

安全技术及工程

# 我国煤矿主要灾害事故特点及防治对策

丁百川

(国家煤矿安全监察局事故调查司,北京 100013)

**摘要:**为有效防范和遏制煤矿重特大事故,实现煤矿安全生产形势持续稳定好转,对2011—2016年我国煤矿主要灾害瓦斯、水害、火灾、顶板、煤尘事故的基本情况和灾害特点进行了分类论述,对各类事故暴露出的主要问题和教训进行了详细分析,据此提出了防治重大灾害的“五个转变”措施建议,即由局部治理为主向区域治理为主转变,由人防为主向人防技防物防综合治理转变,由“单打独斗”向群防群治转变,由灾害管控为主向风险预控为主转变,由过程防治为主向源头预防为主转变。

**关键词:**煤矿灾害;瓦斯;水害;火灾;顶板;煤尘;灾害防治

中图分类号:TD77 文献标志码:A 文章编号:0253-2336(2017)05-0109-06

## Features and prevention countermeasures of major disasters occurred in China coal mine

Ding Baichuan

(Division of Accident Investigation, State Administration of Coal Mine Safety, Beijing 100013, China)

**Abstract:** In order to effectively prevent and control the major accidents occurred in coal mine and to realize the safety production situation to be sustainable stable and better, the classified discussion was conducted on the basic condition and disaster features of the major disaster gas, water disaster, fire disaster, roof and coal dust accidents occurred in China coal mines from year of 2011 to 2016. the detail analysis was conducted on the major problems and lessons from the each type accident. Therefore, “five changes” measure proposals to prevent and control the major disasters were provided. Thus the local control as a main would be changed to the regional control as a main, the human prevention would be changed to comprehensive prevention and control with human prevention, technical prevention and material prevention, the “going it alone” would be changed to group prevention and group control, the disaster management and control as a main would be changed to a risk prevention and control and the presses prevention and control as a main would be changed to a source prevention as a main.

**Key words:** coal mine disaster; gas; water disaster; fire disaster; roof; coal dust; disaster prevention

## 0 引 言

煤炭是我国的主体能源,煤炭工业为国民经济发展做出了重要贡献。煤矿相对于非煤矿山,灾害种类多且较为严重,瓦斯、水害、火灾、冲击地压等灾害一应俱全,且随着开采强度、深度不断加大,各类灾害的威胁还在增大,易发生群死群伤事故。我国煤矿安全生产存在较大的地区差异,西南地区(如贵州、四川、重庆)煤炭赋存条件差、安全基础薄弱、

机械化程度低、瓦斯、水害灾害重,安全生产形势严峻;东北地区(如黑龙江、吉林)老国有煤矿多、管理粗放、下井人数多,时常发生重特大事故;中西部地区(如河南、山西、陕西)是全国重点的产煤省份,因为产量较大,个别地区事故在一些年份反弹明显。与世界主要产煤国家相比,我国井工矿多(占总量的97%),开采条件相对复杂;“十二五”末年产9万t及以下的小煤矿还有4365处,数量占全国煤矿数量的45.5%,大多数煤矿生产力水平仍然比较低,安

收稿日期:2017-01-20;责任编辑:代艳玲 DOI:10.13199/j.cnki.cst.2017.05.019

作者简介:丁百川(1977—),男,四川平昌人,硕士。E-mail:dingbc@chinasafety.gov.cn

引用格式:丁百川.我国煤矿主要灾害事故特点及防治对策[J].煤炭科学技术,2017,45(5):109-114.

Ding Baichuan. Features and prevention countermeasures of major disasters occurred in China coal mine[J]. Coal Science and Technology, 2017, 45(5): 109-114.

