

煤炭科学产能及发展战略初探

谢和平, 钱鸣高, 彭苏萍, 胡省三, 成玉琪, 周宏伟

(中国煤炭学会, 北京 100013)

[摘要] 针对我国目前煤炭产能的主要特点及问题,提出了煤炭科学产能的概念,以促进我国煤炭工业可持续发展,扭转目前我国煤炭生产“高危、污染、粗放、无序”的行业形象,并根据我国煤炭资源的特点,对我国煤炭科学产能的规模、布局和发展潜力进行了全面论述,同时预测了2030年、2050年前后的煤炭科学产能总量,提出了我国煤炭向科学产能发展的战略部署和措施建议。

[关键词] 煤炭生产;科学产能;战略规划

[中图分类号] TD82 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2011)06-0044-07

1 前言

中国煤炭工业经过60年的开发建设,特别是改革开放30年来的发展,解决了建国后长达30多年煤炭供不应求的局面,为发展能源工业、保障国民经济发展做出了巨大贡献。我国煤炭资源丰富,煤炭探明储量占我国化石能源探明储量的94%。长期以来,煤炭一直是我国的主体能源,在我国一次能源生产和消费结构中的比重分别占76%和近70%。国家《能源中长期发展规划纲要(2004—2020年)》中明确提出“坚持以煤炭为主体、电力为中心、油气和新能源全面发展的能源战略”目标,2005年国务院发布的《关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》中也进一步强调了煤炭工业在国民经济中的重要战略地位。可见,当前及今后相当长的时期内煤炭仍将作为我国的主导能源。

近二十年来,在经济迅速发展的带动下,我国原煤产量持续增长,从2002年起进入快速增长阶段,煤炭产量由1990年的10.80亿t上升到2008年的27.93亿t,2009年产量达到30.5亿t。按照我国《煤炭工业发展“十一五”规划》中保障煤炭有效供

给的原则,2010年煤炭生产总量控制在26亿t,但由于市场的旺盛需求,提前两年大大超过规划总量。根据我国煤矿开采现有的科学技术水平,综合考虑环境、安全等各种因素,实际上我国目前煤炭产量中,与世界先进国家相比,仅有约1/3的比例属于科学合理性开采,其余多属超能力或不规范的过度开采。我国目前煤炭产能的开发,已大大超出了本行业在资源、技术、环境、安全等方面所能承载的极限能力。

虽然我国煤炭资源丰富,有强劲的市场需求,也有巨大的开发潜力,但不容忽视的是,产能提升受到诸多不利因素的制约与限制:一是受资源开发条件的制约,我国煤炭资源埋深在1000m以下的资源量占总量的53%,经过长期大规模的开发,重点产煤区的浅部煤炭资源已开采殆尽,现平均开采深度已达600m左右,由于开采深度增加,开发难度加大,已引发了一系列的煤矿灾害事故,并严重地影响煤炭正常生产,未来我国煤矿深部开采所引发的问题将会越来越突出;二是受生产安全的制约,我国煤田地质构造复杂、瓦斯含量高,煤炭开采难度大、灾害事故难以控制,2009年我国煤炭生产事故年死亡

[收稿日期] 2011-03-29

[基金项目] 中国工程院重点咨询项目支持

[作者简介] 谢和平(1956—),男,湖南双峰县人,中国工程院院士,四川大学教授,主要从事岩石力学与工程研究;

E-mail: xiehp@scu.edu.cn

人数 2 631 人,百万吨死亡率仍高达 0.86,尤其是我国华北煤田下部煤层受底部奥陶系灰岩水的严重威胁等,具有先天的安全隐患,解决安全问题自始至终是我国煤炭工业所面临的严峻挑战;三是受综合开采技术及管理水平的制约,目前,我国国有大型煤矿的资源回采率约 50%,乡镇煤矿的资源回收率约 20%,煤炭资源得不到充分开采和利用,且浪费相当严重,相对落后的生产和管理方式,造成煤炭资源转换为产能的比例普遍偏低;四是受开采环境容量方面的制约。我国大部分富煤地区水土流失严重,植被覆盖率低,其中华北地区人口稠密,开采诱发大量地表沉陷,造成耕地急剧减少,而西部水文地质条件和生态环境相当脆弱。目前我国采煤区地表塌陷造成的土地破坏面积已达 40 万 hm^2 ,且以每年新增 3.0 万~4.7 万 hm^2 的速度增加。随着今后进一步的开采开发,引发的矿区生态环境破坏问题将更为严重,与煤矿开发有关地区人们的生存和社会发展将受到严重威胁。

