



中华人民共和国国家标准

GB/T 24722—2020
代替 GB/T 24722—2009

路面标线用玻璃珠

Glass beads for road markings

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类与用途 2

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 9

8 标志、包装、运输和储存..... 10

附录 A (资料性附录)玻璃珠的主要缺陷形态 11

附录 B (资料性附录)1 号、2 号、3 号、4 号玻璃珠外其他粒径分布的玻璃珠选用规则及试验方法 ... 15

附录 C (资料性附录)标准筛网孔尺寸与目数对照表 17

参考文献 18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 24722—2009《路面标线用玻璃珠》。与 GB/T 24722—2009 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了面撒玻璃珠、预混玻璃珠、镀膜玻璃珠的定义(见 3.1、3.2、3.3,2009 年版的 3.1、3.2、3.3);
- 增加了缺陷玻璃珠、雨夜玻璃珠的术语和定义(见 3.4、3.5);
- 删除了镀膜玻璃珠和普通玻璃珠的分类(见 2009 年版的 4.1.3);
- 根据粒径分布不同,增加了 4 号玻璃珠(见 4.1.3);
- 修改了玻璃珠粒径表示方法(见表 1,2009 年版的表 1);
- 修改了 2 号玻璃珠的产品用途(见 4.2.2,2009 年版的 4.2.2);
- 增加了 4 号玻璃珠的产品用途(见 4.2.4);
- 修改了外观技术要求(见 5.1,2009 年版的 5.1);
- 修改了成圆率的技术要求,增加了缺陷玻璃珠百分数的技术要求,同时将两项合并为“成圆率/缺陷玻璃珠百分数”(见 5.2,2009 年版的 5.3);
- 增加了适宜粒径分布玻璃珠的参考选用规则(见 5.3);
- 修改了密度的技术要求(见 5.4,2009 年版的 5.4);
- 将防水涂层要求修改为防湿涂层性能(见 5.8、6.10,2009 年版的 5.8、6.10);
- 增加了铅含量的技术要求(见 5.9);
- 增加了砷含量的技术要求(见 5.10);
- 增加了铈含量的技术要求(见 5.11);
- 修改了试样的制备(见 6.1,2009 年版的 6.1);
- 删除了二份分割器结构示意图(见 2009 年版的图 1);
- 修改了试验工作温度(见 6.2,2009 年版的 6.2);
- 增加了缺陷玻璃珠百分数试验方法(见 6.4.2);
- 增加了测试粒径分布的粒径测试仪器法(见 6.5.2);
- 修改了折射率测试用浸液法(见 6.7.1,2009 年版的 6.7);
- 增加了二次彩虹法用于折射率测试(见 6.7.2);
- 增加了铅含量试验方法(见 6.11);
- 增加了砷含量试验方法(见 6.12);
- 增加了铈含量试验方法(见 6.13);
- 修改了检验规则(见第 7 章,2009 年版的第 7 章);
- 修改了标志的要求(见 8.1,2009 年版的 8.1);
- 修改了包装的要求(见 8.2,2009 年版的 8.2);
- 修改了运输的要求(见 8.3,2009 年版的 8.3);
- 增加了玻璃珠的主要缺陷形态(见附录 A);
- 增加了 1 号、2 号、3 号、4 号玻璃珠外其他粒径分布的玻璃珠选用规则及试验方法(见附录 B);
- 修改了标准筛网孔尺寸与目数对照表(见附录 C,2009 年版的附录 A)。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院、国家交通安全设施质量监督检验中心、中路高科交通检测检验认证有限公司。

本标准主要起草人：郭东华、彭雷、苏鹤俊、刘恒权、马学锋、柯东青、徐东、郭占洋、王晶。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 24722—2009。

路面标线用玻璃珠

1 范围

本标准规定了路面标线用玻璃珠的产品分类与用途、技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和储存等要求。

本标准适用于路面标线涂料用玻璃珠的生产、检验和使用。

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 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分:金属丝编织网试验筛

GB/T 16311 道路交通标线质量要求和检测方法

GB/T 33503 含铅玻璃化学成分分析方法

JT/T 674 玻璃珠选形器

JT/T 1035.1—2016 道路逆反射材料用玻璃珠 第1部分:通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

面撒玻璃珠 drop on glass beads

路面标线涂料在路面上施划成未干燥的道路交通标线涂层后,撒布在其上的玻璃珠。

3.2

预混玻璃珠 premix glass beads

均匀混合在路面标线涂料产品中的玻璃珠。

3.3

镀膜玻璃珠 coated glass beads

为改善玻璃珠的性能,通过表面处理,使其具有防湿、悬浮、增黏等功能的玻璃珠。

注:防湿功能用于避免玻璃珠吸收空气中的水分;在玻璃珠撒布到路面标线涂料后,悬浮功能可避免玻璃珠下沉太深;在玻璃珠撒布到路面标线涂料后,增黏功能可增强玻璃珠与路面标线涂料的黏结性能。

