

基础研究计划自然科学基金项目

胡高伟 主编

煤矿井下环境 与矿工安全健康

 煤炭工业出版社

科学基金项目

煤矿井下环境与矿工安全健康

胡高伟 主编

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿井下环境与矿工安全健康/胡高伟主编. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2018 (2018.8 重印)

ISBN 978-7-5020-6534-8

I. ①煤… II. ①胡… III. ①煤矿—矿山安全 ②矿工—保健
IV. ①TD7 ②R135 ③R161

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 044655 号

煤矿井下环境与矿工安全健康

主 编 胡高伟
责任编辑 曲光宇 赵 冰
责任校对 赵 盼
封面设计 王 滨

出版发行 煤炭工业出版社 (北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
电 话 010-84657898 (总编室)
010-64018321 (发行部) 010-84657880 (读者服务部)

电子信箱 cciph612@126.com

网 址 www.cciph.com.cn

印 刷 北京建宏印刷有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 8 字数 186 千字

版 次 2018 年 5 月第 1 版 2018 年 8 月第 2 次印刷

社内编号 9414 定价 39.00 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,电话:010-84657880

前 言

煤炭是人类社会的重要能源。在我国，煤炭占一次能源资源总量的94%，能源消费结构中，煤炭占一次性能源的70%，比世界平均水平高40个百分点。煤炭工业是我国国民经济工业体系中的支柱产业之一。

煤炭开采是一项极其复杂的工艺，其复杂性不仅体现在井田开拓前的地质勘查和测量，更主要的体现在井下环境的特殊性和复杂性。矿工在距地面几百米甚至上千米深的地下展开作业，不仅面临艰巨的作业任务，而且时刻面临各种安全健康威胁。

我国煤矿在制度建设的同时，安全健康防范和治疗的科学技术也得到了很大的发展。主要体现在四个方面：一是从国家层面到煤矿企业的研究机构逐步健全，涉及瓦斯、煤尘、通风、防火、炸药、顶板、矿压、粉尘安全健康的实验室发展迅速；二是煤矿井下环境与矿工安全健康的科学技术水平得到较大提高；三是从企业决策层到矿工个人的安全健康自我防范意识、科学技术素质普遍提高；四是我国在煤矿井下环境与矿工安全健康方面的科学研究成果不断丰富。这都是可喜的地方。

本书研究的课题是山西省基础研究计划自然科学基金项目，项目编号2012011026-1。项目研究的范围主要包括煤矿井下环境因素构成，煤矿井下危害因素及防治措施，煤矿井下职业病及其防治，煤矿环境治理及职业病相关法律法规等几个方面。本项目的研究借鉴了前人的成果，也突出了自己的特色。一是系统性。不仅包括国内的主要做法，也包括国外发达国家的主要做法，以期读者在比较中获得新的认识。二是历史性。不仅包括现代的内容，也包括曾经使用过的管理措施和技术，以使读者深入了解有关防治方法的历史演变。三是实用性。不仅包括管理方面的内容，也包括技术方面的内容，使读者能够更加全面地掌握安全健康的防范知识。

促使本书编写的原因很多，其中最为重要的有两个。一是拨清迷雾。几十年来甚至几百年来，人们对煤矿井下环境的认识是“危险”“黑暗”“潮湿”“阴冷”等，人们对现代科学技术条件下特别是我国社会整体发展的巨大成就背景下的煤矿井下作业认识不足，很多停留在几十年以前的认识上，有必要通过一个专题项目研究来厘清曲直，增强煤炭工业从业人员的信心。本

书研究的最终结论是，我国煤矿井下工作环境十分复杂而艰难，但我们的管理和技术已逐步成熟，只要各级组织和个人充分重视并照章管理，煤矿井下各种职业伤害可以避免或者可以减少到最低限度。二是情感使然。本人在煤炭系统工作20多年，有过在井下的体验，大量的时间是从事煤炭历史、煤炭文化、煤炭科学技术和煤炭科普等方面的工作，对煤炭和煤矿工人具有特殊的情感。

本书编写中，在视角上以井工煤矿井下各工种为主，没有涉及井工煤矿地面和露天煤矿开采的工种；在应用法规上以煤矿和矿山方面为主，并从综合性的法规中抽取了相关的章节；在内容上以煤矿井下工人职业健康为主，基本没有涉及煤矿井下顶板、爆炸、透水、运输及瓦斯突出等突发性的安全事故。

期望本书能够成为全国煤矿井下工人的科普读物，成为中国煤炭博物馆等煤炭类科技馆、博物馆、展览馆陈列布展的内容参考，也期望能够为煤矿管理部门和各类煤矿企业管理层提供资料参考。

在编写本书的过程中，由于作者掌握的资料有限、研究深度不够、收集案例有限等原因，导致在一些章节存在很大不足。另外，由于时间仓促，在编写过程中难免存在失误之处，敬请读者批评指正。

