



# 莱钢3 200 m<sup>3</sup>高炉TMT开口机改造

袁霞

(莱芜钢铁集团银山型钢有限公司 炼铁厂, 山东 莱芜 271105)

**摘要:**针对莱钢3 200 m<sup>3</sup>高炉TMT开口机应用中存在的凿岩机吊挂螺栓松动脱落、油管频繁烧坏等问题,对凿岩机的吊挂进行加固,自制围风管有效地保护了旋转钢角,开口机前挡板U型孔改为圆形,优化后的开口机保证了开铁口的准确性与及时性,每年可节约维修成本约150万元。

**关键词:**高炉;TMT开口机;凿岩机;挡板;蓄能器

**中图分类号:**TF576

**文献标识码:**B

**文章编号:**1004-4620(2016)05-0074-02

莱钢3 200 m<sup>3</sup>高炉炉前设备TMT开口机,在日常生产中主要负责及时打开铁口,让铁水顺利流出,其是否正常运行直接影响到高炉冶炼出铁的稳定运行。经过1 a多的生产应用表明,开口机使用效果良好,确保了高炉开铁口的准确性与及时性。但开口机在使用过程中也暴露出一些问题,如凿岩机吊挂螺栓易松动、旋转钢角无冷却系统、前挡板及抓钎易烧坏等问题,将其一一处理并优化改进,取得了良好的使用效果。

## 1 开口机使用概况及存在问题

TMT开口机的操作方式有电控阀台操作、手动阀台操作、遥控器操作,可在操作台上对3种操作方式进行适当选择。TMT开口机系统可分为液压系统、机械系统和冷却雾化系统。液压系统较复杂,分为电动操作系统和手动操作系统,大量使用比例液压阀,可靠性以及使用性相当高;冷却雾化系统主要是对于开口机的凿岩机所说的,有1套专门的冷却雾化控制柜,共有水冷、气冷和油液雾化3种形式;机械系统共分为5个动作,即开口机大臂回转、凿岩机小车行走、转钎旋转、转钎冲击以及抓钎开闭。开口机电动操作时,旋转分为5个挡,冲击分为5个挡,冷却系统又分为4种,而且抓钎的打开与关闭也需要人工操作;手动操作时均需要先打开先导阀方能进行操作;遥控操作时与电动一样。

### 1.1 凿岩机吊挂螺栓易松动脱落

凿岩机的主要任务是完成开口转杆的旋转与冲击,是开口机中最主要的设备。莱钢TMT开口机凿岩机固定在行走小车上仅靠4条M24×75高强螺栓固定,由于开口机开铁口时需要凿岩机给钻杆提供旋转与冲击两个动作,同时液压马达需要带动整

个凿岩机进行前进或后退,几个动作一掺杂就容易使得凿岩机吊挂螺栓松动,导致凿岩机整体松动甚至脱落,直接影响到高炉的准确开口,开炉初期,几乎每天都要对其进行紧固。

### 1.2 开口机油管易烤坏

由于开口机在铁沟旁边,且开口机旋转钢角正处在开口机立柱的最顶端。当打开铁口后,开口机上方的油管(硬管)钢角受到高温烘烤,其油管烤坏、油液变质、密封烤坏泄漏,造成开口机无法正常工作,不能按时开口。

### 1.3 开口机前挡板极易烧坏

TMT开口机前挡板的作用是阻挡铁水或铁渣喷出,防止烧坏开口机前抓钎,而开口机抓钎的主要作用是抱紧转杆,使转杆准确对准铁口开口。一旦铁口开口时打偏,使得铁水流跑偏,不仅影响泥炮堵口的准确性,更是影响整个铁钩的使用寿命,所以开口机前挡板是活动挡板,方便及时更换。由于每次开铁口时,铁水喷溅加上开口机有时不能及时退回,经常使前挡板烧坏,开炉初期,平均每天要更换1件,有时开1次铁口要更换2、3块,增加了设备成本和维修作业量。

### 1.4 开口机动力源设计存在缺陷

莱钢3 200 m<sup>3</sup>高炉在炉前液压站蓄能器的设计上存在缺陷,每套铁口设备(泥炮、开口机、揭盖机)只使用了1台蓄能器,当液压站突然停电或1组泵启动不起来,蓄能器无法完成1次完整的开堵铁口工作,使得开口机在无油泵工作的前提下无法正常工作。

## 2 改造优化措施

### 2.1 凿岩机加固改造

对凿岩机的吊挂进行加固改造,在原有的连接螺栓旁再增设4条紧固螺栓。在原来的4个连接螺栓旁分别焊接两块厚20 mm的钢板,再使用M24×

收稿日期:2015-12-31

作者简介:袁霞,女,1976年生,1998年毕业于山东电视大学机械工程专业;2006年毕业于中央广播电视大学计算机科学与技术专业。现为莱钢银山型钢炼铁厂工程师,从事设备管理工作。

