

项目编号：川煤设合—[2020]勘—[71]

威远县红炉井煤矿

扩建工程（30 万 t/年）

# 水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：威远县红炉井煤矿

编制单位：四川省煤炭设计研究院

二〇二一年六月

威远县红炉井煤矿  
扩建工程（30万t/年）  
水土保持方案报告书  
责任页

（四川省煤炭设计研究院）

核定：初智忠（院长）

审查：徐志勇（总工程师）

校核：洪铭（高级工程师）

项目负责人：赖成波（高级工程师）

参加工作人员

赖成波（高级工程师）（编制总则、方案实施保障措施）

赖成波（高级工程师）（综合说明、项目概况、结论及建议、投资  
概算及效益分析）

景金城（工程师）（防治分区、水土保持监测、水土流失预  
测、主体工程水土保持分析）

李林（工程师）（项目区概况、防治措施布设、工程制图）

## 目 录

1 综合说明.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.1.1 项目基本情况.....	1
1.1.2 项目前期工作进展情况.....	8
1.1.3 自然简况.....	9
1.2 编制依据.....	10
1.2.1 法律法规.....	10
1.2.2 技术规范及标准.....	10
1.2.3 相关资料.....	11
1.3 设计水平年.....	11
1.4 水土流失防治责任范围.....	11
1.5 水土流失防治目标.....	12
1.5.1 执行等级.....	12
1.5.2 防治目标.....	13
1.6 项目水土保持评价结论.....	13
1.6.1 主体工程选址评价.....	13
1.6.2 建设方案与布局评价.....	14
1.7 水土流失预测结果.....	14
1.8 水土保持措施布设成果.....	16
1.8.1 水土流失防治分区.....	16
1.8.2 水土保持措施总体布局.....	16
1.9 水土保持监测方案.....	18
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	19
1.11 结论.....	19
1.12 方案特性表.....	20
2 项目概况.....	22
2.1 项目组成及工程布置.....	22
2.1.1 项目基本情况.....	22
2.1.2 建设项目现状及水土保持设施建设情况简介.....	23
2.1.3 项目组成及特性.....	26
2.1.4 井田工程.....	27
2.1.5 工业场地.....	31
2.1.6 炸药库.....	32
2.1.7 排矸场.....	32

2.1.8 配套工程.....	33
2.2 施工组织.....	38
2.2.1 交通运输.....	38
2.2.2 材料供应.....	38
2.2.3 施工布置.....	38
2.2.4 施工水源和用电.....	38
2.2.5 施工工艺.....	39
2.3 工程占地.....	41
2.4 土石方平衡.....	42
2.4.1 表土平衡分析.....	42
2.4.2 项目建设期土石方平衡分析.....	42
2.4.3 生产运行期土石方量平衡分析.....	43
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	46
2.6 施工进度.....	46
2.7 自然概况.....	46
2.7.1 地形地貌.....	46
2.7.2 地质.....	48
2.7.3 气象.....	54
2.7.4 河流水系.....	55
2.7.5 土壤.....	55
2.7.6 植被.....	56
2.7.7 其他.....	58
<b>3 项目水土保持评价.....</b>	<b>59</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	59
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	62
3.2.1 建设方案评价.....	62
3.2.2 工程占地评价.....	62
3.2.3 土石方平衡评价.....	63
3.2.4 取土（石、砂）场设置评价.....	65
3.2.5 弃土场设置与评价.....	65
3.2.6 水土保持设施建设情况与评价.....	66
3.2.7 施工方法与工艺评价.....	73
3.2.8 工程已建措施中具有水土保持功能工程的评价.....	74
3.2.9 矿山水土保持措施的现状分析.....	78
3.2.10 结论性意见、要求与建议.....	79
3.3 主体工程已建（或设计）中水土保持措施界定.....	80

<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>83</b>
4.1 水土流失现状.....	83
4.1.1 水土流失类型和形式分布.....	83
4.1.2 区域水土流失现状.....	83
4.1.3 工程区水土流失现状.....	83
4.2 水土流失影响因素分析.....	84
4.2.1 工程建设水土流失影响分析.....	84
4.2.2 扰动地表、损毁植被面积调查分析.....	85
4.2.3 弃土（石、渣）量.....	85
4.3 土壤流失量预测.....	85
4.3.1 预测单元.....	85
4.3.2 预测时段.....	86
4.3.3 土壤侵蚀模数.....	87
4.3.4 预测结果.....	89
4.4 水土流失危害.....	90
4.5 指导性意见.....	91
<b>5 水土保持措施</b> .....	<b>92</b>
5.1 防治区划分.....	92
5.2 措施总体布局.....	92
5.2.1 水土流失防治措施布设原则.....	92
5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局.....	92
5.3 分区措施布设.....	94
5.3.1 主斜井工业场地.....	94
5.3.2 副斜井工业场地.....	97
5.3.3 炸药库场地.....	98
5.3.4 矸石场地.....	99
5.3.5 精煤加工场地.....	100
5.3.6 附属设施区域.....	101
5.3.7 项目水土保持措施工程量汇总.....	101
5.4 施工要求.....	103
5.4.1 施工要求.....	103
5.4.2 水土保持措施施工进度.....	103
<b>6 水土保持监测</b> .....	<b>106</b>
6.1 监测范围和时段.....	106
6.1.1 监测范围.....	106

6.1.2 监测时段.....	106
6.2 监测内容和方法.....	106
6.2.1 监测内容.....	106
6.2.2 监测方法.....	108
6.3 监测点位布设.....	110
6.3.1 监测点位的布设.....	110
6.3.2 本项目监测频次.....	110
6.4 监测实施条件和成果.....	112
6.4.1 监测工作保障措施.....	112
6.4.2 监测成果.....	113
<b>7 水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>115</b>
7.1 投资估算.....	115
7.1.1 编制原则及依据.....	115
7.1.2 编制说明.....	116
7.1.3 估算成果.....	120
7.2 水土保持效益分析.....	126
7.2.1 水土流失防治防治效果分析计算.....	126
7.2.2 生态效益.....	129
7.2.3 社会效益.....	129
7.2.4 经济效益.....	130
<b>8 水土保持管理.....</b>	<b>131</b>
8.1 组织管理.....	131
8.2 后续设计.....	131
8.3 水土保持监测.....	131
8.4 水土保持监理.....	132
8.4.1 监理目的.....	132
8.4.2 监理内容.....	132
8.4.3 监理方法.....	133
8.4.4 水土保持监理机构和人员.....	133
8.5 水土保持施工.....	134
8.6 水土保持设施验收.....	134

**附件：**

- 1、投资估算附表；
- 2、水土保持方案编制委托书；
- 3、《四川省应急管理厅关于威远县红炉井煤矿扩建工程项目核准的函》（川应急审批[2020]62号 2020年5月26日）；
- 4、《四川煤矿安全监察局关于威远县红炉井煤矿扩建项目安全审核的批复》（川煤监函[2020]89号 2020年5月26日）；
- 5、《采矿许可证》（正副本 C5100002009091120037726）；
- 6、《四川省林业厅准予行政许可决定书使用林地审核同意书》（川林地审字[2012]D064号 2012年3月10日）；
- 7、《威远县自然资源和规划局关于威远县红炉井煤矿临时用地不占用永久基本农田的情况说明》（2019年4月16日）；
- 8、《威远县连界镇人民政府关于威远县红炉井煤矿扩建工程项目的选址意见》（2020年4月8日）；
- 9、《研石处理协议》（2021年5月12日 威远县红炉井煤矿与威远县连界镇聚友研石砖厂签订）；
- 10、附件 11 内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见及审批（川国土整[2020]41号 2020年7月29日）；
- 11、威远县水务局关于红炉井煤矿水土保持方案报告书的批复（威水[2018]32号 2019年2月25日）。

## 附图

附图 1：项目区地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区土壤侵蚀分布图；

附图 4-1：威远县红炉井煤矿地质地形及井上井下对照平面图；

附图 4-2：威远县红炉井煤矿主斜井工业场地、炸药库场地总平面布置图；

附图 4-3：威远县红炉井煤矿副斜井工业场地、矸石场地总平面布置图；

附图 4-4：威远县红炉井煤矿精煤加工场地总平面布置图；

附图 4-5：威远县红炉井煤矿井田开拓方式（草皮炭煤层）平面图；

附图 4-6：威远县红炉井煤矿一带区巷道布置及机械配备平面图；

附图 4-7：威远县红炉井煤矿二带区巷道布置及机械配备平面图；

附图 4-8：威远县红炉井煤矿矿井地质剖面图；

附图 5-1：主斜井工业场地、炸药库场地分区防治措施总体布局图（含监测点位）；

附图 5-2：副斜井工业场地、矸石场地分区防治措施总体布局图（含监测点位）；

附图 5-3：精煤加工场地土地复垦规划图（含监测点位）；

附图 6-1：主斜井工业场地、炸药库植物措施布设图；

附图 6-2：主斜井工业场地边坡播撒草籽设计图；

附图 6-3：主、副斜井工业场地排水沟设计图（补充调查）；

附图 6-4：土地复垦工程排水沟及沉砂池设计图（补充调查）；

附图 6-5：主斜井工业场地排洪道设计图（补充调查）。



# 矿区影像资料



矿山总体布置图

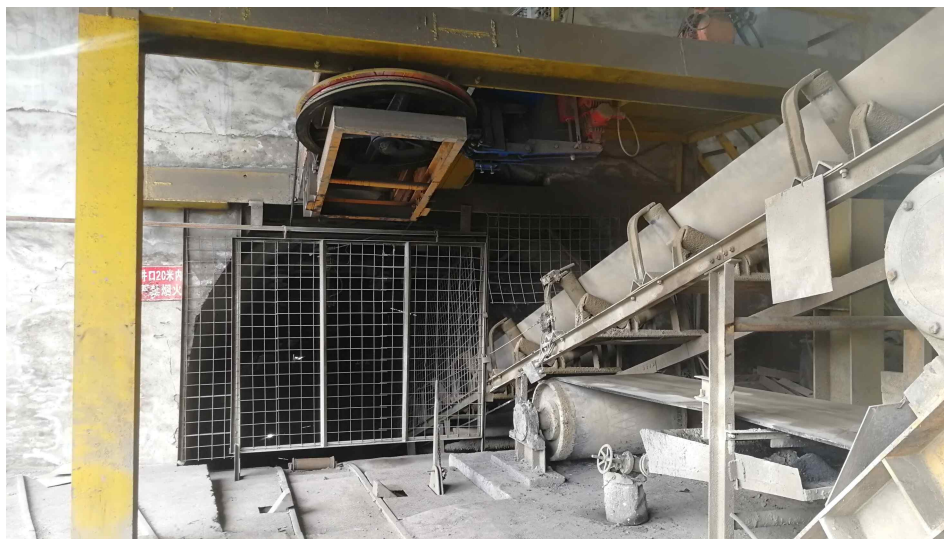


主斜井工业场地和炸药库影像图



副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地（建构筑物已拆除）影像图

## 现场照片



主斜井井口



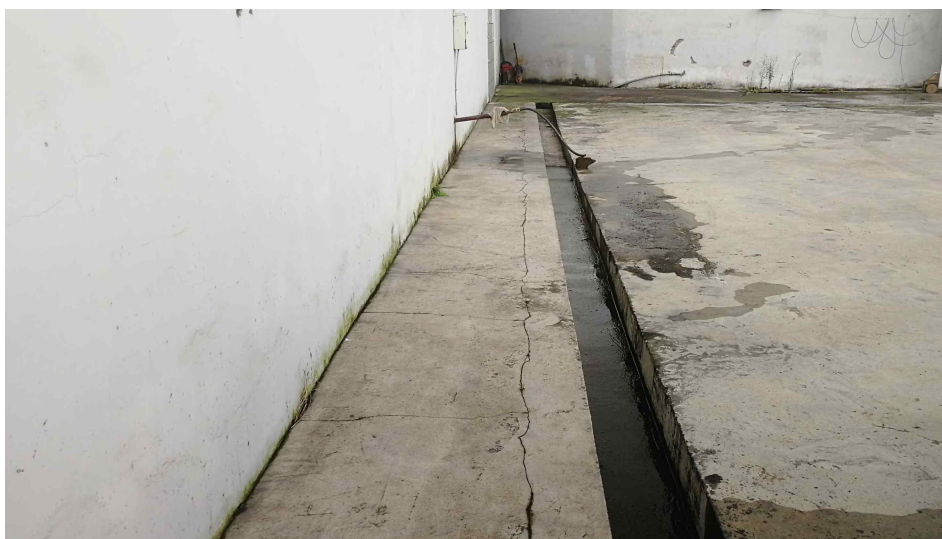
主斜井工业场地



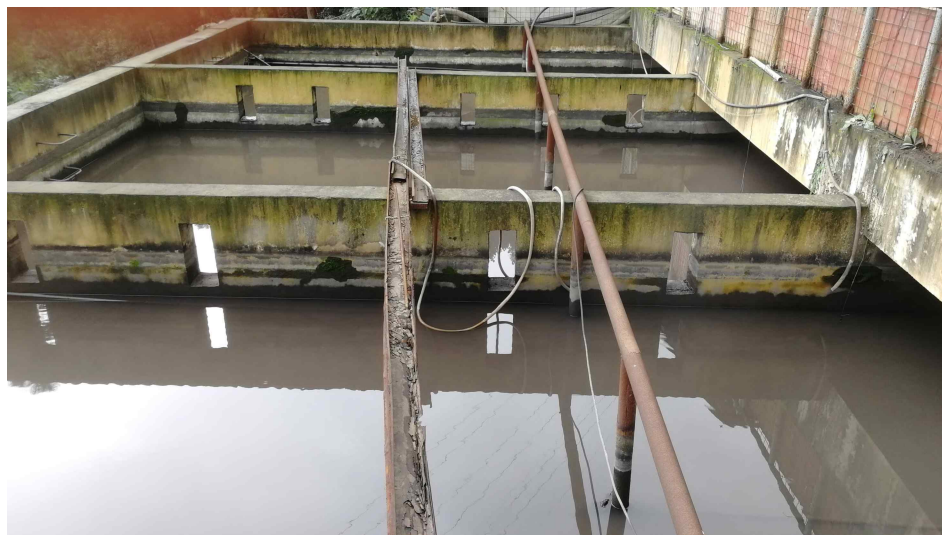
主斜井工业场地道路



风井场地设施



主斜井工业场地排水系统



主斜井工业场地污水处理系统



主斜井工业场地施工扰动区域



副斜井工业场地



副斜井工业场地护坡



副斜井工业场地绿化及排水系统



副斜井工业场地污水处理系统及周边道路



炸药库场地扰动区域



原精煤加工场地土地损毁现状（目前已经拆除）



矸石场地现状（目前大部分矸石已经清理利用）



## 审查意见修改意见对照表

### 威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)

#### 水土保持方案报告书审查意见修改说明

2021年5月7日，四川省水利厅组织开展了《威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称“《报告书》”)的技术审查工作。会后，我单位根据审查意见对报告书进行了认真仔细的修改完善，于2021年6月完成威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)水土保持方案报告书(报批稿)》。本报告书已对全文进行校核，针对会中专家提出的意见均作出相应修改和文字校核。修改情况如下：

序号	专家评审意见	修改说明	对应位置
1	核实项目所在地权属信息	项目位于威远县城北西 316° 方向，直线距离 29km 的威远县连界镇新农村、土河沟村境内。	P2
2	阐述前期扩建工程情况	前期 6 万吨/年改造为 21 万吨/年工程于 2019 年完成，期间矿山副斜井工业场地水土保持工程已实施，主斜井工业场地、炸药库主体设计水土保持工程已完成，但尚未验收。	P9
3	补充矿山服务期、矿山资源储量、已开采量，按照建设期、生产期介绍土石方情况，生产期年排矸量	2019 年至今未开采，按保有储量计算确认矿山服务年限为 15 年。已增加图文分别叙述建设期和生产期排矸量。	P28、P33
4	复核项目占地区域、面积和地类	在 2.3 工程占地章节中修改完善占地类型及面积统计表。	P41
5	完善矸石综合利用协议。建议与砖厂重新签定协议	矿山已补充与威远县连界镇聚友煤矸石砖厂签订最新的的矸石处理协议。	补充附件 9
6	根据采矿项目特点，完善项目组成	已完善项目组成。	P27
7	补充项目已经编报、批复和验收水土保持方案情况	已在原水土保持方案简介进行列述。同时在表 3.3.1 中已对已建水土保持措施进行列表评述。	P24、P79

序号	专家评审意见	修改说明	对应位置
8	补充项目30万吨/年采矿权核准文件名称和编号	根据川应急[2020]31号、川自然资规[2020]1号、川煤化解办[2020]6号文规定,升级改造煤矿申领、变更30万吨/年采矿许可证须在21万吨/年改30万吨/年扩建工程项目竣工后进行。	P2
9	主斜井工业场地排洪道断面建设与结论不成立,需要复核	已在3.2.8工程已建(或设计)措施中具有水土保持功能工程的评价中进行行洪能力论述。	P74-78
10	水土流失防治责任范围界定需要复核	已复核。	P12
11	根据调查项目占用前土地利用类型,完善水土流失调查和预测方法,核定水土流失量	本项目扩建前基建期水土流失调查工程开挖面土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数。本项目扩建后基建期及生产运行期水土流失预测工程堆积体土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数。	P86-89
12	1.8节按已实施、未实施介绍各项水土保持措施类型、规格、结构形式、布设位置、植物类型及工程量	已分别归纳阐述	P16-18
13	矸石场和精煤选厂纳入监测范围,应该布设监测点位	增加矸石场和精煤选厂土地复垦工程布置图,已含有土壤监测,文中已做相应说明。	P105、附图5-3
14	土石方平衡及流向介绍不清楚	已补充土石方平衡表和土石方流向图。	P14、P44、P45
15	项目土石方平衡分析计算前后不相符,表土未计入土石方平衡计算	已在表2.4-2土石方平衡一览表及正文中修改	P45
16	补充已经完成水土保持措施总体评价	已补充3.2.8矿山水土保持措施的现状分析进行评价。	P74、P75、P78
17	针对前期水土保持措施提出补救部分	结合3.2.8进行3.2.9结论性意见、要求与建议。	P78、P79
18	结合工程施工特点,完善水土流失影响因素分析	已完善4.2.1工程建设水土流失影响分析。	P83

序号	专家评审意见	修改说明	对应位置
19	复核水土流失预测单元面积及预测时段	已对应修改预测单元面积和时段。	P85
20	在复核项目组成的基础上,完善水土保持措施设计和计算工程量	已在第五章中水土保持措施进行完善。	P82-101
21	复核水土保持施工进度安排表	已修改。	P46
22	尚需根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)优化监测范围、内容、频次及成果	已优化监测范围内容和频率。	P110
23	明确项目各个阶段占地面积和缴纳补偿费标准,复核补偿费。补充费按照占地面积计算和生产运行期产量计费	已复核 7.1.2.6 水土保持补偿费。	P119、P120
24	复核材料单价、人工费、独立费及水土保持总投资	已复核。	P124、P125
25	复核水土保持效益	已复核 7.2 水土保持效益分析	P125-128
26	完善主体监理职责	已在 8.4 水土保持监理中详细补充。	P131-133
27	按照水土保持措施完善图件设计	已完善图件。	附图 5-1、5-2、5-3、6-1、6-2、6-3、6-4
28	完善综合说明项目概况和自然概况相关内容	已完善。	P48
29	复核水土流失防治目标 and 设计水平年	已更改。	P11
30	完善水土保持方案特性表	已完善。	P20
31	复核是否需要矸石临时堆存场地	矸石由主井皮带输送机拉至地面后,进入矸石仓暂时储存,再由汽车转运到附近的矸石砖厂,进行加工利用。矸石供矿井附近的矸石砖厂,进行加工利用。	P33

序号	专家评审意见	修改说明	对应位置
32	根据本项目实施建设内容，完善工艺及方法介绍	已修改完善。	P39、P40
33	复核土石方综合平衡表及流向框图	已完善土石方量平衡分析表和流向图。	P44
34	根据项目实际建设情况，完善自然概况相关内容（地形地貌、地质、水文、土壤等）	已完善。	P55、P56
35	复核项目水土流失扰动后模数，调查、预测时段，优化水土流失调查、预测方法，据此复核水土流失调查、预测结果	已补充预测方法，复核调查预测结果。	P88
36	复核各防治分区水保措施实施情况和总体布局	已复核已实施和未实施情况，做好总体布局。	P92
37	补充永久排水沟过水断面水文核算	已核算排水沟断面水文。	P75、P76
38	综合说明中：优化综合说明；补充施工组织情况简要介绍；完善编制依据；完善建设方案简要评价；完善水土保持措施布设成果介绍；补充水土保持措施后续设计、施工、监测、监理、验收要求。	已结合专家意见通篇复核完善。	P10-19
39	项目概况：依据 GB/T51297-2018，细化工程建设情况及具有水土保持功能措施的调查情况；明确本方案服务范围；优化、完善项目组成及布设调查情况介绍，补充主体设计中具有水土保持功能措施调查情况介绍；完善供水、供电，排水管道调查情况介绍；	已复核水土保持方案范围，确定 6 个单元，并将供水、供电，排水管道，道路作为附属设施区域进行详细阐述。	P8、P26

序号	专家评审意见	修改说明	对应位置
40	水土流失预测：明确调查、预测范围、时段；复核项目调查、预测水土流失量	已复核。	P82
41	投资及效益：优化、完善编制原则及依据；依据“川水发[2015]9号”完善、优化报告投资表格；补充单价分析表；复核设计效益指标值	已完善投资效益内容。	P129
42	水土保持管理：依据川水函(2018)887号、办水保[2019]172号、办水保[2019]160号、办水保[2020]161号文完善水土保持后续设计、建设监理、验收管理	已完善建立验收内容。	P130-134
43	附图完善排水沟设计	已完善对应图幅。	附图6-2、6-4
44	新建部分开挖地表的土石方是否合适制砖厂使用，是否需要另行堆放	已根据要求阐述临时堆放和转运内容。土石方量在工程建设期间存在土石方填筑用量，已在土石方平衡中补充。	P33
45	完善水保措施，场地硬化不计入水保措施，表土剥离和回覆分开计列，矸石场精煤加工场，需完善措施	已补充完善水保措施，并在图文中补充矸石场地和精煤加工场实施内容。	P71、P72
46	煤矸石场面积是已有的还是新增的，利用协议应明确矸石量	已重新签订矸石处理协议，明确协议内容，矸石场为已有的。	附件9
47	7、第2章补充一节介绍：矿山与周边环境介绍，尤其路网、水网衔接关系，周边敏感对象分布情况。	已在2.1.4.4排水系统中进行阐述。	P31

序号	专家评审意见	修改说明	对应位置
48	完善排矸场现状介绍：目前已堆矸量、堆高、坡比、已有防护措施、现状存在问题	矸石堆长约250m，宽约150m，坡高约5m~10m，坡度约50~60°，目前威远县聚友煤矸石砖厂正在利用该矸石堆的矸石制砖，剩余矸石量5.1万吨。已重新补充矸石处理协议。在长期的大气降雨、风化作用、爆破等多种因素作用下，未出现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。因此，矸石堆发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危害可能性较小，危险性较小，对周边环境的影响程度较轻。	P32
49	补充完善气象内容	已完善。	P54
50	补充矿山现状水土保持分析与评价，重在问题发现，为后面开展针对性水土保持措施设计提供依据	已补充：3.2.9 矿山水土保持措施的现状分析：目前矿山地面工程已建成，各项主体工程水土保持措施已基本完善，但主斜井工业场地和炸药库场地植被修复、绿化工程尚未完成，矸石场地及精煤加工场地土地复垦工程尚未完成，应着重完善30万吨/年扩建工程中主体工程扰动范围的地表恢复措施，同时应采取边生产边修复的方式加快完成矿山土地复垦工程	P79
51	完善分区防治措施总体布局图及典型设计图	已增加典型设计图，已在图中标明设计项目位置名称，已更新水土流失防治措施总体布局表。	附图5、附图6

# 1 综合说明

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设的必要性

**项目起源：**根据四川省应急管理厅等九部门关于印发《四川省 30 万吨 / 年以下煤矿分类处置方案》的通知（川应急〔2020〕31）号和四川省人民政府《关于 30 万吨 / 年以下煤矿分类处置方案的批复》川府函〔2020〕45 号，威远县红炉井煤矿因产业政策要求，必须进行扩能升级改造，产能由原 21 万吨 / 年扩建为 30 万吨 / 年。2020 年 5 月 26 日，四川省应急管理厅同意并核准红炉井煤矿扩建工程项目（见附件）。

**目标任务：**红炉井煤矿矿山始建于 1991 年，当时为小规模民采矿山，经多次变更矿山企业经营性质，于 1999 年 11 月由原省地质矿产厅批准颁发了采矿许可证，生产规模为 6 万吨/年；于 2011 年 3 月 28 日由原四川省国土资源厅批准颁发了采矿许可证，生产规模为 21 万吨/年；于 2020 年 5 月 26 日由四川省应急管理厅同意核准升级改造生产规模为 30 万吨/年。矿山 6 万吨/年至 21 万吨/年升级改造于 2017 年至 2019 年期间完成。由于历史原因，矿山尚未完成水土保持方案批复及验收工作，本方案将对矿山各产能阶段的生产建设情况进行全面梳理，并着重对本次 30 万吨/年升级改造项目的水土保持措施进行详细设计和完善。

**存在问题：**本次水土保持方案涉及工业场地包括主斜井工业场地、炸药库、副斜井工业场地、矸石场地、原选煤加工场地、附属设施区域。矿山 30 万吨/年升级改造主要扰动区为主斜井工业场地，各工业场地地面生产设施建设已在 6~21 万吨/年升级改造中建设完成，根据矿山实地调查，副斜井工业场地区域已完成施工建设，设施齐备，水土保持工程设施较好。由于井巷扩建工程对主斜井工业场地造成扰动破坏，需进行植被恢复，并设计该场地的绿化工程。同时本方案结合矿山土地复垦方案，对各工业场地排水、绿化、矿山道路、供水、供电等系统设施进行补充论述。

### 1.1.1.2 项目概况

矿山现有采矿许可证由原四川省国土资源厅颁发，矿山名称为威远县红炉井煤矿；采矿权人为威远县红炉井煤矿；经济类型为私营合伙企业；采矿许可证证号：C5100002009091120037726；有效期限：壹拾年，有效期自 2011 年 3 月 28 日至 2021 年 3 月 28 日；开采矿种为煤，开采方式为地下开采；核定生产规模 21.00 万吨/年；矿区面积 10.5191km<sup>2</sup>；开采深度：由 560m 至 285m 标高，共有 9 个拐点圈定；核准开采草皮炭、大白炭煤层，开拓方式为斜井开拓，利用带式输送机和自卸汽车运输。

根据川应急[2020]31 号、川自然资规[2020]1 号、川煤化解办[2020]6 号文规定，升级改造煤矿申领、变更 30 万吨/年采矿许可证须在 21 万吨/年改 30 万吨/年扩建工程项目竣工后进行。

矿区北西部有四川荣威集团连界工农煤业有限公司工农煤矿、威远县永胜煤炭有限公司永达煤矿（已关闭），矿山与周边相邻矿山无矿权纠纷。

威远县红炉井煤矿位于威远县城北西 316° 方向，直线距离 29km 的威远县连界镇新农村、土河沟村境内。矿区中心地理坐标为东经 104° 26′ 41″，北纬 29° 43′ 13″。该煤矿位于资威背斜北西部。为一单斜构造，东西走向长 1.38~3.8km，南北倾斜宽度 1.53~3.8 km，面积 10.5191km<sup>2</sup>，浅部标高+560m，深部标高+285m。

矿山工业场地分布：威远县红炉井煤矿自 1991 年建矿以来，工业场地建设不断更新完善，目前已形成老井工业场地区域和新井工业场地区域。根据本次 30 万吨/年升级改造项目功能布置，老井工业场地区域包含副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地，新井工业场地区域包含主斜井工业场地和炸药库场地。



表 1.1-2 矿区工业场地布置情况表

矿山名称	地面工程布置分区	工业场地名称	详情
威远县红炉井煤矿	新井工业场地区域	主斜井工业场地	新主井、新人行井、风机房、办公综合楼、职工宿舍、煤仓、瓦斯抽采站、锚杆加工房等
		炸药库	距主斜井工业场地 300m
	老井工业场地区域	副斜井工业场地	包括老主井、老副井、老风井、风机房、充电房、机电房、办公楼、食堂、职工宿舍等
		矸石场地	与副斜井工业场地相邻，威远县连界镇聚友煤矸石砖厂承包利用，矸石堆大部分已利用，裸露区域可按土地复垦方案复垦
		精煤加工场地	地面建筑设施已经拆除，即将按照土地复垦方案复垦

### 1、主斜井工业场地范围

主斜井工业场地担负出煤、出矸石、运送下井材料之用。场内主要布置有新主井、新人行井、风机房、办公综合楼、职工宿舍、煤仓、瓦斯抽采站、锚杆加工房等。场地生产活动区域标高为 627m 至 632m，面积为 3.23hm<sup>2</sup>。主斜井工业场地为矿山扩能技改后新主井井口、新人行井口所在地，位于老井工业场地东部约 5.1km<sup>2</sup>，两地之间由+389 米水平运输大巷相连。

主斜井工业场地总平面布置见图 1-1。

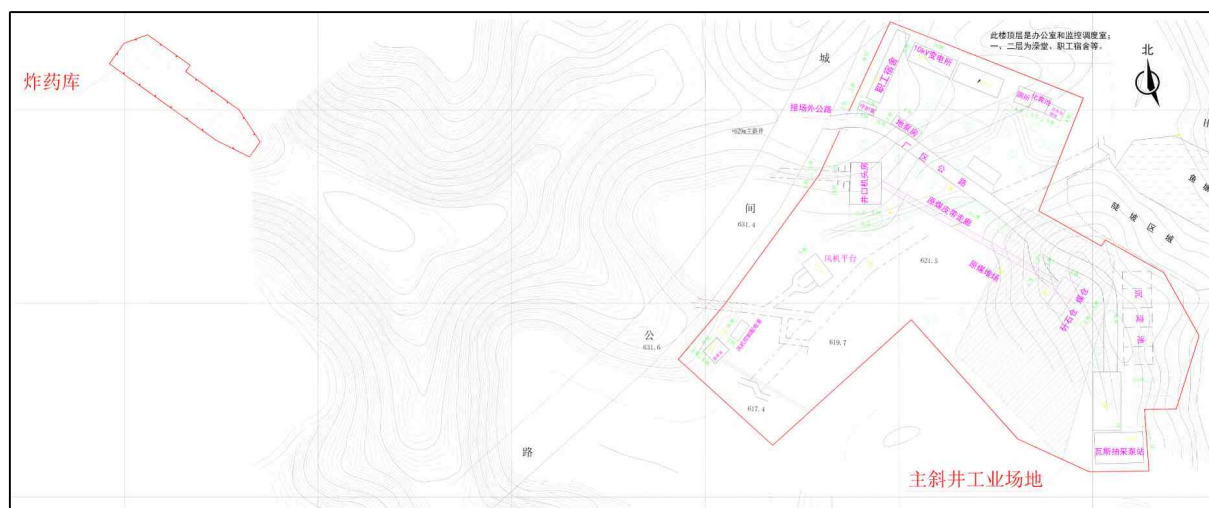


图 1-1 主斜井工业场地总平面图

主斜井工业场地因压占原有河道已修建地下排洪道（排洪道见图 1-2、图 1-3）。排洪道最大过水断面面积为  $2 \times 5 + 1/2 \times 3.14 \times 2.5 \times 2.5 = 10 + 9.8 = 19.8\text{m}^2$ ，排洪道长

度为 226m。由于上游河道汇水面积较小，自主斜井工业场地建立以来，未发生过洪涝灾害。根据调查，排洪道常年流水深度约 0.5m。该区域降雨多集中在 5~9 月，雨季排水情况正常。根据排水能力计算，区域洪峰流量  $Q_m=4.536\text{m}^3/\text{s}$ ，排洪道最大排水量为  $15.84\text{m}^3/\text{s}$ ，排洪道设计满足排水需求。详见“3.2.8 工程已建措施中具有水土保持功能工程的评价”。

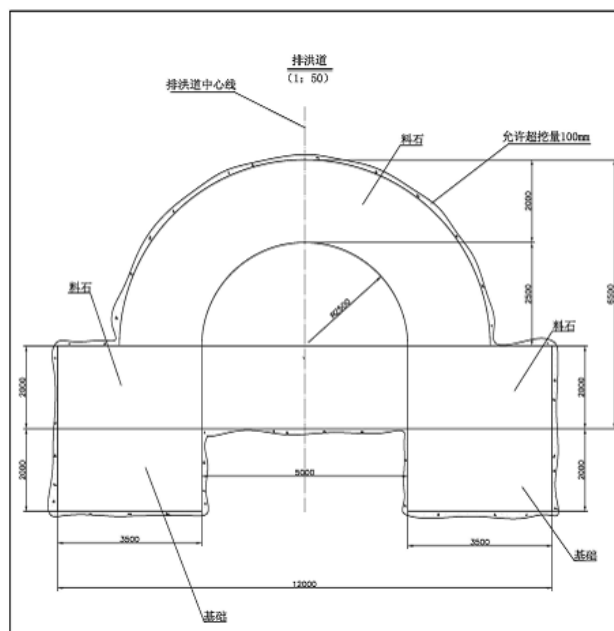


图 1-2 排洪道断面图



图 1-3 排洪道图

## 2、炸药库场地

位于工业场地西北方向，主要有炸药库和矿山公路，炸药库场地标高为 640m 至 690m，面积为 0.17hm<sup>2</sup>。

场地内建筑物保持完好，能满足矿山正常生产需求。



图 1-4 炸药库场地

## 3、副斜井工业场地

红炉井煤矿副斜井工业场地布置有辅助生产区和行政福利区。炸药库场地标高为 627m 至 632m，面积为 2.15hm<sup>2</sup>。

**辅助生产区：**辅助生产区主要布置有提升机房及其配电间、天轮架、矿井机修车间、坑木房、地面窄轨铁路及车场、压风机房、10kV 变电所等。矿井机修车间、坑木方房等均有窄轨铁路与副斜井相连。

**行政福利区：**行政福利区布置在工业场地西南部。主要布置有矿办公楼、食堂、职工宿舍等。灯房、浴室联合建筑，布置在工业场地北部。

副斜井工业场地总平面布置见图 1-5。



图 1-5 主斜井工业场地总平面图

#### 4、矸石场地

矸石场地位于老井工业广场西部，威远县连界镇聚友煤矸石砖厂南部。场地标高为 625m 至 670m，面积为 1.25hm<sup>2</sup>。

矸石场地长约 250m，宽约 150m，坡高约 5m~10 m，坡度约 50~60°，目前威远县连界镇聚友煤矸石砖厂正在利用该矸石堆的矸石制砖，场内矸石处理已签订沙包承包协议书（见附件承包协议书）。在长期的大气降雨、风化作用、爆破等多种因素作用下，未出现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。根据现场调查，矸石场地稳定，发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危害程度较小，危险性较小，影响程度较轻。目前矸石场地大部分矸石已被开挖利用，根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该土地复垦方案于 2020 年 6 月经四川省自然资源厅评审通过及备案，方案中已包含矸石场地水土影响范围预测，工程已包含 263m 新建截排水沟和 1 座沉砂池。在砖厂将该场地矸石利用清理后，将按照土地复垦方案进行治理，按有林地标准进行恢复治理及监测。



