

塑料用涂料的研究

郭宇靖

(石家庄金鱼涂料集团研究所,河北 石家庄 050051)

[摘要]介绍了塑料涂装中的理论和配方设计原则,为塑料涂料的生产和施工提供了参考。

[关键词]塑料用涂料;塑料型材;塑料涂装

[中图分类号]TQ 63 [文献标识码]A [文章编号]1003-5095(2002)05-0009-02

随着塑料工业的迅速发展,塑料制品广泛应用于各行各业,成为国民经济和国防建设不可缺少的重要材料。但是,塑料除本身耐紫外光等环境腐蚀性不甚理想外,在加工成型过程中表面也常产生各种缺陷。因此,在使用这些塑料件时,为提高表面装饰性、延长塑料件的使用寿命,必须对表面进行涂装。

1 塑料涂料的选择

塑料制品种类繁多,性能各异。近年来,国内应用较广泛的塑料有 PVC(聚氯乙烯)、ABS(改性聚苯乙烯)、PE(聚乙烯)、PP(聚丙烯)、PS(聚苯乙烯)、HIPS(高抗冲击聚苯乙烯)、PC(聚碳酸酯)、不饱和聚酯(玻璃钢)及有机玻璃等。

用于塑料表面的涂料必须具备两个基本条件:

①涂料对塑料底材必须具有良好的附着力;②涂料不能过分溶蚀塑料表面。各种不同的塑料其结构和性能不同,可选择的涂料品种也不同。ABS、PVC 塑料的极性较大,和多种涂料有较强的亲和力,可选择的涂料品种较多,如热塑性丙烯酸漆、醇酸改性丙烯酸漆、聚氨酯漆、硝基漆、乙烯类漆等。而对于 PP、PE 等非极性塑料应选择结构相似的树脂基料,这样可在界面上形成互混层,促进链段相互缠结以提高附着强度。有的塑料在成型过程中内部残存的内应力较大,而塑料(如 PS、PC 等)本身耐溶剂性差,在选择涂料时一定要考虑到溶剂的溶解度参数与氢键值的大小,尽可能在不影响涂层附着力的前提下,使涂料基料溶剂的溶解度参数与塑料的溶解度参数之差尽可能大,这样就不至于过分溶蚀塑料表面。

[收稿日期]2002-04-21

[作者简介]郭宇靖(1975-),女,助理工程师,从事塑料漆研制工作。

表 1~表 3 分别列出了常用塑料型材、树脂及溶剂的溶解度参数,单位为 $(J/m^3)^{1/2}$ 。

表 1 各种塑料的溶解度参数

塑料名称	溶解度参数
聚丙烯	7.8~8
聚乙烯	9.5~9.7
聚苯乙烯	8.6~9.7
聚氯乙烯	9.5~9.7
ABS	9.6~11.4
玻璃钢	9.1~12.8
有机玻璃	9.0~9.5

表 2 各种树脂的溶解度参数

常用树脂	溶解度参数
硝基纤维	11.1~12.7
醋酸丁酸纤维	11.1~12.7
氯乙烯醋酸乙烯树脂	9.0~11.1
丙烯酸树脂	8.9~9.5
氨基树脂	9.6~10.1
短油度醇酸树脂	8.0~11.0
有机硅树脂	7.0~9.5

表 3 各种溶剂的溶解度参数

溶剂	溶解度参数
甲苯	8.9
二甲苯	8.8
醋酸丁酯	8.5
醋酸乙酯	9.0
丙酮	9.8
甲乙酮	9.3
环己酮	9.9
丁醇	11.1
三氯甲烷	9.7
二丙酮醇	9.2

塑料漆中使用的树脂的溶解度参数要尽量接近塑料的溶解度参数值,以使涂料膜有较好附着力。涂料用溶剂的溶解度参数与塑料的溶解度参数相差得越大越好,以确保塑料表面不被溶解或咬起。同时也要求塑料漆中树脂的溶解度参数与塑料底材中所使用的增塑剂的溶解度参数值相差得越大越好,以保证增塑剂不渗析。计算溶解度参数只是一个参考,因为同一种塑料制品由于制造工艺、原材料比例

不同,其溶解度参数也会产生较大差距,所以必须通过实验来验证。

2 塑料涂装

塑料本身是高分子材料,其结构和性能与金属有很大不同,同时,由于成型过程中,模具本身的缺陷及配方中的助剂的渗出、模具表面的脱模剂的存在等等,都是金属涂装时不需考虑的但在塑料涂装所要考虑的首要问题。其工艺条件如下:

①前处理 由于塑料件表面存在的脱模剂与灰尘必须除去,在喷涂前用异丙醇擦拭,同时需清除塑料表面静电。

②涂料调制 用专用稀料将涂料稀释至粘度为13~15 s(涂-4杯),充分搅匀后使用。

③喷涂条件 喷枪口径为1.1~1.3 mm,工作压力为0.3~0.5 MPa,喷嘴与底材距离为20~

30 cm,膜厚控制在13~18 μm 。

④干燥 对不同的塑料件采用不同的干燥条件。ABS等耐温性不好的塑料在烘道内温度控制在50℃左右,时间以25 min左右为宜;PP等塑料件采用70~80℃、20 min的干燥条件。工件在进入烘道前必须经过5~10 min的流平。

3 结论

塑料涂料是较复杂的一类,其配方因塑料底材的不同差别很大,掌握塑料涂料配方理论,解决涂料在塑料底材表面的润湿和附着力问题是此类涂料的技术关键。

[参考文献]

- [1]虞北年. 涂料工艺[M]. 第2版. 北京:化学工业出版社,1996.
- [2]季政明. 塑料用涂料现状及展望[J]. 上海涂料,1995,(2):14.
- [3]刘登良. 塑料橡胶涂料与涂装技术[M]. 化学工业出版社.

(上接第3页)

展氟化钡、氟化锶、氟硼酸钠等氟盐、氟钛酸盐、氟硼酸盐三类系列产品的出口优势,做到产品系列化、生产专业化。同时,要继续扩大纳米级碳酸钡产品的生产规模。此外,有条件的企业要积极发展具有专门用途的、超细、高纯、高附加值的无机精细化工产品。

(6)橡胶工业 要以河北鲸鱼集团、衡水东风橡胶集团为重点,重点抓好子午线轮胎、工程机械轮胎、工程橡胶制品、精密电子和电器及军工配套橡胶制品的开发与生产,扩大市场份额,降低生产成本。

2.4.3 大力发展精细化工 不断开拓新领域和新材料

精细化工产业是河北省石油化学工业的发展重点,今后要重点发展涂料、染料、有机颜料及中间体、塑料加工助剂、橡胶加工助剂、医药中间体、饲料添加剂、食品添加剂、纺织染整助剂、皮革用化学品、油田用化学品,特别是信息用化学品、电子用化学品和生物化工产品等新领域精细化学品。抓好金鱼涂料、廊坊三威、白龙化工、捷虹染化、晨虹油漆等企业的发展工作,依靠技术创新推进企业技术进步和产业升级,以市场为导向,努力建设一批各具特色的“小巨人”企业。

涂料工业要大力发展节能、环保型和耐久性涂料,如水性涂料、粉末涂料、辐射固化涂料、有机硅、有机氟改性丙烯酸类涂料、重防腐涂料以及具有特殊功能的专用涂料。染料工业今后要重点发展符合国家环保法规要求的高档分散染料、活性染料、酸性染料、还原染料、弱酸性络合染料、直接染料以及有害染料替代产品等。

有机颜料行业要加大高档有机颜料、精制有机颜料品种的开发力度,积极发展市场急需的重要中间体生产。充分利用河北省纺织、印染工业发达的优势,大力开发与其配套的纺织印染助剂,特别是开发超细纤维用系列助剂、高效短流程前处理助剂、低温漆料印刷粘和剂、环保型增稠剂、高效多功能固色剂、耐久吸水性柔剂、涤棉阻燃剂、防水防油整理剂等。

医药中间体行业要紧紧密结合石家庄医药生产企业多、相对集中的特点,积极发展市场急需、高附加值的医药中间体。石家庄精细化工基地要把医药中间体作为主导发展方向。

新领域精细化工要重点抓好饲料添加剂中的蛋氨酸、赖氨酸、泛酸钙、维生素(E、A、D)、丙酸和脱氧磷酸盐、食品添加剂中的L-乳酸、山梨酸、核酸、安全的脂肪和蔗糖代用品、造纸化学品中的乳液松香、AKD、EDTA、高分子量聚丙烯酰胺、天然或半天然絮凝剂,生物化工产品中的新型酶制剂、新型可生物降解高分子材料、长链二元酸、新型生产农药等产品的开发工作。

化工新材料要在自我开发的同时,加快对外引进和合作的步伐,创造条件,吸引外资和拥有先进技术的外商来华合资、合作,建设具有世界水平的新材料生产基地,力争使有机硅、有机氟、聚碳酸酯、聚苯硫醚、膜材料、芳纶、碳纤维以及主要感光、信息化学品和功能性高分子材料,形成规模化生产,并加强深加工和应用,使之既能满足支柱产业的需要,又能带动传统产业向高技术、高附加值方向发展。