编 者

2017年5月

1 研究综述	1
1.1 国内外煤矿安全健康管理概况	2
1.2 煤矿井下环境危害因素及其危害	9
1.3 煤矿井下环境治理措施概述	15
1.4 我国煤矿井下安全健康环境治理存在的问题与对策	18
2 国内外煤矿井下环境与矿工安全健康法治	22
2.1 国外煤矿安全健康管理法况	22
2.2 我国煤矿安全健康管理法况	28
3 煤矿井下环境	37
3.1 煤矿井下环境构成要素	37
3.2 煤矿井下环境危害因素	45
4 煤矿井下职业病	60
4.1 职业病概述	61
4.2 常见的煤矿井下职业病	63
5 煤矿井下安全健康危害因素防治	74
5.1 粉尘防治	74
5.2 高温高湿疾病防治	83
5.3 噪声和振动疾病防治	89
5.4 有毒气体疾病防治	94
5.5 瓦斯防治	99
5.6 煤矿职业病疾控机构	103
6 煤矿井下职业健康典型案例	106
6.1 尘肺病典型案例	106
6.2 有毒气体典型案例	107
6.3 风湿病典型案例	110
6.4 耳病典型案例	112

6.5 振动病典型案例	115
6.6 神经系统疾病典型案例	115
6.7 心理疾病典型案例	119
参考文献	121
后记	122



1 研究综述

煤矿井下环境与矿工安全健康关系密切,新中国成立后,随着科技的不断发展和财力的不断充裕,我国煤矿井下职工的安全健康越来越受到政府和企业以及社会的普遍重视,从中央到地方在政策法规的制定和执行监督方面力度不断加大,从企业到煤矿职工的安全生产和环境健康意识不断增强,煤矿井下工人的安全健康得到了前所未有的重视和保障。

在煤矿井下复杂的环境中,一方面存在开采技术研究领域的安全风险,比如顶板塌落、透水、瓦斯突出和爆炸、井下交通事故等安全事故;另一方面存在职业健康研究领域的安全健康风险,比如有害气体、高温、高压、潮湿、噪声、心理因素等健康危害。前一种风险可以概括为煤矿井下工人的“硬伤害”,后一种风险可以概括为煤矿井下工人的“软伤害”。比较这两方面的伤害,“硬伤害”的特点是突发性、群体性、规模性、短时性、即时性、显现性,“软伤害”的特点是个体性、局部性、长期性、隐蔽性(潜伏性)。本书的研究范围将重点关注煤矿井下环境对工人安全健康危害中的“软伤害”。与此相对应,煤炭行业也把煤矿职工安全健康风险区别为“红伤”与“白伤”,相对于重大安全事故的“红伤”,人们把较隐蔽的职业病称为“白伤”。近年来社会对“红伤”的预防和整治有所提高,而对“白伤”极度轻视,事实上隐蔽的“白伤”的危害更为严重。

我国作为世界上最大的煤炭生产和消费国,2015年煤炭产量和消费量分别占全球的47%和50%左右;2015年世界煤炭产量为 80×10^8 t,我国同期煤炭产量 37.5×10^8 t。新世纪以来,经过几轮的煤炭体制改革,我国煤矿数量大幅下降,截至2015年底,有煤矿1.08万个。根据《煤炭工业发展“十三五”规划》,到2020年,煤炭产量 39×10^8 t,煤炭生产结构优化,煤矿数量控制在6000处左右。由于综合机械化掘进和采煤技术的全面普及,在煤炭产量飞速增加的同时煤矿工人的数量并没有呈现同比例飞速增长的局面,但尽管如此,我国现有煤矿工人仍然保持在580万人的水平。有关专家计算:如果按三班倒的用工模式,每时每刻都有近200万煤矿工人在地下巷道里作业。正是这些每天工作在潮湿阴暗环境中的煤矿工人,为我国经济社会的发展提供了66%的能源支撑。我们在关注煤炭为现代生活做出巨大贡献的同时,也应该更加关注煤矿井下工人的安全健康状况,并努力解决与之相关的科学技术、科学普及和现代管理等一系列问题。

进入新世纪,我国煤矿安全管理不断进步,形势有了很大的好转。2002年,我国生产原煤 10×10^8 t,因矿难死亡7000人,百万吨死亡率为7;2014年,生产原煤 38.7×10^8 t,因矿难死亡931人,百万吨死亡率为0.24,人数下降了86.7%,百万吨死亡率下降了6.76,取得的成绩是巨大的。2015年,我国煤矿百万吨死亡率为0.157,再创历史新低。根据《煤炭工业发展“十三五”规划》,到2020年,煤矿百万吨死亡率较2015年降幅为15%。按照2017年2月国务院办公厅印发的《安全生产“十三五”规划》,7类重点作业中,采掘业位居第一。

