

中国煤炭矿山专用机电 产品专用器材选用手册

中国煤炭机械工业协会 编

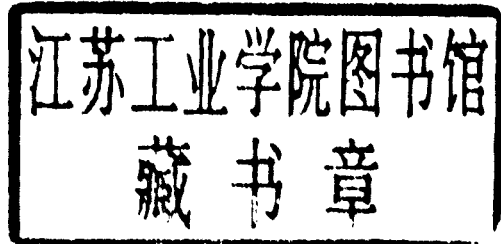


浙江中煤矿业有限公司
竭诚为全国煤矿服务

中国物资出版社

中国煤炭矿山专用机电产品 专用器材选用手册

中国煤炭机械工业协会 编



中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国煤炭矿山专用机电产品专用器材选用手册/中国煤炭机械工业协会编. —北京:
中国物资出版社, 2004.3

ISBN 7-5047-2091-7

I. 中... II. 中... III. 煤矿-机电设备-技术手册. IV. TD6-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第014348号

京西工商广临字 (040319) 号

责任编辑 齐岩

责任印制 陈孟勤

责任校对 钱瑛

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街25号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

北京师范大学印刷厂印刷

开本: 880×1230 mm 1/16 印张: 30.5 字数: 867千字

2004年3月第1版 2004年3月第1次印刷

书号: ISBN 7-5047-2091-7/F·0808

印数: 0 001~3 000册

定价: 168.00元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

中国煤炭矿山专用机电产品专用器材选用手册

编 委 会

主 编：吕金铨

副主编：苏 鑫 王泽普 于大泉

编 委：万永杰 门迎春 王建堂 王树桐 朱兴安

石华辉 孙惠挺 关树强 张寿炎 陈同宝

胡志宏 钟东虎 徐春江 郭 海 贾林洁

黄 萍 焦承尧 翟源涛 朱秀菊 王希河

申晋鸣 李玉涛 李建民 刘占胜 李 燕

王 敏 曲 红 张屹峰

前 言

《中国煤炭矿山专用机电产品专用器材选用手册》是继《中国煤炭矿山机电设备及安全装备选型手册》出版发行之后,根据煤矿企业和煤矿专用机电产品、专用器材生产企业的要求而编辑出版的。主要是为全国煤炭企、事业单位提供一套比较完整和准确的煤矿机电设备、煤矿安全装备和煤矿专用机电产品、专用器材方面的相关信息,供全国煤炭企、事业单位在进行煤矿机电设备、安全设备和煤矿专用机电产品、专用器材的选型、采购时参考。

为了进一步加强煤矿的安全生产管理,有利于堵塞假冒、伪劣产品流入煤矿的渠道,便于煤矿用户强化对煤矿机电装备、安全装备和煤矿专用机电产品、专用器材的监督,《中国煤炭矿山专用机电产品专用器材选用手册》还专门公布全国煤炭行业获得国家授权的十五个国家级的产品监督检测中心的相关资料和有关检测目录范围。

“诚信为本,操守为重”是建设我国社会信用体系的核心内容,也应该成为我国煤炭矿山专用机电产品、专用器材生产、经营企业的座右铭,确保向煤矿用户所提供的产品都是符合国家(或行业)有关的技术标准,符合产品的质量要求,满足保障煤矿安全生产的有关规定的产品,都是让煤矿用户信得过的放心产品。

《中国煤炭矿山专用机电产品专用器材选用手册》的编辑过程,我们得到相关部门和企、事业单位的大力支持和帮助,在此,本手册编委会表示衷心感谢!

由于经验不足和水平所限,《选用手册》中所刊内容如有不妥之处,敬请批评指正。

《中国煤炭矿山专用机电产品专用器材选用手册》编委会

2004年3月5日

目 录

我国煤炭工业主要技术装备的现状与发展思路·····	(1)
第一篇 质量监督技术检测中心(站)·····	(11)
煤炭科学研究总院测试中心·····	(13)
国家煤矿防爆安全产品质量监督检验中心·····	(15)
煤炭工业抚顺煤矿专用产品质量监督检验中心·····	(15)
煤炭科学研究总院上海分院测试中心·····	(16)
国家采煤机械质量监督检验中心·····	(16)
煤炭工业上海煤矿专用产品质量监督检验中心·····	(16)
国家煤矿防尘通风安全产品质量监督检验中心·····	(17)
国家矿山安全计量站·····	(17)
国家选煤机械质量监督检验中心·····	(19)
煤炭工业唐山煤矿专用产品质量监督检验中心·····	(19)
煤炭工业淮北爆破器材产品质量监督检验中心·····	(20)
煤炭工业邢台防爆柴油机械产品质量监督检验中心·····	(22)
煤炭工业常州通讯监控产品质量监督检验中心·····	(23)
煤炭工业长沙安全仪器检验站·····	(24)
国家民用爆破器材质量监督检验中心·····	(25)
第二篇 煤炭矿山专用机电产品与企业·····	(27)
北京煤矿机械厂·····	(29)
北京中煤安泰机电设备有限公司·····	(31)
北京三盟矿用设备厂·····	(34)
北京中煤矿山工程有限公司·····	(35)
北京京煤集团有限责任公司液压支架厂·····	(38)
天津煤矿专用设备厂·····	(39)
煤炭科学研究总院上海分院·····	(40)
上海冶金矿山机械厂·····	(44)
煤炭科学研究总院重庆分院·····	(46)
石家庄煤矿机械有限责任公司·····	(53)
峰峰金属支架厂·····	(55)
峰峰集团机械总厂·····	(58)
张家口煤矿机械有限公司·····	(65)
天地科技股份有限公司唐山分公司·····	(70)
开滦(集团)有限责任公司机电制造集团·····	(74)

