

油漆的生产、加工使用技术 标准与质量检测检验

中国化工协会研究组主编

科学技术出版社

油漆的生产、加工使用 技术标准与质量检测检验

中国化工协会研究组主编

(中)



中国科学技术出版社

目 录

第一篇 总 论

第一章 概 论	(3)
第一节 油漆的功用	(3)
第二节 油漆的组成	(4)
第三节 油漆的分类	(8)
第四节 油漆的成膜	(9)
第五节 油漆的发展	(13)
第二章 油漆生产与加工概论	(15)
第一节 油漆生产加工工艺	(15)
第二节 生产加工设备	(18)
第三章 油漆生产加工工艺基础	(22)
第一节 油漆原料资源及其加工利用	(22)
第二节 生产加工过程及流程	(35)
第三节 生产加工效率指标	(40)
第四节 反应条件影响规律	(45)
第五节 催化剂的应用	(48)
第六节 物料衡算和热量衡算	(52)
第四章 油漆高聚物的特性	(71)
第一节 概 论	(71)
第二节 高聚物的结构和性质	(76)
第三节 高分子化合物的合成和反应	(93)
第五章 油漆的施工与固化	(108)
第一节 施 工	(108)
第二节 固 化	(114)
第三节 涂料与涂膜的病态及其防治	(116)
第六章 油漆生产加工设备	(122)
第一节 油漆用高聚物生产加工设备	(122)

第二节 色漆生产加工设备	(178)
第七章 油漆生产、加工工厂设计	(230)
第一节 概述	(230)
第二节 总体装置设计	(243)
第三节 生产加工装置设计	(268)

第二篇 建工用油漆与水基油漆的 生产、加工使用技术

第一章 溶剂型建筑油漆	(299)
第一节 概述	(299)
第二节 生产加工使用技术	(306)
第二章 内墙油漆	(378)
第三章 外墙油漆	(409)
第四章 地面油漆	(430)
第五章 水分散性油漆	(442)
第六章 阳极电泳漆	(462)
第七章 阴极电泳漆	(472)
第八章 乳胶漆	(502)
第一节 概述	(502)
第二节 乳胶漆的组成	(505)
第三节 乳胶漆的配方设计	(523)
第四节 乳胶漆的生产	(532)
第五节 乳胶漆的品种	(540)
第六节 外墙保护理论	(553)
第七节 乳胶漆的成膜机理	(555)
第八节 乳胶漆性能指标含义和作用	(557)

附 录:

合成树脂乳液外墙涂料	(562)
合成树脂乳液内墙涂料	(570)
溶剂型外墙涂料	(575)
复层建筑涂料	(581)
自行车用面漆	(591)
自行车用底漆	(596)
饰面型防火涂料通用技术条件	(600)
船底防锈漆通用技术条件	(605)

各色汽车用面漆·····	(609)
汽车用底漆·····	(614)
机舱舱底涂料通用技术条件·····	(619)
室内钢结构防火涂料通用技术条件·····	(622)
硅酸盐复合绝热涂料·····	(630)

第三篇 多彩油漆的生产、加工使用技术

第一章 多彩油漆·····	(641)
第一节 基本概念·····	(641)
第二节 多彩涂料·····	(642)
第三节 水包水型多彩花纹涂料·····	(658)
第四节 油包水型立体花纹涂料·····	(685)
第五节 油包油型多彩花纹涂料·····	(689)
第六节 水包油型多彩花纹涂料·····	(692)
第七节 废塑料制多彩涂料·····	(699)
第八节 多彩立体花纹涂料·····	(705)
第九节 合成树脂多彩涂料·····	(715)
第十节 多彩内墙涂料·····	(727)
第十一节 其他多彩涂料·····	(735)
第二章 美术油漆·····	(741)
第一节 美术涂料概述·····	(741)
第二节 锤纹漆·····	(749)
第三节 橘纹漆·····	(782)
第三章 其他美术油漆·····	(795)
第一节 幻彩涂料的基本概念·····	(795)
第二节 幻彩涂料·····	(796)

附 录:

硝基清漆·····	(809)
丙烯酸清漆·····	(817)
各色氨基烘干磁漆·····	(822)
锌黄、铁红过氯乙烯底漆·····	(833)
各色过氯乙烯磁漆·····	(838)
环氧-聚酯粉末涂料·····	(844)
各色聚氨酯磁漆(双组分)·····	(848)
氟磺化聚乙烯防腐涂料(双组分)·····	(857)
氟化橡胶防腐涂料·····	(863)

