ICS 13.240
CCS J 74

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXX—2024

极度、高度危害介质容器与管路用防爆视镜玻璃

Explosion proof sight glasses for extremely and highly hazardous media containers and pipelines

（征求意见稿）

2024－XX－XX 发布　　2024－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　发 布

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。

本文件由鲁米星特种玻璃科技股份有限公司、南京神童特种玻璃技术有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：鲁米星特种玻璃科技股份有限公司、南京神童特种玻璃技术有限公司、南京胜德金属装备有限公司、上海森松制药设备工程有限公司、上海森松工程技术有限公司、常州市东方锅炉压力容器制造有限公司、无锡市石化通用件有限公司、南京宝色股份公司。

本文件主要起草人：陈玉栋、张芬香、李开月、张嫚。

极度、高度危害介质容器与管路用防爆视镜玻璃

1 范围

本文件规定了极度、高度危害介质容器与管路用防爆视镜玻璃（以下简称“防爆视镜玻璃”）的型号命名及标识、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于设计压力≤32 MPa、温度≤350 ℃，材料弯曲强度≥420 MPa，压缩强度≥370 MPa用于极度、高度危害介质容器与管路用防爆视镜玻璃的制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

GB/T 1549 纤维玻璃化学分析方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3836.1 爆炸性环 境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 6580—2021 玻璃 耐沸腾混合碱水溶液侵蚀性 试验方法和分级

GB/T 6582—2021 玻璃 玻璃颗粒在98℃时的耐水性 试验方法和分级

GB/T 7962.23 无色光学玻璃测试方法 第23部分：耐气候稳定性

GB/T 8489 精细陶瓷压缩强度试验方法

GB/T 16920 玻璃 平均线热膨胀系数的测定

GB/T 28195 玻璃软化点测试方法

GB/T 37781 玻璃材料弯曲强度试验方法

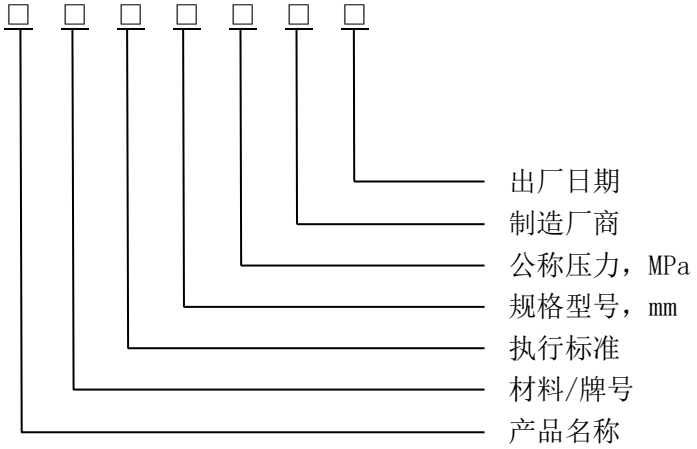
3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 型号命名及标识说明

4.1 型号命名

产品的型号命名应按以下规定进行：



示例1：鲁米星公司生产的φ100 mm×15 mm的圆形防爆玻璃视镜，耐压2.5 MPa标记为：极度、高度危险介质用圆形防爆视镜玻璃LUMIGLAS-T/CASMEXXX-2024-100×15-2.5MPa-LMX-2024.05.02。

示例2：鲁米星公司生产的600 mm×150 mm×25 mm的矩形防爆视镜玻璃，耐压4.0 MPa标记为：极度、高度危险介质用矩形防爆视镜玻璃-LUMIGLAS-T/CASMEXXX-2024-600×180×25-4.0 MPa-LMX-2024.5.02。