开滦机电厂劳动服务公司	(76)
河北煤炭科学研究所	(80)
秦皇岛市显星煤矿机械厂	(82)
煤炭科学研究总院太原分院	(83)
山西煤矿机械制造有限责任公司	(85)
太原惠特科技有限公司	(88)
大同煤矿集团有限责任公司中央机厂	(90)
大同安泰液压支护厂	(91)
大同忻鑫液力偶合器厂	(92)
山西平遥工矿电机车厂	(93)
山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司机电总厂	(95)
包头北方工程机械制造有限责任公司	(98)
沈阳矿安智能电器厂	(100)
铁法煤业(集团)有限责任公司机电总厂	(101)
煤炭科学研究总院抚顺分院	(102)
抚顺煤矿电机厂	(104)
大石桥市防爆器厂	(108)
辽宁省北票市先峰煤矿机械厂	(109)
营城煤矿机械厂	(110)
吉林市长城机械制造有限公司	(111)
哈尔滨煤矿电器厂	(112)
哈尔滨美龙电控有限责任公司	(113)
黑龙江省呼兰县煤安救护器材修造厂	(114)
佳木斯煤矿机械有限公司	(115)
鸡西煤矿机械有限公司	(117)
山东大齐通信电子有限公司	(120)
淄博宏济电器有限责任公司	(121)
淄博先河机电有限责任公司	(123)
山东岳尔风机有限公司	(126)
济宁高科股份有限公司	(129)
兖矿大陆机械有限公司	(132)
山东山矿机械有限公司	(136)
山东煤矿泰安机械厂	(139)
泰安市泰山水泵煤矿机械制造有限公司	(140)
泰安开发区鲁兴测控设备研究所	(141)
枣庄矿业(集团)有限责任公司第一机械厂	(144)
山东煤矿莱芜机械厂	(146)
合肥工大高科信息技术有限责任公司	(149)
合肥合开防爆电器有限责任公司	(150)
淮南煤矿机械厂	(152)
淮南矿业集团机械有限责任公司	(154)
安徽省宿州华龙矿机有限责任公司	(156)

中煤第三建设公司中心试验室	(157)
淮北矿山环保机器制造厂	(158)
江西省煤炭工业科学研究所	(160)
江西联创通信有限公司	(162)
萍乡南方煤机厂	(163)
南京六合煤矿机械有限责任公司	(164)
南京双京电器有限责任公司	(165)
无锡煤矿机械厂	(166)
无锡市威顺煤矿机械厂	(167)
无锡市南方防爆电机有限公司	(168)
无锡市南泉煤矿设备厂	(171)
江苏无锡市长江开关柜厂	(172)
镇江中煤电子有限公司	(174)
通州市蓄电池厂有限责任公司	(178)
江都创新机械有限公司	(181)
徐州煤矿工程机械装备有限公司	(182)
中煤第五建设公司徐州煤矿采掘机械厂	(186)
徐州美大实业有限责任公司	(193)
徐州光环皮带机托辊有限公司	(194)
徐州市泰力矿山设备制造有限公司	(195)
徐州市淮宇工贸有限公司	(196)
徐州华东机械厂	(198)
中国矿业大学机电与材料工程学院机电技术研究所	(200)
徐州市华泰矿山机械制造有限公司	(202)
煤炭科学研究总院常州自动化研究所	(203)
常州科试中心有限公司	(205)
常州牵引电机车厂	(210)
溧阳市福沃特电力自动化有限公司	(211)
泰州市华中矿业机电制造有限公司	(212)
浙江中煤矿业有限公司	(213)
浙江衢州煤矿机械总厂有限公司	(222)
浙江煤山矿灯厂	(223)
浙江卧龙科技股份有限公司	(225)
精益电器集团安颖矿灯有限公司	(226)
温州楠江集团有限公司永嘉县防爆机电厂	(228)
温州江南矿业有限公司	(232)
浙江振达防爆电气有限公司	(234)
浙江华夏防爆电气有限公司	(240)
浙江华荣防爆电器有限公司矿用分公司	(243)
乐清市八达真空电器开关厂	(249)
乐清市沪东矿用电器厂	(251)
乐清市矿灯一厂	(256)

乐清市东风煤矿设备厂	(257)
石首市金象矿山机械有限公司	(258)
郑州煤矿机械集团有限责任公司	(259)
林州市太行矿机设备厂	(261)
河南许昌永盛达煤机制造有限公司	(262)
平顶山煤矿机械厂	(266)
河南东联机械制造有限公司	(271)
洛阳风动工具厂	(272)
河南省济源市清源机电设备有限公司	(273)
河南豫光金铅集团有限责任公司	(275)
济源市矿用电器有限责任公司	(276)
湖南省煤炭科学研究所	(278)
长沙顺特变压器厂	(280)
湖南煤矿安全仪器厂	(283)
湘潭平安电气集团有限公司	(285)
株洲煤矿机械厂	(287)
衡阳煤矿机械厂	(294)
湖南省常德第一矿山机器厂	(297)
湖南省涟源市兰田矿山电器厂	(299)
湖南省涟邵矿业集团机械制造有限公司	(303)
湖南省洪江正通有限责任公司	(304)
成都矿灯厂	(305)
贵阳矿灯厂	(306)
盘江煤电(集团)有限公司机电分公司	(307)
昆明煤矿机械总厂	(308)
西安煤矿机械厂	(314)
煤炭科学研究总院西安分院	(317)
陕西省煤炭科学研究所	(319)
西安科技大学机电厂	(320)
西安秦珠煤矿安全装备制造公司	(323)
西安煤矿机电厂有限公司	(325)
西安华海煤矿仪器厂	(326)
渭南市煤矿机械厂	(327)
渭南煤矿专用设备厂	(328)
陕西省韩城矿山风机厂	(329)
兰州机车厂	(330)
宁夏西北奔牛实业集团有限公司	(332)
西北煤矿电机厂	(336)
西北煤矿机械二厂	(339)
第三篇 煤炭矿山专用物资器材与企业	(343)
上海南汇电缆有限责任公司	(345)