3.4

缺陷玻璃珠 defective glass beads

主要缺陷为椭圆、卫星、撕裂、熔融、略圆、不透明、乳白色、含气泡、谷粒或外来颗粒等的玻璃珠(不包括玻璃珠集合体)。

3.5

雨夜玻璃珠 glass beads for rainy night

在干燥、潮湿或连续降雨夜间条件下具有良好逆反射性能的玻璃珠或玻璃珠集合体。

4 产品分类与用途

4.1 产品分类

- 4.1.1 根据玻璃珠与路面标线涂料的结合方式不同,玻璃珠可分为面撒玻璃珠和预混玻璃珠两种。
- 4.1.2 根据玻璃珠的折射率不同,玻璃珠可分为低折射率玻璃珠、中折射率玻璃珠、高折射率玻璃珠三种,其折射率(RI)依次分别为 $1.50 \leq RI < 1.70$ 、 $1.70 \leq RI < 1.90$ 、 $RI \geq 1.90$ 。
- 4.1.3 路面标线用玻璃珠根据粒径分布不同,分为 1 号、2 号、3 号、4 号四个型号,其粒径分布见表 1。

表 1 玻璃珠的粒径分布

型号	玻璃珠粒径/ μm	玻璃珠质量分数/%
1 号	850 残留	0
	600~850	15~30
	300~600	30~75
	106~300	10~40
	106 通过	0~5
2 号	600 残留	0
	300~600	50~90
	150~300	5~50
	150 通过	0~5
3 号	212 残留	0
	90~212	96~100
	90 通过	0~4
4 号	1400 残留	0
	600~1 400	95~100
	600 通过	0~5



4.2 产品用途

- 4.2.1 1 号玻璃珠宜用作热熔型、双组分、水性路面标线涂料的面撒玻璃珠。
- 4.2.2 2 号玻璃珠宜用作热熔型、双组分路面标线涂料的预混玻璃珠。
- 4.2.3 3 号玻璃珠宜用作溶剂型路面标线涂料的面撒玻璃珠。
- 4.2.4 4 号玻璃珠为雨夜玻璃珠,宜与非雨夜玻璃珠配合使用,用作热熔型、双组分路面标线涂料的面撒玻璃珠。

5 技术要求

5.1 外观要求

- 5.1.1 玻璃珠应为无色、白色或淡黄色,表面清洁无明显杂物。
- 5.1.2 在显微镜或投影仪下,非集合体形状玻璃珠应为透明的球体,光洁圆整,玻璃珠内无明显气泡或

杂质。

5.1.3 在显微镜下,集合体形状雨夜玻璃珠应表面整洁,无明显突出物。

5.2 成圆率/缺陷玻璃珠百分数

5.2.1 对于低折射率玻璃珠,1号、2号玻璃珠成圆率不应小于80%,其中1号玻璃珠粒径在850 μm~600 μm范围内玻璃珠的成圆率不应小于70%。

5.2.2 对于中、高折射率玻璃珠,缺陷玻璃珠百分数不应大于20%,缺陷玻璃珠的形态参见附录A。

5.3 粒径分布

玻璃珠粒径分布应符合表1中的相关规定。在满足GB/T 16311规定的光度性能条件下,可参照附录B的规则选用其他适宜粒径分布的玻璃珠作为预混玻璃珠或面撒玻璃珠。

5.4 密度

玻璃珠的密度应在2.4 g/cm³~4.6 g/cm³的范围内。

5.5 折射率

非雨夜玻璃珠的折射率应符合4.1.2的相关规定。

5.6 耐水性

按6.8进行试验,1号、2号玻璃珠中和所用0.01 mol/L盐酸溶液的最终用量不应大于10 mL;3号玻璃珠中和所用0.01 mol/L盐酸溶液的最终用量不应大于15 mL。