图 1-6 矸石场地总平面图

### 5、精煤加工场地

精煤加工场地位于老井工业广场南部，面积为  $1.13 \text{ hm}^2$ ，目前该场地已经拆除等待复垦。

### 6、附属设施区

附属设施区包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排污、入场道路等设施系统，占地面积为  $0.08 \text{ hm}^2$ 。

主斜井工业场地附属设施包括：

1、生产用水：主斜井高位水池位于主斜井工业场地内+630m处，容量为  $2 \times 300 \text{ m}^3$ ，经变频加压供水设备加压则通过两条管径为  $D108 \times 4.0 \text{ mm}$  的供水管道从主斜井及回风斜井进入井下，供井下各巷道生产消防用水，同时可用于地面生产、消防、绿化用水。

2、饮用水：使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于城间公路东侧。设施占地面积  $30 \text{ m}^2$ 。

3、污水：大部分雨污水、生活污水经处理后循环使用至生产用水、矿区绿化用水。设施占地面积  $40 \text{ m}^2$ 。

4: 供电: 主斜井工业广场采用双回路电源供电, 分别取自威远连界 110kV 变电站不同母线段, 经架空线路 (LGJ-3×95/2.5km) 以 10kV 电压送至主斜井工业广场变电所; 使用杆塔型号 Z1-1-12 及 Z1-1-15, 共 11 座杆塔, 占地面积 44m<sup>2</sup>。

副斜井工业场地附属设施包括:

1、生产用水: 矿井涌水经排水系统外排至地面高位水池, 水池位于副斜井工业场地附近+665m 处, 容量为 2×300m<sup>3</sup>, 处理后可供矿井地面生产、消防、绿化用水。设施占地面积 528m<sup>2</sup>。

2、饮用水: 使用供水供水自来水, 接口位于工业场地外, 位于乡村公路西侧。设施占地面积 10m<sup>2</sup>。

3、污水: 大部分雨水经沉砂池后排水至场外公路排水系统, 生活污水经处理后循环使用至生产用水、矿区绿化用水。设施占地面积 20m<sup>2</sup>。

4: 供电: 矿井副斜井工业场地供电来源于威远连界 110kV 变电站母线 I 段, 经架空线路 (LGJ-3×95/6.12km), 以 10kV 电压送至副斜井工业场地变电所; 使用杆塔型号 Z1-1-12 及 Z1-1-15, 共 29 座杆塔, 占地面积 116m<sup>2</sup>。

各工业场地交通便利, 入场道路占地较少, 面积为 50m<sup>2</sup>。

综上所述, 本次 30 万吨/年升级改造工程中矿山地面工程在设计上尽量利用了现有建构筑物、生活设施, 工业场地。扩建工程主要为井巷开拓, 存在开挖土石方量, 累计开挖土石方量约 3.51 万 m<sup>3</sup>, 其中半煤岩层中 1.79 万 m<sup>3</sup>可加工外销, 剩余 1.72 万 m<sup>3</sup>由砖厂综合利用。

本次扩建工程总投资 5368.02 万元, 项目建设资金来源为建设单位自筹。本项目扩建工程主要为井巷开拓, 根据井巷、土建、机电、安装工程施工进度图, 施工工期 9.0 个月, 生产试运转期 1~6 个月。其中: 矿井施工计划 2021 年 7 月开工, 2022 年 3 月完工, 施工期 9 个月 (含准备期 2 个月)。

地面土建、安装工程原则上与矿建工程平行协调进行, 统筹兼顾、合理安排。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

## 1、主体工程设计工作开展情况

2020年10月，四川省煤炭设计研究院编制完成《威远县红炉井煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计（含矿产资源开发利用方案）》。

2020年5月26日四川省应急管理厅以川应急审批[2020]62号文对四川省煤炭设计研究院（甲级）编制的《威远县红炉井煤矿扩建工程项目申请与安全审核报告（代可行性研究报告）》进行审查后，核准威远县红炉井煤矿扩建工程项目（见附件）。项目估算投资5368.02万元，由企业全额自筹。

## 2、水土保持方案编制工作开展情况

经资料查阅，矿山2018年在6改21万吨/年扩建工程期间编制了水土保持方案，方案防治区仅包括副斜井工业场地、生产道路、矸石场地和采空区域，不包含主斜井工业场地、炸药库和精煤加工场地。2019年矿山副斜井工业场地水土保持工程已实施，主斜井工业场地、炸药库主体设计水土保持工程已完成，但尚未验收。因此，本次工作目的是对威远县红炉井煤矿水土保持方案进行完善，并提交审核，最终通过验收。

2020年10月，威远县红炉井煤矿委托四川省煤炭设计研究院编制本项目水土保持方案报告书（委托书详见附件1），通过对项目前期设计及工程建设情况进行了调查和实地踏勘，对主体设计资料及现场工程实施情况进行分析研究后，于2021年6月编制完成《威远县红炉井煤矿扩建工程水土保持方案报告书》。

### 1.1.3 自然简况

项目所在地威远县位于四川盆地南部，地貌类型属低山丘陵构造剥蚀地貌，全县地势西北高、东南低，分为低山、丘陵两大地貌区，境内最高海拔901.9m，最低海拔277.6m。矿区属低山构造剥蚀地貌类型。矿区内最高点海拔位于矿山南西角的伍家湾附近，海拔标高+804.3m，最低点海拔标高曾家湾+571.2m，相对高差233m。总体地形南高北低，地势较陡峻，地形坡度一般20~25°，局部可达30~40°。区内植被较发育，植被覆盖率约60%。

威远县属亚热带湿润季风气候，气候温和，热量丰富，雨量比较充沛，四季分明；

具有冬暖、春早、夏长、秋短的特点。多年平均气温 18.0℃，极端最高气温 40.7℃，极端最低气温-4.7℃，多年平均年蒸发量 1156mm，多年平均降水量 1055mm，多年平均相对湿度 79%，多年平均风速 1.7m/s。多年平均日照数 1226 小时。

项目区主要以紫色土为主。项目所在地威远县森林植被以亚热带常绿阔叶林为主，工业场地林草植被覆盖率为 30.22%。

项目所在地威远县按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）划分项目区属西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。工程区水土流失类型以水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数约 710t/km<sup>2</sup>·a，水土流失强度以轻度为主。

威远县境内无大河过境，但县内河网密布，水系发达。县境水系以俩母山、清风寨为分水岭，东西分流；东翼径流汇聚成清溪河（又名威远河），属沱江水系；西翼径流汇聚成越溪河，为岷江支流。区内常年地表水体有船石湖水库、红旗水库，水体宽 15~180m，水深 5~15m，水量受气候控制，其补给主要源于大气降雨。常年性水系主要为万家沟、伍家湾及兰家湾沟，流量 0.5~1L/s，万家沟及其余沟谷多为季节性水系，据调查访问，一般流量在 1.0~3.0L/s 间。本次测绘调查期间，沟谷中基本无流水。工业场地、行政福利区等地面工程区域，不受水库、溪流洪水影响。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月发布，1997 年修订，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日施行）。

### 1.2.2 技术规范及标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；



- 3、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- 4、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- 5、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- 6、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- 7、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 8、《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- 9、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 10、《防洪标准》（GB50201-2014）。

### 1.2.3 相关资料

- 1、《威远县红炉井煤矿扩建工程项目申请与安全审核报告（代可行性研究报告）说明书》（四川省煤炭设计研究院，2020年3月）；
- 2、《威远县红炉井煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计（含矿产资源开发利用方案）》（四川省煤炭设计研究院，2020年10月）；
- 3、《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（四川省地质矿产勘查开发局一一三地质局，2020年6月）；
- 4、工程涉及的其它相关技术资料。

## 1.3 设计水平年

矿建工期：根据《威远县红炉井煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计（含矿产资源开发利用方案）》，矿井为扩建矿井，现一期工程已经贯通，一带区进入二期工程施工，二带区进入三期工程，一带区工期较长。根据井巷、土建、机电、安装工程施工进度图，施工工期9.0个月，生产试运转期1~6个月。地面土建、安装工程原则上与矿建工程平行协调进行，统筹兼顾、合理安排。

该项目为建设生产类项目，本方案确定的各项水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份为2022年，因此本项目设计水平年为主体工程完工当年（即2022年）。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）“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”的规定，本项目长期租赁土地面积 8.01hm<sup>2</sup>，其中矸石场地由威远县连界镇聚友煤矸石砖厂承包利用，且煤矿与砖厂已签订矸石处理协议（见附件）。根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，土地复垦方案中已包含矸石场地水土影响范围预测及恢复治理情况。在砖厂将该场地矸石利用清理后，将按照土地复垦方案进行治理，按有林地标准进行恢复治理及监测。本次水土保持方案将对该矸石场地一并纳入本次 30 万吨/年升级项目建设的水土流失防治责任范围。水土流失防治责任范围总面积为 8.01hm<sup>2</sup>。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围一览表

占地性质	工业场地	面积 (hm <sup>2</sup> )	涉及范围
长期租赁	主斜井工业场地	3.23	生产区、辅助生产区压占范围
	炸药库场地	0.17	场地压占范围
	副斜井工业场地	2.15	生产区、辅助生产区、生活福利区压占范围
	矸石场地	1.25	矸石场地裸露地表区域
	精煤加工场地	1.13	场地建构筑物已清理，即将复垦
	附属设施区	0.08	工业场地外附属设施压占区域
合计		8.01	

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行等级

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号），以及四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防保护区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482号），本项目所在地内江市威远县，属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）。

根据《全国水土保持区划（试行）》项目所在的内江市威远县属西南紫色土区（四川盆地南部中低丘土壤保持区），本项目为扩建建设生产类项目，地处内江市威远县规

划的城市区域，且不能避让国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区水土流失防治标准一级标准。

### 1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，“对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目：截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点”；“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不小于 1”。工程区现状平均土壤侵蚀强度为轻度，按照《生产建设项目水土流失防治标准》中 4.0.2 节的规定，土壤流失控制比提高 0.2。本工程水土流失防治目标详见表 1.5-1。矿山生产期无新增扰动范围，矿山生产期防止目标按照不低于设计水平年指标值的原则，执行生产期防治目标为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.05，渣土防护率为 92%，表土保护率为 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 25%。

表 1.5-1 水土流失防治目标值

防治标准 指标	一级标准		修正值				执行标准		
	施工期	设计水平年	无法避让两区	干燥度	土壤侵蚀强度	地貌类型	城市区域	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	97						—	97
土壤流失控制比	—	0.85			+0.2			—	1.05
渣土防护率 (%)	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	+2					—	25

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相应条款对项目主体工程的制约性因素分析评价，本项目在选址中重视水土保持和环境保护的要求，项目建设符合区域总体规划。本项目虽涉及国家级水土流失重点治理区，但在建设过程中，通过优化施工工艺，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，可有效控制可能造成水土流失。

项目周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区，未涉及湿地等环境敏感区域，项目建设区不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段。工程选址满足强制性约束性规定，选址合理。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本项目无法避让国家级水土流失重点治理区，但本次红炉井煤矿扩建地面工程在设计上尽量利用了现有生产、生活设施，有效控制了可能造成的水土流失。

1999年前矿山为小规模民用开采，工业建筑为租赁民房，地面工程建设较少，地表土石方开挖总量 $0.5\text{万 m}^3$ ；1999年~2011年期间，地表土石方开挖总量 $6.5\text{万 m}^3$ ；2011年~2020年期间，矿山批准生产规模为21万吨/年后，开始进行6~21万吨/年升级改造一系列建设工作，地面设施在2019年竣工完成，6~21万吨/年扩建工程中，地表土石方开挖总量 $6.6\text{万 m}^3$ ；本次21~30万吨/年扩建前共开挖井巷土石方 $15.4\text{万 m}^3$ ，已用于各工业场地和矿区道路回填，多余的矸石已供应给威远县连界镇聚友煤矸石砖厂作为制砖原料利用。

本次21~30万吨/年扩建工程基建期9个月，矿山地面主体工程已在21万吨/年扩建工程期间中完成，井巷开拓工程将开挖土石方 $3.51\text{万 m}^3$ ，扩建后运行期每年将产生矸石量 $2.65\text{万 m}^3$ ，项目产生的挖方（含煤矸石）继续由威远县连界镇聚友煤矸石砖厂全部利用，无弃方。

工程施工采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，开挖做到随挖、随运、随填、随平、随压连续作业方式，在工程施工中应注意严格控制扰动面积在规定范围内，减少地表裸露时间，土石渣在运输途中采取了一定保护措施（如帆布覆盖等），防止沿途散落。因此，从水土保持角度分析，本工程施工方法、工艺及时序基本合理，有利于防止水土流失。

主体设计对施工期的水土保持工程措施、临时措施考虑不足，需补充布置。通过本水保方案补充布置的水土保持工程措施以及临时措施，将与工程已建的水土保持措施形成完整的水土保持体系，有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。

## 1.7 水土流失预测结果

经调查和分析工程区平均土壤侵蚀模数背景值为  $710\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。该矿自 1991 年建立以来经过多次产能升级改造，已建有较完善的斜井开拓系统，地面工业场地宽阔，生产设施完善。本次 30 万吨/年扩建项目充分利用了前期 21 万吨/年新建工程成果，在设计上尽量利用了工业场地现有建构筑物。根据实地勘查，该矿建矿时间较早，工业场地已经多次整理修复，建成水土保持措施较为完善，工业场地水土保持情况较好，故本次不再对无扰动区域进行水土流失预测。

水土流失预测范围确定情况：

1、主斜井工业场地：由于 30 万吨/年扩建项目存在部分施工压占，占地面积  $3.23\text{hm}^2$ ，会产生一定水土流失，需进行覆土绿化。

2、炸药库场地：该场地在 21 万吨/年升级改造中已建设完成，占地面积  $0.17\text{hm}^2$ ，会产生一定水土流失，需完善绿化工程。

3、副斜井工业场地：副斜井工业场地工业设施配套成熟，经过以往水土治理修复，效果凸显，但本次 30 万吨/年扩建项目中，副斜井工业场地功能发生改变，本方案将其一同纳入预测、治理。

4、矸石场地：矸石场地正处于租赁期，大部分矸石已经利用，裸露区域植被尚未恢复，会产生一定水土流失，需按照矿山土地复垦方案进行覆土绿化。

5、精煤加工场地：精煤加工场地将不再利用，目前已拆除建构筑物，准备复垦，本方案将其一同纳入预测、治理。

#### 6、附属设施区域

附属设施区包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排污等设施系统，占地面积为  $0.08\text{hm}^2$ 。附属设施水土保持完好，本方案将其一同纳入预测、治理。

根据主斜井工业场地、副斜井工业场地、炸药库场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域的开竣工时间，预测时段按最不利的情况考虑，本项目建设期主斜井工业场地、副斜井工业场地均按 0.75 年期预测，自然恢复期均按 2 年预测。根据调查及分析进行水土流失测算，若不采取水土保持措施，在预测期各工业场地扰动范围内土壤流失量将达到  $1687.29\text{t}$ ，其中：其中自然背景流失量  $429.04\text{t}$ ，工程建设新增流失量为

2116.33t，各施工部位水土流失均可能达到强烈至剧烈流失。从各工业场地水土流失强度分析，新增土壤流失量以主斜井工业场地、矸石场地最多，达1661.91t，占新增水土流失总量的78.53%，应作为重点防治区域。从水土流失时段分析，施工期新增土壤流失量达1076.22t，占全期新增土壤流失量的50.85%，为最主要水土流失时段，应做好施工期水土流失控制。

本项目建设产生水土流失的危害主要体现在以下几方面：（1）对项目区土地资源的破坏；（2）对局部生态环境的影响；（3）加剧当地水土流失治理难度。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 水土流失防治分区

根据本项目建设特点和当地的自然条件，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，依据分区治理、突出重点的原则，将水土流失防治区划分为6个防治分区，即：主斜井工业场地、炸药库场地、副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区。本方案针对各防治分区各分项工程的不同实际情况，分别采取了相应的工程措施、植物措施、临时措施，以防治水土流失。下面对各防治区所采取的水土保持措施及主要工程量进行简述。

### 1.8.2 水土保持措施总体布局

#### 1、主斜井工业场地

在工程动工破坏和压占区域进行及时清理，具备绿化条件时及时回覆表土、对土地进行整治、种植乔灌草绿化。对今后生产中存在长期压占的路面进行硬化处理，主要工程量：

##### （1）已实施水土保持措施

①工程措施：工业场地硬化13020m<sup>2</sup>，即按照标准建立混凝土场地；修建过水断面40×40cm排水沟371m（M7.5浆砌条石），表土剥离及回覆5200m<sup>3</sup>、土地整治13020m<sup>2</sup>，已于2019年12月前实施。

②其它措施：该矿目前煤矸石均外运利用，不存在场地堆积的情况。场地内修建了

沉淀池、污水处理设备等设施，并根据河道排水量修建排洪道 226m，过水断面面积为 19.8m<sup>2</sup>。修建了防洪墙 51m，尺寸为 2.0m(高)×0.8m(宽)。该部分工程已于 2019 年 12 月前完成。

(2) 未实施水土保持措施

①植物措施：种植乔灌草绿化 2285m<sup>2</sup>，边坡播撒草籽 1414m<sup>2</sup>，覆盖密目网 1721m<sup>2</sup>。2021 年 7 月~2022 年 3 月实施。

## 2、炸药库场地

(1) 已实施水土保持措施

①工程措施：工业场地硬化 1713m<sup>2</sup>，即按照标准建立混凝土场地；周边修建排水土沟，表土剥离及回覆 340m<sup>3</sup>、土地整治 580m<sup>2</sup>，已于 2019 年 12 月前实施。

(2) 未实施水土保持措施

①植物措施：场地周边扰动区种植乔木绿化 24m<sup>2</sup>。该部分工程于 2021 年 7 月~2022 年 3 月实施。

## 3、副斜井工业场地

副斜井在工程动工破坏和压占区域进行及时清理，具备绿化条件时及时回覆表土、对土地进行整治、种植乔灌草绿化。主要工程量：

(1) 已实施水土保持措施

①工程措施：工业场地硬化 5700m<sup>2</sup>，即按照标准建立混凝土场地；修建过水断面 40×40cm 排水沟 142m (M7.5 浆砌条石)，表土剥离及回覆 2280m<sup>3</sup>、土地整治 5700m<sup>2</sup>，已于 2018 年 10 月前实施。

②植物措施：种植乔灌草绿化 2260m<sup>2</sup>，已于 2018 年 10 月前实施。

③其它措施：场地内修建了污水处理设备等设施，该部分工程已于 2018 年 10 月前完成。

## 4、矸石场地

(1) 未实施土地复垦措施

①工程措施：新建排水沟长 263m，人工挖沟槽 210.4m<sup>3</sup>，浆砌块石 144.65m<sup>3</sup>，M10

水泥砂浆抹面  $373.46\text{m}^2$ 。新建新沉砂池 1 个，人工挖沟槽  $6.084\text{m}^3$ ，浆砌块石  $3.684\text{m}^3$ ，M10 水泥砂浆抹面  $6.4\text{m}^2$ 。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

②植物措施：裸露区域种植乔灌草绿化  $12476\text{m}^2$ 。按照土地复垦计划实施。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

## 5、精煤加工场地

### (1) 未实施土地复垦措施

①工程措施：复垦为水田区域防渗处理  $0.6351\text{hm}^2$ ，新建田埂  $175\text{m}$ ，共计  $35\text{m}^3$ 。新建排水沟长  $347\text{m}$ ，人工挖沟槽  $277.6\text{m}^3$ ，浆砌块石  $190.85\text{m}^3$ ，M10 水泥砂浆抹面  $492.74\text{m}^2$ 。新建沉砂池 1 个，人工挖沟槽  $6.084\text{m}^3$ ，浆砌块石  $3.684\text{m}^3$ ，M10 水泥砂浆抹面  $6.4\text{m}^2$ 。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

②植物措施：该场地建筑设施已经拆除，将复垦水田面积  $0.6351\text{hm}^2$ ，复垦有林地面积  $0.4962\text{hm}^2$ 。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

## 6、附属设施区

附属设施区包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排污等设施系统，占地面积为  $0.08\text{hm}^2$ 。附属设施区利用 21 万吨/年扩建工程期间已实施的表土剥覆、撒播草籽等水土保持措施，经现场勘察水土保持措施防护效果较好，本区域不存在明显的水土流失现象。根据本项目实际情况，本方案无需新增水土保持措施，仅提出相应管理要求，要求在生产运行期对利旧的植物措施进行抚育管理，防止出现植被死亡。

# 1.9 水土保持监测方案

## 1、监测内容

施工准备期和施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况。试运行期（设计水平年）重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

## 2、监测方法及频次

根据本项目水土保持监测方法采用调查监测（包括普查法、标准地调查法）、地面观测相结合的方法进行监测。水土保持监测的实施应从施工准备期开始，在工程建设过



程中按计划进行，直到设计水平年结束。

### 3、监测点位

根据本工程建设的情况和新增水土流失调查分析结果，5个工业场地防治分区各1个监测点位进行监测，分别是：主斜井工业场地1个监测点、炸药库场地1个监测点、副斜井工业场地1个监测点、研石场地1个监测点、精煤加工场地1个监测点。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资为335.873万元，新增水土保持专项投资为87.946万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资201.461万元。水土保持工程总投资中，工程措施111.232万元，植物措施136.083万元，监测措施8.300万元，施工临时工程投资11.048万元，独立费用29.197万元，基本预备费29.600万元。水土保持补偿费10.413万元。

各项水土保持措施实施后，至设计水平年防治指标达到值为：水土流失治理度达99.0%，土壤流失控制比为1.67，渣土防护率99.7%，表土保护率97.6%，林草植被恢复率为99.57%，林草覆盖率为30.22%，各项防治目标均能达到目标值，水土保持效益良好。

本方案实施后，可治理水土流失面积8.01hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积2.4209hm<sup>2</sup>，减少水土流失量755.70t，水土保持效益良好。

## 1.11 结论

通过对本项目工程方案的分析可知，本项目在项目选址、方案布局、水土流失防治等方面，符合水土保持法律法规、技术标准的规定，工程建设方案合理、可行。对于项目中需完善的水土保持措施，本报告进行了补充设计。通过项目实施过程中落实各项水土保持措施，可有效控制由于工程建设引起的水土流失，减少水土流失量，减轻工程施工对周围环境的影响，水土保持措施能达到防治水土流失的要求，具有一定的生态、环境和社会效益。从水土保持角度分析，工程建设不存在水土保持限制性制约因素，该项目的建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

1、建设单位应按水行政主管部门批复的水土保持方案，进一步完善各项水土保持措施，落实管护责任，确保其正常运行和发挥效益。

2、建设单位应尽快自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，开展项目水土保持监测工作。

3、建设单位应依据经批复的水土保持方案及批复意见，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并向水行政主管部门报备。

## 1.12 方案特性表

表 1.12-1 水土保持方案特性表

项目名称		威远县红炉井煤矿扩建工程项目		流域管理机构		长江水利委员会			
涉及省(市、区)		四川省		涉及地市或个数		内江市			
项目规模		采煤 30 万吨/年		总投资(万元)		5368.02			
动工时间		2021 年 7 月		完工时间		2022 年 3 月			
工程占地 (hm <sup>2</sup> )		8.01		永久占地 (hm <sup>2</sup> )		8.01			
				临时占地 (hm <sup>2</sup> )		/			
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	时段		挖方		填方及综合利用		借方		
	扩建前生产建设		29.0		29.0 (综合利用)		/		
	建设期		1.72		1.72 (砖厂利用)		/		
			1.79		1.79 (加工外销)		/		
	运行期		项目扩建前		14.0		14.0 (砖厂利用)		
本次扩建后			每年 2.65		每年 2.65 (砖厂利用)				
重点防治区名称			嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区						
地貌类型			丘陵区		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		710		
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )			8.01		容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]		500		
土壤流失预测总量 (t)			2116.33		新增土壤流失量 (t)		1687.29		
水土流失防治标准执行等级			一级						
防治标准		水土流失治理度 (%)		97.0		土壤流失控制比		1.05	
		渣土防护率 (%)		92.0		表土保护率 (%)		92.0	
		林草植被恢复率 (%)		97.0		林草覆盖率 (%)		25.0	
防治措施及工程量		防治分区		工程措施		植物措施		临时措施	
		主斜井工业场地		修建排洪道 226m、2.0m(高)×0.8m(宽)防洪墙 51m、场地硬化 13020m <sup>2</sup> 、过水断面 40×40cm 排水沟 371m,表土剥离及回覆 5200m <sup>3</sup> 、土地整治 13020m <sup>2</sup> 。新建污水处理站 1 座。		种植乔灌木草绿化 2285m <sup>2</sup> 。边坡播撒草籽 1414m <sup>2</sup> 。		覆盖密目网 1721m <sup>2</sup> 。	
		炸药库场地		表土剥离及回覆 340m <sup>3</sup> 、土地整治 580m <sup>2</sup> 。		种植乔灌木草绿化 24m <sup>2</sup> 。		/	

## 1 综合说明

	副斜井工业场地	修建过水断面 40×40cm 截排水沟 142m。表土剥离及回覆 2280m <sup>2</sup> 、土地整治 5700m <sup>2</sup> 。新建污水处理站 1 座。	种植乔灌草绿化 2260m <sup>2</sup> 。	/		
	研石场地	按照土地复垦方案：新建排水沟长 263m，人工挖沟槽 210.4m <sup>3</sup> ，浆砌块石 144.65m <sup>3</sup> ，M10 水泥砂浆抹面 373.46m <sup>2</sup> 。新建新沉砂池 1 个，人工挖沟槽 6.084m <sup>3</sup> ，浆砌块石 3.684m <sup>3</sup> ，M10 水泥砂浆抹面 6.4m <sup>2</sup> 。	按照土地复垦方案：裸露区域种植乔灌草绿化 12476m <sup>2</sup> 。	/		
	精煤加工场地	按照土地复垦方案：新建田埂 175m，共计 35m <sup>3</sup> 。新建排水沟长 347m，人工挖沟槽 277.6m <sup>3</sup> ，浆砌块石 190.85m <sup>3</sup> ，M10 水泥砂浆抹面 492.74m <sup>2</sup> 。新建沉砂池 1 个，人工挖沟槽 6.084m <sup>3</sup> ，浆砌块石 3.684m <sup>3</sup> ，M10 水泥砂浆抹面 6.4m <sup>2</sup> 。	按照土地复垦方案：复垦水田面积 0.6351hm <sup>2</sup> ，复垦有林地面积 0.4962hm <sup>2</sup> 。	/		
	附属设施区	对供水排水供电线路开挖周边区域进行表土剥离，表土剥离 788m <sup>3</sup> ，表土回覆 788m <sup>3</sup> 。	采取撒播草籽等水土保持措施，实施面积 0.08 hm <sup>2</sup> 。			
投资（万元）		95.391	157.706	8.3000		
水土保持总投资（万元）		333.867	独立费用（万元）	29.197		
监理费（万元）		0.00	监测费(万元)	8.30	补偿费（万元）	10.413
分省措施费（万元）		/	分省补偿费（万元）		/	
方案编制单位	四川省煤炭设计研究院	建设单位	威远县红炉井煤矿			
法定代表人	初智忠	法定代表人	丁华君			
地址	成都市青羊区敬业路 108 号	地址	威远县连界镇新农村			
邮编	610031	邮编	642469			
联系人及电话	赖成波（18200229094）	联系人及电话	叶雪辉（13668350898）			
传真	/	传真	/			
电子邮箱	44850132@qq.com	电子信箱	373567702@qq.com			

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

1、项目名称：威远县红炉井煤矿扩建工程项目（以下简称“红炉井煤矿”）

2、建设单位：威远县红炉井煤矿

3、项目类型及建设性质：本项目属井采煤矿，扩建项目。

4、建设地点：威远县红炉井煤矿位于威远县城北西  $316^\circ$  方向，直线距离 29km 的威远县连界镇新农村、土河沟村境内。矿区中心地理坐标为东经  $104^\circ 26' 41''$ ，北纬  $29^\circ 43' 13''$ 。该煤矿位于资威背斜北西部。为一单斜构造，东西走向长 1.38~3.8km，南北倾斜宽度 1.53~3.8km，面积  $10.5191\text{km}^2$ ，浅部标高+560m，深部标高+285m。

#### 5、主要经济技术指标：

- (1) 矿井设计生产能力 30 万吨/年；
- (2) 矿井地质储量 5132kt；
- (3) 设计可采储量 4052.18kt；
- (4) 矿井服务年限 15.0a；
- (5) 矿井开拓方式斜井开拓；
- (6) 矿井瓦斯等级高瓦斯；
- (7) 投产时采区数 2 个；
- (8) 投产工作面数 2 个；
- (9) 井巷工程量 3217m/35115m<sup>3</sup>；
- (10) 矿井吨煤耗电量 34.43kw·h/t；
- (11) 矿井施工工期 9.0 个月；
- (12) 原煤成本 260 元/t；
- (13) 原煤综合销售价格 450 元/t；

(14) 投资回收期（税后）4.27a。

## 2.1.2 建设项目现状及水土保持设施建设情况简介

### 2.1.2.1 建设项目现状简介

矿山始建于1991年，当时为小规模民采矿山，经多次变更矿山企业经营性质；1999年11月由原省地质矿产厅批准颁发了采矿许可证，2008年9月15日四川省国土资源厅为矿山颁发了新采矿许可证，核定矿山生产规模为6万吨/年，并设置了4个拐点圈闭矿区范围，批准开采区内“草皮炭”煤层，允许开采深度标高为+490m~+435m标高，企业改制为私营合伙企业。2011年四川省国土资源厅为矿山颁发了新采矿许可证，采矿许可证证号：C5100002009091120037726；有效期限：壹拾年，自2011年3月28日至2021年3月28日；开采矿种为煤，开采方式为地下开采；矿区面积10.5191km<sup>2</sup>；开采深度：由560m至285m标高，共有9个拐点圈定；核准开采草皮炭、大白炭煤层；核定生产规模21万吨/年。矿山6万吨/年至21万吨/年升级改造于2017年至2019年期间完成。

根据四川省应急管理厅等九部门关于印发《四川省30万吨/年以下煤矿分类处置方案》的通知（川应急〔2020〕31）号、四川省人民政府《关于30万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》川府函〔2020〕45号、2020年5月26日四川煤矿安全监察局《关于威远县红炉井煤矿扩建项目安全审核的批复》（川煤监函〔2020〕89号）、2020年5月29日四川省应急管理厅《关于威远县红炉井煤矿扩建工程项目核准的函》（川应急审批〔2020〕62号），威远县红炉井煤矿被立为独立升级改造煤矿企业，扩建后生产能力为30万吨/年。

红炉井煤矿30万吨/年生产矿井采用斜井开拓方式，在+630m标高主井工业场地内设置主斜井、回风斜井；在+630m标高副井工业场地内设置副斜井和人行斜井。+629m主斜井担负矿井的煤炭和矸石运输任务，全长863m，倾角170，落平标高+389m；+629m副斜井担负矿井的辅助提升任务，全长462m，倾角280，落平标高+412m；+630m人行斜井担负矿井的人员上下任务，全长470m，倾角260，落平标高+430m；+631m回风斜井

担负矿井的回风任务，斜长 828m，倾角 170，落平标高+389m。后期设置+620m 进风斜井，斜长 514m，倾角 350，落平标高+325m。沿草皮炭煤层设置一条+389m 水平运输大巷，在距水平运输大巷约 25m 处设置+392m 回风巷。

该矿已建有较完善的斜井开拓系统，地面工业场地宽阔，生产设施完善，生活设施齐全。主要分为主斜井工业场地、副斜井工业场地 2 个集中区域。主斜井工业场地西北侧为炸药库场地，副斜井工业场地西侧为矸石场地，副斜井工业场地南侧为精煤加工场地。矸石场地由威远县连界镇聚友煤矸石砖厂承包利用，且煤矿与砖厂已签订沙包承包协议书（见附件承包协议书）。根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，土地复垦方案中已包含矸石场地、精煤加工场地水土影响范围预测及恢复治理方案。在砖厂将该场地矸石利用清理后，将全部按照土地复垦方案进行治理，按有林地标准进行恢复治理及监测。因此，本次水土保持工程不再重复对该矸石场地、精煤加工场地进行治理，仅纳入水土流失防治责任范围，对扰动区进行预测和防治。

### 2.1.2.2 水土保持设施建设情况简介

#### 1、原水土保持设施建设内容

矿山 6 万吨/年至 21 万吨/年升级改造于 2017 年至 2019 年期间完成，期间委托成都净脉智能环保科技有限公司编制了《威远县红炉井煤矿水土保持方案报告书》（以下简称“原水土保持方案”），于 2019 年 2 月 25 日获得威远县水务局批复。原水土保持方案仅涉及副斜井工业场地、矸石场地、矿山道路的水土保持，存在评述不全的问题。且由于产能政策原因，矿山尚未完成原水土保持方案验收工作。

#### 2、原水土保持方案简介

- (1) 项目组成：副斜井工业场地、矸石场地、矿山公路。
- (2) 防治责任范围：水土流失防治责任范围面积为 4.77hm<sup>2</sup>。
- (3) 水保措施设计

①主体已建的水土保持措施及工程量：副斜井工业场地已建排水沟 348m、污水处

理池 2 座、综合绿化面积 0.24hm<sup>2</sup>；矸石场地撒播草籽 1.26hm<sup>2</sup>。

②方案新增的水土保持措施及工程量：生产道路防治区新建排水沟 120m、种植行道树 71 株。

#### （4）水保措施实施情况

原水土保持方案已获威远县水务局批复，方案工程措施已实施完毕，方案水土保持措施尚未验收。

#### （5）目前存在的主要水土保持问题

主斜井工业场地现状植被差，尤其是区域边坡坡面有被雨水冲刷产生水土流失的现象，迹地恢复方案不完善；炸药库场地扰动区需要补充绿化工程；矸石场地裸露区域及精煤加工场地复垦区域需结合土地复垦方案完善水保措施和监测。

