

中一汽保集团钣喷流水线的创新性与先进性

◆文/中一汽保集团 刘炜

从行业的竞争态势和发展的需要来看,作为国内喷烤漆房年销售量最多、产品质量最好的企业,中一汽保集团深知必须快速拿出市场信息化程度较高的产品,才能在竞争中处于优势地位。基于此,中一汽保集团推出了行业内功能最为齐全、性能安全可靠、自动化程度最高的全新钣喷流水线产品,其创新性与先进性主要表现在以下方面。

一、创新性

1. 手动式滑动小车

2007年,手动式滑动小车第一次在中一汽保集团的钣喷流水线上推出使用。工件进入打磨房后,将工件的四个车轮支承在移动小车上刹车固定,进行原子灰的打磨清理作业,结束后,遥控开启中间的电动卷帘门,仅需一名操作工即可轻松将待喷工件沿底部小车轨道推移进入喷烤漆房内,进行下一轮的喷烤漆作业。形成车动人不动的作业状态,节省了人力,提高了工作效率。目前滑动小车已拿到国家专利机构颁布的正式的实用新型专利受理通知书。

2. 地面双循环板式输送链

2013年3月,地面双循环板式输送链第一次在中一汽保集团的钣喷流水线上推出使用。其由双循环板式链条、电机减速机传动机构、钢结构链条支撑架、高度调节装



地面双循环板式输送链

置、限位停止器、感应器和电控装置组成。通电后,由电机减速机带动链条实现双循环运转,链条安装在4mm的花纹板下,可防止漆雾进入链条,花纹板能承载4t左右的工件。地面双循环板式输送链能够轻松把工件从打磨、擦净工位自动化输送到喷烤漆房内作业,并能随时通过遥控器使工件在任何一个工位上停止或继续作业。进一步节省了工人劳动强度和时,加速了工作效率的提高,已经运用到工程案例中。

3. 双层夹网钢化玻璃

中一汽保集团在钣喷流水线中首创使用双层夹网钢化玻璃,厚度8.28mm,两边为钢化玻璃,中间为透明胶带和金属网片,即使打破了,玻璃碎片仍会全部粘接在中间胶带上,不会散落。普通钢化玻璃碎了会飞溅到工件上,损坏工件质量。而且双层夹网钢化玻璃较以往的单层钢化玻璃在保温效果上、安全性能上均有显著提高。同时房体呈全透明状态,非常适合教学、培训使用,可使学员可随时观察房体内的操作情况。

4. 水溶性油漆吹风装置

应市场需求,中一汽保集团于2006年推出第一代顶部水溶性油漆吹风装置和四角水溶性油漆吹风装置,此装置可加快室内热空气流动,改善室内死角风量、热量不均匀的情况,促使水性涂料的干燥速度变快,减短了烘干时间,大大节省了能源。

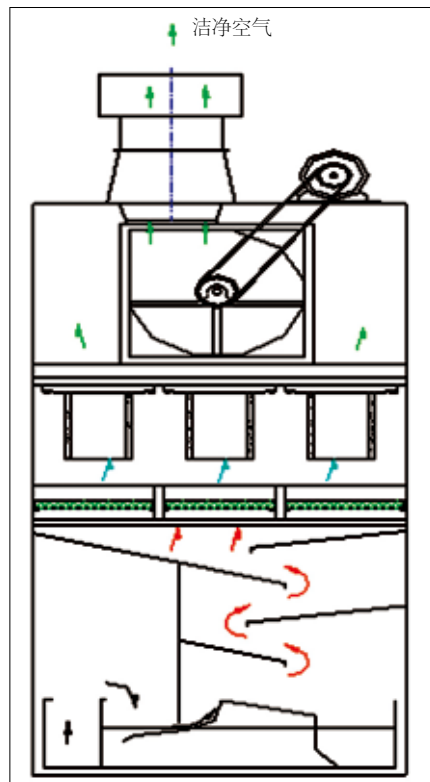
2009年,中一汽保集团推出第二代顶部水溶性油漆装置,设置了百叶窗,喷漆时关闭它,烤漆时打开它,可代替不锈钢吹风嘴。并且,此装置可在喷漆时防止灰尘的掉落。

目前,中一汽保集团的顶部水溶性吹风装置、四角水溶性吹风装置已拿到国家专利机构颁布的实用新型专利受理通知书。2014年,中一汽保集团将推出第三代顶部水溶性油漆吹风装置。

