

煤矿井下安全避险“六大系统”

培训教材

国家安全生产监督管理总局 组织编写
信息研究院



煤炭工业出版社

煤矿井下安全避险“六大系统” 培 训 教 材

国家安全生产监督管理总局
信 息 研 究 院 组织编写

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书介绍了煤矿井下安全避险“六大系统”——监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统建设完善的基本内容和要求，并详细阐述了各系统的软（管理软件）硬（仪器、设备）件的组成、设置、安装、使用、维护管理，最后介绍了某市“六大系统”的质量标准化及评分办法。

本书作为煤矿井下安全避险“六大系统”的培训教材，也可供煤矿管理人员、工程技术人员和相关院校师生学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

煤矿井下安全避险“六大系统”培训教材 / 国家安全
生产监督管理总局信息研究院组织编写. -- 北京：煤炭
工业出版社，2011

ISBN 978 - 7 - 5020 - 3975 - 2

I. ①煤… II. ①国… III. ①煤矿开采 - 安全技术 -
技术培训 - 教材 IV. ①TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 265374 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 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 18 插页 1
字数 426 千字 印数 1—3 000
2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷
社内编号 6798 定价 48.00 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 审 委 员 会

主 编 宁尚根

副主编 孙爱东 王润平 冯彦铭 谭景华 刘仲明
徐会金 孙 康 武 帅

编 写 (按姓氏笔画排序)

于善勇	马始兴	孔建新	王卫国	王心平
王业钊	宁召文	宁洪进	石少波	伊建国
刘 刚	刘 昕	刘光林	刘成沛	刘志强
安博智	曲荣飞	纪晓峰	何作岭	何福明
吴 哲	宋爱平	张 志	张红芳	张宗平
李 鹤	杨永才	杨明喜	肖 彬	迟清奎
邵立康	陈 菁	陈 静	赵秀玲	赵增国
郝建明	徐汝营	高志杰	高思强	曹风林
彭书新	雷茂峰	翟淑园	蔡玉荣	魏 群

主 审 文学宽

副主审 王宝才 尹贻瑞

前 言

煤矿安全生产事关人民群众生命财产安全，事关改革发展稳定大局，事关党和政府的形象和声誉，党中央、国务院历来高度重视。中央近期关于煤矿安全生产工作的重大决策和全面部署，充分体现了党和政府对人民群众生命安全的高度重视和“以人为本、执政为民”的崇高理念，充分体现了煤矿安全生产工作在经济社会发展全局中的重要地位和坚持安全发展的坚定信心，充分体现了进一步做好煤矿安全生产工作源头治本、综合预防、加强创新的工作要求，充分体现了进一步提升煤矿安全保障能力、推进煤矿安全生产形势持续稳定好转的目标任务，对于新形势下加强煤矿安全生产工作、推动煤矿安全生产形势持续稳定好转具有重要意义。

建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”，是安全生产理论的重大创新，是以人为本、安全发展理念的生动实践。创造性地提出安全避险科学理念和建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”，构建了有效实施以事前灾害预防为主的“防灾”，以事中人员自救、逃生、避险为主的“避灾”和以事后应急救援为主的“减灾”全过程的煤矿安全保障体系；建设完善监测监控、人员定位、压风自救、供水施救、通信联络和紧急避险系统，实现了煤矿井下人员自救、逃生、避灾等整体功能，与灾害事故预防和事故应急救援共同构成防范事故发生、减少人员伤亡、降低事故危害的有机整体。建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”作为有效保护广大矿工根本利益的“生命工程”，充分体现了党的以人为本、执政为民的崇高理念，体现了预防为主、综合治理的工作要求，是贯彻落实中央关于进一步加强新形势下安全生产工作一系列决策部署的必然要求，是推进我国煤矿安全生产状况持续稳定好转的重要载体和提升煤矿安全保障能力的实践创新，必将为促进我国煤炭工业实现安全、健康发展发挥重要作用，产生重大而深远的影响，必将载入我国煤矿安全生产事业的发展史册。

为指导和帮助全国各地、各有关部门和广大煤矿企业要认真贯彻落实国务院常务会议和国务院安委会全体会议精神，全面推进煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善工作，确保煤矿安全生产，特编写本书。本书是在《煤矿井下安全避险“六大系统”》培训讲义的基础上经过多次修改而成稿，共分七章，分别为煤矿井下安全避险“六大系统”概述、监测监控系统、人员定

