

· 专题综述 ·

# 非煤矿山安全标准化在安全生产中的地位和作用

周建新 张兴凯 刘晓宇 任智刚

(中国安全生产科学研究院)

**摘 要** 深入分析了我国金属非金属矿山行业安全生产存在的主要问题及原因。全面论述了金属非金属矿山安全标准化工作的开展情况。总结了安全标准化工作取得的成绩和面临的问题。经讨论认为安全标准化工作(“双S”工作)是能够使安全监管所采取的法律、行政、经济和科技手段充分发挥作用的一个“平台”和“工具”,是现阶段实现金属非金属矿山行业加强安全生产“双基”工作,落实企业主体责任,提高企业本质安全程度,使安全生产形势整体根本好转的基本途径。

**关键词** 非煤矿山 安全标准化 安全生产

## Status and Role of Safety Standardization in Safety Production of Non-Coal Mine

Zhou Jianxin Zhang Xingkai Liu Xiaoyu Ren Zhigang

(China Academy of Safety Science & Technology)

**Abstract** The paper analyzes the main problems existing in the safety production of China's metal and nonmetal mines and their causes, discusses in an all-sided way the standardization of metal and nonmetal mine safety and sums up the achievements and challenges in the safety standardization. It is concluded through discussion that safety standardization work (double “S” work) is both “platform” and “tool” that can help bring into full play the legal, administrative, economic and technical measures taken in safety supervision and is the basic route to realize in the present stage the strengthening of safety production, the fulfillment of the corporate entity responsibility, the improvement of the corporate inherent safety degree and the radical improvement of safety production situation.

**Keywords** Non-coal mines, Safety standardization, Safety production

## 1 背景

### 1.1 我国金属非金属矿山安全生产形势

据统计,2005年第3季度末,全国共有金属非金属矿山100 445座,其中金属矿山11 061座,非金属矿山86 689座,其它矿山2 695座。我国是采矿大国,矿产资源的开发利用成为我国社会发展的重要支柱,然而,目前金属非金属矿山是仅次于交通和煤炭矿山的第三大危险性行业<sup>[1]</sup>。

1987—2005年,我国金属非金属矿山共死亡35 711人,平均每年死亡约1 880人,仅次于煤矿的死亡人数,且总体呈上升趋势,见图1所示。

2005年我国金属非金属矿山生产安全事故虽然比2004有所下降,但是从2000年之后的发展趋势来看,仍呈总体上升趋势。表1对比了2001年—2005年金属非金属矿山生产安全事故死亡人数平均增长率与全国工矿商贸企业生产安全事故死亡人数增长率以及我国同期GDP平均增长率。可以看

