

以地质观点为主的

煤与瓦斯突出预测预报研究

(第二部分)

煤与瓦斯突出区域预测方法和指标研究

焦作矿业学院 瓦斯突出预测课题组

一九八八年十二月

目 录

第一章 矿井瓦斯地质条件概述

第一节 煤系、煤层及煤质

第二节 地质构造

第三节 矿井瓦斯突出

第二章 地质构造特征及其对瓦斯突出的控制

第一节 矿区构造的复合特征

第二节 褶皱构造的变形特征

第三节 扭褶构造的展布规律

第四节 断层构造的力学属性

第五节 第九灰岩张裂隙密集带

第六节 地质构造对瓦斯突出的控制

第三章 煤体结构特征及其对瓦斯突出的影响

第一节 4[#]、5[#]、6[#]煤层煤体结构破坏程度的差异性

第二节 5[#]煤层煤体结构变化特征

第三节 煤体结构变化原因的探讨

第四节 煤体结构对瓦斯突出的影响

第四章 其他地质因素与瓦斯突出的关系

第一节 煤层厚度变化特征及其与瓦斯突出的关系

第二节 煤岩、煤质特征及其与瓦斯突出的关系

第三节 顶底板岩性特征及其与瓦斯突出的关系

第五章 瓦斯地质分区与区域性预测指标

第一节 分区依据和指标选择

第二节 分区方案和分区界线的确定

第三节 各分区瓦斯地质特征及其突出危险性评价

目 录

第一章 矿井瓦斯地质条件概述

第一节 煤系、煤层及煤质

第二节 地质构造

第三节 矿井瓦斯突出

第二章 地质构造特征及其对瓦斯突出的控制

第一节 矿区构造的复合特征

第二节 褶皱构造的变形特征

第三节 扭褶构造的展布规律

第四节 断层构造的力学属性

第五节 第九灰岩张裂隙密集带

第六节 地质构造对瓦斯突出的控制

第三章 煤体结构特征及其对瓦斯突出的影响

第一节 4[#]、5[#]、6[#]煤层煤体结构破坏程度的差异性

第二节 5[#]煤层煤体结构变化特征

第三节 煤体结构变化原因的探讨

第四节 煤体结构对瓦斯突出的影响

第四章 其他地质因素与瓦斯突出的关系

第一节 煤层厚度变化特征及其与瓦斯突出的关系

第二节 煤岩、煤质特征及其与瓦斯突出的关系

第三节 顶底板岩性特征及其与瓦斯突出的关系

第五章 瓦斯地质分区与区域性预测指标

第一节 分区依据和指标选择

第二节 分区方案和分区界线的确定

第三节 各分区瓦斯地质特征及其突出危险性评价

第一章 矿井瓦斯地质条件概述

南桐煤矿位于重庆市南桐矿区西南部，南起鱼塘角，北至麻板河，深部以-300米煤层底板等高线为界。井田面积为12.3平方公里。

南桐煤矿现分三个井口开采。核定生产能力为75万吨/年。其中一、二井各为30万吨/年，三井为15万吨/年。

矿井开拓方式为竖井、平洞、暗斜井联合开拓。其中一井开采王家坝向斜煤层，二井开采乌龟山背斜东翼煤层，三井开采庙顶背斜煤层。目前，五水平（±0米水平）基本开采完毕，已进入六水平（-200米水平）开采。本次研究范围限于南桐煤矿一、二井，不包括三井。

第一节 煤系、煤层及煤质

一、煤系

本矿含煤岩系属上二叠统龙潭组。其下伏地层为下二叠统茅口组，上覆地层依次为上二叠统长兴组，下三叠统飞仙关组和嘉陵江组。龙潭组为一套海陆交互相含煤岩系。岩性较均一致密，以砂质泥岩、泥岩、钙质泥岩、硅质灰岩、石灰岩夹煤层为主，总厚93米，含煤7层，煤层总厚平均6.01米，含煤系数为6.5%。含可采煤层3层，平均总厚5.22米，可采含煤系数为5.6%

总观本区煤系及其上覆、下伏地层的岩性组合特征为：“两厚夹一薄，两硬夹一软”，即龙潭组厚度小，岩性软，上覆、下伏石灰岩层厚度大、岩性硬。煤系及其上覆、下伏岩层的岩性、厚度及煤层层位等见图 1—1。

