团体标准

T/FSS XX-2023

|  |
| --- |
|  |

数码彩釉玻璃

Foshan Standard Digital colour glass

(征求意见稿)

|  |  |
| --- | --- |
| 2023 - 03 - XX 发布 | 2023 - 03 - XX 实施 |

佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会  发布

|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 81.040.20 |
| CCS | Q 33   |  | | --- | |  | |

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会、佛山市质量和标准化研究院、广东南亮艺术玻璃科技股份有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

1. 引言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。

数码彩釉玻璃

1. 范围

本标准规定数码彩釉玻璃的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存、质量承诺。

本标准适用于建筑用的平弯数码彩釉钢化及半钢化玻璃。

1. 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，仅所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 8170 数值修约规则

GB 11614 平板玻璃

GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法

GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃

GB/T 17841 半钢化玻璃

GB/T 18915.1-2013 镀膜玻璃 第1部分：阳光控制镀膜玻璃

JC/T 2128 超白浮法玻璃

JC/T 2201 镀膜玻璃用靶材

1. 术语和定义

GB 11614中界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

数码彩釉玻璃

将专用的玻璃釉料墨水通过数码打印技术喷涂到玻璃表面形成预期的图案，经过钢化或半钢化处理，在玻璃表面形成牢固釉层的玻璃制品。

漏光点 Light leak

釉面覆盖区域中没有覆盖釉料的透光点。

色差 Chromatic aberration

釉面颜色有差异。

疵点 Flaw

制品烧结后釉层上有明显的不均匀点，或颜色不同于釉面颜色的污点。

1. 分类
   1. 按用途分类

建筑外墙或室内装饰使用的建筑用釉面钢化及釉面半钢化玻璃。

* 1. 按形状分类

a)平面数码彩釉钢化玻璃；

b)曲面数码彩釉钢化玻璃。

1. 要求
   1. 总则
      1. 原片采用浮法玻璃，应符合 GB 11614 最高等级要求；采用超白浮法玻璃，应符合JC/T 2128最高等级要求；加工采用钢化玻璃,应符合 GB 15763.2 的要求；采用半钢化玻璃,应符合 GB/T 17841的要求。
      2. 釉料墨水应符合附录A的要求。
   2. 釉面外观质量

釉面外观质量应符合表2的规定。

表2 釉面外观质量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 要求 | |
| 缺陷名称 | 说明 | 建筑外墙用 | 室内装饰用 |
| 漏光点 | 直径≤0.5mm | —— | 不允许集中 |
| 0.5mm＜直径≤1.2mm | 中部：2×S个；边部：3×S个 | 中部：1×S个，但任意两漏光点之间的距离大于300mm；边部：2×S个，小于0.5m2由供需双方商定 |
| 1.2mm＜直径≤2.5mm | 中部：1×S个；边部1×S个 | 不允许 |
| 直径＞2.5mm | 不允许 | 不允许 |
| 斑纹 | 釉层上深浅不均的条 | 2000mm处背光观察不可见 | 600mm处背光观察不可见 |
| 玻璃面划伤 | 宽度≤0.1mm | 长度≤50mm 2×S条/m2 | 不允许 |
| 0.1mm＜宽度≤0.5mm | 长度≤50mm 1×S条/m2 | 不允许 |
| 釉面划伤 | 宽度≤0.1mm | 长度≤30mm 2×S条 | 长度≤30mm 1×S条，小于0.5m2由供需双方商定 |
| 0.1mm＜宽度≤0.5mm | 长度≤30mm 1×S条 | 不允许 |
| 宽度＞0.5mm | 不允许 | 不允许 |
| 色差 | 目视观察 | 2000mm处无明显差异 | 1000mm处无明显差异 |
| 图案完整性 | 图案有欠缺 | 2000mm处不可见 | 600mm处不可见 |
| 疵点 | 直径＜1.2mm | —— | 不允许集中 |
| 1.2mm≤直径≤2.5mm | 不允许集中 | 中部：1×S个；边部：3×S个，小于0.5m2由供需双方商定 |
| 2.5mm＜直径≤4.0mm | 中部：2×S个；边部：4×S个 | 不允许 |
| 直径＞4.0mm | 中部不允许 | 不允许 |
| 爆边 | 米边长上允许有长度不超过8mm，自玻璃边部向玻璃板表面延伸深度不超过2mm，自板面向玻璃厚度延伸深度不超过厚度1/3的爆边个数 | 1处 | 不允许 |
| 裂纹、缺角 | 裂纹、缺角 | 不允许存在 | 不允许存在 |
| 1. 集中是指在任一直径500mm圆面积内超过20个； 2. S是以m2为单位的玻璃板面积，保留小数点后两位； 3. 允许个数及允许条数为各系数与S相乘所得的数值，按GB/T 8170修约至整数； 4. 玻璃板的中部是指距玻璃板边缘75mm以内的区域，其它部分为边部； 5. 背光是指光源与观察者在同侧； 6. 边部2mm不作外观质量要求。 | | | |