上海华理安全装备有限公司	(345)
天津市中北钢丝绳厂	(346)
天津双安防护用品有限责任公司	(347)
天津市第一钢丝绳有限公司	(348)
重庆庆阳玻璃钢有限公司	(349)
邯郸澳华装饰复合材料有限公司	(349)
峰峰矿区远达金属制品有限责任公司	(350)
唐山德塞橡胶有限公司	(350)
开滦(集团)有限责任公司化工分公司	(351)
邢台泓意达树脂锚固剂厂	(352)
河北金世纪电缆有限公司	(353)
山西焦煤集团有限责任公司万隆支护器材分公司	(354)
山西凤凰胶带有限公司	(355)
七台河市金德矿山物资有限公司	(355)
铁煤集团运输带厂	(356)
阜新橡胶(集团)有限公司	(357)
济南456有限责任公司	(359)
龙口市劳保橡塑制品厂	(361)
济宁鲁南工矿机电设备制造有限公司	(362)
济宁市任城区巨力树脂锚固剂厂	(362)
兖煤固强机电制修有限公司	(362)
威海武岭爆破器材有限公司	(363)
山东泰山民爆器材有限公司	(364)
滕州市振华矿用风筒布有限公司	(364)
莱芜市银山联营金属加工厂	(365)
淮南矿业集团化工有限责任公司	(366)
淮南市辉隆胶业有限公司	(367)
安徽宿州腾岭工贸有限公司	(368)
淮北矿务局风筒厂	(369)
无锡富达硫化器制造有限公司	(370)
江苏无锡市赛福天钢绳有限责任公司	(371)
江阴市矿山器材厂	(372)
南通帅龙钢绳有限公司	(373)
扬州苏能电缆有限公司	(373)
徐州永达线缆有限公司	(374)
奉化工矿橡胶制品厂	(375)
慈溪市五洞闸东方塑料五金厂	(376)
浙江省乐清市振华线缆有限公司	(376)
威尔鹰电缆电线有限公司	(377)
新华电器集团新华电缆厂	(378)
福建永安化工厂	(378)
郑州电缆(集团)股份有限公司	(379)

平顶山煤业（集团）爆破器材有限责任公司·····	(380)
四川川东电缆有限责任公司·····	(381)
贵州久联民爆器材发展股份有限公司·····	(382)
六枝工矿（集团）有限责任公司矿用工程材料厂·····	(383)
云南燃一有限责任公司·····	(383)
西安庆华民用爆破器材有限责任公司·····	(384)
宁夏嘉川化学工业有限公司油制品厂·····	(384)
第四篇 煤矿机电放心产品·····	(385)
第一批煤矿机电放心产品目录·····	(387)
第二批煤矿机电放心产品目录·····	(391)
第三批煤矿机电放心产品目录·····	(397)

我国煤炭工业主要技术装备的现状与发展思路

吕金铨

(中国煤炭机械工业协会 北京市和平里北街21号 100713)

摘要 从综采工作面装备、煤及半煤岩巷掘进设备、矿井提升设备、选煤设备、矿井通风设备和矿井安全仪器及监测系统等方面介绍了我国煤矿主要技术装备的现状,比较了我国煤矿主要技术装备与国外先进水平的差距。提出了我国煤矿技术装备发展的思路。

关键词 煤矿技术装备 比较研究 发展思路 中国

中国煤炭机械工业(以下简称煤机行业)是根据我国煤炭工业生产和建设的需要而形成与发展起来的,它承担着为我国各类煤矿企业提供技术装备的任务,是我国煤炭工业可以信赖的装备部,同样,也是煤矿高产高效矿井建设的一支不可缺少的重要力量。

在国家有关部委的支持下,在许多煤矿企业的帮助下,我国煤机行业经过几十年的发展,有了长足的进步。改革开放以来,煤机行业认真贯彻执行了“引进、吸收、消化、提高”的方针,坚持走“自主创新与引进、吸收相结合”的道路,充分利用国家“八五”期间在发展“日产万吨综采设备”、“重大装备国产化”等项目上给予的支持,加快技术改造和技术创新步伐,开发出一批接近国际先进水平的煤机产品,缩短了我国煤机制造业与国际先进水平的差距。目前,我国煤机行业自主开发、自行设计和制造的煤矿机电装备,已经广泛地在我国的各类煤矿中使用,成为我国煤炭工业技术装备的主体,基本上满足了我国煤矿安全生产和高产高效矿井建设的需要。

1 我国煤矿主要技术装备的现状

1.1 综采工作面技术装备

综采工作面技术装备是实现矿井高产高效的关键环节。在我国目前已建成的高产高效矿井中,除了少数矿井(如神东集团大柳塔矿、兖州南屯矿、晋城寺河矿等)使用了全套或部分引进的设备外,绝大多数矿井都是使用国产综采装备实现了高产高效目标的。

