

略谈水性涂料的应用及发展前景

贾行阔（亚士漆（上海）有限公司，上海 201700）

摘要：随着近些年来时代的发展与进步，人们的环保观念也逐步增强。水性涂料是涂料行业的新生力量。水性涂料是指配方中的挥发性物质绝大部分含水的涂料。水性涂料作为绿色涂料，符合当下绿色可持续发展要求，有助于保护环境。本文主要阐述了水性涂料的组成、分类以及优势，详细探讨了水性涂料的具体应用，并分析了水性涂料的发展前景。

关键词：水性涂料特点；应用技术分析；优势和不足；发展前景

0 前言

随着涂料的健全和不断完善，到目前为止，我国的涂料生产和消费是世界上第一大国，可见我国对于涂料生产的重视程度，而且涂料的特性大多都是采用溶剂型涂料。但是这种溶剂型涂料在生产、加工、包装过程中会对大气产生有严重影响的物质，对于环境有一定的破坏，其中，VOC 污染制造最为严重，因此，需要干净无污染的涂料是大势所趋，20 世纪 90 年代联合国就宣布多项的环境法规，目的就是保护环境，保护我们人类赖以生存的家園。

1 水性涂料的相关概述

1.1 水性涂料的组成成分

所谓的水性涂料，就是溶解在水中的介质，经过一系列的加工研磨能够成为一种涂料，其内部大部分都为水组成，水的成分占比达到 80% 左右，因为水是无毒的溶剂，而且能够加快介质的溶解，防止产生其他的气体或者溶剂以对环境造成污染，以前的涂料中含有大量对环境有害的物质，例如苯、甲醛以及卤代氢等有机溶剂，还有一部分的重金属挥发出来的气体有毒，对环境有很大的破坏。但如今水性涂料的组成成分能够有效缓解对环境生态造成的影响。

1.2 水性涂料的分类

如今为了缓解大气污染，能够生产出对环境破坏程度较小的水性涂料是大势所趋，但是如今都为了生产水性涂料，市场中的水性涂料种类繁多，可多数人并不能真正生产出来正规的水性涂料。实际上的水性涂料是大部分利用水，还有天然的矿物质制造出来的，例如聚氨酯水性涂料、环氧树脂水性涂料以及丙烯酸酯水性涂料等。下面更加详细的分析这些不同类型的水性涂料。

1.2.1 聚氨酯水性涂料

在对聚氨酯水性涂料分析研究过程中，从内部可

观察到小部分的氨基甲酸酯聚合物质，这一物质存在范德华力和氢键，能够使分子间的结构更加稳定，有着较强的凝聚力。此外，聚氨酯还有着低温成膜的特性，即在不是很高的温度就可以形成膜效应，简单的聚氨酯水性涂料就能有效的制作完成，总之，对于聚氨酯水性涂料的制造会越来越广泛，不仅简单有效制作，而且对环境也有一定的保护作用。

1.2.2 环氧树脂水性涂料

环氧树脂是一种绿色环保型涂料，在水中能够分散开来，以分散的形式散开，这种成份构成的水性涂料含有较强的凝固性，对于环境生态来说，是一种危害较小，有利于社会经济发展的水性涂料。

1.2.3 丙烯酸酯水性涂料

丙烯酸树脂含有乙烯、丙烯等物质，烯烃中有着共价键，有牢固的作用，同时丙烯酸树脂的水性涂料有着很强的热塑性以及保光保色性能，是一种天然的水性涂料，对于大自然的合理利用有着重要的作用。

总之，不同类型的水性涂料虽各有着不同的性能，但都是一种对于环境生态有着积极的保护作用。在水性涂料配比的过程中，严格减少 VOC 等污染物的排放，建设绿色无污染的环保涂料，人们的健康也得到很好的保障。

1.2.4 水性涂料的优点特性

水性涂料作为我国目前受欢迎程度最高的涂料，在许多方面有着很大的积极作用。优点主要在，首先水性涂料挥发出的气体对人体没有任何坏处，解决了之前我国涂料挥发气体对人体有害的物质，使得人们在工作过程中健康得到充足的保障；其次在于水性涂料的种类繁多，树脂成膜的方法应用广泛，有效的减少对于大自然资源的开发和损耗，符合我国可持续发展的要求；然后根据水性涂料本身的特性，能够有效的耐高温，因此在运输、储存的过程中更有安全保障，

同时施工技术要求不再苛刻,水平不高的一线工作人员足以应对这项工作,有效缓解当前工作人才不足的局面;接着水性涂料的防腐功能也比较良好,能储存较长的时间;最后就是水性涂料适用的范围很广,在地坪工程、汽车、机械设备等工业领域有着较为宽泛的发展。