环氧沥青防腐涂料(分装).....	(869)
各色酚醛防锈漆.....	(875)
红丹醇酸防锈漆.....	(878)
X06-1 乙烯磷化底漆(分装).....	(882)
L04-1 沥青磁漆.....	(886)
E04-1 各色酚醛磁漆.....	(889)
C07-5 各色醇酸腻子.....	(892)
A16-51 各色氨基烘干锤纹漆.....	(895)
机床底漆.....	(898)
各色硝基铅笔漆.....	(902)
各色硝基铅笔底漆.....	(906)
各色硝基外用磁漆.....	(910)
醇酸清漆.....	(915)
聚氨酯清漆(分装).....	(922)
各色醇酸调合漆.....	(930)
各色醇酸磁漆.....	(934)

第四篇 防水与防火油漆的生产、 加工使用技术

第一章 沥青防水油漆.....	(945)
第二章 合成防水油漆.....	(987)
第三章 阻燃油漆.....	(1011)
第四章 耐火油漆.....	(1020)
第五章 防火油漆.....	(1022)
第一节 概 述.....	(1022)
第二节 防火涂料的分类及组成.....	(1023)
第三节 防火涂料的防火机理.....	(1025)
第四节 饰面型防火涂料.....	(1026)
第五节 钢结构防火涂料.....	(1034)
第六节 防火涂料展望.....	(1038)

第五篇 防锈与防污油漆的 生产加工使用技术

第一章 防锈油漆.....	(1043)
第二章 带锈油漆.....	(1046)

第三章 防锈底漆	(1049)
第四章 防污油漆	(1051)
第五章 合成防污油漆	(1070)

附 录:

船用饮水舱涂料通用技术条件	(1076)
船壳漆通用技术条件	(1079)
船用油舱漆通用技术条件	(1082)
船用车间底漆通用技术条件	(1085)
船用防锈漆通用技术条件	(1092)
船底防污漆通用技术条件	(1094)
船舶压载舱漆通用技术条件	(1097)
船舶及海洋工程阳极屏涂料通用技术条件	(1099)
船用水线漆通用技术条件	(1103)
甲板漆通用技术条件	(1107)
货舱漆通用技术条件	(1110)
道路标线涂料	(1113)
电子元件漆	(1125)
水泥地板用漆	(1130)
电冰箱用磁漆	(1134)
电冰箱用粉末涂料	(1139)
C06-1 铁红醇酸底漆	(1144)
A01-1、A01-2 氨基烘干清漆	(1149)
F01-1 酚醛清漆	(1154)
H06-2 铁红、锌黄、铁黑环氧树脂底漆	(1158)
S07-4 聚氨酯清漆	(1163)
J52-81 和 J52-61 氯磺化聚乙烯防腐涂料配套体系(双组分)	(1167)
机床面漆	(1172)

第六篇 其他油漆的生产、加工使用技术

第一章 防霉油漆	(1179)
第一节 概 述	(1179)
第二节 原理	(1180)
第三节 配方设计	(1182)
第四节 防霉涂料生产、产品质量检测和施工	(1195)
第五节 灭虫涂料	(1197)
第二章 粉末涂料	(1204)

第一节	热塑型粉末涂料的制造	(1204)
第二节	热固型粉末涂料熔融挤出混合制造法	(1206)
第三节	粉末涂料的特殊制造法	(1215)
第三章	划线涂料	(1221)
第四章	有机硅漆	(1240)
第五章	色漆	(1281)
第一节	研磨分散设备	(1281)
第二节	色漆生产工艺	(1296)
第六章	面漆和底漆	(1310)
第一节	面漆	(1310)
第二节	底漆	(1324)
第七章	生漆	(1348)

附:辅助材料相关标准

	涂料用稀土催干剂	(1394)
	涂料用有机膨润土	(1399)
	涂料用催干剂	(1403)
	X-1、X-2 硝基漆稀释剂	(1410)
	X-3 过氯乙烯漆稀释剂	(1412)
	X-4 氨基漆稀释剂	(1414)
	T-1 脱漆剂	(1416)
	T-2 脱漆剂	(1418)
	F-1 硝基漆防潮剂	(1420)
	F-2 过氯乙烯漆防潮剂	(1423)

