

沸腾炉自动排渣系统设计

张铭韬,任伟涛,郭芬,赵雪峰,蔡会忠

(唐山天和科技开发有限公司,河北唐山 063000)

摘要: 沸腾炉作为褐煤及煤泥干燥系统的热源供应设备,一直起着重要作用,但是沸腾炉对燃料煤的燃烧方式决定了使用小鳞片炉排配套的链环式除渣机除渣存在一定的问题,因此提出了一种新型的自动排渣系统。首先阐述了除渣机应用在沸腾炉除渣时的缺点,同时提出了一种新型沸腾炉自动排渣系统,并和除渣机的排渣方式进行了对比,然后分析了自动排渣系统的设计思路,说明了其组成、工艺布置,设计前需要注意的问题以及详细的设计过程,并对其特点进行了总结。

关键词: 煤泥干燥; 沸腾炉; 自动排渣

中图分类号: TD849; TQ111.16 文献标识码: B 文章编号: 1006-6772(2012)05-0116-03

Design of automatic slag discharge system of fluidized bed furnace

ZHANG Ming-tao, REN Wei-tao, GUO Fen, ZHAO Xue-feng, CAI Hui-zhong

(Tangshan Tianhe Technology Development Co., Ltd., Tangshan 063000, China)

Abstract: Fluidized bed furnace is an essential heating equipments for lignite and slime drying system. However its limitation to the combustion modes leads to poor slag removal efficiency of chain-ring slag eliminator, which is mated with scale-type fire bar. To resolve this issue, provide a new-type automatic slag discharge system. Introduce its design idea, components, processing set-up and points worth noting. Compare this new system with the previous one.

Key words: slime drying; fluidized bed furnace; automatic slag discharge

煤泥干燥系统^[1]的热源供给设备由燃烧炉、除渣机、鼓风机等组成。燃烧炉一般采用小鳞片炉排作为供热主要设备,如果现场的燃料煤煤质条件不好,则采用沸腾炉^[2]。而采用沸腾炉供热方式时排渣过程存在缺陷,沸腾炉在运行过程中产生的灰渣都是直接落入除渣机,然后由除渣机排至厂房外,但由于沸腾炉燃烧产生的灰渣温度过高,部分炉渣

还处于燃烧状态就落入除渣机,工作时间一长,大部分刮板出现严重变形,无法正常排渣,严重影响除渣机的运行,造成干燥系统不能正常运行。对此,通常有2种解决措施:一种为采用水冷方法降低灰渣温度,此方法需要增加一套水循环系统,产生的废水需沉淀净化,增加了投资成本;另一种是采用矿用小车排渣,由卷扬机牵引小车,运输灰渣至

收稿日期: 2012-05-31 责任编辑: 孙淑君

作者简介: 张铭韬(1982—),男,河北沧州人,助理工程师,设计师,从事煤炭干燥系统的研究和工程设计工作。

引用格式: 张铭韬,任伟涛,郭芬,等. 沸腾炉自动排渣系统设计[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(5): 116-118.

干燥车间外,这种方法不但解决了灰渣温度过高的问题,而且投资小,不容易损坏,维修方便。

1 设计思路

根据干燥系统工艺布置,采用一个矿用小车布置在沸腾炉下,小车的前部和后部安装钢丝绳,驱动装置采用卷扬机,通过卷扬机牵引钢丝绳,然后带动小车沿轨道移动。在行车路线尾部、头部、坡的拐点分别设置地轮,使钢丝绳改向,实现小车的往复运动。矿用小车工艺布置示意图1所示。

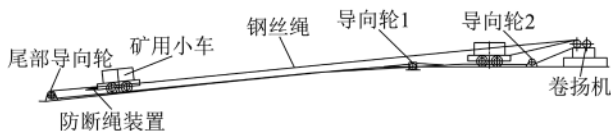


图1 矿用小车工艺布置

(1) 根据干燥系统工艺布置,排渣小车入料点和在0 m平面以下,排料点在0 m平面以上所以需要设计带有一定坡度的土建基础,为了防止小车倾翻,坡的角度设计要平缓;