5.7 磁性颗粒含量

玻璃珠中磁性颗粒的含量不应大于0.1%。

5.8 防湿涂层性能

对于具有防湿涂层的镀膜玻璃珠,玻璃珠通过漏斗时应无停滞现象。

5.9 铅含量

玻璃珠中铅含量不应大于200 mg/kg。

5.10 砷含量

玻璃珠中砷含量不应大于200 mg/kg。

5.11 锑含量

玻璃珠中锑含量不应大于200 mg/kg。

6 试验方法

6.1 试样的制备

随机抽取一整袋玻璃珠样品。将该袋玻璃珠倒入一干燥容器中,再从该容器倒入另一容器,如此重复3次,使整袋玻璃珠混合均匀。将混合均匀的玻璃珠倒入二分器中分割得到试样。

6.2 试验条件

试验应在温度为 20℃～25℃、相对湿度为(50±5)%的环境中进行。

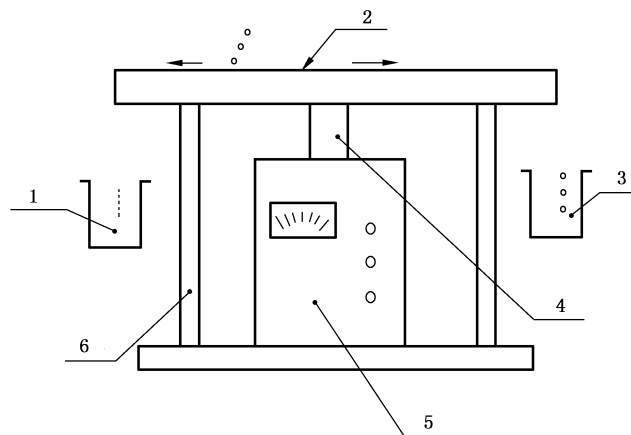
6.3 外观

目测玻璃珠在容器中的状态,将少许玻璃珠样品放在载玻片上,用放大倍数不小于 10 倍的显微镜或投影仪进行外观检查。

6.4 成圆率/缺陷玻璃珠百分数

6.4.1 成圆率

6.4.1.1 使用满足 JT/T 674 要求的玻璃珠选形器进行成圆率试验。玻璃珠选形器示意图 1。



说明:

1——不圆珠收集器;

2——玻璃平板;

3——圆珠收集器;

4——振动器;

5——调节器;

6——支撑架。

图 1 玻璃珠选形器示意

6.4.1.2 用蘸有少许工业酒精的脱脂棉球,清洁玻璃珠选形器的玻璃平板及玻璃珠收集器。

6.4.1.3 从玻璃珠试样中称取约 20 g 样品,精确到 0.1 g。

6.4.1.4 开启玻璃珠选形器的电源开关,调节玻璃平板的斜度和振动器的振幅,使玻璃板上有缺陷的玻璃珠慢慢向上移动,圆的玻璃珠向下滚动。

6.4.1.5 用小勺慢慢向选形器玻璃平板喂料,使所有圆珠滚落到圆珠收集器中,有缺陷的玻璃珠进入不圆珠收集器内,直至玻璃珠样品全部分离完毕。喂料时应避免出现玻璃珠在玻璃平板上堆积或大量滑落的现象。

6.4.1.6 将收集到的圆玻璃珠和有缺陷的玻璃珠分别再次通过玻璃珠选形器进行分离,直至所有的圆玻璃珠通过选形器后,不再分离出带缺陷的玻璃珠,且所有有缺陷玻璃珠通过选形器后,不再分离出圆玻璃珠。

6.4.1.7 分别称出分离得到的所有圆玻璃珠的总质量 N 和有缺陷玻璃珠的总质量 C ,精确到 0.1 g。

6.4.1.8 按式(1)计算玻璃珠成圆率 P 。

$$P = \frac{N}{N + C} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P ——成圆率;

N ——圆玻璃珠的总质量,单位为克(g);

C ——有缺陷的玻璃珠的总质量,单位为克(g)。

6.4.1.9 按 6.5 规定的方法,筛选粒径为 850 μm ~600 μm 范围的玻璃珠,从中称取约 20 g 样品,精确到 0.1 g。重复步骤 6.4.1.4~6.4.1.8,得出该粒径范围玻璃珠的成圆率。

6.4.1.10 如此共进行 3 次试验,取 3 次试验结果的算术平均值为测试结果。

6.4.2 缺陷玻璃珠百分数

将玻璃珠样品单层布撒在载玻片上,制作 6 片。用放大倍数不小于 100 倍的显微镜进行观察,每片载玻片应至少观察 100 粒玻璃珠。记录玻璃珠的形态,各片观察区域内缺陷玻璃珠差值不超过 20 粒,取各片缺陷玻璃珠百分数的平均值。

6.5 粒径分布

6.5.1 筛分法

6.5.1.1 将若干玻璃珠试样在 105 $^{\circ}\text{C}$ ~110 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下干燥 1 h。在干燥器中冷却至室温后,称取约 200 g 样品,精确到 0.1 g,倒入一组标准试验筛中。

6.5.1.2 该组筛网的孔径应依次为 1 400 μm 、850 μm 、600 μm 、300 μm 、212 μm 、150 μm 、106 μm 、90 μm ,标准试验筛的质量应符合 GB/T 6003.1 的有关规定。标准筛网孔尺寸与目数对应关系参见附录 C。

