

证书编号：水保方案(川)字第 0097 号

SCYRY2020-09

威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：威远县铸铜煤业有限公司

编制单位：四川益瑞优工程设计有限公司

2020 年 8 月

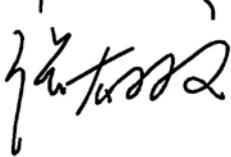
威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目

水土保持方案报告书

责任页

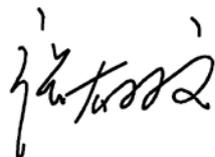
(四川益瑞优工程设计有限公司)

批 准:  (法定代表人)

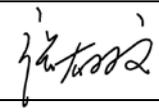
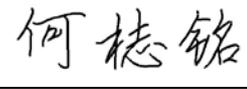
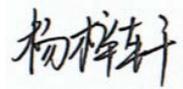
核 定:  (高级工程师)

审 查:  (高级工程师)

校 核:  (工程师)

项目负责人:  (工程师)

编写人员及分工:

姓 名	职 称	工 作 内 容	签 名
张雄文	高级工程师	综合说明、水土保持管理。	
何志铭	工程师	项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施。	
杨梓轩	助理工程师		
杨潘君	工程师	水土流失分析预测、水土保持监测。	
谢建设	高级工程师	水土保持投资估算及效益分析。	



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川益瑞优工程设计有限公司

法定代表人：屠媛

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保方案（川）字第 0097 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日



仅限编制精铜城可研建工程项目水保方案专用

专家意见执行情况一览表

序号	专家意见	修改情况及对应位置
1	综合说明: 根据后面章节修改复核各部分内容表述。	已根据修改情况, 对报告综合说明进行了复核、完善。
2	项目为扩建项目, 需补充扩建前验收内容, 留做本期验收措施情况。	第 2.1.2 章节 (P14 ~ 15) 进行了补充完善。
3	“项目为扩建建设类项目”界定有误, 应为“建设生产类”。	已修改。
4	补充项目采矿期是否形成采矿区及影响。	第 2.7.2.4 章节 (P39) 及附件 10 进行了补充完善。
5	补充地下排水系统布设情况介绍。	第 2.1.4.4 章节 (P19 ~ 20) 进行了补充完善。
6	关于抗震标准建议煤炭行业的标准。	已项目主体设计进行沟通、复核。
7	补充已经完成水土保持措施总体评价。	第 3.2.7 章节、第 3.3 章节 (P53 ~ 59) 报告书等相关章节进行了补充完善。
8	针对前期水土保持措施提出补救部分。	第 3.2.8 章节 (P57 ~ 58) 报告书等相关章节进行了补充完善。
9	补充河流、3 座水库等地表水对矿区的影响评价。	第 2.7.2.3 章节 (P36 ~ 38) 进行了补充完善。
10	结合工程施工特点, 完善水土流失影响因素分析。	第 4.2 章节 (P61 ~ 62) 进行了补充完善。
11	复核水土流失预测单元面积及预测时段。	第 4.3 章节 (P62 ~ 63) 进行了复核。
12	结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018), 优化水土流失预测方法, 据此复核水土流失预测结果。	第 4.3.3 章节至第 4.3.4 章节 (P63 ~ 65) 进行了复核。
13	根据防治范围、面积调整, 重新分区。	第 5.1 章节 (P66) 进行了修改了相关内容。
14	重新布设水土保持措施和工程量。	第 5.3 章节 (P69 ~ 76) 进行了修改完善。

序号	专家意见	修改情况及对应位置
15	复核水土保持施工进度安排表。	第 5.4.2 章节 (P77 ~ 78) 进行了复核。
16	尚需根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 完善监测范围、内容、频次及成果。	第 6 章节进行了修改完善。
17	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。	第 7.1 章节进行了修改完善。
18	复核材料单价、人工费、独立费及水土保持总投资。	第 7.1 章节进行了复核完善。
19	复核水土保持效益。	第 7.2 章节进行了复核。
20	完善图件设计, 补充采矿区地质柱状图。	对附图进行了补充、修改和完善。

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
1.12 方案特性表	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	26
2.3 工程占地	28
2.4 土石方平衡	28
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	33
2.6 施工进度	33
2.7 自然概况	33
3 项目水土保持评价	43
3.1 主体工程选址水土保持评价	43
3.2 建设方案与布局水土保持评价	45
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	58

4 水土流失分析与预测	60
4.1 水土流失现状	60
4.2 水土流失影响因素分析	61
4.3 土壤流失量预测	62
4.4 水土流失危害	66
4.5 指导性意见	66
5 水土保持措施	68
5.1 防治区划分	68
5.2 措施总体布局	68
5.3 分区措施布设	70
5.4 施工要求	78
6 水土保持监测	81
6.1 监测范围和时段	81
6.2 监测内容和方法	81
6.3 监测点位布设	85
6.4 监测实施条件和成果	85
7 水土保持投资估算及效益分析	90
7.1 投资估算	90
7.2 水土保持效益分析	101
8 水土保持管理	105
8.1 组织管理	105
8.2 后续设计	105
8.3 水土保持监测	105
8.4 水土保持监理	106
8.5 水土保持施工	106
8.6 水土保持设施验收	107

附件:

- 1、投资估算附表;
- 2、水土保持方案编制委托书;
- 3、《威远县水务局关于对<威远县铸铜煤矿水土保持方案>的批复》(威水[2004]94号 2004年9月28日);
- 4、《威远县水务局关于验收威远县铸铜煤业有限公司水土保持工程的批复》(威水[2008]93号 2008年9月24日);
- 5、《四川省应急管理厅关于威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目核准的函》(川应急审批[2020]59号 2020年5月19日);
- 6、《四川煤矿案例监察局威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建项目安全审核的批复》(川煤监函[2020]88号 2020年5月26日);
- 7、《采矿许可证》(副本 C5100002010121120097449);
- 8、《川投资备[2019-511024-06-03-407877]FGQB-0391号(四川省固定资产投资项目备案表)》(威远县发展和改革局 2019年11月14日);
- 9、《四川省林业和草原局准予行政许可决定书<使用林地审核同意书>》(川林地审字[2019]1566号 2019年12月20日);
- 10、威远县人民政府《关于对<威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿基本农田影响论证报告>的认定意见》(威府函[2019]12号 2019年1月28日);
- 11、《工业用地转让使用协议书》(2004年2月28日);
- 12、《工矿产品购销合同》(2010年6月22日 威远县铸铜煤业有限公司与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订);
- 13、《矸石购销合同》(2020年1月6日 威远县铸铜煤业有限公司与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订);
- 14、威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目水土保持方案报告书技术评审意见。

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：地质地形及井上下对照平面图；
- 附图 4-2：工业广场总平面图；
- 附图 4-3：民用爆炸物品储存库总平图及竖向布置图；
- 附图 4-4：挡土墙横断面图；
- 附图 4-5：威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿地质剖面图
- 附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）；
- 附图 6-1：排矸场水土保持措施设计图（3 张）
- 附图 6-2：工业场地水土保持措施设计图（调查补充）；
- 附图 6-3：爆破材料库水土保持措施设计图。

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

威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿（以下简称“铸铜煤矿”）矿井现生产规模为150kt/a，地面井下已形成较合理的开采系统。根据四川省地质矿产勘查开发局一一三地质队《铸铜煤矿2019年度矿山储量年报》，截止2019年12月底，矿区范围内尚保有资源/储量658.33万t，矿井资源储量较丰富。矿井煤质为气煤和焦煤，属于稀有煤种，可作化工用煤或炼焦用煤。煤炭主要销往威远县川威集团作炼钢焦炭用煤，具有稳定的销售渠道和较高的经济效益。

根据国家发改能源关于印发《30万吨/年以下煤矿分类处置工作方案》的通知（发改能源[2019]1377号）、四川省应急救援厅《关于推进30万吨/年以下煤矿分类处置工作的实施意见》（川应急〔2019〕178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）、四川省应急管理厅、四川省发展和改革委员会等9部门联合下发的关于应发《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）等文件精神，矿井升级改造是生存发展的必然要求。

1.1.1.2 项目概况

铸铜煤矿地处四川省内江市威远县碗厂镇碧凤村境内，位于威远县城300°方向，距县城直线距离约40km。矿区中心地理坐标：东经104°21′52″，北纬29°42′06″；井田平均走向长度2100m、倾斜宽度2760m，面积5.7899km²。

铸铜煤矿地面建设工程由工业场地（生产储运区、辅助生产区）、行政福利区、爆破材料库、排矸场组成。铸铜煤矿始建于1989年，2004~2008年进行第一次技改扩能，将矿井生产能力提高到150kt/a，于2008年12月通过综合竣工验收投入生产，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、建设档次较高。本次铸铜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，除爆破材料库原位置不符合

现行安全管理规定另选址新建外，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。工程占地 5.82hm²，占地类型为仓储及工矿用地、林地。经土石方平衡调查分析，项目建设期：开挖土石方量 9.79 万 m³（含表土剥离 0.50 万 m³），回填利用 9.07 万 m³（其中回覆表土 0.50 万 m³），矸石砖厂综合利用 0.50 万 m³，弃方 0.22 万 m³堆放于排矸场；生产运行期：本次扩建前产生煤矸石 17.02 万 m³，矸石砖厂综合利用 11.92 万 m³，剩余 5.10 万 m³堆放于排矸场，本次扩建后每年产生煤矸石 2.65 万 m³矸石砖厂全部综合利用。

本次扩建工程总投资 2725.69 万元，其中土建投资 110.54 万元。项目建设资金来源为来源为建设单位自筹。本项目扩建工程主要为井巷开拓，建设总工期 11 个月；其中：矿井施工计划 2020 年 8 月开工，2021 年 1 月完工，施工期 6 个月（含准备期 2 个月）；爆破材料库已于 2020 年 3 月动工，2020 年 7 月完工，施工期 5 个月。

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 3 月，四川省煤炭设计研究院编制完成《威远县铸铜煤业有限公司铸铜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》。

2、水土保持方案编制工作开展情况

2004 年开始第一次技改扩能将矿井生产能力达到 150kt/a 时，建设单位于 2004 年 9 月委托威远县水利电力勘测设计队编制完成了《威远县铸铜煤矿水土保持方案报告书》，威远县水务局于 2004 年 9 月 28 日以威水【2004】94 号文对水土保持方案进行了批复。2008 年 9 月 23 日威远县水务局组织相关单位对铸铜煤矿水土保持设施进行了专项验收，于 2008 年 9 月 24 日下发了《威远县水务局关于验收威远县铸铜煤业有限公司水土保持工程的批复》（威水【2008】93 号），当时验收的主要是工业场地建设的水土保持设施，内容包括：拦砂坝、1~6#保坎、截水沟、厂区绿化等。排矸场因当时刚投入使用，迹地恢复相应的水土保持未进行验收，本次铸铜煤矿扩建本方案重点对排矸场土地整治、绿化覆土等措施进行补充完善。

2020年5月，威远县铸铜煤业有限公司委托四川益瑞优工程设计有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案报告书（委托书详见附件1），接受任务后，我公司方案编制组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2020年6月编制完成《威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

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。矿区内地貌类型属构造剥蚀低山~丘陵区，最高海拔696m，最低海拔476m，相对高差220m，整个地势南西低，北东高；河谷切割较深，沟谷地带陡崖发育，陡崖之上地形坡度一般 $10\sim 20^\circ$ ，多呈方山台地，农业耕地较多。

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°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。

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。项目区主要水系为越溪河支流及溪沟，区内沟谷较发育；矿区及周边附近有小型水库3座，有2条小溪为常年性流水，流量约 $0.06\sim 1.25\text{m}^3/\text{s}$ ，溪流自北东向南西流经矿区，最终汇入越溪河。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。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，工业场地与行政福利区现状林草植被覆盖率分别为29.26%、12.32%。

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。

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、《威远县铸铜煤业有限公司铸铜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、工程涉及的其它相关技术资料。

1.3 设计水平年

本项目矿井施工计划2020年8月开工，2021年1月完工，建设工期6个月（含准备期2个月）；爆破材料库已于2020年3月动工，2020年7月完工，施工期5个月。

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 2021 年，因此本项目设计水平年为主体工程完工当年（即 2021 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 5.82hm²，水土流失防治责任范围总面积为 5.82hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围一览表

占地性质	工程区	面积 (hm ²)	涉及范围
长期用地	工业场地区	3.65	生产区、辅助生产区占压范围
	爆破材料库	0.20	爆破材料库占压范围
	排矸场	1.97	排矸场占压范围
合计		5.82	

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 个~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。

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，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，但本次铸铜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，除爆破器材库原位置不符合现行安全管理规定另选址新建外，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物；现有排矸场不再使用，对排矸场采取覆土绿化等措施进行迹地恢复；有效控制了可能造

成的水土流失。

根据《煤炭工程项目建设用地指标》（建标[2008]233号文）对于30万t/a不带洗煤厂的小型煤炭开采工程，其矿井工业场地建设用地不得超过5.20hm²，本项目工业场地占地3.65hm²符合上述用地指标规定，所占用长期租赁土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。临时占地结合永久占地布设，在满足施工要求的前提下减少了地表扰动。因此项目工程占地合理。

本项目对工程占地范围内的表土剥离了0.50万m³，剥离表土满足工程绿化覆土的需要，表土资源得到了有效保护，表土保护率达到95%。该项目土石方调配合理，挖方综合利用率较高，有效减少了工程弃渣，符合水土保持要求。

经调查，本次拟扩建前工程产生的煤矸石及土石方弃渣，除尽量综合利用外，均集中堆放在排矸场内；本次拟扩建期间，新建爆破材料库建设土石方能达到挖填平衡，矿井开拓产生的煤矸石运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖掺和利用，无弃方产生；扩建后生产运行期，每年产生矸石约4.50万t全部运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂作为制砖原料综合利用，无弃方产生。符合水土保持相关规范要求。

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710t/km².a。由于铸铜煤矿始建于1989年，2004~2008年进行第一次技改扩能，将矿井生产能力提高到150kt/a，于2008

年 12 月通过综合竣工验收投入生产。本次扩建地面工程在设计上尽量利用了工业场地（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。工业场地建成投入使用已超过 12 年以上，且工业场地建成的水土保持措施在 2008 年 9 月就通过威远县水务局的验收，因此本次再对工业场地进行水土流失预测已无实际意义，故本报告不将工业场地纳入水土流失预测范围。

本次扩建新建的爆破器材库占地面积 0.20hm^2 ，纳入水土流失预测范围。排矸场占地面积 1.97hm^2 ，虽然也投入使用多年，但由于现状植被较差，需采取迹地恢复（覆土绿化等）措施，将扰动现状排矸场，会产生一定量的水土流失，故将排矸场纳入水土流失预测范围。根据爆破器材库、排矸场的开竣工时间，预测时段按最不利的情况考虑，本项目建设期爆破器材库、排矸场均按 0.5 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，在预测期爆破器材库、排矸场建设扰动范围内土壤流失量将达到 309.8t ，其中：其中自然背景流失量 76.0t ，工程建设新增流失量为 233.8t ，各施工部位水土流失均可能达到强烈至剧烈流失。从爆破器材库、排矸场水土流失强度分析，新增土壤流失量以排矸场最多，达 229.8t ，占新增水土流失总量的 98.3%，排矸场为最主要水土流失部位，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 174.3t ，占全期新增土壤流失量的 74.6%，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

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 3 个防治分区，即：工业场地区、爆破材料库、排矸场。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、工业场地区

在工程开挖、回填前对可剥离的表土进行了剥离，修建了截排水沟，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)工程措施：修建过水断面 $70 \times 120\text{cm}$ 排水沟 368m、过水断面 $40 \times 40\text{cm}$ 排水沟 316m (M7.5 浆砌条石)，表土剥离及回覆 5000 m^3 、土地整治 10680m^2 ，已于 2008 年 8 月前实施。

(2)植物措施：种植乔灌草绿化 10680m^2 ，已于 2008 年 8 月前实施。

2、爆破材料库

在工程开挖、回填前对可剥离的表土进行了剥离；施工过程中在场地周围布设了临时排水沟，并对表面采用土工布覆盖防冲；修建了截排水沟；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)工程措施：修建过水断面 $40 \times 40\text{cm}$ 排水沟 118m (水泥砂浆砌砖，砂浆抹面)、表土剥离及回覆 95 m^3 、土地整治 190m^2 ，2020 年 3~7 月实施。

(2)植物措施：种植灌草绿化 190hm^2 ，2020 年 7 月实施。

(3)临时措施：开挖临时排水沟 120 m、土工布防冲 270m^2 ，2020 年 3~6 月实施。

3、排矸场

煤矸石堆放前修建挡渣墙，在场地周边修建截排水沟。排矸场停止使用，对渣体表面进行平整，撒生石灰改良土壤，购买腐质土铺 $0.15 \sim 0.20\text{m}$ 厚，进行全面的土地整治 (内容包括清理、平整、翻松土壤)，并及时种植乔灌草绿化。主要工程量：

(1)工程措施：修建 M7.5 水泥砂浆砌石挡渣墙 103m、过水断面 $50 \times 50\text{cm}$ 截排水沟 235m (M7.5 浆砌条石)，已于 2008 年 8 月前实施。场地平整 1320m^2 、购买生石灰 1188kg、购买腐质土及回覆 2100m^3 、土地整治 1320m^2 ，本方案新增，计划 2020 年 10~12 月实施。