### 3、本次水土保持方案内容

本次水土保持方案涉及工业场地包括主斜井工业场地、炸药库、副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域。矿山 30 万吨/年升级改造主要扰动区为主斜井工业场地，各工业场地地面生产设施建设已在 6~21 万吨/年升级改造中建设完成，根据矿山实地调查，副斜井工业场地区域已完成施工建设，设施齐备，水土保持工程设施较好。由于井巷扩建工程对主斜井工业场地造成扰动破坏，需进行植被恢复，并设计该场地的绿化工程。同时需结合矿山土地复垦方案，对矸石场地、精煤加工场地 2 处水土流失防治责任范围进行预测防治，同时对各工业场地排水、绿化、矿山道路、供水、供电等系统设施进行补充论述。

矿山各历史阶段生产建设情况见下表：

表 2.1-1 矿山各历史阶段生产建设情况

时间	生产规模	整改过程	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方及综合利用 (万 m <sup>3</sup> )	生产系统状况				遗留问题
						供水	供电	矿山公路	矸石处理	
1991年~1999年	小规模民采	租用民房	2.15	0.5	0.5	1、生产用水：矿井涌水经排水系统外排至地面高位水池，水池位于副斜井工业场地附近+665m处，容量为2×300m <sup>3</sup> ，处理后可供矿井地面生产、消防、绿化用水。 2、饮用水：使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于乡村公路西侧。 3、污水：大部分雨水经沉砂池后排水至场外公路排水系统，生活污水经处理后循环使用至生产用水、矿区绿化用水。系统占地面积20m <sup>2</sup> 。	矿井副斜井工业广场由威远连界110kV变电站母线I段经架空线路(LGJ-3×95/6.12km)以10kV电压送至副斜井工业广场变电所作电源线路；使用杆塔型号Z1-1-12及Z1-1-15.共29座杆塔。		矸石回填处理或用于乡镇公路建设	无场地绿化
1999年~2011年	6万吨/年	井巷开拓、建设副斜井工业场地办公楼、综合楼、矸石场地、精煤加工场地等地面设施。	4.53	20.5	20.5			副斜井工业场地、精煤加工场地、矸石场地均乡村公路附近，交通便利	堆放于矸石场地，由砖厂租用场地用于制砖	无场地绿化
2011年~2020年	21万吨/年	新建主斜井工业场地、炸药库场地等地面设施；完成主斜井工业场地、副斜井工业场地、炸药库场地的排水、绿化等水土保持措施。	8.01	8.0	8.0	1、生产用水：主斜井高位水池位于主斜井工业场地附近+630m处，容量为2×300m <sup>3</sup> ，经变频加压供水设备加压则通过两条管径为D108×4.0mm的供水管道从主斜井及回风斜井井进入井下，供井下各巷道生产消防用水。同时可用于地面生产、消防、绿化用水。 2、饮用水：使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于城间公路东侧。 3、污水：大部分雨水经沉砂池后排水至场外沟渠，生活污水经处理后循环使用至生产用水、矿区绿化用水。系统占地面积30m <sup>2</sup> 。	2、主斜井工业广场采用双回路电源供电，分别取自威远连界110kV变电站不同母线段经架空线路(LGJ-3×95/2.5km)以10kV电压送至主斜井工业广场变电所作主电源线路；使用杆塔型号Z1-1-12及Z1-1-15.共11座杆塔。		堆放于矸石场地，由砖厂利用制砖	矸石场地、精煤加工场地需进行复垦、炸药库场地需完善绿化
2020年~2022年	30万吨/年	利用21万吨/年升级改造的地面工业建筑设施；完成30万吨/年升级改造的井巷开拓；完善主斜井工业场地扰动区的水土保持措施；结合土地复垦方案完善矸石场地、精煤加工场地水土保持措施。	8.01	3.51	3.51			主斜井工业场地邻近城间公路，炸药库场地邻近乡村道路，交通方便	堆放于矸石场地，由砖厂利用制砖	无

### 2.1.3 项目组成及特性

项目组成及主体工程特性见表 2.1-2。



表 2.1-2 项目组成及主体工程特性表

一、项目特性						
工程名称	威远县红炉井煤矿扩建工程项目					
建设地点	四川省内江市威远县连界镇新农村、土河沟村	所属流域	长江流域沱江水系			
工程性质	扩建工程	建设单位	威远县红炉井煤矿			
建设工期	9.0 个月	服务期	矿井总服务年限 15.0 年			
生产规模	矿井设计生产能力 30 万吨/年	工程投资	总投资 5368.02 万元			
二、项目组成						
项 目	已有项目	新建项目	工程占地 (hm <sup>2</sup> )			
			总计	已征占地	新增占地	
矿井	矿井生产能力 21 万吨/年采矿设备、设施	扩大矿井生产能力至 30 万吨/年所需采矿设备、设施	/	/	/	
工业场地	主斜井工业场地	包括新主斜井、人行井、风机房、办公综合楼、职工宿舍、煤仓、瓦斯抽采站、锚杆加工房等。	设计利用原有生产、辅助设施，无新建工程。	3.23	3.23	/
	副斜井工业场地	包括提升机房及其配电间、天轮架、矿井机修车间、坑木房、地面窄轨铁路及车场、压风机房、10kV 变电所等。	设计利用原有辅助设施，无新建工程。	2.15	2.15	/
炸药库	仓储设施等。	利用原有炸药库，无新建。	0.17	0.17	/	
矸石场地	由威远县连界镇聚友煤矸石砖厂承包开采利用。	产生的矸石由威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖综合利用。	1.25	1.25	/	
精煤加工场地	已拆除建构筑物，准备复垦	无新建工程。	1.13	1.13	/	
附属设施区域	包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排水管道、进场道路等设施	无新建工程	0.08	0.08		
合计			8.01	8.01	/	
说明：1、上表不包括矿井开采范围地表面积 1051.9117hm <sup>2</sup> 。						
2、红炉井煤矿本次扩建工程仍继续利用原有的供水供电设施及管道，无新增占地。						

## 2.1.4 井田工程

### 2.1.4.1 井田概况

#### 1、井田境界

矿山采矿许可证由四川省国土资源厅颁发，矿山名称为威远县红炉井煤矿；采矿权人为威远县红炉井煤矿；经济类型为私营合伙企业；采矿许可证证号：C5100002009091120037726；有效期限：壹拾年，自 2011 年 3 月 28 日至 2021 年 3 月 28

日；开采矿种为煤，开采方式为地下开采；核定生产规模 21.00 万吨/年；矿区面积 10.5191km<sup>2</sup>；开采深度：由 560m 至 285m 标高，共有 9 个拐点圈定；核准开采草皮炭、大白炭煤层。开采范围见表 2.1-2，矿区范围见图 2.1-3。

表 2.1-3 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	坐标（1980 西安坐标系）		拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y		X	Y
1	3288101.00	35448329.00	1	3288108.45	35448440.97
2	3288101.00	35450126.00	2	3288108.45	35450237.99
3	3291934.00	35449649.00	3	3291941.47	35449760.98
4	3291934.00	35448285.00	4	3291941.47	35448396.97
5	3291017.00	35448297.00	5	3291024.46	35448408.97
6	3291011.00	35447469.00	6	3291018.46	35447580.97
7	3289242.00	35447551.00	7	3289249.45	35447662.97
8	3289241.00	35446199.00	8	3289248.45	35446310.96
9	3287221.00	35446739.00	9	3287228.44	35446850.97
准采煤层：草皮炭、大白炭，矿区面积 10.5191km <sup>2</sup>					

## 2、井田境界与周边矿井关系

矿区北西部有四川荣威集团连界工农煤业有限公司工农煤矿、威远县永胜煤炭有限公司永达煤矿（已关闭），矿山与周边相邻矿山无矿权纠纷。

## 3、矿井资源/储量

2019 年 12 月四川省地质矿产勘查开发局一一三地质队提交了《威远县红炉井煤矿煤 2019 年度矿山储量年报》，据报告显示，矿山累计动用储量 139.69 万吨，截止 2019 年 12 月底，矿权范围内保有资源储量为 543.34 万吨，其中：(122b)319.85 万吨、(333)223.49 万吨。

矿井设计生产能力为 300 kt/a，矿井服务年限计算如下：

$$T = \frac{Z_k}{A \cdot K}$$

式中：T——矿井服务年限，年；

ZK——矿井可采储量，kt；

A——矿井设计生产能力，kt/a；

K——储量备用系数，取  $K=1.2$ 。

$$T=Z/(A \times K) = 5433.4 \text{ kt} / (300 \times 1.2) = 15.0 \text{ a}$$

经计算，矿井剩余服务年限为 15.0 年。

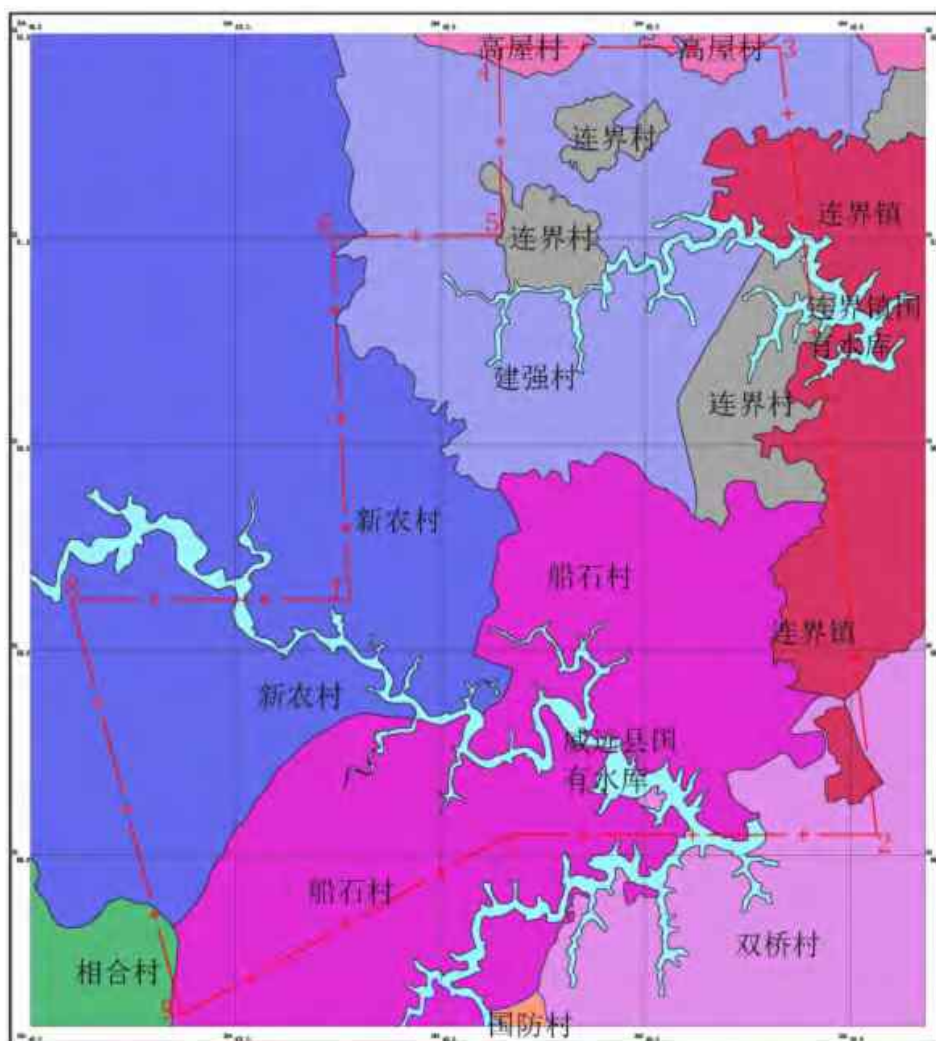


图 2.1-1 矿区范围示意图

#### 2.1.4.2 井田开拓与开采

矿井采用斜井开拓方式。在+630m 标高主井工业场地内设置主斜井、回风斜井；在+630m 标高副井工业场地内设置副斜井和人行斜井。+629m 主斜井担负矿井的煤炭和矸石运输任务，全长 863m，倾角 17°，落平标高+389m；+629m 副斜井担负矿井的辅助提升任务，全长 462m，倾角 28°，落平标高+412m；+630m 人行斜井担负矿井的人员上下任务，全长 470m，倾角 26°，落平标高+430m；+631m 回风斜井担负矿井的回风任务，斜长 828m，倾角 17°，落平标高+389m。后期设置+620m 进风斜井，斜长 514m，倾角 35°，落平标高+325m。沿草皮炭煤层设置一条+389m 水平运输大巷，在距水平运输大巷约 25m 处设置

+392m 回风巷。

### 2.1.4.3 矿井通风

#### 1、矿井瓦斯抽采

根据对矿井投产时所采煤层分析，预测草皮炭煤层掘进工作面瓦斯涌出量为  $0.57\text{m}^3/\text{min}$ ，小于  $3\text{m}^3/\text{min}$ ，而掘进工作面设计配风为  $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ；预测草皮炭煤层单翼采煤工作面瓦斯涌出量为  $1.23\text{m}^3/\text{min}$ ，小于  $5\text{m}^3/\text{min}$ ，设计工作面配风为  $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 。采用风排与拦截邻近层及围岩高位顶板裂隙、采空区埋管抽放相结合即可将采煤工作面、掘进工作面瓦斯浓度控制在允许范围内。

由于所采煤层结构较为复杂，采煤工作面预抽效果极差，本次扩建设计暂不考虑采煤工作面预抽，设置井下移动抽采系统。采煤工作面隅角瓦斯采用采空区高位顶板裂隙抽放，设置地面固定抽采系统。

瓦斯抽采站布置在主斜井工业场地的东侧，方便管理。场地内布置有瓦斯抽采站、冷却水池、雾化泵房、水池、瓦斯抽采站与瓦斯发电站配电间联合建筑。

#### 2、矿井通风

##### (1) 通风方法

主要采用通风机抽出式通风方法。

##### (2) 通风方式

+631m 回风斜井利用 2 台 FBCDZ-6-№20B 型煤矿地面用防爆抽出式对旋轴流通风机（1 用 1 备），每台主要通风机配置 2 台 YBFh355L1-6 型隔爆型三相异步电动机（220kW、10kV、980r/min）。

地面固定瓦斯抽采系统利用 2 台 2BEA 353-0 型水环真空泵（1 用 1 备），真空泵采用皮带传动，运行转速为 472r/min，最大抽气量为  $68.3\text{m}^3/\text{min}$ ，最大轴功率为 81kW，每台水环真空泵配置 1 台 YB3-315S-4 型隔爆型三相异步电动机（110kW、660V、1480r/min）。

一带区、二带区临时抽放各利用 2 台 ZWY12/22-G 矿用移动式瓦斯抽放泵（1 用 1 备），最大抽气量  $12\text{m}^3/\text{min}$ ，每台抽放泵配置 1 台 YB3-200L2-6 型隔爆型三相异步电动机（22kW、660V、980r/min）。

#### 2.1.4.4 排水系统

##### 1、雨水排水系统

用砼管和排水地沟汇集入场区主排水沟渠，并沿场区坡降自然排入流经工业场地附近的冲沟内。

##### 2、生活污水排水系统

通过工业场地各类建筑物的室内排水管道排放至室外 $\phi 700\text{mm}$ 的排水检查井，再通过室外生活污水排水管道排放至有效容积为 $50\text{m}^3$ 的化粪池（共设二座），经化粪池处理后的排水再排入设在附近的一体化生活污水处理装置（型号为JYJ-10，处理水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ）做进一步的处理，最终排水约 $137.5\text{m}^3/\text{d}$ 利用为工业场地的绿化用水、景观用水使用。

##### 3、矿井水排水系统

采用在主斜井（井口标高+631m）外设置一处理水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，型号为KYWS-M-50的含煤废水处理回收利用装置进行混凝、沉淀、过滤处理，出水作为矿井生产、绿化及防尘用水使用，以达到节约水资源，减少矿井水排放的目的。

##### 4、生产废水排水系统

矿井产生的少量生产废水，量少不便单独处理，集中收集后定期外运处置。

##### 5、排水管道选择及敷设

###### （1）管道选择及接口方式

新增室外排水管道均采用砼混排水管，承插连接。

###### （2）管道敷设

排水管道主要采取沿场内道路埋地敷设，最小埋深为 $1.0\text{m}$ 。管道在横穿重要交通要道时均加防护套管，在经过表土层较薄的山坡地段时可适当降低埋设深度。

#### 2.1.5 工业场地

##### 2.1.5.1 平面布置

红炉井煤矿主斜井、副斜井、回风斜井和工业场地均利用现有设施扩建，矿井工业场地场址选择在矿区的东部和西部；主、副井工业场地采用分区布置方式。

在选定的场址基础上，按照平面布置主要原则，根据矿井开拓部署、现有场地情况，

结合场区自然地形和对外交通条件，并充分听取业主意见，两个工业场地总平面布置方案如下。

红炉井煤矿主斜井工业场地布置分为生产区、和部分辅助生产区，另外，风井场地、瓦斯抽采站集中布置在该工业场地内。

生产区：布置在工业场地中部，主要布置有主斜井井口、井口机头房、原煤皮带走廊、原煤仓、矸石仓、卸载站、原煤堆场、汽车装车场地、地磅房、门卫、公厕等。

辅助生产区：布置在工业场地北部。布置有变电所、井下水处理站、和沉淀池等构筑物。

红炉井煤矿副斜井工业场地布置有辅助生产区和行政福利区。

辅助生产区：辅助生产区主要布置有提升机房及其配电间、天轮架、矿井机修车间、坑木房、地面窄轨铁路及车场、压风机房、10kV 变电所等。矿井机修车间、坑木方房等均有窄轨铁路与副斜井相连。

行政布置在工业场地西南部。主要布置有矿办公楼、食堂、职工宿舍等。灯房、浴室联合建筑，布置在工业场地北部。

### 2.1.6 炸药库

炸药库位于工业场地西北方向，主要有炸药库和矿山公路，面积为 0.17hm<sup>2</sup>。场地内建筑物保持完好，能正常使用。

### 2.1.7 排矸场

矿山已开采多年，历史产生的非煤矸石部份用做井下采空区充填，部分利用矿车运至西北侧的排矸场堆放，现堆放的矸石全部赠送给附近砖厂（威远县连界镇聚友煤矸石砖厂）制作矸砖的原材料。矸石堆长约 250m，宽约 150m，坡高约 5m~10 m，坡度约 50~60°，目前威远县连界镇聚友煤矸石砖厂正在利用该矸石堆的矸石制砖，剩余矸石量 5.1 万吨。在长期的大气降雨、风化作用、爆破等多种因素作用下，未出现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。因此，矸石堆发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危害可能性较小，危险性较小，对周边环境影响程度较轻。

威远县连界镇聚友煤矸石砖厂与红炉井煤矿直距约 300m，双方签订矸石承包协议书，协议书表明：甲方将生产产生的煤矸石堆放在乙方范围内，承包期限直至甲方产生

的煤矸石不再占用乙方土地为止；乙方在承包期内，使用矸石时所发生的一切安全事故以及一切债权债务一律由乙方负责，与甲方无关；若甲方产生的煤矸石需另行占用乙方土地，新占地协议有甲乙双方协商（承包协议书见附件）。

矸石由主井皮带运输机拉至地面后，进入矸石仓暂时储存，再由汽车转运到附近的矸石砖厂，进行加工利用。矸石供矿井附近的矸石砖厂，进行加工利用。

矿井达产时的新掘和扩巷井巷工程量长度为 3217m，总掘进体积为 3.51 万 m<sup>3</sup>。其中岩巷工程量长度为 874m，掘进体积为 0.95 万 m<sup>3</sup>，运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖掺和利用。

半煤岩巷工程量长度为 2343m，其中煤层约占 70%，共 1.79 万 m<sup>3</sup>，可加工外销，剩余约 30%为煤矸石，共 0.77 万 m<sup>3</sup>，运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用。

本矿井设计生产能力为 30 万吨/年，为保证采掘工作面的正常接替，矿井达到设计产量时，共有 2 个对拉采煤工作面和 5 个掘进工作面，采掘比例为 2:5。根据带区、采煤工作面每年接替巷道工程量约 5580m，计算矿井巷道掘进率为： $5580\text{m} \div 300\text{kt} = 18.6\text{m/kt}$ 。

根据矿井生产期间的掘进巷道情况，矸石率按矿井年产量 15%计，每年矸石量为： $300\text{kt} \times 15\% = 4.5$  万吨/年。生产运行期间产生的煤矸石也全部销往煤矸砖厂制砖综合利用。故本次扩建建设期及生产运行期均不再使用现有排矸场。

## 2.1.8 配套工程

### 2.1.8.1 地面运输

威远县红炉井煤矿位于威远县城北西 316° 方向，直线距离 29km 的威远县连界镇新农村、土河沟村境内。矿区中心地理坐标为东经 104° 26′ 41″，北纬 29° 43′ 13″。

矿区以公路交通为主，矿山工业广场往北距威（钢）沙（湾）公路约 2km，至连界镇公路里程约 8km，有乡村公路相通；至威远县城公路里程约 44km，交通方便。

### 2.1.8.2 电气、通信及监控

#### 1、供配电

矿井副斜井工业广场由威远连界 110kV 变电站母线 I 段经架空线路（LGJ-3×95/6.12km）以 10kV 电压送至副斜井工业广场变电所作电源线路；使用杆

塔型号 Z1-1-12 及 Z1-1-15, 共 29 座杆塔。主斜井工业广场采用双回路电源供电, 分别取自威远连界 110kV 变电站不同母线段经架空线路 (LGJ-3×95/2.5km) 以 10kV 电压送至主斜井工业广场变电所作主供电源线路; 使用杆塔型号 Z1-1-12 及 Z1-1-15, 共 11 座杆塔。连界 110/10kV 变电站并入当地区域电网, 矿井电源线路供电稳定可靠。

## 2、安全、生产监控与矿井自动化

该本矿按高瓦斯矿井设计, 煤层属自燃煤层, 有煤尘爆炸危险性, 必须装备矿井安全监测监控系统, 设计拟在采掘工作面、回风巷等地点设置甲烷传感器, 并设置安全集中监测系统, 对矿井井下甲烷浓度、一氧化碳、温度、风速、负压、二氧化碳、氧气等影响矿井安全的环境参数及矿井主要机电设备的运行状况等进行监测监控, 利用已有的 KJ73X 型 (带“MA”标志) 煤矿综合监控系统。

## 3、通信

### (1) 行政通信

本矿井不再单独设行政交换机, 考虑设 30 门市话来解决矿井对外通信及内部相互之间的联系, 行政电话纳入附近中国电信支局, 采用虚拟网方式由附近支局接入电信公共本地网。本设计利用已有的 KT-118 型 (有“MA”标志) 数字程控调度交换机作为调度交换机, 该调度机可与公用网及上级交换机组网。井下通过安全栅成为本安型通信, 井下和地面的重要部门可设置成直通用户。

### (2) 调度通信

为了提高紧急状态下, 井下各生产场所通讯的及时性、准确性和可靠性, 保持井下与地面指挥系统、安全救援系统及时、快捷、便利的通讯联系, 在井下采煤工作面上下口、各掘进工作面、机电硐室、避难硐室、移动抽采泵站、消防材料库、带式输送机、巷道维修处等处设生产调度电话处设生产调度电话, 并与地面调度室等部门直通。下井的通讯干线选用两根 MHYA32-50×2×1.5 型通讯电缆, 电缆分设于主斜井井筒不同间隔内, 相互间设有联络电缆, 当任一条电缆出现故障时, 可迅速转接, 保证井下主要电话用户的通信, 接至调度电话机的支线选用 MHYVR-1×2×1.0 型通讯电缆。

地面主要通风机房、提升机房、空压机房、矿井变电所、矿长室、生产管理部门、主斜井井口、副斜井井口、人行斜井、风井井口、矿山救护队、地面固定瓦斯抽放泵站、



生产安全监控室、安全监察部门等设生产调度电话,与调度交换机相连。

### 2.1.8.3 给排水和采暖、供热与通风

#### 1、给水

##### (1) 用水量及用水标准

经计算,矿井一昼夜的总用水量为 $975.0\text{m}^3$ ,最大小时用水量为 $103.18\text{m}^3$ 。其中:地面生活用水一昼夜用水量为 $171.3\text{m}^3$ ,最大小时用水量为 $23.03\text{m}^3$ ;生产用水一昼夜用水量为 $803.7\text{m}^3$ ,最大小时用水量为 $80.15\text{m}^3$ 。

该矿的总用水量较小,用水水质统一按《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)要求进行处理。在条件成熟时,利用矿井水作为部分供水水源,则根据矿井用水的不同性质要求采用分质供水,一般生产及生活用水按满足《生活饮用水卫生标准》的要求处理;地面消防洒水及井下生产、消防洒水按满足《煤炭工业小型矿井设计规范》GB50399-2006 第 13.5.7 条中给出的水质标准要求执行。

##### (2) 给水水源

###### ①地表水

区内常年地表水体有船石湖水库、红旗水库,水体宽 $15\sim 180\text{m}$ ,水深 $5\sim 15\text{m}$ 水量受气候控制,其补给主要源于大气降雨。常年性水系主要为万家沟、伍家湾及兰家湾沟,流量 $0.5\sim 1\text{m}^3/\text{s}$ ,万家沟及其余沟谷多为季节性水系,据调查访问,一般流量在 $1.0\sim 3.0\text{L}/\text{s}$ 间。本次测绘调查期间,沟谷中基本无流水。

矿区地表水体的补给主要来自大气降水,区内年均降雨量为 $1085\text{mm}$ ,大气降水较充沛。大气降水多以片流汇入小溪沟,少量沿基岩裂隙渗入地下,成为地下水。

###### ②地下水

矿区地下水以砂岩裂隙水为主,孔隙水次之,空隙含水层及裂隙含水层富水性较好,主要表现为承压和自流。

###### ③井下涌水

根据 2019 年 3 月四川铸创安全科技有限公司提供的《威远县红炉井煤矿矿井水患现状调查报告》,煤矿正常涌水量 $10.2\text{m}^3/\text{h}$ ,最大涌水量 $17.6\text{m}^3/\text{h}$ 。预算煤矿未来正常涌水量 $17.6\text{m}^3/\text{h}$ ,未来最大涌水量 $30.0\text{m}^3/\text{h}$ 。该类井下涌水经一定的水质处理后可

作为矿井建成后的生产用水的补充水源。

### (3) 水源方案及选择

原矿井一直引用船石湖水库的水作为矿井的供水水源。该类水源的出水一般较高，可重力自流向矿井供水，且出水相对较稳定，一般流量在  $1800\sim 3600\text{m}^3/\text{d}$  之间，水量充沛，水质较好，只需简单的消毒处理就可作为生活用水使用。经校核，该水源无论是水质和水量均满足矿井扩建后的用水需要，故设计仍采用此水源作为矿井扩建后的生活及生产消防用水水源。

为节约水资源，减少矿井水的排放，矿井达产后，可采用井下出水作为矿井的供水水源。预测该矿井水水量不大，但水质较好，经一定的处理即可作为矿井生产消防用水补充备用水源。

#### ① 矿区生活用水水源

副斜井工业场地高位水池位于副斜井工业场地附近+665m处，容量为  $2\times 300\text{m}^3$ ，处理后可供矿井地面生产、消防、绿化用水。饮用水使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于乡村公路西侧。

主斜井高位水池位于主斜井工业场地附近+630m处，容量为  $2\times 300\text{m}^3$ ，经变频加压供水设备加压则通过两条管径为  $D108\times 4.0\text{mm}$  的供水管道从主斜井及回风斜井井进入井下，供井下各巷道生产消防用水。同时可用于地面生产、消防、绿化用水。饮用水使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于城间公路东侧。

#### ② 室外供水管道

矿井地面给水系统的室外供水管道除水源地输水管道、个别生产用水管道和防尘洒水管道采用镀锌焊接钢管外，其余管道均使用聚乙烯（PE）给水管。钢管采用法兰连接或螺纹丝扣连接，PE管采用热熔连接或粘接。

井下消防洒水管道采用热轧无缝钢管，快速管接头或法兰连接。

#### ③ 水质处理

在各高位水池附近处采用型号为 CPF-100 的正压型二氧化氯消毒剂发生器对原水进行消毒处理，能保证处理后的净水的余氯含量在  $0.1\text{mg/L}$  以上，经处理后的水质可达到生活饮用水卫生标准要求。

## 2、排水

### (1) 井下排水处理及排放

此类废水主要来自老窑水和井下含水层中的裂隙水，预算未来最大涌水量在 720m<sup>3</sup>/d 左右，并通过主斜井排出地面。该类废水的悬浮物含量一般在 500mg/L 左右，主要是井下生产过程中产生的岩尘和煤尘等的颗粒污染，并有轻度有机污染。其处理方法是在排放井口采用一处理水量为 50m<sup>3</sup>/h，型号为 KYWS-M-50 的含煤废水处理回收利用装置进行混凝、沉淀、过滤处理。处理后废水的 PH 值、浊度和色度均可以达到三类保护水域污染物排放的一级标准值，可作为生产用水、绿化和防尘洒水使用。

### (2) 雨水排放

用砼管和排水地沟汇集入场区主排水沟渠，并沿场区坡降自然排入流经工业场地附近的冲沟内。

### (3) 生活污水处理及排放

该部分污水包括单身宿舍、办公楼、浴室及经过除油处理后的食堂污水，其排放量在 144.7m<sup>3</sup>/d 左右。左右。该类污水含有大量的有机物、细菌及各种微生物，其中 SS 为 200mg/L，BOD<sub>5</sub> 为 250mg/L，COD<sub>Cr</sub> 为 350 mg/L 左右，对此类污水拟采用生化处理效果较好的生活污水化粪池对其进行初级生化处理后，再采用生活污水二级生化处理装置作进一步的处理，最终处理后污水的 SS 可降为 20mg/L 以内，BOD<sub>5</sub> 可降为 50mg/L 以内，COD<sub>Cr</sub> 可降为 100 mg/L 以内，可达到国家《污水综合排放标准》中三类保护水域要求的污染物排放的一级标准值。处理达标后的出水可作为绿化用水使用，亦可用做附近农灌用水使用，剩余部分则可达标排放。

化粪池和污水处理装置定期清淘出的少量固体物，则可采用深埋的方式处理或用做农田堆肥使用。

### (4) 生产废水处理及排放

矿井产生的少量生产废水，量少不便单独处理，集中收集后定期外运处置。

## 3、采暖、通风与空调

### (1) 采暖

根据矿井所在地区气候条件本矿井按非采暖地区设计，不考虑建筑物采暖，按《煤

炭工业矿井设计规范》要求，只在浴室及食堂设置热水供应装置。

## (2) 通风与空调

矿井在产生余热、余温及有害气体的浴室、矿灯房及机修车间的热加工工段采用自然与机械相结合的方式通风和降温，在办公楼及个别要求较高的建筑物内采用单体空调器调节温度。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 交通运输

矿区以公路交通为主，矿山工业广场往北距威（钢）沙（湾）公路约 2km，至连界镇公路里程约 8km，有乡村公路相通；至威远县城公路里程约 44km，交通方便。工业场地与场外公路已有道路直接相接，该段路面为混凝土面层，已能满足运输的需要，因此本次扩建不新建进场永久及临时道路。

### 2.2.2 材料供应

本工程主要原材料水泥、钢材、木材等在威远县境内均可购进，石料、砂料等就近向正规建材单位购买，使用汽车运至各施工场地。其它备品配件在外地购买，能确保工程建设及生产正常进行。工程所需原材料应在正规建材单位购买，在购买合同中明确施工原材料供应产生的水土流失防治责任由供应商负责。

### 2.2.3 施工布置

本次扩建工程建设主要为井下巷道工程，其他构筑物全部予以利用。施工主要集中在工业场地内，工程建设区域大小均能满足施工要求，施工作业在征占地范围内展开，无需占用征地界外土地。

### 2.2.4 施工水源和用电

该矿已形成完整的供电网络。矿井在主井工业场地设 10kV 变电所 1 座，该变电所采用两回 10kV 电源线路供电，分别接自连界 110/10kV 变电站 10kV 不同母线段，从该站以 ZR-YJV22-8.7/10kV， $3 \times 120\text{mm}^2$  型电缆线路接入该 10kV 变电所，单回路线路长约 2.6km；在副井工业场地设 10kV 变电所 1 座，该变电所采用一回 10kV 电源线路供电，

引自连界 110/10kV 变电站 10kV I 母线段，从该站以 LGJ-120mm<sup>2</sup> 型架空线接入该 10kV 变电所，线路长约 4.3km。

矿井建有较完善的给水设施。项目施工期间由矿部自来水管网和电网供水供电，可满足项目施工生产生活用水。

## 2.2.5 施工工艺

### 2.2.5.1 矿井、巷道施工工艺

矿井各水平运输大巷和回风大巷均沿煤层布置，采用砌碛或锚网喷支护，以利于巷道掘进和维护。采煤工作面运输巷和回风巷采用沿煤层倾斜方向布置，采煤工作面沿煤层走向布置。

#### ①采煤方法、采煤工艺和掘进工艺

根据矿井煤层赋存情况和开采技术条件，设计采用倾斜长壁采煤法，全部垮落法管理采空区。掘进工艺采用炮掘机装工艺。

#### ②矿井通风

该矿井采用分列式通风方式，抽出式通风方法，采煤工作面采用“W”型通风，掘进工作面采用局部通风机压入式通风。

#### ③井下运输

主斜井井采用 DTL100/75/2×400 型落地固定输送机，担负全矿井煤炭、矸石运输等。

回采工作面采用采用 SGB-420/30 型刮板输送机进行运输，工作面运输巷采用 SGD-420/30 型刮板输送机转载到 DTL65/10/55 型带式输送机运至大巷带式输送机，经大巷带式输送机运至井底煤仓。经主斜井井采用 DTL100/75/2×400 型落地固定输送机运至地面煤仓。

