

KUANGSHANSHIGUYINGJIJIUYUANZHANLIJIFENXI

矿山事故应急救援 战例及分析

国家安全生产监督管理总局矿山救援指挥中心
中国煤炭工业劳动保护科学技术学会矿山救护专业委员会

编

煤炭工业出版社

矿山事故应急救援战例及分析

国家安全生产监督管理总局矿山救援指挥中心 编
中国煤炭工业劳动保护科学技术学会矿山救护专业委员会



煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿山事故应急救援战例及分析/国家安全生产监督管理总局矿山救援指挥中心、中国煤炭工业劳动保护科学技术学会矿山救护专业委员会编. —北京: 煤炭工业出版社, 2006

ISBN 7-5020-2857-9

I. 矿… II. 国… III. ①矿山事故-文集②矿山救护-文集 IV. TD77-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 015228 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm×1092mm¹/₁₆ 印张 20¹/₂

字数 479 千字 印数 1—4,000

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

社内编号 5644 定价 58.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

内 容 提 要

本书收集了1986~2000年间矿山事故应急救援优秀战例57篇,其中,瓦斯爆炸事故战例17篇,煤尘爆炸事故战例3篇,煤与瓦斯突出事故战例4篇,透水事故战例6篇,火灾事故战例15篇,冒顶事故战例3篇,中毒及其他综合性事故战例9篇。战例阐述了矿山事故发生经过和应急救援过程,并对诱发事故的原因、救援方案进行了深入的分析,提出了矿山事故防治措施,总结了矿山灾害应急救援的经验教训。

本书可供矿山救护队员学习、培训、经验交流使用,同时也可作为煤矿安全检查员、安全生产管理人员、煤矿企业有关领导提供事故应急救援指导和学习参考。

《矿山事故应急救援战例及分析》编委会

主 任	王志坚	窦永山				
副主任	高广伟	王晋中	孟斌成	朱锦文	邱宝杓	姜光杰
	宋广太	张富有	杨建国			
委 员	田得雨	申宝宏	李学来	胡千庭	王魁军	李尚宽
	杜建荣	秦文昌	曲来运	韩芳歧	黄锦生	王永柱
	朱怀萍	陆中原	李 民	马 炼	郝国安	吴维加
	裘兴荣	王志军	邱 雁	邓 建	陈晓坤	郭德勇
	张国强	杨志华	王宏伟	马少寅	寇朝民	
主 编	张富有	杨建国				
副主编	马少寅	寇朝民				
主 审	杨志华	王宏伟				

前 言

矿山应急救援工作是矿山安全生产工作的重要组成部分，在减少矿山事故人员伤亡和财产损失、服务矿山安全生产方面发挥着巨大作用。长期以来，全国广大的矿山救护指战员通过事故灾难的应急救援、重大隐患处理和预防检查工作，不仅挽救了矿工的生命，减少了国家财产的损失，还为事故防范做出了积极的贡献。同时，在与矿山事故做斗争的过程中，也积累了丰富的经验和教训，许多经验和教训是用汗水、鲜血甚至生命换来的。总结、分析和交流这些矿山事故应急救援战例中的特点、规律、技术和经验，对提高矿山救护队的技术业务素质 and 救援实战能力具有重要作用，对今后矿山事故应急救援的指挥、决策和实施也具有指导意义。

《矿山事故应急救援战例及分析》是我国煤矿救护战线又一部较系统的矿井灾变事故处理资料，共收集了从1986~2000年水平较高的煤矿救护战例57篇，内容包括瓦斯爆炸、煤尘爆炸、瓦斯（煤岩）突出、火灾、冒顶、一氧化碳中毒、水灾等事故处理过程及经验教训。每篇战例针对不同条件下事故产生的原因、抢救过程、救援方案、经验教训等进行了论述，有些还联系救灾实际对救护技术、管理问题进行了探讨，对救护仪器装备的改进和需求提出了意见。