全条件差、装备简陋,从业人员安全素质和专业技能低,尤其是高瓦斯和煤与瓦斯突出等灾害严重的小煤矿,基本不具备安全生产能力;灾害严重矿井多(高瓦斯矿井1444处、煤与瓦斯矿井912处、水文地质类型复杂和极复杂矿井905处、冲击地压矿井142处),且随着开采深度不断增加,煤与瓦斯突出、冲击地压、热害、水害日益严重,耦合灾害加剧、防治难度增大<sup>[1]</sup>。据统计,建国以来煤矿共发生了一次死亡100人以上事故和灾难25起,凸显煤矿安全是我国安全生产工作的重中之重。

## 1 煤矿瓦斯事故特点

### 1.1 瓦斯灾害基本情况

矿井瓦斯一直是我国煤矿井下的主要灾害,是影响煤矿安全生产的“第一杀手”。瓦斯事故主要指瓦斯(煤尘)爆炸(燃烧),煤(岩)与瓦斯突出,中毒、窒息。井下空气中瓦斯浓度较高时,会相对地降低空气中氧气含量,使人窒息死亡;煤(岩)体内的瓦斯量较大时,瓦斯会因采掘活动的影响而以突然、猛烈的形式被释放出来,同时带出大量的煤(岩),使人员掩埋和窒息死亡。井下瓦斯浓度较高时会发

生燃烧,瓦斯体积分数5%~16%时遇到火源会发生瓦斯爆炸,产生高温、冲击波和大量一氧化碳等有害气体,造成人员冲击死亡或窒息而亡。如2005年辽宁省孙家湾煤矿“2·14”瓦斯爆炸事故,由于冲击地压造成3316回风巷大量瓦斯异常涌出,使331采区大面积瓦斯达到爆炸界限;工人违章带电检修照明信号综合保护装置,产生电火花引起瓦斯爆炸,造成214人死亡。

据统计,2011—2016年发生较大以上瓦斯事故197起、死亡1667人(表1)<sup>[2-7]</sup>,占全国煤矿较大以上事故起数和死亡人数的50.3%和58.8%,且这一比例呈逐渐增多的趋势,2016年较大以上瓦斯事故分别占全国煤矿较大以上事故起数和死亡人数的72.7%和83.0%。2011—2016年197起较大以上瓦斯事故中,瓦斯(煤尘)爆炸(燃烧)事故最多,事故起数和死亡人数分别占较大瓦斯事故起数和死亡人数的53.3%和62.6%;煤与瓦斯突出事故起数和死亡人数分别占较大瓦斯事故起数和死亡人数的36.0%和32.1%;中毒窒息事故起数和死亡人数分别占较大瓦斯事故起数和死亡人数的10.7%和5.3%。

表1 2011—2016年全国煤矿较大以上事故按事故类别统计

Table 1 Statistics and classification of the national coal mine larger accidents according to the types of accidents from 2011 to 2016

事故类别	2011年		2012年		2013年		2014年		2015年		2016年	
	事故起数	死亡人数	事故起数	死亡人数	事故起数	死亡人数	事故起数	死亡人数	事故起数	死亡人数	事故起数	死亡人数
瓦斯	55	440	36	303	33	330	30	242	23	136	20	215
顶板	15	60	16	66	8	30	16	86	5	19	5	28
水害	22	163	13	107	14	26	9	66	9	59	5	28
火灾	2	32	3	24	1	13	1	4	1	22	1	12
机电	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
运输	9	40	7	56	3	13	3	20	2	6	2	6
放炮	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
其他	3	27	11	65	5	26	2	7	0	0	0	0
合计	106	762	87	624	64	438	62	428	40	242	33	289

### 1.2 瓦斯事故暴露出的主要问题

1) 低瓦斯矿井麻痹大意。根据矿井相对瓦斯涌出量、矿井绝对瓦斯涌出量、工作面绝对瓦斯涌出量和瓦斯涌出形式,瓦斯矿井分为低瓦斯矿井、高瓦斯矿井、突出矿井。一般来讲,矿井瓦斯等级越高,瓦斯防治成本越高、难度越大,相对容易发生瓦斯事

故。但在实际工作中,由于低瓦斯矿井麻痹大意,在瓦斯抽采、现场管理等方面降低要求,也极易引发瓦斯事故尤其是瓦斯爆炸事故。2011—2016年期间发生的较大以上瓦斯事故中,突出矿井数量占42.6%,低瓦斯矿井数量占33.0%,高瓦斯矿井数量占19.3%,事故发生前没有进行瓦斯等级鉴定的矿

