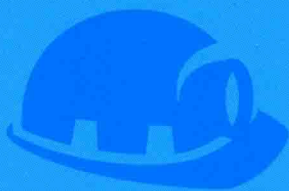


防治煤与瓦斯突出知识 培训教材

煤矿全员安全素质提高必读丛书

(修订版)

袁河津 主编



非外借

中国矿业大学出版社

煤矿全员安全素质提高必读丛书

防治煤与瓦斯突出 知识培训教材

(修订版)

袁河津 主编

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书较全面地分析了煤与瓦斯突出的基本情况,讲解了瓦斯及瓦斯突出基本知识,重点阐述了煤与瓦斯突出危险性预测、防治煤与瓦斯突出技术措施及其效果检验、煤与瓦斯突出安全防护措施、加强防治煤与瓦斯突出基础工作以及煤与瓦斯突出应急救援等知识。

本书可作为煤矿防突员安全上岗培训教材,也可作为煤与瓦斯突出矿井煤矿企业的主要负责人、安全管理人员和井下作业人员进行防突知识教育、培训的普及读本。

图书在版编目 (CIP) 数据

防治煤与瓦斯突出知识培训教材 (修订版) /袁河津主编. —
徐州:中国矿业大学出版社, 2015. 1

ISBN 978-7-5646-2366-1

I. ①防… II. ①袁… III. ①煤突出—防治—技术培训—教材②瓦斯突出—防治—技术培训—教材 IV.
TD713

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 129162 号

- 书 名 防治煤与瓦斯突出知识培训教材 (修订版)
主 编 袁河津
责任编辑 马晓彦
策 划 杨 帆
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516) 83885307 83884995
出版服务 (0516) 83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 北京市密东印刷有限公司
开 本 850×1168 1/32 印张 11.375 字数 306 千字
版次印次 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷
定 价 48.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

煤与瓦斯突出是指在短时间内向采掘工作空间喷出的大量煤（岩）和瓦斯，能破坏通风系统，摧毁巷道支架，毁坏安全设施，煤（岩）充塞巷道会伤害甚至掩埋人员，涌出的大量瓦斯会造成矿井风流逆转及瓦斯窒息、燃烧和爆炸等事故。

历年来党和政府对煤与瓦斯突出防治工作十分重视。1988年颁发了《防治煤与瓦斯突出细则》，1995年进行了修订，全国防治煤与瓦斯突出成效显著，煤与瓦斯突出次数在逐年下降，2009年颁发了《防治煤与瓦斯突出规定》，坚持以人为本、源头治理、依法治突，解决了我国煤矿防治煤与瓦斯突出中存在的某些问题，促进了煤矿安全生产形势的进一步好转。

但是，由于我国煤矿开采深度逐渐加大，地应力和煤层瓦斯压力、瓦斯含量不断升高，加之地质构造复杂，使煤与瓦斯突出危险性越来越严重。近几年来，我国煤与瓦斯突出事故造成的死亡人数占瓦斯事故造成的总死亡人数的比例迅速上升。如果说“瓦斯是安全第一杀手”，那么煤与瓦斯突出是全国重特大瓦斯事故的第一号灾害事故，认真防治煤与瓦斯突出是安全工作的重中之重。

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号，自2010年7月1日起施行）中新增防突作业为煤炭工业十大安全作业之一，防突员属特种作业人员。

最近，国务院办公厅《关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》（国办发〔2013〕99号）要求：加快关闭9万t/a及以下煤与瓦斯突出等灾害严重的煤矿，一律停止核准新建生产能力低于90万t/a的煤与瓦斯突出矿井，现有煤与瓦斯突出、冲击地压等灾害严重的生产矿井，原则上不再扩大生产能力，从根本上加强防突。

