对地形、地貌、植被、施工占地面积、扰动面积、植被破坏面积、水土流失面积、弃渣量情况、重大水土流失事件等水土流失生态环境变化情况主要采用无人机监测法进行监测。

(2) 定位监测

1) 侵蚀沟法: 首先量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等, 每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内 (实测样方面积根据具体情况确定) 的侵蚀沟数量及断面形状进行统计, 每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深, 最终推算其流失量。

2) 沉沙池观测法: 主要用于对水土流失量的观测, 利用已布置的沉沙池, 对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行监测。

6.2.2.2 监测频次

(1) 水土流失自然影响因素: 地形地貌状况整个监测期检测 1 次; 地表物质施工期和设计水平各监测 1 次; 植被状况施工准备期测定 1 次; 气象因子每月 1 次。

(2) 扰动土地监测: 每月监测 1 次。

(3) 水土流失状况: 至少每月监测 1 次; 发生强降水等情况后及时加测。

(4) 水土流失防治成效: 至少每季监测 1 次, 其中临时措施每月监测 1 次。

(5) 水土流失危害: 与水土流失状况一并开展, 灾害事件发生后 1 周内完成监测。

本项目水土保持监测内容、方法及频次详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容、方法、频次一览表

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测频次
水土流失自然影响因子	地形地貌	2020.6	资料分析、无人机监测	1 次
	地表物质	2020.6	资料分析	2 次
	植被状况	2020.6	资料分析、无人机监测	1 次
	气象因子	2020.6	观测	每月 1 次
扰动土地监测	原地表、植被的占压和损毁情况	2020.6 ~ 2023.12	资料分析	每月 1 次
	占地和防治责任防治责任范围变化情况	2020.6 ~ 2023.12	无人机监测	至少每月 1 次
水土流失状况	流失面积、分布、土壤流失量及变化情况	2020.6 ~ 2023.12	实地量测、沉沙池法、侵蚀沟法	至少每月 1 次，发生强降雨等情况后及时加测
水土流失防治成效	植物措施的种类、面积、分布、成活率和林草覆盖率	2020.6 ~ 2023.12	现场巡查法、样方调查法	至每季监测 1 次
	工程措施的类型、数量、分布和完好程度	2020.6 ~ 2023.12	资料分析、现场巡查法、	至少每季监测 1 次
	临时措施的类型、数量和分布	2020.6 ~ 2023.12	资料分析、现场巡查法、	至少每月监测 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	2020.6 ~ 2023.12	资料分析、现场巡查法、	至少每季监测 1 次
水土流失危害	水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度	2020.6 ~ 2023.12	资料分析、无人机监测	与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测

6.3 监测点位布设

在项目区对草地选择典型地块，设置植被样方调查点位，利用样方调查法对植被状况进行调查，水土流失量监测以现场巡查法和定位监测法为主。共设置植被样方调查点位 2 个，临时监测点位 17 个。详见表 6-2，监测点位布设位置详见附图 CXQT-SB-04。

表 6-2 水土保持定位监测点位布置及频次表

监测点位 类型	监测区域	监测内 容	监测方法						监测时段
			施工期			自然恢复期			
			监测点位	监测方法	点位数 (个)	监测点位	监测方法	点位 数(个)	
植被样方调 查点位	项目区征地 范围	植被 状况	林地	样方调查法	2				2020.6
水土流失量 临时监测点 位	站场工程区	水土流 失量	坡面、 沉沙池	侵蚀沟法、 沉沙池法、 无人机监测	4	景观绿化及 边坡区域	巡查法、无 人机监测		2020.6 ~ 2023.12
	集输管道工 程区	水土流 失量		巡查法		植被恢 复区域	巡查法		2022.8. ~ 2022.11

监测点位 类型	监测区域	监测内 容	监测方法						监测时段
			施工期			自然恢复期			
			监测点位	监测方法	点位数 (个)	监测点位	监测方法	点位 数(个)	
	管 理 及 救 援 工程区	水土流 失量	沉沙池	沉沙池法	1	景观绿化 区域	巡查法		2022.1 ~ 2022.12
	道路工程区	水土流 失量	坡面、 沉沙池	侵蚀沟法、 沉沙池法、 无人机监测	2	景观绿化及 边坡区域	巡查法、无 人机监测		2022.1 ~ 2022.11
	施工便道区	水土流 失量		巡查法		植被恢 复区域	巡查法		2020.6 ~ 2023.4
	临 时 堆 土 场 区	水土流 失量	坡面、 沉沙池	侵蚀沟法、 沉沙池法、 无人机监测	10	植被恢复 区域	巡查法		2020.6 ~ 2023.12
	施 工 生 产 生 活场地区	水土流 失量	沉沙池	巡查法、沉 沙池法	2	植被恢复 区域	巡查法		2020.6 ~ 2023.4

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备、人员配备及费用

根据监测内容与监测时段，本项目监测时段为 54 个月，需配备 3 名监测技术人员。

本项目监测费用按实际需要的工作量，同时参照同类工程进行计算，共计 956504 万元，本项目的监测主要设施设备详见表 6-3。

表 6-3 监测工作量、工程量、监测仪器设备种类及数量

序号	费用名称	单位	数量	单价	金额（元）	备注
一	人工费				675000	
1	观测技术员	人	3 人 4.5 年	100000 元/人.年	675000	按每年工作半年计
二	观测场地				10000	
1	简易径流小区	处	2	5000	10000	
二	消耗性材料费				108000	
1	办公材料	年	4.5	8000	36000	
2	实验材料	年	4.5	6500	29250	
3	取样材料	年	4.5	5000	22500	
4	其它工具	年	4.5	4500	20250	
三	水土保持监测设备折旧费				163504	
1	监测车	辆	1	180000	81000	按租用考虑
2	无人机	架	1	50000	45000	折用年限 5 年
2	GPS	个	2	5000	4500	折用年限 5 年

序号	费用名称	单位	数量	单价	金额（元）	备注
3	计算机	台	2	6000	6750	折用年限 4 年
4	打印机	台	1	4000	6000	折用年限 3 年
5	烘箱	个	1	2600	1950	折用年限 6 年
6	数码照相机	个	1	8000	9000	折用年限 4 年
7	电子天平	台	2	2000	1500	折用年限 6 年
8	全站仪	个	2	8800	6600	折用年限 6 年
9	泥沙测量仪	个	2	1000	1125	折用年限 4 年
10	环刀	个	5	40	60	折旧年限 3 年
11	皮尺	个	2	25	19	折旧年限 6 年
合 计					956504	

6.4.2 监测机构

2020 年 6 月，建设单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）委托四川中成煤田物探工程院有限公司开展本项目水土保持监测工作。

6.4.3 监测制度

（1）本项目监测工作实施前，监测单位按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，编制了监测实施方案；

（2）监测单位严格按照监测实施方案进行监测；

（3）为使监测结果准确可靠，要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用；

（4）监测数据表格签名要齐备；

（5）对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，编写监测报告，并及时与建设单位沟通，以便对工程建设和运行进行监督管理。

6.4.4 中期监测报告及重大水土流失事件报告制度

（1）工程建设期间，每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，在监测季报中提出“绿黄红”三色评价结论。

（2）在因降雨或人为原因等发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内向水行政主管部门报告有关情况，并应在 1 周内完成监测，监测完成后向四川省水利厅提交《重大水土流失事件监测报告》。

（3）水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工

验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

6.4.5 监测成果要求

对施工期每次水土保持监测结果进行统计、对比分析,做出简要评价,如发现问题应及时报告并采取补救措施,使水土保持功能保持良好的状态,同时及时报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构;施工期监测全部结束后,应对监测结果做出综合分析评价,编制水土保持监测报告,报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构。

在监测总结报告成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。水土保持监测报告应包含以下内容:

(1) 前言:简述项目情况、水土保持监测过程及成果等,并附水土保持监测特性表。

(2) 建设项目及水土保持工作概况:包括建设项目概况、水土保持工程情况、监测工作实施情况。

(3) 监测内容和方法:包括扰动土地情况、取料(土、石)、弃渣(土、石等)、水土保持措施、水土流失情况。

(4) 重点对象水土流失动态监测:包括建设区范围监测、土石方流向监测结果、其他重点部位监测结果

(5) 水土流失防治措施监测结果:包括工程措施监测结果、植物措施监测结果、临时防护措施监测结果及水土保持措施防治效果等。

(6) 土壤流失情况监测:包括水土流失面积、土壤流失量、取料、弃渣潜在土壤流失量、水土流失危害等。

(7) 水土流失防治效果监测结果:包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等。

(8) 结论:包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议:总结相关问题,提出相应建议及监测工作开展的综合结论。

(9) 附图及有关资料:包括项目区地理位置图,监测分区及监测点布设图,防治责任范围图,取料场、弃渣场分布图;监测影像资料,监测季度报告,其他项目监测工作相关的资料。

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

7.1.1.1 编制原则

(1) 概(估)算编制的项目划分、费用构成、编制方法、概(估)算表格等依据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》编写。

(2) 价格水平年以 2021 年第二季度为价格水平年进行水土保持投资估算。

(3) 已实施的水土保持措施按实际价格计列, 本方案新增水土保持措施单价按相关规范计算。

(4) 本方案的投资估算的单价与主体工程相一致, 不足部分市场价格和水利部[2003]67 号文的编制规定; 机械台时费、主要工程单价及有关费率参照《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》、《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》计取。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号文“关于颁布《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知”;

(2) 国家发展和改革委员会“国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”(发改价格[2015]299 号);

(3) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)编制定额》的通知(川水发[2015]9 号);

(4) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347 号);

(5) 财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32 号);

(6) 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);

(8)《川西气田雷口坡组气藏开发建设优化项目可行性研究》中国石化石油勘探开发研究院、中国石化西南油气分公司(2021 年 5 月)。

7.1.2 编制说明

7.1.2.1 基础单价

(1) 人工估算单价

本方案人工单价与主体工程保持一致，人工单价 19.38 元/时。

(2) 主要材料估算价格

本方案主要材料概算价格采用主体工程概算价格，编织袋价格采用市场价格。

(3) 风、水、电估算价格

根据地方提供资料计算，电预算价为 2.00 元/KW.h，水预算价为 4.43 元/m³，施工用风价格按 0.57 元/m³ 计算。

(4) 施工机械台班费

施工机械台时按《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

(5) 砂石料单价

工程用砂石料全部为外购，砂石料单价采用附近砂石料场成交价格加采购地点至工地的运杂费计算。

(6) 混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土材料单价（包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水），计入相应的混凝土工程单价内。其混凝土配合比的各项材料用量，应根据工程试验提供的资料计算；无试验资料时，可参照《水土保持工程概算定额》附录中混凝土材料配合比表计算。

7.1.2.2 工程措施、植物措施单价

已实施的水土保持措施按实际价格计列，本方案新增水土保持措施单价按相关规范计算单价。

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本概算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

(1) 费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费+现场经费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润)×费率
五	扩大费	(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×扩大系数
五	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概(估)算编制规定》计取,详见表 10-2。

表 7-2 投资估算费率表

序号	工程类别	其它直接费(%)	间接费(%)	企业利润(%)	税金(%)	扩大系数(%)
一	工程措施					
1	土石方工程	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00
2	混凝土工程	4.20	4.30	7.00	9.00	10.00
3	基础处理工程	4.20	6.50	7.00	9.00	10.00
4	机械固沙工程	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00
5	其他工程	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00
二	植物措施	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00

7.1.2.3 水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费按工程量乘以工程单价进行编制,同时种苗按限价进入单价,超出部分计入价差及税金。

(3) 监测措施费

根据实际需要的工作量,按人工费、土建设施费、设施使用费、专用材料费,参照水土保持相关规定进行计算。

（4）施工临时工程

1）临时防护工程：施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以临时措施单价进行编制。

2）其它临时工程：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的2%编制。

（5）独立费用

1）建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按一至第三部分之和的2%计取。

2）科研勘测设计费：参照“川水发[2015]9号”规定，结合本工程实际计取。

3）工程建设监理费：参照“川水发[2015]9号”规定，结合工程实际计取。

4）水土保持设施验收报告编制费：参照“川水发[2015]9号”规定，结合工程实际计取。

5）招标代理服务费：根据项目实际情况，本项目不计列。

6）经济技术咨询费：根据项目实际情况，本项目不计列。

（6）预备费

预备费按一至五部分合计的12%计列。

（7）水土保持补偿费

①建设期

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）等相关规范文件，本工程建设期占地面积 79.70hm^2 ，水土保持补偿费按均价 $1.3\text{元}/\text{m}^2$ 计算，经计算，需缴纳水土保持补偿费 103.6100 万元。

2021年3月19日，建设单位已经向国家税务总局彭州市税务局缴纳了水土保持补偿费 29.2760 万元，补偿费缴费凭据详见附件八。本方案批复后，建设单位应再缴纳水土保持补偿费 74.3340 万元。

②开采期

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）等相关规范文件，生产井占地面积按年征收，每口井占地面积按不超过 2000m^2 计算，对丛式井每增加一口井，增加计征面积不超过 400m^2 ，按每年 $1.4\text{元}/\text{m}^2$ 的标准交纳。

经计算，开采期间，每年应交纳水土保持补偿费 1.4560 万元，

表 7-3 开采期间生产井每年水土保持补偿费计算表

站场	井名	按文件计征面积 (m ²)	实际计征面积 (m ²)	补偿费标准 (元/m ²)	补偿费 (元)
彭州 3 站场	彭州 3-4D	2400	2400	1.4	3360
	彭州 3-5D				
彭州 4 站场	彭州 4-2D	2800	2800	1.4	3920
	彭州 4-4D				
	彭州 4-5D				
彭州 5 站场	鸭深 1	3600	3600	1.4	5040
	彭州 5-1D				
	彭州 5-2D				
	彭州 5-3D				
	彭州 5-4D				
彭州 6 站场	彭州 6-1D	4000	4000	1.4	5600
	彭州 6-2D				
	彭州 6-3D				
	彭州 6-4D				
	彭州 6-5D				
	彭州 6-6D				
小计		10400	10400		14560

7.1.3 估算成果

7.1.3.1 水土保持工程总投资

本项目水土保持总投资 3293.89 万元（主体已列投资 1617.13 万元，新增水土保持投资 1676.76 万元），其中工程措施投资 1939.80 万元，植物措施投资 440.41 万元，监测措施费 95.65 万元，临时防护措施投资 259.42 万元，独立费用 286.45 万元（其中监理费 98 万元）；水土保持补偿费 103.610 万元，预备费 168.55 万元。

7.1.4.2 投资估算表

- （1）总估算表（见表 7-4）。
- （2）分项工程估算表（见表 7-5、表 7-6）。
- （3）估算附表（见表 7-7—表 7-10）。
- （4）估算附件表（见附表）。

