

地面工程涂装缺陷及防治管理（二）

3 施工因素分析及纠正措施

3.1 施工缺陷分析及防治

3.1.1 施工缺陷类目

干喷、起泡、流挂、流散、咬底、桔皮、针孔、渗色、剥离、粉化、失光、开裂、雾化、漆膜厚度不均、涂层之间相容性（起皱）以及涂层之间没有全覆盖等施工因素。

(1) “干喷”缺陷的现象

主因在喷涂条件下，溶剂过早挥发，涂料到达涂装表面已成粉状，没有流平成膜的过程，底涂层作业就会产生针孔，用于防止化学品腐蚀地面工程，因此会失去涂层保护的完整性。

不要把干喷产生原因归为湿度过低。相对湿度对溶剂挥发快的影响远小于环境温度及底材温度过高。专业书籍及资料中未见相对湿度与干喷现象的相联系。

干喷容易出现在底涂层喷涂，其原因是底涂层颜填料含量高，失去部分溶剂就失去流平的能力。由于表面处理形成的粗糙表面，更需要流动的涂料对表面的润湿、流展成保护膜。颗粒状物的附着力低，覆盖层失去附着基础，易产生涂层的剥离。

防治措施中应避免在高空有风的条件下喷涂，涂料损耗量大，更易造成干喷。

避免底材的温度过高。环境温度 10℃ 的差异与底材的温度差异不

同。避免干喷缺陷，以喷距、涂料中适当溶剂含量及添加少量高沸点溶剂为主，施工人员应能观察到润湿的喷涂面即可。

（2）“起泡”因素

“起泡”的施工因素，有开桶后的搅拌过于剧烈而带进了空气，漆料粘度使气泡不易逸散留在施工面，又由于施工厚度大或涂料结膜快而把气泡裹在涂膜中的现象。

双组分的涂料宜在配料前分别搅匀，让气泡消除后配料，此时的搅匀宜低速进行，再静止一段时间后施涂，观察气泡情况。

“起泡”容易发生在表面处理粗糙度大的基面，也有底涂层粗糙及有干喷缺陷的表面，覆盖涂料流动渗透性差，不能渗入缝隙而把空气包裹，当环境温度升高，包裹空气膨胀，在覆盖膜成膜过程中不能冲破膜层而鼓起成泡，当冲破涂膜则露底而泛锈，覆盖涂料以添加溶剂经稀释后再涂装。

“流挂”不出现于地面涂装，防止厚薄不匀，应用好锯齿刮板。

“流散”该名词从现象描述，像专业书对涂装缺陷中“鱼眼”相近，抽缩呈圆形的缩孔病态，原因是对被涂面湿润不良，一般含颜料少的色漆易产生这一缺陷。这和表面未经适当处理有关，也和压缩空气带进的油与水有关（气喷工艺压缩空气应除油除水）。与此相近的称陷穴、凹洼。

（3）“咬底”因素

“咬底”的引起，是覆盖涂料的强溶剂对底层涂料的溶胀现象，属涂层结构设计问题。

“桔皮”纹的产生是粘度过大，喷涂压力不足而产生。仪器仪表外壳需要这种桔纹，喷涂至需要的桔皮样大小均匀的外观，称之为桔纹漆，是美术漆的一种。

(4) “结皮”、“桔皮”因素

该名词相近“结皮”而写成“桔皮”，但结皮不会发生在氯化橡胶涂料，氯化橡胶涂膜在溶剂中溶解良好，结皮只发生在含干性油制成的自干漆，由于桶装的密封性差，空气中的氧对表层催干成膜现象。产品虽可添加了防结皮剂，但不应忽视漆桶的密封性，在桶内添加一层溶剂，以隔绝空气的氧催干作用。

(5) “针孔”因素

“针孔”为涂层表面肉眼较难观察到的细孔，孔径约为 0.1mm。放大镜观察视野小，重现性差，仅适用于小面积如实验室对样板的观察，大面积工程不可能用放大镜检测，因此放大镜不宜作为涂装工程质量检测的工具。