位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统。为力求全面，突出重点，书中还介绍了煤矿井下安全避险“六大系统”质量标准化及评分办法实例和煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善实例等内容。

在本书编写过程中得到了国家安全生产监督管理总局的领导，相关专家、教授以及有关专业技术人员的大力支持和帮助，在此一并致谢。

由于时间仓促，书中难免有错误或不当之处，恳请读者给予批评指正。

作 者

2012 年 2 月 10 日

目 次

第一章 煤矿井下安全避险“六大系统”概述	1
第一节 国内外矿山安全避险简介	1
第二节 “六大系统”建设完善的基本内容要求	9
第二章 监测监控系统	20
第一节 概述	20
第二节 监测监控仪器及仪表使用	33
第三节 监测监控系统图与传感器的设置	58
第四节 煤矿常见安全生产监测监控系统	71
第五节 某市煤矿监测监控系统质量标准化及评分办法	80
第三章 人员定位系统	95
第一节 概述	95
第二节 人员定位系统的功能及应用	97
第三节 KJ236 矿井人员定位系统	112
第四节 某市煤矿井下人员定位系统质量标准化及评分办法	118
第四章 紧急避险系统	124
第一节 概述	124
第二节 自救器	133
第三节 避难硐室	142
第四节 可移动式救生舱	152
第五节 煤矿井下紧急避险设施的设置	164
第六节 井下避灾路线	189
第七节 煤矿应急预案	194
第八节 某市煤矿紧急避险系统质量标准化及评分办法	200
第五章 压风自救系统	206
第一节 概述	206
第二节 矿井压风自救装置	211
第三节 某市煤矿井下压风自救系统质量标准化及评分办法	216

第六章 供水施救系统	223
第一节 概述.....	223
第二节 井下消防洒水管路系统图.....	230
第三节 某市煤矿井下供水施救系统质量标准化及评分办法.....	232
第七章 通信联络系统	235
第一节 概述.....	235
第二节 煤矿井下无线通信联络系统与语音广播系统.....	244
第三节 某市煤矿井下通信联络系统质量标准化及评分办法.....	250
附录 A 国务院于进一步加强企业安全生产工作的通知(国发〔2010〕23 号)	255
附录 B 国家安全监管总局 国家煤矿安监局关于建设完善煤矿井下安全避险 “六大系统”的通知(安监总煤装〔2010〕146 号)	261
附录 C 煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定	265
附录 D 煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范(试行)	271
附录 E 国家安全监管总局 国家煤矿安监局关于煤矿井下紧急避险系统建设 管理有关事项的通知(安监总煤装〔2012〕15 号)	277
参考文献.....	280

第一章 煤矿井下安全避险“六大系统”概述

煤矿井下安全避险“六大系统”（以下简称“六大系统”）具体指监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统，如图 1-1 所示。

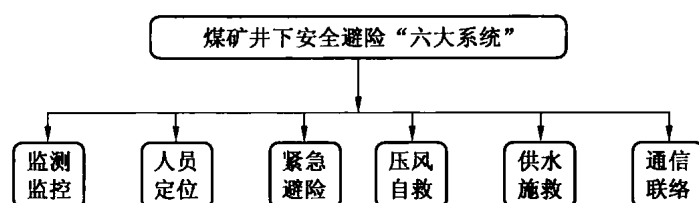


图 1-1 “六大系统”的组成

建设完善“六大系统”，即通过建立健全监测监控系统，实现对煤矿井下瓦斯、一氧化碳浓度、温度、风速等动态监控，完善紧急情况下及时断电撤人制度，为煤矿安全管理和避险救援提供决策和调度、指挥依据；通过建立健全人员定位系统，实现对煤矿入井人员的动态管理，准确掌握各个区域作业人员的情况，加强对人员的安全管理和及时有效避险；通过建立救生舱、避难硐室等紧急避险系统，实现煤矿井下灾害突发紧急情况下的安全避险，为井下作业人员提供应急的生存空间；通过完善压风自救系统，确保在井下发生灾变时，现场作业人员有充分的氧气供应，防止发生窒息事故；通过完善供水施救系统，在灾害发生后为井下作业人员提供清洁水源或必要的营养液；通过完善通信联络系统，实现井上下和各个作业地点通信联络，为防灾减灾和快速抢险救灾提供准确的信息。“六大系统”不仅平时在保障安全生产上发挥重要作用，同时又能在发生险情时构成煤矿井下安全避险的主要系统，对维护矿井作业人员的生命安全与健康、保障煤矿安全生产，具有十分重要的意义。