出,金属非金属矿山的生产安全事故死亡人数增长率高于工矿商贸企业整体平均水平,也高于我国GDP平均增长率。

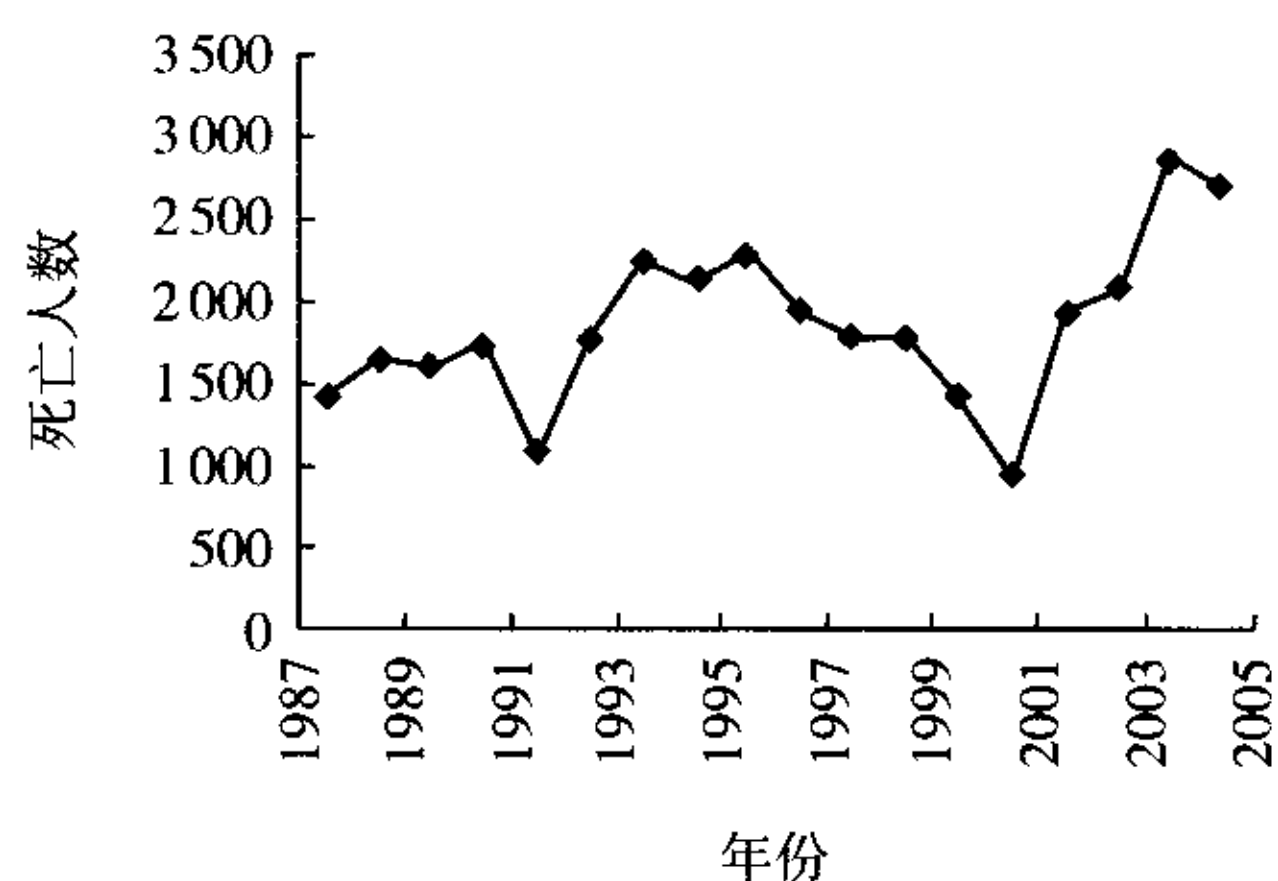


图1 1987—2005年金属非金属矿山伤亡事故死亡人数

金属非金属矿山不仅生产安全事故死亡人数居高不下,而且重、特大事故频繁发生。近年来,金属非金属矿山发生一次死亡3人及3人以上的重、特

周建新(1968—),男,中国安全生产科学研究院安全生产理论与标准研究所,工程师,副所长,100029 北京市朝阳区惠新西街17号。



大事故也呈明显上升趋势。2001—2005 年共发生 4 起一次死亡 30 人以上的特别重大事故(见表 2)。

表 1 我国金属非金属矿山安全生产死亡人数  
增长率与 GDP 增长率的比较

年 份	工矿商贸企业生产安全 事故死亡人数增长率 /%	金属非金属矿山 生产安全事故 死亡人数增长率/%	GDP 增长率 /%
2001	14.21	51.4	7.3
2002	15.88	5.7	8.5
2003	13.81	28.8	9.1
2004	-4.96	-7.1	9.5
2005	-3.96	-15.2	9.9
平 均	7.00	12.7	8.86

表 2 2001—2005 年金属非金属矿山一次死亡  
30 人以上重、特重大事故统计

年 份	起 数	死亡人数	一次死亡 30 人以上 事故死亡人数
2001	123	693	81
2002	93	391	38
2004	89	406	70
2005	73	320	37

2001 年 7 月 17 日广西南丹县大厂矿区拉甲坡锡矿和龙山锡矿发生一起特别重大透水事故,死亡 81 人;2004 年 11 月 20 日,河北省邢台铁矿发生特大火灾事故,造成 70 人死亡;2005 年 11 月 6 日 19 时 40 分左右,河北省邢台县会宁镇尚汪庄石膏矿区发生特别重大坍塌事故,造成 37 人死亡,38 人受伤。这些事故引起了党中央和国务院的高度重视。

我国金属非金属矿山行业安全生产形势严峻的主要问题体现在以下 4 个方面:

(1)事故死亡人数巨大,且总体上仍呈上升趋势。

(2)造成的损失巨大。据不完全统计,我国每年矿山企业事故造成的直接经济损失约占全国事故直接经济损失的 50%。如果考虑职业病带来的损失,则更加巨大。

(3)仍存在较多发生重、特大事故的隐患。随着开采深度的增加,深井开采的地压加剧增大了岩爆的危险;据不完全统计,我国大中型露天矿山不稳定边坡或具有潜在滑坡危险的边坡占露天开采矿山边坡总量的 15%~20% 左右,个别矿山高达 30%;矿山排土场普遍堆置较高,未经安全及稳定性评价,存在滑坡及泥石流灾害隐患;我国金属非金属矿山的大约 1 500 座尾矿库中,由于尾矿库的建设标准