* 1. 尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度
     1. 非钢化的建筑用低辐射镀膜玻璃的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB 11614的要求。
     2. 钢化的建筑用低辐射镀膜玻璃的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB 15763.2的要求。
     3. 半钢化的建筑用低辐射镀膜玻璃的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB/T 17841的要求。
  2. 碎片状态
     1. 釉面钢化玻璃碎片状态

每块试样在任何50mm×50mm区域内的最少碎片数应符合表5的要求。且允许有少量长条形碎片，其长度不超过75mm。

表5 最少允许碎片数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 玻璃品种 | 公称厚度/mm | 最少碎片数/片 |
| 平面釉面钢化玻璃 | 3 | 30 |
| 4~12 | 40 |
| ≥15 | 30 |
| 曲面釉面钢化玻璃 | ≥4 | 30 |

* + 1. 釉面半钢化玻璃碎片状态

5块试样中至少应有4块满足下列条件中任意一条：

1. 碎片至少有一边延伸到非检查区域，非检查区域见图1所示；
2. 当有碎片的任何一边不能延伸到非检查区域时，此类碎片归类为“小岛”碎片或“颗粒”碎片（见图2）。上述碎片应满足如下要求：
   1. 不应多于2块“小岛”碎片，且每块“小岛”碎片的面积不超过1000mm2；
   2. 所有“颗粒”碎片的面积总和不应超过5000mm2。

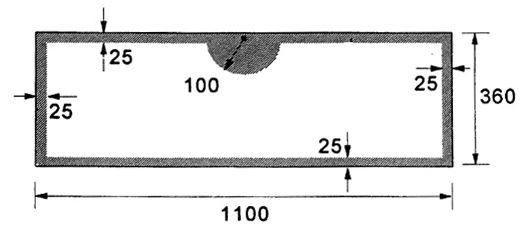


图1 “非检查区域”示意图

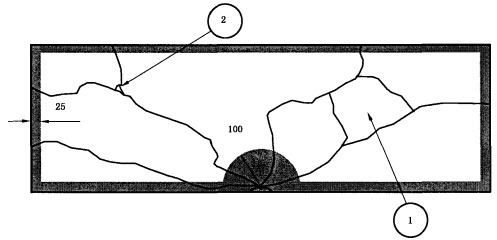


图2 “小岛”或“颗粒”碎片示意图

1. 1——“小岛”碎片，“小岛”碎片为面积≥100mm2的碎片；

2——“颗粒”碎片，“颗粒”碎片为面积＜100mm2的碎片。

如果5块试样中仅有1块不符合上述要求，那么这1块试样必须符合下述要求：

1. 不应多于3块“小岛”碎片；
2. 所有“小岛”和“颗粒”碎片的面积不应超过50000mm2。
   1. 霰弹袋冲击

全部试样符合下列1）或2）中任意一条的规定。

1. 玻璃破碎时，每块试样的最大10块碎片质量的总和不得超过相当于试样6500mm2面积的质量。保留在框内的任何无贯穿裂纹的玻璃碎片的长度不能超过120mm。
2. 霰弹袋下落高度为1200mm时，试样不破坏。
   1. 耐热冲击