与此同时，在煤矿工人职业健康事业方面，我国也取得了较大的发展。一是从国家层面到煤炭企业的研究机构逐步健全，涉及瓦斯、煤尘、通风、防火、炸药、顶板、矿压、粉尘、安全健康的实验室发展迅速。二是煤矿井下环境与矿工安全健康的科学技术水平得到较大提高。三是从企业决策层到矿工个人的安全健康自我防范意识、科学技术素质普遍提高。四是我国在煤矿井下环境与矿工安全健康方面的科学研究成果不断丰富。但由于起步晚和技术落后等原因，仍不尽如人意。据中国职业安全健康协会多年的跟踪研究，我国煤炭行业事故的死亡人数与职业病人数之比为1:6。

严重的伤亡事故和职业危害，不仅给劳动者的安全与健康造成重大伤害，而且影响经济的健康发展和社会稳定，甚至造成不良的国际影响。广大煤矿经营管理者迫切需要更为健全的、涉及矿工作业环境、安全健康方面的一系列技术标准和科学知识及相应法规，广大井下矿工迫切需要一个更加系统的、规范的、可操作的、强制性的作业环境标准，也迫切需要掌握自身安全健康防范的科学知识。

1.1 国内外煤矿安全健康管理概况

我们从原煤炭工业部国家煤炭档案馆中获得了一份国外考察报告，虽然时过30多年，但笔者认为仍然有一定的借鉴意义。1983年9月，煤炭工业部派陈邦文、王志远、钱洁永等人参加美国第十四届矿山安全健康研究年会。回国后，3位同志起草了报告，摘要如下：

“美国重视矿山安全健康工作主要表现在：严格法制、重视科研、强调安全培训”。

关于严格法制，“全美矿山划分10个地区，共有安全健康监察人员3500人，统归劳工部矿山安全健康委员会领导，按国会颁布的安全健康法，对矿山进行监督检查。除随时对矿山进行监督检查外，每年至少开展两次大的检查，检查时安全监察人员有权封闭矿山、处罚企业和有关人员，并帮助解决具体技术问题，对一时解决不了的或企业提出的项目负责进行研究帮助解决，他们对矿山安全健康状况了如指掌，有现代化电子计算机管理，连每一个工人每年吸尘量都能掌握”。“美国煤矿最怕死人，因为死亡一个人，立即赔偿75000美元，以后每两个星期还要支付给家属每人250美元，因此各方面都严格执行安全健康法及其安全法规”。

关于重视科研，“美国颁布安全健康法后，原内务部的矿山安全健康委员会即划归劳工部领导，负责监督检查、制定法规、设备检查、安全培训、事故统计分析等。而内务部的矿业局则负责科学研究，发展达到安全健康法要求的技术，发展达到不发生事故的标准设备等。现在矿业局有10个研究中心，其中4个采矿研究中心。我们参观了匹兹堡研究中心，就是最大的一个，拥有先进的设备和仪表、电子计算机系统，有350多人，主要负责安全健康、环境保护、生成技术三大部分的研究。我们参观的有瓦斯、煤尘、通风、防火、火药、顶板、矿压、粉尘、安全健康等十几个试验室，如防火的惰性气体研究、密闭材料的研究等”。

关于强调安全培训，“美国安全培训系统健全，各州、矿区、企业部门都有安全培训中心，这些单位的安全培训计划均由安全健康管理学院指导，经劳工部矿山安全健康委员会批准才能实施”。

该报告中还向煤炭工业部提出了有关机构设置、科研项目、学术交流等方面的建议,得到了煤炭工业部的重视。下面首先重点梳理和分析美国、英国、德国、澳大利亚等国家煤矿安全健康管理的经验,然后梳理和分析我国煤矿安全健康管理的概况。

1.1.1 美国煤矿安全健康管理

1. 机构

美国的煤矿安全健康管理机构重点包括国会(立法机构)、政府部门(行政机构)和非政府组织3种。负责制定矿山安全健康相关法律法规的重点政府机构是职业安全健康管理局(OSHA)和矿山安全健康管理局(MSHA)。美国的国家职业安全与健康研究院(NIOSH)是与矿山安全健康有关的重要科学与技术机构,它的主要任务是研究和提出建议,为制定标准提供参考,并鉴定和评估工作场所的危险性及在测量技术和控制工艺方面开展研究。联邦政府设置的安全监管机构主要包括MSHA、OSHA、露采复垦执行办公室(OSM)。MSHA教育政策与发展办公室主管的国家矿山安全健康学院,是世界最大的专门从事采矿安全健康的培训机构。

除此之外,美国的各州特别是采矿业比较发达的州,都设有矿山监察员办公室或自然资源部矿物资源管理局等机构,这些机构经联邦政府授权具有较大的自主权。当采矿企业与政府部门发生分歧时,美国的矿山安全健康行政复议机构负责处理。在有关的非政府组织中,美国存在一种被誉为“第四政府”的组织,比如美国矿工联合会等组织,这些组织是矿工与企业之间的纽带,负责代表矿工与企业谈判有关安全健康、工资待遇等事宜。

