

# 环保型水性油墨稳定性、抗水性研究

朱常春（深圳市立美特环保油墨有限公司，广东 深圳 518000）

**摘要：**环保型水性油墨的特点就是无毒、无味无刺激性等，在使用产品期间采用自来水和乙醇混合物能够进行直接稀释，不会危害到环境和人体健康。因此在烟酒以及食品等有着严格印刷要求的产品中得到了广泛的应用。然而水性油墨由于缺乏良好的稳定性和抗水性等，因此无法在包装印刷行业得到良好的发展和应用。所以本文通过对各种混合配方的应用，展开了一系列实验，从稳定性和抗水性方面，研究了水性油墨的性能。根据研究得知：通过对增稠剂在水性乳液的应用，能够使水墨具有更强的抗水性和稳定性。

**关键词：**环保型水性油墨；稳定性；抗水性

目前，绿色革命在全国各个行业得到了实行，而包装印刷关系着人民群众的生活，因此也给该行业带来了极大的冲击，包装印刷以往所采用的油墨主要为溶剂型，挥发后的溶剂不但会对环境造成污染，同时还会排放出致癌物质，进而给人体带来危害，为了解决此类问题，随之出现了新兴的水性油墨。

## 1 环保型水性油墨的研究

### 1.1 水溶性树脂

水溶性和水分散性这两种树脂都能够连接水性墨，从粘度、光泽以及印刷适应性等方面，给油墨带来极大的影响，国内在制造油墨时所采用的连接料为马来酸树脂，其主要是由松香改性而来的，然而此类油墨只能够满足普通纸箱的印刷需求，其印刷光泽度和耐水性无法达到中档包装和高档包装的要求。虽然氨基甲酸酯树脂具有良好的稳定性，但是缺乏良好的印刷适应性和可溶性，此外，水性氨基树脂以及苯乙烯改性马来酸树脂等高分子树脂也是可以采用的材料，其中所包含的羟基以及氨基等基团都具有良好的亲水性，采用特定的工艺来对此类树脂进行处理，能够使其在水中完全溶解，此类连接料属于水性油墨，但是还有一些地方并不理想。

改性后的水溶性丙烯酸树脂能够作为连接水性油墨的材料，其具有良好的光泽度、耐热性以及耐污染性等，其在溶液和高分子乳液的分散和合成阶段，直接能够表现出良好的性能，采用该树脂能够制作出与先进的国外产品质量相同的油墨。

### 1.2 水性油墨的颜料

油墨的颜色来自于颜料，能够印刷出所需的色彩，最为常见的水性油墨有有机颜料和无机颜料。对于大部分水性油墨为碱溶性树脂，所以，必须使用耐碱性良好的颜料，但是由于颜料在水墨中的分布密度大于溶剂型油墨，而水与溶剂的表面张力和极性都有着较大的差别，因此难以实现对颜料的分散，从稳定性和粘度等方面对用户造成了一定的影响。通过对表面活性剂的添加，能够使水溶性连接料、水和颜料具有更好的亲和力，进而使油墨具有了更强的稳定性。此外，还需要从粘度和pH值方面、对水墨进行精确地控制，如果存在高于9.5的pH值，那么过强的碱性会降低油墨粘度，进而无法

进行快速干燥，也会降低其耐水性能，如果存在比8更小的pH值，就说明碱性太弱，会相应地增加油墨的粘度，易干燥的油墨会导致脏版以及气泡等问题的出现，因此在对水性油墨的制作原料进行选择时，需要选择具有艳丽色彩，低粘度和稳定体系的国产高级颜料。

