

# 矿区节能减排项目可行性论证方法研究

丁淑辉<sup>1</sup>, 丁宁<sup>2</sup>, 钟佩思<sup>1</sup>

(1. 山东科技大学 机械电子工程学院, 山东 青岛 266510; 2. 兖矿集团 基本建设管理处, 山东 济宁 273500)

**摘要:**针对当前部分煤矿企业管理方式落后、生产设备陈旧、工艺过程耗能较大等特点,综述了当前国内矿区节能减排的应用现状及其发展趋势,分析了当前煤矿企业进行节能减排项目实施时其可行性研究的目标、内容及关键问题,研究了节能减排项目的研究方法及技术路线,为企业建立节能减排系统、降低企业生产能耗项目的实施提供了可行性保障。

**关键词:**节能减排;煤矿企业;可行性研究;变频

中图分类号:F407.1

文献标识码:A

文章编号:1008-8725(2013)01-009-03

## Study of Energy - saving Project Feasible Demonstration Method for Mining Area

DING Shu - hui<sup>1</sup>, DING Ning<sup>2</sup>, ZHONG Pei - si<sup>1</sup>

(1. College of Mechanical and Electronic Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, 250014, China; 2. Infrastructure Department, Yangkuang Group, Zoucheng Shandong 273500, China)

**Abstract:** Aiming at the characteristics of backward management mode, dated production equipment and high energy consuming production process in some coal mine enterprise, the current situation and development tendency of energy - saving application in mining area are summarized. The feasible demonstration objective, content and key issues in the implementation of energy - saving project are analyzed. Research method and technical line of energy - saving project are studied. The feasibility guarantee of energy - saving project implementation is provided.

**Key Words:** energy - saving; coal mine enterprise; feasible demonstration; frequency conversion

### 0 前言

从最近几年的统计数据可以看出,我国节能减排已经取得了积极进展。2006年到2008年单位国内生产总值能耗连续3a下降,2006年单位国内生

产总值能耗为1.206t标煤/万元,比2005年下降了1.33%,2007年,2008年单位GDP能耗分别下降3.27%,4.59%。单位GDP能耗下降幅度的不断扩大,说明我国的节能减排取得了越来越明显的成效<sup>[1]</sup>。

以上的两极通信方式能够使得煤矿监控智能系统的上下通信稳定,现场控制中心缓冲协调。

#### (2) 下位机的硬件构成

煤矿生产系统中的下位机系统的主要任务是采集实时数据,其硬件的主要构成有通讯电路、报警输出电路、语音电路、人机对话界面、数字处理电路、放大电路、电源电路、传感器连接件、传感器和工业级单片微机等等。煤矿生产监控系统中的各种实时数据都是由传感器获得。如张力传感器在输送带中将传送带张力值转换为电信号,放大电路再将电信号进行放大,当张力值超限时给出相应的触点信号及报警信号,其触点信号还可以作为开关拖动电机信号使用,同时还可以作为拉紧绞车电机的正反转控制的使用,从而达到张力自动控制的目的。

#### (3) 工作现场与上位机监控动画的一致性

为了达到工作现场的设备状态与监控界面显示的画面一致,此计算机智能监控系统必须要具有实时性的特点,在系统的程序设计过程中需要利用一个二维数组作为联系监控界面和现场设备的桥梁。煤矿下位机在现场中采集的信号上传到上位机,由上位机进行分析和整理,并将数据写入二维数组,同时程序能够将二维数组中的数据读出,根据数据的定义来控制界面的显示。通过上述的程序设计方式

可知,现场数据中二维数组的读取和写入是两个相互独立的过程,互相不存在影响,这样一来就保证了上位机监控能够实时地显示现场的工作情况。

### 4 结束语

在科技不断发展的情况下,现代的煤矿企业也慢慢将计算机信息管理技术应用到煤矿的生产过程中。煤矿生产计算中智能监控网络的应用不仅可以为企业减少人力的投入、提高生产的效率,还能对煤矿的生产进行实时监控,以便于管理者对生产情况的了解以及调配,所以计算机智能监控网络系统对煤矿的生产起着非常重要的作用,具有很好的推广价值,在煤矿企业的生产中有着广阔的应用前景。

#### 参考文献:

- [1] 陈世建,纵瑞梅. 煤矿电力监控系统的设计[J]. 煤炭技术, 2010(01): 61-63.
- [2] 邢存恩. 煤矿采掘工程动态可视化管理理论与应用研究[D]. 太原: 太原理工大学, 2009.
- [3] 胡冬红. 煤矿安全事故成因分析及预警管理研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2010.
- [4] 邢存恩. 煤矿采掘工程动态可视化管理理论与应用研究[D]. 太原: 太原理工大学, 2009.

