

侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统在摩托车发动机涂装中的应用

肖长清, 邓正辉, 黄军亮

(重庆隆鑫工业(集团)有限公司, 重庆 400052)

[摘要] 针对传统手工静电喷涂涂料利用率低、控制精度差、劳动强度大等缺点,应用了一种静电自动跟踪喷涂系统。对侧喷式静电旋杯自动同步跟踪喷涂系统的主要构成、工作原理及其在摩托车发动机涂装生产中的使用情况等进行了详细的介绍,并对其应用效果进行了阐述。该系统控制方便,漆膜厚度易于控制,设备运行维护成本低。

[关键词] 静电旋杯喷涂; 自动同步跟踪; 摩托车发动机; 侧喷式喷漆

[中图分类号] TQ639

[文献标识码] A

[文章编号] 1001-3660(2013)01-0120-03

Applicatino of the Side Jet Spray Electrostatic Bell Automatic Tracking Spraying in Motorcycle Engine

XIAO Chang-qing, DENG Zheng-hui, HUANG Jun-liang

(Chongqing Longxing Industrial (Group) Company Limited, Chongqing 400052, China)

[Abstract] In view of these disadvantages of traditional manual electrostatic spraying coating such as low utilization rate, poor control accuracy, large labor intensity, a static automatic tracking spray system was applicated, The structure, working principle and application of system of electrostatic bell automobile tracking spraying in motorcyle engine were introduced, and the application effect was elaborated. The system is easy to control, the film thickness is easy to control, maintenance cost of equipment operation is low.

[Key words] electrostatic bell spraying; automatic tracking; motorcycle engine; the side jet spray

我国的摩托车工业起步较晚,在 20 世纪 80 年代后期才开始引进、制造摩托车产品,其涂装技术与欧美发达国家相比则更为落后。近十几年来,我国摩托车涂装技术坚持走引进、消化、开发的道路,因而得到了快速的发展和提高。随着摩托车工业的不断发展,人们不仅对摩托车的使用性能要求高,而且对其漆膜外观装饰性及各项理化性能的要求也越来越高,漆膜已经成为了人们对摩托车质量直观评价的标准之一。近年来,我国摩托车涂装的技术水平和自动化程度发生了质的飞跃,在当今节省资源、提高涂装生产效率和高环保的要求下,已从手工空气喷枪喷涂、手工静电喷枪喷涂等传统的喷涂方式发展到如今的自动喷涂机喷涂。不过,这些喷涂方式均存在不足之处,尤其是传统的喷涂方式,油漆利用率低,劳动强度大。旋杯喷涂采用“静电吸附”的喷涂方式,上漆效率大大提高,可节省涂料,降低产品表面喷涂成本,且可有效减少 VOC 的排放,利于环保^[1-4]。

1 侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统

为了解决传统喷涂方式所带来的问题,重庆隆鑫发动机有限公司经过反复试验与对比,在隆鑫工业园 C 区涂装车间的规划项目中采用了一种侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统,用于摩托车发动机的喷涂(图 1),该系统采用法国 Sames 静电旋杯作为喷具。

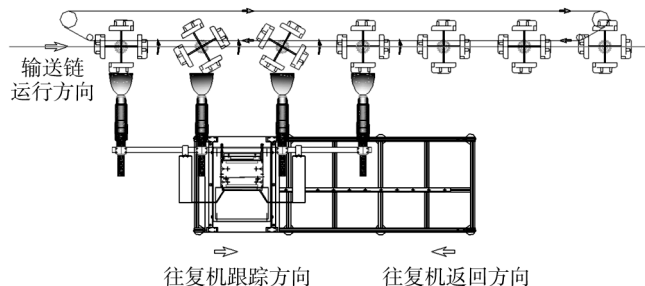


图 1 自动旋杯跟踪喷涂示意

Fig. 1 The diagram of automatically rotating track spray

[收稿日期] 2012-10-17; **[修回日期]** 2012-12-10

[作者简介] 肖长清(1964—),男,湖北武汉人,工程师,主要研究方向为摩托车及其零部件的涂料涂装技术。

侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统包含以下组件:传送链位置及速度侦测功能组件;工件形状检测及工件提取功能组件;侧喷机控制功能组件;跟踪机控制功能组件;工件旋转控制功能组件;喷枪控制功能组件;旋杯及管道清洗、换色功能组件;故障检测及报警功能组件。系统结构如图 2 所示,图中箭头表示数据传递方向。