### 2.2.5.2 工业场地建设

本次扩建工业广场均利用已有建构物，根据调查，已完工工程实施情况，建设期间所采取的主要施工工艺如下：

#### 1、场地平整

采用机械和人工相结合的方法对场地进行清理和平整。

开挖施工根据高度的不同，将开挖分为多个水平层，自上而下进行开挖施工，同一个水平层上由外向内开挖。

填筑施工前根据现场实际情况按设计要求先对基底进行清理。对填筑区基底范围内的建渣、淤泥、垃圾、障碍物及草地、植被根系和表土予以清除，并在填筑前进行地基原地面压实，压实标准和正式填筑相同。分层填筑。填土段每层铺土厚度为 20~30cm，每层填料的摊铺宽度，每侧超出设计宽度 50cm，以保证修整边坡后的边缘有足够的压实度，待填筑成型后再削坡。填料主要来源在各区域内按设计调配，不得选用淤泥及淤泥质土。碎石类土或爆破石碴用作填料时，其最大粒径不得超过每层铺填厚度的三分之二且不大于 200mm，铺填时，大块料不应集中，且不得填在分段接头处或填方与山坡连接处。施工采用推土机摊铺，平地机整平，振动压路机碾压；填石地段采用大功率推土机整平，重型振动压路机碾压。

## 2、边坡防护

挖、填边坡，根据边坡土质、高度等确定稳定坡比和护坡措施。自上而下分级清刷边坡和修整平台成型后，及时进行防护工程施工。

## 3、土石方工程

建（构）筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑安全的前提下，先用机械开挖到基底标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。基坑回填须待各构筑结构施工完且结构验收合格后方可进行。土方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒。回填应逐层水平填筑，逐层碾压，每层虚铺厚度和压实遍数与压实机械功率大小有关，应在现场通过实验确定。

## 4、道路工程

本工程建设场地无不良地质条件，在修筑道路时采用推土机、平地机、光轮压路机、振动压路机等机械，再辅以人工联合作业方案进行。挖掘机配合凿岩机分层清理出路堑边坡和路基。开挖土石方运至填方区填筑。填筑前先对路基基底进行清理，清理干净表土层和软弱基底。再分层填筑路基。

填土路基按路面平行线分层控制填土标高。每层作业平行摊铺，松铺厚度不超过

30cm，以保证路基的压实度。路基填筑统一采用推土机、平地机、光轮压路机、振动压路机辅以人工联合作业方案进行。

道路按设计要求铺筑砼，场区道路无等级要求，施工时采用压路机对基础进行反复碾压，并铺上石子，最上层铺设 25cm 厚的 C30 混凝土。

以上工程中地面施工建设已在 21 万吨/年升级改造中完成。

## 2.3 工程占地

本次 30 万吨/年升级改造后，地面占地包括：主斜井工业场地、炸药库场地、副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域，共 6 个部分组成。经统计，本工程占地总面积 8.01hm<sup>2</sup>，均为长期占地。红炉井煤矿已投入生产运行多年，早已改变土地类型，因此占地类型按现状实际情况进行划分统计。占地类型主要为采矿用地和林地。见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目区占地面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

占地性质	工业场地	一级地类	二级地类		面积 hm <sup>2</sup>	备注	
			编码	名称			
长期租赁	主斜井工业场地	林地	031	有林地	2.88	未占用基本农田	
		水域及水利设施用地	111	河流水面	0.35		
		小计			3.23		
	炸药库场地	林地	031	有林地	0.17		
	副斜井工业场地	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	2.15		
	矸石场地	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.25		
		精煤加工场地	城镇村及工矿用地	203	村庄		0.03
			204	采矿用地	1.10		
小计			1.13				
长期租赁	合计	林地	031	有林地	3.05	未占用基本农田	
		水域及水利设施用地	111	河流水面	0.35		
		城镇村及工矿用地	203	村庄	0.03		
			204	采矿用地	4.50		
	合计			8.01			

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

根据建设单位提供的资料，红炉井煤矿在 6 万吨/年生产建设期间，对工业场地等工程建设区域共剥离表土约 1.0 万 m<sup>3</sup>，回覆表土 1.0 万 m<sup>3</sup>。在 2018~2019 年的 21 万吨/年扩建工程期间，对工业场地等工程建设区域的剥离表土用于绿化，共剥离表土约 1.6 万 m<sup>3</sup>，回覆表土 1.6 万 m<sup>3</sup>。

### 2.4.2 项目建设期土石方平衡分析

#### 1、本次拟扩建前项目建设土石方调查分析

根据现场调查，工业场地等建设区域在建设期的扰动范围，土石方得到了较好的利用，周边没有散堆土石方，迹地恢复与周边环境已达到协调一致。工业广场分台阶进行布置建筑物，减少土石方挖填，回填料不足则调运井巷开拓的土石方及煤矸石；矸石场本身建设开挖土石方工程量较小，除回填外，均就近堆放在本场地内，无外运土石方。

根据调阅当时的设计及施工相关资料，红炉井煤矿建矿于 1991 年，在 1999 年前均为小规模民用开采，工业建筑为租赁民房，地面工程建设较少，地表土石方开挖总量 0.5 万 m<sup>3</sup>，回填及综合利用总量 0.5 万 m<sup>3</sup>。1999 年~2011 年期间，红炉井煤矿开始 6 万吨/年建设及生产，包含部分井巷开拓、建设了副斜井工业场地办公楼、综合楼、矸石场地、精煤加工场地等地面设施，期间地表土石方开挖总量 5.5 万 m<sup>3</sup>，井巷开挖方量 14.0 万 m<sup>3</sup>，回填及综合利用总量 19.5 万 m<sup>3</sup>。2011 年~2020 年期间，矿山批准生产规模为 21 万吨/年，开始进行 6~21 万吨/年升级改造一系列建设工作，地面设施在 2019 年竣工完成。6~21 万吨/年升级改造建设中，地表土石方开挖总量 5.0 万 m<sup>3</sup>，井巷开挖方量 1.4 万 m<sup>3</sup>，回填及综合利用总量 6.4 万 m<sup>3</sup>，无弃渣剩余。自 2019 年工程结束以来，除矿井开拓采煤外，地面基本未实施过土建工程。红炉井煤矿前期建设期间井巷开拓岩巷及半煤岩巷产生的土石方及煤矸石，主要用于工业场地平整回填、煤矸石砖厂制砖。

#### 2、本次扩建项目建设土石方平衡分析

根据 2020 年 6 月四川省煤炭设计研究院编制的《威远县红炉井煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计（含矿产资源开发利用方案）》，本次红炉井煤矿扩建工程在设计上



尽量利用了现有生产、生活设施，除炸药库原位置不符合现行安全管理规定另选址新建外，其余工业场地（生产储运区、辅助生产区）等地面工程利用现有场地及建构筑物。

本次红炉井煤矿扩建主要施工活动为井巷开拓，矿井达产时的新掘和扩巷井巷工程量长度为 3217m，总掘进体积为 35115.0m<sup>3</sup>。其中岩巷工程量长度为 874m，半煤岩巷工程量长度为 2343m。

表 2.4-1 矿井移交生产及达产时新建井巷工程量表

顺序	项目	井巷工程量						备注
		长度(m)			体积(m <sup>3</sup> )			
		半煤岩巷	岩巷	小计	断面积(掘进断面)(m <sup>2</sup> )	半煤岩巷	岩巷	
一	带区巷道							
1	一带区运输石门		689	689	13.8		9508.2	9508.2
2	材料斜巷		83	83	7.9		655.7	655.7
3	运输人行斜巷		102	102	13.8		1407.6	1407.6
4	一带区回风巷	745		745	9.7	7226.5		7226.5
5	一带区+412m 运输平巷	759		759	10.6	8045.4		8045.4
6	+415m 回风巷	768		768	9.7	7449.6		7449.6
7	临时避难所	30		30	9.0	270		270
8	二带区变电所	40		40	13.8	552		552
	合计	2343	874	3217		23543.5	11571.5	35115.0

### 2.4.3 生产运行期土石方量平衡分析

#### 1、拟扩建前项目生产运行期间土石方调查分析

根据调查，威远县红炉井煤矿于 2005 年 5 月与威远县连界镇聚友煤矸石砖厂签订了煤矸石承包协议书，自 2005 年 6 月起煤矿开采期间产生的煤矸石被全部用于了制砖。目前矸石场堆大部分矸石已被清理利用，现存矸石量约 5.10 万 m<sup>3</sup>。矿山地面主体工程已在 21 万吨/年扩建工程期间中完成，本项目扩建前土石方工程主要为基建期表土剥覆和巷道开挖，经调查，前期产生的土石方已用于工业场地和矿区道路回填，多余的矸石已供应给威远县连界镇聚友煤矸石砖厂作为制砖原料利用。扩建前生产运行期共开挖土石方 14.0 万 m<sup>3</sup>，全部供应给威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖。

#### 2、扩建后项目生产运行期间土石方平衡分析

根据矿山设计，有少部分用于采空回填，大部分可根据矿井矸石质量分析情况合理确定利用价值。纯矸利用排矸系统排出，煤巷、半煤岩巷由带式输送机运输，矿山可积极对煤矸石发热量等基础参数进行化验测定，以对煤矸进行开发利用，变废为宝。2021年5月威远县红炉井煤矿再次与威远县连界镇聚友煤矸石砖厂签订了矸石处理协议书（见附件）。

本矿井设计生产能力为30万吨/年，为保证采掘工作面的正常接替，矿井达到设计产量时，共有2个对拉采煤工作面和5个掘进工作面，采掘比例为2:5。根据带区、采煤工作面每年接替巷道工程量约5580m，计算矿井巷道掘进率为： $5580\text{m} \div 300\text{kt} = 18.6\text{m/kt}$ 。

根据矿井生产期间的掘进巷道情况，矸石率按矿井年产量15%计，每年矸石量为： $300\text{kt} \times 15\% = 4.5\text{万t/年}$ ，按矸石比重 $1.7\text{t/m}^3$ 换算，即 $2.65\text{万m}^3/\text{年}$ ，全部运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂作为制砖原料综合利用。

项目土石方平衡详见表2.4-2及图2.4-1土石方流向框图。

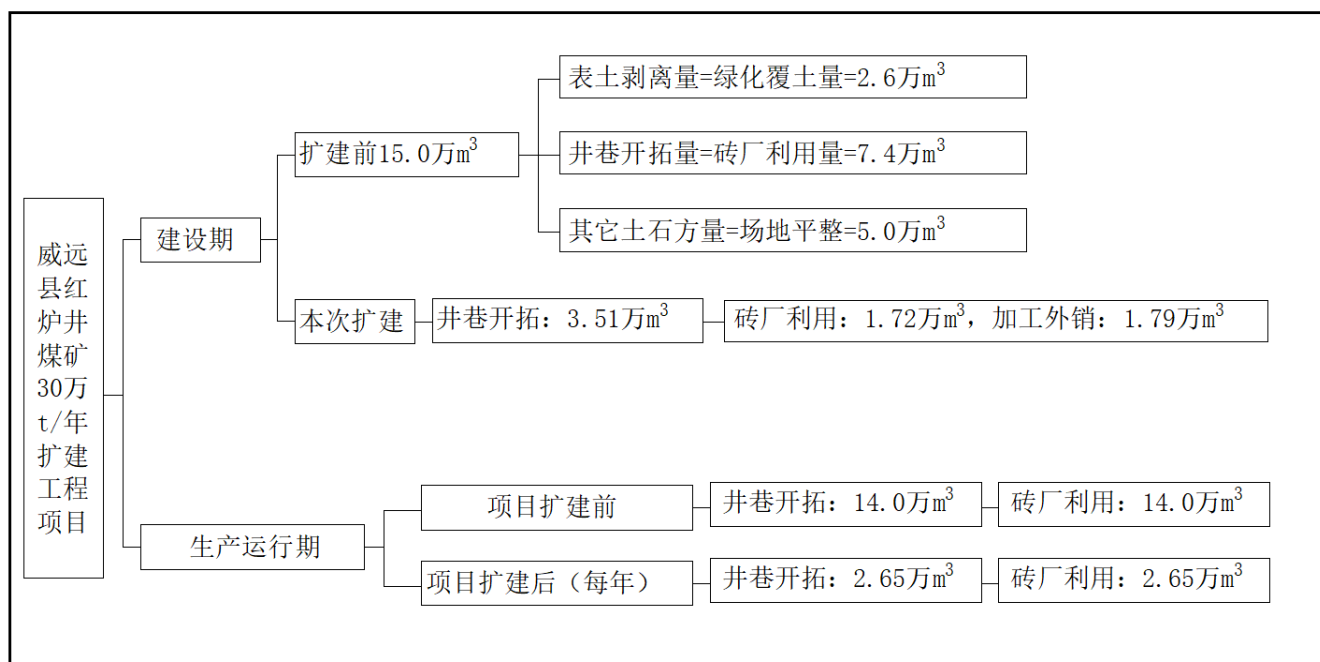


图 2.4-1 土石方流向框图

表 2.4-2

土石方平衡一览表

单位：万 m<sup>3</sup>

时段	项 目	挖方		填筑/利用		调入		调出		综合利用	弃渣及去向		
		表土	土石方	表土	土石方	数量	来源	数量	去向	矸石砖厂	数量	去向	
小规模生 产期	1991年~1999 年小规模民采		0.5		0.5								
	6万吨/年生产 建设	1.0	5.5	1.0	0.5					5.0			
	生产运行		14.0							14.0			
	<b>小计</b>	<b>1.0</b>	<b>20.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>					<b>19.0</b>			
升级改 造建 设期	2018~2019年 6~20万吨/年 升级改造项目	井巷开拓		1.4						1.4			
		工业场地	1.6	5.0	1.6	4.0				1.0			
	<b>小计</b>	<b>1.6</b>	<b>6.4</b>	<b>1.6</b>	<b>4.0</b>					<b>2.4</b>			
	本次20~30万 吨/年升级改 造项目	井巷开拓		3.51					1.79	加工外销	1.72		
		<b>小计</b>		<b>3.51</b>					<b>1.79</b>		<b>1.72</b>		
	<b>合计</b>		<b>2.6</b>	<b>29.91</b>	<b>2.6</b>	<b>5.0</b>			<b>1.79</b>	<b>加工外销</b>	<b>23.12</b>		
升级 改造 后生 产运 行期	20~30万吨/年升级改 造项目后（每年）		2.65							2.65			

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目已建成多年，工业场地等均不新增占地，因此本次扩建不涉及拆迁安置。

## 2.6 施工进度

本次红炉井煤矿扩建工程主体规划设计尽量利用了现有生产、生活设施，工业场地不新增构筑物。红炉井煤矿矿井主要井巷和工作面巷道均已形成，扩建后增加主斜井带式输送机与轨道之间安装防护隔离栏、增加井巷工程量 3217m，除更换部分供电设备外，主要是开拓采煤工作面运输巷。按照有关规定，并结合本矿的具体条件，设计确定施工准备期为 3 个月，根据井巷、土建、机电、安装工程施工进度图，施工工期 9.0 个月，生产试运转期 1~6 个月。

表 2.6-1 主体工程施工进度表

工程项目	2021 年		2022 年		
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度
施工准备期	■				
井巷开拓		■	■		
生产试运转期				■	■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

矿区地处四川盆地南部低山区，属盆地构造剥蚀低山地貌区。矿区海拔 590.6~804.3m，高达 213.7m，总体地势为北低、南高，沟谷底部坡度较缓，约 3°~5°，沟谷两侧坡度相对较陡，一般 10°~20°，沟谷多呈“V”或“U”字型。项目区影像及地形地貌情况见图 2.7-1、图 2.7-2。



图 2.7-1 项目区遥感影像图



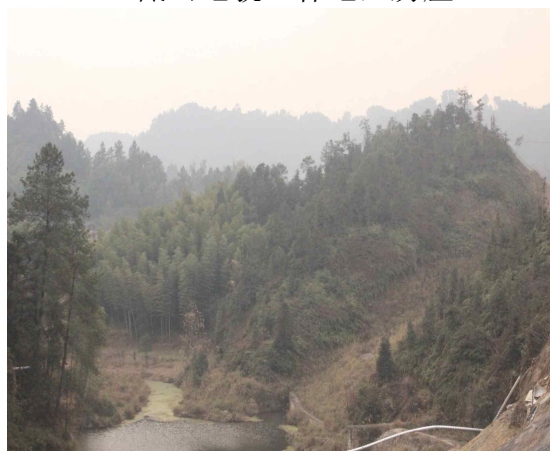
低山地貌：荒草坡；林地



低山地貌：林地，房屋



低山地貌：陡斜坡；耕地，房屋，公路



低山地貌：陡斜坡；冲沟

图 2.7-2 项目区地形地貌图

## 2.7.2 地质

### 2.7.2.1 地层岩性

矿区及其外围附近出露地层为三叠系上统须家河组 ( $T_3XJ$ )，在缓坡及河谷平坝地带第四系残坡积 ( $Q_4^{es1}$ ) 层及冲洪积层 ( $Q_4^{pa1}$ ) 零星分布。在矿区范围内，地表矿区仅出露三叠系上统须家河组第六段 ( $T_3XJ^6$ )，在采矿巷道出露第三段 ( $T_3XJ^3$ )、第四段 ( $T_3XJ^4$ )、第五段 ( $T_3XJ^5$ ) 地层；区内无岩浆岩分布。地层综合柱状图见图 2-5。矿区出露地层现从老至新简述如下：

#### 1、三叠系上统须家河组 ( $T_3XJ$ )

第三段 ( $T_3XJ^3$ )：上部为灰、深灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及草皮炭煤层，中部夹薄层状细粒石英砂岩，下部为砂质泥岩。该段厚度 40~50m。地表未出露，井下可见到。

第四段 ( $T_3XJ^4$ )：岩性为灰色厚层状~块状长石石英砂岩，岩屑石英砂岩，局部夹泥岩及炭质泥岩，发育大型斜层理和交错层理，常见菱铁矿结核及少许遂石、石英等砾石，底部有一层含砾砂岩或砾岩透镜体。该段厚 40~60m。地表未出露，井下可见到。

第五段 ( $T_3XJ^5$ )：上部为深灰色、灰黑色泥岩、砂质泥岩，黑色炭质夹粉砂岩。中部为灰白色厚层状中粗~细粒长石砂岩、岩屑砂岩，局部夹砂质泥岩；下部为灰黑色泥岩夹煤线及大白炭煤层。本段厚 90~150m。与上伏地层呈整合接触。

第六段 ( $T_3XJ^6$ )：岩性为黄灰色中~厚层状石英砂岩夹粉砂岩、粉砂质泥岩薄层。中部夹数米厚的灰色粘土岩。砂岩大型斜层理、槽状交错层理十分发育。本段厚度 120~180m。该段在本矿区范围内未见顶。与下伏第五段岩层呈整合接触关系。

#### 2、第四系 ( $Q_4$ )

全新统残坡积层 ( $Q_4^{es1}$ )：多为稻田及耕地，分布在沟谷和平坝地带。主要为灰色、黄灰色碎石砂土或亚砂土，含较多灰色砂岩碎块，大小不等，主要为基岩风化残留堆积形成，分布不均，厚 0~5m，多为荒地和林地，少数为旱地。

全新统洪冲积层 ( $Q_4^{pa1}$ )：分布于宽缓沟谷及低洼地带，大多为旱地和水田。岩性为砾石、细砂、淤泥等组成，砾石大小不等，呈次棱角状，磨圆度较差，冲洪积层二元结构不明显，厚 0~5m。

### 2.7.2.2 地质构造

矿区位于威远背斜（传统称之为威远穹隆）北西翼。威远背斜轴线走向北东—南西，延伸长 80km，位处四川沉降褶皱带之西南部，构造体系属新华夏系第三沉降带。背斜核部地层为三叠系嘉陵江组、雷口坡组及须家河组成，两翼分别为侏罗系。该背斜北西翼倾角  $1\sim 5^\circ$ ，南东翼倾角  $8\sim 30^\circ$ 。北西段发育多条次级压扭性断层，大多呈北东—南西向延伸，延伸长  $8\sim 12\text{km}$ ，部分呈近南北向延伸，延伸长约  $15\sim 21\text{km}$ 。其中矿区西侧呈近南北向延伸的牛颈垴断层，延伸长约  $15\text{km}$ 。矿区内地层呈单斜构造，产状  $310\sim 350^\circ \angle 2\sim 5^\circ$ ，属构造简单型。

### 2.7.2.3 工程地质条件

#### 1、岩土体工程地质特征

矿井围岩为砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩，横向、纵向稳定，岩体结构属连续层状结构，其力学强度属半坚硬—坚硬岩类，围岩类别属 I～II 类围岩，围岩稳定程度属基本稳定—稳定。但由于煤矿开采，使原来相对平衡的地质条件发生变化乃至遭到破坏，导致井巷围岩变形、失稳，局部出现顶板掉块、掉渣、片帮及底板膨胀现象。煤矿开采形成采空区后，影响井巷围岩的稳定性。经调查，本矿山矿井局部存在顶板掉块、掉渣及片帮现象，通过井巷支护，较好的解决了掉块、掉渣及片帮对井巷的影响，矿井没有底板鼓胀现象。

#### 2、煤层顶、底板工程地质特征

由于矿山开采巷道布置在煤层顶板、底板及煤层中，顶、底板稳定性对矿山开采具有重要意义。

“草皮炭”煤层顶板岩性为泥岩、砂质泥岩，属软～较软质岩类，岩体质量为差～较差级，工程地质条件较差，易垮塌，维护困难，为不稳定～极不稳定岩体；煤层底板岩性为砂质泥岩，属软质岩类，岩体质量为差～较差级，遇水易膨胀，形成底鼓。

#### 3、矿山工程地质问题

矿区内主要工程地质问题为井巷稳定性问题和硐口边坡稳定性问题：

井巷稳定性问题主要为井巷岩体失稳（片帮、冒顶），冒顶主要出现在煤系巷道顶板中，由于煤层顶板多为泥岩、砂质泥岩，岩石抗压强度低，力学性质差，煤层采空后，就破坏了该处的自然平衡应力状态，相应地产生了矿山压力，顶板岩石不能承受上覆岩体压力，从而对巷道产生破坏作用，必然引起顶部岩体的开裂塌落和移动，形成井巷冒

顶现象。片帮一般出现在非煤系地层（须家河第四段）井巷边墙中，常表现为沿倾斜方向一侧岩层弯曲塌落，另一侧边墙岩块滑移等破坏形式，其破坏规模与形态受结构面的分布、组合形式及其与开挖面的相对关系控制。

矿山现采草皮炭煤层，煤层伪顶及直接顶板属 I ~ II 类型顶板，为容易冒落的松软~中等顶板。伪顶一般随煤矿层开采而垮落，与煤层一起采出，直接顶板相对较稳定。

煤层底板为砂质泥岩，底板吸水饱和后变化较小，矿山相对较易管理。当煤矿向深部延伸开采，煤层顶、底较易维护管理。

#### 2.7.2.4 水文地质

##### 1、区域水文地质

矿区处于威远背斜北西翼，属倾角较小的单斜构造，地层出露宽度大，由三叠系上统须家河组一套陆湖沼泽相砂岩、页岩、粘土岩及煤层、煤线组成，其中砂岩约占 76%，层间承压水是区内地下水的主要类型，其次为砂岩裂隙水及层间裂隙水、砂岩孔隙水。

在威远背斜两翼及倾没端，层间承压水顺自然斜坡流出，水量一般均大于  $5\text{m}^3/\text{s}$ 。三叠系上统须家河组的砂岩，有效孔隙率为 3.71~13.96%，以封闭型居多，孔隙储水条件差。

由于区域构造的复杂性，节理裂隙等张性结构面较为发育，平均裂隙率为 2.79~4.88%，最大可达 15.4%。发育程度随深度增加而减弱，据相邻井田勘探资料，从地表往地下 70~200m 之间是裂隙发育最佳的地段，也是裂隙水储存最丰富的地段，往下水量增加不明显，这种水量与裂隙发育程度的同一性，是须家河组层间地下水的重要特征。

本区属亚热带湿润季风气候，温和潮湿，雨量充沛，冬春多雾及绵雨，年平均降雨量 1030mm 以上，集中在 6、7、8、9 月多以大雨和暴雨形式降落，这四个月的降水量占全年降水量的 60%以上。

矿区内地形切割中等，沟谷较发育，两侧多呈悬崖陡壁，山岳起伏较大，地形较复杂。总体地势为北低，南高，山脉走向与构造线方向基本一致，最高点位于矿区南侧相龙山，海拔标高+804.3m，最低点位于矿区北侧倒马坎附近，海拔标高+590.6m，相对高差达 213.7m。



区内常年地表水体有船石水库、红旗水库，水体宽 15-180m，水深 5-15m。水量受气候控制，其补给主要源于大气降雨。常年性水系主要为万家沟、伍家湾及兰家湾沟，流量 0.5~1L/s，万家沟及其余沟谷多为季节性性水系。

区内主要是地表水补给地下水，而地下水补给地表水的极少。

## 2、矿区水文地质

### (1) 矿区地表水

区内常年地表水体有船石水库、红旗水库，水体宽 15-180m，水深 5-15m。水量受气候控制，其补给主要源于大气降雨。常年性水系主要为万家沟、伍家湾及兰家湾沟，流量 0.5~1L/s，万家沟及其余沟谷多为季节性性水系，据调查访问，一般流量在 1.0~3.0L/s 间。本次测绘调查期间，沟谷中基本无流水。

红旗水库库底标高为 614m 左右，对应大白炭煤层标高+390~420m 下距大白炭煤层埋深约 194~224m。船石湖水库库底标高为 598m 左右，对应大白炭煤层标高+460~500m 下距大白炭煤层埋深约 98~138m。

矿区地表水体的补给主要来自大气降水，区内年均降雨量为 1030mm，大气降水较充沛。大气降水多以片流汇入小溪沟，少量沿基岩裂隙渗入地下，成为地下水。

### (2) 矿区地下水

矿区地下水以砂岩裂隙水为主，孔隙水次之。含水层主要是砂岩，相对隔水层主要为泥岩，各含水层间几乎没有水力联系，主要表现为承压和自流。矿区出露地层主要有三叠系上统须家河组第三、四、五、六段以及零星分布的第四系，根据各岩层的含水性及对矿床充水的关系分述如下：

#### ①第四系 (Q) 松散堆积物孔隙含水层

主要为残积堆积物，厚 0~2m，成分为角砾、砂、粘土及其它松散岩体。富水性较好，煤层近地表均为该含水层，但由于其厚度薄，含水量少，对矿井充水影响较小。

#### ②须家河组第六段 ( $T_3xj^6$ ) 富裂隙水含水层，厚 120~180m

岩性为黄灰色中~厚层长石石英砂岩夹粉砂岩，厚大于 90m。富含裂隙水及砂岩孔隙水，因其距大白炭煤层较近，对矿床充水影响较大。

#### ③须家河组第五段 ( $T_3xj^5$ ) 弱含水层，厚 90~150m

岩性为灰色、黄褐色泥岩、粉砂质泥岩夹薄层砂岩及炭质页岩，富水性弱，矿区拟采煤层（大白炭）赋存于该段下部，其上部砂岩富含碎屑岩裂隙水及砂岩孔隙水，地下水普遍承压，加之距煤层较近，为矿床充水的主要因素。

④须家河组第四段（ $T_3xj^4$ ）富裂隙水含水层，厚 80~100m

岩性为灰色、黄褐色厚层块状长石石英砂岩、岩屑砂岩，富含碎屑岩裂隙水、孔隙水，因其距草皮炭煤层较近，对矿床充水影响较大。

⑤须家河组第三段（ $T_3xj^3$ ）弱含水层，厚度 40~50m

岩性为灰、深灰色泥岩、粉砂质泥岩夹灰色薄层砂岩，富水性弱。矿区现采煤层（草皮炭）赋存于该段上部，其上部砂岩富含碎屑岩裂隙水及砂岩孔隙水，地下水普遍承压，加之距煤层较近，为矿床充水的主要因素。

### （3）老窑采空区及生产矿井的水文地质特征

①老窑采空区：据矿山介绍及走访调查，矿区范围内鲜有老窑分布，对矿山开采影响较小。

②红炉井煤矿主井井口高程为 628.82m，副井井口高程为 629.840m，位于当地侵蚀基准面以上，矿山采用明斜井与平硐联合开拓，斜井内设有水仓（420m<sup>3</sup>），矿井涌水量一般为 490~700m<sup>3</sup>/d，最大涌水量约 1100m<sup>3</sup>/d，矿井涌水采用机械抽出。

### （4）地下水的补、径、排条件

该区域位于四川盆地中部偏南，为中低山地貌，降雨充沛，大气降雨为地下水的原始水源。由于受多次构造运动使本区断层、褶皱较发育，使之地下水径流体系复杂多元化。区域内北西的大堡山海拔标高 902.0m，是区域内最高的山峰和分水岭，核部为嘉陵江组、雷口坡组地层。当含水层充实满盈或受隔水层阻隔，进入地下水深循环系统，在深切沟谷地带以泉水、暗河的形式由高位向地位运移从地形低洼处排泄；须家河组砂岩含水层、大气降水一部分沿节理裂隙渗入地下，另一部分则汇入溪沟。沿层间裂隙运移的地下水受上伏、下伏地层泥岩的阻隔而具有承压性。受南北构造线特征、及西北高东南低的地形特点控制，区域地下水以高点分水岭为界分别向南东北西径流，也是流向沱江水系的清溪河和流向岷江水系的越溪河的分水岭。

矿区位于威远背斜北西翼。褶曲轴向与主背斜一致，单斜构造。区内须家河第五、三段主要为泥岩类，具有一定的隔水作用，为区内的隔水层，须家河第六、四段，主要

为砂岩，含层间裂隙水，为含水层。岩石的空隙和裂隙均为地下水的良好储水构造和导水通道。但岩石裂隙发育一般，地下水丰富，由于受泥岩隔水层的阻挡，砂岩含水层之间一般无水力联系。

区内地下水内型主要为碎屑岩类层间裂隙水，沟谷地带带有松散岩类孔隙潜水分布，松散岩类裂隙水主要接受大气降水和地表水补给，而碎屑岩类层间裂隙水主要接受大气降水和同层径流补给，受断层和裂隙影响，也存在一定的越层补给。矿区内的导流含水层的裂隙主要为张性裂隙，其发育密集地段在地表以下 70-200m，而矿区本身地下水不丰富，故地下水一般不会带来矿井突水，涌水等威胁，何况向下裂隙发育减弱，地下水量变化不大，故涌水量也不会增大，因本区地表水多高于地下水位，故主要为地表水补给地下水。

红炉井煤矿主斜井于 2013 年发生过采动裂隙导通上部含水层，造成井下涌水量局部增大。渗水地段为主斜井井口 14m 至 150m 段；水源为上部含水层水。为了确保矿井安全生产，红炉井煤矿委托四川金合建设工程有限公司对本矿水患进行治理。治理工程于 2013 年 2 月 17 日起至 2013 年 4 月 8 日完成，施工注浆孔 3 个，共计注入 80 余  $m^3$  混凝土，调查时巷道帮上部有渗水，通过矿方从 2013 年以来的监测数据来看，该工程变形量微小，稳定性较好。矿方应继续做好对该区域的监测工作。

目前矿井尚未开采大白炭煤层，根据矿井主要充水含水层的容水空间特征，该矿属顶、底板砂岩裂隙充水矿床。

#### (4) 水文地质条件预测评价

矿井涌水量估算方法：因该矿山为顶部层间裂隙、孔隙含水层充水矿床，为充分反映矿井贫、丰水期涌水量的变化关系，以正确评价矿井涌量，本次根据实测矿井涌水量资料采用单位面积含水系数水文地质比拟法估算本矿全区开采时的矿井涌水量。

通过前述预算，矿山开采至+285m 水平时最小涌水量约为  $2446m^3/d$ ；最大涌水量约为  $2951m^3/d$ ，故矿井未来开采的涌水量相对较大，矿山企业必须做好相应的疏排水工作，加大抽设施功率。

根据矿区水文地质条件，矿坑充水源主要源于草皮炭顶部的须家河组第四段( $T_3xJ^4$ )裂隙水含水层，该层厚度大于 40m，岩性为灰色、黄褐色厚层块状长石石英砂岩、岩屑砂岩，富含碎屑岩裂隙水、孔隙水。主要通过采空区顶板冒落变形开裂，导致导水裂隙

联通该含水层而产生矿坑涌水。其次，为主、副斜井、通风斜、钻孔等自身穿越多层含水层，从而局部导通其上部第六段（ $T_3xj^6$ ）富裂隙水含水层和第五段（ $T_3xj^5$ ）弱含水层，以及下部第三段（ $T_3xj^3$ ）弱含水层。

### 2.7.2.5 地震与不良地质

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区抗震设防烈度为VI度，设计地震分组为第二组，基本地震动峰值加速度值为0.05g，设计地震动反应谱特征周期为0.35s。

矿区属四川盆地南部低山~丘陵区地貌类型，山体岩性主要由长石石英砂岩、砂质泥岩、泥岩不等厚互层夹薄层粉砂岩组成，岩层倾角较缓，自然斜坡较为稳定。据调查了解，矿区及其周围未曾发生过大的自然滑坡和大规模崩塌及泥石流等地质灾害，地表植被较发育，风化残坡积厚度较小，不曾出现大量水土流失，但本区陡崖较多，局部陡崖地段有小规模崩塌现象。总体而论矿区自然斜坡稳定性较好。地质灾害分区属四川盆地地质灾害区之盆地低山滑坡崩塌弱发育亚区。

### 2.7.3 气象

矿区所处区域气候区划属四川盆地湿润气候地区的亚热带湿润季风气候区，区内年均气温18.7℃。一月平均气温7.5℃，七月平均气温27.3℃，年均无霜期329d，年均降雨量1030mm，主要自然灾害有春旱、夏旱、伏旱等。区内属亚热带湿润季风气候，具有气候温和，降雨量丰富、光热充足、无霜期长的特点。

降水量：最大降水量1350.00mm，最小年降水量825.00mm，平均1030mm，每年的11月至次年的3月降水量较少，共为300mm左右，4~9月份降水量丰富，降水量约占全年水量的60%，高温期与多雨季节基本一致，春季约占17%，冬季仅占4%。

蒸发量：年均蒸发量801.6mm。其中6~9月四个月平均蒸发量140.00mm。而其它月份的蒸发量相对较低。

气温：年平均气温15.0~28.0℃，最低气温-5.4℃，最高气温可达41℃，一月均温6℃-8℃，七月均温26℃-28℃。

日照：常年平均太阳总辐射为89.6千卡/平方厘米，年总日照时数1100~1300小时。

湿度：年相对湿度79%。绝对湿度一般在18.0~19.0my/m<sup>3</sup>之间。

风速及风向：风速一般在 4~7m/s 之间，多为北风及东北风。

#### 2.7.4 河流水系

威远县境内无大河过境，但县内河网密布，水系发达。县境水系以俩母山、清风寨为分水岭，东西分流。东翼径流汇聚成清溪河（又名威远河），属沱江水系；西翼径流汇聚成越溪河，为岷江支流。