低,筑坝、维护、管理技术水平较低,大量的尾矿库带病运行,正常运行的不足 70%,相当数量的尾矿库处于险、病、超期服务状态,这是一个巨大的潜在隐患。自 20 世纪 80 年代以来,我国矿业开采秩序较为混乱,非法、无规划的乱采滥挖使得一些国有矿山周边留下了大量的不明采空区而导致开采条件恶化,采空区隐患已成为影响地下矿山安全生产的最主要的危害源之一。

(4)行业整体技术水平不高。我国金属非金属矿山企业点多面广,技术水平参差不齐,发展不平衡。乡镇、私营和个体等非国有小矿山数量上占绝对多数,大多开采方式落后,装备水平低,管理方式落后,从业人员普遍素质较低。

1.2 造成金属非金属矿山安全形势严峻的主要原因

造成我国金属非金属矿山行业安全生产形势严峻原因有很多,归纳起来主要以下几个方面:

(1)监管体制不健全。1998 年机构改革后,我国“企业负责、行业管理、国家监察、群众监督”的安全生产体制被打破,新的安全生产体制未形成。一些发达国家如美国、英国、澳大利亚和波兰等国已制定了严格的法律,建立相应的执法监察机构和强大的执法队伍,且装备精良。仅从监管人员数量方面看,波兰国家矿山局共有监察人员 517 人,负责全国 506 个矿山企业和 840 个相关企业,涉及员工 21.8 万,每万名员工的安全监察人员比例达 24 人。而我国的安全监督管理机构尚不健全,2005 年年底之前,尚有 7% 的地市、18% 的县还没有建立安全监管机构。全国安监局、煤监局专职的监管、执法人员只有 2 万多人。专职从事金属非金属矿山安全监管的人员非常少。一些县级安全监管部门,甚至基本的交通工具都没有,电话费都无法保障,现场检查执法非常困难<sup>[2]</sup>。

(2)安全投入不足。从金属非金属矿山相关统计数据可以看出,近年来金属非金属矿山发生的伤亡事故中 55% 是由设备设施工具附件有缺陷、安全设施缺少或有缺陷、生产场所环境不良、个人防护用品缺少或有缺陷、教育培训不够等原因造成的,而这些问题都可以归结为安全投入不足。

(3)企业管理水平不高。我国金属非金属矿山中,中小型矿山企业占绝大多数。80% 左右的伤亡事故发生在小矿山企业。这些企业安全管理中存在的主要问题有:业主素质普遍较低,他们对国家法



律、法规、矿山安全生产知识普遍了解不多,对矿山生产、安全知识的贫乏,客观上造成对安全的忽视;内部管理工作薄弱,管理制度不健全,缺乏管理机构 and 人员,也缺少技术骨干;矿山从业人员素质低,特别是小矿山的从业人员主要以农民工为主,他们文化素质明显偏低,安全意识低、安全生产工作技能差、自我保护能力弱。这些都决定了企业安全管理处于较低水平。

(4)安全科技服务不到位。在职业安全与健康事务中,中介机构的作用十分重要。在许多发达国家有许多中介机构为企业 提供技术指导和服务、咨询和培训。如挪威船级社和英国劳氏船级社等世界知名的中介机构,积极开展咨询、认证,在安全生产技术服务方面发挥了重要作用。

我国安全技术服务起步较晚,安全技术中介机构尚处于起步阶段,市场发育还不成熟,有关法规还不健全,缺乏约束力,中介机构的技术水平、服务质量远达不到要求,安全生产领域的科技服务不是十分规范,离企业的实际需要还相差较远。

## 2 安全标准化的开展情况

安全生产关系人民群众的生命财产安全,关系改革发展和社会稳定大局。党和国家高度重视安全生产工作。自 2002 年颁布实施了《中华人民共和国安全生产法》之后,国家出台了一系列的方针和政策,采取了安全评价和安全生产行政许可等措施,加大了安全生产监管力度。安全标准化工作(Safety Standardization,以下简称“双 S”工作),是国家安全生产监督管理局(以下简称国家安监总局)继安全评价、安全生产许可证发放之后,在安全监管方面采取的一项重大举措,也是一项治本之策。开展安全标准化活动是加强安全生产“双基”工作,落实企业主体责任、提高企业本质安全程度的基本途径。

### 2.1 安全标准化的相关政策

2004 年,国务院颁布实施了《国务院进一步加强安全生产工作的决定》(国发[2004]2 号),提出了“强化管理,落实生产经营单位安全生产主体责任”,要求在重点行业和领域内开展安全标准化活动。同年 5 月,国家安监总局下发了《关于开展安全质量标准化活动的指导意见》。2005 年下发了《金属与非金属矿山安全质量标准化企业考评办法及标准(试行)》(安监总管一司字[2005]27 号),2006 年又下发了《关于做好金属非金属矿山安全标准化企业考评办法的通知》(安监总厅管一[2006]

