



金七门 1、2 号 RPV 专用工具油漆 采购技术要求

内部编码	H22348545-YQCG-004		
版次	A		
状态	CFC	页数	10

编制: 仇成鹏 2026.8.20

审核: 李延青 2026.8.20

批准: 李振来 2026.8.20

编制单位: 工艺技术部

编制日期: 2026 年 8 月 20 日

文件修改记录

修改	日期	版 本	状态	修改说明	修改签字
0	2026. 8. 20	A	CFC	首次出版	——

一、总体要求

涂料面漆颜色应为RAL9017黑色，底漆颜色应为浅赭色或能被面漆被所遮盖的颜色，涂料产品的可贮存期应在一年以上。

二、涂料的检验

涂料制造商应在第一次接受订货前，完成以下的a)、b)、c)项检测并提供试验报告；另外应对每种涂料的每批产品进行c)和d)项的检验并提供检验报告。试验结果应与鉴定试验结果相符并满足数据单（见附表A）的规定。

a) 涂料的成分分析

涂料供应商应对涂层配套的每一种涂料进行完整的成分分析。在涂层配套技术数据单中给出相应的要求和允许的偏差。允许只针对一种颜色的涂料进行分析。

b) 性能评定试验

性能评定试验应按第四节的规定。除模拟 DBA 试验、模拟严重事故试验、辐照、去污试验外，可以采用与第四节要求相当的其它试验方法，但应保证涂层配套能够满足第三节的要求。

c) 快速鉴定试验

快速鉴定试验的试验项目和试验方法为：

- 密度，试验方法按GB/T 6750；
- 不挥发物含量，试验方法按GB/T 1725；
- 灰分，试验方法按GB/T 1747.2。

d) 常规的出厂检验

由涂料生产厂根据有关的产品标准执行，并提供出厂合格证。

三、涂层系统的主要特性

本产品涂层系统为PIC 100I，PIC 系列涂层系统用于安全壳内壳内的设备。涂层系统应满足：

a) 涂膜在正常运行条件下保持稳定。涂膜具有高的附着力和足够的防腐蚀能力，至少在 10 年内锈蚀面积不超过总面积的 0.5%（见图 1），出现外观缺陷（如起泡、裂纹、粉化等）的面积不超过 5%；

b) 可修补；

c) 光滑且易于清洗；

d) 涂层配套应通过试验证明涂层在设计基准事故条件下保持稳定；

e) 涂层配套应保证涂层在严重事故条件下不脱落；

f) 涂膜具有良好的去除放射性沾污的性能和耐辐射性能；

g) 涂膜应不含铝粉，尽量不使用含金属锌的涂料；

h) 涂膜应满足RCC-M F5300中的相关要求。

四、涂层系统的性能评定试验

1 涂层系统的试验项目

涂层系统在确保满足第三节要求外还应进行各项试验，并满足本节第 2 条规定的验收要求。执行下述试验合格并不能降低涂料供货商对第三节性能要求的保证，并应提供实际使用经验证明。

2 试验方法及验收准则

2.1 附着力试验

试验方法：GB/T 5210，试验中使用的试柱直径应为 $\Phi 20\text{mm}$ 。

验收要求：附着力应不低于 5.0MPa。

2.2 盐雾试验

试验方法：GB/T10125，暴露时间至少 250h。

验收要求：根据 GB/T 1776-2008 的要求，开裂 0（S0），剥落 0（S0），生锈 0（S0），起泡 0（S0）。试验后涂层系统的附着力应大于 1.5MPa。

2.3 人工老化试验

试验方法：按 GB/T 1865—2009 进行，室内涂层系统进行人工曝露辐射试验（方法 2），并按 GB/T 1766-2008 进行评定。对室内涂层试验时间至少 100h。