本书的编辑出版，得到了国家煤矿安全监察局和各省煤矿安全监察局相关部门的大力支持与帮助，在此，特表示深切的谢意！

由于水平有限，书中不妥之处，敬请读者给予批评指正。

编 者

2006年3月

目 录

第一篇 瓦斯爆炸事故

白皎煤矿 1442 工作面因自然发火封闭后发生瓦斯爆炸事故的处理.....	3
曹庄东矿“12·30”爆炸事故的处理和浅析.....	8
窑子头煤矿瓦斯爆炸事故的处理	13
铁石口煤矿瓦斯爆炸事故的处理与体会	17
新安煤矿瓦斯爆炸事故的处理与分析	21
桥头丘煤矿瓦斯爆炸事故的处理与分析	26
耿村煤矿瓦斯爆炸事故的处理及分析	31
汪家寨煤矿“2·8”瓦斯爆炸事故的处理.....	36
碾盘沟煤矿瓦斯爆炸事故的处理	42
韩庄矿务局二矿“8·24”瓦斯煤尘爆炸事故的处理及分析	46
依西哈拉乡煤矿瓦斯爆炸事故的处理	54
潘西煤矿“7·13”重大瓦斯爆炸事故的处理	59
谢二矿“11·27”瓦斯连续爆炸事故的处理与分析.....	64
大兴煤矿采面连续瓦斯爆炸事故的处理	75
长沙坪煤矿瓦斯连续爆炸事故的处理与分析	81
布塘煤矿瓦斯爆炸引起火灾及瓦斯连续爆炸事故的处理与分析	89
谢二矿连续 51 次瓦斯爆炸事故的处理及体会.....	94

第二篇 煤尘爆炸事故

金刚煤矿瓦斯煤尘爆炸事故的处理及教训.....	103
柴里煤矿“3·27”煤尘爆炸事故的处理.....	107
大刘煤矿煤尘爆炸事故的处理及教训.....	111

第三篇 煤与瓦斯突出事故

泗岗煤矿 2034 上山掘进工作面瓦斯突出事故的处理及分析	119
八景煤矿杉林分矿煤与瓦斯突出事故的处理与体会.....	124
木岗煤矿延期性煤与瓦斯突出事故的处理.....	129
中马村煤矿一七轨道煤与瓦斯突出事故的处理.....	133

第四篇 透 水 事 故

金东二矿透水事故的处理.....	141
依兰二矿“10·23”透水事故的处理	146
济宁二号煤矿透水事故的处理与分析.....	151
田坝煤矿岔河井透水事故的处理.....	156
合山局东矿斜井突水事故的处理.....	160
黄贝煤矿突水事故的处理.....	164

第五篇 火 灾 事 故

洼里矿三采区轨道上山自燃火灾的抢救.....	171
龙东煤矿 7131 下材料道火灾事故的处理	175
陶二煤矿瓦斯爆燃火灾事故的处理与分析.....	179
石嘴山局二矿 2323 运输巷掘进头火灾事故的处理	185
煤峪口矿掘进巷道上层自燃火灾事故的处理.....	189
华丰煤矿煤层自燃火灾的处理.....	194
芙蓉煤矿上平硐三次启封火区的经验与教训.....	200
大斗沟煤矿 2 号煤层 410 火灾事故的处理.....	206
陈家河煤矿一井火灾事故的处理.....	214
王村煤矿 11501 综采工作面火灾的处理.....	218
平顶山局八矿“8·3”火灾事故的处理及分析	226
土城煤矿 1553 工作面上隅角火灾事故的处理	235
柴里煤矿自燃火灾事故的处理.....	240
魏家地煤矿火灾事故的处理.....	245
对十一矿已 ₁₆₋₁₇ —17010 火区的处理与分析	249

第六篇 冒 顶 事 故

牛形山小煤窑井筒冒顶事故的处理与体会.....	257
青年二矿冒顶事故的处理.....	261
一起井筒塌帮事故的处理.....	265

第七篇 中毒及其他综合性事故

龙凤煤矿一氧化碳中毒事故的处理.....	271
赖山二矿“3·10”多人一氧化碳中毒事故的处理.....	276
新一矿小井区一井一氧化碳中毒事故的处理.....	280
采用综合法处理工作面瓦斯燃烧事故.....	284