96 号)等相关部门规章,出台了具体实施办法,有力地推动了“双 S”工作的开展。

### 2.2 安全标准化的实施

矿山企业较多的省份如辽宁、湖北、四川、甘肃、山东和江苏等率先开展此项工作,将满足一级标准的矿山企业进行自评后通过当地市安监局和省安监局后上报国家安监总局监管一司。2006 年 8 月份,全国上报的一级企业数量已经有 20 多家。总局委托中国安全生产科学研究院组织国内来自高校、科研单位和企业的专家对申请一级的企业进行评审。并将通过评审企业进行核准后,以总局安监总管一司[2006]213 文件下发,金川集团公司三矿等 12 家企业获得首批一级的称号,在 2006 年 10 月 17—18 日大连召开的全国金属非金属矿山及相关行业安全监管工作座谈会上集体颁发了证书和标志牌。

金属非金属矿山安全标准化工作及其授牌仪式在全国金属非金属矿山行业产生了较大的影响。对矿山企业的安全工作起到了很大的触动和正面引导作用。会议之后,有许多企业纷纷询问安全标准化相关事宜,认为达到一级企业水平的也要求上报国家安监总局进行一级企业的评审和认定。国家安监总局计划在 2007 年春节前对达到一级要求的 19 家矿山企业进行考评和发证。

截至目前,已经考评一级矿山企业 24 家,其中金属矿山 17 家,非金属矿山 7 家;地下开采矿山企业 8 家,露天开采企业 16 家。通过几个月“双 S”工作实施,取得了以下成绩和效果。

