

分类号：
UDC:

密级：
编号：

平顶山煤业（集团）有限责任公司 科学研究报告

八矿已₁₅-13190 瓦斯突出综采面 实现高产高效瓦斯综合治理攻关

主要研究人员：

平顶山煤业（集团）八矿：

卫修君 吉如升 焦金永 王新义 郑尚超 黄春明
周景军 段守德 徐宏伟 邓永军 刘志强

平顶山煤业（集团）通风管理中心：

张建国 柴英杰 李世杰 杜跃祥 魏风清 钱峰

焦作工学院瓦斯地质研究所：

彭立世 汤友谊 陈江峰 彭奇兵

工作完成日期：1999 年 12 月

提交报告日期：1999 年 12 月

课题名称：十矿己组、戊组煤层高位钻孔瓦斯抽放参数优化

课题领导小组：傅延民 张建国 陆鑫 彭立世

课题组成员：

平煤集团瓦斯研究所：张建国 陆鑫 梁子明

平煤集团十矿：傅延民 张晋京 苏国祥 张广彦

焦作工学院瓦斯地质研究所：彭立世 汤友谊 陈江峰
彭奇兵 周松元 张 辉

报告执笔：彭立世 汤友谊

计算机制图：陈江峰 张 辉

八矿己₁₅-13190 瓦斯突出综采面

实现高产高效瓦斯综合治理攻关

课题资料目录

- 1、课题鉴定大纲
- 2、科技合同书
- 3、八矿己₁₅-13190 瓦斯突出综采面实现高产高效瓦斯综合治理攻关研究报告
- 4、课题工业性试验报告
- 5、课题技术经济效益及社会效益的评价
- 6、八矿己₁₅-13190 采面瓦斯管理规范

附件：课题基础资料汇总

鉴 定 大 纲

1、课题研究报告：

- (1) 瓦斯突出带预测依据及实践结果：
- (2) 工作面瓦斯涌出规律及研究方法：
- (3) 深孔、大孔径排放孔实施效果：
- (4) 井下移动式压风机、防突轻便型钻机及抽排式风机使用：
- (5) 尾巷、高位孔、动压等抽放效果：

2、工业性试验报告

3、经济效益报告

4、审阅研究基础资料

编号:

科技合同书

项目名称: 八矿己15--13190 瓦斯突出综采面
实现高产高效瓦斯综合治理攻关

委托单位(甲方): 平煤集团八 矿

承研单位(乙方):

焦作工学院瓦斯地质研究所



签字日期:

99 年 5 月 20 日

合同类别	科研	合同期限	1999.4~2000.1
总投资	9.5万元	资金来源	八矿科技经费
付款方式	银行汇款	交成果方式	现场实施效果考查 课题总结会议验收

合同目的及主要技术内容、指标:

攻关目标和指标:

- 1、在回采期间基本杜绝煤与瓦斯突出;
- 2、解决生产过程中瓦斯超限,保证日产量达1000吨以上;
- 3、伙煤打65m以上的钻孔50个;
- 4、编制标准化瓦斯地质图。

主要攻关技术内容:

- 1、对工作面进行瓦斯突出危险性和瓦斯涌出量预测。
- 2、开展工作面瓦斯涌出规律的调查与研究。
- 3、提出针对性措施,解决瓦斯超限问题。系统考查各项防治瓦斯超限措施的实际效果。
- 4、采用综合瓦斯抽放措施,减少煤尘和上隅角瓦斯:
 - ①实行高位钻孔抽工作面裂隙带瓦斯。
 - ②进行采空区瓦斯抽放。
 - ③继续进行本煤层抽放。
- 5、提高防突措施效果,加强防突措施针对性和防突效果考查。

项目投资概算:

科研费:9.5万元

其中:

- ①住宿及伙食费:2.5万元
- ②技术服务费及管理费(含工资):4万元
- ③实验测试费:0.9万元
- ④现场劳务费:1.5万元
- ⑤攻关成果总结、印刷、鉴定费:0.6万元

