

湖北省巴东县枣子坪～水浒坪矿区煤炭

勘探实施方案

(T4200002008011050000739)

恩施州巴东县水浒矿业有限公司



湖北省巴东县枣子坪~水洣坪矿区煤炭 勘探实施方案

(T4200002008011050000739)

编制单位：武汉安平泰地质矿产勘查有限公司

法定代表人：彭练兵

项目负责人：严学清

主要编制人员：李浩、熊铁、乔涛



勘查方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
严学清	技术负责	采矿	高级工程师	严学清
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	李浩	地质	工程师	李浩
2	熊铁	地质	高级工程师	熊铁
3	乔涛	水工环	工程师	乔涛

矿产资源勘查方案编制信息及承诺书

勘查方案名称		湖北省巴东县水潦坪矿区煤炭勘探实施方案			
探矿 权人	名称	恩施州巴东县水潦坪矿业有限公司			
	通信地址	巴东县绿葱坡镇水潦村		邮政编码	444300
	联系人	覃宇杰	联系电话	18527801413	传真
	电子邮箱				
编制单位（探矿 权人自行编制 可不填）	名称	武汉安平泰地质矿产勘查有限公司			
	通信地址	武汉市江岸区百步亭花园里1号楼 1115室		邮政编码	430000
	联系人	熊腊春	联系电话	18986866633	传真
	电子邮箱				
勘查方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请 <input checked="" type="checkbox"/> 延续申请 <input type="checkbox"/> 变更申请(变更勘查区域，含探矿权合并或分立) <input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整				
不动产权证书（探矿权）证号	T4200002008011050000739				
探矿权有效期	2024年4月1日至2029年4月1日				
探矿权人承诺	<p>我单位已按要求编制矿产资源勘查方案，现承诺如下：</p> <p>1.方案内容真实、符合技术规范要求。</p> <p>2.严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，严格按照批准的勘查方案等进行勘查工作，自觉接受相关部门监督管理。</p> <p style="text-align: right;">探矿权人(盖章):</p> 				

湖北省巴东县枣子坪~水沱坪矿区煤炭探矿权勘查方案综合信息表

勘查项目名称	勘查项目名称	湖北省巴东县枣子坪~水沱坪矿区煤炭勘探实施方案	
	不动产权证书(探矿权)证号	T4200002008011050000739	
	探矿权人	恩施州巴东县水沱矿业有限公司	
	面积	28.03 平方公里	
	勘查矿种	煤炭	
	有效期限	2024 年 4 月 1 日至 2029 年 4 月 1 日	
勘查方案内容概况	勘查方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请 <input checked="" type="checkbox"/> 延续申请 <input type="checkbox"/> 变更申请(变更勘查区域, 含合并或分立) <input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整	
	已有勘查程度	详查	
	勘查目的的任务	以满足探转采所需的勘探程度, 为矿井建设可行性研究和初步设计提供地质依据。	
	勘查工作周期	240 天	
	主要工作方法手段及实物工作量	(E 级) GPS 控制点	4 点
		1: 5000 地形图修测	28.03 平方公里
		1: 5000 水文、工程、环境地质修测	28.03 平方公里
		1: 5000 勘探剖面测量	15.592 公里
工程点测量		28 点	
钻探		12389m/28 孔	
物探测井		12389m/28 孔	

探矿权勘查区域	点号	X 坐标	Y 坐标
	1	110° 09' 26.437"	30° 52' 22.621"
	2	110° 09' 16.340"	30° 52' 55.171"
	3	110° 09' 26.131"	30° 53' 03.982"
	4	110° 12' 25.383"	30° 53' 06.978"
	5	110° 15' 57.015"	30° 53' 43.911"
	6	110° 15' 41.151"	30° 52' 59.294"
	7	110° 14' 45.040"	30° 52' 29.835"
	8	110° 12' 58.330"	30° 51' 47.164"
	9	110° 11' 43.331"	30° 51' 01.165"
	10	110° 10' 20.159"	30° 50' 25.360"
	11	110° 09' 58.414"	30° 50' 29.380"
	12	110° 09' 42.442"	30° 51' 05.065"
	13	110° 10' 20.339"	30° 51' 30.170"
	14	110° 10' 30.384"	30° 52' 30.372"

2000 国家大地坐标系，经纬度坐标

目 录

前言	1
第一节 编制目的	1
一、项目来源	1
二、目标任务	1
第二节 编制依据	4
第一章 概况	7
第一节 探矿权基本情况	7
一、矿业权设置情况	7
二、生态红线查重及规避情况	8
三、 勘查区相邻矿业权设置情况	8
第二节 勘查区域地理位置、交通和自然地理情况	11
一、地理位置	11
二、交通条件	12
三、自然地理、气候与经济概况	12
四、不良地质作用和地质灾害	14
第三节 勘查区域地质情况	15
一、区域地质	15
二、矿区地质	22
第四节 开采技术条件	43
一、水文地质条件	43
二、工程地质条件	50

三、环境地质条件	55
四、开采技术条件小结	62
第五节 以往地质工作及认识	62
一、历次勘查工作	62
二、以往勘查工作质量及可利用性评价	63
三、以往地质工作程度及存在的问题	64
四、矿产资源开发情况	65
第二章 勘查工作部署	66
第一节 勘查工作总体部署	66
第二节 勘查工作方法选择	66
第三节 首采地段选择	67
第四节 勘查类型及工程间距的确定	68
第五节 勘查工作布置	69
一、控制测量	69
二、工程测量	70
三、地质填图	70
四、勘查线布置	70
五、钻探工程	70
六、物探测井	72
七、水文地质、工程地质、环境地质测绘	72
八、水文地质钻探	72
九、地表水和地下水动态观测	73

十、取样和化验	73
十一、矿石加工技术性能试验研究	73
第六节 时间安排及施工顺序	74
第七节 设计工作量	75
第八节 勘查工作及质量要求	76
一、控制测量	76
二、工程测量	79
三、地质填图	80
四、钻探工程	83
五、物探测井	87
六、水文地质、工程地质、环境地质测绘	90
七、水文地质钻探	93
八、地表水和地下水动态观测	96
九、取样和化验	96
十、资料整理	99
十一、综合研究	99
第九节 绿色勘查方法手段	100
一、目的任务	100
二、工作内容和要求	101
三、场地建设	103
四、驻地建设与管理	104
五、水资源和野生动植物保护	104

六、噪声粉尘及废弃物管理	105
七、环境恢复治理	106
第十节 预期成果	107
一、资源量预估算	107
二、预期成果	113
第三章 保障措施	116
第一节 组织管理	116
一、组织形式与经费	116
二、人员组织与驻地建设	117
三、设备管理及后勤组织	119
第二节 保障措施	119
一、质量管理保障措施	119
二、安全生产及劳动保护措施	124
三、应急管理保障措施	125
四、仪器设备配置保障措施	133
第三节 设计变更	134
一、变更的基本条件	134
二、变更的分类	135
三、变更的程序	135
第四章 经费预算	137
第一节 项目概况及基本条件	137
一、项目概况	137

二、勘查区条件	137
第二节 项目预算编制依据	137
一、预算编制依据	137
二、项目预算编制涉及的技术条件参数	138
第三节 计算标准与经费计算表	138
一、选取的定额标准	138
二、预算的合理性及可靠性	139
三、计算结果列表	140

附 图

图号	顺序号	图名	比例尺
1	1	湖北省巴东县枣子坪-水沔坪矿区煤矿区域地质图	1: 50000
2	2	湖北省巴东县枣子坪-水沔坪矿区煤矿勘查程度图	1: 10000
3	3	湖北省巴东县枣子坪-水沔坪矿区煤矿勘查工程布置图	1: 10000
4	4	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 1-1' 勘查线设计剖面图	1: 5000
5	5	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 3-3' 勘查线设计剖面图	1: 5000
6	6	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 5-5' 勘查线设计剖面图	1: 5000
7	7	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 7-7' 勘查线设计剖面图	1: 5000
8	8	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 9-9' 勘查线设计剖面图	1: 5000
9	9	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 11-11' 勘查线设计剖面图	1: 5000
10	10	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 12-12' 勘查线设计剖面图	1: 5000
11	11	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 13-13' 勘查线设计剖面图	1: 5000
12	12	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 14-14' 勘查线设计剖面图	1: 5000
13	13	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 15-15' 勘查线设计剖面图	1: 5000
14	14	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 17-17' 勘查线设计剖面图	1: 5000
15	15	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 18-18' 勘查线设计剖面图	1: 5000
16	16	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 19-19' 勘查线设计剖面图	1: 5000
17	17	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 20-20' 勘查线设计剖面图	1: 5000
18	18	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 21-21' 勘查线设计剖面图	1: 5000
19	19	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 27-27' 勘查线设计剖面图	1: 5000
20	20	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 29-29' 勘查线设计剖面图	1: 5000
21	21	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 31-31' 勘查线设计剖面图	1: 5000
22	22	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 13-13' 勘探线水文、工程地质设计剖面图	1: 5000
23	23	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 15-15' 勘探线水文、工程地质设计剖面图	1: 5000
24	24	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 SZK1305 施工设计书	
25	25	巴东县枣子坪~水沔坪矿区 SZK1505 施工设计书	
26	26	湖北省巴东县枣子坪~水沔坪矿区煤矿龙潭组煤层底板等高线及资源储量预估算图	1: 10000

附 件

附件一：委托书

附件二：探矿证

附件三：湖北省巴东县枣子坪～水沅坪矿区详查报告备案函及审查意见

附件四：内审意见

前言

第一节 编制目的

一、项目来源

2025年5月28日，受恩施州巴东县水泔矿业有限公司委托，武汉安平泰地质矿产勘查有限公司对巴东县枣子坪～水泔坪矿区开展地质勘探工作。

项目名称：《湖北省巴东县枣子坪～水泔坪矿区煤炭勘探》。

工作经费及来源：项目预计工作经费2004.61万元，全部由恩施州巴东县水泔矿业有限公司投入。

本项目工作周期为：自合同签订后240日历天。

为圆满完成本项目，武汉安平泰地质矿产勘查有限公司编制了《湖北省巴东县枣子坪～水泔坪矿区煤炭勘探实施方案》，以指导本次勘探工作顺利实施。

二、目标任务

本次勘探的目的：勘探重点先期开采地段，其成果是确定井筒位置、水产划分及主要开拓巷道布置，选择移交投产采区，确定开采工艺的需要，要保证井田边界和矿井设计生产能力不因地质情况而发生重大变化，保证不因煤质资料影响煤的洗选加和既定的工业用途。以满足探转采所

需的勘探程度，为矿井建设可行性研究和初步设计提供地质依据。

在充分收集并分析研究区域地质、物化探、矿产、科研等工作成果的基础上，通过地质填图、专项水工环地质测绘、地质剖面测量、勘查线地质剖面测量、钻探工程施工及物探测井，进行系统的取样、测试分析和综合分析研究等工作方法和手段，详细查明矿床地质特征，详细确定矿体的连续性，详细查明矿床开采技术条件，开展水文、工程、环境地质调查，对矿床开采技术条件进行评价，估算探明、控制和推断资源量，对矿区的技术可行性和经济合理性进行概略性研究，作出项目建设的必要性、技术条件的可行性及经济效益的合理性初步评价，编制《湖北省巴东县枣子坪~水沅坪矿区勘探报告》并完成评审备案。勘探阶段具体任务如下：

- 1、详细查明先期开采地段内落差等于和大于 30m 的断层，详细查明初期采区内落差等于和大于 20m（地层倾角平缓、构造简单、地震地质条件好的地区为 15m~10m）的断层，对小构造的发育程度、分布范围及对开采的影响作出评述；控制井田边界构造，其中与先期开采地段有关的边界构造线的平面位置，应控制在 150m 以内；控制先期开采地段范围内主要可采煤层的底板等高线，近水平煤层控制等高距为 10m~20m 的煤层底板等高线。

- 2、详细查明可采煤层的层数、层位、厚度、结构及其变化，确定可

采煤层的连续性，控制先期开采地段内各可采煤层的可采范围（包括煤层因受岩浆岩、古河流、溶蚀、古隆起、陷落柱、火烧区等的影响使煤层厚度和可采性发生的变化），对厚度变化较大的主要可采煤层，控制煤层等厚线；严密控制与先期开采地段有关的主要可采煤层露头位置，在掩盖区，主要可采煤层的可采边界线在勘查线（测线）上的平面位置应控制在 75m 以内，控制先期开采地段范围内主要可采煤层的风氧化带界线。

3、详细查明可采煤层煤质特征、煤类及其在先期开采地段范围内的变化，测定其灰分、发热量及有害组分。着重研究与煤的开采、洗选加工、工业应用等有关的煤质指标和工艺性能，并作出相应的评价。

4、评价矿井充水因素，预测先期开采地段矿井涌水量、全矿井最小—最大涌水量，对矿井水文地质类型进行初步评价；详细查明矿井开采对水文地质、工程地质和环境地质条件可能的影响；查明直接充水含水层及间接充水含水层的岩性、厚度、埋藏条件、水位、水质、富水性或导水性，与地表水的水力联系，及地下水的补给排泄条件等；基本查明直接充水含水层含水空间的发育程度及分布情况，对矿井充水有影响的断层（带）的水文地质特征；评价地下水综合利用前景及矿井水综合利用途径。

5、详细研究区内主要可采煤层的夹矸、顶底板厚度、岩性及煤层的

工程地质特征、煤层瓦斯、煤尘爆炸危险性、煤的自燃倾向性及地温热害、地应力等开采技术条件。

6、详细调查井田内及邻区老窑、小煤矿和生产矿井的分布及开采情况和采空范围，评述其积水（气）情况，详细调查生产矿井和小煤矿的涌水量、水质及其动态变化，分析其充水因素。

7、基本查明其他有益矿产特征。

8、估算各可采煤层探明、控制、推断资源量。

9、通过资料综合整理和分析，编制《湖北省巴东县枣子坪～水沱坪矿区煤炭勘探报告》并完成评审备案。

第二节 编制依据

（一）法规政策依据

1、《中华人民共和国矿产资源法》

2、《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》自然资源规〔2023〕6号；

3、《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》（2023年12月27日发布）

4、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

5、《省自然资源厅关于优化项目涉及生态保护红线审批程序的通知》
(鄂自然资函〔2022〕663号)；

6、《自然资源部关于保护和永续利用自然资源扎实推进美丽中国建设的实施意见》自然资发〔2024〕150号；

(二) 标准和规范依据

- 1、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)；
- 2、《煤炭矿区地质勘查成果总结报告编写规范》(DZ/T 0345-2020)；
- 3、《矿产地质勘查规范 煤》(DZ/T0215-2020)；
- 4、《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020)；
- 5、《固体矿产资源量估算规程》(DZ/T 0338-2020)；
- 6、《固体矿产勘查设计规范》(DZ/T 0428-2023)；
- 7、《固体矿产勘查采样规范》(DZ/T 0429-2023)；
- 8、《固体矿产勘查测量规范》(GB/T 18341-2021)；
- 9、《固体矿产勘查地质填图规范》(DZ/T 0382-2021)；
- 10、《固体矿产概略研究规范》(DZ/T 0336-2020)；
- 11、《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444-2020)；
- 12、《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T0078-2015)；
- 13、《煤炭地质勘查钻孔质量标准》(MT/T 1042—2007)；
- 14、《煤炭地球物理测井规范》(DZ/T 0080-2010)；

- 15、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- 16、《煤层煤样采取方法》（GB/T 482-2008）；
- 17、《地勘时期煤层瓦斯含量测定方法》 GB/T 23249-2009；
- 18、《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T 0342-2020）；
- 19、《矿产资源储量管理规范》（DZ / T 0399-2022）；
- 20、《中国区域地质志·湖北卷》[R] . 2021. 2。
- 21、《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T0374-2021）
- 22、《地质调查 GPS 测量规程》（DD 2004—03）；
- 23、《地质矿产勘查测量规范》（GB/T 18341-2021）；
- 24、《工程测量规范》（GB50026-2020）；
- 25、矿产资源勘查方案临时编制指南（非油气矿产）。

第一章 概况

第一节 探矿权基本情况

一、矿业权设置情况

湖北省第二地质大队于 2007 年 11 月首次获得巴东县枣子坪-水沱坪矿区煤矿普查探矿权，于 2013 年 4 月变更为恩施州巴东县水沱坪矿业有限公司，后经延续，现探矿权人为恩施州巴东县水沱矿业有限公司，勘查许可证号 T4200002008011050000739，有效期为 2024 年 4 月 1 日至 2029 年 4 月 1 日，勘查面积为 28.03km²。（表 1-1）。

表 1-1 勘探区范围（勘查许可证范围）拐点坐标表

探矿权人	证号（文号）、发证时间及有效期	发证机关	勘查范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）			
			点号	东经	北纬	S (km ²)
恩施州巴东县水沱矿业有限公司	T4200002008011050000739 2024.04.01-2029.4.1	湖北省自然资源厅	1	110° 09' 26.437"	30° 52' 22.621"	28.03
			2	110° 09' 16.340"	30° 52' 55.171"	
			3	110° 09' 26.131"	30° 53' 03.982"	
			4	110° 12' 25.383"	30° 53' 06.978"	
			5	110° 15' 57.015"	30° 53' 43.911"	
			6	110° 15' 41.151"	30° 52' 59.294"	
			7	110° 14' 45.040"	30° 52' 29.835"	
			8	110° 12' 58.330"	30° 51' 47.164"	
			9	110° 11' 43.331"	30° 51' 01.165"	
			10	110° 10' 20.159"	30° 50' 25.360"	
			11	110° 09' 58.414"	30° 50' 29.380"	
			12	110° 09' 42.442"	30° 51' 05.065"	
			13	110° 10' 20.339"	30° 51' 30.170"	
			14	110° 10' 30.384"	30° 52' 30.372"	

二、生态红线查重及规避情况

经查询，勘查区探矿权范围北西侧、北东侧有部分在生态红线保护范围内，但本次勘探设计范围（资源量估算范围）不在生态红线保护区范围（图 1-1）；勘查区范围分布较多的基本农田保护区（图 1-2），矿山建设时需考虑基本农田保护区范围，对其进行避让；勘查区与军事禁区、自然保护地、历史文物保护区等重大工程项目、城镇开发边界等均未重叠；与周边矿业权不重叠。符合相关法律法规要求。

三、勘查区相邻矿业权设置情况

湖北省巴东县枣子坪-水沅坪矿区煤矿周边有 9 个采矿权，分别为恩施州巴东县核桃树煤矿有限公司核桃树煤矿、恩施州巴东县青树沟煤矿有限责任公司青树沟煤矿、恩施州巴东县黄秋树湾煤矿有限责任公司黄秋树湾煤矿、恩施州巴东县五三沟煤矿有限公司五三沟煤矿、湖北省巴东县新家（煤）矿区金竹园煤矿、湖北省巴东县新家（煤）矿区新家煤矿、恩施州巴东县黑湾井口煤矿有限公司黑湾井口煤矿，恩施州巴东县龙潭河煤矿有限公司龙潭河煤矿，恩施州巴东县银华煤矿有限公司银华煤矿，恩施州巴东县十槽水煤矿有限公司十槽水煤矿。其中仅银华煤矿和核桃树煤矿在有效期内，其他矿山已关闭。与相邻矿业权位置关系见图 1-3。

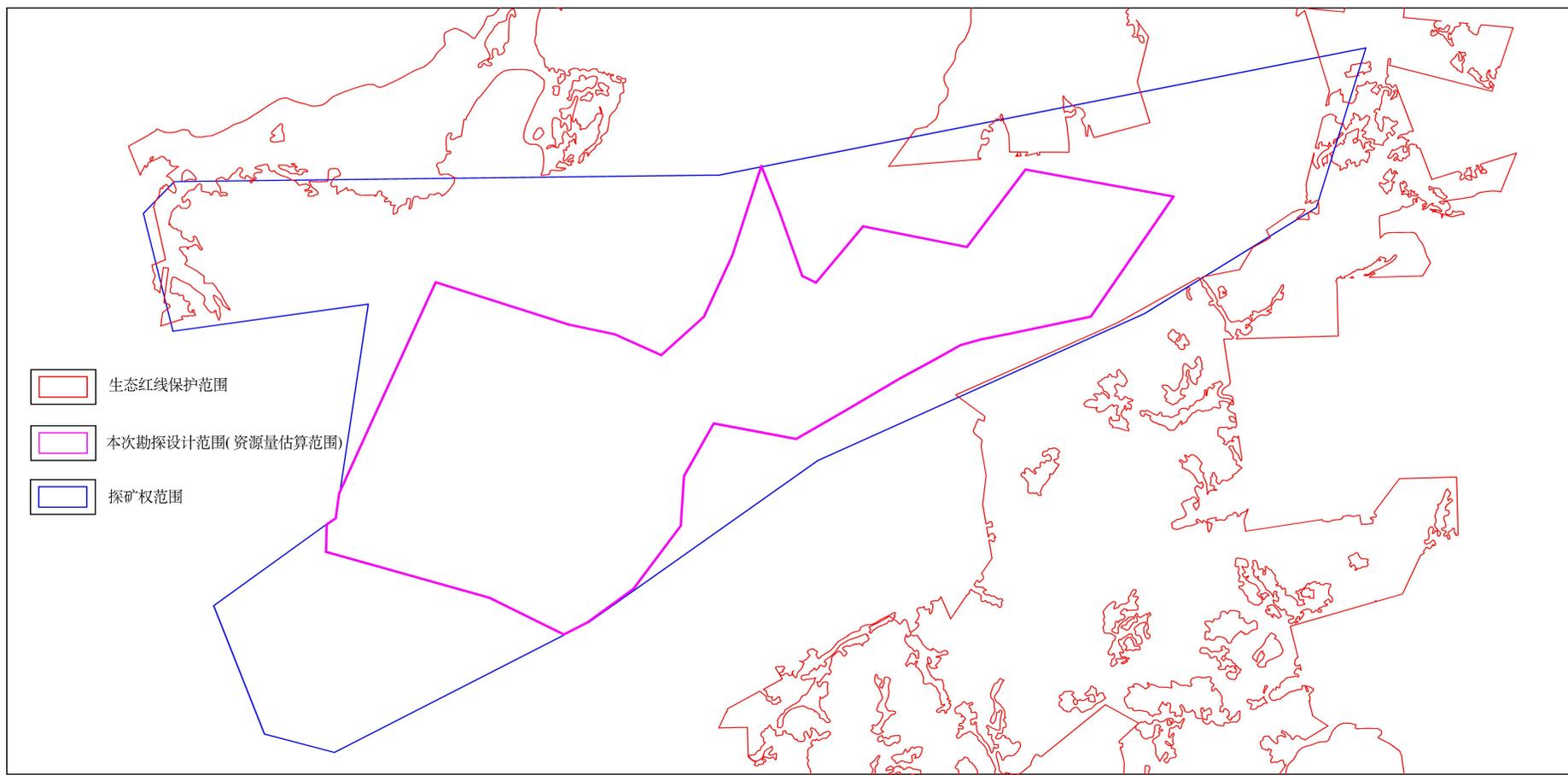


图 1-1 湖北省巴东县枣子坪~水沅坪矿区生态红线保护范围分布图

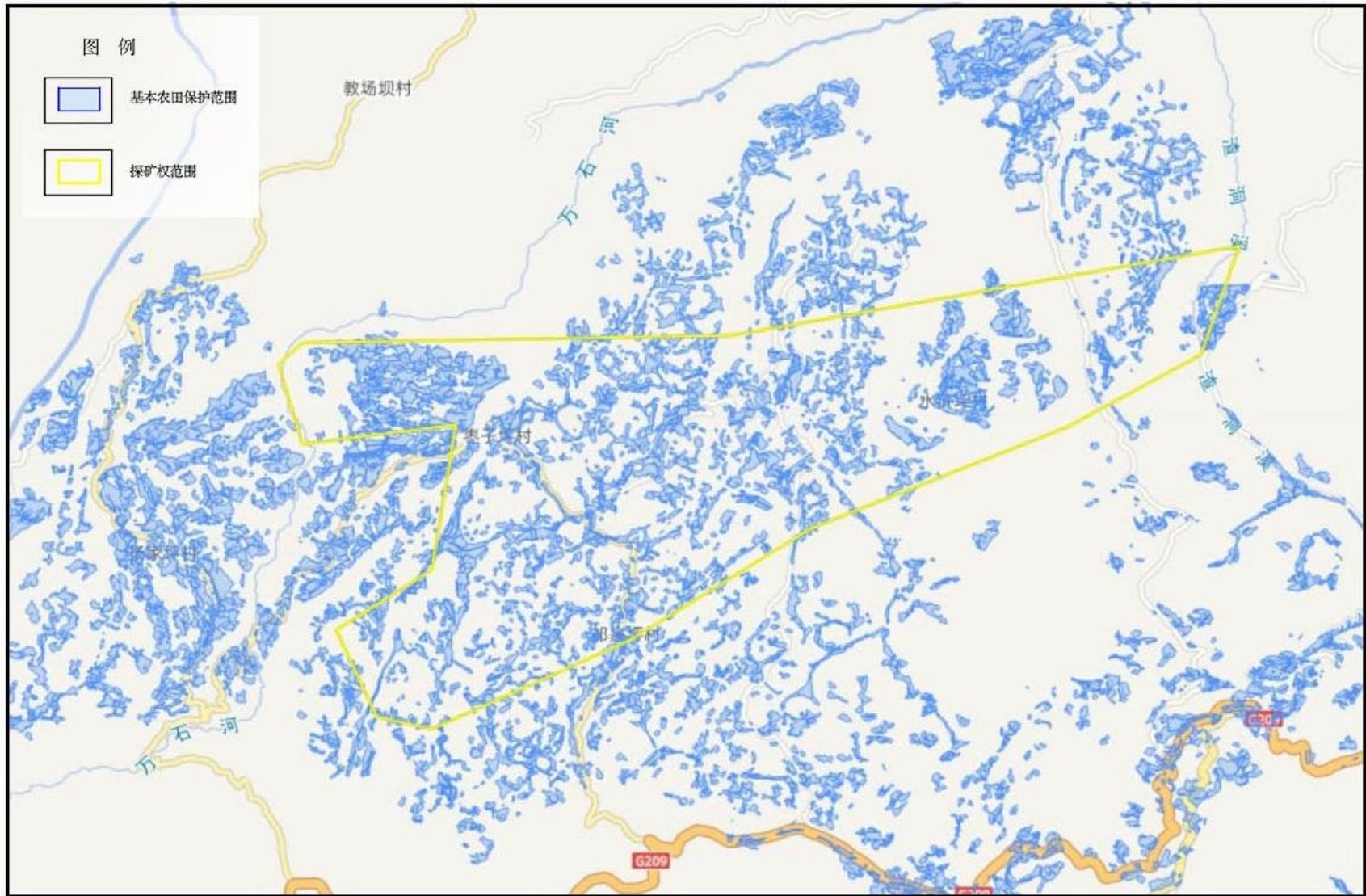


图 1-2 湖北省巴东县枣子坪~水沱坪矿区基本农田保护范围分布图

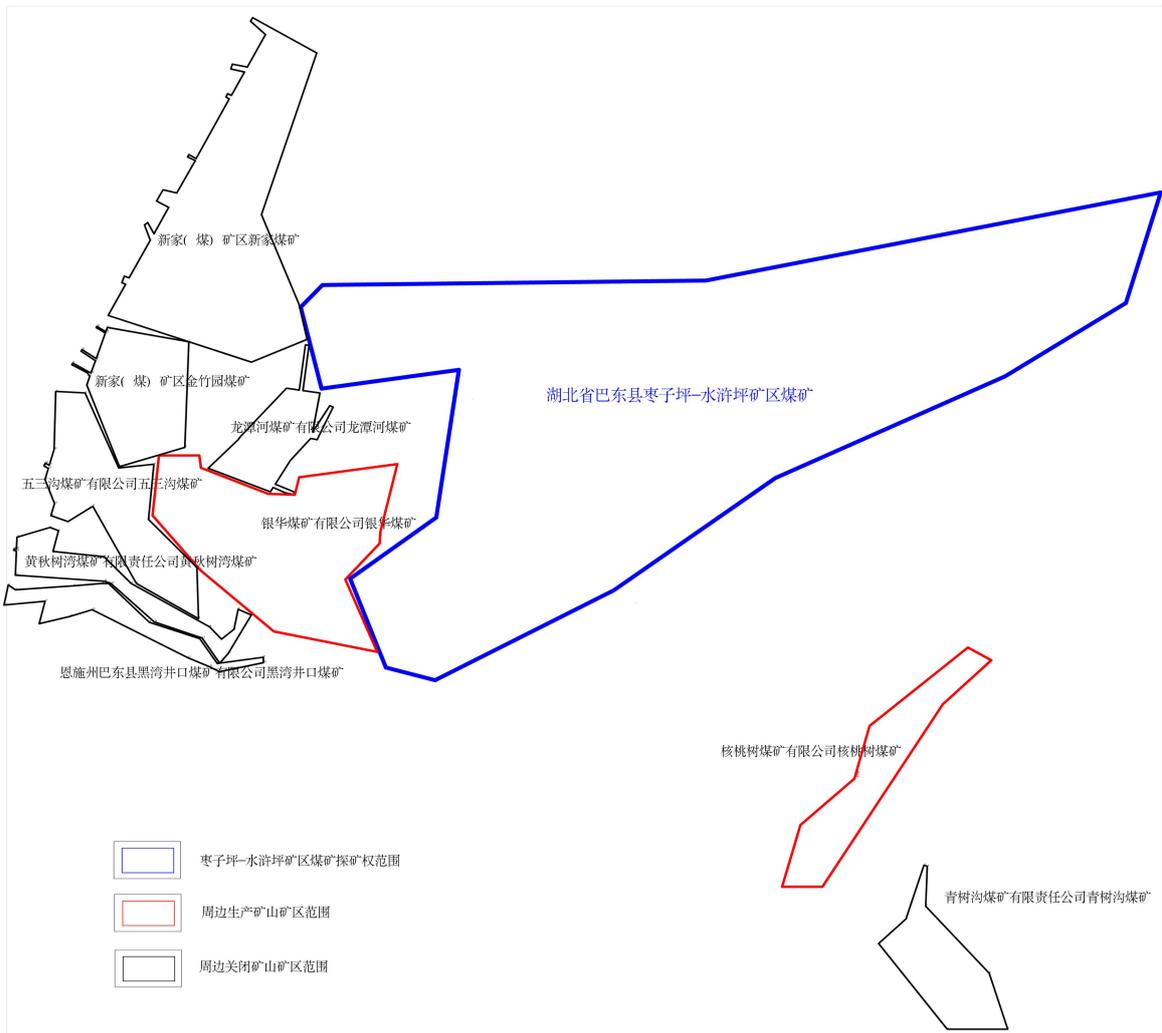


图 1-3 枣子坪-水沅坪矿区煤矿相邻矿业权位置示意图

第二节 勘查区域地理位置、交通和自然地理情况

一、地理位置

矿区位于巴东城南 225° 方向，直距 25km，属巴东县绿葱坡镇管辖。

地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 110° 09′ 16″ ~110° 15′

41"，北纬 30° 50' 24" ~ 30° 53' 44"。矿区范围北起锦衣村~清水淌~筛子坪，南至余家坡~祁家坪；西以干沟河为界与新家煤矿毗邻，东抵小都邑，呈北东向展布，总面积 28.03km²。（图 1-4）

二、交通条件

矿区内有磨盘拐~枣子坪~干沟河公路及绿葱坡~水沔坪公路贯通，并与 209 国道相连；往北东距巴东港 60km，巴东港顺江而下东到武汉，溯江而上西到重庆；往南东距野三关 318 国道、野三关火车站、高速公路站约 50km；往南西距恩施市、许家坪机场、恩施火车站约 150km，交通尚属方便。（图 1-4）

三、自然地理、气候与经济概况

矿区属中山区地形地貌，山脉北东走向，地势南高北低，一般海拔为 1000~1300m，最高为万元山，其海拔标高 1692.4m，最低处为黑望河河床，海拔标高 550m，相对高差 1142.4m，属中等切割区。干沟河、黑望河为区内主要水系，由南往北流入万福河再注入长江，河流侵蚀较深，两岸形成陡坡隘谷，峭壁连绵，沟谷纵横，地貌景观奇异复杂。