区内常年地表水体有船石水库、红旗水库，水体宽 15~180m，水深 5~15m。水量受气候控制，其补给主要源于大气降雨。

船石湖水库部分库区与红炉井煤矿矿区范围重叠，船石湖水库为连界镇人民的饮用水源。船石湖水库以取水点为中心，半径 500 米范围内的水域、陆域为一级保护区，全部水域和正常蓄水线以上 200 米陆域为二级保护区。矿山将不在船石湖水库取水点周边 500 米范围内以及正常蓄水线边界 500 米范围内进行任何采掘作业。根据《内江市人民政府关于同意调整威远县连界镇集中式饮用水水源保护区的批复》，在“引长入连”、民新水库供水工程建成并供水至千鸡山、长寿山水厂之前，船石湖水库集中式饮用水水源保护区仍按饮用水水源地管理，调整之后船石湖水库将不再为集中式饮用水水源保护区，而改为矿区以外的威远县连界镇民新水库集中式饮用水水源保护区。

常年性水系主要为万家沟、伍家湾及兰家湾沟，流量 0.5~1L/s，万家沟及其余沟谷多为季节性水系，据调查访问，一般流量在 1.0~3.0L/s 间。本次测绘调查期间，沟谷中基本无流水。

红旗水库库底标高为 614m 左右，对应大白炭煤层标高+390~420m 下距大白炭煤层埋深约 194~224m。船石湖水库库底标高为 598m 左右，对应大白炭煤层标高+460~500m 下距大白炭煤层埋深约 98~138m。

矿区地表水体的补给主要来自大气降水，区内年均降雨量为 1030mm，大气降水较充沛。大气降水多以片流汇入小溪沟，少量沿基岩裂隙渗入地下，成为地下水。

#### 2.7.5 土壤

威远县东南部低山区，在生物、气候条件下形成的地带性土壤被侵蚀殆尽，土壤几乎是紫红色砂岩、页岩风化发育形成的紫色土。西北部低山区，植被破化较晚，土壤侵蚀较轻，几乎都是生物、气候条件下形成的地带性土壤—黄壤。威远河、越溪河、中溪河系河流两岸一、二阶地为河流搬运淤积物发育的潮土。沿河两岸及丘陵、山间的谷地、

两耨、平坝等水利条件方便的地方，多为紫色母土及黄壤母土经水耕熟化的水稻土。

威远县内土壤划分为4个土类：水稻土、黄壤土、紫色土、潮土，7个亚类：冲积性水稻土、紫色性水稻土、黄壤性水稻土、河流潮土、紫色土、黄壤土、石灰性紫色土，18个土属，73个土种，121个变种。此外，还有少量森林土。

本项目所在地的土壤类型以黄壤土、紫色土、水稻土为主，耕地土层厚度0.5~0.8m，林地土壤层厚度平均为0.5~2.5m。

区内土壤结构性好，通透性强，有机质缺乏，但矿质养分较丰富，自然肥力较高，速效钾含量较低，pH值6.5—7.5，多为中性。项目区土壤情况见图2.7-3。

由于本矿临时用地形成年限比较久远，各临时用地地面基本进行了平整和硬化，未进行表土剥离。

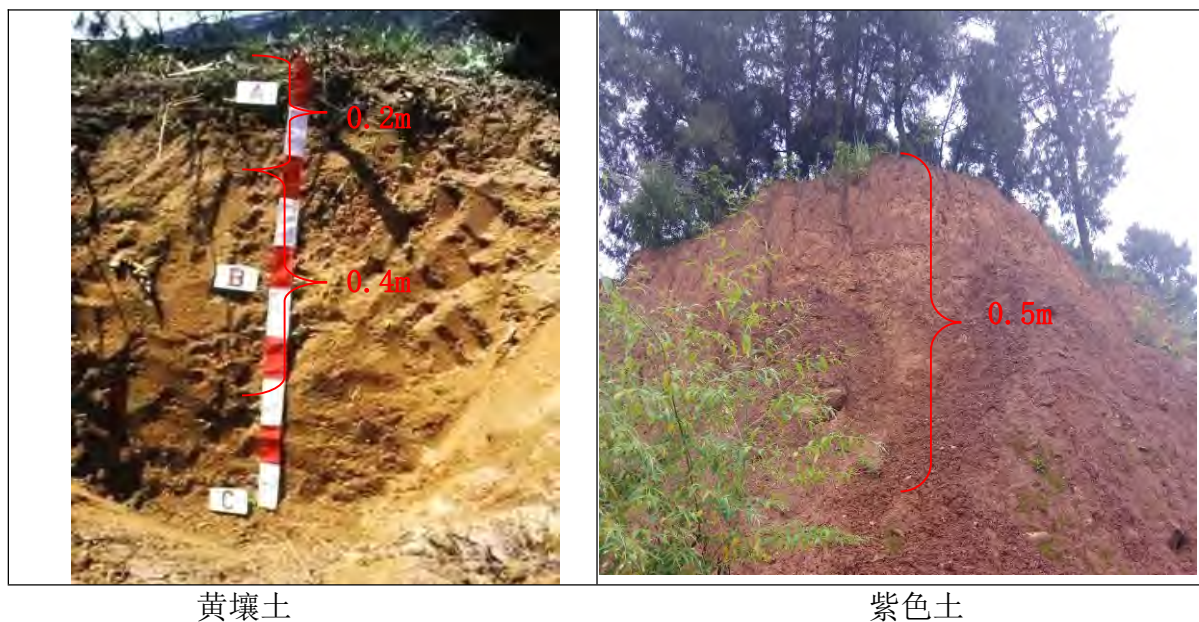


图 2.7-3 项目区土壤图

### 2.7.6 植被

该区域受地形条件和气候特征的影响，植被类型简单，主要有针叶林，阔叶林，灌草丛，林草覆盖率达60%以上。针叶林以松树、柏树、杉树为主；阔叶林桉树、楠竹为主；灌丛以低矮灌木和杂草为主，包括蕨类植物、扭黄芽、狗牙根、锯仔草等。耕地根据时节主要种植小麦、玉米、高粱、水稻、油菜、蔬菜、红薯等农作物。无珍稀濒危野生植物分布。项目区植被情况见图2.7-4。



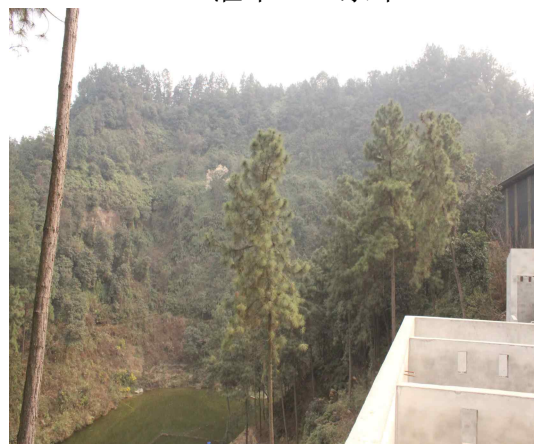
农作物：油菜；灌草丛：杂草



灌草丛：杂草



针叶林：杉树；灌草丛：蕨类



针叶林：松树



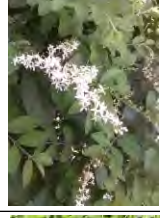

图 2.7-4 项目区植被图



图 2.7-5 拟栽植树木品种图（杉树）

项目区主要植被特性表 2.7-3。

表 2.7-3 工程区主要适生植物特性一览表

种名	科属	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件	图片
柏木	柏科 柏木属	乔木, 高达35m, 胸径2m; 树皮淡褐灰色, 裂成窄长条片; 小枝细长下垂, 生鳞叶的小枝扁, 排成一平面, 两面同行, 绿色, 宽约1mm。	为中国特有树种, 分布很广, 以四川、湖北西部、贵州栽培最多, 生长旺盛。	喜温暖湿润的气候条件对土壤适应性广, 中性、微酸性及钙质上均能生长, 耐寒性较强。	
马尾松	松科 松属	乔木, 高达45m 胸径1.5m。树皮红褐色, 枝平展或斜展, 树冠宽塔形或伞形, 球果卵圆形或圆锥状卵形; 种子长卵圆形, 花期3-4 月。	分布于江苏、安徽、河南、陕西、四川、贵州、云南等地区。	阳性树种不耐庇荫, 喜光、喜温, 喜微酸性土壤, 怕水涝, 不耐盐碱。	
马桑	马桑科 马桑属	灌木, 高1.5m-2.5m, 树皮红褐色, 叶对生, 椭圆形, 先端急尖, 基部圆形, 全缘, 花小, 果实熟时呈红色或紫黑色, 扁圆形, 外形似桑椹。	分布于云南、贵州、四川、湖北、陕西、甘肃、西藏等地区。	喜光, 稍耐寒, 耐旱, 耐瘠薄, 稍耐盐碱, 喜生于石灰性土壤, 速生, 根系发达, 萌蘖能力强。	
小叶女贞	木犀科 女贞属	落叶灌木, 高1m-3m, 小枝淡棕色, 圆柱形, 叶片薄革质, 形状和大小变异较大, 圆锥花序顶生, 果倒卵形、宽椭圆形或近球形, 紫黑色。	分布于陕西南部、山东、江苏、安徽、浙江、江西、河南、湖北、四川、贵州西北部、云南等地区。	喜光照, 稍耐荫, 较耐寒, 对二氧化硫、氯等毒气有较好的抗性。	
结缕草	禾本科 结缕草属	多年生草本, 具横走根茎, 须根细弱, 秆直立, 高14-20cm 基部常有宿存枯萎的叶鞘, 叶片偏平或稍内卷, 长2.5-5cm, 宽2-4cm。	分布于江苏、安徽、浙江、福建、湖北、四川、贵州等地区。	喜温暖湿润气候有一定耐阴性, 抗旱、抗盐碱、抗病虫害能力强, 耐贫瘠、耐践踏, 耐一定的水湿。	
狗牙根	禾本科 狗牙根属	是禾本科多年生草坪植物, 植株低矮, 生产力强, 具根状茎或细长匍匐枝, 叶色浓绿, 秆高12-15cm, 花序穗状, 种子易脱落。	分布于华北、西北、西南及长江中下游等地应用广泛。	极耐热和抗旱, 但不抗寒也不耐荫, 要求土壤PH 值为5.5-7.5, 较耐淹耐盐性较好。	

### 2.7.7 其他

根据调查, 评估区范围不属于自然保护区、地质遗迹、文物保护区和风景旅游区。



## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程选址水土保持分析与评价详见下表。

表 3.1-1 与《水土保持法》的符合性分析

序号	约束性规定	本项目是否涉及制约性因素情况	分析评价
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区。但应严格对建设区周边植被进行保护。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目涉及国家级水土流失重点治理区，提高防治标准，优化施工工艺。	符合
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批。	本项目前期委托成都净脉智能环保科技有限公司编制了《威远县红炉井煤矿水土保持方案报告书》，并获得了威远县水务局的批复。本次扩建已委托我公司编制水土保持方案报告书。	符合
5	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本项目委托第三方机构编制水土保持方案报告书；严格水土保持“三同时”制度。	符合
6	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	工业场地经土石方调运后，不产生余土；煤矸石已尽量综合利用，由砖厂负责管理。	符合
7	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目建设过程中进行表土剥离及保存和利用；设置了专门的排矸场。工程完工前及时采取种植乔灌木植物措施。	符合

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
1	工程选址	主体工程选址应避让下列区域： 1、水土流失重点预防区和重点治理区； 2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目涉及水土流失重点治理区，提高防治标准，优化施工工艺。涉及船石湖、红旗水库周边的植物保护带。项目占地范围内没有监测点、试验站和观测站。	工程选址能满足约束性规定的要求。
2	建设方案	1、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： (1) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 (2) 宣布设雨洪集蓄、沉沙设施。 (3) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	1、本项目涉及国家级水土流失重点治理区，提高防护工程等级。	工程建设方案能满足约束性规定要求。
3	取土（石、砂）场	1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场； 2、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； 3、在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定； 4、应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。	本工程不设取土（石、砂）场，所需土方、砂石料、块石料均外购	料场为当地合法料场，能满足约束性规定要求。
4	弃土（石、渣）场	1、严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等重大影响的区域设置弃土场。 2、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内； 3、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟、平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口； 4、应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地； 5、应综合考虑弃土（石、渣）结束后的土地利用。	工业场地经土石方调运后，不产生余土；煤矸石已尽量综合利用，前期未得到利用的，设置了专门的排矸场。	能满足约束性规定要求。
5	施工组织	1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区； 2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围； 3、在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出； 4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放； 5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场； 6、大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围； 7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	1、本项目临时施工场地就设于项目永久用地范围内，不涉及基本农田； 2、通过合理安排施工时序，避免了重复开挖和多次倒运； 3、本项目不涉及河岸陡坡开挖土石方； 4、设置了专门的排矸场。 5、本项目外借、外购土石方均在合法料场购买。	工程施工组织可以满足约束性规定要求。

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
6	工程施工	1、施工活动应控制在涉及的施工道路、施工场地内； 2、施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施； 3、裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压； 4、临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施； 5、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施； 6、围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施； 7、弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放； 8、取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施； 9、土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	1、施工活动严格控制在施工场地内进行； 2、本项目尽量剥离表土，并集中堆放及采取防护措施； 3、本工程施工过程中应采取临时遮盖等措施防治水土流失； 4、本项目不设临时堆土场； 5、本项目设计有沉淀池，经沉淀池沉淀后排入市政雨水检查井； 6、本项目无需设置围堰； 7、设置了专门的排矸场； 8、本项目不设取土场； 9、本方案对土石方运输提出水土保持要求。	采取相应的水土保持措施，可以满足约束性规定要求。

结合设计资料及现场调查情况，从表 3.1-1、表 3.1-2 中的分析可以看出，主体工程对工程选址进行了详细的论述和比较，并且在选址中重视水土保持和环境保护的要求，项目建设符合区域总体规划。

目前，红炉井煤矿相关工业广场区、井下巷道及附属设施均建成多年，处于正常生产阶段。在本次扩建工程中，主斜井工业场地与船石湖最近距离 1600 米，且无大范围地面工程，副斜井工业场地基建设施已建设多年，其中最近施工建设为 2019 年 6 万吨/年升级为 21 万吨/年的扩建工程，该工程仅涉及井巷和地面排水、绿化施工，施工范围较小，且在本次 30 万吨/年升级扩建工程中，副斜井工业场地地面设施未发生任何变化，水土保持措施恰当，周边环境保持情况较好。因此本次编制水土保持方案以矿山各区实际建设现状和为基础，进行水土保持综合调查与分析评价。

本项目虽涉及国家级水土流失重点治理区，但在建设过程中，通过优化施工工艺，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，可有效控制可能造成的水土流失。项目周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，项目建设区不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段。工程选址满足强制性约束性规定，选址合理。

## 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) 本工程建设区原占地类型以采矿用地为主，占地内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等等水土保持敏感区。

(2) 本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，但通过提高防护工程等级，合理布设雨洪集蓄、沉沙设施，能满足约束性规定要求。

(3) 该矿原设计生产能力 21 万吨/年，已建有较完善的斜井开拓系统，地面工业场地宽阔，生产设施完善。已建有较完善的斜井开拓系统，地面工业场地宽阔，生产设施完善。在前期建设过程中，工业场地随地形采用了阶梯式布置，尽可能的减少了工程占地和土石方量；行政福利区在建矿时就已建成。

本次红炉井煤矿扩建地面工程在设计上尽量利用了现有生产、生活设施、工业场地等现有场地及建构物，既节省了工程建设投资，也节约土地资源。

本次扩建井巷开拓工程量为 3217m/35115m<sup>3</sup>，产生的煤矸石运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用。现有矸石场地不再使用，按照矿山土地复垦方案，依计划采取覆土绿化等措施进行迹地恢复。

综上，主体工程总体布局布置满足红炉井煤矿扩建总体规划要求，建设方案符合水土保持相关要求。

### 3.2.2 工程占地评价

1、红炉井煤矿现状总占地为 8.01hm<sup>2</sup>，均为长期占地。根据矿山目前开采方案，在矿井服务期内，红炉井煤矿不会新增占地面积。红炉井煤矿通过对占地面积控制，减少了工程建设的占地面积，最大限度地减少了工程的扰动范围和对水土保持设施的损坏，符合水土保持的要求。

2、红炉井煤矿扩建工程占地为工矿仓储用地。未占用生产力较高的土地，符合水土保持要求。

3、主体工程通过对工业场地的合理布置，尽量利用现有地形条件，减少了占地面积，根据与同类工程对比分析，主体工程设计确定的占地面积合理。

4、该矿所占用长期用地是其建设所必需的，同时已做到严格控制占地，符合行业标准和用地指标规定。

综上，从水土保持角度评价，项目长期占地为项目建设所必需且符合相关用地指标规定，主体工程设计和建设占用土地资源合理。在生产运行过程中，建设单位加强管理，严格把控制生产运行期可能造成新增水土流失，从而最大限度的减少水土资源的占用、减少了可能产生的水土流失。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 表土剥离的分析与评价

根据调查资料显示，本次扩建前工业场地等工程建设区域根据绿化需要，主要对工程所占区域表土进行了剥离，并根据排水需求，在相应场地建设排水沟，共剥离表土 2.6 万 m<sup>3</sup>，回覆表土 2.6 万 m<sup>3</sup>，全部用于了工业场地绿化，能达到挖填平衡，无弃方产生。

#### 3.2.3.2 土石方平衡的水土保持分析与评价

##### 1、工程建设期土石方平衡分析

###### (1) 拟扩建前项目建设土石方调查分析

从现场调查情况看，工业广场除地势分台段进行布置建筑物减少了土石方挖填外，回填料不足调运井巷开拓的土石方及煤矸石。前期建设期间井巷开拓岩巷及半煤岩巷产生的土石方及煤矸石 21.4 万 m<sup>3</sup>用于砖厂制砖，其余 5.0 万 m<sup>3</sup>土石方用于工业场地平整，无弃方。

###### (2) 本次扩建项目建设土石方平衡分析

本次红炉井煤矿扩建工程利用现有场地及建构筑物，无弃方产生。

本次扩建井巷开拓工程量为 3217m/35115m<sup>3</sup>，产生的煤矸石运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖掺和利用，无弃方产生。

##### 2、生产运行期土石方量平衡分析

根据调查，威远县红炉井煤矿于 2010 年 6 月底与威远县连界镇聚友煤矸石砖厂签订了矸石承包协议书，自 2005 年 5 月起除煤矿开采期间产生的煤矸石被全部用于制砖

外，还运走了一部分矸石场前期堆放的矸石，使矸石场的矸石堆放量逐年有所减少。目前排矸场堆量约 5.1 万  $m^3$ ，主要为本次扩建前红炉井煤矿建矿、扩建及生产运行产生的土石方及煤矸石。

### 3、扩建后项目生产运行期间土石方平衡分析

红炉井煤矿扩建后生产能力将达到 30 万吨/年，红炉井煤矿生产运行期间每年产生矸石约 4.50 万 t（2.65 万  $m^3$ ），约占开采量的 15%，全部运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂作为制砖原料综合利用，无弃方产生，符合水土保持相关要求。

### 4、扩建后项目生产运行期矸石临时堆存分析

红炉井煤矿扩建后在生产运行期间每年产生矸石约 4.50 万 t，按矸石比重 1.7t/ $m^3$  换算，折合 2.65 万  $m^3$ /年，按每年工作日 330 天计算，日均产出矸石约 136t（折合方量为 80 $m^3$ ），威远县连界镇聚友煤矸石砖厂与红炉井煤矿副斜井工业场地相邻，为已建成多年的乡道公路（砼路面），运输条件良好，且根据业主与威远县连界镇聚友煤矸石砖厂签订的矸石处理协议，乙方（煤矸砖厂）应及时将甲方（红炉井煤矿）产生的煤矸石转走，不能影响甲方的正常生产的相关条款，正常情况下完全能消化红炉井煤矿矿井产生矸石。

矿山矸石仓及储煤坪位于主井工业场地中部，为水泥硬化地面，挡护设施较为完善，可用于矸石临时中转场地。本方案考虑最不利因素，矸石最长堆放时间按 15 天计算，15 天内产出矸石量约 2040 $m^3$ 。红炉井煤矿现有储装容量 600 t 的矸石仓 1 座，可容纳 4 天以上的矸石量；剩余 1440 $m^3$  可堆放在预留的储煤坪一角（储煤坪南侧），按平均堆高 4m 考虑，矸石临时堆放占地约 360 $m^2$ ；而预留的储煤坪占地面积在 600  $m^2$  以上，完全能满足生产运行期矸石的临时堆放，而不需另设矸石场。

综上所述，本项目建设期间的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，充分考虑了本项目工程特点，主体设计充分利用原有地形，很大程度上减少了土石方开挖量，不仅将本工程产生的挖方全部得到合理有效地回填利用外，还尽量综合利用了井巷开拓产生的弃渣。项目扩建前未综合利用的煤矸石，设置了排矸场，进行堆中堆放；项目扩建后产生的煤矸石全部运至煤矸砖厂作为制砖原料综合利用。在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流

失，做到了工程建设与水土保持的“双赢”，符合水土保持相关法律法规及技术标准的要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场，项目所需土石方来源于外购合法的砂石加工厂。

### 3.2.5 弃土场设置与评价

红炉井煤矿原矸石场地位于副斜井工业场地区域西侧。排矸场现状北侧、西侧及南侧为林地，东面为采矿工业场地。矸石堆长约 250m，宽约 150m，坡高约 5m~10 m，坡度约 50~60°，目前威远县连界镇聚友煤矸石砖厂正在利用该矸石堆的矸石制砖，使矸石场的矸石堆放量逐年有所减少。



图 3.2-1 排矸场整体现状

经现场查勘，现有排矸场场地地质条件较好，区域内无泥石流、滑坡体、崩塌等不良地质现象，虽然下游距工业场地较近，但自 2018 年 7 月起副斜井工业场地已停止堆放矸石，该矸石场地已基本趋于稳定状态。同时，红炉井煤矿从 2018 年 12 月完成 21 万吨/年扩建工程以来，现有排矸场在不增加堆渣量、保持现有堆存量的情况下，排矸场整体稳定。

### 3.2.6 水土保持设施建设情况与评价

#### 1、主斜井工业场地已建水土保持设施情况

根据现场查勘，主斜井工业场地区域包含排洪道、防洪墙、排水沟新建工程、污水处理设施等。



图 3.2-2 主斜井工业场地地下排洪道



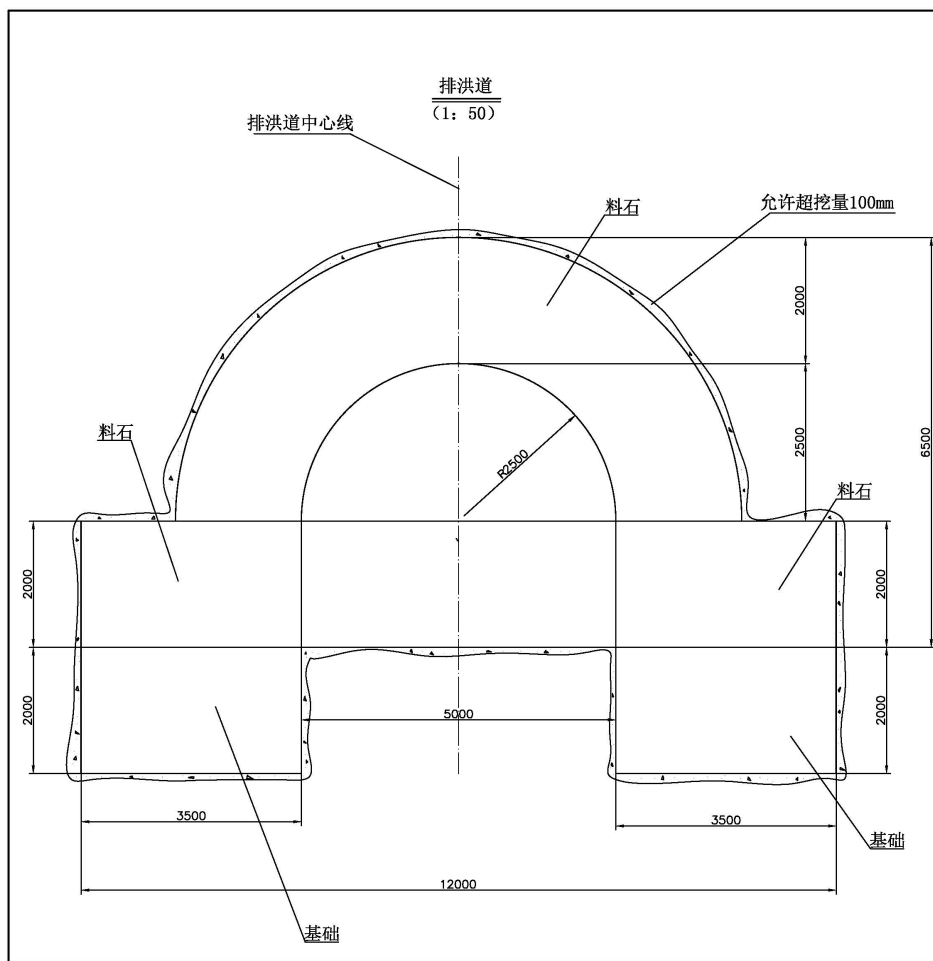


图 3.2-3 主斜井工业场地地下排水道断面图

新井工业场地区域新建了地下排水道，排水道最大过水断面面积为  $19.8\text{m}^2$ ，排水道长度为 226m。由于上游河道汇水面积较小，自主斜井工业场地建立以来，未发生过洪涝灾害。根据调查，排水道常年流水深度约 0.5m。该区域降雨多集中在 5~9 月，雨季排水情况正常。排水能力计算详见“3.2.8 工程已建措施中具有水土保持功能工程的评价”。

## (2) 防洪墙

主斜井工业场地比河道平均水面高 15m 左右，不受洪涝灾害影响。入水口处为预防洪水冲刷场地区域，工业范围边界新建 1 座 2.0m(高)×0.8m(宽)×51m(长)防洪墙，可以防止洪水漫灌对植被的冲刷和破坏，有利于矿区水土保持。



图 3.2-4 排洪道及防洪墙现状

### (3) 排水沟

主斜井工业场地地势较高，紧临交通公路，周边排水系统完善，区域汇水面积较小，工业场地区已新建排水沟，能够及时经污水处理引流至附近河道。

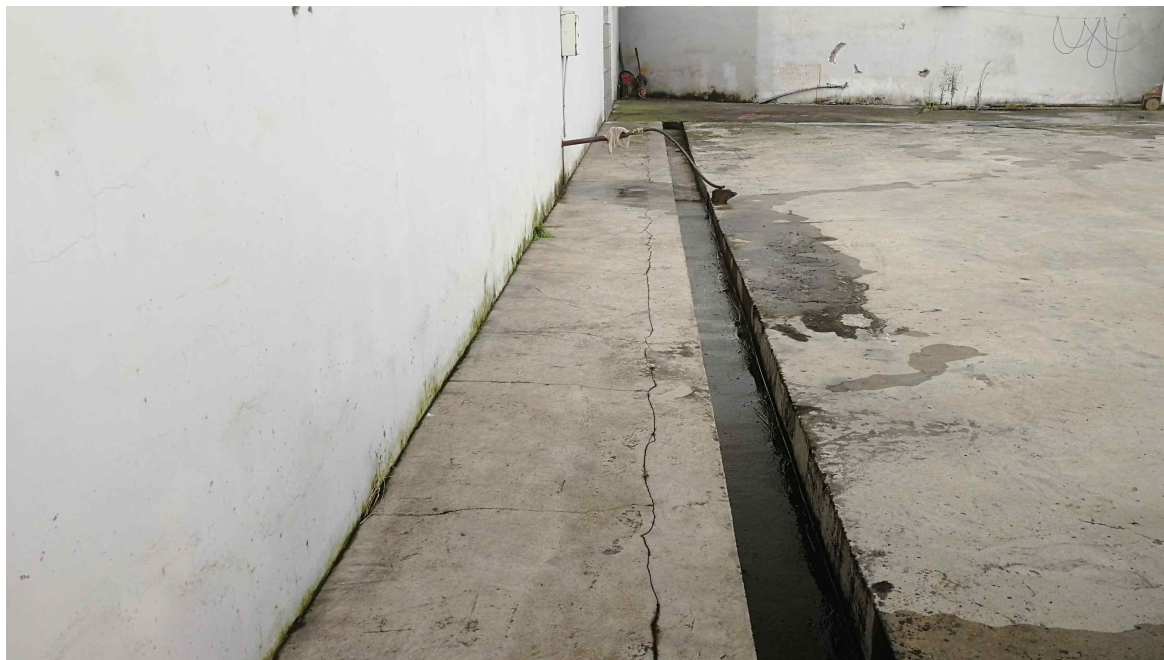


图 3.2-5 排水沟现状

#### (4) 污水处理设施

主斜井工业场地已建有完善的污水处理设施，目前系统设施运行完好。

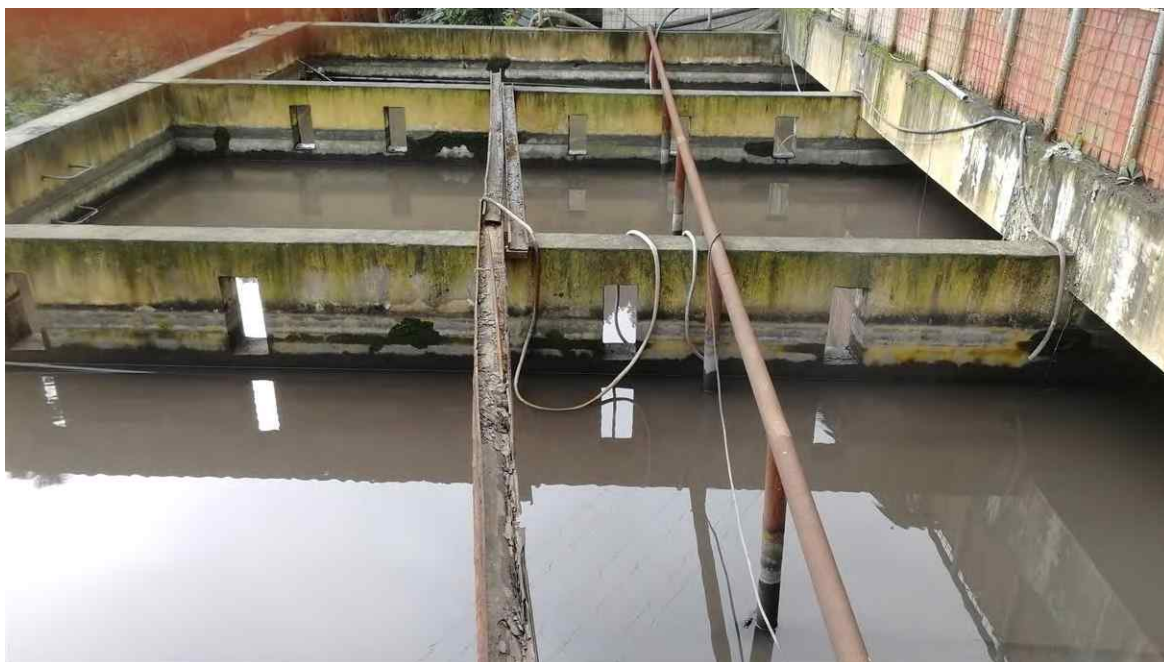


图 3.2-6 污水处理池现状

#### 2、炸药库场地已建水土保持设施情况

根据现场查勘，炸药库场地紧邻乡村公路，交通便利，该场地有新建围墙，场地设施均为 2019 年新建，地面硬化及周边排水措施完善。



图 3.2-7 炸药库场地现状

### 3、副斜井工业场地已建水土保持设施情况

根据现场查勘，副斜井工业场地区域包含排水沟新建工程、绿化工程、污水处理设施等。



图 3.2-8 副斜井工业场地排水沟现状



图 3.2-9 副斜井工业场地绿化工程



图 3.2-10 副斜井工业场地污水处理设施

#### 4、矸石场地

矸石场地位于老井工业广场西部，威远县连界镇聚友煤矸石砖厂南部。场地标高为 625m 至 670m，面积为 1.25hm<sup>2</sup>。

矸石场地长约 250m，宽约 150m，坡高约 5m~10 m，坡度约 50~60°，目前威远县连界镇聚友煤矸石砖厂正在利用该矸石堆的矸石制砖，场内矸石处理已签订矸石处理协议（见附件）。在长期的大气降雨、风化作用、爆破等多种因素作用下，未出现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。根据现场调查，矸石场地稳定，发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危害程度较小，危险性较小，影响程度较轻。目前矸石场地大部分矸石已被开挖利用，根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该土地复垦方案于 2020 年 6 月经过四川省自然资源厅评审通过及备案，方案中已包含矸石场地水土影响范围预测，工程措施包含 263m 新建截排水沟和 1 座沉砂池。在砖厂将该场地矸石利用清理后，将按照土地复垦方案进行治理，按有林地标准进行恢复治理及监测。

#### 5、精煤加工场地

精煤加工场地位于老井工业广场南部，面积为 1.13 hm<sup>2</sup>，目前该场地已经拆除等待

复垦。根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该土地复垦方案于 2020 年 6 月经过四川省自然资源厅评审通过及备案，方案中包含精煤加工场地水土影响范围预测，工程措施包含复垦为水田区域防渗处理  $0.6351\text{hm}^2$ ，新建田埂 175m，新建排水沟长 347m，复垦有林地面积  $0.4962\text{hm}^2$ 。在场地清理后，将按照土地复垦方案进行治理，按耕地和林地标准进行恢复治理及监测。

## 6、附属设施区

附属设施区包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排污、入场道路等设施系统，占地面积为  $0.08\text{hm}^2$ 。

主斜井工业场地附属设施包括：

1、生产用水：主斜井高位水池位于主斜井工业场地内+630m 处，容量为  $2\times 300\text{m}^3$ ，经变频加压供水设备加压则通过两条管径为  $D108\times 4.0\text{mm}$  的供水管道从主斜井及回风斜井进入井下，供井下各巷道生产消防用水，同时可用于地面生产、消防、绿化用水。

2、饮用水：使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于城间公路东侧。设施占地面积  $30\text{m}^2$ 。

3、污水：大部分雨污水、生活污水经处理后循环使用至生产用水、矿区绿化用水。设施占地面积  $40\text{m}^2$ 。

4、供电：主斜井工业广场采用双回路电源供电，分别取自威远连界 110kV 变电站不同母线段，经架空线路（ $\text{LGJ}-3\times 95/2.5\text{km}$ ）以 10kV 电压送至主斜井工业广场变电所；使用杆塔型号 Z1-1-12 及 Z1-1-15，共 11 座杆塔，占地面积  $44\text{m}^2$ 。