2. 法规与标准

130多年前,美国就有了与煤矿安全有关的法律法规。1891年颁布了第一个有关矿山安全的法律,此后多次修订或重订,每次都是在发生重大事故后社会舆论促使国会修订或重订的。1924年颁布了第一部煤矿安全法规;1952年《矿山安全与健康法》正式颁布,1966年修订;1968年11月20日,康苏尔煤矿发生重大瓦斯爆炸,死亡78人,在煤矿工人大罢工和社会舆论压力下,1969年颁布了新的《煤矿安全与健康法》;1977年,重新修订为《1977年联邦矿山安全与健康法》。2006年初,美国接连发生矿难,促使美国国会和联邦政府在当年6月便制定与颁布实施了《矿工法》(MINERAct,即《矿山改善与新应急响应法》)。该法是自《1977年联邦矿山安全与健康法》以来,对联邦安全健康法最为全面的补充与改善,制定了有关应急措施、救援等技术法规及标准。

美国制定的矿山安全健康标准主要包括矿山安全健康技术法规、协会标准和企业标准等3个层次。其中,技术法规是美国矿山安全健康标准体系的主体;协会标准水平较高,被国际广泛采用;企业标准发挥重要作用,很多大型矿业或矿产资源公司都具有较完备的标准化体系,以保证矿工生产安全与健康。

美国矿山安全健康技术法规与标准体系比较完善。美国标准体系最重要的原则是公开、透明。标准体系的主要特点有3点:一是目标指向明确,区别于单纯的生产安全,直指矿工的安全健康;二是突出技术性,美国十分重视先进技术在矿业中的应用,政府设立的有关矿山安全健康的研究培训机构与协会、企业的研究机构能够保证美国的技术水平在国际中处于领先地位,使得矿山安全健康标准的制定能够基于科学和先进技术;三是互动性,在标准体系实施过程中,企业如果对标准某条款持有异议,可以提出申诉,经过联邦

复审法院判定申诉成立，则必须对标准进行修订，以使标准更好促进矿山的安全生产。这类标准会被列入美国《联邦法规法典》第30卷即矿产资源卷，每年修订一次。

3. 特点

美国煤矿安全健康管理的特点如下：

一是“成功三角”模式。即政府监管、技术研究和教育培训3个方面的工作相互协调。

二是协会和矿工参与。美国法律规定，煤矿安全监察员到现场开展安全检查，应由矿工全程陪同。井下采区设有直拨联邦MSHA的举报电话，矿工发现存在险情或违法行为可以直接拨打举报电话。

三是执法独立。矿山安全健康监管机构实行从上到下的垂直管理，在行政执法过程中不会受到其他部门的干涉。

1.1.2 英国煤矿安全健康管理

1. 机构

一是健康与安全委员会和健康与安全执行局。前者向有关部门的大臣负责，健康与安全委员会负责监督健康与安全执行局的工作，并授权健康与安全执行局开展工作。从2008年起，健康与安全委员会和健康与安全执行局合并为一个机构。健康与安全执行局下设采矿安全监察员。当雇员安全和健康受到威胁时，矿山安全监察员可向矿长提出警告或提出停产要求。矿山安全监察员没有直接罚款的权力，对矿主的处罚由工业法庭依法裁决。

二是矿山救援服务公司。矿山救援服务公司采取与矿山签订合同的方式为矿山提供救援服务。全国设有6个矿山救援中心。英国要求所有煤矿必须参加国家批准的矿山救援总会并成为会员，还要求每个煤矿拥有两支装备精良的能在30 min内到达事故现场的救援队。

三是英国煤炭管理局。英国煤炭管理局支持矿工在不能有效控制高风险的状况下作出不开工或停工的决定。矿工为自己和他人有责任严格执行安全和健康法规、规定和标准，并预防职业病的发生。

四是矿山安全研究中心。矿山安全研究中心成立于1921年，到1947年煤炭工业国有化以后，英国对矿山安全研究中心进行了重组，更名为矿山安全研究院（SMRE）。矿山安全研究院在德比郡地区设有试验室和试验基地。现在，矿山安全研究院归属英国健康与安全执行局（HSE）研究与试验室服务处。

2. 法规与标准

1850年，英国颁布了首部《煤矿安全监察法》。该法首次提出设立煤矿工人安全监察员岗位，并就矿山安全用电及矿山救援等方面问题作出明确规定。此后又多次进行补充和修订，使英国煤矿安全法规渐趋完善。1911年，英国颁布《煤矿法》，逐步建立了一套结构合理的法定的煤矿安全监察体系。之后，英国又先后颁布了多项采矿法律，如1946年《煤炭工业国有化法》、1954年《矿山与采石场法》。1974年颁布《职业安全健康法》，该法第七部分涉及的内容包括：雇员除注意自己本身的安全健康保护外，还要注意对其他人员的安全健康保护。1994年颁布《煤炭工业法》。欧盟发布的《职业安全健康管理规程指