表 7-4 水土保持工程投资总估算表 单位: 万元

序号	新增投资						主体已列投资	合计
	工程及费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	175.51				764.21	1175.59	1939.80
1	站场工程区	590.39				590.39	929.23	1519.62
2	集输管道工程区	34.22				34.22	98.68	132.90
3	管理及救援工程区	30.02				30.02	18.7	48.72
4	道路工程区	20.96				20.96	62.34	83.30
5	供水工程区	46.39				46.39	37.44	83.83
6	供电工程区	4.76				4.76		4.76
7	施工便道区	1.00				1.00	12.30	13.30
8	临时堆土场区	36.47				36.47		36.47
9	施工生产生活场地区					0.00	16.90	16.90
	第二部分 植物措施			4.87		4.87	435.54	440.41
1	站场工程区						395.05	395.05
2	集输管道工程区						0.00	0.00
3	管理及救援工程区						22.72	22.72
4	道路工程区			1.09		1.09	17.77	18.86
5	供水工程区			3.51		3.51		3.51
6	供电工程区			0.08		0.08		0.08
7	施工便道区			0.19		0.19		0.19
	第三部分 监测措施	68.50	27.15	0.00	0.00	95.65	0.00	95.65
(一)	土建设施	1.00				1.00		1.00
(二)	设备及安装费		27.15			27.15		27.15
(三)	建设期观测运行费	67.50				67.50		67.50
	第四部分 临时工程	253.42				253.42	6.00	259.42
(一)	临时防护工程	231.50				231.50	6.00	237.50
1	站场工程区	22.92				22.92		22.92
2	管道工程区	71.15				71.15		71.15
3	管理及救援工程区	6.46				6.46	6.00	12.46
4	道路工程区	1.49				1.49		1.49
5	供水工程区	4.29				4.29		4.29
6	供电工程区	4.2				4.20		4.20
7	临时堆土场区	117.71				117.71		117.71
8	施工生产生活场地区	3.28				3.28		3.28
(二)	其它临时工程	21.92				21.92		21.92
	第五部分 独立费用				286.45	286.45		286.45
1	建设管理费				20.45	20.45		20.45
2	工程建设监理费				98.00	98.00		98.00

序号	新增投资						主体已列投资	合计
	工程及费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
3	科研勘测设计费				88.00	88.00		88.00
4	竣工验收技术评估费				80.00	80.00		80.00
5	招标代理费				0.00	0.00		0.00
6	经济技术咨询费				0.00	0.00		0.00
	一至四部分合计					1404.60	1617.13	3021.73
	基本预备费					168.55		168.55
	水土保持补偿费					103.61		103.61
	水土保持措施总投资					1676.76	1617.13	3293.89

(2) 分项工程估算表

表 7-5 新增水土保持措施分项投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	第一部分 工程措施				7641994.38
1	站场工程区				5903940.81
(1)	表土剥离				5205427.00
	剥离表土量	m ³	133850	38.89	5205427.00
(2)	土地整治				690995.29
	疏松土方量	m ³	8684	28.56	248015.04
	表土回覆	m ³	13025	34.01	442980.25
(3)	沉砂池				7518.52
	人工挖土方	m ³	16	27.20	435.20
	人工填土方	m ³	6	12.68	76.08
	M ₅ 浆砌砖	m ³	6	525.65	3153.90
	C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	2	1926.67	3853.34
2	集输管道工程区				342154.00
(1)	表土剥离				342154.00
	剥离表土量	m ³	8798	38.89	342154.00
3	管理及救援工程区				300175.32
(1)	表土剥离				148171.00
	剥离表土量	m ³	3810	38.89	148171.00
(2)	土地整治				148245.06
	场地平整	m ³	5018	3.72	18666.96
	表土回覆	m ³	3810	34.01	129578.10
(3)	沉砂池				3759.26
	人工挖土方	m ³	8	27.20	217.60
	人工填土方	m ³	3	12.68	38.04
	M ₅ 浆砌砖	m ³	3	525.65	1576.95

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1	1926.67	1926.67
4	道路工程区				209581.16
(1)	表土剥离				112314.00
	剥离表土量	m ³	2888	38.89	112314.00
(2)	土地整治				93507.90
	场地平整	m ²	10600	3.72	39432.00
	表土回覆	m ³	1590	34.01	54075.90
(3)	沉沙池				3759.26
	人工挖土方	m ³	8	27.20	217.60
	人工填土方	m ³	3	12.68	38.04
	M ₅ 浆砌砖	m ³	3	525.65	1576.95
	C ₂₀ 现浇混凝土	m ³	1	1926.67	1926.67
5	供水工程区				463858.44
(1)	表土剥离				127948.00
	剥离表土量	m ³	3290	38.89	127948.00
(2)	土地整治				335910.44
	疏松平整	m ²	9499	28.56	271291.44
	表土回覆	m ³	1900	34.01	64619.00
6	供电工程区				47552.40
(1)	土地整治				47552.40
	疏松平整	m ³	1665	28.56	47552.40
7	施工便道区				10049.61
(1)	土地整治				10049.61
	疏松土方量	m ³	284	28.56	8111.04
	表土回覆	m ³	57	34.01	1938.57
8	临时堆土场区				364682.64
(1)	土地整治				364682.64
	疏松土方量	m ³	12769	28.56	364682.64
	第二部分 植物措施				48727.03
1	供水工程工程区				35107.02
(1)	植被恢复				35107.02
	全面整地	hm ²	0.94	18229.51	17135.74
	直播造林	hm ²	0.94	5625.84	5288.29
	种草面积	hm ²	0.91	8304.85	7557.41
	抚育管理 (1 年)	hm ²	0.94	5452.75	5125.58
2	道路工程区				10868.50
	种草面积	hm ²	0.79	8304.85	6560.83
	抚育管理 (1 年)	hm ²	0.79	5452.75	4307.67

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
3	供电工程区				825.45
(1)	植被恢复				825.45
	种草面积	hm ²	0.06	8304.85	498.29
	抚育管理 (1 年)	hm ²	0.06	5452.75	327.16
4	施工便道区				1926.06
(1)	植被恢复				1926.06
	种草面积	hm ²	0.14	8304.85	1162.68
	抚育管理 (1 年)	hm ²	0.14	5452.75	763.38
	第三部分 监测措施				956504.00
(一)	土建设施	处	2	5000.00	10000.00
(二)	设备及安装费				271504.00
	设备费	项	1	271504.00	271504.00
(三)	建设期观测运行费				675000.00
	人工费	项	1	675000.00	675000.00
	其他				
	第四部分 临时措施				2534187.66
(一)	临时防护工程				2314944.27
1	站场工程区				229230.75
a	编织布压盖				168336.96
	编织布压盖	m ²	17556	2.56	44943.36
	拆除编织布压盖	m ²	17556	0.28	4915.68
	编织袋装土	m ³	836	108.67	90848.12
	拆除编织袋装土	m ³	836	33.05	27629.80
b	密目网苫盖				32554.34
	苫盖面积	m ²	17887	1.82	32554.34
c	临时排水沟				25589.33
	人工挖土方	m ³	208	38.78	8066.24
	人工填土方	m ³	208	25.35	5272.80
	砂浆抹面	m ²	311	39.39	12250.29
d	沉沙凼				2750.12
	人工挖土方	m ³	22	38.78	853.16
	人工填土方	m ³	22	25.35	557.70
	砂浆抹面	m ²	34	39.39	1339.26
2	集输管道工程区				711501.72
a	编织布压盖				38919.36
	编织布压盖	m ²	13704	2.56	35082.24
	拆除编织布压盖	m ²	13704	0.28	3837.12
b	挡土埂				521104.44

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	编织袋装土	m ³	3677	108.67	399579.59
	拆除编织袋装土	m ³	3677	33.05	121524.85
c	临时排水沟				151477.92
	人工挖土方	m ³	2358	38.89	91702.62
	人工填土方	m ³	2358	25.35	59775.30
3	管理及救援工程区				64594.31
a	编织布压盖				8201.92
	编织布压盖	m ²	2888	2.56	7393.28
	拆除编织布压盖	m ²	2888	0.28	808.64
b	编织袋土埂				47759.64
	编织袋装土	m ³	337	108.67	36621.79
	拆除编织袋装土	m ³	337	33.05	11137.85
c	临时排水沟				7256.48
	人工挖土方	m ³	59	38.89	2294.51
	人工填土方	m ³	59	25.35	1495.65
	砂浆抹面	m ²	88	39.39	3466.32
d	沉沙凼				1376.27
	人工挖土方	m ³	11	38.89	427.79
	人工填土方	m ³	11	25.35	278.85
	砂浆抹面	m ²	17	39.39	669.63
4	道路工程区				14861.64
a	编织布压盖				14861.64
	编织布压盖	m ²	2688	2.56	6881.28
	拆除编织布压盖	m ²	2688	0.28	752.64
	编织袋装土	m ³	51	108.67	5542.17
	拆除编织袋装土	m ³	51	33.05	1685.55
5	供水工程区				42861.28
a	编织布压盖				12674.92
	编织布压盖	m ²	4463	2.56	11425.28
	拆除编织布压盖	m ²	4463	0.28	1249.64
b	挡土埂				30186.36
	编织袋装土	m ³	213	108.67	23146.71
	拆除编织袋装土	m ³	213	33.05	7039.65
6	供电工程区				42000.00
a	编织布压盖				25360.00
	编织布压盖	m ²	2642	2.56	6763.52
	拆除编织布压盖	m ²	2642	0.28	739.76
	编织袋装土	m ³	126	108.67	13692.42

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	拆除编织袋装土	m ³	126	33.05	4164.30
b	彩条布铺装				16640.00
	铺装面积	m ²	6500	2.56	16640.00
7	临时堆土场区				1177072.09
a	挡土埂				390621.12
	预制混凝土	m ³	327	1194.56	390621.12
b	临时排水沟				44318.01
	人工挖土方	m ³	360	38.78	13960.80
	人工填土方	m ³	360	25.35	9126.00
	砂浆抹面	m ²	539	39.39	21231.21
c	沉沙凼				5564.37
	人工挖土方	m ³	45	38.78	1745.10
	人工填土方	m ³	45	25.35	1140.75
	砂浆抹面	m ²	68	39.39	2678.52
d	临时种草				17523.23
	撒播种草	hm ²	2.11	8304.85	17523.23
e	编织袋土埂				67484.07
	编织袋装土	m ³	621	108.67	67484.07
f	复耕				651561.29
	复耕面积	hm ²	4.82	135178.69	651561.29
8	施工生产生活场地区				32822.48
a	编织布压盖				2013.60
	编织布压盖	m ²	210	2.56	537.60
	拆除编织布压盖	m ²	210	0.28	58.80
	编织袋装土	m ³	10	108.67	1086.70
	拆除编织袋装土	m ³	10	33.05	330.50
b	临时排水沟				23951.25
	人工挖土方	m ³	180	38.78	6980.40
	人工填土方	m ³	180	25.35	4563.00
	砂浆抹面	m ²	315	39.39	12407.85
c	沉沙凼				4864.47
	人工挖土方	m ³	39	38.78	1512.42
	人工填土方	m ³	39	25.35	988.65
	砂浆抹面	m ²	60	39.39	2363.40
d	临时种草				1993.16
	撒播种草	hm ²	0.24	8304.85	1993.16
(二)	其它临时工程	元	10962169.68	0.02	219243.39
	第五部分 独立费用				2864498.18

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	建设管理费	元			204498.18
2	工程建设监理费	元			980000.00
3	科研勘测设计费	元			880000.00
4	竣工验收技术评估费	元			800000.00
5	招标代理费	元			
6	经济技术咨询费	元			
	一至五部分合计				14045911.25
	基本预备费				1685509.35
	水土保持补偿费	元			1036100.00
	水土保持措施总投资				16767520.60

表 7-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	费率	合计(元)
一	建设管理费	按一至三部分之和的 2%	204498
二	工程建设监理费	参照“川水发[2015]9 号”规定，结合本工程实际计取	980000
三	科研勘测设计费	参照“川水发[2015]9 号”规定，结合本工程实际计取	880000
四	水土保持设施验收报告编制费	参照“川水发[2015]9 号”规定，结合本工程实际计取	800000
五	招标代理费	根据工程实际情况，不计列	
六	经济技术咨询费	根据工程实际情况，不计列	
	合 计		2864498

表 7-7 水土保持措施新增投资分年度表 单位：万元

工程及费用名称	合计	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
第一部分 工程措施	764.21	15.85	0.00	15.08	64.93	594.49	73.86
站场工程区	590.39			13.52	52.58	455.19	69.10
集输管道工程区	34.22			0.00		34.22	
管理及救援工程区	30.02					30.02	
道路工程区	20.96					20.96	
供水工程区	46.39					46.39	
供电工程区	4.76						4.76
施工便道区	1.00	1.00					
临时堆土场区	36.47	14.85		1.56	12.35	7.71	
施工生产生活场地区	0.00						
第二部分 植物措施	4.87			0.00	0.19	4.60	0.08
道路工程区	1.09					1.09	
供水工程区	3.51					3.51	
供电工程区	0.08						0.08
施工便道区	0.19				0.19		
临时堆土场区	0.00						0.00

工程及费用名称	合计	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
第三部分 工程措施	95.65			27.44	36.75	24.52	5.94
土建设施	1						
设备及安装费	27.15			5.44	14.75	4.52	2.44
建设期观测运行费	67.50			22.00	22.00	20.00	3.50
第四部分 临时措施	253.42	9.56	0.32	16.55	21.12	195.71	10.16
站场工程区	22.92			4.11	6.32	9.81	2.68
集输管道工程区	71.15					71.15	
管理及救援工程区	6.46					6.46	
道路工程区	1.49		0.32			1.17	
供水工程区	4.29					4.29	
供电工程区	4.20						4.20
临时堆土场区	117.71	9.56		1.32	8.56	98.27	
施工生产生活场地区	3.28			3.04		0.24	
其它临时工程	21.92			8.08	6.24	4.32	3.28
第五部分 独立费用	286.45			19.60	114.38	46.39	106.08
建设管理费	20.45				5.62	7.83	7.00
工程建设监理费	98.00			19.60	20.76	38.56	19.08
科研勘测设计费	88.00				88.00		
竣工验收技术评估费	80.00						80.00
招标代理费	0.00			0.00			
经济技术咨询费	0.00			0.00			
一至五部分合计	1404.60	25.41	0.32	78.67	237.37	865.71	196.12
基本预备费	168.55				40.45	92.70	35.40
水土保持补偿费	103.61				106.74		
总投资	1676.76	25.41	0.32	78.67	384.56	958.41	231.52

(3) 估算附表

表 7-8 建设期水土保持补偿费计算表

名称	总占地面积 (hm ²)	补偿费单价 (元/m ²)	补偿费 (万元)
数量	79.70	1.3	103.610

表 7-9 工程单价汇总表

编号	定额编号	工程名称	单位	单价 (元)
一	已实施水土保持措施单价			
		表土剥离	m ³	38.89
		临时种草	hm ²	8304.85
		密目网苫盖	m ²	1.82
		编织袋土埂	m ³	89.47
		人工挖土方	m ³	27.20

		人工回填土	m ³	12.68
二	主体工程单价			
		C ₂₀ 混凝土现浇	m ³	1926.67
		M ₅ 浆砌砖	m ³	525.65
		人工草皮	m ²	35.00
		碎石压盖	m ²	43.80
		人工覆土	m ³	34.01
		复耕	hm ²	135178.69
三	本方案新增单价			
1	01146	地表平整	m ²	3.72
2	01004	地表疏松平整	m ³	28.56
3	03079	砂浆抹面	m ²	39.39
4	参 03054	拆除编织布苫盖	m ²	0.27
5	03003	编织布压盖	m ²	2.56
6	03053	编织袋土埂	m ³	108.67
7	参 03054	拆除编织袋土埂	m ³	33.05
8	08043	全面整地	hm ²	18229.51
9	08075	直播造林	hm ²	5625.84
10	08136	幼苗抚育（1 年）	hm ²	5452.75

表 7-10 主材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	价格（元）	备注
1	编织布	m ²	1.50	市场价格
2	编织袋	个	0.80	预算价格
3	页岩砖	千匹	661.00	市场价格
4	水泥	t	602.00	预算价格
5	水	m ³	4.43	市场价格
6	风	m ³	0.57	市场价格
7	细砂	m ³	192.00	预算价格
8	卵石	m ³	132.00	预算价格
9	碎石	m ³	185.00	预算价格
10	钢筋	t	4230.00	市场价格
11	柴油	kg	7.90	市场价格
12	汽油	kg	8.21	市场价格
13	电	kwh	2.00	市场价格
14	马桑	kg	60.00	市场价格
15	红叶李	株	100.00	市场价格