耐热冲击应符合表6的规定。

表6 耐热冲击

|  |  |
| --- | --- |
| 釉面钢化玻璃 | 釉面半钢化玻璃 |
| 耐200℃温差不破坏 | 耐100℃温差不破坏 |

* 1. 釉面附着性能

油层上不应有墨迹的残留。

* 1. 耐磨性

釉面不允许有脱落、透光现象，试验前后的可见光透射比差值的绝对值应不大于4%。

* 1. 耐酸性
     1. 耐盐酸性

釉面允许有颜色的改变和粉化现象，但不应存在明显的脱落。

* + 1. 耐柠檬酸性

釉面允许有颜色改变，但不允许有粉化和脱落现象，试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值应不大于 4%,不允许有粉化和脱落现象。

* 1. 耐碱性

釉面应无明显变化，试验前后的可见光透射比差值的绝对值应不大于4%。

* 1. 耐冻融性

釉面不应存在龟裂、脱落现象。

* 1. 耐紫外线照射性

辐照前后釉面的色差应≤2.5△*E*，试验后,试样内表面应无结雾、水气凝结或污染的痕迹且密封胶无明显变形。

* 1. 边部粘结性能

釉面不允许有脱落现象。

* 1. 水气密封耐久性能

水分渗透指数 *I*≤0.20,平均值 *I*av ≤0.15。

* 1. 气体密封耐久性能

充气中空玻璃经气体密封耐久性能试验后的气体含量应≥80%(*v*/*v*)。

1. 试验方法
   1. 釉面外观质量

以制品为试样，在较好的自然光或散射光照条件下，将试样垂直放置，以不透明的背景材料衬托，按5.2.2的要求从距试样600mm、2000mm或3000mm处观察，其中斑纹背光观察。缺陷尺寸用放大10倍，精度0.1mm的读数显微镜测量；划伤的长度用最小刻度为1mm的钢直尺或钢卷尺测量。

* 1. 尺寸偏差、厚度偏差、对角线差

按GB 11614-2022中6.1～6.4的规定进行试验。

* 1. 弯曲度

非钢化玻璃的弯曲度按GB 11614-2022规定的方法进行测定。钢化和半钢化的弯曲度按 GB 15763.2 规定的方法进行测定。

* 1. 霰弹袋冲击性能
     1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为1930mm×864mm的平面试样，数量为4块。

* + 1. 试验程序

按GB 15763.2规定的方法进行试验，冲击面为玻璃面。

* 1. 碎片状态
     1. 釉面钢化玻璃碎片状态
        1. 试样

以制品为试样，数量为4块。

* + - 1. 试验程序

按GB 15763.2规定的方法进行试验，冲击面为玻璃面。

* + 1. 釉面半钢化玻璃碎片状态
       1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为1100mm×360mm无孔、无凹槽的试样，数量为5块。

* + - 1. 试验程序

按GB/T 17841规定的方法进行试验，冲击面为玻璃面。

* 1. 耐热冲击
     1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×300mm的试样，数量为4块。

* + 1. 试验设备

能提供200℃±2℃的烘箱和冰水混合物的冰柜。

* + 1. 试验程序

将釉面钢化玻璃试样置于200℃±2℃、釉面半钢化玻璃置于100℃±2℃的烘箱中，保温4h以上，取出后立即将试样垂直浸入0℃的冰水混合物中，应保持试样高度的1/3以上能浸入冰水混合物中，5min后观察玻璃是否破坏。

玻璃表面和边部的鱼鳞状剥离不应视作破坏。

* 1. 釉面附着性能
     1. 试样

以制品为试样，数量为3块。

* + 1. 试验程序

在试样釉层上用单面刀片在25mm×75mm的区域内重复刮20次，刀片与试样成45°。沿75mm方向，用墨水画一条宽度约10mm的线，画完线15min后，在线上涂细研磨膏擦拭。在散射光源照射下，用肉眼观察釉层。

* 1. 耐磨性能
     1. 取样方法

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×300mm的试样，数量为3块。

* + 1. 试验程序

按GB 18915.1-2013中6.6.3.1～6.6.3.3的规定进行试验，在散射光源照射下，用肉眼观察釉层。

或按GB 18915.1-2013中6.6的规定的方法进行试验。

* 1. 耐酸性
     1. 耐盐酸性
        1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×300mm的试样，数量为3块。

* + - 1. 试验程序

将3.5%的盐酸溶液滴于试样釉面，湿润直径25mm左右，将试样置于40℃±2℃的高温箱内，15min后将试样取出，使试样冷却至室温，用水清洗并干燥后观察釉面。

或按GB 18915.1-2013中6.7的规定的方法进行试验。

* + 1. 耐柠檬酸性
       1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×300mm的试样，数量为3块。