5. 无泵水幕帘过滤装置

无泵水幕帘过滤装置是一种湿式处理

漆雾的净化装置,无水泵及复杂的管道系统,解决了水泵、管道及喷嘴易堵塞的问题。本装置采用排风机的风力诱导提水形成循环水幕,在风力提水过程中提起的水被吹散成水雾状。含有漆雾的空气首先与水幕撞击,其中的部分黏性物质被截留于水中,然后穿过水帘进入气、水搅拌通道,与通道里的水雾搅拌混合,将颗粒物完全清洗到水中。一部分水跟随气流组织进入集气箱后,由导流板将空气与水分离,处理后的气体穿过挡水板,由排风机排放到大气中;而被分离的水在集气箱汇集后流入溢水槽,溢流到泛水板上形成均匀的水幕,如此往复循环,可有效去除空气中的漆雾颗粒有害成分。循环水中添加专用的漆雾絮凝剂,改变漆雾的黏附状况,使被清洗在水中的漆雾结成渣块漂浮于水面。设备运行过程中不断有新水经自动补水装置加入水箱,水箱中的水可反复循环使用,不需排放,漆雾颗粒净化效率≥99%。



无泵水幕帘过滤装置示意图

而且中一汽保集团还增加干式抽屉玻璃纤维过滤毡和活性炭废气净化器来配套使用，用来处理含量较高的油漆漆雾，最终使废气达标排放。上海通用集团一直在使用此款装置，与同类其他产品相比，效果极佳。

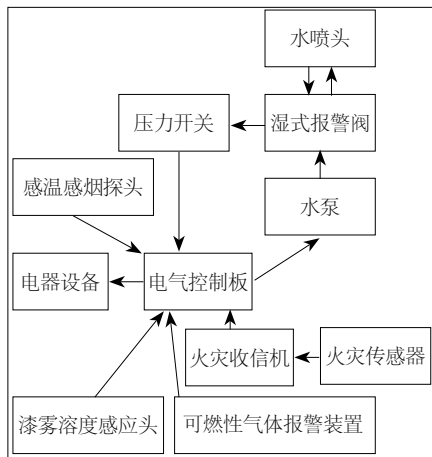
目前，无泵水幕帘过滤装置已拿到国家专利机构颁布的正式的实用新型专利受理通知书。

6. 湿式自动水喷淋消防装置

为了让喷漆房在使用过程中更安全可靠，2012年，中一汽保集团推出湿式自动水喷淋消防灭火装置，该系统管网内依靠高位消防水箱而充满压力水，长期处于备用工作状态，适合在4~70℃的环境中使用。

当保护区域内发生火灾时，温感和烟感探头两种感应装置会进行侦测。随着环境温度升高，烟气达到一定浓度时，感温感烟探头报警，并直接反馈给电器控制系统，此时喷头的温度敏感元件(闭式喷头的锁片或玻璃球喷头受热熔化脱落或玻璃球破裂爆炸)喷头自动将管道中的水直接喷向火灾发生区域，消防水箱水流动经过湿式报警阀，湿式报警阀自动打开，阀内的压力开关也自动打开，而这个压力开关的信号线和消防泵连锁，泵就自动启动，把水池的水通过主管道提供到喷淋头，开始喷水工作，迅速将火扑灭，安全性能达到最佳。

目前，湿式自动水喷淋消防灭火装置已拿到国家专利机构颁布的实用新型专利受理通知书，并且中一汽保集团的北京客户将投入使用。



湿式自动水喷淋消防装置示意图

7. 量子宽波电加热装置

2009年，中一汽保集团的量子宽波电加热装置通过北京交通产品认证和权威机构的检测，并荣获证书。量子宽波电加热装置改变了传统的“传导”、“对流”的导热方式，以极强的新概念红外辐射为热源，在空间垂直沿内形成宽波定向安全辐射。辐射的波长广且在平面内均匀分布，其电磁场强，可迅速穿透任何物质，并在物质内使分子结构瞬间产生高速排列振动。烘烤过程中油漆里的水分和溶剂会被最先蒸发掉，不像传统烤漆技术会使外表已经干固的油漆层产生气泡、小孔、褶皱、裂纹等，且腻子、油漆等的附着力强、韧性好、整体性好，由物质内部向外部有效保证烘干质量。