2 水性涂料在实际生产过程中的应用

2.1 水性涂料在建筑行业中的应用

在建筑行业中为广泛应用的一种水性涂料,在世界其他国家的水性建筑漆应用中,日本常采用丙烯酸系列的弹性涂层,此类漆主要是用胶状弹性丙烯酸聚氨酯乳液配剂,使涂层的漆膜延伸度能够增加几倍,并附加以丙烯酸聚酯进行表面的罩面涂层。法国制造的这种在外墙应用防强紫外线丙烯酸固化弹性涂层,可以在 -40°C 环境使用,延展率仍可达到约300%。这种涂料在外墙涂抹应用中有着极其优秀的性能,可保持长达近20年防止开裂,也同样适用于旧墙的维修工作。室内用涂料主要分为水性涂料和溶剂性涂料两种。产生污染的主要是溶剂性涂料,而使用环保水性涂料可以完全免除对涂料污染的担忧。中国涂料工业协会专家认为,任何溶剂性涂料都会含有50%或以上的有机溶剂。而建筑内墙所使用的涂料是以聚醋酸乙烯系乳胶漆为主,但在实际应用过程中,部分类型的有机乳胶漆对耐候性测验并不能达到标准,所以在乳胶漆后续创新发展过程中又出现有机与无机相结合的复合涂料,改善乳胶漆的耐候性。此外,多彩涂料在内墙装饰中也占有一定席位,对于室内装饰有着帮助。

2.2 水性涂料在汽车制造业中的应用

汽车使用的水性涂料是涂料中发展最快的一种,其使用量也仅次于建筑涂料,然而,高用量并不代表着质量低,与之相反,汽车涂料的性能要求更为严格。关于车辆表面水性涂层的质量标准主要有三点:涂层外观,涂料的耐火性和涂层的缺陷等。在中国国内外车辆生产企业中,所采用的防锈底涂料主要是使用水性电泳漆,中间涂料则采用水性漆,而采用的水性表面涂料则仍是以溶剂为主。在车辆中所采用的闪光漆也逐步向水性化方向发展,因为闪光漆有色彩明亮具有闪烁效果的优点。加拿大的卡车装配厂从1989年便开始采用水性的闪光涂装,涂装量高达100多万辆。日本专刊也曾报导过一种能够耐高寒,耐击穿的聚丙烯乳液,有望作为新一代的汽车涂料。

2.3 水性涂料在防腐行业中的应用

在需要重防腐涂装的行业中大面积的使用水性化涂料,能够帮助工程有效实现节能减排,防止污染等多项功能,水性漆的优良性质已经得到行业内的广泛认可,水性漆的开发以及推广应用工作受到国家和相关工作单位的高度重视。而在实际使用过程中,仍存在许多性能和施工问题,在防腐涂料的应用和发展道路上进度缓慢,根据有关资料分析,截至2016年底,我国重防腐涂料在行业应用中占比不到3.5%。

2.3.1 海洋防腐涂料应用

在涉及到海洋的工业领域,溶剂型涂料的应用相对于水性涂料有着更大的优势,水性涂料在石油石化工业领域的应用经验非常有限,难以进行全面应用。通过实际的实验表明,水性涂料在海洋运输行业中能够体现出有优良的性能。

2.3.2 石油石化行业中防腐领域的使用

石油石化企业对防腐领域的研究和应用十分重视,因为储存易燃易爆的化工液体和气体的设备设施处于高腐蚀化的状态,通过添加图层的方式减少化工原料对设备的腐蚀十分重要。而水性涂料具有绿色环保,不可燃烧,不易爆炸的特性,是应用在石油石化领域的理想防腐材料。此外,在施工过程中,水性涂料还可有效避免发生火灾隐患,确保施工人员和工程的安全。且对设备的防腐作用优异,有效提升设备的使用年限。

2.3.3 水性涂料在混凝土防腐中的使用

在混凝土防腐领域使用水性涂料,主要目的是减少混凝土在空气中以及潮湿环境下所受到的腐蚀,延长其使用期限。特别是在与水接触的区域,水性涂料可以使用水性环氧体系实现质量更高的防腐。混凝土防腐措施需要根据所处的环境不同,进行合理安排,要根据不同的使用环境,选择相应的防护体系,科学合理的设计并使用水性涂料,起到有效的防腐成果。

2.3.4 水性涂料在金属防腐蚀中的应用

溶剂型防腐涂料在各种金属表面的防腐使用中一直占据着主导地位,不过因为更多的环境问题而必须使用比较环保型的水性金属表面防腐涂料,也因此出现了水性金属表面防腐涂料的概念进行了迅速发展。目前各种金属表面防腐涂料的应用重点,主要是在提高表面层漆的防火特性,以及超厚型的表面涂层。防腐涂料对其成膜物质材料的化学稳定性也有很多的要求,如化学稳定性,成膜物材料组成,机械性能的延