涂层针孔有涂料产品质量原因，应重视对原材料的质量检测。样板及小面积试涂，可用放大镜细致检查。针孔产生有施工原因，如基层粗糙度过大，底涂料对底材润湿性不良，包裹空气膨胀破裂产生露底微孔；施工环境湿度大，基材存在凝露现象；施工环境温度过高，风速过大，形成干喷等众多原因。属于产品质量原因，针孔较难避免。涂料配方因素及生产工艺诸多因素，施工人员难以区分，涂装工程质量管理者应重视抓小样制作和现场试涂，以放大镜观察针孔的存在，分清质量责任。

避免大面积涂装缺陷而返工，应重视产品质量检测和小样制作，提高施工作业水平。做到事前进行培训，试样制作作为技术考核；事中施工环境条件控制落实到项目管理，是避免涂装产生缺陷的有效措施。

施工方面的因素有涂装面的清洁问题，涂装面的残留水（包括难以观察到的凝露）、异物或毛细孔；现场环境温度过高，溶剂挥发过快引起；涂料粘度高，渗透性差；搅拌使空气混入，散逸时还留在涂膜流展后期；喷涂施工形成干喷以及施工环境相对湿度过大等引发起雾、泛白、剥离、开裂、起壳、剥落等。

由于针孔、气泡破裂或缩孔引起局部区域涂层厚度的负偏差，又处在储存液态腐蚀介质中的工程涂装面，地面涂装以多层薄涂施工来避免。

（6）“渗色”因素

“渗色”，对底涂层含有溶剂溶解颜料的面涂层涂装，要增加隔离层，使覆盖层不与底涂层直接接触。

（7）“剥离”因素

“剥离”产生原因是涂装基面的表面残留污染物，包括油脂、粉尘、水等，使覆盖层失去附着力。

涂装前检查基层面无油脂污染；基层含水率不超出允许范围，表面粉尘清除，以稀释涂料作封底涂装，并使表面能看到润湿过程。

（8）“粉化”、“失光”因素

“粉化”，正常条件下，添加过多的稀释剂也不是涂膜粉化的因

素，涂层粉化是产品质量问题。

“失光”，在施工中由于施工环境相对湿度高，最根本的原因是涂料的溶剂或稀释剂中含有亲水性物质，有低沸点醇、酮及醚类成分，高温高湿度季节，涂膜溶剂挥发大量吸热，涂膜表面凝露，水分由亲水溶剂进入表层，此时的溶剂由于水分的增加，已不属良好溶剂，树脂、纤维素物质析出成雾状而失光。涂料产品专门有一类高沸点醇、酯、酮及醚类组成的防潮剂，防止像硝基、过氯乙烯漆类施工中的泛白、失光现象。

(9) “开裂”因素

“开裂”一般是由于底涂层附着力差又缺少弹性，覆盖层成膜收缩，底层裂开成裂纹状。另一种情况，涂层不耐紫外线老化的品种，经户外曝晒，涂层老化出现裂纹并发展加剧。

(10) “雾化”因素

“雾化”除了在上述“失光”中以亲水低沸点溶剂在高湿环境中形成的施工缺陷外，含有小分子胺的胺固化环氧涂料施工，由于温度较低，湿度较大，小分子胺吸水而使表面呈雾状，涂层的抗性及覆盖层的附着强度均会下降。上述缺陷的防止，提高环境温度，降低湿度，含小分子胺固化剂环氧涂料配制后，应有约半小时的熟化阶段，一方面静止可使涂料中的气泡散逸，又可防止雾化，提高环氧涂层的层间附着力和总体的防护性能。

(11) “泛锈”因素

地面工程会偶尔遇到钢质材料表面涂装，虽较少，但泛锈也造成

整体工程的缺陷。

“泛锈”：这里议题“泛锈”，不是指涂层自然老化需要维修而出现的泛锈现象，是在寿命期内的泛锈，因底材锈蚀透过涂层反映到外观质量的现象，呈点状的锈或点锈连成面积较大或大面积的锈蚀，原因有表面处理达不到设计要求（包含设计错误的责任），有处理面裸露时间过久而产生二次锈蚀，也有底涂层厚度不足又处在潮湿环境中时间过长，也有因表面处理操作环境相对湿度过高（工作面温度高于露点温度不足 3℃）等不利条件综合因素所致。