对于防治煤与瓦斯突出，目前我国相关技术和理论得到不断进步，总结应用了两个“四位一体”综合防突措施，出现了大量改进的或全新的装备系统，也实践证明了一些低效或过时的技术或装备系统。只要提高对防突工作的思想认识，认真执行综合防突措施，把防突各项工作做到位，在现有技术条件下，突出事故是可测、可防、可控的，防治突出是可以做到的。为了提高突出矿井主要负责人、安全管理人员和井下作业人员防突安全意识、“四位一体”综合防突知识水平，特别是煤矿防突员防突操作技能，进一步促进全国防突工作，有效地遏制我国煤矿煤与瓦斯突出事故的发生和减少事故的伤亡人数，特组织编写了本书。

本书编写以新修订的《中华人民共和国安全生产法》和《煤矿安全规程》等法律法规和有关技术标准、规范为依据，以煤矿两个“四位一体”综合防突措施为主线，以我国煤矿防突经验教训为实例，对煤矿防突有关理论知识和实际操作技能进行了深入浅出地阐述。本书内容丰富、翔实，基本上涵盖了《煤矿防突工安全技术培训大纲及考核要求》的全部内容，既有防突理论知识，又有可进行实际操作的技术方法、措施和规程；书中既引用了大批“十五”科技计划防突攻关成果优选技术，也列举了许多典型矿区防突经验；还包括了大量煤与瓦斯突出事故案例。所以，本书具有系统性、先进性和实用性，是宣传、学习和执行《防治煤与瓦斯突出规定》的配套资料，也是一部煤矿防突安全培训教材。

本书由教授级高级工程师袁河津主编。在编写过程中得到了有关部门和单位的大力支持和帮助，同时参考了大量的文献资料，在此一并表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促和作者水平所限，书中欠妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

作者

2014年10月

目 录

第一章 煤与瓦斯突出基本情况	(1)
第一节 煤与瓦斯突出概况	(1)
第二节 煤与瓦斯突出危害	(14)
第三节 煤与瓦斯突出机理、阶段和强度分类	(36)
第四节 煤与瓦斯突出规律	(40)
第五节 煤与瓦斯突出预兆	(45)
复习思考题	(49)
第二章 瓦斯及瓦斯突出基础知识	(52)
第一节 瓦斯概述	(52)
第二节 矿井瓦斯涌出量和瓦斯压力	(62)
第三节 矿井瓦斯等级鉴定	(66)
第四节 矿井瓦斯抽采	(82)
复习思考题	(99)
第三章 煤与瓦斯突出危险性预测	(102)
第一节 煤与瓦斯突出危险性预测概述	(102)
第二节 区域突出危险性预测	(103)
第三节 工作面突出危险性预测	(113)
复习思考题	(137)
第四章 防治煤与瓦斯突出技术措施	(140)
第一节 概述	(140)
第二节 区域防突技术措施	(143)
第三节 工作面防突技术措施	(164)
复习思考题	(182)
第五章 防突技术措施效果检验	(185)
第一节 检验防突技术措施效果的必要性	(185)

第二节	区域防突技术措施效果检验	(187)
第三节	区域防突技术措施验证	(194)
第四节	工作面防突技术措施检验	(196)
	复习思考题	(198)
第六章	煤与瓦斯突出安全防护措施	(201)
第一节	安全防护措施的必要性及分类	(201)
第二节	设置完整的生命保障系统	(204)
第三节	构筑防止灾害扩大装置	(221)
第四节	采取远距离爆破方法	(227)
	复习思考题	(230)
第七章	加强防治煤与瓦斯突出基础工作	(232)
第一节	建立健全煤矿防突管理制度	(232)
第二节	编制煤矿三级瓦斯地质图	(257)
第三节	防突员及其操作规程	(271)
	复习思考题	(290)
第八章	煤与瓦斯突出应急救援	(293)
第一节	煤与瓦斯突出应急救援预案	(293)
第二节	煤与瓦斯突出应急自救互救	(321)
第三节	煤与瓦斯突出事故处置技术	(335)
	复习思考题	(353)
	主要参考资料	(356)

