

副主编 刘海滨 张光德

煤矿安全 风险预控管理体系

Risk Precontrol Management System of
Safety in Coal Mine



煤炭工业出版社

煤矿安全风险预控管理体系

主 编 郝 贵

副主编 刘海滨 张光德

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

煤矿安全风险预控管理体系/郝贵主编. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2012

ISBN 978 - 7 - 5020 - 4072 - 7

I. ①煤… II. ①郝… III. ①煤矿—矿山安全—安全风险—安全管理体系 IV. ①TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 112795 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 700mm × 1000mm¹/₁₆ 印张 23
字数 409 千字 印数 1—5 000
2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷
社内编号 6895 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

编 委 会

主 任	赵铁锤	张喜武		
副 主 任	张玉卓	彭建勋	郝 贵	
委 员	曹安雅	李怀国	张光德	赵振海
	刘海滨			

主 编	郝 贵			
副 主 编	刘海滨	张光德		
编写人员	张吉苗	张 惠	张登友	赵长春
	毛吉星	王连聪	罗建军	黄 辉

前 言

我国煤炭企业数量多、分布广，地质条件复杂，煤矿装备水平相对落后，仍然以劳动密集型为主，从业人员队伍庞大，安全生产问题相对突出，属于工矿商贸企业中的高危行业，是国家安全生产工作的重中之重。党中央、国务院历来高度重视煤矿安全生产工作，各级政府和煤矿企业长期坚持“以人为本、安全发展、科学发展”的理念，始终坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，经过努力，煤矿安全生产形势明显好转，2011年煤矿死亡人数首次降到2000人以下，百万吨死亡率下降为0.564，实现了“十二五”时期安全生产工作的良好开局。

但是，与国外先进采煤国家和国内先进行业相比，当前我国煤矿安全生产形势依然严峻，重特大事故没有完全遏制。影响煤矿安全生产的主客观因素长期存在，煤矿随时面对水、火、瓦斯、矿尘、矿压等危及矿工生命和安全生产的各类事故灾害的威胁，安全基础相对薄弱，科学化管理水平仍然较低，行业内部发展不平衡，安全管理体制、机制和体系的问题还没有得到彻底根治，实现安全生产的难度很大，亟须一套符合我国国情和煤矿行业实际，理念先进、方法得当、全面管控和应用有效的安全管理体系，为煤矿企业安全工作提供一个有效的抓手，从根本上解决我国煤矿安全管理的突出问题。

2005年，在国家煤矿安监局的指导下，由神华集团公司组织国内六家研究机构，历时两年攻关，共同研发了煤矿安全风险预控管理体系。煤矿安全风险预控管理体系以危险源辨识和风险评估为基

础,以风险预控为核心,以不安全行为管控为重点,通过制定针对性的管控标准和措施,达到“人、机、环、管”的最佳匹配,从而实现煤矿安全生产。2007年,国家煤矿安监局组织在全国近百家煤矿试点推行应用,试点煤矿积极开展安全风险预控管理体系建设,结合自身实际开发体系考核标准,推动体系有效运行,取得显著成效。实践证明,煤矿安全风险预控管理体系具有科学性、先进性和实用性。

神华集团公司全面总结煤矿安全风险预控管理理论和试点经验,起草了国家安全生产行业标准《煤矿安全风险预控管理体系规范》(AQ/T 1093—2011,以下简称《规范》),并于2011年7月20日正式发布,2011年12月1日起正式实施。国家安全监管总局和国家煤矿安监局下发了《关于学习贯彻〈煤矿安全风险预控管理体系规范〉的通知》(安监总煤行[2011]133号),要求各地区、各有关部门和煤矿企业“认真贯彻学习《规范》,把实施《规范》作为加强煤矿安全生产管理的重要手段,全面持续排查和消除安全隐患,提高安全管理水平和防范事故的能力,推动全国煤矿安全生产状况持续稳定好转”。2011年11月28日,温家宝总理和张德江副总理分别作出重要批示,要求总结和学习神华安全生产的先进经验。以国家安监总局为主的调研组将神华的安全生产经验概括为“五个一”,即一个先进理念、一套风险预控管理体系、一条新型工业化道路、一支高素质员工队伍和一种先进的安全文化,其中最核心的就是一套风险预控管理体系。

