

## 薄煤层机电一体化高效开采关键技术装备研究

冀庆来

作者姓名：第一机械厂 冀庆来

关键词：薄煤层；机电一体化；技术装备；研究1 绪论

我国薄煤层资源分布广泛，储量丰富。目前，已探明的薄煤层可采储量约为61.5亿t，约占全国煤炭总可采储量的20%。由于薄煤层开采效率低，工人劳动强度大，安全事故多，经济效益低下的原因，致使大量薄煤层煤炭资源处于搁置状态。究其原因关键在于缺乏适应性好、生产效率高的薄煤层综采技术装备。特别是各矿区在投产初期通常优先开采中厚煤层和厚煤层，将厚度1.2m以下的煤层全部放弃，浪费了大量宝贵的煤炭资源，造成了生产接续和资源平衡开采之间的矛盾日益突出，缩短了矿井的服务期限，制约了整个煤炭工业的协调发展。

近年来，为了提高煤炭资源利用率，我厂对薄煤层综合机械化开采进行了深入研究，先后为枣矿集团、新矿集团、临沂集团、山西晋城、兖矿集团等煤矿进行了薄煤层综采成套设备的设计制造，均取得了显著的经济和社会效益。

### 2 主要研究内容

根据0.65~1.3m的薄煤层赋存条件（美、英、德等主要采煤国薄煤层开采为0.8~1.3m），着重从工作面设备选型、配套设备的生产能力、综采设备（即大功率电牵引滚筒采煤机、工作面运输设备、液压支架与电液控制系统）等方面进行研究。

以提高薄煤层开采生产能力、自动化水平和工作面采、运、支主要装备可靠性为研究方向，以实现我国薄煤层安全高效开采为目标，拟采用机电一体化技术、计算机控制技术、信息技术、传感技术与采煤工艺技术相结合，在消化吸收国内外先进技术的基础上，进行自主创新。即在工作面采煤机、刮板输送机、液压支架等设备实现单机自动化控制功能的基础上，采用红外线引动、位置速度检测、计算机集中控制等方式，使采煤机、刮板输送机、液压支架等设备自动完成割煤、运输、液压支架移设和顶板支护等生产流程，实现工作面自动化生产。

#### 2.1 薄煤层机电一体化滚筒采煤机关键技术研究

薄煤层采煤机主要参数确定；薄煤层大功率、高强度、小尺寸采煤机机构形式和牵引方式研究；采煤机可靠性研究；薄煤层采煤机关键部件设计配套及优化研究。

#### 2.2 薄煤层刮板输送机、液压支架及自动化控制技术研究

### 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

- ◆ 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
- ◆ 抽出式局部风机的用途
- ◆ 为什么挖煤前要请测量人员测
- ◆ 请问YBK2系列防爆电机和

更多>>

(1) 薄煤层滚筒采煤机开采条件下液压支架合理参数与选型标准的研究；支架总体优化设计及仿真研究；适应薄煤层特点的支架紧凑型新结构和材料的研究；推移机构（特殊型）的配套研究；电液控制系统及控制方式的研究；液压元件高可靠性密封技术的研究；样机试制与型式试验研究。

(2) 薄煤层工作面系统研究；薄煤层工作面大功率、大运量、低槽帮刮板输送机结构的研制及布置方式研究；刮板输送机可靠性研究；薄煤层工作面输送机减速器优化。

(3) 薄煤层电牵引采煤机开采工作面自动化控制系统研究；采煤机子系统研究，包括采煤机与顺槽设备实时通信、采煤机工作面定位技术的研究；工作面运输设备监控子系统研究，包括煤仓仓位、瓦斯、分散模拟量接入和传输接口，为控制主机（监控中心）提供开放的MODBUS接口和语音接口，支架电液控制系统的启停及启停检测功能；支架电液控制系统研究，包括研究设计与采煤机子系统、通讯控制子系统及监控中新开放的传输接口，设计出结构合理、性能可靠的电磁先导阀，控制器硬件上采用新型电子电器元件，软件和通讯方式设计上采用现代控制手段和符合国际标准的通讯方式；监控中心研究，形成采煤工作面工业现场总线控制网络及接口技术可靠性高、利于管理维护的网络结构。

(4) 工作面综采成套设备参数的确定与选型；工作面设备的总体配套优化。

### 3 主要结构特点

#### 3.1 液压支架与电液控制系统

(1) 综合运用计算机、通讯、传感、机电一体化等技术，将液压支架的降架、拉架、升架、推移前部输送机、收伸护帮板、喷雾洒水等动作由原来的手工操作改为电液自动控制、程序化操作。

(2) 液压支架采用电液控制系统，能够极大地提高煤炭生产环节的自动化程度和操作速度。

(3) 与高效采煤机匹配，可加快工作面推进速度，提高采煤工作面生产效率，实现跟机自动化作业。

(4) 解决特殊地质条件和困难生产条件下生产工艺问题，实现多架同时定量推移输送机。

(5) 在移架过程中易于实现带压移架，保护顶板的稳定性，防止冒顶事故。

(6) 较好地控制支架初撑力，显著改善支护效果和工作面管理水平。

#### 3.2 电牵引采煤机

(1) 采用多电机驱动，截割电机横向布置在摇臂上，摇臂与机身通

过销轴铰接，无动力传递，取消螺旋伞齿轮等复杂结构。

(2) 调高油缸支撑反力与牵引反力均由牵引减速箱体承受，提高可靠性。

(3) 主机分为三段，取消底托架结构，采用高强螺栓与高强度螺母联接。

(4) 采用交流变频调速技术，实现牵引速度无级调速。

(5) 采煤机实际工况有屏幕显示，减少设备故障率。

(6) 电气系统设有过热及过流保护装置。

(7) 采用中、高压供电，监控保护系统智能化，可实现离机无线电遥控操作。

(8) 由于装机总功率不断增大，电动机、变压器、变频器等设备的体积也相应增大，为满足整机结构布置紧凑的要求，进一步提高采煤机对煤层变化的适用性，必须研究电器设备小型化的技术途径。

### 3.3 刮板输送机

(1) 采用铸焊封底式，中板采用等离子喷涂耐磨材料，输送量达300万t以上。

(2) 采用可调节的伸缩机尾。

### 3.4 顺槽计算机集中监测监控

目前，我国煤矿综采工作面生产设备尚未实现顺槽计算机集中监测监控，采煤机、刮板输送机、液压支架等主要设备仍为单机控制。因此，需要完善采煤机信息采集及三机通讯联网，设立顺槽监控中心，并将大巷运输皮带纳入监控中心，根据煤量实现采煤工作面三机的自动控制，最终实现工作面自动化。

## 4 结语

薄煤层机电一体化高效开采关键技术装备的研究，将大幅度提高薄煤层工作面的产量，降低生产成本，减轻工人劳动强度，改善劳动环境和安全条件。为我国传统的薄煤层矿井开采工艺闯出一条新路，带动矿井采、掘、安、机、运、通、管等相关技术群的协调发展，整体提高煤矿的技术水平，为煤矿可持续发展提供技术保证，并为今后实现无人值守工作面奠定坚实的基础。作者简介：冀庆来，男，汉族，1953年出生，山东肥城人，现任枣庄矿业（集团）有限责任公司第一机械厂总工程师。曾在《煤炭开采》、《山东煤炭科技》、《枣煤科技》等学术刊物上发表论文多篇。

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：北京市海淀区恩济庄18号院4号楼 邮政编码：100036

电话：010-88124838 88127046 传真：010-88127046

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

网站备案号：京ICP备05035317号

