

综 述

阳泉矿区高产高效矿井建设现状及发展趋势

张文军¹, 张志宏²

(1. 阳泉煤业集团 发展计划部, 山西 阳泉 045000; 2. 阳泉煤业集团 生产技术部, 山西 阳泉 045000)

[摘 要] 近年来, 阳泉煤业集团公司在高产高效矿井建设方面取得了一定成绩, 但与国内外先进水平相比仍有较大差距。介绍了国内外和集团公司高产高效矿井建设的现状, 指出了制约集团公司高产高效矿井建设的因素及发展趋势。

[关键词] 阳泉矿区; 高产高效; 综采; 发展趋势

[中图分类号] TD822 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-6225 (2007) 02-0008-03

Status Quo and Its Tendency of High-production and High-effective Mine Construction in Yangquan Mine Area

ZHANG Wen-jun¹, ZHANG Zhi-hong²

(1. Development Planning Dept Yangquan Coal Group Yangquan 045000, China;

2. Production Technology Dept Yangquan Coal Group Yangquan 045000, China)

Abstract: Yangquan Coal Group Corporation has in high-production and high-effect mine construction recently, but still keeps some pace with advanced level at home and abroad. Status quo of high-production and high-effect mine construction of Yangquan Coal Group Corporation and that of domestic and overseas was introduced, and the influence factors which restrict high-production and high-effect mine construction of Yangquan Coal Group Corporation and development tendency were intended as well in this paper.

Key words: Yangquan Mining Area; high-production and high-effect; full-mechanized mining; development tendency

1 概述

阳泉矿区位于沁水煤田东北部, 总面积 1105 km², 地质储量 10.7 Gt, 主要含煤地层为石炭系太原组和二迭系山西组, 煤层总厚度 13~15 m, 埋藏深度 150~500 m, 煤层倾角一般为 5~10°。矿区共含煤 16 层, 其中 3[#], 12[#], 15[#] 为主采煤层。

阳煤集团公司现有 6 个矿, 10 对生产矿井, 其中煤与瓦斯突出矿井 2 对, 高瓦斯矿井 8 对。矿井绝对瓦斯涌出量 756.11 m³/m in, 综采工作面 40~50 m³/m in, 综放工作面 16.26~65.16 m³/m in, 最大涌出量达到 108 m³/m in。

由于阳泉矿区衰老矿井多, 开采深度大, 瓦斯涌出量高, 矿山压力显现明显, 巷道支护困难, 无炭柱、褶曲、断层等地质构造发育等因素, 加之主采的 15[#] 煤层属高瓦斯易自燃煤层, 工作面单产水平一直难以提高, 与国内神东、兖州、潞安、晋城等矿区的先进水平相比存在一定差距。

近几年, 集团公司为实现高产高效, 积极推广综采放顶煤工艺和锚索支护技术, 完善通风瓦斯治

理系统, 确保了综采工作面安全、高效生产。2005 年集团公司原煤产量达到 32.28 Mt, 煤炭产量连续 4 年增幅超过 4.0 Mt, 全公司综采工作面平均单产 0.1134 Mt/月, 一矿综五队最高月产 0.355 Mt, 年产量达到 3.5 Mt, 创造了集团公司新的历史水平。

2 国内外高产高效矿井建设的现状

2.1 国外高产高效矿井现状

自 1954 年第 1 个综合机械化采煤工作面在英国诞生以来, 经过完善提高, 20 世纪 70 年代后期各先进产煤国家不断创出高产高效的新记录, 并逐步向“一矿一井一面”的方向发展。进入 90 年代后, 高产高效的世界纪录不断刷新。德国萨尔公司恩斯多尔夫矿在长 335 m, 采高 3.0 m 的工作面, 使用德国艾柯夫公司生产的 SL500 型电牵引采煤机, 日产商品煤 11560 t, 美国塞浦路斯公司 20 英里矿在 250 m × 5280 m 长壁综采工作面, 使用朗艾道公司安德森 EL3000 型电牵引采煤机 (1426 kW), 截深 0.9 m, 用 2 × 8566 kN 电液控制两柱掩护式支架, 3 × 734 kW 强力刮板输送机, 1997

年6月创生产商品煤 998064 t 的世界记录。国外长壁工作面从一般综采发展到当今的高产高效综采大约经历了 15 年, 在这一发展过程中, 综采设备不断更新换代, 采用重型化、大功率、高寿命、自动化和机电一体化的装备, 走生产集约化的道路, 使工作面单产和工效大幅度提高。国外高产高效矿井主要有以下特点:

(1) 矿井生产高度集中, “一矿一面”, 井型 3.0~4.0 M t/a 年工作 250 d 工作面平均月产 300 kt 以上, 日产 10 kt 以上。工作面生产班 7~9 人, 采煤队在册 30~40 人, 工作面效率 300~400 t/工, 全矿 300~400 人, 全员工效 30 t/工以上。