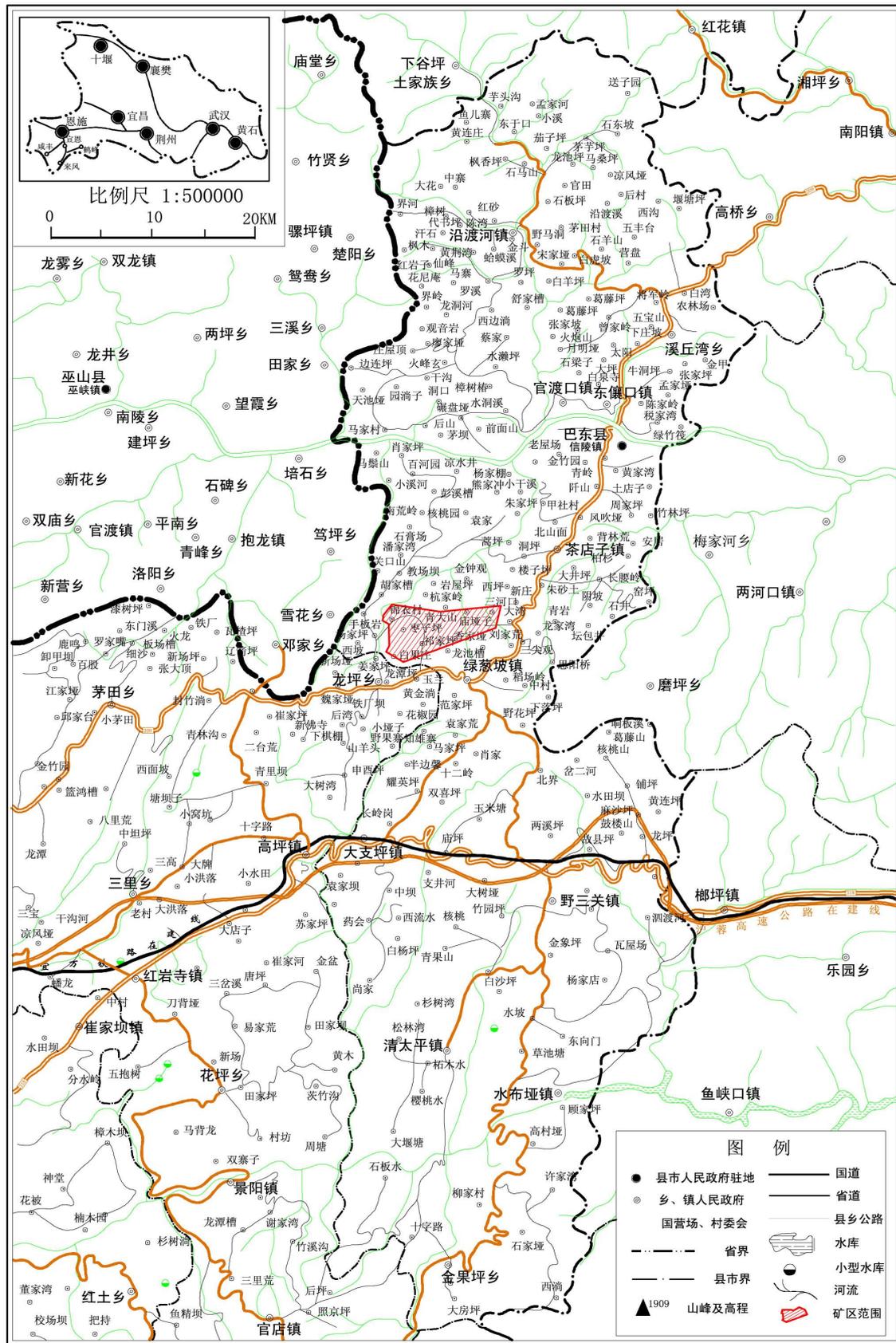


图 1-4 勘查区交通位置图

本区属亚热带季风性气候,寒冷多雨多雾,年降水量1531.3~2302.4毫米,年平均降水量1873.16毫米,年平均蒸发量869.38毫米,降水量多集中在5~9月,暴雨多在8~9月份,积雪多在11月至次年4月,最大积雪厚度达50厘米,年平均气温7.16℃,最高(8月份)28.8℃,1~2月份最低气温-16.1℃。

区内经济为农业和采煤业,以农业为主,主要有土豆、玉米、红薯,其次为药材和烤烟。目前农村完成电网改造,地方小水电站已与华东电网联网,生产生活用电毫无问题。区内居民多沿沟谷两侧散居,劳动力充足。矿区内多荒山,对建厂采矿无妨碍。水利、电力、通讯较好。

四、不良地质作用和地质灾害

枣子坪~水泔坪煤矿区所处的区域新构造运动的表现为大面积间歇性隆升与少数断裂的再活动,未见第四系断层。据收集资料,区内共发生有感地震(震级 $M_s \geq 3$ 级)20余次,以咸丰大路坝地震最强烈(1856年),震中距矿区大于100km。影响到区内的地震震级均小于4.5级,地震烈度不超过VI度。

根据《中国地震动峰值加速度区划图(1:400万)》和《中国地震动反应谱特征周期区划图(1:400万)》(GB18306-2015)矿区地震动峰值加速度为0.05g,地震动反应谱特征周期为0.35S,相应地震基本烈度为VI度。属地震活动微弱区。矿区区域地壳稳定性较好。

矿区以农业、林业为主,采矿业目前基本禁止,人类工程活动少,地质环境条件现状良好,各类环境地质问题尚不突出。已有危岩体均分布于矿区内部,采矿工程活动(如爆破)可能对其稳定性产生一定影响。据调查,人为爆炸震动、暴雨地震等较强外力作用下,有发生崩塌的潜在可能性。采矿工程建设、人类活动宜避让。区内有2处土质土滑,目前处于相对稳定状态,采矿扰动对其稳定性有不利影响,滑体可能再活

动，产生不利影响。

在矿区内沿矿层露头线均见有挖煤的老窑多处，现在基本封闭，但当时已造成的废弃矸石随堆在地表、松散堆积坡面呈坡度角与降水易形成渣石流、坍塌淤积现象，造成污染水土灾害的潜在性。

第三节 勘查区域地质情况

一、区域地质

（一）区域构造位置

本区处于扬子准地台四川台坳川东台褶带巴东～利川台褶带东北东段的南东缘，南以香炉山背斜为界，东与上扬子台坪八面山台褶带的恩施台褶带相毗邻，二者具有渐变过渡之关系。

（二）成矿地质背景

区域沉积地层发育较齐全，除缺失上志留统、下泥盆统及下石炭统外，自奥陶系至三叠系出露完整，第四系广布于坳谷和山坡地表平缓熔蚀凹陷部位（表 1-2）。区域矿产有煤，硫铁矿、赤铁矿、粘土矿等。

表 1-2 区域地层表

界	系	统	组	地层代号	岩性特征	厚度(米)
新生界	第四系	全新统		Q	黄色粘土、亚粘土夹灰岩块石、砾石等。	0-15
中生界	三叠系	下统	大冶组	T _{1d}	上部为厚层状灰岩间夹泥岩，下部为灰岩、灰黑色钙质泥岩。	未见顶
上古生界	二叠系	乐平统	大隆组	P _{3d}	深灰色薄层状硅质灰岩夹灰黑色泥岩。	18.16-21.32
			下窑组	P _{3x}	上部为中至厚层状硅质灰岩、燧石结核灰岩；中部为灰色薄层状硅质灰岩和粉晶灰岩互层；下部为灰黑色薄层状灰岩、底部为黑色生物碎屑灰岩。	62.78-69.14
			龙潭组	P _{3l}	顶部为灰色薄层状泥岩；上部为黑色泥岩及煤层；下部为岩屑砂岩、底部为炭质泥岩。	13.57-22.07
		阳新统	茅口组	P _{2m}	上部为黑色薄至中层状钙质泥岩夹薄层状泥质灰岩及中厚层状硅质泥岩；下部为灰至深灰色厚层状细晶灰岩夹燧石团块。	50.85-70.23
			栖霞组	P _{2q}	上部为深灰色厚层状灰岩；中部为灰色含燧石结核灰岩；下部为深灰色厚层状灰岩。	73.62-176.47
			梁山组	P _{2l}	上部为灰黑色钙质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤层；下部为灰~灰白色中-厚层状石英砂岩。	3.61-23.32
	石炭系	上统	黄龙组	C _{2h}	为浅灰色厚层状粉晶灰岩，白云质灰岩。	11.76-106.38
	泥盆系	上统	黄家磴组	D _{3h}	上部为灰-深灰色薄层状及页片状泥岩，底部为含铁质石英砂岩。	26
		中统	云台观组	D _{2y}	厚-巨厚层灰白色石英砂岩，间夹少量薄层状泥岩。	19.35
下古生界	志留系	中统	纱帽组	S _{2s}	灰-灰绿色页岩、粉砂质灰岩、钙质页岩。	未见底

区域上最为显著的构造形迹为一系列北北东~北东向雁列线状弧形褶皱带和东西向、近东西向褶皱，以及与之伴生的北北东、北东、北北西向断裂。北北东~北东向褶皱发育于西部和中部，自西向东为八阵图背斜、柳林向斜、朝阳坪背斜、新家向斜、布弄坪~水泔坪背斜（祁家坪背斜）和黄岳池向斜等，它们排列有序，褶皱轴线南部大体沿北北东 20°~30° 方向展布，往北逐渐转向为北东 30°~70°，甚至近东西向，形成一向北西凸出的弧形构造带（附图 1）。东西向构造主要分布于上述褶皱带的南北两侧，北部依次有百福坪背斜、王家包向斜、刘家包背斜；南部以香炉山背斜为主体，由东往西逐渐倾伏而减弱。

（三）矿产特征

区域矿产较丰富，主要有铁矿、煤和硫铁矿，其次的有石煤、耐火粘土、石灰岩、白云岩矿等。

（1）铁矿

铁矿赋存于泥盆系黄家磴组、写经寺组紫色、黄绿色砂页岩中，称之为“宁乡式铁矿”，含铁矿四层，自下而上编号为Fe1、Fe2、Fe3、Fe4，其中Fe3为主矿层，矿层厚0.80~4.33m，平均2.20m，工业矿体分布于龙潭坪一带，呈层状产出，矿石类型为鲕状赤铁矿和砂质鲕状赤铁矿，经详查远景规模为中型。

（2）煤矿

区内含煤层位有两个，一是二叠系阳新统梁山组，含煤1~3层，于巴东绿葱坡、万福河、麻沙一带含煤性较好。其中巴东县麻沙煤矿区麻沙井田含煤一层，属M2煤层，呈似层状、藕节状产出，煤层厚0~11.29m，平均2.45m，探明储量B级124.3万吨，C级1604.8万吨，D级521.2万吨。二是二叠系乐平统龙潭组，以巴东县新家一带成煤较好。新家煤矿区，含煤1~5层，M5可采，厚0.15~2.20m，平均0.73m，呈似层状产出，经勘探求获B+C+D级储量1942.97万吨，表外储量41.21万吨，地质储量222.25万吨，总储量2206.43万吨。

（3）硫铁矿

硫铁矿赋存于二叠系乐平统龙潭组。区内黄铁矿呈星散状、结核状、条带状，矿层厚度小，厚度及品位变化大，呈透镜状，新家煤矿区硫铁矿含矿性相对较好，黄铁矿层厚0~1.15m，一般0.05~0.30m，硫含量8~30%。由于黄铁矿厚度小，品位不稳定，未计算储量。

（四）成矿规律

（1）古地理环境特征

古生代后期受华力西构造的影响，基底长期处在隆起上升剥蚀状态，没有接受沉积。直到二叠系早-中期才开始沉降接受沉积，这种古地理环境一直延续到中生代三叠系晚期，总体为一个长期海进沉积环境。二叠系早期由于古地形剥蚀面凹凸不平坡度陡，湖面不开阔，距物源区近，大量碎屑物常以泥石流形式向湖盆倾泻，形成冲积扇物质，继续发展转化为扇前洪泛洼地及湿地。此时，气候湿润，植物茂盛，水动力条件适中而稳定，沉积物补偿平衡，有利于植物长期堆积，在这样的古地理和古环境下开始了二叠系中期的含煤岩层沉积作用。由于本区域处在恩施台褶束西缘，地壳运动升降频繁，水进水退活动频繁，洪泛洼地湖盆内存在着较大的差异沉降，所以该地层岩性和煤层的发育程度在盆地内差异较大。岩性组合结构特征反映了含煤岩系是在一个既受海进、海退沉积环境，又受河流、湖沼沉积影响的海陆过渡相环境沉积形成的岩相产物，显示了由闭塞泻湖相还原环境到滨海煤沼相的沉积演化过程。

早期扇前湖盆湿地、浅湖以泥岩、泥质粉砂岩、细粒石英砂岩沉积为主，偶夹煤线和炭质泥岩。随着湖盆湿地沉降加快，大面积湖浸过程规模越来越大，含煤岩系由于有利的沉积环境而沉积，属于障壁-泻湖-潮坪沉积区。

（2）煤规律分析

龙潭煤系的沉积物是以潮汐作用为主，波浪作用较弱的条件堆积的，其以砂泥质为主的陆源碎屑物很少，因为龙潭煤系的下伏地层被栖霞、茅口期海相沉积物覆盖，而煤系中粗颗粒物主要是凝灰质的岩屑。建始、巴东、利川石洞子等地龙潭煤系的聚煤环境主要是障壁、泻湖潮坪，煤系的厚度较大，这里是煤系的沉积中心。

（五）已知矿床特征

（1）巴东县绿葱坡矿区核桃树煤矿

矿区位于巴东县城东 212° 方向，直距 48km，行政区隶属巴东县绿葱坡镇管辖。矿区北以九盘溪——桐木园，西至九盘溪经龙头至巴东坡，南以龙潭河，东至马鞍煤线为界，呈弧形分布，南北长约 14km，宽约 1-4km，面积约 30km²。矿区地理坐标：东经：110° 12' 36 " ——110° 19' 35 " 北纬：30° 46' 21 " ——30° 52' 48 "（2000 国家大地坐标系），矿区内有 209 国道经过，北距巴东县城（三峡库区码头）60km，南西经建始达恩施市 140km，南连 318 国道，交通较为方便。

含煤系平行不整合于孤峰组之上，上覆为下窑组。含煤岩系大致可分为三层：上部：以粉砂质页岩为主，局部见浅灰、灰黄色泥岩，薄层状泥灰岩，在顶部夹有薄煤一层，底部偶见薄煤层，两层煤均不稳定，时呈煤线。厚 20-23m；中部：灰色、灰黑色含铝土质页岩，泥岩及长石石英砂岩夹煤层，煤厚 0.2-1.36m，较稳定，为工业煤层。局部分叉为两层煤。厚 5m；下部：灰黑色粉砂质页岩及砂岩，中上部有粉砂质泥岩。厚 20m

煤层呈似层状分布，厚度较稳定，煤层平均厚 0.64m。上部为块煤，厚 0.10m，以亮煤-半亮煤为主，下部为粉煤，呈粉状鳞片状，以亮煤-半亮煤居多。厚约 0.60m。

核桃树煤矿截至 2020 年 12 月底核桃树煤矿采矿权证内累计查明煤炭资源量 1120 千吨，其中消耗控制资源量：374 千吨，保有资源量 746 千吨（控制资源量：466 千吨、压覆矿产控制资源量：61 千吨、推断资源量：219 千吨）。

（2）湖北省建始县天鹅池煤矿区

天鹅池煤矿区位于建始县城北直距约 30.0km 处，行政区划属建始县长梁乡所辖，矿区面积 21.10km²，地理坐标：东经 109° 39' 51" ~109° 49' 02" ，北纬：30° 45' 00" ~30° 51' 32"（2000 国家大地坐标系），

矿区内有矿山公路向北达天鹅池，天鹅池向南西 12.3km 连接建(始)～巫(山)公路，由此可直达重庆市巫山县城，与长江水运码头巫山巷相连，逆江而上可达万州、重庆，顺江而下可达宜昌、武汉。矿区南东有简易公路通往天生，天生向南西 15km 乡、镇公路连接建(始)～巴(东)公路。。

区域大地构造位置位于扬子准地台(Ⅱ)，上扬子台坪(Ⅱ1)，八面山台褶(Ⅱ13)，恩施台褶束(Ⅱ13-2)茶山背斜(V13)北东段北西翼。区域构造形迹主要表现 NNE～NE 向宽缓及紧密相间的褶皱、断裂构造。龙潭组(含煤岩系)位于二叠系乐平统下窑组下部，与下孤峰组呈平行不整合接触。上部以细砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、煤层、粘土岩组成；下部为鲕状粘土岩、粉砂岩、硬砂岩及黄铁矿层组成。含煤岩系两极厚度 6.07～13.27m。

煤层(M3)走向北东，倾向北西 $307^{\circ} \sim 341^{\circ}$ ，倾角 $12^{\circ} \sim 23^{\circ}$ 。核查区地表工程控制煤层走向长度有约 16230m，开采和勘查对矿区中深部进行了控制，根据全矿区 177 个工程见煤点统计，煤层厚度极值 0.22～0.98m，平均厚度 0.63m，厚度变化系数为 22.22% 见矿率为 100%，仅有 5 个工程煤厚未达到最低可采厚度要求，可采率为 97.2%。发育程度受泥炭沼泽基底控制，全矿区煤层厚度变化不大，其形态为层状、似层状，属较稳定型煤层。整个矿区而言，煤层厚度向深部有变厚的趋势，地表及浅部煤层发育的地段，深部也发育较好，反之亦然。简单结构煤层为主，次为较复杂结构煤层，即煤层中夹一层炭质泥岩，夹矸厚 0.05～0.18m。

(六) 控矿因素

能否发生聚煤作用取决于是否具备有利于聚煤的古环境条件。孤峰期发生海退，使本区上升为陆，由于区域性的北东—南西向压应力作用致使薄层含炭质泥质硅质岩发生褶皱、破碎，易遭受风化剥蚀。龙潭组

早期的石英砂岩堆积起着对风化剥蚀坑、沟的填平补齐作用，成煤早期的浅沟谷未被砂质完全填平，而在较高部位的凹陷处局部形成了泥炭沼泽堆积，沉积了 M_1 煤层；成煤中期随着三角洲前缘席状砂泥质对凹陷处的继续填平，泥炭沼泽普遍发育，为 M_2 - M_5 煤层沉积创造了良好的古地理环境，特别是 M_5 沉积时，泥炭沼泽的堆积凹地面积较大，因此 M_5 分布面积最大、最稳定。至龙潭组晚期，海浸范围不断扩大，煤系上部逐渐过渡到浅海相的沉积。

（七）勘查类型、勘查工程间距、勘查手段和方法

矿区内褶皱构造以祁家坪背斜（布弄坪～水浒坪背斜）为主干，其南东翼陡倾，北西翼倾角平缓的不对称背斜，该背斜北西翼发育有次级枣子坪背斜及正家坪向斜，次级背向斜两翼地层产状平缓，地层倾角 $4^\circ \sim 15^\circ$ 。北北东向、北东向断裂对煤系、煤层有一定的破坏，其中影响较大的为北北东向 F1 断裂及北东向 F3 断裂，矿区南东祁家坪～朱山垭～长冲一带断裂较密集。F1 断裂走向北北东 $10^\circ \sim 15^\circ$ ，伸延 4.7km，倾向南东，倾角 $69^\circ \sim 85^\circ$ ，断距 40~175m，最大断距为 1 线 ZK109 孔控制为 175m。F3 断裂平行主背斜伸延 8.1km，走向北东 $55^\circ \sim 70^\circ$ ，倾向北西，倾角 $75^\circ \sim 84^\circ$ ，断距 15~125m，即该断裂中部断距大，向两端逐渐减弱，其它断裂规模不大，断距 10~25m。总的来说，矿区构造属中等类型。据矿区 46 个见煤钻孔及 3 个老窿、1 个浅井和 2 个探槽，煤厚 0.00~1.56m，平均 0.65m，可采系数 90.00%，煤层厚度变化系数 49.75%，仅局部不可采。煤层顶板生物碎屑灰岩，标志明显，煤层对比可靠，煤层厚度、结构、煤质沿走向，倾向均较稳定，煤层呈层状~似层状，属较稳定型。按《矿产地质勘查规范 煤》DZ/T0215—2020，确定其勘查类型为构造条件中等、煤层较稳定的第 II 勘查类型，基本工程间距确定为 $500\text{m} \times 600\text{m}$ 。地表工作手段为地质填图，工程点测量，水文、

工程、环境地质调查；深部以钻探作为验证手段，并采样煤样分析煤炭质量。

二、矿区地质

（一）地层

矿区出露有阳新统茅口组及孤峰组，二叠系乐平统龙潭组、下窑组、大隆组，三叠系下统大冶组、嘉陵江组，第四系零星分布于缓坡沟谷地带，现由老至新叙述如下：

（1）二叠系阳新统（P₂）

1、茅口组（P_{2m}） 厚 >100m

上部为灰色厚层～块状灰岩，含少量燧石结核，盛产蜓类、珊瑚、腕足类化石；下部为灰黑色厚层有机质瘤状灰岩夹厚层灰岩。

2、孤峰（P_{2g}） 厚 44.48～56.61m

上部灰黑色含炭云质泥岩夹中厚层状细粒白云岩透镜体，顶部含少量蠕虫状黄铁矿；下部为黑色薄板状含炭硅质岩夹炭质泥岩，为石煤层位，底部偶夹灰岩透镜体，产瓣鳃类、菊石等化石。

（2）二叠系乐平统（P₃）

1、龙潭组（P_{3l}） 厚 1.37～12.27m

①黑色含炭质泥岩，含星点状黄铁矿及硅质结核，结核一般呈椭圆状，厚 0.20～1.59m

②煤层：上部条带状半暗煤，中下部为条带状半亮煤及似均一状亮煤，煤层厚度 0.00～1.56m。

③灰黑色、黑色炭质泥岩，含星散状黄铁矿，含植物化石碎片厚 0.15～1.26m

④浅灰、灰白色粘土质泥岩，微含星散状黄铁矿 厚 0～3.98m

⑤浅灰、灰白色鲕状泥岩，含星散黄铁矿 厚 0～9.51m

⑥浅灰绿色细粒硬砂岩，成份主要为中～基性火山岩屑、长石、火山玻璃、硅质岩屑、粘土等组成，含少量星散状、结核状黄铁矿。厚 0～2.68m，与下伏地层呈平行不整合接触。

2、下窑组 (P_3x) 厚 85.87～184.69m

上部为浅灰色厚层含燧石结核灰岩，燧石结核呈团块状、疙瘩状、串珠状，顶部 1～2m 为浅灰色含白云质灰岩，白云质呈团块状、积云状；中部为灰、深灰色含燧石条带中～薄层灰岩，灰岩与燧石条带（或薄层）呈相间互层；下部为深灰、灰黑色含硅质灰岩，局部含白云质，偶见燧石结核，其下部层间夹含炭质泥岩薄层；底部为灰、黑灰色中厚层状生物碎屑灰岩，层间夹浅灰、灰白色含星散状黄铁矿粘土质泥岩两层。富含 *Leptodus Sp.*，*Dictyoclostus Sp.*。

3、大隆组 (P_3d) 厚 9.75～23.14m

上部为黑色薄板状含炭硅质岩与含炭钙质泥岩互层，偶夹含炭灰岩透镜体，产 *Tapashanites Sp.*；下部为黑色薄板状含炭硅质岩夹含炭钙质泥岩，富含 *Oseudogastrioceras Sp.*，*Pseudotirolites Sp.*。

(3) 三叠系下统 (T_1)

1、大冶组 (T_1d)

按岩性组合特征划分为四个岩性段。

1. 泥灰岩与钙质泥岩段 (T_1d^1) 厚 12.00～57.53m

中上部灰色薄层泥质灰岩与灰绿色钙质泥岩互层，向上泥质灰岩相对增多，富含 *Claraia Sp.*、*Ophiceras Sp.*；下部为灰黑色钙质泥岩夹含炭泥岩条带及灰岩透镜体，含 *Claraia Sp.*。

2. 砾状灰岩～含炭灰岩段 (T_1d^2) 厚 53.93～92.80m

上部为灰色中厚～厚层灰岩，微晶结构，具缝合线构造；中部为浅灰色砾状灰岩，角砾由灰岩、白云质灰岩组成，次圆状，无定向排列；

下部为黑灰色中厚层~厚层含炭质灰岩夹含炭钙质泥岩，具球状风化。

3. 薄层灰岩段 (T_1d^3) 厚 486.86~720.19m

按岩性组合特征，划分为 7 个岩性层。

①灰岩与泥质灰岩互层 (T_1d^{3-1}) 厚 54.50~101.57m

上部为灰色薄层灰岩与叶片状泥质灰岩互层，夹中薄层灰岩，含黑色碎屑；下部为灰色中~中薄层灰岩夹叶片状泥质灰岩，具缝合线构造。

②斑点状灰岩 (T_1d^{3-2}) 厚 33.05~87.94m

灰、浅黄灰色薄层夹中薄层灰岩，前者单层厚 4~6 厘米，后者单层厚 13~20 厘米，具斑点状构造，具微细水平~波状层理。

③薄层夹中薄层灰岩 (T_1d^{3-3}) 厚 98.78~139.56m

浅灰~灰色薄层夹中薄层灰岩，含白云质，中薄层灰岩于本层上部及中部居多，具蠕状构造。

④薄板状灰岩 (T_1d^{3-4}) 厚 34.95~85.50m

微红色薄板状灰岩，层间夹翠绿色泥质条带。中部夹少量薄~中层灰岩，具蠕虫状构造。

⑤斑点状灰岩 (T_1d^{3-5}) 厚 25.11~55m

浅灰色薄层夹中层灰岩，单层灰岩 2~7 厘米和 12~18 厘米，具斑点状构造。

⑥微红色薄层夹薄板状灰岩 (T_1d^{3-6}) 厚 145.62~150.00m

微红色夹浅灰色薄层灰岩夹薄板状灰岩，单层厚 3~6 厘米，下部夹页片状泥质灰岩。

⑦薄层灰岩 (T_1d^{3-7}) 厚 94.85~105m

浅灰色薄层灰岩，具蠕虫状构造，单层厚 3~9 厘米，中~下部夹薄板状灰岩及绿色泥质条带。

4. 层纹状灰岩段 (T_1d^4) 厚 42.61~135.00m

上部为灰、浅灰色厚层灰岩，局部夹有竹叶状灰岩；下部为浅灰色层纹状灰岩，夹有翠绿色钙质泥岩条带，具微层纹状构造为其特征。

2、嘉陵江组 (T_{1j})

厚 >100m

出露不全，中上段为厚层角砾状灰岩，厚层灰岩、白云质角砾岩夹薄板状泥质白云质灰岩，具缝合线构造、似蠕虫状构造；下段上部为中层~厚层状角砾状灰岩、溶崩角砾岩、角砾状白云质灰岩，下部为鲕状灰岩，薄层状泥质白云质灰岩。

(4) 第四系 (Q)

厚 0~104.19m

为崩坡积及残坡积层，崩坡积 (Q^{ol+dl}) 主要分布陡坡下部，主要为灰岩、燧石结核灰岩的碎块石及大块石，厚 0~104.19m；残坡积 (Q^{el+dl}) 零星分布于缓坡地质，主要为灰黄色亚粘土、亚砂土及碎块石，厚 0~10m。与下伏地层呈角度不整合接触。

(二) 构造

(1) 褶皱构造

矿区位于黄岳池向斜与新家向斜之间，祁家坪背斜为区内主干褶皱，枣子坪背斜、正家坪向斜为次级褶皱。

1、祁家坪背斜 (布弄坪~水泔坪背斜)

祁家坪背斜是矿区主干褶皱，南起龙潭坪以东，北经祁家坪、水泔坪至小都邑，纵贯全区，其轴向南西段为 35°，往北东经祁家坪至岳家台轴向转为 45°~60°，至水泔坪轴向转向 75°，构成一微向北西凸出的弧形褶皱，矿区长 10km，核部于水泔坪段由茅口组、孤峰组、龙潭组、下窑组、大隆组组成，两翼依次为大冶组、嘉陵江组。其余核部和两翼均为大冶组组成。背斜南东翼地层陡倾，北西翼地层倾角平缓。南东翼地层倾向 110°~145°，倾角 27°~81°，局部直立倒转。北西翼地层总体倾向 300°~345°，倾角 4°~20°，祁家坪背斜为一不对称背斜

构造。

2、枣子坪背斜

位于祁家坪背斜的北西翼，属次级褶皱，轴迹见于拖扒子、裴家垭、枣子坪，往北东倾没于陈家湾附近，全长 4.7km，轴向南段拖扒子~裴家垭附近为 45° ，往北东枣子坪转为 65° 左右与祁家坪背斜轴向近于平行。背斜核部和翼部均为大冶组第三段薄层灰岩组成，两翼岩层倾角平缓。南东翼岩层倾向 $115^{\circ} \sim 172^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，北西翼岩层倾向 $280^{\circ} \sim 335^{\circ}$ ，倾角 $4^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

3、正家坪向斜

该向斜位于祁家坪主背斜北西翼，亦为次级褶皱，轴迹见于万元山、正家坪、何家山一带，倾没于何家山以北，延伸 6km，轴向呈北东 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 方向展布，向斜槽部和两翼均为大冶组第三段薄层灰岩组成，南东翼岩层倾向 $307^{\circ} \sim 350^{\circ}$ ，倾角 $4^{\circ} \sim 13^{\circ}$ ；北西翼岩层倾向 $110^{\circ} \sim 155^{\circ}$ ，倾角 $6^{\circ} \sim 11^{\circ}$ ，向斜两翼岩层倾角平缓。

4、构造挤压带

除上述背、向斜外，区内还分布有北东向规模不等的挤压带，主要发育于大冶组第三段薄层灰岩中，其延长多在 350~750m，跨度在 30~80m 不等，挤压带走向 $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，较显著的挤压带有：

1. 枣子坪北侧挤压带

位于枣子坪北侧，挤压带发育于大冶组第三段薄层灰岩中，走向 65° ，呈不对称小背斜及小向斜，岩层挤压强烈，产状变化大，岩层倾向北西或南东，倾角 $58^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，挤压带延长 750m，宽 40~80m，属压性特征。

2. 姜家包挤压带

位于姜家包，挤压带发育于大冶组第三段薄层灰岩中，倾向北东

65°，延伸长 650m，宽 40m，该处岩层强烈柔皱，发育不对称小背斜及向斜，岩层倾向北西或南东，倾角 53° ~80°。

3. 武家槽挤压带

位于武家槽，挤压带发育于大冶组第三段薄层灰岩夹中层灰岩中，挤压带沿 70° 方向展布，延长 400m，宽 30m，岩层强烈挤压，形成一系列不对称小背斜及小向斜，岩层倾向北西或南东，倾角 40° ~68°，属压性特征。。

(2) 断裂构造

矿区与区域上一样，经历了多次变动，广泛发育了不同方向、不同规模、不同性质、不同时期的构造形迹，归纳为北北东向、北东向、北北西向及北西向四组断裂，但不论从规模和强度来看，以北北东和北东向断裂为主要，北北西和北西向断裂不发育，规模小。

1、北北东向断裂

本组断裂集中分布在矿区南西部，在规模和强度来看均为区内主干构造。

1. F1 断裂

展布于矿区西部长冲一带，论规模、断距皆为最触目的一条断裂，南起长冲，往北至枣子坪西侧。呈一北北东向延伸，长达 4.7km 以上，断裂走向北东 10° ~15°，倾向 100° ~105°，倾角 69° ~85°，破碎带宽 1.50~3.50m，具角砾岩构造透镜体（图 1-3），角砾岩的角砾具棱角状，大小混杂，一般为 0.5×0.3 厘米~9×14 厘米，成份以灰岩为主，钙质、铁质紧密胶结，据透镜体排列为逆时针扭动。断裂强度表现为中部强，向两端减弱的特征，断距 40~175m。裴家垭南 1 线（断裂中部）断裂西盘 T₁d³⁻¹ 中部薄~中层灰岩与页片状泥质灰岩互层与东盘 T₁d³⁻³ 顶部薄层灰岩接触，深部 ZK109 孔孔深 444.11~452.61m 处遇到该断裂，

断层角砾岩钻厚 8.50m，控制断裂面倾角 69° ，垂直断距 175m，即 1 线附近断距最大。该断裂为上盘（东盘）下落的正断层，力学性质早期为张性，晚期为压扭性。（图 1-5）