井(新建、违法矿井)占5.1%。尤其是2016年发生2起特别重大瓦斯爆炸事故的矿井均为低瓦斯矿井。

2)通风瓦斯管理混乱。发生瓦斯爆炸(燃烧)和瓦斯窒息事故的矿井都存在通风系统不合理、局部通风管理混乱、瓦斯检查制度不落实、作业地点有效风量不足等问题。2011—2016年期间较大以上瓦斯事故从发生地点看,掘进工作面占53.8%,采煤工作面占25.9%,井下硐室、大巷、盲巷等其他地点占20.3%。掘进工作面违规串联通风、循环风甚至无风微风作业是瓦斯积聚最主要的原因;而死亡人数较多的瓦斯爆炸事故,基本上通风系统上都存在有效风量不足、设施不可靠等问题,事故发生后波及范围大。

3)安全监控系统不可靠。煤矿装备安全监控系统,是依靠科技进步预防煤矿瓦斯事故的有效途径。但事故反映出,部分煤矿已建成的安全监控系统,存在传感器数量不足、校验不及时和安装地点不符合相关标准要求,存在数据采集、处理和输出的设备不匹配等问题,造成监控系统运转不正常,作用难以得到充分发挥;有的小煤矿把安装监控系统作为应付政府相关部门检查的工具,没有真正有效使用。“十一五”期间发生较大以上事故的矿井安全监控系统存在问题的高达63.6%<sup>[8]</sup>,在“十二五”期间这一比例有所下降,但也高达41.8%。

4)两个“四位一体”综合防突措施不落实。90%发生煤与瓦斯突出事故的矿井没有按规定采取区域综合防突措施,在局部综合防突措施落实上也执行不到位,这些事故矿井都存在瓦斯抽采不到位的情况。大多数事故矿井在抽采钻孔按照设计角度、深度、现场施工的监督上存在问题,盘南煤炭开发有限责任公司响水矿2012年“12·24”和金佳矿2013年“1·18”两起重大煤与瓦斯突出都是因为瓦斯抽采钻孔施工不达标引起的。同时,煤矿职工在如何准确识别突出征兆上存在认知差距,如征兆之一的“瓦斯浓度突然增大、瓦斯涌出忽大忽小”,在实际操作中无标准、无相应的参考,现场工人难以掌握。

## 2 煤矿水害事故特点

### 2.1 水害基本情况

除了瓦斯事故外,水害事故是煤矿重特大事故第二多的灾害类型。水害事故是指地表水、采空区

积水、地质水、工业用水造成的事故及透黄泥、流沙导致的事故。水害事故分为矿井透水(突水)和矿井涌水。矿井透水是指井巷、工作面与含水层、被淹巷道、地表水体和含水的裂隙带、溶洞、洞穴、陷落柱、顶板冒落带、构造破碎带等接近或沟通而导致的突然出水事故。矿井涌水是指矿区内的降水、地表水、地下水通过各种通道涌入井下,当矿井涌水量超过矿井正常的排水能力时,将发生水灾。如2007年8月16日至18日,山东省泰安市新泰地区连续2d集中降雨,引发山洪爆发,洪水汇集漫堤,造成河堤决口,由于矿井塌陷区、废弃井筒处理不到位,地面防排洪设施不完善,洪水通过塌陷区、废弃井筒溃入华源矿业公司井下,造成172人死亡。洪水又通过华源矿业公司与名公煤矿相通的采空区,透入名公煤矿,造成名公煤矿9人死亡。

水害事故总量虽然不大,事故起数和死亡人数仅占全国煤矿事故起数和死亡人数的3%~6%,但较大以上事故比例较高,据统计,2011—2016年较大以上水害事故占全国煤矿较大以上事故起数和死亡人数的18.4%和17.6%,2016年较大以上水害事故起数和死亡人数分别占全国煤矿较大以上事故起数和死亡人数的15.2%和9.7%,且每年基本上都有重特大水害事故发生。同时,还发生多起没有人员伤亡,但由于淹井、造成矿井长期停产停工,给企业带来巨大的经济损失。