7.2 效益分析

7.2.1 治理情况统计分析

(1) 水土流失面积

本项目水土保持防治责任范围面积共 79.70hm²。经测算，施工扰动原地貌面积 79.70hm²，永久建筑物面积 51.96hm²，施工结束后水土流失面积 27.74hm²，详见表 7-11。

表 7-11 项目区工程实施后水土流失面积统计表 单位: hm²

项目区	建设区 面积	扰动地 表面	永久建筑占地面积 (hm ²)			水土流 失面积
			建(构)筑物面积	硬化面积	合计	
站场工程区	51.49	51.49	0.22	45.55	45.77	5.72
集输管道工程区	7.39	7.39	0.00	0.09	0.09	7.30
管道及救援工程区	2.09	2.09	0.38	1.21	1.59	0.50
道路工程区	4.93	4.93	0.00	3.87	3.87	1.06
供水工程区	4.03	4.03		0.32	0.32	3.71
供电工程区	1.14	1.14	0.32		0.32	0.82
施工便道区	1.09	1.09				1.09
临时堆土场区	6.29	6.29				6.29
施工生产生活场地区	1.25	1.25				1.25
合计/平均	79.70	79.70	0.92	51.04	51.96	27.74

(2) 水土保持措施面积

经测算，本水土保持方案工程措施面积 26.33hm²，植物措施面积 8.42hm²，水土保持措施总面积 27.71hm²，详见表 7-12。

表 7-12 项目区水土保持措施面积统计表

项目区	工程措施 (hm ²)				植物措施 (hm ²)	总计 (hm ²)
	排水、护坡等 防护面积	土地整治	复耕	合计		
站场工程区		4.34		4.34	5.72	5.72
集输管道工程区		0.00	7.30	7.30	0.00	7.30
管理及救援工程区		0.50		0.50	0.50	0.50
道路工程区		1.06		1.06	1.06	1.06
供水工程区		0.94	2.77	3.71	0.94	3.71
供电工程区		0.82		0.82	0.06	0.82
施工便道区		0.14	0.92	1.06	0.14	1.06
临时堆土场区			6.29	6.29		6.29
施工生产生活场地区			1.25	1.25		1.25
合计/平均	0.00	7.80	18.53	26.33	8.42	27.71

备注：各措施重叠时，水土保持措施总面积只计其中一类措施面积，不进行重复计算。

7.2.2 水土流失治理度预测分析

本水保方案的实施后水土流失治理达标面积 79.67hm^2 ，水土流失治理度达到 99.9%（表 7-13）。

表 7-13 项目区水土流失治理度计算表 单位： hm^2

项目区	建设区面积 (hm^2)	永久建筑/硬化/水域占地面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
站场工程区	51.49	45.77	5.72	5.72	51.49	99.9
集输管道工程区	7.39	0.09	7.30	7.30	7.39	99.9
管理及救援工程区	2.09	1.59	0.50	0.50	2.09	99.9
道路工程区	4.93	3.87	1.06	1.06	4.93	99.9
供水工程区	4.03	0.32	3.71	3.71	4.03	99.9
供电工程区	1.14	0.32	0.82	0.82	1.14	99.9
施工便道区	1.09	0.00	1.09	1.06	1.06	97.1
临时堆土场区	6.29	0.00	6.29	6.29	6.29	99.9
施工生产生活场地区	1.25	0.00	1.25	1.25	1.25	99.9
小计	79.70	51.96	27.74	27.71	79.67	99.9

7.2.3 渣土挡护率预测分析

本项目无永久弃渣，在施工过程中临时堆土 20.32 万 m^3 ，对临时堆土采取临时拦挡、压实、苫盖、排水等措施进行防护，施工结束后及时填埋，并采取相应的拦挡、压实平整、排水和植物措施进行综合防治，能较好地控制松散土石方的流失，治理后综合拦渣率可达到 99.8%。

表 7-14 渣土防护率计算表

项目区	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m^3)			挡护永久弃渣和临时堆土总量 (万 m^3)			渣土防护率 (%)
	永久弃渣	临时堆土量	小计	永久弃渣	临时堆土量	小计	
站场工程区		0.34	0.34		0.33	0.33	97.1
集输管道工程区		4.01	4.01		3.98	3.98	99.4
管理及救援工程区		0.39	0.39		0.38	0.38	97.4
道路工程区							
供水工程区		1.32	1.32		1.32	1.32	99.9
供电工程区		0.17	0.17		0.17	0.17	99.9
临时堆土场区		14.09	14.09		14.09	14.09	99.9
施工便道区							
施工生产生活场地区							
小计		20.32	20.32		20.27	20.27	99.8

7.2.4 土壤流失控制比预测分析

本项目后期建设预测水土流失量为 2189t。本方案水土保持防治措施设计，采取编织袋土埂等临时防护措施有效地控制施工期间产生的水土流失；按照施工进度安排，施工迹地废弃后及时采取复耕、表土回填、压实等工程措施进行防治，有条件的区域种草种树恢复植被，从而有效遏制因工程建设造成的水土流失工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标。本水保方案实施后将减少水土流失量 1938t，平均土壤侵蚀模数降为 $295\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.69（表 7-15）。

表 7-15 水保方案实施后的减沙效益计算表

项目区	扰动面积 hm^2	容许土壤流失量 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	水土流失预测总量 t	采取措施后侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	采取水保措施后土壤侵蚀量 t	减少土壤流失量 t	土壤流失控制比
站场工程区	51.49	500	1220	300	154	1066	1.67
集输管道工程区	7.39	500	257	285	21	236	1.75
管理及救援工程区	2.09	500	56	270	1	55	1.85
道路工程区	4.93	500	85	300	15	70	1.67
供水工程区	4.03	500	101	300	12	89	1.67
供电工程区	1.14	500	21	285	10	11	1.75
施工便道区	1.09	500	390	280	9	381	1.79
临时堆土场区	6.29	500	30	280	18	12	1.79
施工生产生活场地区	1.25	500	29	280	11	18	1.79
小计	79.70	500	2189	295	251	1938	1.69

7.2.5 表土保护率预测分析

在主体工程进行土石方开挖前，对站场工程、管道工程、管理及救援工程、道路工程、供电工程、施工便道、临时堆土场和施工生产生活场地可剥离区域进行剥离。

本项目可剥离表土量 19.14 万 m^3 ，本方案保护表土量 18.10 万 m^3 ，并采取相应的拦挡、排水和苫盖措施进行综合防治，经计算本表土保护率可达到 94.6%。

表 7-15 表土保护率分析表

项目区	可剥离表土		保护表土的数量					表土保护率 (%)
	剥离表土面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)	剥离表土量		表土保护量		小计	
			剥离表土面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)	保护表土面积 (hm ²)	保护表土量 (万 m ³)		
站场工程区	47.59	13.38	47.59	13.38			13.38	99.9
管道工程区	7.30	2.19	2.93	0.88	4.37	1.16	2.04	93.1
管理及救援工程区	1.27	0.39	1.27	0.39			0.39	99.9
道路工程区	4.57	1.2	2.63	0.7			0.70	58.3
供水工程区	3.56	0.99	1.19	0.33	1.46	0.59	0.92	92.9
供电工程区	1.14	0.33			1.14	0.33	0.33	99.9
施工便道区	1.05	0.30						
施工生产生活场地区	1.21	0.36	0.03	0.01	1.1	0.33	0.34	94.4
小计	67.69	19.14	55.64	15.69	8.07	2.42	18.10	94.6

7.2.6 林草植被恢复率预测分析

本项目施工结束后可恢复林草面积 8.49hm²，本方案实施后，恢复林草面积 8.42hm²，项目区林草植被恢复率可达到 99.2%（表 7-16）。

表 7-16 林草植被恢复率预测表

项目区	建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
站场工程区	51.49	5.73	5.72	99.8
集输管道工程区	7.39	0.01	0.00	0.0
管理及救援工程区	2.09	0.51	0.50	98.0
道路工程区	4.93	1.07	1.06	99.1
供水工程区	4.03	0.95	0.94	98.9
供电工程区	1.14	0.07	0.06	85.7
施工便道区	1.09	0.15	0.14	93.3
临时堆土场区	6.29			
施工生产生活场地区	1.25			
小计	79.70	8.49	8.42	99.2

7.2.7 林草覆盖率预测分析

本方案实施后，扣除恢复耕面积后建设区面积为 57.59hm²，恢复林草面积 8.42hm²，林草覆盖率达到 14.6%（表 7-17）。

表 7-17 林草覆盖率预测表

项目区	建设区面积 (hm ²)	恢复耕地面积 (hm ²)	扣除恢复耕地面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
站场工程区	51.49	2.76	48.73	5.72	11.7
集输管道工程区	7.39	7.30	0.09	0.00	0.0
管理及救援工程区	2.09		2.09	0.50	23.9
道路工程区	4.93		4.93	1.06	21.5
供水工程区	4.03	2.77	1.26	0.94	74.6
供电工程区	1.14	0.82	0.32	0.06	18.8
施工便道区	1.09	0.92	0.17	0.14	82.4
临时堆土场区	6.29	6.29		0.00	0.0
施工生产生活场地区	1.25	1.25		0.00	0.0
小计	79.70	22.11	57.59	8.42	14.6

7.2.8 综合分析

综合以上各效益分析，本方案的实施可治理水土流失面积 79.67hm²，可恢复林草植被面积 8.42hm²，届时水土流失治理度达到 99.9%，项目区林草植被恢复率达到 99.2%，林草覆盖率将达到 14.6%，表土保护率达到 94.6%，渣土防护率达到 99.8%，平均土壤侵蚀模数降为 295t/km²·a，可减少水土流失量 1938t，土壤流失控制比为 1.69，具有较好的社会效益和生态效益。项目区 6 项水土流失防治目标指标均超过目标值。

表 7-18 项目区水土保持目标实现情况统计表

防治目标		方案实施后预测值	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失面积	99.9%	97%
土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.70	1.0
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量	99.8%	92%
表土保护率	保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	94.6%	92%
林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99.2%	97%
林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	14.6%	14%

8 水土保持管理

本项目已开工建设，通过查阅项目资料，建设单位在项目建设过程中实施了制定了水土保持保持工作制度，明确了各承建单位的建设任务和责任，有效的完成了水土保持相关工作。

8.1 组织管理

建设单位在安环部设立专人负责组织、协调和监督水土保持工作，在日常管理工作中，建设单位应进一步加强如下组织管理工作：

(1) 应进一步加强水土保持组织管理，督促、落实水土保持相关工作。

(2) 应加强水土保持的宣传、教育，提高各承建单位各级管理人员的水土保持意识。

(3) 本项目已经开展水土保持监测、监理工作，建设单位应督促监测、监理单位及时落实水土保持相关工作，定期向水行政主管部门提交水土保持监测成果。

(4) 对于各级水行政主管部门和水土保持监测、监理等单位提出的问题，建设单位应及时落实施工单位整改解决。

8.2 后续设计

目前，优化调整后的开发方案尚未进行初步设计和施工图设计。本方案批复后，将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程下阶段文件设计中。水土保持工程的后续设计，应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

当主体工程再次发生重大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。

8.3 水土保持监测

2020 年 6 月，建设单位委托四川中成煤田物探工程院有限公司开展本项目水土保持监测工作。

监测单位按《水土保持监测技术规范》编制了监测实施细则，于 2020 年 6 月进场开展水土保持监测工作，对项目建设过程中水土流失进行监测，同时对实施过程及

实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测,对出现的问题及时向业主汇报,并提出处理意见。

监测单位定期向水行政主管部门和业主提交了监测季报,共计 6 份。

水土保持监测单位四川中成煤田物探工程院有限公司应该根据《方案变更报告》重新编制水土保持监测实施方案,及时根据新的《实施方案》开展水土保持监测工作。

项目施工结束后,应及时编制完成水土保持监测总结报告,作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。

水土保持竣工验收时需提交水土保持监测总结报告和影像资料。

8.4 水土保持监理

2020 年 6 月,建设单位委托四川兴景水利工程设计有限公司开展本项目水土保持监理工作。

监理单位于 2020 年 6 月进场开展水土保持监理工作,对施工过程中的的水土保持工程采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查,并对施工过程中存在的问题及时向业主汇报,并提出处理意见。

监理单位四川兴景水利工程设计有限公司应该主体设计方案和水土保持方案变更情况,及时调整相应的水土保持监理工作。

施工结束后,应及时编制水土保持监理总结报告,作为生产建设项目水土保持功能验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

水土保持竣工验收时需提交水土保持监理总结报告、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

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施,即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施,并达到预期目的。

(1) 施工管理

①加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作,提高水土保持法律意识,形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

②重点加强施工过程的管理,严格控制管道施工作业带的清理范围,特别在管道沿等高线布置的斜坡地带,必须严格按照坡面下侧布置拦挡措施,上侧完善截排水措施的要求执行,以减少挖方料临时堆放的压占范围,以减少水土流失量。

③工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

④植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

（2）运行期管理

定期或不定期地对验收过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，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

建设单位在运行期间应定期或不定期对项目区内的截（排）水沟、沉沙池进行清淤，保证排水畅通，以充分发挥工程的水土保持效益。

（3）公众参与与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

8.6 水土保持设施验收

在本水土保持方案的建设和实施中，工程建设单位应积极与当地水土保持管理部门共同配合，积极接受地方水行政主管部门的监督检查。地方水行政主管部门也必须制定相应的监督检查机制，随时随地进行水土保持工程建设质量和进度的抽查，确保工程质量和进度。

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主验收的通知》（川水函[2018]887号）”的规定，建设单位根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，对水土保持设施进行验收，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。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织，原则上第三方机构与水土保持方案编制、水土保持监测不得为同一单位。水土保持设施经验收合格后，生产建设项目方可投产使用，以有效防治工程建设造成的水土流失。

附件一：水土保持方案编制委托书

《川西气田产能建设项目水土保持方案 变更报告书》委托书

中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所：

根据《中华人民共和国水土保持法》和《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》等有关规定，为切实做好工程施工过程中的水土保持工作，特委托贵单位编制《川西气田产能建设项目水土保持方案变更报告书》。望贵单位按现行法律法规的要求尽快完成编制，取得四川省水利厅下发的批文，具体事宜在水土保持方案编制合同中明确。

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司
(彭州气田(海相)开发项目部)

2021年7月2日

附件二：项目备案文件

全国投资项目在线审批监管平台 项目备案确认单

备案机关：国家能源局 项目代码：2018-000291-07-03-000643 日期：2018/06/08

一、项目信息			
项目名称	中国石油化工集团公司2018年油气产能建设项目		
项目类型	备案	项目属性	国有控股项目
国标行业	石油开采	所属行业	油气
所属产业结构调整指导目录	石油、天然气：常规石油、天然气勘探与开采		
建设地点	内蒙古自治区 江苏省 湖北省 陕西省	吉林省 山东省 河南省 重庆市 四川省 新疆维吾尔自治区	建设性质 新建
总投资（万元）	6359000.0000		
拟开工时间（年）	2018	拟建成时间（年）	2019
建设规模及内容	项目合计新增动用石油地质储量13374.2万吨、天然气地质储量2767.2亿立方米、页岩气地质储量1780.9亿立方米，新建原油产能356.4万吨/年、天然气产能65.0亿立方米/年、页岩气产能80.3亿立方米/年，征地20984.2亩。项目测算总投资635.9亿元，预计废弃费31.5亿元。上述项目均符合国家油气产业政策。		
项目阶段	审核备阶段（备案）		
项目目录分类	能源		
项目目录	国内自营开发油气区块（含页岩气区块）产能建设项目		