副斜井工业场地附属设施包括：

1、生产用水：矿井涌水经排水系统外排至地面高位水池，水池位于副斜井工业场地附近+665m 处，容量为  $2\times 300\text{m}^3$ ，处理后可供矿井地面生产、消防、绿化用水。设施占地面积  $528\text{m}^2$ 。

2、饮用水：使用供水供水自来水，接口位于工业场地外，位于乡村公路西侧。设施占地面积  $10\text{m}^2$ 。

3、污水：大部分雨水经沉砂池后排水至场外公路排水系统，生活污水经处理后循

环使用至生产用水、矿区绿化用水。设施占地面积 20m<sup>2</sup>。

4: 供电: 矿井副斜井工业场地供电来源于威远连界 110kV 变电站母线 I 段, 经架空线路 (LGJ-3×95/6. 12km), 以 10kV 电压送至副斜井工业场地变电所; 使用杆塔型号 Z1-1-12 及 Z1-1-15, 共 29 座杆塔, 占地面积 116m<sup>2</sup>。

各工业场地交通便利, 入场道路占地较少, 面积为 50m<sup>2</sup>。

综上所述, 本次 30 万吨/年升级改造工程中矿山地面工程在设计上尽量利用了现有建构筑物、生活设施, 工业场地。

### 7、存在的水土保持问题

目前存在的主要水土保持问题有:

(1) 主斜井工业场地现状植被差, 尤其是区域边坡坡面有被雨水冲刷产生水土流失的现象, 迹地恢复方案不完善。

(2) 炸药库场地扰动区需要补充绿化工程。

(3) 矸石场地裸露区域及精煤加工场地复垦区域需结合土地复垦方案完善水保措施。

### 8、建议

为进一步做好水土保持工作, 本方案提出如下建议:

(1) 完善主斜井工业场地、炸药库场地迹地恢复方案, 本水土保持方案予以补充。

(2) 加强管护, 尤其是雨季要注意疏通排水沟, 避免洪水直接冲刷渣体。

(3) 在矿井服务年限内, 如果矿井开采产生的煤矸石威远县连界镇聚友煤矸石砖厂不再购买 (如砖厂倒闭), 则应另选途径处置矸石, 若确需将矸石集中大量堆存, 则建议做好排矸场水土保持措施。

### 3.2.7 施工方法与工艺评价

1、本项目施工内容主要包括场地平整土石方开挖回填、建筑物基础开挖回填、井巷开拓等, 均为常规施工内容, 在项目区广泛采用, 施工工艺简单, 建筑材料以地方建材为主, 符合项目区的施工特点。

2、主体工程设计过程中对场地平整挖高填低, 利用井巷掘进的废石进行回填利用,

避免了工程建设过程中产生弃渣。建筑施工采用机械与人工结合的方式，砼搅拌、运输采用机械操作；施工过程中基础开挖、回填尽量避开了雨季，加强了对工程不能及时回填的临时堆土的防护。

3、本项目主体工程施工采用以机械为主、人工为辅的施工方法缩短了施工作业周期，减少了地表裸露时间，符合水土保持技术要求。

综合分析，工程开挖回填做到了随挖、随运、随填、随平、随压连续作业方式，避免了因施工不当直接造成水土流失的可能，符合水土保持要求。填筑体经过推平、碾压、夯实后，不再是松散的堆积体，能够有效减少发生水土流失。同时，回填、场平等水土流失较严重的工程施工应避开雨季，能够有效减少水土流失。土石渣在运输途中采取了保护措施（如帆布覆盖等），防止沿途散落。因此，从水土保持角度分析，本工程施工方法、工艺及时序基本合理，有利于防止水土流失。

### 3.2.8 工程已建措施中具有水土保持功能工程的评价

根据现场查勘及主体工程设计资料显示，基于主体工程施工、安全、周边环境影等方面考虑，主体工程在设计及实施过程中已采取了一定的防护措施，包括排水系统、绿化等措施，上述各项防护措施在满足主体设计需要的同时，也有具有一定的水土保持功能。

#### 1、场地硬化

工业场地大部分区域进行了硬化，减少了地表的裸露，具有良好的水土保持功能，但这项工程不属于水土保持措施，不界定为水土保持措施。

#### 2、景观绿化

根据现场调查，红炉井煤矿对副斜井工业场地可绿化区域进行了植树绿化，绿化面积  $0.2260\text{hm}^2$ ，具有较好的水土保持功能，该工业场地现状绿化措施植被长势较好，数量充足，占地区无裸露地表，无需补充植物措施。

#### 3、排水工程

根据现场调查及上述分析评价，各工业场地内排水措施较完善、数量充足、排水通畅、无淤积损坏现象，无需新增排水措施。



根据现场调查，主斜井工业场地内修建了排水沟总长 371m，副斜井工业场地内修建了截排水沟总长 142m。排水沟均采用矩形断面，断面尺寸为：宽×深=0.4×0.4m，均采用 M<sub>7.5</sub> 水泥砂浆砌条石，衬砌厚度 0.3~0.4m。排水沟具有较好的水土保持功能，应界定为水土保持措施。

本方案对工程区现状排水沟过水能力进行复核，采用《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中排水设计流量公式计算：

$$Q_m = 16.67\varphi q F$$

式中： $Q_m$  —设计洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

$\varphi$  —径流系数；

$q$  —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；

$F$  —汇水面积，km<sup>2</sup>。

由于项目区缺乏自记雨量资料，利用标准降雨强度等值线图 and 有关转换系数，按下式计算降雨强度。

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： $q_{5,10}$  —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度，mm/min；

$C_p$  —重现期转化系数；

$C_t$  —降雨历时转换系数。

经计算，采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨标准下，各工程各区域设计排水流量见表 3.2-1。

排水沟可承受的最大径流量按以下公式计算：

$$Q = A \times v$$

式中： $A$  —排水沟断面面积，m<sup>2</sup>；

$V$  —设计流速，m/s；

根据现场查勘，本工程各区域排水沟均为矩形断面，采用 M7.5 浆砌条石衬砌，衬砌厚度 0.30~0.40m。根据表 3.2-1、表 3.2-2 计算结果，确定主、副斜井工业场地排水沟设计流量满足排水需求。

表 3.2-1 工程区设计排水流量复核计算表

项目	设计流量	汇水面积	径流系数	设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度	5年重现期和10min降雨历时的标准降雨强度	重现期转化系数	降雨历时转换系数	降雨历时	汇水区最远点到排水设施处的坡面汇流历时	坡面流的长度	坡面流的坡降	地面粗糙系数	沟内汇流历时	沟的长度
符号	$Q_m$	F	$\phi$	q	$q_{5,10}$	$C_p$	$C_t$	t	$t_1$	$L_s$	$i_s$	$m_1$	$t_2$	l
单位	$m^3/s$	$km^2$		mm/min	mm/min			min	min	m			min	m
主斜井工业场地排水沟	0.1512	0.01	0.6	1.512	2.1	1.00	0.72	20.60	10.6	200	0.150	0.6	5.4	371
副斜井工业场地排水沟	0.1512	0.01	0.6	1.512	2.1	1.00	0.72	20.60	15.2	100	0.150	0.6	5.4	142

表 3.2-2 工程各区域排水沟过水流量复核表

工程区域	宽×深(m)	设计流速(m/s)	设计流量( $m^3/s$ )	备注
主斜井工业场地排水沟	0.4×0.4	1.0	0.16	满足区间排水要求
副斜井工业场地排水沟	0.4×0.4	1.0	0.16	满足区间排水要求

#### 4、排洪道

新井工业场地区域新建了排洪道，排洪道最大过水断面面积为  $19.8\text{m}^2$ ，排洪道长度为 226 米。由于上游河道汇水面积较小，自主斜井工业场地建立以来，未发生过洪涝灾害。根据调查，排洪道常年流水深度约 0.5m。该区域降雨多集中在 5~9 月，雨季排水情况正常。

##### (1) 排洪道排水能力复核情况

a) 洪峰流量计算：本方案对工程区排洪道过水能力进行复核，采用《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中排水设计流量公式计算：

$$Q_m = 16.67\varphi q F$$

式中： $Q_m$  一设计洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$\varphi$  一径流系数，为 0.6；

$q$  一设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， $1.512\text{mm}/\text{min}$ ；

$F$  一汇水面积，为  $0.3\text{km}^2$ 。

计算结果：洪峰流量  $Q_m=4.536\text{m}^3/\text{s}$

b) 最大排水量计算：排洪道设计断面为  $19.8\text{m}^2$ ，设计流速  $0.8\text{m}/\text{s}$ ，最大排水量为  $15.84\text{m}^3/\text{s}$ 。

##### (2) 复核结果

经以上复核计算，排洪道最大排水量值大于洪峰流量值，满足区域排水需求。

#### 5、防洪墙

矿山在排洪道入口建设一道防洪墙，防洪墙长×宽×高为： $102\text{m}\times 2.8\text{m}\times 2.2\text{m}$ ，可防止雨季河流水面上涨冲刷工业范围区域，有利于矿区水土保持。

#### 6、表土剥离及回覆

根据建设单位提供的资料，红炉井煤矿在 2018~2019 年的 21 万吨/年升级改造工程期间在工业场地等工程建设区域共剥离表土约  $0.7480\text{万 m}^3$ ，剥离表土将用于绿化，绿化后具有较好的水土保持功能。

## 7、矸石场地

红炉井煤矿原矸石场地位于副斜井工业场地区域西侧。排矸场现状北侧、西侧及南侧为林地，东面为采矿工业场地。矸石堆长约 250m，宽约 150m，坡高约 5m~10 m，坡度约 50~60°，根据矸石承包协议（见附件），矸石场地由砖厂负责经营管理。目前威远县连界镇聚友煤矸石砖厂正在利用该矸石堆的矸石制砖，使矸石场的矸石堆放量逐年有所减少。在矸石场地清理完毕区域，将按照土地复垦方案计划进行土地复垦，复垦类型为有林地（见附件：矿山地质环境保护与土地复垦方案批复）。根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该土地复垦方案于 2020 年 6 月经过四川省自然资源厅评审通过及备案，方案中已包含矸石场地水土影响范围预测，工程已包含 263m 新建截排水沟和 1 座沉砂池。在砖厂将该场地矸石利用清理后，将按照土地复垦方案进行治理，按有林地标准进行恢复治理及监测。

## 8、附属设施区

附属设施区包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排污等设施系统，占地面积为 0.0788hm<sup>2</sup>。本次扩建附属设施区域无新增扰动范围，区域植被保持完好。

### 3.2.9 矿山水土保持措施的现状分析

目前矿山地面工程已建成，各项主体工程水土保持措施已基本完善，但主斜井工业场地和炸药库场地植被修复、绿化工程尚未完成，矸石场地及精煤加工场地土地复垦工程尚未完成，应着重完善 30 万吨/年扩建工程中主体工程扰动范围的地表恢复措施，同时应采取边生产边修复的方式加快完成矿山土地复垦工程。

### 3.2.10 结论性意见、要求与建议

综上所述，本项目工程区不存在制约工程建设的严格限制性因素，工程建设可行。本次扩建地面工程在设计上尽量利用了现有生产、生活设施。本次拟扩建前已建成的各项水土保持措施目前运行正常，满足水土保持要求。

本次拟扩建期间，矿井开拓产生的煤矸石运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖掺和利用，无弃方产生；

扩建后生产运行期产生矸石全部运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂作为制砖原料综合利用。对施工影响区域和裸露区域进行景观绿化和遮盖。

结合本阶段主体工程已具备水土保持功能的措施，对工程建设提出以下建议：

(1) 虽然本次扩建全部利用现有工业场地，但应进一步加强管护，确保该区域的水土保持措施长期正常发挥效益。

(2) 排矸场地即将进入利用后期，待剩余矸石清理完毕时，应尽快施行土地复垦工程。

(3) 未做措施设计或不满足水保要求的部位严格按本方案新增水土保持措施实施。

### 3.3 主体工程已建（或设计）中水土保持措施界定

本工程主体工程已建（或设计）水土保持措施界定按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 的规定进行。对难以区分是否以水土保持功能为主的工程，按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，将此类工程界定为水土保持措施。对以主体设计功能为主、仅兼有水土保持功能的措施，不纳入水土保持措施体系，不界定为水土保持措施。

根据上述《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的水土保持措施界定原则，结合 3.2.7 章节对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价分析，主体工程已建（或设计）中水土保持措施主要包括主斜井工业场地、炸药库、副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域 6 个主要单元的水土保持措施。各主要单元中主体工程已建（或设计）中水土保持措施工程量统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程建设中已实施的水土保持措施数量及投资表

分区	工程名称	单位	工程量	单价	投资(万元)	已实施情况	备注
第一部分：工程措施					95.385		
主斜井工业场地	过水断面 40×40cm 排水沟	m	371	180	6.678	2019 年 12 月前已实施	M7.5 浆砌条石，砂浆抹面
	排洪道（设计断面为 19.8m <sup>2</sup> ）	m	226	3000	67.800	2019 年 12 月前已实施	

分区	工程名称	单位	工程量	单价	投资(万元)	已实施情况	备注
	防洪墙 (2.0m(高) × 0.8m(宽))	m	51	1000	5.100	2019年12月前已实施	水泥砂浆砌 砖, 砂浆抹面
	表土剥离	m <sup>3</sup>	2600	14.6	7.592	2019年12月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2600				
	土地整治	m <sup>2</sup>	13020	0.95	1.237	2019年12月前已实施	
副斜井工 业场地	过水断面 40× 40cm 排水沟	m	142	180	2.556	2019年12月前已实施	M7.5 浆砌条 石, 砂浆抹面
	表土剥离	m <sup>3</sup>	1140	14.6	3.329	2019年12月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1140				
	土地整治	m <sup>2</sup>	5700	0.95	0.542	2018年12月前已实施	
炸药库场 地	表土剥离	m <sup>3</sup>	170	14.6	0.496	2019年12月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	170				
	土地整治	m <sup>2</sup>	580	0.95	0.055	2019年12月前已实施	
附属设施 区域	表土剥离	m <sup>3</sup>	788	14.6	2.301	2019年12月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	788			2019年12月前已实施	
<b>第二部分：植物措施</b>					<b>2.260</b>		
副斜井工 业场地	种植乔灌草绿 化	m <sup>2</sup>	2260	10	2.260	2019年12月前已实施	
<b>第三部分：临时措施</b>					<b>1.953</b>		
主斜井工 业场地	其它临时措施	%	2	884069	<b>1.768</b>	2019年12月前已实施	
副斜井工 业场地	其它临时措施	%	2	86863	<b>0.174</b>	2019年12月前已实施	
炸药库场 地	其它临时措施	%	2	5515	<b>0.011</b>	2019年12月前已实施	
<b>合计</b>					<b>98.550</b>		

表 3.3-2 主体工程建设中未实施的水土保持措施数量

防治分区	措施名称		单位	工程量	备注
主斜井工业场地	植物措施	种植乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	2285	方案新增
		边坡播撒草籽	m <sup>2</sup>	1414	
	临时措施	覆盖密目网	m <sup>2</sup>	1721	方案新增
炸药库场地	植物措施	种植乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	2285	方案新增
矸石场地	工程措施	新建排水沟	m	263	按土地复垦方案实施
		新建沉砂池	m <sup>3</sup>	6.084	按土地复垦方案实施
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	12500	按土地复垦方案实施
精煤加工场地	工程措施	复垦水田	m <sup>2</sup>	6351	按土地复垦方案实施
		新建排水沟	m	347	按土地复垦方案实施
		田埂	m	175	按土地复垦方案实施
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	4962	按土地复垦方案实施

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 水土流失类型和形式分布

根据遥感普查资料及威远县水保办调查资料分析,项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。按侵蚀类型区划分项目建设区属西南土石山区,其土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### 4.1.2 区域水土流失现状

威远县幅员面积  $1289.63\text{km}^2$ , 据 2019 年最新水土流失动态监测资料显示,水土流失面积  $574.94\text{km}^2$ , 占幅员面积的 22.04%, 年土壤侵蚀量 223.42 万 t, 土壤侵蚀模数为  $3886\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。其中,轻度侵蚀为  $325.5\text{km}^2$ , 占流失总面积的 32.61%; 中度侵蚀为  $104\text{km}^2$ , 占流失总面积的 10.42%; 强烈侵蚀为  $76.58\text{km}^2$ , 占流失总面积的 7.67%; 极强烈侵蚀为  $49.91\text{km}^2$ , 占流失总面积的 5%; 剧烈侵蚀为  $18.95\text{km}^2$ , 占流失总面积的 1.9%。威远县水土流失现状详见表 4.1-1。

表 4.1-1 威远县水土流失现状表

侵蚀强度		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
威远县	流失面积 ( $\text{km}^2$ )	325.5	104	76.58	49.91	18.95	574.94
	占流失面积的%	32.61	10.42	7.67	5	1.9	57.6
	占幅员面积的%	12.48	3.99	2.94	1.91	0.73	22.04

#### 4.1.3 工程区水土流失现状

本项目建设区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据区域流失现状调查和土壤侵蚀遥感资料,结合项目区 1:1 万地形图分析,并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等,同时结合项目区地貌、土壤和气候特征,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度,然后参考当地水土保持试验站的水保资料最终确定工程区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经估算,可知项目建设区平均土壤侵蚀模数背景值为  $710\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ , 为轻度侵蚀。项目建设区各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。



表 4.1-2 项目建设区土壤侵蚀模数背景值一览表

工程区域	地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	地形坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
主斜井工业场地	仓储及工矿用地	3.23	8~15	29.04	轻度	1500	48.45
炸药库	仓储及工矿用地	0.17	8~15	10.1	轻度	1500	2.55
副斜井工业场地	仓储及工矿用地	2.15	<5	12.5	微度	710	15.27
矸石场地	仓储及工矿用地	1.25	8~15	25	轻度	1500	18.75
精煤加工场地	仓储及工矿用地	1.13	8~15	10.5	轻度	1500	16.95
附属设施区域	仓储及工矿用地	0.08	<5	29.04	微度	710	0.57
合计		8.01					102.54

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 工程建设水土流失影响分析

#### 1、项目建设期水土流失影响分析

红炉井煤矿始建于 1991 年，近年来先后进行两次扩建工程，将矿井生产能力由 6 万吨/年提高到 30 万吨/年。本次扩建地面工程在设计上尽量利用了现有生产、生活设施、工业场地等现有场地及建构物，故红炉井煤矿本次扩建主要是井巷开拓工程对水土流失影响较大。

井巷开拓工程建设期间，将产生土石方挖填，对原地表植被及地被物构成破坏，改变原地表土地利用现状，破坏原地表自然稳定状态，因边坡裸露，原地表水土保持功能丧失，防冲、固土能力减弱，在自然因素及人为因素影响下，可能发生面蚀、沟蚀水土流失形式。

井巷开拓完成后，地面基本采用硬化地表，其余施工扰动区进行植被恢复或防水覆盖。工程完工后，工程施工破坏面将基本无裸露面。项目区采用的植物生态措施，一般在 2~3 年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果，因此在自然恢复期还有一定程度的水土流失。

## 2、生产运行期水土流失影响分析

本工程煤矿为井下开采，在生产运行期间不会造成新的破坏面积，各工业场地区、附属设施基本被硬化地表及植被覆盖，水土流失均被控制在  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  以下。

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积调查分析

本工程施工扰动地表、损毁植被的面积主要为地上工程占地。建设生产引起的扰动土地面积  $8.01\text{hm}^2$ ，其中：主斜井工业场地占地  $3.23\text{hm}^2$ 、炸药库场地占地  $0.17\text{hm}^2$ 、副斜井工业场地占地  $2.15\text{hm}^2$ 、矸石场地占地  $1.25\text{hm}^2$ 、精煤加工场地占地  $1.13\text{hm}^2$ 、附属设施区域占地  $0.08\text{hm}^2$ 。

### 4.2.3 弃土（石、渣）量

根据调查资料及土石方平衡分析，本工程在建设期间，矿井达产时的新掘和扩巷井巷工程量长度为  $3217\text{m}$ ，总掘进体积为  $3.51\text{万 m}^3$ 。其中岩巷工程量长度为  $874\text{m}$ ，掘进体积为  $0.95\text{万 m}^3$ ，运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖掺和利用。

半煤岩巷工程量长度为  $2343\text{m}$ ，其中煤层约占  $70\%$ ，共  $1.79\text{万 m}^3$ ，可加工外销，剩余约  $30\%$  为煤矸石，共  $0.77\text{万 m}^3$ ，运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用。生产运行期间，项目本次拟扩建前煤矿累计产生矸石  $14.0\text{万 m}^3$ ，矸石砖厂综合利用  $14.0\text{万 m}^3$ 。本次扩建后煤矿每年产生矸石  $2.65\text{万 m}^3/\text{年}$ ，全部运至矸石砖厂作为制砖原料利用，无弃方产生。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

本项目水土流失防治责任范围面积共  $8.01\text{hm}^2$ ，涉及主斜井工业场地、炸药库场地、副斜井井工业场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域。

本次扩建地面工程在设计上尽量利用了工业场地现有场地及建构筑物。上一轮扩建的工业场地已建成投入使用，但未开始验收便再次进入  $30\text{万吨}/\text{年}$  升级扩建期，因此需将上轮扩建工程并入本水土保持方案一同进行水土流失预测。

本项目扩建前基建期水土流失调查按上方无来水工程开挖面土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数。本项目扩建后基建期及生产运行期水土流失预测按上方无来水工程堆积体土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数。

各工程区调查预测单元面积见表 4.3-1。

### 4.3.2 预测时段

拟建项目水土流失调查预测时段为项目施工期（含施工准备期）、自然恢复期。

#### 1、项目施工期

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，损坏了项目区原稳定地貌和植被，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，在水力等侵蚀作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点。

矿山 21 万吨/年升级扩建已于 2018 年 3 月动工，于 2019 年 12 月建成，包括新建排水沟、地下排洪道、防洪墙、部分绿化工程建设，预测时段取 1.83 年。

30 万吨/年升级扩建计划安排在 2021 年 7 月~2022 年 3 月期间整改完成，包含景观绿化工程，无其它新建工程，调查时段取 0.75 年。

#### 2、生产运行期间

在生产运行期间主要是矿井生产产生的煤矸石。根据调查，自 2010 年 7 月起除煤矿开采期间产生的煤矸石被全部用于威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖外，还运走了一部分矸石场前期堆放的矸石，使矸石场的矸石堆放量逐年有所减少，水土流失相对较轻。由于停止堆放矸石跨度时间长达 20 年以上，故本次不对该时段进行水土流失预测。

本次扩建后矿井生产产生的煤矸石直接从矸石仓排放装车，全部运至威远县连界镇聚友煤矸石砖厂制砖利用，基本无水土流失产生。

#### 3、自然恢复期

工程在前期建设过程中，各工程区域均采取了工程措施、植物措施，自然恢复期有一定量的水土流失，预测时段取 2 年。

根据以上分析，本工程水土流失预测单元及时段见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测范围及时段

建设时间	调查单元	施工期		自然恢复期	
		调查时间 (年)	调查面积 ( $\text{hm}^2$ )	调查时间 (年)	调查面积 ( $\text{hm}^2$ )
2018年3月~ 2019年12月; 2021年7月~ 2022年3月	主斜井工业场地	1.83+0.75	3.23	2	3.23
2018年3月~ 2019年12月	副斜井工业场地	1.83	2.15	2	2.15
	炸药库场地	1.83	0.17	2	0.17
	矸石场地	1.83	1.25	2	1.25
	精煤加工场地	1.83	1.13	2	1.13
	附属设施区域	1.83	0.08	2	0.08

备注：自然恢复期调查面积扣除了工程地面硬化等不再产生水土流失的区域。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。本方案采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）数学模型法——通用土壤流失方程进行分析确定。

#### 1、上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数测算

$$A = R \times G \times L \times S \quad (\text{公式1})$$

式中：A——开挖面单位面积的年平均土壤流失量， $\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ；

R——降雨侵蚀力因子  $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 可知，内江市威远县的降雨侵蚀力因子 R 为  $5643.2 \text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

G——开挖面土质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ， $G=0.004e^{4.2851L(1-CL)/\rho}$ ；

L——开挖面坡长因子，无量纲；

S——开挖面坡度因子，无量纲；

M——扰动后土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ， $M=100A$ 。

表 4.3-2 上方无来水开挖面土壤侵蚀模数测算因子系数取值表

序号	项目	因子	公式	单位	备注
1	扰动后土壤侵蚀模数	M	$A \times 100$	$t/km^2 \cdot a$	
2	开挖面单位面积土壤流失量	A	$R \times G \times L \times S$	$t/hm^2 \cdot a$	
3	降雨侵蚀力因子	R		$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	SL773-2018 附录 C
4	开挖面土质因子	G	$0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$		
4.1	土体密度	$\rho$		$g/cm^3$	
4.2	粉粒含量	SIL		mm	0.002~0.05
4.3	黏粒含量	CLA		mm	<0.002
5	开挖面坡长因子	L	$(\lambda/5)^{-0.57}$		
5.1	水平投影坡长	$\lambda$	$\lambda_x \times \cos \theta$	m	$\theta$ —坡度( $^\circ$ )
6	开挖面坡度因子	S	$0.8\sin \theta + 0.38$		$\theta$ —坡度( $^\circ$ )

## 2、上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数测算

$$A = X \times R \times G \times L \times S \quad (\text{公式2})$$

式中：A——堆积体单位面积的年平均土壤流失量， $t/hm^2 \cdot a$ ；

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子  $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 可知，内江市威远县的降雨侵蚀力因子 R 为  $5643.2 MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

G——工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ， $G = a_1 \times e^{b_1 \delta}$ ；

L——工程堆积体坡长因子，无量纲；

S——工程堆积体坡度因子，无量纲；

M——工程堆积体土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ， $M = 100A$ 。

表 4.3-3 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数测算因子系数取值表

序号	项目	因子	公式	单位	备注
1	扰动后土壤侵蚀模数	M	$A \times 100$	$t/km^2 \cdot a$	
2	开挖面单位面积土壤流失量	A	$X \times R \times G \times L \times S$	$t/hm^2 \cdot a$	
3	工程堆积体形态因子	X			锥形规堆积体取 0.92； 倾斜平面堆积体取 1。
4	降雨侵蚀力因子	R		$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	SL773-2018 附录 C
5	工程堆积体土石质因子	G	$a_1 \times e^{b_1 \delta}$	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	
5.1	计算单元侵蚀面土体砾石含量	$\delta$		$g/cm^3$	重量百分数，取小数
5.2	工程堆积体土石质因子系数	$a_1$ 、 $b_1$			SL773-2018 表 9
6	坡长因子	L	$(\lambda/5)^{f_1}$		
6.1	工程堆积体坡长因子系数	$f_1$			SL773-2018 表 11
7	坡度因子	S	$(\theta/25)^{d_1}$		
7.1	工程堆积体坡度因子系数	$d_1$			SL773-2018 表 10

## 3、土壤侵蚀模数测算成果

表 4.3-4 土壤流失侵蚀模数测算 A、M 成果表

预测单元	R MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	G t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)	L	S	X	A t/hm <sup>2</sup> ·a	M t/km <sup>2</sup> ·a
主斜井工业场地	5643.2	0.0118	1.1782	0.6536	/	51.40	5140
副斜井工业场地	5643.2	0.0056	1.1782	0.6536	1	24.34	2434
炸药库场地	5643.2	0.0118	1.1782	0.6536	/	51.40	5140
矸石场地	5643.2	0.0036	1.5497	5.9107	1	188.31	18831
精煤加工场地	5643.2	0.0118	1.1782	0.6536	/	51.40	5140
附属设施区域	5643.2	0.0056	1.1782	0.6536	1	24.34	2324

## 4.3.4 预测结果

## 4.3.4.1 土壤流失量计算公式

根据前节确定的各工程单元土壤侵蚀模数,然后通过下列公式计算出本项目各工程单元的土壤流失量,计算公式如下:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n [F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}]$$

式中:  $W$ ——土壤流失量 (t);

$j$ ——预测时段,  $j=1、2$ , 指施工期和自然恢复期;

$i$ ——预测单元,  $i=1、2、3、\dots、n$ ;

$F_{ji}$ ——某时段某单元的预测面积 (km<sup>2</sup>);

$M_{ji}$ ——某时段某单元的土壤侵蚀模数 (t/km<sup>2</sup>·a);

$T_{ji}$ ——某时段某单元的预测时间 (a)。

## 4.3.4.2 土壤流失量预测成果

根据各种工程单元的预测时段、水土流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数,计算出项目建设在不采取水土保持措施的情况下产生的土壤流失总量为 1687.29t,其中自然背景流失量 429.04t,工程建设新增流失量为 2116.33t。计算情况详见表 4.3-5。

表 4.3-5 未采取水土保持措施土壤流失预测成果表

预测分区		土壤侵蚀	扰动后土壤侵蚀模数	扰动地表面积	预测时段	背景流失量	扰动后预测值	新增流失量
		背景值						
		(t/km <sup>2</sup> ·a)	(t/km <sup>2</sup> ·a)	hm <sup>2</sup>	(a)	(t)	(t)	(t)
施工期	主斜井工业场地	1500	5140	3.23	2.58	125.00	428.34	303.34
	炸药库	1500	5140	0.17	1.83	4.67	15.99	11.32
	副斜井工业场地	710	2434	2.15	1.83	27.93	91.44	63.50
	矸石场地	1500	18831	1.25	1.83	34.31	430.76	396.45
	精煤加工场地	1500	5140	1.13	1.83	31.02	106.29	75.27
	附属设施区域	710	2324	0.08	1.83	1.04	3.40	2.36
	小计			8.01		<b>223.97</b>	<b>1076.22</b>	<b>852.24</b>
自然恢复期	主斜井工业场地	1500	5140	3.23	2	96.90	332.04	235.14
	炸药库	1500	5140	0.17	2	5.10	17.48	12.38
	副斜井工业场地	710	2434	2.15	2	30.53	99.93	69.40
	矸石场地	1500	18831	1.25	2	37.50	470.78	433.28
	精煤加工场地	1500	5140	1.13	2	33.90	116.16	82.26
	附属设施区域	710	2324	0.08	2	1.14	3.72	2.58
	小计			8.01		<b>205.07</b>	<b>1040.11</b>	<b>835.04</b>
合计						<b>429.04</b>	<b>2116.33</b>	<b>1687.29</b>

#### 4.4 水土流失危害

本次扩建工程造成的水土流失主要发生在井巷开拓工程施工场地，在建设期间会给建设区的地表带来较大的扰动，占用和损坏现有的水土保持功能，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

(1) 在永久性工程建成前，施工活动将破坏原有地貌，并损坏或压埋原有水土保持功能面积，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低或完全丧失，从而产生新的人为水土流失。

(2) 建设期间对地表的开挖、填筑、平整等施工活动，都将使地表植被受到不同程度的影响和破坏，从而改变原地形、坡度和地表组成，从而产生新的人为水土流失。

(3) 水土流失可能会於塞周边沟道及河流，影响排洪能力。

## 4.5 指导性意见

综合分析造成新增水土流失的特点和原因，提出如下指导性意见：

1、将施工期列为本次扩建工程建设水土流失防治和监测的重要时段，将井巷开拓施工场地列为水土流失防治和监测的重点区域，进行水土流失重点防治和监测。

2、应加强对回填土临时堆放的防护，采取临时苫盖措施，对工程施工可能造成水土流失进行防治。

3、裸露区景观绿化时产生的水土流失主要来源于绿化覆土环节，应加强施工期的苫盖措施以及上游汇水的排水措施，尽量缩短施工工期，及时撒播灌草绿化，减少新增水土流失量。



## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 第 4.4.2 条规定的原则进行划分。

按照水土流失防治责任范围内工程扰动破坏方式、新增水土流失类型和形式相近的原则，将责任范围划分为 6 个防治分区，即：主斜井工业场地、炸药库场地、副斜井工业场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区一览表

防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	防治对象
主斜井工业场地	3.23	生产区、辅助生产区占压范围
炸药库场地	0.17	库区压占范围
副斜井工业场地	2.15	生产区、辅助生产区占压范围
矸石场地	1.25	表土裸露区域
精煤加工场地	1.13	表土裸露区域
附属设施区域	0.08	表土裸露区域
合计	8.01	

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 水土流失防治措施布设原则

本次扩建地面工程在设计上尽量利用了工业场地现有场地及建构筑物，且工业场地水土保持措施基本已建成，在现场查勘的基础上需结合已建的具有水土保持功能的措施及其不足之处，完善和补充项目区域的防治措施；结合该项目目前实际情况，继续管护现有水土保持措施以保证水土流失防治达到标准规定的要求。

对于井巷开拓扰动区域结合工程本身特征和建设区的水土流失特点，结合项目区的地质、地貌、水文、植被情况，因地制宜、合理配置水土保持措施，对不同的水土流失形态采取不同的防治措施。水土保持措施方案制定、设计和施工过程中，在不影响水土保持效能的前提下，应以尽可能少的投入获得最大的效能。

#### 5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

方案依据水土保持工程界定结果，以确定的水土流失防治责任范围和划分的水土流

失防治分区为措施布设模块，通过对主体工程的分析与评价，结合工程现阶段实际施工特点，提出需补充、完善的防治措施和体系。对各个防治分区分别提出对应的防治措施和布局，再由各个防治分区中所有的防治措施构成综合防治体系。

本方案针对各区域的水土流失特点布设相应的水土流失防治措施。措施总体布置见表 5.2-1；水土保持措施体系见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

分区	工程名称	实施情况	备注
<b>第一部分：工程措施</b>			
主斜井工业场地	过水断面 40×40cm 排水沟	2019年12月前已实施	M7.5 浆砌条石, 砂浆抹面
	排洪道（设计断面为 19.8m <sup>2</sup> ）	2019年12月前已实施	
	2.0m(高)×0.8m(宽) 防洪墙	2019年12月前已实施	水泥砂浆砌砖, 砂浆抹面
	表土剥离及回覆	2019年12月前已实施	
	土地整治	2019年12月前已实施	
炸药库场地	表土剥离及回覆	2019年12月前已实施	
	土地整治	2019年12月前已实施	
副斜井工业场地	过水断面 40×40cm 排水沟	2019年12月前已实施	M7.5 浆砌条石, 砂浆抹面
	表土剥离及回覆	2019年12月前已实施	
	土地整治	2018年12月前已实施	
研石场地	新建排水沟	接近期土地复垦方案实施	水泥砂浆砌砖, M10 水泥砂浆抹面
	新建沉砂池	接近期土地复垦方案实施	水泥砂浆砌砖, M10 水泥砂浆抹面
精煤加工场地	复垦水田	接近期土地复垦方案实施	
	新建排水沟	接近期土地复垦方案实施	水泥砂浆砌砖, M10 水泥砂浆抹面
	田埂	接近期土地复垦方案实施	
附属设施区域	表土剥离及回覆	2019年12月前已实施	
<b>第二部分：植物措施</b>			
主斜井工业场地	种植乔灌草绿化	2021年7月~2022年3月实施	方案新增
	边坡播撒草籽	2021年7月~2022年3月实施	方案新增
炸药库场地	种植乔灌草绿化	2021年7月~2022年3月实施	方案新增
副斜井工业场地	种植乔灌草绿化	2019年12月前已实施	