2011—2016年发生的72起较大以上水害事故中,煤矿采空区积水透水占79.2%,井下奥灰水、溶洞水和顶板、底板离层水占13.8%,地面洪水、河流、池塘等地表水占7%。老空水事故起数所占比例从“十一五”期间的90.7%下降到79.2%,但比例仍然最大。井下奥灰水、溶洞水和顶板、底板离层水事故起数所占比例从“十一五”期间的4.3%上升到13.8%,增幅明显。

### 2.2 水害事故暴露出的主要问题

1)防治水工作不重视。一些煤矿对采空区积水和周边关闭废弃的小煤矿积水及其潜在的突水危险性认识不足,防范意识不强;特别是大多数小煤矿没有防治水机构和技术人员,有些煤矿即便配备了专业人员,但技术水平也很低,缺乏探放水基本常识;有些煤矿防治水制度不完善,防治水规划、年度计划和水害应急预案编制缺乏针对性和实操性。

2)水文地质资料不清楚。由于小煤矿开采范围、水文地质等资料缺失,大矿井田内小煤矿采空区

积水位置和积水范围等重大致灾因素不清。同时,由于小煤矿私挖乱采、严重超层越界,破坏井田边界煤柱,与地面水体导通,老空、老窑区及积水情况复杂。事故原因反映出,水害事故绝大多数是由于水文地质资料不清,特别是采空区积水范围及积水情况不明,盲目掘进施工造成的。还有的一些煤矿防治水技术管理薄弱,未按规定进行水文地质补充勘探,未及时修编地质报告。

3)探放水管理不严格。有的矿井未按规定进行超前探放水,甚至还有个别煤矿使用煤电钻探放水,在探放水期间发生事故;有的矿井探放水手段单一,主要以井下水平超前钻探为主,未进行物探、化探,或单靠物探资料而不进行钻探验证等。同时,探放水现场管理不到位。一些矿井探水作业与掘进施工未对探水钻孔进行现场签字验收,或现场验收签字流于形式;一些矿井现场探水施工与设计不符,存在实际探水眼数少于设计眼数、实际钻探深度小于设计深度等现象,不能有效疏放老空水。

4)防治水基础工作仍然薄弱。一些煤矿探放水钻机、物探仪器配备不足,多数矿井没有配备水质快速化验仪器设备,不能及时判别水源。有的矿井未按规定建立矿井水动态观测系统和强排水系统,多数小煤矿没有配备应急排水装备,缺技术、少队伍,自身没有应急排水能力,导致有少量涌水便酿成透水事故。一些资源整合矿井未建立隐蔽致灾因素排查治理机制,未能开展必要的水文地质补充勘探,对含水层、采空区积水等未予查清;“雨季三防”措施落实不到位,应急物资储备不足,未组织应急救援演练等必要的防治措施。

### 3 煤矿火灾事故特点

#### 3.1 火灾基本情况

根据发生火灾的原因不同,一般把矿井火灾分为2类:外因火灾和内因火灾。一般情况下,外因火灾统计在火灾事故中,内因火灾引起采空区内瓦斯爆炸事故等统计在瓦斯事故中。火灾事故相比瓦斯事故总量较小。2011—2016年,发生较大以上火灾事故9起、死亡107人,分别占煤矿较大以上事故起数和死亡人数的2.3%和3.8%,但近年来基本上每年都有重特大火灾事故或者火灾引发的重特大瓦斯爆炸事故,火灾也是我国煤矿防范重特大大事故的主要灾害类型。井下发生火灾,产生大量的一氧化碳、二氧化碳有害气体,使人员窒息、中毒,而且会导致

瓦斯、煤尘爆炸,扩大灾情;在井下处理火区时,安全措施不当也易再次引发事故。如1961年辽宁抚顺矿务局胜利煤矿“3·16”火灾事故,该矿-280 m水泵房因高压配电室二号电容爆炸起火,由于水泵房没有安设防火门,火势迅速蔓延到附近大巷、硐室,造成木支护材料和电缆燃烧,产生大量有毒有害气体,造成110人死亡。