二、项目单位信息			
项目法人单位	中国石油化工集团公司		
证照类型	统一社会信用代码	证照号码	9111000010169286X1
联系人	杨科峰	联系电话	13581963854
电子邮箱	yangkefeng@sinopec.com		

备案机关： 国家能源局 项目代码： 2018-000291-07-03-000643 日期： 2018/06/08

申报单位	中国石油化工集团公司		
证照类型	统一社会信用代码	证照号码	9111000010169286X1
联系人	杨科峰	联系电话	13581963854
电子邮箱	yangkefeng@sinopec.com		

三、项目单位提供的审批事项办理信息

暂无

四、项目单位申请办理的审批事项信息

(一) 审批事项		国内自营开发油气区块（含页岩气区块）产能建设项目备案	
实施主体		国家能源局	
1	地区	中央	审批部门 国家能源局
	审批事项	国内自营开发油气区块（含页岩气区块）产能建设项目备案	

五、附件

附件-中国石化集团公司2018年油气田开发产能建设项目表

中国石油化工集团公司2018年国内自营开发油田区块产能建设项目表

(四)	河南油田原油产能建设	-	476.2	1410.0	658.0	755.8	10.6	5.3	-	-	-
1	春光油田产能项目	新疆	199.0	515.0	40.0	27.6	4.4	2.03	751.0	5.4	12.3
2	古城油田产能项目	河南	90.0	215.0	23.0	8.0	1.5	0.53	32.0	6.2	8.3
3	王集油田产能项目	河南	27.6	135.0	-	7.7	0.6	0.52	31.0	6.5	8.6
4	赵巴油田产能项目	河南	17.4	75.0	-	4.9	0.8	0.47	29.0	6.2	8.7
5	焦店油田产能项目	河南	17.0	90.0	-	5.2	0.8	0.48	29.0	6.9	8.1
6	下二门油田产能项目	河南	51.0	180.0	-	7.6	1.1	0.60	30.0	6.5	8.4
7	井楼油田产能项目	河南	8.0	45.0	-	2.0	0.3	0.13	8.0	6.4	9.1
8	双河油田产能项目	河南	39.0	80.0	-	7.6	0.3	0.21	47.0	6.0	8.3
9	独山油田产能项目	河南	27.2	75.0	-	5.2	0.8	0.37	22.0	6.3	8.4
(五)	上海海洋油气分公司原油产能建设	-	-	832.5	244.9	38.2	27.1	23018.0	6.5	12.3	
1	涇州油田产能项目	-	-	832.5	244.9	38.2	27.1	23018.0	6.5	12.3	
(六)	西北油田原油产能建设	-	6330.9	11383.0	3046.3	396.6	71.9	35.4	-	-	-
1	顺北一区产能建设	新疆	5845.6	9621.0	1560.0	204.0	38.2	18.44	102659.0	3.0	32.2
2	3-8区五类系产能建设	新疆	53.4	82.5	19.6	5.1	1.1	0.41	1827.0	4.9	14.7
3	S112井区志留系产能建设	新疆	42.0	89.8	30.4	7.0	1.6	0.63	2102.0	5.0	15.4
4	托南台产能建设	新疆	43.0	111.0	71.6	14.1	1.6	0.72	1113.0	5.4	13.8
5	塔河油田12区奥陶系油藏2018年第一期产能建设项目	新疆	95.8	283.0	245.0	29.4	4.4	2.63	3660.0	3.3	13.3
6	塔河10区产能建设	新疆	23.0	89.8	86.4	10.4	1.7	0.87	495.0	5.0	10.3
7	塔河12区2018年第二期产能建设	新疆	95.8	283.0	232.0	29.4	4.4	2.63	3660.0	3.3	13.3
8	塔河油田主体区奥陶系油藏2018年第一期产能调整项目	新疆	66.6	202.3	15.5	21.1	3.4	1.93	770.0	4.9	10.2
9	塔河主体区2018年第二期整体调整	新疆	47.6	144.5	10.2	15.1	2.4	1.38	572.0	4.8	10.5
10	塔河主体区产能调整2018年第一期	新疆	12.1	84.9	25.0	6.5	2.7	0.55	1231.0	4.6	14.5
11	塔河主体区产能调整2018年第二期	新疆	8.1	56.6	16.7	4.3	1.8	0.31	553.0	4.5	14.7
12	塔河油田主体区奥陶系油藏2018年第一期侧钻项目	新疆	11.0	50.6	133.5	16.0	2.6	1.43	699.0	6.5	9.7
13	塔河油田奥陶系2018年第一期侧钻项目	新疆	14.1	73.5	171.8	20.6	3.3	1.8	2653.0	4.8	12.5
14	塔河油田奥陶系2018年第三期侧钻项目	新疆	12.6	71.1	152.7	18.3	2.9	1.63	2359.0	4.8	13.0
(七)	华采油田原油产能建设	-	55.0	294.0	570.2	68.4	8.0	4.50	-	-	-
1	北汉庄油田南区及南华2017年阜三段油藏(扩)开发方案	江苏	55.0	54.0	79.9	14.2	2.0	0.9	58.0	6.2	8.0
2	北汉庄油田西区块吉2井区阜三段油藏开发方案	江苏	30.0	120.0	254.0	31.0	3.9	1.9	146.0	6.7	8.5
3	北汉庄油田西区块吉4-吉5井区开发方案	江苏	15.0	90.0	196.0	18.0	2.2	1.4	135.0	6.5	8.3
4	北汉庄油田陈余区块陈8井区开发方案	江苏	6.0	40.3	5.8	0.7	0.4	-	734.0	8.1	3.2
(八)	江苏油田原油产能建设	江苏	700.0	480.0	278.0	11.1	4.8	3.1	482.0	6.7	8.7
(二)	天然气产能建设	-	2767.2	6296.5	1139.1	514.1	65.0	148.5	-	-	-
(一)	胜利油田天然气产能建设	山东	18.0	60.0	2.5	1.3	0.1	0.76	831.0	4.8	19.4
(二)	中原油田天然气产能建设	-	300.0	900.0	-	-	27.8	27.0	-	-	-
1	M9井、P108-11井、D405-4H井、M050-1H井产能项目	四川	300.0	900.0	-	-	27.8	27.0	39599.0	4.3	11.3
(三)	西北油田天然气产能建设	-	59.0	252.4	2.4	3.6	0.9	2.0	-	-	-

(一)	天然气产能建设		2767.2	6296.5	1139.1	574.1	65.0	148.5	-	-	-
(一)	胜利油田天然气产能建设	山东	18.0	60.0	2.5	1.3	0.1	0.76	831.0	4.8	19.4
(二)	中原油田天然气产能建设		300.0	900.0			27.8	27.0			
1	W0井、P108-1T井、D405-4H井、D020-1H井等	四川	300.0	900.0			27.8	27.0	39599.0	4.3	11.3
(三)	西北油田天然气产能建设		59.0	252.4	9.4	3.6	0.9	2.0			
1	独克拉依区	新疆	9.8	41.4	1.2	0.6	0.1	0.3	21.0	6.5	8.2
2	独克拉依东白垩系2018年	新疆	19.6	82.7	2.3	1.0	0.3	0.6	42.0	6.7	8.2
3	大漠明白垩系	新疆	9.9	45.7	1.0	0.3	0.1	0.4	-	-	-
4	独克拉依白垩系	新疆	9.8	41.4	1.2	0.6	0.1	0.3	21.0	6.4	8.2

5	维克拉东部外国白垩系	新疆	9.8	41.4	1.2	0.6	0.1	0.3	22.0	6.4	8.2
6	塔河9区奥陶系(侧钻)	新疆	-	-	1.6	0.6	0.1	0.2	17.0	6.8	8.1
(四)	西南油气分公司天然气产能建设	四川	1800.0	2400.0	950.0	465.0	30.0	201.2	-77850.0	10.0	6.4
1	川西气田普口坡组气藏产能建设	四川	1800.0	2400.0	950.0	465.0	30.0	101.20	-77850.0	10.0	6.4
(五)	东北油气分公司天然气产能建设	吉林	486.9	527.0	-	15.8	1.2	3.3	-	-	-
1	长岭地区(东岭火山岩)	吉林	23.0	45.0	-	5.0	0.1	0.37	-	-	-
2	苏家屯气田苏4井区	吉林	62.6	45.0	-	3.0	0.1	0.35	-	-	-
3	龙凤山气田北201井区南部产能扩建项目(续)	吉林	50.0	22.5	-	4.0	0.2	0.36	67.0	5.6	8.0
4	龙凤山气田北209井区曹田砂组产能项目(续)	吉林	26.0	45.0	-	-	0.2	0.55	58.0	-	5.1
5	八星气田西断块堡坎组气藏产能建设(续)	吉林	18.6	-	-	0.8	0.1	0.13	21.0	5.3	8.3
6	苏家屯油田SN105区块沙河子组气藏调整工程(续)	吉林	128.5	22.5	-	-	0.1	0.22	30.0	6.9	8.1
7	八星气田SW2井区挖潜工程产能建设(续)	吉林	10.0	45.0	-	-	0.1	0.10	18.0	3.2	8.4
8	松南气田火山岩气藏深101井区挖潜(续)	吉林	51.0	22.0	-	-	0.2	0.48	24.0	7.1	8.2
9	梨树北部滚动建设项目	吉林	50.0	112.5	-	-	0.1	0.31	-	-	-
10	东岭地区曹一下火山岩气藏评价(续)	吉林	23.0	22.5	-	-	0.1	0.19	20.0	8.5	8.1
11	八星气田SW100井区滚动评价(续)	吉林	32.0	22.5	-	-	0.0	0.08	13.0	8.2	8.2
12	苏家屯气田沙河子组气藏评价(续)	吉林	63.5	22.5	-	-	0.1	0.11	19.0	7.1	8.3
(六)	华北油田天然气产能建设	-	110.0	2257.1	178.2	28.4	5.0	24.3	-	-	-
1	东胜气田2018年二期滚动增产	内蒙古	50.0	85.5	70.4	11.6	2.0	5.8	350.0	6.0	8.8
2	东胜气田2018年三期滚动增产	内蒙古	36.0	60.5	49.1	6.5	1.0	3.2	172.0	6.3	8.1
3	大牛地气田2018年一区产能2亿方增补项目	陕西	24.0	771.5	58.7	10.4	2.0	5.3	284.0	7.0	8.2
三	页岩气产能建设	-	1760.9	5501.0	2390.5	563.2	80.3	271.4	-	-	-
(一)	涪陵页岩气田江东区区块产能建设	重庆	490.1	1196.0	542.7	135.7	10.2	44.35	-77435	6.4	5.7
(二)	涪陵页岩气田平桥北区产能建设	重庆	209.6	552.0	370.7	92.7	8.8	29.27	-28444	5.5	6.3
(三)	涪陵页岩气田江东区区块南区产能建设	重庆	61.0	90.0	126.8	31.7	2.8	9.67	-21024	6.4	5.6
(四)	涪陵页岩气田焦石坝区块上部气层产能建设	重庆	35.0	60.0	-	30.6	6.0	15.40	-10358	5.6	6.5
五	涪陵页岩气田焦石坝区块加密开发调整	重庆	30.0	50.0	-	20.2	5.9	12.65	-17118	5.8	6.5
六	涪陵页岩气田平桥南区产能建设	重庆	175.8	473.5	244.4	51.7	5.6	19.46	-25227.9	5.9	5.9
(七)	涪陵页岩气田平桥南205井区产能建设	重庆	15.20	34.50	42.16	6.02	0.90	3.00	-3841.0	6.0	5.38
(八)	涪陵页岩气田平桥南区(扩)产能建设	重庆	56.0	140.0	140.6	18.6	2.8	10.8	-14610.0	7.1	3.6
(九)	涪陵页岩气田平桥南焦页10井区产能建设	重庆	135.0	405.0	266.4	35.8	5.3	19.3	-19712.0	6.2	5.5
(十)	威荣页岩气田龙马溪组页岩气产能建设	四川	600.0	2500.0	256.0	145.0	30.0	107.5	-99249.0	8.4	3.3

附件三：关于川西气田项目名称的说明

关于川西气田项目相关名称的情况说明

2018 年 3 月，川西气田项目启动项目可研编制，并同步以“川西气田产能建设项目”的名称启动了环评、水保方案编制等前期手续办理，2018 年 6 月 8 日，川西气田项目完成国家能源局的正式备案（项目代码为 2018-000291-07-03-000643），项目名称为“川西气田雷口坡组气藏产能建设项目”，2018 年 8 月 31 日，四川省水利厅以川水函[2018]1287 号文批复该项目（川水函[2018]1287 号），名称沿用为“川西气田产能建设项目”。

2020 年，根据项目已实施钻井的油气测试及地质实际情况，川西气田项目发生了调整（主要变化：暂停开发彭州 7、彭州 8 等 2 个平台，集输管道减少约 28km，管理中心位置变化等），并启动了调整方案的编制，2021 年 9 月 15 日，中国石油化工股份有限公司以石化股份计〔2021〕226 号文对该项目的调整方案进行了批复，批复名称为“川西气田开发项目一期”。

虽然在川西气田项目不同实施阶段中，出现了以上“川西气田产能建设项目”、“川西气田雷口坡组气藏产能建设项目”、“川西气田开发项目一期”等 3 个不同的名称，但其均是对在国家能源局已备案的川西气田雷口坡组气藏开发的不同描述，“川西气田产能建设项目”、“川西气田雷口坡组

气藏产能建设项目”两个名称之间无实质性差异，而“川西气田开发项目一期”则是前者的先期实施部分。为了和原批复保持一致，本次项目水土保持方案变更沿用“川西气田产能建设项目”这一名称。

特此说明。



附件四：优化开发方案可研报告批复

内 部

中国石油化工股份有限公司

石化股份计〔2021〕226 号

关于西南油气分公司川西气田开发项目一期 可行性研究报告调整开发方案的批复

西南油气分公司：

你公司《西南油气分公司关于川西气田雷口坡组气藏开发建设一期方案调整报告的请示》（西南油气投〔2021〕170 号）收悉。经研究，批复如下：

一、同意你公司实施川西气田开发项目一期可行性研究报告调整开发方案。

二、调整后主要建设内容

（一）气藏工程。部署 4 个平台（3[#]、4[#]、5[#]、6[#]）、16 口井（其中利用已实施井 10 口，新钻井 6 口），动用储量 596.45 亿

— 1 —

立方米，新建混合气产能 19.80 亿立方米/年（净化气 17.68 亿立方米/年），稳产 6 年。20 年评价期末累计生产混合天然气 294.64 亿立方米，采出程度 49.40%。

（二）钻采工程。采用丛式井双钻机施工模式、三开制井身结构、衬管完井工艺。新钻井平均井深 7964 米，钻井进尺 4.78 万米。采用酸化-生产一体化管柱投产。储层改造采用多级滑套分流酸压完井工艺，压裂段数 6~9 级，配套复合暂堵等工艺。

（三）地面工程。采用“分散脱硫、分散脱水”的设站布局方案。新建脱硫站 4 座，DN250 集输管道 4.5 千米，同沟敷设输水管线及通信光缆；新建彭州（6[#]平台）到新场输气管道 53 千米；新建取水泵站 1 座、DN400/150 供水管线 7 千米；新建 35/10 千伏变电站 4 座，电力线路 62 千米；新建生产管理中心 1 座，建筑面积 8750 平方米；新建应急救援站 1 座，建筑面积 2669 平方米。配套建设供配电、给排水、消防等设施。项目建设永久征地 717.3 亩。