分区	工程名称	实施情况	备注
矸石场地	种植乔灌草绿化	按近期土地复垦方案实施	
精煤加工场地	种植乔灌草绿化	按近期土地复垦方案实施	
附属设施区域	种植灌草绿化、播撒草籽	2019年12月前已实施	
<b>第三部分：临时措施</b>			
主斜井工业场地	覆盖密目网	2021年7月~2022年3月实施	方案新增

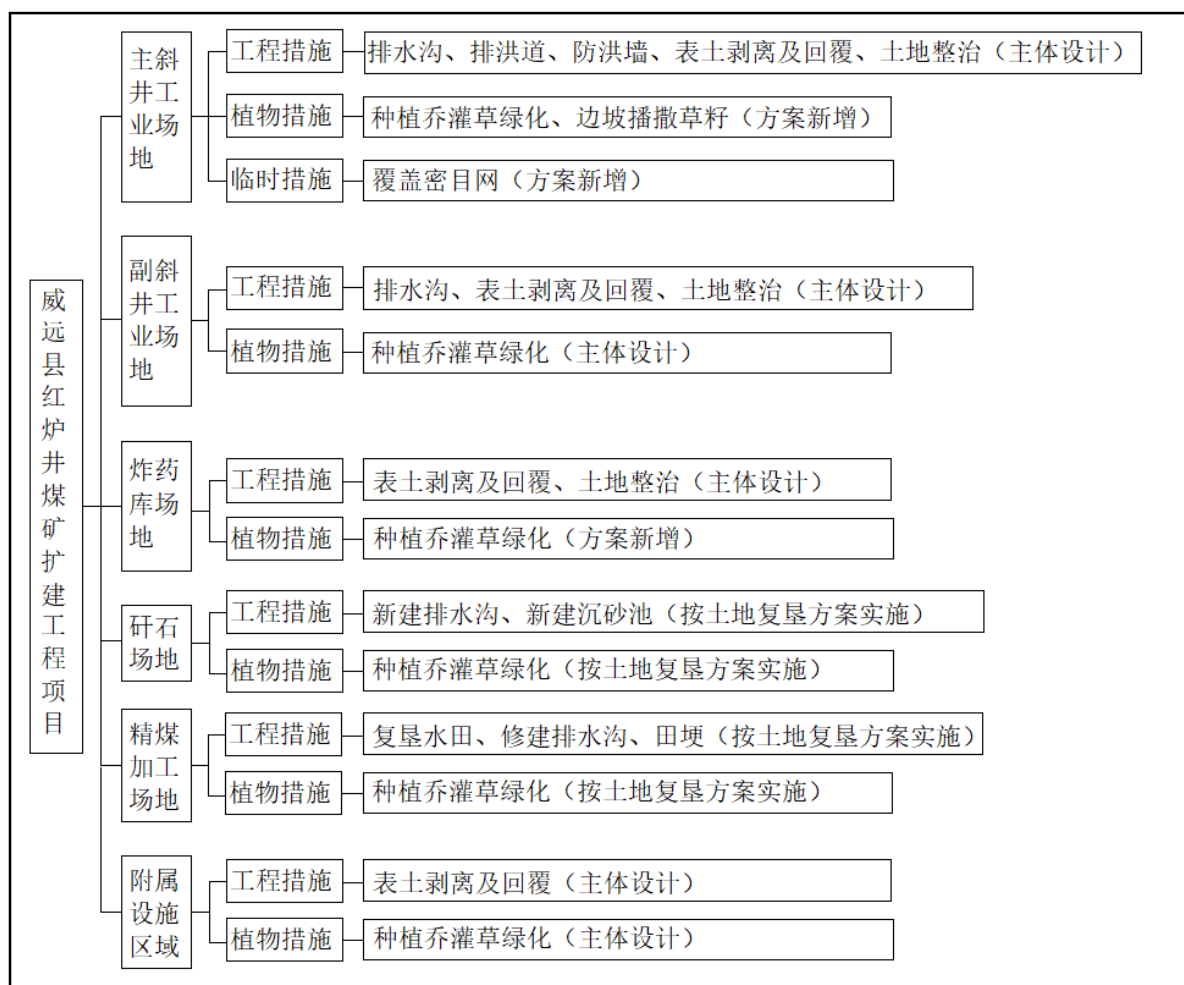


图 5.2-1 水土保持措施总体布局图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 主斜井工业场地

#### 5.3.1.1 工程措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主

体工程建设中水土保持措施界定”可知，在主体工程建设过程中，在工程开挖、回填前对可剥离的表土进行了剥离，在主斜井工业场地防治区采取了修建排水沟、排洪道、防洪墙、表土剥离及回覆、土地整治等水土保持措施，各措施在主体施工过程中已经一并实施，能发挥较好的水土保持作用。各措施能够满足该区域的水土保持要求，本方案不再新增工程措施。

工业场地区工程措施详见表 5.3-1。

表 5.3-1 主斜井工业场地工程措施工程量表

	措施	单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	371	2019 年 12 月前已实施	M7.5 浆砌条石，砂浆抹面
	排洪道（设计断面为 19.8m <sup>2</sup> ）	m	226	2019 年 12 月前已实施	
	2.0m(高)×0.8m(宽)防洪墙	m	51	2019 年 12 月前已实施	水泥砂浆砌砖，砂浆抹面
	表土剥离	m <sup>3</sup>	2600	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2600	2019 年 12 月前已实施	
	土地整治	m <sup>2</sup>	13020	2019 年 12 月前已实施	

### 5.3.1.2 植物措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，根据主斜井工业场地布置，为改善工业场地环境，在建构筑物区周边、道路外侧带、边坡等区域，采用乔、灌、草相结合的园林式绿化。上述各项措施于 2021 年 7 月~2022 年 3 月实施完成，能够满足项目绿化需求，本方案不再新增植物措施。

主体设计中对该区进行了详细绿化设计，后期管护费用列入运行成本。无论植物品种选择、绿化效果均能够达到水土保持要求，对林草种选择及种植提出了以下要求：

#### 1、乔木、灌木种植

##### (1) 设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，行道树和绿化段采取分别单植，并按生态上下结构合理配置。

(2) 整地：采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

(3) 栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，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，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

### ③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，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，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，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

### ⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必需是一级苗或一级种，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。

## 2、草种撒播

### (1) 场地平整

清理施工过程遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新，场地地面高差不超过 15cm。

### (2) 撒播草种

草种按平均播种量为 200kg/hm<sup>2</sup> 实施。将处理好的草种和混合肥料拌和，均匀的撒播到已准备好的区内，使肥料深入到土层内。

施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。为尽快出牙，播种前将种子进行浸泡。撒播是尽量安排在春季和避开大雨天气，由于春季雨水细小，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

工业场地区植物措施详见表5.3-2。

表 5.3-2 主斜井工业场地区植物措施工程量表

	措施	单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	种植乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	2285	2021年7月~2022年3月实施	
	边坡播撒草籽	m <sup>2</sup>	1414	2021年7月~2022年3月实施	

### 5.3.1.3 临时措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，在主斜井工业场地草种播撒区域采取密目网遮盖，保证土壤湿度，有利于草种生长。该措施于 2021 年 7 月~2022 年 3 月实施实施完成，满足该区域水土保持要求。

表 5.3-3 主斜井工业场地区临时措施工程量表

	措施	单位	工程量	实施情况	备注
临时措施	遮盖密目网	m <sup>2</sup>	1721	2021年7月~2022年3月实施	

## 5.3.2 副斜井工业场地

### 5.3.2.1 工程措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，在主体工程建设过程中，在工程开挖、回填前对可剥离的表土进行了剥离，在该防治区采取了修建截排水沟、表土剥离及回覆、土地整治等水土保持措施，各措施在主体施工过程中已经一并实施，能发挥较好的水土保持作用。各措施能够满足项目区域的水土保持要求，本方案不再新增工程措施。

副斜井工业场地工程措施详见表 5.3-4。

表 5.3-4 副斜井工业场地工程措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	142	2019 年 12 月前已实施	M7.5 浆砌条石, 砂浆抹面
	表土剥离	m <sup>3</sup>	1140	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1140	2019 年 12 月前已实施	
	土地整治	m <sup>2</sup>	5700	2018 年 12 月前已实施	

### 5.3.2.2 植物措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知, 根据工程布置, 在副斜井工业场地地面硬化以外可绿化的区域, 采用种植灌草绿化。该措施在主体施工过程中已经一并实施, 能够满足项目绿化需求。灌、草的种植要求与前节(5.3.1.2 节)要求一致, 本节不再赘述。

副斜井工业场地植物措施详见表 5.3-5。

表 5.3-5 副斜井工业场地植物措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	2260	2019 年 12 月前已实施	

### 5.3.2.3 临时措施

副斜井工业场地地面设施齐全, 主体建筑及设施已布置齐全, 水土保持措施已完善, 故本方案不再增加临时措施。

## 5.3.3 炸药库场地

### 5.3.3.1 工程措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知, 在炸药库场地建设过程中, 在工程开挖、回填前对可剥离的表土进行了剥离, 在该防治区采取了表土剥离及回覆、土地整治等水土保持措施, 各措施在主体施工过程中已经一并实施, 能发挥较好的水土保持作用。各措施能够满足项目区域的水土保持要求, 本方案不再新增工程措施。

炸药库场地工程措施详见表 5.3-6。

表 5.3-6 炸药库场地工程措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	170	2019年12月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	170	2019年12月前已实施	
	土地整治	m <sup>2</sup>	580	2019年12月前已实施	

### 5.3.3.2 植物措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，根据工程布置，在炸药库场地地面硬化以外，尚未采用种植灌草绿化。本方案将补充绿化工程措施，满足项目绿化需求。灌、草的种植要求与前节（5.3.1.2 节）要求一致，本节不再赘述。

炸药库场地植物措施详见表 5.3-7。

表 5.3-7 炸药库场地植物措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	24	2021年7月~2022年3月实施	

### 5.3.4 矸石场地

#### 5.3.4.1 工程措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，目前矸石场地大部分矸石已被开挖利用，根据 2020 年《内江市威远县红炉井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该土地复垦方案于 2020 年 6 月经过四川省自然资源厅评审通过及备案，方案中已包含矸石场地水土影响范围预测，工程措施包含 263m 新建截排水沟和 1 座沉砂池。在砖厂将该场地矸石利用清理后，将按照土地复垦方案进行治理，按有林地标准进行恢复治理及监测。各措施能够满足项目区域的水土保持要求，本方案不再新增工程措施。

工程措施内容：新建排水沟长 263m，人工挖沟槽 210.4m<sup>3</sup>，浆砌块石 144.65m<sup>3</sup>，M10 水泥砂浆抹面 373.46m<sup>2</sup>。新建沉砂池 1 个，人工挖沟槽 6.084m<sup>3</sup>，浆砌块石 3.684m<sup>3</sup>，M10 水泥砂浆抹面 6.4m<sup>2</sup>。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

矸石场地土地复垦中工程措施详见表 5.3-8。



表 5.3-8 矸石场地工程措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	新建排水沟	m	263	近期按照土地复垦方案实施	
	新建沉砂池	m <sup>3</sup>	6.084	近期按照土地复垦方案实施	

#### 5.3.4.2 植物措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，矸石场地在被砖厂租赁使用过程中，存在裸露地表，按照土地复垦方案实施后，能发挥较好的水土保持作用，本方案不再新增植物措施。

植物措施内容：裸露区域种植乔灌草绿化 15000m<sup>2</sup>，该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

矸石场地土地复垦中植物措施详见表 5.3-9。

表 5.3-9 矸石场地植物措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	种植乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	12500	近期按照土地复垦方案实施	

#### 5.3.5 精煤加工场地

##### 5.3.5.1 工程措施

根据 3.2.7 章节“主体工程建设中具有水土保持功能工程的评价”及 3.3 章节“主体工程建设中水土保持措施界定”可知，精煤加工场地原有构筑物已经拆除，按照土地复垦方案实施后，能发挥较好的水土保持作用。各措施能够满足项目区域的水土保持要求，本方案不再新增工程措施。

工程措施内容：复垦为水田区域防渗处理 0.6351hm<sup>2</sup>，新建田埂 175m，共计 35m<sup>3</sup>。新建排水沟长 347m，人工挖沟槽 277.6m<sup>3</sup>，浆砌块石 190.85m<sup>3</sup>，M10 水泥砂浆抹面 492.74m<sup>2</sup>。新建沉砂池 1 个，人工挖沟槽 6.084m<sup>3</sup>，浆砌块石 3.684m<sup>3</sup>，M10 水泥砂浆抹面 6.4m<sup>2</sup>。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

精煤加工场地土地复垦中工程措施详见表 5.3-10。

表 5.3-10 精煤加工场地工程措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	复垦水田	m <sup>2</sup>	6351	近期按照土地复垦方案实施	
	新建排水沟	m	347	近期按照土地复垦方案实施	
	田埂	m	175	近期按照土地复垦方案实施	

### 5.3.5.2 植物措施

精煤加工场地按照土地复垦方案实施后，能发挥较好的水土保持作用，各措施能够满足项目区域的水土保持要求，本方案不再新增植物措施。

植物措施内容：该场地建筑设施已经拆除，将复垦水田面积 0.6351hm<sup>2</sup>，复垦有林地面积 0.4962hm<sup>2</sup>。该部分工程为土地复垦方案实施内容，计划于 2021 年实施完成。

精煤加工场地植物措施详见表 5.3-11。

表 5.3-11 精煤加工场地植物措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	4962	近期按照土地复垦方案实施	

### 5.3.6 附属设施区域

附属设施区包含主、副斜井工业场地外的供水、供电、排污等设施系统，占地面积为 0.08hm<sup>2</sup>。附属设施区利用 21 万吨/年扩建工程期间已实施的表土剥覆、撒播草籽等水土保持措施，经现场勘察水土保持措施防护效果较好，本区域不存在明显的水土流失现象。根据本项目实际情况，本方案无需新增水土保持措施。

附属设施区域水田保持措施详见表 5.3-12。

表 5.3-12 附属设施区域工程措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	788	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	788	2019 年 12 月前已实施	
植物措施	种植灌草绿化、撒播草籽	m <sup>2</sup>	788	2019 年 12 月前已实施	

### 5.3.7 项目水土保持措施工程量汇总

根据对主斜井工业场地、副斜井工业场地、炸药库场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域水土保持防护措施数量的统计，本项目所采取的水土保持措施有工程措施、植物措施、临时措施。各分区水土保持措施工程量详见表 5.3-13。

表 5.3-13 项目水土保持措施数量汇总表

防治分区	措施名称	单位	工程量	备注	
主斜工业场地区	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	371	已实施，计入主体已有
		排洪道（设计断面为 19.8m <sup>2</sup> ）	m	226	
		防洪墙（2.0m(高)×0.8m(宽)）	m	51	
		表土剥离	m <sup>3</sup>	2600	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	2600	
		土地整治	m <sup>2</sup>	13020	
	植物措施	种植乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	2285	方案新增
		边坡播撒草籽	m <sup>2</sup>	1414	
	临时措施	覆盖密目网	m <sup>2</sup>	1721	方案新增
副斜井工业场地	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	142	已实施，计入主体已有
		表土剥离	m <sup>3</sup>	1140	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	1140	
		土地整治	m <sup>2</sup>	5700	
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	2260	已实施，计入主体已有
炸药库场地	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	170	已实施，计入主体已有
		表土回覆	m <sup>3</sup>	170	
		土地整治	m <sup>2</sup>	580	
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	24	方案新增
矸石场地	工程措施	新建排水沟	m	263	按土地复垦方案实施
		新建沉砂池	m <sup>3</sup>	6.084	按土地复垦方案实施
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	12500	按土地复垦方案实施
精煤加工场地	工程措施	复垦水田	m <sup>2</sup>	6351	按土地复垦方案实施
		新建排水沟	m	347	按土地复垦方案实施
		田埂	m	175	按土地复垦方案实施
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	4962	按土地复垦方案实施
附属设施区域	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	788	已实施，计入主体已有
		表土回覆	m <sup>3</sup>	788	已实施，计入主体已有
	植物措施	种植灌草绿化、播撒草籽	m <sup>2</sup>	788	已实施，计入主体已有

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工要求

目前主要是应进一步完善管护制度，落实管护责任，确保水土保持设施正常运行，持续发挥效益。

由于矸石场地已有的水土保持防护措施仍不能完全达到水土保持法律法规及技术规范的要求，本方案对今后矸石场土地复垦等施工提出如下要求：

(1) 为避免排矸场整治期间施工不当加剧水土流失，首先应尽量避免雨季施工，同时场地平整期间应加强施工管理，若遇降雨天气，应采用防雨布进行遮盖。

(2) 场地平整结束后，应立即进行植物恢复措施的施工，避免坡面场面长时间裸露；同时采用密目网覆盖。

### 5.4.2 水土保持措施施工进度

本项目主斜工业场地工程主要为井巷开拓，地面主体工程已于 2019 年建设完成，水土保持措施均随主体工程完工而实施完成。后期种植乔灌草绿化、边坡播撒草籽、覆盖密目网等措施计划于 2021 年 7 月~2022 年 3 月实施完成。副斜井工业场地地面主体工程、水土保持措施已于 2019 年前建设完成。各工业场地附属设施区域施工措施与主体工程同期完成。

水土保持工程措施实施进度计划见表 5.4-1。水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见表 5.4-2。

表 5.4-1 水土保持工程措施实施进度计划表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施年度			
				2018 年前	2018 年至 2019 年	2021 年至 2022 年	
主斜工业场地区	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	371		371	
		排洪道（设计断面为 19.8m <sup>2</sup> ）	m	226		226	
		防洪墙（2.0m(高)×0.8m(宽)）	m	51		51	
		表土剥离	m <sup>3</sup>	2600		2600	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	2600		2600	
		土地整治	m <sup>2</sup>	13020		13020	
	植物措施	种植乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	2285			2285
		边坡播撒草籽	m <sup>2</sup>	1414			1414
	临时措施	覆盖密目网	m <sup>2</sup>	1721			1721
副斜井工业场地	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	142		142	
		表土剥离	m <sup>3</sup>	1140		1140	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	1140		1140	
		土地整治	m <sup>2</sup>	5700	5700		
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	2260		2260	
炸药库场地	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	170		170	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	170		170	
		土地整治	m <sup>2</sup>	580		580	
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	24			24
矸石场地	工程措施	新建排水沟	m	263			263
		新建沉砂池	m <sup>3</sup>	6.084			6.084
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	12500			12500
精煤加工场地	工程措施	复垦水田	m <sup>2</sup>	6351			6351
		新建排水沟	m	347			347
		田埂	m	175			175
	植物措施	种植灌草绿化	m <sup>2</sup>	4962			4962
附属设施区域	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	788		788	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	788		788	
	植物措施	种植灌草绿化、播撒草籽	m <sup>2</sup>	788		788	

表 5.4-2 水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图

防治分区	措施名称		单位	数量	实施年度					
					2018年前	2018年至2019年	2021年		2022年	
							7~9月	10~12月	1~3月	
井巷工程施工进度										
主斜工业场地区	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	371						
		排洪道 (设计断面为 19.8m <sup>2</sup> )	m	226						
		2.0m(高)×0.8m(宽)防洪墙	m	51						
		表土剥离	m <sup>3</sup>	2600						
		表土回覆	m <sup>3</sup>	2600						
		土地整治	m <sup>2</sup>	13020						
	植物措施	种植乔灌木绿化	m <sup>2</sup>	2285						
		边坡播撒草籽	m <sup>2</sup>	1414						
	临时措施	覆盖密目网	m <sup>2</sup>	1721						
副斜井工业场地区	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	142						
		表土剥离	m <sup>3</sup>	1140						
		表土回覆	m <sup>3</sup>	1140						
		土地整治	m <sup>2</sup>	5700						
	植物措施	种植灌木绿化	m <sup>2</sup>	2260						
炸药库场地	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	170						
		表土回覆	m <sup>3</sup>	170						
		土地整治	m <sup>2</sup>	580						
	植物措施	种植灌木绿化	m <sup>2</sup>	24						
矸石场地区	工程措施	新建排水沟	m	263						
		新建沉砂池	m <sup>3</sup>	6.084						
	植物措施	种植灌木绿化	m <sup>2</sup>	12500						
精煤加工场地	工程措施	复垦水田	m <sup>2</sup>	6351						
		新建排水沟	m	347						
		田埂	m	175						
	植物措施	种植灌木绿化	m <sup>2</sup>	11300						
附属设施区域	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	788						
		表土回覆	m <sup>3</sup>	788						
	植物措施	种植灌木绿化、播撒草籽	m <sup>2</sup>	788						

## 6 水土保持监测

### 6.1 监测范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

本项目监测范围为全部水土流失防治范围，包括长期占地、临时占地；监测分区与水土流失防治责任范围一致，分为：主斜井工业场地、副斜井工业场地、炸药库场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域。监测范围面积为 8.01hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139号）的相关规定，水土保持监测时段应从施工准备期开始到设计水平年结束。为全面了解项目建设过程中产生的新增水土流失量及其危害、水土保持设施的运行情况和防治效果，根据本项目建设已经完工的实际情况，确定本项目水土流失监测时段为施工期和方案设计水平年，包括二个阶段：

（1）施工期：本项目矿山副斜井工业场地主体建筑物及附属设施于 2008 年前建成，已投入运行 12 年以上，不须开展水土保持监测；在 2019 年至 2022 年，主斜井工业场地、副斜井部分场地、炸药库场地、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区域实施升级扩建工程及水土保持措施，应立即对其施工期水土保持情况进行调查回顾监测。

（2）设计水平年：本项目设计水平年为工程完工后的第一年，即 2022 年。

### 6.2 监测内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

##### 6.2.1.1 不同监测时段监测的主要内容

1、施工准备期和施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况。

在施工准备期，监测内容主要包括：项目区生态环境现状、水土流失现状及工程建

设区已有的水土保持设施统计。生态环境现状监测采用最新高分辨率遥感影像，结合典型样地植物样方调查结果进行判读，对各类型区植被状况进行定量监测；水土流失现状监测通过向当地水土保持部门收集降雨、温度、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖度等相关资料或设置监测小区进行监测；对工程建设区既有水土保持设施的统计采用最新高分辨率遥感影像进行判断，结合巡查和 GPS 定位，对项目区施工前的水土保持设施进行定位与定量。

在工程施工期，根据水土流失预测结果，对监测区主要是监测扰动地表面积、挖填的土石方量及综合利用与防护情况、水土保持措施的实施情况（质量、效果）及边坡稳定性情况等。

#### 2、设计水平年应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

在设计水平年，对监测区内工程措施的运行情况、稳定性进行普查，对排水沟、沉沙池等工程质量实施抽查，对拦沙、沉沙工程的拦渣淤积量进行抽样调查；监测植被措施恢复效果，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调，最后根据调查结果，对水土保持设施运行情况进行综合评价。

同时，根据监测结果运用一定的模型技术对水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量计算，评价本项目的水土保持效益。

### 6.2.1.2 水土流失影响因素监测

本项目水土流失影响因素监测的内容主要包括以下几个方面：

#### 1、气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

- (1) 降雨因子监测：包括监测降雨量、历时、雨强、雨型和降雨过程；
- (2) 地形因子监测：主要监测不同工程单元上坡度、坡长、坡型、坡向及粗糙度；
- (3) 植物因子监测：主要监测植被组成、龄级、密度、郁闭度及层次结构；
- (4) 土壤因子观测：土壤特征因子监测，除主要监测土壤结构、土壤水分、颗粒组成等理化指标外，还需要对土壤抗蚀性和抗冲性进行分析。

#### 2、项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况。



- 3、项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。
- 4、项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式。

#### 6.2.1.3 水土流失状况监测

本项目水土流失状况监测的内容主要包括以下几个方面：

- 1、水土流失的类型、形式、面积、分布及强度。
- 2、各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

#### 6.2.1.4 水土流失危害监测

- 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、建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。
- 5、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土（石、渣）情况。

#### 6.2.1.5 水土保持措施监测

- 1、水土保持工程措施监测：工程措施的类型、数量、质量、防护工程的稳定性、分布和完好程度、运行情况以及措施的拦渣保土效果。
- 2、水土保持植物措施监测：不同阶段的植物措施类型、种植面积及分布、成活率、生长状况、保存率，以及扰动地表的林草恢复情况和林草覆盖率。
- 3、临时防护措施监测：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作用。
- 6、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

### 6.2.2 监测方法

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和水利部办水保[2015]139号文的相关规定，结合本项目建设施工的实际特点，本项目监测方法采用调查监测（包括普查法、标准地调查法）、地面观测相结合的方法，具体做法如下：

## 1、调查监测

(1) 普查法：通过实地踏勘，了解工程前后地形地貌变化、土地利用变化、扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、植被破坏面积、水土流失面积；与水土流失有关的降雨（特别是短历时暴雨）、大风情况；土石方开挖与回填量、弃土弃石弃渣量；各项防治措施的面积、数量、质量，工程措施的稳定性、完好性和运行情况；调查并核实施工过程中破坏的水土保持设施数量，对新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并分析各项工程的保土效益和拦渣效益；调查河道淤积、水土流失危害、生态环境变化等，并在建设期全线巡查一次。

(2) 标准地调查法：对项目区的水土保持生物措施应设立固定标准地，每年6月定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容的：植被类型和植被组成、地表随机粗糙度、植株高度、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、覆盖度、成活率等。

采用标准地法在拟定的调查地段抽样调查造林成活率、植被覆盖度和其他水土保持设施的完好率等。标准调查地段要求乔木林应为 $10\text{m} \times 10\text{m} \sim 30\text{m} \times 30\text{m}$ ，依据乔木规格选择合适样方大小；灌木林应为 $2\text{m} \times 2\text{m} \sim 5\text{m} \times 5\text{m}$ ；草地应为 $1\text{m} \times 1\text{m} \sim 2\text{m} \times 2\text{m}$ ；绿篱、行道树、防护林等植物措施样地长度不应小于20m。

每次对其他水土保持设施工程的质量以及运行情况进行调查并记录，如若有损坏，应立即报告施工方或业主，以进行补修或重建。

## 2、地面观测

根据本项目特点，本方案推荐采用小区钢钎法。钢钎采用 $\phi 10 \times 500\text{mm}$ 规格，顶部钉帽上刷红色油漆并编号入册。监测小区采用菱形布置，长轴长1m，短轴长0.5m。钢钎应沿坡面垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可加大。每次暴雨后和汛期终了以及时段末，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

首先采用手持式GPS定位，按分区类型记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号。依据监测点设置的频次进行相应的坡面小区的观测。每次观测是记录钢钎顶部露出坡面的距离，同时对小区的侵蚀沟进行记录，记录每条侵蚀沟的长度及上、中、

下各部位的沟顶宽、底宽、沟深等。

依据每次观测钢钎顶部露出地面的距离以及侵蚀沟的体积，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

$$W = \rho \left[ Z \times S \cos \alpha \times 10^{-3} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{3} (s_{i1} + s_{i2} + s_{i3}) L \right]$$

式中： $W$ —土壤侵蚀量，t；

$\rho$ —小区土壤的密度，t/m<sup>3</sup>；

$Z$ —土壤侵蚀厚度，mm；

$\alpha$ —小区坡面坡度；

$s_{i1}$ ， $s_{i2}$ ， $s_{i3}$ —第*i*条侵蚀沟上、中、下部位的断面面积，m<sup>2</sup>；

$L$ —第*i*条侵蚀沟长度，m。

## 6.3 监测点位布设

### 6.3.1 监测点位的布设

根据工程特征及现场踏勘调查，结合本项目的实际情况，选定以下代表性工程单元进行水土保持监测，监测点的布设及监测方法见表 6.3-1 和监测点布置图。

表 6.3-1 水土保持监测点及监测方法

位置及点位	监测内容	监测方法
主斜井工业场地 1 个监测点	<b>施工期：</b> 各监测点位的开挖面积、水土流失面积、强度、类型和总量，观测其对下游及周边地区造成的危害与趋势。 <b>设计水平年：</b> 各工程单元的水土流失量、水土保持设施运行情况及水土保持效益。	调查监测 地面观测
副斜井工业场地 1 个监测点		
炸药库场地 1 个监测点		
研石场地 1 个监测点		
精煤加工场地 1 个监测点		

### 6.3.2 本项目监测频次

#### 6.3.2.1 水土流失影响因素监测

1、日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

2、地形地貌状况：整个监测期应监测 1 次。

- 3、地表组成物质：施工准备期前和试运行期各监测 1 次。
- 4、植被状况：施工准备期前监测 1 次。
- 5、水土流失防治责任范围及地表扰动情况：至少每月监测 1 次。

#### 6.3.2.2 水土流失状况监测

- 1、水土流失类型及形式调查：至少每月监测 1 次。
- 2、水土流失面积监测：至少每月监测 1 次。
- 3、土壤侵蚀强度监测：施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期至少每月监测 1 次。
- 4、土壤流失量监测：项目建设过程中产生的土壤流失量监测至少每月 1 次，其及计算方法按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）6.2.4 章节相关要求进行。

#### 6.3.2.3 水土流失危害监测

水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

#### 6.3.3.4 水土保持措施监测

##### 1、植物措施监测

- （1）植物类型及面积：应每季度调查 1 次。
- （2）成活率、保存率及生长状况：应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。
- （3）郁闭度与盖度监测：应在每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

##### 2、工程措施监测

- （1）措施的数量、分布和运行状况应查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。
- （2）重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

##### 3、临时措施监测

至少每月监测 1 次。

## 6.4 监测实施条件和成果

### 6.4.1 监测工作保障措施

#### 6.4.1.1 监测组织管理

1、《中华人民共和国水土保持法》规定：“对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门”。

2、由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。

3、确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理使用制度；对参与监测工作的人员进行实地培训。

4、每次监测前，需对监测仪器设备进行检验，经检验合格后方可投入使用。

5、监测过程中要及时对监测资料进行整理，做出简要的分析与评价；监测全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编制水土流失监测报告，报送业主与当地水土保持行政主管部门。

6、监测过程中若发现异常情况，应及时通知业主与当地水土保持行政主管部门，以便采取有效措施，控制水土流失危害。

7、加强监测数据的质量保证和质量控制体系，采集和收集的数据要及时整理、归档；监测成果定期向业主和水行政主管部门报告。

#### 6.4.1.2 监测技术要求

1、水土保持监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，监测设备必须正常运行。承担监测的单位应依据规程规范编制监测细则并实施监测。

2、监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知知识，能对监测结果进行整理、简单分析和评价。每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用。

3、每次监测结果需报送业主及水土保持行业主管部门。当监测结果出现异常情况时，应通报业主、水土保持行业主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应

的处理措施，并对水土保持方案设计进行调整。避免发生严重水土流失后果。

4、在水土保持监测结束后，编报完整的水土保持监测报告上报有关部门，经监测管理机构审查认定后存档。

#### 6.4.1.3 监测经费

根据生产建设项目水土保持工作要求，建设项目的监测经费必须足额列入水土保持投资中，以便使项目水土流失监测经费得以落实。

#### 6.4.1.4 监测设备及设施

水土保持监测具有专业性强的特点，因此水土流失的监测必须具备专门的观测和检验设施。根据本项目的工程规模，监测点位的设置及监测方法，本项目水土流失监测所需要的主要设备及设施情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 各种监测方法主要设备及设施表

序号	监测设备	单位	数量	备注
1	计算机	台	1	由监测单位自备
2	手持式 GPS	部	2	
3	数码照相机	台	1	
4	红外测距仪	部	1	
5	烘箱	台	1	
6	干燥箱	台	1	
7	天平	台	1	
8	计算器	件	2	
9	2m 抽式标杆	支	4	
10	30m 皮尺子	支	2	
11	50m 皮尺	支	2	
12	1000ml 量筒	个	80	
13	自计雨量计	个	1	
14	雨量筒	个	50	
15	大张滤纸	张	若干	
16	塑料漏斗	个	5	
17	塑料桶	个	10	

#### 6.4.2 监测成果

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监

测工作的通知》（办水保[2020]161号）相关规定，提交水土保持监测成果。

1、监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前就编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

2、监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一级季度的监测季报。

3、根据相关规定，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，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，同时在业主项目部公司，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入监管对象。

## 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、水土保持投资估算应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定；

2、本项目水土保持投资估算价格水平年为 2021 年第 1 季度；

3、人工预算单价、材料预算价格及主体工程已有水土保持措施单价与主体工程估算价格一致，不足部分参考水土保持或相关行业的定额编制规定；

4、执行国家发改委、住房和城乡建设部、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅关于水土保持补偿费、相关费率的计取标准。

##### 7.1.1.2 编制依据

本项目水土保持投资估算的主要编制依据为：

1、四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知（川水发[2015]9 号）；

2、水利部 关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知（水总[2003]67 号）；

3、国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务费管理规定》的通知（发改价[2015]299 号）；

4、国家发改委《关于加强对基本建设大中型项目估算中“价差预备费”管理的有关问题的通知》（计投资[1999]1340 号）；

5、四川省物价局、四川省水利电力厅《四川省水土保持设施补偿费、水土流失防治费征收管理办法（试行）》（川价非[1995]118 号）；

6、四川省发改委 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）；

7、水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通



知（办水总[2016]132号）；

8、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）；

9、水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知（办财务函〔2019〕448号）；

10、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）。

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

## 7.1.2 编制说明

### 7.1.2.1 基本单价

#### 1、人工预算单价

本方案采用主体人工单价，该工程人工单价为普工81元/工日，折算为10.125元/工时。

#### 2、主要材料预算单价

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

对于水土保持植物措施所需苗木、草籽的单价，以现场调查当地实际价格为准。主要材料预算价格见表7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程基础材料预算单价表