100的螺栓紧固,固定凿岩机的连接螺栓由原来的4根改为8根;同时在凿岩机的上方两侧分别焊接2根M27×320的螺杆,加上1块厚为30 mm钢板,用螺母紧固钢板与螺杆,使其夹紧凿岩机,进一步加固了凿岩机的连接。此种改造,有效保证了开口机开铁口的准确性和泥炮堵口准确性,以及保护铁钩的效果,最大可能地避免了凿岩机因螺栓松动而损坏或掉进铁钩的危险。凿岩机连接结构见图1。

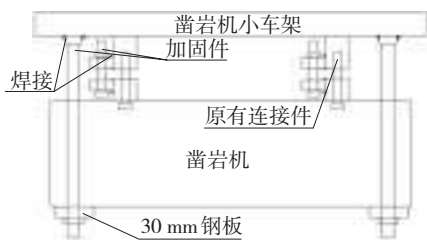


图1 改造后凿岩机连接结构

## 2.2 开口机旋转钢角冷却改造

针对开口机旋转钢角受高温烘烤问题,通过现场勘查,制作出1个围风管及风冷装置,在围风管里通入压缩空气,并将围风管安装在开口机硬管及钢角顶部横梁上,利用压缩空气风冷使其冷却。增设后冷却效果良好,至今没有出现钢角泄漏问题,有效保护了旋转钢角及其密封。

## 2.3 开口机前挡板改造

对前挡板进行重新设计。方案1,将前方的浇注料加厚;方案2,在U型孔后面的钢板上加厚,焊制一块钢板,保护易损坏部位;方案3,加厚浇注料并将U型孔改为圆形孔。经过多种方案试验比较,发现将U型孔改为圆形使用寿命最长。现在的开口机前挡板寿命由原来每天更换延长到了每周更

换。改造后的前挡板结构如图2所示。

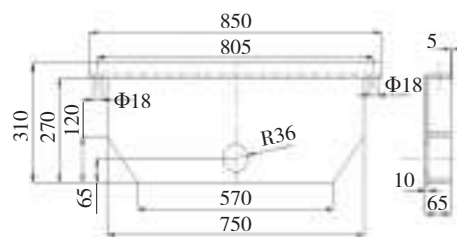


图2 改造后的开口机前挡板结构

## 2.4 开口机液压系统改造

针对炉前液压站各个设备位置的摆放和4个铁口两两一组的特殊性,对蓄能器进行串联处理,即1<sup>#</sup>与4<sup>#</sup>串联,2<sup>#</sup>与3<sup>#</sup>串联。通过现场的设备位置以及使用性能分析,在串联的中间增置球阀,当出现故障的时候就可以倒换到另一组蓄能器,达到互备互用的效果,保证了TMT开口机的正常运行。

## 3 结语

通过改进,开口机存在的一系列问题得到解决,设备使用寿命得到提高。开口机凿岩机吊挂改造后,避免了凿岩机因螺栓松动而损坏或掉进铁钩的危险;开口机旋转钢角的改进,使旋转钢角及其密封得到了有效保护;重新设计后的前挡板使用寿命提高了约10倍,降低了设备备件成本和维修作业量;通过对液压站蓄能器的串联,解决了动力源问题,保证了开口机的正常使用。优化后的TMT开口机更好地保证了开铁口的准确性与及时性,同时降低了设备维修成本和维修作业量,每年可节约维修成本约150万元。

## 信息园地

### 《山东冶金》征订启事

《山东冶金》于1979年创刊,是中国冶金及用钢产业中具有一定影响力和良好品牌形象的技术性科技期刊,为“中国期刊方阵”双效期刊、全国冶金优秀期刊、山东省优秀科技期刊、国家光盘中心《中国学术期刊(光盘版)》首批入编期刊。多年来,《山东冶金》受到了国内冶金行业的广泛关注,其发行范围已遍及全国各大冶金企业、相关高等院校、科研院所、信息情报中心、图书馆等。

《山东冶金》主要报道冶金工业的发展动态,科研、管理、设计、生产和建设等方面的先进成果与经验,重点介绍国内外冶金行业的先进技术、先进设备、适用技术、科学管理、专题综述与科技动态等,并刊登企业介绍和广告。设有企业家论坛、专论综述、节能减排、生产技术、试验研究、信息化建设、安全与环保、经济与管理、经验交流、学会动态、信息园地等栏目,可供从事矿山工

程、煤化工、耐火材料、冶炼、轧制、自动控制、冶金设备、理化检验和金属材料等专业的工艺、设计与管理相关人员及相关专业大专院校师生参阅。

《山东冶金》为双月刊,大16K,热熔胶平装,国内外公开发行,国内统一刊号CN37-1203/TF,国际标准书号ISSN1004-4620。每期80页,定价10.00元,全年60元。

电话:(0531)88593054;传真:(0531)88593055;

电子信箱:sdyjbjb@263.net、sdyjbjb@sina.com;

网址:http://www.dayejin.com

邮局汇款:山东省济南市解放东路66号;

邮编:250014。

银行汇款 开户行:齐鲁银行济南姚家支行;

帐号:117611400000001637;

收款单位:山东省冶金科学研究院。

欢迎投稿、欢迎订阅 欢迎进行新产品、新技术宣传