

· 煤田地质 ·

中国西部的煤炭及煤系共伴生矿产资源

煤炭工业技术委员会地质专业分会 北京 100713

摘要 对中国煤炭资源综合评价的基础上,着重对中国西部的煤炭及煤系共伴生矿产资源进行了论述;并根据开发利用的现状,对中国西部煤炭工业的发展提出了几点建议。

关键词 煤炭资源 现状 发展 建议 中国西部

中国图书资料分类法分类号 P618.1106

1 引言

在国家计委基础产业司和国家煤炭工业局规划发展司的指导下,中国煤炭工业发展研究咨询中心于 1999 年末完成了“中国煤炭资源综合评价研究”报告,该研究报告从煤炭资源开发利用现状、煤炭资源综合评价理论、煤炭资源综合评价及分类、煤炭资源对国民经济保证程度等四个方面全面评价了中国的煤炭资源。该报告首次据现有的技术经济条件,从技术、区位、环境和煤炭开采可能获得的社会平均收益率等不同角度出发,将我国现有煤炭资源分为经济的、次经济的和不经济的三大类型,这为今后的煤炭开发提供了重要的定性定量相结合的经济论据。

2 中国煤炭资源现状

根据 1997 年第三次全国煤炭资源预测结果,全国垂深 2000 m 以浅煤炭资源总量为 5.57 万亿 t,其中预测资源量为 4.55 万亿 t,已发现的煤炭资源为 10142.02 亿 t。

已发现的煤炭资源中,截至 1997 年末,达到普查程度以上的已查证煤炭储量/资源量 7241.15 亿 t,另外地质工作程度低、可靠性差的找矿和远景调查资源量有 2900.87 亿 t。后一部分资源量目前尚达不到资源评价的程度,在上述综合评价研究中未做评价。上述已查证的煤炭储量/资源量具有以下几个特点:

2.1 总体数量丰富 但地质工作程度低 人均可采储量不足

在已查证的煤炭储量/资源量中,除生产矿井、在建矿井已利用 1868.21 亿 t 和尚未利用的精查储量 841.13 亿 t 以外,属于普详查地质工作等级的有 4531.81 亿 t,占 62.6%,对这部分储量尚需做大量细致的地质工作。

据《世界能源 BP 统计年报》1998 年 6 月公布数据,1997 年末,我国煤炭可采储量数量(1145 亿 t)位居世界第三,但人均占有量只有 95 t,为世界人均占有量 172.12 t 的 53.91%,居世界第九位,这对于以煤炭为主要能源的中国来讲,我们是不能盲目乐观的。

2.2 煤炭资源分布与区域经济发展水平极不适应

以秦岭—大别山为界,中国北部地区煤炭储量/资源量有 6567.54 亿 t,占全国查证资源量的 90.7%,且集中分布于晋陕蒙三省区,有 4706.3 亿 t,占全国查证资源量的 65%。中国南部广大地区煤炭储量/资源量只有 673.61 亿 t,仅占全国查证资源量的 9.3%,且集中分布于滇黔两省,占 73.1%。

东西以大兴安岭—太行山—雪峰山为界,东部煤炭调入区带(包括东北、京津冀、华东和中南规划区),查证煤炭储量/资源量 1580.2 亿 t,占全国值的 21.8%;中部煤炭供应区带(包括晋陕蒙规划区),查证煤炭储量/资源量 4406.66 亿 t,占全国数值的 60.9%;西部煤炭自给区带(西北与西南规划区),查证煤炭储量/资源量 1254.3 亿 t,占全国值的 17.3%。

中国经济最发达的东部十省区查证煤炭储量/资源量仅有 567.83 亿 t,占全国数量的 7.8%,因此我国这一长期持续的北煤南运、西煤东调的运输格局,不易改变。

2.3 煤矿开发难度较大 自然灾害多

根据煤田地质部门提供的数据,中国已查证的煤炭资源赋存深度 300 m 以浅占 36.1%,300~600 m 占 44.6%,600~1000 m 占 19.3%;平均开采深度 400 m;其中适于露天开采的只占 4%。而国外主要采煤国家,开采条件大都优于我国,如美国多为水平或近水平煤层,其东部地区煤层埋深 10~40 m,少数为 60~100 m;矿井平均开采深度 90 m;其露天开采比例在 60%左右。澳大利亚平均开采深度