量子宽波电加热装置的烘烤过程既不消耗空气中的氧气和水分，也没有任何有害气体或物质排出，避免了空气流动对烤漆表面产生的二次污染，且无任何噪声，完全符合环保要求。

该技术简化了工艺，减少了污染，大幅节能，降低成本，为各行业带来了巨大的经济效益和社会效益，在材料保护的热能工程领域引发了一场革命性的技术变革。

目前，量子宽波电加热装置已拿到国家专利机构颁布的发明专利和实用新型专利受理通知书。并已大批量在全国范围内运用。

8. 电器控制部分

中一汽保集团是国内第一家在钣喷流水线电器控制部分使用大屏幕彩色液晶触摸屏显示全部操作过程和故障状态的企业。并使用变频器来调整风机转速，控制压力大小。此装置还具用远程控制和无线上网功能，实现了在家通过互联网即可侦测客户故障的功能。同时还实现多点控制，可完成自动与手动切换，以及实现采用控制自动恒压调整系统，加装臂杆红外探头。

二、先进性

1. 冷光源LED日光灯管

中一汽保集团中钣喷流水线中用冷光源LED日光灯管替代了传统的普通日光灯管。冷光源LED日光灯管节能、照明度高、

寿命长，而且灯管表面加装了喷砂钢化玻璃，可以保护操作人的眼睛。与普通日光灯管相比，冷光源LED日光灯管优势表现在以下几个方面。

(1) 发光效率

普通日光灯的发光效率大概是53流明/瓦左右，LED日光灯(扩散罩)大概是80流明/瓦左右，用透明罩的可高达97流明/瓦。另外，传统日光灯是全圆(360°)发光，有一大部分光能浪费在背面，实际用于照明的光量只占总光量的60%~65%。一般LED日光灯的发光角在120°~180°，基本上都是有效光。按此方法计算：

一个40瓦(外加8W镇流器)的传统灯的发光量为： $53\text{流明/瓦} \times 40\text{瓦} \times 65\%(\text{有效发光}) = 1378\text{流明}$ ；

一个18瓦的LED灯的发光量为： $80\text{流明/瓦} \times 19\text{瓦}(\text{实耗}) \times 100\%(\text{有效发光}) = 1520\text{流明}$ 。

(2) 节能性

40W 普通日光灯的能耗=灯管能耗+镇流器能耗= $40\text{W} + 8\text{W} = 48\text{W}$ 。把18W LED日光管、40W普通日光管、200W白炽灯三者进行比较：①三者实际能耗分别为18W、48W、200W；②24小时耗电分别为 $18 \times 24 = 0.432$ 度、 $48 \times 24 = 1.152$ 度、 $200 \times 24 = 4.8$ 度；③年用电量分别为 $0.432 \times 365 = 158$ 度、 $1.152 \times 360 = 414$ 度、 $4.8 \times 365 = 1752$ 度；④年电费分别为 $158 \times 1 = 158$ 元、 $414 \times 1 = 414$ 元、 $1752 \times 1 = 1752$ 元。

综上所述，一年节省电费，以商业用电1度电1元，24小时开灯来计算，LED日光灯一年可比普通光管省256元，比白炽灯省1594元。

(3) 环保性

荧光灯日光灯难以摆脱汞污染的问题，使用LED日光灯则可以远离毒性物质。

(4) 发光原理

LED白光灯是蓝光芯片经黄色荧光粉转换白光；光源波宽范围窄，可以控制在可见光范围内，不产生紫外线。普通日光灯是紫外线光源经荧光粉转换为白光，无法做到完全没有紫外线泄漏。

(5)使用寿命

电感镇流日光灯可以工作6000小时(3000小时,光衰50%),电子镇流日光灯可以工作3000小时;而好的LED白光灯可以工作30000小时。

(6)出厂价格

目前,质量较好的18W LED日光灯价钱在200元/PCS左右,传统日光灯的价钱为30元/PCS左右,这是现在LED日光灯在推广应用中的最大瓶颈。

2.直燃式空气加热装置

直燃式空气加热装置是由间接加热燃烧机改进而来的。为应对世界能源危机,解决间接加热能量利用效率不高的问题,减少燃油燃烧机的使用对环境造成的污染,产生了直接燃烧加热装置的研发。