(1)采煤机。20世纪80年代,我们引进了德国、英国等的采煤机生产技术,经过了技贸结合、合作生产到自主研发开发等几个阶段,我国的煤机设计和制造部门,已经能够自主开发和制造适应我国不同的煤层条件的滚筒式采煤机系列产品,并在90年代中期,初步完成了主导机型由液压牵引采煤机向电牵引采煤机的升级换代工作。目前,我国煤机企业不仅能生产中、小功率的液压牵引采煤机(如MG-200、MG-375、AM-500等),而且,能够设计和制造出总装机功率在800~1200 kW的各种型式的MG、MGTY、MWG系列电牵引采煤机。2000年,兖矿集团东滩矿使用了国产的MGTY400/920-3.3D型电牵引采煤机和国产的ZFS6500-1.75/35型放顶煤支架,SGZ960/750型重型刮板输送机,SZZ-1000/44型带式输送机等配套设备,取得了年产原煤512.6万t,工作面效率达到246.2t/工的优异成绩。

(2)刮板输送机。1964年,我国自行设计和制造出第一台SGW-44型圆环链可弯曲刮板输送机,实现了工作面的连续运输。70年代,由于煤矿大力发展机械化采煤的需要,促进了煤机企业投入更大力量研究和开发新型的刮板输送机,先后开发出SGW-150,SGW-180、250等产品。80年代和90年代,我国煤机行业吸收了国外先进设计思想和制造工艺,不断地提高刮板输送机的技术水平,特别是“八五一条龙”项目的实施,在国家经贸委和原煤炭工业部的支持下,以技贸结合的方式,引进了JOY公司刮板输送机的设计与制造技术,并以此为核心,对企业进行技术改造,实现了我国刮板输送机的设计和制造水平的快速发展,大幅度地提升了我国刮板输送机产品的技术含量和可靠性。目前,我国煤机行业已经能够制造功率40~1400 kW、槽宽630~1200 mm,小时运量100~2500吨,铺设长度80~300 m,中部槽过煤量60~800万吨的各种型号的刮板输送机。特别是张家口煤机制造公司、西北奔牛集团公司(原西北煤机一

厂)研制的SGZ系列重型刮板输送机,最大装机功率已达1400 kW,小时运量可达4000吨,铺设长度可达300 m,中部槽的过煤量可达800万吨以上,槽宽达1200 m,其主要技术指标已达到和接近国际先进水平。西北奔牛集团公司生产的SGZ1000/1200和SGZ1200/1400重型刮板输送机,2002年元月在兖州兴隆庄矿4326综放工作面分别做为前、后部刮板机运行,取得了最高日产24047吨,最高月产631668吨,平均月产570532吨,平均工效313 t/工的好成绩,满足年产600万吨工作面对刮板输送机的要求。

(3) 液压支架。我国煤机行业从20世纪60年代末开始进行液压支架的研究和开发工作。70年代,在原国务院领导同志关于“引进、消化、吸收、提高”方针的指导下,和科研院所一起,共同研究国外液压支架的设计和制造技术,并结合我国煤层地质条件和复杂性和多样性,和煤矿企业一起,先后研制了:适用于中厚煤层开采的ZY、QY系列产品;适用于坚硬顶板的ZZ系列支架。随着放顶煤技术在煤矿推广应用,北京煤机厂、郑州煤机厂和煤科总院北京开采所、太原分院及其他科研单位,又共同研制和开发了ZFS、ZFD系列放顶煤液压支架产品;为适应厚煤层分层开采的实际需要,研制和开发出ZZP、ZZPL、ZYP系列铺网支架等产品。目前,以北京开采所、太原分院和北京煤机厂、郑州煤机厂为主要设计和制造力量的液压支架的科研和制造企业已经能够根据我国煤矿企业的需要,设计和生产出支撑高度0.6~5 m;工作阻力为1200~10000 kN,工作面倾角在30~35°以下,移架速度在12~16 s范围内的各种掩护式,支撑掩护式,放顶煤和铺网液压支架。目前,国产液压支架在我国煤矿综采工作面液压支架总量的比例已达94%。

(4) 带式输送机。我国生产制造的带式输送机的品种和类型比较多,它不仅应用于煤矿和其它矿山企业,同时,也广泛应用于码头、电厂、冶金企业等。“八五”期间,由于国家一条龙“日产万吨综采设备”项目的实施,不仅引进了相应的设计技术,煤机企业进行了重大技术改造,使我国带式输送机的设计理论和制造技术都有了长足的进步。先后研制出了大倾角长距离、多点驱动的带式输送机和高产高效工作面顺槽伸缩式带式输送机等一系列产品,同时在许多关键技术环节上取得突破;如研制出多种型式的软启动技术、PLC可编程的电控装置,带可调速型液力耦合器的行星运输减速器及带速、温度、跑偏、烟雾、洒水等参数的保护装置等等。目前,我国能够自主设计和制造:运距~4000 m、带宽500~1400 mm、带速2~4 m/s、运量400~2500 t/h、倾角~25°、装机功率~1500 kW的各种类型的井下及地面运输的带式输送机。

(5) 工作面供电。我国煤矿井下工作面供电电压经历了380 V、660 V和1140 V的3个发展阶段,目前,我国绝大多数煤矿井下工作面的供电电压仍然是1140 V,并因此而配备了工作面供配电设施和相应的装备,如移动变电站,高、低压开关、电缆等。随着采煤机械化技术的发展,综采工作面设备装机容量的提高,1140 V的供电电压和相应的供、配电设备已经不能满足高产高效综采工作面的要求。“八五”期间,我国开始了“井下采区3300 V供电系统”项目的研究工作,并取得了初步进展。1998年,国产的井下3300 V采区供电系统装备在晋城古书院矿进行工业性试验,获得比较满意的效果,同时,也暴露出不少问题,为科研和制造企业明确了继续努力的方向和需要进一步解决的技术难点。