由此可见,今后我国煤炭生产再也不能走“要多少、产多少”的发展老路,必须要以科学的发展观来引领和促进我国煤炭工业的可持续发展,彻底扭转我国煤炭工业“高危、污染、粗放、无序”的行业形象,实现安全、高效、环保、健康的发展。为此,针对我国煤炭产能特点及主要问题,如何界定煤炭的科学产能,如何促进煤炭向科学产能发展,成为贯彻落实我国煤炭工业科学发展观乃至我国能源科学发展观,必须思考和解决的一个重要问题。

2 现有产能特点及主要问题分析

根据我国煤矿开采现有的科学技术水平,与世界先进国家相比,综合考虑环境、安全等各方面因素,我国目前煤炭产量中,大多属超能力或不规范的过度开采,已大大超出了煤炭行业在资源、技术、环境、安全等方面所能承载的极限能力。具体体现在以下几方面^[1~6]。

1) 资源回收率问题:多年来我国煤矿一直处于超科学开采能力生产(乡镇煤矿产量占 40%)。目前国有及国有控股煤炭企业 3 000 处,2005 年 30 万 t/a 及以下的小煤矿多达 19 828 处,15 万 t/a 以下占 95%。煤炭资源回采率较低,原国有重点煤矿的采区回采率约 50% 以上,但在全国煤炭产量中的比例为 49% (2000—2007 年平均值),地方国有煤矿的回采率 30% 左右,产量比例为 16%,乡镇煤

矿的回采率仅 10% 左右,产量比例为 35%;采用落后的人工开采方式的乡镇煤矿是我国煤炭资源回采率低的主要根源。

2) 安全生产问题:近年来,我国煤矿安全生产状况总体稳定、好转,但重大事故仍有发生,煤矿安全生产形式依然严峻。2008 年全国煤矿生产事故死亡 3 215 人,比 2007 年下降 17.8%,百万吨死亡率为 1.184,是美国的 30 倍。以 2004 年为例,全国产煤 20 亿 t ,事故死亡 6 000 人,百万吨死亡率为 3 人,其中:国有煤矿产量占 61%,死亡 1 746 人,百万吨死亡率为 1.4,低于全国水平 50% 以上。而当年评定的高产高效矿井 177 处(含部分瓦斯大的矿井)产量为 5.6 亿 t (占全国 28%),百万吨死亡率为 0.06,是全国的 1/50,达到世界先进水平。最好的神东矿区产量近 1 亿 t ,百万吨死亡率为 0.011 6,已超过美国的水平。乡镇煤矿的产量仅占 39%,而死亡人数 4 263 人,占全国 70%,百万吨死亡率高达 6 人,是全国平均水平的两倍。南方 10 省产煤近 3.7 亿 t ,死亡 3 200 人,占全国的 54%,百万吨死亡率更是高达 7.8 人。这些煤矿地质条件复杂、经济状况较差、技术水平落后,很易引发重大事故,是重点治理对象。

3) 土地塌陷问题:据 2005 年不完全统计,我国因采煤区地表塌陷造成土地破坏总量约为 40 万 hm^2 ,且以每年 3.3 万~4.7 万 hm^2 的速度增加。国有重点煤矿塌陷土地治理量还不到塌陷总量的 20%,而地方煤矿和乡镇煤矿的塌陷土地基本上没有得到治理。

4) 水资源破坏问题:据有关方面测算,我国每年因采煤破坏地下水资源 22 亿 m^3 。晋、陕、蒙、宁及附近地区 13 个正在生产和建设的大型煤矿区,日需水量约为 90 万 m^3 ,而这些矿区水源地日供水能力仅为需水量的一半左右。我国煤炭资源主要分布于太行山以西的干旱、半干旱地区,这一地区煤炭资源的开发不可避免地将面临水资源缺乏的严峻问题。且我国中西部地区生态环境脆弱,煤炭资源的进一步开发势必增加该区的环境负担。

3 科学产能及指标体系

3.1 科学产能定义

科学产能是指在具有保证持续发展储量前提下,用科学、安全和环境友好的方法将煤炭资源最大限度采出的年度生产能力。科学产能要求“资源、

人、科学技术和装备”都必须到位,是煤炭行业和一个矿区综合能力的体现^[1,2]。

3.2 科学产能指标体系

科学产能必须满足以下3项指标的要求^[1,4]:

1) 环境容量要求:对一个地区而言,煤炭产出与消费能力还必须与当地环境容量相匹配。煤炭的产能、利用受环境容量的限制;地区的生产规模(如生态脆弱而资源储量丰富的“三西地区”)还决定于开采对生态的影响。例如,山西虽然煤炭储量丰富,但开采对水资源和地面沉陷的损害已达23万hm²,能否有效遏制和减轻开采对地表环境和水资源负效应的进一步扩大,甚至能否保持现有规模,将是提高煤炭产能、扩大生产规模必须面对的问题。

2) 安全生产要求:矿区的产能还必须具备适应当前科技水平的安全要求,如2007年国有重点煤矿百万吨死亡率为0.383,若全国煤矿按照国有重点对科技力量、干部配备和机械化要求进行投入,安全才能达到世界中等水平。

3) 机械化开采要求:即寻求既安全又高效的开采方式。目前,全国平均采煤机械化程度仅45%,国有重点煤矿为82.72%,乡镇煤矿几乎没有机械化开采,全国约有200万以上的矿工还在从事手工采煤,基本上是炮采的国有地方煤矿与乡镇煤矿的煤炭总产量达到13亿t(2007年),已相当于第二产煤大国美国的产量。

具体而言,科学产能要求达到如下指标:a. 综合机械化程度>70%;b. 安全度标准:百万吨死亡率0.1~0.01人;c. 安全费用将在生产成本中占很大比重;d. 环境友好、鼓励支持煤矿充填开采,同时土地复垦率>75%;e. 回采率>45%;f. 难动用储量(条件复杂、埋深>1500m)应暂不列入可采储量。

4 我国煤炭科学产能规模分析

4.1 我国煤炭资源储量及分布特点

我国煤炭资源储量及分布有5大特点:一是资源比较丰富。截至2005年年底,煤炭保有资源量共计10429.57亿t,其中,已利用4035.98亿t,占38%的比例,尚未利用资源量6393.59亿t;二是资源区域分布不均,西多东少,北方地区查明资源量占90%,其中65%集中分布在晋、陕、蒙三省(区);南方地区查明资源量仅占全国的10%,且集中分布在贵州和云南省(占南方区的77%),东部区带资源仅为全国总量的7%;三是产能提升空间有限,目

前,全国国有煤矿共有矿井2651处,占有剩余可采储量785.50亿t,按照目前的开采规律仅可持续开采70年;四是煤炭资源与水资源呈逆向分布,不益于煤炭开发开采;五是资源地域生态环境脆弱。我国北方中西部地区生态环境十分脆弱,但集中了近90%煤炭资源,东部地区人口密集,城市化水平高、可耕地少、土地资源紧缺;西南地区煤层硫分高,煤炭利用对环境产生严重影响等,这些环境因素都不同程度地制约了我国煤炭的开采利用。

4.2 保有及潜在资源的产能规模

根据2005年的勘查数据,我国煤炭保有资源量共计10429.57亿t,能形成约57亿t资源产能,续供期63年,其中东部调入带区域煤炭产能为7.57亿t左右;中部供给带区域煤炭产能为42亿t左右;西部自给带区域煤炭产能为7.58亿t左右。

全国潜在资源量共计16561亿t,预测产能约41亿t,续供期60年。其中东部调入带区域产能为0.74亿t,中部供给带区域产能为17.21亿t,西部自给带区域产能为23.09亿t。

4.3 各种因素制约下的煤炭资源产能规模

4.3.1 水资源约束下的煤炭资源产能

我国晋、陕、蒙、宁规划区煤炭开发规模大,但水资源短缺,在科技、经济投入有保障,管理水平进一步提高的前提下,煤炭资源产能控制在24亿t为宜。其他地区水资源对煤炭产能影响不大,约为14.5亿t。因此,我国水资源约束下的煤炭产能预计为34亿~38亿t。

4.3.2 生态环境约束下的煤炭资源产能

由于晋、陕、蒙、宁规划区生态环境脆弱,根据以往对典型矿区生态环境承载力的研究,认为该区域煤炭产能控制在21亿~22亿t为宜。西南规划区由于高硫煤利用受到制约,中低硫煤产能约为3亿t。因此,我国生态环境约束下的煤炭资源产能预计为39.2亿t(28亿tce)。