### 1.3 水性油墨用助剂

想要使水性油墨的所有性能都能够得到提升，就需要借助各种助剂，而水性油墨比油溶性油墨更需要助剂，水性油墨常用的助剂如下：①消泡剂：能够避免水性油墨中出现泡沫，通常加入1%~2%的量即可；②水墨稳定剂：其主要能够在贮藏油墨和运输油墨期间，避免出现聚集和发霉问题，在降低水墨粘度的同时，实现了对其pH值的调节，氨水或乙醇氨是最常用的助剂。此外还包含了分散剂以及防腐剂等等，通过对此类助剂的科学使用，能够使水性油墨的缺陷得到改善，进而使水性油墨具有更加稳定的性能。

### 1.4 水性油墨用溶剂

水性油墨所需的溶剂的特征如下：溶解树脂功能，使水墨具有良好的稳定性；粘度调节功能，能够用于印刷；干燥速度调节功能。尤其是无毒的水性油墨，其溶剂中包含了除纯净水外的丁醇以及异丙醇等部分醇类，既可以为水提供辅助作用，加快其对树脂的溶解，使颜料具有更强的分散性能，并提升渗透速度，实现对发泡问题的抑制。

### 1.5 优选出的水性油墨基本配方如下

水溶性丙烯酸树脂，水，乙醇，三乙胺，颜料和助剂的含量分别为：25%~35%，15%~25%，5%~15%，5%~10%，10%~30%，1%~3%。

### 1.6 水性油墨的生产工艺

首先是对色浆的研磨制作：混合水溶性树脂以及助剂等，采用高速分散机来对其进行搅拌分散，将其作为备用色浆。

油墨的配制：均匀地搅拌备用色浆以及溶剂等混合物，然后进行研磨分散，使其细度和光泽度以及着色力能够达到标准要求，然后过滤包装制得成品。总的来说，我们在对各类水溶性丙烯酸树脂进行选择的过程中，采用对比试验完成了对颜料和助剂的筛选，并在复配丙

烯酸酯类乳液时添加了一定的交联剂,通过多种实验方法优化油墨配方。水性油墨产品在制成后,经相关单位进行检测使用,结果表明其所有指标达到国内外先进同类产品的水平,使用单位对其予以了一致好评。

## 2 水墨稳定性、抗水性的影响因素

### 2.1 增稠剂对水墨稳定性、抗水性的影响

表1 实验混合成分

编号	各原料配方(质量分数)
配方1	颜料12%、水性树脂60%、水23%、乙醇5%
配方2	颜料12%、水性树脂60%、水22.5%、乙醇5%、增稠剂0.5%
配方3	颜料10%、水性树脂40%、水15%、乳液30%、乙醇3.5%、增稠剂0.5%、蜡1%

根据表1得知,在配方1中加入增稠剂能够获取到配方2和3。通过对增稠剂的添加能够使油墨具有更强的抗水性和稳定性等等。增稠剂在水墨中的链段在氢键的作用下会相互连接。最终形成的结构为三维网状,由于油墨无法正常流动,因此使油墨的粘度得到了提升。由于油墨具有了更强的粘度,因此通过对其的研磨,也能够提升其剪切应力,进而更好的分散颜料,促进其细度的提升,而细度提升后的油墨能够使油墨具有更好的干燥性和抗水性等等。此外,由于增大了油墨的粘度,因此其体系中存在更大的运动阻力,因此难以实现对颜料粒子的沉淀,能够使其体系变得更加稳定。