(2)植物措施：撒播灌草 1320m^2 、栽植乔木 108 株、穴状整地 108 个，本方案新增，计划 2020 年 10~12 月实施。

(3)临时措施：植物生产初期为防止雨水冲刷，采用密目网覆盖 3100m^2 ，本方案新

增，计划 2020 年 10~12 月实施。

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

根据本工程建设的状况和新增水土流失调查分析结果，选择有代表性的 2 个监测点位进行监测，分别是：爆破材料库 1 个监测点、排矸场 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 307.05 万元，新增水土保持专项投资为 62.60 万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资 244.45 万元。水土保持工程总投资中，工程措施 239.41 万元，植物措施 20.00 万元，监测措施 8.30 万元，施工临时工程投资 1.41 万元，独立费用 28.99 万元，基本预备费 5.37 万元。水土保持补偿费 3.07 万元（其中：2004~2008 年第一次技改扩能 2.81 万元，本次扩建新增 0.26 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 98.4%，土壤流失控制比为 1.14，渣土防护率 99.8%，表土保护率 95%，林草植被恢复率为 98.9%，林草覆盖率为 49.3%，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 5.82hm²，林草植被建设面积 2.87hm²，减少水土流失量 277.1t，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。通过在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	威远县铸铜煤业有限公司 铸铜煤矿扩建工程项目		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	涉及县或个数	威远县	
项目规模	采煤 30 万 t/a	总投资(万元)	2725.69	土建投资(万元)	110.54	
动工时间	2020 年 3 月	完工时间	2021 年 1 月	设计水平年	2021 年	
工程占地 (hm ²)	5.82	永久占地 (hm ²)	5.82	临时占地 (hm ²)	/	
土石方量 (万 m ³)	时段	挖方	填方及综合利用	借方	余(弃)方	
	建设期	9.79	9.57(含砖厂利用 0.50)	/	0.22	
	运行期	项目扩建前	17.02	11.92(砖厂利用)	/	5.10
		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 ²)		5.82	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500	
土壤流失预测总量 (t)		309.8	新增土壤流失量 (t)		233.8	
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	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	
防治措施 及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	工业场地	修建过水断面 70×120cm 排水沟 368m、过水断面 40×40cm 排水沟 316m, 表土剥离及回覆 5000 m ³ 、土地整治 10680m ² 。		种植乔灌草绿化 10680m ² 。	/	
	爆破材料库	修建过水断面 40×40cm 排水沟 118m、表土剥离及回覆 95 m ³ 、土地整治 190m ² 。		种植灌草绿化 190hm ² 。	开挖临时排水沟 120m、土工布防冲 270m ² 。	
	排矸场	修建 M7.5 水泥砂浆砌石挡渣墙 103m、过水断面 50×50cm 截排水沟 235m。场地平整 1320m ² 、购买生石灰 1188kg、购买腐质土及回覆 2100m ³ 、土地整治 1320m ² 。		撒播灌草 1320m ² 、栽植乔木 108 株、穴状整地 108 个。	密目网覆盖 3100m ² 。	
投资(万元)		239.41		20.00	1.41	
水土保持总投资(万元)		307.05		独立费用(万元)	28.99	
监理费(万元)		6.00	监测费(万元)	8.30	补偿费(万元)	3.07
分省措施费(万元)		/	分省补偿费(万元)		/	
方案编制单位	四川益瑞优工程设计有限公司		建设单位	威远县铸铜煤业有限公司		
法定代表人	屠媛		法定代表人	张立才		
地址	成都市武侯区兆景路 450 号		地址	威远县碗厂镇碧凤村 8 社		
邮编	610043		邮编	642461		
联系人及电话	张雄文 (17360128166)		联系人及电话	王章权 (13518491335)		
传真	028-85009168		传真	0832-5152302		
电子邮箱	649966403@qq.com		电子信箱	scwywzq@163.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：威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目（以下简称“铸铜煤矿”）

2、建设单位：威远县铸铜煤业有限公司

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：铸铜煤矿地处四川省内江市威远县碗厂镇碧凤村境内，位于威远县城 300°方向，距县城直线距离约 40km。矿区中心地理坐标：东经 104° 21′ 52″，北纬 29° 42′ 06″；直角坐标（2000 国家大地坐标系）：X: 3287219, Y: 35438612。主斜井口坐标 X=3286917.81, Y=35437605.57, Z=+499.81m（2000 国家大地坐标系）。井田平均走向长度 2100m、倾斜宽度 2760m，面积 5.7899km²。

5、主要经济技术指标：

- (1) 矿井设计生产能力 300kt/a;
- (2) 矿井地质储量 6583.3kt;
- (3) 设计可采储量 5195.8kt;
- (4) 矿井服务年限 13.3a;
- (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 1551m/13358m³;
- (10) 矿井吨煤耗电量 31.46kw·h/t;
- (11) 矿井施工工期 6 个月;

(12) 原煤成本 227.71 元/t;

(13) 原煤综合销售价格 450 元/t;

(14) 投资回收期 (税后) 2.08a。

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

铸铜煤矿始建于 1989 年, 原为集体企业, 当年建成投产, 开采高炭煤层, 设计生产能力为 10kt/a。2003 年经有关方面协商将周边小矿和深部大白炭和下元炭煤层增划给铸铜煤矿开采, 2004~2008 年进行第一次技改扩能, 将矿井生产能力提高到 150kt/a, 于 2008 年 12 月通过综合竣工验收投入生产。目前铸铜煤矿由一家以煤为主, 从事煤炭开采与洗选的民营企业经营。

铸铜煤矿矿井采用斜井开拓方式, 布置+499m 主斜井、+499m 行人斜井和+500m 回风斜井 3 个井筒, 斜井倾角 25°。矿井现布置有+330m 水平、+160m 水平 2 个水平, 1 个+139m 辅助水平, 生产水平为+160m 水平和+139m 辅助水平。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, 生活设施建设档次较高。

在地面工业场地东南侧设置有临时堆矸场 1 座, 占地面积约 1.97hm², 设计容量为 8.58 万 m³, 目前已堆渣 5.32 万 m³, 现堆渣坡比为 1.85。

2.1.2.2 水土保持设施建设情况简介

1、原水土保持方案批复及设计水土保持设施建设内容

威远县水利电力勘测设计队于 2004 年 9 月编制了《威远县铸铜煤矿水土保持方案报告书》, 威远县水务局于 2004 年 9 月 28 日以威水【2004】94 号文对水土保持方案进行了批复。

威远县水务局批复的原铸铜煤矿水土保持方案, 水土保持工程总投资 257.72 万元, 资金全部由铸铜煤矿自筹解决。其方案设计建设内容包括以下几个方面:

(1) 利用井口附近 (地面工业场地东南侧) 邓家沟东部山沟作为临时堆矸场地, 修建一条长约 103m 的拦砂坝 (原水保方案命名为 “I#拦砂坝”), 规划拦蓄矸石量

8.58 万 m³。即铸铜煤矿现状矿区中部偏西南面集中堆放矸石的排矸场。

(2) 在 2004 年技改扩能前的原煤坪处修建一条长约 68m 的挡土墙(原水保方案命名为“Ⅱ#拦砂坝”),规划利用煤矸石 6.61 万 m³进行填充,形成最终的生产区广场(即铸铜煤矿现状的工业场地中部区域)。

(3) 在地面工业场地其他区域修建挡土墙及保坎 6 道(其中 1~5#保坎方案批复时就已完工),以及修建截水沟 320m、植被恢复 12364m²、厂区绿化 10547m²等。

2、水土保持设施建设及验收情况

2008 年 9 月 23 日威远县水务局组织相关单位对铸铜煤矿水土保持设施进行了专项验收,除 I#拦砂坝当时正在实施外,同意验收已经建成的水土保持工程,包括在原煤坪处修建长约 68m 的挡土墙(原水保方案命名的“Ⅱ#拦砂坝”,利用 8.2 万 m³煤矸石回填区域),以及当时实际已建成的 1~6#保坎、截水沟 510m、厂区绿化 10680m²。并于 2008 年 9 月 24 日下发了《威远县水务局关于验收威远县铸铜煤业有限公司水土保持工程的批复》(威水【2008】93 号)。根据调查, I#拦砂坝(即现状的排矸场挡渣墙)于 2008 年 10 月底修建完成,并请威远县水土保持办公室工作人员到现场进行了查看。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。

3、存在的水土保持问题

由于排矸场是当时规划在煤矿生产运行期间堆放矸石的场地,2008 年 9 月 23 日威远县水务局进行水土保持设施验收时,除当时已建成的排矸场挡渣墙、部分截排水沟外,场地后期需实施的工程与植物等水土保持措施未进行验收。因此,铸铜煤矿本次扩建工程应着重完善该区域的水土保持措施设计与实施。

2.1.3 项目组成及特性

项目组成及主体工程特性见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成及主体工程特性表

一、项目特性					
工程名称	威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目				
建设地点	四川省内江市威远县碗厂镇碧凤村	所属流域	长江流域沱江水系		
工程性质	扩建工程	建设单位	威远县铸铜煤业有限公司		
建设工期	11 个月（矿井施工 6 个月，爆破材料库施工 5 个月）	服务期	矿井总服务年限 13.3 年		
生产规模	矿井设计生产能力 300kt/a	工程投资	总投资 2725.69 万元，其中土建投资 110.54 万元		
二、项目组成					
项 目	已有项目	新建项目	工程占地 (hm ²)		
			总计	已征占地	新增占地
矿井	矿井生产能力 150kt/a 采矿设备、设施	扩大矿井生产能力至 300kt/a 所需采矿设备、设施	/	/	/
工业场地	生产区	主要由原煤皮带走廊、煤仓、矸仓等组成；地面固定瓦斯抽放系统等。	3.65	3.65	/
	辅助生产区	由空气压缩站、机修车间、材料库、变电所、坑木场和坑木加工房等组成。			
爆破材料库	与工业场地靠近，不符合安全规定。	新建距工业场地约 2km 的炸药库和雷管库。	0.20	0	0.20
排矸场	规划有堆矸场 1 座，占地面积约 1.97hm ² ，设计容量为 8.58 万 m ³ ，建有挡矸墙、截排水沟。	既不使用现有排矸场，也不新增排矸场，生产所产生的矸石由威远县碗厂富顺矸砖厂制砖综合利用。	1.97	1.97	/
合计			5.82	5.62	0.20
<p>说明：1、上表不包括矿井范围地表面积 578.99hm²。</p> <p>2、铸铜煤矿在 2004 年开始第一次技改扩能时即整体租用了与工业广场一山相隔已建成的豆粘厂（占地面积约 0.56hm²），全部利用豆粘厂既有建筑，作为铸铜煤矿职工居住生活的行政福利区；本次扩建工程仍继续利用原豆粘厂既有的生活设施，无新建工程。因行政福利区系整体租赁的原豆粘厂占地范围及建构筑物，2004~2008 年技改扩能未实施任何土建工程，本次扩建工程同样无新建工程，故不将行政福利区纳入本工程的项目组成之一。</p>					

2.1.4 井田工程

2.1.4.1 井田概况

1、井田境界

根据四川省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号：C5100002010121120097449，有效期：2014 年 7 月 28 日至 2024 年 7 月 28 日），矿区面积 5.7899km²，准采高炭、大白炭和下元炭煤层。开采深度：高炭煤层+455~+435m，大白炭煤层+470~+300m，下元炭煤层+270~+105m。井田平均走向长度 2100m、倾斜宽度 2760m。矿区范围由 7 个拐点圈闭。开采范围见表 2.1-2。

表 2.1-2 矿区范围拐点坐标表

1980 西安坐标系			2000 国家大地坐标系		
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3286441.87	35436269.29	1	3286449.30	35436381.19
2	3286341.87	35439119.28	2	3286349.31	35439231.20
3	3287241.86	35440719.27	3	3287249.30	35440831.20
4	3287941.86	35439919.28	4	3287949.30	35440031.20
5	3287941.86	35439019.28	5	3287949.31	35439131.20
6	3288361.86	35438069.28	6	3288369.31	35438181.19
7	3287091.86	35436269.29	7	3287099.30	35436381.19

准采煤层为高炭、大白炭和下元炭，开采深度+470m~+105m。

2、井田境界与周边矿井关系

矿区东为柏树湾煤矿（已关闭）、北为威远县新和能源有限责任公司新和煤矿（已关闭）、威远县太和能源有限责任公司太和煤矿，西为碗厂镇碗厂煤矿（已关闭）、荣华煤矿（已关闭）、兴鹏煤矿、凤凰山煤矿（已关闭）及汪洋煤矿（已关闭）。周边矿界清楚，无矿权争议。邻近矿井相对位置关系图（含开采煤层及开采深度）见图 2.1-1。

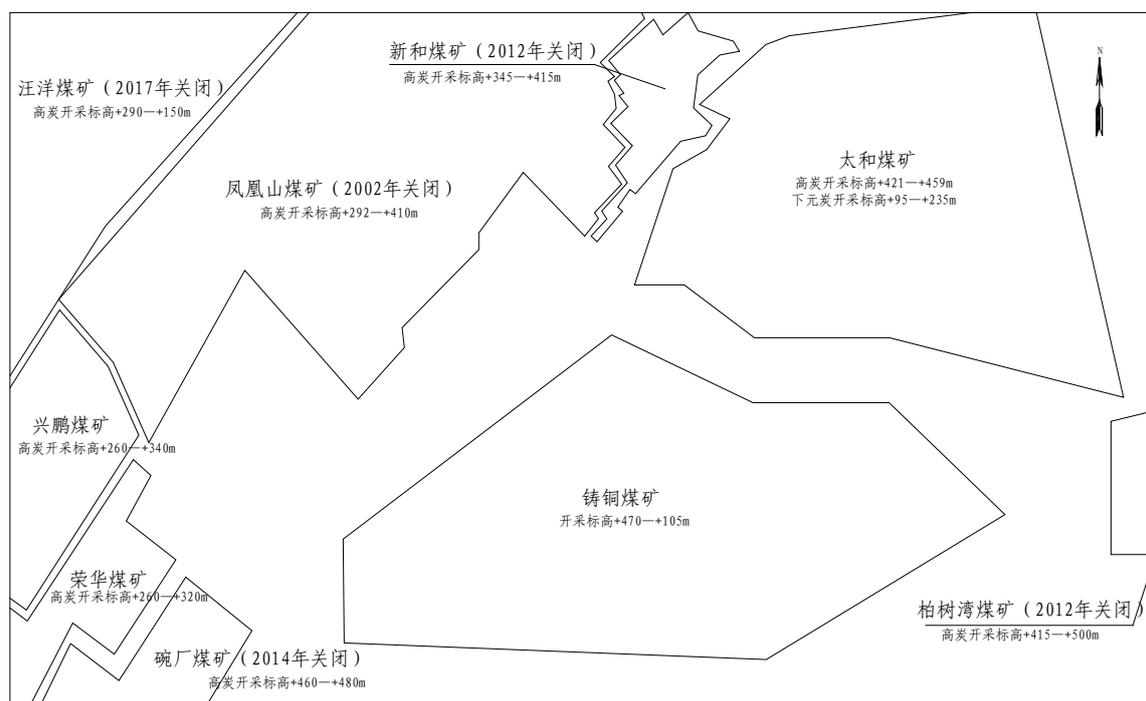


图 2.1-1 铸铜煤矿与周边矿山的相对位置关系图

3、矿井资源/储量

根据四川省地质矿产勘查开发局一一三地质队《铸铜煤矿 2019 年度矿山储量年报》，截止 2019 年 12 月底，矿井《采矿许可证》拐点圈定平面及开采深度标高范围内，累计

查明煤炭资源/储量 (122b+333) 1054.43 万 t, 累计动用储量 (122b) 396.10 万 t, 保有资源/储量 (122b+333) 658.33 万 t。

2.1.4.2 井田开拓与开采

矿井采用斜井开拓方式, 该矿现为生产矿井, 采用斜井开拓方式, 布置了主斜井、人行斜井和回风斜井 3 个井筒, 斜井落平至+330m 水平, 落平后分别布置一级行人、提升、回风暗斜井至+160m 水平。2019 年该矿又进行了机械化改造, 从+330m 水平增加一条一级运输暗斜井至+289m 标高, 再从+289m 标高接着布置一条二级运输暗斜井至+160m 水平, 矿井主要运输实现了连续运输。矿井开拓系统已相当完善, 井口位置及主井工业场地位置及布置亦较合理, 扩建设计尽量利用已有系统, 减少重复投资和浪费, 缩短建设工期。

矿井采用斜井开拓方式, 利用矿井已有斜井开拓系统, 布置 1 条主斜井 (X=3286917.81, Y=35437605.57, Z=+499.81m)、1 条行人斜井 (X=3286934.23, Y=35437576.5, Z=+499.08m) 和 1 条回风斜井 (X=3286835.24, Y=35437654.41, Z=+500.59m)。斜井落平至+330m 水平, 落平后布置一级行人、提升、回风暗斜井至+160m 水平, 布置一级运输暗斜井至+289m 标高, 布置二级运输暗斜井至+160m 水平; 在+160m 水平以下再布置一级 139 轨道、皮带和回风下山至+139m 辅助水平; 在+160m 水平靠暗斜井下车场再布置一级集中轨道、运输及人行、回风上山至+220m 水平。

