



Q/TORY

安徽拓力工程材料科技有限公司企业标准

Q/TORY001-2019

路面标线用玻璃珠

Glass beads for road marking

2019-10-20 发布

2019-11-20 实施

安徽拓力工程材料科技有限公司 发布



目 次

前言	II
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	1
5 技术要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输、贮存及玻璃珠用法和用量	6
附录 A（资料性附录）标准筛网孔尺寸与目数对照表	7
附录 B（规范性附录）玻璃珠逆反射性能试验方法	8
附录 C（资料性附录）其它粒径玻璃珠的选用规则及试验方法	12
附录 D（资料性附录）玻璃珠用法和用量	14



前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准附录 A、附录 C、附录 D 是资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准作为企业对路面标线用玻璃珠产品质量的控制依据。

本标准由安徽拓力工程材料科技有限公司提出。

本标准由安徽拓力工程材料科技有限公司负责起草。

本部分标准主要起草人：曹曦、王伟、贺立、曹金学。

企业标准信息公共服务平台
公开
2019年10月25日 10点21分



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术语和定义、产品分类与用途、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于路面标线面撒及路面标线涂料预混用玻璃珠。

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 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 18582 室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量

GB/T 24722-2009 路面标线用玻璃珠

JTG F80/1-2017 公路工程质量检验评定标准（第一册 土建工程）

PTWB-01R2 美国加州快干型水性标线涂料技术规范

3 术语和定义

GB/T 24722-2009 下列术语和定义适用于本标准。

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

在路面标线涂料未施划成道路交通标线涂层以前，均匀混合在路面标线涂料中的玻璃珠。

3.3

雨夜玻璃珠 glass beads for rainy night

在干燥、潮湿和连续降雨夜间条件下皆具有良好逆反射性能的玻璃珠或玻璃珠集合体。

3.4

镀膜玻璃珠 coated glass beads

为改善玻璃珠的性能，在其表面涂覆特定涂层的玻璃珠。

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，可分为面撒玻璃珠和预混玻璃珠。

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、中折射率玻璃珠和高折射率玻璃珠三种，其折射率（RI）依次为： $1.50 \leq RI < 1.70$ ； $1.70 \leq RI < 1.90$ ； $RI \geq 1.90$ ；

4.1.3 根据玻璃珠在形成反光标线后的逆反射性能，玻璃珠可分为 I 级逆反射玻璃珠（代号 LR）、II 级逆反射玻璃珠（代号 MR）、III 级逆反射玻璃珠（代号 HR）三种。在形成反光标线后逆反射亮度系数见表 1。

表 1 玻璃珠在形成反光标线后的逆反射性能

类别	代号	反射性能	逆反射亮度系数 ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)
I 级逆反射玻璃珠	LR	低逆反射玻璃珠	$LR < 300$
II 级逆反射玻璃珠	MR	中逆反射玻璃珠	$300 \leq MR < 500$
III 级逆反射玻璃珠	HR	高逆反射玻璃珠	$HR \geq 500$

4.1.4 根据玻璃珠表面处理与否，可分为镀膜玻璃珠和无镀膜玻璃珠。

4.1.5 根据玻璃珠在潮湿及连续降雨夜间条件下提供的视认效果不同，分为雨夜玻璃珠和非雨夜玻璃珠。

4.1.6 根据玻璃珠的粒径分布不同，玻璃珠可分为 A-LR、B-MR、C-MR、D-HR、E-HR、F-HR 六个型号，其粒径分布见表 2。

其它粒径玻璃珠的选用，参照附录 C 的选用规则选用。

表 2 玻璃珠的粒径分布

型号	玻璃珠粒径 $S/\mu\text{m}$	玻璃珠质量百分比/%
A-LR	$S > 850$	0
	$600 < S \leq 850$	0-5
	$300 < S \leq 600$	40-80
	$180 < S \leq 300$	10-50
	$S \leq 180$	0-5
B-MR	$S > 1180$	0
	$850 < S \leq 1180$	0-10
	$600 < S \leq 850$	15-50
	$300 < S \leq 600$	35-75
	$180 < S \leq 300$	0-15
C-MR	$S \leq 180$	0-5
	$S > 1400$	0
	$1180 < S \leq 1400$	0-5
	$850 < S \leq 1180$	5-20