三、投资与效益

项目总投资 859120 万元，其中：前期勘探和评价费用投资 109013 万元，新增建设投资 725773 万元，建设期利息 20834 万元、铺底流动资金 3500 万元。评价期单位完全成本 974 元/千立方米。按四川省门站天然气不含税价格 1404 元/千立方米测算，项目税后财务内部收益率 8.35%，投资回收期 7.2 年。

— 2 —

请你公司按照集团公司党组“整体部署、分步实施”的要求，进一步加强研究、深化地质认识。一期实施的4个平台建成投产，进一步落实储量和产能后，再论证7#和8#平台建设方案。要按照有关规定，抓紧完成相关行政审批手续，确保项目依法合规建设；严格控制投资和成本，提高项目效益。

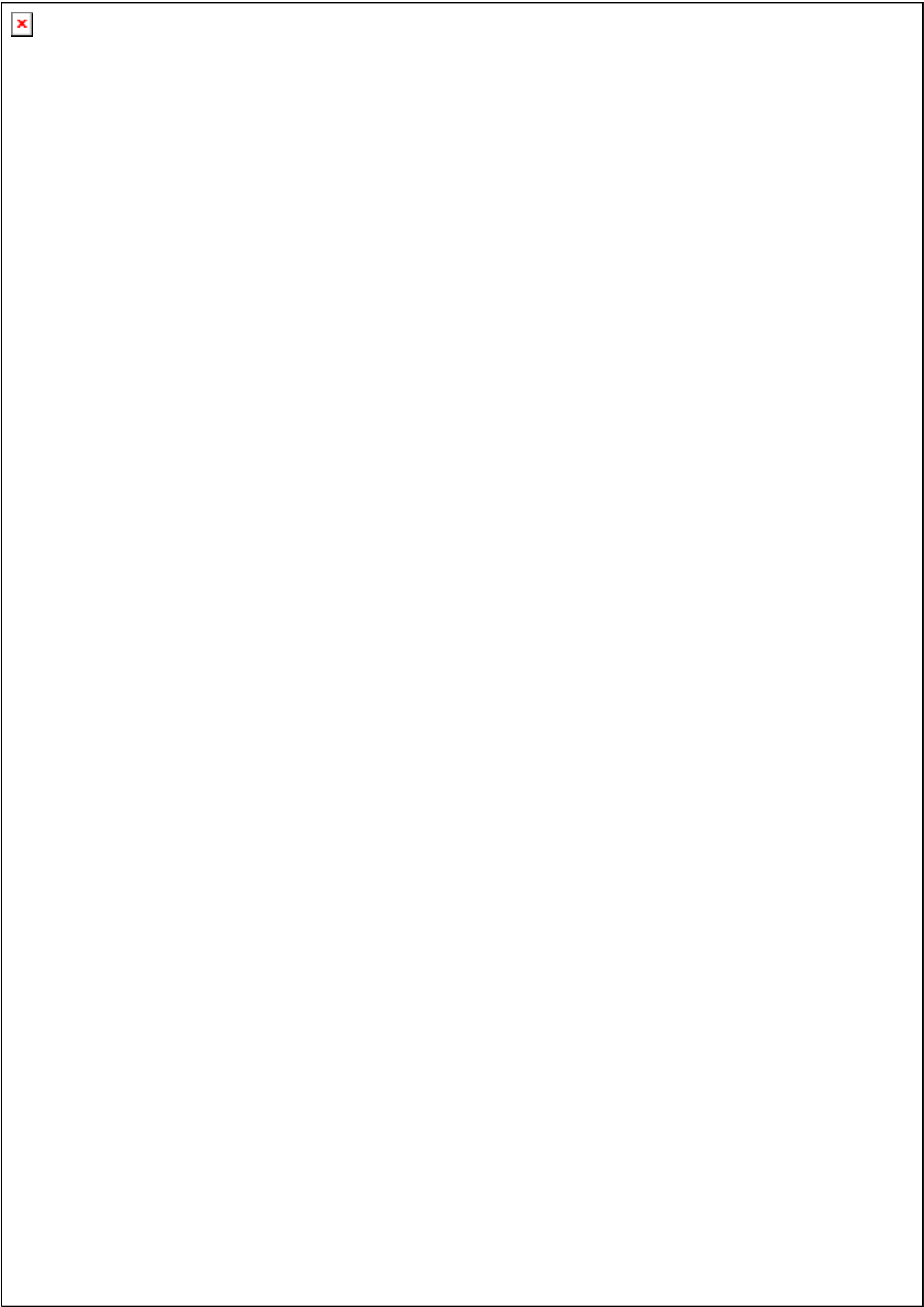


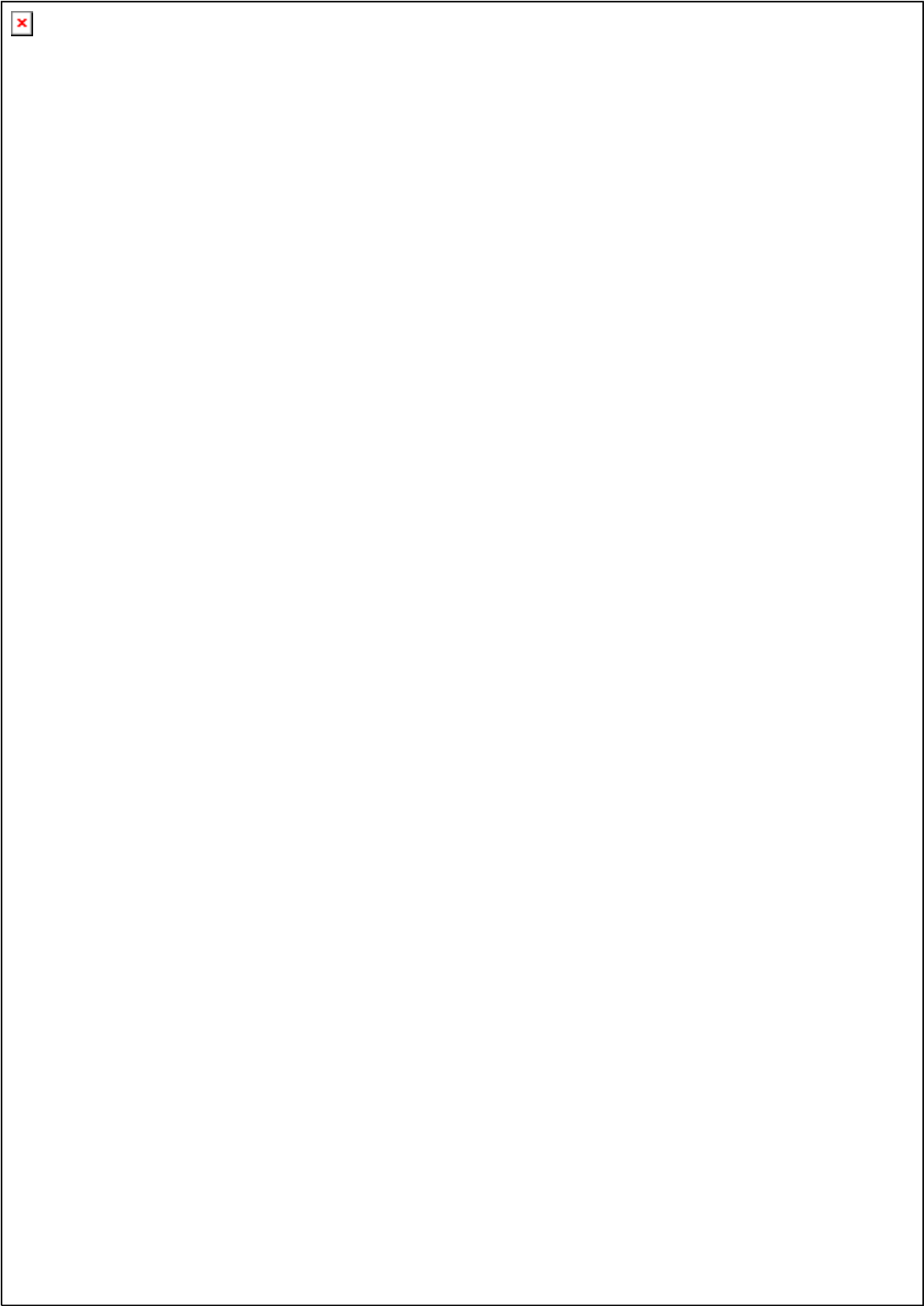
中国石油化工股份有限公司综合管理部

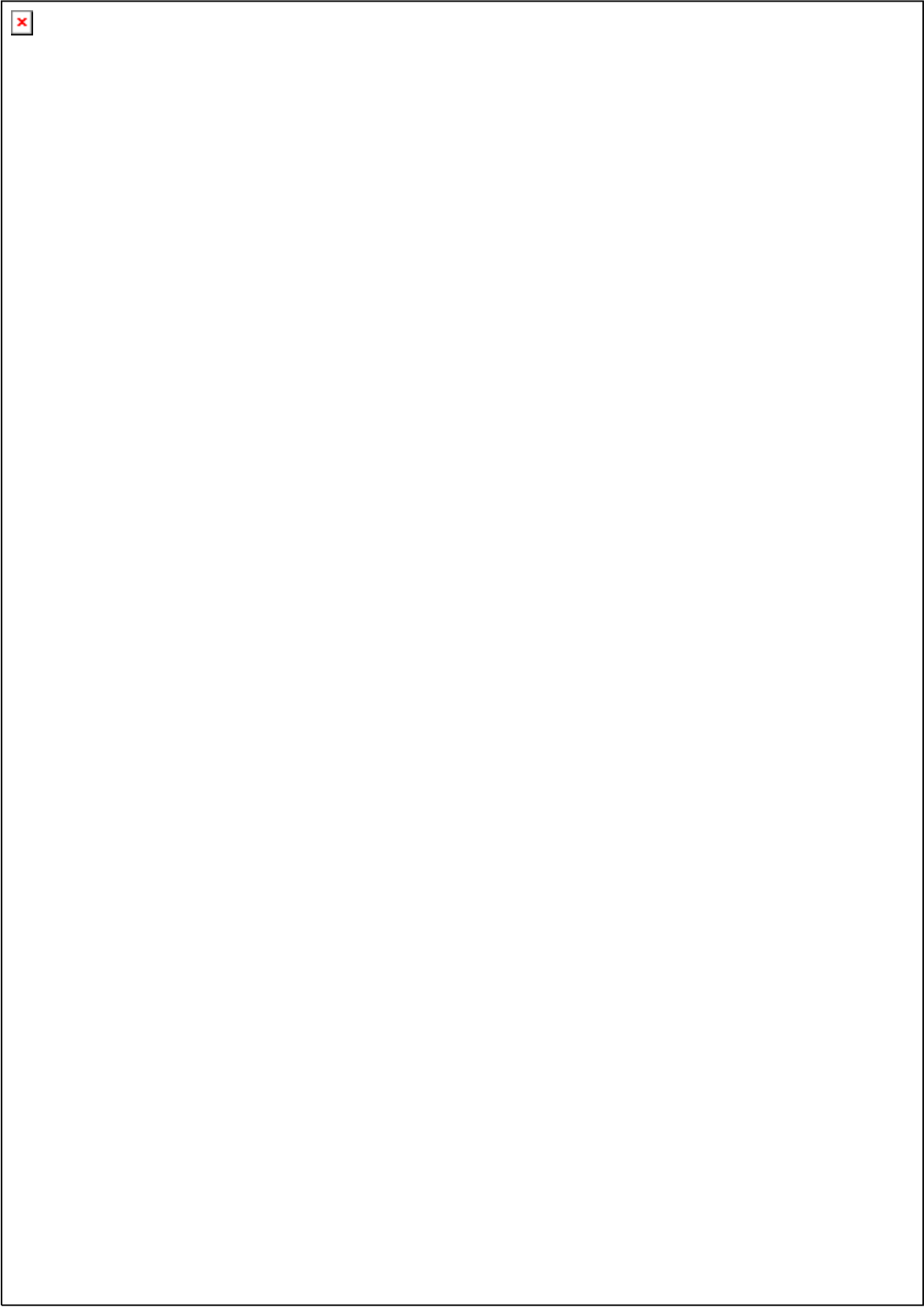
2021 年 9 月 15 日印发

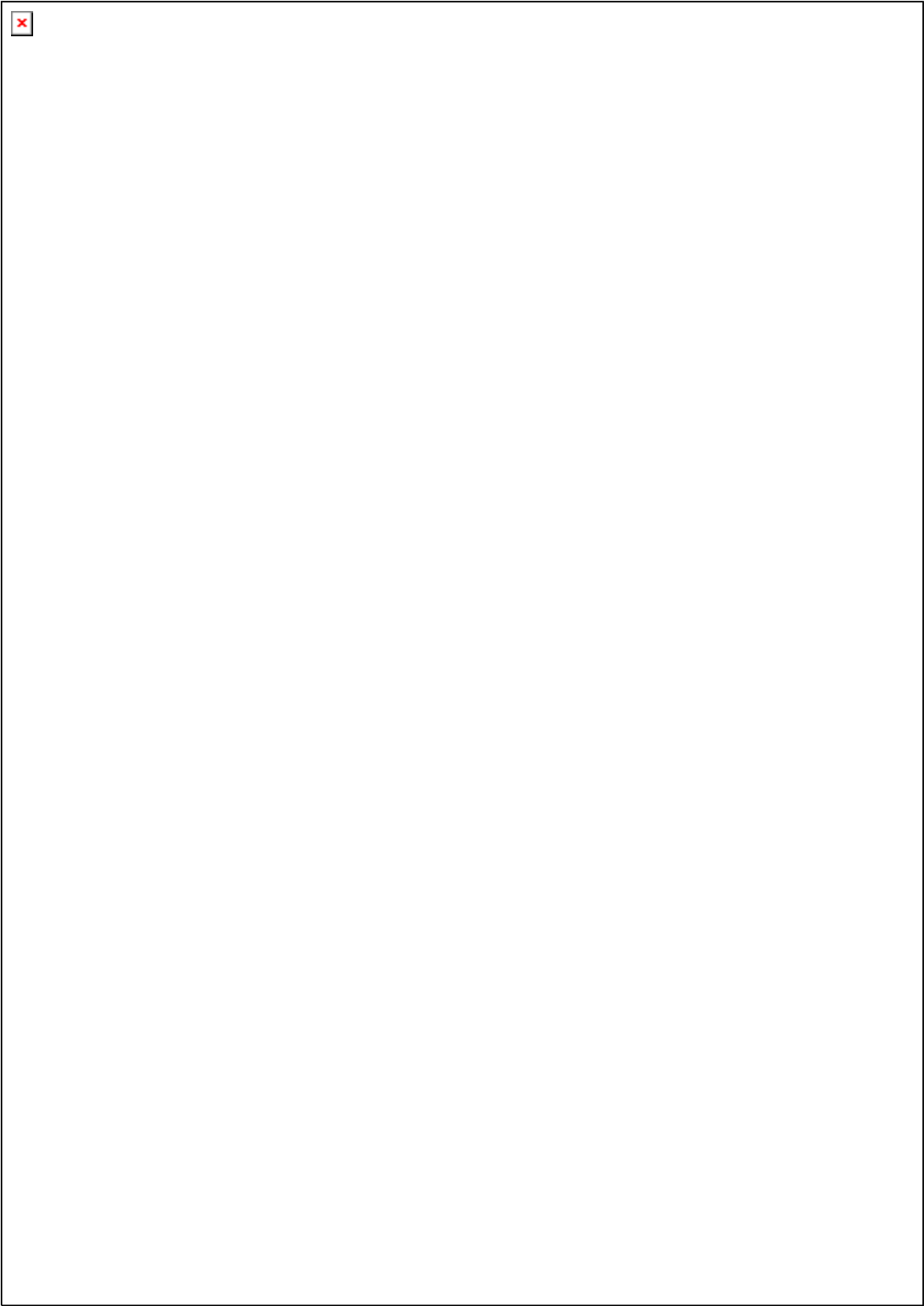
— 4 —

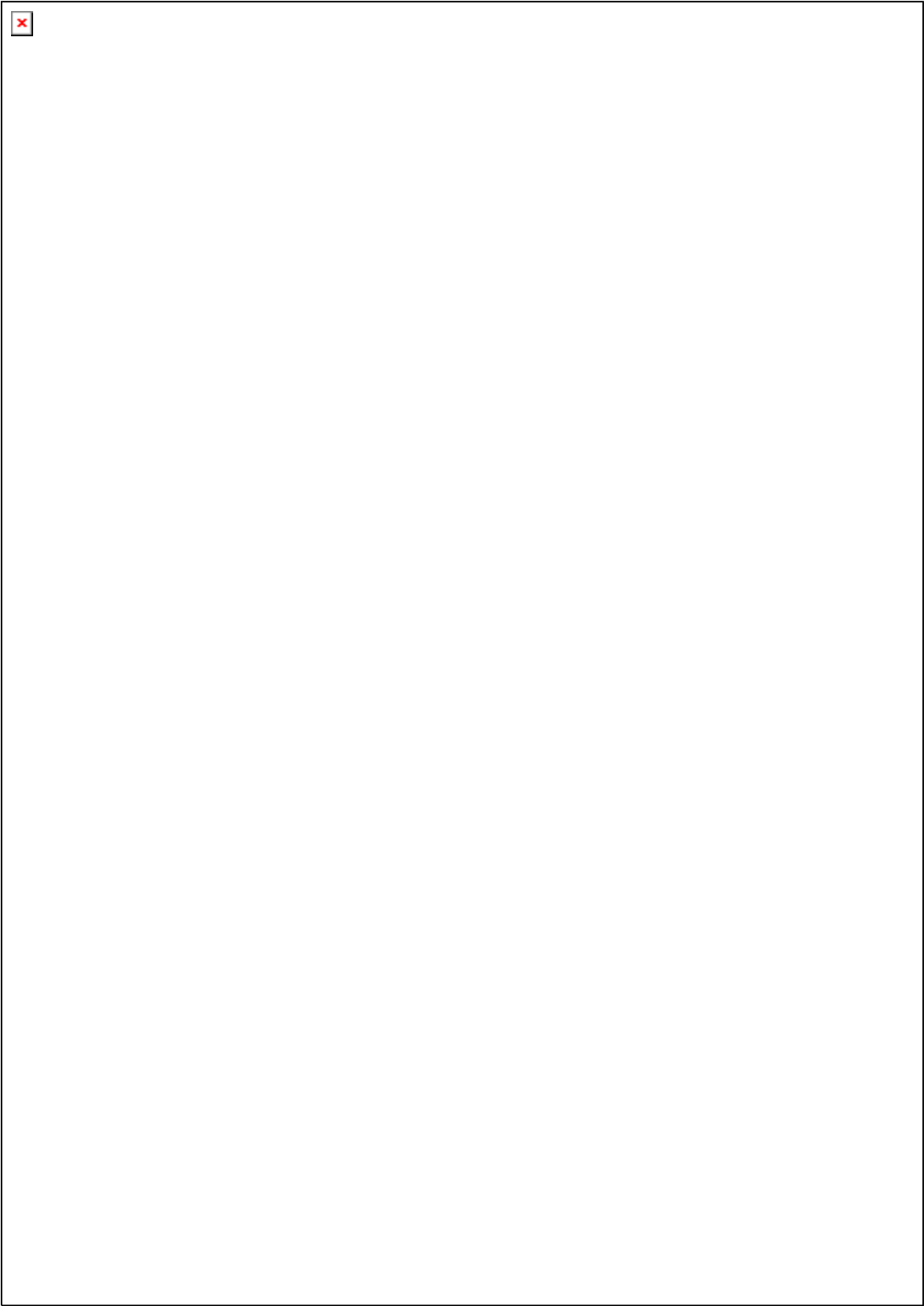
附件五：原水保方案批复

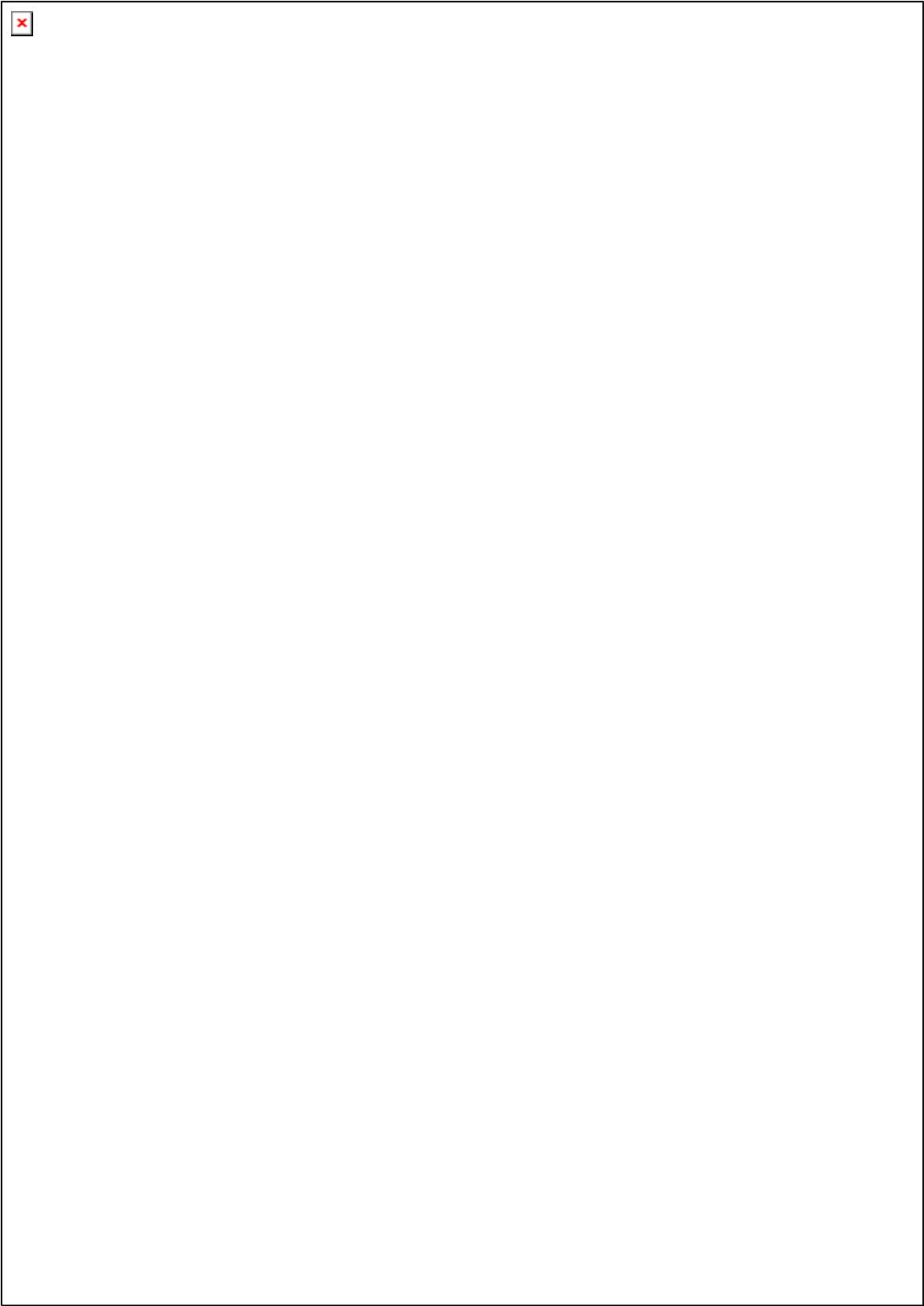












附件六：整改意见

彭州市水务局

〔2020〕—183号

彭州市水务局 关于川西气田产能建设项目水土保持 整改意见的函

西南油气田分公司彭州气田（海相）开发项目部：

按照生产建设项目水土保持监管要求及上级水行政主管部门的安排，我局近期对你单位川西气田产能建设项目水土保持工作情况进行了监督检查。监督检查过程中，我局监督检查人员听取了你单位关于项目进展情况的介绍，查阅了项目水土保持方案、水土保持方案批复以及水土保持监测季报等资料，并随机抽取3[#]、6[#]两处站场进行了现场检查。检查中发现以下问题：

（一）未缴纳水土保持补偿费。

（二）站场区临时水土保持措施落实不到位。3[#]站场（含进场道路）临时截排水措施不完善，部分开挖（回填）坡面未落实临时遮盖措施。6[#]站场土方临时集中堆放区未落实临时拦挡及临时排水措施。

（三）部分水土保持措施损毁。3[#]站场一处边坡沉降，护坡开裂；一处沉砂池边墙垮塌。

针对现阶段发现的问题，提出如下整改意见：

(一) 补缴水土保持补偿费。根据《生产建设项目水土保持补偿费征收使用管理办法》(财综〔2014〕8号)以及《四川省水利厅关于川西气田产能建设项目水土保持方案的批复》(川水函〔2018〕1287号)的相关规定,本项目开工前应缴纳建设期水土保持补偿费。经查,该项目水土保持补偿费尚未缴纳到位,你单位需尽快补缴。

(二) 按照批复的水土保持方案及后续设计,切实落实各项水土保持措施。临时堆土应采取临时拦挡、临时排水及临时遮盖等防治措施;施工场地周边应合理布设截排水沟和沉砂池;裸露的开挖回填坡面应采取临时遮盖或其他永久性水土保持措施。

(三) 加强水土保持设施管护。要督促承包商及时清理淤塞的截排水沟和沉砂池,尽快修复损毁的水土保持设施。

(四) 加强水土保持宣传培训。应开展生产建设项目水土保持宣传培训活动,将水土保持工作要求和水土流失防治知识传递到各参建单位,切实提升参建人员的水土保持意识。

你单位应切实履行水土流失防治主体责任,按照批复的水土保持方案组织好各项水土保持工作。要充分发挥水土保持监测、监理单位的参谋作用,及时发现项目水土保持工作存在的问题;要严格督促参建单位对发现的问题进行整改。

对于本次监督检查发现的问题,你单位应立即着手整改,并于2020年12月28日前将整改情况以书面形式报我局。



附件七：整改意见回复函

关于川西气田产能建设项目水土保持 有关问题整改意见的复函

彭州市水务局：

