

谢道成 屈善孝 主编

芦岭的跨越

LULINGDEKUAYUE

—— 芦岭煤矿安全管理创新实践

煤炭工业出版社

芦 岭 的 跨 越

——芦岭煤矿安全管理创新实践

主编 谢道成 屈善孝

编写 孟庆顺 张 红 宋庆尧 史宝方 戴宪文
王新琨 秦 越 翟广发 黄 勇

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

芦岭的跨越: 芦岭煤矿安全管理创新实践/谢道成等
主编. —北京: 煤炭工业出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-5020-3415-3

I. 芦… II. 谢… III. 煤矿-矿山安全-安全管理-
宿州市 IV. TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 157390 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
北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
开本 787mm×960mm¹/₁₆ 印张 12¹/₂ 插页 4
字数 247 千字 印数 1—4,100
2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷
社内编号 6220 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

本书介绍了历史上事故频发的芦岭煤矿，面对惨痛的历史教训，以史为鉴，把安全工作当成“生命工程”来抓，创新安全管理模式，推行安全自主管理，最终走出阴霾，成为全国煤炭工业先进集体。主要内容包括芦岭煤矿如何实现安全管理转变，芦岭煤矿的安全管理文化建设，芦岭煤矿的安全管理创新，芦岭煤矿的安全管理和技术保障等。本书给人们展现了现代煤矿安全管理的思路和做法，以期广大读者从中得到启迪。

本书适于煤炭企业管理人员及相关院校师生阅读。

前言

煤矿安全管理是煤矿可持续发展的重要基础。2008 年是我国安全生产工作的“隐患治理年”，煤矿要坚持安全发展指导原则和“安全第一、预防为主、综合治理”方针，以法律法规、标准规范、规章制度为依据，把煤矿安全作为重点，全面排查、深入治理可能引发事故特别是重特大事故的各种隐患，保障煤矿安全生产。

芦岭煤矿是一座自然灾害程度严重、安全生产管理难度大的矿井。水、火、瓦斯、煤尘、顶板、地压六大自然灾害事故均在芦岭矿发生过，特别是瓦斯灾害和突出危险性程度在全国都屈指可数，2003 年 5 月 13 日发生的重大瓦斯煤尘爆炸事故更是震惊中外。面对异常严重的自然灾害和惨痛的历史教训，2004 年以来，芦岭矿广大干部职工以史为鉴，强化认识，切实把安全工作当作“生命工程”来抓，聚精会神抓建设，全力以赴谋平安；广泛动员职工群众参与“安康杯”竞赛等活动，群防群治，群策群力，依靠职工群众抓好安全生产，努力打造以人为本的安全屏障，取得了显著的成果。2004 年以来杜绝了死亡事故，2006 年以来杜绝了重伤事故。2007 年在全国煤炭工业管理体制 12 年来首次召开的先进集体、先进个人表彰大会上，获得了“全国煤炭工业先进集体”称号。2008 年获全国“安康杯”竞赛优胜单位称号，连续 3 年被评为淮北市先进单位，连续 4 年被评为集团公司文明矿，连续 3 年获得安徽省“安康杯”竞赛优胜单位称号。

一个历史上事故频发的煤矿，是怎样走出阴霾，成为全国煤炭工业先进集体的，本书通过六章内容来探究其中的奥秘。第一章对芦岭煤矿如何实现安全管理的跨越做了全面的总结和诠释；第二章从安全管理文化建设方面来诠释芦岭煤矿实现跨越的指导思想和创新的理念；第三章诠释芦岭煤矿实现跨越的根本——管理创新；第四章诠释芦岭煤矿如何根据自身的情况，通过

科技创新为实现跨越提供可靠的技术保障；第五章诠释芦岭煤矿怎样通过科学的安全生产管理，来实现对跨越的支撑；第六章描绘芦岭煤矿美好的明天。本书的特点是运用系统的观点，给人们诠释现代煤矿安全生产管理的思路和做法，希望读者能从中得到更多的启迪。

目前，芦岭煤矿正在积极践行科学发展观、安全发展观，坚定不移地贯彻落实党的安全生产方针，进一步强化认识，反骄破满，牢固树立“只有不到位的管理、没有抓不好的安全”的理念，创新安全管理模式，推行安全自主管理，加快推进“平安、高效、活力、和谐”矿井建设，努力实现矿井长治久安。