4.3.3 地质条件约束下的煤炭资源产能

根据对煤炭资源赋存条件的综合评价,在我国煤炭的保有资源储量中,一等煤炭资源量为3471.95亿t,这些资源适宜于大型或特大型矿井综合机械化开采;二等煤炭资源量为3724.17亿t,这些资源一般适宜于大型矿井综合机械化;三等煤炭资源量为2328.82亿t,一般适宜于中型机械化开采;四等煤炭资源量为510.35亿t,一般适宜于中小型矿井普采或炮采;五等煤炭资源量为

18.24 亿 t,一般只适宜于炮采和人工采掘。一等、二等和三等资源适宜于机械化开采,资源量为 9 524.94 亿 t,按照 35 % 的平均区域采出率,则适宜于机械化开采的产能为 47.62 亿 t,而安全高效开

采的产能约为 35 亿 ~ 38 亿 t。

综合上述分析,维系我国煤炭工业可持续发展的产能规模,以不超过 38 亿 t(27.1 亿 tce)为宜,产能分布详细数据参见表 1^[2]。

表 1 我国煤炭资源综合产能分析(单位:亿 t)

Table 1 Coal production capacity in China (unit: 100Mt)

	保有	资源预测	总量	机械化开采	安全开采	生态环境	水资源	运输	综合分析
全 国	57	41	98	45.86	34.18	39.2	38.5	28	38
东部调入带	7.6	0.74	8.3	5	2.6	7.6	7.6	7.6	7.6
东北	1.6	0.15	1.75	1.2	0.79	1.6	1.6	1.6	1.6
黄淮海	4.86	0.48	5.34	3.58	1.64	4.86	4.86	4.86	4.86
华南	1.12	0.12	1.24	0.2	0.18	1.12	1.12	1.12	1.12
中部供给带	42	17.2	59.2	35.6	26.8	23	27.9	19	23
晋、陕、蒙、宁	37.6	14.2	51.8	32	26.19	21	24	16	20
西南	3.94	3	6.94	3.61	0.62	3	3.94	3	3
西部自给带	7.6	23	30.6	5.1	4.78	7.6	3	2	7.6

5 我国煤炭科学产能预测分析

5.1 科学产能现状

若依据目前安全高效矿井的评定标准来衡量当前的科学产能,那么我国生产的煤炭总量中,只有约

1/3(9 亿 ~ 10 亿 t)能满足科学产能的要求。表 2 列出了近年我国年煤炭安全高效矿井的产量情况。以 2007 年为例,全国 25.23 亿 t 煤炭年产量中,安全高效矿井产量为 836.00 百万 t,仅占 33.14 %。

表 2 安全高效矿井产量(单位: Mt)

Table 2 Production capacity of safe and high-effective coal mines (unit: Mt)

	1993 年	1995 年	1997 年	1999 年	2001 年	2003 年	2005 年	2007 年
全国煤炭产量	1 151.38	1 292.18	1 325.25	1 043.64	1 105.58	1 722.86	2 151.32	2 523.42
安全高效矿井产量	22.56	94.12	169.80	198.21	258.96	476.44	633.57	836.00
其中:露天矿产量	22.56	94.12	25.34	26.96	32.79	55.61	88.72	126.28
井工矿产量	—	—	144.46	171.25	226.17	420.83	544.85	709.72
特级井工矿产量	—	—	29.02	47.66	102.06	164.20	—	373.62
安全高效矿井产量 占全国产量比重/%	1.95	7.32	12.81	18.99	23.41	27.57	28.99	33.14

5.2 煤炭科学产能预测与分析

我国现有 5 个产煤区,各区现有矿井和新建矿井的科学产能预测如下:

1) 晋、陕、蒙、宁、甘区域:2007 年该区域的煤炭产量为 1 255.15 Mt,占全国煤炭产量的 50.3 %,其中的安全高效矿井产量为 392.28 Mt,占本区域煤炭总产量的 29.78 %。预计 2030 年科学开采产能

可提高到 10.60 亿 ~ 11.30 亿 t。该区也是我国新建矿井增加科学开采能力的主要区域,其煤炭保有资源量占全国的 65 %,13 个煤炭基地中有 7 个分布在该区域,因此,是我国新建矿井科学产能增量的主要地域,预计新建科学开采能力可达 8 亿 ~ 13 亿 t。

