

文章编号: 1001-3571(2008)03-0049-02

# 复合式干法选煤工艺在分选煤矸石中的应用

孙晓华<sup>1</sup>, 刘雪梅<sup>1</sup>, 李功民<sup>2</sup>

(1. 唐山职业技术学院, 河北唐山 063000 2. 唐山神州机械有限公司, 河北唐山 063001)

**摘要:** 阐述了煤矸石综合利用的重要性, 介绍了复合式干法选煤工艺的特点, 指出利用复合式干法选煤技术可以从煤矸石中分选出高热值的燃料, 提高了煤矸石电厂的经济效益。

**关键词:** 煤矸石分选; 复合式干法选煤技术; 应用实践

**中图分类号:** TD942<sup>+</sup>.4

**文献标识码:** A

煤矸石是煤炭开采和加工过程中产生的一种固体废弃物。随着煤炭产量的增加和煤炭分选加工的不断深化, 各煤炭产区都存有大量的煤矸石; 为了充分利用资源, 国有煤矿对低热值的劣质煤也进行了开采, 这就更增加了煤矸石资源的数量; 另外, 某些煤炭用户、中转站为了提高煤炭质量, 建设了分选加工设施, 也分选出一部分煤矸石。煤矸石大量堆存会给矿区生态环境带来种种负面影响。从环境资源学的观点看, 煤矸石具有废渣和资源双重属性: 如果弃之不用, 就成为一大公害, 不仅占用大量农田, 而且污染和破坏生态环境; 如果将其合理利用, 就成为一储量大、成本极低的矿产资源。煤矸石的合理利用过程实质上就是资源化过程, 是变废为宝的过程, 是一项功在当代、利在千秋, 造福子孙后代的伟大事业。煤矸石再利用是我国能源结构的必然选择, 是实现可持续发展战略的重要措施之一。

随着煤炭综合利用的发展, 近年来, 全国各地建设了很多以煤矸石、煤泥为燃料的煤矸石发电厂, 这些厂依托煤矸石、煤泥和矿井水等废弃资源优势, 变废为宝, 既解决了环境污染问题, 又节约了能源, 非常符合国家综合利用经济政策。而且随着循环流化床锅炉制造技术的提高, 为以煤矸石、煤泥为燃料的电厂的大型化提供了技术保障, 煤矸石综合利用电厂的规模正在逐渐大型化, 许多煤矸石电厂的规模已达到了 13.5 万 kW。

但是我国煤矸石资源地域分布广, 煤矸石的质量也很不稳定 (有的热值太低, 低于 6.27 MJ/kg,

有的含有很多硫铁矿, 硫含量高), 因此, 各地煤矿废弃的煤矸石很多不符合要求, 需进一步加工。煤矸石发电要求热值在 6.270~8.336 MJ/kg 甚至更高, 如果煤矸石不符合锅炉设计要求, 灰分太高、热值低, 会影响锅炉效率, 不但锅炉的主要性能指标不能保证, 造成燃烧不稳定、炉膛灭火等事故, 而且对安全运行产生严重威胁; 如果煤矸石中全硫含量超标, 不仅会增加 SO<sub>2</sub> 排放量, 形成酸雨, 污染环境, 而且由于 SO<sub>2</sub> 和水蒸气结合会形成硫酸和亚硫酸, 还会腐蚀锅炉, 缩短锅炉寿命, 造成安全隐患。有的煤矸石电厂, 为了提高热值, 保证锅炉正常运行, 在煤矸石中掺入一些高热值的煤炭, 但这无疑增加了发电的燃料成本。因此, 为了获得质量稳定的煤矸石, 对煤矸石进行分选非常必要。

## 1 煤矸石分选工艺——复合式干法选煤工艺

根据复合式干法选煤工艺的原理, 密度差越大, 越容易分选, 而煤矸石中的纯矸石与热值较高的煤炭 (中煤为主) 之间有着较大的密度差; 煤矸石中的硫铁矿与煤炭之间的密度差更大, 更容易实现分选。因此, 为了提高煤矸石热值, 脱除煤矸石中的硫铁矿, 使煤矸石的质量指标稳定, 符合锅炉要求, 采用复合式干法选煤工艺对煤矸石进行分选加工具有很大的可行性。