第一章 煤与瓦斯突出基本情况

第一节 煤与瓦斯突出概况

在煤矿井下采掘过程中，在极短的时间内（几秒或几分钟）突然从煤（岩）体内喷出大量的煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）的现象，称为煤与瓦斯突出，简称突出。

一、国外煤与瓦斯突出概况

1834年3月22日，法国鲁阿雷煤田伊萨克煤矿在急倾斜厚煤层平巷掘进工作面发生了世界上第一次煤与瓦斯突出。随后比利时的煤矿也发生了突出。20世纪末起，东欧波兰、匈牙利、捷克和斯洛伐克、罗马尼亚和澳大利亚、加拿大、德国也相继发生了突出，迄今国外已有22个国家（地区）发生了煤与瓦斯突出，总计发生突出4万次左右。见表1-1。

表 1-1 世界主要产煤国家煤与瓦斯突出统计表

国家	统计时间 /年	突出次数 /次	最大的突出		强度千吨 以上突出 次数/次	参与突出 的气体 种类	始突 深度 /m	备注
			煤量 /t	瓦斯 /万 m ³				
中国	1950~ 1981	9 845	12 780	140	69	CH ₄ 、 极少 CO ₂	50	
法国	1834~ 1973	6 788	5 600	185		CO ₂ 、CH ₄ 、 CO ₂ +CH ₄	180	

续表 1-1

国家	统计时间 /年	突出次数 /次	最大的突出		强度千吨 以上突出 次数/次	参与突出 的气体 种类	始突 深度 /m	备注
			煤量 /t	瓦斯 /万 m ³				
苏联	1906~ 1981	5 621	14 200	25	10	CH ₄	120	
波兰	1894~ 1982	1 556	9 500	82	68	CO ₂ 、CH ₄ 、 CO ₂ +CH ₄	80	
日本	1926~ 1974	1 000	3 000	17	2	CH ₄	220	
匈牙利	1894~ 1976	530	1 400	27		CH ₄	140	
比利时	1947~ 1968	474	1 600	13		CH ₄	180	
加拿大	1946~ 1968	475	3 500	75		CH ₄ , CH ₄ +CO ₂	180	
美国	1921~ 1982	160	3 000			CH ₄		
英国	1926~ 1972	192	2 500	7		CH ₄ 、 CH ₄ +CO ₂	180	
澳大利亚	1895~ 1982	420	1 000	1.4	0	CO ₂ 、CH ₄ 、 CH ₄ +CO ₂	180	
捷克和 斯洛伐克	1894~ 1978	380	420	2.5	0	CH ₄ 、 CH ₄ +CO ₂	80	
联邦德国	1902~ 1982	213	750	2.11	0	CH ₄ 、CO ₂	280	
荷兰	1937~ 1964	12	50		0	CH ₄	200	
罗马尼亚	1893~ 1935	20				CH ₄ +CO ₂		

续表 1-1

国家	统计时间 /年	突出次数 /次	最大的突出		强度千吨 以上突出 次数/次	参与突出 的气体 种类	始突 深度 /m	备注
			煤量 /t	瓦斯 /万 m ³				
南斯拉夫	1958~ 1979	16				CH ₄ +CO ₂		
保加利亚	1933~ 1974	198	320		0	CH ₄	120	

【实例 1-1】1969 年 7 月 13 日，在苏联顿巴斯矿区加加林矿发生了世界上最大的一次煤与瓦斯突出。当石门揭穿仅 1.03 m 厚的煤层时发生了突出，突出煤（岩）14 200 t，涌出瓦斯约 25 万 m³。

除煤与瓦斯突出以外，一些国家还发生了岩石与瓦斯突出和煤与二氧化碳突出。例如：苏联顿巴斯矿区在 1950~1990 年期间，有 22 个矿井发生了 3 829 次岩石与瓦斯突出；联邦德国曾发生煤与二氧化碳突出，法国、波兰在突出的气体中有的以二氧化碳为主，兼有瓦斯，加拿大、英国、澳大利亚、捷克和斯洛伐克、罗马尼亚、南斯拉夫等在突出的气体中有的以瓦斯为主，兼有二氧化碳。