为了切实做好《规范》宣贯工作,国家煤矿安监局组织神华集团公司、中国矿业大学(北京)编写了这本培训教材。书中重点介绍了煤矿安全风险预控管理体系如何建立、如何实施运行和如何考核的方法和做法,诠释了《规范》要求。希望本书能够帮助我国煤矿企业在建立健全煤矿风险预控管理体系过程中少走弯路,尽快形

成风险预控管理机制，提高风险预控能力和水平，在促进煤矿安全生产形式根本好转中发挥更大作用。

本书可作为煤炭企业领导、安全管理人员、班组长以上管理人员的安全培训教材，也可用作为煤炭企业提供风险预控管理体系培训、咨询和审核人员的培训教材。

在本书编写过程中，得到了国家煤矿安监局主要领导同志的高度重视和大力支持，在此表示衷心的感谢。由于编写人员水平有限，编制时间仓促，书中难免存在错误或不足，恳请广大读者批评指正。

编 者

2012 年 5 月

目 次

第一章 导论	1
第一节 研究背景	1
第二节 理论基础	8
第三节 体系概述	20
第二章 体系建立准备与体系策划	24
第一节 体系建立准备	24
第二节 体系策划	29
第三节 体系文件建立	38
第三章 风险预控管理	56
第一节 概述	56
第二节 危险源辨识和风险评估	57
第三节 风险管理标准和管理措施	86
第四节 危险源监测与风险预警	96
第四章 体系运行保障	102
第一节 组织保障	102
第二节 制度保障	103
第三节 技术保障	105
第四节 资金保障	106
第五节 安全文化保障	108
第五章 不安全行为控制	111
第一节 员工准入管理	111
第二节 不安全行为分类	113
第三节 不安全行为控制措施	115

第四节	岗位规范	120
第五节	培训教育	124
第六节	行为监督	128
第七节	员工档案	131
第六章	生产系统安全要素管理	134
第一节	通风管理	134
第二节	瓦斯管理	139
第三节	防突管理	147
第四节	防尘管理	152
第五节	防灭火管理	156
第六节	通风安全监控管理	160
第七节	采掘管理	165
第八节	爆破管理	169
第九节	地测管理	173
第十节	防治水管理	175
第十一节	供用电管理	181
第十二节	运输提升管理	189
第十三节	压气、输送和压力容器管理	193
第七章	综合管理	197
第一节	煤矿准入管理	197
第二节	应急与事故管理	201
第三节	消防管理	206
第四节	职业健康管理	209
第五节	手工工具管理	214
第六节	起重作业管理	216
第七节	标识标志管理	219
第八节	承包商管理	221
第九节	工余安全健康管理	225
第八章	检查、审核与管理评审	227
第一节	概述	227
第二节	检查	228

第三节 审核	234
第四节 管理评审	243
第五节 考核评价	246
第九章 煤矿安全风险预控管理信息系统	253
第一节 系统的建设目标	253
第二节 系统的功能需求	254
第三节 系统开发的组织与管理	259
第四节 系统应用示例	263
附录 1 煤矿安全风险预控管理体系内部审核实施计划	278
附录 2 内部审核不合格(不符合项)报告	280
附录 3 煤矿安全风险预控管理体系审核报告	281
附录 4 煤矿安全风险预控管理体系管理评审计划	284
附录 5 煤矿安全风险预控管理体系管理评审报告	286
附录 6 神华集团公司井工煤矿安全风险预控管理体系考核 评级及奖惩办法	288
附录 7 神华集团公司井工煤矿安全风险预控管理体系考核 评分标准	291
附录 8 神华集团公司井工煤矿安全风险预控管理体系考核 评分标准说明	341
附录 9 煤矿安全风险预控管理体系考核各系统设计分值 汇总表	343
附录 10 煤矿安全风险预控管理体系考核 33 项直接扣分指标 汇总表	344
附录 11 煤矿安全风险预控管理体系生产系统相关指标参数 汇总表	347
参考文献	354

第一章 导 论

第一节 研 究 背 景

一、我国煤矿安全生产现状及存在问题

我国能源资源以化石能源资源为主，其中煤炭资源丰富，石油和天然气资源相对不足。长期以来，煤炭在我国能源生产及消费结构中的比例一直保持在70%左右，煤炭工业在我国国民经济发展中起着举足轻重的作用。