本书由中国传媒大学的屈善孝、孟庆顺、张红与芦岭煤矿合作编写。本书编写资料主要来自芦岭煤矿，编写过程中得到了芦岭煤矿领导和矿各部门的大力配合和协作，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，书中若有疏漏，敬请见谅，并期待您的指正。

编 者

2008 年 10 月

目 录

第一章 芦岭煤矿安全管理实现跨越的历程	1
第一节 芦岭煤矿概述	1
第二节 震惊中外的“5·13”事故	3
第三节 实现安全生产跨越的五年	11
第二章 安全管理的创新理念是引领芦岭实现跨越的帆	29
第一节 安全管理创新理念的理性思考	29
第二节 芦岭煤矿安全管理的创新理念	36
第三节 党建先锋作用为创新思想奠基础	44
第四节 打造具有芦岭特色的安全文化	52
第三章 管理创新是芦岭煤矿实现跨越的根本	62
第一节 基层管理责任到人	62
第二节 标准化管理到现场	63
第三节 精细化管理促创新	67
第四节 打造卓越执行力	71
第四章 科技创新是芦岭煤矿实现跨越的保障	78
第一节 预防为主，科技逞威	78
第二节 改进工艺、设备设施，用科技化解难题	84
第三节 抓“生命工程”，变害为宝	92
第四节 技术管理求精细，过程管理无缝隙对接	99
第五节 建立长久的人才开发与管理战略	101
第五章 科学严格的管理是芦岭煤矿实现跨越的支撑	105
第一节 党员身边无事故，安全生产排头兵	105

第二节	开展全员素质教育，夯实安全生产基础·····	109
第三节	千军万马齐上阵，为安全生产保驾护航·····	111
第四节	改变生活环境凝聚人心，为安全生产解除后顾之忧·····	121
第六章	芦岭的明天更美好·····	123
第一节	芦岭矿未来三年的形势与任务·····	123
第二节	未来三年芦岭矿总体发展构想·····	124
附录一	2004 年以来芦岭煤矿获得的重要荣誉奖励 ·····	131
附录二	2004 年以来芦岭煤矿开展的重要管理活动和发生的重要事件 ·····	133
附录三	2004 年以来芦岭煤矿安全生产方面的重要文件目录 ·····	139
附录四	2004 年以来芦岭煤矿安全管理方面部分重要文件摘录 ·····	143

第一章 芦岭煤矿安全管理实现跨越的历程

第一节 芦岭煤矿概述

芦岭煤矿是华东地区大型矿井，是淮北矿业集团公司的主力生产矿井之一，始建于1959年12月，于1969年12月26日简易投产，原设计生产能力150万t，从1988年开始进行矿井改扩建，1993年完成，改扩建后矿井设计生产能力为240万t/a。2001年曾达到改扩建后的设计生产能力。2005年矿井生产能力核定为230万t。近几年来，矿井年产量稳定在200万t左右。井口选煤厂建成于1981年，原为跳汰选煤工艺，2006年10月1日改造为全重介选煤，年入选原煤能力240万t，可生产各种精煤，煤炭产品行销华东各地及韩国、日本，深受国内外用户好评。

一、芦岭煤矿煤炭资源的基本情况

芦岭煤矿位于安徽省宿州市东南约26km处，北距淮北市（集团公司所在地）82km，西临津浦铁路，有矿区专用铁路线与津浦铁路接轨。井田西部（宿州市）有合（肥）—徐（州）高速公路，井田北有宿（县）—泗（县）省道、南有宿（县）—蚌（蚌埠市）101省道。

芦岭煤矿与朱仙庄煤矿相邻，井田走向长约8.2km，倾斜宽3.6km，勘探面积29.5km²，矿井主、副井筒位于井田中央。井田勘探总地质储量为3.2亿t，设计服务年限66.1年。截止到2007年末，剩余可采储量9000万t，服务年限为27.3年。

