

带你详细了解水性工业漆中的底漆、中间漆、面漆

水性工业漆中的底漆、中间漆、面漆属于工业涂装中涂层体系的选择。

涂层体系在确定腐蚀环境和设计寿命的情况下进行选择，一般由底漆、中间漆和面漆组成，也可简化到由一种涂料组成。目前涂料的施工都不是涂单层，而是涂多层，钢结构涂装不仅要考虑单一涂层的性能，更应该考虑涂料的正确配套，底漆和面漆之间应有良好的适应性。涂料是有机胶状物质为基料，涂料每涂一层结成薄膜后，难免有许多异常细小的微孔，腐蚀介质仍有可能渗入侵蚀钢；每一涂层之间的层间附着力因涂层性质不同也有差异。因此，整个涂层的性能才是最重要的。

01 底漆

底漆作用是防止或阻缓锈蚀、提供与底材的附着力、为后道漆打底和底材修正。底漆中粉料多，基料少，成膜粗糙，底漆的功能是使漆膜与基层和下道漆结合牢固，即就是要有好的附着力，阻止锈蚀的发生。

防锈底漆选用除了考虑防锈性能以外，必须考虑采用表面处理方法，尤其是新建钢结构

防锈底漆至关重要。建议首选有阴极保护性的富锌底漆或热涂锌铝涂层；采用喷射除锈的表面处理方法；尽量选用环氧防锈底漆。

底是基础，在整个涂层体系中极为重要，它应具有下列特点：

- ①基体表面(如钢、铝、混凝土等不同的金属材料和非金属材料)有良好的附着力，其树脂基体中往往含有羟基、羧基等极性基团。
- ②底漆应黏度较低，对物面有良好的润湿性，且其溶剂挥发慢，有充分时间，对焊缝、锈痕等部位能透较深，从而产生较强的锚固作用。
- ③底一般不能太厚，如造船工业中使用的车间底漆，膜厚在 15-20 μm 环氧富锌防锈底的厚度在 30 ~ 50 μm 通常膜太厚会引起收缩应力，损及附着力。但随着涂料技术的进步，或因涂装环境的要求需减少涂装道数，也采用了厚膜型防锈底漆，如目前海上平台普遍采用的厚膜型无机硅酸锌底，要求一道膜厚在 65 ~ 75 μm 。

④一些底漆中含有碱性料，如红丹、碱式铬酸铅等铅化合物和近期开发的一些不含铅的新型碱性颜料，当水、氧和酸性物质通过涂层进行透时，碱性颜料就与这些物质中和，使涂层和金属界面保持微碱性，涂层便显示出防腐蚀功能。因为金属腐蚀时在阴极呈碱性，所以底漆的基料宜具有附碱性。

⑤一些底漆中含有具有阴极保护作用的颜料，如以锌粉为主要颜料的富锌底漆。通过锌粉粒子间的互相接触和与钢基底的接触形成导电通路，起到电化学阴极保护作用。底漆中应含较多的颜料、填料，其作用是：使漆膜表面毛糙，增加与中间层或面漆的层间密合；使底漆的收缩率下降，因为底漆在干燥成膜过程中溶剂挥发与树脂的交联固化均产生体积收缩而降低附着力，加入颜料后因为颜料不收缩，整个漆膜的收缩率边小，保持底漆的附着力；颜料颗粒能屏蔽减少水、氧、离子的透过。

⑥底漆的基料应具有屏蔽性，阻挡水、氧、离子的透过。

02 中间漆

涂装体系中，多道涂层是必需的，弥补单道涂层的缺陷，增强屏蔽性能，因为单道涂层不可能具有涂料系统所有特性，提高了性能，提高其外观性能，防止针孔，让面漆更光滑平整。

中间漆在防腐蚀涂料体系中起到承上启下的作用，要求中间漆与底漆及面漆附着力良好。漆膜之间的附着并非主要是靠极性基团之间的吸力，而是靠中间层所含溶剂将底漆溶胀，使两层界面的高分子链缠结紧密。通过溶剂的替换来改善与底漆和老化涂层的相容性等。在重防腐蚀涂料系统中，中间层的作用之一是能较多地增加涂层厚度以提高整个涂层的屏蔽性能。在整个涂层系统往往底漆不宜太厚，面漆有时也不宜太厚，所以将中间层涂料制成触变型高固体厚膜涂料，用无气喷涂，一次可获厚膜。增加了系统的整体厚度，增加了漆膜的屏蔽性，有些中间漆含有云铁或铝粉来提高性能，颜料的替换来改变面漆的遮盖力，如最常用的环氧云铁中间漆。

在防腐蚀涂料体系中，往往底漆和面漆不一定是同一类的树脂基体，为了使各涂层之间黏结良好，形成一个整体防护体系，要求中间层漆与底漆和面漆都附着好，这就需要精心设计中间层漆。设计中间层漆的一般做法如下。

①尽量选择与底漆和面漆相同或相近的基料。如在环氧富锌底漆上通常采用环氧云铁中间层漆进行配套。

②选择屏蔽型的颜料，如云母氧化铁、铝粉、滑石粉等，使中间层漆具有较好的屏阻挡作用。

③在选择涂层厚度和层数时，从整个防腐蚀涂料体系的使用寿命和施工条件来考虑，尤其在重防蚀涂料体系中，可选择触变型高固体分厚膜涂料，采用高压无气喷涂涂装工艺，一次达到厚膜。

④要重视底漆、中间层漆和面漆之间的相容性，防止选择不当，引起咬底、起泡等缺陷。

⑤为了增强中间层漆与底漆的附着力，尤其是底漆的表面比较粗糙时，如与厚膜型无机富锌底漆配合时，往往推荐采用黏度较稀的中间过渡层漆，也将该类归入中间层漆要求中间过渡层漆能很好地透到底的不平表面中，起到良好的固作用，现举一应用实例：在涂装一海洋平台涂料体系时，当将厚膜型环氧面漆直接涂装于厚膜型无机硅酸锌底漆上时，面漆易出现许多类似火山口的表面缺陷，分析原因是厚膜无机硅酸锌涂层表面呈多孔的不平整性，在上面直接涂装厚膜的面漆时，包含在底漆缝隙中的空气要“冲破”面漆而释放，从而造成面漆的缺陷。如果在涂装面漆前先用一道稀释的环氧中间层漆作过渡连接，就可解决该问题。

03 面漆

面漆主要功能是保护下层底漆，故要对大气和湿度具有不渗透性，要能抵抗由风化引起的物理和化学分解。

面漆的主要作用如下。

①面漆是整个防腐蚀涂料体系的第一道关口，具有抗化学作用，提升系统的整体有效性，低渗透性，抵御潮气和电解质的侵蚀。

②提供光泽和色彩。装饰美观及标志作用。

③抗紫外线作用耐候性强，遮蔽日光紫外线对涂层的破坏。某些耐化学品涂料，往往最后一道面漆是不含颜料的清漆，以获得致密的屏蔽膜。

面漆简单分为外用和内用。外用即在户外使用，要求耐太阳的紫外线，高性能耐候面漆有丙烯酸聚氨酯，氟碳和聚硅氧烷。也可选氯化橡胶、氯化聚乙烯和丙烯酸等面漆。环氧面漆可作为没有耐紫外线要求时普遍采用的面漆。