



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 495—2016
代替 JG/T 3045.2—1998

钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件

Specification of franklinism powder spraying coating
for steel windows and doors

2016-06-01 发布

2016-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 JG/T 3045.2—1998《钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件》的修改。除编辑性修改外，本标准与 JG/T 3045.2—1998 主要技术变化如下：

- 增加了“术语和定义”(见 3)；
- 删除了对钢门窗基本要求的描述与钢门窗表面预处理的相关规定的描述(见 1998 年版的 3.1.1 和 3.1.2)；
- 删除了钢门窗表面预处理后 24 h 内进行粉末静电喷涂的规定的描述(见 1998 年版的 3.1.3)；
- 删除了采用具有优良耐候性的热固性纯聚酯粉末或丙烯酸粉末涂料的规定的描述(见 1998 年版的 3.1.4)；
- 增加了“一般要求”的规定(见 4.1)；
- 增加了“光泽”及测试方法(见 4.2.3 和 5.4)；
- 增加了涂层的耐冲击性要求的规定及测试方法(见 4.2.6, 5.7)；
- 增加了“湿附着性”要求及测试方法(见 4.2.7 和 5.8)；
- 增加了“耐磨性”及测试方法(见 4.2.8 和 5.9)；
- 增加了“抗划痕性”及测试方法(见 4.2.9 和 5.10)；
- 修改了涂层的耐湿热性测试时间(见 4.2.10, 1998 年版的 4.7)；
- 增加了“耐盐酸性”及测试方法(见 4.2.12 和 5.13)；
- 增加了“耐洗涤剂性”及测试方法(见 4.2.13 和 5.14)；
- 修改了涂层的耐盐雾性测试时间(见 4.2.15, 1998 年版的 4.9)；
- 修改了涂层的耐候性测试时间(见 4.2.16, 1998 年版的 4.11)；
- 增加了“试板制备”的规定(见 5.1)；
- 修改了型式检验中的组批和抽样规则(见 6.2.2, 1998 年版的 5.3)；
- 修改了型式检验中对判定规则的规定(见 6.2.4, 1998 年版的 5.4)；
- 删除了第 6 章“标志、包装、运输、贮存”及相关规定(见 1998 年版的第 6 章)。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江省建筑科学设计研究院有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、浙江博元建设股份有限公司、慈溪市诚正建设工程检测有限公司、宁波市紫光建设工程检测有限公司、浙江省建筑科技推广中心、中设建工集团有限公司、浙江运业建筑工程有限公司、浙江盛业建设有限公司、浙江亚厦幕墙有限公司、浙江博奥铝业有限公司、江阴东华铝材科技有限公司、浙江省质量检测科学研究院、杭州市城市建设科学研究院。

本标准主要起草人：岑如军、黄立明、金珍坛、胡国锋、李杰、张宝康、周东波、谢含、董泽、茅立安、张风虎、郭奇伟、毛春燕、董俊德、丁年峰、杨欢军、曹建阳、吴和平、叶文、鲍振鑫、胡寅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JG/T 3045.2—1998。

钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件

1 范围

本标准规定了钢门窗粉末静电喷涂涂层的术语和定义、要求、试验方法和检验规则。
本标准适用于建筑用钢质外门外窗用热固性粉末涂料的涂层。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1740 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- GB/T 1865—2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 8076—2008 混凝土外加剂
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9275 色漆和清漆 巴克霍尔兹压痕试验
- GB/T 9279 色漆和清漆 划痕试验
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60°和 85°镜面光泽的测定
- GB/T 9761 色漆和清漆 色漆的目视比色
- GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)
- GB/T 23988 涂料耐磨性测定 落砂法
- JC/T 481 建筑消石灰
- JGJ 63 混凝土用水标准(附条文标准)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粉末静电喷涂 franklinism powder spraying

