



# 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  
glassbeadsforroadmarkings

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）；
- 增加了锑含量的技术要求（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。

# 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 **droponglassbeads**

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 **premixglassbeads**

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 **coatedglassbeads**

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 **defectiveglassbeads**

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 **glassbeadsforainynight**

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/ $\mu\text{m}$	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
	600~1400	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/cm<sup>3</sup>~4.6 g/cm<sup>3</sup>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 °C ~25 °C、相对湿度为 ( 50±5 ) % 的环境中进行。

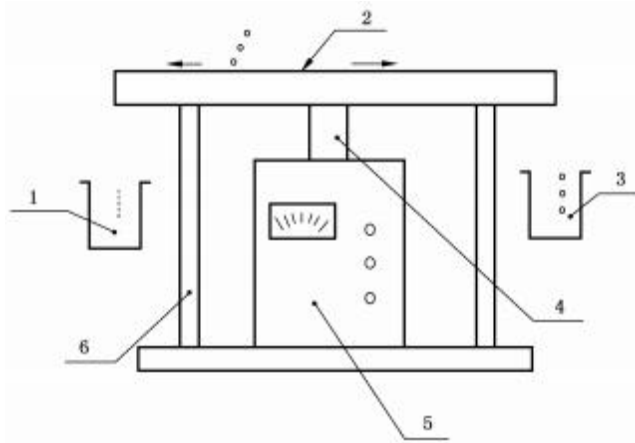
## 6.3 外观

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； | 4—振动器； |
| 2—玻璃平板；   | 5—调节器； |
| 3—圆珠收集器；  | 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  $\mu\text{m}$ ~600  $\mu\text{m}$  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  $\mu\text{m}$ 、850  $\mu\text{m}$ 、600  $\mu\text{m}$ 、300  $\mu\text{m}$ 、212  $\mu\text{m}$ 、150  $\mu\text{m}$ 、106  $\mu\text{m}$ 、90  $\mu\text{m}$ ，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  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  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。

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

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 °C。常用液体 20 °C时的折射率见表 2。

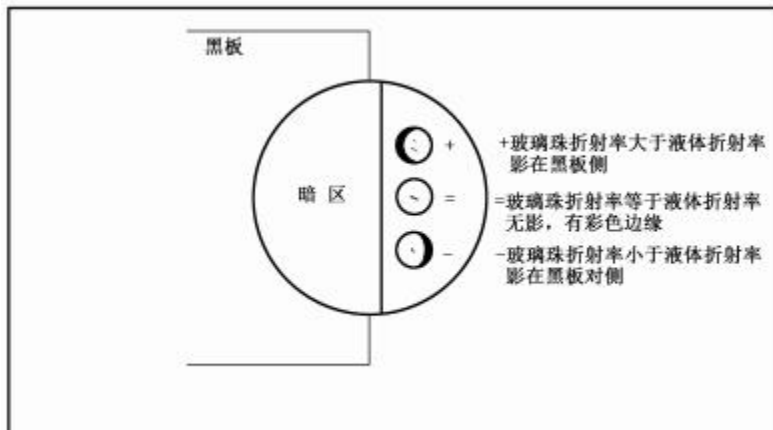


图 2 玻璃珠折射率测定



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/328042123112006113>