实施计划安排:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1、瓦斯突出危险带预测 | 99年5月中旬 |
| 2、瓦斯涌出量预测 | 99年6月初 |
| 3、高位钻孔设计研究 | 99年4月中旬 |
| 4、高位钻孔观测研究 | 99年5月中旬~11月 |
| 5、伙煤打钻抽放参数及效果考查 | 99年5月中旬~7月底 |
| 6、采空区抽放参数及效果考查 | 99年7~8月 |
| 7、防突措施效果考查研究 | 99年10月~2000年3月 |
| 8、工作面瓦斯涌出规律研究 | 随生产进行 |
| 9、工作面瓦斯涌出规律研究 | 99年9月~10月 |
| 10、工作面瓦斯涌出规律研究 | 99年9月~11月 |

委托单位（甲方）责任：

- 1、提供攻关经费，按时拨款；
- 2、组织课题的实施；
- 3、组织课题验收鉴定。

承研单位（乙方）责任：

- 1、制定课题实施计划；
- 2、按计划实施课题；
- 3、进行课题阶段和最终总结。

项目参加人员： 组长：张建国 柴英杰 吉如升
副组长：王新义 彭立 梁子明
成员：（瓦斯研究所）钱郑尚 峰 梁子明 魏凤清 张冯海庆
（焦作工学院）邓永友 股乃臣景军冯彭奇兵
陈江峰 龙新良

成果成熟达标及验收办法：

成果达到国内先进水平，实施效果考查与会议验收。

经费支付：

违约金及损失赔偿计算：

成果的归属与分享:

平煤集团为第一完成者,成果分享。

本合同未尽事宜:本合同一式捌份:合同双方、档案室、科技管理部门各二份

合同管理部门意见:

委托单位(甲方):

(公章)

经办人签字:

99年5月27日

负责人签字:

开户银行及帐号:

承研单位(乙方)



课题组长签字:

开户银行及帐号:

99年5月20日

负责人签字:

备

注

八矿己₁₅-13190 瓦斯突出综采面
实现高产高效瓦斯综合治理攻关
研究报告



平煤集团八矿
平煤集团通风中心
焦作工学院瓦斯地质研究所
1999年12月28日

八矿已₁₅-13190 瓦斯突出综采面

实现高产高效瓦斯综合治理攻关

课题组成员名单

平顶山煤业（集团）八矿：

卫修君、吉如升、焦金永、王新义、郑尚超、黄春明、

周景军、段守德、徐宏伟、邓永军、刘志强

平顶山煤业（集团）通风管理中心：

张建国、柴英杰、李世杰、杜跃祥、魏风清

焦作工学院瓦斯地质研究所：

彭立世、汤友谊、陈江峰、彭奇兵

目录

前言	1
一、己 ₁₅ -13190采面基本情况	2
二、工作面瓦斯涌出来源及构成	3
三、瓦斯综合治理方法	12
1、排放孔	12
2、动压抽放	17
3、高位钻孔抽放	20
4、尾巷抽放	22
5、本煤层继续布孔抽放	23
6、抽排式风机	23
7、锯沫墙、风幛、风帘	24
四、煤与瓦斯突出防治	25
五、结论及今后意见	27

八矿已₁₅-13190 瓦斯突出综采面

实现高产高效瓦斯综合治理攻关

平煤集团八矿

平煤集团通风中心

焦作工学院瓦斯地质研究所

前言

加强已₁₅煤层的开发,是八矿提高煤质、搞好销售、实现扭亏为盈的根本途径。而已₁₅煤层瓦斯含量大,并具有煤与瓦斯突出危险,开采已₁₅煤层必须加强瓦斯治理的研究。

已₁₅-13190 采面是八矿第一个具有瓦斯突出实现综采的工作面,工作面实现高产高效,在瓦斯方面有瓦斯超限、瓦斯突出两个问题。为了更好的进行瓦斯治理,提高治理中的技术含量,积累经验,经集团公司通风中心与八矿共同商定,立项进行研究。课题研究的主要目标是:1、在回采期间基本杜绝煤与瓦斯突出;2、解决生产过程中瓦斯超限,日产量达到 1000 吨以上;3、软煤打 65m 以上钻孔 50 个;4、编制标准化瓦斯地质图。