1.2 煤及半煤岩巷道掘进装备

煤矿的巷道掘进工作是煤矿生产系统的一个重要组成部分,没有巷道掘进的机械化,就很难实现并长期保持煤矿的高产高效。我国目前综掘机械化程度比较低(2000年为12.81%),远远满足不了综采机械化发展的需要。加快发展掘进机械化设备,努力提高综掘机械化程度,是保证我国综采机械化水平不断发展的需要,也是高产高效矿井建设还需解决的一个重大课题。

随着我国煤矿开拓工艺的改革,在巷道开拓总量中,岩石巷道的掘进量在不断减少,煤巷和半煤岩巷的掘进量的比例在不断上升。因此,如何提高煤与半煤岩巷道掘进机械化水平,成了提高煤矿掘进机械化的关键。

我国煤巷和半煤岩巷掘进机的研制和应用比较晚,70年代末,通过技贸结合的方式,先后引进了奥地利的AM-50型和日本的S-100型两种轻型煤巷掘进机的设计、制造技术,并由淮南煤机厂和佳木斯煤机厂分别与外方进行合作制造和逐步国产化。原煤炭工业部对使用掘进机的煤矿给予了政策和资金上支持,促进了AM-50、S-100掘进机在煤矿的推广使用。80年代初,南京晨光机器厂开发制造出EL-55和ELMB-75型国产轻型煤巷掘进机,也逐渐在煤矿中使用。相当一段时间内,AM-50、S-100、ELMB-75掘进机成为我国煤巷掘进机械化的主力机型。80年代后期,我国又相继自主研制了EBJ-132,EBJ-160系列中型掘进机。国产的EJB-160 Hz掘进机装机总功率达到314 kW,经济切割硬度为 $f=8\sim 9$,最大掘进宽度为4.25 m。最大掘进高度为6.6 m,在大同矿务局进行的为期三个月的工业性能试验,在煤岩比例为1:1,岩石硬度为

80~103 MPa的巷道中使用,三个月总进尺达1207 m,最高月进503 m,被证明适用于半煤岩巷道机械化掘进。“九五”期间,我国利用日本第三批能源贷款,采用技贸结合方式,引进了英国多斯科公司的LH1300型和日本三井三池公司S-200型掘进机技术,现已生产出样机,并通过了工业性能试验。南京晨光机器厂将震动破岩技术应用在掘进机的切割部,使该厂生产的掘进机效率提高了30%~40%,在半煤岩巷道和公路隧道施工中获得好评。

总体上看,我国煤矿在煤巷掘进中,目前使用的比较普遍是AM-50、S-100和ELMB-75系列的轻型掘进机。2001年通过对39个煤矿用户的调查结果是:AM-50占31.85%;S-100占36.31%;ELMB-75占13.41%;其它占18%。用户反映,这类轻型掘进机基本上能够满足煤巷掘进的要求,但机型和性能相当于国际80年代初的水平。国产的中型掘进机已经形成系列产品,能够满足我国煤矿半煤岩巷道掘进机械化的要求,但因多种因素的影响,推广使用的不够。重型掘进机的研制在我国尚属空白。

1.3 矿井提升设备

我国矿井提升设备早期多为仿苏20世纪50年代的技术和产品,并形成了KKX、TDK系列产品。改革开放以来,通过技术引进和消化吸收,相继研制成功了JKE、JKM和JKMD系列矿井提升机,最大摩擦轮直径为6 m,钢丝绳最大张力为1570 kN,配套主电机功率达 2×3000 kW,每勾提升能力为40 t,同时,研制出ZKTD系列矿井提升低速直联直流电动机和TDBS系列矿井提升低速直联同步电动机,我国生产的矿井提升机配套电控系统分别是:KTDK、TKS、TKD-PC、TKZ-01系列(用于交流提升机)和KSAF1、TKSZ、ASCS系列(用于直流提升机)产品,它们具有可编程序控制器以实现提升机运行的控制和保护,配备有比较完善的信号系统和电气、机械保护装置,基本上可以满足中、小型煤矿矿井提升的需要。目前,我国多数大型矿井(≥ 300 万t/a的竖井)的主提升设备多为国外设备。

1.4 选煤设备

我国煤炭深加工技术和选煤成套设备由于受外部因素的影响,虽然起步较早,但发展比较缓慢。近十几年来,煤炭选煤加工技术的开发和成套洗选设备的研制得到国家政府部门的重视和政策上支持,煤炭生产企业对先进的选煤成套设备的需求日渐升温,极大促进了我国煤炭加工成套技术水平的提高。特别是“九五”期间,我国在重介选煤工艺和设备、细粒煤分选和脱水、高硫煤脱除无机硫成套工艺和设备等方面取得突破,并相继研制开发出跳汰机、浮选机、重介质旋流器、脱水、脱介设备等系列产品及选煤厂集中控制等技术设备,形成了年处理能力400万t及以下的选煤厂全套设备的设计和生产能力,其基本技术参数是:

(1)跳汰机(以X5433为例):面积为 35 m^2 ,单位处理煤为 $50 \sim 60 \text{ t/h}$,耗电量为 0.2 kWh/t ,耗水量为 $0.03 \text{ m}^3/\text{t}$ 。(在大同局云岗选煤厂使用)。

(2)浮选机。我国生产和广泛使用的浮选机为XJM-S和XJS-T系列产品,单槽容量有 4 m^3 、 8 m^3 、 12 m^3 、 16 m^3 ;单机处理大为 $800 \text{ m}^3/\text{h}$;(在邢台东庞矿等选煤厂使用)。