第一节 国内外矿山安全避险简介

一、国外矿山应急避险简介

井工开采矿井具有灾害因素集中、人员活动与逃生空间受限、多种致灾因素共存井下的特点，容易引发大的灾难。如何采取有效措施减少伤亡损失，是世界各采煤国家重点研究的课题。从国际上看，南非、加拿大、美国、澳大利亚等采矿业发达国家，均颁布了严格的法律、法规和标准，对矿山井下避难设施的设置、维护和人员培训等作了明确的规

定,形成了井下固定避难室、移动救生舱、应急逃生和个人防护等成熟的实用技术及装备。在井工矿中设置和使用应急避难设施,已经是煤矿应急救援中的一项成熟有效的技术。2003年和2004年,南非的两个特大金矿发生停电和火灾事故,当时一个矿井下有3400多人,结果只死亡9人,有280人是救援队在井下的各个安全避难所里救出的;另一个矿在2600人返回地面后,发现有52人失踪,2天后在井下的避难所里找到的失踪矿工全部安然无恙。智利圣何塞铜矿2010年8月5日发生塌方事故后,被困地下701 m的33名矿工在救援人员打通“生命通道”前,矿工们依靠着桃子罐头和金枪鱼,在不到50 m²的紧急避难室里生存了下来,经过69天的救援于10月13日成功获救。

国外矿工避难所的类型由矿井根据自身的特点自主选择,以满足矿工避险需要为原则。根据所了解的情况,南非煤矿以避难硐室为主。根据有关考察报告,美国目前煤矿井下配备避难所1193台(个),其中,可充气软体救生舱1000台(占80%以上),硬体式钢制救生舱123台,避难硐室70个。根据有关调查报告,加拿大煤矿采用固定与可移动相结合的方式,可移动式救生舱以硬体为主、软体应用较少,固定硐室与救生舱的比例约为1:5。根据有关专家最近的考察,澳大利亚煤矿较多使用“空气呼吸器+加气站”的方式,通过快速加气站提高续航能力。

目前,南非煤矿主要以避难硐室为主,较少使用可移动式救生舱。美国煤矿以可移动式救生舱为主。加拿大煤矿井下避难硐室与可移动式救生舱配备比例约为1:5,使用的可移动式救生舱以硬体为主。澳大利亚则使用“空气呼吸器+加气站”的避险设施,灾害事故发生后,遇险人员佩戴随身携带的自救器,迅速跑到空气呼吸器存放点换戴后逃生;对维持时间不足的空气呼吸器,通过快速加气站加气,或者换戴后逃生。

(一) 南非

(1) 避难所的设置。南非《矿山健康与安全规程》规定,长壁开采的工作面,距离工作面不超过750 m的地点必须建立避难所;采用房柱式开采时,每1000 m应设置避难所。

(2) 避难所的选址。必须考虑:从工作地点到避难所行走的难易程度,如巷道高度、倾角、设备设施布置、人员方向迷失的可能性等;逃入避难所需时间;随身佩戴自救器维持时间。

(3) 避难所容积。应能够容纳该服务区域内可能出现的所有人员,且每人占有容积不小于0.6 m³(《强制执行的职业守则》规定为1.0~1.5 m³)。

(4) 避难所结构。两道风门结构,以便形成风障,防止有毒有害气体侵入。

(5) 避难所设施。必须有供氧、通信、报警设备及自救器、饮用水等,有效防护时间8~24 h。

(6) 避难所的指示。为了帮助矿工在低可视的环境下进入避难所,一般应采用3种指示:

- ① 声指示:在避难所入口设置警报器;
- ② 光指示:在避难所入口处设立报警灯;
- ③ 物理指示:从工作地点到避难所设置生命绳。

(7) 避难所的维护。《矿产法》规定,避难所和其他安全设施需要定期检查,检查的时间间隔由矿主咨询矿井督察后决定,或者由矿主指定专人调查后上交的报告决定。

《矿山安全与健康法》规定，矿主须指定称职的专人定期检查避难所等安全设施，从而保证井下作业人员在发生爆炸、火灾或水灾时，有足够的逃生机会。

(8) 其他方面。包括员工培训、使用须知方法、急救设备等方面的规定。

(二) 美国

美国政府监管部门自 2006 年以来要求所有煤矿必须在矿井内设置气密型紧急避难所。2006 年，西弗吉尼亚州政府率先对避难所作出规定，并对救生舱产品实施州政府批准，规定防护时间不得少于 48 h。