二、我国煤与瓦斯突出的特点

我国是煤与瓦斯突出最严重的国家之一，由于世界有的国家能源政策发生了变化，法国、比利时和荷兰自 20 世纪 60 年代末和 70 年代初以来已停止开采煤与瓦斯突出的煤层；日本煤矿基本关闭；突出最严重的顿巴斯矿区（占苏联突出次数的 85%），苏联解体后划归乌克兰，产量急剧下降，1990~1995 年突出矿井年产量由 31 Mt 减少为 1.1 Mt。目前我国突出矿井数占世界突出矿井总数的 45% 左右，与世界各国相比，突出次数最多、始突深度最浅（50 m）和突出死亡事故最为严重。

我国煤与瓦斯突出特点如下:

(一) 时间最早

【实例 1-2】我国早在 1939 年吉林省辽源矿务局就曾发生瓦斯动力现象。

【实例 1-3】1950 年 4 月 20 日吉林省辽源矿务局富国矿西二坑, 在掘进垂深 280 m 的煤巷时发生了我国第一次有文字记载的煤与瓦斯突出。

(二) 强度最大

【实例 1-4】我国强度最大的突出是 1975 年 8 月 8 日重庆天府矿务局三汇矿一井发生的突出。该井 +280 m 水平主平硐揭 K_1 煤层时突出煤(岩)量 12 780 t, 涌出瓦斯 140 万 m^3 。该次突出强度之大居世界第二。

该次突出地点距地表垂深约 500 m, 距平硐口 1 170 m, 正处于 F_{14-4} 逆断层下盘, 距断层面仅 20 m。平硐从底板方向揭开 K_1 煤层, 由于受地质构造影响均有很大变化。据事后清理现场发现, 北帮煤层变薄、分岔, 其上分层的上段厚 1 m, 上分层的下段则成煤线为 0.1 m; 下分层 0.9 m, 其中也含夹石 0.1~0.3 m; 南帮煤层上部则较厚, 达 5 m 以上, 下部亦分岔成 5 层。煤层破碎、松软属粉状结构。煤层产状变化急剧, 倾角由正常的 30° 变至 55° 左右。岩层的层理紊乱, 受挤压现象明显。

在突出前, 当平硐掘进到距煤层 11 m 处时, 向前方打了两个钻孔, 孔径 75 mm, 发现煤、岩层不正常, 测得瓦斯压力约为 0.52 MPa, 后另打两个孔, 测得煤层瓦斯压力与第一次近似 0.69 MPa 左右。两次测压封孔均不严密, 以致测得压力不高, 误认为突出危险性小, 而确定将平硐毛断面由 $19 m^2$ 缩小为梯形断面 $6.8 m^2$, 然后采用震动性爆破揭开煤层。

确定震动炮位置时, 所留岩柱上部厚度为 1 m 左右, 下部厚度为 6 m, 在下部岩石刷斜面施工过程中, 上部岩柱因震动而垮穿煤层, 揭露面积为 $0.6 m^2$ 。在工作面布置炮眼 57 个, 只有 52 个眼装药, 上部 5 个炮眼因已垮穿煤层未装药, 共用炸药 120

kg, 雷管 90 个。采用电容起爆器在平硐外爆破, 炮响 3~4 s 后发生了突出。当时向平硐外涌出的瓦斯好似一阵狂风, 把地面井口的纸屑、木块和小碎石等卷起, 吹到 50 m 以外, 随即大量瓦斯携带呈黑浓烟状煤粉涌出, 持续 10 min 才逐渐减少。在突出后 2 小时 45 分钟内共涌出瓦斯量 140 万 m^3 。

突出时在距突出点 700 多米远的 +165 m 水平中平硐内的三道风门被瓦斯气流冲开, 并将风门外一辆装有钎子和半车矸石的矿车冲出 30 多米远。在主平硐有一块重 1 t 多的巨石被气流冲走 120 多米, 另一块重达 3 t 的巨石被冲出 60 余米还拐了两个直角弯而进入变电所。