(2) 工作面推进长度 2000~3000 m, 最长已达 5280 m, 美国西部某矿设计工作面推进长度已达 6700 m。倾斜长度 300 m 以上, 最长达到 450 m。

(3) 工作面设备配套合理, 可靠性高。美国综采工作面刮板输送机、转载机、胶带输送机的生产能力一般大于采煤机最大生产能力的 20%, 为保持工作面稳定高产创造条件。采、装、运、支护设备综合开机率达 90% 以上。

(4) 工作面设备监测监控设施齐全, 自动化程度高, 安全状况良好, 百万吨死亡率接近于零。

(5) 生产系统, 包括煤炭运输、辅助运输、通风、排水、供电、供水、安全生产监测监控及通信等系统先进可靠, 能满足高产高效工作面要求。

(6) 工作面直接生产成本和矿井吨煤生产成本低, 经济效益好。

2.2 国内高产高效矿井现状

2.2.1 综放工作面现状

自 1982 年综放开采技术引入我国以来, 至今已 20 余年。在此期间, 综放开采技术在我国快速发展, 达到了世界领先水平, 已成为我国煤炭开采技术近 20 年来取得的标志性成就。

我国煤炭生产以地下开采为主, 其采出的煤炭占总产量的 96% 以上, 其中厚度大于 3.5 m 的厚及特厚煤层产量比重占原煤产量的 41% 左右。由于综放开采是一种高产、高效、安全、低耗、经济效益好的采煤方法, 已成为我国解决厚煤层开采难题和高产高效矿井建设的有效技术途径。

进入 20 世纪 90 年代以来, 综放开采得到迅速发展, 综放工作面个数、百万吨综放队个数、综放工作面最高年产量逐年递增。1991 年阳泉一矿首先创下综放工作面 0.14 M t 的月产记录。1993 年潞安王庄矿综采二队最高月产达到 0.311 M t, 年产 2.53 M t。1995 年兖州兴隆庄矿综放队年产 3.0 M t

1996 年兖州东滩矿综采一队综放工作面年产量达到 3.50 M t。1997 年 4.10 M t。1999 年 5.01 M t。2000 年又创年产 5.12 M t 的新纪录。2002 年, 兴隆庄矿 4326 综放工作面, 采用德国 SL300 型采煤机, 国产 ZFS6800/18/35 电液控制放顶煤液压支架, 月产平均 0.57 M t, 最高 0.63 M t, 工效平均 313 t/工, 最高 369 t/工, 年产达到 6.4 M t。2005 年潞安王庄矿综采一队采用全套国产综采放顶煤设备, 生产原煤 6.08 M t。

2.2.2 大采高综采工作面现状

近年来, 随着大采高综采设备逐步完善, 厚煤层一次采全高综采技术成为世界煤炭地下开采的主要竞争领域, 成为高产高效矿井建设的生力军。神东大柳塔矿煤层厚度 4~6 m, 采用大功率采煤机, 大采高液压支架一次采全高, 全部垮落管理顶板, “一井一面”, 2002 年原煤产量达到 10.85 M t, 其中综采产量 8.74 M t, 创全国第一、世界一流的水平。2005 年, 神东矿区 3 个综采队年产量超过 10.0 M t。哈拉沟矿综采队原煤产量达到 10.64 M t, 原煤工效达到 197.86 t/工。上湾煤矿综采队 10 月 9 日在 51104 工作面生产原煤 50944 t, 刷新了大柳塔矿保持的 47900 t 综采工作面日产世界纪录。

目前, 我国由于受研究设计、制造水平和国内高强度优质材料供应等基础条件限制, 大采高综采设备仍不能满足厚煤层高产高效综采生产要求, 国产设备在生产能力、技术性能、工业可靠性及使用寿命等方面和国际先进水平相比仍存在明显的差距。神东、兖州等高产高效矿井的高端综采设备大多仍依赖进口。

3 集团公司高产高效矿井的现状与发展趋势

3.1 高产高效矿井现状

1988 年, 阳煤集团在一矿北丈八井 8605 工作面首次进行了综采放顶煤工艺试验, 采用中位开天窗液压支架获得成功, 随后在 15[#]煤层进行了推广应用。1989 年, 集团公司第 1 支年产百万吨综采队诞生。1996 年又试验成功低位综放开采工艺, 综放产量逐年递增。2005 年全公司共有综采队 23 个, 其中综放队 14 个; 综放产量达到 21.97 M t, 占矿井产量的 70.5%, 与 2001 年相比提高 135.1%; 综放工作面平均单产 113.358 kt, 比 2001 年提高 141.2%; 回采工效达到 40.47 t/工, 比 2001 年提高 48.1%; 百万吨综采队 15 个, 占采煤队总数的 65.2%, 比 2001 年增加 114.3%; 年产 3.0 M t 以上的综放队 2 个, 单一煤层年产 1.0 M t

