



两段式煤气发生炉的结构优化

张建春¹,李宝亮¹,候建东¹,郭成治¹,潘玉斌²

(1 山东冶金机械厂,山东 淄博 255064;2 济钢集团有限公司,山东 济南 250101)

摘要:为进一步提高两段式煤气发生炉的性能,对其进行一系列结构优化。手动加煤改为双滚筒双路自动加煤,拆掉十字隔墙安装耐热不锈钢中心管,炉体改为低压和常压2个水套,灰盘传动改为两侧液压棘轮驱动,优化后发生炉运行效果好,降低了煤气炉的制作成本。

关键词:两段式煤气发生炉;结构优化;自动加煤;中心管

中图分类号:TC307

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2012)02-0080-01

1 前言

两段式煤气发生炉(简称两段炉)是山东冶金机械厂生产的定型产品,因其具有煤种适用范围广、产气质量高、易操作、易控制等优点,受到市场的青睐,至今已研发制造了 $\phi 2.6$ 、 $\phi 3.2$ 、 $\phi 3.4$ m等不同规格的两段炉近百台。

一台性能优异的两段式煤气炉,要确保煤在干馏段内干馏完全,方便回收优质焦油和简化下段煤气的净化,保证布料、干馏、气化和排渣等各个环节的均匀性,所涉及的加煤装置、传动装置、出灰装置等机械设备运行必须稳定、可靠和安全^[1]。为了提高和充分发挥两段炉的性能,降低制作成本,减少两段炉煤气站的投资,对两段炉的结构进行了一系列优化并推广应用,取得了较好效果。

2 优化措施

2.1 加煤装置改为双滚筒双路

单路加煤一般采用翻板式或双钟罩式加煤,煤气易发生泄漏,加煤装置一旦出现故障就必须停炉、停产。将单路改为双滚筒双路自动加煤方式,液压驱动。双通道、双旋塞滚筒下煤阀自动加煤,一路通道出现故障,另一路通道照常工作,不影响煤气正常生产。滚筒外套设置刮刀,防止出现卡煤。利用1台电动干油泵对4个滚筒加油润滑,同时干油起密封作用。加煤机上下设置插板阀,便于检修和切断煤气。

2.2 料位探测采用热电阻测量

原两段炉料位探测采用机械探煤器,安装在加煤装置下的贮煤仓里,运行一段时间后,易造成轴头处密封不严,导致煤气及煤焦油泄漏。改造采用

热电阻测量顶部煤气温度,将信号传输至PLC,PLC根据程序控制要求(温度控制在60~120℃)自动完成单个或2个煤仓的加煤。机械探煤器的取消,减少了煤气泄漏,增加了煤气炉操作安全性。

2.3 干馏段采用耐热不锈钢中心管

原两段炉干馏段中间为实心的十字隔墙,隔墙易损坏,维修时需停炉,同时减少了干馏段容积,传热效果不好,影响热效率的提高。采用耐热不锈钢中心管,在干馏段四周下设30个煤气通道,上设6个主煤气通道,使一部分下段煤气通过中心管,在增大干馏段容积的同时,能充分利用下段煤气的显热而使煤干馏、干燥更充分,传热效果更佳,热效率更高。耐热不锈钢中心管使用寿命长,便于维修更换。同时,在6个主煤气通道上新增不锈钢气流调节器,方便地进行顶、底部煤气量的调节,从而便于炉况的调整和操作。

2.4 改进水套

原两段炉炉体下段设有一个常压水套,所产蒸汽经常压集气包汇集后,作为汽化剂通向煤气炉炉底。煤气炉探火孔密封、煤气站焦油管道及电除尘绝缘子箱保温等所需蒸汽,依靠外来支持,如果煤气站用户没有蒸汽来源,就需要额外增加1台蒸汽锅炉,煤气站成本较高。通过设计改进,把1个水套改为低压和常压2个,炉体下段底部靠近氧化层设1个0.25 MPa的低压水套,顶上再设1个常压水套,低压水套采用上U型圈、下法兰式焊接。低压水套所产蒸汽供探火孔汽封、煤气站焦油管道和电除尘绝缘子箱保温用,使煤气站不再依赖外来蒸汽。

2.5 灰盘传动改进

灰盘采用蜗轮蜗杆单侧驱动传动,效率低、加工周期长、制造成本高,受损后更换维护困难,运行过程中易发生啃齿、灰盘偏移等缺陷。灰盘传动系统改用双液压缸拉动棘轮滑动运转,利用1台干油泵加油润滑。滑动比滚动承压大,使(下转第82页)