突出的煤矸堆积情况是: 在距突出点 110 m 处, 煤矸封棚顶, 堆积高度 3.7~3.9 m; 在距突出点 150 m 处, 堆积高度 2.7 m; 在距突出点 300 m 处, 堆积高度 2.1 m; 在距突出点 350 m 处, 堆积高度 1.6 m; 在距突出点 684 m 处, 堆积高度 0.8 m; 以后逐渐减小。突出煤矸从主平硐冲入南茅口大巷, 堆积长度达 60 m, 其中约 20 m 堵满巷道顶部; 煤矸冲入北茅口大巷, 堆积长度达 250 m, 约 100 m 堵满棚顶, 同时下车场和变电所都充满煤粉, 突出的煤岩分选性较强。

在清理过程中, 采取打复杆、穿梁接顶、边清边发矸的措施, 穿过突出空洞。突出空洞分布在平硐顶部, 底部和两帮 (距底板 1.5 m) 的煤岩体是完整的。突出空洞高度不详。

(三) 死亡人数最多

【实例 1-5】我国死亡人数最多的突出发生在 1960 年 5 月 14 日重庆地区松藻矿务局松藻二井 (事故发生时称同华煤矿)。该井 +352 m 标高石门揭开 K_3 煤层发生大型煤与瓦斯突出, 突出煤量 1 000 t, 堵塞巷道 250 多米, 全井充满瓦斯, 瓦斯和煤尘逆风流 900 多米冲出平硐口, 造成全井窒息死亡 125 人、轻伤 16 人的特大伤亡事故。

一、矿井概况

松藻二井原为同华煤矿, 为专区所辖小矿, 设计年产 10 万 t,

事故后于1961年划归松藻矿务局管辖,经改扩建,年产30万t,开采上二叠统龙潭煤组 K_1 、 K_2 、 K_3 和 K_4 四层煤,四层煤相距很近,平均间距14~23 m,属近距离煤层群。

矿井采取平硐煤层走向大巷开拓,工作面前进式开采。

开拓平硐标高+352 m,由煤系地层顶部进入至煤层群底部 K_1 煤层后,沿 K_1 层开掘煤层走向大巷630 m,在大巷的420 m和620 m处,有两个石门沟通 K_2 层,布置 K_2 工作面与总回风巷贯通。总回风巷设在标高+435 m的 K_2 煤层及+420 m的 K_1 煤层大巷。 K_2 回风巷出口安装40 kW和15 kW离心式风机各一台, K_1 回风巷出口安装7.5 kW轴流式风机一台,构成全负压通风,总风量为1700 m³/min。在 K_3 煤层单独布置煤层运输巷及采煤工作面,与+420 m的 K_2 煤层风巷贯通,未安装风机,采取独立自然通风系统,除 K_4 层为独立通风系统外,其余均为大串联通风方式。石门采用人工隔离全负压通风,煤巷采用双巷掘进扩散通风,全井没有一台局部通风机。

井田范围内煤层变化复杂,开采顺序混乱,采面时断时续,多次换层开采。采煤工作面瓦斯涌出量大,经常超限, K_1 采煤工作面瓦斯涌出量为7.6~13.8 m³/min, K_2 为3~7.5 m³/min, K_3 为6.4 m³/min,由于全井没有一台局部通风机,煤巷掘进瓦斯也经常超限。

同华煤矿为小窑生产管理方式,设备简陋,作业不规范,岩石一般不支护,人工打眼爆破,手镐落煤,全井无压风设备。采用大串联通风,风量严重不足,瓦斯经常超限,职工技术素质差,经常违章蛮干,这都是造成事故发生的原因。

二、事故经过

事故发生在+352 m水平二石门揭开 K_3 煤层。当时二石门 K_2 煤层已布置采煤工作面,形成了全负压通风,为了布置 K_3 工作面,二石门向 K_3 煤层掘进。1959年12月施工,由于人工打眼爆破进度缓慢,半年时间掘进了47 m。1960年5月10日在二石门顶部见到 K_3 煤层。由于石门全为裸巷,没有支护,发生了