受煤层赋存条件、地质条件、开采技术与装备、从业人员素质等诸多因素的影响，我国煤炭工业一直属于工业生产中的高危行业，同时也是伤亡事故多发的行业之一。自中华人民共和国成立以来，党和国家采取了一系列重大决策部署，加强煤矿安全生产工作，各地区、部门以及煤炭企业不断进行探索和实践，努力构建保障煤矿安全生产的长效机制。当前，我国已基本形成了“国家监察、地方监管、企业负责”的煤矿安全生产格局，初步建立了以《安全生产法》和《煤矿安全监察条例》为主体的煤矿安全生产法律法规体系，煤矿安全基础管理工作不断加强，安全生产形势持续稳定好转，重特重大事故多发的势头得到了有效遏制。特别是自2000年以来，我国煤矿事故死亡人数持续下降，已从2002年最高的6995人下降到2011年的1973人；煤矿百万吨死亡率从2000年最高的5.86下降到2011年的0.564。

进入20世纪90年代后，世界主要先进产煤国家已很少发生一次死亡3人以上的重大事故。2003年，美国与职业相关的事故共造成5559人死亡，其中矿山采矿业死亡人数仅有56人，约占全美国职业事故死亡人数的1%，而煤矿生产死亡人数仅占其职业事故死亡人数的0.4%；全美国年产商品煤10亿多吨，百万吨死亡率仅为0.03左右。与世界主要产煤国家相比，我国煤矿安全生产水平仍有一定差距。

综合分析，我国煤矿安全生产与国外先进采煤国家之间的差距主要表现在：

- (1) 我国煤炭资源丰富，但是由于煤层赋存条件复杂，自然灾害类型多，

开采难度大,具备安全保障条件的资源严重不足,适宜露天开采的资源所占比例少,绝大多数煤炭资源需井工开采。其中,地质构造复杂或极复杂的煤矿超过30%,大中型煤矿平均开采深度达到550 m左右,开采深度达600 m以上的煤矿比例超过40%,千米以上深井有20~30处;在国有重点煤矿中,存在煤与瓦斯突出的矿井占20%左右,高瓦斯矿井占30%左右;自然发火危险程度严重或较严重的煤矿占70%左右;冲击地压和矿井水害严重威胁煤矿生产安全,可以说我国是世界上煤炭开采难度最大的国家。

(2)我国煤矿安全管理相对落后,长期以来以经验管理为主,依靠行政推动、集中整治的安全管理局面一直没有得到根本改变。人员安全意识淡薄、安全制度不健全、责任落实不到位、隐患排查不彻底、操作程序不清晰、管控重点不突出、防治措施不得力、现场培训不扎实以及安全执法检查过程中严格不起来、执行不下去等问题在我国相当多的煤矿不同程度地存在,煤矿安全管理的理念、方法与国外先进采煤国家存在较大差距。

我国是发展中国家,随着国民经济持续快速发展,国家对能源的需求仍将继续增加,煤炭的生产和消费总量必然不断提高,客观要求煤炭工业实现可持续发展的同时,必须保证煤矿的安全生产。因此,只有通过加强煤矿基础管理工作,创新煤矿安全管理理念和安全管理方法,依靠新的机制办法,才能从根本上克服影响煤矿安全生产的诸多因素,不断提高煤矿安全管理水平,实现煤矿安全生产的根本好转。

二、国际典型的安全管理方法

工业革命之后,欧美国家在收获工业化大生产带来的生产力大幅提高、经济空前快速发展的同时,也陷入了工业伤害事故频发的困境。例如,18世纪发明了蒸汽机后,就带来了锅炉爆炸事故,统计表明:仅美国从19世纪初到20世纪初的100年间,发生的锅炉爆炸事故就超过10000起,死亡超过10000人;从1898年美国发生第一起汽车压死人事故以来,百年间全球死于交通事故的超过2000万人,现在全球每年仍有超过50万人死于交通事故。

为了避免事故和保障安全,在欧美国家,一些学者较早开始了事故致因分析和安全管理理论的研究。如1919年格林伍德和伍兹提出“事故性格倾向论”;1936年海因里希提出事故因果连锁理论;1949年戈登提出“用于事故的流行病学方法”理论;1961年由吉布森提出、1966年哈森发展的“能量异常转移论”等。这些理论从不同侧面对事故致因进行了分析,为人们选择和采用适当安全技术和方法、切断事故因果链、改善安全状况提供了理论支持。