课题组从 99 年 3 月份巷道掘进中资料的收集开始,到提出采面瓦斯地质说明书和突出危险带预测,然后重点在生产过程中开展研究。研究工作紧密结合实际生产过程进行:① 对各项瓦斯治理措施进行系统测试;② 对生产过程和措施的实施情况跟班进行写实;③ 及时分析总结措施效果,提出阶段总结;④ 通过实践和测试对措施进行规范化,提出有针对性的瓦斯治理规

范。

整个研究是一个实践-认识-再实践-再认识的过程，是生产过程中的技术创新。

通过本课题的研究，不仅获得了一些技术成果，基本完成了课题目标；同时也尝到了科技改革的甜头，把提高生产过程中的科技含量作为课题研究任务，边研究边应用，使科技成果得到及时转化。

本课题自始至终体现了三家共同合作研究的精神，得到了上下一致的支持，这是成功的关键。

一、己₁₅-13190 采面基本情况

该采面位于八矿己三扩大采区西翼的下部，上邻己₁₅-13170 采空区，下至己三扩大运输平巷。采面可采走向长 540m，倾斜宽 143m，标高 463~507m，埋藏深度 539~583m。采面 98 年 3 月开工，至 99 年 4 月形成系统，6 月开始回采。

采面煤层倾角 12~18°，平均倾角 15°，煤层厚度为 2.6~3.2m，较为稳定，受地质构造影响有局部变薄现象。掘进揭露断层四条，为逆断层，断距 0.6~2.8m。煤质为主焦煤。

采面瓦斯含量为 15~17.4m³/t，瓦斯压力 1.4Mpa。在掘进过程中发生两次煤与瓦斯突出，多次动力现象。突出发生在 1998 年 12 月 4 日和 99 年 1 月 25 日，位置在机巷 207m 和 268m 处，突出强度分别为 132t 和 215t，涌出瓦斯为 14049m³ 和 6766m³。突出前皆有预兆，即在打钻过程中夹钻、喷孔、响煤炮等，并且均发生在断层影响带内。7 次动力现象，一次发生在出煤斜巷 178m 处，6 次出现在机巷，分别位于机巷距开口位置 30、67、72、120、161 和 195m 处。动力现象造成了不同程度的棚子变形。

根据掘进揭露和瓦斯地质分析，确定采面存在一个瓦斯突出带，突出带受辛店断层所控制，是辛店断层的尖灭延展方向，控制范围按交面线 100m 圈定预测突出范围。生产期间在 15 架至 75

架采取排放孔防突措施。

采面瓦斯抽放，自 98 年 3 月开始。风巷按每 3~5m 布置倾斜抽放孔，机巷按 30~40m 开设钻场，边掘边抽，每个钻场布孔 3~5 个，共计钻场 13 个，在其它未控制区域，再沿机巷上帮按 5m 间距布置抽放孔。抽放率在近机巷为 6~14%，近风巷为 8~15%，由于施工时间不同，各区段抽放率有差别。

二、工作面瓦斯涌出来源及构成

工作面瓦斯综合治理的基本思路是：分源治理、综合配套、最佳组合。掌握瓦斯涌出来源及构成是工作面瓦斯治理的基础。

影响瓦斯来源和构成的主要因素是：① 煤层厚度；② 顶底板岩性及邻近层距离；③ 煤层瓦斯含量；④ 采煤方法；⑤ 工作面生产阶段；⑥ 各项治理瓦斯措施的影响等。

工作面瓦斯涌出构成，只有在生产过程中，开展系统的测试才能掌握。我们一方面重视及时掌握瓦斯监测资料，同时还开展专门系统的瓦斯测试，并将二种资料结合进行不断的分析和计算，获得了较为完整的瓦斯来源和构成的资料，为制定和完善瓦斯治理措施提供了基础依据。