+499m 主斜井一侧铺设轨道、一侧铺设带式输送机, 中间用防护栏隔开, 担负矿井煤炭、矸石和材料和部分进风任务兼安全出口; 行人斜井安设一台架空乘人装置, 井筒内铺设电缆和管道, 担负矿井人员运送和主要进风任务兼安全出口; 回风斜井担负全矿井回风任务兼安全出口。

2.1.4.3 矿井通风

1、矿井瓦斯抽采

经计算, 矿井瓦斯储量为 5647.23 万 m^3 , 矿井瓦斯抽采率按 40% 计算, 可抽出瓦斯量为 2258.90 万 m^3 ; 按照矿井服务年限约 13.3a 计算, 并取 1.25 的瓦斯抽采不均衡系数, 矿井年抽采瓦斯量为 212.31 万 m^3 , 即 4.04 m^3 /min。根据该矿井多年开采经验, 确定该矿井瓦斯抽采方法为: 以顶板高位钻孔抽采为主, 采空区埋管抽采为辅, 通过两种抽采

方法综合运用，有效减少井巷瓦斯涌出量。

如果抽出的瓦斯不加利用而排放会严重污染空气，对气候造成不利影响，为避免瓦斯排放对空气的污染变废为宝，铸铜煤矿已于 2013 年 8 月建成 2×500kw 瓦斯发电站一座投入使用，实现了抽放瓦斯的利用，具有较好的经济效益和社会效益。

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

根据矿井开拓布置情况，矿井采用中央并列式通风方式，布置 3 个井筒，分别为 +499m 主斜井、+499m 行人斜井和+500m 回风斜井。+499m 主斜井和+499m 行人斜井进风，+500m 回风斜井回风。

2.1.4.4 矿井排水

1、排水系统现状

矿井现有+160m 水平、+330m 水平和+139m 辅助水平，生产水平为+160m 水平和+139m 辅助水平。矿井为二级排水系统，一级排水系统为+139m 辅助水平至+330m 水平，二级为+330m 水平至地面。

+160m 水平涌水沿运输大巷排水沟，经 139 轨道下山、139 回风下水沟自流至 +139m 辅助水平东运输巷排水沟，+139m 辅助水平东运输巷排水沟自流至 139 水仓。139 主水仓容积 320m³，副水仓容积 280m³。330 主水仓容积 320m³，副水仓容积 280m³。

139 水泵房安设有 3 台 D46-50×5 型主排水泵，1 用 1 备 1 检修；沿管子道敷设 2 趟 DN100 型钢丝骨架 PE 管作为主排水管，1 用 1 备；排水管经行人暗斜井至+330m 水平水仓，排水管路长 680m，排水高度为 190m。

330 水泵房安设有 3 台 D46-50×5 型主排水泵，1 用 1 备 1 检修；沿管子道敷设 2 趟 DN100 型钢丝骨架 PE 管作为主排水管，1 用 1 备；排水管经回风斜井至地面净水池，排水管路长 450m，排水高度为 170m。

矿井目前正常涌水量为 8.6m³/h，预测矿井最大涌水量为 59.6m³/h。矿井水采用主井口附近设置的处理水量为 50m³/h 的含煤废水处理装置对井下出水进行沉淀处理，处理

后的出水全部回用为矿井生产消防用水使用（主要为地面防尘和井下消防洒水）。

2、矿井扩建后的排水系统

本次扩建，利用矿井已形成的排水系统。排水高程差未发生变化。

矿井为二级排水系统，一级排水系统为+139m辅助水平至+330m水平，二级为+330m水平排除井口地面。

投产时，+139m辅助水平排水系统不变，+160m水平涌水通过采区上山流入+139m辅助水平运输巷排水沟，进而利用现有的排水系统。利用现有排水系统的设备设施。

139水泵房水仓容积 $320+280=600\text{m}^3 > 8 \times 8.6=68.8\text{m}^3$ 。

330水泵房水仓容积 $320+280=600\text{m}^3 > 8 \times 8.6=68.8\text{m}^3$ 。

矿井排水时间：正常涌水量排水时间 $t=8.6 \times 24/52.72=4.0\text{h}$ ；最大涌水量排水时间 $t=59.6 \times 24 / (2 \times 52.72) =13.6\text{h}$ ，排水时间满足《煤矿安全规程》要求。

2.1.5 工业场地

2.1.5.1 平面布置

工业场地位于矿区中部偏西南位置的沟谷低地宽阔地带，占地面积约 3.65hm^2 。周边无滑坡，地基稳定。铸铜煤矿原设计生产能力 150kt/a ，工业场地布置均经设计规划，建设标准较高并为后期扩建留有余地。本次铸铜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，总平面布置如下：

工业场地按功能分区布置：即生产储运区、辅助生产区。在行人斜井井口西侧布置矿灯房、浴室更衣室、井口任务交待室联合建筑，辅助生产系统的机修车间、材料库、油脂库、坑木场和坑木加工房布置在场地的中部，便于与井口连通，锅炉房布置在其西北部；井口南部 70m 处布置变电所，基本处于负荷中心；井口西南部 260m 处布置瓦斯发电厂。生产储运区位于场地的南部，由东到西贯穿整个场地，主要有原煤胶带机走廊、转载站及储煤坪，并预留选煤厂的位置。

2.1.5.2 竖向设计及场内排水

工业场地的地形高差较大，采用台阶式布置方式。主要有二个较大的台阶：生产储运区、辅助生产区主井为一个台阶，标高为+495m；原煤坪位于+481m台阶，便于同场外公路联系。井口综合楼、锅炉房位于+500m台阶。

场内排水设计为建筑周边均设明沟，排至场内道路边水沟中，再集中排到场外公路对面的溪沟内。

2.1.6 行政福利区

行政福利区位于场地南部，占地面积约 0.56hm^2 ，是与工业广场一山相隔的已废弃的豆粘厂，这里紧邻主要交通干道（威远~仁寿主干公路），避开了生产区的污染，具有较好的通风、采光条件，供人员集散、办公、休息、车辆停放和绿化美化。铸铜煤矿在 2004 年开始第一次技改扩能时即整体租用了与工业广场一山相隔已建成的豆粘厂，全部利用豆粘厂既有建筑，作为铸铜煤矿职工居住生活的行政福利区；本次扩建工程仍继续利用原豆粘厂既有的生活设施，无新建工程；既节省了投资，也减少了土地资源的浪费。因行政福利区系整体租赁的原豆粘厂占地范围及建构筑物，2004~2008 年技改扩能时未实施任何土建工程，本次扩建工程同样无新建工程，故不将行政福利区纳入本工程的项目组成之一；本报告其他章节将不再赘述。

2.1.7 爆破材料库

铸铜煤矿与工业场地相距较近，不符合安全规定。本次扩建拟新建爆破器材库，选址位于距工业场地约 2km 的西北面山坡上，利用地形在山凹里布置炸药库和雷管库，炸药库和雷管库按《民用爆破器材工程设计安全规范》要求留够安全距离，并建好附属设施。爆破器材库的设计施工必须经当地公安部门审批，经验收合格方可投入使用。

2.1.8 排矸场

矿区中部偏西南面建有集中堆放矸石的排矸场。排矸场现状北侧、东侧及西南角为林草地，南侧为耕地，西北面为采矿工业场地。矸石场现状占地面积为 1.97hm^2 ，设计容量为 8.58万 m^3 。目前矸石场建设有拦挡设施和排洪设施。

表 2.1-2 原规划矸石场特征表

场 址	主要建筑物	服务年限	规划设计情况			工程占地		堆场类型	已堆渣量 (万 m^3)
			容渣量 (万 m^3)	起堆高程 (m)	最大堆高 (m)	占地面积 (hm^2)	占地类型		
矿区中部 偏西南面	挡渣墙、截 (排)水沟	至矿山服 务年限内	8.58	501.50	43.6	1.97	林地、耕地	坡地型	5.32

根据调查，威远县铸铜煤业有限公司于 2010 年 6 月就与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订了煤矸石购销合同，自 2010 年 7 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，使排矸场的矸石堆放量逐年有所减少。目前排矸场堆渣量约 5.32 万 m^3 ，现堆渣最大坡比为 1:1.85，矸石场现状处理于稳定状态。

本次铸铜煤矿扩建将进行井巷开拓 1193m/8815 m^3 ，其中：岩巷 467m/3338 m^3 、半煤岩巷 726m/5477 m^3 。半煤岩巷开拓 5477 m^3 中约占 70%的煤层（3834 m^3 ）可加工外销，剩余 1643 m^3 （约 30%）为煤矸石，运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖利用；岩巷开拓 3338 m^3 ，可全部用于威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖掺和利用。2020 年 1 月威远县铸铜煤业有限公司再次与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订了常年供货的“矸石购销合同”，生产运行期间产生的煤矸石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。

2.1.9 配套工程

2.1.9.1 地面运输

矿区位于威远县 300°方向的碗厂镇碧凤村 8 社境内，直线距离约 40km，行政区划属威远县碗厂镇碧凤村管辖。威远~仁寿主干公路从矿区西南边缘通过，矿区有简易公路与威仁公路相连，矿山距碗厂镇约 5km。从碗厂镇出发往南东约 60km 至威远，往北西约 48km 至仁寿，往南约 32km 至荣县均有县级公路相通，交通便利。

2.1.9.2 电气、通信及监控

1、供配电

矿井地面现建有 10kV 变电所 1 座，变电所采用两回 10kV 电源进线，一回路电源取自两河 35kV 变电站 10kV 母线段，从该站以 10kV 的 LGJ-120 mm^2 型架空输电线接入矿井地面 10kV 变电所，单回路线路长约 5km，另一回电源取自越溪 35kV 变电站 10kV 母线段，从该站以 10kV 的 LGJ-120 mm^2 型架空输电线接入矿井地面 10kV 变电所，单回路线路长约 5km。

10kV 变电所 10kV 高压配电柜采用 GG-1A(F)型高压开关柜，0.4kV 低压配电柜采用 GGD3 型低压开关柜。

井下采用 10kV 电压下井，井下设+330m 中央变电所、+160m 变电所、+160m 带区变电所、+139m 变电所。

矿井扩建改造后计算 10kV 变电所 10kV 侧总有功容量为 2489.17kW，通过对矿井现有 10kV 电源线路校验，现有电源线路载流量（307A > 149A）满足要求，经济电流密度（ $117\text{mm}^2 < 120\text{mm}^2$ ），电压损失（4.9% < 5%）能满足要求。矿井的两回 10kV 电源能得到保证。

2、安全、生产监控与矿井自动化

根据井下开拓方式及采掘工作面配置情况，在井下各采掘工作面、主要回风巷、主要运输巷、带式输送机、机电硐室及大巷等处设置瓦斯、一氧化碳、烟雾、风速、温度、负压、风筒、风门开关等传感器以及电力监测、生产监测监控等传感器。

3、通信

（1）行政通信

地面移动通信利用中国移动、中国联通、中国电信网络完成。本矿井不另设行政交换机，供行政办公使用的电话采用虚拟网的方式就近接入电信公共本地网。行政电话约需 60 门左右。

（2）调度通信

根据本矿生产能力、在籍职工人数及生产管理岗位等因素，在工业场地井口综合楼调度室内设置矿用数字程控调度交换机一台，容量 128 门，主要供井下和地面各生产部门使用。生产调度总机与矿井生产安全监测室合建，在调度室设一台话务台进行生产调度。工业场地矿用数字程控调度交换机与电信局交换机之间设四对中继线，利用引至工业场地的通信电缆。

2.1.9.3 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，矿井扩建达产后，全矿一昼夜总用水量为 1476.2m^3 ，最大小时用水量为 144.36m^3 。其中：生活日用水量为 207.9m^3 ，最大小时用水量为 30.86m^3 ；生产日用水量为 1070.3m^3 ，最大小时用水量为 105.17m^3 ；消防日用水量为 198.0m^3 ，最大小时用水量为 8.3m^3 。

（2）给水水源

(1) 水源概况

①地表水

区内池塘、水库众多，规模较大水体为堰沟水库（容量 15.60 万 m^3 ）和田湾水库（容量 9.81 万 m^3 ），深沟水库位于开采范围之外。烂泥沟溪流为常年性流水，最低海拔标高为+478m，是本矿区侵蚀基准面标高。煤层埋深 200~500m 左右，地表水为矿井补给水源向含水层充水对矿井充水，总体影响较小。

②地下水

地下水类型主要为碎屑岩类孔隙水及裂隙水，大部分沿岩层面或低矮地带自流，水量很不均匀。水质类型一般为重碳酸钙或钙镁型水，矿化度 0.1~0.3g/L。

③井下涌水

根据铸铜煤矿 2018 年度水患现状点差报告，矿井涌水量为 8.6~59.6 m^3/h 。水量较小，经处理达到《消防洒水用水水质标准》后回用为矿井消防和防尘用水。

(2) 水源方案及选择

矿井采用斜井开拓，主斜井井口标高为+499m，人行斜井井口标高为+499m。矿井设一个工业场地，集中在主斜井附近，行人斜井及回风斜井距离不远，井口的标高相差不大，故矿井采用统一供水系统，矿井井下消防洒水及供水施救系统与矿井地面供水系统采用统一供水系统。供水水源方案和水源选择如下：

①矿区生活用水水源

矿区生活用水水源取自附近泉水形成的溪沟水，水量常年稳定（流量约 10 m^3/h ），水质较好，为矿方现用生活用水水源，水量仍能满足矿井扩建后的生活用水需要。现矿井建有较完善的给水设施，为采用 DN80 的输水管从水厂接管，重力输送至矿井工业场地净水站。

②工业场地水及井下消防洒水供水系统水源

矿井现采用工业场地附近的烂泥沟溪沟水（流量约 0.06~1.25 m^3/s ）为主要水源，矿井扩建后可利用处理后的矿井水作为矿井生产消防用水补充水源。在工业场地附近约 +498m 处建矿井水处理站，规模为 50 m^3/h ，在水处理站旁修建尺寸为 6.0m×4.2m×3.0m 的加压泵房（附值班间），并在加压泵房内设置两台型号为 ISG65-250（I）（Q=50 m^3/h ，

H=80m, N=22kW) 的加压水泵和两条管径为 D108×4.0mm 的输水管道提升输送至设在主井工业场地附近+540m 处利用一座 500m³ (利用原有)、一座 300m³ 生产消防高位水池。

2、排水

(1) 井下排水处理及排放

根据储量核实报告资料显示, 预测矿井正常涌水量 8.6m³/h, 最大涌水量 59.6m³/h, 该井下涌水的水量不大, 主要污染物为含有一定数量的煤粉、岩粉及少量的颗粒状污染物, 悬浮物含量一般在 500mg/L 以内, 并有轻度有机污染, 且硫含量较高。矿井水采用主井口附近设置的处理水量为 50m³/h 的含煤废水处理装置对井下出水进行沉淀处理, 处理后的出水全部回用为矿井生产消防用水使用 (主要为地面防尘和井下消防洒水)。

(2) 雨水排放

主要为矿井工业场地及生活区范围内降雨汇集形成的径流, 设计采用在不同地段分别设置排水地沟, 或利用场地的自然坡降汇集入场区主排水沟渠, 并就近直接排入工业场地附近的溪河内。

(3) 生活污水处理及排放

生活污水主要集中在扩建矿井工业场地和生活区处, 它的来源为职工生活排水、浴室排水和食堂排水, 日排放量为 176.7m³ 左右 (按生活用水量的 85% 计)。处理方法是在工业场地和生活区分别采用化粪池做初级生化处理, 再排入地埋式生活污水处理装置进行二级生化处理后排放, 或用作绿化、农灌溉用水使用。

(4) 生产废水处理及排放

矿井的机修车间有少量的酸碱生产废水排放, 日排放量约为 6m³, 其处理方法为采用酸碱中和池中和处理后再排入矿井水处理系统后利用或排放。

(5) 卫生所医疗废水处理及排放

该部份废水每日排放量在 3m³ 左右, 主要为矿井卫生所医疗门诊所排废水, 该类废水含有大量病菌和各种细菌, 必须进行消毒灭菌后才能排放, 其处理方法为: 设置一定容积的消毒池集存, 并投加二氧化氯消毒液或氯片消毒处理, 然后同生活污水一起排入二级生化处理装置处理后排放。

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

区内交通以公路为主，矿山主井口位于威仁公路旁，至碗厂镇约 5km，从碗厂镇出发往南东约 60km 至威远，往北西约 48km 至仁寿，往南约 32km 至荣县均有县级公路相通，交通较为方便。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，工业广场除新建一座爆破材料库外，其他建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

矿井地面现建有 10kV 变电所 1 座，已形成完整的供电网络；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

根据主体设计及已完工工程实施情况，矿井、巷道施工工艺为：采煤工作面煤炭由电钻打眼放炮落煤后，从工作面经自溜或铁皮溜槽运到运输巷的刮板输送机转运至溜煤眼，在工作面轨道巷中装入煤车，经过机车运到采区溜煤上山煤仓，采空区顶板采用全部冒落法控制。煤矸石由人工装入矿车，由机车经工作面运输（或回风巷）巷、采区轨道上下放至采区下部车场，车场组车后，最后由防爆机车经主平硐运至地面。

水平主石门、回风石门及车场采用锚喷支护，通风行人上山、运输巷和回风巷为梯形断面，采用木棚支护。

2.2.5.2 工业场地建设

本次扩建工业广场除新建一座爆破材料库外，其他建构筑物全部予以利用，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。

