

文章编号: 1001-3571(2009)04-0040-02

褐煤的干法选煤实践

杨云松, 李功民, 孙连兴

(唐山市神州机械有限公司, 河北唐山 060300)

摘要: 根据褐煤的煤质特点以及褐煤洗选加工存在的问题, 论述了褐煤分选加工采用干法选煤工艺的优势, 并介绍了近年来复合式干法选煤在褐煤分选实践中所取得的成果。

关键词: 褐煤; 选煤; 复合式干法选煤

中图分类号: TD942⁺.4

文献标识码: B

我国褐煤资源主要分布在内蒙古东部、新疆、东北地区及云南。在内蒙古东部有陈旗煤田、大雁煤田、扎赉诺尔煤田、平庄元宝山煤田、霍林河煤田、伊敏煤田、胜利煤田、白音花煤田, 在新疆有哈密大南湖煤田等, 褐煤资源丰富。国家计划在这些地区实现大规模开采。一般以露天煤矿为主, 生产规模在 500 ~ 1 000 万 t/a。由于褐煤煤化程度低, 发热量低, 低位发热量一般在 10.86 ~ 12.54 MJ/kg, 因而主要作为发电用煤。但电厂一般要求发热量必需 > 11.70 MJ/kg, 因此需要对褐煤分选加工, 排出煤中矸石, 以提高商品煤发热量。我国第一座褐煤选煤厂于 1967 年 5 月在内蒙古平庄矿务局西露天矿建成, 以后又建成元宝山选煤车间, 古山、风水沟、红庙等褐煤选煤厂。

1997 年, 我国独创的复合式干法选煤技术问世。近年来, 经唐山市神州机械有限公司不断对之

开发、创新, 已形成了不同规模的系列产品, 迅速在全国推广 800 多套, 并出口到世界 11 个国家, 成为一种生命力较强的动力煤选煤技术。由于该法可有效解决褐煤洗选难题, 因此吉林珲春、舒兰矿区, 辽宁沈北矿区, 内蒙平庄矿区, 霍林河矿区陆续应用复合式干法选煤技术来分选褐煤, 均取得了良好效果。而且, 在 2009 年 6 月, 新疆哈密鲁能煤电化开发公司大南湖煤矿褐煤选煤工艺论证会上, 也确定采用大型复合式干法选煤设备来解决 1 000 万 t 特大型褐煤矿褐煤的分选加工问题。

1 褐煤的煤质特点

褐煤是煤化程度最低的年轻煤种, 其煤质具有以下特点:

(1) 内在水分高。如平庄褐煤的内在水分为 19% ~ 26%。

(2) 挥发分高, 易风化, 易自燃。如图 1 所示, 为哈密大南湖原煤在做干法试验前矸石和煤的风化、裂碎现象。

收稿日期: 2009-06-20

作者简介: 杨云松 (1940—), 男, 河北鹿泉人, 研究员, 现任唐山市神州机械有限公司总工程师, 多年从事工艺、设备的研究工作, 联系电话: (0315) 8559266。

通过模态计算与试验分析, 给出了结构在工作频率附近的各阶模态。结果表明, 32m² 双层谐振筛动态特性良好, 可选工作频率范围大。

4 动强度分析

实际计算了上下两个筛体的两种工况: 一是上筛体运动到向下最大位置 (惯性力与重力重合, 危险工况), 二是下筛体运动到向下最大位置 (惯性力与重力重合, 危险工况)。

分析应力为第四强度理论的 Von Mises 应力, 计算参数取转速 $n=850$ r/min, 单振幅 $A=6$ mm。计算结果如图 5 所示。

计算结果表明, 筛体应力水平一般在 12 ~ 15 MPa, 且各部分最大应力分布均匀, 表明所设计的谐振筛具有较好的强度水平。

5 结语

在总结 30m² 共振筛设计、运行经验基础上, 应用三优设计技术设计开发了 32m² 双层谐振筛, 并对该筛机进行了参数优化、刚度分析与强度分析, 结果表明, 该筛机具有很好的刚度和强度特性, 实际生产运行也表明, 该筛机运行平稳, 噪声小, 动反力小。



