

综采工作面快速安家成套装备与技术的应用

雷煌

(煤炭科学总院 太原研究院, 山西研究院 030006)

摘要: 介绍了目前国内外综采工作面快速搬家装备与技术的现状及发展, 详细分析了我国自主

研发的井下工作面快速搬家成套装备、技术现状、推广应用和实施效果。同时介绍了工作面各生产装备的搬家技术和实施途径, 提出了适合国内条件的支架回撤工艺, 为我国煤矿综采工作面快速搬家提供设备选型参考。

关键词: 综采工作面; 快速搬家成套装备技术; 回撤工艺

中图分类号: TD823. 9 文献标志码: A 文章编号: 0253—2336
(2008)04—0001—03

近年来随着我国煤矿开采技术的高速发展和采掘机械化程度的迅速提高, 一批新型的拥有百万吨综采工作面的现代化煤矿相继出现, 一些大型煤矿开始推出千万吨综采面, 矿井总产和工作面单产都已接近或超过世界发达国家的先进水平。回采推进速度的提高, 要求综采工作面接续时间越来越短, 由以前的大约一年左右搬家1次缩短到一年2次或3次以上, 煤矿对搬家所耽误的非出煤生产时间越来越关注。事实上, 由于搬家时间过长给煤矿造成的非生产损失也非常大。因此, 缩短综采工作面设备搬家时间、提高采区接续率和综采设备开机率是现代化矿井必须面对的问题之一。

1 国内外综采工作面快速搬家设备与技术

国内外传统的综采工作面设备搬家基本上以绞车、蓄电池机车、轨道平板车等多段分散落后的传统辅助运输方式为主。运输环节多、系统复杂、安全性差, 占用了大量设备和劳动力。据统计, 在美国用传统的方法搬运安装一套综采设备需4~6周时间, 以全年产量考虑, 由于综采工作面搬家, 产量损失高达10%~15%。

国外使用综采工作面快速搬家设备, 起始于20世纪70年代, 在美国由于综采工作面快速搬家成套装备的使用, 在采用先进的回撤工艺的基础上, 实行“面到面”快速搬迁, 综采工作面的搬家已由早期的4~6周缩短到现在的1周以内。近几年来, 综采工作面快速搬家的成套装备和根据各矿区地质条件采用的多点、双点、单点回撤工艺技术已经在美国、澳大利亚、南非等采煤大国得到普及应用, 并取得了显著的经济效益。经过多年的发展, 国外一些技术先进的煤机厂商也相继推出了各自有代表性的产品, 如BOATLONGYEAR的框架式车、DBT的多功能车、SANDVIK的铲板式车等。目前, 这些产品在我国都有引进, 对煤矿综采工作面搬家发挥了重要作用, 但其整机及配件价格高、备件供应时间长、售后服务不及时等问题也给用户带来许多不便。

20世纪90年代, 我国神华集团公司开始引进国外先进的综采工作面快速搬家成套装备用于综采工作面设备搬家, 并配合先进的辅巷多通道回撤工艺, 取得了非常明显的效果, 使我国煤矿综采设备快速搬迁技术实现了飞跃式发展。在其影响带动下, 国内其他煤矿, 如晋城寺河矿、朔州安家岭矿、兖州济三矿等先

安全科普知识

- ◆ 不断发展的三维地震勘探技术
- ◆ 钻探勘查技术
- ◆ 中国煤炭能源新产业发展现状
- ◆ 中国煤炭煤质特征
- ◆ 中国煤炭煤质特征1
- ◆ 中国煤炭分类国家标准中各类煤
- ◆ 怎样做好煤矿新工人安全教育培训
- ◆ 我国煤矿职业危害的防治对策
- ◆ 数字解读山西煤炭
- ◆ 数字化矿井筑起安全保障线

[更多>>](#)

专家答疑

- ◆ 通讯
- ◆ 主巷道的风力
- ◆ 煤矿启封密闭的安全技术措施
- ◆ 主井的防腐处理
- ◆ 上隅角瓦斯治理
- ◆ 请问有没有办法让烟煤变成无烟煤
- ◆ 烟煤变无烟煤
- ◆ 请问缺失挥发份的值怎么计算
- ◆ 证件
- ◆ 皮带断带的问题