中一汽保集团结合美国技术,率先在国内采用直接燃烧燃气加热,经过长时间、反复的性能测试,发现与间接燃油、燃气燃烧相比,直燃式空气加热装置具有火焰短、升温时间快、温度控制精确等特点。直燃式空气加热装置只用3min便可把温度从环境温度升到60℃,且消耗能源少,解决了间接加热能量利用效率不高的问题,将能源利用率提高到99%。同时,也将CO、NO₂的排放量降到最少,减少了环境污染。且此设备运行稳定,故障率低。

3.进口防火门锁

在喷烤漆房大门和安全门上全部采用进口防火门锁,且中间一扇大门上的防火门锁还可内外开启,进一步保证了当房内压力过大时,操作工可以轻松快速地推开防火门



进口防火门锁

锁。而且,进口防火门锁的外型美观度优于普通大门插销。

4.顶部空气净化部分

常规的喷烤漆房顶部,需二个人合力,松开紧固顶棉框的螺栓,拿下垫片,再用力取下顶棉框,费力费时。中一汽保集团钣喷流水线的顶部空气净化部分为凹凸式吊挂样式,顶棉框与顶梁之间一边用吊钩相连,一边用塑柄螺栓压制在固定架上。只要一人松开固定架上的塑柄螺栓,即可打开顶棉框,进行顶棉的更换,表面喷塑,美观大方。



顶部空气净化部分

5.热能回收装置

目前,国内大部分喷烤漆房工作时所产生的热量都通过排风方筒排出房体外,热量散失很大。中一汽保集团在2009年,率先引进国外先进理念,在排风方筒中安装热能回收装置,可使额定热能回收效率达到60%以上。此装置在将室内污浊空气排放到室外的同时,通过空气过滤净化装置将室外的新鲜空气送入到室内,其采用先进的热交换器回收技术,利用室内外的温度、湿度差进行能量转换。这样,既能通风换气,解决室内污染,又能保持室内温度基本不变,完美地解决了新风与能量消耗的矛盾。

此类喷烤漆房的另一特点是热交换器与机器采用一次成型导轨连接,并嵌入独创的柔性密封材料,既能做到免工具抽拉拆卸,维护保养方便,同时可确保新风与污风彻底隔离,避免了新风的二次污染。喷烤漆房配备热能回收装置后,无疑给新鲜空气多加了一道预热,在节能方面又提高了一步。

目前,此类喷烤漆房产品在韩国市场推广使用。

6.顶部配封闭式圆形悬挂链和旋转吊具

为了让保险杠、门板等小件能够被全方

位地喷涂,通常在喷烤漆房顶部安装封闭式圆形轻型悬挂链和吊具,每间隔600mm可挂一工件,而且工件可随着悬挂链上的齿轮进行旋转喷涂,时间变频控制,避免了喷涂不均匀现象的存在。此装置由链条、驱动装置、张紧装置、轨道、吊具和电控系统等组成。

7.打磨房顶部安装三维烤灯

局部红外加热的运用,可实现车体局部腻子烘烤,同时灯头可进行纵向、横向和上下三维方向的自由调整,方便不同角度和部位的烤漆需求。并且每个发射管配有独立控制开关和测温功能,方便不同工作表面的自由选择。打磨房顶部安装三维烤灯可使烤漆(腻子)时间短、工作效率高、漆面质量好。



三维烤灯

8.刷卡器和打印系统

中一汽保集团的喷烤漆房产品在打磨房电控柜面板上安装有刷卡器和打印系统。刷卡器可显示操作人员的上班记录和在岗操作时间,对其实行自动考勤,这样4S店主管可通过射频卡来获取操作人员的上班信息。而打印系统则能自动打印操作人员在岗的全过程记录,可查找操作人员的相关操作信息。

9.打磨房后面带工具柜

打磨房后面所带的工具柜便于打磨时工具的随手存放,便于无尘干磨机接口接出和管路放置,便于电控柜面板放置,方便操作人员就近操作,节省时间。

10.打磨房两面为电动PVC卷帘门

中一汽保集团是首家在钣喷流水线中采用电动PVC卷帘门的企业,电动PVC卷帘门升降速度快,密封性能好,抗压力,透明度好,美观性强,能观察内部打磨作业,还可将此打磨房当作底漆喷涂场所使用。■