第七篇 油漆生产安全操作与质量监管

第一章	油漆质量保证体系	(1427)
第一节	质量保证体系介绍	(1427)
第二节	ISO 9000 系列标准	(1427)
第三节	ISO 14000 系列环境管理体系标准简介	(1429)
第四节	质量保证体系的作用	(1430)
第五节	水性涂料生产的质量保证	(1432)
第六节	水性涂料的有关标准介绍	(1436)
第二章	安全、卫生和环境	(1438)
第一节	安全问题	(1440)
第二节	健康危害	(1443)
第三节	环境保护问题	(1451)

第三章 油漆生产的安全技术	(1453)
第一节 引言	(1453)
第二节 防火防爆安全知识	(1455)
第三节 防尘防毒安全技术	(1463)
第四章 三废监测与治理	(1467)
第一节 涂料生产环境保护概述	(1467)
第二节 生产污染物	(1468)
第三节 三废监测	(1470)
第四节 三废治理	(1471)
第五章 性能检测	(1475)
第一节 性能检测	(1475)
第二节 涂膜的性能检测	(1477)
第六章 毒性与刺激性试验	(1485)
第一节 急性毒性试验	(1485)
第二节 皮肤刺激性试验	(1489)
第三节 鼠伤寒沙门氏菌回变试验(Ames 试验)	(1491)

第八篇 油漆生产、加工质量检测标准

富锌底漆	(1505)
防渗涂料 技术条件	(1511)
水性沥青基防水涂料	(1516)
水溶性内墙涂料	(1526)
聚氨酯防水涂料	(1532)
水性聚氯乙烯焦油防水涂料	(1544)
聚氯乙烯弹性防水涂料	(1550)
溶剂型橡胶沥青防水涂料	(1555)
合成树脂乳液砂壁状建筑涂料	(1559)
外墙无机建筑涂料	(1566)
H07-34 各色环氧酯烘干腻子 H07-5 各色环氧酯腻子	(1573)
Q06-4 各色硝基底漆	(1576)
Q07-5 各色硝基腻子	(1579)
G07-3 各色过氯乙烯腻子	(1582)
G52-31 各色过氯乙烯防腐漆	(1585)
G52-2 过氯乙烯防腐漆	(1589)
X98-11、X98-14 缩醛烘干胶液	(1592)
W61-34 草绿有机硅耐热漆	(1595)
W61-55 铝粉有机硅烘干耐热漆(分装)	(1598)

W37 - 51 红有机硅烘干电阻漆	(1601)
T03 - 1 各色酯胶调合漆	(1604)
H11 - 51 各色环氧酯烘干电泳漆	(1607)
H11 - 52 各色环氧酯烘干电泳漆	(1610)
L01 - 34 沥青烘干清漆	(1613)
F53 - 40 云铁酚醛防锈漆	(1616)
T04 - 1 各色酯胶磁漆	(1619)
A30 - 11 氨基烘干绝缘漆	(1622)
C30 - 11 醇酸烘干绝缘漆	(1626)
C33 - 11 醇酸烘干绝缘漆	(1629)
H30 - 12 环氧酯烘干绝缘漆	(1632)
W30 - 11 有机硅烘干绝缘漆	(1635)
W30 - 12 有机硅烘干绝缘漆	(1638)
W32 - 53 粉红有机硅烘干绝缘漆	(1641)
聚酯聚氨酯木器漆	(1644)
紫外光(UV)固化木器漆	(1652)
钢结构桥梁漆	(1657)

表 8-32

两种涂料的性能参数

性 能	涂 料 1		涂 料 2	
	涂层厚度 $S/\mu\text{m}$	200	200	150
吸水系数 $W/[\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h}^{0.5})]$	0.1	0.1	0.3	0.3
扩散阻力系数 μ	400	400	2000	2000
等效静止空气层厚度/m	0.08	0.08	0.4	0.3
$W\cdot S_d/[\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{h}^{0.5})]$	0.008	0.008	0.120	0.09
结果	满足	满足	不满足	不满足

