

水性耐油底漆在大型结构件上的试验

徐健¹, 董庆建¹, 张瑞¹, 尚付贵²

(1.山推工程机械股份有限公司, 山东 济宁 272000; 2.立邦工业涂料(上海)有限公司, 上海 200120)

摘要: 通过试验手段研发出一种适用于耐高温、耐油的水性底漆, 以满足环保及涂装的需要, 替代油性底漆, 并且保证了涂装的性能。

关键词: 涂装; 水性耐油底漆; 附着力; 试验

中图分类号: TQ639 **文献标志码:** B **文章编号:** 1007-9548(2024)02-0028-02

Test of Water-based Oil Resistant Primer on Large Structural Parts

XU Jian¹, DONG Qing-jian¹, ZHANG Rui¹, SHANG Fu-gui²

(1. Shantui Construction Machinery Co., Ltd., Jining 272000, Shandong, China;

2. Nippon Industrial Coatings (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai 200120, China)

Abstract: A water-based primer suitable for high temperature resistance and oil resistance has been developed by means of experiments, in order to meet the needs of environmental protection and painting, replacing oil-based primer and ensuring the performance of painting.

Key words: coating; water-based oil resistant primer; adhesion; test

0 引言

某大型工程机械的行走系统传动方式为齿轮传动, 其润滑方式为浸油润滑, 同时该结构件箱体润滑油液供应制动与转向系统, 为液压系统的工作油箱。该液压系统为开式液压系统, 油液的清洁度等级须好于NAS 10级, 从而故障发生率基本为零。目前公司为保障液压系统的清洁度, 采取内喷红色耐高温普通油性底漆、外涂水性黄色底漆的方式, 导致涂装过程中频繁换枪, 造成工人劳动强度加大, 且随着环保要求的日益严格, 水性漆替代油性漆为必然趋势。

1 原因分析

为保证液压系统清洁度控制, 分析液压系统污染物来源。液压系统的清洁度是液压元件使用寿命得以延长, 同时液压系统的可靠性得以提高的重要手段, 因此对油液的清洁度有很高的要求。该行走液压系统的污染物来源: 一是齿轮之间的初始磨损, 二是容器内壁

油漆的脱落。

2 解决办法

齿轮的初始磨损是机械使用必然要经历的阶段, 可以通过更换滤芯、过滤等装置进行液压系统的清洁度保证。而该结构件的箱体涂装设计为油性耐油底漆, 在工程机械行走时产生热量, 润滑油同时起到散热作用, 对箱体的涂装涂料要求耐油、耐高温的同时须满足基本的附着力要求。GB/T 38597《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》规定了环保 VOC 排放等级要求, 见表 1。

表 1 GB/T 38597 VOC 含量要求

涂料	VOC 含量/(g·L ⁻¹)
油性漆	底漆 ≤420
	面漆 ≤480(单组分), ≤420(双组分)
水性漆	底漆 ≤250
	面漆 ≤300

收稿日期: 2023-02-14

作者简介: 徐健(1985—), 男, 本科, 工程师, 主要从事装配与涂装工艺研究工作。E-mail: 286227581@qq.com。

随着环保要求的日益严格, 现涂装油性漆已不能满足环保要求。同时从行业长远发展和国家环保事业

的需要出发,切换水性漆,降低挥发性有机物的排放,保护工人身体健康,保障企业正常的生产经营。针对以上情况,通过解决涂料问题,进行水性漆试验以达到标准要求。

3 试验流程

目前箱体内部涂装红色耐高温普通底漆满足其附着性及漆膜厚度要求,同时查阅用户反馈问题未查询到相关箱体内部漆面问题项,因此将继续按照企业标准制定水性耐油底漆的技术指标,见表2。

表2 水性耐油底漆技术指标

项目	指标	试验方法
颜色	黄色	目测
涂膜外观	符合标准样板,平整光滑	GB/T 1729—1979
细度	≤50 μm	GB/T 1724—1979
表干时间	≤1 h	GB/T 1728—1979
实干时间	≤24 h	GB/T 1728—1979
附着力	1级	GB/T 1720—1979
柔韧性	1 mm	GB/T 1731—1993
耐冲击性	50 cm	GB/T 1732—1993
耐油性(105℃,变压 器油,24 h)	漆膜无起泡、 起皱及脱落等现象	HG2-1611—1985