(责任编辑 王秀丽)

收稿日期:2012-01-25;修订日期:2012-11-06

作者简介:丁淑辉(1977-),男,山东青州人,讲师,博士研究生,研究方向:机械设计、产品开发过程管理、CAD/CAM等。

建立完善的节能减排系统、降低企业生产能耗,在煤矿企业的生产中具有重大的现实意义,文中将在总结当前矿区节能减排现状基础上,分析节能减排的研究目标与内容,探索煤炭企业实施节能减排项目的研究方法与技术路线,论证节能减排项目的可行性<sup>[2]</sup>。

## 1 矿区节能减排应用现状与发展趋势

由于设备、技术等方面的原因,企业生产中使用的传统电动机驱动系统能量利用率较低,基本比国外先进水平低 20% 左右。如风机、水泵等设备,若无论轻载重载均以恒速方式运行,其实际工作效率只有 40% ~ 60% 左右。多数情况下,设备不能跟随工作状态的变化及时调整运行速度,将造成电能的巨大浪费,提高生产成本、降低效益,甚至将造成环境污染<sup>[3]</sup>。

采用变频调速等设备控制风机、水泵、输送机等电机的转速,从而控制风机风量、水泵流量或输送机的输送能力,可在实际工况下有效节约能耗<sup>[4]</sup>。以风机和水泵为例,当其出口风量或排水量下降到 80% 时,其功率将下降到额定功率的 51%;出口风量或排水量下降到 50% 时,其功率将下降到额定功率的 13%。以变频调速为代表的电力电子技术已成为复杂工况工作环境下电机节能的有效方法,作为能源消耗大的企业,煤矿企业建立有效的节能减排系统具有重大意义<sup>[5]</sup>。

目前以变频调速为代表的电力电子技术在西方国家已普遍用于带式输送机、风机和水泵等能耗设备上,可显著提高设备调速性能、节省能源。目前国内煤炭行业电力电子技术已在部分矿务局得到推广,但其应用还不够广泛。当前变频器在国内煤矿的应用主要集中在带式输送机上。相比于液力偶合器,使用变频器驱动带式输送机可以大幅度减少电机空载启动的启动电流,从而减少对电网冲击和电机内部机械应力,同时可解决多电机驱动时的功率平衡问题,真正实现了带式输送机系统的软启动,提高系统功率因数和系统效率<sup>[6]</sup>。

在矿井提升机方面,传统的提升系统采用电机转子串电阻分级调速。这种调速方式存在控制精度差、工作可靠性不高、维护工作量大、耗能等缺点,在文献<sup>[7]</sup>中,也提出“负荷变化大的机电设备,宜采用变频等调速技术”、“简化矿井提升机传动系统,推广采用直联传动和电力电子调速技术”等要求。采用交流变频调速器对提升绞车进行驱动具有控制精度高、工作可靠性高、维护工作量大、调速范围宽、节能等优点。在对一些煤矿提升系统进行改造后,普遍可以达到 30% 左右的节能效果。

另外,在部分煤矿,乳化液泵站、排风、水泵等也已采用了变频技术。但目前变频器在国内煤矿的应用主要还是集中在皮带输送机和提升机绞车上。

## 2 矿区节能减排项目可行性研究

### 2.1 节能减排可行性研究的目标

(1) 初步确定本企业节能减排系统方案。

(2) 估算本企业节能减排系统投资成本,计算节能减排设备投资回收周期,并估算本企业改造后的单位生产能耗,为以后开展节能减排工作提供科学的决策支持。

(3) 论证本企业建立节能减排系统的可行性,为企业建立完善的节能减排系统、降低企业生产能

耗提供科学依据。

### 2.2 节能减排可行性研究的内容

(1) 节能减排调研并确定本企业节能减排系统建设内容。对当前国内外已应用和在研究的先进节能减排技术展开深入研究,同时对本企业的能源应用现状进行广泛调研。通过与先进煤矿企业对比,并根据企业自身特点,初步确定企业节能减排系统的建设内容和规模。