### 1.1 工艺流程

复合式干法选煤工艺分选煤矸石的工艺流程如图 1 所示。

### 1.2 工艺特点

复合式干法选煤工艺有以下特点:

(1) 生产时不用水, 从而避免了产生难以处理的煤泥水, 既不污染环境, 同时, 选后煤矸石水分还有所降低, 有利于热值的提高和磨煤机的加工处理。因此, 复合式干法选煤工艺不但节约了水资

收稿日期: 2007-12-10

作者简介: 孙晓华 (1971-) 女, 河北省唐山市人, 工程师, 2007 年毕业于河北理工大学研究生学院材料学专业, 现就职于唐山职业技术学院机电工程系, 主要从事理论及实践教学工。E-mail: sun\_xiao\_hua@yahoo.com.cn 联系电话: (0315) 2846684

源,具有良好的经济效益和社会效益,而且符合国家可持续发展的战略。

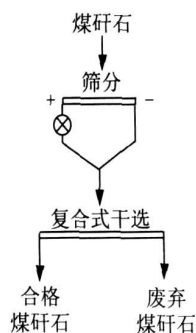


图 1 复合式干选工艺分选煤矸石的工艺流程

(2) 可以有效地脱硫、降灰,提高煤矸石的热值。

(3) 投资少,工艺简单,可不建厂房,特别适合发电企业。

(4) 生产成本低,吨煤矸石加工费仅为 2~3 元。

(5) 劳动生产率高,仅需操作人员 2~3 人,员工效率可达 80~250 t/h。

(6) 除尘效果好,气体含尘量小于 50 mg/m<sup>3</sup>。

(7) 建设周期短、投产快,钢结构装配式复合式干选厂建设周期仅为 0.5~1 个月。

(8) 设备运转平稳,维修量小,操作简单。

(9) 设备规格多,处理能力为 10~480 t/h 可任意选型。

### 1.3 煤矸石电厂燃用分选后煤矸石的优点

(1) 燃料热值提高,并且质量稳定,更加符合锅炉的特性,可以提高锅炉效率。

(2) 燃料热值提高,使电厂不必再掺入高热值的煤炭,降低了发电的燃料成本,提高了经济效益。

(3) 黄铁矿硫的脱除,降低了燃料硫分,使 SO<sub>2</sub> 排放量减少,从而减轻了对空气的污染,同时也减少了对锅炉系统的腐蚀。

(4) 能更好地保证电厂的安全生产。

(5) 分选出的废弃矸石还可用于制砖或水泥,可做到资源的更合理的利用。

## 2 应用实践

RGX 型复合式干选成套系统已成功地应用在攀枝花煤业集团、神华集团、宁夏煤业集团等地的煤矸石分选中,不但使上述地区充分利用了资源,强化了环境保护,而且增加了企业的经济效益。

例如:宁煤集团太西洗煤厂每年都排放大量煤矸石,这些煤矸石露天堆放,不仅造成了环境污染,同时也浪费了煤炭资源。而太西工业小区建有矸石电厂和矸石砖厂,矸石电厂需要发热量在 10.45~12.54 MJ/kg 的混末煤,矸石砖厂则需要发热量低于 3.34 MJ/kg 的较纯净矸石,两个厂都不能直接应用太西洗煤厂的废弃洗矸,如果直接利用,发电厂则不得不掺入高热值煤炭,而矸石砖厂则要掺入粘土以降低发热量。这样不仅增加成本,还将破坏环境和土地资源,不符合国家有关政策。

2002 年 9 月,太西洗煤厂建设了复合式干选系统,把煤矸石全部进行加工处理,不仅为矸石电厂提供了合格燃料,而且矸石砖厂也获得低热值原料,每年可为企业创利润 50 万元以上,同时还解决了环境保护问题。

## 3 结语

煤矸石中含有一部分几乎不可燃的纯矸石,也有的还含有硫铁矿。这些物质与煤炭或有较高热值的煤矸石之间有一定的密度差,最适于用复合式干法选煤技术进行分选。复合式干法选煤工艺不仅可以提高燃料热值,降低其中的硫分,使煤矸石质量更适于发电厂使用,提高企业的经济效益,而且有利于矿区环境保护,具有良好的社会效益。

# 欢迎参加 2008 年全国选煤技术交流会!

垂询电话: (0315) 7759354 7759357