发布

中 国 有 色 金 属 工 业 协 会

中 国 有 色 金 属 学 会

团 体 标 准

××××-××-××实施

××××-××-××发布

铜冶炼转炉智能捅风眼机技术规范

Nonferryous smelting convertre intelligent tong eye（英文名称错误） machine

（讨论稿）

T/CNIA XXXX—XXXX

ICS 77.120

CCS H 60

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位： 江西铜业股份有限公司。

本文件主要起草人员：

铜冶炼转炉智能捅风眼机技术规范

1　范围

本文件规定了铜冶炼转炉智能捅风眼机的结构及主要组成设备、技术要求、设备检验方法和设备检验规则。

本文件适用于铜冶炼行业转炉所有类型的捅风眼机。

2　规范性引用文件

下列文件对于本文本的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。  
 GB 12348 工业企业工厂环境噪声排放标准

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

JB/ T1444-1995 冶金设备用气缸型式及尺寸

YB/T 036.16-1992（编号确认）冶金设备制造通用技术条件、热处理件

YB/T 036.16-1992冶金设备制造通用技术条件、焊接件

YB/T 036.17-1992冶金设备制造通用技术条件、机械加工件

YB/T 036.18-1992冶金设备制造通用技术条件、装配

1. 术语与定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 结构及主要组成设备

4.1 基本结构

自动捅风眼机由机械单元、气动系统、控制系统单元和土建基础设施构成。机械单元包括机架、传动单元、打击单元组成，是整个系统的基础，传动单元包括齿轮、齿条与减速机、伺服电机，负责整个作业过程机器的移动；气动系统包扣气缸、气动三联件、电磁阀等气动控制元器件组成，负责带动打击单元打击堵塞的风眼；控制单元包括操作台、电气控制柜、PLC系统、测距系统，监控系统负责风眼机各部件的协调操作；土建基础设施包扣轨道、缓冲墙，轨道是来为行走提供行走，缓冲墙是为打击时缓冲机架的晃动。