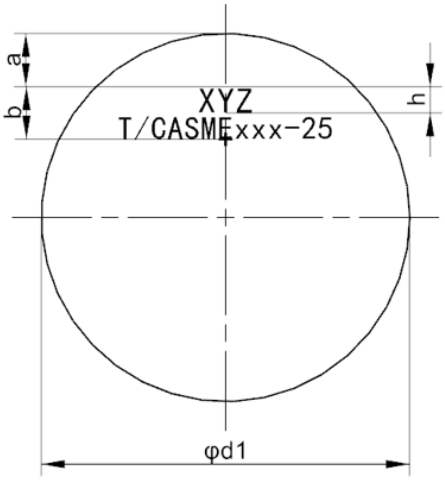
4.2 标识说明

4.2.1 标识字体及规格

玻璃直径＜100 mm，文字顶部到玻璃圆边的距离a为10 mm，标识总高度为b为6.5 mm，h=2.5 mm；玻璃直径＞100 mm，文字顶部到玻璃圆边的距离a为15 mm，标识总高度为b为12 mm，h=5.0 mm。

4.2.2 圆形玻璃标识

4.2.2.1 鲁米星公司生产的φ100 mm×15 mm的圆形防爆玻璃视镜，耐压2.5 MPa，玻璃的正面标识为：LUMIGLAS-T/CASMEXXX-25，字号及规格见图1。



说明：

XYZ——商标代号；

T/CASMEXXX——执行标准编号；

25——公称压力25 Bar。

图1 玻璃正面标识

4.2.2.2　玻璃的圆周外侧喷印标识：极度、高度危险介质用防爆视镜玻璃 LUMIGLAS-T/CASMEXXX-2024-100×15-2.5Mpa-LMX-2024.05.02。

4.2.3　矩形玻璃标识

4.2.3.1　鲁米星公司生产的 600 mm×150 mm×25 mm 的矩形防爆视镜玻璃，耐压 4.0 MPa，正面的标识见图 1。

4.2.3.2　长度侧面方向外侧喷印：极度、高度危险介质用防爆视镜玻璃-LUMIGLAS-T/CASMEXXX-2024-600×180×25-4.0 MPa-LMX-2024.5.02。

5　技术要求

5.1　外观质量

防爆视镜玻璃的外观质量应符合表1的规定。

表1　防爆视镜玻璃的外观质量

缺陷类型	质量要求
气泡	玻璃体内： 长度小0.5 mm的气泡在1 cm内不应多于3个，在整块玻璃内不准许多于5个； 长度在0.5 mm～1.0 mm的气泡，在整块玻璃内不应多于3个，且相距大于40 mm； 长度大于1.0 mm的气泡不应存在。 玻璃透视面： 不应存在开口气泡，玻璃非透视面开口气泡的质量要求等同于玻璃体内气泡的质量要求。
杂质	长度大于0.5 mm的透明杂质不应多于2个，且相聚大于40 mm；结石或其他夹杂物不应存在。
条纹	透视面不应有可见条纹，非透视面不做规定。
色泽	玻璃无色透明或轻微浅黄色。
压痕	透视面不应存在压痕，非透视面不应有深度大于0.5 mm的压痕。
裂纹	不应有裂纹。
擦伤	不应存在宽度大于0.1 mm或深度大于0.2 mm的可视擦伤； 宽度不大于0.1 mm和深度不大于0.2 mm的可视擦伤； 圆形透视面不应多于2条且总长度不大于20 mm； 透视面不应多于4条且总长度不大于50 mm。
倒角	倒角均匀，不应存在长度大于0.2 mm的崩边。
抛光	玻璃的透视面应抛光。