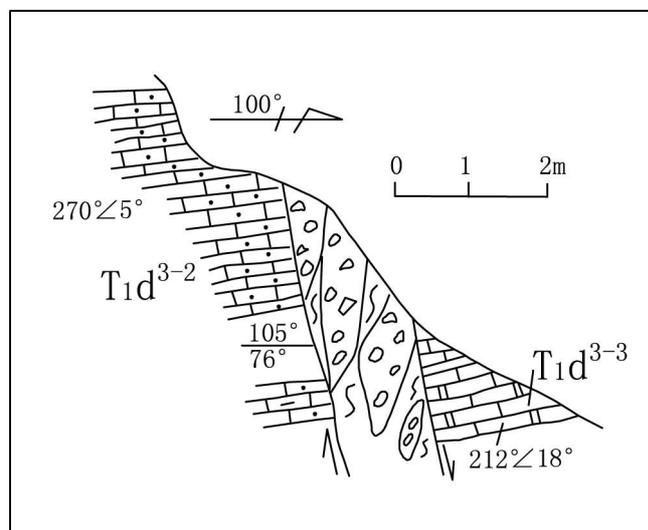


图 1-5 长冲 F1 断裂素描图

2. F2 断裂

断裂展布于赵家坟、拖扒子、黄家坡一带，长达 4.6km，走向北东 $8^\circ \sim 15^\circ$ ，断裂切过下窑组、大隆组、大冶组一段、三段及三段下部等地层，垂直断距 50~80m。断裂倾向 $95^\circ \sim 105^\circ$ ，倾角 $79^\circ \sim 81^\circ$ ，破碎带宽 1.00~10.00m，断面呈舒缓波状，破碎带为角砾岩、角砾岩构造透镜体，属上盘（东盘）下落的正断层，力学性质早期为张性，后期为压扭性。

3. F54 断裂

展布于祁家坪东侧，南起唐家槽经肖家槽至刘家垭，呈北北东方向延伸，长达 2300m，断裂走向 $12^\circ \sim 22^\circ$ ，倾向 $102^\circ \sim 112^\circ$ ，倾角 $70^\circ \sim 85^\circ$ ，破碎带宽 1.00~5.96m，具灰岩及角砾岩构造透镜体，角砾岩的角砾呈棱角状，大小混杂，成份以灰岩、硅质灰岩为主，钙质紧密胶结，见炭化和方解石化。ZK113 孔孔深 430.14~461.30m，通过此断层，缺失下窑组底部生物碎屑灰岩和部分硅质灰岩，垂直断距 25m，控制断层倾

角 78° 。断裂强度表现为南强北弱的特征，断距 $20\sim 30\text{m}$ ，属上盘（东盘）下落的正断层，力学性质早期为张性，后期为压扭性。由于断层的错动，下盘的煤层抬高，使该地段煤层底板等高线具较大的变化。

北北东向断裂规模较小的还有 F53、F51、F56、F59、F33 等断裂，规模小，断距 $10\sim 15\text{m}$ ，详列于表 3-1。

2、北东向断裂

北东向断裂主要分布于矿区南东部，总体走向大致在 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 之间，亦为矿区主要断裂构造。

1. F3 断裂

展布于矿区南东部，位于祁家坪主干背斜轴部。论规模、断距皆为矿区最显著的一条断裂，南起祁家坪，往北东经碾盘山、孙家坡、水浒坪至小都邑，呈北东东向延伸，长达 8.1km 以上，断裂走向北东 $55^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，倾向 $325^{\circ}\sim 340^{\circ}$ ，倾角 $75^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ，断面舒缓波状，破碎带宽 $1.10\sim 4.30\text{m}$ ，具角砾岩，灰岩构造透镜体（图 1-6），角砾岩的角砾具棱角状，大小不一，钙质紧密胶结，断裂两盘地层强烈牵引，南东盘（下盘）下落，断距 $15\sim 125\text{m}$ 。断裂具有中间强度大，两端减弱的特征，13~21 勘查线属此断裂中段，紧靠断裂上盘（北西盘）有 ZK1303、ZK1503、ZK1902、ZK2102 等孔控制煤层埋藏标高，下盘有 ZK1304、ZK1904、ZK2103 等孔控制煤层埋藏标高，断裂上、下盘煤层落差达 $80\sim 125\text{m}$ 。往断裂北东和南西断距逐渐减小。属正断层，力学性质早期为张性，后期为压性。

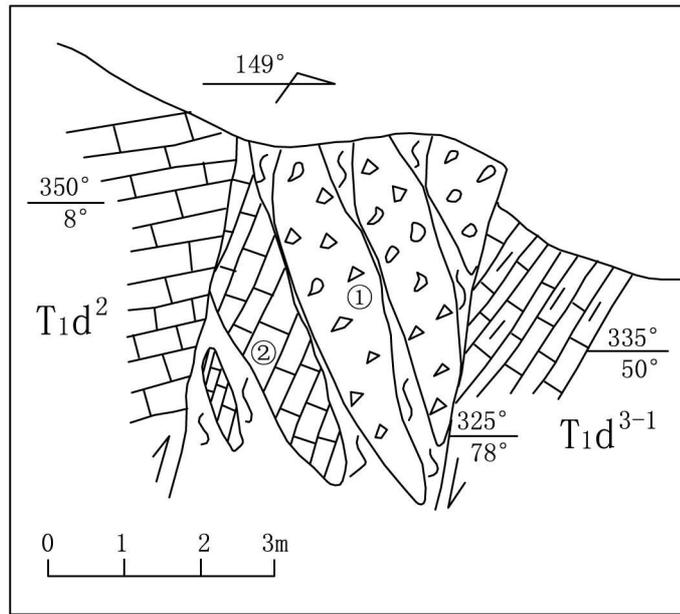


图 1-6 陈家槽 F3 断裂素描图

① 角砾岩构造透镜体 ② 灰岩构造透镜体

2. F68 断裂

展布于水浒坪北侧向家坡经筛子坪至火门垭一带，控制长 1.7km，走向 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $75^{\circ} \sim 82^{\circ}$ ，破裂带宽 1.50~2.00m，具角砾和角砾岩构造透镜体，断层北西盘（上盘）下落，断距 10~15m，属正断层，力学性质早期为张性，后期为压扭性。

3. F4 断裂

断裂展布于矿区中部黎家坪北东侧，发育于大冶组第三段下部薄层灰岩中，控制长 800m。断裂走向北东 50° ，倾向北西，倾角 78° ，破碎带宽 0.50~1.00m，具角砾岩透镜体，角砾岩的角砾呈棱角状，大小不等，钙质方解石紧密胶结，ZK1502 孔孔深 284.90~287.28m 通过此断层，角砾岩厚 2.38m，由断层错动，下窑组底部生物灰岩、硅质灰岩重复出现，属北西盘（上盘）上升，南东盘下落的逆断层，断距 22m。

北东向断裂规模较小的还有 F27、F72、F75 等断裂，规模小，断距 10~15m，详列于表 1-3。

3、北北西向及北西向断裂

北北西向断裂及北西向断裂矿区不发育，F63 及 F12 为北北西向断裂，F13 属北西向断裂。

1. F63 断裂

展布于崔家坑东侧，发育于大冶组薄层灰岩中，控制长 1.1km，断裂走向 $340^{\circ} \sim 345^{\circ}$ ，倾向 $250^{\circ} \sim 255^{\circ}$ ，倾角 $71^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，断裂面呈舒缓波状，破裂带宽 2~3.5m，具灰岩及角砾岩构造透镜体（图 1-7）。于崔家坑东侧断层南西盘 T_1d^{3-4} 浅微红灰色薄层灰岩夹叶片状泥质灰岩与北东盘 T_1d^{3-3} 薄层灰岩接触，南西盘（上盘）下落 15m，属正断层，力学性质早期为张扭性，后期为压扭性。

其余 F12、F13 断裂特征列于表 1-3。

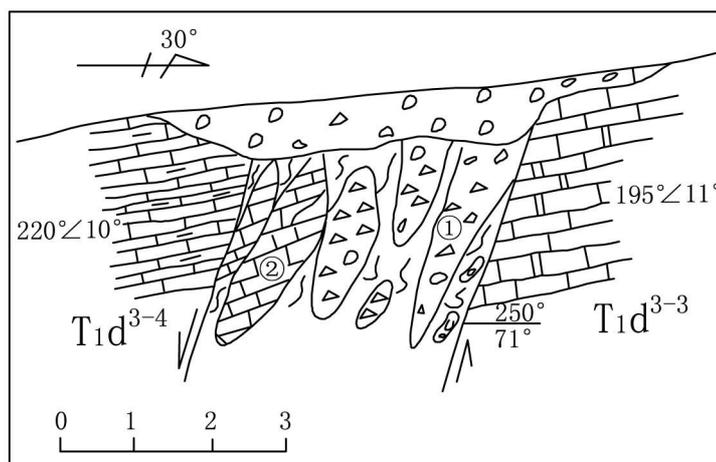


图 1-7 崔家坑 F63 断裂素描图

① 角砾岩构造透镜体 ② 灰岩构造透镜体

表 1-3 枣子坪~水泮坪地区煤矿断层一览表

断层组	断层编号	位置	产 状			构 造 特 征	深部控制断层工程	对煤层破坏影响程度
			走 向	倾 向	倾 角			
北 北 东 向	F1	长冲、白果庄、裴家垭	10° -15°	100° -105°	69° -85°	断层发育于大冶组三段灰岩中，延长 4.7 公里，破碎带宽 1.5~3.5m，带内为角砾岩和灰岩组成构造透镜体，具压劈理、擦痕、阶步，断层上盘下落，垂直断距 40~175m，属正断层，力学性质早期为张性。后期为压扭性。	ZK109 孔深 444.21~452.61m 处通过 F ₁ 断层，角砾岩厚 8.52m，断面倾角 69°，垂直断距 175m。地表有 TC1283、TC1295、TC1301 工程控制。	煤层不连续垂直错断 40~175m。
	F2	中家梁子、姜家坡南侧	8° -15°	95° -105°	79° -81°	发育于 P _{3x} 含燧石结核灰岩，燧石条带灰岩中，走向延长 4.6 公里，破碎宽 1~10m，断面舒缓波状，具角砾岩，角砾岩构造透镜体，大量擦痕，东盘（上盘）上落，断距 50~80m，属正断层，力学性质早期为张性，后期为压扭性。		破坏煤层连续性垂直错断 50~80m。
	F53	朱山垭	12° -15°	102° -105°	75° -80°	发育于大冶组灰岩中，控制长 1.5 公里，断面舒缓波状，破碎带宽 1.90~4m，具压碎岩、角砾岩灰岩，构造透镜体，断层南东盘（上盘）下落，垂直地层断距 25m，属正断层，力学性质早期为张性，后期为压扭性。	地表有 TC1353 控制。	破坏煤层连续性，断距最大达 25m。
	F51	长冲	0° -12°	90° -102°	72° -86°	发育大冶组三段地层中，断层面不平直，破裂带宽 0.7~5m，带内具角砾岩，角砾岩构造透体，断面具倾斜擦痕，延长 1950m，断层东盘（上盘）下落，断距 10~15m，属正断层，力学性质，早期为张性，后期为压扭性。	地表有 TC1248 控制。	煤层不连续，断距 10~15m。
	F56	ZK110 孔南西侧	10°	100°	76° -85°	断层发育大冶组三段薄层灰岩中，断层大部被第四系覆盖，长 1875m，断距约 10m。ZK110 孔深部遇 F56 断层见构造角砾岩。	ZK110 孔深 414.85m 通过 F56 断层，见构造角砾岩，缺失下窑组部分厚层燧石结核灰岩，断距约 10m。	煤层不连续，落差 10m。
	F59	稀树林	3° -18°	93° -108°	75° -80°	发育于大冶组第三段薄层灰岩中，断面舒缓波状，破裂带宽 2.3~5m，具角砾岩及角砾岩构造透镜体，长 800m，属东盘（上盘）下落，断距 1.5m 左右，属正断层，力学性质早期张性，后期为压扭性。		断层规模小，深度煤层影响小。
	F54	断家坡-刘家垭	12° -22°	102° -112°	70° -85°	发育大冶组三段地层中，断面舒缓波状，见斜擦痕，长 2300m，破碎带宽 1.00~5.96m，具角砾岩及角砾岩构造透镜体，见炭化、方解石化，南东盘（上盘）下落，断距 20~30m，属正断层，力学性质早期张性，后期压扭性。	ZK113 孔深 430.14~461.30m，通过 F54 断层，缺失下窑组底部生物灰岩及部分硅质岩，断距 25m，控制倾角 78°。地表有 TC1378 控制。	断层破坏煤层连续性，断距 20~30m。
	F33	竹园坪	10° -15°			发育于大冶组第三段 (T ₁ d ³) 及第四段 (T ₁ d ⁴) 灰岩中，可见地层不连续，断层角砾岩，断面受第四系覆盖严重性质不明，长 1350m。		断层规模小，煤层破坏小。

北 东 向	F3	祁家坪-小都邑	55° -70°	325° -340°	75° -84°	断层沿走向切过 P _{3m} ~T _{1d} ³ 等地层, 长 8.1 公里, 断面舒缓波状, 破碎带宽 1.1~4.3m, 具灰岩及角砾岩构造透镜体, 北西盘(上盘)上升, 断距 15~125m, 属逆断层, 力学性质早期为张性, 后期为压扭性。	紧靠 F3 断层上盘有 ZK1303、ZK1503、ZK1902、ZK2102 孔控制, 下盘有 ZK1304、ZK1904、ZK2103 孔控制, 煤层落差 80~125m。地表工程: TC1177、TC1503、TC1564、TC908 等工程控制其产状。	煤层不连续, 断距 15~125m。
	F68	向家坡、筛子坪至火门垭	50° -60°	310°	75° -82°	断层沿走向切过 P _{3x} ~T _{1d} ⁴ 地层, 延长 1.7 公里, 破碎带宽 1.5~2m, 具角砾岩及角砾岩构造透镜体, 断层北西盘(上盘)下落, 断距 10~15m, 属正断层, 力学性质早期为张性, 后期为压扭性。		断层规模小, 对煤层破坏性小。
	F27	后槽	40°	320°	78°	发育于大冶组第三段(T _{1d} ³)灰岩中, 断层带第四系严重覆盖, 局部见断层角砾岩, 北西盘(上盘)下落, 断距 25m, 属正断层。长 2800m		煤层不连续, 断距 25m。
	F4	ZK1502 南侧	50°	320°	78°	发育大冶组三段地层中, ZK1502 孔深部遇到此断层, 具灰岩及角砾岩构造透镜体, 下窑组底部生物灰岩及部分硅质岩重复出现, 属北西盘(上盘)上升的逆断层, 长 800m, 断距 22m。	ZK1502 孔深 284.90~287.28m 通过 F4 断层, 见构造角砾构造透镜体。断距 22m, 地表 TC1248 控制。	煤层不连续, 断距 22m。
	F72	水沅坪南湾南侧	60°			发育下窑组燧石结核灰岩中, 南东盘地层强烈牵引, 北西盘下落, 断距 5~10m, 断面第四系浮土覆盖, 性质不明。延长 300m。		断层规模小, 对煤层破坏影响小。
	F75	水沅坪	60° -65°	150° -155°	75° -78°	发育大冶组及下窑组中, 于应望可见北西盘为 P _{3x} 燧石结核灰岩与南盘 T _{1d} ¹ 泥质灰岩相抵, 南东盘(上盘)下落约 15m。属正断层, 长 1100m。		煤层不连续, 断距 15m。
北 北 西 向	F63	林口子南西侧	340° -345°	250° -225°	71° -80°	发育于大冶组第三段(T _{1d} ³)灰岩中, 断面舒缓波状, 具微弱水平擦痕和斜冲擦痕, 破碎带宽 2~3.5m, 由角砾岩灰岩组成构造透镜体, 长 1100m, 南西盘(上盘)下落, 断距 15m, 属正断层, 力学性质为张扭性。	地表有 TCG8 控制。	断层规模小, 深部煤层影响小。
	F12	谭家坪北西侧	340°			南西盘龙潭组与北西盘下窑组相抵, 地层不连续, 延长 600m, 断层性质不明, 南东端与 F2 断层相接。		破坏煤层连续完整性。
北 西 向	F13	ZK107 南侧	310°			南西盘 P _{3x} 与北东盘 P _{3d} 相抵, 地层不连续, 长 300m, 断距小于 10m, 破裂带第四系覆盖, 性质不明。		破坏煤层连续完整性。

(三) 煤层特征

(1) 含煤岩系特征

龙潭组煤系为一套陆相碎屑沉积，由一套硬砂岩、鲕状泥岩、粘土质泥岩、炭质泥岩、煤层和含硅质结核泥岩等组成，含煤一层，全区煤系两极厚度为 1.37~12.27m，平均厚 4.62m。

根据岩性组合特点，将本区煤系划分两种沉积类型。

第一沉积类型为粘土质泥岩~炭质泥岩~煤层~灰黑色含硅质结核炭质泥岩类型，以 ZK2102 孔为代表。

上覆地层：下窑组生物碎屑灰岩

————— 整 合 —————

龙潭组：	厚 3.83m
1、灰黑色含硅质结核炭质泥岩	厚 1.26m
2、煤层	厚 1.56m
3、灰黑色炭质泥岩	厚 0.39m
4、浅灰、灰白色粘土质泥岩	厚 0.62m

————— 平行不整合 —————

下伏地层：孤峰组灰黑色含炭云质泥岩。

第二沉积类型为硬砂岩~鲕状泥岩~粘土质泥岩~炭质泥岩~煤层~含硅质结核炭质泥岩类型，以 ZK810 孔为代表。

上覆地层：下窑组生物碎屑灰岩。

龙潭组：	厚 5.76m
1、灰黑色含硅质结核炭质泥岩	厚 1.32m
2、煤层	厚 0.48m
3、黑色炭质泥岩	厚 0.15m
4、灰白色粘土质泥岩	厚 0.35m

5、灰白色鲕状泥岩 厚 1.22m

6、浅灰绿色细粒硬砂岩 厚 2.24m

——— 平行不整合 ———

下伏地层：孤峰组黑色含炭质云质泥岩。

上述两种沉积类型，前一种处于成煤盆地相对隆起部位，其岩性组合简单，厚度小，一般厚为 2.35~5.40m，最薄为 1.37m，单一煤层。后一种沉积类型处于成煤盆地相对凹陷部位，其岩性组合相对较复杂，煤系厚度也较大，一般厚为 3.52~7.59m，最厚为 12.27m。在煤系等厚线图（图 1-8）上，可见本区相对凹陷分布于矿区西部和东部，大体呈北东~北东东向展布。相对隆起主要分布于矿区中部，大体呈北东及北西向展布。

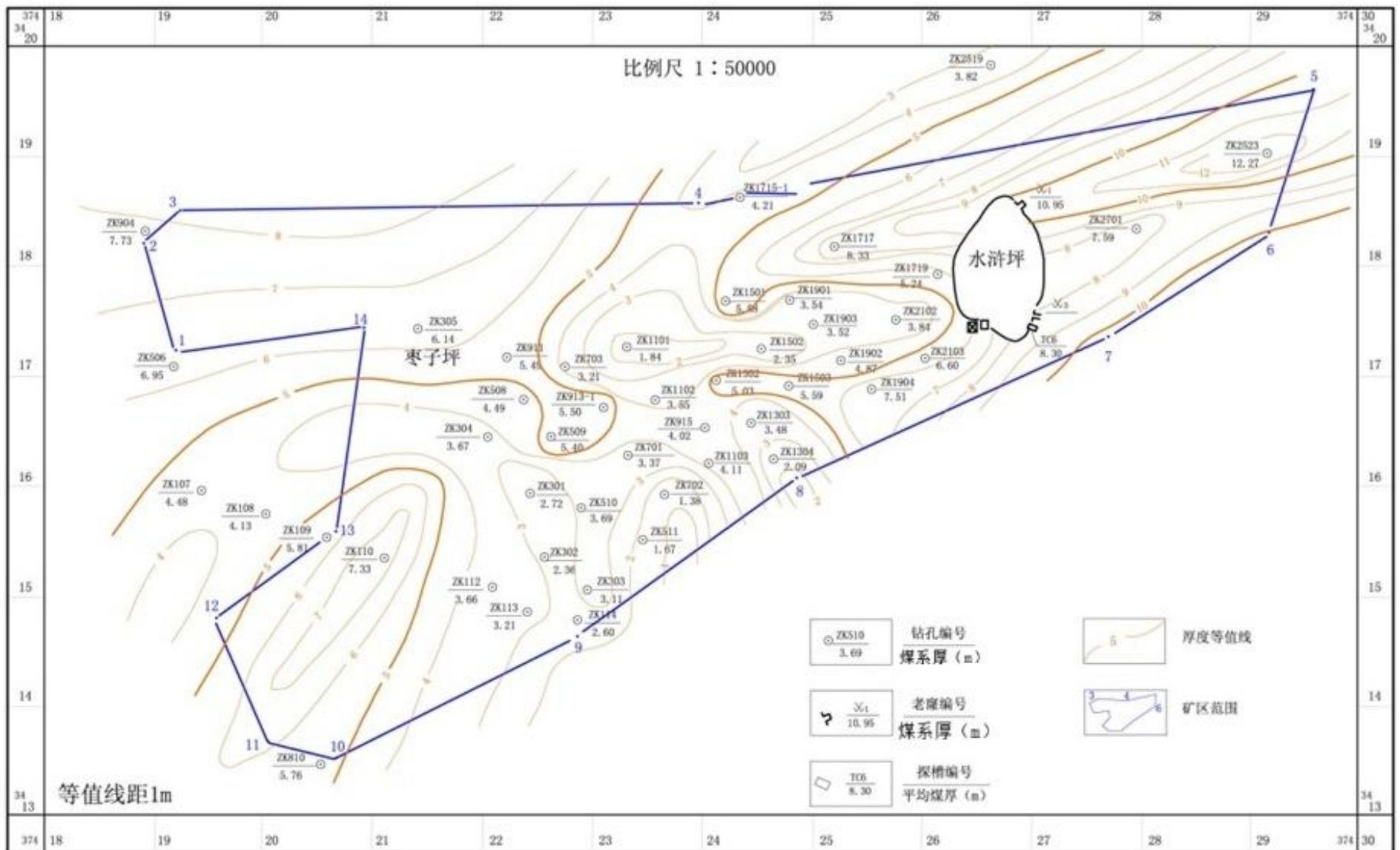


图 1-8 枣子坪~水泔坪矿区煤矿龙潭组煤系厚度等值线图

(2) 煤层特征

本区龙潭组含煤岩系主要含煤一层，赋存于含煤岩系的中上部，煤层层位稳定，结构简单，对比标志明显可靠。煤层直接顶板为黑色含硅质结核炭质泥岩，间接顶板为下窑组生物碎屑灰岩；直接底板序列为黑色炭质泥岩~粘土质泥岩或黑色炭质泥岩~粘土质泥岩~鲕状泥岩~硬砂岩，间接底板为下二叠统孤峰组黑色含硅质炭质云质泥岩。对比标志甚为明显可靠。与区域对比，本区主煤层属龙潭组含煤岩系的第五煤层（M5）。

1、煤层厚度、形态及稳定性

本区煤层薄而较稳定，据统计，详查区 50 个勘探工程见煤两极厚度为 0.00~1.56m，平均煤厚 0.65m，变化系数 49.75%，可采系数 90%。其中水浒坪 6 个地表及浅部工程（探槽及老窿）煤层两极厚度为 0.50~1.40m，平均 0.78m，煤厚变化系数 42.32%，可采系数 100%。44 个钻探工程见煤两极厚度 0.00~1.56m，平均厚度 0.64m，变化系数为 50.99%，可采系数为 88.64%。

煤层在纵向上的变化较大，平行于祁家坪背斜轴于其北西翼的第一排 10 个工程（钻孔 9 个，探槽一个），见煤两极厚度为 0.00~1.08m，平均 0.52m，变化系数 56.70%，可采系数 90%。第 2 排 14 个工程（钻孔 11 个，浅井 1 个，探槽 1 个，老窿 1 个），见煤两极厚度 0.26~1.56m，平均 0.76m，变化系数 49.97%，可采系数 92.86%。第 3 排工程（钻孔 9 个、老窿 1 个），见煤两极厚度 0.42~0.90m，平均 0.64m，变化系数 29.04%，可采系数 100%。第 4 排 9 个钻孔，见煤两极厚度 0.05~1.55m，平均 0.62m，变化系数 71.63%，可采系数 55.56%。

煤层在横向上的变化幅度不大，列举 1、3、5、7、11、13、15、19、21 等 9 条勘查线为例。1 线 7 个钻孔见煤厚 0.40~1.21m，平均厚 0.73m，

变化系数 39.12%，可采系数 100%。3 线 5 个钻孔见煤厚 0.42~1.08m，平均厚 0.75m，变化系数 34.38%，可采系数 100%。5 线 5 个钻孔见煤厚 0.55~0.85m，平均厚 0.71m，变化系数 15.22%，可采系数 100%。7 线 4 个钻孔见煤厚 0.41~0.89m，平均厚 0.71m，变化系数 29.10%，可采系数 100%。11 线 4 个钻孔见煤厚 0.00~0.63m，平均 0.32m，变化系数 105.03%，可采系数 50%。13 线 4 个钻孔见煤厚 0.20~1.09m，平均厚 0.57m，变化系数 65.66%，可采系数 75%。15 线 3 个钻孔见煤厚 0.41~1.55m，平均厚 0.79m，变化系数 82.60%，可采系数 100%。19 线 5 个钻孔见煤厚 0.23~1.04m，平均 0.60m，变化系数 57.86%，可采系数 80%。21 线 3 个钻孔见煤厚 0.31~1.56m，平均厚 0.76m，变化系数 90.67%，可采系数 66.67%。煤层厚度变化见表 1-4 及图 1-9。除 11 线及第四排孔上煤层变化较大外，全区总体变化较小，属较稳定型。面上煤厚变化总体中部较厚，厚煤体呈北东向展布，南东及北西部煤厚一般变薄到不可采。经统计煤层厚度与煤系厚度相关系数 $\gamma = -0.33834$ ，即煤层厚度与煤系厚度关系不明显，并且略显负相关。

表 1-4 煤层厚度变化一览表

范 围		煤 层 厚 度(m)			变化系数 (%)	可采系数 (%)	工 程 编 号
		最大	最小	平均			
总体 变化	钻孔、老窿、探槽	1.56	0.00	0.65	49.75	90	详查区 50 个工程
	老窿、探槽	1.40	0.50	0.78	42.32	100	LD1、LD3、LD4、QJ1、 TC5、TC6
	钻孔	1.56	0.00	0.64	50.99	88.64	详查区 44 个钻孔
纵向 变化	第一排工程	1.08	0.00	0.52	56.70	90	ZK810、ZK114、ZK303、 ZK511、ZK702、ZK1103、 ZK1304 、 ZK1904 、 ZK2103、TC6
	第二排工程	1.56	0.26	0.76	49.97	92.86	ZK112、ZK302、ZK510、 ZK701、ZK915、ZK1303、 ZK1503 、 ZK1902 、 ZK2102、QJ1、TC5、LD3、 ZK2701、ZK2523
	第三排工程	0.90	0.42	0.64	29.04	100	ZK110、ZK301、ZK509、 ZK913-1 、 ZK1102 、 ZK1302 、 ZK1502 、 ZK1903、ZK1919、LD1
	第四排工程	1.55	0.05	0.62	71.63	55.56	ZK109、ZK304、ZK508、 ZK703、ZK1101、ZK1301、 ZK1501、ZK1901、ZK1717
横 向 变 化	第 1 勘查线	1.21	0.40	0.73	39.12	100	ZK107、ZK108、ZK109、 ZK110、ZK112、ZK113、 ZK114
	第 3 勘查线	1.08	0.42	0.75	34.38	100	ZK303、ZK302、ZK301、 ZK304、ZK305
	第 5 勘查线	0.85	0.55	0.71	15.22	100	ZK511、ZK510、ZK509、 ZK508、ZK911
	第 7 勘查线	0.89	0.41	0.71	29.10	100	ZK702、ZK701、ZK913-1、 ZK703
	第 11 勘查线	0.63	0.00	0.32	105.03	50	ZK1103、ZK915、ZK1102、 ZK1101
	第 13 勘查线	1.09	0.20	0.57	65.66	75	ZK1304 、 ZK1303 、 ZK1302、ZK1301
	第 15 勘查线	1.55	0.41	0.79	82.60	100	ZK1503、ZK1502、ZK1501
	第 19 勘查线	1.04	0.23	0.60	57.86	80	ZK1904 、 ZK1902 、 ZK1903 、 ZK1901 、 ZK1715-1
第 21 勘查线	1.56	0.31	0.76	90.67	66.67	ZK2103、ZK2102、ZK1717	

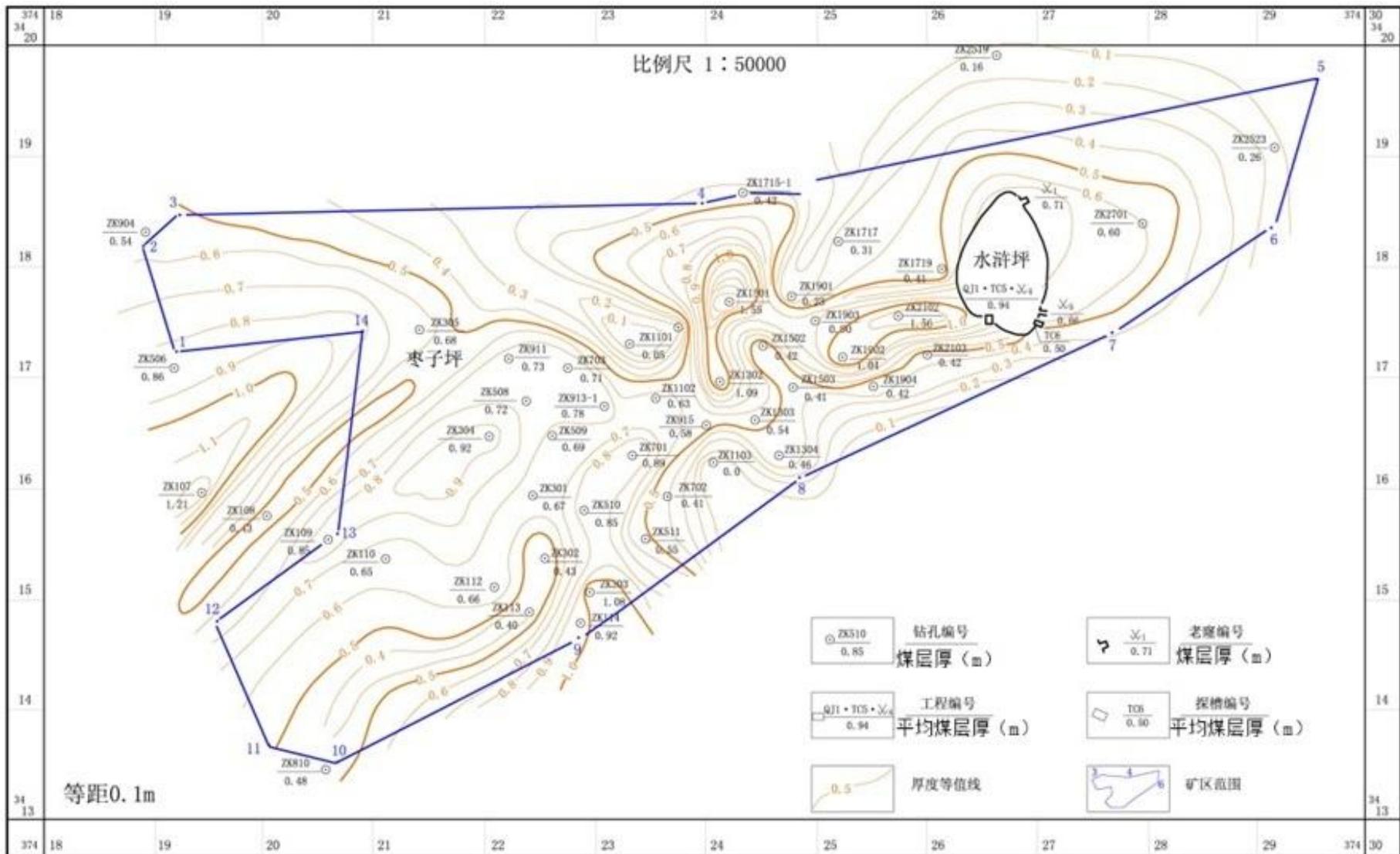


图 1-9 枣子坪~水冲坪矿区煤矿煤层厚度等值线图

2、煤层形态、产状及规模

本区工业煤层赋存于北东东向祁家坪主背斜的北西翼，岩层倾角平缓，微具波状起伏，煤层呈层状、似层状与围岩整合产出，煤层走向北东东，倾向北西或南东，倾角一般为 $6^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，煤层厚度在纵、横两个方向变化幅度相对较小，属较稳定型。从煤层厚度等值线图上可见煤体呈北东、北东东向展布。矿区中部煤层一般煤层较厚，经东侧及北西、南西侧变薄。煤层两极厚度为 $0.00 \sim 1.56\text{m}$ 。平均厚 0.65m ，分布范围较广，规模较大，沿走向已控制长达 9km ，宽 $1.0 \sim 3.5\text{km}$ 。