井田不但煤炭资源储量丰富，而且赋存优质的高岭土矿床（储量约为7000万t）和丰富的煤层气（可抽瓦斯量约为12.8亿m³）等伴生资源。

二、矿井开采自然条件及灾害

1. 矿井地质特征及构造

芦岭井田位于宿东向斜的南端，主体构造受宿东向斜的控制及影响，断裂构造和次一

级褶曲构造较发育。

2. 煤层

矿井属华北型石炭二叠纪煤系地层，主要含煤地层为二叠纪下石盒子组和山西组，含主采煤层 8、9、10 三层。

3. 矿井瓦斯

芦岭矿为煤与瓦斯突出矿井，主采煤层 8、9 煤均为有突出危险煤层，瓦斯含量和压力随着埋藏深度的增加而增大。建矿以来共发生大小煤与瓦斯突出 21 起（包括动力现象）。

4. 煤尘爆炸性

矿井主要煤层均具有煤尘爆炸危险性。

5. 煤层自然发火倾向性

各主要煤层均具有自然发火倾向性，煤层自然发火期为 28 ~ 120 天。

6. 矿井水文地质情况

井田地表范围内主要有沱河和塌陷区积水，对矿坑充水无直接联系；井田含水层较多，富水性差异大，矿井水文地质类型综合评定为复杂型。

7. 其他自然灾害

矿山压力：矿坑地压大，随着开采深度的增加，地压显现越来越明显。

地温情况：地温随深度增加而升高，500 ~ 900m 深度，每百米增温 1.5 ~ 2.5℃。

三、芦岭煤矿的发展

30 多年来，本着“艰苦创业、开拓争一流”的企业精神，芦岭矿三个文明建设均得到了长足的发展，先后被评为全国先进矿、部级质量标准化矿井、中国煤炭工业二级企业、全国思想政治工作优秀企业、安徽省最佳经济效益先进单位、安徽省花园式企业、安徽省百家质量最佳企业、产品免检单位。

特别是 2004 年以来，芦岭矿以打造“平安、高效、活力、和谐”矿井为目标，通过为期三年的调整整顿，从井下到地面都发生了翻天覆地的变化。几年来，在“安全是最大的政治，安全是最大的效果，安全是最大的幸福，安全是最大的稳定”的矿井全新安全观的指导下，安全周期、瓦斯治理、防突、防自然发火方面取得了“四个历史最好水平”，连续安全生产已突破四周年，矿井抗灾水平和安全保障能力明显提升；实现了回采工艺、软岩支护、揭煤、煤尘治理技术“四个历史性突破”，圆上了几代矿工的“机采梦”，为矿井健康发展插上了“腾飞的翅膀”；改造管网近 50000m，重修了矿区工人村主干道，兴建了南苑小区、院北小区等职工住宅小区，建成了南苑休闲广场，职工家属文化生活条件有了明显改善；提出了“巩固、提高、发展、创新”的党建工作总体思路、“学、教、管、干、算”的工作方法和“高、严、细、实、新”的机关工作要求，增强了

各级党组织的凝聚力、战斗力，有力地保障了全矿生产安全、政治安全、经济安全。

芦岭煤矿建矿 39 年来，累计生产原煤 6000 多万吨，洗选精煤 2200 万 t，实现利税 4.6 亿元，为国家建设和淮北矿业集团的发展作出了积极贡献。

芦岭矿生产原煤、洗精煤、洗沫煤、水洗煤、煤泥、煤矸石等煤炭产品。原煤品种牌号为 1/3 焦煤，低硫、低磷、低灰、发热量达 22MJ/kg (5300kcal/kg) 以上，为优质工业用煤。精煤为 10 级冶炼精煤，是炼焦的优质原料。所有产品均通过了“ISO9000”2000 版的质量认证。

第二节 震惊中外的“5·13”事故

芦岭煤矿是淮北矿业集团公司灾害程度最严重的煤矿，水、火、瓦斯、煤尘、顶板、地压“六害”俱全，各类煤矿事故在这里都曾发生过。在矿井的各种灾害中，瓦斯灾害的严重性最为突出。

2003 年 5 月 13 日 16 时 03 分，芦岭矿 II 104 采区发生瓦斯煤尘爆炸事故，波及 II 1048 风巷、改造切眼、II 1048 机巷、开切眼掘进工作面、变电所、II 1046 采煤工作面和 -590 大巷，当时事故区域有 114 名当班工人。事故发生的原因是一个采空区的顶板突然落下来，把采空区内积存的瓦斯挤出来，正好有一个开关带电作业，引爆了瓦斯。事故造成 86 人死亡，28 人受伤。