在与工业事故长期斗争中,安全管理经历了从总结事故经验教训,不断改

进事故预防能力的末端治理阶段,走向依靠安全投入、改进安全设备设施安全性能的加强过程控制阶段,进而进入到现在的风险预评预防预控阶段。安全管理手段也逐步从主要依靠个人本能反应、人员经验保障安全,逐步发展到依靠安全控制技术进步和推行安全标准化保障安全,进而发展到今天依靠安全管理体系,以程序化、标准化等手段,落实风险管控责任,提高安全管理水平。

20 世纪 80 年代后,随着 ISO 9000 族标准的发布,全球生产企业开始推行质量管理体系认证,企业体系化管理取得巨大成功。通过建立和实施管理体系开展管理工作的做法,很快延伸到职业健康安全管理活动中。以国际劳工组织(ILO)为主,各国劳动管理部门和安全管理部门积极开展安全管理体系标准的研究。国际标准化组织(ISO)始终致力于制定职业健康安全管理体系标准,国外一些先进安全管理机构和公司率先开展安全管理体系标准的研究和推行,如职业安全健康管理体系(OSHMS)、南非 NOSA 五星综合管理系统以及杜邦公司的 HSE 管理体系等被国际上诸多企业广泛应用。这些管理体系体现的管理思想和采取的具体方法对我国煤矿安全管理工作具有重要的指导意义。

1. 职业健康安全管理体系

为了适应全球日益增加的职业安全健康管理体系认证需求,1999 年,英国标准协会(BSI)、挪威船级社(DNV)等 13 个组织提出了职业安全卫生评价系列(OHSAS)标准,即 OHSAS 18001 和 OHSAS 18002,其中的 OHSAS 18001 标准是组织(企业)建立职业健康安全管理体系的依据,也是外部机构进行体系认证的标准。我国于 2000 年 11 月 12 日将其转化为国家标准:《职业健康安全管理体系 规范》(GB/T 28001—2001),并于 2011 年更新为《职业健康安全管理体系 要求》(GB/T 28001—2011)。2001 年 12 月 20 日,原国家经济贸易委员会颁布了《职业健康安全管理体系指导意见》和《职业健康安全管理体系审核规范》,并在我国开始推行职业健康安全管理体系认证制度。

《职业健康安全管理体系 要求》以 PDCA 循环方法为运行模式,通过循环往复的“计划、实施、监测、评审”活动,持续改进职业健康安全管理体系。体系标准由总要求、职业安全健康方针、策划、实施和运行、检查与纠正、管理评审等部分组成,分为 17 个要素。体系的运行模式如图 1-1 所示。

2. NOSA 五星综合管理系统

在 20 世纪 50 年代以前,由于南非工矿企业职业病和工伤率很高,曾引起大量纠纷。南非政府迫切需要改善这种不安全状况,1951 年 4 月,3 名南非公民自发成立了一家非营利性的民间组织,命名为 National Occupational Safety Association(国家职业安全协会),挂靠在南非国家赔偿委员会之下,其使命是

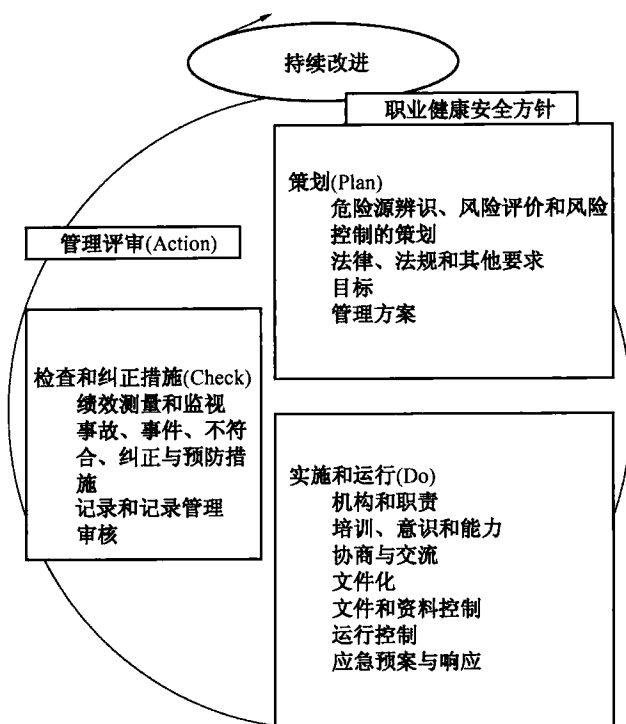


图 1-1 职业健康安全管理体系运行模式

专门向企业雇主提供工伤事故赔偿和雇员理赔咨询。经过发展，NOSA 的使命也逐渐发生变化，由原来的向雇主和雇员双方提供工伤事故理赔咨询，慢慢发展到研究工业企业安全、健康、环境管理，并向工业企业提供安全、健康、环境培训、咨询和审核服务。