2.3 工程占地

本工程主要由地面工程：工业场地占地、爆破材料库占地、矸石场占地 3 大部分组成。经统计，本工程占地总面积 5.82hm²，均为长期占地。铸铜煤矿从 2004 年租地扩建，到现在已投入生产运行 16 年多，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。占地类型主要为仓储及工矿用地、林地，见表 2.3-1。

表 2.3-1

项目区占地面积统计表

单位：hm²

项 目	占地性质	原有占地类型及面积	新增占地类型及面积	合计
		仓储及工矿用地	林地	
工业场地	长期用地	3.65		3.65
爆破材料库	长期用地	0	0.20	0.20
排矸场	长期用地	1.97		1.97
合计		5.62	0.20	5.82

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，铸铜煤矿在 2004~2008 年技改扩能期间对工业场地等工程建设区域根据绿化需要，主要对工程所占地区域的耕地、林地等可绿化利用的表土进行了剥离，共剥离表土约 0.50 万 m^3 ，全部用于了工业场地绿化。

本次扩建地面工程只新建爆破材料库，爆破材料库占地 0.20 hm^2 ，全部为林地，地表坡度在 0~20°，根据机械施工要求，表土可剥离区域主要为 0~10° 的林草地，可剥离面积约 0.05 hm^2 ，表土可剥离厚度 15~25cm，表土可剥离量约 95 m^3 ，全部进行了剥离，堆放在场地周边的一角。

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

从现场调查情况看，工业场地等一次建设区域在建设期的扰动范围，土石方得到了较好的利用，周边没有另散堆放土石方，迹地恢复与周边环境已达到协调一致。工业广场除地势分台段进行布置建筑物减少土石方挖填外，回填料不足调运井巷开拓的土石方及煤矸石；矸石场本身建设开挖土石方工程量较小，除回填料外，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，铸铜煤矿 2004~2008 年技改扩能工程建设土石方挖填总量约 17.72 万 m^3 （其中：开挖总量 8.97 万 m^3 ，回填料总量 8.75 万 m^3 ），除利用工业场地开挖土石方外，全部利用建井矸石进行回填料，仅产生弃渣 0.22 万 m^3 ，堆放于排矸场。自 2008 年 12 月技改扩能结束投入生产以来，除矿井开拓采煤外，地面基本未实施过土建工程。

铸铜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作为回填料利用了，未产生弃渣。

2、本次扩建项目建设土石方平衡分析

根据 2020 年 3 月四川省煤炭设计研究院编制的《威远县铸铜煤业有限公司铸铜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》显示，本次铸铜煤矿

扩建工程在设计上尽量利用了现有生产、生活设施，除爆破器材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。

本次铸铜煤矿扩建主要施工活动为井巷开拓，井巷开拓工程量为 1193m/8815m³，其中：半煤岩巷 726m/5477m³、岩巷 467m/3338m³。半煤岩巷开拓 5477m³中约占 70%的煤层（3834m³）可加工外销，剩余 1643m³为煤矸石。半煤岩巷开拓产生的煤矸石 1643m³及岩巷开拓 3338m³，均可全部用于威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖掺和利用。井巷开拓工程量见表 2.4-1。

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 ³)				
		半煤岩巷	岩巷	小计	掘进断面(m ²)	半煤岩巷	岩巷		小计
一	主要巷道								
1	+139m 辅助水平运输巷		137	137	14.3		1959.1	1959.1	坡度 3‰
2	+139m 辅助水平回风巷	84		84	9	756.0		756.0	坡度 3‰
3	+160m 水平轨道运输石门		173	173	6.7		1159.1	1159.1	坡度 3‰
4	+160m 集中运输及人行上山	132	132	132	13.4	1768.8		1768.8	倾角 5°
	小计	216	442	658		2524.8	3118.2	5643	
二	带区巷道								
1	13905 运输巷	100		100	7.2	720.0		720.0	倾角 5°
2	联络巷	260		260	7.2	1872		1872	倾角 5°
3	煤仓		25	25	8.8		220.0	220.0	倾角 65°
4	工作面开切眼	150		150	2.4	360.0		360.0	坡度 3‰
	小计	510	25	535		2952	220.0	3172	
三	合计	726	467	1193		5476.8	3338.2	8815	

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，铸铜煤矿自 2004 年第一次扩建至 2019 年 12 月（停产时）生产运行期间产生煤矸石总量约 17.02 万 m³；其中：威远县铸铜煤业有限公司于 2010 年 6 月底与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订了煤矸石购销合同，自 2010 年 7 月起除煤矿开采期间产生的煤矸石被全部用于了制砖。目前矸石场堆存矸石量约 5.10 万 m³，主要为 2004 年至 2010 年 6 月铸铜煤矿建矿、扩建及生产运行期间产生的土石方及煤矸石。

2、扩建后项目生产运行期间土石方平衡分析

铸铜煤矿扩建后生产能力将达到 300kt/a，根据矿井开采规模及排矸比例，铸铜煤矿生产运行期间每年产生矸石约 4.50 万 t（约占开采量的 15%），按矸石比重 1.7t/m³换算，即 2.65 万 m³/年，全部运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂作为制砖原料综合利用。

威远县碗厂富顺煤矸砖厂位于威远县碗厂镇 溪村 4 社，距铸铜煤矿约 2.5 公里，该厂生产规模为 3000 万匹/年，具备每年处理 3.48 万 m³（折合重量 5.92 万 t）矸石加工砖的生产能力，铸铜煤矿现状生产能力 150kt/a 每年最多只能为砖厂提供矸石约 1.30 万 m³，砖厂制砖不足部分从其他煤矿购买。目前铸铜煤矿周边的柏树湾煤矿、汪洋煤矿等 8 个煤矿均已关闭，因此威远县碗厂富顺煤矸砖厂可完全处理铸铜煤矿煤炭开采正常生产产生的煤矸石。2020 年 1 月威远县铸铜煤业有限公司再次与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订了常年供货的“矸石购销合同”，明确了煤矸石装运过程中供需双方的相关水土流失责任。

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。

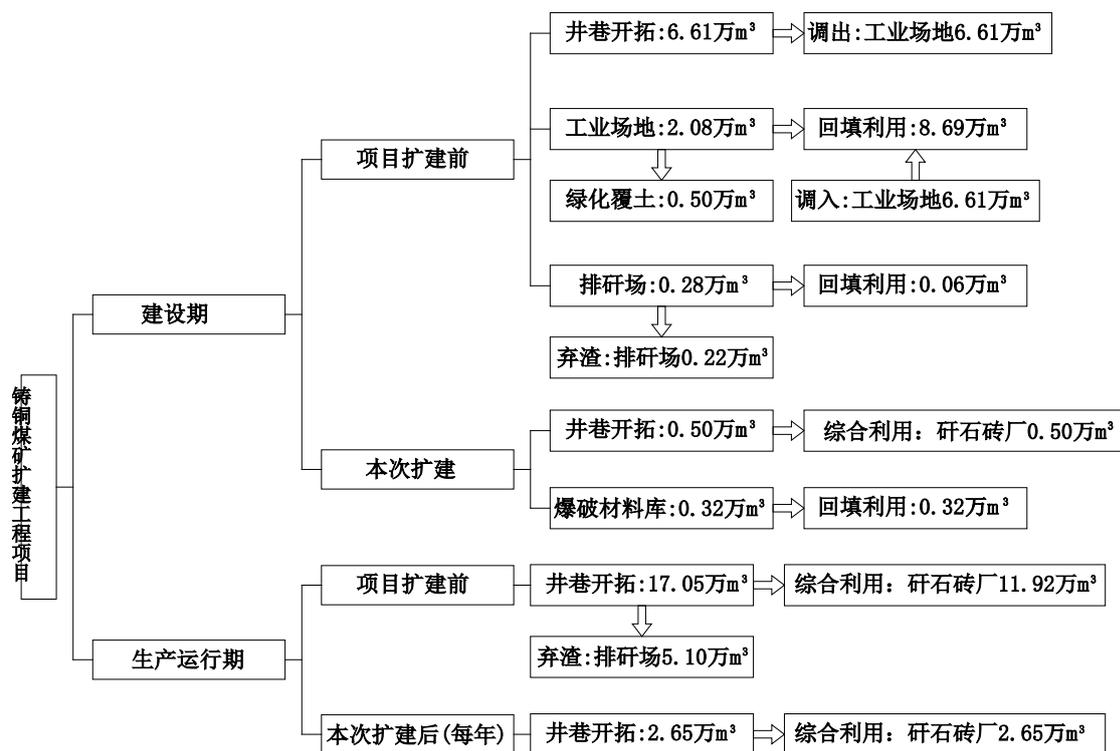


图 2.4-1 土石方流向框图

土石方平衡一览表

表 2.4-2

单位: 万 m³

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	
建设期	2004~2008 年技改扩能	井巷开拓		6.61				6.61	工业场地				
		工业场地	0.50	1.58	0.50	8.19	6.61	井巷开拓					
		排矸场		0.28		0.06						0.22	排矸场
		小计	0.50	8.47	0.50	8.25	6.61		6.61			0.22	
	本次扩建	井巷开拓		0.50							0.50		
		爆破材料库		0.32		0.32							
		小计		0.82		0.32					0.50		
合计		0.50	9.29	0.50	8.57	6.61		6.61		0.50	0.22	排矸场	
生产 运行期	拟扩建前(2004~2019年)		17.02							11.92	5.10	排矸场	
	本次扩建后(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，本次扩建除新建爆破材料库需新增征占外，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

本次铸铜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，除新建爆破材料库外，工业场地不新增建构物。铸铜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 1193m，除更换部分供电设备外，主要是开拓采煤工作面运输巷，施工工期 6 个月（含准备期 2 个月）；爆破材料库施工工期 5 个月；项目总工期 11 个月。项目施工进度详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工进度表

工程项目	2020 年				2021 年
	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度
施工准备期			——		
井巷开拓 1193m				——	——
爆破材料库	——	——	——		

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

威远县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。西北低山区山峦起伏，沟谷纵横，一般海拔 500~900m，相对高差 200~300m，新场镇鹤子岩海拔 901.9m，为全县最高点。东南丘陵区多方山、馒头山和漫岗岭脊，低山向丘陵过渡带有单斜丘陵，间有缓坡台地，一般海拔 300~400m，相对高差 30~80m，向义镇双河口海拔 277.6m，为全县最低点。

矿区内地貌类型属构造剥蚀低山~丘陵区，山势低缓绵延，下陡上缓，形状多为方山，团状山、桌状山，海拔高度一般在 450~700m 之间，沟谷切割相对较深，矿区最高海拔 696m，最低海拔 476m，相对高差 220m，整个地势南西低，北东高。由于河谷切割较深，沟谷地带陡崖发育，陡崖之上地形坡度一般 10~20°，多呈方山台地，农业耕地较多。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地层岩性

矿区出露最老地层为三叠系上统须家河组(T_3xj),最新为第四系全新统堆积层(Q_4)。须家河组为本区唯一含煤地层,厚 505~680m。其中二、四、六段为长石石英砂岩,一、三、五段为含煤段,由砂、泥岩组成。

1、须家河组三段(T_3xj^3)

主要以深灰色砂质页岩夹薄层细粒石英砂岩及薄层页岩所组成。砂质页岩与细粒砂岩成互层产出,夹薄煤层 1~6 层,大白炭煤层位于该层中上部,其煤质及厚度的变化均较大,尚未进行深入工作,该层厚约 50~55m。

2、须家河组四段(T_3xj^4)

为浅灰色、灰白色厚层块状中粒长石石英砂岩,局部夹薄层页岩、泥岩。厚 170~175m。

3、须家河组五段(T_3xj^5)

主要以灰色至暗灰色砂质页岩,泥质砂岩及细砂岩、页岩组成不等厚之互层,间夹砂岩为细至中粒结构。上、下部为细至中粒砂岩,中部 20m 左右为砂质页岩、泥岩、粘土岩互层,含煤 2~4 层。高炭:厚 0.55~1.03m,纯煤厚 0.04~0.90 m;硬炭 0.2~0.25m;独层子 0~0.15m;三层炭 0.15~0.25m,在三层炭之上常夹结核状菱铁矿。附岩炭:厚 0.3m 左右,为高炭质页岩,不稳定。全层厚 120~130m。

4、须家河组六段(T_3xj^6)

主要以浅灰、灰白色厚层细至中粒长石石英砂岩,岩石质坚、性硬,偶夹薄层状泥岩及薄煤层。全层厚 80~105m。与上覆侏罗系地层呈整合接触。在沟谷发育之地形切割较深地带常随沟谷分布,上部砂岩抵抗风化较强多形成峭壁,常分布于沟谷两侧。

2.7.2.2 工程地质条件

矿区位于威远辐射状背斜之北西翼,总体呈一倾向北西、倾角平缓的单斜构造,地层产状:倾向 $300^\circ \sim 320^\circ$,倾角 $2^\circ \sim 5^\circ$,为单斜地层,煤层产状与地层产状一致。岩石节理较发育,主要有两组,节理面有泥质充填,节理面较粗糙,张性节理是区内地表水下渗的导水通道。本区地质构造复杂程度为简单类型。

区内无褶曲、断层、岩浆岩侵入、陷落柱和其它构造。

2.7.2.3 水文地质

1、主要含、隔水层

矿区地层由新至老发育有第四系坡积物（Q）、三叠系（T）地层，根据各地层岩性组合特点及富水性，现将矿区内主要含水层与相对隔水层分述如下：

（1）含水层

①第四系坡积物（Q）：厚度 0~5m，主要为残积堆积物，厚 0~5m，成分为角砾、砂、粘土及其它松散岩体。富水性较强，煤层近地表一带为该含水层，为松散堆积物空隙含水层。但由于其厚度薄，含水量少。

该层一般为透水层，在下覆基底低洼的地带局部含水，单泉涌水量 0.01006~0.19L/s，最大为 1.7638L/s，受大气降水及毗邻基岩裂隙水所补给，以泉的形式排泄，水量变化较大。

②三叠系上统须家河组第六段：未见顶，呈条带状分布于背斜翼部岭脊地带，往往被溪沟切割成串珠状山间区块。上、中部岩性为砂质泥岩、页岩；下部岩性为细~中粒及粗粒砂岩。由于顶底均为隔水层，赋存地下水多具备承压性。该段出露面积较大，受降水补给条件较好，该段砂岩层间及纵、横裂隙发育。单泉流量 0.035L/s~5.1458L/s。为富水性中等~较强的裂隙含水层。该层地下水一般化度低于 0.4g/L 的重碳酸盐水，并以矿化度 0.1~0.4g/L 的 $\text{HCO}_3 \sim \text{Ca.Na}$ 为主。其中钙离子含量增高，与胶结物成分关系密切。该含水层下距矿山开采煤层距离较远，且有须家河组第五段隔水层阻隔。因此，对矿井充水影响较小。

③三叠系上统须家河组第四段：厚 20~25m，呈条带状分布于背斜翼部岭脊地带。为灰白色、灰色厚层状砂岩，富含碎屑岩裂隙水、空隙水，该段在区域内出露面积较大，受降水补给条件较好，该段砂岩层间及纵、横裂隙发育。单泉流量 0.1263L/s~1.3492L/s，该层单位涌水量 $q < 2 \sim 0.1\text{L/s}$ 。根据矿井水文地质规程，为富水性中等的裂隙含水层。该含水层下距矿山开采“高炭”煤层约 20m，为向矿井充水的主要水源之一。

④三叠系上统须家河组第二段：厚 32.53~49.51m。岩性为灰色、黄灰色厚层~块状中细粒长石石英砂岩，地貌上常形成陡岩，性硬，抗风化力强，不含煤，为富水性中等的裂隙含水层。该含水层位于矿山主采煤层上方，对矿井充水影响较小。

（2）隔水层

①三叠系上统须家河组第五段：厚约 60~80m，条带状分布于脊间凹槽，形成山间台地地貌，该段上部为灰色、深灰色页岩、砂质页岩、炭质页岩、粉砂岩。中部为灰白色厚层~块状中粗粒长石石英砂岩、岩屑石英砂岩，偶夹砂质页岩、页岩及菱铁矿结核。下部为灰色、灰黑色页岩、砂质页岩，炭质页岩夹粉砂岩，夹煤层及菱铁矿层。铸铜煤矿所采高炭煤层就赋存于第五段中部，其上、下部主要为泥质岩类相对隔水层，中部之砂岩富含碎屑岩裂隙水、空隙水，有少量泉点出露，流量大多小于 0.8L/s。为富水性较弱的相对隔水层，对矿井充水影响较小。

②三叠系上统须家河组第三段：厚度 118~161m，呈条带状分布于脊间凹槽。该层多为薄层砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩夹泥（页）岩和煤层（线），含可采煤层，经核实，大白炭煤层就赋存于第三段中上、中部，为富水性较弱的相对隔水层。顶板节理裂隙有一定导水作用，是矿井充水的主要水源之一。

③三叠系上统须家河组第一段：厚 40m，岩性为灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩、页岩，含局部可采煤层。为富水性较弱的相对隔水层。矿山所采下元炭煤层赋存于该层位，其顶板砂岩含水层为向矿井充水的主要水源之一。

综上所述，矿区内各含水层富水性较强~较弱。属于矿井直接充水含水层为三叠系上统须家河组第五、三和一段，其余均为间接充水含水层，由于矿区内各含水层的富水性与构造部位有较大的关系，各含水层之间无越流补给关系。