令》，1999年在英国开始实施。

另外，还有与采矿有关的一些法规，如《矿山与采石场法》和1969年《矿山与采石场（尾矿库）法》、批准的惯例法，工业指导、条例和技术手册，矿主和矿长健康安全政策、条例和工业计划、风险评估，法定设备和材料的技术要求。

3. 特点

英国煤矿安全健康管理的特点如下：

一是实行严格的煤矿经理管理责任制。根据英国的煤矿安全规定，煤矿经理必须有煤矿井下工作经历，必须通过安全和相关知识考试。如果因忽略安全法规而造成人员伤亡，矿长可能被逮捕入狱。

二是有严密的监管制度。健康与安全委员会由国家工会联合会代表3名、企业代表3名、地方政府代表2名和科技界代表2名共计10人组成。目前，英国设煤矿安全监察专员约20人，《职业健康与安全法》及相关法律赋予煤矿安全监察专员职责和权力。

三是充分发挥公众监督作用。对不安全或有安全隐患的煤矿在媒体予以公布，同时利用民间机构对煤炭企业进行监督。其中《英国煤矿指南》将政府负责安全和环境的部门和官员的名字及电话等一一列出，为公众的有效监督提供方便。

1.1.3 德国矿山安全健康管理

1. 机构

德国的矿山安全健康监督管理体制采取的是双轨制模式。

一是联邦政府—州政府的监督管理体系。

二是行业公会（矿业公会）的监督监察体系。德国政府的经济技术部能源司内部设有安全卫生处，该处主管全国矿山安全健康监督管理工作。各州经济部矿业局主管矿山安全卫生监督管理工作，下设矿山安全健康监督机构和监督官员。

同业公会的全称是工商业工伤事故保险联合会，它不是联邦和地方政府机构的组成部分，但具有公共管理部门的性质，有很大的自主权，遵守依法办事、非营利、预防为主的原则，可以依法强制企业缴纳工伤保险和采取安全防范措施，以监督和帮助企业为职工提供安全和健康的劳动条件。采矿行业公会即是同业公会的一种，负责制定安全卫生规章和技术标准，预防矿山伤亡事故和职业病的发生等。

2. 标准

德国矿山安全健康标准体系由政府机构标准体系和以标准化协会为主的非政府标准体系组成，主要包括矿山安全健康技术法规、德国标准化协会标准和矿山安全健康方面的标准，涉及人的生命安全健康等问题。在德国这些标准通常被法律法规引用，具有法律效力，主要以技术法规的形式颁布实施，属于强制性的，必须执行。

3. 特点

德国矿山安全健康管理的特点如下：

一是市场化的重罚机制。每个矿山企业向矿业公会缴纳的工伤保险费的费率与该企业的事故发生率挂钩，企业一旦发生事故，所蒙受的损失及所付出的经济代价要比不预防事故而支付的资金大得多，促使矿山企业加强自我约束，加大安全投入，主动改善安全生产条件，减少并控制工伤事故与职业危害风险。

二是监管与被监管相互支持。矿业公会每年投入大量资金进行矿山安全技术的研制与开发工作，为矿山企业提供技术支持；此外，还向企业提供咨询，免费为其雇员提供教育培训，举办各种活动提高雇主及雇员的安全生产意识。

三是技术性。德国极为重视采用先进的安全健康与生产技术，同业总会下设的职业安全研究院（BTA）则围绕着风险评估，人机工程学，生理、心理压力及相应的法规进行标准研制。

1.1.4 其他国家煤矿安全健康管理

澳大利亚的国家标准尽最大可能以国际标准为基准，澳大利亚对于国际标准的采用率约为70%，这是相当高的（我国约为43.7%）。

南非和澳大利亚矿山健康安全标准制定首先采用国际标准，没有国际标准时才制定国家标准。南非制定标准程序不同于一般的国家标准，要经过严格的咨询、评估、提议、制定、二次公报等程序，最后以部长令的形式发布。

通过梳理和分析以上几个国家关于煤矿安全健康管理的情况，我们可以得出一个结论：完善的法律法规及标准体系、独立的监管体系、先进的高新技术及教育培训体系，是这些国家矿山生产安全健康的有力保障，这些国家在构建和实施矿山生产安全健康管理体系和标准体系方面有着较为成功的经验。例如，立法先行使得监管工作具有法律保障，与非政府组织广泛合作，高度重视保障矿工权利等。

需要指出的是，尽管以美国为代表的几个发达国家已经走过了安全生产和职业病危害高发的阶段，而且英国的煤炭工业已经逐步衰退，德国的煤炭工业基本走完了从初期的简单开采到现代化发展、从企业转型到煤矿关闭的整个发展进程，但发达国家煤矿安全健康管理与标准体系建设成功经验，对于我国具有重要的借鉴意义。