250 m, 其露天开采比例达 76%。

由于中国煤层赋存较深, 构造相对复杂, 引发了一系列矿井灾害。如目前中国原国有重点煤矿, 属于高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井约占 45%; 自然发火期六个月以内的约占 52%, 三个月以内的约占 25%, 这是中国煤矿安全最大的隐患。

2.4 水资源不足制约煤炭资源的开发

全国水资源人均占有量相当于世界人均占有量的 1/4, 而且分布不均衡, 中国西部、北部煤炭资源相对富集区普遍存在水资源的严重不足, 这将制约煤炭资源进一步开发。

3 中国西部煤炭及煤系共伴生矿产资源开发现状

3.1 煤炭资源

中国西部地区从行政区划来讲, 泛指西北、西南十个省(市区), 其国土面积约 544.8 万 km², 占全国总面积的 56.7%; 人口 2.85 亿, 占全国人口数的 22.84%。这一地区是中国一次能源相对富集区, 西北、西南两地区能源资源量占全国能源总量的 43.7%, 其中: 煤炭占 33.4%; 水力占 78.7%; 油气占 15.8%。随着我国国土资源大调查和地质工作程度的提高, 这一比例将会有所变化。

按已查明的煤炭储量/资源量统计, 中国西部区有 2291.52 亿 t, 占全国总量的 31.64%。其中西北地区 1697.03 亿 t, 西南地区 594.49 亿 t。分别占全国总量的 23.4% 和 8.2%。

西部区的查明煤炭储量/资源量中已被生产井、在建井利用的储量 563.3 亿 t, 占 24.6%; 提出精查报告尚未利用储量 278.7 亿 t, 占 12%; 普详查储量/资源量 1 449.53 亿 t, 占 63.3%, 这说明煤炭储量/资源量开发比例与全国比例大体相当。

截至 1998 年末, 西部区共有井型 3 万 t 以上矿井处, 核定能力 13 655 万 t。其中原国有重点煤矿 145 处——8 123 万 t, 省地县属国营煤矿 530 处——5 532 万 t。此外, 乡镇个体煤矿的生产能力在 1.6 亿 t 以上。原煤生产中, 西南地区以无烟煤、炼焦煤为主, 其产量占本区总量的 82.5%; 西北地区缺无烟煤和炼焦用煤, 以一般烟煤居多, 烟煤产量占本区总产量的 71.2%。1998 年煤炭工业总产值 253.7 亿元, 占全国值的 16.86%, 其中全民企业 152.8 亿元, 占本区总值的 60%。

1998 年西部区共生产原煤 28 997.22 万 t, 占全国煤炭总产量的 23.5%。其中, 国营煤矿产量 12 263.8 万 t, 占 42.3%; 乡镇个体煤矿产量 16 733.45 万 t, 占 57.7%。现有选煤能力 44 处——

4 301 万 t, 占全国值的 12.3%。其中炼焦洗煤厂 29 处——2781 万 t, 动力煤洗煤厂 15 处——1520 万 t, 分别占全国值的 14.4% 和 8.3%。

西部区大部分矿井是国家扭转北煤南运时期开始建设的。经 30 年开发, 目前国有矿井已形成一定规模, 并有大量基础设施。但目前尚未形成一个年生产规模在千万吨以上的矿区, 多属于中型矿区。已形成 500 万 t 以上年生产能力的矿区有 5 个, 即铜川、石炭井、靖远、水城和盘江。攀枝花、窑街、石咀山、韩城矿区年生产规模在 300 万 t 左右。由于矿区开发较晚, 都有一定的煤炭资源, 所以今后二三十年行将报废矿井比例低于全国的平均水平。但个别矿井资源枯竭或煤质差、产品无销路, 也存在矿井关闭的问题, 例如甘肃阿干镇矿; 宁夏石咀山一、三矿, 石炭井一、三矿; 贵州六枝矿务局; 陕西中部铜川、蒲白、澄合部分矿井, 以及四川、重庆市的一些生产高硫煤矿井等。