6.5.1.3 盖上试验筛网盖,开动振筛机,振筛机的摇动次数为 290 次/min,拍击次数为 156 次/min。振动 5 min,取下试验筛,分别称量各筛网上的样品质量及托盘上留存的样品质量,精确到 0.1 g。若网眼被玻璃珠堵住,可用刷子从筛网下面将其刷出,作为该筛网筛余的样品。如果筛后玻璃珠总质量少于最初所取样品的 98%,需重新取样测试。

6.5.1.4 按式(2)分别计算出各筛网筛余样品的质量分数,精确到小数点后一位。

$$G = \frac{m}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

G ——各试验筛网或托盘上筛余样品的质量分数;

m ——各试验筛网或托盘上筛余样品的质量,单位为克(g);

M ——筛后样品的总质量,单位为克(g)。

6.5.1.5 如此共进行 3 次试验,取 3 次试验结果的算术平均值为测试结果。

6.5.1.6 根据各标准试验筛网和托盘上筛余样品的质量分数,对照表 1 的规定,检查玻璃珠的粒径分布。

6.5.1.7 1 号、2 号、3 号、4 号玻璃珠以外的其他粒径分布的玻璃珠,可参照附录 B 的试验方法进行粒径分布测试。

6.5.2 粒径测试仪法

可使用粒径测试仪测量玻璃珠的粒径,并估算粒径分布。对试验结果有异议时,以筛分法试验结果为准。

6.6 密度

6.6.1 将若干玻璃珠用蒸馏水或去离子水清洗干净,置于 110 $^{\circ}\text{C}$ \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内干燥 1 h,取出冷却至



室温。称取约 100 g 玻璃珠样品的质量 W_1 ，精确到 1 g，待测密度。

6.6.2 把化学纯的二甲苯倒入 100 mL 量筒内，至刻度 100 mL 处。称其质量 W_2 ，精确到 1 g，然后将二甲苯倒出。

6.6.3 把质量为 W_1 的玻璃珠样品倒入量筒内，加入二甲苯至 100 mL 刻度，称其质量 W_3 ，精确到 1 g。

6.6.4 按式(3)计算玻璃珠密度，精确到小数点后两位。

$$D = \frac{W_1 \cdot d}{W_1 + W_2 - W_3} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

D ——玻璃珠的密度，单位为克每立方厘米(g/cm^3)；

W_1 ——玻璃珠样品的质量，单位为克(g)；

d ——在该室温下二甲苯密度，单位为克每立方厘米(g/cm^3)；

W_2 ——装有 100 mL 二甲苯后量筒的质量，单位为克(g)；

W_3 ——加入玻璃珠样品和二甲苯至刻度 100 mL 后量筒的质量，单位为克(g)。

6.6.5 如此共进行 3 次试验，取 3 次试验结果的算术平均值为测试结果。

6.7 折射率

6.7.1 浸液法

6.7.1.1 取少许玻璃珠放入凹槽玻片上，将其浸没在已知折射率的液体中。

6.7.1.2 将凹槽玻片放在显微镜载物台上，调节聚光器至最大设置，将显微镜光圈调至最大，打开显微镜光源。

6.7.1.3 移动尺寸约为 10 cm×10 cm 的带直边的黑板至聚光器下，通过目镜可观察到可视区域一半阴暗，另一半明亮。

6.7.1.4 对照图 2 进行观察，判定玻璃珠的折射率与液体折射率的大小。

6.7.1.5 用折射率不同的液体，重复上述步骤，直到找到与玻璃珠具有相同折射率的液体，或找到两种具有相近折射率的液体，且玻璃珠的折射率介于两种液体折射率之间。液体的折射率可以用阿贝折射仪测量，并修正到 20 ℃。常用液体 20 ℃时的折射率见表 2。

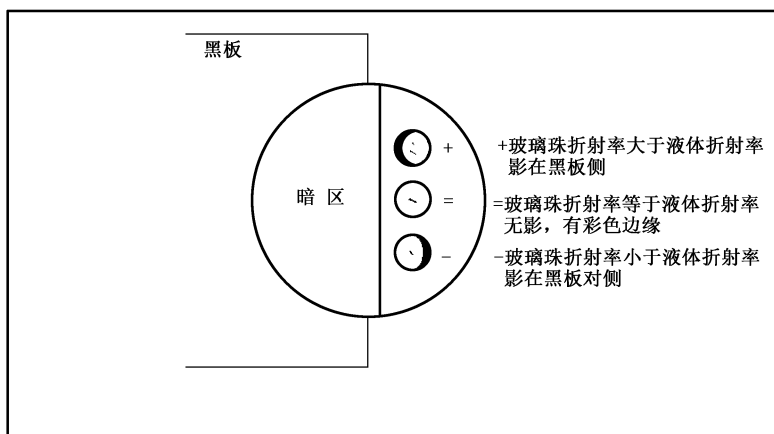


图 2 玻璃珠折射率测定

表 2 20 ℃时常用液体的折射率

名称	折射率	名称	折射率
凡士林油	1.470	溴苯	1.560
1-碘丙烷	1.505	1,1-二苯基乙烯	1.610
柏木油	1.510	1-溴萘	1.658
水杨酸甲酯	1.530	二碘甲烷	1.755

