

粉末涂料助剂

的选择

粉末涂料中所用的助剂原则上必须是固体的。如果助剂是粘稠状或者熔点极低的固体物质,用量超过2%时,粉末涂料的夏季贮存稳定性就不好,容易结块。因此,粉末涂料用助剂的选择范围比较窄,不象溶剂型涂料用助剂的选择范围广。一般助剂都有最佳添加量的范围,添加量过多,会给涂膜性能带来不好的影响。因此,原则上助剂的使用量必须控制在最低限度。

流平剂 粉末涂料在烘烤固化成膜过程中,容易产生缩孔。为了克服这种涂膜弊病,在粉末涂料配方中添加流平剂。流平剂的主要作用是,当粉末涂料熔融后,降低涂料的表面张力,使涂料在固化成膜之前迅速流平。这种流平剂对涂膜外观的平整性起决定性作用。因为粉末涂料在熔融流平过程中的粘度较大,所以没有象溶剂型或水性涂料那样容易流平,必须添加流平剂才能得到平整性良好的涂膜。

在粉末涂料中使用的流平剂,都是一些合成树脂,主要有丙烯酸树脂、有机硅树脂和氟树脂等。从外观看,有粘稠液体状和固体粉末状的。一般使用比较多的是丙烯酸树脂流平剂。丙烯酸树脂中有均聚物、共聚物和有机硅树脂改性物。在一部分丙烯酸粉末涂料中,使用有机硅树脂流平剂。

为了使含量少的流平剂充分发挥作用,配方中的流平剂必须充分均匀分散。一般粘稠状的流平剂直接分散有困难,须预先分散到树脂中后,再进行粉碎后分散,这样分散效果较好;有的先分散在载体中制成粉末状流平剂后使用。在容易产生缩孔的树脂类型中,还可以使用混合流平剂。国内外常用的丙烯酸树脂型流平剂有聚丙烯酸丁酯、聚丙烯酸-2-乙基己酯、聚丙烯酸月桂酯以及丙烯酸酯的共聚物,这些流平剂是粘稠液体状

的。另外还有固体状的聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸异葵酯和聚甲基丙烯酸月桂酯等。目前国内使用的流平剂主要是丙烯酸树脂类流平剂。这些流平剂的用量范围一般为树脂用量的0.2%~2%。

涂膜边角覆盖力改进剂 粉末涂料在熔融流平固化时,如果粘度过低,对被涂物边角的涂膜覆盖力不好,这样将影响被涂物边角的防腐蚀性或电绝缘等性能。为了改进涂膜的边角覆盖力,使被涂物边角部位的涂膜厚度接近平面位置的厚度,通常使用粉末涂料熔融流平时带来触变性的微细粉末状二氧化硅等助剂。在粉末涂料中添加这种助剂时,可以控制粉末涂料的熔融流平时的粘度,防止被涂物边角部位涂膜过薄或者流挂现象。这种触变剂的使用量取决于被涂物形状,也取决于粉末涂料配方组成。添加这种触变剂对涂膜的平整性带来一些不利的影 响。在粉末涂料中,常用的涂膜边角覆盖力改进剂还有聚乙烯醇缩丁醛等。在丙烯酸粉末涂料中,树脂本身的熔融粘度比较高,不必添加这种改进剂。

消光剂 根据用途有时需要半光或无光的粉末涂料。为了降低涂膜光泽,常用的消光剂有超细二氧化硅、滑石粉、硬脂酸铝、硬脂酸钙、低分子热塑性树脂等。要得到消光效果,可以采用如下方法:

a、将固化速度不同的粉末涂料,用干混合法进行混合。由于反应活性高的粉末涂料迅速固化,使连续相的固化较慢的树脂流平和反应受到阻碍,最终固化涂膜失去光泽。虽然这种方法有效,但增加制造工序和成本。

b、添加热塑性树脂。在环氧粉末涂料中添加醋酸纤维素,在聚酯粉末涂料中添加细粉末状低分子量聚乙烯、聚丙烯树脂可以得到消光粉末涂料。涂膜光泽受制造条件的影响。因为热塑性树脂

的添加,将影响粉末涂料的贮存稳定性,所以添加量限于树脂量的2%~3%。

c、用有消光作用的特殊固化剂。

d、添加有消光作用的填料。添加超细二氧化硅、滑石粉等填料使光泽显著下降。要注意的是增加填料的用量,过多使用会使涂膜的平整性和机械强度下降。

热和光稳定剂 环氧树脂的耐热性和光稳定性不好,聚酯树脂比较好,丙烯酸树脂的耐热性和光稳定性非常好。固化剂的组成对涂膜耐热、耐光性能有影响,例如在环氧粉末涂料中,酸固化的比胺固化的稳定性好。从流平剂来说,有机硅树脂比丙烯酸树脂好。为了改进涂膜耐热、耐光性能,也就是改进热变黄性和耐紫外光等性能,应添加抗氧化剂、紫外线吸收剂等助剂。

涂膜物性改性剂 环氧树脂粉末有良好的附着力,但聚酯、丙烯酸树脂粉末涂料没有这样好的附着力。为了提高附着力,可在这类树脂粉末涂料中添加5%以下的分子量稍低的环氧树脂。环氧树脂的添加量以不使涂膜产生粉化为限。

一般高分子量的环氧树脂的柔韧性比低分子量的环氧树脂好。以丙烯酸酯为基础的丙烯酸树脂比环氧树脂的柔韧性好,但树脂经固化成膜以后的涂膜的性能受固化剂种类的影响。一般流平剂对涂膜柔韧性几乎没有影响。如果要求特殊柔韧性时,添加邻苯二甲酸二环己烷酯类的聚氯乙烯固体增塑剂1%~3%也是有效的。这种添加剂主要加在环氧/聚酯粉末涂料中,添加量不宜过多,否则会出现粉末涂料结块的弊病。

美术型涂料助剂 在粉末涂料品种中,除了有光、半光和无光涂料之外,还有皱纹、锤纹、龟甲纹和金属闪光型美术涂料。对美术型的皱纹、锤纹和龟甲纹等粉末涂料,要在配方中添加特殊填料、固化促进剂和浮花剂等助剂。根据不同的涂膜外观要求,添加不同的助剂。金属闪光粉末涂料是添加鳞片状金属颜料,如铝粉、铜粉和镍粉而得到。

除上述助剂,为了改进粉末涂料的贮存稳定性需添加防结块剂;为了提高耐候性,有的粉末涂料添加紫外线吸收剂和防老化剂;在热塑性粉末涂料中还要添加增塑剂;在特殊粉末涂料中还要添加阻燃剂等。■

本刊编辑:邓小军 deng@intchem.net