以上的综采队 5 个,五矿综一队在无炭柱发育的特殊地质条件下,年产达到 2.1Mt,均创集团公司高产高效的新纪录。阳煤集团主要生产指标见图 2。

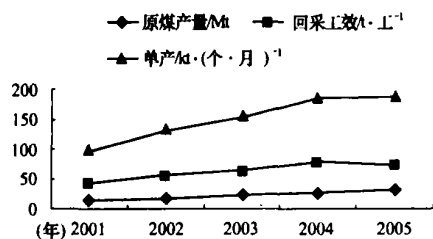


图 2 阳泉煤业集团主要生产指标

3.2 高产高效制约因素

(1) 地质构造因素 阳泉矿区随着开采深度的加大,矿压显现明显,地质条件也变得越来越复杂,无炭柱、褶曲、断层等地质构造发育,直接影响到综采工作面的推进速度。近年来,阳煤集团每年过地质构造 80 余次,影响产量近 2.0Mt。二矿 8058 综放工作面,由于受褶曲构造的影响,走向平均 46.1m 构造区,推进 7 个月,平均月进 6.59m,严重制约综采能力的发挥。在过地质构造时,要充分运用高科技手段,加强地质预测预报和物探工作,按照系统管理、超前防范、过程控制的原则,加强相关系统的协调配合,把地质构造对回采工作的影响降低到最低限度。

(2) 瓦斯因素 阳泉矿区为高瓦斯煤层,经过半个多世纪的探索研究,阳煤集团总结出了一整套适合阳泉矿区的瓦斯治理技术和经验,基本解决了瓦斯对生产的影响。由于客观地质条件的不确定性,在一定程度上瓦斯仍然是制约生产的一个重要因素。三矿 K8206 工作面是集团公司第 2 个加长综放工作面,自 2006 年 1 月开采以来,由于受瓦斯超限、煤层松软等因素影响,长期未能达到预期产量。阳泉为高瓦斯矿区,要实现高产高效,必须进一步加大瓦斯治理方面的研究,解决瓦斯对正常生产的影响,为综采提供安全可靠的开采条件。

(3) 综采设备因素 近年来,集团公司虽投入大量资金用于综采设备的更新换代,但由于历史原因,各矿综采队之间综采设备配套水平差距明显,加之设备检修不到位,很多支架在井下多次直接倒面安装,损坏部件得不到及时维修,生产过程中设备问题逐步显现,机电设备事故频繁,严重制约生产的正常进行。设备配套是综采的关键技术,只有可靠适用的配套设备,才能保证综采效能的充分发挥。应与有关科研院所积极合作,下大力开发研究适合阳泉矿区地质条件的综采配套设备,提高

设备运行的可靠性和稳定性。

3.3 高产高效发展趋势

(1) “一井一面”或“一井两面” 集约化生产模式,有利于资源的整合,减少资金投入和占用,提高劳动生产率,提高经济效益。“一井一面”或“一井两面”是国内外高产高效矿井建设的发展方向,发达采煤国家已经实现了从普通综采机械化生产向高产高效集约化生产的过渡。

(2) 综采设备机电一体化 综采设备配套是综采工艺的关键技术,合理的设备配套对提高综采工作面产量和经济效益有着十分重要的作用。目前,国内外高产高效工作面大都采用大功率、大采高、自动化和智能化、运行可靠的综采设备。支架采用电液控制技术,实现了自动放煤,提高了自动化程度,具有移架快、放煤速度快、放煤效果好等特点。

(3) 厚煤层一次采全高 目前,国外大多采用一次采全高综采工艺,它具有煤炭资源采出率高,安全保障条件好,产量效率高和经济效益好等优点。由于国内一次采全高综采配套设备大多依赖进口,设备配件供应、维修较困难,阻碍了该回采工艺的进一步推广。随着国内大采高综采设备的逐步完善,在条件适宜的厚煤层采用一次采全高综采工艺,必将成为高产高效矿井建设的发展方向。

(4) 采煤工作面尺寸加大 采煤工作面尺寸包括走向和倾向尺寸,地质条件适宜的情况下,工作面尺寸适当加大,可以提高资源采出率,保持工作面推进的连续性。目前,美国综采工作面倾斜长度已达到 305m,最大走向长度达到 4580m,盘区长度达到 3300~5500m。兴隆庄矿 4326 综放工作面倾向长 302.9m,走向长 1600m。大柳塔矿 12608 单一综采工作面倾斜长 239.6m,走向长度达到 5889.12m; 21610 工作面走向长 6240m,倾向长 237.5m。综观国内外高产高效矿井,工作面尺寸有进一步加大的趋势。

4 结束语

煤炭企业健康、可持续发展的关键在于企业的安全、高效运转,坚定不移地走高产高效、集约化生产之路。多年来,阳煤集团公司在高产高效建设方面做了大量的卓有成效的工作,取得了一定成绩,但与国内外先进水平相比,仍有较大差距,需要解放思想、加强学习、不断创新、开拓进取,走出一条适合阳泉矿区特点、具有阳煤特色的高产高效之路。

[责任编辑:崔德仁]