(3)大型重介质分选设备。我国现已生产的JLT4565型重介立轮分选机在开滦范各庄选煤厂等企业使用,其小时处理能力达 500 t/h ;已生产的大型旋流器直径为1200 mm,并试制了直径为1400 mm的旋流器。

(4)强力齿辊式破碎机。我国自行设计和制造的大型强力齿辊破碎机的主要技术参数为:入料粒度 $\leq 800 \text{ mm}$;破碎比:3~6;破碎强度 $\leq 120 \text{ MPa}$;处理能力为 300 t/h ,过粉碎率为20%~30%。目前,国产的ZPLF1000/1000强力辊式破碎机正在晋城局使用,效果良好。

(5)脱水设备。我国目前能够生产的卧式振动卸料离心机的筛篮直径为1000 mm,小时处理能力为 $80 \sim 100 \text{ t}$;国内生产的加压过滤机有 60 m^2 和 96 m^2 两种,其仓体直径为4600 mm。

(6)干选设备。我国目前设计和制造的复合式风力干法洗煤设备的主要参数为:处理量 $8 \sim 12 \text{ t/h}$,单机量大处理能力为 $120 \sim 150 \text{ t/h}$,分选不完善度为 $0.08 \sim 0.15$,耗电 0.2 kWh/t 。

1.5 矿井通风设备

(1)矿井主通风机。我国煤矿使用的主风机多为抽出式通风机,少数矿井使用压入式风机。在结构形式上,多数煤矿选用轴流式通风机,较少的煤矿选用离心式通风机。我国矿井的主通风机多数为国内自行设计与制造的,目前可达到的主要技术指标是:设计最大风量为 $300 \sim 400 \text{ m}^3/\text{s}$;最大风压力 $5000 \sim 6000 \text{ Pa}$;风机效率约为80%。

(2)局部通风机。近十几年来,我国设计和制造的局部通风机在技术水平和性能参数上都有明显提高,

主要表现在广泛地使用对旋式局部通风机,目前,对旋式局部通风机已形成系列产品,能够满足煤矿井下局部通风的需要。国内生产的对旋式局部通风机功率可达 $2 \times 55 \text{ kW}$,噪声为 $\leq 85 \text{ db}$,风机效率 $> 80\%$ 。

1.6 矿井安全仪器及监测系统

(1) 矿井安全监测系统。随着计算机技术和传感技术的发展,我国煤矿矿井安全监测系统虽然起步较晚,但发展速度比较快。在原煤炭工业部的政策导向和支持下,从20世纪80年代起,我国在吸收国外技术的基础上,研制出KJ系列矿井安全监测系统,形成了KJ4、KJ54、KJ90、KJ95和KJF-2000等全矿井安全监测系统,可以完成井下各环节,各生产地点的 CH_4 、 CO 、 CO_2 等有害气体的监测,同时,又能通过模拟量传输的方式,在地面显示矿井各子系统的装备运行参数、指标及实时状态。以KJ90为例,该监测系统可设128个分站,可监测和传输的模拟量、开关量、控制量各512个,传输速率为2400 bps,整个系统的巡检周期 $\leq 25 \text{ s}$,中心站与分站的传输距离可达20 km,分站的传感器的距离 $\geq 2 \text{ km}$ 。只要按规定要求进行操作和维护,我国自行设计和制造的矿井安全监测系统基本上能够满足矿井安全生产和矿井实际工况检测的需要,也是保障煤矿安全生产的重要技术装备。据统计,到2000年底,我国有267个煤矿装备了矿井安全监测系统,约占国有重点煤矿矿井总数的40%;2001年,在国家安全专项补助资金的支持下,又有一批矿井装备了矿井安全监测系统,为进一步减少煤矿事故,保障煤矿安全生产发挥了更大的效能。

(2) 井下瓦斯抽放设备。为了减少矿井的瓦斯灾害,国家经贸委“九五”期间列专项支持研制煤矿井下瓦斯抽放钻机,在西安煤矿设计院等有关单位的共同努力下,吸取了国外先进技术,开发出MK系列的井下瓦斯抽放钻机,并已批量生产,深受高瓦斯矿井的欢迎,其中MK-6型强力钻机,钻孔深度可达600 m,钻孔直径90~120 mm;同时,还研制成功用于高瓦斯松软煤层的ZSM-250型钻机,成功地解决了煤层松软所带来的困难,钻孔深度可达250 m,钻孔直径76~120 mm,较好地解决了松软煤层瓦斯抽放的难题。瓦斯抽放泵也已经有多种型号的产品在煤矿中使用,初步形成了矿井井下瓦斯的钻、抽、集、排、储成套设备的生产能力。

(3) 煤矿安全仪器和救护装备。我国生产的安全仪器种类较多,主要有自救器、呼吸器和各种气种检测仪器。自救器分为:过滤式自救器,有60 min和90 min两种;化学氧自救器,AZH-60型为主导型式,另一种是压缩氧自救器。呼吸器分为负压氧气呼吸器,这是目前我国多数救护队配备传统产品;正压氧气呼吸器,是替代负压氧呼吸器的新产品,它的推广使用,将有利于保障救护队员的安全和提高救护效能。目前,抚顺安全仪器厂已生产出全部国产化的正压氧气呼吸器,其技术水平和性能接近国际上90年代水平。气体传感器主要有 CO 传感器和 CH_4 传感器两大类,并以此形成几十种产品,我国的几个重点安全仪器厂都能够生产符合国家标准 CH_4 传感器和相应的检测仪器仪表。目前,市场上假冒伪劣产品过多过滥,请煤矿企业认真予以鉴别。