	425<S≤850	65-95
	S≤425	0-5
D-HR	S>1700	0
	1400<S≤1700	0-5
	1180<S≤1400	0-20
	1000<S≤1180	40-80
	850<S≤1000	5-40
	S≤850	0-5
E-HR	S>2000	0
	1700<S≤2000	0-5
	1400<S≤1700	0-20
	1180<S≤1400	40-80
	1000<S≤1180	5-40
	S≤1000	0-5
F-HR	S>2350	0
	2000<S≤2350	0-5
	1700<S≤2000	0-20
	1400<S≤1700	40-80
	1180<S≤1400	5-40
	S≤1180	0-5

5 技术要求

5.1 外观要求

低折射率玻璃珠应为无色、白色或淡蓝色，中、高折射率玻璃珠应为无色、淡蓝或淡黄色，清洁无明显杂物。在显微镜或投影仪下，单一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。

5.2 粒径分布

玻璃珠粒径分布应符合表 2 中的相关规定。

5.3 成圆率

玻璃珠的成圆率不小于 85%（质量百分数）。

5.4 密度

低折射率玻璃珠的密度应在 (2.4~3.4) g/cm³ 的范围内；

中折射率玻璃珠的密度应在 (3.4~4.2) g/cm³ 的范围内；

高折射率玻璃珠的密度应在 (4.2~4.6) g/cm³ 的范围内；

5 折射率

玻璃珠的折射率应符合 4.1.2 中的相关规定。

5.6 逆反射性能

玻璃珠在形成标线后的逆反射性能应符合 4.1.3 中的相关规定。测试方法见附录 B。

5.7 耐水性

在沸腾的水浴中加热后，玻璃珠表面不应呈现发雾现象。中和所用 0.01mol/L 盐酸用量应在 10ml 以下。

5.8 磁性颗粒含量

玻璃珠中磁性颗粒的含量不得大于 0.1%。

5.9 涂层要求

A 型玻璃珠应做防潮处理，通过漏斗无停滞现象，其它型号玻璃珠涂层不做防潮要求。

5.10 有害金属含量

玻璃珠中的 As、Sb、Pb 元素含量均须小于或等于 100ppm。

6 试验方法

6.1 试样的制备

按 GB/T 24722-2009 中第 6.1 规定制备。

6.2 试验条件

按 GB/T 24722-2009 中第 6.2 规定试验。

6.3 外观检查

按 GB/T 24722-2009 中第 6.2 规定试验。

6.4 粒径分布

6.4.1 筛分法

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

6.4.1.2 该组筛网的孔径应依次为 2350 μm、2000 μm、1700 μm、1400 μm、1180 μm、1000 μm、850 μm、600 μm、425 μm、300 μm、180 μm。标准筛目数对应关系见附录 A，标准试验筛的质量应符合 GB/T 6003.1 的有关规定。

6.4.1.3 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 156 次/min，振动 5min，然后将试验筛从振筛机上取下，分别称出各筛网上的样品质量及托盘上留存的样品质量，精确到 0.1g。若网眼被玻璃珠堵住，可用刷子从下面将其刷出，作为该筛网上筛余的样品。如果筛后玻璃珠总质量少于最初所取样品的 98%，需要重新取样测试。