#### 2.2.1 形成了规范的可操作性强的评审程序

形成了如图 2 所示的一级企业考评程序,并且在每家申请企业的考评过程中严格按照此程序进行考评。

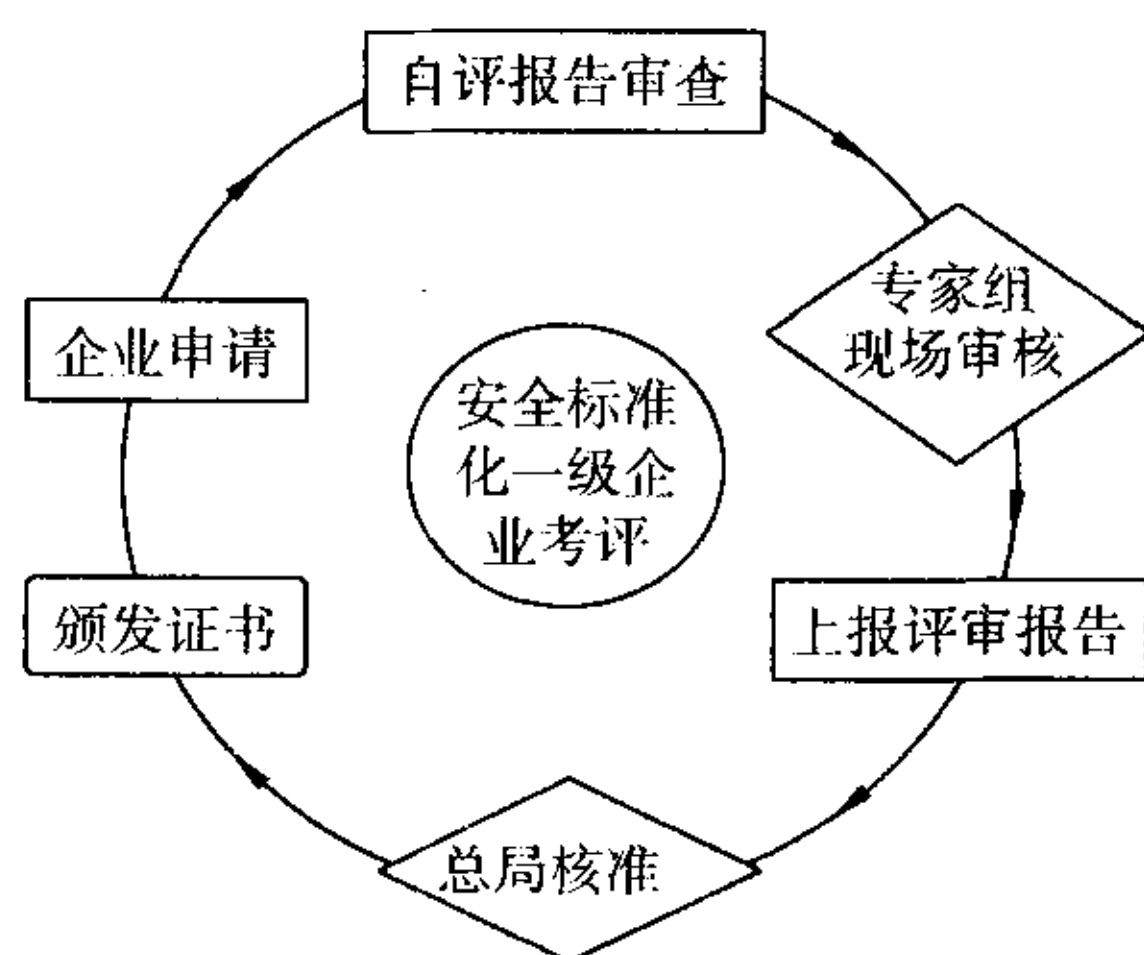


图 2 安全标准化一级企业考评程序

企业在获取考评标准和相关规定后,首先进行自评。自评结果达到一级要求的企业,将申请表和



其他相关材料通过当地市安监局和本省(直辖市、自治区)安监局上报到国家安全总局监管一司。

国家安全总局监管一司将企业申请材料转到中国安全科学研究院后,安全科学研究院首先组织 3 名专家对企业申请材料进行审查,对专家在审查中发现的问题与企业一一对证。主要是确保企业申请材料的真实性和自评结果的准确性。

对企业的申请材料审查确认后,就与企业联系进行现场审核。在整个考评过程中,专家组现场审核是最重要环节和内容。对企业的现场审核一般都通知企业所在省(直辖市、自治区)安监局与当地安监局参加,主要是确保整个审核过程的公正性,同时也是对审核过程的监督。为了确保现场审核有序、高效进行,在去企业之前将企业现场审核程序和有关准备工作以文本形式传真给企业。

在首批 12 家企业的现场审核的经验上,形成了图 3 所示的规范程序。现场审核中严格按照程序进行,并且在首次会议和末次会议上也是按照事先确定的规范议程进行。首次会议议程共有 14 项,其中有企业参评金属非金属矿山安全标准化一级企业的条件重申与确认,即宣读《金属与非金属矿山安全质量标准化企业考评办法及标准(试行)》中关于一级企业申请条件和评审标准的条款,请参加会议的当地省、市两级安全监管部门人员全过程监督,杜绝企业弄虚作假行为;接受审核企业领导宣读书面承诺,保证所提供的申请材料和审核材料真实可靠;专家组组长宣读公正承诺;中国安全生产科学研究院宣读保密承诺等。缜密的程序有力地保证了整个评审过程的客观和公正。

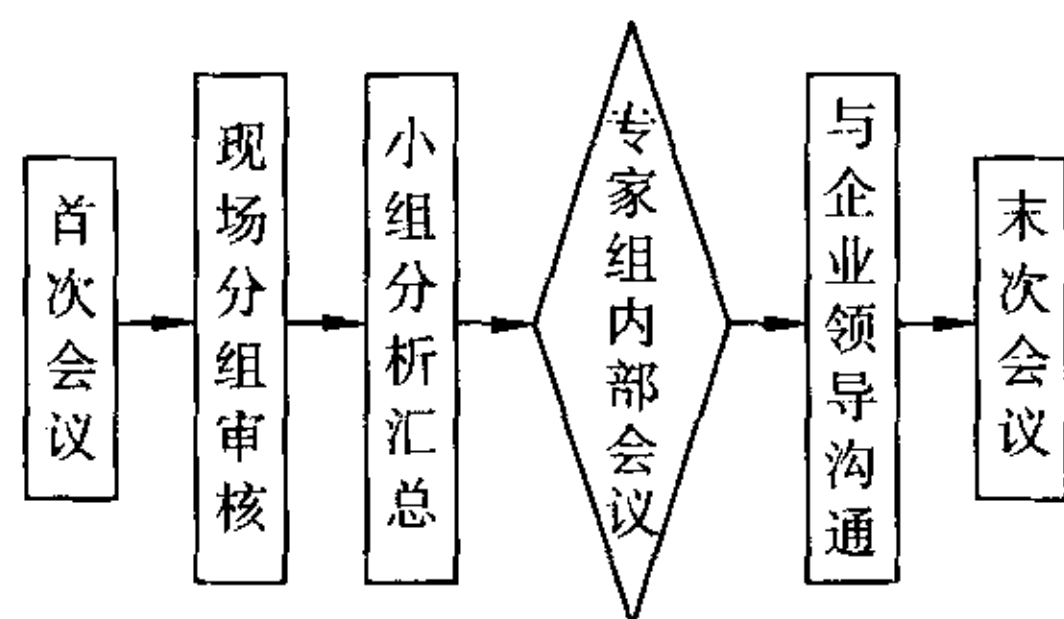


图 3 现场审核程序

在专家组现场审核结论的基础上,安科院编写评审报告和备案表,以正式文件上报国家安监总局。总局核准后以总局文件发布,并颁发证书和标准。

### 2.2.2 制定了系统配套的评审制度

工作顺利实施必须依靠有力的制度作保障。为了做好一级企业的考评工作,中国安全生产科学研究院从国家安监总局接受委托此项工作之初就着手

制定相关制度,并在执行过程中结合实际不断修改和完善,至今已经制定包括《金属非金属矿山安全标准化一级企业评审实施细则》、《金属非金属矿山安全标准化评审专家工作守则》和《金属非金属矿山安全标准化一级企业评审档案管理制度》等在内的制度和现场操作规程共计 32 项。这些制度在一级企业考评过程中得到了很好的执行,也发挥了巨大的作用。