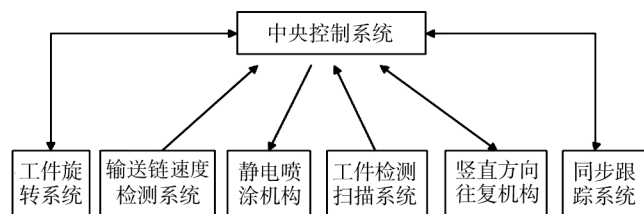


图 2 系统结构示意图
Fig. 2 System structure diagram

2 侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统组件工作原理

1) 传送链位置及速度侦测功能组件。通过安装于传送链驱动器处的旋转编码器,系统可以随时精确地侦测出传送链当前位置及其速度。传送链当前位置数据用于控制喷枪的喷涂时机,传送链速度用于计算及控制跟踪机及工件旋转速度。

2) 工件形状检测及工件提取功能组件。通过安装于喷涂间进口的检测光栅,系统可以随时准确检测出相对于传送链当前位置的物体 y 方向形状。系统根据工件 y 方向形状进行喷涂,可避免喷具的喷涂错位(y 方向或 x 方向错位)及误喷涂(无工件时喷涂),从而确保涂层厚度的一致性,提高油漆利用率,同时减少对环境的污染。

3) 侧喷机控制功能组件。用于负载喷枪作垂直方向运动,用户可以随时调整喷枪运行速度、行程。

4) 跟踪机控制功能组件。根据当前传送链速度,即时自动调整跟踪机速度,以确保喷枪在水平方向上永远正对工件旋转中心,从而提高喷涂设备的利用率、涂层厚度的一致性、油漆利用率,同时减少对环境的污染及人工喷涂的劳动强度。

5) 工件旋转控制功能组件。采用专用挂具,控制工件匀速正反旋转,解决了其它类型喷涂设备对摩托车发动机外壳死角无法喷涂的难题。

6) 喷枪控制功能组件。控制各喷枪动作,例如涡轮速度、喷幅大小、静电触发等。在自动喷涂时,控制各喷枪依工件形状进行自动静电喷涂。

7) 旋杯及管道清洗、换色功能组件。负责执行旋

杯清洗及涂料换色操作。

8) 故障检测及报警功能组件。对整个系统进行故障检测,并根据故障类型,以不同方式提示用户,必要时对关键设备或系统进行强制保护。

3 侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统工作原理

系统通电后,传送链位置及速度侦测功能组件、工件形状检测及工件提取功能组件、故障检测及报警功能组件始终保持运行状态。启动系统后,所有功能均可以使用。

3.1 手动喷涂

通过喷枪控制功能组件,可以随时手动操作旋杯,如手动触发静电、手动喷涂;通过侧喷机控制功能组件,可以手动运行侧喷机;通过旋杯及管道清洗、换色功能组件,可以手动清洗或换色。

3.2 自动喷涂

做好自动喷涂的准备工作后,可以进入自动喷涂状态。当系统进入自动喷涂状态后,侧喷机负载喷枪立即开始持续运行,工件旋转机构根据当前链速、跟踪机最大跟踪距离、旋转圈数所确定的速度,立即开始旋转,跟踪机、喷枪控制功能组件则立即进入待命状态。

当有效工件的挂具中心行进至喷枪正前方时,喷枪静电自动打开,并开始根据工件形状进行喷涂。此时,跟踪机也将依据传送链的速度作水平同步跟踪运动。如果在跟踪过程中传送链停止,跟踪机也将停止,喷枪也将停止喷涂,工件也将停止旋转,而侧喷机和旋杯涡轮正常运转。当传送链恢复工作后,喷枪将从停喷前的状态继续进行自动喷涂。当跟踪机运行至最大跟踪距离时,喷枪停止喷涂,跟踪机自动返回。对于旋转圈数为 2 圈的工件来说,当跟踪机行进至最大跟踪距离的一半的位置时,工件旋转方向会立即改变,方向与前一旋转方向相反。