6.4.1.4 根据式 (1)，分别计算出各筛网筛余样品的质量百分比，精确到小数点后一位。



$$G = \frac{m}{M} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

G——各试验筛网或托盘上筛余样品的质量百分比，%；

M——筛后样品的总质量，单位为克（g）；

m——各试验筛网或托盘上筛余样品的质量，单位为克（g）。

根据各标准试验筛网和托盘上筛余样品的质量百分比，对照表 1 的规定，检查玻璃珠的粒径分布。

6.5 成圆率

按 GB/T 24722-2009 中第 6.5 规定试验。

6.6 密度

按 GB/T 24722-2009 中第 6.6 规定试验。

6.7 折射率

按 GB/T 24722-2009 中第 6.7 规定试验。

6.8 逆反射性能

按附录 B 中规定的试验方法试验。

6.9 耐水性

按 GB/T 24722-2009 中第 6.8 规定试验。

6.10 磁性颗粒含量

按 GB/T 24722-2009 中第 6.9 规定试验。

6.11 涂层

按 GB/T 24722-2009 中第 6.9 规定试验或按用户提供的方法试验。

6.12 有害金属含量

按 GB/T 18582 规定试验。

7 检验规则

产品的检验分为型式检验和出厂检验。

7.1 型式检验

型式检验应符合 GB/T24722-2009 中第 7.2 的规定。

7.2 出厂检验



在产品出厂前，随机抽取足够量样品，按表 3 的要求进行自检，以保证产品质量符合标准的要求。

表 3 出厂检验要求

序号	出厂检验项目	技术要求	试验方法
1	外观要求	5.1	6.3
2	粒径分布	5.2	6.4
3	成圆率	5.3	6.5
4	逆反射性能	5.6	6.8
5	供需双方合同规定的其它项目	按合同要求	按合同要求

8. 标志、包装、运输、贮存及玻璃珠用法和用量

8.1 标志、包装、运输和贮存按 GB/T 24722-2009 中第 8 章规定执行。

8.2 玻璃珠用法和用量见附录 D。



附录 A

(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 A.1。

表 A.1 标准筛网孔尺寸与目数对照表

标准筛网孔尺寸/微米	标准筛目数
2350	8
2000	10
1700	12
1400	14
1180	16
1000	18
850	20
600	30
425	40
300	50
180	80



附录 B

(规范性附录)

玻璃珠形成标线后逆反射性能试验方法

1 试验环境

温度： $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。相对湿度： $50\% \pm 5\%$ 。

2 试验器材

2.1 电子天平。量程 1000 克，精度 0.01 克。

2.2 热风循环恒温干燥箱。箱内尺寸不小于 $700 \times 250 \times 250$ 。

2.3 玻璃珠撒布器（见附录 B 图 1）。

2.4 涂料刮涂器一组（见附录 B 图 2，分别为 A、B、C、D、E、F 六只。）。)

2.5 实验室用高速分散器。

2.6 玻璃板。尺寸为 $600 \times 200 \times 6\text{mm}$ 。

2.7 水基标准涂料（1kg/罐，按 PTWB-01R2 技术规范配制并满足其性能要求）。

2.8 吸管、取样匙若干。

2.9 逆反射亮度系数测试仪（外光源，观测角 1.05° ，入射角 88.76° 。）。)

3 不同型号玻璃珠所用涂料刮涂器湿膜厚度及材料用量

不同型号玻璃珠所用涂料刮涂器湿膜厚度及材料用量见表 B.1。

表 B.1 不同型号玻璃珠所用涂料刮涂器湿膜厚度及材料用量表

玻璃珠型号	刮涂器型号	湿膜厚度 μm	涂料用量 g	玻璃珠用量 g
A	A	300	55.0	24.0
B	B	400	60.0	25.0
C	C	450	80.0	27.0
D	D	600	90.0	31.0
E	E	700	100.0	40.0
F	F	800	110.0	45.0