2) 华东区域:2007 年该区域的煤炭产量为

543.59 Mt,占全国煤炭产量的21.8%,其中安全高效矿井产量为249.41 Mt,占本区域煤炭总产量的45.88%。预计2030年科学开采产能可提高到3亿~3.5亿t。华东地区有两个煤炭基地(两淮、鲁西),该地区具有良好的区位优势,但资源有限,面临深部和建筑物下开采的技术难题,新建矿井和在建矿井形成的科学产能,主要用于补充因资源枯竭关闭矿井原有的开采能力,进一步提高科学产能实属不易。因此,不考虑在该区域新建矿井来增加科学开采能力。

3) 东北区域:2007年该区域的煤炭产量为195.86 Mt,占全国煤炭产量的7.8%,其中的安全高效矿井产量为53.78 Mt,占本区域煤炭总产量的27.46%。预计2030年科学开采产能可提高到0.9亿~1亿t。因煤炭资源有限,该区域靠新建矿井未来增加科学产能的空间很小,因此,维持现有矿井技术改造后的科学开采能力即可。

4) 华南区域2007年的产量达到4.43亿t,占全国的17.8%,其中安全高效产量339万t,占该区的0.76%。预计2030年科学开采产能可提高到0.3亿~0.5亿t。该区拥有我国云贵煤炭基地,但因地质构造破坏严重,高瓦斯等安全生产条件差,经过科技攻关等工作,有可能新建80~110 Mt的科学开采能力。

5) 新青区域:2007年该区域的煤炭产量为57.28 Mt,占全国煤炭产量的2.3%,其中的安全高效矿井产量为8.91 Mt,占本区域煤炭总产量的15.56%。预计2030年科学开采产能可提高到0.2亿~0.3亿t。该区域有丰富的资源量,是形成新的科学开采能力的重要区域,但受到环境和远离用户等问题的限制,如这些问题能得到妥善解决,预计新增安全科学开采能力可达到5亿~8亿t。

综合以上预测,预计2030年,全国现有矿区的煤炭科学产能可达14.95亿~16.30亿t;可新增煤炭科学开采产能,保守估计为15.80亿~18.90亿t,乐观估计可达19.00亿~21.10亿t。2030年的煤炭科学开采预测产能总量达30亿~35亿t,基本能满足届时煤炭需求。2030年以后,由于我国煤炭年需求不会有大的变化,因此2050年的煤炭科学产能总量也将维持在30亿~35亿t的水平^[1,2]。

6 我国煤炭科学产能对策

6.1 战略部署

煤炭的安全、高效、环境友好开采以及科学、高

效和洁净利用将是煤炭工业可持续发展的主题。针对中国国民经济发展对煤炭的强劲需求和我国煤炭资源赋存地质条件复杂、开采难度大的现实,为培育和促进我国煤炭科学产能的发展,要不断改革和创新我国煤炭生产管理体制,形成完善的煤炭行业生产和消费的法律法规框架,建立健全煤炭行业的市场监督体系,加强煤炭企业的集约化、机械化程度,加强科学技术的研究开发,严格规范企业管理。到2030年基本实现煤炭的科学安全开采。在安全方面,要求百万吨死亡率由2009年的0.86人降到0.1人以下,即由2009年死亡2631人,降到300人以下;在高效开采方面,要全面淘汰、关闭6万~15万t以下小煤矿;煤矿数由1万多处降到2000处以下;机械化开采率由40%上升到80%以上;少部分5%煤矿实现自动化开采,科学开采的产能达26亿~37亿t。在洁净开采方面,高瓦斯煤层要全部实现抽采利用,80%矿井水实现处理复用,基本消灭矸石山,塌陷土地复垦率达到80%。到2050年,科学开采整体水平达到世界领先地位,安全指标达到世界先进水平的前列;全部机械化开采;30%自动化开采;开采能耗再下降5%;杜绝开采过程中对环境的污染;全面实现绿色开采。为实施煤炭高效率“绿化”战略行动,需要按每5年为阶段,制定明确的规划指标,推进行动计划,并滚动发展,持续开展20~30年,最终实现我国由煤炭能源大国向煤炭能源强国发展的战略目标。