2 我国煤矿主要技术装备与国际先进水平的差距

国产的综采、综掘、提升、运输及安全仪器虽然基本上能够满足我国多数煤矿安全生产和高产高效矿井建设的需要,但和国际先进水平相比,和实现我国煤矿的大型、高效及管理现代化的要求相比,仍然有较大的差距,而且比较集中地体现在设备的能力、可靠性和智能化方面。

2.1 我国综采工作面装备与国际先进水平相比的主要差距

2.1.1 采煤机

国产的采煤机与国际先进水平相比,主要有以下的差距:

(1) 技术性能方面突出表现为总装机功率偏低,切割能力较小。目前,国产电牵引采煤总装机功率接近1200 kW,而国外的电牵引采煤机总装机功率已达1940 kW,并已出现总装机功率超过2200 kW的新产品,国产采煤机总装机功率约为国际产品的57%;国产采煤机最大截深为800 mm,最大切割高度为5 m;而国际同类产品的截深为1000~1200 mm,最大可达1500 mm,最大切割高度达6 m。在切割能力方面,国产采煤机约为国际同类产品的50%~60%;国产电牵引采煤机最大的牵引速度/调动速度为8 m/min/14.5 m/min,而国际同类产品的牵引速度已达15~30 m/min,调动速度达54 m/min。生产效率上的差距十分明显。

(2) 可靠性方面的差距。主要零部件寿命较低,我国采煤机的齿轮和轴承的设计寿命为5000 h,而国际上采煤机齿轮寿命达20000 h,轴承寿命达30000 h;整机无故障运行时间,国际上通常定为12~18个月,而国内产品对此尚无明确的承诺;我国采煤机变频器抗震等级为1 g,而国际上采煤机变频器的抗震等级可

达5 g。

(3) 监测、监控系统智能化方面。我国电牵引采煤机能够对某些运行参数(如电压、电流、轴承和绕组的温度等等)进行监测,并在显示屏上显示或设定一些声光信号警示。国际先进的采煤机根据用户需要,配备以微处理机为基础的多种运行参数和机器运行工况的智能化监测、监控,并实现故障预诊断和预警,可以根据需要,实现采煤机工作过程的自动控制,并与液压支架,工作面输送机联动,达到人机分离,采煤工作面的自动控制等目标,以实现装备最低的维护量并获得最好的利用率。

2.1.2 刮板输送机

近年来,由于我国刮板输送机生产企业在几项关键技术上取得较大的突破,使得国产重型刮板输送机的技术性能和整机运行的可靠性等方面有较为明显的提高,缩小了与国际同类产品的差距,但相比之下,在刮板输送机的设计理论、设计方法和设计手段等方面尚有明显的差距,在整机软启动技术、监测和监控技术、故障预警系统以及零部件和整机可靠性等方面还有许多关键技术有待今后逐步加以解决,使国产重型刮板运输的技术性能和可靠性逐步接近国际先进水平。

2.1.3 液压支架

国产液压支架是我国综采工作面最主要的技术装备之一,也是国产综采工作面装备中生产量最大,产品品种最多、使用面最广的综采工作面装备,同时,也是国产综采设备中出口量量大的产品。虽然,国产液压支架以其低廉的价格和满足煤矿用户的基本要求而广受国内煤矿企业的欢迎和信赖,但与国际先进水平相比,与进一步发展高产高效矿井的要求相比,有以下几种明显的差距。

(1) 设计理论和设计方法的差距。国内的液压支架设计仍然用安全系数法和静态的受力分析理论,与支架的实际工况吻合程度较低。国际上,从20世纪90年代起,在液压支架设计工作中已广泛采用三维仿真和光弹模拟技术,使液压支架设计与实际工况尽可能相似。

(2) 支架标准及试验要求方面。国际上对液压支架所使用的原材料、主要工艺要求和关键部件等都用标准的形式加以规定,而相比之下,我国有关的行业标准、企业标准的要求都比较宽松。我国液压支架的加载试验项目较少,次数和要求较低。以耐久性试验为例,国内要求为8000~12000次,而印度要求为3.5万次,美国要求为4.5万次。液压阀的耐久性试验,国内一般为5000次,国外一般要求在2万次。

(3) 操作与控制方面。由于多种因素的影响,国产液压支架采用手动操作,移架速度为12~20 s,没有设置电液控制系统和故障诊断,预警系统,不能实现与采煤机、刮板机的联动和远程控制。国际上先进的液压支架一般采用电液控制系统,并根据需要,配置故障诊断和预警装置,可实现液压支架和采煤机、刮板机的联动和远程控制。

2.1.4 带式输送机

国产的带式输送机与国外长距离、大运量的带式输送机的主要差距表现在以下几点:

(1) 设计理论上的差距。我国带式输送机的设计一般采用刚性理论分析的方法,设计中,为保证安全,加上很高的安全系数($n \approx 10$),这样设计和生产出来的带式输送机与实际工况相差甚远,并使带式输送机显得笨重与粗大。80年代末,美国、德国与澳大利亚等国已结合实际课题,开发出带式输送机的动态设计方法和相应的应用软件,不仅大大降低了设备制造成本,还有效地提高了带式输送机运行的可靠性。

(2) 在可控软启动技术和功率均衡技术方面。国内生产的皮带机虽然配备了多种形式的软启动装置和功率平衡装置,但相对国外可控软启动调速技术而言,存在着调节精度偏低(美国的调节精度可达98%)和承载带、驱动带的同步性较差、以及存在输送带的“涌浪”等问题。