3.1 根据水性耐油底漆技术指标确定相关参数

水性耐油底漆是由含羟基聚酯、颜填料、助剂和异氰酸酯预聚物构成的双组分耐油涂料,其常温下能够自干,如生产节拍允许会节省大量烘干热能源;漆膜具有良好的附着力,且成型漆膜耐冲击性超强;耐油、耐腐蚀、耐湿热性能较普通耐油底漆优良,对大型油箱的内壁保护作用尤为明显,并且可用于其他与油介质接触环境的工作,如传动齿轮箱、船舶油舱等储油器系统。配套使用耐油底漆固化剂,稀释剂为蒸馏水。可以使用高压无气喷涂、混气喷涂、空气喷涂等方法施工。贮存有效期为6个月,在使用时,开桶需在4 h内使用完,且贮存超过保存期不建议继续使用,如使用需要另行检验,检验合格后方可继续使用。

3.2 试验要求

1)涂装前检查工作件表面情况,标准要求表面清洁度达到Sa2.5级,表面粗糙度到达60 μm左右,如工件到不到标准要求,则需要喷砂或抛丸处理,同时将工件表面的油污、水迹等其他杂质处理干净。

2)使用时需要首先单独将油漆搅拌至均匀,然后将涂料、稀释剂按规定质量比混合搅匀后使用。

3)每层漆的涂装间隔时间为12~24 h,如涂装间隔时间过长,则需要对漆膜表面使用砂纸处理,将漆面打磨稍微粗糙,并清理干净。涂装后的工件应进行烘

干,若自然干燥则7 d后才能装油。

4)剩余的固化剂需立即密封,防止胶凝变质。

3.3 注意事项

1)本品属易燃品,严禁烟火,应放置于阴凉、通风、干燥处。

2)调制好的涂料有效期为4 h,暂时不使用的涂料禁止将两个组分混合。

3)用专用稀料洗净涂装器具,以备下次使用。

3.4 试验目的

验证在整机工作时桥箱内漆膜是否出现溶解、软化、脱落等情况,避免漆膜脱落对油液的污染。

3.5 验证方法

试验方法依据HG2-1611—1985《漆膜耐油性测定法》,喷涂6个以上样板,干燥后4个样板浸泡于120℃油液中120 h,观察漆膜是否有起泡、溶解、脱落等情况。试验用油采用装配现场加注的柴机油。参照GB/T 1766—2008《色漆和清漆 涂层老化的评级方法》进行评价,若样板测试通过,可在产品上进行验证。按照现有前处理工艺进行处理,在原喷涂耐油底漆的表面喷涂水性耐油底漆,按水性漆工艺要求进行烘干。

样板喷涂后叠枪部位出现闪锈问题,根据出现的问题进行闪锈调整试验,调整措施为:优化调整涂料的聚醋酸乙烯乳胶pH,试验时严格控制烘干温度50~80℃,调整后漆膜附着力、厚度检验后均满足标准要求。

模拟机械工作状态下后桥箱内漆膜的耐油性情况,使用与结构件后桥箱加注相同型号的柴机油,将喷涂好的4块样板进行编号,然后将4块样板半浸入柴机油中,25~30 min时间加热至(120±2)℃,保温60 h,取出用棉纱擦净表面油液后观察漆膜变化情况,若漆膜出现明显脱落、开裂、锈蚀,停止测试;若漆膜完好,待样板温度降至室温后以相同方法再次检测并观察结果。试验60 h后,第一次检查结果,4块板起泡等级、开裂等级、剥落等级、生锈等级均为0级,确定其综合等级0级。第二次试验检查结果和第一次相同,综合等级为0级。

试验结论:本次涂装漆面要求满足标准。

3.6 整机试验

喷涂箱体,对箱体漆面性能进行检测,结果均符合要求,见表3。

箱体检测合格后正常装机,装机完成,除正常整机试验外,进行2 h+2 h空负荷试验,2 h内憋车10次,使油温达到或接近120℃。

样板试验为静态试验,零件上的试验为实况验证,与样板试验相比,油液处于动态,对漆膜增加了机械冲刷作用,工况更加恶劣。因此,即使在(下转第36页)