

水性漆涂装工艺技术改造研究

梁国海

佛山市南海利多邦卫浴有限公司 广东 佛山 528000

【摘要】随着我国家具市场的不断发展和扩大,木质家具在生产过程中对生态环境的污染问题愈加突出,尤其是在表面涂饰环节,对生态环境的污染极为严重。当前,我国各地方政府相继出台并实施了相关规划和标准,在有效控制木质家具在生产过程中对环境造成破坏的同时,推动了水性漆涂装工艺的改造和发展。因此,我们要在喷涂作业中不断探索,积极采用微波干燥、无尘化等关键技术,使水性漆涂装在生态环境可持续发展等方面起到促进作用。

【关键词】水性漆涂装; 涂装工艺; 微波干燥; 改造研究

引言

当前,我国家具企业在家具涂装过程中大多采用溶剂型涂料,这种涂料具有漆膜强韧、光泽度高、耐腐蚀性强等特点。但这种涂料在使用和稀释过程中会挥发大量的有机化合物,对生态环境造成严重污染。在市场需求和国家相关标准、规划的推动下,水溶性涂料逐渐成为涂料行业的主要支撑力,越来越多的家具企业采用环保型水性漆进行家具喷涂,并在应用过程中,不断进行技术改造,实现了家具的环保升级,为家具企业和生态环境的可持续发展提供了重要保障。

1 水性漆涂装工艺要求

针对水性漆涂装工艺的要求,我们需要从施工清洁度、水性漆涂装对施工环境的相关要求、水性漆涂装的烘干阶段要求,这三方面进行分析。首先,在施工清洁度方面,由于水性漆涂装对施工清洁度要求较高,所以工作人员要对施工环境进行清理,并保持清洁度。如果施工清洁度未达到要求,就会对水性漆涂装的效果产生负面影响。其次,在水性漆涂装对施工环境的相关要求方面,需要喷漆车间配备排风系统,并保持良好的通风性。同时,施工人员要对喷漆车间的温度(25℃)和湿度(66%左右)进行控制,保障喷漆车间少有或没有灰尘。另外,在水性漆涂装车间需要配备防火灭火设备。最后,在水性漆涂装的烘干阶段,需要对烘干的湿度和温度进行控制,避免因温度升高过快出现脱皮气泡现象^[1]。为保障水性漆涂装家具表面具有良好的光泽度,需要加强控制水性漆涂装的烘干脱水率(92%-94%)。另外,由于水性漆喷涂容易出现流挂、针孔等问题,所以水性漆涂装的干燥工艺改造成为本次研究的重点问题。

2 水性漆涂装工艺技术的改造

2.1 水性漆微波加热除湿技术研究

由于水性漆涂装的干燥工艺要求较高,并且微波加热除湿是水性漆干燥工序中最为核心的部分,所以下文着重对水性漆微波加热除湿技术进行研究。

首先,与传统干燥方法相比,微波加热除湿具有耗能小、速度快、加热均匀、选择性加热等特点^[2],使微波加热除湿过程中的温度变化和水分浓度变化方向一致,比传统的水性漆加热除湿方法更高效、更节能。

其次,在水性漆微波加热除湿原理方面,我们需要从以下四点进行分析和研究:第一,微波加热除湿装置包括:微波发生器、干燥剂、波导管、阻波网、外壳。在微波加热除湿过程中,微波发生器会产生高频微波,随后由波导管对微波进行引导,并在干燥剂的作用下进行除湿。而阻波网、外壳用于防止微波泄漏。第二,水性漆涂装家具在进入微波装置后,湿空气会与干燥剂发生反应,当工件含湿量达到技术标准和要求时,空气会直接进入喷漆房,形成密闭空间的空气流动。第三,当干燥剂吸收了大量的水分后,会增加介电常数,大量的微波能被吸收,并转化为热能。随着干燥剂的温度不断上升,干燥剂中的水分得以蒸发,排风系统会将蒸发出来的水分排出,从而实现干燥剂再生^[3]。第四,由于干燥剂需要经过加热和还原再生环节,所以微波加热除湿过程不能直接作用于水性漆表面,需要在适宜的温度范围内进行迅速脱水,以此保障水性漆漆膜的强韧性。

2.2 水性漆自动喷涂流水线工艺研究

由于溶剂型油漆挥发出来的有机化合物会对生态环境造成负面影响,所以家具行业和涂料行业的发展受到环保压力越来越大。为改善这一情况,我国涂料行业逐渐将水溶性涂料作为发展的核心支撑力^[4]。通过涂料公司

和家具企业的共同努力,水性漆涂装工艺技术得以改革创新,实现了水性漆自动喷涂流水线工艺,不仅降低了手工喷涂的不确定性,而且还提升了产品的环保特性。因此,下文从喷涂工艺和污染物治理设备这两方面,对水性漆自动喷涂流水线工艺进行详细分析。

首先,色漆的喷涂工艺流程为:第一,工件由带式输送机输送上料,并经过顶部的扫尘机进行工件表面清扫,去除表面灰尘。第二,清扫完毕后,工件会被输送到自动往复式喷涂机处,由气动喷枪机进行水性漆自动喷涂。在这一过程中,水性漆可以通过油漆回收系统进行回收和再利用^[5]。第三,喷涂完毕后,工件会被输送到擦色机处,针对着色不均匀的工件进行手工补色。第四,工件进入红外干燥隧道,这一环节的热风会逆向吹向工件,在保障工件漆面光泽度和强韧度的同时实现工件干燥。