为满足不同企业的需要，NOSA 研究和开发了针对常规工业、采矿业、石油天然气业、林业和航海业等的 CMB 系列综合安健环管理体系标准。NOSA 为企业体系水平设置了 5 个星级，并在审核后，颁发相应的星级证书。因此，该体系又被称为综合五星管理系统。

NOSA 五星综合管理系统以危害辨识、风险管理为核心，以海因里希的“冰山理论”为依据，以 PDCA 方式为其运行模式。其核心理念是：所有意外均可避免，所有危险均可控制，每项工作均应顾及安全、健康、环保，通过评估查找安全隐患，制定防范措施及预案，落实整改并消除，实现闭环管理和持续改善，把风险切实、有效、可行地降低至可以接受的程度。

NOSA 最常用的是 CBM253 《常规工业审核手册》，共分为 5 部分、72 个

元素,是一个集职业健康、安全、环境三位一体的管理体系要求,其整体架构如图1-2所示。

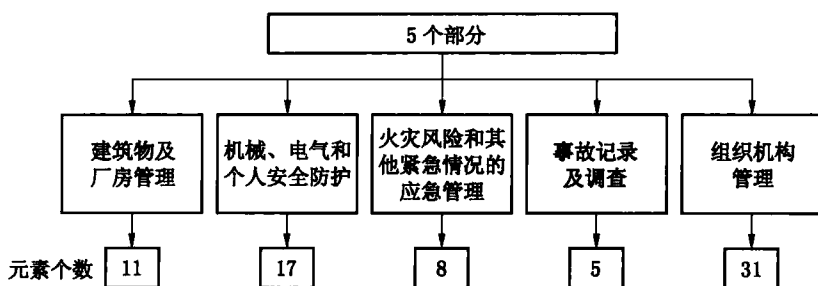


图1-2 NOSA 五星综合管理系统架构

3. HSE 管理体系

HSE 管理体系是健康、安全与环境管理体系的简称。它是近几年出现的国际石油天然气工业通行的管理体系。由于对健康、安全与环境的管理在原则和效果上彼此相似,在实际过程中,三者之间又有着密不可分的联系,因此可以把健康、安全与环境纳入一个完整的管理体系。1991年,壳牌公司颁布健康、安全与环境方针指南。同年,在荷兰海牙召开了第一届油气勘探、开发的健康、安全与环境国际会议。1994年在印度尼西亚的雅加达召开了油气开发专业的健康、安全与环境国际会议,HSE活动在全球范围内迅速展开。

HSE 管理体系基本要素及相关部分分为三大块:核心和条件部分、循环链部分以及辅助方法和工具部分。

1) 核心和条件部分

(1) 领导和承诺。领导是HSE管理体系的核心,承诺是HSE管理的基本要求和动力,自上而下的承诺和企业HSE文化的培育是体系成功实施的基础。

(2) 组织机构、资源和文件。良好的HSE表现所需的人员组织、资源和文件是体系实施和不断改进的支持条件,它有7个二级要素。这一部分虽然也参与循环,但通常具有相对的稳定性,是做好HSE工作必不可少的重要条件,通常由高层管理者或相关管理人员制定和决定。

2) 循环链部分

(1) 方针和目标。对HSE管理的意向和原则的公开声明,体现了组织对HSE的共同意图、行动原则和追求。

(2) 规划。具体的HSE行动计划包括了计划变更和应急反应计划,该要

素有 5 个二级要素。

(3) 评价和风险管理。对 HSE 关键活动、过程和设施的风险确定和评价, 以及风险控制措施的制定, 该要素有 6 个二级要素。

(4) 实施和监测。对 HSE 责任和活动的实施和监测, 以及必要时所采取的纠正措施, 该要素有 6 个二级要素。

(5) 评审和审核。它是对体系、过程、程序的表现、效果及适应性的定期评价, 该要素有 2 个二级要素。

(6) 纠正与改进。它不作为单独要素列出, 而是贯穿于循环过程的各要素中。

循环链是戴明循环模式的体现, 企业的安全、健康和环境方针、目标通过这一过程来实现。除 HSE 方针和战略目标由高层领导制定外, 其他内容通常由企业的作业单位或生产单位为主体来制定和运行。

