



自动洗车装置的设计与应用

张秋丹

(济钢集团国际工程技术有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 济钢炼钢厂原料车间为减少驶出车辆车轮上的粘料对厂内环境造成的污染, 在车间车辆驶出路口加设自动洗车装置, 采用高冲击力喷雾的喷头对车轮进行清洗。该装置实现了自动控制, 车辆随到随洗, 洗车用水循环使用, 有效抑制了扬尘。

关键词: 洗车装置; 车轮; 喷头; 自动控制

中图分类号: U472; X701.2

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2011)03-0075-01

1 前言

济钢炼铁厂原料车间大型汽车受料槽每天出入外来车辆 150 辆左右, 约占济钢外来车辆总数的 35%。外来车辆在受料槽卸完车后, 一般要到其他车间配送钢材, 炼铁厂原料车间属于扬尘区域, 驶出车辆车轮上的粘料对厂内环境造成污染, 为此炼铁厂原料车间在车辆驶出路口加设自动洗车装置, 对车轮进行清洗, 以降低车轮带料对路面形成的污染。

2 自动洗车装置配置设计

2.1 设计要求

在济钢炼铁厂原料车间大型汽车受料槽北头路口, 设计配备自动洗车装置, 利用原料厂的沉井, 合理布置洗车装置位置, 确保此路段物流正常运行。喷水洗车装置负责清洗车轮部分, 同时清洗地面, 清洗污水通过大坡度排水沟可快速泄走。自动洗车装置自动控制, 自动检测车辆到来、开始洗车, 自动检测车辆离开、停止洗车。设置洗车废水回收利用系统, 利用炼铁厂现有汽车受料槽集水井, 污水回用, 自动补水, 污泥池的矿粉回收利用。

2.2 工艺流程

根据设计要求, 洗车后的污水经旋流沉淀池沉淀后流到清水池, 清水池内设自控自吸泵, 对污水进行加压, 经过电机驱动刷式自清洗过滤器到洗车装置, 由喷头出水对车辆进行冲洗, 冲洗后的污水经过排水沟自流入旋流沉淀池, 实现污水的循环使用。其中旋流沉淀池为现有汽车受料槽集水井改造而成, 在集水井内设置钢制圆筒及三角堰。原有集水井尺寸为直径 5.0 m, 高 10.0 m, 钢筒底部设置 6 个钢筋混凝土基础, 基础高 2.0 m, 钢筒高 5.2 m, 集水井开口处设护栏。

收稿日期: 2011-03-09

作者简介: 张秋丹, 男, 1983 年生, 2006 年毕业于山东建筑大学给水排水专业。现为济钢集团国际工程技术有限公司助理工程师, 从事给水排水设计工作。

2.3 设计计算

1) 喷头选型。喷头在自动洗车装置中至关重要, 如果喷头发生堵塞或雾化效果达不到设计要求, 则会影响清洗效果。根据洗车特点, 选用具有大流道, 能提供均匀、高冲击力喷雾的喷头。根据清水池内悬浮物粒径及自动清洗过滤器过滤精度, 选择喷头孔径为 5 mm, 喷流角度为 35° 时水压为 0.35 ~ 0.45 MPa 的 P 型喷头。为防止喷头发生锈蚀, 材质选用不锈钢。

2) 喷头水力计算。喷头出口孔径为 5 mm, 为达到洗车效果, 确定垂直射流高度为 10 m, 则喷头水压为 0.20 MPa, 管嘴出水流量为 1.30 m³/h; 出口有收缩, 取流量系数为 0.94; 喷头数量为 24 个, 则总流量为 31.20 m³/h。

3) 水泵选型。因洗车间隔时间为 3 min 左右, 水泵需频繁启动, 而且要求水泵启动后即出水, 因此需要对水泵进行变频控制。自动洗车装置正常运行时无需人工操作, 自动启停, 要求水泵可以方便进行自动控制。

总体要求为: 洗车用水循环使用, 悬浮物含量较高, 要求耐磨蚀; 水泵设置在清水池顶板上, 要求具有自吸功能且无需重复引流, 自吸性能稳定; 自控能力强, 方便与自动化系统配套使用。

因此, 水泵可采用无密封自控自吸泵。为降低造价, 不再新设泵房, 水泵采用露天作业, 电机选用户外型。根据水力计算, 自控自吸泵流量为 41 ~ 52 m³/h, 扬程为 48 ~ 42 m。

2.4 系统控制原理

洗车装置进、出口各设置红外线检测器 1 个, 其检测信号与供水总管电磁快开阀连锁, 当车辆进入时电磁快开阀开启, 反之, 电磁快开阀关闭。自控自吸泵变频控制与电磁快开阀连锁, 开阀时水泵在高档运行, 关阀时水泵在低档运行, 系统处于保压状态, 等待车辆进入, 随时开启。

(下转第 77 页)

