

矿井提高块煤率的技术研究与应用

Technical Research and Application of Increasing Lump Coal Rate in Mines

牛蓄源

Xuyuan Niu

中煤西北能源有限公司机电管理部 中国·内蒙古鄂尔多斯 017200

Electromechanical Management Department of China Coal Northwest Energy Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 017200, China

摘要: 论文就某矿为提高块煤率,增加产品附加值,采用筛破一体技术的方案研究与实践进行了总结。该项技术的研究与应用取得了很好的经济效益,可为相关单位借鉴。

Abstract: This paper summarizes the research and practice of screening and breaking integration technology in order to improve the coal block rate and increase the added value of products. The research and application of this technology has achieved good economic benefits and can be used for relevant units.

关键词: 筛破一体机;块煤率;矿井

Keywords: screen breaking machine; block coal rate; mine

DOI: 10.12346/etr.v3i9.4229

1 引言

在笔者公司所在地区,一般情况下直径13~25mm块煤较末煤吨煤单价高100元左右。综采工作面生产的煤炭经综采破碎机和巷胶带机头MD1150破碎机两级破碎后13mm以下末煤率为40%~50%。为降低因破碎机破碎而增加的末煤率,在煤料进入运输巷胶带机头破碎机前进行筛分,可使部分50~350mm煤料不经过破碎机二次破碎,进而增加产品块煤率,提高产品附加值。

2 矿井基本情况

我公司某矿核定生产能力为600万t/年,煤炭生产流程如下:

采煤机生产煤料→刮板输送机→转载输送机→综采破碎机→顺槽胶带机→巷胶带机→巷机头破碎机→配仓胶带机→井底煤仓→提升机运输→洗煤厂→商品煤。

3 研究内容

研发适合矿井井下提高块煤率设备,增加用户经济效益,延长设备使用寿命。研究重点与难点主要包括以下课题:

①筛分部分提高块煤率的理论计算数据;②4000t/h大处理能力对设备顺利通过能力的要求;③破碎齿型及破碎齿的布置形式,对破碎超大块物料的咬合能力;④碎方式的研究及齿型结构与破碎粒度之间的定量关系;⑤筛分效率和破碎能力的关系匹配;⑥新设备整体尺寸和安装尺寸都符合现场旧设备尺寸所需;⑦大块矸石所需瞬时破碎力和连续破碎力的确定与选择^[1]。

4 工作原理及主要特点

4.1 工作原理

物料从入料口进入箱体后,由于若干根筛分辊和水平成15°大夹角,物料开始在自重和筛片转动的双重作用下以较快速度向下移动同时进行筛分,此为初步粗筛分阶段。

【作者简介】牛蓄源(1966-),男,中国内蒙古鄂尔多斯人,工学硕士,高级工程师,从事煤矿机电管理研究。

大部分物料经此阶段后被筛分完毕并平铺在整个筛分辊上；物料经此阶段后部分小于 350mm 的粒度已被筛下，大于 350mm 的物料经出料口被送入破碎辊进行下一步破碎^[2]。

4.2 主要特点

①筛轴、筛片等易损件容易更换；筛片采用正弦三角形齿片，并且交错布置，不仅有利于物料的输送，而且能减小相邻筛轴形成的死角，避免卡堵，适用于烟煤、无烟煤、褐煤、煤矸石等物料。②结构方式：每个筛轴均由电机减速机单独驱动，即每一组筛轴均设有一套驱动装置（或由一个电机驱动，通过链传动、齿轮传动、皮带传动等方式同时带动所有的筛分辊）；减速机与筛分辊之间采用弹性柱销联轴器连接；任一组筛轴发生故障物料可在前一筛轴推动下越过故障筛轴继续前进，设备可以照样运行。各筛轴同向等速旋转，且有超载能力。各转动部件转动灵活，没有卡阻现象。③设备箱体两侧设有耐磨衬板，避免物料和箱体的直接接触，大大提高设备的使用寿命；并且耐磨衬板和箱体使用螺栓连接，更换方便。④破碎系统是破碎工作部分，结构方式：一台电动机通过力矩限制器连接减速机带动一根齿辊转动，再通过传动齿轮带动另一组齿辊同步旋转，齿辊轴上装有破碎齿。当物料进入破碎腔时，两齿辊将筛分辊筛分过的大块物料进行破碎，从排料口排出，达到了充分筛分和破碎的双重目的，破碎齿用耐磨钢制造，螺旋排列。⑤侧板用钢板组焊而成，与左右支座联为一体，提高整体设备的稳定性。⑥集中润滑系统用润滑脂泵，同时润滑筛分系统和破碎系统的所有轴承。

5 筛破一体机主要技术参数与结构形式

5.1 主要技术参数

齿辊分级破碎机主要技术性能：

- 筛分辊轴数：3 轴。
- 筛分功率：3x55kw。
- 筛分粒度：350mm。
- 筛分能力：2500t/h。
- 破碎辊轴数：2 轴。
- 破碎功率：400kw。
- 破碎能力：2000t/h。