2008 年 12 月，美国劳工部矿山安全与健康管理局（MSHA）发布《救生舱条例》，规定 2009 年 12 月前所有美国煤矿井下必须配备避难所，保证所有入井人员都有灾变时期的避险位置，防护时间提高到 96 h。条例中对救生舱等避难所的设置提出了具体要求。

1. 避难所设置要求

- (1) 矿工在 30 min 或更短时间内能够到达地面的矿山不需要布置。
- (2) 足以容纳所有工作人员，包括经理、供应商、检测员、联邦监察员。
- (3) 必须能够容纳邻近区域工作的最多矿工人数，包括轮班替换人员。
- (4) 设置位置距离最近工作面不超过 300 m。
- (5) 在距离工作面较远区域，两个避难所间隔不超过矿工 1 h 的行进距离，即矿工距离任一避难所或安全出口的行进时间不超过 30 min。

2. 救生舱的设置与管理要求

- (1) 救生舱摆放处的顶板及支护应在顶板控制平面图中明确说明。
- (2) 矿井通风系统图中应准确标注逃生通道和救生舱的位置。
- (3) 应对救生舱加以保护使其在运输、安装及存放中免受损伤。
- (4) 如果检查显示救生舱受到的损坏已影响其正常功能，应停止使用。救生舱停止使用时，应将该救生舱所服务区域的全体人员撤离，《矿山法》§ 104 (c) 所指的作业人员除外。停用的救生舱组件应根据生产商规定的技术指标进行更换、维修，以便重新使用。

(5) 放置救生舱的地点及周边区域在任何时候都不得放置影响救生舱组装或使用的机械设备、材料及障碍物等。

(6) 救生舱均应有醒目的标识或标记，包括救生舱上粘贴的由反光材料制成的救生舱标识和由反光材料制成、指向救生舱放置地点的方向标识。

3. 救生舱的功能要求

(1) 至少为每人提供 15 ft²（约 1.4 m²）的平面空间和 30 ~ 60 ft³（0.85 ~ 1.70 m³）的立体空间。如果废物在救生舱外处理，则气密室的空间与容积可计入在内。

(2) 可吸入气体应由压缩空气瓶、压缩氧气瓶或地面安装了排风扇或空气压缩机的矿井提供，并保证气体未被污染。

(3) 为每人提供的可吸入气体可维持 96 h，O₂ 浓度在 18.5% ~ 23% 之间，CO₂ 平均浓度不高于 1% 且最大浓度不高于 2.5%。

(4) 在使用期间，应对救生舱内的大气进行监测。

(5) 具有有害气体清除措施，有效清除 CO、CO₂、CH₄ 等有毒有害气体。

(6) 当用户依照生产商的操作说明及定义的极限使用时，救生舱在全部满员情况下

的体感温度不得超过 95 °F (35 °C)。

(7) 应配备一套双向通信设施、照明、人体排泄物收集处理装置、急救物品、维修工具、符合要求的灭火器。

(8) 存储组件或给养的容器应密封、防水及防啃，醒目标注到期日期及使用说明。

(三) 加拿大

加拿大《采矿安全规程》、其他安全规程或指南规定，每个矿井必须设置固定式避难硐室或者移动式救生舱，并且必须考虑以下四方面因素：避难所的设置位置、容量、安全防护时间，以及 O₂ 和 CO₂ 的控制指标。

1. 避难所的设置位置应考虑的因素

(1) 工作地点的特征。下列地点必须考虑设置避难所：矿难发生时遇险人员难以按正常避灾路线逃出的地方；采掘工作面离安全出口较远的地方；新开拓水平；新建矿井或者老矿重新开采。

(2) 遇险人员抵达的难易程度。必须设置在正常避灾路线上；必须远离可能存在危险的地点并保证有足够的安全距离，如距离爆炸材料库至少 60 m，距离 5 kV 变电站至少 15 m，远离修理库或者燃料库，远离爆破作业区以及其他危险场地；必须是救护队员容易到达的地点；设置地点岩体安全，支护良好。