[更多>>](#)

后引进以支架搬运车为主的综采工作面快速搬家装备，均取得了显著效果。

2 国产综采面快速搬家成套装备与技术

我国综采工作面设备总重已发展到8 500 t以上。其中，液压支架重量已发展到43 t(采高6.3m)，工作面端头支架重已达46 t。工作面长度已由100~150 m提高到300 m。支架数量由100架左右提高到近180架。支架总重由1 500 t提高到7 500 t，提高了5倍多。如此重量级设备采用原始的搬家工艺和搬家设备进行5 000~10 000 m的搬运是难以想象的。因此，必须根据科学的回撤工艺技术，采用先进的综采工作面快速搬家成套装备对综采工作面液压支架、刮板输送机、采煤机、转载机、破碎机、移变列车等设备，进行“面到面”的快速搬迁。

2.1 综采液压支架的搬运

液压支架占综采工作面设备总重的80%以上，液压支架的搬迁是综采工作面回撤搬家的关键工

序，其搬迁时间占到工作面全部设备搬家时间的70%，并且其技术难度和风险性也是最大的。在以无轨胶轮辅助运输的现代化矿井中，支架的搬迁通常采用专用支架搬运车来实现。支架搬运车是在煤矿井下专门用于搬运液压支架的以发动机为动力的特种运输车辆，是实现工作面快速搬家的有效设备，具有载重能力大、运行速度快、机动灵活、爬坡度大等优点，可以实现不转载运输，节约大量辅助运输人员，极大地提高运输效率。

支架搬运车按承载结构形式分为铲板式、平板拖车式和u形框架式3类。铲板式支架搬运车如图1所示，其特点是以铲板为承载单元，装卸灵活，不仅可以搬运支架，而且可以搬运其他物料，属于多功能车类，缺点是机身長、自重大、重心高，所以运行稳定性较低。主要用于支架短距离运输和摆放，不太适合长距离搬运作业。

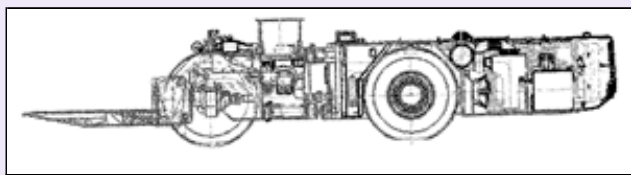
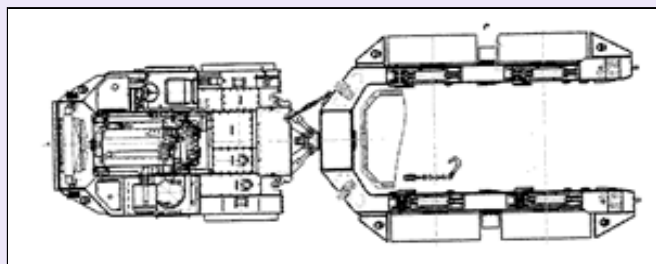


图1 铲板式支架搬运车

u形框架式支架搬运车如图2所示，以带四轮驱动的u形框架作为支架承载单元，采用4套起吊装置将支架直接悬挂并用夹紧机构固定，具有自重轻、重心低、运行平稳、装卸方便快捷、转运速度快、井下适应性好的优点，是目前主要支架搬运设备，特别适合于长距离搬运作业。



平板拖车式支架搬运车结合了铲板式和U形框架式支架搬运车的特点，由牵引车和拖车组成。拖车是带承载桥的封底箱式结构，是支架承载体：该车的主要缺点有3点：①由于拖车底板高，所以支架重心高，运行稳定性较差；②拖车本身无驱动装置，在重载情况下牵引车容易打滑，所以爬坡能力受限；③由于拖车底板高，支架装卸必须依靠绞车牵引的方式，所以从安全性和方便性方面都不及前面2种方式。