验收要求：所有涂层试验后不起泡、不剥落、无裂纹。涂层变色和失光不大于 1 级、粉化程度不大于 1 级。试验后涂层系统的附着力均应大于 1.5MPa。

2.4 耐温试验

试验方法：GB/T1735，试验温度 $t=120^{\circ}\text{C}$ ，至少200h。

验收要求：同 2.2 盐雾试验验收要求。

2.5 耐液体性能试验

试验方法：NB/T 20133.5-2012，对有可能造成液体飞溅的区域涂层系统按程序B进行。对有可能造成液体飞溅的区域涂层系统当未规定试验介质条件时按NB/T 20133.5-2012给出的试验介质进行。当考虑去污溶液对涂层的影响时，应使用实际去污液进行试验，试验程序按程序B进行，浸泡时间为10天。

验收要求：同 2.2 盐雾试验验收要求。

2.6 去污试验

试验方法：NB/T 20133.4。

沾污液：含 8kBq/ml ^{137}Cs 和 8kBq/ml($^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$)的 0.1N 硝酸溶液；

验收要求：去污百分比不低于 85%，沾污敏感率不大于 20%。

2.7 耐辐照试验

试验方法：NB/T 20133.3-2012，若无特别说明，辐照剂量率和累积剂量应按 NB/T 20133.3—2012 中 5.3 节程序 b 进行。

验收要求：同 2.2 盐雾试验验收要求。

2.8 模拟DBA试验

如无特殊要求，按以下程序 a) 和 b) 进行模拟 DBA 试验。

a) 湿热老化试验、修补和模拟 DBA 试验

试验方法：按 NB/T 20133.2-2012 中 4.1 节的 b)条和曲线 b 执行。

b) 辐照后的模拟 DBA 试验

试验方法：经按本文件中 2.7 进行辐照后的试样再按 NB/T 20133.2-2012 曲线 b 进行模拟 DBA 试验。

c) 验收要求：

—— 无剥落、剥离、分层、粉化、龟裂现象；

—— 允许有细小的气泡，气泡最大直径不超过 2mm，且每平方米不超过 50 个

气泡；

—— 试样每个表面只允许有一条从基底到表面的长度小于 1cm 的裂纹；并允许轻微变色；

—— 试验后附着力应大于 0.2MPa。

2.9 模拟严重事故试验

试验流程：湿热老化循环→修补→模拟正常运行工况 60 年寿期内辐照老化+模拟严重事故工况 15 天的辐照老化→模拟严重事故试验

试样要求：试样材料、尺寸及制备按 NB/T 20133.2—2012 中第 3 节中要求执行；每种涂层配套至少制备 4 个平行试样，其中 3 个用于试验，1 个留作对比。

试验项目及要求：

1. 湿热老化循环及修补：湿热老化循环按 NB/T 20133.2—2012 中第 4.3 节中要求执行，循环次数为 21 次；修补按 NB/T 20133.2—2012 中第 4.4 节中要求执行；

2. 模拟正常运行工况 60 年寿期内辐照老化：按 NB/T 20133.3—2012 中 5.3 节执行，辐照累积剂量至少为 $3.75\text{E}+05\text{Gy}$ ，剂量率按 NB/T 20133.3—2012 中 5.3.2.1 规定执行；

3. 模拟严重事故工况15天内的辐照老化：按NB/T 20133.3—2012中5.3节执行，辐照累积剂量至少为 $1.5375\text{E}+06\text{Gy}$ ，剂量率按NB/T 20133.3—2012中5.3.3.1规定执行；

4. 模拟严重事故试验：按附录B严重事故下安全壳内涂层鉴定条件执行。其中，喷淋液按 NB/T 20133.2—2012 中第 5.2 节要求执行。注：对于试验项目 2 和 3，可替换为按 NB/T 20133.3—2012 中 5.2 节程序 a 执行，辐照累积总剂量为 $1.0\text{E}+07\text{Gy}$ ，剂量率按 NB/T 20133.3—2012 中 5.2.2 规定执行。