根据实际测定煤层瓦斯来源分为：① 煤壁瓦斯涌出；② 落煤瓦斯涌出；③ 采空区瓦斯涌出；④ 已₁₆₋₁₇煤层瓦斯涌出。已₁₆₋₁₇煤层距已₁₅煤层层间距为 2~6m，随着工作面回采形成底板动压裂隙，已₁₆₋₁₇煤层中的瓦斯涌入已₁₅煤层工作面，当工作面向前推进，进入采空区后仍然继续涌出。因此已₁₆₋₁₇煤层瓦斯成为煤壁和采空区瓦斯的一部分，主要渗入煤壁瓦斯，混合后难以分开进行测试，所以在计算瓦斯构成时未能单独列出计算。

1、煤壁（包括已₁₆₋₁₇煤层）瓦斯涌出量

93 架所测的瓦斯代表工作面内部瓦斯，它包括煤壁瓦斯和落煤瓦斯，当停止采煤时所测得的即为煤壁瓦斯。个别情况下架箱泄露瓦斯少量扩散到工作面中。自 6 月下旬至 10 月中旬，在

21 个班内 72 次（见附表）对工作面瓦斯涌出测定结果，46 次停产时的统计见表 1

表 1 停割煤时瓦斯涌出测定统计

统计 次数	瓦斯浓度 (%)			瓦斯涌出量 (m^3/min)		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均
46	0.88	0.5	0.63	10.15	5.62	6.86

停割煤时工作面瓦斯，实际上是煤壁瓦斯。对测试数据进行频率统计（表 2），停割煤时工作面瓦斯浓度有 63.6% 分布在 0.7% 以下，出现高浓度往往是打排放孔后随即测定所致。

表 2 煤壁瓦斯浓度频率统计

类别	瓦斯浓度 (%)			
	<0.6	0.6-0.7	0.7-0.8	0.8-0.9
频数	7	21	10	6
频率	15.7	47.7	22.7	13.6

根据上述统计可以认为：煤壁瓦斯涌出量基本是 $7\text{m}^3/\text{min}$ 左右。煤壁瓦斯的不均衡性主要原因是：① 打排放孔时，由于钻孔瓦斯涌出量增加，使煤壁瓦斯涌出量增大。如 9 月 25 日零点班停产打排放孔，从 0 点至 5 点的 6 次测定，93 架瓦斯浓度为 0.85~0.9%，瓦斯涌出量为 $9.8\sim10.38\text{m}^3/\text{min}$ ，与割煤时涌出量接近。

② 煤壁瓦斯涌出经过几天时间自然排放后才可能衰减。7 月 26 日~8 月 2 日由于处理机巷冒顶，到 8 月 3 日恢复生产时，工作面瓦斯浓度只有 0.34%，瓦斯涌出量 $3.64\text{m}^3/\text{min}$ ，仅为正常生产时的 54%，减少近一半。而短期停产未出现显著减少的情况。

③ 已₁₆₋₁₇ 煤层动压瓦斯涌出，直接扩散到工作面。从底板裂隙带可以经常测到高浓度瓦斯，局部达 30%，在有积水处往往冒泡向上涌出，已₁₆₋₁₇ 煤层瓦斯使工作面煤壁瓦斯涌出量增加，并难以分开计算。