(3) 遇险人员到达避难所的时间。避难所尽可能靠近采掘工作区域；遇险人员步行到达避难所的时间不超过 15 ~ 30 min。

2. 避难所的容量

矿难发生时需要使用避难所的人员数量就是其容量，必须根据当班工作的人数，并考虑其他人员。

3. 避难所的安全防护时间

应根据矿难发生后，矿山救护队能够到达的时间确定。有些重要因素影响救护队员的抵达时间，如避难所与安全出口的距离，救援过程中需避开潜在危险区域的路线距离等。

4. O₂ 浓度和 CO₂ 浓度的控制指标

O₂ 浓度：19.5% ~ 20.9%。

CO₂ 浓度：<0.5%。

Manitoba、BC、Alberta 和 Saskatchewan 4 省建立本省避难所安全要求。

(四) 澳大利亚

2005 年西澳州《矿山安全和检查规章》中规定，地下矿井中必须有明确的紧急情况预防措施，为遇险人员提供避难室和新鲜空气。

(1) 避难所距离工作地点最大距离确定原则：人以合适身体状态、使用 50% 自救器防护时间、中等行进速度可以走出的最远距离。

(2) 避难所覆盖所有工作人员，包括管理人员，推荐避难所容量应该是本地作业人员数量的 2 倍以上。

(3) 避难所建设位置，应远离潜在岩崩、淹井、火灾、爆炸等危险的区域（如变电站、爆炸材料库、燃料存储设施或停车场等），岩层稳定、支护良好。

(4) 避难所存在 3 种工作方式：备用方式、外部支持和独立方式，独立方式应维持 36 h。具备通信、内部装备，并应考虑避险人员心理问题（照明）。

(5) 避难所在井下首次安装时应进行实验测试,包括真空测试、电源支持测试,以后一个合理周期(6 或 12 个月)也应检测。按照制造商要求对避难所进行检查和维护,并作为日常工作的重点。

研究分析南非、美国、加拿大和澳大利亚对矿山井下避难所的法律规定和做法可以发现,建立井下避难所已是世界主要采煤国家的硬性法律规定和行政做法,并须从矿井整体安全角度考虑避难所的布局、建设和管理。井下避难所应实现对矿井的全覆盖,选择避难所的类型时应考虑所服务区域的特点及可能发生的主要灾害类型。设置时要考虑四方面因素,即所服务区域的特点(空间结构、危险源分布、作业类型等),灾变时期人员抵达难易程度、所需时间,随身佩戴自救器的防护时间,岩体稳定性和支护有效性。避难所应实现对所有下井人员的全容纳,包括生产人员、管理人员及可能出现的临时人员。有效防护时间不低于 36~96 h,具体应根据矿井灾变时期应急救援所需时间来确定。避难所应由专人管理,确保始终完好、时刻能用,并将避难所安全使用作为员工培训和应急演练的重要内容,确保人人会用。

(五) 国外救生舱开发情况及基本特点

1. 国外救生舱开发情况

(1) 南非:Survivair-RRC 公司,硬体式。

(2) 美国:STRATA 公司,硬体舱、软体舱、中继站;ChemBio 公司,主要为软体舱。

(3) 澳大利亚:MineARC 公司,硬体舱。

(4) 加拿大:RANA 公司,硬体舱、空气供给与废气处理设备。

(5) 德国:DREGER 公司,硬体舱、快速充气站。

(6) 英国:Molecular 公司,有害气体处理设备。

2. 国外救生舱的基本特点

(1) 具备基本功能,包括气密性、防护强度、隔热性、供氧等生存保障、有害气体去除、气体监测、通信指示等,但具体指标不同。

(2) 防护时间:一般为 24~48 h,虽 MASH 规定 96 h,但相关认证尚在进行中。

(3) 舱体强度:未见抗爆、抗冲击具体指标(MASH 规定 15 psi, 1 psi=6.895 kPa)。

(4) 电源:美国、澳大利亚倾向无源(非煤有源);南非采用铅酸蓄电池。

(5) 供氧:南非多采用化学氧;美国、澳大利亚、加拿大多采用压缩氧。

(6) 空调:早期基本无空调,随着防护时间和环境适应性要求的提高,降温系统可能成为必要组件。降温系统主要有 4 种方式:电力空调、蓄冰降温、液态二氧化碳汽化和通风降温方式。