由表 8-32 可以看出, 涂料 1 符合保护理论要求, 而涂料 2 的气密性很好, 如果施工时涂层厚度为 $200\mu\text{m}$, 虽然透气性单项能满足 $S_d = 0.4\text{m} \leq 2\text{m}$ 要求, 但综合起来 $W\cdot S_d = 0.12\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{h}^{0.5})$, 不能满足 $W\cdot S_d \leq 0.1\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{h}^{0.5})$ 要求。只有当涂层厚度为 $150\mu\text{m}$ 时, 才能满足要求。这表明, 即使从保护角度来看, 涂层厚度也不是越厚越好。

此外, 墙体吸水性要有内向外逐层减少 (这里所指的是相同材料层), 以防水浸入墙内。墙体的扩散阻力也要求由内向外逐层递减, 以便水气顺利地由内向外扩散。这是因为我们所处的气候带, 在寒冷的季节, 水气扩散始终是由内向外, 扩散的推动力是由于屋内和屋外空气温度和湿度不同, 扩散流试图要达到平衡, 而在温暖季节, 这一扩散就近乎停止, 这是由于墙内外两侧情况近乎相等。

涂料生产时, 也要考虑拒水和透气两个方面, 做到拒水和透气的统一, 虽然国标中对涂料拒水和透气没有规定, 但这是两个重要指标。

欧洲标准 EN 1062—2000 修订稿按吸水性将涂料分为三类, 高吸水性 $W > 0.5\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h}^{0.5})$, 中等吸水性 $0.5\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h}^{0.5}) \geq W > 0.1\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h}^{0.5})$, 低吸水性 $W \leq 0.1\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h}^{0.5})$ 。按透气性亦将涂料分为三类, 高透气性 $S_d < 0.14\text{m}$, 中等透气性 $1.4\text{m} > S_d \geq 0.14\text{m}$, 低透气性 $S_d \geq 1.4\text{m}$ 。

Kuenzel 理论中透气性条件对于夏天开空调房间的墙体, 还未考虑。

另外, 因为这是一个外墙保护理论, 如果同时考虑装饰作用, 即考虑耐沾污性, 有些提法可能要加限制, 即边界条件。

第七节 乳胶漆的成膜机理

对于乳胶漆的成膜机理, 还没有取得一致的结论, 尚在形成发展之中。

一、乳胶漆的成膜过程

乳胶漆的成膜是一个从分散着聚合物颗粒和颜料填料颗粒相互聚结成为整体涂膜的

过程。该过程大致分为三个阶段：初期、中期和后期。

初期：乳胶漆施工成膜后，随着水分的逐渐挥发，原先以静电斥力和空间位阻稳定作用而保持分散状态的聚合物颗粒和颜料填料颗粒逐渐靠拢，但仍可自由运动。在该阶段，水分的挥发与单纯水的挥发相似，为恒速挥发。

中期：随着水分的进一步挥发，聚合物颗粒和颜料填料颗粒表面的吸附层破坏，成为不可逆的相互接触，达到紧密堆积，此时理论体积固含量为 74%。该阶段水分挥发速率约为初期的 5% ~ 10%。

后期：在缩水表面产生的力作用下，也有认为在毛细管力的作用下，如果温度高于 *MFT*，乳液聚合物颗粒变形，聚结成连续涂膜，同时聚合物界面分子链相互扩散、渗透、缠绕，使涂膜性能进一步提高。此阶段水分是通过内部扩散至表面而挥发的，所以挥发速率很慢。

二、乳胶漆的成膜条件

乳胶漆成膜条件之一是水分挥发。而水分挥发的速率，就乳胶漆来说，与其所含的成膜助剂和助溶剂等有关，就其施工应用来说，不仅与周围环境的温度、相对湿度有关，而且与基层的温度、含水率、吸水性有关。因此综合平衡诸因素，使其有一个合适的水分挥发速率，以获得优良的涂膜。

乳胶漆成膜条件之二是施工时的环境温度和基层温度必须高于最低成膜温度，使乳液聚合物中有足够的自由体积，以利于乳胶粒子变形，分子链相互扩散、渗透和缠绕，达到完全的聚结。环境温度和基层温度低于最低成膜温度时，尽管水分挥发，但乳胶漆还是不能成膜的。另外，乳胶漆的最低成膜温度不等于乳胶漆用乳液最低成膜温度。一般来说，由于颜料填料等影响，乳胶漆的最低成膜温度高于其所用乳液的最低成膜温度。