展性等。在目前所使用的防腐涂料中,所使用的聚环氧树脂材料比例最高的便是环氧树脂,由于环氧树脂是一种非常好的防锈性漆基材料,其防腐效果也不错。所使用的聚环氧环氧树脂,在防腐涂料中占比最高可以达到40%。但是也存在着它的不足之处,主要是低温凝固能力较差,尤其在低温条件下的涂刷更是不利于树脂工艺的凝固。除此以外,聚氨酯树脂也是一个稳定性比较优异的油漆基料,特性也比较全面,而且可以在一定温度条件下迅速固化,因此有着很不错的前景。

2.4 水性涂料在木器行业中的应用

木器漆在我国的使用历史悠久,古代的人们常使用桐油涂抹在木器表面。木器漆在我国发展道路较为艰难,产业化道路并未完全开通。经后来的发展,出现并使用了树脂漆,此外还包括聚氨酯漆,硝基漆以及各种不饱和类型的聚酯漆。而对于水性木器漆的研究,在国外已经得到较为全面的开展,已开发出漆类品种较多。由威特克公司研制出的一种高固体分子水性聚酯分散体是一种较为成功的木器漆应用基料。该类型材料多用于木质地板的表面涂层,具有超高的耐磨性,且含固量高达近40%。国内较为成功的木器漆研究案例是由广州市涂料研究所与地方相关企业共同开展的关于木器漆水性涂料研究合作活动所都出的科研成果,经过多方面的研究与配方,包括环境耐候性,耐污染性以及家具油漆的附着性,甚至是室内的表面优良度等,联合推出的单组分门窗漆,地板漆,和双组分交链式木器泥金彩涂料等多种产品,其性能水平都很好,相对于国内外的其他木器漆产品都具有比较优秀的品质水平,在所有技术性方面都可以比肩国外的相同水平产品,在国内外的木器漆生产与研发方面都具有世界领先地位。

3 水性涂料的发展前景

近些年来由于水性涂料的不断发展,期间在运转的过程中,也遇到各种问题。首先,作为水性涂料,对于水分要求很高,要保持一个相对的湿度环境,但是水性涂料中的水分具有高沸点,难以挥发,如果周围环境湿度不足,就会造成涂料开裂的现象,对于涂料的制作过程来说是一个重要的影响因素。其次对于墙体也有着一定的要求,墙体要保持清洁,不然涂料不能够涂抹均匀,造成涂料资源的浪费;同样水性涂料的抗性较差,如果遇到强力的机械力进行涂膜工作,会导致涂料在管道上形成一个又一个的小麻点,涂抹

不均匀;最后在设备的涂装过程中,如果设备是铁制的,会对设备有一定和腐蚀作用,导致工作运转缓慢,这一问题是目前为止亟需解决的难题,相信在未来工作领域中,我国能取得相应的进展。

水性涂料之所以在我国大力发展,是因为其独特的特性,以及相对于其他材料有着明显的优势。对于环境保护一直是近些年来的重点项目,水性涂料的发展不仅对于生态的环境保护起到一定的积极作用,而且简单高效的水性涂料无污染,效率高。其次,水性涂料的价格更加的实用,减少了对于大自然资源的消耗,同时又降低了对于成本的要求,并且还能够给国家的经济带来积极的推动作用。中国水性工业涂料比重远低于国际水平,发展前景广阔。据全球各地区涂料产品产量统计资料显示,北美地区水性工业涂料约占43%,溶剂型工业涂料约占51%;西欧地区水性工业涂料约占34%,溶剂型工业涂料约占52%;而在中国水性工业涂料只占15%,溶剂型工业涂料占比高达80.5%,水性工业涂料应用比例与欧美发达国家相比差距相当大,具有广阔的市场发展空间。

4 结束语

水性涂料作为一种重要的工业涂料被广泛应用于汽车制造,铁路,铁轨及车辆制造,桥梁及管道表面涂层,各种钢结构建筑,以及集装箱制造等诸多领域,水性涂料的发展对于我国来说是一种大势所趋,我国近年来的工业涂料水性化水平较以往已经有了较大的进步,然而与其他发达国家相比仍有不小的差距。相关人员要加强对水性涂料的研究探索,不断优化水性涂料性能,使其得到进一步的推广和应用。

参考文献:

- [1] 李涛. 水性涂料的发展及应用 [C]// 国际涂层涂装工业协会中国华北分会, 河北省防腐保温行业协会, 国际涂层涂装工业协会中国华北分会, 河北省防腐保温行业协会, 2016.
- [2] 陈春霖, 孟晓伟, 唐毅, 等. 水性涂料的特点及其应用发展 [J]. 山东化工, 2019, 48(7): 2.
- [3] 杨志伟, 马智俊, 王木立, 等. 水性涂料聚电解质类分散剂的研究进展 [J]. 涂层与防护, 2020, 41(1): 7.
- [4] 王淑宏. 助剂在水性涂料中的应用与发展 [J]. 化工设计通讯, 2017, 43(9): 2.
- [5] 陈春霖, 孟晓伟, 唐毅, 等. 水性涂料的特点及其应用发展 [J]. 山东化工, 2019, 48(7): 2.