2、构造导水性

矿区地质构造简单，地表调绘未发现断层出露，井下调查时发现两条局部小断层，落差在 1.0~3.0m 之间，对矿井充水影响较小。断层水危险性较小。

3、充水因素

（1）顶底板水

顶板水：三叠系上统须家河组第二段，厚 32.53~49.51m，为厚层~块状中细粒长石石英砂岩，为富水性中等的裂隙含水层。该含水层位于大白炭上方，对矿井充水影响较小。

须家河组第四段，厚 20~25m，为厚层状砂岩，富含碎屑岩裂隙水、空隙水，该段在区域内出露面积较大，受降水补给条件较好，砂岩层间及纵、横裂隙发育，单泉流量 0.1263L/s~1.3492L/s，该层单位涌水量 $q < 2 \sim 0.1L/s$ ，为富水性中等的裂隙含水层。该

含水层下距矿山开采“高炭”煤层约 20m，向高炭煤层充水，为矿井主要充水水源之一。

下元炭煤层赋存于三叠系上统须家河组第一段下部，为富水性较弱的相对隔水层。

矿区内各含水层富水性较强~较弱。属于矿井直接充水含水层为三叠系上统须家河组第五和三段，其余均为间接充水含水层，由于矿区内各含水层的富水性与构造部位有较大的关系，各含水层之间无越流补给关系。

底板水：铸铜煤矿所采的下元炭煤层，下距雷口坡组灰岩地层 0~10m，根据铸铜煤矿及周边的太和煤矿、沙湾煤矿和奉龙煤矿等揭露雷口坡组的煤矿资料，雷口坡组灰岩未发现过溶洞、暗河，但可能存在承压水，在该地层掘进作业时，必须采用底板探防水措施。

(2) 地表水

区内池塘、水库众多，规模较大的为堰沟水库（容量 156030m³）和田湾水库（容量 98055m³），深沟水库位于开采范围之外。烂泥沟溪流为常年性流水，最低海拔标高为+478m，是本矿区侵蚀基准面标高。煤层埋深 350-400m 左右，地表水为矿井补给水源向含水层充水对矿井充水，总体影响较小。

(3) 邻近矿井和老空区积水情况

铸铜煤矿所处煤炭资源相对丰富地区，周边分布较多的煤矿，邻近矿井开采煤层及开采深度详见“2.1.4.1 章节所附邻近矿井位置关系图（图 2.1-1）”。其中汪洋煤矿为立井、斜井综合开拓，主立井井口标高+543m、副斜井井口标高+490m、回风斜井井口标高+506m，最低开采标高+168m。该区域内所有煤矿基本都开采过高炭煤层，由于历史原因，各矿矿界煤柱多处有贯通，老窑水由高位流向低位、最终汇入于开采深度最低的汪洋煤矿。根据 2017 年 9 月四川省安全科学技术研究院编制的《威远县兴鹏煤矿水患治理方案》，汪洋煤矿老空积水淹至凤凰山煤矿最低开采水平+292m 标高位置时将进入凤凰山煤矿，再经凤凰山煤矿与兴鹏煤矿 1~2 号矿权拐点附近的过水通道进入兴鹏煤矿，再经兴鹏煤矿机械排除地面（兴鹏煤矿一直进行正常通风排水），老窑水对本矿开采无影响。

(4) 本矿采空区水

本矿高炭煤层已采空，现矿井对揭露的高炭出水点进行了封堵并经验收合格，采空区积水经老窑和邻近矿井汇入汪洋煤矿，高炭煤层采空区水对矿井影响小。大白炭煤层

较薄，矿井在+330m水平仅进行少量试采，采空区水经预留了排水孔流入矿井，对矿井开采无影响。+139m西带区上部下元炭煤层存在老空区，老空区存在积水，该区域作业必须先探后掘，留足防水煤柱。

（5）裂隙水

本矿的主要充水通道为须家河组第四段的砂岩裂隙和各煤层顶板的冒落裂隙带，采空区冒落裂隙带减弱了须家河组第三段的隔水性能，使地表水与地下井巷系统水力联系更为紧密，裂隙水可能经采空区顶板对采煤工作面充水，充水形式以滴水为主，对开采影响小。

（6）断层水

矿区地质构造简单，地表调绘未发现断层出露，井下调查时发现有两处局部小断层，落差在1.0~3.0m之间，对矿井充水影响较小。

（7）钻孔水

矿区平面范围内分布钻孔8个，据收集到的资料，所有钻孔均按规范进行封孔，即在煤层及上下20m范围内用水泥砂浆灌注封孔，封孔质量较好。矿山在生产过程中已在井下揭露了ZK5和ZK7，钻孔内无积水，钻孔水对矿井影响小。

4、矿井涌水量预测及水文地质类型

根据2018年10月四川铸铜安全科技有限公司提供的《铸铜煤矿矿井水患现状调查报告》：矿井属顶板砂岩裂隙充水矿床，目前正常涌水量为 $8.6\text{m}^3/\text{h}$ ，预测矿井最大涌水量为 $59.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井水患危险性级别为Ⅲ级（较危险级），矿井水文地质类型属中等类型。矿井水患调查报告经四川省矿山防治水中心归档，采用的结论符合《煤矿建设项目安全审核基本要求》。

2.7.2.4 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，区内地形平均坡度一般在 $10^\circ\sim 20^\circ$ 之间，地形较平坦，沟谷两侧坡度较陡，一般 $25^\circ\sim 35^\circ$ ，局部形成陡崖。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。总体而言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中低山滑坡崩塌弱发育亚区。

根据威远县人民政府《关于对<威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿基本农田影响论证报告>的认定意见》（威府函[2019]12号）附件《专家评审意见》显示，“矿井主井工业场地、风井工业场地、办公生活区等地面安全生产设施不占有基本农田；矿山已有地面安全生产、生活设施能够满足现有生产需求，延续后不新增占地，对地表基本农田无污染。矿山开采矿区范围下元炭煤层，不会对地表基本农田土壤的含蓄水造成影响，不会引发地表基本农田分布区域地面开裂、沉降、塌陷、滑移等地质灾害隐患”。详见附件 10。

2.7.3 气象

项目区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；且冬无严寒、夏无酷暑、无霜期长、霜雪少、平均风速小、湿度大，云雾多和日照少，干旱频率高。

根据威远县气象站 56 年实测气象资料统计：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。

气象特征值统计见表 2.7-1。区域暴雨特征值计算成果表 2.7-2。

表 2.7-1 气象特征值一览表

气象要素		单位	特征值
气温	多年平均气温	℃	18.0
	极端最高气温	℃	40.7
	极端最低气温	℃	-4.7
降雨	多年平均降雨量	mm	1055
湿度	多年平均相对湿度	%	79
蒸发	多年平均蒸发量	mm	1156
风	多年平均风速	m/s	1.7
霜	多年平均无霜期	d	328
积温	≥10℃的年均积温	℃	5533

表 2.7-2 区域暴雨特征值计算成果表

时段(h)	均值(mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨值 (mm)		
				P=5%	P=10%	P=20%
1/6	18	0.32	3.5	28.93	25.72	22.28
1	52	0.38	3.5	90.12	78.45	66.13
6	81	0.50	3.5	161.06	134.49	107.39
24	100	0.57	3.5	213.74	174.27	134.79

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。

项目区主要水系为越溪河支流及溪沟。矿区内各溪沟水流量受降雨影响极大，洪水季节最大水量可达一般水量的 10 倍以上，旱季水量较小，约为一般水量的 1/4。大气降雨沿坡面排泄入溪沟，径流途径短，排泄通畅，仅有少量渗入补给地下水。区内沟谷较发育。矿区及周边附近有小型水库 3 座，有 2 条小溪为常年性流水，流量约 0.06~1.25 m³/s，溪流自北东向南西流经矿区，最终汇入越溪河。

2.7.5 土壤

根据土壤普查资料，项目区分布最多的是水稻土和紫色土；耕地中的旱地大多都是紫色土，以物理风化为主，风化浅、成土时间短、熟化度低、土层薄、通透性能好、表土更新快、有机质积累少、水土流失较严重、抗蚀性差；而缓丘平坝多为水稻土，土层相对较厚、土壤肥力较好，坡度小，流失相对轻微，抗蚀性相对较好。

本项目建设区土壤主要为紫色土。

2.7.6 植被

项目区植被类型属川东南盆地偏湿性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地区、长江上游低山丘陵植被小区。该小区内，在紫红色页岩的丘陵地区，分布着柏木疏林，林下以马桑、黄荆、麻栎为主。柏木疏林砍伐后形成马桑、黄荆灌丛，这类灌丛进一步破坏后，形成以细柄草、黄茅、白茅为主的亚热带草丛。马尾松林在丘陵不成片，呈斑块状分布，其灌木层以映山红、野牡丹、白栎为主，草本以结缕草和狗牙草为主。在土

层瘠薄、砂岩裸露的地区，其土壤保水能力差，日照强烈，形成了火棘、金樱子、小果蔷薇、悬钩子等为主的多刺灌丛。另外，项目区广泛栽种而且长势良好的主要水保树种有马尾松、桉木、马桑、小叶女贞及胡枝子等，主要水保草种有狗牙根及结缕草等。威远县林草覆盖率为 40.2%。工程区内现状林草覆盖率约 19%。

项目区主要植被特性表 2.7-3。

2.7.7 其他

项目建设区未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和缓冲区、自然保护区，同时，项目建设区内无自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

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。	

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。	本项目前期委托威远县水利电力勘测设计队编制了《威远县铸铜煤矿水土保持方案报告书》，并获得了威远县水务局的批复及对水保设施的验收。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，前期未得到利用的，设置了专门的排矸场。	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。不涉及河流两岸、湖泊和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）场地应事先设置拦档措施，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、肝石）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。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，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。

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) 本工程建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

(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) 铸铜煤矿始建于 1989 年，2004~2008 年进行第一次技改扩能，将矿井生产能

力提高到 150kt/a，于 2008 年 12 月通过综合竣工验收投入生产。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，生活设施建设档次较高。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利用了与工业广场一山相隔的已废弃的豆粘厂的原有建筑；既节省了工程建设投资，也节约土地资源。

本次铸铜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，除爆破器材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。

本次扩建井巷开拓工程量为 1193m/8815m³，产生的煤矸石运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖掺和利用。现有排矸场不再使用，对排矸场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铸铜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、铸铜煤矿现状总占地为 6.38hm²（含新建爆破材料库占地），均为长期占地。根据矿山目前开采方案，在矿井服务期内，铸铜煤矿不会新增占地面积。铸铜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、铸铜煤矿扩建工程占地为工矿仓储用地、林地。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、根据《煤炭工程项目建设用地指标》（建标[2008]233号文）对于 30 万 t/a 不带洗煤厂的小型煤炭开采工程，其矿井工业场地建设用地不得超过 5.20hm²，因此本项目工业场地占地 3.65hm²符合上述用地指标规定，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的新增水土流失，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，主要对工程所占地区域的耕地、林地等可绿化利用的表土进行了剥离，共剥离表土约 0.50 万 m^3 ，全部用于了工业场地绿化。

本次扩建地面工程只新建爆破材料库，根据对工程表土可剥离区域、剥离量的分析，结合项目区地形条件、施工方法、表土层厚度，以及目前的技术经济条件，对工程占地范围内坡度 $0\sim 10^\circ$ 、土层厚度 $\geq 15\text{cm}$ 的林草地表土尽可能进行剥离，剥离表土总量 95m^3 ，全部进行综合利用，满足主体工程绿化及临时占地迹地恢复覆土的需要。

工程在前期建设期间，尽可能的剥离表土资源，符合水土保持相关要求。

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；矸石场本身建设开挖土石方工程量较小，除回填料外，均就近堆放在本场地内，无外运土石方。行政福利区在建矿时即租用与工业广场一山相隔的豆粘厂（全部利用既有建筑），无土石方工程。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作为回填料利用了，未产生弃渣。

(2) 本次扩建项目建设土石方平衡分析

本次铸铜煤矿扩建工业场地（生产储运区、辅助生产区）等地面工程利用现有场地及建构物；新建爆破器材库占地仅 0.20hm^2 ，土石方挖填总量 0.64万 m^3 （含表土剥离、回覆），能达到挖填平衡，无弃方产生。

本次扩建井巷开拓工程量为 $1193\text{m}/8815\text{m}^3$ ，产生的煤矸石运至威远县碗厂富顺煤

矸砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖掺和利用，无弃方产生。

2、生产运行期土石方量平衡分析

(1) 拟扩建前项目生产运行期间土石方调查分析

根据调查，威远县铸铜煤业有限公司于 2010 年 6 月底与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订了煤矸石购销合同，自 2010 年 7 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。目前排矸场堆渣量约 5.32 万 m^3 ，主要为 2004 年至 2010 年 6 月铸铜煤矿建矿、扩建及生产运行期间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

铸铜煤矿扩建后生产能力将达到 300kt/a，铸铜煤矿生产运行期间每年产生矸石约 4.50 万 t (约占开采量的 15%)，全部运至威远县碗厂富顺煤矸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

铸铜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 $80m^3$)，威远县碗厂富顺煤矸砖厂与铸铜煤矿仅相距约 2.5 公里，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碗厂富顺煤矸砖厂签订的“矸石购销合同”“乙方（煤矸砖厂）应及时将甲方（铸铜煤矿）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铸铜煤矿矿井产生矸石。

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 。铸铜煤矿现有储装容量 600t 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（储煤坪北侧），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 6000 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 排矸场设置分析与评价

3.2.5.1 排矸场现状分析与评价

铸铜煤矿在矿区中部偏西南面建有集中堆放矸石的排矸场。排矸场现状北侧、东侧及西南角为林草地，南侧为耕地，西北面为采矿工业场地。排矸场规划占地面积为 1.97hm^2 ，设计容量为 8.58万 m^3 ，排矸场现有堆渣量约 5.32万 m^3 ，现堆渣最大坡比为 $1:1.85$ 。根据调查，威远县铸铜煤业有限公司于 2010 年 6 月底与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订了煤矸石购销合同，自 2010 年 7 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；目前排矸场堆存的主要是 2004 年至 2010 年 6 月铸铜煤矿建矿、扩建及生产运行期间产生的土石方及煤矸石存量矸渣。现存这部分矸渣威远县碗厂富顺煤矸砖厂有运走制砖利用的打算，但当地村民强烈要求留一部分给他们用于修建公路、房屋基础填筑料。

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 2010 年 7 月起停止堆放矸石到现在已有 10 年时间，排矸场边坡已生长有杂草、已基本趋于稳定状态。同时，铸铜煤矿从 2008 年 12 月技改扩能投入生产以来，按煤矿行业的相关要求多次进行过安全综合评估，最近一次获得“安全生产许可证”的时间是 2017 年 10 月 20 日，有效期到 2020 年 10 月 19 日。由此判断现有排矸场在不增加堆渣量、保持现有堆存量的情况下，排矸场整体是稳定的，满足水土保持相关要求。



图 3.2-1 排矸场整体现状

3.2.5.2 排矸场水土保持设施建设情况及存在的问题分析与评价

1、已建水土保持设施情况

根据现场查勘及 2004 年 9 月 28 日威远县水务局威水【2004】94 号文批复的《威远县铸铜煤矿水土保持方案报告书》显示，排矸场现修建的挡渣墙长度为 103m，挡渣墙最大高度 15.3m，挡渣墙为 M_{7.5} 水泥砂浆砌筑重力式结构，批复水保方案对挡渣墙稳定性进行了复核。

排矸场除本区域受天然降水影响外，其他外来汇水影响小。排矸场周边建有截排水沟与工业场地排水沟相接，截排水沟总长 235m，净断面尺寸 $b \times h = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，浆砌石结构。

2008 年 9 月 23 日威远县水务局组织相关单位对铸铜煤矿水土保持设施进行了专项验收，验收内容包括了排矸场挡渣墙、排水沟。从 2008 年投入使用以来，排矸场拦挡及排水设施使用正常，发挥了较好的水土保持作用，目前挡渣墙现状整体稳定、截排水沟过水能力满足工程要求，本报告不再对挡渣墙进行稳定性分析复核；截排水沟过水能力复核详见表 3.2-1、表 3.2-2。



图 3.2-2 挡渣墙现状



图 3.2-2 排矸场排水沟与工业场地排水沟相衔接

2、存在的水土保持问题

目前存在的主要水土保持问题是：排矸场现状植被差，尤其是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。

3、建议

为进一步做好排矸场的水土保持工作，本方案提出如下建议：

(1) 完善排矸场整体迹地恢复方案，本水土保持方案予以补充。

(2) 现存这部分矸渣不论是威远县碗厂富顺煤矸砖厂要运走制砖利用，还是当地村民留用修建公路、房屋基础填筑料，均应采取有效的水土保持防护措施，防治水土流失，保护生态环境。

(3) 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。

(4) 在矿井服务年限内，如果矿井开采产生的煤矸石威远县碗厂富顺煤矸砖厂不再购买（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，则建议另选场址设置新的排矸场，不再在现有排矸场堆放矸石。因为，该排矸场下游距工业场地较近，继续在现有排矸场堆放矸石存在一定的安全隐患，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 3.2.5 条“严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场”之规定，该排矸场不能再增加荷载继续使用。

3.2.6 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。

3.2.7 工程已建（或设计）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、周边环境影响等方面考虑，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、遮盖等措施，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。