25个以上样本数据后,计算各样本统计量及统计量控制界限,描点作图。控制图做好后,需要对其进行观察分析,看其是否处于统计稳定状态,如果出现异常点,则需要对异常原因进行分析并采取措施加以消除,然后剔除异常点对应的所有数据,并补足新的数据到25点后,重新计算控制界限,制作新的分析用控制图,按判断规则分析,直到受控为止。

对数据分析时需要注意的是,由于三辊定径机孔型规格很多,每个规格孔型的 a 、 b 值都不同,但加工公差要求是相同的,因此应对加工后实际 a 、 b 值与理论值(目标值)的差值进行分析。

近年来随着Minitab等作图软件的推广应用,使得SPC作图和分析工作大大简化,无需再做大量的计算和人工描点作图,通过计算机输入数据后应用程序软件会自动算出控制图的上下限,并自动进行判定,对异常点报警。经过一系列过程调整后用Minitab作出的定径短轴分析用控制图,按照GB/T 4091-2001判定该过程是否稳定。

在过程稳定后还需要计算过程的能力指数是否满足要求,过程能力是指过程的加工质量满足产品质量标准的程度,表示过程固有的能力满足公差或规范要求的能力。使用Minitab软件分析,操作十分简便。

(上接第75页)

2.5 喷头布置方式

喷头分两列进行布置,每列12个,喷头间距0.55 m,列间距4.0 m。运料车辆粘附的原料主要集中在车轮与车厢侧底部,因此,喷头需高低相间布置,相对标高分别为0.55、0.75及0.95 m,3种标高都可以满足对车轮及车厢侧底部同时冲洗的要求。

2.4 SPC控制阶段

当控制图显示生产过程处于统计受控状态,且过程能力满足技术标准的要求时,就可以把控制图的控制界限延长,并正式用于现场。日常工作中,操作人员应按要求及时打点,并保证其正确性。配有电脑的工序,技术人员可以用Excel制作相应的控制图小程序,现场操作人员使用时只需输入测量数据,程序即可自动描点作图。日常管理过程中,关键是保持所确定的状态,对于异常点必须分析造成异常的原因,采取相应措施,使过程重新回到受控状态,并逐渐形成标准化。5M1E(人、机、料、法、环、测)变化时或控制图使用一段时间后,应当重新计算控制界限,从而充分体现出SPC预防控制的作用。

3 结 语

通过SPC过程控制工具的应用,三辊定径机孔型加工质量得到了明显提高,加工过程能力指数由最初的0.81提高到1.33以上,基本杜绝了因孔型加工质量造成的外径超差问题,同时提高了技术人员的分析能力和作业人员的标准化作业意识。

参考文献:

- [1] 张公绪,孙静.质量工程师手册[M].北京:企业管理出版社,2003.

3 结 语

自动洗车装置于2007年10月投运,实现了自动控制,车辆随到随洗,洗车用水循环使用,解决了原料车间车辆出货场时车轮夹带物料造成的路面污染问题,有效控制了汽车受料槽区域的扬尘,符合环境友好和清洁化节能的要求。

信息园地

莱钢大方坯生产轴承钢技术日臻成熟

近日,莱钢特殊钢厂采用大方坯(260 mm×300 mm)连铸工艺生产GB/T 18254—2002标准GCr15轴承钢9炉取得成功,经检验,产品各项性能指标均能达到用户要求。

轴承钢因其纯净度要求高、夹杂物含量少、碳化物分布均匀等特点,成为特钢行业中公认的高难度产品。为保证产品质量,此前莱钢GCr15轴承钢一直由50 t UHP(电炉)+LF(精炼炉)+VD炉+CC小方坯连铸机(220 mm×180 mm)工艺主产,但产量一直不能满足市场需求。随着国内对轴承钢需求的不断扩大,莱钢特殊钢厂调整生产工艺,积极开发用大方坯(260 mm×300 mm)连铸工艺生产 ϕ 70 mm轴承钢。为保证大方坯生产轴承钢的顺利进行,莱钢特殊钢厂召开生产协调会对

大方坯轴承钢生产工艺准备和过程控制所涉及的问题进行了研究。根据GCr15轴承钢的生产工艺制定了电炉配料操作规程,选择质量优良的废钢并兑以60%左右的铁水,全程泡沫渣操作。在LF精炼采用先进的调渣剂,实行埋弧精炼。同时,对大方坯连铸机的振动频率、二冷的比水量、拉速控制等进行了优化。生产过程中员工精心操作,钢水实施全程保护浇注技术,结晶器采用专用保护渣并采取少加勤加的方式。高效衔接的工序链,促进了出钢温度和连铸拉速的稳定,保证了铸坯的内、外在质量。

采用大方坯生产GCr15轴承钢的成功,将进一步增强莱钢轴承钢生产的优势,为提高市场占有率和优钢经济效益打下了坚实基础。(元玉辉)