4.2主要组成设备

4.2.1 机架

机架由槽钢、角钢、钢板拼焊而成，焊接成型先做去应变变形或时效处理，再进行精加工，之后达到装配要求，机架底部装配有四组行走轮，负责带动机架在轨道上行走。

4.2.2 传动单元

传动单元包扣输出轴、轴承座、联轴器、齿轮、齿条以及减速机和伺服电机，传动单元安装在机架上，负责为整个设备在炉后行走到指定地点提供行走动力。

4.2.3打击单元

打击单元包扣滑座、导向杆、缓冲器，主要为捅风眼时提供足够的打击势能，使得风眼捅通。

4.2.4气动系统

气动系统包扣气缸、气动三联件、电磁阀、消音器，当机架走到指定位置停住后，负责带动滑座打击堵塞的风眼。

4.2.5控制系统

控制系统包括超声波测距、伺服定位，触摸屏接发指令，PLC系统集中控制，风眼机完成定位并捅打风眼。

1. 技术要求

5.1 整机要求

5.1.1自动捅风眼机需智能完成定位、捅打风眼，应具有安全检测功能，捅钎连续作业能力，捅钎深度满足工艺要求。

5.1.2 工作能力

5.1.2.1 匹配性

自动捅风眼机的各组成设备及控制部分应匹配合理，可保证捅钎程序顺利执行。

5.1.2.2 处理能力

单钎时，应在2-3秒内完成一个风眼的捅打；双钎时应在3-4秒内完成对两个风眼的捅打；且保证捅钎深度符合工艺各个阶段的要求。

5.1.2.3 适应性

自动捅风眼机应能适应在高温、浓烟气、高粉尘的环境下持久作业。

5.1.3 其他要求

5.1.3.1 自动捅风眼机有能力保持捅钎深度的控制，避免烧坏钎杆。

5.1.3.2 自动捅风眼机可以在电气检测元件损坏的情况下切换手动运行。

5.1.3.3 自动捅风眼机作业流程及速度要满足转炉吹炼所需。

5.1.3.4 自动捅风眼机即能做到单纤作业，也能做到双纤作业。

5.2 机械单元

5.2.1基本要求

5.2.1.1设备装配，符合YB/T 036.18-1992标准要求。

5.2.1.2机架行走停住时不能前后晃动明显，机身晃动不应大于3mm。

5.2.1.3伺服电机停住时整个机架也必须在同一时间停住，不允许提前或者延后。

5.2.1.4在打击过程中，机架本体必须保证不能大幅度震动或者摆动。

5.2.1.5能完整地执行控制系统所下达的启停以及打击指令

5.2.1.6打击行程以及打击力度必须能保证捅通风眼而又不伤到炉体内部耐火砖。

5.2.2 机架

5.2.2.1机架加工过程，符合YB/T 036.17-1992、YB/T 036.16-1992、YB/T 036.16-1992标准要求。

5.2.2.1 四组行走轮必须在同一平面上，不能出现四个轮子高低不同，行走轮必须转动自如不能有卡顿现象。

5.2.2.3 机架能承受设备的全部静载荷以及动载荷。

5.2.2.4机架必须满足所有的装配尺寸。

5.2.3 传动单元

5.2.3.1 减速机、联轴器、传动的的扭矩应完全满足设备行走停止、打击时的最大扭矩。

5.2.3.2 行走速度必须≥0.39m/s。

5.2.3.3齿轮跟齿条模数必须一致，啮合符合国家标准。

5.2.4打击单元

5.2.4.1打击单元两侧导向杆安装必须保证同心度和平行度。

5.2.4.2滑座带打击过程中要有足够的重量为打击提供足够的势能。

5.2.4.2缓冲器必须能缓冲捅通风眼之后多余的动能。

5.3 气动系统

5.3.1 基本要求

5.3.1.1气动系统必须保证动作顺畅。

5.3.1.2气动系统提供打击动力必须满足能捅通堵塞的风眼。

5.3.1.3必须配备气动三联件来净化气源以及调整气源压力。

5.3.1.4气缸回程排气必须顺畅，为拔纤提供足够的动力。

5.3.1.5电磁阀能执行控制系统下达指令。

5.3.2 气缸

5.3.2.1气缸安装型式和尺寸，符合JB/ T1444-1995标准。

5.3.2.2气缸必须是高速气缸。

5.3.2.3气缸气源压力为0.6-0.8Mpa。

5.4 控制系统

5.4.1 基本要求

5.4.1.1 自动捅风眼机采用单缸双钎杆机构，1个汽缸驱动2个钎子，可以切换单钎。

5.4.1.2 自动该捅风眼机安装有PLC、伺服、触摸屏。伺服电机用于驱动小车的左右行走。伺服电机上方安装有强制冷却的风管，方便伺服电机冷却。伺服电机功率为4KW~5KW。伺服采用网络型伺服。网络类型采用以太网。

5.4.1.3 当出现卡钎子的时，钎子不能在规定的时间退回，钎子后退限位未检测到，系统出现报警，系统自动切换成手动模式。提醒操作人员进行人工处理，处理完后可以就地切换到自动模式。继续执行未完工作，直至工序结束。

5.4.1.4 触摸屏上可以进行作业控制、数据设置、状态监控、故障显示。

5.4.1.5自动该捅风眼机的定位由伺服电机编码器确定，利用触摸屏的标定，记录好每一个风眼的具体坐标位置。自动作业时小车的移动，按该坐标位置进行绝对定位。正常情况时，小车每次走两个风眼的位置。

5.4.1.6 捅风眼的深度可以根据工艺需求进行设置。

5.4.2 定位系统

5.4.2.1 自动捅风眼机依靠伺服脉冲进行定位。

5.4.2.2 按照转炉炉体实际风眼数进行数据标定。

5.4.2.3 可以设置坏风眼，风眼机识别不捅钎并移动至下一个风眼，可以设置区间跳过多个风眼。

5.4.3 触摸屏控制系统

5.4.3.1 控制方式可为自动/手动/半自动控制三种。

5.4.3.2 自动捅风眼机的作业需接受触摸屏的命令。

5.4.3.3 触摸屏可以对控制模式进行切换，可以设置捅钎深度，风眼状态。

5.4.3.4 风眼机反馈作业信号、启动成功、实际捅钎深度、故障等信号给触摸屏。

5.4.4 监控系统

5.4.4.1 自动捅风眼机机架上安装有摄像头。

5.4.4.2 操作台上安装有对应的监控显示器。

5.4.4.3 监控有录像回放功能。

5.5 安全

5.5.1自动捅风眼机机应具有完善的电气保护功能，如电源相序保护、缺相保护、接地保护、边界限位保护、行走受阻保护等。

5.5.2电气设备的绝缘性能符合GB50150

5.5.3 自动捅风眼机机作业时作业区域应封闭，设便于检修的通道和安全栏杆，通道宽500mm以上，安全栏杆高1050mm以上

5.5.4可能存在的不安全因素的设备应有明显的安全警示

5.5.5噪声应符合GB12348的规定，运行时最大声级不大于80dB（A）。

5.5.6符合其他安全方面的有关规定和要求。

6检验方法

6.1 行走定位精度

应按自动捅风眼机校正风眼办法校核证明不会带来显著性差异，方可投入使用。

6.2电气设备绝缘性能

按照GB50150测定，应符合5.5.2

6.3机身晃动

按照实际运行情况测定，机身晃动不应大于3mm。

6.4其他

风眼机其他性能要求可分别采用测量和试验检查进行检验

7检验规则

7.1自动捅风眼机投入使用前，应按规定的检验方法进行检验，合格后方能使用。

7.2使用中，按自动捅风眼机检修维护规程进行保养维护。

7.3自动捅风眼机进行改造升级或更换主要设备时，应按校正风眼办法进行系统误差校核。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_