5.2　尺寸偏差

5.2.1　圆形防爆视镜玻璃尺寸偏差

5.2.1.1　圆形防爆视镜玻璃直径允许偏差应符合表 2 的规定。

表2　圆形防爆视镜玻璃直径允许偏差

单位为毫米

圆形防爆视镜玻璃直径d	d＜150	150＜d＜200	d＞200
允许偏差	±0.5	±0.8	±1

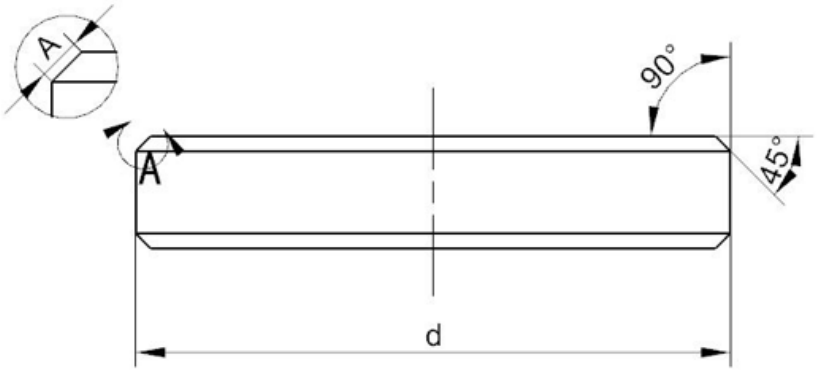
5.2.1.2　圆形防爆视镜玻璃厚度允许偏差应符合表 3 规定。

表3　圆形防爆视镜玻璃厚度允许偏差

单位为毫米

圆形防爆视镜玻璃厚度S	10＜S＜20	S＞20
允许偏差	+0.5 -0.25	+0.8 -0.4

5.2.1.3　圆形防爆视镜玻璃应倒角 45°，如图 2 所示。倒角尺寸及偏差应符合表 4 的规定。



序号说明：

A——倒角尺寸；

d——圆形防爆视镜玻璃直径。

图2　圆形防爆视镜玻璃倒角示意图

表4　圆形防爆视镜玻璃倒角尺寸及允许偏差

单位为毫米

圆形防爆视镜玻璃直径d	d≤100	d＞100
倒角尺寸A及允许偏差	1.5±0.5	2.0±0.5

5.2.1.4　圆形防爆视镜玻璃的平行度与平面度偏差之和应符合表 5 规定。

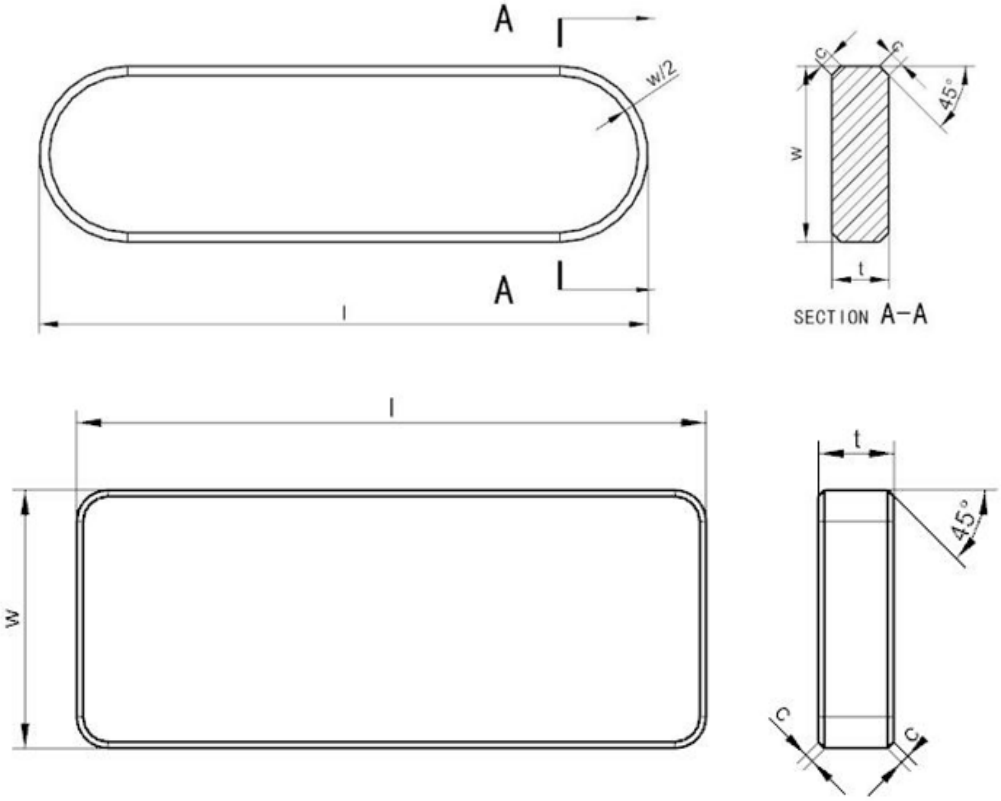
表5　圆形防爆视镜玻璃的平行度与平面度偏差之和

单位为毫米

圆形防爆视镜玻璃直径d	d＜100	100＜d＜200	d＞200
平行度与平面度偏差之和	＜0.05	＜0.08	＜0.10

5.2.2 矩形防爆视镜玻璃尺寸与偏差

5.2.2.1 矩形防爆视镜玻璃外形见图 3 所示。



序号说明：

L——长度；