(7) 舱内空气流动:具备促进舱内空气流动相关措施。

(8) 过渡仓结构:必要要求。

(9) 认证与实用:通过美国州政府许可或所在国相关部门许可,MSHA 认证在进行中,加拿大 RANA 取得 CE 认证。各类产品均有实用。

二、国内煤矿井下紧急避险简介

从国内来看,我国也一直非常重视“六大系统”的建设。《煤矿安全规程》等相关规

章、标准，已经对入井人员佩戴安全防护装备、建立矿井安全监控系统和突出煤层采掘工作面避难所及压风自救等系统作出了严格的规定，并在安全避险和施工救援中发挥了重要作用。2010年华晋焦煤公司王家岭矿“3·28”特别重大透水事故中，115名矿工在被困8天8夜后成功获救的经验，充分说明了建设完善“六大系统”的重要性；2007年河南省三门峡县支建煤矿“7·29”洪水淹井事故，69名被困矿工全部获救生还，主要经验就是井下通信系统、防尘供水系统和矿井压风系统为被困人员生命安全提供了强有力的支持。吸取国内外避险救援的成功经验，必须建设和完善“六大系统”。

自2008年以来，中央领导同志对借鉴南非煤矿安全管理经验、推广应用井下救生舱等多次作出重要批示。遵照中央领导同志的重要批示精神，经过近两年的探索，我国救生舱等紧急避险设施的研制取得了重大进展。建立完善煤矿井下安全避险“六大系统”是落实科学发展观、坚持以人为本的内在要求，是安全发展理念在煤矿安全生产上的重要体现，是多年来国内外矿山事故成功救援所验证的有效措施。

（一）3个重要的通知和暂行规定、基本规范

（1）2010年7月19日，国发〔2010〕23号《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》中强调指出，“煤矿和非煤矿山要制定和实施生产技术装备标准，安装监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统等技术装备，并于3年之内完成”。同时强调指出，“逾期未安装的，依法暂扣安全生产许可证、生产许可证”。

（2）2010年8月24日，国家安全监管总局、国家煤矿安监局《关于建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”的通知》（安监总煤装〔2010〕146号）专门对煤矿建设完善安全避险“六大系统”的意义、目标要求、组织领导、管理和监督监察作出了明确规定。

（3）2011年1月25日，国家安全监管总局、国家煤矿安监局联合下发《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》（安监总煤装〔2011〕15号），以下简称《暂行规定》。

（4）2011年3月21日，国家安全监管总局、国家煤矿安监局联合下发《煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范（试行）》（安监总煤装〔2011〕33号），以下简称《基本规范》。

（5）2012年1月20日，国家安全监管总局、国家煤矿安监局《关于煤矿井下紧急避险系统建设管理有关事项的通知》（安监总煤装〔2012〕15号）专门对井下紧急避险系统的设计、避难硐室建设、永久避难硐室的生存条件保障、紧急避险设施的安全标准以及紧急避险设施建成后的功能测试等方面作了补充规定。

（二）4次重要的会议

1. 2010年5月19日“潞安现场会”

2010年5月19—20日，国家安全监管总局、国家煤矿安监局在山西省潞安矿业（集团）公司召开全国煤矿坚决遏制重特大事故、推广井下救生舱等避险设施现场会。

（1）推进煤矿井下救生舱等避险设施建设，建立完善煤矿监测监控、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救和通信联络系统等安全避险“六大系统”，要用好煤矿安全监测监控，全面推广人员定位，不断提高通信、压风、供水系统的可靠性，建立健全应急避险设施。

（2）紧密结合我国煤矿安全生产实际，加快推进煤矿井下安全避险“六大系统”的

建设,并达到“设施完备、系统可靠、管理到位、运转有序”的要求,提高煤矿安全保障能力。

(3)按照“预防为主、加强监管、落实责任”的总体要求,强化煤矿企业安全生产主体责任,全面落实更加严格的安全标准和准入、更加严格的安全监管、更加严厉的安全处罚和更加严肃的责任追究,深入推进煤矿安全“131”专项行动(即1个专项行动、3个专项整治和1个专项检查),坚决遏制重特重大事故,促进煤矿安全生产形势持续稳定好转。

2. 2010年11月12日“专题视频会”