二、煤层

本矿龙潭组合煤 7 层，自上而下依次为 1^井、2^井、3^井、4^井、5^井、6^井。其中 4^井、5^井、6^井 为可采煤层，4^井 煤层最厚，为主采煤层，5^井 煤层最薄，且在王家坝向斜南东翼分岔变薄。±0 水平以上 3^井 煤层曾做为解放层局部开采。各可采及局部可采煤层的厚度、结构及层间距等见表 1—1。

可采及局部可采煤层一览表 表 1—1

煤层名称	参 数 值	煤层厚度 (米)	煤层结构	煤层稳定性	煤层层间距(米)	顶底板岩性	
		最小—最大			最小—最大	顶板	底板
		平 均			平 均		
3 ^井		0.11—0.74 0.35		稳 定	5.18—12.74	泥岩	泥岩 砂质泥岩
4 ^井		0.72—6.83 2.82	简单	稳 定	8.62 16.94—30.0	砂质泥岩	砂质泥岩
5 ^井		0.35—1.77 0.96	较复杂	较稳定	23.66 9.75—20.87	钙质泥岩	"
6 ^井		0.45—2.03 1.44	较复杂	稳 定	14.55	"	铝质角砾岩

三、煤质

一井4[#]、5[#]、6[#]煤层全为主焦煤，二井4[#]、5[#]煤层为焦肥煤，6[#]煤层为主焦煤。

灰分产率以5[#]煤层最高，6[#]煤层次之，4[#]煤层最低。挥发分产率差异不大。全硫含量都比较高，其中5[#]煤层最高，4[#]煤层次之，6[#]煤层较低，见表1-2。

4[#]、5[#]、6[#]煤层煤质综合表 表1-2

煤质指标 煤层名称	水分 (%)	灰分 (%)	挥发分 (%)	全硫 (%)	煤质牌号
4 [#]	0.91	14.98	22.93	3.29	主焦煤 焦肥煤
5 [#]	0.90	24.27	24.64	4.03	主焦煤 焦肥煤
6 [#]	0.84	21.62	25.80	2.85	主焦煤

第二节 地质构造

一、矿区构造概况

南桐矿区位于川黔南北向构造带与川南山字型构造前弧东翼的交接复合部位。南北向构造和北东向构造决定着矿区构造的总体面貌。

图 1-1 南桐煤矿一二井煤系地层综合柱状图

1. 北东向构造

位于矿区东南缘的龙骨溪大背斜奠定了南桐矿区总体呈北东——南西展布的基本格局。该背斜轴迹 $N 45^{\circ} E$ 左右、北西翼倾角 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 南东翼倾角 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，从南川三汇地质剖面看出，龙骨溪大背斜轴部及北西翼上发育着一级的褶皱和挠曲构造（图 1-2）。

图 1-2 南川三汇地质剖面示意图

2. 南北向构造

矿区南北向构造由两个一级背斜和两个一级向斜组成（图 1-3、图 1-4）。

从东向西依次为：

图 1-3 南桐煤矿构造纲要图

图 1-1-4 褶皱形态特征剖面图

丛林沟复式向斜

鲜家坪背斜

八面山复式向斜

南桐复式背斜

上述南北向构造具有如下特征

东、

① 背斜紧密狭窄，西翼陡而长，部分直立倒转；东翼缓而短，系紧闭狭长不对称复式倾伏背斜。与之相反，向斜为开阔宽缓不对称复式倾伏向斜。

② 褶皱枢纽总体向北倾伏，伴有波状起伏；褶皱轴迹呈正弦型曲线弯曲。

③ 大型断层集中成带分布在背斜轴部，向斜地区大型断层极少。

④ 褶皱翼部发育扭褶构造带。

二、矿井构造特征

1. 矿井褶皱构造

南桐煤矿位于南桐复式背斜和八面山复式向斜中的次级王家坝向斜内。矿井褶皱构造按其规模和隶属关系可划分为四级。南桐煤矿一井位于二级构造——王家坝向斜内，二井处在二级构造——乌龟山背斜的东翼。各级褶皱构造的形迹特征见表1—3。