利用直流高压静电发生器而带负电的粉末涂料微粒在静电和压缩空气气流的作用下沿着电场的反方向定向运动吸附在正极的钢门窗工件表面,经流平固化的粉末涂料喷涂方法。

3.2

粉末静电喷涂涂层 franklinism powder spraying coating

采用粉末静电喷涂方法涂覆在钢门窗表面上经固化的热固性粉末涂料覆盖层,简称涂层。

3.3

装饰面 exposed surface

钢门窗经加工或安装后,无论是处于开启还是关闭状态,均可看见的,对钢门窗使用性能和外观起重要作用的覆盖粉末涂料涂层的门窗表面。

3.4

局部膜厚 local film thickness

在 1 樘钢门窗的装饰面上某个面积不大于 100 mm² 的测量区内,3 次涂层测量平均厚度。

3.5

最小局部膜厚 minimum local film thickness

在 1 樘钢门窗的装饰面上测量的不小于 3 个局部膜厚中的最小局部膜厚。

3.6

平均膜厚 average film thickness

在 1 樘钢门窗的装饰面上测量的不小于 3 个局部膜厚的平均厚度。

4 要求

4.1 一般要求

钢门窗表面涂层静电喷涂采用热固性粉末涂料的可溶性重金属含量应满足表 1 的规定。

表 1 可溶性重金属限量值

单位为毫克每千克

可溶性重金属	限量值
铅(以 Pb 计)	≤90
镉(以 Cd 计)	≤75
铬(以 Cr 计)	≤60
汞(以 Hg 计)	≤60

4.2 技术要求

4.2.1 外观

钢门窗装饰面的涂层外观应清洁、光滑、平整,不应有毛刺、焊渣、锤迹、波纹等质量缺陷,不应有明显的擦伤、划伤。

4.2.2 颜色和色差

涂层的颜色应与样板或色板基本一致。

4.2.3 光泽

涂层 60°光泽值允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 光泽值及允许偏差值

单位为光泽单位

光泽值范围	允许偏差
5~30	±5
31~70	±7
71~100	±10

4.2.4 膜厚

最小局部膜厚应不小于 50 μm , 平均膜厚应不小于 60 μm 。

4.2.5 压痕硬度

涂层的巴克霍尔兹压痕硬度应不小于 80。

4.2.6 耐冲击性

经冲击试验后, 涂层应无开裂或脱落现象。

4.2.7 附着性

涂层的干附着性和湿附着性均应达到 0 级。

4.2.8 耐磨性

经落砂试验, 涂层的磨耗系数应不小于 0.8 L/ μm 。

4.2.9 抗划痕性

划针划透涂层的最小载荷应不小于 3 500 g。

4.2.10 耐湿热性

经 1 000 h 的湿热试验后, 涂层的耐湿热性应达到 1 级。

4.2.11 渗透性

在距试样边缘 3 mm 以外, 涂层不应有气泡。

4.2.12 耐盐酸性

经耐盐酸性试验后, 涂层表面不应有气泡及其他明显变化。

4.2.13 耐洗涤剂性

经耐洗涤剂性试验后, 涂层表面应无起泡、脱落或其他明显变化。

4.2.14 耐砂浆性

涂层不应受砂浆的影响发生脱落或其他明显变化。

4.2.15 耐盐雾性

经 500 h 耐中性盐雾试验后, 涂层均应无起泡、软化、剥落或其他腐蚀现象; 划线两侧膜下单边腐蚀

宽度不应超过 2 mm；附着性损失检查，除划线 2 mm 内的范围外，涂层不应从表面脱落。

4.2.16 耐候性

经 800 h 耐候性试验后，涂层表面无起泡、开裂、剥落等异常现象。按 GB/T 1766 评级方法，涂层的耐候性应符合：失光不大于 2 级；变色不大于 2 级；粉化 0 级。

5 试验方法

5.1 试板制备

除涂层外观、颜色、光泽和厚度在整樘门窗上检验外，其余项目应制备试板进行检验。试板采用与受检钢门窗相同材质的基板，以相同涂装工艺制备，试板制备应符合 GB/T 9271 的规定。

5.2 外观

按 GB/T 9761 的规定进行，选择涂层表面与视线夹角约为 10° ，眼睛与涂层表面的距离约为 300 mm。

5.3 颜色和色差

按 GB/T 9761 的规定进行，在漫射自然光下，光照度 2 000 lx 以上，选择涂层表面与视线夹角接近 90° ，眼睛与涂层表面的距离为 500 mm。

5.4 光泽

按 GB/T 9754 的规定，采用光泽计在 60° 入射角测定。在每樘门窗上各选取单根框及扇梃部位主型材，在型材的装饰面上选取 3 个测量点进行测定。组合门窗应在拼樘框部位主型材再取 3 个测量点，钢门产品应在钢质门芯板封面部位再取 3 个测量点，取所有测量点的光泽值与标准值偏差的算术平均值作为该樘门窗的光泽偏差。