在工件整体的喷涂工序完成后,需要对底漆进行自动喷涂。其工艺流程为:输送上料—清除表面灰尘—对异形边进行喷涂,并对工件整体进行往复式喷涂—对污染物进行过滤,并回收多余水性漆—干燥。

从整体看,底漆与面漆的喷涂工艺流程大体一致,但底漆需要进过两次喷涂和打磨,而面漆仅需要一次喷涂,并且无需打磨。

其次,针对污染物治理设备,相关企业要注重对此设备的应用。由于水性漆喷涂的车间需要在少尘或无尘状态下进行,所以污染物治理设备需要与水性漆喷涂车间进行搭配使用^[6]。虽然水性漆是一种环保型材料,但水性漆仍含有对生态环境造成污染的有机化合物,所以相关企业要利用污染物治理设备对水性漆挥发出来的有机化合物进行治理,以此达到污染物排放标准。从底漆的自动喷涂角度来说,其水性漆的使用量少,对环境造成污染的有机化合物含量较低,所以在对底漆进行喷涂时,可以在底漆自动喷涂的前段时间进行无纺布过滤,并应用滤筒除尘,以此达到污染物排放标准。

通常情况下,相关企业会选择使用水帘机除漆装置。但这种装置在运行时会增加空气湿度,对水性漆施工环境、水性漆干燥速度以及水性漆的漆膜强韧性产生负面影响。并且这种装置的除尘效率较低,无法满足水性漆的喷涂环境要求。因此,相关企业要将水帘机除漆装置拆除,并应用先进的一体化设备,以此为水性漆喷涂施工的顺利进行和生态环境的保护奠定基础。

3 水性漆涂装工艺技术改造前后的效果对比

3.1 经济效益方面的效果对比

通过对水性漆涂装工艺技术的改造,自动喷涂流水线代替了手工作业,为产品质量的提升和环境保护奠定

了重要技术基础。通过对相关数据的收集和整理,我们对水性漆涂装工艺技术改造前后给企业带来的经济效益进行对比,见表1。

表1 水性漆涂装工艺技术改造前后给企业带来的经济效益对比

	家具产量	油漆用量	油漆单价	油漆总成本	单位产品油漆成本	单位产品售价	销售总收入
单位	万套	吨/年	元/公斤	万元/年	元/套	元/套	万元/年
改造前	7	270	28	756	108	1030	7210
改造后	7	238	46	1094.8	156.4	1150	8050
经济效益				-338.8	-48.4	120	840

3.2 环境保护方面的效果对比

通过水性漆自动喷涂流水线的应用,有效减少了有机化合物的排放。同时,由于底漆喷涂挥发的有机化合物少,使用其他装置就可以对有机化合物排放量进行控制,因此,在底漆喷涂方面,按照70%的活性炭吸附率进行计算。

经过对比分析得出结论:改造前的污染物排放量为153.5吨/年,改造后的污染物排放量为5.8吨/年,实现减少污染物排方147.7吨/年,减排率为6.2%。因此,水性漆涂装工艺的改造,在污染物减排方面具有显著的效果。

3.3 其他效益方面的效果对比

水性漆涂装工艺改造产生的其他效益具体体现在以下几方面:第一,水性漆涂装工艺改造实现了水性漆喷涂自动化,有效改善了油漆喷涂的手工作业环境。同时,在喷漆和油漆干燥的过程中,可以有效减少污染物进入人体和空气,减少对人身健康和控制质量的危害,为产品质量的提升和环境可持续发展提供重要技术基础^[7]。第二,水性漆喷涂的自动化提高了相关企业的生产质量和生产效率。由于水性漆喷涂自动化流水线可以实现油漆喷涂的机械化、标准化、自动化,在有效减少喷涂误差、提升工艺精度的同时降低了生产成本。为产品竞争力的提升、企业的可持续发展起到推动作用^[8]。第三,水性漆喷涂自动化可以加强对水性漆家具的推广,为家具行业的环保转型起到推动作用。同时,水性漆家具的推广可以使消费者提高环保意识,增强人们对水性漆的认识和认同,促使环保型涂料和先关技术进一步发展。

4 结束语

当前,企业与消费者的环保意识不断提升,环保型涂料的使用愈加广泛。为减少污染物排放对技术人员身体健康以及生态环境的危害,相关企业和涂料行业需要在政府相关政策和规范标准的引导下,不断对水性漆涂装工艺进行升级改造,在满足市场所需、推动企业发展的同时为环保涂料的发展和环境的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1] 董建峰. 铁路货车用水性漆涂装工艺 [J]. 现代涂料与涂装, 2020, 023(001):43-45.
- [2] 李绍令. 浅析水性漆在中职学校汽车涂装实训教学的重要性 [J]. 汽车博览, 2020, 000(003):60.
- [3] 徐小剑, 段伟. 汽车保险杠水性漆喷涂工艺分析 [J]. 安徽水利水电职业技术学院学报, 2020(1).
- [4] 张博秋. 关于适用于轨道交通装备水性漆喷涂恒温恒湿系统的分析 [J]. 科学与信息化, 2019(9):26-26.
- [5] 孙自松, 张燕, 王秀锦. Monocoat 单涂层水性漆工艺介绍 [J]. 汽车实用技术, 2019(11).
- [6] 黄伟. 水性漆在工程机械涂装工艺设计中的应用探讨 [J]. 汽车世界, 2019, 000(009):P.100-100.
- [7] 李伟, 任明华, 王保权. 水性漆闪干室在非金属涂装中的设计与应用 [C]// 2019 中国汽车工程学会年会论文集 (5). 2019.
- [8] 仲岩. 简析水性漆环保涂料在涂装中的应用 [J]. 工程建设与设计, 2019, 000(012):161-162.