南桐煤矿褶皱构造特

褶皱级别			位 置
一 级	二 级	三 级	
南桐复式背斜	庙顶背斜		南起沙子田之南，在29号勘探线处与乌龟山背斜合二为一
	平土向斜		南起广沙湾，北经油沙坡，独子土，到板栗沟后，斜交于乌龟山背斜
	乌龟山背斜	天池背斜	位于乌龟山背斜最南端，由泡泥湾至天池湾到龙泉观之南
		鸳鸯山背斜	位于天池背斜北东侧，南起广沙湾，经鸳鸯山、水洞、暮儿坡，止于水井沟
		石猪槽背斜	与鸳鸯山背斜平行，南起石猪槽湾至二井竖井
		水井沟背斜	位于鸳鸯山背斜西北侧
		打坪坎背斜	位于水井沟背斜西北侧，经打坪坎到平山机械厂后的无名山垭
		麻板河背斜	位于打坪坎背斜西北侧，越过麻板河向北延展出井田范围
八面山复式向斜	王家坝向斜		位于八面山复式向斜最西面，经团山堡、岩孔坝，在干坝子一带过

征 一 览 表

表 1 - 3

	轴 向	长 度 (米)	枢纽倾伏	两 翼 倾 角	
				西 翼	东 翼
深线与乌	N 15° E	4500	向北倾伏 倾伏角 10° ~ 30°	80° ~ 90° W	40° ~ 60° E
子沟、平	N 17° E → N 13° E	4000	南段向北倾伏 倾伏角 10° ~ 30° 北段向南倾伏	40° ~ 60° E	± 0 水平以上 70° ~ 90° W, ± 0 水平以下 30° W
通坪经大	N 8° E → N 24° E	1500	向北急速倾伏 倾伏角 34°	85°	38°
沙湾, 经驾		7000			
槽经土窑	N 10° E	4000		80°	30° ~ 40°
	N 8° W	800		80°	34°
坪坎, 蛇	N 12° W → N 6° W	1500			
麻板河向	N 20° ~ 14° W → N 1° W		6° N		
经王家坝, 刘家河	N 40° E	4000	向北倾伏, 倾 伏角 20° ~ 22°	30° ~ 45°	40° ~ 60°

2、矿井断裂构造

本区断裂构造具有多方向、多类型、多期次、力学性质复杂、多样的特点。

压性断层集中成带分布于乌龟北背斜轴部。总体平行于背斜轴向，方向为 $N18^{\circ}E \sim N17^{\circ}W$ ，倾角一般大于 50° ，几乎全为东倾的纵向逆断层。延伸长，破碎带宽，断距较大。

张性断层集中分布于乌龟山背斜中段向东弯突的弧顶部位，断层走向东西，多以 70° 左右的倾角向南倾斜，属高角度横向正断层。该组断层切割其它方向断层。规模较小，延伸较短。

扭性断层，矿井发育北东向和北西向两组扭性断层。其中以北西向为主，北西向的走向为 $N50^{\circ} \sim 60^{\circ}W$ ，南盘东移；北东向的走向为 $N30^{\circ} \sim 42^{\circ}E$ ，南盘多向西移。北西向切错北东向断层。断层面平直光滑，断层倾角较陡。扭性断层多出现在二井范围。

南桐煤矿主要断层特征列表 1—4 中。

发育在乌龟山背斜东翼的压性、压扭性断层组合成两个断层密集带。

① 解放大楼断层带

分布于南桐煤矿一井与二井之间，以 $NNE \sim SSW$ 方向严重切割煤层。断层带南北长 3700 米，东西宽 360 米左右。

② 蛇滂子断层带

分布于二井北段蛇滂子一带，以南北方向切割煤层。断层带南北长2000米，东西宽约50米。

在王家坝向斜东翼及轴部附近，采掘过程中揭露一组隐伏压扭性断层带。由 f_{104} 、 f_{105} 、 f_{106} 、 f_{108} 、 f_{109} 组成。断层走向 $N75^{\circ}\sim 85^{\circ}E$ ，倾向 SE ，倾角 55° 左右。系上盘上冲、南盘东移的反向平移逆断层，断距15米左右。断层发育在茅口灰岩和煤系下部，6[#]煤层破坏严重，5[#]次之，4[#]、3[#]明显减弱，2[#]煤层未受影响。

第三节 矿井瓦斯突出

一、矿井瓦斯突出概况

南桐矿一、二井为高沼气严重突出矿井。其中4[#]主采煤层为普遍严重突出煤层，5[#]、6[#]煤层为局部突出煤层，一度作为解放层开采的3[#]煤层（平均厚0.35米），也发生突出。由此可见，本矿所有可采煤层均为突出煤层，但突出的危险程度又具有明显的差异性。

该矿自1956年4月7日，二井6[#]煤层4101采区第一次发生突出以来，截止1988年8月，共发生突出295次。其中一井247次，二井48次。