但该车的优点是在牵引车前端配置了能够方便拆卸的铲板装置，在不搬运支架的情况下，可以作为搬运其他设备的多功能车辆使用。

国内第一台WC40Y型框架式支架搬运车，适合在巷道宽于4 m、液压支架中心距为1.75 m的条件下使用。该车在神东矿区采用多点回撤工艺技术的应用过程中以3台国产车配两台进口车同时使用，保持了神东矿区搬家速度一周的最高纪录。其主要性能指标不低于同类进口机型。在鲁能煤业柴沟矿采用单点回撤工艺技术，单台车辆5 000 m运距情况下，日均运送9台28 t液压支架。创下单台雷煌：综采工作面快速搬家成套装备与技术的应用车辆、单点回撤，13 d搬运120台综采放顶煤支架，18 d完成综采放顶煤工作面快速搬迁的国内最好纪录。该设备填补了国内空白，2007年已在神东、西山煤电、北京鲁能等矿区推广使用10余台，并且与朔州、伊泰、霍州、兖矿等许多矿区签订了供货合同。

对于矿井巷道在3.5 m左右、液压支架中心距为1.5 m的条件，兖矿济宁三号井使用WC25EJ型铲板式支架搬运车，长距离搬运液压支架也取得很好的经济效益。为满足窄巷道、1.5 m支架中心距的支架搬运工况，又研制了WC40Y(B)型封底式多功能运输车，该车集框架封底、铲板升降、绞车装车、退料卸车功能为一体，极大地拓宽了车辆使用范围，深受用户欢迎。

2.2 采煤机和移变列车的搬运

采煤机是综采工作面单机吨位最大的设备，也是搬运最困难的设备。在传统的综采工作面搬迁中，一般采用铺设轨道的方式，或铺设地面铁轨或临时架设单轨吊车，为此需要大量的准备工作，耗费大量工时和材料费用。随着目前采煤机吨位的逐渐加大，单轨吊运输方式已经不现实，地面临时轨道运输很低的效率也让许多现代化矿井逐步放弃。在神华等大型现代化矿井，目前普遍采用无轨胶轮辅助运输的方式搬运采煤机。

目前国内外专用于采煤机搬运的设备还没有，我国神华集团各煤炭公司采用以蓄电车为动力的铲板式支架搬运车搬运采煤机。蓄电池支架搬运车具有很好的承载稳定性，不必另外布置配重，以蓄电池组为其动力，平均过载能力大，可达额定值的3.5倍，尤其适合井下恶劣环境使用，且无噪声，无有害气体排放，不会造成环境污染。

目前采煤机的搬家工艺是将采煤机前后摇臂和破碎机拆掉，采用两台蓄电池铲板式支架搬运车将采煤机及其下面的5节中部槽从头尾两点整体抬出工作面并直接转移到新工作面的方式，如图3所示。已拆卸的摇臂和破碎机采用铲板式支架搬运车铲运到新工作面。这样不仅避免了铺设轨道的准备工序，节约了成本，而且实现了采煤机的不转运搬迁。一般情况下，采煤机的搬运时间最长不超过2个班，在神华集团神东煤炭公司，大部

分矿井只需要1个班就可完成搬家，仅相当于传统搬运方式耗时的1 / 10。

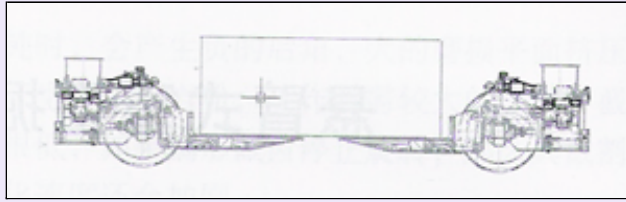


图3呆煤机搬运方式

式

采用2个蓄电池铲板车抬运采煤机的搬运方式简单快捷，但需要2台车前后步调一致行进，否则

极易造成采煤机滑落现象，并且由于采煤机吨位较大，2台铲板车几乎全程处于过载状态，对其寿命有较大影响，铲板与轮胎损坏比较严重。因此，国外某些企业开始研究用于采煤机搬家的专用设备，实现采煤机安全搬迁。但由于体积和重量过于庞大，对巷道有比较严格的要求，因此其在井下的适应性还存在较大分歧，目前正在开发此类车型。