3) 辅助方法和工具部分

辅助方法和工具是为有效实施管理体系而设计的一些分析、统计方法。

HSE 管理体系各要素有一定的相对独立性, 分别构成了核心、基础条件、循环链的各个环节。同时, 各要素又是密切相关的, 任何一个要素的改变必须考虑到对其他要素的影响, 从而保证体系的一致性。HSE 管理体系的各要素都有深刻的内涵, 大部分有多个二级要素。

HSE 管理体系注重领导承诺、坚持以人为本、体现预防为主、贯穿持续改进、体现全员参与等先进理念。因此, HSE 管理体系作为一个新型的安全、环境与健康管理体系, 得到了世界上众多现代大企业的共同认可, 从而成为诸多现代企业共同遵守的行为准则。

以上 3 个典型安全管理体系标准的特点见表 1-1。

表 1-1 3 个典型安全管理体系标准的特点

标准	基本结构	元素个数	用 途	特 点	优 点
职业健康安全管理体系	5 部分	17	1. 企业建立体系 2. 外部机构认证	元素少, 应用方便	具有通用性, 适合所有类型的组织
NOSA 五星综合管理系统	5 部分	72	1. 企业建立体系 2. 外部机构审核和评定等级	人、机、环 3 类风险分类清晰, 关注细节管理	具有很强的操作性
HSE 管理体系	3 部分	各不同	企业建立和改进体系	强调安全文化和领导作用	关注变化管理

三、煤矿安全风险预控管理体系的研究与实践

国内外企业安全管理实践表明,依靠传统的管理理念和方法不能彻底解决我国煤矿安全生产中长期存在的突出问题,只有解放思想,跳出传统的管理思维模式,不断进行理念和方法创新,才能从根本上改变我国煤矿安全生产的被动局面。

我国一些大型煤炭企业在探索煤矿安全管理新理念、创新安全管理新方法上做了积极尝试。如推广和实施 OHSAS 18001 职业安全健康管理体系,引进 NOSA 五星综合管理系统或 HSE 管理体系,在企业安全管理系统化、程序化和标准化方面取得了一定成效。但是,直接引进国外先进管理体系,建立煤矿安全管理体系的做法也暴露出诸多问题。如国外安全管理理念与我国煤矿传统管理思想之间存在冲突,不易为广大煤矿从业人员理解和接受;体系要求难以理解,方法不具体,做法不明确,与煤矿长期实施的安全质量标准化之间难以衔接,容易导致“两张皮”现象;体系的建立、实施和运行难以与日常安全管理工作相结合,融合性差;标准多是外文翻译而来,一些名词和术语晦涩难懂,导致理解困难。

如何借鉴国际上先进的安全管理理念和方法,总结和发展我国煤矿安全管理的成功经验,构建一套适合我国煤矿安全生产特点、能为广大煤矿人员理解和接受的管理体系,一直是我国煤矿安全管理人员的追求和愿望。

在此背景下,2005 年,国家煤矿安全监察局和神华集团有限责任公司联合设立“煤矿安全风险预控管理体系”课题,并组织国内 6 家单位共同研究。课题组深入分析了国际典型的安全管理方法和我国煤矿安全生产特点,系统研究了煤矿事故致因理论以及煤矿安全风险预控管理体系的原则、架构、元素组成和运行模式等,提出了煤矿安全风险预控管理体系建立、实施和运行过程中诸多关键问题的解决方案和技术措施,初步形成了煤矿安全风险预控管理体系标准。2007 年 3 月,课题成果在神华神东煤炭集团有限责任公司上湾煤矿和徐州矿务集团有限公司权台煤矿进行了试点工作。2007 年 8 月,在对课题成果进一步完善的基础上,在全国各大型煤炭企业选择了 45 家煤矿进行了扩大试点工作,同时,神华集团有限责任公司下属的 54 家煤矿也全面开展了煤矿安全风险预控管理体系建设和运行工作。

从 2007 年到 2009 年,通过全国近百家煤矿的实践应用,验证了煤矿安全风险预控管理体系是一套理念先进、方法科学、应用有效的管理体系。该体系不仅符合我国煤矿安全生产特点,而且能够满足我国煤矿安全管理的实际需要。为了使课题成果在我国煤矿安全生产中发挥更大作用,国家煤矿安全监察