(3) 在几项主要技术性能指标方面的差距。国产输送带的抗拉强度:织物整芯阻燃输送带为2500 N/mm,仅为国外同类产品的79%;钢芯阻燃输送带为4000 N/mm,为国外同类产品的57%;国产皮带机减速器设计寿命为20000 h,而国外达到5~7万h;国内皮带机托辊寿命为20000 h,而国外已达到5万h以上。

2.1.5 综采工作面供电系统

目前我国绝大多数煤矿综采工作面供电系统的电压等级仍为1.14 kV,只有少数矿井采用3.3 kV电压供电,而且,其供电系统(包括变电站、开关、接头及保护装置)多为国外产品。主要原因是由于国产的3.3 kV电压等级的移动变电站、各种开关及保护装置等存在着容量偏小、元器件性能不稳定等突出问题。虽然,国内已有一些企业分别和英国、德国企业合作,生产出一批电压等级为3.3 kV的供电设备,也已经在

国内煤矿使用,但至今尚未获得相关的准确的信息。

2.2 掘进机

2.3 立井主提升设备

国内生产的矿井提升设备,特别是用于大型立井的主提升设备,与国外产品的差距较大。这也就是我国近20年来新建的大型立井的主提升机多数从国外进口的主要原因。矿井主提升设备国内、外产品的差距突出体现在以下几个方面:

(1) 技术性能及安全可靠性。国内设计和生产的矿井主提升机不仅能力偏低,难以满足年产400万t及以上矿井的提升要求,而且,由于设计理论和设计手段比较落后,制造工艺不高、试验设施及系统配套性存在问题等因素的影响,与国外产品相比,明显存在提升能力偏小,工作效率较低,系统的稳定性和运行可靠性不高以及不能实现自动化运行的目标。国外的一些大公司(如CHH公司、SIMAG公司、SIMENSE公司、ABB公司等)经过多年研究,不仅能够生产出摩擦轮直径为9m、低速直联直流电动机功率达4000kW、低速直联同步电机功率达5000kW、提升速度为20m/s,单勾提升能力超过50吨的大型矿井主提升机,而且,实现了提升机全过程监控和全自动化运行,工作效率很高,能满足年产500~800万吨大型矿井提升的需要。

(2) 缺乏自主知识产权。国内生产的主提升机,特别是大型提升机的核心技术和提高多数关键组件依赖引进和进口,并在此基础上,将国内生产的部分组件,与之进行集成,缺乏自行研发,并拥有自主知识产权的产品。中国矿大与有关单位联合开发的ASCS系列提升电控系统技术,为提升国内生产的矿用主提升机,特别是大型提升机,其核心技术和多数关键组件的技术水平带来了可喜的信息。

(3) 配套产品的技术水平低。国内目前虽然有专门为矿井提升机配套设计和生产专用电机的部门,但围绕提高矿井提升机效能方面的研究工作开展的不够,同样,由于配套产品的技术水平低,矿井提升机电控部分的许多关键元件、乃至钢丝绳、摩擦提升机的衬垫等,都需要依赖进口。

2.4 选煤设备

2.5 矿井通风设备

国内生产的矿井通风机与国外产品的差距较大,主要体现在:

(1) 技术性能上差距。国内设计和生产的矿井主风机其设计最大风量为 $300\text{ m}^3/\text{s}$ — $400\text{ m}^3/\text{s}$,设计最大风压为 5000 Pa ~ 6000 Pa ,静效率为80%;而国外矿井主风机的设计最大风量为 $1000\text{ m}^3/\text{s}$,设计最大风压为 8000 Pa ,设计风机静效率可达90%以上。

(2) 结构形式及风叶寿命上的差距。国内生产的轴流式通风机的传动系统为两轴三支撑型,整机为卧式结构,前出轴;而国外生产的轴流式通风机不仅有卧式结构,也有立式结构,既有前出轴,也有后出轴,型式多样,同时,配套电机多采用变频无级调速,还在风机上安装压力、流量、湍振报警等监测仪器,通过计算机对所测数据进行处理,实现矿井主通风机在线监测与监控。国外主通风机不仅采用了子午加速的新型风机叶轮,而且还在叶轮上喷涂特种树脂涂料,提高了叶轮的抗腐蚀能力。

2.6 矿井安全监测系统与安全仪器

我国国内生产的矿井安全仪器和矿井安全监测系统与国外同类产品的差距,主要体现在传感元器件的性能稳定性、寿命及系统的智能化水平等方面。

(1) 传感元器件的稳定性与寿命上的差距。我国矿用安全仪器及相关设备从技术参数上看,与国际上同类产品差距不大,主要是由于各种传感元器件的稳定性和寿命指标低于国外同类产品,从而影响到国产安全仪器、仪表及系统的可靠性。例如:热催化元件的零点漂移是影响相关仪器测量准确度的重要因素,国产热催化元件稳定性较低,因此,国内产品必须每周调校一次,而国外产品只需每月调校一次;还有热催化元件的寿命,国内产品一般为0.5~1a,而国外同类产品寿命可达2a;国内生产的CO传感器,不仅稳定性较差,而且,有效使用寿命为国外同类产品30%~50%;国内生产的制氮机膜组寿命为2a左右,而国外同类产品寿命可达10a。

(2) 安全仪器及系统智能化的差距。我国设计和生产的矿井气体检测仪器,较多处于单参数、小集成电路的水平上,需要定期或不定期进行人工调校,而国外矿井气体检测仪器大多采用CUP集成电路,实现了多参数检测和调校的智能化运作,不仅效率高,而且,数据不受人为因素的干扰。

国外一些公司,如法国的贝尔、加拿大的康斯派克等,在矿井工况监测,监控和矿井安全监测系统中,