2010年11月12日,国家安全监管总局、国家煤矿安监局召开了建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”视频会议。会议组织观看学习了建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”宣传片。

(1)建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”,是当前煤矿安全生产的一项重点工作,必须以贯彻落实国务院23号文件为准则,认真落实国家安全监管总局、国家煤矿安监局146号文件要求,增强责任感、使命感、紧迫感,高度负责、抓紧工作,加快推进煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善工作。

(2)煤矿企业是建设完善安全避险“六大系统”的责任主体,各地煤矿安全监管部门是建设完善工作的牵头部门,要明确各系统建设完善时限要求,加快工作进度。要将工作总量分期安排,争主动、往前赶,早建设、早投入应用。

(3)各煤矿企业要把煤矿井下安全监测监控、人员定位、压风、供水和通信五个煤矿已有系统纳入安全避险系统,向符合安全避险的要求延伸,加以完善,并与井下紧急避险设施有效对接,共同构成井下整体安全避险系统。

(4)要切实建设好紧急避险系统,统筹规划、因地制宜,积极稳妥地推进,以满足突发紧急情况下所服务区域人员紧急避险需要为原则,优先建设避难硐室。

(5)要加强煤矿井下安全避险“六大系统”的管理维护和培训演练,确保入井人员熟悉和掌握安全避险“六大系统”,发挥其在应急避险中的作用。

3. 2010年11月17日“工作座谈会”

2010年11月17日,国家安全监管总局、国家煤矿安监局在京召开了推进煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善工作座谈会。要求各单位进一步加强领导、加大力度、加快进度,切实强化责任、狠抓落实,坚决完成煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善工作各项目标任务,不断提高煤矿安全保障能力,有效防范和坚决遏制重特重大事故,有力促进煤矿安全生产形势进一步稳定好转。

(1)认真学习先进经验做法,不断加强和改进工作,加快推进“六大系统”建设和完善。一是加强组织领导、及时制订规划。二是落实资金投入、保障建设完善,做到“四个明确”、“六个到位”(明确责任管理部门及施工单位、明确完善标准、明确完成时间、明确管理考核制度;工程规划到位、资金计划到位、施工队伍到位、工期排队到位、责任落实到位及考核到位)。三是积极探索实践、创新工作机制。四是组织研讨交流、注重教育培训。五是加强监管监察、严格监督检查。

(2)明确工作任务、加大工作力度,如期完成“六大系统”建设完善任务。一是进一步加强“六大系统”建设完善的组织领导。二是进一步加快“六大系统”示范矿井建

设步伐。三是进一步落实“六大系统”建设完善的主体责任。四是进一步严格“六大系统”建设完善的工作质量。五是进一步加强“六大系统”建设完善的监管监察。各地煤矿安全监管、煤炭行业管理部门和各级煤矿安全监察机构要把“六大系统”建设完善纳入本部门监督监察执法计划，并作为监督检查重点工作，加强日常的监督监察。生产矿井必须在规定期限内完成“六大系统”工作，否则限期整改，到期仍达不到要求的，暂扣安全生产许可证。新建矿井和兼并重组、整合技改矿井在设计审批、工程施工、项目验收过程中，对未建设完善煤矿安全避险“六大系统”的实行一票否决，立即停止建设，情节严重的由本级人民政府或主管部门实施关闭取缔，降低标准造成事故的，严厉追究相关人员和负责人责任。六是进一步强化“六大系统”建设完善的技术服务。

(3) 健全管理制度、加强培训演练，切实发挥好“六大系统”整体效能和作用。“六大系统”不仅要建设好、完善好，更要管理好、使用好。要按照“系统可靠、设施完善、管理到位、运转有序”的工作要求，坚持建设与应用并重，在建设完善的同时，更加注重管理使用，切实发挥“六大系统”的安全避险和应急救援作用。一是要贯彻落实建设与应用并重的指导思想。二是要切实加强“六大系统”有效管理。三是要不断改进提高“六大系统”的功能。四是要加大“六大系统”应急救援演练。五是要加强对煤矿职工的宣传教育和培训。