6.2 措施建议

要实现上述战略部署和目标,必须具有强有力的政策保障和科技创新体系支撑。

6.2.1 消除发展瓶颈,提高煤炭安全高效产能供给能力

按照目前的煤炭开发技术发展水平,我国煤炭产量中只有8.3亿t可界定为科学产能,仅占全国煤炭产量的30%。有近17亿~18亿t的煤炭是在不具备安全生产条件状态下生产出来的,因而成为了我国煤炭工业健康发展最大的“瓶颈”。按照煤炭工业“清洁发展、节约发展、安全发展,实现可持续发展”的方针,建议:

1) 严格将科学产能标准作为煤炭行业的门槛来进行关停并转,真正使市场供给的煤炭产量进入科学产能的健康发展轨道。

2) 加大煤矿安全投入,即:继续实行安全国债基金,对具有一定资源和生产能力的矿井,进行安全

系统改造和弥补安全欠账,由国家出资对不具备安全生产条件又为保障能源需求而保持生产的煤矿安全达标费用进行补偿;落实煤矿企业根据实际需要提取安全费用的政策,鼓励煤炭企业加大安全技改投入,消除安全隐患,切实做到不安全不生产。

3) 建立成立煤矿科技基金。鼓励企业引进新技术、新设备和开展自主创新,提高采掘机械化水平,提高生产效率;鼓励中小煤矿加大技改,提高科技生产水平。开征 15 万 t/a 以下小煤矿特别采矿金,加快小煤矿的关停并转,促进大煤矿兼并小煤矿,变被动为主动。特别采矿金由各省根据不同情况制订方案报国家发展和改革委员会批复后收取,用于解决本省小煤矿关停并转中的一些问题。

6.2.2 推进煤炭大基地大集团建设,建立煤炭能源保障供给体系

煤炭大集团、大基地是我国煤炭能源的根本保障,建议加快煤炭大集团、大基地建设,按照“一个矿区由一个主体、一个主体可以开发多个矿区”的原则,在大型煤炭基地内以建设大型煤矿为主,优先建设特大型露天煤矿和安全高效现代化矿井,严格控制小型煤矿建设;推进《煤炭行业兼并重组意见》的实施,制订切实可行的经济政策,鼓励煤炭企业联合重组,鼓励大煤矿兼并、收购、彻底改造小煤矿,继续依法关闭布局不合理、不具备安全生产条件、破坏资源和破坏环境的煤矿。国家可出台相应的扶持政策,给予适当的资金补助和税费政策,重点支持大型煤炭企业兼并整合中小型煤矿。产煤省区地方政府应积极支持煤炭企业兼并重组,打破地方局限,加大改革力度,积极筹措资金,制定工作方案,抓紧组织实施,积极支持煤炭企业的兼并重组工作。

6.2.3 加大煤炭能源科技投入,组织重大关键技术攻关

当前,煤炭基础理论研究薄弱、自主创新能力不强、以企业为核心的技术创新体系尚在建设初期、重大技术装备、科技发展共性关键技术主要依赖引进,成为煤炭行业科学发展急需解决的瓶颈。为了实现煤炭工业的可持续发展,建议如下:

1) 加大煤炭科技发展关键技术攻关。煤炭工业要实现“清洁发展、节约发展、安全发展,实现可持续发展”,必须加快研究开发煤炭资源快速精细勘探技术、深部矿井建设技术、高效集约化生产技术与装备、煤矿安全生产关键技术、煤炭转化和新型煤化工技术、煤矿信息化技术等行业共性关键性技术,

形成持续研发能力,并取得突破性进展。

2) 加大煤炭科技发展的资金投入。国家对煤炭工业的投入非常有限,煤炭科技投入不仅无法同高新科技领域相比,也无法与石油、电力、天然气和核电等能源工业相比,严重制约了煤炭科技发展的基础性、关键性和重大科技项目的研发工作。对煤炭行业应逐步增加科技投入,建立稳定、合理的科技投入渠道和建立有效的科技投入研发机制。

3) 推进煤矿重大设备国产化。积极采用机电一体化、自动化、信息网络和先进制造等高新技术提升国内煤矿机械化产品设计、制造能力和技术水平,研制适合我国煤层和矿井条件的大功率、重型化、高可靠性新一代煤矿采掘、支护、运输、提升装备和配套的矿井自动化系统,保障大型矿井实现高效集约化安全生产。