（四）煤质特征

（1）煤岩类型及特征

矿区煤岩类型较简单，以半亮型煤为主，部分为全亮型煤、半暗型煤、暗淡型煤。煤层呈黑色，沥青~土状光泽，以条带状结构、似均一状结构为主，次为线理状和粒状结构，少量为透镜状结构。层状构造。煤岩还具有比重大，内生裂隙发育，具贝壳状断口等特点。

煤的显微组分中，凝胶类一般占 $60 \sim 80\%$ ，最低 $<35\%$ ，最高 85% ，主要由均一状凝胶化基质及碎片状、条带状镜煤组成，并有少量木质镜煤透镜体；丝炭半丝炭类占 $5 \sim 12\%$ ，最低 $3 \sim 5\%$ ，最高 $18 \sim 20\%$ ，主要由透镜状、条带状、碎片状木质镜煤半丝炭、结构镜煤半丝炭及半丝炭基质所组成；粘土矿物占 $10 \sim 15\%$ ，呈粉碎土状、透镜状和细条带状不均一分布，部分则充填在木质分子之胞空内；硫化物类占 $2 \sim 15\%$ ，一般为 $3 \sim 5\%$ ，主要是黄铁矿，呈粒状、星散状、结核状、条带状分布；其它占 $1 \sim 5\%$ ，一般 $1 \sim 3\%$ ，主要为碳酸盐岩类，为方解石、白云石，次为石英、角质等。

按煤层结构构造特征，可划分为块煤和粉煤两种，以粉煤为主，一般煤层底部粉煤为主，中部及上部块煤增多，总体块煤占 30% ，粉煤占

70%左右。

(2) 煤化学特征。

据全区 41 个工程采集的煤芯及煤层化学样分析结果,本区煤层水份含量 0.60~11.75%, 平均 3.64%; 灰份含量高, 为 17.90~57.82%, 平均 41.94%, 多为富灰~高灰份煤; 挥发份含量低, 为 4.77~13.40%, 平均 6.98%; 固定碳含量为 37.07~78.22%, 平均 51.55%。全硫含量高, 为 0.29~11.14%, 平均 3.67%, 属富硫~高硫煤; 发热量中等, 为 12.54~26.62MJ/kg, 平均 18.43MJ/kg; 煤层中含微量伴生元素, 其中镓含量 0.001~0.003%, 平均 0.0019%; 钒 0.005~0.03%, 平均 0.02%; 锆 < 0.001%, 铀 < 0.10%。这些统计数据表明, 本区煤质具灰份高、硫份高和发热量中等的特点, 且发热量与灰份呈明显的负相关, 相关系数 $\gamma = -0.9480$, 两者呈互为消长的关系; 发热量与全硫无明显的相关性, 相关系数 $\gamma = -0.1409$ 。矿区东部 (21 线以东) 煤质甚好, 发热量最高, 平均为 26.97MJ/kg, 灰份较低平均为 27.77%, 全硫含量平均为 3.24%。

(五) 矿体围岩和夹石

龙潭组 M_5 煤层直接顶板为灰黑色炭质页岩, 直接底板为含黄铁矿结核炭质粘土岩。煤层结构简单, 一般无夹矸。

(六) 共生伴生矿产

矿区内上二叠统龙潭组含煤岩系底部粘土质泥岩、硬砂岩中含量散状及少许结核状黄铁矿, 经 ZK304、ZK701、ZK510、ZK1501、ZK1502 等钻孔中取样, S 含量仅为 2.68~7.69%, 不具工业价值。

矿区二叠系阳新统孤峰组下部含炭硅质岩中存在的石煤矿层, 根据矿区穿过该层的 ZK810、ZK114、ZK302、ZK701、ZK1302、ZK911 等六个钻孔系统采取石煤样, 按 ≥ 3.35 MJ/kg (800 大卡/公斤) 划为矿体, 石煤矿层厚 1.73~12.97m, 平均厚 8.27m, 样品分析结果 (见附表 6);

灰份 78.69~82.41%，平均 80.57%；挥发份 4.51~7.21%，平均 5.98%；固定碳 11.71~16.17%，平均 15.57%；全硫 1.60~2.30%，平均 1.93%；发热量 4.06—5.85MJ/kg(970~1398 大卡/公斤)，平均 4.98MJ/kg(1191 大卡/公斤)。石煤经光谱半定量分析，镓<0.001%，锆<0.001%，钒 0.03~0.1%，铀<0.1%，Se 23.4~120.7×10⁻⁶，Mo 0.011~0.14%，V₂O₅ 0.18~0.24%。

本区石煤埋深大，但层位较稳定，厚度一般较大，具有一定规模，发热量尚可，含硫中等，对缺煤地区寻找低发热量能源，提供了远景区。

（七）煤的用途

综上所述，本区煤层较稳定，煤岩类型较简单，煤质属高灰份、富硫、发热量中等的无烟煤，一般可作动力用煤、当地生产及生活民用煤。

（八）矿石加工选冶技术性能

矿区生产出的煤矿主要为当地生产及生活民用，矿山直接就近销售原煤，因此，本区未考虑煤炭加工技术性能。

第四节 开采技术条件

一、水文地质条件

（一）区域水文地质条件

1、气象水文

矿区属亚热带季风性气候，温和湿润，四季分明，气温、降水季节性变化和垂向差异较明显。年平均气温 7.16℃，历年最高气温 28.8℃，最低气温 -16.1℃。年降雨量 1531.3~2302.4mm，年平均降雨量 1873.16mm，雨季一般在 5~9 月份，12 月至次年 2 月为枯水期，雨季降雨量约占全年降水量的 70%，平均年蒸发量 869.38mm，相对湿度为 50%，11 月至次年 4 月为积雪期，四季以东风为主，冬季多北风，最大风速

19m/S。

地表水系自西至东主要有干沟河、黑望河、小都邑河三条，下游为万福河，均发源于区域地表分水岭北麓，由南向北汇入长江、河流侵蚀深切形成陡坡深谷，勘查区北缘黑望河河床标高 550m 可视为当地侵蚀基准面。

本区水系的上游或支流为季节性水流，干沟河流量 119.0~494.06 升/秒，枯季 1.78 升/秒；黑望河 242.0~350.63 升/秒，枯季 45.15 升/秒，小都邑河一般流量 8.70 升/秒。由南向北排至区外。

2、地形地貌

矿区位于渝鄂交界的鄂西南褶皱的中山区，地形总趋势南、南西高，北低。区内一般标高 1200~1400m，最高点为南西侧万元山顶，标高 1692.4m，图区最低点为北缘岩屋子坪之北的黑望河谷标高 550m（视为当地侵蚀基准面），相对高差 1142.4m，其地貌单元为中山区。

3、地质构造

本区地质构造最为显著的构造形迹为一系北北东~北东向雁列线状弧形褶皱带和近东西向褶皱以及与之伴生的北北东、北东、北北西向断裂。自西向东主要为朝阳坪背斜，新家向斜，布弄坪~水泔坪背斜和黄岳池向斜等，区内地层除缺失上志留统、下泥盆统及下石炭统地层外，自志留系至三叠系均有出露。

（二）矿区水文地质条件

1、岩溶发育特征

区内碳酸盐岩类地层广布，经多期构造活动，节理裂隙及断裂发育，在充沛的大气降水环境下为岩溶的发生、发展具备了条件，主要岩溶形态地表有岩溶洼地、岩溶沟（谷）、溶沟（槽）、石芽等；地下形态有溶洞、岩溶裂隙、漏斗和落水洞；以落水洞、岩溶洼地和岩溶沟谷最发

育。落水洞则多分布于岩溶洼地及沟谷的底部，斜坡次之，其形状以井状、裂隙状最多，多沿两组节理交叉处发育，产状严格受节理控制，节理走向近似顺地层倾向及沿地层走向发育的两组为常见。落水洞的规模大小不一，充填、半充填者深 3~5m，大部分深 10~30m，个别大于 50m，一般消水畅通，个别不够通畅，如落水洞的 M43 落水洞消水缓慢，大雨季节积水呈天然水库，使近百亩土地被淹不能正常耕种。岩溶裂隙和溶洞亦显示出沿地层层面及节理走向发育的规律。这些地下水岩溶管道为地下水的径流和赋存提供了良好的条件，溶沟沟槽、石芽多发育在植被少的基岩裸露的斜坡上；岩溶漏斗分布在岩溶洼地内与落水洞一样起着排泄地表水、补给地下水的通道作用。

2、含水层与隔水层特征

依据区内所出露地表的岩性及含（隔）水性能，将区内各时代地层划分为六个含水层与四个隔水层。各层由新至老依次分述如下：

（1）第四系碎石夹粘土孔隙含水层（Q）

在龙潭坪、杨家坪、王家坪、锦衣村的洼地、缓坡及台地上大片覆盖，其它山间洼地，缓坡及河床零星分布。岩性为碎石、块石、砾石夹粘土、亚粘土、崩坡一残坡积、坡洪积成因，祁家坪、水泔坪、胡家槽、谭家湾等地见零星冰水堆积物，为粘土、亚粘土及砾石无层次堆积。结合矿区钻孔揭露，本层厚 0.0~104.19m。含孔隙潜水，靠大气降水和基岩含水层地下水补给，径流途径短，大都在当地排泄，泉水流量 < 0.001~65.395 升/秒，随季节变化明显。

（2）三叠系下统嘉陵江组、大冶组灰岩裂隙溶洞含水岩组（ $T_{1j}+T_{1d}^{2-4}$ ）

出露于测区大部。嘉陵江组为灰岩，溶崩角砾岩，厚度大于 100m，大冶组灰岩顶部见一层竹叶状灰岩，上部厚层灰岩，中部薄层灰岩，下

部中厚层砾状灰岩，含炭灰岩，厚 610.13~811.89m，含裂隙溶洞水，地下水靠大气降水补给。本岩组地下水位埋深一般在百米左右，勘察区内属补给~径流区，并在干沟河、黑望河沿岸排泄一部分地下水。

(3) 三叠系下统泥灰岩与钙质泥岩段与二叠系乐平统大隆组硅质岩段隔水岩组 ($T_1d^1+P_3d$)

上部泥灰岩与钙质泥岩，厚 12.00~57.53m，隔水性良好。下部含炭硅质岩，厚 9.75~20.82m，相对隔水。

(4) 二叠系乐平统下窑组灰岩裂隙溶洞含水层 (P_3x)

龙潭坪南地表分水岭及其两侧零星出露，干沟河、黑望河河谷等呈“条带状”展布，水汧坪则呈环形出露。岩性为含燧石结核灰岩及燧石条带灰岩，含硅质灰岩，厚 85.87~148.25m。本层岩溶裂隙较发育，地下水主要大气降水补给。干沟河流经矿区地段，部分河床地段渗漏，使部分地表水补给本含水层。地下水除以泉的形式在区内排泄一部分外，干沟河老窑中亦排出一部分。

(5) 二叠系乐平统龙潭组含煤段、下统孤峰组硅质岩隔水岩组 (P_3l+P_2g)

含煤段上部含炭泥岩夹煤层，下部为硬砂岩，厚 1.37~12.27m，煤层顶板厚 0.13~5.84m。据了解，在煤层开采过程中，顶板均遭到不同程度的破坏，使其减弱或失去隔水作用，造成坑道不同程度的充水。煤层底部泥岩、硬砂岩厚 0.15~10.95m，隔水性好。孤峰组硅质岩厚 44.48~56.61m，地表所见硅质岩构造节理发育，但与上覆煤系合并，仍不失为一较好的隔水岩组。局部仍有被构造裂隙破坏现象。

(6) 二叠系阳新统茅口组、栖霞组溶蚀裂隙含水岩组 (P_2m+P_2q)

出露于测区南部地表分水岭及其两侧，二等岩北西零星出露。岩性为厚层状灰岩。含少量燧石结核，下部含有机质，具瘤状构造，厚 237~

284.34m。岩溶发育，地表岩溶 1.2 个/km²。

(7) 二叠系阳新统梁山组煤系隔水层 (P₂1)

零星出露在龙潭坪至布弄坪一带，上部泥岩夹煤层，隔水性好，下部细粒石英砂岩，弱透水，但与泥岩合并，仍不失为较好隔水层。本层厚 3~17.10m。

3、地下水补给、径流、排泄条件

本区地下水类型有孔隙水、裂隙水、岩溶水，以岩溶水为主。

第四系孔隙含水层组 (Q)，分布于锦衣村、龙潭坪等处，地下水补给源主要为大气降水，显就地补给就地排泄特征。

泥盆系上中统以砂岩为主，其上见泥灰岩裂隙弱含水岩组 (D₂₊₃)，分布于赵家湾、布弄坪一带，地下水补给主要为大气降水，下渗进入构造节理、风化裂隙等赋水空隙中形成浅层基岩裂隙水、地下水沿储水空隙由高向低处运移至山体坡脚、陡坎等部位排泄。上述两类地下水出露后最终补给岩溶水。

岩溶水补给源主要为大气降水，少量孔隙水、裂隙水，碳酸盐岩类区内广布 (T₁d²⁻⁴+T₁j、P₃x、P₂m+P₂q、C₂h、D₂₊₃)，区内岩溶含水层组大部裸露地表，其中溶蚀槽谷、岩溶洼地、溶洞、裂隙发育，有利于接受降水等水体的补给；其补给形式有注入式补给和渗入式两种，地下水接受补给赋存于岩溶管道、构造节理、层面空隙中，使地下水局部具承压性。地下水径流排泄与本区地形地貌关系密切，干沟河、黑望河、小都邑河为槽向河，河流将本区切割为河沟地块，使得地下水以裂隙流和管道流河邻近河谷径流排泄。地下水排泄主要方式：一是以暗河方式向河谷径流排泄，二是暗谷隔水岩组部位以泉水出露排泄，三是局部溶丘、陡坡、谷地以泉水形式出露地表，经短程径流再渗入地下。干沟河、黑望河、小都邑河是本区地表水、地下水排泄通道由南向北运动排出界外。

4、地表水体调查

区内有三条河溪自西向东分别为干沟河、黑望河和小都邑河，详见表 1-5。

表 1-5 地 表 水 系 一 览 表

名 称	水源方向	径流高程 (m)	坡降 (%)	流量 (升/秒)	排泄方向	备 注
干沟河	西南河谷	1334-905	6.7	119-1.8	向北万福河	矿区西缘
黑望河	枣子坪以东	1100-550	6.6	350	向北万福河	矿区内
小都邑河	河溪两侧坡	950-780	5.0	8.7	向北万福河	矿区东缘

干沟河其水流径二叠系乐平统下窑组灰岩含水层（矿层顶板含水层）而直接渗漏补给：如苏家河段上段大冶灰岩含水层 177 号泉 6 月 22 日流量 7.38 升/秒，穿越下游下窑组灰岩含水层后流量为 5.73 升/秒，漏失量 1.65 升/秒，占 22%；在双鼻洞河段流径约 1200m 后于干沟桥附近无水，仅洪水季节可见明流平常多成盲沟。

黑望河、小都邑河都分别由南向北横穿矿层顶板下窑组灰岩含水层皆有漏失，表明对矿床充水有不同程度影响。

5、矿坑充水因素分析

(1) 大气降水

本区碳酸盐类岩层广泛分布，基岩裸露、岩溶发育，是渗入含水层构成有利条件，从银华矿井流量受降水控制表明，大暴雨后 8 小时后，矿坑涌水量激增，同样经水文长观站观测有随降水量呈正幅度变化关系。因此大气降水是矿坑充水的主要因素之一。

(2) 地表水

矿区内分布的主要地表水体干沟河、黑望河、小都邑河由南向北均横穿矿区。首采区仅涉及黑望河、河谷侵蚀切割最低谷底标高 550m（当地侵蚀排泄基准面）。首采区资源量（332）底板最低标高为 800m，均位于当地侵蚀排泄基准面之上，对矿床充水不具大的影响，疏于排水可

能使地表水成为矿床的充水因素之一。

(3) 地质构造

矿区地质构造为一个倾向 NW 的水浒坪背斜 NW 翼，并构成主褶皱轴线相一致的次级构造枣子坪背斜，正家坪向斜，构造尚属较简单类型，断裂构造发育度差，具规模的 F3 位于祁家坪～陈家坡，走向 $55^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，长 7000m 以上，倾向 $325^{\circ} \sim 320^{\circ}$ ，倾角 $75^{\circ} \sim 81^{\circ}$ ，力学性质为压扭性，逆断层、破碎带宽 1.1~3.5m，具角砾岩、灰岩透镜体、胶结完好，无溶蚀现象。对首采区矿坑的充水影响不大。

(4) 老窿积水

区内二叠系乐平统龙潭组 (P_31) 矿区东缘水浒坪矿层露头线分布老窿 4 个，可见顺矿层走向的采深达 70m，一般窿内垮塌无水，雨季窿口有少量渗水现象，距矿区西缘 1700~3000m 为锦衣三矿及龙潭河矿和银华矿等，均属平窿采掘部分采空区有积水，是未来矿坑充水水源，故老窿水是矿床充水源，但影响较小。

6、预测矿坑涌水量

本次先期开采地段分布于矿区中部的条状地带，均分布在 800m 高程以上。根据水文地质特征，采用地下水动力学的大井法与水文地质比拟法对比估算首采区 800m 水平矿坑涌水量。

(三) 矿区供水源方向

经调查矿床开发初步选定矿山建设矿井位置在水浒坪的黑望河谷地带拟井口标高 750m，堆煤场及生活区拟在水浒坪开阔地带标高 700~800m，附近河溪泉水发育，具备常流供水源地二处：

1、黑望河：位于矿区东侧 17 勘查线水浒坪狭谷地带，河谷桥下水面标高 747m，枯季流量 262.16 升/秒，雨季 1539.87 升/秒，一般水温 13°C ，无色无臭、无味、透明，水质为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型淡水，总硬度 8.810

德度，总矿化度 0.185 克/升，SO 含量 95.66mg/l，Cl' 含量 3.89mg/l，以上项目符合国家颁发的生活饮用水标准。

2、龙潭洞泉：位于水泔坪的南湾以南 700m 悬崖溶洞，出水洞口标高 1030.56m，枯季流量 2.06 升/秒，雨季 32.74 升/秒，一般水温 11℃，无色、无臭、无味、透明，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水，总硬度 7.644 德度，总矿化度 0.149 克/升。Cl' 含量 3.72g/l， SO_4'' 20.40mg/l，以上项目符合饮用水标准要求。

上面二处水源地有充足水量能够满足未来矿山用水量的需要，建设取水工程经济技术可行，可供矿山方面进行选择，认为可作供水源地时，还须进行有毒离子检测、细菌含量检测等专项工作。

（四）水文地质条件小结

综上水文地质条件，矿体位于当地侵蚀基准面以上，地质构造条件尚简单，虽有多条断裂切割，但灰岩破碎带胶结好，无岩溶现象，导水性较差。地形利于自然排水，地表水不构成矿床充水的主要因素。径流排泄条件好，矿坑充水主要含水层为顶板相依的下窑组 (P_3x) 灰岩裂隙溶洞含水层，富水性中等；次为底板茅口组 (P_2m) 溶蚀裂隙含水层，富水性强。该矿床属顶板间接进水、水文地质条件中等的岩溶裂隙充水矿床类型。

二、工程地质条件

（一）矿区工程地质条件

1、工程地质岩组特征

根据矿区分布地层的地质及水文地质特征、岩性组合关系、物理力学性质等，划分为以下工程地质岩组。

（1）第四系（Q）松散软弱土体工程地质岩组（I）

主要成分为亚粘土、亚砂土夹岩石碎块、卵石，厚 0~104.19m。为

残坡积、崩积、冲洪积成因。结构松散、孔隙性较好，显弱含水透水特征，密实程度不均，力学强度低且差异性较大。主要分布锦衣村水浒坪、小都邑缓坡、洼地及河谷等地带。易产生土滑等物理地质现象，如锦衣村小型浅层土质滑坡、水浒坪土质滑坡等。

(2) 半坚硬至软弱碎屑岩类工程地质岩组 (II)

①三叠系下统大冶组一段、二叠系乐平统大隆组 ($T_1d^1+P_3d$) 半坚硬至软弱泥质灰岩、硅质岩泥岩工程地质岩组 (II_1)

上部为浅灰色薄层泥灰岩夹泥岩；下部为含炭硅质岩夹泥岩，岩组厚度 21.75~80.67m。岩组隔水性能较好。岩石一般软弱，少数半坚硬，岩体结构为薄层状结构类型。岩石 RQD 值 76~96%，岩石质量较好。该层岩石遇水易软化、泥化，岩石质量差，地表风化后多呈缓坡地形，呈狭条带状分布于河谷岸边陡岩坡脚缓坡地带。

②二叠系乐平统龙潭组、下统孤峰组 (P_3l+P_2g) 软弱至半坚硬炭质泥岩、硅质岩工程地质岩组 (II_2)

上部为黑色炭质泥岩夹少量砂岩其内夹煤一层；下部为黑色炭质硅质岩夹炭质泥岩，岩组厚 45.85~68.88m，岩层中构造节理发育，隔水性较好。岩石一般软弱至半坚硬，岩体结构为薄层状结构类型。岩石 RQD 值 61~30%，该层岩遇水易软化，岩石质量差，地表风化后多呈缓坡地形，呈狭条带状分布于干沟河谷、黑望河谷岸边。

(3) 坚硬碳酸盐岩类工程地质岩组 (III) (参见表 5-8)

①三叠系下统大冶组 (T_1d^{2-4}) 坚硬灰岩工程地质岩组 (III_1)

上部薄层灰岩夹中层灰岩，下部为灰色中~厚层状灰岩，底见夹泥岩薄层。厚度大于 400m。岩溶强烈发育，有 9 个钻孔中遇见溶洞 13 个，一般为空洞，少量有灰华、砂和粘土充填，富水性中等至强。岩石坚硬、脆性，岩体结构为层状结构类型。岩石 RQD 值 75~96%，岩石质量一般

中等至较好，岩体较完整。地形多悬崖陡坡，岩溶地貌形态多为溶丘、谷地、洼地、漏斗等，广布于矿区中部大片地带。

②二叠系乐平统下窑组（P_{3x}）坚硬灰岩工程地质岩组（III₂）

上部为厚层块状含燧石结核灰岩，中部为薄~中层含硅质灰岩，下部为中厚层状生物碎屑灰岩。层厚 91.65~192.87m，岩溶中等发育，富水性中等。岩石坚硬、脆性，岩体结构为层状结构类型。岩石 RQD 值一般 76~95%，结合地表露头分析，岩石质量中等~较好，岩体较完整。地表多形成陡坡、陡坎。呈狭条带状分布于矿区东段水泔坪及西端干沟河谷地带。

③二叠系阳新统茅口组（P_{2m}）坚硬灰岩工程地质岩组（III₃）

岩性为中~厚层灰岩，含少量燧石结核，厚度大于 50m。岩溶发育，富水性强。岩石坚硬、性脆。岩体结构为层状结构类型。岩溶发育形态有溶丘、谷地，岩芯 RQD 值在 45~90%，结合地表露头分析，岩石质量较好，岩体较完整，地表斜坡易形成陡坡、陡崖地形。矿区地表缺乏露头仅在矿区东侧九盘溪山坡地带展布，在矿区 ZK702、ZK1302 钻孔水文各加深 50m 后，岩溶裂隙发育，渗漏严重均形成干孔终结。

2、地质构造

矿区位于祁家坪背斜北西翼的次级的枣子坪背斜、正家坪向斜，总趋势由南西向北东倾斜，控制了本区构造的基本格架，岩层层面的主要结构面，大部分完好，个别受构造、风化、岩溶的影响张开。F1 破裂面产状为 $100^{\circ} \sim 105^{\circ} \angle 69^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，延伸 4700m，破碎带宽 1.5~3.5m，角砾岩和灰岩组成构造透镜体，属正断层。F3 为压扭性逆断层，长 8100m，破碎带宽 1.10~3.50m，具角砾岩、灰岩透镜体，岩层中节理普遍较发育，优势节理有三组：产状分别为 $115^{\circ} \angle 73^{\circ}$ 、 $194^{\circ} \angle 77^{\circ}$ 、 $133^{\circ} \angle 81^{\circ}$ ，其延伸长度有限。断裂结构面等级为 III 级，是影响其两侧岩体

稳定性的重要因素；层面、节理面为IV级结构面，仅影响岩体完整性，是局部岩体稳定性影响因素。

3、煤层及其顶底板工程地质特征

煤层赋存于二叠系乐平统龙潭组（P₃l）的中上部，含煤岩系由上至下：直接顶板为黑色炭质泥岩，厚 0.13~5.42m，属软弱岩类，遇水软化后易产生冒顶变形破坏，其间接顶板为上二叠统下窑组（P₃x）灰岩，坚硬岩组完整稳定；煤层薄而稳定，平均厚度 0.65m，块状，夹于一套碎屑沉积的硬砂岩与泥岩间，属半坚硬岩类；煤层直接底板为泥岩，加含炭硅质岩 P₂g 厚度薄，岩石为易软化岩石类别，遇水后亦易软化，产生底鼓、片帮等变形破坏，矿层间接底板为下二叠统孤峰组（P₂g）含炭硅质岩，力学强度高、属坚硬~半坚硬岩类，稳定性好。

（二）工程地质预测

1、边坡稳定性预测

矿区受区域构造控制山体走向北东，横向河谷、河谷切割，使本区自然斜坡的边坡结构类型（按岩层倾向与坡体倾向的关系分类）较齐全；地形坡度一般为缓坡~中坡，局部陡坡和悬崖。最不利于稳定的边坡结构类型为同向坡、同向坡地形坡度小于岩层倾角，边坡稳定性尚好，局部陡坡和悬崖（水泔坪）地形坡度大于岩层倾角，边坡稳定性较差。工程地质测绘资料表明，矿区有一处崩塌 3 处危岩体，也证明了上述判断。因此，现状条件下矿区边坡多数稳定性好，局部陡坡和悬崖地段稳定性较差。在矿床开采时，工程地质条件变化较大的地段，采空易引起地面变形破坏现象山体开裂下沉，小型崩塌，当覆盖第四系土体对变形破坏有利时产生小规模土体滑坡；可能发生地段 F1 断层带及矿层至 II₁ 与 I₁ 岩组分界线之间等地带。

2、井巷围岩稳固性预测

矿层及井巷围岩为（Ⅱ₂）工程地质岩组，因矿层直接顶板、底板厚度变化大，故井巷围岩涉及Ⅱ₂、Ⅱ₃工程岩组。矿层直接顶板为炭质页岩泥岩，直接底板为黑色炭质硅质岩夹炭质泥岩，均属同一工程地质岩组，岩石软弱～半坚硬，易软化，岩体结构为薄层状岩体结构类型，叠加采空裂隙的切割破坏后，岩体进一步破碎，地下水及风化作用强化，具备产生变形破坏的条件，表现为冒落、底鼓、片帮，在顶板、底板厚度小，采空高度大，应力集中的巷道交叉点更明显。在未来井巷可能遇到突水溃泥等岩溶工程地质问题时，在巷道拓进实施中按设计设置护壁支撑、筑排水沟、规范拓运系统通畅，及时作封堵工程，疏导措施，将可能造成的灾害损失降至最低程度，确保安全。

未来采矿规模更大，巷道系统复杂，单个回采采宽采高更大，可能遭受遇直接顶板、底板厚度小的地段，产生井下变形破坏现象的可能性依然存在；矿层间接顶板为二叠系乐平统下窑组（P_{3x}）灰岩，矿层间接底板为茅口组（P_{2m}）中～厚层灰岩，岩性单一，力学强度高，岩体结构为层状结构类型，稳定性较好。针对可能产生的井下变形破坏现象，一是采区采坑布置时尽可能将直接顶板底板薄的地段留设安全矿柱；二是单个采坑宽3～5m，高3.5m为依据，经过试验开采后再合理增大，开采过程中应加强井下支护与回填，尤其巷道系统应力集中部位，防范井下变形破坏。

（三）工程地质小结

矿区地形地貌条件较复杂，但有自然排水的条件；地层岩性较简单，第四系覆盖面积小，地质构造较简单；岩体结构类型以层状结构为主，薄层状结构为辅，现状稳定性较好，开采局部地段有产生矿山工程地质问题的可能性。工程地质勘探类型为层状岩类工程地质条件中等的矿床。

三、环境地质条件

(一) 矿区环境地质现状评价

1、区域地壳稳定性

枣子坪~水沅坪煤矿区所处的区域新构造运动的表现为大面积间歇性隆升与少数断裂的再活动，未见第四系断层。据收集资料，区内共发生有感地震（震级 $M_s \geq 3$ 级）20 余次，以咸丰大路坝地震最强烈（1856 年），震中距矿区大于 100km。影响到区内的地震震级均小于 4.5 级，地震烈度不超过 VI 度。

根据《中国地震动峰值加速度区划图（1：400 万）》和《中国地震动反应谱特征周期区划图（1：400 万）》（GB18306-2015）矿区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35S，相应地震基本烈度为 VI 度。属地震活动微弱区。矿区区域地壳稳定性较好。建议未来矿山建筑物抗震性能按 6 度设防。

2、环境地质现状

矿区以农业、林业为主，采矿业目前基本禁止，人类工程活动少，地质环境条件现状良好，各类环境地质问题尚不突出。矿区目前仅有滑坡、地裂缝及危岩体等

3、废矿渣的堆积

在矿区内沿矿层露头线均见有挖煤的老窑多处，现在基本封闭，但当时已造成的废弃矸石随堆在地表、松散堆积坡面呈坡度角与降水易形成渣石流、坍塌淤积现象，造成污染水土灾害的潜在性。

(二) 矿山开采可能引起的环境地质问题评价

采矿等人类工程活动势必导致山体应力状态发生改变，引起地质环境条件的变迁，有利于矿山环境地质问题的产生。

1、已有物理地质现象的发展趋势

(1) 危岩体

已有危岩体均分布于矿区内部，采矿工程活动（如爆破）可能对其稳定性产生一定影响。据调查，人为爆炸震动、暴雨地震等较强外力作用下，有发生崩塌的潜在可能性。采矿工程建设、人类活动宜避让。

(2) 滑坡

区内有 2 处土质土滑，目前处于相对稳定状态，采矿扰动对其稳定性有不利影响，滑体可能再活动，产生不利影响。

2、矿山开发地质环境影响

(1) 水资源影响

矿区分布的干沟河、黑望河、小都邑河水体是本区的主要地表水资源，河流径流横穿矿区区域经过矿床主要充水含水层组，开采条件下排泄矿坑水使主要充水含水层地下水水位下降，与该矿坑相关的仅干沟河谷在干沟桥 200m 干谷以下，在接受河流的下渗补给，再通过矿坑成为矿坑水排入河流中，不会引起溪流水资源量的重大变化。矿层主要充水含水层中地下水将通过矿坑排泄，随着采矿地下水水位降低是必然的，长期开掘矿坑壁围岩裂隙扩展可导致主要充水含水层中的泉水干枯、暗河流量变小，对矿区主要充水含水层的地下水资源影响较大。

(2) 水质污染

矿区含矿岩系中含硫铁矿等矿物，采矿时氧化使矿坑水呈酸性，同时矿坑水中含悬浮物。矿坑水排泄与地表、地下水混溶易造成污染。

(3) 土石质量影响

矿坑水排泄流程中浸润岩土、悬浮物沉积可污染土石。采矿弃渣形成的矿渣堆积体压覆土地，地表地下水携带渣石及分解出的有害物质运移，造成土石污染。据调查了解，区内沿矿层露头线分布老窑、矿渣就近堆积于坑口，遇降雨随地表面流运移。长期淋滤形成淋溶污水，对地

表土石造成短距离的轻度污染。未来采矿可能造成土石线状的轻微污染。另外采矿弃渣形成的矿渣堆积体在雨水或自然灾害的影响下有发生滑坡、崩塌的可能性，建议设立长期观测点，对废渣堆的稳定性进行观测。

（4）地面变形

未来采空区上覆地层二叠系乐平统下窑组、大隆组，其中大隆组岩质较软，在地下采空后山体下沉时存在斜坡变形破坏的可能性，最主要的变形破坏方式为开裂、滑移。疏干排水存在诱发主要充水含水层产生岩溶塌陷的可能性。