4. 全国煤矿井下安全避险“六大系统”建设推进会

国家安全监管总局、国家煤矿安监局于2011年8月25—26日在山西省朔州市召开了全国煤矿井下安全避险“六大系统”建设推进会，交流了煤矿井下安全避险“六大系统”的建设经验，进一步提高了认识、强化了措施，推进了各地和各煤矿企业按照《国家安全监管总局国家煤矿安监局关于建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”的通知》（安监总煤装〔2010〕146号）的工作部署，加快了煤矿“六大系统”建设步伐，提升了煤矿安全保障能力，有效防范和减少了煤矿伤亡事故，促进了全国煤矿安全生产形势持续稳定好转。

(三) 国内井下救生舱研发情况及基本特点

1. 国内井下救生舱研发情况

2010年5月19日，全国煤矿坚决遏制重特大事故、推广井下救生舱等避险设施现场会在山西召开。会上，国家安全监管总局、国家煤矿安监局着力推介“井下救生舱”这一新鲜事物。作为紧急避险系统的重要组成部分，井下可移动式救生舱虽然为人所熟知的的不长，但其可带来的市场前景，引发了新一轮的研制热。

国家安全监管总局、国家煤矿安监局将救生舱研究列入国家“十一五”科技支撑计划。从潞安集团常村矿在全国首次安装井下可移动式救生舱到中平能化集团机械制造有限公司研制出供8人生存96h的矿用可移动式救生舱，再到龙煤机械装备制造公司研制的可供12名矿工生存120h的井下可移动式救生舱。目前超过20家单位从事相关产品研发。

目前，国内井下救生舱产品研发分4类：第一类是钢制救生舱，第二类是软体充气式救生舱，第三类是过渡站，第四类是井下永久避难硐室。各类产品都具有以下特点：

(1) 各类产品都可以提供96h的生命保护，包括氧气、食物、水和适当的降温装置。特别是其中二氧化碳洗涤系统居世界先进水平。

(2) 各类产品均可以有有源和无源两种模式。这样就可以在井下灾害事故发生导致

电力系统破坏的情况下，仍然可以保持保护状态。

(3) 各类产品除了井下职工随身小灵通和矿井有线通信外,还将很快配备“透地通信”。

(4) 产品种类多、技术先进。除了常规的钢制救生舱和避难硐室外,还有软体可充气移动救生舱和过渡站。既可以应用于煤矿井下,也可以应用于非煤矿山。

2. 国内井下救生舱研发基本特点

(1) 具备较高起点。在充分借鉴发达国家成功经验和做法的基础上,将潜艇、船舶、高楼逃生等领域的一些高新技术用于井下避难所研发。

(2) 相关领域的单位参与。除传统矿用产品研发领域的单位开展研发外,相关领域的机构参与救生舱研究,推动整体水平的提高。

(3) 设备需要实践检验和优化完善。救生舱等避难所是生命工程,要求高技术含量和高可靠性。相关技术装备的引进和相关领域技术的采用应根据中国煤矿的特点,在设备研发过程中虽经大量试验,也需通过实用不断优化调整,以最大限度保证避险人员的生命安全。

(4) 需要通过试点建设工作完善相关标准。在充分借鉴国内外成功经验和广泛征求意见的基础上,发布了《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》和《煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本要求及检查验收暂行办法》。

(5) 需要完善相关试验设施和验证手段。

(四) 煤矿井下安全避险“六大系统”技术现状与方向

1. 监测监控

(1) 技术现状:基本实现了煤矿安全生产的在线监测、监控、预警与联网。

(2) 技术方向:提高系统的稳定可靠性,拓展功能,挖掘数据,提升预警能力。

2. 人员定位

(1) 技术现状:实现了煤矿井下人员的区域定位。

(2) 技术方向:提高系统的稳定可靠性、定位精度,准确掌握人员的动态分布。

3. 紧急避险

(1) 技术现状:一级个人防护技术与装备基本实现了全矿井覆盖,处于国际先进水平;近年开展了二、三级紧急避险技术和装备的研究。

(2) 技术方向:提高二、三级紧急避险装备的性能、适应性及系列化,完善配套仪器仪表,研究在煤矿的设置技术和方法。

4. 井下通信、压风、防尘供水

(1) 技术现状:煤矿井下压风、防尘供水技术基本完善,井下救灾通信相对落后。

(2) 技术方向:安装完善煤矿井下压风、防尘供水装备,提高救灾通信的质量和无线通信距离。

第二节 “六大系统”建设完善的基本内容 with 要求

一、建设完善“六大系统”的目标要求

所有井工煤矿应按照规定要求建设完善煤矿井下紧急避险系统,并符合“系统可靠、