西部十省(市区)煤炭资源赋存具有以下几个特征:

3.1.1 煤炭资源后备潜力大

据第三次全国煤炭资源预测, 2 000 m 以浅的预测资源量为 4.55 万亿 t, 其中西部区占 57.6%, 达 2.62 万亿 t, 而且西北地区达 2.36 万亿 t, 占全国 51.8%。预测资源量在 1 000 万亿 t 以上的省区共有 7 个, 其中西部区占 5 个, 它们依次为新疆维吾尔自治区 18 037 亿 t (约占全国的 40%); 陕西省 2 031 亿 t; 贵州省 1 897 亿 t; 宁夏回族自治区 1 721 亿 t 和甘肃省 1 428 亿 t。

3.1.2 优质动力煤资源赋存最多

西北地区以侏罗纪为主要成煤期, 煤种以低变质烟煤为主, 煤质具低灰、低硫和高发热量等特征。经地质工作证实能大规模开发的矿区有陕西北部的神府矿区、榆神矿区、彬长矿区和黄陵矿区, 宁夏区的宁东煤田, 甘肃的华亭矿区。新疆自治区煤炭资源的总体勘探程度偏低, 找煤等基础地质工作薄弱, 但已知的准噶尔煤田, 乌鲁木齐煤田及吐哈煤田的沙尔湖、大南湖—梧桐窝子等煤产地含煤性极好, 含巨厚煤层 5~30 层, 总厚可达 180 m 左右; 伊宁矿区含煤 6~13 层、总厚 45 m 左右, 都是极有前景的煤产地。

西部区炼焦用煤相对较少, 目前已开采利用的矿区主要在黔西、滇东、重庆华莹山区以及宁夏石炭井、新疆艾维尔沟矿区, 但它们的总体规模偏小, 炼焦煤本区不能自给。新疆、青海虽然还有具有一定规模的炼焦用煤资源, 但由于这些矿区地处高寒, 且交通

闭塞，均暂难开发。如青海省的木里、江仓煤田等。西部无烟煤主要赋存于黔西、川南等处，如贵州的织金、纳雍和大方矿区，四川的筠连、古叙矿区等，其总量不少，但多为中高硫煤，受环保政策影响，目前尚难大规模利用。

3.1.3 西南地区煤炭硫分普遍偏高

全国保有煤炭储量的平均硫分为 0.905%。以区域划分，西南地区煤炭硫分最高，平均 1.61%。其中 $S_{t,d} > 2\%$ 的中高硫和高硫煤储量占保有储量比例，全国为 12.63%，而西南地区高达 36.16%。其中四川省和重庆市这类煤储量占 64.66%，贵州省占 41.68%，西藏自治区占 56.25%，仅云南省偏低占 12.66%。

根据煤炭资源数据库 1995 年统计，全国动力用商品煤的平均硫分为 1.01%，其中中高硫和高硫煤资源占 12.43%。而西南地区，动力用商品煤的平均硫分为 2.79%，其中 $S_{t,d} > 2\%$ 的中高硫和高硫煤资源占 66.38%。

以 1995 年至 1997 年 3 年所生产的原煤平均含硫量统计， $S_{t,d} > 3\%$ 的高硫煤年产量达 3 万 t 以上的国有矿井在全国有 72 个，而西南地区占 29 个，西北地区有 6 个，它们占全国高硫煤矿井数的 48.6%。这些矿井主要集中在四川省的芙蓉、华莹山、永川矿区，重庆市的松藻、天府、南桐矿区，贵州省的六枝、遵义矿区，云南省的可保矿区，以及西北地区的铜川、澄合、石咀山等矿区。

3.1.4 开发条件受到制约

西部区的煤炭资源丰富，尤其是西北地区的后备资源更加富饶，大部分尚未利用资源的煤层赋存较浅，构造简单，矿井灾害因素少，且多为优质动力煤。但矿区远离市场，水源贫乏，在外部社会基础设施逐步完善前，短期内难以大规模开发。西南地区主要是云、贵两省的煤炭资源也较丰富，煤层赋存深度不大，适于平硐或斜井开拓。但该区很多井田构造复杂，矿井灾害因素多，硫含量普遍偏高。随着西南地区钢铁工业发展，黔西、滇东炼焦用煤资源尚可适量开发。根据煤炭需求区域平衡，可在铁路沿线选择一些优质的动力煤开发，就近向缺煤的两广输送。