利用高泡成功地处理一起外因火灾事故的体会.....	290
均压防灭火理论在常村煤矿的应用.....	293
水封密闭在救灾中的应用.....	298
采用 DQ-150 型惰气发生装置处理井下自燃火区	303
沙袋防爆墙在处理矿井火灾事故中运用的探讨.....	309

第一篇

瓦斯爆炸事故

白皎煤矿 1442 工作面因自然发火封闭后 发生瓦斯爆炸事故的处理

芙蓉集团白皎煤矿救护队 杨中琪

1987年7月20日，白皎煤矿西盘区1442采煤工作面采空区，因自然发火导致封闭后多次发生瓦斯爆炸事故，给事故的处理带来极大困难。白皎煤矿救护队在直属救护中心、杉木树煤矿救护中队的支援下，经过14天的艰苦奋战，安全顺利地完成了封闭火区的工作，恢复了矿井生产。

一、工作面概况

该采场位于西二盘区西翼二分段,北邻 1442 准备区,南邻 1462 已采区,东为西二盘区 3 条上山,西为西二盘区边界煤柱。可采走向长 233m,平均倾斜长 85m,平均煤层厚度为 1.4m,采用走向长壁式采煤法。此煤层为主采煤层。煤层自然发火期为 3~6 个月,最短发火期仅有 17 天。该工作面于 1986 年 8 月形成系统,1987 年 4 月 20 日正式开采。1442 工作面事故处理示意图如图 1 所示。

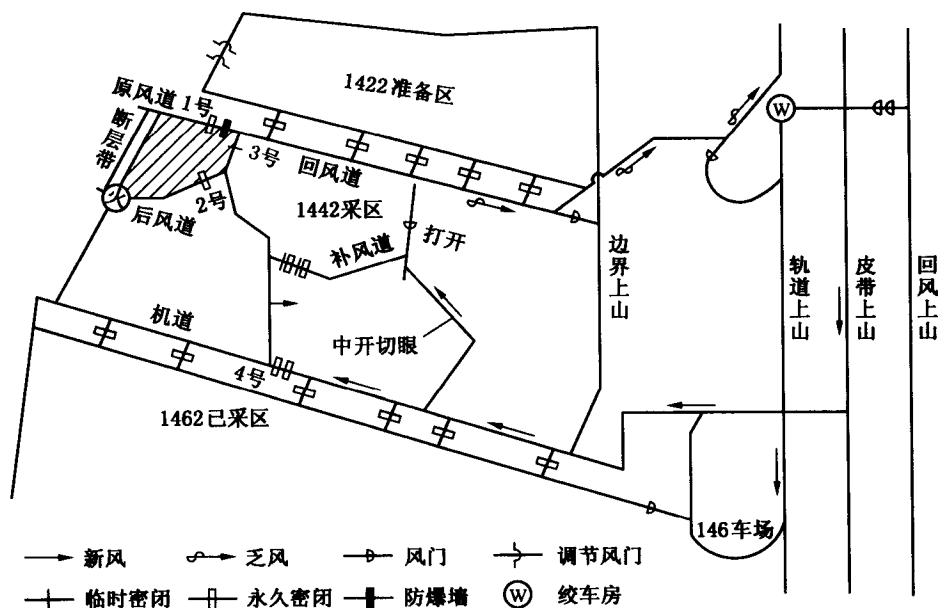


图1 白皎煤矿1442工作面事故处理示意图

二、发火原因分析

该面在开采过程中，瓦斯涌出量较大，回风瓦斯超限现象时有发生。因地质构造原因，矿决定在机尾下 30m 重新做风道（机尾段为断层带），封闭原回风道。补风道采完后，又沿断层面顺后风道开采。由于仍不能完全解决瓦斯超限问题，又在密闭上安设引风风筒直接引入 1442 回风道，包括所送风道也采用此方法来解决瓦斯超限问题，但该系统仍不能稳定。加上临近区域的漏风现象，造成长期向采空区供风，所送风道岔口处又是一个台阶，有积水和浮煤，加快了煤的氧化自燃。在开采过程中浮煤清理又不彻底，给发火创造了条件。