3.2.7.1 工业场地（生产区、辅助生产区）

1、挡土墙

工业场地（生产区、辅助生产区）区域存在挖填方边坡，为了稳定边坡，煤矿在建设过程中均在挖填边坡坡脚修建了挡土墙，挡土墙采用 M7.5 浆砌块石砌筑，针对不同区域，采用了不同断面的挡墙。挡土墙具有一定的水土保持功能，但主要是为了工业场地安全所必须采取的工程措施，故不界定为水土保持措施。

2、场地硬化

对工业场地（生产区、辅助生产区）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。

3、排水工程

根据现场调查，工业场地内修建了截排水沟总长 684m。截排水沟采用矩形断面，断面尺寸为：主沟宽×深=0.7×1.2m、次沟宽×深=0.4×0.4m，均采用 M7.5 水泥砂浆砌条石，衬砌厚度 0.3~0.4m。截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截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）中截排水设计流量公式计算：

$$Q_m = 16.67\varphi qF$$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

φ —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^2 。

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和有关转换系数，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。

截排水沟可承受的最大径流量按以下公式计算：

式中： n ——地面糙率系数，取0.025；

A ——截排水沟断面面积， m^2 ；

i ——截排水沟底坡坡度；

R ——截排水沟水力半径。

根据现场查勘，本工程各区域截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。具体详见表3.2-2。

表3.2-2 工程各区域截排水沟过水流量复核表

工程区域	宽×深(m)	安全超高(m)	坡降	糙率系数	设计流量(m^3/s)	备注
排矸场排水沟	0.5×0.5	0.1	0.02	0.025	0.325	满足区间排水要求
工业场地	主沟	0.6×1.2	0.1	0.01	1.007	满足区间排水要求
	次沟	0.4×0.4	0.1	0.01	0.117	满足区间排水要求
爆破材料库排水沟	0.4×0.4	0.1	0.01	0.025	0.117	满足区间排水要求

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	ϕ	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
排矸场排水沟	0.310	0.0180	0.6	1.722	2.1	1.00	0.82	17.6	15.2	100	0.150	0.6	2.4	235
工业场地	主沟	0.907	0.0600	0.06	1.512	2.1	1.00	0.72	26.0	200	0.125	0.6	4.0	368
	次沟	0.106	0.0070	0.6	1.512	2.1	1.00	0.72	20.6	100	0.150	0.6	5.4	316
爆破材料库排水沟	0.227	0.0150	0.6	1.512	2.1	1.00	0.72	21.6	19.6	180	0.167	0.6	2.00	118

4、表土剥离及回覆

根据建设单位提供的资料，本次扩建前对工业场地占地范围内的耕地、林地进行了表土剥离，共剥离表土量约 0.50 万 m^3 ，全部用于了工业场地绿化覆土利用。表土剥离及回覆具有较好的水土保持功能。

5、景观绿化

根据现场调查，铸铜煤矿对工业场地可绿化区域进行了种植撒草绿化，绿化面积 10680 hm^2 ，具有较好的水土保持功能，并于 2008 年 9 月 23 日通过了威远县水务局组织相关单位的水土保持设施进行专项验收。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。

根据现场调查及上述分析评价，工业场地在拟扩建前已建成，场区内排水措施较完善、数量充足、排水通畅、无淤积损坏现象，占地区植被长势较好，无需新增排水及植物措施。

3.2.7.2 爆破材料库

1、挡土墙

爆破材料库存在挖填方边坡，为了稳定边坡，设计在挖填边坡坡脚修建挡土墙，挡土墙采用 M7.5 浆砌块石砌筑，针对不同区域，采用了不同断面的挡墙。挡土墙具有一定的水土保持功能，但主要是为了场地安全所必须采取的工程措施，故不界定为水土保持措施。

2、场地硬化

对爆破材料库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。

3、排水工程

根据现场调查，爆破材料库内修建了截排水沟总长 118m。截排水沟采用矩形断面，断面尺寸为：宽×深=0.4×0.4m，采用 M_{7.5} 水泥砂浆砌砖、1: 2 水泥砂浆抹面，衬砌厚度 0.24m。截排水沟具有较好的水土保持功能，应界定为水土保持措施。

4、表土剥离及回覆

目前新建爆破材料库已经动工，根据现场查看，大开挖前对区域的表土进行了剥离，对可剥离量的表土约 95m³全部进行了剥离，堆放在场地周边的一角。在后期用于爆破材料库绿化覆土利用。表土剥离及回覆具有较好的水土保持措施，应界定为水土保持措施。

5、临时措施排水沟

经调查，在施工过程中在爆破材料库周围布设了 120m 临时排水沟，排水沟断面为梯形断面（底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.5），临时排水沟最终接入库区排水系统；临时排水沟表面采用土工布覆盖防冲，土工布 180m²；为避免后期排水沟重复开挖，采取了永临结合的方式。这些措施具有较好的水土保持功能，满足水土保持相关要求。

3.2.7.3 排矸场

根据前面 3.2.5 章节对排矸场设置分析与评价可知，排矸场现状已建有净断面尺寸 $b \times h = 0.5 \times 0.5\text{m}$ 的浆砌石截排水沟总长 235m，修建了长度为 103m 的 M_{7.5} 水泥砂浆砌石挡渣墙，2008 年 9 月 23 日威远县水务局组织相关单位对铸铜煤矿水土保持设施进行专项验收时，验收了排矸场挡渣墙、排水沟。本方案将其界定为水土保持措施，纳入水土流失综合防治体系中。

3.2.8 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。主体工程在项目总体布置方面，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，现有排矸场不再使用。本次拟扩建前，2008 年 9 月 23 日威远县水务局组织相关单位对铸铜煤矿工业场地、排矸场已建设的水土保持设施进行了专项验收，并于 2008 年 9 月 24 日下发了《威远县水务局关于验收威远县铸铜煤业有限公司水土保持工程的批复》（威水【2008】93 号），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，新建爆破材料库建设土石方能达到挖填平衡，矿井开拓产生的煤

矸石运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖利用、岩巷开拓弃渣全部用于威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖掺和利用，无弃方产生；扩建后生产运行期产生矸石全部运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂作为制砖原料综合利用。

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) 排矸场在保证已建成的排矸场挡渣墙、截排水沟正常发挥水土保持效益外，尽快完善场地需实施的工程与植物等水土保持措施。**将完善排矸场的水土保持措施设计与实施作为本次铸铜煤矿扩建工程的重点。**

(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工业场地、爆破材料库、排矸场等几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 主体工程建设中已采取的水土保持措施数量及投资表

分区	工程名称	单位	工程量	投资 (万元)	已实施情况	备注	
第一部分：工程措施				233.64			
工业场地	过水断面 70×120cm 排水沟	m	368	13.69	2008 年 8 月前已实施	M7.5 浆砌条石	
	过水断面 40×40cm 排水沟	m	316	5.69	2008 年 8 月前已实施	M7.5 浆砌条石	
	表土剥离及回覆	m ³	5000	7.30	2008 年 8 月前已实施		
	土地整治	m ²	10680	1.01	2008 年 8 月前已实施		
爆破材料库	过水断面 40×40cm 排水沟	m	118	2.12	2020 年 3~6 月实施	水泥砂浆砌砖，砂浆抹面	
	表土剥离及回覆	m ³	95	0.14	2020 年 3~6 月实施		
	土地整治	m ²	190	0.02	2020 年 3~6 月实施		
排矸场	挡渣墙	土石方开挖	m ³	2802	3.03	2008 年 8 月前已实施	
		土石方回填	m ³	567	0.92	2008 年 8 月前已实施	
		M7.5 浆砌条石	m ³	6576	188.73	2008 年 8 月前已实施	
		C20 砼	m ³	155	6.05	2008 年 8 月前已实施	
	过水断面 50×50cm 排水沟	m	235	4.94	2008 年 8 月前已实施	M7.5 浆砌条石	
第二部分：植物措施				10.70			
工业场地	种植乔灌草绿化	m ²	10680	10.68	2008 年 8 月前已实施		
爆破材料库	种植灌草绿化	m ²	190	0.02	2020 年 6 月实施		
第三部分：临时措施				0.11			
爆破材料库	长度	m	120		2020 年 3~6 月实施		
	土石方	m ³	17	0.05	2020 年 3~6 月实施		
	土工布防冲	m ²	180	0.06	2020 年 3~6 月实施		
合计				244.45			

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 1289.63km^2 ，据 2019 年最新水土流失动态监测资料显示，水土流失面积 574.94km^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 325.5km^2 ，占流失总面积的 32.61%；中度侵蚀为 104km^2 ，占流失总面积的 10.42%；强烈侵蚀为 76.58km^2 ，占流失总面积的 7.67%；极强烈侵蚀为 49.91km^2 ，占流失总面积的 5%；剧烈侵蚀为 18.95km^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 (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 ²)	地形坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	背景侵蚀模数 (t/km ² .a)	流失量 (t/a)
工业场地	仓储及工矿用地	3.65	<5	29.04	微度	300	11.0
行政福利区	仓储及工矿用地	0.56	<5	12.50	微度	300	1.7
爆破材料库	林地	0.20	8~15	60	轻度	1500	3.0
排矸场	仓储及工矿用地	1.97	8~15	25	轻度	1500	29.6
合计		6.38				710	45.3

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

铸铜煤矿始建于 1989 年，2004~2008 年进行第一次技改扩能，将矿井生产能力提高到 150kt/a，于 2008 年 12 月通过综合竣工验收投入生产。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，除爆破器材库原位置不符合现行安全管理规定另选址新建外，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，故铸铜煤矿本次扩建主要是新建爆破器材库对水土流失影响较大。

新建爆破器材库在工程建设期间，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。

爆破器材库建成后，地面基本采用硬化地表，其余施工扰动区进行植被恢复。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 500t/km².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。本工程从矿山建矿至今，建设生产引起的扰动土地面积 5.82hm²，其中：工业场地占地 3.65hm²、爆破材料库占地 0.20hm²（本次扩建新增）、排矸场占地 1.97hm²。详见表 2.3-1。

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，共开挖土石方 9.79 万 m³（含表土剥离 0.50 万 m³），回填土石方 9.07 万 m³（含表土回覆 0.50 万 m³），矸石砖厂综合利用 0.50 万 m³，弃渣 0.22 万 m³。

生产运行期间，项目本次拟扩建前煤矿累计产生矸石 17.02 万 m³，矸石砖厂综合利用 11.92 万 m³，弃渣 5.10 万 m³。本次扩建后煤矿每年产生矸石 2.65 万 m³/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 5.82hm²，涉及工业场地、爆破材料库、排矸场。

但由于铸铜煤矿始建于 1989 年，2004~2008 年进行第一次技改扩能，将矿井生产能力提高到 150kt/a，于 2008 年 12 月通过综合竣工验收投入生产。本次扩建地面工程在设计上尽量利用了工业场地（生产储运区、辅助生产区）等地面工程利用现有场地及构筑物。工业场地建成投入使用已超过 12 年以上，且工业场地建成的水土保持措施在 2008 年 9 月就通过威远县水务局的验收，因此本次再对工业场地进行水土流失预测已无实际意义，故本报告不将工业场地纳入水土流失预测范围。

本次扩建新建的爆破器材库水土流失防治责任范围面积 0.20hm²，纳入水土流失预测范围。排矸场水土流失防治责任范围面积 1.97hm²，虽然也投入使用多年，但由于现状植被较差，需采取迹地恢复（覆土绿化等）措施，将扰动现状排矸场，会产生一定量的水土流失，故将排矸场纳入水土流失预测范围。

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。

本次扩建新爆破材料库，已于 2020 年 3 月动工，计划 2020 年 7 月建成，占地面积 0.20hm²，预测时段取 0.5 年。排矸场计划安排在 2020 年 10~12 月期间整治完成，占地 1.97hm²，调查时段取 0.5 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碗厂富顺煤矸砖厂制砖外，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。目前矸石场堆渣量约 5.32 万 m³，主要为 2004 年至 2010 年 6 月铸铜煤矿生产产生的煤矸石，这期间堆放煤矸石造成排矸场有一定的水土流失，但于修建了挡渣墙、截排水沟等措施，水土流失相对较轻，由于停止堆放矸石跨度时间长达 12 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，全部运至威远县碗厂富顺煤矸砖厂制砖利用，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 (hm ²)	调查时间 (年)	调查面积 (hm ²)
2020 年 3 月~7 月	爆破材料库	0.5	0.20	2	0.02
2020 年 10~12 月	排矸场	0.5	1.97	2	1.97

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， $t/hm^2 \cdot a$ ；

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——开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ， $G = 0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$ ；

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， $t/km^2 \cdot a$ ， $M = 100A$ 。

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	ρ		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	λ	$\lambda_x \times \cos\theta$	m	θ —坡度($^\circ$)
6	开挖面坡度因子	S	$0.8\sin\theta + 0.38$		θ —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	δ		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 $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	G $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	L	S	X	A $t/hm^2 \cdot a$	M $t/km^2 \cdot a$
爆破材料库	5643.2	0.0118	1.1782	0.6536	/	51.40	5140
排矸场	5643.2	0.0036	1.5497	5.9107	1	188.31	18831

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、……、n；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$) ;

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 309.8t，其中：其中自然背景流失量 76.0t，工程建设新增流失量为 233.8t。计算情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 未采取水土保持措施土壤流失预测成果表

预测分区		土壤侵蚀背景值	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
		($t/km^2 \cdot a$)	($t/km^2 \cdot a$)	hm^2	(a)	(t)	(t)	(t)
施工期	爆破材料库	1500	5140	0.2	0.5	1.5	5.1	3.6
	排矸场	1500	18831	1.97	0.5	14.8	185.5	170.7
	小计					16.3	190.6	174.3
自然恢复期	爆破材料库	1500	2500	0.02	2	0.6	1.0	0.4
	排矸场	1500	3000	1.97	2	59.1	118.2	59.1
	小计					59.7	119.2	59.5
合计						76.0	309.8	233.8

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爆破材料库土建工程施工以及排矸石场整治迹地恢复施工，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，将爆破材料库、排矸场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、爆破材料库水土流失主要发生在建构筑物基础挖填以及回填土的临时堆放，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、排矸场水土流失主要来源于绿化覆土期间，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 3 个防治分区，即：工业场地区、爆破材料库、排矸场。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区一览表

防治分区	面积 (hm ²)	防治对象
工业场地区	3.65	生产区、辅助生产区占压范围
爆破材料库	0.20	爆破材料库占压范围
排矸场	1.97	排矸场占压范围
合计	5.82	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

由于铸铜煤矿始建于 1989 年，2004~2008 年进行第一次技改扩能，将矿井生产能力提高到 150kt/a，于 2008 年 12 月通过综合竣工验收投入生产。本次扩建地面工程在设计上尽量利用了工业场地（生产储运区、辅助生产区）等地面工程利用现有场地及构筑物，且工业场地建成的水土保持措施在 2008 年 9 月就通过了威远县水务局的验收，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。

对于爆破材料库、排矸场，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。

本项目划分为工业场地区、爆破材料库、排矸场 3 个防治分区，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。

本项目水土流失防治措施总体布置见表 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

序号	防治分区	措施类型	防治措施	备注
1	工业场地区	工程措施	排水沟、表土剥离及回覆、土地整治	2008 年 8 月前主体已实施
		植物措施	种植乔灌草绿化	2008 年 8 月前主体已实施
		临时措施	临时堆矸防雨布遮盖	本方案新增
2	爆破材料库	工程措施	排水沟、表土剥离及回覆、土地整治	2020 年 3~7 月主体实施
		植物措施	种植灌草绿化	2020 年 7 月主体实施
		临时措施	临时排水沟、铺土工布防冲	2020 年 3~6 月主体实施
3	排矸场	工程措施	挡渣墙、截排水沟	2008 年 8 月前主体已实施
			土地整治、绿化覆土	本方案新增
		植物措施	种植灌草绿化	本方案新增
		临时措施	密目网覆盖	本方案新增

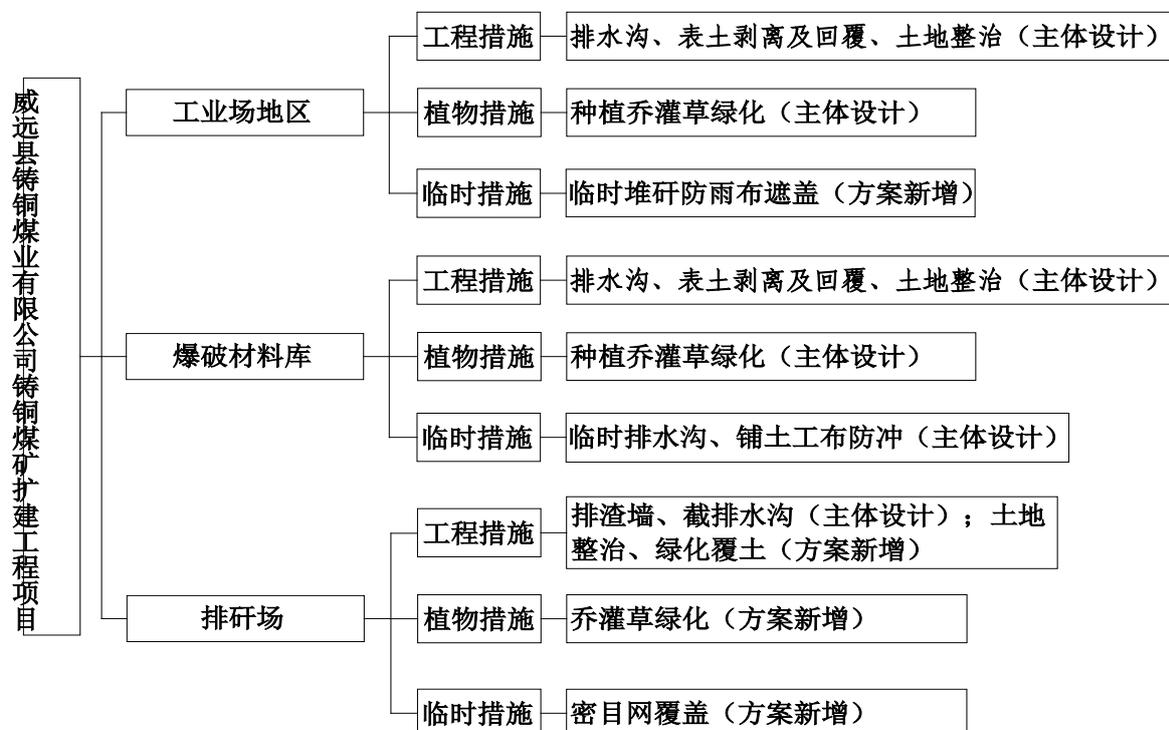


图 5.2-1 水土保持措施总体布局图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工业场地区

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，在该防治区采取了修建截排水沟、绿化覆土、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 工业场地区工程措施工程量表