3.2 煤系共伴生矿产资源

3.2.1 高岭土 膨润土 石膏和硫铁矿

本区主要煤系共伴生矿产资源丰富。高岭岩（土）集中分布于陕北、渭北和宁夏区的石咀山、石炭井以及内蒙古的准格尔、包头和乌达等矿区煤系中，矿石质纯、性优，其资源总量不少于 75 亿 t。膨润土主要分布于西部地区的新疆、甘肃和陕西以及广西、

内蒙等地煤系中，仅广西宁明地区探明储量即达 6.4 亿 t 以上，矿石质量颇佳，蒙脱石含量多在 90% 以上。西部区内蒙古、四川、广西、贵州、甘肃等省石膏资源也比较丰富，如内蒙古的伊克昭盟，四川永川等地煤系中的石膏储量分别为 2 亿 t 和 7.7 亿 t，云南、贵州两省煤系中的石膏资源量也在亿 t 以上。硫铁矿主要分布于黔、川、滇等省煤系中，其资源量分别达 68.14 亿 t、60.26 亿 t 和 11.67 亿 t，陕西省的储量也在亿 t 以上。煤系硫铁矿保有储量总计 34.63 亿 t，但矿石品位一般较低，缺乏大型高品位矿床。

高岭岩、膨润土等煤系共伴生矿产多呈层状、似层状，发育在煤层附近或为煤层夹矸，故与煤层联合开发十分便利，生产成本低。这些矿产用途广泛，有着广阔的精、深加工的可能性。开发利用这些资源有着良好的经济效益，有利于延长煤矿老年期的寿命，有利于环保和就地安排就业人员，因此有明显的社会效益。

3.2.2 煤层气

我国西部煤炭资源十分丰富，因此也赋存着大量的煤层气资源。新疆地区准噶尔、吐哈等中生代盆地的煤层巨厚，煤层气资源丰富，尤其是其构造简单，煤储层渗透性可能较高，这都是有利条件，但是其勘探程度极低，尚未进行过开发实验，上述有利条件也有待进一步验证。

4 西部区煤炭工业发展的几点建议

4.1 近年来全国煤炭生产大于需求，近期不会有大的改变。国务院又明确将“西气东输”工程提到国家重点建设议程；西南地区水电开发也加快了建设步伐。在这些洁净能源大开发的形势下，再加大西部区煤炭资源开发的想法是不现实的。因此现有煤炭企业，惟有扎扎实实地在深化企业改革和调整产品结构上下功夫，立足自身完善，站稳脚跟。

西部区已形成一定规模的矿区有 34 个，它们是煤炭工业的骨干。应该加快这些企业公司体制改造的步代，只有把机制搞好搞活，企业才能得以进一步发展。

同时这些已形成一定生产规模的矿区，应发挥其资源优势，逐步完善煤炭产品的深加工，向煤电、煤焦化、煤化工等产业化方向发展。要加强选煤厂的配套建设，以降灰、降硫，增加适销对路的产品品种。要建设一批配煤中心，发展配煤产品，此外利用洗中煤、煤泥、煤矸石建设一批符合国家政策的小型热电厂，发展高耗能产品，使现有企业通过结构调整站稳

脚跟,再求新的发展。

4.2 西部煤炭工业发展只能依据西部区能源结构特点适量发展。

在西南地区一是围绕本区钢铁、化工等发展,再建设一些炼焦煤矿井使其炼焦用煤在区内平衡,这可以研究滇东、黔西炼焦用煤的开发;二是利用已建成的南昆铁路通道和在建的水株复线,将这些铁路线附近的矿区产煤就近向广西、广东、湖南输送,这可以考虑在贵州盘南矿区、云南老厂矿区选择储量大的优质动力煤资源加紧前期准备工作。