一、事故矿井的基本情况

矿井开拓方式为立井石门开拓，分 3 个水平，2 个水平生产，其中一水平标高为 -400m，二水平标高为 -590m。芦岭矿为煤与瓦斯突出矿井，2002 年度瓦斯鉴定绝对涌出量为 110.87m³/min，相对涌出量为 26.01m³/t。芦岭矿从建矿以来，共发生煤与瓦斯突出 20 余次（其中 2002 年 4 月 7 日 II 81 采区曾发生一起特大煤与瓦斯突出事故，死亡 13 人）。矿井设有永久瓦斯抽放系统、KJ-90NB 型瓦斯监控系统。

发生事故的 II 104 采区位于矿井二水平中部，开采 10 煤层，是 8、9 煤层的保护层，该采区走向长 630m，倾斜宽 670m，剩余可采储量 180 万 t。发生事故时该采区有一个回采工作面（II 1046），两个掘进工作面（II 1048 切眼、II 1048 风巷）。

二、事故发生及抢救经过

2003 年 5 月 13 日 16 时 07 分，芦岭煤矿井下报告 II 1046 采煤工作面和 II 1048 掘进工作面方向有巨响，且有黑烟，该矿立即撤出井下人员、切断井下电源，并查明了 II 104 采区共有 114 人。淮北矿业集团公司接到事故报告后，迅速增调矿山救护队，成立事故抢险

指挥部，在初步判明灾情之后，及时抢救出了 28 名伤员。抢险指挥部及时制定事故抢险救灾方案：第一步，由救护队探明灾区的基本情况、抢救人员并为指挥抢险提供依据；第二步，进一步搜寻遇险人员，查明分布情况后，在保证安全的前提下，组织恢复Ⅱ1046 工作面通风系统，为抢运遇险人员创造条件；第三步，对Ⅱ1048 机巷及切眼、风巷实施控制，制定严密措施，抢救下落不明人员。从 14 日 0 时开始进行搜救，截至 5 月 17 日 23 时 58 分，86 名遇难者全部找到升井，抢救工作结束。

事故发生后，党中央、国务院领导非常重视，温家宝总理、黄菊副总理作出重要指示。国务院总理温家宝指示，尽力抢救人员是当务之急，要全力搞好抢险救灾工作。国务院副总理黄菊指示，要尽最大努力抢救被困人员，妥为善后，同时调查事故原因。接到事故报告后，国家煤矿安全监察局、监察部、全国总工会、安徽省有关领导立即赶赴现场指挥事故抢险救灾工作，并慰问受伤职工和抢险救护人员。经国务院批准，依法成立以时任国家煤矿安全监察局局长王显政为组长，监察部副部长陈昌智、安徽省人民政府省长王金山、全国总工会书记处书记纪明波和国家煤矿安全监察局副局长赵铁锤为副组长的国务院芦岭煤矿“5·13”特大瓦斯爆炸事故调查处理领导小组，领导小组下设由赵铁锤同志兼任组长、安徽省人民政府副省长黄海嵩等四位同志为副组长的事事故调查组。事故调查组分技术组、管理组和综合组，并聘请 7 名专家协助开展工作。

芦岭矿难牵动着中央领导的心。中央领导要求全力以赴组织抢险救援工作。由国家安全生产监督管理局牵头组织的事事故调查组很快就赶到灾区指导抢险工作。安徽省成立了以省长王金山为组长的抢险指挥领导小组。副省长黄海嵩表示，安徽省将全力配合事故调查组查明事故原因，严格执行责任追究制。国务院事故调查组指示抢险工作要在保证安全的前提下，加快进度，不惜代价，抢救伤员，搜寻下落不明的井下被困工人。王显政说，其他下落不明的职工不排除生还的可能，要把抢救井下职工作为当前工作的重中之重。王显政要求，矿山救护队要用科学态度，以最快的时间，在事发地点加紧搜救被困人员，千方百计搜救出仍在井下的矿工。