	措施	单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	过水断面 70×120cm 排水沟	m	368	2008 年 8 月前已实施	M7.5 浆砌条石
	过水断面 40×40cm 排水沟	m	316	2008 年 8 月前已实施	M7.5 浆砌条石
	表土剥离及回覆	m ³	5000	2008 年 8 月前已实施	
	土地整治	m ²	10680	2008 年 8 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、道路外侧带等区域，采用乔、灌、草相结合的园林式绿化。上述各项措施已于 2008 年 8 月前实施完成，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

清理施工过程中遗留的建筑废材、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/hm²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。也可在播种前不多于 48h 施肥，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 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 ²	10680	2008年8月前已实施	

5.3.1.3 临时措施

根据 3.2.3.2 章节“扩建后项目生产运行期矸石临时堆存分析”，虽然威远县碗厂富顺煤矸砖厂与铸铜煤矿仅相距约 2.5 公里，运输条件良好，且根据业主与威远县碗厂富顺煤矸砖厂签订的“矸石购销合同”“乙方（煤矸砖厂）应及时将甲方（铸铜煤矿）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铸铜煤矿矿井产生矸石。但考虑到最不利因素的在存在，矸石可能最长堆放 15 天，除铸铜煤矿现有储装容量 600t 的矸石仓 1 座外，还有 1440m³需堆放在预留的储煤坪一角（储煤坪北侧），按平均堆高 4m 考虑，矸石临时堆放占地面积约 360m²。因此，本方案要求若出现这种需在工业场地（预留储煤坪）内临时堆放矸石的情况时，应采用防雨布进行遮盖，防止雨水冲刷而产生渣土流失。

由于这是在生产运行期间可出现的一种最不利因素，实际发生的量无法具体确定，故本项措施费用应纳入项目运行成本中，本方案不计列。

5.3.2 爆破材料库

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、绿化覆土、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该区域的水土保持要求，本方案不再新增工程措施。

爆破材料库工程措施详见表 5.3-3。

表 5.3-3 爆破材料库工程措施工程量表

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	118	2020 年 3~6 月实施	水泥砂浆砌砖, 砂浆抹面
	表土剥离及回覆	m ³	95	2020 年 3~7 月实施	
	土地整治	m ²	190	2020 年 7 月实施	

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, 在爆破材料库建构物及地面硬化以外可绿化的区域, 采用种植灌草绿化。上述各项措施计划 2020 年 7 月前实施完成, 能够满足项目绿化需求, 本方案不再新增植物措施。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。

爆破材料库植物措施详见表 5.3-4。

表 5.3-4 爆破材料库植物措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	种植灌草绿化	m ²	190	2020 年 7 月实施	

5.3.2.3 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, 在施工过程中在爆破材料库周围布设了 120m 临时排水沟, 排水沟断面为梯形断面 (底宽 0.4m, 深 0.4m, 坡比 1:0.5), 临时排水沟最终接入库区排水系统; 临时排水沟表面采用土工布覆盖防冲, 土工布 180m²; 为避免后期排水沟重复开挖, 采取了永临结合的方式。项目在施工过程中所采取的上述措施已于 2020 年 3~6 月实施完成, 满足该区域水土保持要求, 本方案不再新临时措施。

爆破材料库临时措施详见表 5.3-5。

表 5.3-5 爆破材料库临时措施工程量表

措施项目		单位	工程量	备注
临时排水沟	长度	m	120	2020年3~6月实施
	土石方	m ³	17	2020年3~6月实施
	土工布防冲	m ²	180	2020年3~6月实施

5.3.3 排矸场

根据现场查勘及 2004 年 9 月 28 日威远县水务局威水【2004】94 号文批复的《威远

县铸铜煤矿水土保持方案报告书》显示，排矸场现修建有 M7.5 水泥砂浆砌筑重力式结构挡渣墙，批复水保方案对挡渣墙稳定性进行了复核；根据排矸场汇水情况，周边建有截排水沟与工业场地排水沟相接；上述拦挡、排水措施发挥了良好的水土保持作用。

但排矸场仅有上述主体工程采取的防护措施仍不能完全达到水土保持法律、法规的要求，本方案将对矸石场使用结束迹地恢复措施进行补充设计，并提出相应的管理措施。

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，排矸场现状已修建有挡渣墙长度为 103m，挡渣墙最大高度 15.3m，挡渣墙为 M7.5 水泥砂浆砌筑重力式结构，批复水保方案对挡渣墙稳定性进行了复核；排矸场周边建有截排水沟与工业场地排水沟相接，截排水沟总长 235m，净断面尺寸 $b \times h = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，浆砌石结构。上述措施能够满足排矸场的拦挡、截排水要求，本方案重点补充土地整治、绿化覆土等工程措施。

据调查，本项目排矸场堆渣前主要占用地类为耕地、林草地，土壤类型主要为壤土。堆矸石后矸石中含有硫，其 PH 值小于 7.0，植物难以正常生长，为此需采取土壤改良措施方能收到良好的效果，植物成活率才能提高。为此，先对排矸场渣体进行平整，再在渣体上面施用生石灰，平均按 $900\text{kg}/\text{hm}^2$ 施用，施用后使土壤 PH 值达到 7 左右。再覆盖绿化用土到渣体，回铺厚度 0.15~0.20m；由于矸石场已投入运行多年，场内已基本无表土剥离，因此矸石场的绿化用土只能从附近村庄购买腐质土。

排矸场工程措施详见表 5.3-6。

表 5.3-6 排矸场工程措施工程量表

措施		单位	工程量	实施情况	备注	
工程措施	挡渣墙	土石方开挖	m ³	2802	2008年8月前已实施	
		土石方回填	m ³	567	2008年8月前已实施	
		M7.5浆砌条石	m ³	6576	2008年8月前已实施	
		C20 砼	m ³	155	2008年8月前已实施	
	过水断面40×40cm排水沟	m	235	2008年8月前已实施	M7.5浆砌条石	
	场地平整	m ²	1320	本方案新增	目前未扰动区域不需整治	
	购买生石灰	kg	1188	本方案新增		
	购买腐质土	m ³	2100	本方案新增		
	土地整治	m ²	1320	本方案新增		

5.3.3.2 植物措施

由于渣体边坡坡度在 27° 左右，且为松散堆积体，为避免在渣体边坡种植高大乔对渣体及工程防护措施稳定性的影响，同时减小对渣体顶面栽植的植物影响，结合区域植被分布及矸石的性质特点，本方案拟对**排矸场边坡绿化**采用种植灌草的方式进行绿化，同时要求每堆放完成一级台阶即进行绿化；对**排矸场顶面绿化**采用种植乔灌草相结合的方式进行绿化。随着植物的生长和腐殖质的增加，立地条件可逐步得到改善。

1、植物种子及树苗选择

植物材料和种子应品种准确、纯正、无病虫害。植物材料应根系发达，生长健壮，规格及形态应符合设计要求。草坪、地被植物种子均应掌握品种、品系、产地、生产单位、采收年份、纯净度及发芽率，不得有病虫害。自外地引进种子应有检疫合格证，发芽率达 95% 以上。

进场的各类苗木必须持检验单，按设计要求的树种必须枝叶完好、根系发达、长势良好、无病虫害、土球饱满、包装合理。批量苗木要求规格一致。

排矸场防护植物物种配置情况见表 5.3-7。

表 5.3-7 排矸场水土保持植物措施配置表

类别	植物名称	植物特征	物种来源
乔木	柏木	喜光，喜温暖湿润气候，耐干旱瘠薄，也稍耐水湿	苗圃广植
	水杉	水杉性喜阳光，较耐寒，不耐阴；适应性强	乡土植物
灌木	白刺花	耐干旱瘠薄，适应性强、落叶，在石质山地、黄土丘陵及沙地均能生长	乡土植物
	黄荆	马鞭草科植物，落叶灌木，分布于长江流域以南各省区	乡土植物
	马桑	落叶灌木，高 4~6m、适应性强	乡土植物
藤本	爬山虎	耐荫、耐寒、落叶、适应性强	乡土植物
	葛藤	中性、耐寒	乡土植物
草本	狗牙根	适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长	乡土植物
	结缕草	适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长	乡土植物

2、种植方式及用量

针对不同树种及立地条件和水土保持的要求，确定合适的造林植草密度，以期尽快达到防护目的。因此场地绿化要求与周围环境尽快协调，必须考虑林分尽早郁闭及结构的稳定，最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。在实际施工中，施工单位应根据树苗的规格和大小以及排矸场立地条件，按照相关施工规范，灵活控制株距和行距或进行散植，达到生态效益和经济效益统一。

乔木栽植采用穴状整地规格 50cm × 50cm，一般在春季进行植苗造林，乔木为 12 株/100m²；灌草进行人工撒播，种籽 8g/m²。

3、抚育管理要求

撒种时将细砂和种子按一定比例混合均匀，利用撒播机进行撒播。草种试验质量要求 95% 以上发芽率，杂草种子含量低于 0.1%；播种质量要求种子分布均匀，播后适度压实，及时浇水，并采用无纺布进行覆盖，以防风吹或雨淋后造成出苗不均，出苗前后及小苗生长阶段都应始终保持地面湿润，局部地段发现缺苗时需查找原因，并及时补播。

裸根树木栽植之前，还应对根系进行适当修剪，主要是将断根、劈裂根、病虫根和卷曲的过长根剪去。树木栽植时，要求在种植穴内回填一定量的表层熟土，并检查树穴的挖掘质量，并根据树体的实际情况，给以必要的修整。树穴深浅的标准可以定植后树体根颈部略高于地表面为宜，切忌因栽植太深而导致根颈部埋入土中，影响栽植成活和树体的正常生长发育。

栽植时在回填土的同时扶正苗木，然后浇水。程序为：填土 - 栽植 - 再填土 - 浇水沉降 - 树苗土球落正 - 再回填土、浇水。植树穴必须进行客土(种植土)改良，客土改良的土壤能提高植物保水能力，促进树木根系生长和苗木生长，提高苗木成活率。由于树苗大多是异地移栽，所以包装土球要适当大一点，减少栽植或运输时对树苗的损伤，栽后要经常对树体浇水，以保持树木内水分平衡。

落叶乔木在非种植季节种植时，应根据不同情况分别采取以下技术措施：苗木必须提前采取疏枝、环状断根或在适宜季节起苗用容器假植等处理。苗木应进行强修剪，剪除部分侧枝，保留的侧枝也应短截，仅保留原树冠的三分之一，修剪时剪口应平而光滑，并及时涂抹防腐剂，以防水分蒸发、剪口冻伤及病虫危害。同时必须加大土球体积，可摘叶的应部分摘叶，但不要伤害幼芽。

排矸场植物措施详见表 5.3-8。

表 5.3-8 排矸场植物措施工程量表

	措施	单位	工程量	实施情况	备注
植物措施	撒播灌草	m ²	1320	本方案新增	
	栽植乔木	株	108	本方案新增	渣顶面积约 900m ²
	穴状整地	个	108	本方案新增	

5.3.3.3 临时措施

根据工程施工特性，由于排矸场种植土回覆后，植物生产初期为防止雨水冲刷，需要进行采用密目网遮盖。

排矸场临时措施及工程量详见表 5.3-9。

表 5.3-9 排矸场临时措施工程量表

措施	单位	工程量	技术要求
密目网覆盖	m ²	1320	包括绿化用土堆置期间、绿化区种植初期遮盖；人工铺平覆盖

5.3.4 项目水土保持措施工程量汇总

根据对工业场地区、爆破材料库、排矸场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 5.3-10。

表 5.3-10 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	
工业场地区	工程措施	过水断面 70×120cm 排水沟	m	368	已实施，计入主体已有	
		过水断面 40×40cm 排水沟	m	316		
		表土剥离及回覆	m ³	5000		
		土地整治	m ²	10680		
	植物措施	种植乔灌草绿化	m ²	10680	已实施，计入主体已有	
爆破材料库	工程措施	过水断面 40×40cm 排水沟	m	118	已实施，计入主体已有	
		表土剥离及回覆	m ³	95		
		土地整治	m ²	190		
	植物措施	种植灌草绿化	m ²	190	已实施，计入主体已有	
	临时措施	临时排水沟	长度	m	120	已实施，计入主体已有
		土石方	m ³	17		
		土工布防冲	m ²	180		
排矸场	工程措施	挡渣墙	土石方开挖	m ³	2802	已实施，计入主体已有
			土石方回填	m ³	567	
			M75浆砌条石	m ³	6576	
			C20砼	m ³	155	
		过水断面 50×50cm 排水沟	m	235	方案新增	
		场地平整	m ²	1320		
		购买生石灰	kg	1188		
		购买腐质土	m ³	2100		
		土地整治	m ²	1320		
	植物措施		撒播灌草	m ²	1320	方案新增
			栽植乔木	株	108	
		穴状整地	个	108		
临时措施		密目网覆盖	m ²	1320	方案新增	

5.4 施工要求

5.4.1 施工要求

由于铸铜煤矿始建于 1989 年，2004~2008 年进行第一次技改扩能，将矿井生产能力提高到 150kt/a，于 2008 年 12 月通过综合竣工验收投入生产。本次扩建地面工程在设计上尽量利用了工业场地（生产储运区、辅助生产区）等地面工程利用现有场地及构筑物，且工业场地建成的水土保持措施在 2008 年 9 月就通过了威远县水务局的验收。本次扩建新建的爆破材料库也于 2020 年 3 月开工、2020 年 6 月建成。因此，对于工业场地区、爆破材料库，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。

由于排矸场已有的水土保持防护措施仍不要完全达到水土保持法律法规及技术规范的要求，须对矸石场采取迹地恢复等措施，本方案对矸石场施工提出如下要求：

（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

本项目工业场地区 2008 年 9 月建成的水土保持措施就通过了威远县水务局的验收，爆破材料库于 2020 年 7 月建成，工业场地区、爆破材料库 2 个防治分区的水土保持措施均随主体工程完工而实施完成。排矸场整治计划在 2020 年 10~12 月实施完成。

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

项目水土保持措施实施进度计划表

防治分区	措施名称		单位	数量	实施年度			
					2003年前	2004年至2008年	2020年	
工业场地区	工程措施	过水断面70×120cm排水沟	m	368		368		
		过水断面40×40cm排水沟	m	316		316		
		表土剥离及回覆	m ³	5000		5000		
		土地整治	m ²	10680		10680		
	植物措施	种植乔灌木绿化	m ²	10680		10680		
爆破材料库	工程措施	过水断面40×40cm排水沟	m	118			118	
		表土剥离及回覆	m ³	95			95	
		土地整治	m ²	190			190	
	植物措施	种植灌木绿化	m ²	190			190	
	临时措施	临时排水沟	长度	m	120			120
			土石方	m ³	17			17
			土工布防冲	m ²	180			180
排矸场	工程措施	挡渣墙	土石方开挖	m ³	2802		2802	
			土石方回填	m ³	567		567	
			M7.5浆砌条石	m ³	6576		6576	
			C20砼	m ³	155		155	
	工程措施	过水断面50×50cm排水沟	m	235		235		
		场地平整	m ²	1320			1320	
		购买生石灰	kg	1188			1188	
		购买腐质土	m ³	2100			2100	
		土地整治	m ²	1320			1320	
		植物措施	撒播灌木	m ²	1320			1320
	栽植乔木		株	108			108	
	穴状整地		个	108			108	
	临时措施	密目网覆盖	m ²	1320			1320	

防治分区	措施名称		单位	数量	2003年前	2004年 至2008年	2020年				2021年	
							1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1月	
	主体工程施工进度											
工业场地区	工程措施	过水断面70×120cm排水沟	m	368								
		过水断面40×40cm排水沟	m	316								
		表土剥离及回覆	m ³	5000								
		土地整治	m ²	10680								
	植物措施	种植乔灌草绿化	m ²	10680								
爆破材料库	工程措施	过水断面40×40cm排水沟	m	118								
		表土剥离及回覆	m ³	95								
		土地整治	m ²	190								
	植物措施	种植灌草绿化	m ²	190								
	临时措施	临时排水沟	长度	m	120							
			土石方	m ³	17							
			土工布防冲	m ²	180							
排矸场	工程措施	挡渣墙	土石方开挖	m ³	2802							
			土石方回填	m ³	567							
			M7.5浆砌条石	m ³	6576							
			C20砼	m ³	155							
		过水断面50×50cm排水沟	m	235								
	植物措施	植物措施	场地平整	m ²	1320							
			购买生石灰	kg	1188							
			购买腐质土	m ³	2100							
			土地整治	m ²	1320							
			撒播灌草	m ²	1320							
			栽植乔木	株	108							
	临时措施	临时措施	穴状整地	个	108							
	临时措施	临时措施	密目网覆盖	m ²	1320							