6.7.2 二次彩虹法

可用二次彩虹法测试高折射率玻璃珠的折射率,测试原理见 JT/T 1035.1—2016 的附录 B。对试验结果有异议时,以浸液法试验结果为准。

6.8 耐水性

6.8.1 称取 10.0 g 玻璃珠,倒入 250 mL 的锥形瓶中,向瓶内注入 100 mL 的蒸馏水,将锥形瓶置于沸腾的水浴中加热 1 h。

6.8.2 待瓶中的水冷却至室温,用酚酞作指示剂,用 0.01 mol/L 的盐酸溶液滴定至中性,盐酸溶液的用量为 V_1 。

6.8.3 用 100 mL 的蒸馏水进行空白试验,空白值为 V_2 。

6.8.4 按式(4)计算盐酸溶液的最终用量 V 。

$$V = V_1 - V_2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- V ——盐酸溶液的最终用量,单位为毫升(mL);
- V_1 ——不扣除空白值时盐酸溶液的用量,单位为毫升(mL);
- V_2 ——空白值,单位为毫升(mL)。

6.8.5 如此共进行 3 次试验,取 3 次试验结果的算术平均值为测试结果。

6.9 磁性颗粒含量

6.9.1 从玻璃珠试样中称取约 200 g 样品 m_1 ,精确到 0.01 g。

6.9.2 将永久磁铁安装在一框架上,如图 3 所示。在磁铁上放一块玻璃板,组成磁性颗粒分选架。

6.9.3 在玻璃板上放一张光滑的白纸,用手固定住白纸,慢慢将玻璃珠样品撒布到磁性区域中,使玻璃珠从纸上滑落至样品盘,磁性颗粒留在纸上。将纸从下边慢慢提起至水平位置,用毛刷将纸上的磁性颗粒刷到样品杯中。

6.9.4 重复 6.9.3 步骤,使玻璃珠反复通过磁性区,重复 3 次,或直至纸上无磁性颗粒。称取收集到的全部磁性颗粒的质量 m_2 ,精确至 0.01 g。

6.9.5 按式(5)计算玻璃珠中磁性颗粒含量 C ,精确到小数点后两位。

$$C = \frac{m_2}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

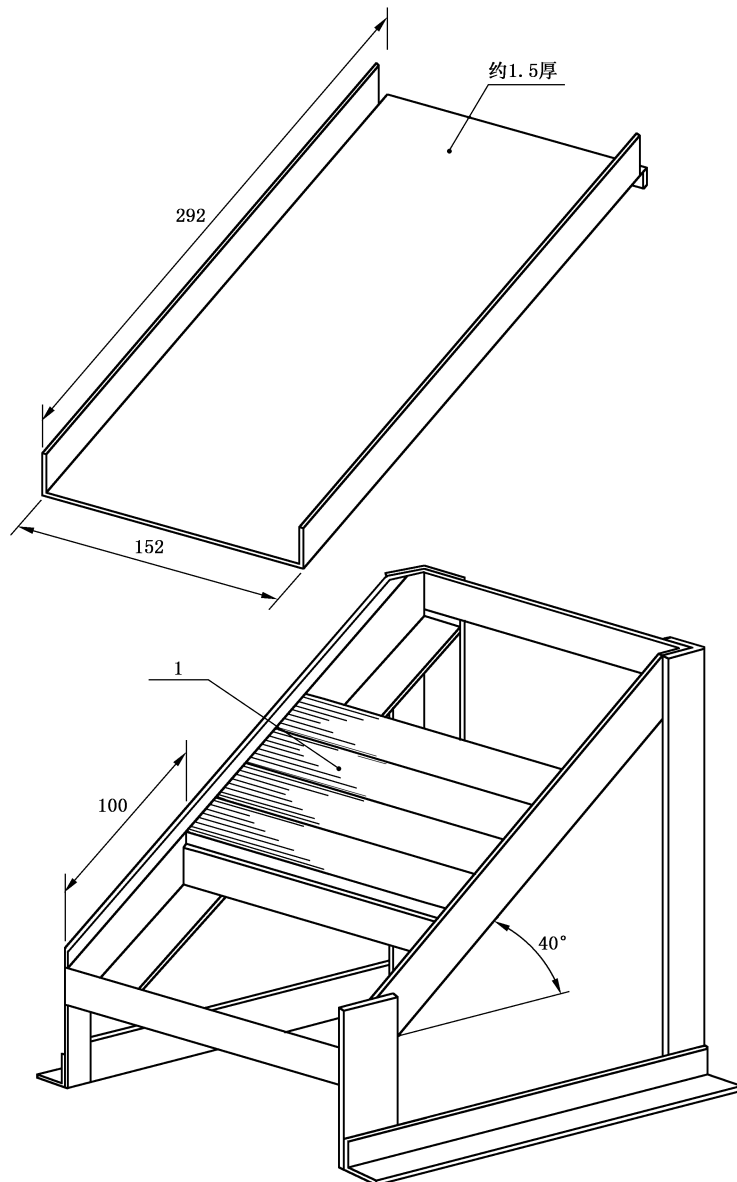
式中:

- C ——磁性颗粒含量;
- m_2 ——收集到的全部磁性颗粒的质量,单位为克(g);
- m_1 ——玻璃珠样品的质量,单位为克(g)。



6.9.6 如此共进行 3 次试验,取 3 次试验结果的算术平均值为测试结果。

单位为毫米



说明:

1——磁铁。

图 3 磁性颗粒分选架示意

6.10 防湿涂层性能

6.10.1 从玻璃珠试样中称取约 400 g 样品,将其倒入支数为 48×48 、尺寸约为 $450 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$ 的棉布袋中。将布袋浸入含有至少 4 L 干净水的容器中,至少保持 30 s 且布袋完全浸没。

6.10.2 将布袋从水中取出,扭紧布袋上部将水挤出。保持布袋上部扭紧状态,将其悬挂,在室温保持 2 h,使布袋滴干。

6.10.3 2 h 后,立即松开并振动布袋,使玻璃珠与布袋松开。

6.10.4 将玻璃珠倒入总长 120 mm、顶端内径 150 mm、细管内径 6.25 mm 的干净、干燥漏斗中。刚倒

入玻璃珠时,如果玻璃珠阻塞了漏斗,轻敲漏斗细管引导玻璃珠开始流动。观察玻璃珠流动状况。

6.11 铅含量

按照 GB/T 33503 规定的方法测试。

6.12 砷含量

按照 GB/T 33503 规定的方法测试。

6.13 锑含量

按照 GB/T 33503 规定的方法测试。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 3。

表 3 路面标线用玻璃珠检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观要求	5.1	6.3	+	+
2	成圆率/缺陷玻璃珠百分数	5.2	6.4	+	+
3	粒径分布	5.3	6.5	+	+
4	密度	5.4	6.6	+	—
5	折射率	5.5	6.7	+	—
6	耐水性	5.6	6.8	+	—
7	磁性颗粒含量	5.7	6.9	+	—
8	防湿涂层性能	5.8	6.10	+	—
9	铅含量	5.9	6.11	+	—
10	砷含量	5.10	6.12	+	—
11	锑含量	5.11	6.13	+	—
注 1: + 为检验项目, — 为非检验项目。					
注 2: 型式检验时,不含防湿涂层的玻璃珠不需进行防湿涂层性能的检验。					

7.2 出厂检验

- 7.2.1 在产品出厂前,应随机抽取足够数量的样品,按表 3 的要求进行检验,检验合格后方可出厂。
- 7.2.2 出厂检验项目如有任何一项指标不符合本标准要求时,则应从同一批产品中再抽取双倍试样,对该项指标进行复验。若复验合格,则判定该批产品合格;若复验不合格,则判定该批产品不合格。

7.3 型式检验

- 7.3.1 型式检验应在生产线终端或生产单位仓库内抽取样品。
- 7.3.2 型式检验为每年进行 1 次,如有下列情况之一时,也应进行型式检验:



- a) 新设计试制的产品；
- b) 正式生产过程中,如原材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出型式检验时。

7.3.3 型式检验时,如有任何一项指标不符合本标准要求时,则需重新抽取双倍试样,对该项指标进行复验,复验结果仍然不合格时,则判该次型式检验为不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

包装袋或桶外应有清晰、耐久的标识,其内容包括:

- a) 名称和类别；
- b) 玻璃珠的净重；
- c) 生产厂家的名称或注册商标；
- d) 生产年、月或批号；
- e) 标准号。

8.2 包装

8.2.1 路面标线用玻璃珠应使用双层包装,内包装为聚乙烯袋,热压封口。外包装为塑料编织袋或具有防潮功能的纸桶或其他桶状物。每袋(桶)包装中,应有产品质量检验合格证。塑料编织袋包装时,每袋质量为 $25\text{ kg} \pm 0.2\text{ kg}$;桶装玻璃珠的每桶净质量不大于 25 kg 。