W——宽度；

T——厚度；

C——倒角宽度。

图3 矩形防爆视镜玻璃示意图

5.2.2.2 矩形防爆视镜玻璃的公称尺寸应符合表 6 的规定。

表6 矩形防爆视镜玻璃的公称尺寸

单位为毫米

项目	公称尺寸		
L	≤100	100＜L≤400	400＜L≤1 000
W	20＜W≤50	50＜W≤100	100＜W≤180
T	6＜T≤15	15＜T≤25	25＜T≤50
C	1.0	2.0	2.5
注：称尺寸不在上述范围内，可有供需双方确定，按相近相似原则设计。耐压A根据附录计算公式计算选型。			

5.2.2.3 矩形防爆视镜玻璃公称尺寸允许偏差应符合表 7 的规定。

表7　矩形防爆视镜玻璃公称尺寸允许偏差

项目	尺寸范围	尺寸允许偏差	倒角C允许偏差
L	25＜L≤100	+0.0/-1.0	1.0±0.25
	100＜L≤400	+1.0/-2.0	1.5±0.25
	400＜L≤1000	+1.0/-3.0	2.0±0.25
W	20＜W≤50	+0.0/-0.5	1.0±0.25
	50＜W≤100	+0.3/-0.8	1.5±0.25
	100＜W≤180	+0.5/-1.5	2.0±0.25
T	6＜T≤15	+0.2/-0.20	1.0±0.25
	15＜T≤25	+0.2/-0.50	1.5±0.25
	25＜T≤50	+0.5/-0.80	2.0±0.25

5.3　偏振光特性

在偏振光下应显示均匀对称的干涉条纹。圆形或矩形防爆玻璃视镜干涉条纹不少于5条，见图4、图5。在偏振光下的干涉图案应为平行于产品圆周的椭圆形单色连续条纹，不应因表面纹路、凸棱或其他缺陷的影响而中断，玻璃内部不得有肉眼可见微裂纹。