（5）矿坑突水

在矿床开采条件下，长期疏干排水导致主要充水含水层地下水位降低，地面变形产生开裂、塌陷，成为大气降水的集中下渗通道。当塌陷、开裂发展至地表河流时，在干沟河的干沟桥至以下 200m 干谷成为地表水溃入矿坑的通道；在直接隔水顶板、底板厚度小、围岩稳定性差时，隔水层易被破坏，使充水含水层与矿坑连通；产生矿坑突水等水文地质问题；在遭遇富水破碎带、岩溶管道流及老窿积水时，均可能产生矿坑突水、突泥等水文地质问题。

（三）瓦斯

矿井瓦斯是矿井中主要由煤层气构成的以甲烷为主的有害气体，它是在煤的生成和煤的变质过程中伴生的气体，无色、无味、无臭的气体。

详查阶段于清理老窿 LD1 中及矿区西侧龙潭河 2 号生产中取瓦斯煤样送中煤科集团重庆研究院，于 2011 年 1 月进行鉴定，同时委托湖北省煤矿瓦斯等级鉴定中心于 2012 年 10 月 22 日对枣子坪～水浒坪矿区西侧生产坑道测试瓦斯含量测试结果瓦斯绝对涌出量 $0.14\text{m}^3/\text{分}$ ，鉴定结论为瓦斯矿井，综上所述枣子坪～水浒坪矿区煤矿为瓦斯矿山。

表 1-6 煤 的 瓦 斯 等 级 鉴 定 表

矿 井 名 称	测 试 项 目	测 试 结 果	最 短 自 然 发 火 期	备 注 (报告签发日期)
水 浒 坪 LD1	瓦斯吸附常数	a=45.9789, b=1.8808	42 天	2011. 10. 13
	煤的瓦斯放散初速度指标	$\Delta P=61\text{mmHg}$		
	煤的坚固性系数	(f)=0.74		
龙 2#	瓦斯吸附常数	a=43.3938, b=1.8306	49 天	2011. 10. 18
	煤的瓦斯放散初速度指标	$\Delta P=40\text{mmHg}$		
	煤的坚固性系数	(f)=0.92		
枣子坪~ 水浒坪矿区	瓦斯绝对涌水量 0.14m ³ /min	确定瓦斯等级为瓦斯 矿井		2012. 10. 22

(四) 煤的自燃倾向及煤尘爆炸性

煤的自燃和煤尘爆炸性是影响煤矿安全生产的矿井灾害。详查阶段以 ZK509、ZK2701 及老窿 LD1 等工程取样委托中煤科集团重庆研究院于 2011 年 9~10 月进行煤尘爆炸性和煤的自燃倾向性等级鉴定结果煤自燃倾向性等级为 I 类，属容易自燃煤层，为无煤尘爆炸性。见附件煤尘爆炸性鉴定检查报告。

表 1-7 煤样工业分析及自燃倾向性试验成果表

矿井名称	水分 Mad (%)	灰分 Ad (%)	挥发份 Vdaf (%)	含硫 Stad (%)	真相对 密度 TRD	吸氧量 Vd (cm ³ / g) 干煤	自 燃 倾向性 等 级	报告日期	备 注
龙 2#	0.43	35.19	10.99	3.77	1.96	1.17	I 类	2010. 12. 30	龙潭河 2#主井
水浒坪 LD1	3.79	35.96	11.49	3.84	2.03	1.27	I 类	2011. 11. 25	水浒 X1 老窿
枣子 ZK509	2.26	29.84	9.84	3.62	1.79	1.24	I 类	2011. 9. 29	ZK509
水浒坪 ZK2701	1.40	24.06	7.79	4.02	1.72	1.40	I 类	2011. 9. 29	ZK2701

试验结果，均属容易自燃煤层。

表1-8 煤尘爆炸性鉴定检测成果表

矿井名称	水分 Mad (%)	灰分 Ad (%)	挥发份		火焰长度 (mm)	检验结论	备注 (报告日期)
			Vd (%)	Vdaf (%)			
水浒坪 LD1	3.79	35.96	7.36	11.49	0	无煤尘 爆炸性	2011.9.27
龙潭 2号井	0.43	35.19	7.12	10.99	0	无煤尘 爆炸性	2010.12.17
ZK509	2.26	29.84	6.91	9.80	0	无煤尘 爆炸性	2011.9.22
ZK2701	1.40	24.06	5.92	7.79	0	无煤尘 爆炸性	2011.9.22

(五) 矿山主要环境地质问题及防治措施建议

1、水资源保护

矿区分布的干沟河、黑望河、小都邑河径流横穿矿区，经过矿床主要充水含水层组，开采条件下，河流可能下渗补给主要充水含水层，要采取防水阻渗措施，保护河流水资源；矿层主要充水含水层中地下水将受到影响，要加强矿床隔水的直接顶板、底板的管理与保护，减轻对水资源的影响。

2、水土污染防治

(1) 为了防止矿坑水使水质严重恶化，在矿山设计时宜配置污水处理系统，对矿坑水进行净化处理，做到达标排放。

(2) 选择适当的地段建设废渣、弃石库，一方面防止废石堆产生变形破坏及其运移过程中的混合污染，另一方面便于收集废石堆渗滤废水，进入污水处理系统集中净化处理，减轻废渣、弃石对地表水、地下水、土石污染。

(3) 采矿废渣、弃石应尽量回填于采空区，减少山体沉降变形；选择用于维修矿山公路、排水沟渠等。

3、地面变形防治

矿体上部 II₁、II₂ 工程地质岩组分布区，岩石相对较软，是产生地面变形可能性较大的地段，应采取以下防范措施。

(1) 矿层露头线附近严禁开拓小窑，矿山开采时应留设足够宽度的边缘矿柱。

(2) 开采矿床时，要按开采设计留设足够的安全矿柱，同时加强井下的支护和回填，提倡预制杆件装巷，减轻山体下沉、减少井下变形破坏。

(3) 宜先开采深部矿床，再回采浅部矿层。

(4) 建立地面变形监测系统，以便根据变形情况制定具体的防治方案。

4、岩溶塌陷的防治

(1) 明确禁采区和限采区，矿山开采前应结合开采方式、开采进度以及地面变形的范围和程度，做出风险评估，必要时修改原有开采方式；

(2) 开采过程中要对不同区块的地面变形进行监测预报，及时撤离人员；

(3) 矿坑排水设计必须考虑地面塌陷的可能地点、规模，避免单纯追求疏干工期的做法；

(4) 改进井巷顶板管理方法，在条件允许的情况下，尽可能采用充填法。在一般情况下，为减少地面变形造成的损失，应留有足够数量的保安矿柱，而且禁止对矿柱进行回采。

5、井下突水的防治

根据本矿区局部巷道裂隙带是可能引起顶板突水的水源及途径，采取截源堵途、预先疏干、井下防水的综合措施防治。

(1) 矿区地表水体干沟河在疏干排水条件下会反补矿区，地表变形可能成为突水水源，防治具体方法一是在河流下部留设防水矿柱；二是沿河流两岸设置帷幕注浆带阻断地下水渗流途径；三是在河床设置防水阻渗层。

(2) 预先疏干矿床主要充水含水层组、老窿水，设置疏干排水井或采用坑道进行排水，也可联合运用。

(3) 减少降水入渗量，地表设置排水系统，设截水沟、排水沟，使大气降水在地表迅速排出矿区；针对塌陷、岩溶漏斗等集中入渗点采取封闭、填塞的措施处理。

(4) 井下仍应做好超前探水工作，及时发现岩溶管道流、老窿水等富水带，及时采取排水措施。

6、煤瓦斯事故、自燃、煤尘爆炸防范对策

(1) 按照煤矿安全规程的相关规定，进行矿山安全生产管理；

(2) 按矿井瓦斯等级鉴定办法，做好矿井瓦斯等级鉴定的工作，并做好矿井瓦斯浓度的日常监测工作；

(3) 建立完善的矿井通风系统，以解决矿井瓦斯问题；必要时，按煤矿瓦斯抽放技术规范，做好矿井瓦斯抽放工作，提高瓦斯抽放效果，防止瓦斯事故；

(4) 合理选择工作面风速，既将悬浮的煤尘带出工作地点，又不使已沉降在巷道的落尘重新扬起，增加工作面粉尘的浓度。并且应定期按计划对巷道进行清扫，冲洗煤尘；

(5) 增加散热强度，增加煤体湿度，降低升温速度，以延长煤层的自然发火期。同时做好矿井火灾的监测与监控，做好火源管理，避免发生燃烧事故。

(六) 环境地质小结

综上所述，松散岩类产生土滑和小规模的水土流失、坑口废石渣矿坑水排泄对地表地下水体有一定程度的污染；矿石化学成分基本确定，采矿可产生局部地表变形；矿区地质环境质量为瓦斯矿井属不良类型。

四、开采技术条件小结

综上所述，首采矿体赋存标高 800m 以上，位于当地侵蚀基准面（550m）以上，矿区水文地质条件属岩溶裂隙为主，顶、底板间接充水的水文地质条件中等类型矿床；矿区地质构造中等，煤层顶板为含炭页质岩，为半坚硬岩类，顶板稳定性较好；直接底板为含碳泥岩硬砂岩夹炭质泥岩，为半坚硬岩类，稳定性也较好，工程地质条件属中等类型。环境质量属不良类型；综合矿区水文地质、工程地质和环境地质条件，开采技术条件勘查类型属复杂矿床中环境地质问题为主的矿床类型。

第五节 以往地质工作及认识

一、历次勘查工作

1、1975~1979 年，湖北省第二地质大队对巴东新家煤矿进行了勘探，同时展开了矿区外围踏勘调查。提交了《湖北省巴东县新家煤矿区勘探地质报告》，求获 B+C+D 级煤炭储量 1942.73 万吨，表外储量 41.21 万吨，地质储量 222.25 万吨，总储量 2206.43 万吨。

2、1979~1981 年，湖北省第二地质大队展开了枣子坪煤矿的初步普查，完成 1:2.5 万草测 48km²，完成 10 孔钻探工作量 4147.08m（包括新家煤矿区 ZK506、ZK904 两个边缘孔），其中位于详查区内 8 孔 3591.34m。编写了《湖北省巴东县枣子坪煤矿初步普查地质报告》，计算出煤矿 D+E 级储量 1118.07 万吨，储量计算（D 级）依据不足，未经过上级部门审批。

3、1979~1984 年，湖北省区测队开展了 1/20 万《巴东幅》区域地质调查，对区内煤矿进行了踏勘检查工作。

4、1994~1997 年，湖北省区域地质调查所开展 1:5 万《培石幅》、《巴东幅》、《抱龙河幅》、《风吹垭幅》等四幅的区域地质调查工作，

为本区地层和构造提供了较系统地质资料。

5、2006~2008年，湖北省第二地质大队开展了枣子坪~水沔坪矿区煤矿普查工作，编写提交了《湖北省巴东县枣子坪~水沔坪矿区煤矿地质普查报告》，矿区共查明煤炭推断资源量（333）7796千吨；另估算潜在煤炭资源（334）15960千吨。湖北省国土资源厅以鄂土资储备字〔2009〕30号评审备案。

6、2012年9月，湖北省第二地质大队开展了枣子坪~水沔坪矿区煤炭详查工作，编写提交了《湖北省巴东县枣子坪~水沔坪矿区煤炭详查报告》，详查工作完成枣子坪~水沔坪矿区1:5千地质填图及水工环地质测量29km²，有效钻探30个钻孔工作量14146.27m（累计20097.75m），槽探18个1000m³，老窿清理46.80m，钻孔抽注水试验1065.06m，坑道水文工程地质调查3480m，煤层电测井2382.44m，勘查线剖面测23.17km，采集各类样品174件（累计366件）。通过上述工作，在基本查明矿区地层、构造、煤层、煤质和水工环地质等开采技术条件的基础上，求获煤炭总资源储量13169千吨，其中332资源储量4304千吨，333资源量8865千吨。湖北省国土资源厅以鄂土资储备字〔2013〕43号评审备案。

以上工作为本次勘探提供了地质依据。

二、以往勘查工作质量及可利用性评价

以往勘查工作基本查明了矿区内地层、岩石、构造及其对煤层的影响；基本查明了可采煤层层位、层数、厚度和可采范围，基本确定了可采煤层的连续性，控制主要可采煤层深部形态及埋藏标高，评价可采煤层的稳定程度和可采性；基本查明可采煤层煤质特征，确定可采煤层煤类，利用合理的参数和工业指标，估算可采煤资源储量；基本查明矿床开采技术条件，为矿山开采设计提供地质依据。以往勘查工作成果资料的可利用性程度较高。

表 1-9 普查—详查完成及利用主要实物工作量表

项 目	单 位	完成工作量			可利用 主要实物工 作量
		普查阶段	详查阶段	合计	
矿区控制测量	km ²	40	29	29	29
矿区 1：5 千数字化地形图测绘	km ²	/	32	32	32
1：5 千矿区地质填图	km ²	/	29	29	29
1：5 千矿区水工环地质测量	km ²	/	29	29	29
1：2.5 万区域水文工程地质调查	km ²	212.35	195	195	195
1：5 千勘查线剖面测量	km	13.8	23.17	36.97	36.97
机械岩芯钻探	m	5951.48	14146.27	20097.75/44	20097.75/44
槽探	m ³	1500	1000	2500/18	2500/18
老窿清理	m	53.29	46.80	100.09	100.09
坑道水文工程地质调查	m	/	4380	4380	4380
钻孔抽(注)水试验	m	/	1065.06	1065.06	1065.06
地表水及地下水长期观测站	站	/	10	10	10
煤层电测井	m	5932.06	2382.44	8314.50	8314.50
煤化学样	个	41	34	75	75
煤外检样	个	/	5	5	5
煤岩样	个	17	7	24	24
瓦斯样	个	/	2	2	2
煤尘爆炸性鉴定样	个	/	4	4	4
煤自燃倾向性等级鉴定样	个	/	4	4	4
煤层顶底板物性测定样	块/组	/	17/5	17/5	17/5
煤小体重样	个	14	19	33	33
煤大体重样	个	/	2	2	2
光谱半定量分析样	个	36	8	44	44
石煤化学样	个	64	53	117	117
含黄铁矿岩石化学样	个	/	5	5	5
水化学样	个	11	14	34	34

三、以往地质工作程度及存在的问题

2019 年 9 月，湖北省第二地质大队开展了枣子坪～水沔坪矿区煤矿详查工作，编写提交了《湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区煤矿详查报告》。通过详查工作，在基本查明矿区地层、构造、煤层、煤质和水工环地质等开采技术条件的基础上，求获煤炭总资源储量 13169 千吨，其

中 332 资源储量 4304 千吨，333 资源量 8865 千吨。详查工作为本次勘探工作提供基础依据。

以往勘查工作 44 个有效钻孔中，其中 ZK1103 孔无煤，43 个见煤，煤心采取率 $\geq 80\%$ 者 33 孔，占见煤孔数 76.74%，煤心采取率 $< 80\%$ 者 10 孔，其中采取率为 0 的 4 孔，均以电测井确定煤层厚度，部分钻孔还放炮验证。煤层顶板末回次采取率 $\geq 80\%$ 的 38 孔，占见煤孔数 88.37%， $< 75\%$ 的 7 个孔，其中采取率为 0 的 3 个孔。煤层底板初回次采取率 $\geq 80\%$ 的 34 孔，占见煤数 79.07%， $< 75\%$ 的 9 孔，其中采取率为 0 的 3 孔。从上所述，煤层及其顶板末回次、底板初回次采取率绝大部分达到指标要求，且有电测井验证，煤层深度和厚度较准确可靠。

四、矿产资源开发情况

新家煤田银华煤矿位于枣子坪~水沅坪煤矿区西侧毗连，同采龙潭组煤层，矿山直接销售原煤，没有进行过煤的水洗加工、工业应用、工艺技术性能试验研究。银华煤矿建于 1996 年开采至今，平硐开采，井口标高 1164.4m，拓采总面积约 268000m²。其开采条件均属平硐同类型具代表性，目前矿山在技改，未正式生产。

第二章 勘查工作部署

第一节 勘查工作总体部署

总体部署原则，根据矿区地形地质矿床特点及以往勘查程度(详查)，结合本次勘查重点“先期开采地段”。工程部署结合详查阶段布置的勘查线，依据本次设计的先期开采地段布置钻探工程。

1、选择合理有效的方法手段，由已知到未知，由浅入深，由疏到密，分层次开展勘查工作。工作部署要做到经济合理，力求做到投资省，在较短时间内取得最佳地质效果，并应考虑可能首采区进行工程加密。

2、坚持“三边原则”：坚持综合勘查、综合评价原则；绿色勘查原则；煤矿生产建设实际生产需要原则。

3、工作中以地质调查为基础，配合各种探矿手段，有重点、分层次地开展勘查工作，并进行综合分析、综合评价、综合研究。探矿过程要加强地质研究，根据探矿工程的见矿情况，及时适当地调整地质工作布置。

4、在地形测绘的基础上开展地质填图工作，以地质测量为主，配套开展水工环调查，同时收集调查勘查区周边的气象水文等资料。

5、开展钻探、钻孔物探测井(含水文测井)及取样测试工作，详细查明区内矿床地质特征，详细查明矿体厚度、矿石质量、矿石类型等变化特征，估算控制资源量、推断资源量、探明资源量。

6、预测开采过程中的水工环问题，并提出防治方案。

7、在综合整理各类资料、研究分析的基础上，编制地质勘探报告并评审备案。

第二节 勘查工作方法选择

以相关勘查规范、技术要求为指南，坚持野外调查与室内研究相结

合；采用地形测绘、地质测量、水工环地质测量、钻探工程施工、样品采集测试、综合研究等手段，采用钻探工程对深部矿体进行验证和控制。为详细查明勘查区成矿地质条件、了解煤层深部延伸情况、煤层质量特征等，结合本区工作程度和地质特点，采用以下工作手段和方法：

1、在 1:5000 地形测绘的基础上，通过 1:5000 地质剖面测量，调查研究含矿岩系岩石类型、岩石种类、岩石特征等。

2、利用钻探工程对深部煤层进行验证和控制；

3、通过取样、分析测试，详细查明可采煤层的层数、层位、厚度、结构及其变化，确定可采煤的连续性，控制先期开采地段内各可采煤层的可采范围，控制可采煤层的底板等高线；详细查明可采煤层煤质特征、煤类，测定其灰份、发热量及有害组份。矿石的物性特征、矿物组分、化学成分等质量特征。

4、通过 1:5000 水工环地质测绘及水文地质钻探工程，详细查明矿床开采技术条件，为矿山开采提供依据；

5、估算探明资源量、控制资源量和推断资源量。编制地质勘探报告。

第三节 首采地段选择

在煤炭勘探实施方案中“首采地段”的选择是一项极其关键的战略决策，它直接关系到矿井建设的投资效率、初期生产效益、安全风险以及后续生产接续的稳定性。综合考虑地质、技术、经济和安全等多方面因素，首采区选择位于勘查区 11 勘查线至 21 勘查线之间资源量块段，首采地段面积为 2.897 平方千米，详见表 2-1。以下是选择首采地段的主要原则和考虑因素：

1、地质条件

该地段煤层厚度较稳定、倾角缓倾斜、结构简单（少夹矸或夹矸薄）、

层间距合理的地段。

2、地质构造：

该地段避开了断层、紧密褶皱轴部等复杂构造带

3、勘查程度

该区勘查程度较高，目前大部分达到了控制程度。

4、开采技术条件与开拓部署

该区煤层埋深较浅，有利于缩短建井工期，减少初期井巷工程量。

这样可以最大限度地缩短初期运输、通风、供电、供排水等系统的距离，减少大巷和石门工程量，降低初期投资和运营成本。

表 2-1 初期开采地段坐标表

拐点编号	国家 2000 坐标系		面积 (km ²)
	X	Y	
1	3416553.75	37423895.56	2.897
2	3416524.71	37424149.79	
3	3416632.44	37425064.36	
4	3416956.08	37425440.73	
5	3417265.34	37426014.19	
6	3417396.12	37426669.95	
7	3417914.27	37426273.53	
8	3418096.45	37425359.56	
9	3417610.36	37424947.02	
10	3417666.63	37424835.63	
11	3418609.27	37424472.32	
12	3417845.67	37424214.29	
13	3417317.17	37423971.51	
14	3416978.50	37423600.63	

第四节 勘查类型及工程间距的确定

矿区内褶皱构造以祁家坪背斜（布弄坪～水浒坪背斜）为主干，其南东翼陡倾，北西翼倾角平缓的不对称背斜，该背斜北西翼发育有次级枣子坪背斜及正家坪向斜，次级背向斜两翼地层产状平缓，地层倾角

4° ~15°。北北东向、北东向断裂对煤系、煤层有一定的破坏，其中影响较大的为北北东向 F1 断裂及北东向 F3 断裂，矿区南东祁家坪~朱山垭~长冲一带断裂较密集。F1 断裂走向北北东 10° ~15°，伸延 4.7km，倾向南东，倾角 69° ~85°，断距 40~175m，最大断距为 1 线 ZK109 孔控制为 175m。F3 断裂平行主背斜伸延 8.1km，走向北东 55° ~70°，倾向北西，倾角 75° ~84°，断距 15~125m，即该断裂中部断距大，向两端逐渐减弱，其它断裂规模不大，断距 10~25m。总的来说，矿区构造属中等类型。据矿区 46 个见煤钻孔及 3 个老窿、1 个浅井和 2 个探槽，煤厚 0.00~1.56m，平均 0.65m，可采系数 90.00%，煤层厚度变化系数 49.75%，仅局部不可采。煤层顶板生物碎屑灰岩，标志明显，煤层对比可靠，煤层厚度、结构、煤质沿走向，倾向均较稳定，煤层呈层状~似层状，属较稳定型。按《矿产地质勘查规范 煤》DZ/T0215—2020，确定其勘查类型为构造条件中等、煤层较稳定的第 II 勘查类型，基本控制网度确定为 500m×600m。矿区构造、煤层稳定程度较《详查报告》未发生变化，因此本次确定的勘查类型与勘查间距与《详查报告》一致。

第五节 勘查工作布置

具体部署是地表地质工作以 1:5000 地质修测方式进行，深部利用钻探手段查明煤层层数、煤层厚度和产状，并通过取样化验查明煤炭质量、煤层瓦斯含量、煤的自燃倾向、煤尘的爆炸性。重点是全面收集矿区地质、水文、工程、环境地质资料，为矿山投资建设提供依据。

一、控制测量

控制测量利用 HBCORS 网络 RTK 系统，使用中海达 V8 GNSS 双频接收机在测区范围内布设首级控制（E 级）GPS 控制点 4 个，加密控制（图根点）16 个。

二、工程测量

1:5000 勘查线基线、地质剖面线、水文剖面线，采用全仪器法进行实测。钻探工程完工后对钻孔实施定测，采集探矿工程点坐标。

三、地质填图

在详查工作的基础上，以实测的 1:5000 地形图为手图，进行地形地质图的修测工作，修测面积 28.03 km²，比例尺为 1:5000。

四、勘查线布置

本次勘查线布置在原详查报告勘查线的基础上增加了 6 条勘查线，分别为 12 线、14 线、18 线、20 线、29 线、31 线。其中 12 线、14 线、18 线、20 线布置在矿区首采地段，29 线、31 线布置在矿区西侧。勘查线设计详见表 2-2。

表 2-2 勘查线设计一览表

勘查线编号		端点坐标位置（2000 国家大地坐标）		勘查线方向（°）	长度（m）
		X	Y		
12 线	北西端	3417703.64	37423406.21	145	2382
	南东端	3415748.50	37424768.61		
14 线	北西端	3417877.27	37423893.91	145	2230
	南东端	3416046.90	37425169.80		
18 线	北西端	3418091.35	37424353.43	145	2102
	南东端	3416366.20	37425556.10		
20 线	北西端	3418305.76	37424899.29	145	2132
	南东端	3416555.88	37426119.26		
29 线	北西端	3416950.44	37420614.29	145	3182
	南东端	3414339.40	37422434.19		
31 线	北西端	3417252.04	37421013.36	145	3564
	南东端	3414328.54	37423051.09		

五、钻探工程

为查明勘查区深部煤层的变化情况，详细查明矿区煤炭资源储量，计划安排 28 个钻孔，设计工作量 12389m。其中 SZK1305、SZK1505 两孔

作为水文孔设计，以了解 F3 断层的导水性和煤系地层的地下水特征设计实物工作量：钻探 848m，由于煤层的变化，终孔深度可能发生变化，终孔深度调整的原则以打穿龙潭组煤系地层为准。钻孔设计坐标及深度详见表 2-3。具体施工顺序从先期开采地段施工，从 11 线钻孔开始施工，依次从 12、13、14、15、18、19、20、21 勘查线的钻孔，最后施工 3、29、31 勘查线上的钻孔。

表 2-3 设计钻探工程一览表

勘查线编号	钻孔编号	坐标位置（2000 国家大地坐标）			孔深（m）	施工目的
		X	Y	H		
29 线	ZK2903	3416286.22	37421078.50	1350	423	详细查明深部煤层的厚度及品位变化，验证矿体的空间分布及其深部延伸情况
	ZK2902	3415827.96	37421397.47	1375	497	
	ZK2901	3415394.98	37421704.95	1338	446	
31 线	ZK3104	3416649.81	37421435.70	1380	444	
	ZK3103	3416161.48	37421774.29	1326	448	
	ZK3102	3415669.91	37422116.55	1323	460	
	ZK3101	3415180.45	37422458.26	1317	581	
3 线	ZK306	3416944.40	37421836.72	1335	421	
11 线	ZK1104	3416563.94	37423893.06	1322	479	
12 线	ZK1202	3417043.21	37423863.87	1337	507	
	ZK1201	3416800.27	37424035.66	1389	431	
13 线	ZK1306	3417148.05	37424092.45	1248	421	
	SZK1305	3416729.99	37424383.58	1252	384	
14 线	ZK1403	3417272.77	37424316.46	1225	388	
	ZK1402	3416978.81	37424520.35	1206	360	
	ZK1401	3416697.17	37424716.50	1210	352	
15 线	ZK1507	3417428.21	37424510.51	1171	337	
	ZK1506	3417035.93	37424782.71	1166	326	
	SZK1505	3416583.55	37425102.86	1236	464	
18 线	ZK1803	3417541.92	37424736.63	1233	405	
	ZK1802	3417266.10	37424931.05	1240	380	
	ZK1801	3416974.22	37425130.64	1239	382	
19 线	ZK1905	3417272.06	37425232.09	1333	474	
20 线	ZK2003	3417773.90	37425271.46	1332	522	
	ZK2002	3417532.26	37425436.06	1350	497	
	ZK2001	3417292.45	37425605.90	1425	530	
21 线	ZK2105	3417969.70	37425535.27	1329	583	
	ZK2104	3417717.49	37425703.84	1265	447	

六、物探测井

对于钻探工程揭露到煤系、煤层的钻孔，均要进行物探测井。根据现有仪器装备采用了伽玛、自然伽玛、侧向电阻率、自然电位四种测井，通过各测井曲线与地质岩芯对比，证实采用常规测井参数伽玛、自然伽玛、侧向电阻率、自然电位测量，确定本区煤层的深度和厚度、划分地质剖面。

本次测井工作是对于钻探工程揭露到煤系、煤层的钻孔。对煤系地层进行煤层定深、定厚测量，并评定钻孔质量。设计工作量：物探测井总工作量 12389m/28 孔。

七、水文地质、工程地质、环境地质测绘

全面收集和研究矿区水文地质、工程地质、环境地质成果资料的基础上，依据矿区所处完整水文地质单元的位置，测绘地层岩性分布及其含、导水性，调查断层发育特征，预测可能出现地质灾害的范围，分析水文地质条件，为矿床水工环地质勘查及评价提供基础依据。水文地质、工程地质和环境地质修测面积 28.03km²，水文地质工程地质剖面测量 1-2 条。

八、水文地质钻探

通过该项工作，详细查明矿区含（隔）水层的分布及规律、构造裂隙和裂隙发育特征、地下水的补给与径流和排泄条件以及矿床的主要充水因素与特征等。

水文地质钻探的目的除了验证查明断裂的规模、导水性质外，主要是查明地下水通道和部位，揭露地下水的变化规律，获得更丰富的地下水资源情况。通过抽水试验获取储量计算和评价所需的水文地质参数；为进一步评价和论证矿区地下水资源及其开发价值积累资料，进一步评

价矿山地下水在生产过程中的疏干影响和危害程度。

设计矿区先期开采地段布置 2 个水文孔，以布置在沟谷低洼地带和断裂附近为原则。本次选择 SZK1305、SZK1505 为水文孔，同时又是地质孔，其中 SZK1505 为多孔抽水试验，孔深 464m，在该水文孔一侧垂直地下水流向上布置两个观测孔，观测孔的孔深应根据实际情况达到抽水孔的最大降深以下，间距控制在 20-50m 之间。SZK1305 孔深 384m，水文地质孔孔深总进尺为 848m。

九、地表水和地下水动态观测

地表水详查阶段已经按相关规范进行长观动态监测，本次勘探设计两个水文孔为水文长观孔。

十、取样和化验

为查明勘查区煤质特征，设计煤质样 84 个（原煤工业分析项目：水份、灰份、固定碳、可燃性挥发份，全硫、发热量六项分析；顶底板及夹矸为炭质泥岩样基本分析项目：灰份、发热量两项），煤岩鉴定样 6 个，煤微量元素分析样 4 个，岩石物理力学试验样 12 组，煤层瓦斯等级、自燃倾向等级及煤尘爆炸性鉴定样 8 个，取水样 4 个。

矿区内上二叠统龙潭组含煤岩系底部粘土质泥岩、硬砂岩中含量散状及少许结核状黄铁矿，在详查工作中经 ZK304、ZK701、ZK510、ZK1501、ZK1502 等钻孔中取样，S 含量仅为 2.68~7.69%，不具工业价值。因此本次对 S 成分不做测试，但在粘土岩中补充 Al_2O_3 的分析测试。

十一、矿石加工技术性能试验研究

本区煤炭资源量小，煤质相对较差，煤类为无烟煤，据邻区生产煤矿利用方向主要为当地生产及生活民用，直接就近销售原煤，因此，本区未考虑煤炭的水洗加工、工业应用工艺技术性能试验研究。

第六节 时间安排及施工顺序

本次勘查工作周期为 8 个月，2025 年 6 月~2026 年 1 月。根据勘查工作部署及勘查工作布置，勘查工作计划安排如下：

1、资料收集及设计编写

2025 年 6~7 月，编制勘探工作设计，并根据内审意见对煤炭勘探实施方案进行修改完善。

2、野外地质工作

2025 年 6 月~2025 年 10 月，完成 1：5000 地形测量。在此基础上，进行 1：5000 地质填图，同时开展 1：5000 水文地质测绘、1：5000 工程地质测绘、1：5000 环境地质测绘、1：5000 勘查线剖面测量。

3、钻探工程

2025 年 6 月~2025 年 10 月，完成钻探工程施工。

4、试验测试

2025 年 6 月~2025 年 10 月，完成各类岩（矿）石采集和测试工作。

5、野外验收

2025 年 10 月，申请野外验收。

6、综合研究、报告编制

2025 年 11 月~2025 年 12 月，完成综合研究、报告编制。

7、报告评审备案及资料汇交

2025 年 12 月~2026 年 1 月，完成报告评审备案及资料汇交。

勘查工作进度见表 2-4。

表 2-4 勘查工作进度

序号	工作内容	工作进度							
		2025							2026
		6	7	8	9	10	11	12	1
1	煤炭勘探实施方案编写	■	■						
2	GPS 控制测量		■						
3	1: 5000 地形图修测		■						
4	工程点测量		■	■	■	■	■		
5	1: 5000 地形地质图修测		■	■	■	■			
6	1: 5000 水文、工程、环境地质图修测		■	■	■	■			
7	钻探施工		■	■	■	■			
8	物探测井		■	■	■	■			
9	煤质基本分析样		■	■	■	■			
10	煤岩鉴定样		■	■	■	■			
11	顶、底板岩石力学样		■	■	■	■			
12	水质分析				■	■			
13	煤层瓦斯等级、自燃倾向等级及煤尘爆炸性鉴定样		■	■	■	■			
14	野外工作检查验收					■			
15	概略研究					■	■		
16	资料综合整理					■	■		
17	编写勘探地质报告						■	■	■