* + - 1. 试验程序

将新制备的10%的柠檬酸溶液滴于试样釉面，湿润直径25mm左右，将试样置于40℃±2℃的高温箱内，15min后将试样取出，使试样冷却至室温，用水清洗并干燥后观察釉面。

或按GB 18915.1-2013中6.7的规定的方法进行试验。

* 1. 耐碱性
     1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×300mm的试样，数量为3块。

* + 1. 试验程序

将10%的氢氧化钠溶液滴于试样釉面，湿润直径25mm左右，将试样置于40℃±2℃的高温箱内，30min后将试样取出，使试样冷却至室温，用水清洗并干燥后观察釉面。

或按GB 18915.1-2013中6.8的规定的方法进行试验。

* 1. 耐冻融性
     1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×300mm的试样，数量为3块。

* + 1. 试验设备

能够提供温度从-40℃±2℃~50℃±2℃、相对湿度≥95%的试验箱，升降温速率约为14℃/h。

* + 1. 试验程序

将试样放于试验箱内，试样之间留有一定的间隙。

试验进行20个循环，每16h为1个温度循环，每个循环分升温和降温两个阶段，温度区间为-40℃±2℃~50℃±2℃，当试验箱内温度≥23℃时，相对湿度应≥95%。

升温阶段8h，在6.5h±0.5h内将温度升至50℃±2℃，其余时间保温；降温阶段8h，在6.5h±0.5h内将温度降至-40℃±2℃，其余时间保温。

试验完成后，将试样放至室温，观察试样的釉面。

* 1. 耐紫外线照射性
     1. 试样

采用与制品相同材料、同一工艺条件下制作的尺寸为300mm×76mm的平面试样，数量为3块。

* + 1. 试验设备
       1. 辐照光源

紫外线灯管，灯壳的轴应是垂直的，灯的标称长度为360mm，管径9.5mm，工作功率为750W±50W。辐照光源以垂直的方式置于试验箱的中心轴上。

* + - 1. 试验箱

试验箱内应有试样固定装置，确保试样垂直放置且距辐照光源230mm，该装置能以1r/min~5r/min的速度绕着辐照光源旋转，以保证辐照均匀。

* + 1. 试验程序

辐照前用无水乙醇擦拭试样的两个表面，按照GB/T 11942规定的方法测量玻璃面的反射色E1。照明与观测条件为垂直照明/漫射接收（含镜面反射，0/t）或漫射照明/垂直接收（含镜面反射，0/t）。被测试样的背面应装集光器或垫黑绒，或在整个测量过程中，被测试样的背景保持一致，采用镜面反射体作为工作部分。

将试样放置于试验箱内，釉面朝向光源，在整个试验中保持试样旋转，保持试样温度为45℃±5℃。辐照时间为100h。

辐照后测出与辐照前同一位置的反射色E2。

辐照前后试样的色差△E=|E2-E1|。

* 1. 边部粘结性能
     1. 试样

以制品为试样，数量为3块。

* + 1. 试验程序

用封口胶四边粘结20mm，再辊压一周确保粘牢，然后用力撕掉胶布。然后在散射光源照射下，用肉眼观察釉层。

* 1. 水气密封耐久性能

按 GB/T 11944-2012 中第 7 章的 7.5 规定的方法进行

* 1. 气体密封耐久性能

按 GB/T 11944-2012 中第 7 章的 7.7 规定的方法进行。

1. 检验规则
   1. 检验分类
      1. 型式检验

型式检验包括技术要求中的全部检验项目。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

1. 生产过程中，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
2. 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
3. 产品长期停产后，恢复生产时；
4. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
5. 国家质量监督机构或主管部门提出要求时时。
   * 1. 出厂检验