4 侧喷式静电旋杯自动跟踪喷涂系统实施效果

1) 产品质量方面。跟以前的喷涂方式相比较,产品质量的一致性得到明显提高,漆膜厚度差可以控制到 $\pm 1.5 \mu\text{m}$ 以内。

2) 油漆利用率方面。与以前的“往复机加静电喷枪”喷涂方式相比,油漆利用率提高了 13.33%。

3) 设备运行成本方面。以前的“往复机加静电喷枪”,枪针、喷嘴、成型空气帽为易损件,而法国

“Sames”静电旋杯的稳定性及可靠性高,且易损件极少,因此设备运行维护成本下降。

4) 生产综合成本方面。由于生产效率及一次下线合格率的提高,生产时间缩短,这使得能耗降低,减少了危废的排放。与以前“往复机加静电喷枪”喷涂方式相比,单件综合成本下降了 15.82%。

5 结语

将静电旋杯自动跟踪喷涂系统应用于摩托车发动机的涂装中,虽然前期所需的投资较传统喷涂方式更大,但能极大地提高喷涂效率,降低使用成本,改善涂

膜质量,为企业带来良好的经济效益和社会效益。

[参 考 文 献]

- [1] 王锡春,姜英涛.汽车涂装工艺技术[M].北京:化学工业出版社,2005:97—98
- [2] 昆山有限公司.一种喷涂系统[J].涂装指南,2010(3):34.
- [3] 袁野.机器人静电旋杯喷涂在摩托车行业中的应用[J].装备制造,2007(4):44—47.
- [4] 李文胜,丁荣中.SAMES 自动喷涂系统在汽车喷涂中的应用[J].电镀与涂饰,2007(12):42—44,54.

2013 海峡两岸功能材料科技与产业峰会暨《功能材料》编委会年会 会议通知(第一轮)

由重庆市人民政府台湾事务办公室、重庆市科协、重庆材料研究院主办,重庆功能材料期刊社有限公司、重庆市立嘉会议展览有限公司联合承办的“2013 海峡两岸功能材料科技与产业峰会暨《功能材料》编委会年会”定于 2013 年 5 月 24—26 日在中国·重庆举办。

会议将围绕当前功能材料领域科技与产业的热点、重点、难点和发展趋势等问题展开研讨。会议拟邀请海峡两岸若干院士、长江学者以及国际知名学者和企业家作大会特邀报告。报告内容将主要涉及近年来我国大陆与台湾地区功能材料领域中科学研究、技术创新、产业振兴及实际应用等方面所取得的创新成果和重要进展,同时还将介绍关于国内外功能材料领域的发展态势、最新进展等。

会议征稿:

会议将以《材料保护》增刊(中文核心期刊、CSCD 核心期刊)的形式编辑出版论文集,优秀论文将推荐至《功能材料》(EI 收录)。论文模版请登录功能材料网站 <http://www.gncl.cn/> 下载。

论文请发送至 gnclhy@126.com,截稿日期:2013 年 4 月 15 日。

联系人:黄桂春 王 兵

电 话:+86(023)68264739,+86(023)60315365

会议地点:重庆国际博览中心(重庆两江新区悦来会展城)

日程安排

5 月 24 日:全天报到,20:30 召开《功能材料》编委会年会;

5 月 25 日:大会开幕式;大会特邀报告; 5 月 26 日:参观考察;

5 月 27 日:代表返程。

报到及住宿

地点:重庆维景国际大酒店(五星)

地址:中国重庆北部新区金开大道 1598 号(紧邻重庆园博园轻轨站)

电 话:+86(023)63118888 传 真:+86(023)68264365

交 通:重庆机场及火车站均可乘坐轻轨到达。

联系方式(组委会办公室)

联系人:周 令,卢利平 电 话:+86(023)60315361 E-mail:gnclzl@163.com

地 址:重庆市北碚区蔡家工业园嘉德大道 8 号重庆功能材料期刊社