5.2 结构形式

结构形式如图 1~3 所示。

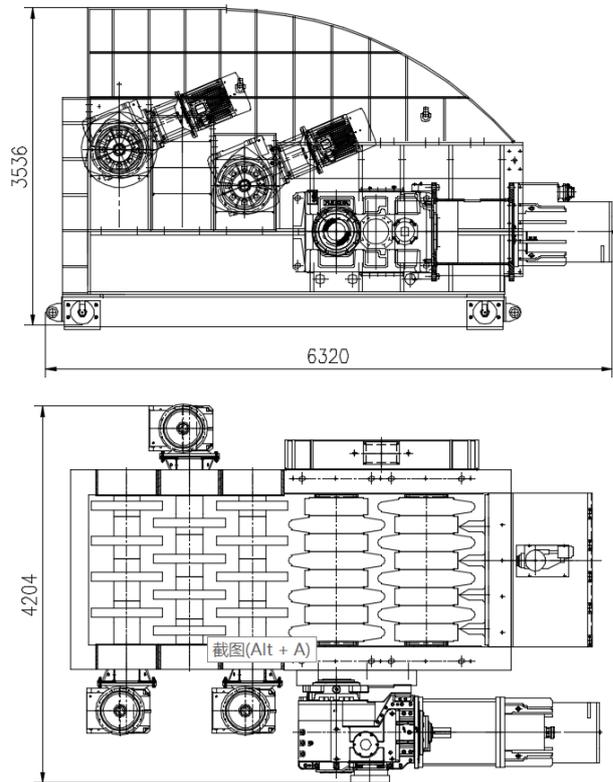


图 1 结构形式（一）



图 2 结构形式（二）



图 3 结构形式（三）

6 本项目与世界其他技术比较

6.1 设备结构

综合国际上传统的双齿辊破碎机,此产品在原有双齿辊破碎机的基础上增加了一套筛分系统,符合产品粒度的物料直接落在皮带上,需要破碎的物料比例会小很多,从而破碎机的外形尺寸缩小很多,更适合现场安装尺寸^[1]。

6.2 使用寿命

由于传统的双齿辊破碎机不具备筛分功能,所有的物料都进入到破碎机中进行破碎,对于整个破碎机而言,齿辊受力和破碎齿的磨损程度很大,新型的筛分破碎一体机由筛分部分和破碎部分两部分组成,大部分不需要破碎的物料直接通过筛分系统落下,极少部分大块物料进入破碎系统破碎,大大减小了齿辊的受力和破碎齿的磨损,经工业实际试验,此产品的寿命是传统齿辊破碎机的2~3倍。

7 经济效益

在现在的煤炭市场影响下,块煤价格远高于末煤,而传统的双齿辊破碎机会出现过粉碎现象,块煤的成品率大大降低,直接影响到矿方的经济效益,筛分破碎一体机经过现

场工业性实际试验,总结出以下数据:与现有的双齿辊破碎机相比较,产品粒度在50~350mm的物料成品率提高了6~10%,破碎齿的磨损量是现有齿辊破碎机的1/4。按提高6%块煤率计算,每天按出煤量20000t,块煤量提高1200t(20000×6%)。经市场调研,块煤价格比末煤高100元/t,每天额外增加12万元,一年按300天计算,总共增加利润3600万元。同时该套设备价格仅为进口破碎机的60%左右。

8 结语

现在许多矿井都存在块煤率较低的问题,本项目就解决这一问题提供可行的解决方案,具有很大的推广应用价值。

参考文献

- [1] 王双明.对我国煤炭主体能源地位与绿色开采的思考[J].中国煤炭,2020(2):87-88.
- [2] 白文勇,徐青云,李通达.块煤转载损失机理及止损应用研究[J].山西大同大学学报(自然科学版),2019(4):113-114.
- [3] 陈二伟.基于MATLAB的采煤机截割参数优化设计[J].机械管理开发,2019(7):109-110.

(上接第177页)

产生的数据不稳定性是否可以直接进行过滤和处理。但如手持式TEV巡检设备,因为TEV传感器需要触碰柜体才能进行定点测量,因此通常采取移动探测不同位置的方法来归纳和筛选局部放电比较严重的区域。

6.2 改进方法

幅度过滤法:提高检测门限达标指数,或者是将门限值当作启动门槛的可设置值,但实际应用时可能会造成灵敏度降低的问题。

根据现场实际情况的需求,提高检测带宽的可设置值,也可采用手动或是自动来调整测试频带,以此来匹配出最适合的探测频率特性如果需要大范围地进行调整,必须把主要的技术核心放在硬件调整上)。

7 结语

高压开关柜的暂态地电压检测手段是电力设备带电检测中不可缺少的一种技术,它不仅可对电力设备的放电量进行检测,同时也可对放电源的故障点进行一个初步的诊断,但是,在现有的技术水平下,不论什么样的检测手段都存在有

局限性,都不能准确检测所有的放电类型,因此在实际的应用当中,必须根据现场故障的实际情况并结合开关柜的故障特点,综合超声波技术、红外成像技术、暂态地电压技术等多种检测手段对开关柜进行检测,不能以一种方法的结论概全,这样才能准确地把握设备的健康运行,最终达到指定的有针对性的检修策略。

参考文献

- [1] 柳轶彬,梁得亮,王宇珩,等.混合式配电变压器的动态模型与内环控制系统[J].电工技术学报,2021(7):89-90.
- [2] 王鹏浩,王彦军,王卓然.配电变压器防盗装置的设计与应用[J].农村电工,2021(4):115-116.
- [3] 刘克军,单冠华,唐述刚,等.电力物联网建设背景下配电变压器技术现状与总结[J].电工电气,2021(4):90-91.
- [4] 覃凯宁,廖姗姗,陈友鹏,等.影响配电变压器负载损耗测量精度的研究[J].电气开关,2021(2):102-103.
- [5] 刘晓丽,李晓冬,程辉,等.对于配电变压器温升试验影响因素的几点探讨[J].电工材料,2021(2):65-66.