事故发生后，矿山救护队员们迅速下井开展搜救，但井下各种情况非常复杂，抢险工作必须在尽量保证抢险人员安全的前提下进行。为防止再次出现重大事故，每次到井下真正“一线”抢救的矿山救援队员都是 10 人左右，其他人员都在井下安全地带休息、待命。而“一线”队员也是轮番上阵，一组队员连续工作一两个小时后，其他组的队员就会顶上去，替换他们。当时指挥部确定的主要抢险措施包括在井下灾区恢复、调整通风系统，降低灾区温度；铺设、恢复防尘管路，对灾区进行灭尘降温，防止煤尘爆炸。为加快搜寻下落不明人员，对冒落地带采取特殊支护措施，确保抢险队员人身安全。井下始终设专人监测、取样，化验灾区气体，随时掌握灾区情况变化。从取得的效果来看，这些措施都是有有效的。

国家安全生产监督管理局5月14日对安徽省淮北矿业集团公司芦岭煤矿特大瓦斯爆炸事故发出通报。通报说,在当前全国人民全力抗击非典型性肺炎的形势下,煤矿发生了2003年以来第二起一次死亡50人以上的特别重大事故,教训极为深刻。为切实做好煤矿安全生产工作,坚决防止煤矿特大事故的发生,特对煤矿安全监察工作提出以下要求:

(1) 坚决贯彻落实4月8日召开的全国安全生产电视电话会议和《国务院办公厅关于进一步加强安全生产工作的紧急通知》精神,提高思想认识,讲政治,讲大局,从“三个代表”的高度,切实抓好煤矿安全生产工作,进一步深化煤矿安全专项整治,采取有力措施,坚决遏止煤矿特大事故的发生,为夺取防治非典型性肺炎斗争的胜利和国民经济的发展创造安全稳定的社会环境。

(2) 按照国务院安全生产电视电话会议的部署,认真搞好煤矿安全生产大检查,确保检查工作取得实效。检查工作要突出重点、有针对性,特别要严格检查煤矿企业安全生产责任制、安全技术措施的落实情况,对安全生产责任制不健全、不落实,安全技术措施不到位,重大隐患未及时消除的矿井,要及时下达现场处理决定,提出整改意见,并抄送当地政府。通过安全大检查,促进各级煤炭行业管理部门、煤矿企业切实落实各项安全生产责任制和安全技术措施,及时排查隐患,防止重、特大事故的发生。

(3) 进一步加大煤矿安全监察力度,切实加强重点监控。要以“一通三防”为重点,不折不扣地落实“先抽后采,监测监控,以风定产”十二字方针。坚持做到:超通风能力不准生产;瓦斯超限不准作业;无风电、瓦斯电闭锁的不准掘进;高沼高突矿井无抽放系统不准生产。凡不落实瓦斯管理“十二字方针”的矿井,要坚决依法查处。

(4) 在当前煤炭市场持续好转,煤价上扬的情况下,要督促煤矿企业切实摆正安全与生产、安全与效益的关系,牢固树立“安全第一”的思想。对采掘部署不合理、超能力突击生产的矿井要及时下达监察指令,防止煤矿超能力生产造成事故。

(5) 要认真搞好汛期煤矿安全监察工作,认真落实防治水安全责任制和应急预案,对防水措施不落实、排水设施不完善、水文地质资料不清、存在重大水患的矿井,要责令停产整顿,严防汛期发生水灾事故。

2003年5月15日晚,安徽矿难国务院调查组举行首场新闻发布会,新闻发言人黄毅向近30位记者发布矿难处理情况:

(1) 中央高度重视安徽矿难,温家宝和黄菊先后指示批示,当即派调查组赴现场,省领导也已到现场。

(2) 现在已有81人死亡,尚有5人在井下,估计生还希望不大。

(3) 此次矿难定为特大瓦斯爆炸事故。不是自然事故,也不是人为破坏,而是没有严格按照安全生产规则进行造成的。具体引爆点等细节、原因尚未查清。

(4) 现在重要任务是继续找到井下5名矿工,已下令淮北煤矿所有矿井一律停产。

(5) 81 具矿工尸体已全部运到井上, 遇难者家属已得到妥善安置。

2003 年 5 月 18 日凌晨, 安徽“5·13”芦岭矿难最后几名遇难矿工尸体已找到, 这次矿难死亡人数确定为 86 人, 搜救工作随之结束。

天洒雨、人洒泪。活着走向矿井, 死了抬出地面的遇难矿工, 在看不见的地方呼喊: 悲剧, 希望永不重演。

“5·13”特大事故发生后, 有关部门根据安徽省政府领导的要求, 经研究后决定对三个系统所属的所有矿井, 全部实行停产整顿, 并从当晚 22 时起执行。这些矿井停产后, 主要按照煤炭行业深化安全整治的标准, 全面深入地进行安全整治工作。从领导干部的岗位责任制、加强管理、执行安全规程、安全投入、安全教育、文明生产以及质量标准化, 包括管理制度等诸多方面进行整顿治理。原则上不达到标准绝不准生产。隐患排查清楚, 隐患整改掉, 各项规章制度达到要求标准, 然后组织逐矿进行验收。合格一个验收一个, 然后恢复生产。验收时不搞“大忽隆”, 达不到要求的不准恢复生产。

三、事故性质和原因

经专家组分析认定这起瓦斯爆炸事故是一起责任事故。

(一) 事故的直接原因

Ⅱ 1046 工作面因断层跳采前的采空区顶板来压, 导致采空区内聚集的高浓度瓦斯被挤压, 通过煤柱多个孔洞冲入Ⅱ 1048 风巷, 造成高瓦斯积聚形成爆炸性混合气体; 冒落物使处于敞开状态的电磁启动器接线盒内的电源接线端子短路放电产生火花, 引起瓦斯爆炸, 并波及Ⅱ 1048 风巷、改造切眼、Ⅱ 1048 机巷及开切眼掘进工作面、-590 大巷和Ⅱ 1046 工作面, 造成 86 名工人遇难, 28 人受伤, 损坏部分设备、设施和巷道。在爆炸过程中Ⅱ 1046 采煤工作面局部煤尘参与了爆炸。

1. 爆源的确定

经现场勘察, 并结合首先进入灾区的救护队提供的情况和专家组分析认定, 爆源在Ⅱ 1048 风巷改造切眼以西 33.5m 打开接线腔上盖板的电磁启动器处。主要根据如下:

(1) 爆炸力作用方向以该点为分界, 插入附近工字钢棚支护间隙中的风筒残片分别呈东、西两向分布, 该处的电磁启动器直立, 没有位移。

(2) 该处有引爆火源(打开上盖的电磁启动器, 并且其接线腔内电源侧接线端子上悬着的一根电磁铝线橡胶绝缘被高温炽伤炭化, 有燃烧后的熔胶痕迹, 绝缘电木板残片上有烧痕)。

(3) 该处有瓦斯来源(从Ⅱ 1046 采空区挤压冲出的瓦斯与空气混合, 形成爆炸性气体)。

2. 瓦斯来源的确定

综合现场勘察、抢险救灾情况，并查阅有关瓦斯、采掘和地面资料，经专家分析认定，这次事故瓦斯来源于Ⅱ1046采煤工作面跳采前采空区内。由于Ⅱ1046采煤工作面采空区和Ⅱ1048风巷掘进工作面之间的1~2m厚的煤柱承受冲击，煤柱出现片帮，局部地域煤柱受冲击破坏，采空区受压体高浓度瓦斯瞬时从煤柱破坏处冲出（形成孔洞），造成Ⅱ1048风巷掘进工作面短时积聚大量高浓度瓦斯，并与Ⅱ1048风巷掘进工作面风巷中空气混合达到爆炸浓度，遇火源形成瓦斯爆炸。其主要根据是：

(1) Ⅱ1048风巷改造切眼以西，有14个通向Ⅱ1046采煤工作面跳采前老采空区的孔洞，其中有6个孔洞具有明显气流冲出的痕迹，尤其是在爆源点附近的12号、11号、10号气流冲出的痕迹特别明显，表现为孔口周围有片帮、对面煤壁有冲击痕迹和孔口下部有大量的堆积物。

(2) Ⅱ1046采煤工作面上部35m处的高位抽放巷道瓦斯抽放浓度发生明显变化。从5月13日9时34分开始，瓦斯抽放浓度由31.9%逐步增加，到16时4分增加到34.6%，到16时30分达到最大值37.5%。然后，在16时36分迅速下降到17.3%，16时45分回升到20.4%。从中反映出，事故发生前与事故发生时，Ⅱ1046采空区顶板有明显的活动。16时36分，瓦斯浓度下降的原因主要是爆炸后井下抽放管路局部出现破裂，空气漏入管中所致。