三、事故处理经过

7 月 20 日早班，瓦斯检查员发现该面回风巷有烟雾，CO 浓度为 0.006%。救护队接到召请后，先后出动 2 个小队赶到事故现场。当时回风巷呈微烟状态，CH₄ 浓度为 0.9%，CO 浓度为 0.006%，温度为 21℃。原回风巷密闭内的 CH₄ 浓度为 4.6%，CO 浓度为 0.21%，CO₂ 浓度为 1.6%，密闭内有浓烟。后风道引风筒内 CH₄ 浓度为 4.3%，CO 浓度为 0.19%，CO₂ 浓度为 0.9%，温度为 23℃，有微烟。工作面机尾以下无烟及 CO 气体。

根据现场情况，救护队与赶到现场的矿、科领导研究决定，打开原回风密闭（分析火源在原开切眼和补风道交叉处），查明火源位置，同时做直接灭火的准备工作。当启开密闭后，由于烟雾太大，且对巷道帮、顶支护情况的检查不彻底（当时后风道烟雾已全部向回风侧蔓延，故未进行探险），又对密闭进行了全面封闭，并在密闭安设取样观察管和水管 2 根，拆除了后风道密闭的引风筒，对后风道也进行了封堵，并确定火源在补风道与开切眼交叉口位置。上述工作完成后，回风巷的 CH₄ 浓度已达 1.1%，CO 浓度为 0.05%，烟雾呈浓烟状态。

根据现场情况，立即组织有关人员成立救灾指挥组，经过研究决定采取以下措施：

(1) 封闭该工作面，由盘区负责立即组织力量进行回撤、替换工作面支柱和设备等封闭前的准备工作，回撤期间要保证工作面不冒顶，有关科室人员到现场督促检查。

(2) 救护队在现场待机，并定时定点检查、取样并进行汇报，待机地点为 146 车场。

(3) 通风队负责封闭材料的准备。

(4) 打开中开切眼控制板闭，减少采面供风量。执行前，工作面进风量为 513m³/min，调后降至 390m³/min。

(5) 机道做料石密闭 1m 厚，由通风队施工，预留 400mm×400mm 的孔。风道做板闭，由救护队施工、留门，最后由救护队统一封孔。机道密闭位置在机头往外 10m 处，风道密闭在回风至补风道 8m 处。

(6) 封闭正在掘进的补风道迎头。

(7) 专门拟定了封闭时的组织措施与安全措施，规定了救护队堵孔人员数及堵孔后的撤退路线。

第一次封闭于 7 月 23 日 10 时 55 分执行，11 时完成。封闭前各点气体情况分别为：

工作面回风（中开切眼以外）：CH₄ 浓度为 0.6%，CO₂ 浓度为 0.6%，CO 浓度为

0.08%，温度为 24℃。

补风道风流：CH₄ 浓度为 1.4%，CO₂ 浓度为 1.5%，CO 浓度为 0.22%，温度为 27℃。

原回风道密闭内：CH₄ 浓度为 7%，CO₂ 浓度为 0.8%，CO 浓度为 0.9%，温度为 27℃，O₂ 浓度为 6.4%。

补风道密闭内：CH₄ 浓度为 4.6%，CO₂ 浓度为 8.4%，CO 浓度为 1.1%，温度为 50℃，O₂ 浓度为 9.8%。

回风已呈浓烟状态，能见度为 0.5m（中开切眼以里），工作面机尾下仍无 CO 和烟雾出现。封闭后 24h 检查取样时发现，机道密闭全部被推倒，机道密闭料石被推出最远有 15m，工作面机头上 30m 支柱全部被推倒，以上冒严不能过人。风巷板闭板子被推出 8m 远，板闭前后支架也被推倒，已完全恢复了封闭前的通风系统。经检查，各测点气体浓度及温度情况见表 1。

表 1 各测点气体浓度及温度情况

测 点	CH ₄ /%	CO ₂ /%	CO/%	t/℃	O ₂ /%
工作面回风	0.7	0.6	0.09	24	
补风道风流	1.9	1.5	0.2	28	
原回风道密闭内	10.6	6.4	1.0	27	5.8
补风道密闭内	5.7	3.8	0.76	53	11