4 试验步骤

4.1 按表 1 的要求用电子天平称取待测玻璃珠，精确到 0.1 克，放入玻璃珠撒布器料槽中待用。

4.2 取水基标准涂料一罐，开盖后用高速分散机在不低于 800 转/分钟的速度下分散 2 分钟，按表 B.1 的要求用电子天平称取所需涂料，精确到 0.1 克。



4.3 取玻璃试板一块，水平放置在工作台上，按附录 B 表 B.1 的要求，将对应的涂料刮涂器放在玻璃试板上，刮涂器刀口与玻璃试板端部对齐。

4.4 将称量好的涂料倒入刮涂器中，匀速拉动刮涂器向玻璃试板的另一端运行，涂料均匀涂覆在玻璃试板上。

4.5 将涂覆好的玻璃试板取出，放入玻璃珠撒布器的底部，拨动撒布器料槽，玻璃珠均匀撒布在涂有水基涂料的玻璃试板上。

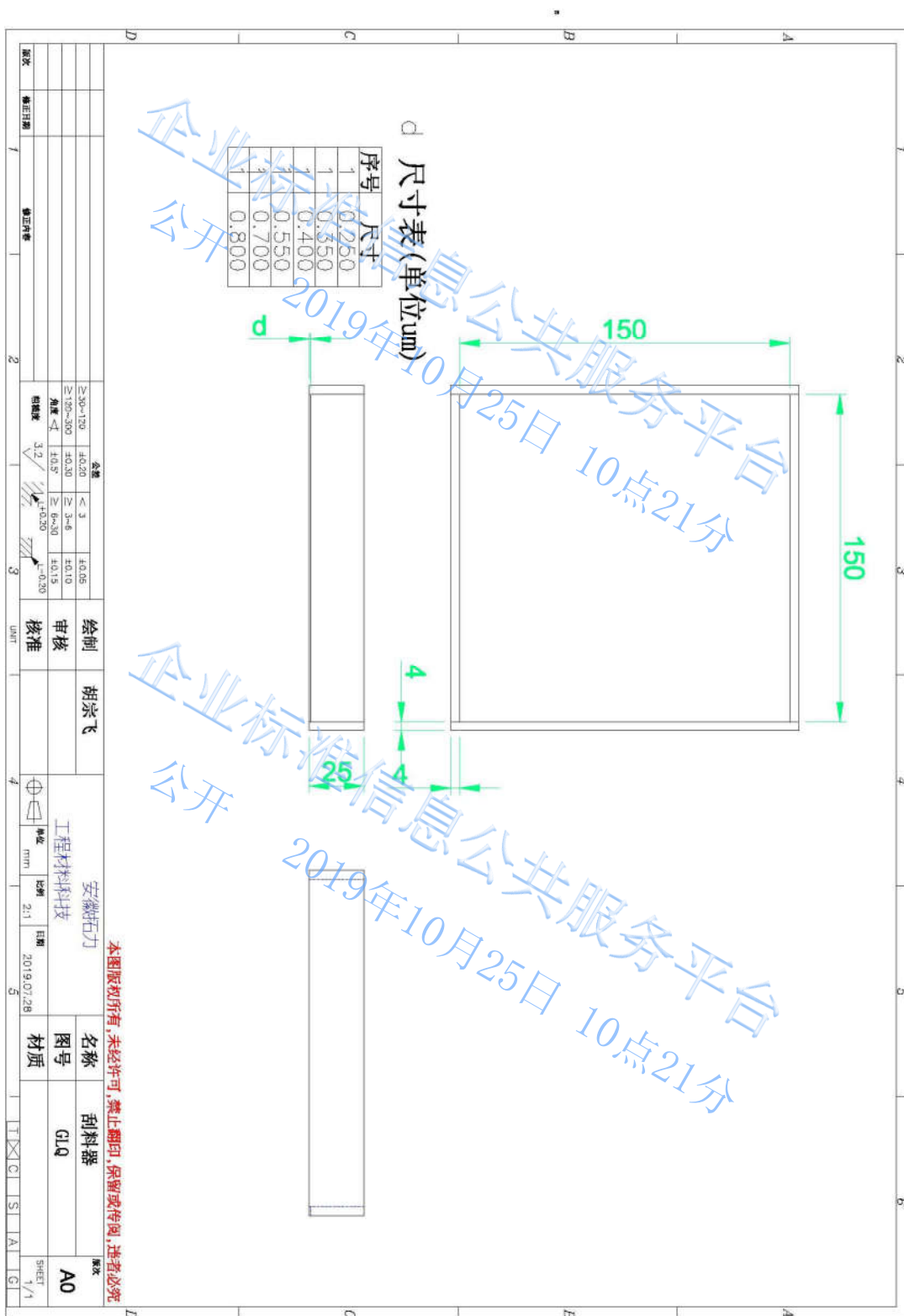
4.6 将撒有玻璃珠的玻璃试板放入热风循环恒温干燥箱中，在 35℃ 温度下干燥 3 小时，取出，冷却到室温。

4.7 用逆反射亮度系数测试仪测试冷却到室温的玻璃试板，分别按前、中、后测试五个点。记录五个点对应的逆反射亮度系数值，去除最高值和最低值，计算余下三个值的算术平均值，此数值即为待测玻璃珠的逆反射亮度系数。

4.8 逆反射亮度系数测试应采用符合国际通用技术要求的逆反射标线测量仪测量。

企业标准信息公共服务平台
公开
2019年10月25日 10点21分

附录 B 图 2: 涂料刮涂器一组





附录 C

(资料性附录)

