

粉末涂料与涂装发展简史

张华东

(leegia workroom, 安徽宣城, 242000)

摘要 对粉末涂料与涂装的发展历史作了简要的介绍。

关键词 粉末涂料; 涂装; 发展史

粉末涂料是一种固体份 100% 的, 以粉末形态进行涂装形成涂膜的涂料。它与一般溶剂型涂料和水性涂料不同, 不使用溶剂或水作为分散介质, 而是借助空气作为分散介质。

20 世纪 40 年代随着石化工业行业的迅速发展, 聚乙烯、聚氯乙烯、聚酰胺等热塑性树脂产量快速增长, 人们开始研究将树脂熔融涂敷于金属表面, 因此相继出现了辊涂、散布和火焰喷涂等工艺方法。

粉末涂料的发展一直都受到环保方面的强烈影响。其最初的发展始于 50 年代早期, 1952 年联邦德国的 Gemmer 发明了流化床涂敷法, 粉末借助空气动力在专门的容器内流动游浮, 具备了液体特性, 从而连续自动地在预热工件表面熔融涂敷上一层致密光滑的涂层。

当时应用的树脂主要是热塑性树脂, 热固性环氧树脂问世后, 流化床涂敷工艺开始进入实质性发展阶段, 在电气绝缘和化工防腐领域中获得了工业化应用。

1962 年法国 Sames 公司研究成功粉末静电喷涂装置, 首次实现了粉末在预热工件表面的静电涂装, 它为粉末涂装技术的快速推广应用奠定了基础。

1964 年 Shell 公司开创了现今粉末涂料行业广泛使用的熔融挤压法粉末涂料生产技术。使粉末涂料的生产实现连续化, 走上了工业化生产道路。

环氧/双氰胺热固性粉末涂料存在的一个严重缺陷是对 UV 光线的辐射十分敏感, 在日光的照射下, 涂膜会很快粉化发白和破坏。另外, 差的抗黄变

性也限制了这类粉末涂料作为保护性或装饰性涂层的用途, 一般只能做为对抗黄变性能要求不高的保护性或室内装饰性涂层来使用。

为了克服以上的问题, 在 1970 年荷兰的 Scado BV 和比利时的 UCB 开发了三聚氰胺/聚酯体系的粉末涂料。

几乎与此同时, Hüneke 也发布了一种基于环氧和聚酯的混合型树脂体系的粉末涂料, 相对于原先的纯环氧体系, 该体系的粉末涂料有效地改善了光泽保持性和涂料的抗黄变性能。

在上世纪 70 年代的石油危机以后, 溶剂的价格急剧上升, 而粉末涂料比液体涂料具有更大的优势, 因此今天粉末涂料不仅被公认是环保型涂料体系, 而且在原材料成本方面相对于溶剂型和水性涂料具有更大的竞争优势。

在 1972 年, 德国的 VP-Landshut 开发出一种保护铝制挤出型材的耐候性粉末涂料, 并在瑞士被应用于户外建筑的金属镀层。在欧洲, 这两种体系(可完全被 TGIC 体系替换)在同时期都占据了粉末涂料市场的主导地位。

与此同时, 德国的 Bayer AG 和 BASF AG 在 1971 年都分别在市场上推出了热固性丙烯酸粉末涂料。尽管后来在欧洲和美国市场上, 丙烯酸粉末涂料商业化的尝试失败了, 但是应用于户外方面的丙烯酸粉末涂料在日本被广泛接受。

在 80 年代, 聚氨酯粉末涂料在美国和日本都占据了稳定的市场份额, 但在欧洲的市场却很小。

收稿日期: 2007-05-28

作者简介: 张华东(1978—), 男, 安徽巢湖人, 大学本科学历, 工程师, 从事粉末涂料的研究、开发和客户技术服务、技术培训等工作。

除了环保和价格方面的优势,特别是经常应用于高技术领域中的粉末涂料,其品质也是一个重要的因素。在高技术领域的应用方面,粉末涂料除了在要求涂料具有特别好的流动性能外,其它的性能基本上都可以满足大多数终端客户的要求。

粉末涂料的其他方面的发展包括被广泛接受的 PVDF 粉末涂料和三氟氯乙烯-乙烯基醚(ECTFE)粉末涂料,其中 PVDF 粉末涂料主要应用于纪念性建筑方面,而 ECTFE 粉末涂料主要被用于保护性用途方面。

粉末涂料经历了 50 年左右的发展历史,采用了多种在传统溶剂型涂料中所使用的聚合物,开发出不同体系。随着市场持续增长的同时,粉末涂料的成本不断降低。

我国最早研究粉末涂装技术的是广州电器科学研究所。该所于 1965 年首先研制成功环氧绝缘粉末和流化床涂敷电机铁芯工艺和设备,并在常州绝缘材料厂建立了环氧绝缘粉末生产线。

20 世纪 70 年代中期到 80 年代初是我国粉末涂装技术研发的高峰期。各部委所属企事业单位都取得了丰硕科技成果,为迎接我国第一次粉末涂装技术应用的高潮作好了准备。

化工部涂料工业研究所开发了粉末涂料流平剂和装饰型环氧粉末涂料;电子工业部 738 厂、航空工业部 345 厂在国内率先建立了粉末静电喷涂流水线,对电子产品和洗衣机的壳体实施粉末静电涂装的规模生产。