(3) 2002年12月26日，Ⅱ1046采煤工作面跳采前老工作面停采，老采空区形成。12月28日Ⅱ1046采煤工作面开始从新开切眼往东回采，直至2003年1月15日，老空区顶板35m处的高位瓦斯抽放巷仍未发生明显变形，在Ⅱ1046采煤工作面回采期间无明显周期来压现象，顶板属于坚硬难冒类型，尽管在回采期间采用过两次强行放顶，但未达到预期效果。Ⅱ1048切眼掘进到距离老采空区24m时，发生夹钻现象，表明压力大。直至发生顶板断裂，使顶部煤层瓦斯卸压，抽出的瓦斯浓度增高。在采空区气体受到压缩，并从薄弱处形成的孔洞冲出，进入Ⅱ1048风巷。

(4) Ⅱ104采区7个瓦斯浓度传感器在事故前经过标定调校，至事故发生前运行正常，由于积聚的瓦斯是从采空区瞬间冲出，尚未到达瓦斯传感器或到达时监控系统未巡检到，即已发生了爆炸，传感器或分站遭到破坏，导致信号中断。因此，事故前监控系统未能记录瓦斯异常现象。

(5) 事故发生后，救护队进入灾区探查过程中，听到3次较大响声，但没有冲击波和温度的升高，分析认为是Ⅱ1046采煤工作面跳采前老采空区顶板继续断裂发生的声音。

3. 引爆火源的确定

通过现场勘察，经专家组分析认定，引爆火源是爆源点处392号电磁启动器，在未切断电源的情况下打开接线腔盖子，在此期间，采空区顶板来压，积聚的瓦斯被挤压冲出，电磁启动器上方冒落物使电源侧接线端子短路放电，引起瓦斯爆炸。分析认定根据是：瓦

斯爆炸的火源一般有明火、电火、机械摩擦火、静电火、爆破火、岩石撞击火等。对爆源点遇难的矿工尸检表明,他们未带火种,另外,此处也无明火作业,排除了明火引爆的可能。该地点所处巷道顶板为页岩,破碎块度较小,冒高距离巷道底板仅2m多,没有产生撞击火花的岩性条件和能量。爆源点无倒塌钢梁,不可能出现机械摩擦火花。爆源点无硬质塑料物件,排除静电放电成为点火源的可能。该地点无爆破作业,排除了爆破火。现场剩下的可疑物件就是392号电磁启动器,距392号电磁启动器60m处,有另一台422号电磁启动器,而机电队两名电工13日中班的任务就是要拆除422号电磁启动器。认定这次瓦斯爆炸引爆火源是392号电磁启动器引起的电器火花。现场勘察情况如下:

(1) 392号电磁启动器上方顶板有冒落形成的空洞,冒落物将启动器掩埋近半;启动器接线腔呈敞开状,即盖板仅剩1颗螺钉,盖板以此螺钉为轴心转向一边,使接线腔敞开显露。现场的422号电磁启动器状态与392号一样,接线腔紧固螺钉只剩一颗,但盖子与接线腔法兰有错缝,翻倒90°,紧固螺钉在上,挂住盖子,没有敞开显露,腔内没有冒落物。当392号和422号电磁启动器的上级电源开关供电时,392号、422号的电源侧接线端子有电,冒落物就有可能引起接线端子间短路和接线端子接地,放电引爆瓦斯。

(2) 392号的接线腔落有冒落物,接线腔电源侧的接线端子防护绝缘电木盖板被砸碎,电木盖板残片与其固定小螺钉连着,该电木残片有烧糊的痕迹。

(3) 392号的接线腔有电源输入电缆、电源转接电缆和负载电缆,电源侧线端子上悬着的1根电缆芯线橡胶绝缘炭化,有烧后的熔胶痕迹。如果是其他火源引起瓦斯爆炸将橡胶绝缘炭化,那么所有电缆都是在同一爆炸环境中,该接线腔内的9根电缆芯线,出现有选择性的烧焦现象是不可能的。