图1 哈密大南湖矿原煤风化现象

(3) 易泥化。其矸石成分多为泥质页岩或泥岩, 遇水泥化严重, 多数泥化比 $>20\%$, 属严重泥化, 因而不适于水洗。

(4) 发热量低。一般低位发热量在 $10.86 \sim 12.54 \text{ MJ/kg}$ 除煤质因素外, 高水分和含矸量是影响发热量的重要因素。

(5) 易碎。由于风化作用, 褐煤在开采和运输过程中易产生大量细粉, 造成原生煤泥量大。

2 褐煤洗选加工的问题

已有的褐煤选煤厂的生产实践, 暴露了褐煤洗选的诸多问题, 主要有:

(1) 矸石和煤遇水泥化严重, 造成选煤厂用水量大, 煤泥水处理困难。由于煤泥灰分高, 粒度细, 粘度大, 因而造成选煤厂煤泥水浓度高, 使洗选效果受到严重影响; 另一方面, 煤泥还极难沉淀, 经常造成压滤机“夹馅”, 工作不正常, 而外排煤泥水又会造成严重的环境污染。

(2) 洗耗过大, 使洗煤生产成本过高, 从而导致褐煤洗选经济效益差, 甚至出现洗煤亏损的情况。

(3) 洗后产品水分高, 降低了产品发热量, 部分抵消了洗煤效果, 尤其是细粒煤脱水效果差, 对产品发热量影响大。

(4) 由于产品水分高, 出现北方冬季冻车问题, 使运输环节正常运行受到影响。

(5) 生产管理难度大, 煤泥水浓度高, 导致煤泥水处理困难, 生产事故较多, 设备正常运行困难。

(6) 选煤厂系统复杂, 生产环节多, 包括分选系统, 煤泥水处理系统, 脱泥、脱介及介质回收系统等。

综上所述, 褐煤的洗选加工目前已成为选煤技术的难点。近年来, 得益于复合式干法选煤技术的发展, 从而为褐煤洗选提供了一条新的途径。

3 褐煤干法洗煤的优势

(1) 选煤不用水, 节约水资源。对于干旱缺水地区的褐煤分选更有特殊意义。

(2) 可避免洗选产生的泥化问题, 无洗耗, 经济效益好, 商品煤回收率高。

(3) 避免了煤泥水处理困难造成的环境污染问题。

(4) 选后商品煤水分低。干选不增加水分, 风力对煤炭表面水分还有一定的脱除作用, 可减少水分对商品煤发热量的影响。

(5) 选后产品水分低, 可避免北方冬季商品煤因水分高产生的冻车皮问题。

(6) 劳动生产率高, 用人少。

(7) 生产系统简单, 设备少, 生产管理容易。

(8) 投资省, 干选投资是水洗投资的 $1/5$ 左右。

(9) 生产成本低, 平均吨煤加工费仅 3 元左右。

(10) 占地面积小, 建设周期短, 投产快。

4 复合式干法选煤分选褐煤工艺要点

根据褐煤的煤质特点, 采用复合式干法选煤设备分选褐煤时, 尤其是风化严重的褐煤, 在工艺设计时应注意以下几点:

(1) 为尽可能减少矸石风化成粉而影响干选效果, 需要将新采出的原煤及时分选, 使原煤尽可能不落地, 必要时设封闭的原煤仓, 以减少风化。

(2) 大型干选机分选上限为 $80 \sim 100 \text{ mm}$, 分选下限为 6 mm , 因此应在干选前设 $80.6 (13 \text{ mm})$ 分级筛, $> 80 \text{ mm}$ 的大块需破碎至 80 mm 以下, 与 $80 \sim 6 \text{ mm}$ 混煤一并进入干选机分选; $< 6 \text{ mm} (13 \text{ mm})$ 末煤含矸较少, 可作为单独产品, 或与干选后的煤混合作为商品煤。

(3) 干选机的中煤产品是煤与矸石的混合物, 在一定条件下, 可考虑将中煤返回原煤系统再选, 或另设中煤干选机再选。

5 复合式干法选煤设备分选褐煤应用实例

5.1 内蒙平庄煤业(集团)公司六家矿

2000年4季度, 内蒙平庄煤业(集团)公司六家矿1套处理能力为 60 t/h 的 RGX-6型复合式干选设备投产使用。经过干选, 可将原煤中的矸石有效排出, 选后块煤产品发热量提高了 $2.09 \sim 3.34 \text{ MJ/kg}$

文章编号: 1001-3571 (2009) 04-0042-03

平煤股份十一矿选煤厂的噪声治理

文献才^{1,2}

(1. 中国矿业大学, 江苏 徐州 221008 2 平煤股份 质量技术监督中心, 河南 平顶山 467000)