(2) 小车在运行过程中,要保证钢丝绳与坡平行,所以要求尾轮与卷扬机中心的连线与土建基础平面平行;

(3) 设计导向轮时要综合考虑,防止导向轮与小车发生干涉;

(4) 小车在运行过程中要防止钢丝绳与地面发生摩擦。

2 设计过程

(1) 矿用小车采用慢坡运行,而且角度越小越利于小车的平稳运行。根据干燥系统工艺布置的要求,选择坡的角度为 5.5° 。小车的速度不宜过快,否则容易引起小车倾翻。

(2) 根据沸腾炉的排渣量、排渣频率及工艺布置具体要求,查GB/T 2885.2—2008《矿用窄轨车辆》,选取小车型号为MFC0.80—6,容积为 0.8 m^3 ,载重量1.25 t,牵引力60 kN^[3]。

(3) 根据小车的质量与所拉灰渣的质量总和选择卷扬机的功率及钢丝绳的直径,卷扬机的功率要同时符合小车的牵引力;根据小车的移动距离确定钢丝绳的长度,然后由钢丝绳的长度确定卷扬机滚筒的容绳量,查机械设计手册校核卷筒直径与钢丝

绳的直径比应符合要求,为20~25倍,防止钢丝绳折弯过小,影响钢丝绳的寿命。根据小车需要行进距离及灰渣量确定小车的行进速度为10~15 m/min。

选取钢丝绳型号为6 mm×19 mm,直径为12.5 mm。卷扬机的功率为7.5 kW,滚筒直径为 $\phi 280\text{ mm}$,容绳量150 m。

(4) 由小车的轮距 $G(600\text{ mm})$ 确定2条铁轨的距离为 $(610 \pm 3)\text{ mm}$,保证小车在运行过程中有一定余量,可以灵活行进,不产生卡阻。根据干燥系统工艺布置确定导轨的方向及长度,根据小车和灰渣的总体重量确定钢轨的型号,选用9 kg/m轻轨。钢轨沿坡布置时,应作成大圆弧,让小车平稳行进到0 m平面上。

(5) 根据工艺布置要求,需设置3个地面导向轮,如图1所示,尾部导向轮放置在0 m平面以下,靠近小车开始行走的位置,主要功能是钢丝绳的改向和拉紧,保证小车可以往复运动。导向轮1放到坡段和0 m平面的交点处,其主要作用是托起钢丝绳,防止在小车运行中钢丝绳因松弛而与地面摩擦,影响钢丝绳的使用寿命。由于此导向轮是在两个导轨中间,小车上坡过程中可能会与其发生干涉,所以导向轮的设计尺寸应考虑这个问题。导向轮2布置在0 m平面以上,靠近卷扬机的位置,可使钢丝绳改向,其布置位置根据工艺要求确定。每个导向轮的轮毂深度至少为钢丝绳直径的2.5倍,以防止钢丝绳在导向轮中脱出。

(6) 小车运行时,钢丝绳必须处于拉直状态,而且钢丝绳必须与坡面平行,当尾轮的位置确定后,卷扬机的位置及高度随之确定,即卷扬机滚筒中心与尾部导向轮中心的连线角度与坡面平行,这样才能保证钢丝绳在小车运行过程中一直处于拉紧状态。

(7) 钢丝绳长期磨损,可能会突然断裂,此时小车若运行于坡面位置,便会在重力作用下下滑,出现翻车问题。为防止这种情况发生,需在小车后部设计一套防段绳装置,如图2所示。此套装置焊接在小车后部,主要由摇臂、吊环及销轴等部分组成。牵引小车的钢丝绳穿过吊环,当小车运行过程中,摇臂与地面平行。当钢丝绳发生断裂时,后边销轴连接的摇臂自动向下旋转,摇臂的尾部随即顶在导轨上,阻止小车继续下滑,防止小车翻车。