5.5 膜厚

按 GB/T 13452.2 的规定，在每樘门窗上各选取单根框及扇梃部位主型材，在型材的装饰面上选取 3 个测量点进行测定。组合门窗应在拼樘框部位主型材再取 3 个测量点，钢质门芯板封面部位再取 3 个测量点，取所有测量点的局部膜厚的平均值作为该樘门窗的平均膜厚，所有测量点的局部膜厚的最小值作为该樘门窗的最小局部膜厚。

5.6 压痕硬度

按 GB/T 9275 的规定测试涂层巴克霍尔兹压痕硬度，在试板的涂层表面不同部位进行 5 次测量，取算术平均值。

5.7 耐冲击性

耐冲击试验按 GB/T 1732 的规定进行，将 $(1\ 000 \pm 1)$ g 重锤从 0.50 m 的高度自由下落，正面冲击涂层表面，立即检查涂层表面冲击区域。

5.8 附着性

5.8.1 干附着性

5.8.1.1 按 GB/T 9286 的规定在试板表面划格，划格图形每个方向的切割数应为 6，切割的间距为 2 mm。

5.8.1.2 将宽度为 25 mm,粘着力为 (10 ± 1) N/25 mm 的黏胶带覆盖在划格区域上,压紧排去黏胶带下的空气,与涂层表面成 60° ,快速、平稳撕离黏胶带,按 GB/T 9286 评级。

5.8.2 湿附着性

5.8.2.1 将试板按 5.8.1.1 的规定划格后,置于 $(38\pm 5)^\circ\text{C}$ 、符合 GB/T 6682 规定的三级水中浸泡 24 h,取出并擦干试样,在 5 min 内按 5.8.1.2 的规定进行试验、评级。

5.9 耐磨性

5.9.1 按 GB/T 23988 的规定在涂层表面取直径为 25 mm 的圆形区域,在圆形区域中取 3 个测量点,按 5.5 的规定测定圆形区域涂层厚度的平均值。

5.9.2 耐磨料可选用 GB/T 23988 中规定的标准砂或天然石英砂。试验过程将漏斗开关打开,使砂通过导管下落撞击涂层表面,直到涂层破坏,按 GB/T 23988 的规定计算该试样上涂层的磨耗系数,取平行测定试板的算术平均值为测试涂层的磨耗系数。

5.10 抗划痕性

涂层抗划痕试验按 GB/T 9279 的规定进行。选取涂层表面不同位置,逐渐增加负荷直到划针划透涂层,在另外试板上进行相同试验,将测定的最小结果作为测试涂层的抗划痕性值。

5.11 耐湿热性

涂层耐湿热性试验应按 GB/T 1740 的规定进行。试验温度为 $(47\pm 1)^\circ\text{C}$,相对湿度为 $(96\pm 2)\%$,试验结束后,按 GB/T 1740 评级。

5.12 渗透性

5.12.1 采用带有压力控制器及压力指示器的压力锅,在压力锅中加符合 GB/T 6682 规定的三级水,其水深 (25 ± 3) mm,将试板部分浸入水中,使浸水的长度至少为 25 mm,并紧固锅盖。

5.12.2 加热压力锅,直到蒸汽从阀中喷出,加阀,使内部的压力达到 (0.1 ± 0.01) MPa,从蒸汽首次喷出算起,继续加热 2 h,然后缓慢冷却,取出试板,立即检查。

5.13 耐盐酸性

用化学纯盐酸($\rho=1.19$ g/mL)和 GB/T 6682 规定的三级水按 1:9 的比例配成盐酸试验溶液。在试板的涂层表面滴上 10 滴盐酸试验溶液,用表面皿盖住,在 $(18\sim 27)^\circ\text{C}$ 的环境温度下放置 15 min 后,用自来水洗净、晾干。目视检查试验后的涂层表面。

5.14 耐洗涤剂性

5.14.1 用洗涤剂(成分见表 3)和符合 GB/T 6682 规定的三级水配制成浓度为 30 g/L 的洗涤剂试验溶液。至少取 2 件试板置于 38°C 的试验液中,取出并擦干试板,目视检查试验后的涂层表面。