8.2.2 每批路面标线用玻璃珠,厂方应提供使用说明。

8.3 运输

运输中应防止雨淋和碰撞硬物,避免路面标线用玻璃珠受潮或包装袋(桶)破损。

8.4 储存

路面标线用玻璃珠应储存在干燥通风的仓库内。应按类堆码,不应与强酸、强碱等对玻璃有腐蚀作用的物品混放。



附录 A
(资料性附录)
玻璃珠的主要缺陷形态

A.1 椭圆玻璃珠

长直径 D 与短直径 d 的比大于 1.3 ($D/d > 1.3$) 时,认为椭圆玻璃珠有缺陷,见图 A.1。

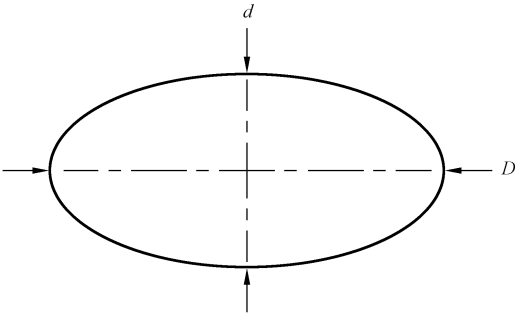


图 A.1 椭圆玻璃珠

A.2 卫星玻璃珠

当玻璃珠附有两个及以上小玻璃珠(称作伴生卫星珠)时,它们中的较大直径 d 与支撑玻璃珠的直径 D 的比大于 0.25 ($d/D > 0.25$) 时,认为玻璃珠有缺陷,见图 A.2。

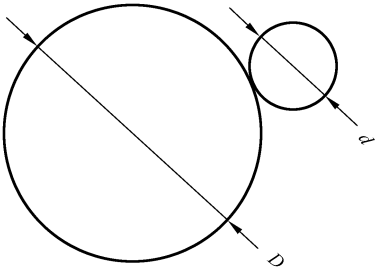


图 A.2 卫星玻璃珠

A.3 撕裂型玻璃珠

当长尺寸 L 与短尺寸 l 的比大于 1.3 ($L/l > 1.3$) 时,认为玻璃珠有缺陷,见图 A.3。

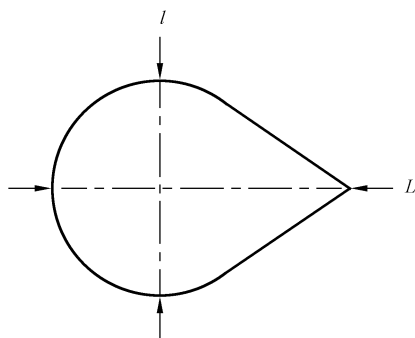


图 A.3 撕裂型玻璃珠

A.4 熔融玻璃珠

当长尺寸 D_2 与短尺寸 D_1 的比大于 1.3 ($D_2/D_1 > 1.3$) 时,认为玻璃珠有缺陷,见图 A.4。

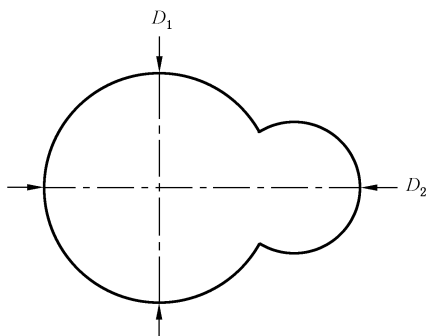


图 A.4 熔融玻璃珠



A.5 略圆玻璃珠

当长尺寸 L 与短尺寸 l 的比大于 1.3 ($L/l > 1.3$) 时,认为玻璃珠有缺陷,见图 A.5。

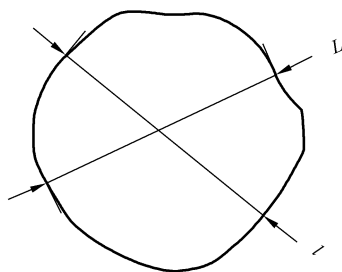


图 A.5 略圆玻璃珠

A.6 不透明的玻璃珠

不透明的玻璃珠为缺陷玻璃珠,见图 A.6。

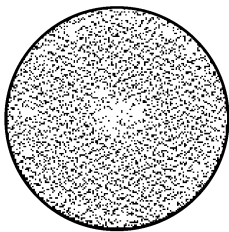


图 A.6 不透明的玻璃珠

A.7 乳白色玻璃珠

乳白色玻璃珠外观是由玻璃珠中部分或全部的气相夹杂造成的。乳白色玻璃珠为缺陷玻璃珠，见图 A.7。

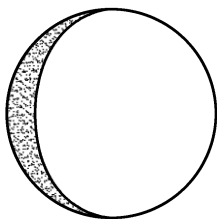


图 A.7 乳白色玻璃珠

A.8 含气泡玻璃珠



玻璃珠中气泡投影面积之和 $\sum S_i$ 与玻璃珠投影面积 S 的比大于0.25($\sum S_i/S > 0.25$)时，认为玻璃珠有缺陷，见图 A.8。