摘要: 在对平煤股份十一矿选煤厂洗选设备的振动噪声、机械噪声和电磁噪声等噪声源进行分析的基础上, 采取了对部分设备安装减振装置, 在主厂房内设置隔声屏, 将普通门、窗改为隔声门窗, 主厂房采光带特殊处理, 厂外种植绿化带等治理措施, 从而有效降低了主厂房内及界外噪声, 为选煤厂降噪提供了较好典范。

关键词: 噪声; 噪声源; 分析; 治理; 措施

中图分类号: TB535 **文献标识码:** B

平煤股份十一矿选煤厂为年处理原煤 240 万 t 的动力煤选煤厂, 于 2008 年 10 月建成投产。该厂采用动筛跳汰机排矸、两产品重介旋流器洗选的选煤工艺, 300 ~ 40 mm 块煤利用动筛跳汰机排矸, 40 ~ 6 mm 采用两产品重介旋流器分选, < 6 mm 以下末煤直接掺配入选后精煤产品中。

建厂初期, 考虑到选煤厂距矿井办公区及部分农村居民较近, 因而在选煤厂建设的同时, 同步实施了降噪措施, 取得了较好的效果。文章在对十一矿选煤厂噪声源分析的基础上, 介绍了降噪措施实

施的具体情况。

1 噪声源分析

十一矿选煤厂主厂房为模块式钢结构六层建筑, 在煤炭洗选加工过程中, 各种洗选设备发出的机械、气流、电磁性噪声互相交错迭加, 形成高分贝的综合噪声。

(1) 各种泵类设备。主要有电机发出的电磁性噪声, 泵内物料摩擦声, 轴承松动发出的机械声, 噪声监测值大多在 85 dB (A) 左右。

(2) 振动筛。厂房内有原煤一级、二级分级筛及产品脱介脱水筛等, 其振动频率分别为 730 min⁻¹ 和 1 400 min⁻¹, 是产生噪声的主要来源。其中振动筛激振器发出的噪声最大, 此外还有煤块

收稿日期: 2009-04-29

作者简介: 文献才 (1972-), 男, 河南南阳人, 工程师, 中国矿业大学在读工程硕士, 1995 年毕业于中国矿业大学选矿工程专业, 现就职于平煤股份质量技术监督中心, 主要从事选煤技术管理工作, E-mail: aa2723307@163.com 联系电话: (0375) 2723307。

年创效益 200 万元, 产品供不应求, 成为平庄煤业 (集团) 公司的拳头产品。

5.2 内蒙平庄煤业 (集团) 公司风水沟矿

2008 年, 内蒙平庄煤业 (集团) 公司风水沟矿 1 套生产能力为 240 t/h 的 FGX-24A 型复合式干法选煤设备投产使用, 入选物料为 80 ~ 0 mm 混煤, 原煤发热量为 11.70 MJ/kg, 灰分为 43.7%, 选后商品煤发热量达 14.63 MJ/kg, 提高了 2.93 MJ/kg, 灰分为 30.6%, 降低了 13 个百分点。由于该厂使用了 FGX 干法选煤设备, 使煤质得到了大幅度提高, 从而使该厂煤炭由滞销转为畅销, 大大提高了企业的经济效益。

5.3 内蒙霍林河宝发煤业公司露天矿

2007 年 9 月, 宝发煤业公司投产使用了 1 套 FGX-12 型复合式干法选煤设备来分选露天矿褐煤, 大块破碎入选, 分选粒度为 50 ~ 0 mm, 生产

能力为 120 t/h, 原煤发热量为 12.54 MJ/kg, 选后的商品煤发热量为 14.21 MJ/kg, 发热量提高了 1.67 MJ/kg, 取得了明显经济效益。2008 年 5 月, 该公司又增加了 1 套生产能力为 240 t/h 的 FGX-24A 型复合式干选设备, 从而较好地满足了公司对褐煤分选加工的需求。

6 结语

我国褐煤资源丰富, 且褐煤资源主要分布在内蒙古东部、新疆、东北地区等干旱缺水地区, 而且由于褐煤本身的煤化程度低, 发热量低, 内在水分高, 易风化, 易泥化等煤质特点, 使之非常不适于用水洗来分选, 而复合式干法选煤技术则可有效解决褐煤洗选加工中的一些难题, 生产实践也证明, 复合式干法选煤技术应用于褐煤的分选是成功的, 因而极具推广应用前景。

Three— optimum Design Technology and Development of 32m² Double— deck Resonance Screen Gao Yaping et al (37)