(2) 确定本企业节能减排系统详细方案。对于每个矿区和部门,针对耗能较大、污染与浪费较严重的生产方法、生产设备与工艺流程,展开有重点、有针对性地研究,根据国内外先进的节能减排理论,并结合自身特点,为其量身定做节能减排方案。进行的研究主要包括:带式输送机的变频改造;提升机的变频改造;乳化液泵站的变频改造;风机的变频改造;水泵的变频改造;煤矸石再利用;矿井水净化与再利用;矿井水养殖与无土栽培;生产、生活照明用电改造等内容。

(3) 计算节能减排系统投资规模和效益。估算投资回收期及改造后的单位生产能耗。根据节能减排系统建设详细方案,计算系统投资规模与建设周期,并根据实验结果估算系统投入使用后产生的效益,最终估算投资回收周期和单位生产能耗。

(4) 实验验证节能减排方案的技术可行性。在调研和理论研究基础上,结合本企业实际情况,对典型设备进行实验性改造,以测试系统安全性及实际节能效果,并对系统提出整改意见,为进一步完善系统提供依据。

### 2.3 可行性研究过程中拟解决的关键问题

(1) 深入调研当前国内外节能减排的理论与应用情况。了解和掌握相关行业内已经成熟应用和正在研发且有应用潜力的节能减排技术,是正确确定本企业节能减排系统的前提。

(2) 本企业当前能源消耗现状调研。深入了解各矿区、部门设备与工艺现状,也是确定节能减排方案的前提条件。

(3) 确定本企业节能减排系统建设规模和详细方案。根据当前国内外节能减排应用情况和企业当前现状,确定要建设和改造的内容,并制定详细方法。

(4) 节能减排投资规模和效益估算是本课题关键问题之一。根据企业节能减排系统方案,确定系统投资规模,并进行效益计算,估算投资回收周期。

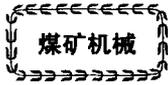
(5) 节能减排方案可行性的实验验证。根据节能减排系统方案,选取典型设备和工艺进行实验性改造,根据实验数据验证估算效益的准确性。

## 3 节能减排项目可行性的研究方法

采用现场调研与文献资料查阅相结合的方法,研究当前节能减排现状与本企业当前能源应用现状。主要通过论文、图书、报道等资料研究国外当前煤矿行业节能减排的措施。通过现场调研及论文、报道等方式研究国内其他厂矿企业的节能减排应用现状;通过调研与现场测量等方式研究本企业当前能源利用现状。

采用将本企业当前能源使用现状与国内外先进技术相对比的方式,确定本企业节能减排系统建设规模和详细方案。通过比较,找出本企业在能源使用上与国内外先进技术的差距,确定企业各矿区、部门节能减排系统的建设任务,并制定详细建设方案。

采用实验验证的方法确定本企业节能减排系统



# 浅论薄煤层综合机械化开采及其液压支架设计

卢志珍

(淮安信息职业技术学院, 江苏 淮安 223003)

**摘要:**随着机械化技术的进一步发展,我国煤矿行业的综合机械化程度也在不断地提高,但这也使超强度开采情况时有发生,致使很多煤层的资源越来越少。而薄煤层综合机械化开采也就成为煤炭开采中的一个非常重要的内容。文章探讨了较薄煤层的综合机械化开采技术,分析了多种采煤机、液压支架及刮板运输机的不同特点,提出了选型的原则和方法,形成一套较为完整的现代设计手段。并指出了它的经济效益和社会效益所在,对煤炭行业的可持续发展具有积极重要的作用。

**关键词:**综合机械化,开采,薄煤层,设计

中图分类号:TD80

文献标识码:A

文章编号:1008-8725(2013)01-0011-03

## Discusses Thin Coal Bed Synthesis Mechanization Mining and Hydraulic Pressure Support Design Shallowly

LU Zhi - zhen

(Huaian Information Vocational and Technical College, Huaian 226010, China)

**Abstract:** Along with the mechanized technology further development, our country coal mine profession synthesis mechanization degree also in unceasingly enhances, but this also causes the ultra intensity mining situation to sometimes occur, the cause very many coal bed resources are more and more few. But thin coal bed synthesis mechanization mining also becomes in coal mining an extremely important content. This article has discussed the thin coal bed synthesis mechanization mining technology, has analyzed many kinds of coal mining machines, the hydraulic pressure support and the scraper chain conveyor different characteristic, proposed the shaping principle and the method, form a set of more complete modern design method. And had pointed out its economic efficiency and the social efficiency are at, has the positive vital function to the coal profession sustainable development.