1.1.5 我国煤矿安全健康管理

1. 机构

国务院安全生产委员会、国家安全生产监督管理总局负责全国安全生产工作，国家煤矿安全监察局“依法监察煤矿企业贯彻执行安全生产法律法规情况及其安全生产条件、设备设施安全和作业场所职业卫生情况，负责职业卫生安全许可证的颁发管理工作；对煤矿安全实施重点监察、专项监察和定期监察，对煤矿违法违规行为依法作出现场处理或实施行政处罚”。国家卫生和计划生育委员会负责全国范围内职业健康检查工作的监督管理。

1999年，国务院发布《关于印发煤矿安全监察管理体制改革的实施方案的通知》，并随即依此文件制定了《煤矿安全监察条例》，对煤矿安全管理体制进行了根本性的改革，剥离了原劳动部等行政部门负责的煤矿安全监察职能，按照政企分开、垂直管理的原则重新组建了新的煤矿安全监察局系统。在国家煤矿安全监察局之下，设直接隶属于自己的省级煤矿安全监察局，进而在煤炭集中产区设置煤矿安全监察办事处，作为省级局的派出机构，直接负责对各级各类煤矿企业的安全生产进行监督检查和煤炭行政处罚。这一全新体制在借鉴国外煤矿安全管理模式的基础上，充分考虑了我国煤炭行业的实际情况，解决了以前煤炭行业管理模式中各级煤炭管理部门既当“运动员”又当“裁判员”的不合理状况。

2010年,中央编办发出关于职业卫生监管部门职责分工的通知,明确卫生部(后更名为卫生与计划生育委员会)、国家安全生产监督管理总局、人力资源与社会保障部、全国总工会分别负责职业卫生诊治、防治、保障和维权等方面的相关工作。

2016年新修订的《职业病防治法》就部门职责进行了新的划分和明确,特别就卫生部门 and 安全生产监督部门的职责权限进行了明确。

2. 法规

新中国成立初期,由于生产力水平较低,生产技术和方式都较落后,煤矿生产的安全意识较薄弱,对矿工职业健康问题认识不够,相关的法规很少。从新中国成立到20世纪80年代,煤矿工人的工作方式原始化、经验化,煤矿管理者对矿工的保护意识大多还停留在安全范畴,重点多放在预防事故的发生上。这个时期关于煤矿的法规条例也都集中在安全方面,初期在煤矿行业中甚至没有职业病这个词,劳动保护是当时普遍的叫法。

梳理1949—1983年的煤炭工业法规条例,可以发现有关法规多围绕矿山安全工作展开,专业性、针对性的关于矿工健康的环境标准要求鲜少可见。这个时期,对井下环境的关注主要集中在粉尘浓度和瓦斯浓度上。

新中国第一个有关煤矿安全操作的法规于1950年10月发布。此后,煤炭工业部及其他相关部门针对安全问题,制定和发布过一些标准和指令。1950年,召开了全国第一次劳动保护工作会议,批判了“只重视机器,不重视人”“重视生产,忽视安全”的错误思想。之后,各级劳动部门和产业部门陆续颁布了一些有关劳动保护的法规制度,企业的安全操作规程和管理制度也逐步建立起来。1952年,提出了“安全为了生产,生产必须安全”的方针。1954年,指出企业领导人必须贯彻“管生产必须同时管安全”的原则。1956年,国务院正式颁布的《工厂安全卫生规程》《建筑安装工程安全技术规程》《工人职员伤亡事故报告规程》(即“三大规程”),是新中国成立以来最重要的安全法规的组成部分,它对产业部门的大部分安全卫生问题都作了比较全面的规定。同年,国务院颁布了《关于防止厂矿企业中矽尘危害的决定》。1957年,卫生部发布了《职业病范围和职业病患者处理办法》。1957年11月,召开了全国第一次防治粉尘危害工作会议。

1966—1978年,受“文化大革命”影响,生产和安全工作均受到了严重破坏,大多数行之有效的规章制度都被推翻。1978年,中共中央发布《关于认真做好劳动保护工作的通知》。1979年,国务院发布了《国务院批转国家劳动总局、卫生部关于加强厂矿企业防尘防毒工作的报告》。同年,国家计委等部门发布了《关于重申切实贯彻执行〈国务院关于加强企业生产中安全工作的几项规定〉等劳动保护法规的通知》,重申了“三大规程”“五项规定”是安全工作的指导性文件,并提出了“各单位发生伤亡事故和职业病,一定要按照‘三不放过’(即找不出原因不放过,本人和群众受不到教育不放过,没有制定出防范措施不放过)的要求,进行严肃处理”。“三大规程”明确指出,“改善劳动条件,保护劳动者在生产中的安全健康,是我们国家的一项重要政策”。

1982年,将劳动保护这一带有浓厚政治色彩的活动升华为劳动保护科学,并赋予劳动保护新的内涵和体系,劳动保护管理列于其中,把研究劳动保护的本质转为研究安全的本质的思想。1985年,提出了将劳动保护科学改为安全科学的构想,安全的学科、专业设置方案中安全管理列于其中。此后,中国安全科学技术的学科体系雏形悄然诞生,开始