移变列车拆解以后的移变、乳化液泵、乳化液箱、开关等以及综采工作面转载机、破碎机、带式输送机 etc 均可采用WC25EJ型铲板式支架搬运车和铲运。新型系列化产品WC40Y(B)型封底式多

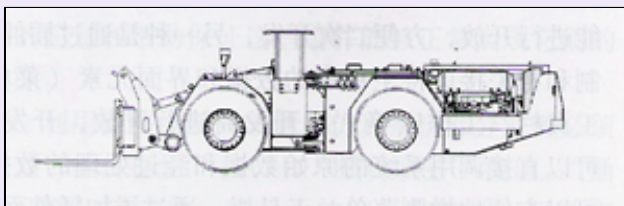
功能运输车，在满足液压支架长距离运输的基础上，可满足除采煤机以外的所有综采工作面设备与物料的搬迁。

2. 3刮板输送机的搬运

综采工作面采到终采线后，应首先将工作面运输巷或设备巷中的所有设备提前搬走，以便使车辆接近综采三机(采煤机、刮板输送机、液压支架)，综采三机的搬家顺序先将刮板输送机撤出，撤出方式为首先将机头机尾拆解，然后采用WC25EJ型铲板式支架搬运车分别铲运到新工作面。中部槽的搬运受到终采线附近顶板支护方式的局限。目前终采线附近顶板大多采用多单体支柱配合钢梁或垛式支架支护方式。因此，撤中部槽的设备应充分考虑到支护设备的影响，外形尺寸应尽量小型化，满足移动灵活、方便、适应性强的要求。为此专门开发了WC4EJ型4 t多功能叉车，该车结构小巧，具备装载、铲叉、举升、放输送带(电缆)等功能，可以在较小的空间内完成各种作业，使用该车可以很方便地将中部槽从工作面转移出去。移出工作面的中部槽采用普通运料低污染胶轮车再转运到新工作面。图4所示为多功能叉车。

2. 4 回撤工艺及其适应性

目前国内综采工作面搬家速度最快的，采用回



撤辅巷加回撤通道的多点回撤工艺,采用5台支架搬运车及成套快速搬家设备,平均240 m长工作面搬家时间为8 d,鲁能煤业柴沟矿采用单点回撤工艺技术,采用单台支架搬运车及成套快速搬家设备,120 m工作面搬家时间为18 d,若该矿采用双点回撤工艺即运输巷和轨道巷同时回撤,搬家时间约可缩短1/3。

一般来说采用什么搬家工艺要看矿井的地质条件和瓦斯含量,顶板条件好、低瓦斯矿井适合神东矿区的多点回撤工艺,对于高瓦斯矿井采用多点回撤无法形成一个封闭的进风与回风闭合通道,因此必须采用单点回撤或双点回撤工艺。

3 结 论

高产高效综采设备,在我国已经得到了普遍推广运用,发展高产高效矿井可以极大地提高矿井的经济效益,综采设备的开机率直接影响着矿井的产量和经济性,这就要求综采工作面在搬家的时候,必须实现快速搬迁,最大限度地减少工作面的非生产时间。目前我国使用国产综采工作面搬家成套设备,面对不同的地质环境状况,已经有了推广与实施范例。随着我国新建矿井的不断增多以及老矿对无轨胶轮化改造的迫切要求,综采工作面快速搬家技术与装备的推广必然会为我国煤矿的安全生产,提高煤炭产量起到积极的推动作用。

作者简介:雷煌(1971—),男,山西平遥人,工学硕士高级工程师,长期从事煤矿机电产品的开发研究。Tel: 023—7685745

收

稿日期:2007—11—10;青仟编辑:曾康华

版权声明 商铺介绍 理事会章程 广告招商 CCE网站联盟 友情链接 帮助中心

主办单位:煤矿与煤炭城市发展工作委员会

协办单位:北京嘉诚禾力广告有限公司

联系地址:北京市海淀区彰化路银利娜管理中心西区5号楼 邮政编码:100097

电话:010-51638370 传真:010-51638371/72

E-mail: master@mtsbxxn.com mtsbxxn@163.com

网站备案号:京ICP备05035317号