三、乳胶漆的成膜驱动力

巴顿认为，固体颗粒间的水溶液产生毛细管力，尽管该毛细管力绝对值不大，但其相对于乳胶漆粒子的质量来说，是很大的。正是该毛细管力，迫使乳胶漆粒子聚结成膜。

M. Visschers 认为，缩水表面产生的力是驱动乳胶漆成膜的主要动力。他根据乳胶漆粒子半径 $r_p = 250\text{nm}$ ，哈梅克 (Hamaker) 常数 $A = 1.05 \times 10^{-20}\text{J}$ ，表面电位 $V = -20\text{mV}$ ，盐值 (salt level) $S = 1\text{mM}$ ，水表面张力 $\gamma = 70\text{mN/m}$ ，接触角 $\theta = 0^\circ$ ，聚合物模量 $E = 10^7\text{N/m}^2$ ，计算得乳胶膜干燥时，各作用力的典型值，如表 8-33 所示。

表 8-33 乳胶膜干燥时各作用力的大小

类 型	作用力类型	作用力大小/N
促使聚结	缩水表面产生的力	2.6×10^{-7}
	凹月面水的毛细管力	1.1×10^{-7}
	范德华力	5.5×10^{-12}
	重力	6.4×10^{-17}
阻碍聚结	弹性变形抗力	1.0×10^{-7}
	静电斥力	1.8×10^{-10}

由表 8-33 可以看出, 缩水表面产生的力、凹月面水的毛细管力和弹性变形抗力在同一数量级, 而主要是缩水表面产生的力克服弹性变形抗力而聚结成膜。另外这里把乳胶粒子的变形看成弹性变形, 其实乳胶粒子是粘弹体, 还要考虑与时间相关的流变性, 但这样处理就相当复杂。故简化处理。

第八节 乳胶漆性能指标含义和作用

乳胶漆产品都有相关质量指标, 了解各性能指标的含义和作用, 对乳胶漆质量控制有着重要的意义。

1. 容器中的状态

容器中的状态是指涂料在容器中的性状, 如是否存在分层、沉淀、结块、凝胶等现象, 以及经搅拌后是否能混合成均匀状态, 它是最直观的判断涂料外观质量的方法。在我国乳胶漆标准中, 几乎都以“经搅拌后呈均匀状态”为合格, 该技术指标反映了涂料的表观性能, 即开罐效果。

2. 施工性

施工性是指涂料施工的难易程度, 用于检查涂料施工是否产生流挂、拉丝、涂刷困难等现象。涂料的装饰效果是通过辊涂、刷涂、喷涂或其他施工方法来实现的, 是否容易施工是涂料能否应用的关键。

3. 干燥时间

涂料从刚施工成的湿涂膜到形成干涂膜这段时间称干燥时间, 分为表干时间——表面干燥时间及实干时间——实际干燥时间。前者是指在规定的干燥条件下, 一定厚度的湿涂膜, 表面从浆状变为固态, 但其下仍为浆状所需要的时间。后者是指在规定的干燥条件下, 从施涂好的一定厚度的浆状涂膜至形成固态涂膜所需要的时间。涂料干燥时间的长短与涂料施工的间隔时间有很大关系, 因此施工间隔时间由涂料干燥时间来决定。

4. 遮盖力与对比率

遮盖力是涂膜遮盖底材的能力。它以恰好达到完全遮盖底材的涂布率 (g/m^2) 来表示。涂料的遮盖力有干遮盖力和湿遮盖力之分。一般所指的遮盖力是湿遮盖力, 但 JC/T 423—91《水溶性内墙涂料》所规定的遮盖力是干遮盖力。

遮盖力测定方法较简单方便, 易于操作, 最终结果是以目视判定的, 人为主观因素较大, 但通过遮盖力可以计算出涂料的实际用量。

对比率也是反映涂膜遮盖底材的能力, 但它是在给定湿膜厚度或给定涂布率的条件下, 采用反射率测定仪测定在标准黑板和白板上干涂膜反射率之比, 该比值称为对比率。这个给定湿膜厚度或给定涂布率往往没有达到完全遮盖底材的程度。对比率反应的是干遮盖力。