按照生产建设项目水土保持监管要求及上级水行政主管部门的安排，贵局于2020年12月15日对我公司生产建设项目“川西气田产能建设项目”水土保持工作开展情况进行了监督检查，并对项目建设过程中存在的水土保持问题提出了整改意见，下发了关于本项目水土保持整改意见的函（〔2020〕-183号），我公司接到整改意见后，高度重视，立即组织相关单位对整改意见中提出的水土保持措施逐一进行现场再排查和研究部署，并已开始整改落实，现将整改情况逐条回复如下：

一、需按照催缴通知书的要求补缴水土保持补偿费。

由于本项目在钻井试气过程中，通过对各开采平台的产能验证，3#钻采平台暂时未达到预期的产能要求，需对原气田开发方案尤其是对未开工建设的脱硫站、集输管线、生产管理中心及输电线路等主体工程进行优化设计，预计气田开发调整方案将引发水土保持方案较大。结合生产实际，我公司特向贵局申请缓缴“川西气田产能建设项目”水土保持补偿费，并承诺在优化方案完成后（预计2021年1月）立即委托专业机构重新编报水土保持方案报告书，全力争取于2021年3月底前呈报四

四川省水利厅审批，我公司将在政府的理解、支持和细条下，尽早取得项目水土保持方案变更批复文件，并根据政府及有关规定要求，立即缴纳全部水土保持补偿费。

二、临时堆土应采取临时拦挡、临时排水及临时遮盖等防治措施；施工场地周边应合理布设截排水沟和沉砂池；裸露的开挖回填坡面应采取临时遮盖或其他永久性水土保持措施。

我公司于2020年12月17日即组织设计、监理及施工等相关单位对项目建设现场进行全面勘查，对临时堆土区域、3#站场进场道路及脱硫站场平区域等存在问题的地方进行现场确认，并设计了相应的临时拦挡、临时排水、临时遮盖以及场地周边的坡面防护、截排水沟和沉沙池措施。

截至目前，3#站场进场道路挖填边坡及脱硫站场平区域场地挖填边坡的临时遮盖措施已完成（照片附后），场地临时排水及临时堆土的临时防护措施已完成部分整改，预计2020年底可全部完成。3#站场周边的截排水措施及坡面永久性防护措施待正在开展方案设计，计划于2021年3月底前实施完成。

三、加强水土保持设施管护，及时清理淤塞的截排水沟和沉砂池，尽快修复损毁的水土保持设施。

我公司已组织各站场平台施工管理单位完成了截排水沟的清淤疏通工作，并于2020年12月17日组织设计单位、监理单位和施工单位共同现场讨论确定了3#站场周边损毁的护坡、沉砂池等水土保持设施的修复方案，待设计单位详细设计方案完

成后立即实施落实，计划于 2021 年 3 月底完成。

四、加强水土保持宣传培训。应开展生产建设项目水土保持宣传培训活动，将水土保持工作要求和水土流失防治知识传递到各参建单位，切实提升参建人员的水土保持意识。

我公司已利用项目部晨会、周会和安全环保月度例会将水土保持工作要求和水土流失防治知识传达至各参建单位，并在施工现场竖立水土保持相关要求及宣传标示牌，切实提升参建人员的水土保持意识。另外，我公司将进一步完善水土保持工作管理制度，并继续强化水土保持监测单位、监理单位的专业化现场管控、技术支持的重要作用，做好施工现场水保管理，立查立改现场发现的隐患问题，使得各项水保要求执行落地。

综上，我公司在接到整改意见后，立即组织相关单位进行了整改设计和实施部署，现已开始水土保持临时措施的实施，相关工程措施和植物措施待设计完成、或在季节气候条件适合时及时实施落实，总体计划于 2021 年 3 月实施整改完成。

衷心感谢贵局对川西气田项目建设的严格监管和支持指导。

附件：水土保持整改现场情况



附件：水土保持整改现场情况

整改前现场情况	整改后现场情况
	
3#站场进站道路边坡	
	
3#站场周边开挖边坡 1	
	
3#站场周边开挖边坡 2	

整改前现场情况	整改后现场情况
	
3#站场周边开挖边坡 3	
	
3#站场周边开挖边坡 4	
	
3#站场周边开挖边坡 5	

整改前现场情况	整改后现场情况
	
3#站场周边填方边坡	
	
3#站场沉沙池修复设计踏勘	
	
6#站场周边排水沟	

整改前现场情况	整改后现场情况
	
6#站场堆土场临时拦挡施工	

舒神宝 2020-12-24 15:49:39

附件八：已缴纳补偿费收费凭据

票据代码：00010221
交款人统一社会信用代码：915100007422747640
交款人：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司