序号	名称及规格	单位	产地	运输方式	预算价(元)	备注
1	水泥	t	内江市	汽车运	430	主体价格
2	钢筋	t	内江市	汽车运	3371	
3	板枋材	m <sup>3</sup>	内江市	汽车运	2200	
4	柴油	kg	内江市	汽车运	5.36	
5	汽油	kg	内江市	汽车运	6.64	
6	砂	m <sup>3</sup>	内江市	汽车运	165	
7	卵石	m <sup>3</sup>	内江市	汽车运	189	
8	砖	千块	内江市	汽车运	500	
9	风	m <sup>3</sup>			0.17	
10	水	m <sup>3</sup>			2.6	
11	电	kW·h			1.35	
12	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	内江市	汽车运	240.00	询价
13	腐质土	m <sup>3</sup>	内江市	汽车运	20.00	询价
14	密目网	m <sup>2</sup>	内江市	汽车运	3.50	信息价
15	土工布	m <sup>2</sup>	内江市	汽车运	3.35	信息价
16	复合肥料	kg	内江市	汽车运	2.50	信息价
17	草籽	kg	内江市	汽车运	60.00	信息价
18	杉树	株	内江市	汽车运	680	信息价
19	生石灰	t	内江市	汽车运	274.7	信息价

### 3、施工机械台时费

按水利部水总[2003]67号文《施工机械台时费定额》并按照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）进行调整。

表 7.1-2 施工机械台时汇总

编号	施工机械	单位	单价(元)
1007	单斗挖掘机 1.6m <sup>3</sup>	台时	206.21
1030	推土机 74kW	台时	119.72
2002	0.4m <sup>3</sup> 混凝土搅拌机	台时	46.34
2050	风水（砂）枪	台时	45.68
3012	自卸汽车 5t	台时	76.36
3059	胶轮架子车	台时	0.82

#### 7.1.2.2 各项措施费用构成

##### 1、工程措施

工程措施费=工程量×工程措施单价。

## 2、植物措施

植物措施费=工程量×植物措施单价。

## 3、临时工程

临时防护措施费=工程量×工程措施单价；

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 2.0%行计算。

### 7.1.2.3 各项费率的取值标准

#### 1、工程措施单价

工程措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，其中直接费由基本直接费和其他直接费组成。

(1) 直接费：由基本直接费和其他直接费组成。

基本直接费：由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

其他直接费包括：

- ① 雨季施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，本项目取 0.6%。
- ② 夜间施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，本项目无此项。
- ③ 临时设施费：费率按相应主体工程标准执行，取 1.8%。
- ④ 安全与文明施工费：按基本直接费的 2.0%计算。
- ⑤ 其他费率：费率按相应主体工程标准执行，本项目取 0.4%。

(2) 间接费：费率按相应主体工程标准执行。

(3) 利润：按直接和间接费之和的 7.0%计算。

(4) 税金：直接费、间接费、价差与利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

#### 2、植物措施单价

植物措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，其中直接费由基本直接费和其他直接费组成。

(1) 直接费：由基本直接费和其他直接费组成。

基本直接费：由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

其他直接费包括：

- ① 雨季施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，取 0.6%。

- ② 夜间施工增加费：植物措施不计此项费用，不计列。
- ③ 临时设施费：费率按相应主体工程标准的 50% 执行，取 0.9%。
- ④ 安全与文明施工费：按基本直接费的 2.0% 计算。
- ⑤ 其他费率：费率按相应主体工程标准执行，取 0.4%。

(2) 间接费：费率按相应主体工程标准执行。

(3) 利润：按直接和间接费之和的 7.0% 计算。

(4) 税金：直接费、间接费、价差与利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

依据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9 号）规定，本项目费率取费标准如表 7.1-3。

表 7.1-3 项目费率取费标准表

序号	费率名称	土方	石方	砌石	混凝土	植物措施	临时措施
1	其他直接费	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	3.9%	4.8%
2	间接费	4.5%	7.5%	7.5%	6.5%	5.0%	6.5%
3	企业利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%
4	税金	9%	9%	9%	9%	9%	9%
5	扩大系数	10%	10%	10%	10%	10%	10%

#### 7.1.2.4 独立费用

1、建设管理费：根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况计列，按水土保持投资中第一至第四部分之和的 2% 计取。

2、科研勘测设计费：包括工程科学研究试验费、工程勘测设计费、方案编制费。根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知（川水发〔2015〕9 号）的相关说明进行计算。

3、水土保持监理费：根据川水发〔2015〕9 号，兼顾项目实际工作量及项目区市场价格进行调整。

4、水土保持设施验收报告编制费：根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知（川水发〔2015〕9 号）的相关说明进行计算。

5、招标代理服务费：根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知（川水发〔2015〕9 号）的相关说明进行计算。未招标，不计取。

6、经济技术咨询费：根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知（川水发[2015]9号）的相关说明进行计算。不进行科研技术咨询，不计取。

#### 7.1.2.5 基本预备费

可行性研究阶段水土保持工程基本预备费，按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用五部分投资合计的10%计取。

#### 7.1.2.6 水土保持补偿费

矿山2019年前生产规模为6万吨/年，2018年至2019年为21万吨/年扩建工程、2021年开始30万吨/年扩建工程。矿山自6万吨/年生产建设以来，扰动地表总面积8.01hm<sup>2</sup>，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标准的通知》（川发改价格[2017]347号）的有关规定，水土保持补偿费按1.30元/m<sup>2</sup>计算，应缴纳水土保持补偿费为10.413万元。生产运行期水土保持补偿费按实际开采量0.3元/m<sup>3</sup>的标准进行征收，计入运行成本。

#### 7.1.3 估算成果

本项目水土保持工程总投资为335.873万元，新增水土保持专项投资为87.946万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资201.461万元。水土保持工程总投资中，工程措施111.232万元，植物措施136.083万元，监测措施8.300万元，施工临时工程投资11.048万元，独立费用29.197万元，基本预备费29.600万元。水土保持补偿费10.413万元。计算结果见表7.1-4~7.1-10。

表 7.1-4 水土保持工程投资总估算表 单位：万元

序号	分部工程	投资合计				设计水平年
			2019年	2020年	2021年	2022年
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>111.232</b>	<b>97.692</b>		<b>13.540</b>	
一	主斜井工业场地	88.410	88.410			
二	副斜井工业场地	6.430	6.430			
三	炸药库场地	0.551	0.551			
四	矸石场地	4.700			4.700	
五	精煤加工场地	8.840			8.840	
六	附属设施区域	2.301	2.301			
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>136.083</b>	<b>2.260</b>		<b>133.823</b>	
一	主斜井工业场地	48.505			48.505	
二	副斜井工业场地	2.260	2.260			
三	炸药库场地	0.508			0.508	
四	矸石场地	45.770			45.770	
五	精煤加工场地	39.040			39.040	
<b>第三部分 监测措施</b>		<b>8.300</b>			<b>4.300</b>	<b>4.000</b>
一	土建设施	0.000				
二	监测设备	0.300			0.300	
三	建设期观测运行费	8.000			4.000	4.000
<b>第四部分 施工临时工程</b>		<b>11.048</b>	<b>1.953</b>		<b>9.095</b>	
一	主斜井工业场地	2.973	1.768		1.205	
二	副斜井工业场地	0.174	0.174			
三	炸药库场地	0.011	0.011			
四	矸石场地	4.270			4.270	
五	精煤加工场地	3.620			3.620	
<b>第五部分 独立费用</b>		<b>29.197</b>		<b>17.000</b>	<b>12.197</b>	
一	建设管理费	1.197			1.197	
二	科研勘测设计费	12.000		12.000		
三	工程建设监理费	6.000			6.000	
四	水土保持设施验收报告编制费	10.000		5.000	5.000	
五	招标代理服务费用	0.000			0.000	
六	经济技术咨询费	0.000			0.000	
<b>一至五部分合计</b>		<b>295.860</b>	<b>101.905</b>	<b>17.000</b>	<b>172.955</b>	<b>4.000</b>
基本预备费		29.600			29.600	
水土保持补偿费		10.413			10.413	
<b>静态总投资</b>		<b>335.873</b>	<b>101.905</b>	<b>17.000</b>	<b>212.968</b>	<b>4.000</b>

表 7.1-5 新增水土保持措施分部分项估算总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	<b>第二部分 植物措施</b>				<b>49.244</b>
一	主斜井工业场地				48.505
1	撒播草籽	m <sup>2</sup>	1414	1	0.141
2	栽植乔木	株	571	842	48.078
3	穴状整地	个	571	5	0.286
二	炸药库场地				0.508
1	栽植乔木	株	6	842	0.505
2	穴状整地	个	6	5	0.003
	<b>第三部分 监测措施</b>				<b>8.300</b>
一	土建设施	项			0.000
二	监测设备	项			0.300
三	建设期观测运行费	项			8.000
	<b>第四部分 临时措施</b>				<b>1.205</b>
一	主斜井工业场地				1.205
1	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	1721	7	1.205
	<b>第五部分 独立费用</b>				<b>29.197</b>
一	建设管理费	%	2	598459	1.197
二	科研勘测设计费				12.000
三	工程建设监理费				6.000
四	水土保持设施验收报告编制费				10.000
五	招标代理服务费				0.000
六	经济技术咨询费				0.000
	<b>合计</b>				<b>87.946</b>

表 7.1-6 主体已有水土保持措施估算总表

分区	工程名称	单位	工程量	单价	投资 (万元)	已实施情况	备注
<b>第一部分：工程措施</b>					<b>104.548</b>		
主斜井 工业场地	过水断面 40× 40cm 排水沟	m	371	180	6.678	2019 年 12 月前已实施	M7.5 浆砌条石, 砂浆抹面
	排洪道 (设计断面 为 19.8m <sup>2</sup> )	m	226	3000	67.800	2019 年 12 月前已实施	
	防洪墙 (2.0m(高) ×0.8m(宽))	m	51	1000	5.100	2019 年 12 月前已实施	水泥砂浆砌 砖, 砂浆抹面
	表土剥离	m <sup>3</sup>	2600	14.6	7.592	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2600				
	土地整治	m <sup>2</sup>	13020	0.95	1.237	2019 年 12 月前已实施	
副斜井 工业场地	过水断面 40× 40cm 排水沟	m	142	180	2.556	2019 年 12 月前已实施	M7.5 浆砌条石, 砂浆抹面
	表土剥离	m <sup>3</sup>	1140	14.6	3.329	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1140				
	土地整治	m <sup>2</sup>	5700	0.95	0.542	2018 年 12 月前已实施	
炸药库 场地	表土剥离	m <sup>3</sup>	170	14.6	0.496	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	170				
	土地整治	m <sup>2</sup>	580	0.95	0.055	2019 年 12 月前已实施	
矸石场 地	新建排水沟	m	263	4.700		近期按土地复垦方案实施	土地复垦估 算值
	新建沉砂池	m <sup>3</sup>	6.084			近期按土地复垦方案实施	
精煤加 工场地	复垦水田	m <sup>2</sup>	6351	8.840		近期按土地复垦方案实施	土地复垦估 算值
	新建排水沟	m	347			近期按土地复垦方案实施	
	田埂	m	175			近期按土地复垦方案实施	
附属设 施区域	表土剥离	m <sup>3</sup>	788	14.6	2.301	2019 年 12 月前已实施	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	788			2019 年 12 月前已实施	
<b>第二部分：植物措施</b>					<b>87.070</b>		
副斜井工 业场地	种植乔灌草绿 化	m <sup>2</sup>	2260	10	2.260	2019 年 12 月前已实施	
矸石场地	种植乔灌草绿 化	m <sup>2</sup>	12500		45.770	近期按土地复垦方案实施	土地复垦估 算值



分区	工程名称	单位	工程量	单价	投资 (万元)	已实施情况	备注
精煤加工 场地	种植乔灌草绿 化	m <sup>2</sup>	4962		39.040	近期按土地复垦方案实 施	土地复垦估 算值
<b>第三部分：临时措施</b>					<b>9.843</b>		
主斜井工 业场地	其它临时措施	%	2	884069	<b>1.768</b>	2019年12月前已实施	
副斜井工 业场地	其它临时措施	%	2	86863	<b>0.174</b>	2019年12月前已实施	
炸药库场 地	其它临时措施	%	2	5515	<b>0.011</b>	2019年12月前已实施	
矸石场地	其它临时措施	m <sup>2</sup>	12500		<b>4.270</b>	近期按土地复垦方案实 施	土地复垦估 算值
精煤加工 场地	其它临时措施	m <sup>2</sup>	4962		<b>3.620</b>	近期按土地复垦方案实 施	土地复垦估 算值
<b>合计</b>					<b>201.461</b>		

表 7.1-7 独立费用估算表 单位：万元

第五部分 独立费用		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	建设管理费	%	2	598459	1.197
二	科研勘测设计费				12.000
三	工程建设监理费				6.000
四	竣工验收技术评估费				10.000
五	招标代理服务费				0.000
六	经济技术咨询费				0.000
<b>合计</b>					<b>29.197</b>

表 7.1-8 分年度投资估算表 单位：万元

序号	分部工程	投资合计	设计水平年			
			2019年	2020年	2021年	2022年
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>97.686</b>	<b>97.686</b>			
一	主斜井工业场地	<b>88.407</b>	88.407			
二	副斜井工业场地	<b>6.427</b>	6.427			
三	炸药库场地	<b>0.551</b>	0.551			
四	附属设施	<b>2.301</b>	2.301			
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>157.499</b>	<b>2.26</b>		<b>155.239</b>	
一	主斜井工业场地	<b>48.505</b>			48.505	

序号	分部工程	投资合计				设计水平年
			2019年	2020年	2021年	2022年
二	副斜井工业场地	2.260	2.260			
三	炸药库场地	0.508			0.508	
四	矸石场地(土地复垦费用)	54.734			54.734	
五	精煤加工场地(土地复垦费用)	51.492			51.492	
<b>第三部分 监测措施</b>		<b>8.300</b>			<b>4.300</b>	<b>4.000</b>
一	土建设施	0.000				
二	监测设备	0.300			0.300	
三	建设期观测运行费	8.000			4.000	4.000
<b>第四部分 施工临时工程</b>		<b>3.18</b>			<b>2.730</b>	<b>0.453</b>
一	主斜井工业场地	1.230			1.230	
二	副斜井工业场地	0.000			0.000	
三	其他临时工程	1.953			1.500	0.453
<b>第五部分 独立费用</b>		<b>29.197</b>		<b>17.000</b>	<b>12.197</b>	
一	建设管理费	1.197			1.197	
二	科研勘测设计费	12.000		12.000		
三	工程建设监理费	6.000			6.000	
四	水土保持设施验收报告编制费	10.000		5.000	5.000	
五	招标代理服务费	0.000			0.000	
六	经济技术咨询费	0.000			0.000	
<b>一至五部分合计</b>		<b>295.865</b>	<b>99.946</b>	<b>17</b>	<b>174.466</b>	<b>4.453</b>
基本预备费		29.6			29.6	
水土保持补偿费		10.413			10.413	
<b>静态总投资</b>		<b>335.878</b>	<b>99.946</b>	<b>17</b>	<b>214.479</b>	<b>4.453</b>

表 7.1-9 工程单价汇总表 单位：元

序号	工程名称	单位	单价
1	排洪道(设计断面为 19.8m <sup>2</sup> )	m	3000
2	防洪墙(2.0m(高)×0.8m(宽))	m	1000
3	过水断面 40×40cm 排水沟	m	180
4	表土剥离	m <sup>3</sup>	14.6
5	表土回覆	m <sup>3</sup>	14.6
6	土地整治	m <sup>2</sup>	0.95
7	穴状整地	个	5
8	撒播灌草	m <sup>2</sup>	1
9	栽植乔木	株	842
10	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	7

表 7.1-10 单价分析汇总表 单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	场地平整	hm <sup>2</sup>	112.81	7.09	5.43	68.24	3.39	3.79	6.16	8.47	10.26
2	撒播灌草	hm <sup>2</sup>	8410.03	607.50	6743.63		352.85	346.68	563.55	631.28	764.55
3	栽植乔木	100 株	84167.17	425.25	1607.01		85.35	95.29	154.90	6317.80	7651.56
4	穴状整地	100 个	483.88	314.89	31.49		14.55	16.24	26.40	36.32	43.99
5	铺设密目网	100m <sup>2</sup>	716.96	101.25	399.46		24.03	34.11	39.12	53.82	65.18

## 7.2 水土保持效益分析

由于本项目工业场地区主体建筑于 2019 年建成，各项水土保持措施已发挥效益。因此，本方案着重只分析井巷开拓工程扰动区域在水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况，分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治指标达到情况。

### 7.2.1 水土流失防治防治效果分析计算

#### 1、水土流失治理度

项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失治理度 (%) = 水土流失治理达标面积 / 水土流失面积 × 100%

表 7.2-1 水土流失治理度计算表

分区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )		永久建筑物占压面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施		
(参数代号)	a	b	c	d	A
(计算公式)					(b+c)/(a-d)*100
主斜井工业场地	3.23	1.3020	0.3699	1.5400	99.2
副斜井工业场地	2.15	0.5700	0.2260	1.3400	98.5
合计	5.38	1.8720	0.5959	2.8800	99.0

#### 2、土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里平均土壤流失

量之比。项目区按侵蚀类型区划分属西南土石山区，其土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

土壤流失控制比 =  $500 / \text{治理后土壤流失模数平均值}$

表 7.2-2 采取水保措施后土壤流失量及控制比计算表

分区	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )	施工期			设计水平年			土壤流失总量 (t)	
		时段长 (a)	土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	侵蚀量 (t)	时段长 (a)	土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	侵蚀量 (t)		土壤流失控制比
(参数代号)	a	e	f	g	h	i	j	k	B
(计算公式)				$a \cdot e \cdot f / 100$			$a \cdot h \cdot i / 100$	$500 / i$	$g + j$
主斜井工业场地	3.23	0.75	5140.00	124.52	2.00	300.00	19.38	1.67	143.90
副斜井工业场地	2.15	0.75	2434.00	39.25	2.00	300.00	12.90	1.67	52.15
合计	5.38			163.77			32.28		196.05

### 3、渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

渣土防护率 (%) = (实际挡护的永久弃渣+临时堆土量) / (永久弃渣+临时堆土量) × 100%

渣土防护率分析计算结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 渣土防护率计算表

分区	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )	弃渣及临时堆土量 万 $\text{m}^3$	实际挡护弃渣及临时堆土量 (万 $\text{m}^3$ )		渣土防护率 (%)	
			施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
(参数代号)	a	m	n	o	C	D
(计算公式)					$n/m \cdot 100$	$o/m \cdot 100$
主斜井工业场地	3.23	3.51	3.50	3.50	99.7	99.7
副斜井工业场地	2.15					
合计	5.38	3.51	3.51	3.51	99.7	99.7

### 4、表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

表土保护率 (%) = 保护的表土数量 / 可剥离表土总量 × 100%

表土保护率分析计算结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 表土保护率计算表

分区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离表土量	保护的表土量 (万 m <sup>3</sup> )		表土保护率 (%)	
		万 m <sup>3</sup>	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
(参数代号)	a	m	q	r	E	F
(计算公式)					q/m*100	r/m*100
主斜井工业场地	3.23	0.5200	0.5100	0.5100	98.1	98.1
副斜井工业场地	2.15	0.2280	0.2200	0.2200	96.5	96.5
合计	5.38	0.7480	0.73	0.73	97.6	97.6

### 5、林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

林草植被恢复率 (%) = 实际林草植被面积 / 可恢复林草植被面积 × 100%

### 6、林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

林草覆盖率 (%) = 实际林草植被面积 / 项目防治责任范围面积 × 100%

林草植被恢复率、林草覆盖率分析计算结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

分区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
		hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	%	%
(参数代号)	a	s	u	J	K
(计算公式)				s/u *100	s/a*100
主斜井工业场地	3.23	0.3699	0.3720	99.44	11.47
副斜井工业场地	2.15	0.2260	0.2265	99.78	10.52
合计	5.38	0.5959	0.5985	99.57	11.09

本方案实施后,可治理水土流失面积 8.01hm<sup>2</sup>,由于林草植被建设面积为 2.4209hm<sup>2</sup>,因此林草覆盖率确定为 30.22%。

### 7、减少土壤流失量

预测项目水土流失防治责任范围内不采取任何水土保持措施所产生的土壤流失量与实施水土保持措施后土壤流失量的差值。

表 7.2-6 减少土壤流失量计算表

分区	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )	预测土壤流失量	实施水保措施后 土壤流失量	减少土壤流失量
		t	t	t
(参数代号)	a	v	w	L
(计算公式)				$v-w$
主斜井工业场地	3.23	760.38	143.9	616.48
副斜井工业场地	2.15	191.37	52.15	139.22
合计	5.38	951.75	196.05	755.70

### 8、水土流失防治效果

由以上分析可以看出，通过水土保持措施治理后，本项目各项水土流失防治目标指标均能满足方案编制提出的目标要求，可减少水土流失量 755.70t，水土流失防治效果较好。

表 7.2-7 本项目水土流失防治效果一览表

序号	指标	防治目标标准		本方案达到值		达标情况
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	
1	水土流失治理度(%)	—	97	—	99.0	达标
2	土壤流失控制比	—	1.05	—	1.67	达标
3	渣土防护率(%)	90	92	99.7	99.7	达标
4	表土保护率(%)	92	92	97.6	97.6	达标
5	林草植被恢复率(%)	—	97	—	99.57	达标
6	林草覆盖率(%)	—	25	—	30.22	达标

### 7.2.2 生态效益

通过在工程建设区建设期间采取必要的临时防护措施、排水措施、后期场地绿化措施等水土流失综合防治措施，能够有效减少或基本遏制工程建设区新增水土流失，而且还增加了项目区的绿地面积，有利于项目区生态系统的良性循环。

### 7.2.3 社会效益

本方案实施后，形成了工程和植物措施相结合的综合防治体系，对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理，确保了工程运营安全，营运期 1~2 年后，施工期产生的水土流失影响将基本消除，并逐步发挥其综合环境效益。工程的各种绿化

设计营造了项目区内优美的视觉景观效果，提高了生活环境水平。

#### 7.2.4 经济效益

通过实施水土保持方案，有效预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，保证项目区的安全运行，从而保证了该项目发挥最佳的投资效益。因此，实施本项目水土保持方案，不仅有持久的社会、生态效益，而且也可取得良好的经济效益。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

要完成本工程水土保持各项措施，强有力的领导指挥、组织机构是一项非常重要的保障措施。由建设单位负责建立专门的水土保持方案实施领导机构，与当地水行政主管部门、工程施工企业、施工监理、监测人员密切配合，合理安排技术、资金、管理等的参与和投入。

在具体工作中制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度。应明确各施工单位应负责的水土保持责任范围及项目，使各年度的水土保持工作按计划落到实处，确保方案按设计进度施工，并保质保量完成。

### 8.2 后续设计

本项目主斜工业场地工程主要为井巷开拓，地面主体工程已于 2019 年建设完成，水土保持措施均随主体工程完工而实施完成。后期种植乔灌草绿化、边坡播撒草籽、覆盖密目网等措施计划于 2021 年 7 月~2022 年 3 月实施完成。副斜井工业场地地面主体工程、水土保持措施已于 2019 年前建设完成，水土保持措施均已随主体工程完工而实施完成。因此，本项目不需再进行后续设计。

### 8.3 水土保持监测

水土保持监测是水土保持的重要组成部分，能及时反映工程水土保持信息，给水土保持工作的实施监督管理提供依据，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）相关规定，对水土保持的监测要求有以下几点：

- 1、本项目编制了水土保持方案报告书，应当依法开展水土保持监测工作。
- 2、建设单位应按要求可自行或委托有关机构按经批准的水土保持方案中的监测要求编制监测计划并实施监测，并在监测过程中提交各项过程监测成果。
- 3、水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿



黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，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，同时在业主项目部公司公开，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入监管对象。

4、水土保持设施验收时监测单位应编制水土保持监测总结报告并提交完整的监测成果。

## 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

水土保持施工时应与监理单位签订合同，合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持实施阶段的招标工作、设计、施工等全过程。

### 8.4.1 监理目的

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

### 8.4.2 监理内容

(1)根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有

关水土保持工作；

(2) 在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的問題；

(3) 对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；

(4) 依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷；

(5) 编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告，工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点，定期归档监理成果。

### 8.4.3 监理方法

监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持实施阶段的招标工作、设计、施工等全过程。

日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，工程完工后分类归档临时措施的影像资料和质量评定等原始资料，为水土保持竣工验收工作奠定基础。

### 8.4.4 水土保持监理机构和人员

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万方以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万方以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

监理单位在具体监理工作中，一要对水土保持工程建设的全过程进行投资控制、质量控制、进度控制；二是及时了解、掌握水土保持工程建设中的各类信息，并对其进行管理；三要在工程实施过程中，对建设单位与施工发生的矛盾和纠纷组织协调。

监理人员在日常工作中应及时整理、归档有关的水土保持资料，定期向水土保持监

理单位和建设单位报告现场水土保持工作情况，负责编写水土保持工程监理报告，监理报告应报送建设单位和水行政主管部门备案。

本次扩建工程实际工程量较少，可由建设单位自行或纳入主体监理按照水土保持监理有关规定开展水土保持监理工作。

## 8.5 水土保持施工

(1) 施工期间，施工单位应严格按照批复的工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(2) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，尽量避免其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(3) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

(4) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(5) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(6) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

## 8.6 水土保持设施验收

《中华人民共和国水土保持法》第 27 条：“依法应当编制水土保持方案的生产建

设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。”根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监督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）的要求，在项目投入使用前，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验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位组织成立由水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成的验收工作组，召开项目水土保持设施验收会，并形成验收结论。验收合格后，建设单位在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位及时给予处理或者回应。

建设单位在水土保持设施验收材料公示结束后、建设项目投入使用前，向水土保持设施验收报备机关报备材料，取得报备机关出具的报备证明后，项目方可投入使用。

对存在《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号）第七条所列的九种情况之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格。同时对存在的水土保持问题将会受到《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持问题分类及责任单位责任追究标准（试行）的通知》（办保监督函[2019]20号）相关规定的追责处罚。

## 威远县红炉井煤矿扩建工程（30 万 t/年）水土 保持方案技术评审工作专家组名单

2021 年 5 月 7 日上午

评委	姓名	工作单位	职称	签名
组长	王丽槐	成都南岩环境工程有限公司	教 高	
成 员	杨远祥	四川农业大学	副教授	
	吴 媛	四川省水利规划研究院	高 工	
	侯家全	四川省水土保持学会	高 工	
	谌 春	四川省水利水电勘测设计研究院有限公司	高 工	

《威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)水土保持方案报告书》技术审定意见

## 威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年) 水土保持方案报告书技术审定意见

项目位于威远县城北西  $316^{\circ}$  方向, 直线距离 29km 的威远县连界镇新农村、土河沟村境内。矿区中心地理坐标为东经  $104^{\circ} 26' 41''$ , 北纬  $29^{\circ} 43' 13''$ 。该煤矿地处威远背斜(传统称之为资威穹隆背斜)北西翼。为一单斜构造, 东西走向长 1.38~3.8km, 南北倾斜宽度 1.53~3.8km, 面积  $10.5191\text{km}^2$ , 浅部标高+560m, 深部标高+285m。

项目为建设生产类项目。开采矿种为煤矿, 建设规模为 30 万 t/a, 中型矿山, 开采方式为地下开采, 采用斜井开拓, 利用带式输送机和自卸汽车运输。

根据四川省人民政府《关于 30 万吨/年煤矿分类处置的批复(川府函【2020】45号)》, 四川省应急管理厅、四川省煤炭局等 9 部门联合下发了通知(川府函【2020】31号)。矿山井属于独立升级改造的建设矿井, 生产能力拟从 21 万吨/年改造为 30 万吨/年。升级改造于 2021 年至 2022 年期间完成。前期 6 万吨/年改造为 21 万吨/年扩建工程于 2019 年完成, 期间矿山副斜井工业场地水土保持工程已实施, 主斜井工业场地、炸药库主体设计水土保持工程已完成, 但尚未验收。

项目由地下采场、主斜井工业场地、副斜井工业场地、、矸石场地、精煤加工场地、炸药库、附属设施区(包括场区外供电线路、供水线路、雨污排水系统、进厂道路)等组成。

工程总占地  $8.01\text{hm}^2$ , 全部为临时用地。占地类型为有林地、河流水面、村庄、采矿用地。

1999 年前矿山为小规模民用开采, 工业建筑为租赁民房, 地面工程建

《威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)水土保持方案报告书》技术审定意见

设较少,地表土石方开挖总量 0.5 万 m<sup>3</sup>; 1999 年~2011 年期间,地表土石方开挖总量 6.5 万 m<sup>3</sup>; 2011 年~2020 年期间,矿山批准生产规模为 21 万吨/年后,开始进行 6~21 万吨/年升级改造一系列建设工作,地面设施在 2019 年竣工完成,6~21 万吨/年扩建工程中,地表土石方开挖总量 6.6 万 m<sup>3</sup>; 本次 21~30 万吨/年扩建前共开挖井巷土石方 15.4 万 m<sup>3</sup>,已用于各工业场地和矿区道路回填,多余的矸石已供应给威远县连界镇聚友煤矸石砖厂作为制砖原料利用。

本次 21~30 万吨/年扩建工程基建期 9 个月,矿山地面主体工程已在 21 万吨/年扩建工程期间中完成,井巷开拓工程将开挖土石方 3.51 万 m<sup>3</sup>,扩建后运行期每年将产生矸石量 2.65 万 m<sup>3</sup>,项目产生的挖方(含煤矸石)继续由威远县连界镇聚友煤矸石砖厂全部利用,无弃方。

项目估算投资 5368.02 万元,由企业全额自筹。

矿山已于 1973 年开始建设,本次扩建 2021 年 7 月动工,2022 年 3 月完工,建设总工期 9 个月,矿山服务年限 15.0 年)。

项目所在地威远县位于四川盆地南部,地貌类型属低山丘陵构造剥蚀地貌,全县地势西北高、东南低,分为低山、丘陵两大地貌区,境内最高海拔 901.9m,最低海拔 277.6m。

矿区属低山构造剥蚀地貌类型。矿区内最高点海拔位于矿山南西角的伍家湾附近,海拔标高+804.3m,最低点海拔标高曾家湾+571.2m,相对高差 233m。总体地形南高北低,地势较陡峻,地形坡度一般 20~25°,局部可达 30~40°。区内植被较发育,植被覆盖率约 60%。

威远县属亚热带湿润季风气候,多年平均气温 18.0°C,极端最高气温 40.7°C,极端最低气温-4.7°C,多年平均年蒸发量 1156mm,多年平均降水量 1055mm,多年平均相对湿度 79%,多年平均风速 1.7m/s。多年平均日

照数 1226 小时。

项目区主要以紫色土为主。项目所在地威远县森林植被以亚热带常绿阔叶林为主。

项目所在地威远县按《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)划分项目区属西南土石山区,容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。工程区水土流失类型以水力侵蚀为主,平均土壤侵蚀模数约  $710\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ,水土流失强度以轻度为主。

威远县,属于国家级水土流失重点治理区(嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区)。按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定,本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区水土流失防治标准一级标准。

2021年5月7日,四川省水利厅组织有关单位和专家在四川省成都市对《威远县红炉井煤矿扩建工程(30万t/年)水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《报告书》)开展技术评审。参加技术评审工作的有内江市水利局、威远县水利局,主体设计和方案编制单位四川省煤炭设计研究院,建设单位威远县红炉井煤矿等单位的代表和特邀专家共15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,听取了监管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报告书内容的汇报。经质询、讨论与认真评议,提出技术评审意见如下:

#### 一、综合说明

##### (一)项目简况

项目基本情况、前期工作进展情况及自然简况介绍较清楚。

##### (二)编制依据充分、设计资料齐全。



《威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)水土保持方案报告书》技术审定意见

(三) 设计水平年 2022 年界定基本合理。

(四) 水土流失防治责任范围界定清晰。

(五) 水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准符合要求。设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.05、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 25%。

(六) 项目水土保持评价结论合理，主体工程选址评价合理可行，水土保持制约性因素；建设方案与布置评价具有针对性，满足本阶段水土保持要求。

(七) 水土流失预测结果合理、可信。

(八) 水土保持措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规范的要求，总体布局基本可行。

(九) 水土保持监测方案可行。

(十) 水土保持投资及效益分析成果满足本阶段要求。

(十一) 结论明确，合理可信。

## 二、项目概况

(一) 项目组成、工程布置及施工组织介绍清楚。

(二) 工程占地、土石方平衡及流向介绍清楚、准确。

(三) 自然概况介绍完整。

## 二、项目水土保持评价

(一) 主体工程选址水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设基本不存在重大水土保持制约性因素。

(二) 对工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价基本合理。

(三) 矸石处置方式符合水土保持法和水土保持相关技术规范的规定。

(四) 主体工程中具有水土保持功能措施的分析与评价基本合理。

#### 四、水土流失分析与预测(调查)

水土流失分析及预测内容较全面,方法基本可行。经调查和预测,项目建设可能造成水土流失2116.33t。其中背景值429.04t。新增水土流失量1687.29t。新增水土流失量以主斜井工业场地、矸石场地最多,达1661.91t,占78.53%,为本项目水土流失防治的重点区域。

#### 五、水土保持措施

(一) 将水土流失防治区划分为:主斜井工业场地、副斜井工业场地、炸药库、矸石场地、精煤加工场地、附属设施区等6个防治分区基本合理。

(二) 水土流失防治措施等级划分合理、标准明确,措施体系布设完整,基本满足有关规范的要求。

#### 六、水土保持监测

(一) 水土保持监测范围、时段合理,满足要求。

(二) 监测内容和方法符合有关要求。

(三) 监测点位布设合理,实施条件及可能达到的成果可行。

#### 七、水土保持投资估算及效益分析

(一) 水土保持投资估算编制原则、依据正确,估算结果合理。

本项目水土保持工程总投资为335.873万元,新增水土保持专项投资为87.946万元,主体工程设计中计列水土保持措施投资201.461万元。水土保持工程总投资中,工程措施111.232万元,植物措施136.083万元,监测措施8.300万元,施工临时工程投资11.048万元,独立费用29.197万元,基本预备费29.600万元。水土保持补偿费10.413万元。

(二) 水土保持效益分析内容全面,结论合理可信。

《威远县红炉井煤矿扩建工程(30万吨/年)水土保持方案报告书》技术审定意见

水土保持方案实施后,可治理水土流失面积 8.01 hm<sup>2</sup>,林草植被建设面积 2.4209hm<sup>2</sup>,减少水土流失量 755.70t。水土流失治理度达 99.0%,土壤流失控制比为 1.67,渣土防护率 99.7%,表土保护率 97.6%,林草植被恢复率为 99.57%,林草覆盖率为 30.22%,各项防治目标均能达到目标值,水土保持效益良好。

八、水土保持方案提出的组织管理、后续设计、水土保持监理、监测、施工及设施验收要求明确,满足相关规定。

九、附表、附图及附件齐全,设计图纸较规范。

综上所述,专家组认为该《报告书》基本符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定,可上报审批。

专家组组长: 朱丽梅

2021年6月10日