### 2.2.3 培养了认真负责和团结协作的专家组团队精神

根据金属非金属矿山安全标准化一级企业考评的需要,在国家安监总局监管一司的指导下从全国范围内的高校、科研院所和相关企业选择了 50 多名不同专业背景的专家,组成了专家库。这些专家在自身的研究和工作领域内均处于国内领先水平 and 地位。每次组织现场审核都是从专家库中按照专业配置选取最优秀的专家组成审核专家组。专家更是本着对国家负责、对企业负责和对安全生产事业负责的原则,专家组成员不辞辛苦,深入现场,对企业的安全管理、应急管理、各主要生产系统进行认真、深入和全面的诊断和评审。并且,通过首批 12 家企业的评审工作,在老专家的带领下,逐渐形成了认真、缜密、客观、负责的专家工作作风和团结、协作的团队精神。

此外,安全标准化工作的现场审核是组织了全国几乎所有专业的一流专家对矿山企业进行了一次全面、系统和深入的安全生产诊断。能够发现企业存在的重大事故风险,发现企业在安全生产科技方面存在的主要需求,促进企业在安全生产科技方面的投入和研究,提高科技对安全生产的贡献度。

### 3 讨论与建议

“双 S”工作是由一个有不同专业背景专家组对矿山企业安全生产进行的全面诊断,首先,“双 S”工作能够改变安全监管部门安全检查中的专业化程度不高的问题;其次,将安全检查由被动转化为主动;再次,可以解决安全监管力量相对不足的问题,能够为当地安全监管部门实施分级监管提供依据和保障,使安全监管部门能够将有限的力量集中在风险高的企业上面,提高监管效能<sup>[3]</sup>。“双 S”工作的全面开展必定能促进和带动金属非金属矿山行业安全生产形势的全面好转,为安全监管下一步工作的着力点指明方向。

针对我国当前金属非金属矿山存在的主要问



题,要使“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针得到深入贯彻,从根本上扭转安全生产严峻形势,整体提高金属非金属矿山行业的安全生产水平,必须改变以往的各种监管手段“单打一”的局面,对企业采取行政、法律、经济和科技的综合措施才能取得显著的效果。安全标准的开展能够将这些措施得以有效的结合,使它们形成系统化的“合力”,见图 4 所示。