根据上述情况，矿指挥部研究决定：

- (1) 对该区邻近区域的密闭进行检查、粉抹和加固，以减少对该区的供风量。
- (2) 救护队组织力量探险，对爆源进行分析，并继续现场待机，观察各地点气体的变化情况。
- (3) 地面立即组织力量赶做沙袋，做好封闭前的准备工作。
- (4) 盘区组织力量对中开切眼进行排水和修护，以扩大通风断面，减少往工作面的供风量和缩短救护队作业和撤退时的距离（原中开切眼因巷道失修和积水深，只能通风不能过人）。
- (5) 恢复回风中开切眼以东一组被切断的风门，上好不关，待封闭后关。
- (6) 在回风巷做永久封闭的准备工作。
- (7) 封闭 1422 区，以禁止人员进入。
- (8) 开 1422 风巷与 1442 风巷之间的第一联络巷，以缩短灾区距离。

通过侦察，工作面机头上 30m 已冒严，不能过人。30m 内支柱还剩 4 根，其余全部被推倒。机尾下 30m 已冒严，也不能过人。机尾上 10m 左右砂帮石有一明显因爆炸破坏所致的缺口，有 5 架木支柱的梁子被推倒，2 根向上，3 根向下。

指挥部根据探险结果，对爆炸点及爆炸原因进行了分析，认为爆炸点来自于补风道采空区侧岔口处，即发火点。爆炸原因是因为封闭后气体不能迅速被排除，火源不能立即熄灭，仍然具备爆炸条件，封闭后火源附近的气体随烟雾的流动发生变化，即发生了爆炸事

故。

指挥部根据以上分析结果及各项工作的处理准备决定：

(1) 改变封闭形式，只对机道进行封闭。

(2) 在机道原密闭前垒 6m 长的沙袋防爆墙（即巷宽的 2 倍），1m 厚的料石密闭墙，由通风队施工，预留 $0.6\text{m} \times 0.8\text{m}$ 通风孔（包括密闭及沙袋墙）。

(3) 在原回风密闭加固 3m 防爆沙袋墙，补风道垒 4m 长、0.4m 厚的沙袋防爆墙，不接顶，待机道封闭 24h 检查取样分析后，再决定回风封闭措施。

(4) 救护队最后封孔时，沙袋墙不得低于 4m，保证料石密闭墙的封孔质量，并要求动作迅速，在封孔的同时设专人负责回风风门的关闭，机道中开切眼电话均处于监听状态，并设救护队在待机地点监听。

(5) 组织现场救护联合作战指挥组，由白蛟矿救护队长任指挥组组长。

(6) 如密闭再次爆开则组织力量以最快速度恢复密闭墙。

(7) 封孔前撤除堵孔人员以外的所有人员。

第二次封闭于 7 月 27 日 20 时 10 分执行，20 时 25 分完成，封闭前各测点气体浓度及温度情况见表 2。

表 2 封闭前各测点气体浓度及温度情况

测 点	CH ₄ /%	CO ₂ /%	CO/%	t/℃	O ₂ /%
回风作业点	1.7	1.3	0.12	30	
原回风道密闭内	10	12.2	0.68	31	3.6
补风道密闭内	9	9.4	0.68	56	8.0

封闭 1h 后，该区出现长时间的近似爆破的声音。由于不能判断是否爆炸，故未进行探险。待爆破声停止 24h 后，于 28 日 21 时对该区进行检查取样时发现，机道密闭右上方被爆开 1 个 $1.4\text{m} \times 1.1\text{m}$ 断面孔洞，沙袋被崩出 38 个，有 7 个沙袋被爆炸火焰烧坏，沙袋被推出的最远距离有 4m；料石密闭顶部向外被推出 0.1~0.2m。密闭处 CH₄ 浓度为 0.4%，CO₂ 浓度为 0.1%，CO 无，温度为 25℃。回风道无任何被破坏的现象，CH₄ 浓度为 1.3%，CO₂ 浓度为 0.9%，CO 浓度为 0.32%，温度为 29℃。