● Technology and Experiences

- Operation Practice of Dry Separation of Lignite Coal Yang Yunsong et al (40)
- Abstract Based on the features of lignitic coal and problems in the separation and processing of lignitic coal presents the advantages of separation of lignitic coal by dry separation technology also introduced the achievements of lignitic coal separation by compound dry separation technology during recent years
- Key words lignitic coal coal preparation compound dry separation of coal
- Noise Control in Pingdingshan Coal Co., Ltd No. 11 Colliery Coal Preparation Plant Wen Xiancai (42)
- Technical Renovation of Flotation Machine in Huidpo Colliery Coal Preparation Plant Li Kuiran et al (45)
- Application of ZH Combined Flotation Reagent in Tianzhuang Coal Preparation Plant Zeng Qinggang et al (47)
- Production Process and Its Optimization in Luzhuang Coal Preparation Plant Wang Yue et al (51)
- Application of XM— S36 Flotation Cell in Cheji Coal Preparation Plant Zhang Huayin et al (53)
- Adjustment and Improvement of Production System in Xinling Coal Preparation Plant Cui Meiling (55)
- Application of New ZNX— 0711 Flotation Reagent in Maopu Coal Preparation Plant Huang Bo et al (58)

● Issue Discussion

- Study on Moving Deck Jigging Process for Refuse Discharging from ROM Coal Under Ground Jiao Hongguang et al (61)
- Abstract The widely use of caving mining technology increases the percentage of visible refuse content in the ROM coal this part of refuse reduces the actual capacity of the mine Discharging this part of refuse using moving deck jigging before rose will receive great social and economic benefits So a combination process which was composed with move deck jigging process and mine water disposal technology is proposed Two difficult problems refuse content and mine sump cleaning shall be solved by this process
- Key word ROM coal moving deck jigging refuse discharge mine water slurry

● Automation of Coal Preparation

- Design and Application of Intelligence Coal Bin Blending System in Daming No. 1 Coal Preparation Plant Li Dong (64)
- Researches on Daily Water Demand Prediction of Coal Preparation Plant Based on Neural Network Wu Cuijuan (68)
- Abstract Water demand is one of the major economic parameters in coal preparing procedure Traditional neural network model and integrated neural network model were raised to predicate the daily water consumption intelligently by typical data training and on— site application The precision of prediction meets entirely the demand of coal preparation plant and contributes an important basis for policymaking to senior administrators
- Key words neural network coal preparation plant water demand prediction
- A Method for Precision Calculation Electric Load in Coal Preparation Plant Electric Supply Design Li Chaodong (72)
- Design of Density Automatic Control System of New Double Medium— feed Dense Medium Separation Technology Li Liancai et al (75)
- Improvement of Raw Coal X Ray Radiation Fluorescence Analyzer Inspection System Tang Lili et al (78)
- Automatic Control of Magnetic Separation in Dense Medium Coal Preparation Plant Du Zhenbao et al (80)
- Abstracts This paper analyzed the working principle of magnetic separator and the factor that effect the separation efficiency of separator indicated that the automatic control of magnetic separation can increase the efficiency of magnetic separator Presents the overall design idea and relevant adjustment method
- Key words magnetic separator efficiency automatic control magnetic material

● General

- Research Progress and Prospects of XM— S Flotation Machine Cheng Hongzhi et al (83)
- Overall Idea of Developing Circulating Economy in Pingzhou Mining Area Zheng Jundi et al (88)
- Research and Application of Complete Technology and Equipment for Dense Medium Coal Preparation Xing Yumei (90)

● Monographic Study

- A Large— scale Coal Quality and Preparation Computer Comprehensive Management System for Coal Mining District — (Part 2) Coal Quality in Mining District and Coal Preparation Comprehensive Information Integrated Plate Kuang Yali et al (94)
- Abstract The coal quality in mining district and coal preparation comprehensive information integrated plate uses a comprehensive integrated method that combined mode integration and data reproduction uses the standard dictionary unified common data name and code realized the integrated the coal preparation and coal quality data from multiple— types Multiple— systems and multiple— level integrated the different data from production management out— line and on— line integrated the data from different production system that of coal cleaning quality selling and mining integrated the data from different level including plant colliery group company and state realized the data exchange and sharing of over ORACLE SOLSERVER ACCESS and DCS system and over CAD graphic system multiple— medium plate so the problem of “an isolated information island” was solved
- Keywords data integration system frame data standard realization integration