一次倾出，冒落煤矸共计 10 t 左右，检查风流瓦斯浓度高达 4%。经领导检查，决定停止掘进打隔风墙，5 月 14 日完成隔风墙，工作面瓦斯浓度降低到 0.6%，但石门顶部瓦斯浓度仍高达 10%，未引起重视，遂继续掘进。5 月 14 日 14 时 55 分爆破，爆破后 5 min 发生了煤与瓦斯突出。

突出以后，二石门及其附近的 K_2 、 K_1 煤巷被堵塞，总长 250 m，部分瓦斯和煤粉逆风流 900 多米冲出平硐口。由于是大串联通风，部分瓦斯煤尘充满 K_1 、 K_2 煤层运输大巷，沿 K_2 采煤工作面，波及 +435 m 总回风巷，使全矿井充满了高浓度瓦斯。此间正值早中班交接，事态扩大，造成了 125 人丧生、16 人轻伤的严重恶果。事故发生后，领导束手无策，不清楚井下发生了什么，曾错误地指挥将 40 kW 风机停运 17 min，直至 45 min 后松藻矿救护队赶到，才开始抢救。

三、事故原因分析

(1) 同华煤矿 K_3 煤层应划为严重突出危险煤层，事故发生前，由于该矿从未发生过突出，对突出危险性和可能性毫无认识，虽发生过 10 t 倾出现象，仍没引起警惕。因此，在揭开 K_3 煤层时没有专门设计，没有任何防范措施和保护人身安全的措施，致使发生大型突出，酿成重大伤亡事故，这是事故发生的根本原因。

(2) 同华煤矿为小窑生产管理方式，开拓开采布置极不合理，采掘工作面挤成一团，形成串联通风。大突出以后，风流切断，瓦斯波及整个矿井，破坏了全井通风系统，这是造成重大伤亡事故的主要原因。

(3) 设备简陋，全井没有压风设备，没有一台局部通风机；工作面吸入掘进的乏风，瓦斯含量逐段增大，经常超限，安全环境十分恶劣；石门不支护，扩散通风，人工打眼，瓦斯积聚无人过问，违章作业。事故隐患比比皆是。

【实例 1-6】2004 年 10 月 20 日，河南省郑煤集团大平煤矿发生煤与瓦斯突出引发的特别重大瓦斯爆炸事故，死亡 148 人，

这是我国煤与瓦斯突出引发瓦斯爆炸死亡人数最多的一次。

(四) 突出分布广、数量大

到目前为止,已有 300 多对矿井发生突出数万次、死亡数千人的事故。根据 2008 年资料,全国 12 722 座煤矿中有 754 座为突出矿井,占 5.9%;其中国有重点煤矿中煤与瓦斯突出 176 座,占 19.9%。我国在约 50 个矿井中,发生过强度超过 1 000 t 煤(岩)的特大型突出。突出矿井分布在全国 21 个省(区、市),其中以四川、湖南、辽宁、河南、贵州和江西等省较为严重。突出次数较多的矿务局、矿有北票、白沙、南桐、阳泉、涟邵、鸡西、六枝、英岗岭、天府、松藻、中梁山等。各产煤省(区、市)突出情况见表 1-2。

表 1-2 各产煤省(区、市)高瓦斯、煤与瓦斯突出情况

省(区、市)、 新疆及建设兵团	参加瓦斯等级 鉴定的矿井个数	高瓦斯矿井个数		煤与瓦斯突出矿井个数	
		国有煤炭	乡镇煤矿	国有煤矿	乡镇煤矿
全国	15 071	2 859	2 469	647	403
北京	47	0		0	
河北	512	23	10	6	1
山西	2 826	328	218	15	5
内蒙古	320	32		0	
辽宁	590	41	22	14	4
吉林	137	23	5	1	
黑龙江	1 228	51	21	6	
江苏	34	2		2	
安徽	182	29	14	32	7
福建	332	0		0	
江西	738	277	256	15	0
山东	235	2		1	
河南	249	16	2	44	2
湖北	463	31	28	5	4

