



袁亮,安徽金寨县人,煤矿瓦斯治理专家,中国工程院院士。现任中国矿业大学安全工程学院院长、安徽理工大学教授,煤矿瓦斯治理国家工程研究中心主任、淮南矿业(集团)有限责任公司副总经理。长期工作在煤炭生产、科研一线,主持完成了多项国家重大科技攻关、支撑计划、重大专项等课题研究,为淮南矿区及煤炭工业科技进步做出了重大贡献。先后获国家发明专利 14 项,获国家科技进步奖二等奖 6 项。

卷首语 Foreword

科技导报 2011,29 (22)

我国煤层气开发利用的科学思考与对策

煤炭在今后较长时期内仍是我国主导能源。2010 年,我国煤炭产量 32.5 亿吨,占世界煤炭总产量的 45%左右,我国煤炭资源丰富,埋深浅于 2000 米的煤炭资源总量约 5.57 万亿吨、煤炭伴生的煤层气资源量约 36.8 万亿立方米,均居世界第三位。2010 年,我国煤层气(煤矿瓦斯)抽采量为 91 亿立方米,其中,煤矿井下瓦斯抽采量 76 亿立方米、瓦斯抽采率为 36%、利用量为 23 亿立方米、利用率 31.5%。上述指标与美国等发达国家相比差距较大。对煤层气(煤矿瓦斯)的开发既是能源煤炭生产安全保障的需要,同时也是充分发掘能源资源的需要。将其作为清洁能源加以利用,不仅能保证煤矿安全生产,还可以保护环境,降低温室效应。

我国煤矿地质、开采条件复杂,国有煤矿 70%以上是高瓦斯、煤与瓦斯突出的矿井,南方煤矿开采条件更加困难,瓦斯事故是煤矿的第一杀手。我国政府高度重视煤矿安全,在煤矿瓦斯治理方面做了大量工作,2002 年以来,在复杂地质条件下,在实现了年增 2 亿吨煤炭产量的巨大成绩的同时,煤矿瓦斯事故大幅下降。2010 年百万吨死亡率降到了 0.749。但是,由于开采条件复杂,煤矿安全生产形势依然十分严峻。与发达国家相比,我国煤层气储存条件具有“三低一高”(低饱和度、低渗透性小于 1 毫达西、低储层压力,高的变质程度)的特点,大部分矿区煤层渗透率在 10^{-4} — 10^{-3} 毫达西,比美国等低 3—4 个数量级,此类条件下的煤层气开发是世界性难题,直接引进国外技术难以奏效,这也是我国地面抽采煤层气困难的主要原因。2010 年,我国地面煤层气产量为 14.5 亿立方米,仅完成国家“十一五”规划目标的 29%。据预测,2015 年我国天然气消费将达到 2400 亿立方米,缺口为 500—600 亿立方米;2020 年缺口将进一步扩大到 900 亿立方米。大力发展煤层气产业,将有效促进和保证煤炭主导能源的安全供给,并可弥补我国洁净能源不足的缺口。

针对煤层气开发与利用的现状以及未来的能源需求,我国未来必须从安全、资源和环境的三重效益入手;破解开发与利用的难题;从“十二五”开始,重视煤层气产业发展;查清煤层气资源量及赋存条件,总结和推广“十一五”以来成功经验;做到“两条腿走路”:一是适合地面煤层气开发条件的地区,优先安排勘探开发,突破关键技术和政策瓶颈,解决“气权矿权重置”等问题,推广“晋城模式”,走先抽煤层气后采煤的路子,努力用 5—10 年的时间,地面抽采煤层气达到 150—250 亿立方米以上;二是短期内无法采用地面煤层气开采的“三低一高”矿区,推广“淮南模式”,走煤矿区采煤采气一体化、煤与瓦斯共采的路子,力争用 5—10 年时间,煤矿区瓦斯抽采量达到 150—250 亿立方米,尽快实现我国煤层气开发利用的安全、能源和环境三重效益的最大化,抽采量达 300—500 亿立方米,利用率达 60%—80%。

实现上述目标的科学思考和对策如下:

1) 国家应加大煤层气开发的研究力度。

国家应加大煤层气(煤矿瓦斯)开发的研究力度,持续研究攻关针对不同矿区的“三低一高”条件地面开发煤层气和煤矿区深部采煤采气一体化的煤与瓦斯共采关键技术及工艺装备。加大国家科技重大专项、973 计划、863 计划和科技支撑计划的支持力度;加大开展煤层气开发基础理论、技术装备的攻关研究力度;力争用 5—10 年时间取得重大突破。

2) 提升我国煤矿瓦斯治理能力和整体安全生产水平。

基于我国煤矿资源赋存条件的特殊性,未来 5—10 年,在“三低一高”、地质条件复杂煤矿区,首先推广我国自主创新、具有世界领先水平的低透气性煤层群卸压开采抽采瓦斯、无煤柱煤与瓦斯共采技术,高度重视基础研究和科技攻关,搞清深部煤炭开采过程中的构造场、应力场、裂隙场和瓦斯场的分布规律,提高煤层气抽采效率,实现煤矿瓦斯抽采和利用最大化,形成以抽促采、以用促抽、以抽保安全的科学开采新格局。在产煤大省建立示范矿区,尽快提升我国煤矿瓦斯治理能力和整体安全生产水平。

3) 加强煤层气浓缩、液化、提纯研究。

国家应支持开展煤层气浓缩、液化、提纯研究,推进规模化、产业化发展,提高产品附加值。加强煤层气集输管网规划和工程建设,实施分步能源系统建设,力争实现利用浓度的全覆盖(浓度 1%以下的乏风、6%—30%的低浓瓦斯以及 30%以上的高浓瓦斯直接发电利用),并开发新的利用途径,使我国煤层气利用达到世界先进水平。

4) 从体制和机制上为煤层气的开发利用提供保障。

国家应从体制和机制上为煤层气的开发利用提供保障,加强顶层设计,破解影响产业发展的政策“瓶颈”。进一步出台鼓励煤层气开发和利用的相关政策和措施,构建我国煤矿企业及煤层气开发企业为开发利用主体的新局面;引导并支持资金、人力资源向煤层气开发利用企业聚集;支持国家级煤层气开发与利用研发平台建设,支持技术服务产业发展;在相关高校设立煤层气开发利用学科,培养高水平专业技术人才。

我国煤层气开采与利用应立足于煤矿科学开采,充分发挥主导能源煤炭伴生资源煤层气安全、能源和环境三重效益,坚持科学开发、科学利用,全面推动这一新兴产业的健康快速发展。

(中国矿业大学安全工程学院,江苏徐州 221116)