验收要求：

— 无剥落、分层现象；

— 起泡程度按 GB/T 30789.2-2014 中要求进行评级；

— 开裂程度按 GB/T 30789.4-2015 中要求进行评级，开裂数量等级不得超过 4 级；

— 试验后附着力大于 0.2MPa；

评级结果及附着力测试报告作为资料提供；试验报告应提供所有试样在各试验阶段试验前后的照片，并作为附件提供。

2.10 耐磨试验

试验方法：GB/T 1768。

验收要求：加载 750g，砂轮旋转 500 转，涂层失重：聚氨酯类涂层不大于 0.030g，环氧类涂层不大于 0.040g。

2.11 燃烧性相关试验

燃烧性应满足 GB 50222-2017 中 3.0.2 节规定的 B1 级材料的要求。

燃烧总热值的测定应按照 GB/T 14402 进行，试验结果列于附录A中。

2.12 卤素、硫含量

试验方法：NB/T 20001-2013 附录 I。

验收要求：对大气接触的涂层配套中硫和卤素的浸出含量应限制在小于等于 200×10^{-6} 的范围内。

2.13 有害物质限值

试验方法：GB 30981-2020。

验收要求：按 GB 30981-2020 第 5 章中相应要求执行。

3 技术数据单

对每一种涂层配套，涂料供应商应按附录 A 的格式提供一份技术数据单，涂层配套中每种涂料的组成、特性、施工等给出详细的说明。

技术数据单可只针对一种颜色（如灰色或白色）给出，但应与性能评定试验的样品相符，并指明满足本文件要求的涂层配套的面漆颜色。

四、提交的文件

-----产品的性能评定试验报告

-----涂层配套的技术数据单

-----详细的施工作业指导书（针对特定涂层系统所采用的涂层配套）

-----使用说明书

-----按批号提交产品出厂检验报告和合格证

-----按批号提交快速鉴定试验报告



图 1 涂层锈蚀面积为总面积 0.5%的参考图

(GB/T 30789.3-2014 图 2-生锈等级 Ri2)

附录 A 技术数据单

涂层系统代号：

技术数据表编号：

供应商：

地址：

电话：

传真：

基底材料：				
表面处理：				
涂层 项目	底涂层	底涂层或中间涂层	中间涂层	面涂层
涂料牌号、名称				
颜色 / 色标号				
1. 特性参数				
密度 (20℃)				
理论固体含量：				
—重量百分比%				
—体积百分比%				
颜料及体质颜料：				
—名称				
—重量百分比%				
—体积百分比%				
基料：				
—名称				
—重量百分比%				
—体积百分比%				
溶剂：				
—名称				
—重量百分比%				
—体积百分比%				

(续)

项目 \ 涂层	底涂层	底涂层或中间涂层	中间涂层	面涂层
灰份 (%)				
涂层最高工作温度 °C (长期使用)				
—允许涂覆的最大/ 最小干膜厚度 (μm /每道) —对应的湿膜厚度				
闪点				
毒性				
涂层外观				
贮存的温度范围 °C				
贮存期限 (原包装不启封, $>10^{\circ}\text{C}$)				
干燥时间 ($23\pm 2^{\circ}\text{C}$, $55\pm 5\%\text{HR}$ 条件下) —干膜厚度 —不粘尘 —可复涂 (最短/最长) —可搬动 —使用前最短干燥时间 (完全固化)				
推荐使用的干膜厚度 (μm /每道) 及偏差				
理论涂布率 (m^2/l)				
有害物质含量				

(续)

项目 \ 涂层	底涂层	底涂层或中间涂层	中间涂层	面涂层
2. 施工参数				
底材状态： —温度范围 ℃ —表面粗糙度范围				
大气环境： —相对湿度 % —施工温度范围 ℃				
混合： —主剂%wt 或 %v/v —固化剂%wt 或 %v/v —10℃时混合熟化时间 —30℃时混合后适用期				
施涂方式、稀释剂及稀释剂用量 (wt%)： —刷涂和滚涂 —无气喷涂 —空气喷涂 —稀释剂毒性				
干涂层的清洗—允许的清洗剂：				
修补方法：				
评定试验项目：				
燃烧总热值 ($\text{J}/\mu\text{m}\cdot\text{m}^2$)：				
满足规定性能可实现的面漆颜色：				