第七节 设计工作量

根据本次工作目的的任务及工作布置，巴东县枣子坪~水沱坪矿区煤炭勘探实施方案投入的主要实物工作量见 2-5。

表 2-5 主要实物工作量汇总表

序号	项目名称		单位	工作量	进度计划		备注
					2025 年	2026 年	
1	(E 级) GPS 控制点		点	4	4		
2	1: 5000 地形图修测		km ²	28.03	28.03		
3	1: 5000 水文、工程、环境地质修测		km ²	28.03	28.03		
4	1: 5000 勘查线测量		km	15.592	15.592		
5	工程点测量		点	28	28		
6	钻探	地质	m	11541	11541		
		水文	m	848	848		
7	物探测井		m	12389	12389		
8	钻孔抽水试验		段/孔	2/2	2/2		
9	长期动态观测		孔/年	2/2	2/1	2/1	
10	煤样		个	84	84		
11	煤层瓦斯测试样		个	8	8		
12	自燃倾向等级测试样		个	8	8		
13	煤尘爆炸性鉴定样		个	8	8		
14	水质分析样		件	4	4		
15	煤层顶底板岩石力学样		组	20	20		
16	煤岩鉴定样		个	6	6		
17	光谱鉴定样		个	4	4		
18	小体重		个	28	28		

第八节 勘查工作及质量要求

一、控制测量

控制测量利用 HBCORS 网络 RTK 系统，使用中海达 V8 GNSS 双频接收机在测区范围内布设首级控制（E 级）GPS 控制点 4 个，加密控制（图根点）16 个有效覆盖整个测区，在没有 HBCORS 网络 RTK 系统信号覆盖和手机信号盲区的情况下利用 GPS、RTK 动态和结合全站仪采集各个测点。

（一）采用技术标准

1、HBCORS 网络 RTK 测量技术规定（试行）

- 2、CJJ/T73-2010《卫星定位城市测量技术规程》
- 3、GBT/T18314-2001《全球定位系统（GPS）测量规范》
- 4、CH8016-1995《全球定位系统（GPS）测量型接收机检定规程》

（二）观测要求

- 1、HBCORS 网络 RTK 平面、高程测量技术要求见表 2-6、2-7。

表 2-6 HBCORS 网络 RTK 平面测量技术要求

等级	时段数	总测回数	观测历元数	同一时段测回间平面互差	时段间平面互差
E 级	2	8	≥30	≤2cm	≤4cm
图根	1	2	≥10	≤5cm	
碎部点	1	1	≥5		

表 2-7 HBCORS 网络 RTK 高程测量技术要求

等级	时段数	总测回数	观测历元数	同一时段测回间高程互差	时段间高程互差
图根	1	2	≥10	≤3cm	
碎部点	1	1	≥5		

2、HBCORS 网络 RTK 观测要求

（1）网络 RTK 测量应注意 GPS 卫星数量、分布等观测窗口状况，其作业条件应符合下表规定（表 2-8）：

表 2-8 HBCORS 网络 RTK 测量卫星状况的基本要求

观测窗口状态	15° 以上的卫星个数	PDOP 值	作业要求
良好	≥6	<4	允许
可用	5	≤6	尽量避免
不可用	<5	>6	禁止

（2）网络 RTK 一测回观测应符合下列要求：

①对仪器进行初始化；

②数据采样率为 1 秒，模糊度置信度应设为 99.9%以上。

③每测回观测控制手簿设置，控制点的平面收敛精度≤±1.5cm，高程收敛精度≤±2cm。碎部点的平面收敛精度≤±2cm，高程收敛精度≤

±4cm;

④观测值在得到网络 RTK 固定解且收敛稳定后才开始记录;

⑤每测回采集的历元(自动观测值)个数不应少于表 1.2 中的规定,取平均值作为定位结果;

⑥经、纬度取位至到 0.00001", 平面坐标和高程记录到 0.0001m。

(3) 网络 RTK 控制点测量时统一使用三脚架进行数据采集。对中整平后量测仪器高度, 并正确设置仪器高类型和量取位置。

(4) 网络 RTK 控制点测量测回间需断开再重新连接 HBCORS 网络进行测量。一级 GPS 控制点分时段测量时, 其时间间隔大于 2 小时。

(5) 控制点平面和高程成果应在限差之内取各测回结果的平均值。

(6) 当初始化时间超过 3 分钟仍不能获得固定解时, 宜断开通信链路, 重启接收机, 再次进行初始化操作。

(7) 重试次数超过三次仍不能获得初始化时, 应取消本次测量, 对现场观测环境和通讯链接进行分析, 选择观测和通讯条件较好的其它位置重新进行测量。

(8) 网络 RTK 观测时距接收机 10m 范围内禁止使用对讲机、手机等电磁发射设备。遇雷雨应关机停测, 并卸下天线以防雷击。

(三) 选点、埋石与编号

在每个需采集的测点附近布设一对 E 级 GPS 控制点, 以便于各个测点的数据采集。

1、控制点的选点要求

点位所在的区域均被移动网络信号有效覆盖, 以确保接收机能够通过 GPRS 或 GSM 方式稳定地连接 HBCORS 网络; 有利于长期保存; 相邻点间保证通视良好; 点位视野开阔, 视场内连续障碍物的高度角不宜大于 15°; 点位远离微波塔、发射天线、高压输电线等大功率无线电发射源;

交通方便，并有利于其他测量手段的扩展。

2、控制点的规格及编号

控制点采用混凝土现场浇筑和岩上标志凿刻而成，必需设立中心标志且中心标志牢固。

平面控制点标石为现场挖一个深 60cm、上底面边长约 35cm、下底面边长约 40cm 的深坑进行浇灌，在标石的上部中心镶嵌进长度大于 30cm，直径大于 14mm 的带弯勾钢筋，钢筋头表面锉平并刻成清晰、细小的十字线，其露出标石上表面的长度约 5mm。并按规格做 35cm×35cm×20cm 的护桩，护桩表面抹平，刻绘点号。

3、控制点的编号

控制点编号统一按 E×× 编号，第一个控制点号为 E01，按顺序连续编号，无重号。并现场按要求填写点之记(点位位置说明)。

4、控制点平面坐标系统及高程基准

平面坐标系统采用国家 2000 坐标系，高程系统采用 1985 国家高程基准。

(四) GPS RTK 测量

当 HBCORS 网络 RTK 系统出现网络信号盲区时采用 GPS RTK 法进行测量，困难隐蔽的地方结合全站仪采集。测量时所配置参数能有效控制该段的整个范围，一般用七参数法配置，情况特殊时用一步法配置。流动站至基准站的距离小于 5km，在作业区内至少检核 1 个高级控制点，其他要求如下：

- 1、基准站和流动站始终保持同步锁定 5 颗以上卫星，GDOP 值小于 6；
- 2、求解转换参数的控制点不少于 4 个，并包含整个作业区间。

二、工程测量

1:5000 勘查线基线、地质剖面线、水文剖面线测量，利用 HBCORS

网络 RTK 系统，使用中海达 V8 GNSS 双频接收机，采用全仪器法进行实测。

钻探工程完工后，利用 HBCORS 网络 RTK 系统，使用中海达 V8 GNSS 双频接收机，利用 RTK 动态和结合全站仪全野外的方法对钻孔实施定测，采集探矿工程点坐标，全站仪设站时对中误差小于 2mm，定向边与测量边长较差及高差较差均不大于 5cm，测量工作按照相关规范要求执行。

三、地质填图

（一）1:5000 地质填图

1、观察路线布置

在详查工作的基础上，以实测的 1:5000 地形图为基础，进行地形地质图的修测工作，修测面积 28.03 km²，比例尺为 1:5000。选择合理的路线进行踏勘，结合勘查线剖面布置观测路线，其具体要求如下：填图工作应遵循从已知到未知的原则。首先将实测剖面及确定的地层、煤层、断层等绘到手图上，再从实测地质剖面两侧逐渐展开。地层采用穿越法为主；煤层、断层采用追索法为主。

（1）追索法填图：标志层、煤层、断层（或断裂带）等，采用沿走向追索填图。观察路线一般采用“之”字形迂回布置，以控制其顶底界线和了解变化情况。

（2）穿越法填图：按照填图精度要求的观察路线距离，垂直（或大致垂直）地层（或构造）走向布置观察路线。观察路线要根据填图精度和基岩出露情况考虑点距和线距。

2、地质点布置

地质点主要分为界线点、岩性控制点、产状点三类。界线点（主要点）为控制勘查区地质界线和基本构造形态布置的观察点，应布置在勘查区填图单元的地质界线、矿体、岩体界线、断层面及褶皱轴等位置上，

作详细的文字记录（必要时作放大素描图）；岩性控制点为进一步控制地质界线和构造形态的变化，在满足填图精度要求的前提下，沿地质界线加密布置的观察点，岩性控制点只作简要的文字记录；产状点是为控制和了解地质界线之间岩层产状变化，产状点只需记录岩层产状。

根据构造复杂程度、基岩出露情况、自然地理条件等因素确定本次测量地质路线间距 50-100m，地质路线上点距 50-100m，地质点密度为每平方千米 120-150 个。

3、地质点定位

所有地质点都应用手持 GPS，结合地形图定位，将点位标注在手图上，用直径 2mm 的空心小圈（○）表示实测的地质点，并标注点号。

在地质点测量到的坐标数据及观察到的地质现象都要记录在地质点记录表中。如果采用照相、录音等形式记录地质现象时，应按要求填写音像记录表。

(1) 点号：统一采用印刷体大写字母“D”表示，并按顺序编号（D1、D2、D3、D4、D5……）。

(2) 位置：采用 GPS 的定位坐标及明显地物地貌的特定位置表示。

(3) 观察点性质：指地层界线点、构造点、煤层界线点、岩性控制点等。

(4) 路线地质：指相邻两个地质点之间的观察路线，记录内容主要是描述两点间先后观察到的地质现象，记录的地质现象要有准确位置，应记录地质现象的性质和特征，并说明与已知地质点有无差异或变化，路线上尽可能多地实测岩层产状，注意产状变化并分析原因，每条路线的观察记录具有连续性，必要时可作路线剖面图或平面图表示地质体形态特征和变化规律。

(5) 地质描述：每个地质点所具有的地质意义不完全相同，在描述地

质现象时，应有重点，切忌千篇一律或平淡叙述。内容主要有：岩石名称、岩石特征、产状、厚度、煤层特征等；古生物及遗迹化石；地质构造的产状、性质、垂直及水平方向上的变化、地貌及水文地质等。

(6) 岩矿石标本、样品编号：地质点及沿途采集的标本、样品，应在手图的相应位置上标注和编号。

4、地质界线勾绘

地质界线勾绘是指将控制同一地质界线上的相邻两个地质点相连接。地质界限勾绘应在野外实地进行，勾绘时，应充分考虑两点间距离的远近、产状及变化、有无断层切割及地形变化（按“V”字形法则勾绘）等因素。实测的地质界线用实线表示，推测界线用虚线表示。

5、野外资料整理

野外填图中形成的文字、图、实物等资料，要求当天内完成整理，不允许多天后累计整理。

(1) 文、图、实物资料的核对

整理文字记录、手图、实物资料时，应核对点号、层位代号、标本及样品编号、位置及各种数据等，确认无误后，再分别进行整理。若发现问题，必须到野外核实，方能补充和修正，不允许回忆补充修正。

(2) 地质点记录表的整理

应检查地质点记录表中填写内容是否齐全，文字是否通顺、有无错漏字、用语是否准确；素描图是否需要完善；检查后，给数据和素描图上墨。

(3) 手图整理

检查手图中的地质点、观察路线、产状、填图单元代号、标本、样品、照片等位置、数据以及界线勾绘有无错漏，确认无误后着墨。

(4) 编制实际材料图

用与手图同版的、未折叠、无皱纹、无缺损的地形图作为底图，将手图中填绘的全部内容转绘到底图上，加上图框、图名、勘查区统一图例、比例尺、责任签等，形成实际材料图。实际材料图应在野外填图过程中逐步完成，以保证填图中出现的遗漏、错误、争议等问题能在野外得到弥补、修正和统一。

实际材料图转绘时，首先丈量手图上地质点及其它内容的坐标数据，然后依据手图上各点的位置展绘到实际材料图上（也可以用灯箱透视将手图上的内容展绘到实际材料图上）。展绘过程中做到：

①按坐标方格网，依一定顺序逐个进行；

②先用铅笔展绘，待自检和组内检查无误后，再上墨，对地质界线或断层线的推测地段不要急于上墨，要等证据确凿后再上墨；

③在展绘点丈量坐标时，要对手图经野外使用、折叠出现的图纸收缩误差进行平差处理，将误差消除在每个方格网中，避免产生累计误差。

6、地质填图工作总结

地质填图工作结束后，应编写地质填图工作总结，内容包括：概况、工作方法、质量评述、勘查区地层、煤层、断层等情况。

四、钻探工程

（一）钻探工程施工

1、主要钻进工艺

开孔口径 $\phi 150\text{mm} \sim 95\text{mm}$ ，孔内无特殊情况尽可能保持 $\phi 91\text{mm}$ 一径到底，若变径则终孔口径不得小于 $\phi 50\text{mm}$ ，但抽水试验孔终孔直径不得小于 $\phi 91\text{mm}$ 。钻孔方法以清水回转钻进为主，VI级以下岩石采用硬质合金钻进，VI级以上岩石采用金刚石钻进。施工钻孔必须进行物探测井工作。

采用套管、水泥等护孔措施。护孔工作防、治并重，使护孔走在事

故前面。优先使用聚丙烯酰胺低固相泥浆，适当使用无固相冲洗液。清水顶漏钻进须经批准后方可使用，水泥浆液须加入早强速凝剂和减水剂。

2、钻孔施工质量及保证措施

孔位由测量人员以设计为准，用仪器法测定，立轴由地质人员用罗盘校正，要求如下：

(1) 钻探工程质量按《岩心钻探规程》执行。矿体及顶底 3~5m 内的矿芯、岩心回次采取率 $\geq 85\%$ ，煤系及煤层采取率 $\geq 80\%$ ，其它围岩岩芯的分层平均采取率 $\geq 70\%$ ，否则应采取救措施；使用的钻探工艺应能保持矿石原有结构特点和完整性，避免矿芯粉碎贫化；认真做好孔深校正、原始记录，简易水文观测，封孔和岩芯保管等项工作。

原始班报表记录要求整洁清楚，如实反映钻进工作实际情况。岩心箱装满后，即时在岩心箱上标注勘查区名称、钻孔编号、岩心箱的顺序号、箱内岩心的起止孔深（或起至岩心回次编号）。终孔最后一箱岩心，应在箱上标注“孔终”字样。

(2) 弯曲度测量及孔深校正：钻孔弯曲度测量每 100m 进行一次，开孔加密一次，终孔试测一次，顶角每百米不得超过 2° ，孔深校正按要求每 100m 进行一次，其误差不得超过千分之一。弯曲度测量及孔深校正若超差，应重测，并寻找原因采取相应措施。斜孔顶角要求每百米不得超过 3° ，方位角要求每百米不得偏离勘查线 3m。

(3) 简易水文观测：每回次提钻后、下钻前都必须记录好孔深、时间、水位标高，其间隔时间应不得 < 5 分钟；冲洗液消耗量观测每回次必须严格记录回次开始时水量、各回次结束后水量，并计算本回次消耗水量情况，如钻进过程中遇有涌水、漏水、溶洞等现象应及时记录其孔深及水量消耗情况；钻孔达到要求终孔后，必须进行终孔稳定水位观测，每 30 分钟记录一次，当孔内间隔水位记录上下波动 $< 2\text{cm}$ 时，要连续观

测大于 8 小时方可停止观测，最终静止水位及各时间段观测水位数据记录班报表上。抽水试验钻孔须测分层稳定水位和终孔稳定水位。

(4) 封孔：煤系段及顶底 5~10m、孔口 0~5.0m 及隔水层位置用水泥封孔，其他段用泥球封孔，孔口用水泥做好永久性标志，封孔质量按 5%的比例检查。

(5) 原始班报表：原始班报表要求及时、准确、详细填写，真实反映钻探的全过程。班报表要保持清洁、整齐，终孔后装订成册。

(6) 钻孔的质量验收：终孔后编录人员应将原始资料中的各项数据填入“钻孔质量验收表”中，钻探施工要严格执行《煤炭地质勘查钻孔质量标准》（MT/T 1042—2007），确保施工质量。

3、钻探工程的规程

按设计要求，会同施工单位实地确定钻孔孔口位置，填写“孔位确定通知书”，由施工单位进行地盘平整。填写“安装通知书”，由施工单位进行设备安装。在核准钻机主轴方位、倾角后，下达“开钻通知书”。在见矿前下达“见矿通知书”，督促施工单位采取相应措施，保证矿芯采取率。对采取率、弯曲度测量等不符合要求者，下达“补斜通知书”；施工过程中需变更任务时，下达“变更任务通知书”；终孔时下达“终孔通知书”；终孔后下达“封孔设计”。登记检查弯曲度测量、孔深校正、简易水文测量、原始班报表等相关数据。钻孔施工过程中及时进行岩（矿）芯的观察描述及相关数据（如采取率，分层厚度等）的收集，这是钻孔编录的重点及核心部分（后面将论述）。钻孔结束后，填写《单孔总结及终孔验收报告书》，并验收。

4、钻孔验收

终孔后编录人员应将原始资料中的各项数据填入“钻孔质量验收表”中，按《煤炭地质勘查钻孔质量标准》（MT/T 1042—2007），对钻孔进

行评定验收。

（二）钻探地质编录

编录内容与格式按“钻孔原始记录”表格执行，具体要求按有关钻孔编录细则执行。观察记录要求详细、准确、重点突出、整体观察与细微分层相互照应；根据钻孔编录细则对岩（矿）芯进行分层描述，并计算孔深、分层假厚、分层岩（矿）芯长、分层采取率，对残留岩芯进行处理等；描述内容按各不同地质体描述规范进行，所不同的是，对各种结构面（如断裂，节理等）应测量其轴心夹角，以反映其在宏观上的产状及变化特征。按规范要求标注各类样品的采集位置。用岩芯劈样单表格记录劈芯化学样布置计算。所有相关表格作为附表一并附于文字记录内。编写钻孔工作小结。

（三）资料整理工作

野外编录的资料，应及时进行室内整理不得积压，一般按以下顺序：复查回次进尺与累计孔深-孔深平差(孔深误差超过允许范围者)-处理残留岩心-计算回次采取率-计算换层深度、分层进尺、岩心长、采取率、平均岩心岩层倾角、真厚度-检查文字描述、综合分层描述-整理样品、标本、岩心素描图-填写各种样品登记表-计算化学样品的采样深度、样长、岩心长、采取率、真厚-整理简易水文地质观测及终孔稳定水位资料-编制钻孔实际柱状表、钻孔弯曲度测量表、校正孔深登记表、钻孔结构表、实际封孔表-编绘钻孔柱状图-整理提交钻孔各种有关资料。

（四）提交资料

记录表；钻孔概况表；孔深校正及弯曲度测量记录表；钻孔原始地质记录表；钻孔采样登记表；标本登记表；鉴定及测试成果；岩矿心影像记录载体；钻孔原始地质编录小结；钻孔质量验收报告；终孔孔位坐标定测成果；钻孔柱状图。

钻探地质编录质量技术按《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T0078-2015) 执行。

五、物探测井

(一) 物探测井测井方法及技术参数

对于钻探工程揭露到煤系、煤层的钻孔，均要进行物探测井。根据现有仪器装备采用了伽玛、自然伽玛、侧向电阻率、自然电位四种测井（表 2-9）参数，通过各测井曲线与地质岩芯对比，证实采用常规测井参数伽玛、自然伽玛、侧向电阻率、自然电位测量，确定本区煤层的深度和厚度、划分地质剖面。

表 2-9 测井方法及技术参数

方法	物性参数	目的	技术参数	
核测井	伽玛伽玛	划分钻孔地层剖面，为煤、岩层定性、定厚。	LHs=0.20m LHL=0.35m 137Cs=30(mCi)	煤系地层采样间隔为 0.05m 及提升速度为 $V \leq 4.0\text{m/min}$ ；非煤系地层采样间隔为 0.10m 及提升速度为 $V \leq 6.0\text{m/min}$
	自然伽玛	划分钻孔地层剖面，了解孔内放射性物质赋存情况，为煤、岩层定性定厚。		
电测井	电阻率	划分钻孔地层剖面，为煤、岩层定性、定厚。	L=0.10m	
	自然电位	了解自然电场分布，划分钻孔地层剖面。		
工程测井	井斜	测量钻孔顶角和方位角。		采样间隔为 0.50m 及提升速度为 $V \leq 8.0\text{m/min}$
	井温	了解钻孔地层的温度。		采样间隔为 0.20m 及提升速度为 $V \leq 8.0\text{m/min}$

注：LH:长源距伽玛，即放射源到长源距接收晶体的距离； LHs:短源距伽玛，即放射源到短源距接收晶体的距离； L:电阻率探管电极距。

(二) 常规测井的测量方式

1、曲线测量范围煤系地层定性曲线测量一般从井底向上测至非煤系地层 20 米以上，非煤系则直接测至井口，或测过水位线或套管内。

2、采样间距

依据规范，煤系地层采样间隔为 0.05m，非煤系地层为 0.10m。

3、成果曲线比例尺

依据规定非煤系用 1:500 比例尺，煤系用 1:200 比例尺。

4、工程测井

井斜测量严格按照规范的规定进行仪器下井前的测试和仪器下井前后的吊零检查。本井田采用连续测量方法，自井口算起，自上而下每 25 米取值一次，如果两点的顶角值超过 20 或方位角超过 20 度则加密取值。

（三）测井设备

采用北京中地英捷生产的 PSJ-4 型测井仪器和重庆地质仪器厂的 JGS 智能测井系统，包括测井主机、密度组合探管、电极系探管、三侧向电阻率探管、测斜探管、绞车控制器、测井绞车及电缆等（表 2-10），在测井前对测井仪器进行了调校和测试，仪器性能完好，能正常工作。

表 2-10 测井设备一览表

设备名称	型 号	用 途
测井主机	JGCPSA/PSJ-4	测量各测井参数。
电阻率电极系探管/自然电位探管/三侧向电阻率	SPAC1	测量岩层及煤层的电阻率值和自然电位，用于划分 钻孔剖面。
伽玛/自然伽玛组合探管	M433	测量地层中各岩层及煤层的密度及天然放射性，主 要用于划分钻孔剖面，了解岩层的天然放射性情 况。
测斜探管	JGS-3三分量仪	测量钻孔弯曲的顶角及方位角。主要技术指标： 顶角范围：0~70°；顶角精度：≤0.1°；方位角范围：0~360°；方位角精度：2° < 顶角 ≤3°，±4°，顶角>3°，±2°；工作温度：0~80℃。
测温探管	W422井温流体电阻率探管	测量钻孔井温和流体电阻率。主要技术指标：其温 度测量范围：-10℃~+100℃；测量灵敏度：≤0.05℃；感温时间：≤1S；精度误差：≤0.2℃；测温相对误差：≤5%。流体电阻率测量：测量范 围：0~2009m；电阻率灵敏度：0.29m；刻度精 度误差：≤5%。
绞车控制器	JCH-3	自动或手动将电缆提升或下放的控制系统。
测井绞车	JCH-1000	将电缆向上或向下传送的机械装置。
电缆	铠装电缆	用于传输各参数的测量信息。
爱普生绘图仪	EPSON Stylus Pro 4880C	打印煤层成果曲线图及钻孔岩性柱状图、曲线图。
手提式电脑	HP、LENOVO	接收或发出测井信息，显示并记录各条测井曲线原 始数据等。

注：本次测井工作是对钻探工程揭露到煤系、煤层的钻孔。对煤系地层进行煤层定深、定厚测量，并评定钻孔质量。设计工作量：物探测井总工作量 12389m/28 孔。

六、水文地质、工程地质、环境地质测绘

全面收集和研究矿区水文地质、工程地质、环境地质成果资料的基础上，依据矿区所处完整水文地质单元的位置，测绘地层岩性分布及其含、导水性，调查断层发育特征，预测可能出现地质灾害的范围，分析水文地质条件，为矿床水工环地质勘查及评价提供基础依据。

（一）1：5000 水文地质测绘

1、1：5000 水文地质测绘

在详查期间进行的 1：5000 水文地质测绘基础上，进一步调查研究勘查区水文地质条件，以查明矿床充水因素及矿区水文地质边界条件为重点。水文地质观测点应布置在地下水天然露头、人工露头、地表水体分布地点以及对水文地质单元界线有控制意义的地点，不应平均布置；对于天然露头应查明出露条件，成因类型和补给来源，测定其流量、水质、水温、气体成分和沉淀物，调查泉的动态变化与利用情况，对于大流量的岩溶泉，溢出带泉群以及其它类型的主要泉源，应进行详细调查研究；人工露头应调查所揭露的地层剖面，记录井的口径、井管结构和抽水设备，并访问历年或逐月开采量；选择代表性的水点进行水化学分析取样，以控制地表水、地下水的水化学类型为原则；对钻孔进行静止水位观测；编制矿区水文地质图。

矿区水文地质测绘方面主要是修测，总体以查明矿区先期开采地段水文地质条件，为矿床技术经济评价、矿山总体建设规划提供依据。

2、水文地质编录

设计的全部钻孔在地质编录的同时所有钻孔都必须进行水文地质编

录，内容包括动水位观测结果，详细记录涌水、漏水、塌孔、掉块、缩径、涌砂、掉钻等现象发生的层位及孔深，测定终孔稳定水位，如遇涌水现象需测定水头高度、涌水量及水温。

（二）工程地质测绘

1、1：5000 工程地质测量

在详查阶段基础上，进一步调查测定岩矿层力学强度、岩溶发育程度、分布规律。详细查明主要工业矿层顶底板岩石的物理力学性质；继续对地表危岩体、不稳定边坡进行调查，对其规模、形态、可能影响的范围作出评价，预测将来开采活动可能发生的工程地质问题。测量范围以达到采矿工程可能影响的边界外 200 米，应着重调查软弱岩组的性质、产状、分布及其工程地质特征，划分工程地质岩组。具体为：调查矿区内软弱夹层及各类结构面的分布、物质组成、胶结程度、结构面的特征及组合关系，按岩组和不同构造部位进行节理裂隙统计，测量其产状、宽度及延伸长度，编制玫瑰花图或级射赤平投影图，确定优势节理裂隙发育方向。对矿体主要围岩的风化特征进行研究，划分岩体的强弱风化带。对自然斜坡和人工边坡进行实地测定，研究边坡坡高、坡面形态与岩体结构的关系；对矿区工程地质条件有影响的地下水露头点、含水岩层与隔水层接触界面特征、构造破碎带的水理性质进行重点调查研究。调查露采边坡变形特征、变形类型、形成条件和影响因素，变形破坏与软弱层、破碎带、节理裂隙发育带等结构面的关系，对矿段勘查区内工程地质条件进行评价，确定矿床工程地质条件的复杂程度。

2、工程地质编录

设计的全部钻孔在地质编录的同时所有钻孔都必须进行工程地质编录，要求描述钻孔岩心、井巷的岩性、颜色、结构、构造、风化程度、风化壳黏土矿物含量变化等进行重点描述。按钻进回次测定岩石质量指标（RQD），确定不同岩组 RQD 值的范围和平均值。

（三）环境地质测绘

矿区 1：5000 环境地质测绘应重点查明现状条件下矿区内各类环境地质问题，环境地质与地质灾害预测评价的重点宜为因矿山开采引起的地表及地下水土的污染、采矿过程中的边坡失稳和采矿后的地面变形。

环境地质调查应搜集矿区附近历史地震资料，调查新构造活动情况；调查收集矿区及附近地表水、地下水的环境背景值；对矿区开发影响范围内的滑坡、岩崩、危岩、泥石流、地面开裂、岩（土）质边坡等环境地质问题的分布、位置、标高、规模（方量）、产状、形态特征、影响范围及可能造成的经济损失、形成机制及诱发因素、稳定程度及运移方向等进行详细调查和素描、照相、测量，做好观测及民间访问记录，绘制环境地质现状分布图；调查矿区及外围是否已产生地表水污染调查，包括污染位置及废水、废渣中排出的主要污染物的浓度，年排放量、排放方式、排放途径和去向、处理和综合利用状况；对矿坑水采样进行化验，看是否含有对人体有害有毒的元素，访问矿业公司未来拟定的矿坑排水去向及废弃的尾矿和废石堆的堆场位置，调查拟定位置的稳定性，根据地形、地貌、水文、气象等因素，分析形成山洪泥石流的可能性以及复垦还田的情况，评价在降水淋滤作用下尾矿堆体对水体的污染程度；调查已有矿山矿坑排放的高悬浮物（大于 400 mg/L）和高矿化水的排放

浓度、分布范围以及对环境的危害程度；编制矿区环境地质图，对环境地质条件进行现状和预测评价与分区，并提出后期防治措施与建议。

七、水文地质钻探

通过该项工作，详细查明矿区含（隔）水层的分布及规律、构造裂隙和裂隙发育特征、地下水的补给与径流和排泄条件以及矿床的主要充水因素与特征等。

水文地质钻探的目的除了验证查明断裂的规模、导水性质外，主要是查明地下水通道和部位，揭露地下水的变化规律，获得更丰富的地下水资源情况。通过抽水试验获取储量计算和评价所需的水文地质参数；为进一步评价和论证矿区地下水资源及其开发价值积累资料，进一步评价矿山地下水在生产过程中的疏干影响和危害程度。

1、水文地质钻探技术要求

水文地质钻探孔的设计、施工、钻进过程中的地质编录与各种测试应满足查明矿山的地质结构、地质构造、岩性、地下水渗透性及其物理性质、化学组分、取得代表性参数的需要。

2、布孔原则

充分应用现有的地质、构造、水文、地貌、物探资料，选择有代表性地段布设勘探孔。地质构造是控制地下水赋存条件的重要因素，钻孔位置应根据构造体系部位、不同力学性质结构面、不同构造格局布置。

设计矿区先期开采地段布置 2 个水文孔，以布置在沟谷低洼地带和断裂附近为原则。本次选择 SZK1505、SZK1305 为抽水孔，同时又是地质孔，SZK1505 孔深 464m，SZK1305 孔深 384m，水文地质孔孔深总进尺为 848m。

3、技术要求及施工注意事项

钻孔口径：抽水孔开孔口径深孔一般不小于 150mm，最小终孔口径不应小于 91mm。具体应结合导水导热断裂倾向、富水部位和水量要求、预测出水量的大小布置孔位和孔深。以能放入抽水设备为准，包括潜水泵（或空压机风管和出水管等）、水位测绳等。

终孔后孔口套管应高出地面 20~30cm，若地表为松散岩类套管四周需用水泥砂浆固好，并加好井口盖。观测孔的层位与主孔基本一致。

冲洗液：应合理使用冲洗液。本次钻探，主要在基岩地区进行。因此应尽量采用清水钻进，如果破碎带内孔壁坍塌现象严重必须使用泥浆时，应尽量用稀泥浆或在泥浆中加入如橡胶粒等掺和料，促使泥皮定时脱落，而保证钻孔质量。

孔斜要求：探采结合孔应能保证下入提水设备为原则尽量保持垂直。每钻进 50m，均应测量孔斜，一般要求 200m 深度内的开采井泵试段井斜不大于 1°。

岩心采取率：本次钻探，采用取心钻进，岩心采取率一般不小于 70%，风化基岩及破碎带基岩采取率不低于 60%。要特别注意水蚀变岩心的采取。应做好全孔岩心的地质编录。对特殊岩段或难予定名者应采取岩石样进行薄片鉴定。

钻孔除长期观测孔外，一律封孔。封孔采用水泥。

4、地质编录及简易水文地质观测

(1)地质员必须及时到现场对岩心进行整理，观察校正岩心长度，描述及分层。描述内容包括岩石定名、颜色、矿物成分、结构构造、风化程度、节理裂隙发育程度以及充填物和充填情况、断层擦痕以及断层泥和充填物、岩心随深度的变化、破碎带发育程度及起止深度；要特别注意观察和描述水热蚀变岩心。

(2)钻进过程中要注意观测冲洗液性能及漏失量变化及漏失量速度，

详细记录钻进快慢、涌水、漏水、涌沙、坍塌、掉块、逸气、水位突然升降等现象的起始时间及出现时的井深和层位；若预涌水，则要接管测定涌水高度、涌水量、温度及连续或间断的涌水规律等。

(3)注意采取率低、进尺加快的孔段。

(4)系统测定下钻前及提钻后孔内水位及冲洗液温度变化并做好记录，在钻入热储目的层段时应加密观测。

终孔后钻孔的处理：管口应高出地面 20~30cm，若地表为松散岩类则管四周需用水泥砂浆固好，并加好井口盖或安装好抽水设备；做好清淤洗孔工作。

5、抽水试验

(1)抽水试验的目的：主要是为了查明含水层的渗透性和富水性，水温、水质、水量等有关的水文地质参数，为其资源评价提供可靠依据。

(2)抽水试验的落程

抽水试验一般进行三个落程，最大降深 S_3 应等于含水层厚度的二分之一或三分之一（从孔底算起的水柱高度）， $S_2=2/3S_3$ ， $S_1=1/3S_3$ 。