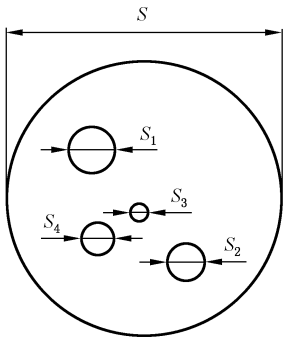


图 A.8 含气泡玻璃珠

A.9 谷粒珠

玻璃颗粒存在一个或多个尖角，认为玻璃珠有缺陷，见图 A.9。

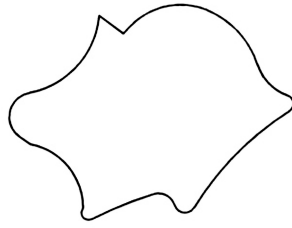


图 A.9 谷粒珠

A.10 外来颗粒

非玻璃组成的颗粒为缺陷玻璃珠。

附 录 B
(资料性附录)

1 号、2 号、3 号、4 号玻璃珠外其他粒径分布的玻璃珠选用规则及试验方法

B.1 玻璃珠粒径分布的选用规则

B.1.1 粒径分布用每种孔径筛网上允许的玻璃珠的最小和最大累积质量分数表示。

B.1.2 根据下列规则选定筛网孔径(相关示例见表 B.1、表 B.2、表 B.3、表 B.4)：

- a) 预混玻璃珠最上层筛网上玻璃珠的累积质量分数为 0%；面撒玻璃珠最上层筛网上玻璃珠的累积质量分数为 0%~2%；
- b) 上部第二层筛网上玻璃珠的累积质量分数为 0%~10%；
- c) 如有必要，可增加比第二层筛网孔径小的筛网，即中间筛网。两个连续筛网(包括第二层筛网)孔径之比不应大于 1.7 : 1；
- d) 对每个中间筛网，玻璃珠的最大累积质量分数与最小累积质量分数之差不应大于 40%；
- e) 最下层筛网上玻璃珠的累积质量分数为 95%~100%。

表 B.1 细级配预混玻璃珠

玻璃珠粒径/ μm	累积质量分数/%
425	0
300	0~10
250	0~30
150	40~80
90	80~100
53	95~100

表 B.2 中级配预混玻璃珠

玻璃珠粒径/ μm	累积质量分数/%
1 180	0
1 000	0~10
850	5~20
600	45~85
355	95~100

表 B.3 90 μm~500 μm 面撒玻璃珠

玻璃珠粒径/μm	累积质量分数/%
500	0~2
425	0~10
250	20~60
150	60~95
90	95~100

表 B.4 125 μm~710 μm 面撒玻璃珠

玻璃珠粒径/μm	累积质量分数/%
710	0~2
600	0~10
355	30~70
212	70~100
125	95~100

B.2 试验方法

B.2.1 将若干玻璃珠试样在 105℃~110℃ 的温度下干燥 1 h。在干燥器中冷却至室温后,称取约 200 g 样品,精确到 0.1 g,倒入一组标准试验筛中。

B.2.2 该组筛网的孔径应从上到下依次降低,标准试验筛的质量应符合 GB/T 6003.1 的有关规定。

B.2.3 盖上试验筛网盖,开动振筛机,振筛机的摇动次数为 290 次/min,拍击次数为 156 次/min。振动 5min,取下试验筛,分别称量各筛网上的样品质量及托盘上留存的样品质量,精确到 0.1 g。若网眼被玻璃珠堵住,可用刷子从筛网下面将其刷出,作为该筛网筛余的样品。如果筛后玻璃珠总质量少于最初所取样品的 98%,需重新取样测试。

B.2.4 根据式(B.1),分别计算出各筛网的累积质量分数,精确到小数点后一位。

$$Q = \frac{n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

Q ——各试验筛网的累积质量分数;

n ——各试验筛网及孔径大于该筛网孔径的所有筛网上筛余样品的总质量,单位为克(g);

N ——筛后样品的总质量,单位为克(g)。

附 录 C

(资料性附录)

标准筛网孔尺寸与目数对照表

标准筛网孔尺寸与目数对应关系见表 C.1。

表 C.1 标准筛网孔尺寸与目数对照表



标准筛网孔尺寸/ μm	标准筛目数
1 400	14
850	20
600	30
300	50
212	70
150	100
106	140
90	170

参 考 文 献

- [1] BS EN 1423:2012 Road marking materials—Drop on materials—Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two
- [2] EN 1424:1997/A1:2003 Road marking materials—Premix glass beads (incorporates Amendment A1: 2003)