收稿日期:2011-01-06

作者简介:张建春,男,1979年生,2001年毕业于山东大学机电一体化专业。现为山东冶金机械厂技术处处长,工程师,从事冶金设备的设计工作。

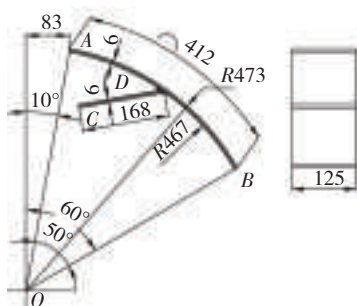


图2 剪刀侧托料板结构

刃入口处高速运行的钢筋,并引导钢筋穿过飞剪跑槽,使高速运行中的钢筋略有上挠弧度。由于此时钢筋的温度较高,刚性较差容易产生弯曲变形,托料板采用了切线圆弧形导向的结构,钢筋头部在接触到托板上表面的瞬间,可以由托料板上托至高于理论剪切线标高15 mm左右,产生上挠现象。这样,整支钢筋在飞剪剪切动作开始前始终保持轻微上挠弧度,纵穿飞剪后高速运行,并以下行运动的方式进入剪后喇叭口中,避免工艺堆钢事故。

由于倍尺飞剪剪臂由静止状态加速到剪切状态的过程中不断进行变加速的圆周运动,下剪臂由静止状态加速旋转到剪切状态所需的时间很短。下剪臂的旋转运动带动配重侧托料板顺时针由上向下转动,使之脱离对钢筋的支撑。在自重作用下,钢筋在

(上接第79页)提高软件咬入前的导入和对中精度。

3.4 调整方法技能改进

1)总结形成了“勤准备、勤观察、勤看、勤听、勤检查、勤紧固、勤调整、勤总结”的八勤矫直调整操作法,进行全员培训,严格落实,保证了现场操作的规范。2)每月组织召开一次主调经验交流会,针对不同钢种、规格,总结调整方法和经验,并书面量化交流,进一步提高操作人员业务技能。3)建立下辊压上原点定期标定制度,利用每次定修对5个下辊的压上零点位置进行标定清零,保持编码器控制原点和压上机械原点一致,保证调整压下量的准确。

(上接第80页)使用寿命长;灰盘传动无径向受力,传动更平稳可靠;灰盘双面对称出灰,出灰均匀。棘轮采用钢板数控切割一次成型,运行平稳可靠,安装、维修比蜗轮蜗杆方便,且使用寿命长,降低了煤气炉的制造成本。

2.6 合理调整灰刀与灰盘间隙

原两段炉配有2套机械扒渣机,协助灰刀出渣。去掉扒渣机,通过合理调整灰刀与灰盘间隙,严格灰刀安装角度并对其进行加固,靠灰盘转动两侧自动出灰,减少了运行故障率,降低了煤气炉的制作成本。

短时间内由预先的上挠状态恢复平直状态,达到理论剪切线的标高位置。当倍尺飞剪剪刀运行到剪切位置开始对钢筋进行剪切时,剪刀侧的托料板也随下剪臂同步由下向上顺时针转到工作位置,在剪切的瞬间与钢筋重新接触,起到支撑切断后钢筋尾部断面的作用,避免了由于倍尺飞剪前、后跑槽支撑点跨度过大而引起的尾部下弯现象。

5 结语

通过对倍尺飞剪下剪臂实施上述结构改进,在投入较低费用的情况下,明显改善了倍尺飞剪的剪切质量,有效避免了在轧制 $\phi 10$ mm等小规格热轧带肋钢筋时,因倍尺飞剪前、后跑槽支撑点跨度过大而引起的尾部弯头的出现,改善了收集平台通定尺材脱分不开、堆叠的现象,提高了后步收集打捆时的齐头效果,减轻了钢筋在收集筐内单侧撞击挡板齐头时造成的表面划痕,打捆包装质量明显提高,并为今后自动点数系统的应用创造了条件。

参考文献:

- [1] 文庆明.轧钢机械[M].北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 邹慧君.机械原理课程设计手册[M].北京:高等教育出版社,1998.

4 改进效果

通过以上系统改进措施的实施,矫直调整时间大幅降低,每个产品规格的平均矫直调整时间由原来的12.5 min降至2.6 min,生产作业率提升0.26%;矫直质量大幅提高,矫直废品和改制品明显降低,型钢成材率指标提高0.5%以上,质量稳定性得到了提高。

参考文献:

- [1] 崔甫.矫直原理与矫直机械[M].北京:冶金工业出版社,2005.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:冶金工业出版社,2001.

3 应用效果

山东冶金机械厂采用优化后结构,设计开发了 $\phi 3.4$ m两段煤气炉。该煤气站为加热炉、淬火炉、回火炉提供82 460 m³/h煤气,主要用于管坯加热及热处理。2010年1月投产运行,该两段炉在加煤、排灰、气化、自动化控制及操作维护等方面都取得了较好效果,达到了环保、节能、投资少、建造快、运行成本低、设备运行平稳可靠的目的。

参考文献:

- [1] 寇公.煤炭气化工程[M].北京:机械工业出版社,1992.