(3) 抽水试段的选择和有关试验的要求

稳定标准：

a. 抽水过程中的水位和涌水量历时曲线不能有逐渐增大或减少的趋势；

b. 在稳定时间内，主孔水位波动值不超过水位降低值的 1%；当降深小于 10m 时，水位波动值不超过 10~20cm（空气压缩机抽水）；观测孔水位不超过 2~3cm；

c. 涌水量波动值不超过正常流量的 5%；

d. 当主井和观测孔的水位与区域地下水位变化趋势及幅度基本一致时，而且稳定时间均需达到八小时以上，视为稳定。

① 水位水量观测：

A. 静止水位观测：每小时测定一次，三次所测数字相同或四小时内水位相差不超过 2cm，即为静止水位。

B. 动水位及水量观测：抽水试验时，动水位及出水量观测与观测孔水位的测量工作需同时进行。观测时间间距视稳定情况而定。按稳定流公式计算参数时，要求在开始抽水后每隔 5~10 分钟观测一次，然后视稳定程度改为 15、30 分钟观测一次，以后每隔 30 分钟观测一次；按非稳定流公式计算参数时，要求在开泵的头 10~20 分钟内，观测间距 1、2、2、5、5、5、5、5、10、10、10、10、10、20、20、20、30、30……

② 水温、气温的观测：为了了解调查区不同深度的地下水温度及其变化规律，必须认真做好钻孔孔温和抽水时的水温系统测量工作。要求 2~4 小时观测一次，并同时记录地下水的其他物理性质有无变化。

③ 恢复水位观测：抽水试验结束或中途因故停泵应立即进行恢复水位观测。观测时间间距一般为 1、3、5、10、15、30 分钟观测一次，以后每隔 30 分钟观测一次，直至完全恢复。

若钻孔水量较小，不能做抽水试验时，可做提水试验或注水试验。要求基本同上。

八、地表水和地下水动态观测

本次勘探设计两个水文孔为水文长观孔，安排专人每旬对长观孔进行一次水位观测，并建立台账，在矿区生产后可加密至一周观测一次，掌握水位变化情况，每半年对水位变化情况进行曲线描述。

九、取样和化验

为保证矿产调查工作精度及规范化，由技术人员布置和采取，严格按照相应规范要求采集各类样品。

（一）煤样

煤样的采取和测试是煤质研究的基础，因此，煤质采样点的布置及所采样品，都必须具有充分的代表性。采样、制样和测试工作，均要符合有关标准和规程的规定。为查明勘查区煤质特征，设计煤质样84个（原煤工业分析项目：水份、灰份、固定碳、可燃性挥发份，全硫、发热量六项分析；顶底板及夹矸为炭质泥岩样基本分析项目：灰份、发热量两项），煤岩鉴定样6个，煤微量元素分析样4个。样品在钻孔中采取。煤质分析质量，原则上要求内检率达100%。外检样品按分析样品总数的5%送检，共4件。

1、煤层有害元素和微量元素分析样

为给综合评价和环境保护提供资料，本次设计煤层中有害元素和微量元素分析样4个，采用光谱定量分析。

2、煤岩样

为确定勘查区煤岩类型，设计取煤岩样4个，作显微煤岩鉴定，分析煤岩组份、含量、结构和构造，确定煤岩类型（进行煤岩组份鉴定和镜质体最大反射率测定；进行煤岩干燥无灰基挥发分（ V_r ）、烟煤粘结指数（ G ）、烟煤胶质层最大厚度（ Y/mm ）、烟煤奥亚膨胀度（ $b/\%$ ）测试）。

3、煤层体重样

为给资源储量估算提供重要参数，勘查区所取煤质样均须作体重测试，设计取小体重样28个（按实际情况取，如全为粉煤则不取）。

4、煤层顶底板岩石物理力学试验样

在28个钻孔中拟定对龙潭组煤层顶板、底板共采12组（一组3个样）

岩石物理力学试验样。在不同地层中采取两组岩石物理力学试验样，共采8组（一组3个样）。岩芯试样规格10（直径）×30cm（长），样品采取后现场用油漆在样品上标定方向、产状。测定项目：容重、抗压、抗拉、抗剪等。

5、水样

取水样4个，在钻孔中以及地表溪流采集，水样用聚乙烯塑料瓶盛装，用纱布和矿蜡封口，贴上标签。详细填写送样单，在送样过程中要严禁防震、防晒、防冻。水样均做全分析及加微量元素测试等，矿区生产、生活用水分丰水季节、枯水季节加密取样一次。

6、煤层瓦斯等级、自燃倾向等级及煤尘爆炸性鉴定样

在先期开采地段的可采煤层中采取8个瓦斯煤样测定煤层的瓦斯成分与含量，初步确定可采煤层的二氧化碳~氮气带、氮气~沼气带的界线。

在先期开采地段的可采煤层中采取8个有代表性的煤岩样进行煤尘爆炸性鉴定，测定其火焰长度及最低岩粉尘量。

在先期开采地段的可采煤层中采取8个煤样测定煤的自燃趋势，了解煤的自燃趋势等级。

(二) 有益的共生或伴生矿产

矿区内上二叠统龙潭组含煤岩系底部粘土质泥岩、硬砂岩中含量散状及少许结核状黄铁矿，在详查工作中经ZK304、ZK701、ZK510、ZK1501、ZK1502等钻孔中取样，S含量仅为2.68~7.69%，不具工业价值。因此本次对S成分不做测试，但在粘土岩中补充 Al_2O_3 的分析测试。

(三) 样品测试

样品测试任务由具备国家认证资质的实验室承担，并按有关规定进行质量监控，分析误差及超差样品处理方法按有关规范、规定执行。

十、资料整理

原始资料编录必须在现场认真及时进行、客观准确、齐全地反映第一手地质情况。各项原始编录资料应及时地进行质量检查验收和综合整理，各个工作项目结束后及时提交相应图件，要求图件清晰、文字简练、文图相符。

室内资料系统整理，是把野外工作中提交的单项原始资料，按照相关技术要求，系统整理，及时检查，为综合研究提供资料。最终为编制报告提供详实资料及图件。工作质量按《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T 0079-2015）执行。

十一、综合研究

1、矿床研究

系统收集本区前人工作成果，并与邻区同类型矿床进行全方位对比，通过典型矿床的研究总结本次工作的重点，指导以后的勘查工作。

2、勘查区地质的综合研究

建立勘查区地层层序，含矿地段或含矿岩系的层序，指出区内层序在地层格架所处的部位，对区内岩石统一划分、命名。

3、矿体的综合研究

对矿体的数量、产状、形态、长度沿倾向、走向的变化进行统计，确定矿体稳定程度和连续性，研究矿体三维空间展布。

4、矿石质量的研究

研究矿体主要组分及有害组分的含量、变化；研究矿石的矿物成分、结构构造，矿物成分与化学成分的关系；研究矿体厚度与主要组分的相关关系，主要组分与有害组分的相关关系，研究划分矿石自然类型、工业类型及品级。

第九节 绿色勘查方法手段

一、目的任务

党的十八届五中全会首次将“绿色发展”作为五大发展理念之一提出，使其成为“十三五”时期乃至更长时期经济社会发展的重要理念。尽管在相当长的一段时间内，我国对矿产资源的刚需性需求还将不断加大，但保护生态环境的原则不能动摇，地质找矿工作必须主动适应生态文明的约束和要求。

绿色地质勘查作为贯彻落实绿色发展理念的具体抓手，是促进地质勘查工作和生态环境保护协调发展的有效途径。

自 2005 年 8 月习近平总书记在考察湖州时提出“绿水青山就是金山银山”这一发展理念以来，我们更加要注重绿色地质勘查工作，树立地质勘查环保意识。随着矿产资源勘查工作量的加大，勘查与环境之间的矛盾也会不断出现，而如何处理这些矛盾，最大限度地减少矿产资源勘查开发对环境造成的破坏，是现如今的地质勘查工作中值得深思的事情。

本次勘查工作将以绿色发展理念为指导，通过运用高效、环保的方法、技术、设备等在本次勘查工作中避免和减少对生态环境的影响，实

现地质勘查目的和生态环境保护协同共进。

二、工作内容和要求

（一）工作内容

1、勘查设计阶段将绿色勘查要求编入其中，明确环境保护和恢复治理、和谐勘查等相关方面的要求；

2、勘查实施前，开展对施工区环境影响因素、危险源等进行调查识别，对勘查活动可能造成的生态环境影响及程度有预判和分析，同时对勘查活动各环节的绿色勘查工作作出明确的业务技术安排，并制定有效的技术及管理措施；

3、勘查过程中，将绿色勘查工作的组织管理、预防控制和恢复治理的技术措施方案进行分解和落实。

4、地质勘查工作实施前，对专业技术人员进行绿色勘查培训，强化生态环境保护意识，掌握绿色勘查要求。

（二）基本原则

本次勘查遵循以下原则：

1、秉承健康安全绿色理念的原则；

2、科技引领绿色勘查的原则，坚持既达到地质工作目的又促进环境保护；

3、坚持因地制宜、分类实施、注重实效的原则；

4、坚持依靠科技进步，预防为主、防治结合的原则；

5、坚持与地质勘查工作同研究、同部署、同设计、同实施、同检查、同考核的原则。

（三）技术规范

- 1、《绿色勘查指南》（TCMAS 0001-2018）
- 2、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- 3、《声音环境质量标准》（GB3096-2008）
- 4、《钻井液材料规范》（GB/T5005-2010）
- 5、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）

（四）保障措施

本次绿色勘查基本保障措施如下：

1、采取有效的技术及管理措施，做好安全文明施工、生态环境保护等各项管理工作。

2、采用先进的技术、方法、工艺、设备和新材料，积极开展勘查科技与管理创新。

3、勘查工作中，定期或不定期地对绿色勘查工作进行检查评价以及生产安全事故隐患的排查治理工作，对出现的动态问题及安全隐患，及时采取有效的技术措施及管理方法预防、控制及处理，消除安全隐患，预防事故发生。

4、项目勘查工作结束或阶段工作结束，针对勘查活动造成的环境影响，根据国家法律法规、强制性标准和恢复治理设计要求，结合地方社会经济发展需求，及时开展环境恢复治理，恢复或消除勘查活动对生态环境造成的负面影响。

5、勘查工作中，保持与当地政府及社区居民的联系沟通，力争当地政府及社区居民的理解、支持和帮助，处理好当地关系和各方利益，避

免产生矛盾，及时化解纠纷。

三、场地建设

本次勘查工作中既涉及场地施工，又涉及场地平整，其中场地施工主要为钻探场地。

1、钻探（钻井）施工场地按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环系统、材料物资存放、临建房屋等施工需要，依据现场地形条件进行分区布置，以满足减小环境影响和安全文明施工为原则，严格控制场地平整使用土地面积。

2、钻探设备安装及其施工操作场地，优先采用模块化的便携式探矿设备。

3、钻进液循环系统场地，清水池或浆液池及废浆液池可不与钻进施工机场同一场地布置，其开挖容积按钻孔深度进行计算，不小于钻孔容积的2倍。

4、岩心棚及材料库、备用管材物资堆场、值班休息室、油料堆场、废弃物资及垃圾场、工地厕所场地等附属设备设施场地，按照附属设备、设施安装及操作使用需求，在最大限度减少环境扰动前提下，依地形分区平整场地。

5、钻探（钻井）施工场地设置排水沟，确保现场无低洼积水。若施工机场边坡上方汇水面大或位于冲沟附近，设置截水沟。

6、在工程野外验收完成后，利用表土对场地进行回填，并种植植被进行复绿。

四、驻地建设与管理

（一）驻地建设

1、项目驻地宜优先就近租用当地民居或公共建筑物。新建项目驻地，应综合考虑安全、卫生、生态环境保护等因素，选择在基础稳定，周边截、排水良好，无地质灾害及洪涝安全隐患、对环境影响较小的区域进行建设。

2、应控制驻地占地面积，合理规划布局项目驻地勘查区和生活区。生活区相关配套设施应齐全，保持安全、卫生、整洁，临建设施宜基桩架空建设。

（二）驻地管理

1、项目驻地应明确绿色勘查岗位职责，建立科学规范的管理制度，规范设置项目概况、环境保护措施等标示牌。

2、优先采用公用电网，确需自行发电的应采用低噪音和低污染物排放的发电设备。

3、生活区的生活垃圾应分类收集，定期送往就近垃圾处理地，进行公共垃圾处理。远离公共垃圾处理地的厨余垃圾可就地掩埋；对有毒有害的垃圾应回收处置；自建厕所应远离水源，防止水环境污染。

4、勘查区产生的废弃物应按照 GB50869-2013 要求处置，确保驻地人身、环境安全。

五、水资源和野生动植物保护

（一）水资源利用与保护

1、在勘查施工中，对使用过的废水、径流水和径流渗入水加以控制，

防止淤泥沉淀和侵蚀。

2、钻探或挖掘活动接触的承压水进行控制，防止浪费和不同含水层间的交叉污染。

3、勘查产生的废水可循环利用的循环利用；对外排放经沉淀和按规定进行技术处理，按照 GB8978-2002 标准执行。

4、勘查场地生活饮用水符合 GB5749-2006 标准。

（二）野生动植物

1、勘查施工道路、场地平整、现场作业充分考虑到野生动植物保护。

2、采取措施，减少与野生动物的接触和对栖息地的扰动，通过必要的方式保护鱼类和野生动物的栖息地。

六、噪声粉尘及废弃物管理

（一）噪声管理

勘查机械设备安装消声装置或场地修建隔音设施，降低施工噪音；在有人居住区和野生动物栖息附近，夜间停止有噪声影响的作业活动。

（二）粉尘管理

1、对容易产生粉尘的作业，采取喷雾、洒水等措施最大限度地降低勘查施工作业中产生的粉尘。

2、采用喷雾、洒水、加设除尘装置等措施处置运输过程中产生的粉尘及其扩散。

（三）废气管理

1、勘查过程中，柴油机动力设备安装尾气净化装置，尾气排放执行国家环保排放标准，不同地区满足勘查所在地地方相关标准要求。

2、施工现场不燃烧秸秆、衣物及其他产生烟尘、废气污染的物品。

（四）固体废弃物管理

1、废弃物管理按照 GB18599-2001 执行。

2、生活固体废弃物分类处置，按照 GB18485-2014、CJJ17-2016 执行。

七、环境恢复治理

（一）场地清理

1、勘查施工区（点）工作结束后，及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物。

2、现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物进行分类清理、收集，按照 GB18599-2001 等相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理。

3、对于现场不能处置的污染物，外运到专业处理场处理。

（二）场地恢复平整

1、场地恢复平整结合现场情况，尽可能按原始地形地貌平整。难以复原的地段，尽可能与自然环境相协调。

2、施工现场的坑、池等，采用平场开挖的土石进行回填，场地平整工作不产生新的挖损破坏。

3、钻探及其它施工现场场地平整中，彻底清除场地上污染物。废浆，废液进行固化处理，深埋于开挖的坑、池底部，上部回填无污染的土壤。

4、钻探现场严格按照地质设计要求认真做好封孔工作，保证封孔质量，孔口用水泥砂浆树立规范的标志桩。

（三）场地覆土

1、场地的覆土厚度及土质符合恢复地类的复绿设计及相关行业的规范标准要求。

2、仅压占未挖损及污染的场地，采取深翻，松土、培土等方式，满足相关规定和设计恢复治理要求。

（四）复垦复绿

1、复垦复绿施工中，做好环境恢复治理工程的维护管理。在工程质保期及植被恢复养护期间，对损坏或检查不合格的工程进行修补和返工处理。

2、恢复治理工作达到现场无污染破坏痕迹，生态恢复良好，环境协调。

第十节 预期成果

一、资源量预估算

（一）估算对象与范围

本次资源量预估范围与详查区范围相一致，面积为 12.97km²。资源量估算煤层为龙潭煤层（M5）。

（二）工业指标

根据《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）结合南方缺煤的现状和本区的实际情况，本次资源量预估算采用的工业指标与《详查报告》一致，本矿区煤工业指标确定为：

1、龙潭组煤层厚度 $\geq 0.40\text{m}$ ，

2、其它指标严格按照《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T 0215-2020）中能利用储量的非炼焦用煤标准，最低发热量 $\geq 12.5\text{MJ/kg}$ 。

（三）估算方法确定

本区地层产状平缓（煤层倾角小于 45° ），故资源量估算采用水平投影地质块段法，估算公式如下：

$$T=S \cdot D \cdot m / \cos \alpha$$

T 为块段资源量（kt）

S 为块段平面积（ m^2 ）

D 为块段内采用体积质量（ t/m^3 ）

m 为块段内平均煤厚（m）

α 为煤层倾角（ $^\circ$ ）

（四）估算参数确定

1、块段煤层平均厚度

块段的煤层厚度为块段内揭露的可采煤厚和以往钻探工程可采煤层厚度的算术平均值；

(1) 单工程煤层真厚度的确定：依各工程样品化学分析其发热量大于 12.5MJ/kg 之样品代表真厚度之和为其各煤分层之真厚度；块段工程之煤层真厚度为样品厚度的算术平均法求得。

(2) 当煤层夹矸小于 0.05m 时，则与煤分层合并计算其真厚度，若煤矸石真厚度在 $0.05—0.10\text{m}$ 时，则合并计算其煤层真厚度，但不得低于可采真厚度 0.5m ，其发热量应大于 12.54MJ/kg ，否则予以剔除。

(3) 要求主煤层真厚度必须大于 0.3m ，每一个煤分层真厚度不得低

于 0.1m，合并后的煤层厚度必须大于 0.5m，煤矸石与煤层之比不得超过 1: 1。

(4) 当各分煤层总厚度大于 0.5m 时，其矸石的总厚度不得超过煤层总厚度的 1/2 时，各煤分层的总厚度可作为煤层之采用厚度。

(5) 根据煤炭国家标准规定，本区将达到工业指标（12.5MJ/kg）的样品，其厚度并入煤的计算厚度。

本次资源量预估算采用的煤层厚度为《湖北省巴东县枣子坪～水沱坪矿区煤矿详查报告》中数据。

2、块段煤层体重

根据《湖北省巴东县枣子坪～水沱坪矿区煤矿详查报告》中数据，采用体重 $1.63\text{T}/\text{m}^3$ 参与资源储量预估算。

（五）资源储量类型确定

本矿区地质构造较简单，煤层属较稳定型，水文地质条件为中等类型。煤层对比基本可靠，煤层形态、产状、厚度等变化以及水文地质已深化核实；相邻煤矿生产确有经济效益。本区勘查基本工程线距为 $500 \times 600\text{m}$ 的地段，为估算控制资源量；工程间距为 $250 \times 300\text{m}$ 的地段，为估算探明资源量；勘查工程间距为 $1000 \times 1000\text{m}$ ，或控制资源量块段外推部分估算推断资源量。

（六）资源量块段划分

煤层块段的划分，沿用《详查报告》块段划分，根据本次设计钻探工程在详查报告划分的块段基础上进行分割，本次预估算块段按设计工程控制程度划分按探明、控制、推断三个资源量类型划分为三个类型。

将矿区龙潭组煤层共划分为 40 个块段，即探明的：11 个块段，控制的：13 个块段；推断的：16 个块段。

（七）估算结果

预估算提交枣子坪～水沅坪矿区煤矿龙潭组煤层资源量 13169 千吨，其中探明资源量 1745 千吨、控制的资源量 5814 千吨，推断资源量 5610 千吨，见表 5-1，见附图 21。其中探明资源量 1745 千吨，约占矿区总量的 13.25%，探明+控制资源量为 7559 千吨，占比为 57.40%。

先期开采地段包括所有探明资源量块段，控制资源量块段 D14-1、D7-2、C1，推断资源量块段, D13、D12、D6-2、D7-3。先期开采地段总资源量 3552 千吨，其中探明资源量 1745 千吨，约占矿区总量的 49.13%，探明+控制资源量为 2335 千吨，占比为 65.74%。满足固体矿产勘查规范要求。

表 2-11 枣子坪~水沔坪矿区煤矿龙潭组煤层资源储量预估算表

详查资源量								勘探实施方案预估算资源量								
块段 编号	水平投影面积	平均倾角	斜面积	平均煤厚	体重	资源储量 (千吨)		块段 编号	水平投影面积	平均倾角	斜面积	平均煤厚	体重	资源储量(千吨)		
	(m ²)	(°)	(m ²)	(m)	(T/m ³)	332	333		(m ²)	(°)	(m ²)	(m)	(T/m ³)	TM	KZ	TD
C1	155940	13	160041.86	0.96	1.63	250		C1	155940	13	160042	0.96	1.63		250	
C2	132660	8	133963.73	1.17	1.63	255		C2	132660	8	133964	1.17	1.63	255		
C3	227230	4	227784.87	0.69	1.63	256		C3	227230	4	227785	0.69	1.63	256		
C4	104232	7	105014.76	0.96	1.63	164		C4	104232	7	105015	0.96	1.63	164		
C5	127750	6	128453.68	1.02	1.63	214		C5	127750	6	128454	1.02	1.63	214		
C6	208514	8	210563.19	0.62	1.63	213		C6	208514	8	210563	0.62	1.63	213		
C7	95475	6	96000.9	0.77	1.63	120		C7	95475	6	96001	0.77	1.63	120		
C8	75900	4	76085.34	0.74	1.63	92		C8	75900	4	76085	0.74	1.63	92		
C9	422700	9	427969.01	0.66	1.63	460		C9-1	26224	9	26551	0.66	1.63	29		
								C9-2	396476	9	396476	0.66	1.63		431	
C10	384721	10	391671.37	0.76	1.63	484		C10	384721	10	391671	0.76	1.63		484	
C11	334964	8	338256	0.8	1.63	441		C11	334964	8	338256	0.8	1.63		441	
C12	305673	7	307969	0.68	1.63	341		C12	305673	7	307969	0.68	1.63		341	
C13	293219	6	294834.13	0.78	1.63	375		C13	293219	6	294834	0.78	1.63		375	
C14	127530	9	129119.68	0.65	1.63	137		C14	127530	9	129120	0.65	1.63		137	
C15	330571	11	336758	0.73	1.63	401		C15	330571	11	336758	0.73	1.63		401	
C16	75435	11	76846.89	0.81	1.63	101		C16	75435	11	76847	0.81	1.63		101	
D1	355388	12	363327.58	0.62	1.63		367	D1	355388	12	363328	0.62	1.63		367	
D2	364324	9	366331	0.63	1.63		376	D2	364324	9	366331	0.63	1.63			376

D3	2987813	7	3018250.95	0.74	1.63		3631	D3-1	1765842	7	1779103	0.74	1.63		2146			
								D3-2	1221971	7		0.74	1.63			1485		
D4	548865	9	555706.67	0.70	1.63		634	D4	548865	9	555707	0.70	1.63			634		
D5	392306	8	396161.42	0.63	1.63		407	D5-1	97843	8	98805	0.63	1.63	101				
								D5-2	294463							306		
D6	537412	7	541447.87	0.74	1.63		653	D6-1	38207	7	38494	0.74	1.63	46				
								D6-2	499205							607		
D7	530253	14	546486	0.73	1.63		650	D7-1	208182	14	214555	0.73	1.63	255				
								D7-2	164277	14	169306	0.73	1.63		201			
								D7-3	157794							194		
D8	85570	15	88588.58	0.56	1.63		81	D8	85570	15	88589	0.56	1.63			81		
D9	45900	13	468918.35	0.66	1.63		504	D9	45900	13	468918	0.66	1.63			504		
D10	198970	21	213125.72	0.62	1.63		215	D10	198970	21	213126	0.62	1.63			215		
D11	339150	20	360915.89	0.43	1.63		247	D11	339150	20	360916	0.43	1.63			247		
D12	85825	9	86894.82	1.1	1.63		156	D12	85825	9	86895	1.1	1.63			156		
D13	121608	8	122803.11	1.3	1.63		260	D13	121608	8	122803	1.3	1.63			260		
D14	230625	8	232916.73	0.66	1.63		251	D14-1	128363	8	129624	0.66	1.63		139			
								D14-2	102262							112		
D15	120950	4	121245.35	0.56	1.63		111	D15	120950	4	121245	0.56	1.63			111		
D16	61533	7	61995.1	0.48	1.63		49	D16	61533	7	61995	0.48	1.63			49		
D17	192261	13	197318.25	0.85	1.63		273	D17	192261	13	197318	0.85	1.63			273		
小计							4304	8865	小计							1745	5814	5610
合计							13169		合计							13169		

二、预期成果

（一）预计勘查工作完成时间

本次勘查工作周期为 8 个月，2025 年 6 月～2026 年 1 月。完成资料收集及设计编写—野外地质工作—钻探工程—试验测试—野外验收—综合研究、报告编制及修改—报告评审备案及资料汇交全部工作。

（二）预期提交成果

根据设计的勘查工作部署，根据设计的钻孔等工作量估算枣子坪～水浒坪矿区煤矿龙潭组煤层资源量 13169 千吨，其中探明资源量 1745 千吨、控制的资源量 5814 千吨，推断资源量 5610 千吨，见表 5-1，见附图 21。其中探明资源量 1745 千吨，约占矿区总量的 13.25%，探明+控制资源量为 7559 千吨，占比为 57.40%。

先期开采地段包括所有探明资源量块段，控制资源量块段 D14-1、D7-2、C1，推断资源量块段, D13、D12、D6-2、D7-3。先期开采地段总资源量 3552 千吨，其中探明资源量 1745 千吨，约占矿区总量的 49.13%，探明+控制资源量为 2335 千吨，占比为 65.74%。其设计的钻孔等工作量及勘查程度满足固体矿产勘查规范要求。

预期提交主要成果资料为：

- 1、《湖北省巴东县枣子坪～水浒坪矿区煤矿勘探报告》
- 2、湖北省巴东县枣子坪-水浒坪矿区煤矿区域地质图 比例尺 1:50000
- 3、湖北省巴东县枣子坪～水浒坪矿区地形地质图及探矿工程分布图 比例尺 1:5000

- 4、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区实际材料图 比例尺 1:5000
 - 5、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区水工环综合实际材料图 比例尺 1:5000
 - 6、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区煤系地层对比图 比例尺 1:200
 - 7、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区勘查线剖面图, 比例尺 1:5000
(18 条)
 - 8、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区龙潭组煤层底板等高线及资源储量估算图 比例尺 1:5000
 - 9、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区钻孔柱状图 比例尺 1:200(28 个孔)
 - 10、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区水文地质图 比例尺 1:5000
 - 11、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区工程地质图 比例尺 1:5000
 - 12、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区环境地质图 比例尺 1:5000
 - 13、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区抽水（注水）试验综合成果图（2 张）
 - 14、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区勘查线水文地质剖面图 比例尺 1:5000
 - 15、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区勘探附表
 - 16、湖北省巴东县枣子坪～水沔坪矿区勘探附件
- 预提交报告估算提交枣子坪～水沔坪矿区煤矿龙潭组煤层资源量 13169 千吨，其中探明资源量 1745 千吨、控制的资源量 5814 千吨，推断资源量 5610 千吨，见表 5-1，见附图 21。其中探明资源量 1745 千吨，

约占矿区总量的 13.25%，探明+控制资源量为 7559 千吨，占比为 57.40%。

先期开采地段包括所有探明资源量块段，控制资源量块段 D14-1、D7-2、C1，推断资源量块段，D13、D12、D6-2、D7-3。先期开采地段总资源量 3552 千吨，其中探明资源量 1745 千吨，约占矿区总量的 49.13%，探明+控制资源量为 2335 千吨，占比为 65.74%。满足固体矿产勘查规范要求。

第三章 保障措施

第一节 组织管理

一、组织形式与经费

本项目为恩施州巴东县水泔矿业有限公司出资的地质勘查项目，由武汉安平泰地质矿产勘查有限公司承担并完成，负责项目工作开展、任务完成和资金的合理使用，对项目实施过程中的技术质量、进度和成果负责。在公司统一领导下成立项目部，实行项目负责制。工作中与恩施州巴东县水泔矿业有限公司建立联系，保证项目正常实施。

为保证勘查工作的顺利按期完成，在公司的统一组织领导管理下，选派、配备具有较高技术水平和工作经验的测绘、地质勘查、水工环地质勘查、钻探施工人员等组成项目部，并配备先进的技术设备和物资装备，建立完善的组织管理和进度保证体系，确保勘查工作按时、保质、保量完成。

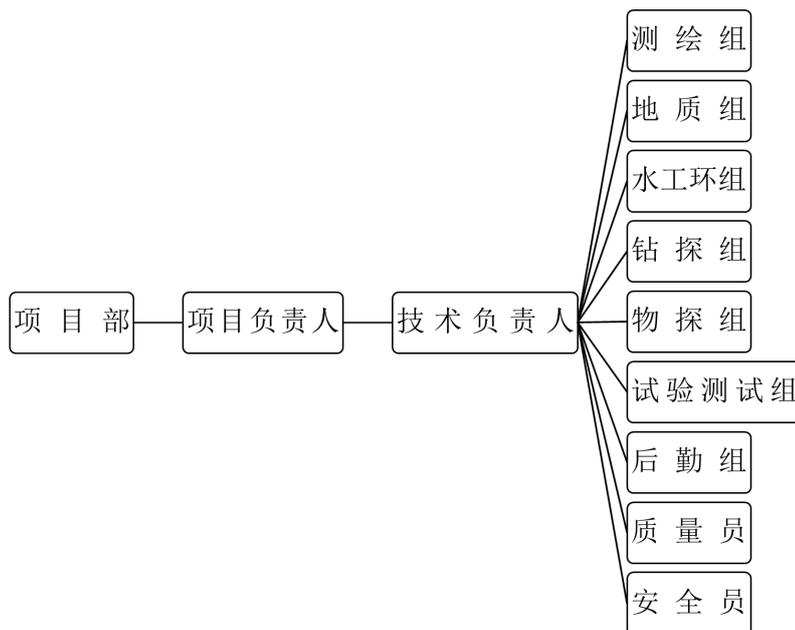


图 3-1 组织结构图

根据矿产勘查项目管理工作特点，在公司的统一管理下实行项目负责人制（图 5-1），项目负责人主持全面工作，负责实施勘查工作的各项生产任务，按勘查工作的不同环节成立专业组，即测量组、地质组、水工环组、物探组、实验测试组、钻探组。项目部内部实行“项目负责人—组长—组员”的分层管理与岗位负责制，努力提高勘查项目进度管理针对性和有效性。成立项目技术指导小组，由公司技术负责人任办公室主任，对勘查工作质量、工作量、进度和成果的真实性进行监督管理。

项目资金的财务核算按国家现行财务及会计管理制度有关规定执行，并按要求提供有关会计核算资料。地质勘查项目完成后，及时办理竣工决算，并由武汉安平泰地质矿产勘查有限公司提请巴东县自然资源和规划局进行项目验收。

本项目由项目单位组织实施并根据国家有关工程项目管理制度进行监督管理。

二、人员组织与驻地建设

项目部设项目负责 1 人，项目技术负责 1 人，并设置项目部质量管理领导小组和安全管理领导小组。根据项目目标任务要求，采用人员动态定编的原则，全年固定定编的主要地质矿产等 6 人，野外工作开展后纳入项目管理的测量、物探及钻探施工人员 11 人。主要工程技术人员见表 3-1。

表 3-1 项目组主要工程技术人员表

序号	姓名	专业	在本项目中承担的工作	个人专业资质
1	严学清	地矿勘查	项目负责	地质高级工程师
2	程道兴	地矿勘查	技术负责	地质高级工程师
3	李浩	地矿勘查	技术员	工程师
4	李涛	地矿勘查	技术员	工程师
5	冯剑光	地矿勘查	技术员	工程师
6	刘长宪	水工环	水工环组长	水工环高级工程师
7	何祥	水工环	技术员	水文、工程地质高级工程师
8	李辉	水工环	技术员	水文地质工程师
9	骆满生	探矿	探矿组长	地质学、地质矿产高级工程师
10	郭海军	测绘	测绘组长技术员	高级工程师
11	陈学涛	测绘	技术员	工程师
12	雷丽华	会计	预算、资金管理	高级会计师

项目部设于巴东县绿葱坡镇枣子坪村，驻地铭牌及各类安全生产规章制度上墙。项目负责管理各类例会文案工作，“一图两表”上墙并及时更新。项目部主要工作人员职责如下：

项目负责人：全面负责项目各项技术工作的管理，按照项目任务书的要求起草制定各项具体工作的实施管理办法，负责对项目实施的资料及成果进行检查，负责根据项目进展情况及时向主管部门提供相关技术文件资料和建议。对项目的进度、质量和安全全面负责。