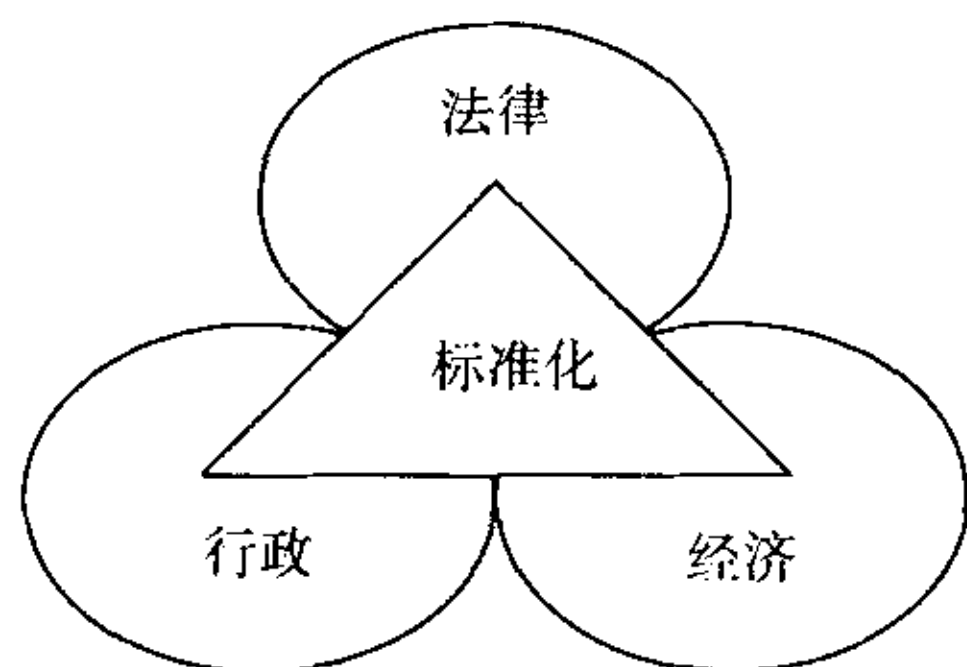


图 4 安全标准化工作的作用点

第一,安全标准化的推行可以促进企业自觉守法。金属非金属矿山是我国安全生产领域违反法规较为严重的行业之一。企业满足国家相关法律、法规和标准的要求是推行安全标准的首先和先决条件,企业要想达到相应级别的安全标准化,必须自觉遵守国家颁布的法律、法规和标准,按照规定进行设计、施工和生产。

第二,可以将安全标准化和行政监管工作相结合,使之成为行政监管手段的延伸和补充。目前,安全标准化的推行是以企业获取安全生产许可证为前提的,两者的有效期均为 3 年。企业通过考评获得相应的等级后,可以将企业等级的保持和重新获证的考评与安全生产许可证的延期与换证联系起来一并考虑。这样,使发证程序更加科学合理,降低了发证机构的风险,也减轻了企业负担。

第三,将安全标准化等级与企业经济利益密切相联系,使企业在获得名誉的同时,也获得相应的经济利益。这样可以提高企业的积极性,促进企业在安全生产中的资金和科研投入。目前,企业必须为员工缴纳工伤保险,我国工伤保险费率的收取只是考虑了行业之间的差别费率,没有采取浮动费率,企业每年为员工缴纳的工伤保险给企业带来一定的经济负担,但是,安全绩效良好的企业也未从所缴纳的工伤保险中获益;我国采取行政手段对企业征收风险抵押金,根据企业的规模数额从几万到数百万不等,对一些规模较小的矿山企业来讲是较重的经济负担。建议将企业获得的安全标准化级别与企业缴纳工伤保险费率和企业上交风险抵押金的数量多少

联系起来,并根据企业安全生产绩效每 3 年调整浮动费率。这些看得见经济效益能产生杠杆作用,不仅使企业缴纳的安全生产费用趋于合理,而且也是对企业安全生产工作努力的认可,提高企业积极性,促进企业在经济政策的引导下,科学合理投入,全面提高企业本质安全化水平。

我国关于在金属非金属矿山企业提取专项费用的政策已经出台,按照企业实际原矿产量每吨提取 3~5 元作为企业安全生产专项经费投入,此项政策旨在通过国家减少一定的税收鼓励和强制企业增加安全投入,以期提高企业本质安全化程度。

从“双 S”工作开展情况看,企业的积极性比较高。但是也存在一定的疑问,比如,获得一级企业证书对企业的实际好处在那里?企业看重的最终还是经济效益,如何将“双 S”与其他监管手段收效结合是应当尽快解决的一个紧迫问题。因此,建议:

(1)安全标准化实施一定时间后,国家安监总局在适当时机出台关于企业获得相应安全标准化级别后的监管规定。内容应包括:企业获得不同级别后,应在安全兼管方面采取的措施和频度;证书到期后,重新获相同级别或更高级别证书的方式;获得安全标准化级别与安全生产许可证延期和发放的关系;安全标准化级别与企业缴纳工伤保险的费率、风险抵押金建立相关联系。

(2)“双 S”也应持续改进以保持其科学性、实用性、可操作性和权威性。

金属非金属矿山安全标准化工作已经推进了一段时间,发现考评标准在实际操作中还是存在许多需要改进之处。在考评系统和单元的设置上需要更加灵活可变以适应不同类型和规模的矿山。在考评内容上专家提出了许多很好的建议,比如将露天采场道路单列,并将考评条款细化;增加尾矿坝稳定性分析的考评内容等。重新调整各单元的权重系数,提高可能发生重、特大事故危险的单元的权重,比如露天采场排土场系数目前较低。这些好的建议在考评标准修改的时候应体现出来,使考评标准趋于科学合理和公平。

2006 年,国家先后颁布了关于金属非金属矿山的 2 个标准,1 个国家标准和 1 个行业标准,即《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006)和《金属非金属矿山安全标准化规范》(AQ2007.1-5-2006)系列标准,《金属非金属矿山安全标准化规

(下转第 18 页)