6.2.4 建立煤炭超环境承载能力开采的国家补偿机制

我国煤炭资源近 70 % 集中在生态环境脆弱的晋、陕、蒙、宁地区,煤炭开采对生态环境、水资源的破坏已成为煤炭资源型地区可持续发展的主要障碍,根据我国能源发展战略,到 2030 年我国经济发展对煤炭的需求将达到 35 亿 ~ 40 亿 t,且主要产能的增长也集中在晋、陕、蒙、宁地区,将大大突破当地生态环境的承载能力。按照科学产能的要求煤炭生产必须是在保障安全高效和考虑环境承载能力的前提下进行,不具备安全高效生产条件的矿井应停产关闭或技改,如国家对其有紧急生产要求,则应该投入应急资金,强化安全技改,改善作业装备,提高机械化开采水平。

建立能源安全和能源保障体系是国家意志,也是煤炭资源型地区的责任,在开采的同时加大对环境治理的投入。但超出地区环境承载能力这一部分的,对生态环境破坏的治理投入,理应由国家来进行补偿。因此,建议加快对煤炭资源型地区安全高效生产能力和环境承载容量的研究,建立煤炭超环境承载能力开采的国家补偿机制。

6.2.5 改革创新体制,加强煤炭全行业的科学管理

煤炭行业是一个技术性很强的资源行业,也是在我国一次能源结构中将长期占据半壁江山的基础能源行业,为实现向科学产能发展,行业内体制改革和协调管理的工作任务重,范围广,难度大,建议国务院设立专门的行政部门(部或局),其主要职能是负责煤炭工业的规划和改革发展,组织和协调我国

煤炭产业的产业升级,统领煤炭全行业科学开发与清洁利用,负责全行业的生产和市场的监督,负责组织力量加强煤炭行业的法制建设、政策制定、人才培养、科技进步,构筑安全、高效、洁净、可持续发展的煤炭工业发展新模式。

7 结语

我国煤炭资源丰富,煤炭探明储量占我国化石能源探明储量的94%,由于我国资源赋存量的先天限制,今后很长时间内煤炭在中国一次能源结构中仍将占据主体地位。煤炭的安全、高效、环境友好开采以及科学、高效和洁净利用将是煤炭工业可持续发展的主题。针对中国国民经济发展对煤炭的强劲需求和我国煤炭资源赋存地质条件复杂、开采难度大的现实,应全面客观审视我国煤炭开发中的主要问题,系统研究和评价我国煤炭资源保障、地质保障、安全保障、绿色开采、机械化、自动化等高效技术领域发展战略,加强煤炭企业的集约化、机械化程

度,加强科学技术的研究开发,同时借鉴世界产煤大国的先进生产与安全保障经验,探讨我国煤炭安全、高效、绿色开采的未来技术趋势和走向,促进我国煤炭行业健康发展。

参考文献

- [1] 谢和平,钱鸣高,彭苏萍,等. 中国煤炭向科学产能发展的战略研究[C]//杜祥琬. 科技创新促进中国能源可持续发展,北京:化学工业出版社,2010:26-31.
- [2] 中国工程院项目组. 中国能源中长期(2030、2050)发展战略研究[M],煤炭·洁净煤·节能战略卷. 北京:科学出版社,2011:228-256.
- [3] 钱鸣高,许家林. 煤炭工业发展面临几个问题的讨论[J]. 采矿与安全工程学报,2006, 23(2): 1-5.
- [4] 钱鸣高,许家林,缪协兴. 煤矿绿色开采技术[J]. 中国矿业大学学报,2003, 32(4): 343-348.
- [5] 钱鸣高,缪协兴,许家林. 资源与环境协调(绿色)开采[J]. 煤炭学报,2007, 32(1): 1-7.
- [6] 钱鸣高. 煤炭的科学开采[J]. 煤炭学报,2010, 35(4): 329-534.

Sustainable capacity of coal mining and its strategic plan

Xie Heping, Qian Minggao, Peng Suping,
Hu Xingsan, Cheng Yuqi, Zhou Hongwei
(China Coal Society, Beijing 100013, China)

[Abstract] Aiming at the current status and difficulties of coal mining, a new concept of sustainable capacity of coal mining was proposed in order to promote the sustainable development of China's coal industry and change its negative image of "high-risk, pollution, extensive mode and irregular industry". On the basis of China's coal resources characteristics, the scale of coal production, layout and development potential were systematically analyzed. Moreover, the total amount of sustainable capacity of coal production in 2030 and 2050 in China were predicted. A strategic plan and initiatives of how to fulfill the target of sustainable capacity of coal mining were also suggested.

[Key words] coal mining; sustainable capacity of production; strategic plan