票据号码：5100000757
校验码：2c406a
开票日期：2021年3月9日



中央非税收入统一票据
财政部监制

(电子)

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额(元)	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	292,760.00	¥292,760.00	电子税票号码：351008210300008011
金额合计(大写) 贰拾玖万贰仟柒佰陆拾元整					(小写) ¥292,760.00	
其他信息						

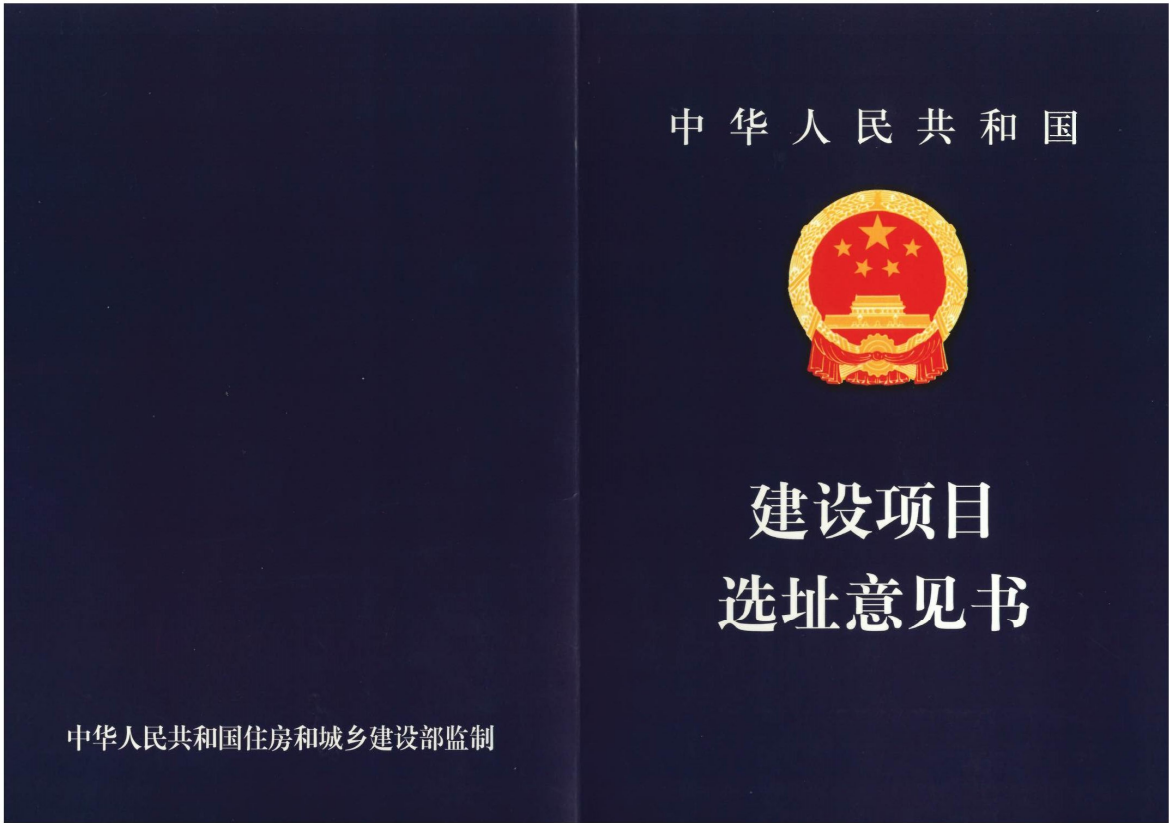


四川省税务局

复核人：

收款人：15100webst0

附件九：项目选址意见书



Nº 0073059

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第510182201800074号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关 四川省住房和城乡建设厅

日期 2018年11月19日

基 本 情 况	建设项目名称	川西气田产能建设项目 (项目代码: 2018-000291-07-03-0006-B)
	建设单位名称	中国石化化工股份有限公司西南油气分公司
	建设项目依据	详见备注
	建设项目拟选位置	彭州市丽春镇、隆丰镇、葛仙山镇
	拟用地面积	以国土部门最终核定为准
	拟建设规模	以发展改革部门最终核定为准
附图及附件名称 注：该项目必须符合环保、国土、交通、林业、农业、水利、文物、地质、安全等有关部门批复文件以及相关法律法规的要求，必须不影响相关城乡规划的实施，否则本选址意见书作废，本选址意见书颁发之日起两年内未实施建设的项目或者核准的，本选址意见书自行失效。 建设项目依据：成规办〔2018〕305号、彭规建〔2018〕99号、地质灾害防治报告及城乡用地 附图：川西气田产能建设项目选址示意图		

遵守事项

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。

二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定依据。

三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

附件十：项目临时用地批复

彭州市规划和自然资源局文件

彭自然资发〔2020〕1号

彭州市规划和自然资源局 关于中国石油化工股份有限公司 西南油气分公司彭州 3#4#5#平台钻采工程 临时用地的批复

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司：

你公司提交的《关于申请彭州 3#4#5#平台钻采工程临时用地的函》（西南油气函〔2019〕79号）收悉，根据《中华人民共和国土地管理法》等法律法规规定，经我局研究，现将有关申请事项批复如下：

一、同意你公司使用位于彭州市丽春镇跃进村2组、长廊村

—1—

8 组，隆丰镇富集村 6、7、15 组，葛仙山镇杨柳村 3、4、5 组、红庙村 11、12 组的集体土地 115.0215 亩，作为彭州 3#4#5#平台钻采工程临时用地使用。

二、临时土地使用期限为两年。从 2020 年 1 月 2 日至 2022 年 1 月 1 日止。

三、临时土地使用期满后，你公司必须在 2 个月内完成复垦，复垦质量需达到使用前的耕地耕种条件并经村、镇、规划和自然资源局、农发部门统一验收。在用地范围内不得有永久建筑或硬化地面等违法用地行业，否则将按相关法律法规追究责任。

四、你公司要认真做好临时用地的补、赔偿工作。
此复。


彭州市规划和自然资源局
2020 年 1 月 2 日

信息公开类别：不予公开

彭州市规划和自然资源局办公室

2020 年 1 月 2 日印发

彭州市规划和自然资源局文件

彭自然资发〔2019〕35号

彭州市规划和自然资源局 关于中国石油化工股份有限公司 西南油气分公司彭州 6#7#8#平台钻采工程 临时用地的批复

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司：

你公司提交的《关于申请彭州 6#7#8#平台钻采工程临时用地的函》（西南油气函〔2019〕80号）收悉，根据《中华人民共和国土地管理法》等法律法规规定，经我局研究，现将有关申请事项批复如下：

一、同意你公司使用位于彭州市葛仙山镇文林村 1、2、7、

—1—

8 组、东虎村 3、4、8 组、大曲村 1 组、建新村 7 组，丹景山镇将军村 6 组、东河村 13 组的集体土地 117.6855 亩，作为彭州 6#7#8#平台钻采工程临时用地使用。

二、临时土地使用期限为两年。从 2019 年 12 月 26 日至 2021 年 12 月 25 日止。

三、临时土地使用期满后，你公司必须在 2 个月内完成复垦，复垦质量需达到使用前的耕地耕种条件并经村、镇、规划和自然资源局、农发部门统一验收。在用地范围内不得有永久建筑或硬化地面等违法用地行业，否则将按相关法律法规追究责任。

四、你公司要认真做好临时用地的补、赔偿工作。
此复。

彭州市规划和自然资源局

2019 年 12 月 26 日

信息公开类别：不予公开

彭州市规划和自然资源局办公室

2019 年 12 月 26 日印发

彭州市规划和自然资源局文件

彭自然资发〔2020〕11号

彭州市规划和自然资源局 关于中国石油化工股份有限公司西南油气分公司 成都市彭州市丽春镇 3#平台脱硫站 临时用地的批复

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司：

你公司提交的《关于申请成都市彭州市丽春镇 3#平台脱硫站项目临时用地的函》（西南油气函〔2020〕35号）收悉，根据《中华人民共和国土地管理法》等法律法规规定，经我局研究，现将有关申请事项批复如下：

一、同意你公司使用位于彭州市丽春镇长廊村 8 组、东风村 10 组的集体土地 142.4580 亩，作为成都市彭州市丽春镇 3#平台

—1—

脱硫站项目临时用地使用。

二、临时用地使用期限为两年。从2020年6月1日至2022年5月31日止。

三、临时用地使用期满后，你公司必须在2个月内完成复垦，复垦质量需达到使用前的耕地耕种条件并经村、镇、规划和自然资源局、农发部门统一验收。在用地范围内不得有永久建筑或硬化地面等违法用地行业，否则将按相关法律法规追究责任。

四、你公司要认真做好临时用地的补、赔偿工作。
此复。



信息公开类别：不予公开

彭州市规划和自然资源局办公室

2020年6月1日印发

附件十一：水土保持方案变更报告书评审意见和修改说明

- 1、水土保持方案变更报告书评审意见
- 2、报批稿修改说明

1、水土保持方案变更报告书评审意见

川西气田产能建设项目 水土保持方案变更报告书技术审查意见

川西气田产能建设项目位于四川省彭州市隆丰街道、丽春镇和葛仙山镇境内，2018年6月，国家能源局对《中国石油化工集团公司2018年油气产能建设项目》进行了备案，项目代码：2018-000291-07-03-000643，川西气田产能建设项目为其子项目。2018年8月31日，四川省水利厅以“川水函[2018]1287号”文对《川西气田产能建设项目水土保持方案书》进行了批复。批复的水土保持方案中工程拟新建站场6座、进站道路4.27km、集输管道33km；扩建生产管理中心1处；供水管道33km，与集输管道同沟敷设；新建输电线路路径总长55.7km。工程建设需布设施工生产生活场地7处。工程总占地面积 103.37hm^2 ，其中永久占地 61.84hm^2 ，临时占地 41.35hm^2 。工程挖方总量26.40万 m^3 ；填方总量36.01万 m^3 ；借方11.36万 m^3 ，为站场和路基填筑砂砾料，在商品料场购买；弃方1.75万 m^3 ，就近平铺于站外隔离带内，工程不设弃土场。

工程于2018年9月施工，现已实施彭州3~8等6座站场10口开发。随着开发井的测试论证，天然气地质储量达不到原气藏开发方案设计的要求，为此对开发方案进行了优化和调整，优化调整后的方案动用储量 $596.45 \times 10^8\text{m}^3$ ，天然气产能由原方案的 $34 \times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ 调整到 $19.80 \times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ ，减少了 $14.20 \times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ 。

相比已批复的水土保持方案，站场建设方案和布置发生了变化，其中4

座站场（彭州 3~彭州 6）继续进行建设和开发利用，2 座站场（彭州 7 和彭州 8）暂停开发，保留现有场地，待工程工艺技术获得突破后再择机开发；进站道路长度调整为 8.80km，增加了 4.53km，增加了 106%；集输管道长度调整为 4.5km，减少了 28.5km；新增生产管理中心和应急救援站各 1 处；供电线路路径长度调整为 62km，增加了 6.3km；供水管道长度调整为 11.5km，减少了 21.5km。工程建设期间增设临时堆土场 6 处，新增施工道路 2.146km；工程开挖土石方总量增加了 61.58 万 m^3 ，增加 98.8%。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65 号）相关规定，需对已批复的方案报告书进行变更。

本变更方案工程由站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程、供电工程等项目组成，工程设天然气开采和处理站场 4 座，新建进站道路 8.8km、天然气集输管道 4.5km、生产管理中心 1 处、应急救援站 1 处、供水管道 11.5km、供电线路 62.0km。工程建设期间设施工便道 2.164km，临时堆土场 6 处，施工生产生活场地 7 处。

工程占地面积 79.70 hm^2 ，其中永久占地 56.10 hm^2 ，临时占地 23.60 hm^2 。工程挖方总量 57.34 万 m^3 ；填方总量 66.65 万 m^3 ；借方 19.10 万 m^3 ，为站场和路基填筑砂砾料，在商品料场购买；余方 9.79 万 m^3 ，均为表土，集中堆放在临时堆土场，用于后期场地复垦覆土。工程已于 2018 年 9 月开始施工，预计 2023 年 12 月完工，总工期 64 个月。工程总投资 861912 万元，其中土建投资 102836 万元。

项目区地貌类型主要为平原地貌，区域构造位置处于成都拗陷盆地内，地震烈度为Ⅶ度。拟建站场及管道沿线地层由第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）和第四系冲洪积粉质黏土及卵石土（ Q_4^{al+pl} ）。项目区属四川盆地亚热带湿润季风气候，多年平均气温 15.9°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4728°C ，多年平均降雨量 877.5mm 。项目区主要分布有紫色土、冲积土和水稻土，植被类型属亚热带常绿阔叶林，林草植被覆盖率约 16%。项目区水土流失主要表现为微度水力侵蚀，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目区属于成都市水土流失重点预防区。

2021 年 12 月 3 日，四川省水利厅组织有关单位和专家在四川省成都市对《川西气田产能建设项目水土保持方案变更报告书（送审稿）》（以下简称《报告书》）开展技术评审工作。参加技术评审工作的有成都市水务局、彭州市水务局，建设单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（彭州气田（海相）开发项目部）。《报告书》编制单位中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所等单位的代表和特邀专家共 14 人，成立了技术评审专家组（名单附后）。与会代表和专家观看了工程区图片和影像资料，听取了建设单位关于项目进展情况和《报告书》编制单位关于水土保持方案内容的汇报。经质询、讨论与认真评议，提出技术评审意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）同意主体工程选址（选线）的水土保持制约性因素的分析与评价。本项目选址（线）无法避开成都市水土流失重点预防区，基本同意报告书中提出的优化施工工艺，提高土壤流失控制比指标值、水土保持工程等级与设

计标准等。

(二) 基本同意对项目建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、工程开挖余方处置方案、施工工艺与方法的水土保持评价结论。

(三) 基本同意对主体工程中具有水土保持功能工程的评价结论，主体工程设计中水土保持措施界定合理。

二、水土流失防治责任范围

基本同意水土流失防治责任界定范围，本项目水土流失防治责任范围包括站场工程、集输管道工程、管理及救援工程、道路工程、供水工程、供电工程、施工便道、临时堆土场和施工生产生活场地等项目建设范围，总面积 79.70hm²。

三、水土流失调查与预测

基本同意水土流失调查与预测的内容、方法和结果。经调查与预测，项目建设造成水土流失量 3177t，项目建设可能造成新增水土流失量 1911t。站场工程和临时堆土场为本项目水土流失防治的重点区域。

四、水土流失防治目标

(一) 同意设计水平年界定为 2023 年。

(二) 基本同意水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准，设计水平年水土流失防治目标值为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 14%。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

（一）基本对水土流失防治区的划分，将水土流失防治区划分站场工程区、集输管道工程区、管理及救援工程区、道路工程区、供水工程区、供电工程区、施工便道区、临时堆土场区、施工生产生活场地区等 9 个防治分区，防治分区合理。

（二）基本同意水土流失防治体系和总体布局。

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的设计等级与标准。各分区防治措施布设如下：

1、站场工程区

开工前，采取表土剥离和保护措施；施工过程中利用密目网、编织布对临时堆土进行苫盖，对挖填方边坡进行框格植草护坡，在挖方边坡坡顶外侧布置砖砌截水沟，在挖填边坡坡脚布置砖砌排水沟，在截（排）水沟出口布置砖砌沉沙池；施工结束后对钻井平台井口区 and 脱硫站部分装置区进行碎石压盖，沿站内道路布置浆砌砖排水沟，并采取土地整治、表土回覆、景观绿化等措施。