西北地区应利用煤炭资源具低灰、低硫、高发热量特点的优势,在宁夏灵武矿区、甘肃华亭矿区以及拟开发的榆神矿区建设一批新井;利用在建的包头—西安、西安—安康铁路向四川供煤;四川省尤其是成渝地区经济发达、人口稠密,由于大量燃用本地生产的高硫煤,已形成大片酸雨危害地区,生态环境不堪重负,因此亟待解决高硫煤顶替问题。

4.3 以国家西部大开发为契机,目前应多作一些开发前期准备工作和技术储备,如在矿区周围寻找新的供水水源地,老矿区灭火工作,围绕高效开发煤炭要求,开展大面积的或精细的遥感、航测、物探工作;以及开展本区煤炭液化、气化和水煤浆化、煤层气开发等洁净煤技术的研究等,为煤炭工业新的起步奠定坚实基础。

4.4 水资源对于西北地区煤炭及其他工业开发都是至关重要的。对水资源研究应着重以下几个方面:

a. 由于西北地区地形差异大,降水量存在明显差异,沙漠中心区年降雨量只有 20 多 mm,而在山区年降雨量增加到 400~500 mm,加之冰川融雪的补给,有些地区地表水资源还是较丰富的。因此应研究地表水与地下水联合调度开发。

b. 除研究大江大河水资源以外,还应对三、四级水系加强拦蓄,以补给地下水资源。

c. 要利用山前大规模、巨厚的松散沉积含水层的地下水调蓄功能。

d. 注意矿井水的综合利用和土地复垦。要将水资源与沙漠化、荒漠化、水土流失、水质恶化相结

合进行研究。

4.5 我国煤系共伴生矿产资源开发利用虽有十余年历史,其开发利用技术和设备水平有较大进步和提高,但总体上还处于技术落后、产品档次低、生产规模小的状态。今后应在有关部门的协调下,集中大专院校科研部门的力量攻克加工利用设备和技术,如高岭岩的超细煅烧、除铁钛等杂质改性的难关,望之早日发挥其应有的作用。

对于煤层气开发应首先研究“西气东输”北线所经过的新疆北部、甘肃、陕西和山西四省煤矿区,联合煤炭、石油、地矿等系统有关机构,吸取国内外最新经验,在进一步查明煤层含气性规律和重新认识煤层气开发前景的基础上,尽快开展煤储层特性,特别是渗透性的全面研究,并根据具体的煤层气地质条件,超前进行煤层气勘探,试验研究合适的效率高、成本低的煤层气开发技术,旨在提供技术储备,以迎接西部大开发高潮的到来。

4.6 西部区虽然资源比较丰富,但由于多年以来小煤矿的滥采乱挖,无序竞争,采矿秩序混乱,资源破坏,事故频繁,急需治理整顿。对现有小煤矿大规模的“关井压产”工作已进行两年多时间,初见成效,还应加大力度。要在联合提高上下功夫,即逐步提高单井生产能力,陕西省矿井生产能力应提高到 15 万 t/a 以上,甘、宁、青、新四省区矿井应提高到 9 万 t/a 以上,西南地区矿井不小于 6 万 t/a。现有小矿井应逐步达到以上生产能力,达不到的小井不允许新建,或是逐步淘汰。

对国营矿井实施“关闭破产”工作也已开始,初步规划在两年多一点时间,西部地区先破产 20 多处原国有重点煤矿,甘肃的阿干镇矿和贵州的六枝矿已实施全局破产,今后对成本畸高、亏损严重、资源枯竭、煤质低劣、产品无市场的矿井还要加大破产力度,逐步建立起“优胜劣汰”的机制。

国家实施的这两项政策对今后西部区煤炭工业发展,对目前煤矿生产和经营秩序整顿,依法治矿,保护资源和加速科技进步都有着深远的意义。

(收稿日期 2000-07-19)

COAL AND ASSOCIATED MINERAL RESOURCES IN THE WESTERN CHINA

(Geological Branch, Technical Committee of Coal Industry)

Abstract Based on comprehensive evaluation of coal resources in China, the coal and associated mineral resources in the western China are systematically discussed. In accordance with existing status of development and utilization, a few proposes focusing on coal industry development in the western China are provided.

Keywords coal resource; existing status; development; propose; western China