技术负责人：协助项目负责人工作。在项目负责人不在现场时，代表项目负责人行使管理职责。负责项目技术工作、工作安排和质量检查工作。

专业组长：负责各专业技术工作在统一的整体规划基础上，按时组织实施，并按规定的时间提交高质量的专业工作成果，对所分担工作进度、质量、安全负具体的实施责任。

技术员：在专业组长的领导下开展小组地质工作，按有关规范规程、作业指导书和项目管理细则保质保量完成好本职工作，按规定的时间提交高质量的工作成果，对所承担工作的进度、质量、安全负责。

三、设备管理及后勤组织

项目实施涉及的专用生产设备与资料、交通工具及生活物资采买等方面，拟由项目技术负责牵头，配备设备材料与后勤生活管理 2 人，对项目部的日常生产生活及交通进行调配。

第二节 保障措施

一、质量管理保障措施

（一）质量管理体系

我公司已通过质量管理体系认证，建立公司-项目部-专业组三级质量管理体系，确保勘查工作质量与成果质量。

1、建立健全质量监控与质量保证体系，实行单位—项目部—专业组三级质量管理体系，把勘查项目要实现的任务、目标进行分解，落实到每个作业小组与个人（图 3-2）。在业主的监督和单位的领导下，开展经常性质量检查工作，按月向业主和单位以书面形式报告工作质量情况。

2、成立项目质量管理领导小组，组长由项目负责人担任，副组长由项目技术负责人承担，质检员由项目质检员兼任，成员由各专业组长组

成，质量管理领导小组负责组织实施、检查项目成果。各专业组成立质量管理小组，专业组设兼职质检员一人，由各组组长担任，负责本专业组质量管理和质量检查工作，并按月向项目质量管理领导小组汇报质量检查情况，确保项目成果质量。

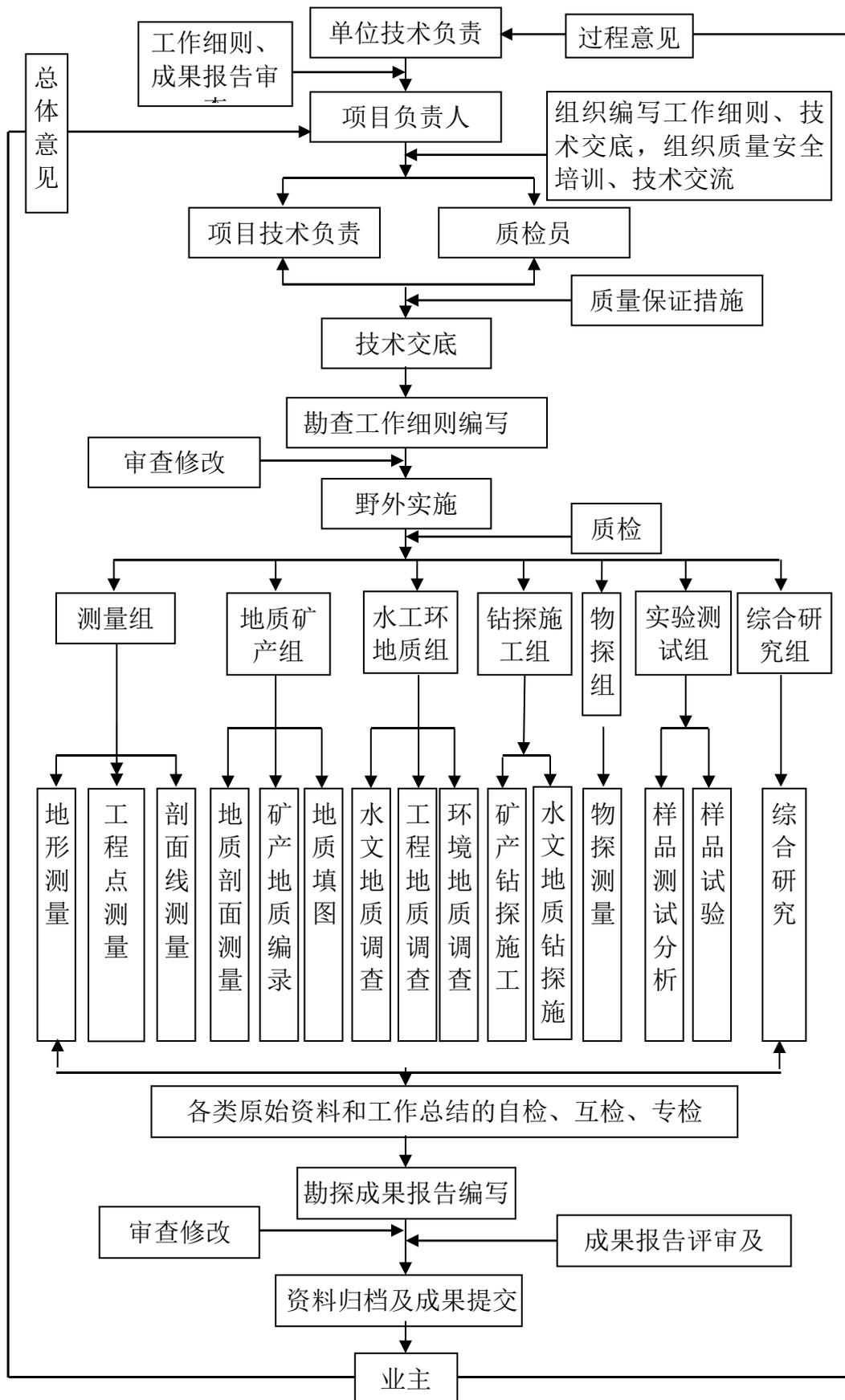


图 3-2 项目质量保证体系图

3、质量管理领导小组负责项目各项工作的质量、制定统一的勘查工作要求或勘查工作细则、监督检查项目质量运行状态、组织人员对项目工作质量进行检查、负责新的规范、规程、技术标准的学习、监督执行、负责处理工作中新发现的问题或阻碍工作进展的问题，对单位负责。

4、实行项目负责人负责制，项目负责人为质量第一责任人。项目部质量检查小组，由项目负责人、项目技术负责、各专业组组长组成。质量检查小组严格按相关规范及各项检查要求及时进行质量检查（专检等工作），并对存在的问题进行认真修改和复核，发现问题及时解决，确保项目工作及成果质量。

（二）质量监控准则

- 1、任何人不得弄虚作假、伪造、涂改、销毁原始资料。
- 2、各类原始资料必须执行国家或行业技术标准、规范要求。
- 3、对质量检查中发现的问题不得隐瞒不报、虚报、假报。
- 4、质检员必须认真负责、严格执行各类规范和要求，以满足合同及设计书的要求为基本前提，不得擅自降低标准。
- 5、质检员必须具有中、高级技术职称，并从事过相关地质工作。
- 6、各技术工种要密切配合上级质检员的工作，为其执行公务提供方便。
- 7、设立质量举报制度，鼓励知情人举报项目实施中的重大问题。

（三）质量管理措施

为确保项目的工作质量，在项目实施过程中，应严格遵照《中国地质调查项目质量管理总则》和投标书的要求执行。

1、按照 GB/T1900-ISO90 《质量管理和质量保证》系列国家标准，建立质量体系。

2、对项目实施过程的各阶段进行质量控制。

3、在项目实施过程中，按照有关国家标准、行业规范规程，制订作业指导书：如设计编写、各项工程施工、地质编录等，并实施完成。

4、建立健全严格的质量责任制和检查验收制度。做到每项工作有人负责，每个岗位职责明确，作业人员对其所取得的成果负责。作业组、项目组、公司对地质工作各个方面的工序和取得的成果都要进行严格的质量检查验收，最后由项目质量管理组验收，层层把好质量关。

5、对项目实行经常性检查与定期、不定期的质量检查，实行自检、互检、抽查制度。自检率、互检率达 100%，项目技术负责室内抽查 30%~50%，现场抽查 20%~30%，综合性图件 100%审核。检查验收严格按相关质量管理规定执行。

6、加强阶段性资料整理及研究工作，及时指导、修正、补充野外工作，使所取得的第一手资料准确、齐全。

7、为确保野外工作质量，建立、健全三级检查验收制度。

(1) 采样小组的日常自检：小组长对当天所采的样品、记录本及采样点位置图进行检查，发现问题及时纠正。当工作进行到一定阶段时要进行阶段性检查，全面检查上述内容是否符合质量要求。

(2) 项目组自检：项目技术负责人分阶段到各测量组、地质组、水工环组和钻探组进行方法技术和质量检查。室内检查工作量大于总工作量 10%，野外检查占总工作量的 5%。

(3) 技术质量检查和原始资料审核验收：主要进行的是方法技术和质量检查。野外检查工作量大于总工作量 10%，室内检查工作量大于总工作量 30%。

上述每个阶段的室内、野外检查结果要用文字或表格的形式记录。

8、保证对甲方质检组如实提供有关资料，为勘查工作提供各种便利。

9、对测量仪器和监测装置，按照有关质量标准的规定进行管理。对有强制性定期校准的有关仪器设备必须进行定期校验；对一般仪器设备也应随时关注其技术指标，发现问题要及时处理，确保各种仪器设备保持完好的技术状况，使获取的各项数据准确可靠。

二、安全生产及劳动保护措施

工作区多数地段坡陡岩悬，自然地理条件恶劣，为保证项目的顺利实施，工作过程中要严格执行国家安全生产监督局《地质勘探安全规程》以及《中国地质调查局野外作业安全保障工作制度（试行）》规定，成立安全生产组织，并制定如下具体安全措施：

1、对全体人员进行“安全第一、预防为主”的教育，使全体人员树立高度的安全 and 自我防护意识，对参加野外作业的人员进行安全、卫生和自救等相关知识的培训。

2、安全保障工作实行武汉安平泰地质矿产勘查有限公司、项目部、作业组分级负责。并负责配备、提供必需的设备和装备，野外劳保用品配备齐全发放到位。项目组、作业组负责人分别对各自管辖范围内的安全保障工作负责，要将安全保障工作层层分解，落实到每一个野外作业个人。

3、项目组要加强对车辆的管理，每次出车前必须仔细检查车辆的安全状况，尤其是刹车、转向和灯光等必须处于良好状态。

4、野外工作期间注意做好防野兽攻击、防自然灾害等事项，雨季在山地工作必须时刻提高防山洪、防雷电意识。

5、在住地要做好防火、防盗工作，地质资料必须做好防潮、防霉变、防虫蛀等工作，各种仪器要精心爱护、经常保养、及时维修。

6、各种探矿工程的施工，严格按照操作规程作业，严禁违章。

7、加强安全生产教育，外出人员严禁在外露宿或借宿，各项资料必须专人管理。

8、注意宣传，搞好和当地居民和地方政府的关系。

9、公司应在人、财、物等方面提供全面保障，确保野外安全生产。解决矿区物资供应、突发事件抢险等问题。选择有丰富经验的人负责管理后勤保障工作。

10、安全施工的保障应在工作部署中予以体现，危险和难以施工部位应实行切合实际的工作部署，以安全重于生产为原则。

11、野外作业时不少于 2 人。

12、严禁酒后上班，控制非生产、生活用车。

13、地质资料和贵重设备应由专人管理，防止资料丢失、损坏和泄密，保证设备正常工作。

三、应急管理保障措施

（一）生产应急程序

调查人员短缺的应急措施：如因调查人员发生野外意外事故、染病

或中毒以及其它个人事项而导致劳动力短缺时，应采取以下相应措施：

（1）公司负责统筹安排公司其他具有相关调查资质、经验部门等安排人员紧急培训、上岗；（2）项目组加强成员多岗位培训，使项目组成员能够担当多方面的工作。

关键设备故障的应急措施：手持 GPS、笔记本电脑、打印机、车辆等是关键生产设备，留足足够数量备用设备随时补充。

进度保障的应急措施：当连续恶劣天气，如强降雨、降雪影响到生产计划无法顺利实施而影响调查工作进度时，项目组应根据项目时间进度要求以及项目执行计划内容缓急程度采取以下相应的措施（一种或多种）：（1）优先完成野外调查与数据采集工作；（2）待天气恢复正常后安排加班处理；（3）扩充调查人员队伍。

出现质量问题应急措施：若项目组内部检查或公司审核调查数据发现质量问题，由项目组总结质量问题原因，如质量问题为书面表达方式，项目组及时安排调查员补充或更换调查表格填写。如质量问题为野外调查要素不全面、错漏时，项目组应及时反馈给公司，在保证调查工作正常实施的同时对质量问题调查点进行补充调查。

（二）应急处置原则

应急处置原则：（1）先救人员、后救财产的原则；（2）先救重伤、后救轻伤的原则；（3）先救重要财物、后救其他财物的原则；（4）切断火源、防止蔓延的原则；（5）利用现场资源自救、互救的原则。

（三）突发事件应急措施

1、事故报告

发生后第一时间报警，展开自救，然后逐级向上口头报告，内容包括：事件类型、发生时间、地点、涉及的人员与财产范围、危害程度、已采取或拟采取的措施。在基本查明事故原因和损害后果的情况下拟出书面材料上报公司。

安全事故报告时限为：泄密事故应在发生或发现后 24 小时内报告，轻伤事故在发生或发现后 2 小时内报告，其它事故应在发生或发现后立即报告。

2、预案启动

接到报告后，应急领导小组认为符合事故标准，即宣布预案启动，包括野外作业应急预案、车辆事故预案及预防预警预案。小组成员必须按分工立即就位，协同行动，相关的作业队、组及作业员要无条件服从指挥人员的命令，全力投入应急处理工作。

3、事故救援

应急救援工作以最大限度减少人员伤亡和经济损失为目标，遵循统一指挥、分工负责、以人为本、损失最小的方针，按现场自救和外部救援相结合的原则实施。事故发生现场人员在第一时间开展自救，控制事故扩大，保护好现场。同时现场负责人及时向上级汇报案情，并关注事故的发展和处理进展情况，随时向上级汇报。应急领导小组要及时向事故地附近的矿山发出救援通报，协调当地医疗、消防、公安等部门和外部救援力量开展救援，派出事故处理人员协调事故善后工作。

4、事故善后处理

事故救援结束后，单位按照规定对事故中伤亡人员、救援人员、紧

急调集单位或个人的物资给予抚恤、补助、补偿，做好保险理赔和伤亡人员家属安抚工作，做好职工情绪稳定工作，维护正常的工作秩序，积极配合事故调查组开展事故调查。事故善后处理分以下几种情况进行处理：

人员受困事故、人员失踪事故、意外伤害事故、交通事故、火灾事故、中毒事故、疫病感染事故、泄密事故。

（四）野外作业应急措施

在野外调查作业过程中，可能发生人员失踪事故，主要体现在植被茂盛、地势险峻、地理环境复杂而迷失方向、人员受伤难以自行返回等。人员失踪事故，将会导致作业人员的生命健康受损，甚至生命受到威胁。野外作业人员与外界失去联系后，没有自救能力或者没有保存体力等待救援，容易受伤，更会导致伤势加剧，而且不利外界救援。复杂地形盲目救援过程中，救援人员可能受伤；救护措施不当也可能导致失踪受伤人员伤势加重，甚至残疾。

1、基本原则

在应急处置的过程中应遵循“以人为本，减少危害，统一领导，分级负责，协调有序，运转高效”的原则。

2、预警与预防

（1）危险源监控与预防

1) 建立健全项目部重大危险源信息监控方法与程序，完善危险源辨识工作，对危险源进行识别和评估。在技术和管理措施上加强重大事故危险的监控，防止重、特大事故发生。

2) 建立健全人员外出及返回报告制度，实现制度化、规范化管理。

3) 野外作业人员要熟悉普查区地理环境，熟悉地图，也可以求助熟悉当地的村民，针对危险有防范准备，如有毒蛇的区域多备蛇药。

4) 野外作业人员外出时，应制定工作返回路线和时间并告知项目部留守人员，带好通讯工具、图纸、罗盘、急救药品、打火机、刀具、适量的水和干粮及其他必备的救生用品、用具；严禁单人外出作业。

5) 定期组织对野外作业人员进行户外拓展训练，定向越野训练，野外生存训练，提高野外作业人员在野外的自我保护能力和生存能力。暂时陷入复杂环境与外界失去联系时，迷失人员要沉着冷静，规避危险，固守待援或者自救；同时延长营救有效时间。平时训练时，可以统一约定标记、信号，可以使队友或者救援人员快速辨别发现，以便及时救援。

6) 定期组织对野外作业人员进行救护培训，主要涉及止血、包扎等专业知识和技能培训，迷失人员受伤可以自救或者互救，延缓伤势恶化。

7) 野外作业要养成做随手做路标的习惯，迷失时可以沿路标返回。

(2) 预警行动

1) 快速反应：事故处置要坚持一个“快”字，做到反应快、报告快、处置快。事故单位必须在第一时间向项目部直接报告，同时迅速报警，指挥中心的公司领导要尽快到达事故地点。

2) 先期处置：一旦发生事故，应立即启动先期处置应急预案，迅速采取有效措施，尽可能的控制事态发展，以减少人员伤亡和财产损失。

3) 统一指挥：发生重、特大事故后，由指挥中心全面负责内部的统一指挥、统一调度，并配合、服从上级有关部门的对重、特大事故的统

一指挥，保证处置工作的统一高效。

4) 协调作战：在项目负责人的统一领导和指挥下，按照各自职责，密切协作，相互配合，共同做好事故的应急处置和抢险救援工作。

3、应急处置

(1) 响应分级

按照人员失踪事故的严重程度和公司的控制能力，分为一级响应和二级响应。

1) 二级响应

失踪人数在 3 人以下，失踪超过 3 小时，造成人员受伤，无人员死亡，有一定的社会影响的人员失踪事故。项目部和二级生产单位有应急能力控制事态，启动项目部的现场应急处置方案进行处置。同时上报公司应急指挥中心。

2) 一级响应

失踪人数在 3 人以上（包括 3 人）；失踪时间超过 6 小时；造成一人以上死亡的人员失踪事故；严重影响周围社会环境，社会影响巨大，满足以上条件之一的为一级响应，启动本预案。当事故发展扩大，公司应急资源和力量无法控制时，应向地方政府和主管局报告，请求扩大应急响应。

(2) 启动条件

当发生一级应急响应时，启动本预案应急响应程序。

(3) 启动程序

1) 立即召开首次会议，宣布进入应急响应状态。

- 2) 通报事件情况，研究部署应急救援工作，审定应急有关事项。
- 3) 向项目部派出现场工作组。
- 4) 协调专家、外部应急救援队伍和物资装备等应急资源。
- 5) 跟踪掌握事件发展动态及现场抢险进展情况。
- 6) 向搜救专家组通报事件情况，征求专家意见。
- 7) 召开后续应急会议，对处置情况进行分析研究，向现场指挥部提供指导性意见。

8) 人员获救后，解除应急响应。

(4) 处置措施

1) 发生人员失踪事故后严禁盲目施救，施救必须对现场进行预估，装备防具后，合理施救，防止出现无谓的伤亡。

2) 项目部负责人立即向当地公安（110）及卫生部门（120）电话求援。讲清人员失踪状况、持续时间、人数、工作路径等，并到主要路口引导救护队伍到达现场。并立即向公司应急救援指挥部上报事故的初步原因、范围、估计后果。

3) 寻找熟悉山区情况的当地村民作为向导，取得村民及当地政府配合与支援。

4) 救护组相关负责人立即到达现场，首先了解和掌握人员失踪和山区环境情况，与应急救援相关人员商定初步救援方案，并向应急总指挥、副总指挥汇报，经总指挥汇报批准后，开展搜救和维护现场秩序。

5) 救护人员应配备必需的自我保护装备和救护装备，根据拟定的路线，在向导的带领下分组搜救。

6) 救援人员应有止血、包扎等紧急救护常识，在现场对伤人实施必要救护。

7) 当事人被送入医队接受抢救后，指挥部立即指令善后人员做好与当事人家属的接洽善后处理工作，并做好与有关部门的沟通、汇报工作。

8) 对人员失踪事故进行原因分析，制定相应的改正措施，认真填写事故调查报告和有关处理报告，并上报公司及有关管理机关。

(5) 迷失人员自救措施

由于人员失踪事故专项应急救援工作的特殊性，存在外部救援和迷失人员自救两个方面与时间赛跑，外部救援要在尽可能短的时间内定位、营救失踪人员；迷失人员要在尽可能长的时间里保存生命力，自救或者待援。所以应急处置，也要从这两方面进行。而不管外界采取何种响应，失踪人员都要采取自救应急措施。

当发现自己迷失时，首先要保持镇静，镇静，镇静。“慌”是野外迷失者的本能反应，而越慌越乱。

野外工作者失踪情况往往是迷失者知道自己的位置，暂时与外界失去联系，而外界不知道迷失者的位置。所以，如果能够找到参照，依靠地图、罗盘回营地，则尽量在天黑之前回营地。如果受伤，行动不便，最好待在原地，等待救援。

当没有地图没有参照，发现自己迷失时，最好待在原地，发现越早对自己位置记得越清晰，尽量想办法与外界联系，告知自己走过的位置，方便救援。救援会按预定路线搜救，待在原地能够保证不失之交臂。

检查是否受伤，如果有出血情况，要立即止血，处理伤口防止感染。

减少不必要的体能消耗。

检查食物和水，集中管理，合理分配，做好长期等待救援准备。

想办法和外界联系。检查通讯工具，实在不行还是可以想办法发信号的，如山区迷失时白天用小镜子反射太阳光，或者点燃火堆冒烟引起别人注意。晚上用火堆。

野外工作者要养成做路标的习惯，即使自己受伤不能自行返回，救援者也可以顺着路标找来。

(6) 应急状态解除

当现场事件已经得到有效的控制，事件解除，导致的二次事故、衍生事故隐患已经消除，受伤人员得到妥善救治和安置后，由事故应急指挥中心宣布解除应急状态。

四、仪器设备配置保障措施

根据项目总体目标任务，除配备必需的技术装备外，为了提高工作效率及找矿效果，项目组还计划配备野外快速分析仪等，其主要设备配置见表 3-2。

表 3-2 主要设备计划表

名称	单位	数量	备注
越野车	辆	2	
南方灵锐 S86		(4 台)	双频 GPS 接收机
南方 NTS-362R		(1 台)	全站仪
棱镜杆		4 套	
单棱镜		4 个	
便携式计算机		5 台	控制计算及绘图
大疆精灵 4 无人机		1 台	
对讲机		5 对	
掌上电脑 (惠普 2790B)	台	5	
手持 GPS	台	8	每个野外技术人员各一台
台式电脑	台	1	
数码照相机	台	4	1600 万像素以上
偏反光显微镜	台	1	
激光打印机	台	1	HP4550
喷墨打印机	台	1	
Magis 软件	套	5	7.0 版
钻机	台	6	

第三节 设计变更

一、变更的基本条件

1、地质条件发生重大变化：如施工时发现实地地质情况与原设计依据的地质资料相差很大，或者遇到了未能预见的不良地质体，使得原设计无法继续执行或达不到预期目标。

2、有重大地质新发现：勘查过程中发现了新的矿种、新的矿化带或重大找矿线索，需要调整原方案以跟进这些新发现。

3、因不可抗力被迫变更：例如遭遇严重的自然灾害（洪水、地震等）、

政策调整或公共利益需要（如勘查区被划入新的保护区域）等无法预见、无法避免且无法克服的情况。

4、技术方法或设备限制：原设计采用的某种技术手段在实际工作中被证明不适用，或有了更先进、更经济的技术可以替代。

5、为优化勘查方案：在确保实现项目目标任务的前提下，可能通过实践发现更优的工作部署、工程布置或技术路线，且这种变更能节约成本或提高效率。

6、其他外部条件重大变化：如市场条件、技术条件等发生重大变化，需要对勘查布局等内容进行调整。

二、变更的分类

勘查设计的变更通常根据其影响程度分为重大变更和一般性变更（或称一般调整）。这两类的审批程序和权限不同。

1、重大变更：指对项目的目标任务、总体部署原则、主要技术路线、主要实物工作量（如钻探、坑探等主要勘查手段的大量增减或变更）、预期成果以及经费预算产生实质性影响的修改。

2、一般性变更（或一般调整）：指除上述重大变更情形外，不影响项目核心目标、总体部署和关键指标的局部性、细微调整。

三、变更的程序

1、提出变更申请：

由项目承担单位（探矿权人或地勘单位）向原设计审批机关提出正式书面申请。申请中需充分说明变更的理由、依据和具体变更内容。

2、准备并提交变更材料：

3、主管部门受理与审查：

重大变更：通常由省级自然资源主管部门（或其他原设计审批机关）直接受理。主管部门会视情况委托项目监理部进行实地核查，并组织召开专家论证会议对变更的必要性、合理性和科学性进行评审。根据专家意见和核查结果，作出是否同意变更的决定。

一般性变更：审批权限可能下放。例如河北省规定，除重大变更外的其他一般性调整变更事宜，省厅可委托项目监理部酌情办理批复事宜，并报省厅备案。

涉及探矿权要素变更的（如扩大/缩小范围、改变矿种、变更探矿权人名称等）：需向自然资源主管部门申请办理探矿权变更登记手续，获得新的《矿产资源勘查许可证》后方为有效。

第四章 经费预算

第一节 项目概况及基本条件

一、项目概况

项目名称：《湖北省巴东县枣子坪～水泔坪矿区煤炭勘探》

工作程度：勘探

工作周期：自合同签订后 240 日历天

项目经费：2004.61 万元

二、勘查区条件

矿区属中山区地形地貌，山脉北东走向，地势南高北低，一般海拔为 1000~1300m，最高为万元山，其海拔标高 1692.4m，最低处为黑望河河床，海拔标高 550m，相对高差 1142.4m，属中等切割区。干沟河、黑望河为区内主要水系，由南往北流入万福河再注入长江，河流侵蚀较深，两岸形成陡坡隘谷，峭壁连绵，沟谷纵横，地貌景观奇异复杂。

第二节 项目预算编制依据

一、预算编制依据

本项目预算编制依据是：

- 1、中国地质调查局颁发的《地质调查项目预算标准（2021）》；
- 2、设计书中各项实物工作量；
- 3、工作地区的材料、劳务、交通、租赁等费用项目的市场价格和赔

偿水准；

4、其他有关规范和规定。

二、项目预算编制涉及的技术条件参数

1、地区调整系数：勘查区位于湖北省其他地区，根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准（2021）》地区调整系数方案，地区调整系数为1.2。

2、勘查区处鄂西南中山区。矿区属中山区地形地貌，山脉北东走向，地势南高北低，一般海拔为1000~1300m，最高为万元山，其海拔标高1692.4m，最低处为黑望河河床，海拔标高550m，相对高差1142.4m，属中等切割区。矿区内植被生长茂盛，覆盖率高，以灌木为主，乔木次之。据此确定勘查区内地形困难类别为II类。

3、岩石分级：钻探工程需要穿过的岩性地层为三叠系下统大冶组（ T_1d ），二叠系乐平统大隆组（ P_3d ）、下窑组（ P_3x ）、龙潭组（ P_3l ），二叠系阳新统孤峰组（ P_2g ），岩性主要为碳酸盐岩类（灰岩、云质灰岩），次为碎屑岩类。岩石级别为V级。

4、设计钻孔均为直孔。

第三节 计算标准与经费计算表

一、选取的定额标准

1、采用的费用标准：以《地质调查项目预算标准（2021）》为基本预算标准，依据项目工作方案设计的工作手段及相关的技术条件、地区条件，按投入的工作手段和设计工作量逐项计算，并进行汇总编制。

2、编制方法：根据设计的工作量填列工作手段项目，依据所确定的技术条件和工作项目名称选择预算标准。计算公式为：预算费用=工作量×单位预算标准。

3、在计算单位预算标准时，凡属野外工作手段的均乘以地区调整系数 1.2，岩矿测试等不使用地区调整系数。

4、其它辅助工作手段价款计算：按照技术投标方案和相关技术规范要求确定的合理工作量×相应的价格标准或费率。

5、项目属于其他调查评价类，工地建筑按小于等于野外工作项目预算费用之和的 8%计算。

6、税金按 6%计算。

二、预算的合理性及可靠性

预算编制严格执行中国地质调查局《地质调查项目预算标准（2021）》，按照各单项工作工作量与其所采用预算费用标准逐项计算预算费用，项目实物工作量根据项目技术设计实物工作量确定，其他地质工作工作量根据完成项目技术设计需要的工作量确定，预算依据充分，编制合理。

预算编制既参考了中国地质调查局《地质调查项目预算标准（2021）》，也考虑了地区调整系数、工作技术条件、市场价格等因素，经费预算能满足项目各项工作的正常开展，保证项目任务的完成，预算结果可靠。

各工作手段占项目预算费用百分比见表 4-1。

从表中可以看出，钻探费用所占比例较高，其次是地质测量和其他

地质工作。总体来看，主要工作经费投入到野外实物工作中去，各项费用分配比较合理，基本能满足工作需要，项目在实施过程中将严格控制各种支出，厉行节约，确保项目预算有效执行，项目顺利完成。

表 4-1 项目工作手段预算经济技术指标分析表

预算支出内容	项目预算	
	预算金额（万元）	比例（%）
一、地质测量	117.38	5.86
二、工程测量	17.68	0.88
三、钻探	1333.99	66.55
四、物探测井	129.34	6.45
五、岩矿测试	8.37	0.42
六、其他地质工作	144.30	7.20
七、工地建筑	140.08	6.99
八、税金	113.47	5.66
合计	2004.61	100

项目经费实行专户管理、专款专用、单独核算。采取有效措施，充分保证项目经费真正用于本项目工作中，建立各类物资材料购置审批手续和验收制度，严格各项经费支出管理，控制非生产性开支，以加大对项目直接生产费用的有效投入，从而确保项目顺利完成。

三、计算结果列表

根据《地质调查项目预算标准（2021）》，本项目预算按甲类预算的有关规定及编制方法编制了《经费预算明细表》，项目经费预算2004.61万元。

表 4-2 经费预算明细表

项目名称：《湖北省巴东县枣子坪～水沅坪矿区勘探》

业主单位：恩施州巴东县水沅矿业有限公司

工作手段	工作量			单位预算标准(元)	地区系数	预算(万元)	备注	
	技术条件	计量单位	工作量			总预算		
1	2	3	4	5	6	7	8	
一、地质测量						117.38		
1: 5000 地形图修测	II	Km ²	28.03	8826	1.2	29.69		
1: 5000 水文地质修测	II	Km ²	28.03	6889	1.2	23.17		
1: 5000 工程地质修测	II	Km ²	28.03	10398	1.2	34.97		
1: 5000 环境地质修测	II	Km ²	28.03	8785	1.2	29.55		
二、工程测量						17.68		
(E级) GPS 控制点	V	D级	4	3200	1.2	1.54		
勘查线基线测量	V	Km	15.592	2240	1.2	4.19		
勘查线剖面测量	V	Km	15.592	1920	1.2	3.59		
工程点测量	V	点	28	2488	1.2	8.36		
三、钻探			12389			1333.99		
	地质	V, 0-400	m	2525	794	1.2	240.58	
		V, 0-500	m	6293	815	1.2	615.46	
		V, 0-600	m	2723	847	1.2	276.77	
	水文	V, 0-400	m	384	1715	1.2	79.03	
		V, 0-500	m	464	2194	1.2	122.16	
四、物探测井						129.34		
五、岩矿测试						8.37		
煤基本项目分析	六项	个	28	500		1.40		
	二项	个	56	145		0.81		
煤元素分析	二十项	个	4	720		0.29		
煤层瓦斯等级样		个	8	1000		0.80		
自燃倾向等级样		个	8	1000		0.80		
煤尘爆炸性鉴定样		个	8	1000		0.80		
煤岩鉴定		个	6	450		0.27		
水质化学全分析+微量		个	2	810		0.16		
饮用水		个	2	2400		0.48		
矿层顶底板力学分析		组	20	1137		2.27		
小体重		个	28	100		0.28		
六、其它地质工作						144.30		
钻探地质编录		m	12389	44		54.51		
钻探水文编录		m	848	44		3.73		
抽水试验技术费		元/段.次	4	10000		4.00		

长期动态观测		孔/年	2/2	4000		0.80	
岩芯样		m	84	31		0.26	
岩矿芯保管		m	12389	23		28.49	
勘探实施方案编写				165000		16.50	
勘探报告编写				360000		36.00	
七、工地建筑费	8%					140.08	
八、税金	6%					113.47	
九、合计						2004.61	

预算编制人：李浩

预算审核人：何祥