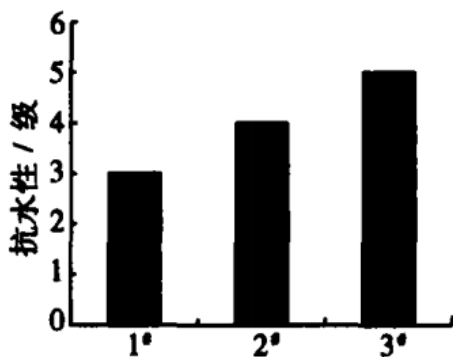


图1 水性油里抗水性变化图

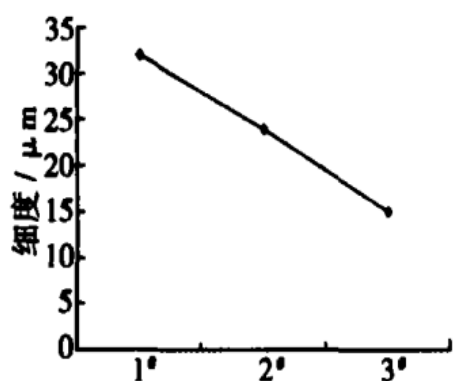


图2 水性油墨细度变化曲线

在实验中通过对增稠剂的添加,不仅能够使其稠度得到提升,还能够使其表面具有活性,其能够使连接料的亲和力和颜料的亲和力得到增加,进而保证颜料在连

接料中的稳定分散。用于水性油墨的颜料,需要具有良好的亲油性和弱极性,由于水性连接料中存在羟基以及羧基等极性较强的极性基团,因此颜料表面的活性剂分子能够为外壳提供保护,结合相似相容原理得知,弱极性颜料在非极性端亲附后,能够在极性端吸附强极性连接料。在颜料与连接料中通过对增稠剂的应用,能够为两者搭建连接的桥梁,进而促进颜料在连接料中的充分相容,最终得到在连接料中稳定的分散颜料。

### 2.2 乳液对水墨稳定性、抗水性的影响

根据实验结果得知:在对水墨进行配置的过程中,通过对乳化剂和树脂的混合。能够使其具有更强的各种性能。一般来说需要在乳化中运用单体乳化剂,采用机械搅拌或剧烈震荡的方法,来使此类乳液状聚合物能够分散在水介质中,此外,在聚合该聚合物时,还需要借助的助剂有引发剂以及pH调节剂等等。事实上:乳化剂属于表面活性剂的一种,在其中添加此类表面活性剂,能够使单体和水表面具有更低的张力,保证单体和水所形成的体系能够具有稳定性和均匀性,所形成的单体液滴为胶束和乳化状:阴离子和非离子这两种表面活性剂是最常采用的。

由于此类乳液的组成十分特殊,因此在水墨中通过对其的添加,不仅能够连接树脂:还能够使其表面具有活性。再加入乳液后,与一般的连接料相比,其浸润原料的速度会更快:并且能够在颜料颗粒聚集体中渗入到其孔隙中,颜料主要在这一环节分散,它能够从均匀性和稳定性方面对分散体系进行有效提升,进而使水性油墨具有更强的抗水性和稳定性。

## 3 结语

①通过对增稠剂的应用,能够使三维体系结构呈现出三维网状形,油墨无法正常流动,因此油墨具有了更强的粘度,能够更好地分散颜料,进而使其具有更好的稳定性和抗水性;②树脂乳液能够使单体和水表面具有更低的张力,使单体和水形成的体系具有稳定性和均匀性,并且能够在颜料颗粒聚集体中渗入到其孔隙中,具有更强的稳定性和抗水性。

### 参考文献:

- [1] 方长青,王宏涛,骆光林.环保型水性油墨稳定性、抗水性研究[C]//第十一届全国包装工程学术会议论文集(一),2007.
- [2] 黄文涛.用于柔性版印刷的水性油墨及其丙烯酸树脂的合成与研究[D].广州:华南理工大学,2018.
- [3] 胡龙,梁亮,李卓麟,等.镀银石墨/水性抗静电塑料油墨的制备研究[J].化工新型材料,2016,44(06):75-77.
- [4] 何茂军.环保型水性油墨的应用及注意事项[C]//2013全国染整可持续发展技术交流会论文集,2013.
- [5] 吴敏,楼永财.水性凹版塑料薄膜表印油墨研究[J].北京工商大学学报(自然科学版),2009(03):13-15+19.
- [6] 何茂军.环保型水性油墨的应用及注意事项[C]//2013全国染整可持续发展技术交流会论文集,2013.