改革开放加速了我国粉末涂料行业的发展,粉末涂料产量直线上升,迅速占领了洗衣机、电冰箱、空调机、微波炉、电风扇等市场。

20 世纪 90 年代国内已经形成以下品种的粉末

涂料:装饰型环氧粉末涂料、绝缘型环氧粉末涂料、防腐型环氧酚醛粉末涂料、环氧丙烯酸粉末涂料、环氧美术型粉末涂料、聚酯环氧装饰型粉末涂料、聚酯/TGIC 粉末涂料、聚氨酯粉末涂料、半光/无光粉末涂料、其它功能性粉末涂料(包括阻燃型、导电型、耐热型等)。

国内粉末涂料的市场开发,最初以家用电器产品为主要对象,逐步推广应用到机械设备、仪器仪表、医疗器械、电子元器件、建筑行业、汽车零部件、邮电通讯、航空航天、船舶、轻工、自行车、摩托车、金属家具、办公用品、道路标志等各个领域。

目前粉末涂料在石油、天然气及船舶管道内外壁的涂装也取得了广泛应用,金属制品的粉末涂装技术已趋于成熟,并且制定了相应的涂装标准。

上水管道采用无毒粉末涂料也正在开发应用。木材和塑料制品采用低温固化粉末涂料和 UV 光固化粉末涂料涂装的技术开发取得了长足进展。钢筋钢材的粉末涂装也提到了日程上。

随着应用领域的开拓,需要开发的粉末涂料品种有:重防腐型粉末涂料、低温固化粉末涂料、快固节能型粉末涂料、UV 光固化粉末涂料、聚氨酯粉末涂料、丙烯酸粉末涂料、专用搪瓷型粉末涂料、耐高温粉末涂料、薄涂层粉末涂料等。

参 考 文 献

- [1] 张华东,粉末涂料配方技术及相关理论(V1.2),2005 年 <粉末涂料与涂装> 培训班材料
- [2] 张华东,粉末涂料发展状况分析及预测,58-65,2006 慧聪网《中国行业资讯大全-涂料行业卷》
- [3] 张华东,从 2005 年中国粉末涂料与涂装年会看粉末涂料行业发展趋势,《中国涂料》2006 1,8-9
- [4] 张华东,关于粉末涂料市场开发的研究,36-38《中国涂料》2007. 2

The Development History of Powder Coatings and Finish

Andy Zhang

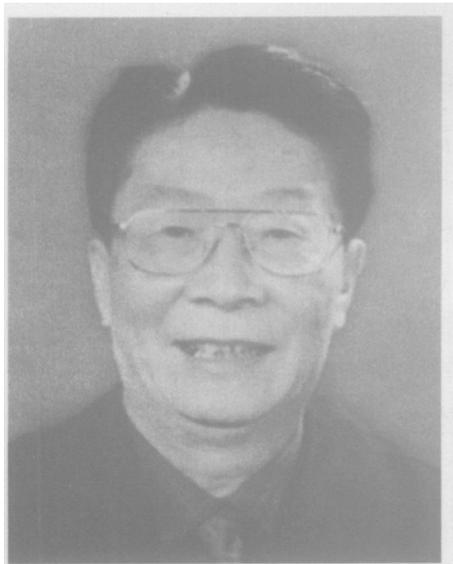
(leegia workroom 242000)

Abstract This paper briefly introduced the development history of powder coatings and finish, We give some illustration.

Key words powder coatings; painting; development history

本刊编委介绍

黄渭澄 教授级高级工程师



黄渭澄,男,1939年生,上海人。1963年毕业于上海华东化工学院(现华东理工大学)。教授级高级工程师,享受国务院特殊津贴。

大学毕业后一直任职于电子系统成都708厂,从事表面处理技术工作,致力于电镀工艺技术、设备管理、工艺研究开发和教育培训工作。“无氰电镀”项目获全国科学大会一等奖、“带材高速连续自动电镀工艺及设备”获电子工业部科学技术二等奖、“氮氧化物废气处理工艺及设备”获成都市科学技术三等奖。

曾受聘于四川师范大学和电子科技大学,任教化学系和应用化学专业的专业课。退休后受聘于美国乐思化学公司成都分公司,任经理。

出版专著有:四川科学技术出版社出版的“表面处理技术丛书”(丛书共18册)的《电镀技术》、《高速电镀》、《电镀设备》、《化学镀技术》、《电镀三废处理》等。国防工业出版社出版的《中国电子工业生产手册·电镀篇》、《现代实用电镀》等。发表学术论文及译文20余篇。

主要社会兼职有:成都表面处理研究会理事长、中国电子学会电镀专业委员会副主任委员、中国表面工程协会电镀分会顾问、成都表面工程行业协会顾问、成都市机械工程学会电镀涂装分会顾问等。

张华东 工程师

张华东,男,1978年生,安徽巢湖人,汉族,毕业于安徽巢湖学院建材与化工专业。工程师,现任某外资企业副总经理。《中国涂料》杂志、《现代涂料资讯》编委,《南方涂饰》特约撰稿人,慧聪网粉末涂料专栏作家。

中国粉末涂料行业资深人士,从事粉末涂料的市场调研、新品开发、配方设计、生产管理、品质控制、技术服务、相关的技术培训和粉末涂料涂装市场的开拓与维护,以及粉末涂料相关的工程和信息咨询,积累了丰富的实践经验。

在国内外涂料类期刊上发表论文50余篇,多次应邀在粉末涂料行业学会或涂料行业专业论坛上,进行专题讲演。