因为用户最终使用的是干膜, 所以对对比率比湿遮盖力更符合实际, 对比率是以反射率测定仪定量测定的, 比较科学, 避免了人为误差, 在标准中大多采用对比率测定法。

5. 固含量

涂料所含有的不挥发物质的量, 一般用不挥发物的质量百分数表示, 有时也以体积百分数表示。该项技术指标反映产品综合性能。因为固含量对成膜质量、遮盖力、施工性、成本造价等均有较大影响。建筑涂料的固含量主要包括两部分: 一部分是成膜物质的质量, 另一部分是颜料与填料的质量。在单位面积用量相等的情况下, 不同的固含量导致干膜厚度有较大的差异, 在工程应用中十分重要。

6. 细度

细度是涂料中颜料填料分散程度的一种量度。一般用细度计进行测试, 并以 μm 表示。该项技术指标是涂料生产中研磨料浆的内控指标, 对成膜质量、涂膜的光泽、耐久性、装饰性、涂料的贮存稳定性等都有较大影响。

7. 涂膜颜色及外观

涂膜颜色及外观是检查涂膜外观质量的指标。涂膜与标准样板相比较, 观察其是否符合色差范围、外观是否平整等。

8. 耐水性

涂膜对水作用的抵抗能力, 我国的测试方法是, 在规定的条件下, 将涂料试板浸泡在蒸馏水中, 观察其有无发白、失光、起泡、脱落等现象, 以及恢复原状态的难易程度。该技术指标对于外墙建筑涂料尤为重要, 因为外墙涂料所经受的环境比内墙涂料要苛刻得多, 要受到日光照射、风吹雨淋, 该指标的好坏直接影响涂料在基材上的附着能力。在室内较为潮湿的场所, 如厨房、卫生间或南方的室内也应考虑涂料的耐水性, 因此涂膜耐水性与工程应用目的密切相关。但我国的测试方法也存在一定问题, 即一般有光涂料和丝光涂料较难通过该项检验, 而亚光涂料都能通过该指标。

9. 耐碱性

涂膜对碱侵蚀的抵抗能力。即在规定的条件下，将涂料试板浸泡在一定浓度的碱液中，观察其有无发白、失光、起泡、脱落等现象。建筑涂料适用的基材有多种，如现浇混凝土、混凝土预制板材、水泥砂浆、加气混凝土板材、水泥石棉板、石膏水泥板、纸面石膏板等。基材大多为碱性，要求涂膜具有一定的耐碱性。该技术指标对内外墙涂料都较重要。

10. 耐洗刷性

涂膜经受一定压力的刷子洗刷而保持未被磨穿的能力。

内墙涂料饰面经过一段时间后，沾染灰尘、脏物、划痕等须用洗涤液或清水擦拭干净，使之恢复原来的面貌。外墙涂料的饰面常年经受雨水的冲刷，涂层必须具备耐洗刷性。该技术指标对内外墙涂料都较重要。

11. 贮存稳定性

指涂料产品在正常的包装状态及贮存条件下，经过一定的贮存期限后，产品的物理及化学性能仍能保持规定的使用性能。它包括：常温贮存稳定性、热贮存稳定性、低温贮存稳定性等。由于涂料在生产后需要有一定时间的周转，往往要贮存一段时间后才使用，因此不可避免地会有增稠、变粗、沉淀等现象产生，若这些变化超过容许限度，就会影响成膜性能，甚至不能使用，造成损失。

配方设计好的涂料，贮存一年以上，一般性能只有很小变化。但当涂料配方设计不合理，或在贮存和运输中经受夏季高温和冬季低温，或受细菌侵蚀，可能会使产品发生不良的变化。

(1) 常温贮存稳定性 贮存稳定性最可靠的测试方法就是常温放置一年后实际测定涂料黏度、pH值、光泽等性能变化。其缺点是得出结果时间长。

(2) 热贮存稳定性 热贮存稳定性常用作涂料贮存稳定性的加速评定。罐装涂料在50℃或60℃热贮存2~4周后，测定黏度、pH值、光泽等性能变化，以判定贮存稳定性。热贮存稳定性和常温贮存稳定性结果有时是不一致的。