**Key Words:** synthesis mechanization; mining; thin seam; design

的性能及节能效果。对典型设备、典型工艺进行先期实验性改造,实际测定改造后的能耗数据,通过比较改造前后的能耗指标,检验节能减排系统的节能效果,以确定系统可行性。

煤矿企业节能减排项目可行性研究的技术路线如图1所示。

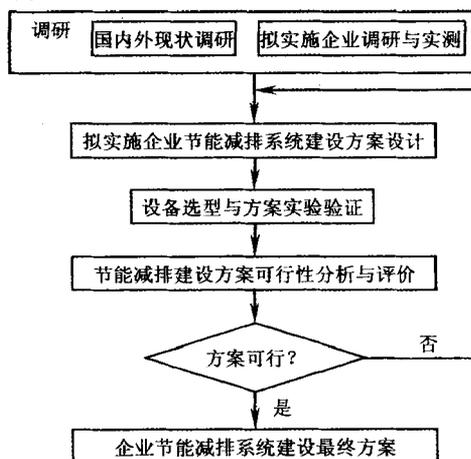


图1 项目可行性研究技术路线图

将带式输送机和水泵(或风机)作为典型设备进行变频改造,实际测量系统运行过程中的有功功率、无功功率以及功率因数,以检验是否达到节能效

果。同时,通过测定系统启动电流,以检验是否能够实现系统软启动。

### 4 结束语

通过煤矿企业节能减排项目可行性的研究,统计计算当前煤矿企业生产单位能耗,提出企业节能减排方案并估算设备投资成本,计算节能减排设备投资回收周期,并估算企业改造后的单位生产能耗,为企业开展节能减排工作提供科学的决策支持,对煤矿企业开展节能减排工作具有重大的现实意义和经济效益。

### 参考文献:

- [1] 吴国华. 中国节能减排战略研究[M], 北京:经济科学出版社, 2009.
- [2] 环境保护部环境规划院, 国家信息中心. 2009-2020年中国节能减排重点行业环境经济形势分析与预测[M], 北京:中国环境科学出版社, 2009.
- [3] 杨波, 司志光, 王冲. 变频技术在矿井绞车和水泵中的应用[J], 煤炭技术, 2009, 28(6): 33-35.
- [4] 李君华. 变频技术在煤矿节能中的应用[J], 煤炭技术, 2010, 29(9): 54-55.
- [5] 程军. 矿用提升机变频调速系统的改进[J], 煤炭技术, 2010, 29(12): 43-45.
- [6] 张春和. 变频装置在风机中的应用[J], 煤炭技术, 2009, 28(4): 35-37.
- [7] 国家发展改革委. 煤炭工业节能减排工作意见[J], 中国煤炭工业, 2007(9): 8-10.

(责任编辑 王秀丽)

收稿日期:2012-01-20; 修订日期:2012-10-06

作者简介:卢志珍(1965-),女,江苏淮安人,淮安信息职业技术学院副教授,工程硕士,研究方向:机械制造技术。

## 矿区节能减排项目可行性论证方法研究

作者: 丁淑辉, 丁宁, 钟佩思, DING Shu-hui, DING Ning, ZHONG Pei-si  
作者单位: 丁淑辉, 钟佩思, DING Shu-hui, ZHONG Pei-si (山东科技大学机械电子工程学院, 山东青岛, 266510), 丁宁, DING Ning (兖矿集团基本建设管理处, 山东济宁, 273500)  
刊名: 煤炭技术   
英文刊名: Coal Technology  
年, 卷(期): 2013, 32(1)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_mtjs201301005.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_mtjs201301005.aspx)