2011—2016年发生的9起较大以上火灾事故中,基本上都是井下违规使用明令禁止的空压机以及设备老化导致的电缆、输送带着火引起的外因火灾。这些事故大都有人发现火情,但无法及时控制,导致灾害扩大。同时,因煤炭自燃引发瓦斯爆炸事故也有增多的趋势。2013年7起重大以上瓦斯爆炸事故中有3起是采空区煤炭自燃引起的。

#### 3.2 火灾事故暴露出的主要问题

1)机电设备管理混乱。主要是一些煤矿安全投入不到位,在井下违规使用滑片式空气压缩机等井工煤矿禁止使用的设备,使用非阻燃电缆和破损电缆、输送带等。同时这类煤矿安全基础薄弱,机电设备使用中未定期进行检修、测试,且井下大多使用木支护等易燃材料,机电设备着火后引起这些易燃材料燃烧,进而引起巷道煤炭燃烧,从而导致大量人员伤亡。

2)煤炭自然发火管理不到位。开采容易自燃和自燃的煤层时,在采区开采设计中,没有选定自然发火观测站或观测点的位置,确定煤层自然发火的标志气体,建立并落实自然发火预测预报制度;矿井安全监控系统要配齐和正确安设一氧化碳、温度等传感器,绝大多数矿井误把一氧化碳体积分数 $24 \times 10^{-6}$ 作为煤炭自然发火的报警值。

3)防灭火措施不落实。事故矿井大多数没有安设合格的地面消防水池和井下消防管路系统。煤矿井上、下均未按规定设置消防材料库。开采容易自燃和自燃煤层的矿井,没有采取注浆、注氮、注凝胶、喷洒阻化剂等综合防灭火措施。井底车场、机电硐室、爆炸材料库、风动工具清洗硐室等火灾隐患严重地点,也未配备足够数量的灭火器材。井下出现火情后,不能及时有效进行灭火。

### 4 煤矿顶板事故特点

#### 4.1 顶板基本情况

顶板事故是指冒顶、片帮、顶板掉矸、顶板支护垮倒、冲击地压、露天煤矿边坡滑移垮塌等,底板事

故视为顶板事故。顶板事故发生后,作业人员因被煤矸掩埋、挤压而伤亡,有些事故发生后,作业人员长时间被困在有限空间内,也容易引起窒息死亡。

顶板事故是煤矿事故的主要灾害之一,近年来,全国煤矿顶板事故总量逐年下降,但总量仍然较大,且时有发生较大以上事故。尽管相对瓦斯、水害事故而言,顶板事故发生重特大事故概率较小,但顶板事故起数最多,死亡人数总量大。2011—2016年,发生较大以上顶板事故65起、死亡289人,分别占较大以上事故起数和死亡人数的16.6%和10.2%。

#### 4.2 顶板事故暴露出的主要问题

1)地质资料不清楚。相当一部分小煤矿仍在井下大量采用木支护,支护强度不足。一些大煤矿矿压观测不到位,未掌握煤层赋存情况、地质构造、顶底板岩性、煤岩物理力学参数和矿压显现规律。制定的采掘工程支护设计方案和确定相应的支护方式和支护参数没有针对性;发现地质条件发生变化时,也没有及时进行调整。

2)安全技术措施不落实。在松软的煤、岩层或者流砂层及地质破碎带中掘进巷道时,没有采取特殊的加强支护措施。一些煤矿采掘接替紧张,矿压未稳定就开始施工新工作面。没有严格执行敲帮问顶制度,有的综采工作面没有及时放顶,甚至出现大面积空顶作业。采用锚杆、锚索、锚喷支护的巷道,锚杆、锚索的材质、拉力和预紧力、喷层厚度和强度不符合作业规程规定。维修井巷支护时,没有严格执行安全技术措施,在较大以上顶板事故中,有60%都是在巷道维修过程中发生的事故。