了从劳动保护管理、事故管理至职业安全卫生管理的演进历程。

1992年颁布的《矿山安全法》，是第一部专门保护矿山工人安全的法规。1996年颁布的《煤炭法》和2000年颁布的《煤矿安全监察条例》，也有一些关于煤矿安全的内容。2001年，颁布了《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》。2002年颁布的《安全生产法》，是首部强调工作场所安全性的全面法律。2002年颁布实施了《职业病防治法》，并分别于2011年、2016年进行了修订。

目前，我国关于职业安全健康的法规体系已逐步健全，其中和煤矿安全健康有关的法规有两大部分：一是国家层面的法规，二是地方性法规。国家层面的法规包括《煤炭法》《矿山安全法》《矿山安全法实施条例》《安全生产法》《煤矿安全监察条例》《煤矿安全规程》《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》《职业病防治法》《劳动合同法》《突发事件应对法》《尘肺病防治条例》《突发公共卫生事件应急条例》《工作场所职业卫生监督管理规定》《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》等。地方性法规包括各地结合实际制定的有关规定，比如山西省《关于切实加强全省煤矿作业场所职业危害防治工作的通知》等。

3. 标准

新中国伊始，在煤炭系统，对于安全生产理论研究相对比较深入，成果丰富，但是对煤矿职工的健康理论研究不够。在职业病防治领域，对于其他行业的研究相对比较深入，成果丰富，但是对煤炭系统职业病防治的研究不够。直到20世纪90年代中后期，关于矿工的职业健康研究才丰富起来。从井下环境着手，包括温度、有害气体、噪声、粉尘、瓦斯、煤层赋存条件等对矿工身体乃至心理层面影响的研究受到重视，煤矿工人的职业健康问题有了相应的标准规范。我国关于煤矿安全健康的标准体系也逐步得到完善。现有的规范和标准包括3个方面：

一是国家及相关部门制定的技术规范标准，如《工业企业设计卫生标准》《工作场所职业病危害警示标识》《工业场所防止职业中毒卫生工程措施规范》《高毒物品作业岗位职业病危害告知规范》《工作场所所有危害因素职业接触限值》《煤矿工业矿区〈煤矿采掘工作面高压喷雾防尘技术规范〉总体规划规范》《煤炭工业矿井设计规范》《煤矿井下消防、洒水设计规范》《煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准》《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》《煤矿职业安全卫生个体防护用品标准》等。

二是地方性标准，如《山西省煤矿建设标准》《山西省煤矿安全质量标准化标准及考核评级办法》等。

三是企业标准。我国煤矿企业中，大多数国有重点煤矿集团公司都有职业安全健康方面的标准，不过基本上都是套用了国家或行业的相关标准，非国有煤矿在安全健康方面的企业标准比较少见。

4. 特点

我国煤矿安全健康管理的特点如下：

一是预防为主，防治结合。这既是我国煤矿安全健康工作的方针，也是我国煤矿安全健康工作的主要特点。

二是突出多部门联动机制。国务院安全生产委员会、国家安全生产监督管理局、国

家煤矿安全监察局、国家卫生计生委等部门各有分工，相互有效联动。

三是突出非政府组织的作用。比如中国煤炭工业协会、中国煤炭学会、中国职业安全健康协会（下设工业防尘专业委员会、工业防毒专业委员会等）、中国煤矿尘肺病治疗基金会等，在煤矿安全健康方面发挥了积极作用。

四是突出技术规范和法律法规，现在趋于成熟。

1.2 煤矿井下环境危害因素及其危害

我国煤炭大部分是地下开采，露天煤矿产量只占总产量的4%（美国达到近67%，印度为75%，澳大利亚为73.8%，德国为近80%，俄罗斯为近61%）。我国煤炭绝大多数为井工矿开采的特点，促使我们必须更加重视煤矿井下环境危害与防治。

1.2.1 煤矿井下职业病危害因素分类目录

我国2002年发布的《职业病危害因素分类目录》中，有粉尘类13种，放射性物质类（电离辐射）12种，化学物质类56种，物理因素4种，生物因素3种，导致职业性皮肤病的危害因素8种，导致职业性眼病的危害因素3种，导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素3种，职业性肿瘤的职业病危害因素8种，其他职业病危害因素5种。

2015年11月，根据职业病防治工作需要，国家卫生和计划生育委员会与国家安全生产监督管理总局、人力资源社会保障部和全国总工会对2002年卫生部发布的《职业病危害因素分类目录》进行了修订，形成了2015年版的《职业病危害因素分类目录》。新版目录中，由原来的10类修订为6类，即粉尘类（52种）、化学因素类（375种）、物理因素类（15种）、放射性因素类（8种）、生物因素类（6种）和其他因素类（3种）。将原有的“导致职业性皮肤病的危害因素”“导致职业性眼病的危害因素”“导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素”和“职业性肿瘤的职业病危害因素”分别纳入上述6类职业病危害因素之中。