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：工业场地区、爆破材料库、排矸场。监测范围面积为 5.82hm²。

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：本项目工业场地区 2008 年 9 月建成，爆破材料库于 2020 年 6 月建成，排矸场在 2020 年 10~12 月实施整治。因此，工业场地区已投入运行 12 年以上，不须开展水土保持监测；爆破材料库应立即对施工期水土保持情况进行调查回顾监测；排矸场是施工期水土保持监测的重点区域。

（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 2021 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10m×10m~30m×30m，依据乔木规格选择合适样方大小；灌木林应为2m×2m~5m×5m；草地应为1m×1m~2m×2m；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。每次暴雨后和汛期終了以及时段末，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；

ρ —小区土壤的密度，t/m³；

Z—土壤侵蚀厚度，mm；

α —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，m²；

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
爆破材料库 1 个监测点	施工期： 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。 设计水平年： 各工程单元的水土流失量、水土保持设施运行情况 & 水土保持效益。	调查监测 地面观测
排矸场 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 2020 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《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》的通知(发改价格[2006]1352号);

4、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[2007]670号);

5、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);

6、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);

7、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)；

8、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）；

9、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

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

11、《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）。

12、(11)《四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行〈关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知〉》（川水函[2019]1237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 ³	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 ³	内江市	汽车运	165	
7	卵石	m ³	内江市	汽车运	189	
8	砖	千块	内江市	汽车运	372	
9	风	m ³			0.17	
10	水	m ³			2.6	
11	电	kW·h			1.35	
12	农家土杂肥	m ³	内江市	汽车运	240.00	询价
13	腐质土	m ³	内江市	汽车运	26.00	询价
14	密目网	m ²	内江市	汽车运	3.50	信息价
15	土工布	m ²	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	乔木	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 ³	台时	206.21
1030	推土机 74kw	台时	119.72
2002	0.4m ³ 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 1.5%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。

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。

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

2004~2008年第一次技改扩能阶段扰动地表面积 5.62hm^2 ，根据四川省物价局、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）的有关规定，水土保持补偿费按 $0.50\text{元}/\text{m}^2$ 计算，应缴纳水土保持补偿费为2.81万元。

本次扩建新增扰动地表面积 0.20hm^2 ，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 $1.30\text{元}/\text{m}^2$ 计算，应缴纳水土保持补偿费为0.26万元。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持工程总投资为307.05万元，新增水土保持专项投资为62.60万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资244.45万元。水土保持工程总投资中，工程措施239.41万元，植物措施20.00万元，监测措施8.30万元，施工临时工程投资1.41万元，独立费用28.99万元，基本预备费5.37万元。水土保持补偿费3.07万元。计算结果见表7.1-4~7.1-11。

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	水土保持专项投资	主体设计水保措施投资	投资合计
第一部分 工程措施		5.77	233.64	239.41
一	工业场地区		27.69	27.69
二	爆破材料库		2.28	2.28
三	排矸场	5.77	203.67	209.44
第二部分 植物措施		9.30	10.70	20.00
一	工业场地区		10.68	10.68
二	爆破材料库		0.02	0.02
三	排矸场	9.30		9.30
第三部分 监测措施		8.30		8.30
一	土建设施	0.00		0.00
二	监测设备	0.30		0.30
三	建设期观测运行费	8.00		8.00
第四部分 施工临时工程		1.30	0.11	1.41
一	工业场地区			0.00
二	爆破材料库		0.11	0.11
三	排矸场	0.95		0.95
四	其他临时工程	0.35		0.35
第五部分 独立费用		28.99		28.99
一	建设管理费	0.49		0.49
二	科研勘测设计费	12.00		12.00
三	工程建设监理费	6.00		6.00
四	水土保持设施验收报告编制费	10.00		10.00
五	招标代理服务费	0.00		0.00
六	经济技术咨询费	0.50		0.50
	一至五部分合计	53.66	244.45	298.11
	基本预备费	5.37		5.37
	水土保持补偿费	3.07		3.07
	静态总投资	62.60	244.45	307.05

表 7.1-5 新增水土保持措施分部分项估算总表 单位: 元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分工程措施				57672
一	排矸场				57672
1	场地平整	m ²	1320	1.13	1492
2	购买生石灰	kg	1188	0.27	326
3	购买腐质土	m ³	2100	26	54600
4	土地整治	m ²	1320	0.95	1254
	第二部分植物措施				93018
一	排矸场				93018
1	撒播灌草	m ²	1320	0.84	1109
2	栽植乔木	株	108	846.17	91386
3	穴状整地	个	108	4.84	523
	第三部分 监测措施				83000
一	土建设施	项			0
二	监测设备	项			3000
三	建设期观测运行费	项			80000
	第四部分 临时措施				12970
一	排矸场				9464
1	密目网遮盖	m ²	1320	7.17	9464
二	其他临时措施	%	1.5	233690	3505
	第五部分 独立费用				289933
一	建设管理费	%	2	246660	4933
二	科研勘测设计费				120000
三	工程建设监理费				60000
四	水土保持设施验收报告编制费				100000
五	招标代理服务费等				0
六	经济技术咨询费				5000
	合计				536593

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(元)	投资(万元)	已实施情况	
第一部分: 工程措施					233.64		
工业场地	过水断面 70×120cm 排水沟	m	368	372	13.69	2008年8月前已实施	
	过水断面 40×40cm 排水沟	m	316	180	5.69	2008年8月前已实施	
	表土剥离及回覆	m ³	5000	14.6	7.30	2008年8月前已实施	
	土地整治	m ²	10680	0.95	1.01	2008年8月前已实施	
爆破材料库	过水断面 40×40cm 排水沟	m	118	180	2.12	2020年3~6月实施	
	表土剥离及回覆	m ³	95	14.6	0.14	2020年3~6月实施	
	土地整治	m ²	190	0.95	0.02	2020年3~6月实施	
排矸场	挡渣墙	土石方开挖	m ³	2802	10.8	3.03	2008年8月前已实施
		土石方回填	m ³	567	16.3	0.92	2008年8月前已实施
		M7.5 浆砌条石	m ³	6576	287	188.73	2008年8月前已实施
		C20 砼	m ³	155	390	6.05	2008年8月前已实施
	过水断面 50×50cm 排水沟	m	235	210	4.94	2008年8月前已实施	
第二部分: 植物措施					10.70		
工业场地	种植乔灌草绿化	m ²	10680	10	10.68	2008年8月前已实施	
爆破材料库	种植灌草绿化	m ²	190	0.84	0.02	2020年6月实施	
第三部分: 临时措施					0.11		
爆破材料库	长度	m	120			2020年3~6月实施	
	土石方	m ³	17	28.32	0.05	2020年3~6月实施	
	土工布防冲	m ²	180	3.35	0.06	2020年3~6月实施	
合计					244.45		

表 7.1-7 独立费用估算表 单位: 元

第五部分 独立费用					289933
一	建设管理费	%	2	246660	4933
二	科研勘测设计费				120000
三	工程建设监理费				60000
四	竣工验收技术评估费				100000
五	招标代理服务费用				0
六	经济技术咨询费				5000

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	施工期			设计水平年
			2020 年之前	2020 年	2021 年	2021 年
第一部分 工程措施		239.41	231.36	8.05		
一	工业场地区	27.69	27.69			
二	爆破材料库	2.28		2.28		
三	排矸场	209.44	203.67	5.77		
第二部分 植物措施		20.00	10.68	0.02	9.30	
一	工业场地区	10.68	10.68			
二	爆破材料库	0.02		0.02		
三	排矸场	9.30			9.30	
第三部分 监测措施		8.30		3.80	0.50	4.00
一	土建设施	0.00				
二	监测设备	0.30		0.30		
三	建设期观测运行费	8.00		3.50	0.50	4.00
第四部分 施工临时工程		1.41		1.41		
一	工业场地区	0.00				
二	爆破材料库	0.11		0.11		
三	排矸场	0.95		0.95		
四	其他临时工程	0.35		0.35		
第五部分 独立费用		28.99		17.69	11.30	
一	建设管理费	0.49		0.39	0.10	
二	科研勘测设计费	12.00		12.00		
三	工程建设监理费	6.00		4.80	1.20	
四	水土保持设施验收报告编制费	10.00			10.00	
五	招标代理服务费等	0.00				
六	经济技术咨询费	0.50		0.50		
一至五部分合计		298.11	242.04	30.97	21.10	4.00
基本预备费		5.37		4.30	1.07	
水土保持补偿费		3.07		3.07		
静态总投资		307.05	242.04	38.84	22.17	4.00

表 7.1-9 工程单价汇总表（主体工程已有的项目单价）

序号	工程名称	单位	单价
1	过水断面 70×120cm 排水沟	m	372
2	过水断面 50×50cm 排水沟	m	210
3	过水断面 40×40cm 排水沟	m	180
4	表土剥离及回覆	m ³	14.6
5	土地整治	m ²	0.95
6	挡渣墙土石方开挖	m ³	3.03
7	挡渣墙土石方回填	m ³	0.92
8	挡渣墙 M7.5 浆砌条石	m ³	188.73
9	挡渣墙 C20 砼	m ³	6.05
10	种植乔灌草绿化	m ²	10
11	种植灌草绿化	m ²	0.84
12	临时排水沟土石方	m ³	28.32

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 ²	112.81	7.09	5.43	68.24	3.39	3.79	6.16	8.47	10.26
2	撒播灌草	hm ²	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 ²	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 2008 年 9 月建成，各项水土保持措施已发挥效益。因此，本方案着重只分析爆破材料库、排矸场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 ²)	水土保持措施面积 (hm ²)		永久建筑物占压面积 (hm ²)	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
爆破材料库	0.20		0.019	0.18	99.9
排矸场	1.97	0.15	1.79		98.5
合计	2.17	0.15	1.809	0.18	98.4

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 500t/km².a。

土壤流失控制比 = 500 / 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 (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 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	时段长 (a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² .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*e*f/100			a*h*i/100	500/i	g+j
爆破材料库	0.20	0.5	1250	1.3	2	350	1.4	1.43	2.7
排矸场	1.97	0.5	1250	12.3	2	450	17.7	1.11	30
合计	2.17			13.6			19.1	1.14	32.7

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。

$$\text{渣土防护率}(\%) = (\text{实际挡护的永久弃渣} + \text{临时堆土量}) / (\text{永久弃渣} + \text{临时堆土量}) \times 100\%$$

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 (hm ²)	弃渣及临时堆土量 万 m ³	实际挡护弃渣及临时堆土量 (万 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*100	o/m*100
爆破材料库	0.20				99.9	99.9
排矸场	1.97	5.32	5.31	5.31	99.8	99.8
合计	2.17	5.32	5.31	5.31	99.8	99.8

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。

$$\text{表土保护率}(\%) = \text{保护的表土数量} / \text{可剥离表土总量} \times 100\%$$

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 ²)	可剥离表土量 万 m ³	保护的表土量 (万 m ³)		表土保护率 (%)	
			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
爆破材料库	0.20	0.01	0.0095	0.0095	95.0	95.0
排矸场	1.97					
合计	2.17	0.01	0.01	0.01	95.0	95.0

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。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \text{实际林草植被面积} / \text{可恢复林草植被面积} \times 100\%$$

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 ²)	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 ²	hm ²	%	%
(参数代号)	a	s	u	J	K
(计算公式)				s/u *100	s/a*100
工业场地区	3.65	1.06	1.06	100	29.04
爆破材料库	0.20	0.019	0.02	100	9.50
排矸场	1.97	1.79	1.82	99.0	90.86
合计	5.82	2.87	2.90	98.9	49.30

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 (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
爆破材料库	0.20	6.1	2.7	3.4
排矸场	1.97	303.7	30	273.7
合计	2.17	309.8	32.7	277.1

8、水土流失防治效果

由表 7.2-7 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 277.1t，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	—	98.4	达标
2	土壤流失控制比	—	1.05	—	1.14	达标
3	渣土防护率(%)	90	92	99.8	99.8	达标
4	表土保护率(%)	92	92	95.0	95.0	达标
5	林草植被恢复率(%)	—	97	—	98.9	达标
6	林草覆盖率(%)	—	25	—	49.3	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

本项目工业场地区 2008 年 9 月建成的水土保持措施就通过了威远县水务局的验收，爆破材料库于 2020 年 6 月建成，工业场地区、爆破材料库 2 个防治分区的水土保持措施均已随主体工程完工而实施完成。仅排矸场整治计划在 2020 年 10~12 月实施完成。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

按水土保持相关规定开展水土保持监理工作，强化各项水土保持措施的维护与管理，确保水土保持措施长期发挥效益。

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。

威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目

水土保持投资估算附表

四川益瑞优工程设计有限公司

2020年8月

威远县人工单价计算表

项目	依据	标准（元）
工人工日预算单价	主体工程	81
工人工时预算单价	工人工日预算单价/8	10.125

单价分析汇总表

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 ²	112.81	7.09	5.43	68.24	3.39	3.79	6.16	8.47	10.26
2	撒播灌草	hm ²	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 ²	716.96	101.25	399.46		24.03	34.11	39.12	53.82	65.18

单价分析表(1)

定额编号:	01147		场地平整	单位:	100m ²
工作内容:	推平				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计（元）
一 直接工程费					84.15
（一）直接费					80.76
（1）人工费					7.09
	人工	工时	0.70	10.13	7.09
（2）材料费					5.43
	零星材料费	%	17.00	7.09	5.43
（3）机械使用费					68.24
	推土机 74KW	台时	0.57	119.72	68.24
（二）其他直接费		%	4.20	80.76	3.39
二 间接费		%	4.50	84.15	3.79
三 利润		%	7.00	87.93	6.16
四 税金		%	9.00	94.09	8.47
五 扩大系数		%	10.00	102.56	10.26
	合计				112.81

单价分析表(2)

定额编号:	08057		撒播灌草	单位:	hm ²
工作内容:	种子处理、人工播撒草籽、覆土				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					7703.98
(一) 直接费					7351.13
(1) 人工费					607.50
	人工	工时	60.00	10.13	607.50
(2) 材料费					6743.63
	草籽	kg	80.00	80.00	6400.00
	复合肥	kg	5.00	4.50	22.50
	其他材料费	%	5.00	6422.50	321.13
(二) 其他直接费		%	4.80	7351.13	352.85
二 间接费		%	4.50	7703.98	346.68
三 利润		%	7.00	8050.66	563.55
四 税金		%	9.00	7014.20	631.28
五 扩大系数		%	10.00	7645.48	764.55
	合计				8410.03

单价分析表(3)

定额编号:	08086		栽植乔木	单位:	100 株
工作内容:	挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					2117.61
(一) 直接费					2032.26
(1) 人工费					425.25
	人工	工时	42.00	10.13	425.25
(2) 材料费					1607.01
	乔木	株	102.00	15.00	1530.00
	水	m ³	2.00	2.60	5.20
	复合肥	kg	10.00	2.50	25.00
	其他材料费	%	3.00	1560.20	46.81
(二) 其他直接费		%	4.20	2032.26	85.35
二 间接费		%	4.50	2117.61	95.29
三 利润		%	7.00	2212.90	154.90
价差			102.00	665.00	67830.00
四 税金		%	9.00	70197.81	6317.80
五 扩大系数		%	10.00	76515.61	7651.56
	合计				84167.17

单价分析表(4)

定额编号:	08029		穴状整地	单位:	100 株
工作内容:	人工挖土、翻土、碎土				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					360.92
(一) 直接费					346.38
(1) 人工费					314.89
	人工	工时	31.10	10.13	314.89
(2) 材料费					31.49
	零星材料费	%	10.00	314.89	31.49
(二) 其他直接费		%	4.20	346.38	14.55
二 间接费		%	4.50	360.92	16.24
三 利润		%	7.00	377.17	26.40
四 税金		%	9.00	403.57	36.32
五 扩大系数		%	10.00	439.89	43.99
	合计				483.88

单价分析表(5)

定额编号:	03005		铺设密目网	单位:	100m ²
工作内容:	场内运输、铺设、接缝				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					524.74
(一) 直接费					500.71
(1) 人工费					101.25
	人工	工时	10.00	10.13	101.25
(2) 材料费					399.46
	密目网	m ²	113.00	3.50	395.50
	其他材料费	%	1.00	395.50	3.96
(二) 其他直接费		%	4.80	500.71	24.03
二 间接费		%	6.50	524.74	34.11
三 利润		%	7.00	558.85	39.12
四 税金		%	9.00	597.97	53.82
五 扩大系数		%	10.00	651.78	65.18
	合计				716.96

委托书

四川益瑞优工程设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规规定，威远县铸铜煤业有限公司铸铜煤矿扩建工程项目需编制水土保持方案。现委托贵公司编制该项目水土保持方案报告书，请接受委托后，迅速开展工作。

特此委托。

威远县铸铜煤业有限公司

2020年5月8日