3)冲击地压防治工作不到位。一些煤矿在开采冲击地压煤层时,没有严格执行冲击危险性预测、监测预警、防范治理、效果检验、安全防护等综合防治措施。一些冲击地压矿井采掘布局、开采设计不合理,导致采掘区域应力集中,冲击地压发生的概率增加,在这种情况下仅采取局部防冲措施,难以有效杜绝冲击地压事故。冲击危险性评价结果分为无危险、弱危险、中等危险与强危险4个等级,但在煤矿实践中,如何准确评判冲击危险性等级缺乏可靠的标准和参数。

## 5 煤矿煤尘事故特点

### 5.1 煤尘基本情况

在煤矿建设和生产过程中,如钻眼工作、炸药爆破、掘进机和采煤机作业、矿物的装载及运输等各个

环节都会产生大量的矿尘。人长期吸入矿尘后,轻者会患呼吸道炎症,重者会患尘肺病。矿尘对人体的危害还有皮肤病、眼病和慢性中毒(如矿尘中含有铅、汞等有毒粉尘)。煤尘在一定条件下可以爆炸,且爆炸威力和井下巷道设施破坏程度大于瓦斯爆炸。如,1960年大同矿务局老白洞矿“5·9”煤尘爆炸事故,该矿为突击生产,组织大量人员下井作业,且不及时有效处理大量积存和飞扬的煤尘,电机车运行时产生强烈电火花,引起煤尘爆炸,共造成684人死亡,是建国以来死亡人数最多的煤矿事故。

据不完全统计,2011—2016年煤矿发生了20余起煤尘参与的较大以上瓦斯爆炸事故。同时,煤尘引发的尘肺病案例虽然逐步减少,占总尘肺病的比例也逐年下降,但新发生的尘肺病案例依然较多,“十二五”期间每年均在1万例以上,占新发生的总尘肺病的比例在40%以上。

### 5.2 煤尘事故及职工尘肺病暴露出的主要问题

1)对粉尘危害防治认识不够。大多数煤矿就粉尘对生命健康的危害认识还不够,没有从贯彻落实科学发展观的高度来认识做好煤矿职业危害防治工作的重要意义,特别是部分地方国有和乡镇煤矿普遍存在重视经济利益轻视职工健康现象,重安全“红伤”、轻健康“白伤”现象。

2)粉尘防治措施不落实。近年来开展的煤矿作业场所粉尘浓度管理限值调研表明,综采工作面粉尘质量浓度多分布在20~160 mg/m<sup>3</sup>,最高超标64倍;掘进工作面粉尘质量浓度多分布在20~100 mg/m<sup>3</sup>,最高超标40倍。主要原因是防尘措施落实不到位,多数煤矿在采煤工作面、掘进工作面等处未采取高压喷雾、除尘器除尘的综合防尘措施,仅采用单一静压水喷雾降尘措施,采掘工作面回风巷风流净化水幕安设数量不足,自动化水平低,煤层注水、采煤机跟踪喷雾、粉尘超限喷雾等新工艺、新技术使用率较低。

3)粉尘防治管理不到位。多数煤矿主要负责人和职业卫生管理人员对有关职业卫生的法律法规学习及职业卫生专业知识掌握不够深入,对现有防尘技术措施不了解,象征性工作安排较多,实质性工作开展较少,防尘设备设施投入不足。特别是现场管理要求不严,防尘设施不按规定使用,不及时维护、更新,工人不佩戴防尘口罩现象普遍。

## 6 煤矿主要灾害防治对策

实现事故可防可控,关键是要有一套及时发现

灾害、治理灾害的机制,要努力实现重大灾害防治“五个转变”。

1)由局部治理为主向区域治理为主转变。随着煤矿采深不断增加,自然灾害会越来越严重,仅靠局部治理,不仅与灾害近距离“拼刺刀”、危险性大,而且难以从根本上解决问题。实践证明,区域治理不但效果好,而且防止短兵相接,防止冒险作业。因此,要坚持区域治理为主、局部治理为补充,统筹推进重大灾害防治。在瓦斯治理上,要树立全局观念,做好整体规划,落实以地面钻井预抽、保护层开采、穿层钻孔预抽等为主的区域治理措施。在水害防治上,小煤矿集中地区,借鉴内蒙古鄂尔多斯市普查煤矿采空区的做法,开展区域水害隐患普查和论证;受承压水威胁的煤矿,借鉴河北冀中能源集团应用地面定向水平钻孔进行采区煤层底板注浆改造,实现水害区域治理。