续表 1-2

省（区、市）、 新疆及建设兵团	参加瓦斯等级 鉴定的矿井个数	高瓦斯矿井个数		煤与瓦斯突出矿井个数	
		国有煤炭	乡镇煤矿	国有煤炭	乡镇煤矿
湖南	1 062	163	146	300	253
广西	101	2	2	0	
重庆	926	152	146	67	49
四川	1 250	806	768	34	21
贵州	1 263	646	620	78	43
云南	1 360	204	201	16	13
陕西	509	6		3	1
甘肃	329	8		5	
青海	19	0		0	
宁夏	79	7	1	3	
新疆	242	8	7	0	0
新疆建设兵团	38	2	2	0	0

注：本表为 2007 年底全国煤矿瓦斯等级鉴定结果。

（五）突出类型多样

我国煤矿 99% 以上的突出是煤与瓦斯突出，但也有其他类型：辽宁省北票台吉竖井、阜新东梁矿和王营矿曾发生砂岩和含油砂岩与瓦斯突出，吉林省舒兰营城矿曾发生特大强度砂岩与二氧化碳突出，甘肃省窑街三矿曾发生特大强度煤、砂岩、瓦斯与二氧化碳混合突出。

（六）突出煤层多种

我国突出矿井中煤层赋存条件较复杂，既有煤层群，也有单一煤层；既有急倾斜煤层，也有倾斜和缓倾斜煤层；既有薄煤层，也有中厚煤层和厚煤层。特别是单一煤层突出的矿井较多，并且在多煤层可采的突出矿井中，相当一部分矿井的所有可采煤层均为突出煤层，无解放层可采，因此全国有将近一半的突出矿井，需采用本煤层的防突措施。

(七) 突出矿井始突深度不一

由于各煤矿地质条件和开采因素的不同,突出矿井始突深度不一。有的矿井垂深 50~60 m 处就开始发生突出,如湖南省邵阳的沙田煤矿和郴州的罗卜安煤矿始突深度为 50 m;而有的矿井垂深 500~600 m 时才开始发生突出,如辽宁省抚顺老虎台矿和安徽省淮南谢三矿。

(八) 中小型突出次数较多

我国煤矿中所发生突出,以中小型突出为主,但也有大型突出和特大型突出。根据 1979 年年底的统计分析,突出总次数所占比例如下:

- (1) 强度小于 50 t 突出: 73.77%;
- (2) 强度 50~100 t 突出: 13.45%;
- (3) 强度 100~500 t 突出: 11.15%;
- (4) 强度 500~1 000 t 突出: 0.91%;
- (5) 强度大于 1 000 t 突出: 0.7%。

(九) 乡镇和股份制煤矿突出比例大

从企业所有制分析,乡镇和股份制煤矿突出次数占 72.9%,国有煤矿占 27.1%;乡镇和股份制煤矿突出死亡人数占 72.2%,国有煤矿占 27.8%。

【实例 1-7】2008 年 9 月 21 日 1 时 30 分,河南省登封市郑州广贤工贸有限公司新丰二矿发生特别重大煤与瓦斯突出事故。当班入井 108 人,其中 64 人安全升井,7 人经抢救脱险,37 人遇难。

该矿为乡镇煤矿,技术改造矿井,设计生产能力 15 万 t/a,属煤与瓦斯突出矿井。

2008 年 9 月 21 日 0 点班,该矿安排 4 个掘进队、5 个维修队、2 个采煤队共 108 人入井作业。作业过程中,发现煤与瓦斯突出前的明显征兆,作业人员迅速向巷口撤离,在撤离过程中,发生煤与瓦斯突出。突出的瓦斯使 62011 下副巷中的 12 人窒息死亡;高浓度瓦斯流经 62006 采煤工作面,同时经进风小皮带巷