表 3 洗涤剂成分

成 分	含量(质量分数)/%
无水焦磷酸(四)钠	53
无水硫酸钠	19
十二烷基磺酸钠	20

表 3 (续)

成 分	含量(质量分数)/%
水合硅酸钠	7
无水碳酸钠	1
总计	100

5.14.2 立即将粘着力为 (10 ± 1) N/25 mm的黏胶带覆盖在试验后的涂层表面上,压紧排去黏胶带下剩余空气,然后在垂直于涂层表面的方向迅速撕离黏胶带,目视检查涂层表面。

5.15 耐砂浆性

5.15.1 用符合JC/T 481规定的熟石灰15 g、符合GB 8076—2008附录A规定的基准水泥41 g、符合GB/T 17671规定的ISO标准砂244 g,加适量符合JGJ 63规定的混凝土拌合用水配制成砂浆软膏。

5.15.2 在每块试板上涂厚度不小于2 mm的砂浆软膏,在温度 (38 ± 3) °C和相对湿度 (95 ± 5) %下的恒温恒湿养护箱中静置24 h。然后除去试板表面砂浆,再用湿软布抹去粘在上面的任何残渣,目视检查试样表面涂层。

5.16 耐盐雾性

5.16.1 在试板上划两条交叉的对角线(划痕深至金属基体,对角线不贯穿对角,对角线端点与对角成等距离),然后按照GB/T 1771规定的方法进行试验500 h,腐蚀试验结束后,在与涂层表面垂直方向目视检查涂层表面及划线区域。

5.16.2 将试板用清水洗净并使其在温度 (23 ± 2) °C下干燥24 h后,用宽度为25 mm、粘着力为 (10 ± 1) N/25 mm的黏胶带覆盖在划线区域上,压紧排除黏胶带下剩余空气,然后在垂直于试板表面的方向迅速撕离黏胶带,目视检查涂层表面的试验结果。

5.17 耐候性

氙灯辐照加速耐候试验按GB/T 1865—2009规定的方法1进行,试验箱内空气温度为 (38 ± 3) °C,相对湿度 $(40\sim 60)$ %,试验持续时间达到规定值后,按GB/T 1766评定老化程度。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 组批和抽样

产品应成批提交验收,其中,涂层的外观和颜色应全部检测,涂层光泽和厚度应从每项工程交货批内不同品种、不同规格的产品中分别随机抽取5%,且不得少于3樘。

6.1.2 检验项目

出厂检验项目包括涂层外观、颜色、光泽和厚度。

6.1.3 判定规则

出厂检验判定应符合下列要求:

- a) 抽检产品涂层的颜色和外观质量不合格时,判定单件产品不合格;

- b) 抽检产品检验项目均合格,判定该批产品为合格。如抽检产品中有一项不合格,可在该批产品中对该不合格项加倍抽检。复检结果全部达到本标准要求时判定该项目合格,否则判定该批产品为不合格;
- c) 抽检产品中检验项目如有两项不合格,则判定该批产品为不合格。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验条件

有下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 首次生产或停产半年以上重新生产时;
- b) 连续生产两年;
- c) 原材料或生产工艺发生较大改变,可能影响产品性能时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.2.2 组批和抽样

6.2.2.1 型式检验项目中以整樘门窗进行的,应在出厂检验合格品中随机抽取 3 樘相同规格、相同品种的产品,其余项目应制备试板进行检验,试板抽样数量应符合相应的测试标准要求,若测试标准中没规定,应取 3 件试板进行检测。

6.2.2.2 在整樘门窗上进行的检验项目,抽取的 3 樘门窗中每樘上测量点的选取的框、扇梃部位主型材不应重复。

6.2.3 检验项目

型式检验项目为第 4 章中的所有内容。

6.2.4 判定规则

型式检验判定应符合下列要求:

- a) 检验结果均符合第 4 章的规定,判定该批产品型式检验合格。检验项目中如有一项不合格,可再从该批产品中抽取双倍数量产品对该不合格项进行重复检验。重复检验的结果全部达到本标准要求时判定该项目合格,否则判定该批产品不合格;
 - b) 检验产品中检验项目如有两项不合格,则判定该批产品不合格。
-