表 1 挖潜改造效果统计

矿 房	总矿量 /万 t	已采矿量 /万 t	后补采矿 方 法	后补掘进量 /m	后补中深 孔量/m	回采矿石量 /万 t	回采废石量 /万 t	单位直接 成本/(元/t)	回收率 /%	备 注
287-6 采	26.34	20.22	无底柱	20	1 200	1.8	0.6	13.7	89.7	2000 年回采
287-7 采			无底柱	18	1 000	1.6	0.6	14.1		
287-8 采	9.58	7.23	无底柱	12	800	1.0	0.5	15.5	85.9	2002 年回采
287-9 采	15.29	12.08	无底柱	16	1 000	1.4	0.4	13.4	88.2	2004 年回采
327-9 采	34.85	24.79	有底柱	52	280	1.6	0.3	14.1	79.7	1998 年回采
327-10 采			有底柱	70	280	1.4	0.3	16.1		

注:成本按矿计划价,掘进 1 000 元/m,中深孔 10 元/m,采矿及出矿成本 9 元/t。

#### 4 挖潜实践中的注意事项

(1)在下盘进路挖潜中,进路多布设为穿脉位置或平行穿脉位置,在凿岩过程中,以不影响主巷上其他矿房运输为原则。同时靠近主巷的最后几排中深孔,爆破后以爆堆不影响主巷出矿为原则,否则将影响主巷运输,应采用后退式回采直至主巷不再运输后,再爆破最后几排。

(2)在布设中深孔时,由于上临采空区,易产生透孔,影响爆破效果。所以在施工中,一孔探透后,要根据开采的剖面及时调整孔深,减少过多透孔对装药及爆破的影响。

(3)在布设底部结构挖潜中,通风较为困难,宜使用局扇加强通风,保证作业人员安全生产。

(4)挖潜中,废石的混入量较大,尤其在无底柱采矿方法中,后期废石量在 30% 以上。要有地质专业人员专门管理,减少废石混入,控制出矿,增加效益。

#### 5 结 语

有底柱采矿方法与无底柱采矿方法的结合,垂直走向耙道的有底柱采矿方法与平行走向耙道的有底柱采矿方法结合,对于挖掘矿山废旧采场潜力,提高矿石回收率,具有一定效果。采矿方法的互相融合变通,灵活运用,针对不同矿体回采可以更加有效,尤其在废旧采场中的应用,具有很大的经济效益。

#### 参 考 文 献

- [1] 解世俊. 金属矿床地下开采[M]. 2 版. 北京:冶金工业出版社, 1986:223-242.
- [2] 张传信. 金山店铁矿粉矿放矿规律的研究[J]. 金属矿山, 1993 (7):19-35.
- [3] 王运敏. 我国金属矿产资源开发循环经济的发展方向[J]. 金属矿山, 2005(9):1-3.
- [4] 采矿手册编写组. 采矿手册[M]. 北京:冶金工业出版社, 1991.

(收稿日期 2007-02-09)

(上接第 5 页)

范》在 2007 年 7 月 1 日起对矿山企业进行强制实施。对于发生死亡以上事故或存在重大隐患的企业必须进行安全标准化达标或进行重新评定。这两个标准对金属非金属矿山企业的安全生产提出了更高的要求。此外,生产安全专项费用提取政策对企业的安全投入提出了更高的要求,企业应建立科学投入制度,制定安全投入的整体和长远规划,建立起提高矿山企业本质安全化水平的长效机制。

通过对金属非金属矿山安全标准化工作实施过程、取得效果及其考评标准的研究,可以认为“双 S”的推行能够有效地将安全监管的各项措施融合并发挥综合效应,产生比单项措施所产生的效果要大得多的“合力”;是安全监管部门在当前安全生产发展阶段中实施“分级监管”可以依赖的“力量”,是能够将中介和专家的力量集中起来为企业提供服务;对推进金属非金属行业安全、规范生产,对实现全行业本质安全化整体水平的提高和安全管理

理的进步具有不可替代的作用。

#### 参 考 文 献

- [1] 徐必根,谢长江. 我国金属非金属矿山安全生产发展历程与技术需求[J]. 矿业研究与开发, 2006(10):124-127.
- [2] 王启明. 金属非金属矿山安全形势、问题及对策. 金属矿山[J]. 2005(10):1-6.
- [3] 周建新,任智刚,刘铁民. 基于风险优先的分级监察研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2006, 2(3):23-27.
- [4] 王 成,孙宝生,等. 中国矿山安全现状与防治对策[J]. 西部探矿工程, 2006(8):304-305.
- [5] 梁椿豪. 质量标准化是矿山管理之根本[J]. 科技情报开发与经济. 2004, 14(7):228-229.
- [6] 王文彬. 用标准化创建安全矿山[J]. 劳动保护, 2004(8):66-67.
- [7] 刘铁民,周建新,任智刚,等. 生产安全事故风险分级与分级监察研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2006(4):3-7.
- [8] 刘铁民. 加强安全生产监察队伍能力建设探讨[J]. 中国安全生产科学技术. 2006(5):9-12.

(收稿日期 2007-02-16)