2、集输管道工程区

施工作业带开挖前，采取表土剥离和保护措施；施工过程中，利用编织袋土埂和密目网对临时堆土进行防护，在施工作业带两侧布置临时排水沟。施工结束后，对施工作业带进行复耕。

3、管理及救援工程区

场地平整前，采取表土剥离和保护措施，在施工车辆出口处布置洗车槽；施工过程中，利用编织袋土埂和密目网对临时堆土进行防护，在施工场地四周布置临时排水沟及临时沉沙池，沿生产管理中心内道路埋设雨水管，沿应急救援站内道路布置砖砌排水沟，排水沟出口布置沉沙池；施工结束后，在停车区采取植草砖植草，对站内绿化区域进行土地整治和景观绿化。

4、道路工程区

路基开挖前，采取表土剥离和保护措施；在施工过程中，对裸露边坡采用编织布苫盖，在彭州 3 进站道路挖方边坡坡顶布置砖砌截水沟，坡脚布置砖砌排水沟，出口布置砖砌沉沙池；施工结束后对挖方边坡采用框格植草防护，对填方路基边坡采取土地整治、表土回覆、撒播种草等措施。

5、供水工程区

在施工作业带开挖前，采取表土剥离和保护措施；施工过程中，利用编织袋土埂和密目网对临时堆土进行防护；施工结束后，对占用耕地区域进行复耕，对占用植被区域采取土地整治、表土回覆、恢复植被等措施。

6、供电工程区

施工前，对施工扰动区域进行编织布铺垫；施工期间，对临时堆土进行编织布苫盖；施工结束后，对占用耕地区域进行复耕，对占用植被区域采取土地整治、表土回覆、恢复植被等措施。

7、施工便道工程区

施工结束后，对占用耕地区域进行复耕，对占用植被区域采取土地整治、

表土回覆、恢复植被等措施。

8、临时堆土场地区

在临时堆土期间，采取混泥土埂拦挡、土袋拦挡、临时排水沟、临时沉砂池、临时植草等措施；堆土结束后采取土地整治、复耕等措施。

9、施工生产生活场地区

施工前，对施工场地采取表土剥离和保护措施；场地使用过程中，在施工场地周边布置临时排水沟，出口设置临时沉沙池，对施工营地局部进行临时绿化，对施工场地内的临时堆料进行编织布苫盖；场地使用结束后，采取土地整治、复耕等措施。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和施工进度安排。施工进度安排与主体施工进度相协调，符合水土保持要求。

八、水土保持监测

基本同意水土保持方案拟定的水土保持监测内容、监测时段、监测方法和监测点位布设。本项目采取调查监测、场地巡查、定位监测、无人机监测相结合的方法，监测重点区域为站场工程区和临时堆土场区。

九、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算结论。本项目水土保持总投资 3293.89 万元（主体已列投资 1617.13 万元，新增水土保持投资 1676.76 万元），其中工程措施投资 1939.80 万元，植物措施投资 440.41 万元，监测措施费 95.65 万

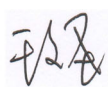
元，临时防护措施投资 259.42 万元，独立费用 286.45 万元（其中监理费 98 万元）；水土保持补偿费 103.610 万元，预备费 168.55 万元。

十、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析结论。水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 79.67hm^2 ，可恢复林草植被面积 8.42hm^2 ，各项水土流失防治指标均达到防治目标，工程区水土流失得到基本治理和控制，生态环境得到一定恢复或改善。

十一、附表、附图及附件齐全。

综上所述，专家组认为该《报告书》基础资料较翔实，编制依据充分，内容较全面，结论基本可信，对主体工程的要求和建议基本明确到位，符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，可上报审批。

专家组组长: 
2021 年 12 月 16 日

川西气田产能建设项目 水土保持方案报告书技术评审工作专家组名单

2021 年 12 月 3 日下午

评委	姓名	工作单位	职称	签名
组长	王文圣	四川大学	教授	王文圣
成 员	吴 媛	四川省水利规划研究院	高工	吴媛
	银小兵	中石油西南分公司安全环保与技术监督研究院	高工	银小兵
	唐晓玲	四川省地质工程勘察院	教高	唐晓玲
	刘 旭	四川省林业勘察设计研究院	高工	刘旭

2、修改说明

水土保持方案修改对照表

序号	技术评审会意见	修改说明（章节、页码）
1	细化项目变化情况	已细化（1.1.3，p3）
2	补充四川水土保持方案变更对照表	已补充，详见表1-9，p9
3	补充整改意见回复函	已补充（1.1.2.3，p11），回复函，详见附件
4	完善项目编制依据	已补充了办水保（2016）65号、水利部水保监[2020]63号（1.2，p12）
5	完善建设方案评价	已补充了项目建设情况和实施措施水土保持评价（1.6.2，p16）
6	复核项目水土流失预测	已复核，预测水土流失量调整为2189t（1.7，p16）
7	完善项目组成	补充了供水工程（2.2.1，p29）
8	完善项目总体平面布置图	已完善，详见图2-4，p31
9	补充站场工程构筑物	已补充，详见表2-3，p36
10	补充鸭深1井情况	已补充，项目利用既有鸭深1井，并利用其井场进行新建（2.3.15，p37）
11	复核管沟断面图	已复核（2.3.2.3，p41）
12	补充进站道路设计标准	已补充，按城市支路标准设计（2.34.2，p47）
13	补充人民渠取水许可办李情况	已补充，建设单位正在办理在人民渠取水许可。（2.3.5.1，p48）
14	补充项目施工用电、用水	已补充（2.4.5，p57）
15	复核站场工程占地性质	已复核，井平台的集液池（包括清水池和应急池）、放喷池以及附属管线，在钻井结束后保留，用于后期天然气开采过程中应急设施，不拆除，因此占地性质为永久占地（2.5，p58）
16	复核管道多余挖方去向	已复核，管道开挖的多余土方运至站场工程，用于产地平整（2.6.2，p64）
17	复核项目建设时间	已复核，从开始2018年9月初开始至2023年12月底建成投产，其中2020年11月至2021年4月停工建设（2.8.1，p71）
18	补充项目已实施水土保持措施及照片	已补充，详见表2-42，p48
19	补充项目占用基本农田手续办理情况	已补充（2.9.7，p84）
20	补充施工场地占地评价	已补充（3.2.2，p87）
21	补充已建成区域水土保持评价	已补充（3.2.5，p89）
22	补充水土保持效益计算过程	已补充（7.2.1，p126~p129）
23	复核水土保持评价	已复核，详见表3-8，p96
24	复核侵蚀模数计算方案	已复核，采用类比法（4.4.4，p102）
25	复核预测水土流失量	已复核，预测水土流失量已调整为2189t（4.4.5，p103）
26	复核项目防治分区	已复核，增加了供水工程费防治区（5.1.2，p106）

序号	技术评审会意见	修改说明（章节、页码）
27	复核截排水措施设计标准	已复核，鉴于本项目于成都市水土流失重点预防区，设计标准提高一级（5.3.1.1，p112）
28	补充临时堆土场监测单位	已补充，彭州3站场的临时堆土场已恢复原地貌，不设监测点位，其余站场临时堆土场各设2个监测点位，表6-2，p145）
29	补充补偿费缴纳情况	已补充（7.1.2.3，p151）
30	复核水土保持投资	已复核，水土保持投资已调整为3293.89万元（7.1.3，p151）
31	补充分年度投资表	已补充，详见表7-6，p159
32	复核水土保持效益	已复核（7.2.8，p165）
33	完善水土保持监测及监理	已完善（8.3，p167）
35	完善监测点位布置图	已完善，详见附图5
34	补充每个站场的布置图	已补充，详见附图6~17
35	补充集输管道纵断面图	已补充，详见附图18

附件十二：水土保持措施单价附表

- 1、工程措施单价表
- 2、植物措施单价表
- 3、临时措施单价表

1、工程措施单价表

地表平整 工程

定额编号：水保概（01006）

定额单位：100 m²

施工方法：用铁锹、锄头清除施工场地地表层						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					277.67
(一)	基本直接费					266.48
1	人工费：					242.25
	人工	工时	12.5	1	19.38	242.25
2	材料费：					24.23
	零星材料费	%	10		242.25	24.23
(二)	其它直接费	%	4.20		266.48	11.19
(三)	现场经费	%	0.00		266.48	0.00
二	间接费	%	4.40		277.67	12.22
三	企业利润	%	7.00		289.89	20.29
四	税金	%	9.00		310.18	27.92
五	估算扩大	%	10.00		338.1	33.81
合	计					371.91

人工疏松硬化层 工程

定额编号：参水保概（01004）

定额单位：100 m³自然方

施工方法：用铁锹、锄头清除施工地表层土及杂草						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					2132.48
(一)	基本直接费					2046.53
1	人工费：					1860.48
	人工	工时	96	1.00	19.38	1860.48
2	材料费：					186.05
	零星材料费	%	10		1860.48	186.05
(二)	其它直接费	%	4.20		2046.53	85.95
(三)	现场经费	%	0.00		2046.53	0
二	间接费	%	4.40		2132.48	93.83
三	企业利润	%	7.00		2226.31	155.84
四	税金	%	9.00		2382.15	214.39
五	扩大系数	%	10.00		2596.54	259.65
合	计					2856.19

2、植物措施单价表

全面整地 工程

定额编号：水保概（08043）

定额单位：hm²

施工方法：人工施肥、畜力耕翻地						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					13610.42
(一)	基本直接费					13061.82
1	人工费：					12383.82
	人工	工时	639	1	19.38	12383.82
2	材料费：					678.00
	农家肥	m ³	1		600.00	600.00
	其它材料费	%	13		600.00	78.00
(二)	其它直接费	%	4.20		13061.82	548.60
二	间接费	%	4.40		13610.42	598.86
三	企业利润	%	7.00		14209.28	994.65
四	税金	%	9.00		15203.93	1368.35
五	扩大系数	%	10.00		16572.28	1657.23
合 计						18229.51

直播造林 工程

定额编号：水保概（08075）

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工挖穴、播种、覆土、踩实						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					4200.34
(一)	基本直接费					4031.04
1	人工费：					3876.00
	人工	工时	200	1	19.38	3876.00
2	材料费：					155.04
	其它材料费	%	4		3876.00	155.04
3	机械费：					0.00
(二)	其它直接费	%	4.20		4031.04	169.30
二	间接费	%	4.40		4200.34	184.81
三	企业利润	%	7.00		4385.15	306.96
四	税金	%	9.00		4692.11	422.29
五	扩大系数	%	10.00		5114.40	511.44
合 计						5625.84

幼苗抚育（第一年）

定额编号：水保概（08136）

定额单位：每公顷年

施工方法：人工养护

序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					4071.098
(一)	基本直接费					3907.008
1	人工费：					2790.72
	人工	工时	144	1	19.38	2790.72
2	材料费：					1116.288
	零星材料费	%	40		2790.72	1116.288
(二)	其它直接费	%	4.20		3907.008	164.09
(三)	现场经费	%	0.00		3907.008	0
二	间接费	%	4.40		4071.098	179.13
三	企业利润	%	7.00		4250.228	297.52
四	税金	%	9.00		4547.748	409.3
五	扩大系数	%	10.00		4957.048	495.7
合	计					5452.748

3、临时措施单价表

编织布苫盖 工程

定额编号：水保概（03003）

定额单位：100 m²

施工方法：外购编织布、人工苫盖

序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					190.78
(一)	基本直接费					183.09
1	人工费：					19.38
	人工	工时	1	1	19.38	19.38
2	材料费：					163.71
	编织布	m ²	107		1.5	160.5
	其它材料费	%	2		160.5	3.21
(二)	其它直接费	%	4.20		183.09	7.69
(三)	现场经费	%	0.00		183.09	0
二	间接费	%	4.40		190.78	8.39
三	企业利润	%	7.00		199.17	13.94
四	税金	%	9.00		213.11	19.18
五	扩大系数	%	10.00		232.29	23.23
合	计					255.52

拆除编织布苫盖 工程

定额编号: 水保概 (参 03054)

定额单位: 100m²

施工方法: 拆除、清理

序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价 (元)	小计 (元)
一	直接工程费					20.8
(一)	基本直接费					19.96
1	人工费:					19.38
	人工	工时	1	1	19.38	19.38
2	材料费:					0.58
	其它材料费	%	3		19.38	0.58
(二)	其它直接费	%	4.20		19.96	0.84
二	间接费	%	4.40		20.8	0.92
三	企业利润	%	7.00		21.72	1.52
四	税金	%	9.00		23.24	2.09
五	扩大系数	%	10.00		25.33	2.53
合	计					27.86

编织袋土埂拆除 工程

定额编号: 水保概 (参 03054)

定额单位: 100 m³

施工方法: 拆除、清理

序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价 (元)	小计 (元)
一	直接工程费					2467.9
(一)	基本直接费					2368.43
1	人工费:					2344.98
	人工	工时	121	1	19.38	2344.98
2	材料费:					23.45
	零星材料费	%	1		2344.98	23.45
(二)	其它直接费	%	4.20		2368.43	99.47
(三)	现场经费	%	0.00		2368.43	0
二	间接费	%	4.40		2467.9	108.59
三	企业利润	%	7.00		2576.49	180.35
四	税金	%	9.00		2756.84	248.12
五	扩大系数	%	10.00		3004.96	300.5
合	计					3305.46

附件十三：工程附图

- 附图1：川西气田产能建设项目地理位置图（CXQT-SB-01）
- 附图2：川西气田产能建设项目水系图（CXQT-SB-02）
- 附图3：彭州市土壤侵蚀分布图（CXQT-SB-03）
- 附图4：川西气田产能建设项目施工总体布置图（CXQT-SB-04）
- 附图5：川西气田产能建设项目水土保持防治责任范围分区及监测点位布置图（CXQT-SB-05）
- 附图6：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3钻井平台（CXQT-SB-06）
- 附图7：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站（CXQT-SB-07）
- 附图8：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州4站场平面图（CXQT-SB-08）
- 附图9：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州5站场平面图（CXQT-SB-09）
- 附图10：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州6站场平面图（CXQT-SB-10）
- 附图11：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州7站场平面图（CXQT-SB-11）
- 附图12：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州8站场平面图（CXQT-SB-12）
- 附图13：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站坡面布置图（CXQT-SB-13）
- 附图14：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站场地断面图（一）（CXQT-SB-14）
- 附图15：站场工程防治区水土保持措施设计图-彭州3脱硫站场地断面图（二）（CXQT-SB-15）
- 附图16：站场工程防治区水土保持措施设计图（一）（CXQT-SB-16）
- 附图17：站场工程防治区水土保持措施设计图（二）（CXQT-SB-17）
- 附图18：管道工程防治区水土保持措施设计图（一）（CXQT-SB-18）
- 附图19：管道工程防治区水土保持措施设计图（二）（CXQT-SB-19）
- 附图20：管理及救援工程防治区水土保持措施设计图（一）（CXQT-SB-20）
- 附图21：管理及救援工程防治区水土保持措施设计图（二）（CXQT-SB-21）
- 附图22：管理及救援工程防治区水土保持措施设计图（三）（CXQT-SB-22）
- 附图23：道路工程防治区水土保持措施设计图（一）（CXQT-SB-23）

附图24: 道路工程防治区水土保持措施设计图(二)(CXQT-SB-24)

附图25: 供水工程防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-25)

附图26: 供电工程防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-26)

附图27: 施工便道防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-27)

附图28: 临时堆土场防治区水土保持措施设计图(CXQT-SB-28)

附图29: 施工生产生活场地区水土保持措施设计图(CXQT-SB-29)