2)由人防为主向人防技防物防综合治理转变。目前,煤矿复合型重大灾害加剧,靠传统的人盯死守、凭经验等措施治理灾害,往往治标不治本。要强化系统思维,将人防技防物防贯穿于规划、设计、布局、生产等各个环节,进行综合治理。在人防上,重点配备与自身灾害防治相适应的管理人员、专业人才,如对于水害等灾害严重矿井要配备“三专”(专业技术人员、专用设备、专职队伍)。在技防上,要推广应用重大灾害防治先进适用技术,加大科技攻关,解决关键性技术难题。如采用地面钻井、保护层开采、穿层钻孔预抽、水力冲孔等瓦斯抽采技术,有效消除煤与瓦斯突出;推广应用物探、钻探、化探、水位观测和微震预警等防治水技术,严防水害事故。在物防上,健全监测监控、人员定位、紧急避险、供水施救、压风自救和通信联络等安全避险系统,推进机械化、自动化、智能化和信息化建设,进一步提高防灾能力。

3)由“单打独斗”向群防群治转变。重大灾害防治是一个系统工程,涉及人员、机构、技术、资金、设备、管理等方面,不能只靠总工程师、技术部门或政府监管部门等少数机构、少数人员,需要企业党政工团齐抓共管、各部门主动落实、全体员工自觉参与,实现群防群治。煤矿企业要主动落实重大灾害防治主体责任,主要负责人负总责,党委(支部)书记要加强对专业人才配备、队伍建设和文化宣传,健

全以总工程师为首的技术管理体系,维护职工安全知情权、参与权、监督权,构建全员、全过程、全方位、全天候的灾害治理工作格局。

4)由灾害管控为主向风险预控为主转变。煤矿灾害防治工作风险高、难度大,为降低和化解事故风险,灾害防治工作必须主动预防、关口前移,自觉向风险预控转变,把安全风险管控挺在隐患前面,把隐患排查治理挺在事故前面,把事故应急救援作为最后一道防线。推广神华集团积极探索风险预控管理体系,重点对潜在风险和灾害进行超前防范。不断探索建立安全风险分级管控、隐患排查治理和安全质量标准化“三位一体”的安全预防管理体系,把事故消灭在萌芽之中。

5)由过程防治为主向源头预防为主转变。坚持防患于未然,源头治理会事半功倍。既要做好生产建设过程中灾害治理工作,更要做好源头预防工作。加大淘汰落后产能和不安全产能力度,依法关闭灾害严重且不能有效防治的煤矿,从源头上减少事故点、危险源。严格安全准入,既要把好工程、设备和技术关,又要把好人员素质准入关,严防先天不足、带病上岗。开展致灾因素普查治理,特别是部分兼并整合矿井,由于水文地质和瓦斯资料缺失,必须查清采空区积水积水、积气等致灾因素,做到底数清、情况明,从源头上预防重大事故发生。

#### 参考文献(References):

- [1] 国家煤矿安全监察局.“十二五”期间全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2016.
- [2] 国家煤矿安全监察局.2011年全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2012.
- [3] 国家煤矿安全监察局.2012年全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2013.
- [4] 国家煤矿安全监察局.2013年全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2014.
- [5] 国家煤矿安全监察局.2014年全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2015.
- [6] 国家煤矿安全监察局.2015年全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2016.
- [7] 国家煤矿安全监察局.2016年全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2017.
- [8] 国家煤矿安全监察局.“十一五”期间全国煤矿事故分析报告[R].北京:国家煤矿安全监察局,2011.