其他粒径分布的玻璃珠选用规则及试验方法

1 玻璃珠粒径分布的选用规则

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百分比表示。

1.2 根据下列规则选定筛网孔径：

1.2.1 预混玻璃珠顶部安全筛网上玻璃珠的累积质量百分比为 0%；面撒玻璃珠最上层筛网上玻璃珠的累积质量百分比为 0%~2%；

1.2.2 上部筛网上玻璃珠的累积质量百分比为 0%~10%；

1.2.3 如有必要，可增加比第二层筛网孔径小的筛网（称为中间筛网），但两个连续筛网（包括第二层筛网）孔径之比应不大于 1.7:1；

1.2.4 对于每个中间筛网，玻璃珠的最大累积质量百分比与最小累积质量百分比之差不应大于 40%；

1.2.5 最下层筛网上玻璃珠的累积质量百分比为 95%~100%。

玻璃珠标准筛选择方法见表 C.1

表 C.1 玻璃珠标准筛选择方法

标准筛目	筛上物质量百分数%
顶部安全筛目	0-2
上部筛目	0-10
中间筛目	N1-N2
下部筛目	95-100

2 试验方法

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

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。

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 156 次/min，振动 5min，然后将试验筛从振筛机上取下，分别称出各筛网上的样品质量及托盘上留存的样品质量，精确到 0.1g。若网眼被玻璃珠堵住，可用刷子从下面将其刷出，作为该筛网上筛余的样品。如果筛后玻璃珠总质量少于最初所取样品的 98%，需要重新取样测试。

2.4 根据式 (C.1)，分别计算出各筛网的累积质量百分比，精确到小数点后一位。



$$Q=N/n \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

Q ——各试验筛网的累积质量百分比, %;

N ——筛后样品的总质量, 单位为克 (g) ;

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) 。

企业标准信息公共服务平台
公开
2019年10月25日 10点21分

企业标准信息公共服务平台
公开
2019年10月25日 10点21分

附录D

(资料性附录)

玻璃珠用法及用量

表 D.1 根据标线反光级别建议玻璃珠用法及用量

反光标线级别 (热熔型)	内混玻璃珠含量 (%)	内混玻璃珠级配比例 (%)						面撒玻璃珠用量 (g/m ²)	单或双撒布工艺 (g/m ²)		单或双撒布玻璃珠型号	
		A-LR	B-MR	C-MR	D-HR	E-HR	F-HR		前	后	前	后
I级反光标线 (干态反光)	≥30	—	15	15	—	—	—	≥400	单或双撒布		C型	
II级反光标线 (干态反光)	≥30	15	10	5	—	—	—	≥500	300	200	D-HR	B-MR
III级反光标线 (干、湿态反 光)	≥35	—	5	10	20	—	—	≥600	350	250	D-HR	B-MR
IV级反光标线 (干、湿态反 光)	≥35	—	5	5	20	5	—	≥600	350	250	D-HR	B-MR
V级反光标线 (干、湿态反 光)	≥35	—	5	5	15	5	5	≥600	350	250	D-HR	B-MR



2019年10月25日 10点21分
表 D.2 不同型号玻璃珠的用法和用量

玻璃珠型号	主要粒径范围 (mm)	反光标线面撒	反光标线及涂料预混应用	单独面撒最小用量 (g/m ²)
A-LR	180-600	干膜厚度低于 0.4mm 的反光标线	---	350
B-MR	300-850	干膜厚度 (不含面撒珠) ≥0.6mm 的反光标线面撒使用	双组份刮涂、水性刮涂及热熔型反光标线涂料	400
C-MR	400-1180	干膜厚度 (不含面撒玻璃珠) ≥0.8mm 的反光标线面撒施工	双组份刮涂 (喷涂)、水性刮涂 (喷涂) 及热熔型反光标线涂料	450
D-HR	850-1400	干膜厚度 (含面撒珠) ≥2mm 的干湿态反光标线面撒施工	具有干湿态反光要求的双组份刮涂、双组份外混合喷涂、水性刮涂及水性外混合喷涂和热熔型反光标线涂料	500
E-HR	1000-1700	具有干湿态反光要求彩色防滑路面及特殊要求的反光标线	干膜厚度 (含面撒珠) ≥2.2mm 的干湿态反光标线涂料	550
F-HR	1180-2000	具有干湿态反光要求彩色防滑路面及特殊要求的反光标线	干膜厚度 (含面撒珠) ≥3mm 的干湿态反光标线涂料	600



企业标准信息公共服务平台
公开 2019年10月25日 10点21分

企业标准信息公共服务平台
公开 2019年10月25日 10点21分