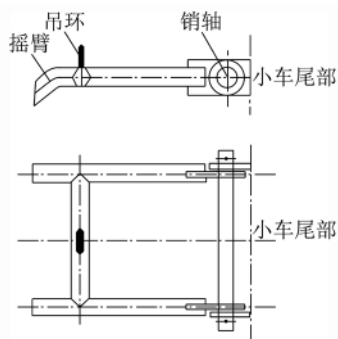


图2 防断绳装置示意

(8) 由于小车在 0 m 平面以下受渣, 所以需要在 0 m 平面以下设置照明及摄像监视设备, 以确定小车的停止位置。摄像监视设备的位置应便于观察落渣和小车的运行情况。

(9) 按照上述分析, 设计并画出尾轮和 2 个地轮的机构外形图及卷扬机、小车的外形图, 然后作出总图。在总图上根据小车的运行路线, 画出小车外形轮廓的运行轨迹, 以此判断此轨迹是否与第二

个地面导向轮发生干涉, 如果发生干涉需调整导向轮的位置及高度。调整高度及位置时还应注意地轮不能太低, 否则会造成钢丝绳与地面摩擦, 起不到托起钢丝绳的作用。

3 结 语

通过对上述设计过程的讨论, 说明此新型自动排渣系统是可行的, 不但解决了沸腾炉灰渣温度过高导致除渣机经常损坏的问题, 还节省了投资成本, 检修维护方便。综上所述, 该自动排渣系统可以成为沸腾炉供热系统比较理想的配套使用设备。

参考文献:

- [1] 郭芬, 李德伟, 任伟涛. 新型滚筒式褐煤干燥系统的应用[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(1): 29-31.
- [2] 邓曾禄, 唐东生. 沸腾炉的设计与运行[M]. 郑州: 河南人民出版社, 1980.
- [3] GB/T 2885.2—2008 矿用窄轨车辆[S].

2012 中国煤化工产业发展论坛 暨《煤化工》杂志创刊 40 周年庆祝会

2012 年 11 月 23 日—26 日

中国·海南·三亚

该论坛由全国煤化工信息站,《煤化工》编辑部联合举办; 会议将就如下当前煤化工领域的热点问题进行了研讨:

一、备受关注的《煤炭深加工示范项目“十二五”规划》, 已下发各省, 将择机出台; 该《规划》确定了 15 个省、区的煤化工示范项目框架, 系指导和规范“十二五”煤化工发展的纲领性文件。

二、甲醇制芳烃、煤基乙醇、褐煤提质及多联产、醇醚燃料——研讨交流上述行业关注度指数较高的领域的技术进展、示范(中试)装置建设及运行情况。

三、2009—2011 年, 煤制油、甲醇制烯烃、甲醇制汽油、乙二醇等示范装置相继投入运行; 第一个煤制天然气示范项目甲烷化装置也于 2012 年 7 月 28 日产出合格天然气。会议将就相关示范装置的运行情况、经济性等组织交流。

四、节能减排与结构调整——氮肥、焦化、甲醇等煤化工生产企业共同关注的节能(节水)减排新技术、新工艺开发应用及产品、原料等的结构调整。

2012 年, 恰逢《煤化工》杂志创刊 40 周年和全国煤化工信息站成立 25 周年; 论坛期间, “《煤化工》编委会、全国煤化工信息站技术委员会”将同期举行。届时, 来自政府管理部门、设计规划单位、生产企业、科研院所、高校的煤化工各专业领域的 60 余名专家, 将为论坛提供强有力的技术与信息资源支撑。

聚集行业专家, 聚焦行业热点——诚邀您的加入!

会务组联系: 0351-4557677; 4557096; 4557076; 4557660; 4084788(传真)

(0) 18636869413; (0) 15935617064

quanguomhg@126.com; mhqk@126.com; lhg66625@126.com