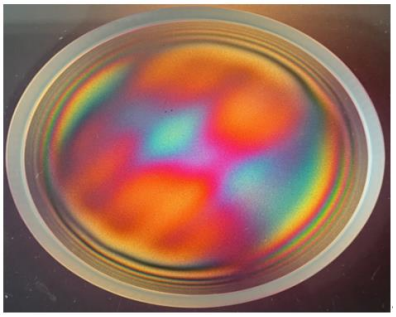


图4　圆形防爆玻璃视镜内应力光圈图案

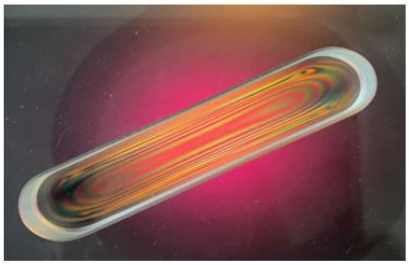


图5　矩形防爆玻璃视镜内应力光圈图案

5.4　理化性能

应符合表8的规定。

表8　理化性能

序号	项目	指标
1	碱金属氧化物（Li_2O、Na_2O、K_2O）总含量	＜0.30wt%
2	杨氏模量 $E10^7$，Pa	＞11 000
3	弯曲强度，MPa	≥420
4	抗冲击功，J	＞20
5	线膨胀系数（室温～300 ℃）	（40～50）×10^{-7}
6	转变温度 Tg，℃	＞710
7	软化点 $T_{10}^{7.6}$，℃	＞900
8	热稳定性	骤变温差280 ℃，不炸裂
9	耐水性	应符合GB/T 6582—2021中HGB1级别
10	耐碱性	应符合GB/T 6580—2021中A1级别
11	耐压性	应符合设计规定，最高压力≤32 MPa
12	耐高温性能	应符合设计规定，最高温度≤350 ℃
13	耐低温性能	应符合设计规定，最低温度≥-196 ℃
14	压缩强度，MPa	≥370

6　试验方法

6.1　外观

6.1.1　表面缺陷以目测法检查。

6.1.2　内部缺陷以应力仪紫外灯检查。

6.2　尺寸偏差

使用精度为1 mm的钢卷尺测量产品的长度和宽度，使用精度为0.02 mm的游标卡尺测量产品的厚度。

6.3　偏振光检查

将玻璃放在应力仪紫外灯玻璃视窗上，将试样玻璃旋转到内应力光圈最明亮的位置，在偏振光的作用下目视观察是否满足5.3的规定。

6.4　理化性能

6.4.1　碱金属氧化物总含量

按GB/T 1549的规定进行。

6.4.2　杨氏模量

按GB/T 7962.23的规定进行.

6.4.3　弯曲强度

按GB/T 37781的规定进行，试样规格为108 mm×24 mm×21 mm。

6.4.4　抗冲击功

依据GB/T 3836.1规定的透明件20 J冲击标准测试，用1 kg长条形钢锤，冲击锤头直径为25 mm的钢锤做20 J冲击试验，每个试样冲击1次，试样全部不炸裂为合格。

6.4.5 线膨胀系数

按GB/T 16920的规定进行。

6.4.6 转变温度

按GB/T 16920的规定进行制样，在测出的线膨胀系数曲线的低温膨胀部分和高温膨胀部分分别作切线，两切线相交点代表的温度即是制成试样玻璃的转变温度，如图6所示。

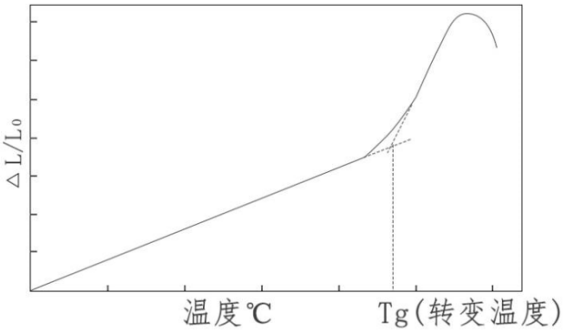


图6 玻璃转变温度示意图

6.4.7 软化点

按GB/T 28195的规定进行。

6.4.8 热稳定性

试样样品采用规格108 mm×24 mm×21 mm的制品,将样品置于设定温度为(280±2)℃的箱式电炉中保温120 min后取出立即投入到(20±2)℃的水中，观察样品是否炸裂。

6.4.9 耐水性

按GB/T 6582—2021的规定进行。

6.4.10 耐碱性

按GB/T 6580—2021的规定进行。

6.4.11 耐压性

按附录A进行。

6.4.12 耐高温性

试验箱温度设定为350 ℃，把装配好的容器或管道视镜试样加压到设定压力值，试验介质为水，当试验箱温度达到设定温度后保温120 min，容器或管道视镜试件在高温下无变形泄漏或高温炸裂，即为合格。