结合以上两次目录分类情况，梳理发现，涉及煤矿井下的职业病因素，重点有以下9类：

（1）矽尘（游离二氧化硅含量超过10%的无机性粉尘）。这种因素可能导致的职业病为矽肺。目录行业举例首选煤炭采选业，其中重点包括11个工种，即岩巷凿岩、岩巷爆破、岩巷装载、出矸推车、喷浆砌碛、岩巷掘进、煤巷打眼、煤巷爆破、煤巷加固、采煤运输、井下通风。

（2）煤尘（煤矽尘）。这种因素可能导致的职业病为煤工尘肺。目录行业举例首选煤炭采选业，其中重点包括15个工种，即煤巷打眼、煤巷爆破、煤巷加固、采煤打眼、爆破采煤、水力采煤、机械采煤、采煤装载、采煤运输、采煤支护、井下通风、采煤辅助、选煤运输、筛煤、煤块破碎。

（3）水泥尘。这种因素可能导致的职业病为水泥尘肺。目录行业举例首选煤炭采选业，其中包括喷浆砌碛、煤巷加固2个工种。

（4）氮氧化合物（化学因素）。这种因素可能导致的职业病为氮氧化合物中毒。目录行业举例首选煤炭采选业，其中包括岩巷爆破、煤巷爆破、爆破采煤3个工种。

（5）一氧化碳（化学因素）。这种因素可能导致的职业病为一氧化碳中毒。目录行业

举例首选煤炭采选业，其中包括岩巷爆破、煤巷爆破、采煤打眼、水力采煤、机械采煤、采煤装载、采煤支护、井下通风8个工种。

(6) 硫化氢(化学因素)。这种因素可能导致的职业病为硫化氢中毒。目录行业举例首选煤炭采选业，其中包括爆破采煤、机械采煤、采煤装载、采煤支护、井下通风5个工种(高温、高压类因素目录中没有包括煤炭行业)。

(7) 局部振动(物理因素)。这种因素可能导致的职业病为手臂振动病。目录行业举例首选煤炭采选业，其中包括采煤凿岩、岩巷装载、岩巷掘进、煤巷打眼、采煤打眼5个工种。

(8) 导致噪声聋的危害因素。这种因素可能导致的职业病为噪声聋。目录行业举例首选煤炭采选业，其中包括凿岩、爆破、装载、喷浆砌碛、水力采煤、机械采煤、运输7个工种。

(9) 不良作业条件(压迫和摩擦)。这种因素可能导致的职业病为煤矿井下工人的滑囊炎。目录行业举例仅指煤矿采选业，包括煤矿井下相关作业的工种。

1.2.2 煤矿作业场所职业病危害防治重点

2015年2月，国家安全生产监督管理总局以73号令发布《煤矿作业场所职业病危害防治规定》，该规定第三条明确：“本规定所称煤矿作业场所职业病危害(以下简称职业病危害)，是指由粉尘、噪声、热害、有毒有害物质等因素导致煤矿劳动者职业病的危害。”从规定的内容分析，目前我国在煤矿作业场所防治的重点为这4种因素导致的煤矿职工职业病危害。

1.2.3 煤矿井下环境危害因素的重点场所

1. 粉尘危害因素的重点场所

粉尘是煤矿生产中主要的危害类别，其危害因素主要是矽尘、煤尘、水泥尘。粉尘危害因素主要集中在岩巷凿岩、岩巷爆破、岩巷装载、出矸推车、喷浆砌碛、岩巷掘进、煤巷打眼、煤巷爆破、煤巷加固、采煤打眼、爆破采煤、水力采煤、机械采煤、采煤装载、采煤运输、采煤支护、井下通风、采煤辅助、选煤运输、筛煤、煤块破碎等21个作业场所。可以说，在煤矿井下回采、掘进、运输及提升等各生产过程中以及煤矿地面煤台和发运站大部分作业中，几乎所有的作业操作过程中均能产生粉尘。

2. 噪声与振动危害因素的重点场所

噪声与振动是煤矿生产中很常见的有害因素，矿井内噪声主要产生于采掘机械、凿岩工具、局部通风机及运输设备。噪声危害因素主要集中在凿岩、爆破、装载、喷浆砌碛、掘进、打眼、水力采煤、机械采煤、运输等9个作业场所。噪声导致的主要疾病是噪声聋。振动危害因素主要集中在采煤凿岩、岩巷装载、岩巷掘进、煤巷打眼、采煤打眼等5个作业场所。局部振动导致的主要疾病是手臂振动病。

煤矿井下噪声与地面噪声相比，还具有自己的一些特点，如煤矿井下机器设备功率大，设备多，且作业空间狭窄、封闭，反射面大，易形成混合噪声等，严重影响工人的健康与生产安全。矿井内噪声主要产生于采掘机械、凿岩工具、局部通风机及运输设备。

井下噪声源主要分布在采煤工作面、掘进工作面和水泵房等场所。这些场所是机器最密集的，也是噪声危害最大的。另外，在带式输送机机头、给煤机、副井处的噪声也很