(3) 低温贮存稳定性或冻融稳定性 涂料经受冷热交替的温度变化，即经受冷冻及随后融化（循环试验）而保持原性能的能力。一般采用冷热交替循环，大多规定在 $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 冻18小时，标准环境6小时为一个循环，三个循环后观察其有无结块、组成物分离及凝聚等变化。该项技术指标对于气温低于0℃的地区是不可缺少的。

12. 涂层耐温变性（耐冻融循环性）

涂层经受冷热交替的温度变化而保持原性能的能力。涂层经冻融循环后，观察涂层表面情况变化，如粉化、起泡、开裂、剥落等。建筑物外墙涂料饰面，不能随外界温度变化，尤其是冰冻而发生开裂、脱落等现象。

13. 黏度

黏度的物理意义是液体在外力（压力、重力、剪切力）的作用下，其分子间相互作用

用而产生阻碍其分子相对运动的能力，即液体流动的阻力。涂料属于非牛顿液体，是悬浮体，在热力学上是非稳定体系。黏度是涂料产品的重要指标之一，它对涂料的贮存稳定性、施工应用等有很大的影响，因此需要测试涂料的黏度作为产品的内控指标。在涂料施工时，黏度过高会使施工困难，涂膜流平性差，黏度过低，会造成流挂及涂膜较薄等弊病。建筑涂料常用的斯托默黏度是低剪切速率黏度，它对于涂料施工性和流动性很重要，其范围一般为 75 ~ 95KU。而 ICI 黏度是高剪切速率黏度，达 10000s^{-1} 剪切速率，相当于建筑涂料刷涂、辊涂和喷涂的剪切速率，因此它是反映建筑涂的涂刷性、辊涂性和喷涂性，其范围一般为 0.05 ~ 0.3Pa。

14. 附着力

涂膜与被涂物件表面（通过物理和化学力的作用）结合在一起的坚牢程度。被涂面可以是底材也可以是涂漆底材。该项技术指标表明涂料对基材的粘接程度，对涂料的耐久性有较大影响。

15. 初期干燥抗裂性

砂壁状涂料、复层涂料等厚质涂料从施工后的湿膜状态到变成平膜过程中的抗开裂性能。该项技术指标是对某些厚质涂料提出的要求，反映出涂料内在质量，它直接影响装饰效果及最后涂层性能。

16. 粘接强度

涂层单位面积所能经受的最大拉伸荷载，即指涂层的粘接性能，常以兆帕（MPa）表示。该项技术指标是砂壁状建筑涂料、复层涂料及室内用腻子等厚质涂层必须测定的重要指标，是厚质涂层对于基材粘接牢度的评定。

17. 耐沾污性

涂膜受灰尘、大气悬浮物等污染物沾污后，清除其表面上污染物的难易程度。建筑涂料的使用寿命包括两个方面：一是涂层耐久性，二是涂层的装饰性。作为外墙建筑涂料，涂膜长期暴露在自然环境中，能否抵抗外来污染，保持外观清洁，对装饰作用来说，是十分重要的。耐沾污性是外墙涂料不可缺少的重要技术指标。

18. 耐候性

涂膜抵抗阳光、雨露、风、霜等气候条件的破坏作用（失光、变色、粉化、龟裂、长霉、脱落及底材腐蚀等）而保持原性能的能力。可用自然老化或人工老化指标来衡量涂膜的耐候性能。

(1) 自然老化 涂膜暴露于户外自然环境中而观察其性能变化。为了考核某一品种乳胶漆的耐候性，可选择有代表性的地点进行曝晒试验，如我国的海南和昆明，美国的佛罗里达。

(2) 人工加速老化 涂膜暴露在人工老化试验机中而观察其性能变化。通过人工老化仪，人为地模拟自然气候条件并给予一定的加速，以克服天然曝晒试验所需时间过长

的不足，是目前评定耐久性较普遍的方法。人工加速老化可采用氙弧灯、炭弧灯和紫外灯。

(3) 大气加速老化 通过多年实践证明，大气曝晒虽然符合自然气候条件，但实验周期太长。人工加速老化虽然提高了加速倍率，但模拟性还存在着一些问题。近十几年发展起来的大气加速老化是克服上述问题的有效方法，即利用太阳光来加速，使与自然气候条件比较一致的情况下，加速涂膜老化。但这方法也存在受气候影响比较大的问题。

耐候性是外墙涂料最重要的技术指标，提高涂料的耐候性是提高外墙涂料质量的关键。