6.4.13 耐低温性

试验箱温度设定为-196 ℃，当试验箱温度达到设定温度后把装配好的容器或管道视镜试样加压到设定压力值，当试验箱温度达到设定温度后保温10 min，容器或管道视镜试件放入液氮低温试验箱低温温下无变形泄漏或低温脆裂，即为合格。

6.4.14 压缩强度

按GB/T 8489的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品出厂前应做出厂检验，检验合格方可出厂，出厂产品须有合格证。
7.2.2 出厂检验的项目为外观、尺寸偏差。
7.2.3 按 GB/T 2828.1 抽检，样本量按一般检验水平Ⅱ，接收质量限 AQL 值不低于 4.0。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：
——新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
——正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
——产品停产 3 年后，恢复生产；
——出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
——行业主管部门提出要求。
7.3.2 型式检验的项目为本文件规定的所有项目。
7.3.3 型式试验抽取的样品应为 10 块。
7.3.4 型式检验后如全部检验项目符合本文件规定，则判本次型式检验合格；若有任何一项为不合格，则判该次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品标识按第4章的方法执行。

8.1.2 包装标志

产品包装箱上应有以下标志：
——生产单位；
——商标；
——产品名称；
——产品型号；
——执行标准号；

——“防潮”“向上”“小心轻放”等符合 GB/T 191 的包装储运图示标志。

8.2 包装

生产厂家应设置减震材料包装，包装箱上有装箱单，标注生产厂家、规格、数量、生产日期、发货日期等信息。

8.3 运输

产品在运输及搬运过程中应轻装轻卸，防止剧烈震动。严禁与有毒有害、有异味、易污染的物品混装、混运。

8.4 贮存

产品应存放在通风、无腐蚀性物品和气体、相对湿度小于85％的库房中，不应与酸性物质接触。

附 录 A
（规范性）
极度、高度危险介质用防爆视镜玻璃耐压计算方法

A.1 圆形视镜玻璃

圆形视镜玻璃耐压计算按公式（1）计算。

$$s \geq c \times d_m \times \sqrt{\frac{p \cdot S}{10 \cdot \delta}} \quad \text{(A.1)}$$

式中：

s——玻璃厚度，mm；

c——校正系数，取0.55；

d_m——玻璃外径与玻璃可视直径之和的平均值，mm；

p——玻璃设计压力，Bar；

S——安全系数，取8；

δ——玻璃最小弯曲强度，材料弯曲强度应≥420 N/mm^2。

A.2 矩形视镜玻璃

矩形视镜玻璃耐压计算按公式（2）计算。

$$s = c \times c_E \times B \times \sqrt{\frac{p \cdot S}{10 \cdot K}} \quad \text{(A.2)}$$

式中：

s——玻璃厚度，mm；

c——校正系数，取0.4；

c_E——宽和长之比系数，比值见表A.1。

B——宽度，mm；

p——玻璃设计压力，Bar；

S——安全系数，取8；

K——玻璃最小弯曲强度，材料弯曲强度应≥420 N/mm^2。

表A.1 矩形视镜玻璃宽长比对应系数选择

B/L	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
c_E	1.56	1.53	1.49	1.45	1.40	1.34	1.19	1.29	1.29	1.25

附 录 B
（资料性）
极度、高度危险介质用防爆视镜玻璃的装配

B.1 防爆视镜玻璃应用在酸碱值环境 pH＞12 时，当介质温度＞240 ℃环境下应加云母片保护，云母片厚度 0.15 mm～0.20 mm,云母宜 2 片～5 片重叠。当介质环境温度＜240 ℃，宜选用透明 0.20 mm～0.50 mm 的 PFA 保护。

B.2 防爆视镜玻璃在安装时螺栓扭矩见表 B.1。

表B.1 防爆视镜玻璃在安装时螺栓扭矩

公称压力 MPa	扭矩 N·m
2.5～＜4.0	40～54
4.0～＜6.4	50～70
6.4～＜12	70～80
12～＜16	100～120
16～＜32	120～180