根据现场情况，指挥组决定立即恢复沙袋墙及料石密闭，并贴密闭打 4 根立柱和 4 根斜柱，以增强密闭的抗爆力，并由 1 名矿副总工程师现场指挥工作。同时决定控制堵孔人员，在堵准备工作完成后 30min 内必须完成堵孔工作。堵孔工作于 29 日 5 时 52 分开始执行，6 时 20 分完成。堵孔时密闭处 CH₄ 浓度为 40.4%，CO₂ 浓度为 0.2%，CO 浓度为 0.002%。

6 时 38 分，也就是堵孔后仅隔 18min，现场监听人员及地面监听反映，该区有一明显的爆炸声。指挥组决定，立即组织探险，若探险发现密闭被破坏立即汇报；若密闭被破坏不严重短时间能完成堵孔任务，则立即恢复堵孔工作。探险结果为密闭除有明显漏风现象外，密闭完好，无任何被破坏的痕迹。密闭处 CH₄ 浓度为 2%，CO₂ 浓度为 0.6%，CO 浓度为 0.006%。24h 后对该区探险检查结果见表 3。

表3 24h后各测点探险检查结果

测 点	CH ₄ / %	CO ₂ / %	CO/ %	t/℃	O ₂ / %
机道密闭外	2.2	0.1	无	25	
机道密闭内	2.4	0.2	无	26	18.6
回 风 口	32	4	0.2	27	1.8

根据取样分析结果，指挥组决定封闭回风，在补风道垒足沙袋接顶，并建造板闭1道。此工作于30日21时完成，8月2日又贴板闭施工了1道永久密闭，从而完成了整个封闭工作。此次事故的处理历时14天，共出动3个救护队、8个救护小队，400多人次。

8月3日回风取样分析结果为：CH₄浓度为54%，CO₂浓度为2.6%，CO浓度为0.0042%，温度为26℃，O₂浓度为1.2%。

四、几点体会

(1) 在整个事故处理过程中，得到了上级领导的重视和关怀。煤炭部领导多次电报过问事故处理工作的进展情况，省局领导亲临矿区听取处理方案，局矿领导坚持井下指挥处理工作，保证了整个处理工作的顺利进行。

(2) 此次事故处理未发生一起轻伤以上事故和呼吸器故障事故，保证了战斗力。

(3) 采取只封进风不封回风以及改变风流方向的措施，减轻了救护队的劳动强度和受浓烟、高浓度有毒有害气体的威胁，安全得到了保证。

(4) 由于对此次事故估计不足，故在第一次封闭前未对中开切眼进行排水、修护，工作面回撤的设备也全堆放在机道内，加长了作业时的灾区路线，减慢了封孔后的撤退速度，造成第一次封闭失败，也拖延了整个事故的处理。

(5) 由于未成立救护大队，在救护力量的组织上得不到保证，往往出现进入灾区（浓烟区）的人员达不到要求，使这次事故的处理受到了一定的影响。

曹庄东矿“12·30”爆炸事故的处理和浅析

枣庄矿业集团救护大队 陈树智

1988年12月30日12时30分,山东省枣庄市峰城区曹庄东矿发生一起重大恶性爆炸事故,有多人遇难。

一、矿井概况

曹庄东矿为峰城区曹庄乡乡办煤矿,设计能力为3万t/a。1976年8月建井,后进行开采。曹庄东矿为1对立井下山开拓,井田内有17、18两层可采煤层,现采17层煤。17层煤厚0.45~0.60m;顶板为11层石灰岩,厚度为1.5~2.0m;底板为砂质页岩。煤尘爆炸指数为39%,井田西翼及上部17层煤已回采完毕。东翼正进行掘进工程,尚没有正规回采工作面。

该矿为低瓦斯矿井,中央并列式通风。副井(回风井)深95m,无提升设备,仅作通风用。安装1台4-72-11No10C主要通风机,其工作方式为抽出式,总排风量为480m³/min。

发生事故时有5个掘进工作面,即东翼回风上山、1709平巷、1722平巷、1723平巷和709二平巷掘进工作面。事故发生时1722平巷的2名爆破员已升井,其余4个工作面均有人工作。曹庄东矿瓦斯爆炸事故处理示意图如图1所示。