出厂检验项目包括尺寸偏差、对角线差厚度、厚薄差、外观质量、弯曲度。

* 1. 组批与抽样
     1. 组批

同一厚度、同一等级、同一颜色、同一规格的产品为一批。

* + 1. 抽样

产品的外观质量、尺寸偏差、弯曲度按表7从交货批中随机抽样进行检验。

表 7 单位为：块

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 批量范围 | 抽检数 | 合格判定数 | 不合格判定数 |
| 1~8 | 2 | 0 | 1 |
| 9~15 | 3 | 0 | 1 |
| 16~25 | 5 | 1 | 2 |
| 26~50 | 8 | 1 | 2 |
| 51~90 | 13 | 2 | 3 |
| 91~150 | 20 | 3 | 4 |
| 151~280 | 32 | 5 | 6 |
| 281~500 | 50 | 7 | 8 |

对于产品所要求的其他技术性能，若用制品检验时，根据检验项目所要求的数量从该批产品中随机抽取。若用试样进行检验时，应采用相同材料、在同一工艺条件下制作的试样。当检验项目为非破坏性试验时可用它继续进行其他项目的检测。

* 1. 判定规则
     1. 外观质量、尺寸偏差、弯曲度

若不合格品数等于或大于表8的不合格判定数，则认为该批产品的外观质量、尺寸偏差、弯曲度不合格。

* + 1. 碎片状态

釉面钢化玻璃取4块进行碎片状态试验，釉面半钢化玻璃取5块试样进行试验，全部合格该项合格。

* + 1. 霰弹袋冲击性

取4块试样进行霰弹袋冲击性能试验，全部合格该项性能合格。

* + 1. 耐热冲击性

取4块试样进行耐热冲击性能试验，全部合格该项合格。

* + 1. 釉面附着性能

取3块试样进行附着玻璃性能试验，全部合格该项合格。

* + 1. 耐磨性

取3块试样进行耐磨验，全部合格该项合格。

* + 1. 耐酸性

取3块试样进行耐酸性试验，全部合格该项合格。

* + 1. 耐碱性

取3块试样进行耐碱性试验，全部合格该项合格。

* + 1. 耐冻融性

取3块试样进行耐冻融性试验，全部合格该项合格。

* + 1. 耐紫外线照射性

取3块试样进行耐紫外线照射性试验，全部合格该项合格。

* + 1. 边部粘结性能

取3块试样进行边部粘结试验，全部合格该项合格。

* + 1. 批次合格判定

型式检验时，若上述各项中有一项不合格，则认为该批产品不合格。

出厂检验时，若出厂检验项目中有一项不合格，则认为该批产品不合格。

1. 包装、标志、运输和贮存
   1. 包装

制品用木箱或集装箱包装，包装箱应符合国家有关标准规定。每块玻璃应用塑料或纸隔开，玻璃与包装箱之间用不易引起玻璃划伤等外观缺陷的轻软材料填实。

* 1. 标志

包装标志应符合国家有关标准的规定，应包括产品名称、厂名、厂址、商标、规格、数量、生产日期、执行标准。且应标明“朝上、轻搬正放、防雨、防潮、小心破碎”等字样。

* 1. 运输

产品运输应符合国家有关规定。

运输时，不得平放，长度方向应与运输车辆运动方向一致，应有防雨措施。

* 1. 贮存

产品应垂直放置，贮存于干燥的室内。

1. 质量承诺
   1. 用户在遵守产品使用说明书规定的操作条件下，自购买产品之日起，产品质保期12个月？？（易损件除外）。质保期间若因质量问题造成产品故障的，制造商应负责免费维修或更换。
   2. 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，或超过保修期的，制造商应提供维修服务。
   3. 对客户反馈在24 h内做出响应。

# 附 录 A (资料性附录)

# 数码釉料墨水的技术要求

见表A.1。

表A.1 数码釉料墨水的技术要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 技术要求 | 备注 |
| 烧结温度 | （590～690）℃ | 取决于颜色及想要的效果 |
| CTE，（20～300）℃ | 77（±3）·10-7K | 直系热膨胀系数 |
| 防刮 | ＞16N | 布莱佛(Braive)硬度计 |
| 表面硬度 | ＞6 | 莫氏硬度计 |
| 粘度 | 10～20cP | 博勒飞  (Brookfield)DV-Ⅱ,25℃下80rpm |
| 粒度大小 | ＜1 | 莫尔文(Malvern)激光粒度仪 |
| 表面粗糙度 | Ra＜0.5  Rz＜3 | 泰姆技术（Time Technology）TR200 |
| 油墨有效期 | 6个月 | 25℃下储存 |