经过询问相关人员和查阅原始资料了解到,2003年5月13日中班,负责该区域调校瓦斯传感器的崔某,对Ⅱ1046采煤工作面的T1、T2瓦斯传感器,Ⅱ1048总回风巷的T3瓦斯传感器,Ⅱ1048风巷的T2、T1瓦斯传感器和Ⅱ1048机巷的T2、T1瓦斯传感器进行了校验。他用浓度为1.5%的标准甲烷气样对瓦斯传感器进行校验时,是从刮板输送机运转响声判定监控系统断电功能正常与否;校验前,刮板输送机正常运转;校验后,刮板输送机停止。从地面监控机房计算机数据库调取的数据证明,崔某在校验Ⅱ1048风巷迎头T1瓦斯传感器的时间是2003年5月13日15时07分40秒。这说明,至少在15时07分40秒之前,Ⅱ1048风巷刮板输送机有电,即392号和422号电磁启动器电源侧接线端子有电,这就为冒落物造成电源相间短路准备了条件。

从392号和422号电磁启动器接线盒盖子都被打开,但电工却不继续进行拆卸电源电缆作业判断,可能是在等待断电。在此期间,采空区顶板来压,积聚的瓦斯被挤压冲出,电磁启动器上方冒落物使电源侧接线端子短路放电,引起瓦斯爆炸。

(二) 事故发生的间接原因

(1) 淮北矿业集团公司和芦岭煤矿没有认真贯彻执行“安全第一、预防为主”的方针。特别是芦岭煤矿没有认真吸取2002年4月7日发生的特大煤与瓦斯突出事故（造成13人死亡）的教训，对提出的整改措施不落实，没有正确处理安全与生产、安全与经营、安全与效益的关系，重生产、轻安全，致使再次发生特大事故。

(2) 机电管理混乱，责任制不落实。该矿对机电管理的5个单位业务范围和工作职责划分不清，机电设备检修工作不能统一协调和统一指挥，不能确保事故隐患及时整改；没有认真执行淮北矿业集团公司和芦岭煤矿井下机电设备检修停电申请审批制度；机电人员管理不到位，掘进机电队小队长应属掘进机电队管理，但工作中却由基建四区安排工作，一定程度上脱离了掘进机电队的统一管理；机电技术管理有漏洞，供电系统图与井下设备安装的实际位置、型号不一致；自救器使用管理有漏洞，不能保证正常使用。

(3) 技术管理有薄弱。通风系统不规范、不合理，通风设施多，致使抗灾能力差；隔爆设施不完善，防尘工作不到位，造成了事故的扩大；作业规程编制不完善，审批、执行不严格；沿空送巷的安全技术措施不完善、不落实；Ⅱ1048风巷、机巷、切眼未按作业规程要求严格执行“四位一体”综合防突措施；没有设立压风自救系统和避难硐室；采掘接替安排不合理。

(4) 安全管理不到位，安全生产责任制不落实。机电设备检修、拆除没有制定有针对性的安全措施；事故发生时当班现场有3个单位在施工，通风区监测工在调校瓦斯传感器，掘进机电队在拆除开关，基建四区在拆除刮板输送机，多单位交叉作业没有统一指挥；没有严格执行《煤矿安全规程》和作业规程，没有用煤电钻打探放水孔，探放水孔封堵不符合要求。

(5) 没有认真严格落实煤矿安全监察指令，对煤矿安全监察机构和有关部门安全监察、检查发现的事故隐患整改不及时，不彻底。

(6) 职工安全意识不强，安全培训不到位。没有抓好安全知识培训，机电工人没有基本的安全自我防范意识，违章作业的现象时有发生。

四、防范措施

事故发生后，提出的补救防范措施如下：

(1) 认真贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针。全面贯彻实施《安全生产法》，提高企业负责人和全体职工的安全生产法制观念和遵章守法的自觉性，关注安全，关爱生命。特别是要认真吸取该矿2002年“4·7”事故和这次特大瓦斯爆炸事故教训，严格执行有关安全生产的法律法规。

(2) 切实落实安全生产责任制。加强煤矿安全生产管理，将各项安全技术措施落到实处；对各类隐患进行及时认真整改；加强现场管理，严格劳动组织，强化现场指挥，杜