2、落煤瓦斯

根据 20 次在割煤时间内瓦斯涌出测定统计（表 3、表 4），瓦斯浓度和瓦斯涌出量皆按平均值减去煤壁瓦斯得落煤时瓦斯，计算得瓦斯浓度增加 0.16%，瓦斯涌出量为 $1.54\text{m}^3/\text{min}$ 。考虑割煤时瓦斯涌出的不均衡性，按多次遥测资料计算，集中系数为 1.3~1.5，采用 1.5 计算。按统计资料计算落煤瓦斯为 $2.31\text{m}^3/\text{min}$ 。落煤瓦斯还可以根据当天实测资料进行计算。8 月 9 日 8 点班割煤过程中瓦斯浓度为 0.76%、涌出量为 $8\text{m}^3/\text{min}$ ，减去煤壁瓦斯涌出量，得落煤瓦斯量为 $1.13\text{m}^3/\text{min}$ 。8 月 6 日零点班测得落煤瓦斯涌出量为 $1.85\text{m}^3/\text{min}$ 。根据 8 月 6 日、9 日和 13 日共计 5 个班跟机写实记录，涌出量集中系数为 1~1.56。

表 3 割煤时瓦斯涌出量测定

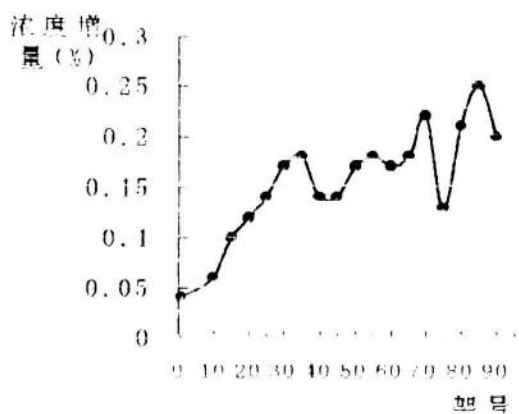
统计 次数	瓦斯浓度 (%)			涌出量 (m^3/min)		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均
17	0.88	0.68	0.79	10.15	7.16	8.4

表 4 割煤时瓦斯浓度测定频率统计

分级	<0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~0.9	合计
频数	2	4	8	6	20
频率	10	20	40	30	100

落煤瓦斯涌出量的大小与产量有关，前述统计是按目前产量 1100~1500 吨情况下统计。落煤瓦斯涌出量与割煤速度也有关。割煤速度提高，落煤量增加瓦斯涌出量增加；同时由于连续割煤，可使新煤壁暴露面积增加。随着新暴露面增加，煤壁总瓦斯涌出量增加。图 1 为 8 月 13 日跟机写实资料，反映了割煤过程瓦斯涌出量增加的特点。割煤是自下而上，增量是各架在割煤前后对比的差值。

图1 割煤时煤壁瓦斯增量与架位关系



3、上隅角瓦斯涌出

3.1 上隅角瓦斯涌出特点

同一时间内里探头遥测点瓦斯涌出量，减去采面 93 架测定瓦斯涌出量得上隅角瓦斯涌出量。根据自 6 月下旬~10 月中旬 21 个班的 72 次测定可以看到以下特点：

3.1.1 瓦斯涌出波动性大：（表 5）

表 5 上隅角瓦斯涌出分类统计

等级	状态	次数	绝对涌出量(m^3/min)			增加比率 (%)		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均
	无风机	5	2.96	2.16	2.68	45.8	30	35.3
	未开风机	5	8.65	5	7.1	58.1	40.7	47.3
I	风障最佳	11	0.63	0.3	0.5	6	2.8	4.5
II	风障良好	6	2.16	1.59	1.76	19.8	14.9	17.8
III	风障较差	32	3.33	1.46	2.6	30	21.3	25.4
IV	风障最差	10	4.2	3.11	3.7	44	30.0	35.8
V	风机开风障开放	3	4.9	3.86	4.4	36.7	33.2	35.2

上隅角最大瓦斯涌出量 $8.65\text{m}^3/\text{min}$ （短时间），最小 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ ，按对工作面增加的比率最大 58.1%，最小 2.8%。