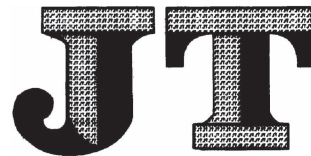


ICS 43.080.20

T 42



# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1391—2021

---

## 客车自动破窗装置

Bus automatic emergency window glass breaker

2021-10-29 发布

2022-04-01 实施

---

中华人民共和国交通运输部 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	4
7 安装要求 .....	9
8 检验规则 .....	9
9 标志、包装、运输和储存 .....	10

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国汽车标准化技术委员会客车分技术委员会(SAC/TC 114/SC22)提出并归口。

本标准主要起草单位:四川华川工业有限公司、中国公路学会客车分会、国家汽车质量监督检验中心(襄阳)、中交安科技实业(湖北)有限公司、株洲南冠安全科技股份有限公司、中汽客汽车零部件(厦门)有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、沈阳航卫安防科技有限公司、东莞福泽尔电子科技有限公司、丹阳市金业来车辆装饰件有限公司、浙江永旭科技有限公司、长沙哈工科技发展有限公司、安徽斯盾电子科技有限公司、烟台创为新能源科技有限公司。

本标准主要起草人:董晓卫、李成、唐科懿、于雅丽、卢洪、蒋立先、王瑞勇、熊孝新、周成勇、彭松仁、吕良臣、张明明、袁红军、黄斌、邵永坤。

# 客车自动破窗装置

## 1 范围

本标准规定了客车自动破窗装置的技术要求、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 M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub> 类客车应急窗用客车自动破窗装置的生产、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 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾

GB/T 3849.1 硬质合金 洛氏硬度试验(A标尺) 第1部分:试验方法

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB 8410 汽车内饰材料的燃烧特性

GB 9656 汽车安全玻璃

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法

GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 19951—2019 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法

GB/T 21437.2—2008 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分:沿电源线的电瞬态传导

GB/T 24988 复印纸

GB/T 28046.1—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分:一般规定

GB/T 28046.2—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分:电气负荷

GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分:气候负荷

GB/T 28046.5 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分:化学负荷

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**客车自动破窗装置 bus automatic emergency window glass breaker**

使用电信号控制,由驾驶人员或其他人员操作启动控制开关,实现击破应急窗钢化玻璃功能的装置。一般由控制开关和执行机构组成,可以具有控制器、备用电源等附加组件。

### 3.2

#### 执行机构 **actuator**

客车自动破窗装置中,安装于所需要破除的应急窗上或附近,用于击碎钢化玻璃的部件。

### 3.3

#### 备用电源 **spare power**

切断车辆总供电系统后,能为客车自动破窗装置继续供电的电源部件。

### 3.4

#### 电磁式客车自动破窗装置 **electromagnetic type emergency window glass breaker**

采用电磁感应原理,电磁线圈通电产生磁力,推动撞击部件击碎钢化玻璃的客车自动破窗装置。

### 3.5

#### 气动式客车自动破窗装置 **pneumatic type emergency window glass breaker**

采用含能材料或储能机构释放气体,推动撞击部件击碎钢化玻璃的客车自动破窗装置。

## 4 分类

客车自动破窗装置根据其原理可分为电磁式客车自动破窗装置、气动式客车自动破窗装置等;根据可以破碎的应急窗类型可以分为单层应急窗客车自动破窗装置和中空应急窗客车自动破窗装置。

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 客车自动破窗装置(以下简称“产品”)如需车辆提供电源的,其电源标称电压应为12V或24V。12V时,工作电压范围为9V~16V;24V时,工作电压范围为18V~32V。

5.1.2 产品中的金属件应经防腐蚀处理,或使用具有耐腐蚀性的材料制造。产品中的非金属材料应在寿命期限内不变形、不老化脆裂、不脱落。

5.1.3 产品执行机构外壳应无锐角,棱角倒圆角,主体为红色。

5.1.4 产品控制开关应仅控制该产品或同组产品。产品启动控制开关后,应在1s内有效击碎客车应急窗钢化玻璃。单层应急窗产品应能击碎5mm厚钢化玻璃,中空应急窗产品应能击碎5mm+9mm+5mm厚中空钢化玻璃。

5.1.5 产品除相应的自动破窗功能外,还应具有手动操作破窗功能,且手动操作破窗功能可以反复使用。产品的手动操作破窗功能应带有报警装置,当手动操作破窗时,报警装置应发出声响报警。在断开车辆供电时,产品的报警装置和手动破窗功能应正常。

5.1.6 产品破窗过程中不对车内人员造成二次伤害。破窗后执行机构应无零部件脱落和变形,各连接处无松动现象。

### 5.2 性能要求

#### 5.2.1 产品冲击头性能

电磁式产品冲击头尖端应采用硬质合金,硬度应不小于89HRA;气动式产品冲击头尖端应采用金属材料,硬度不小于40HRA。冲击头直径3mm~7mm,单层应急窗产品冲击头伸出位移量不小于5mm,中空应急窗产品冲击头伸出位移量20mm~22mm。

### 5.2.2 阻燃性

产品中非金属材料的阻燃性能按 GB 8410 中的方法进行试验,其水平燃烧速度应不大于 50mm/min。

产品线束应采用耐温不低于 100℃ 的阻燃线束。

### 5.2.3 防护性能

产品的防护等级应满足 GB/T 4208 中 IP55 的防护等级要求,试验后产品的防护性能应符合 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求。

### 5.2.4 耐异常电源电压性能

#### 5.2.4.1 耐电源极性反接性能

需车辆提供电源的产品宜为正反极通用型,如为非正反极通用型,则应能承受  $14V \pm 0.2V$  或  $28V \pm 0.2V$ 、1min 的电源极性反接而不损坏,试验后产品的功能符合 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求。

#### 5.2.4.2 耐电源过电压性能

需车辆提供电源的产品,耐电源过电压性能应满足 GB/T 28046.2—2011 中 4.3 的要求。

### 5.2.5 绝缘耐压性能

产品绝缘耐压性能应符合 GB/T 28046.2—2011 中 4.11 的要求。

### 5.2.6 电磁兼容性

#### 5.2.6.1 电磁抗扰性

5.2.6.1.1 电磁辐射抗扰性应符合 GB/T 28046.1—2011 中 A 级的规定。

5.2.6.1.2 电磁瞬变抗扰性应符合 GB/T 21437.2—2008 的规定。

#### 5.2.6.2 电磁骚扰性

产品电磁骚扰性应符合 GB/T 18655 的规定,限值要求满足等级 3。

#### 5.2.6.3 静电放电性

产品静电放电试验应符合 GB/T 19951—2019 的规定。

### 5.2.7 耐温度性能

#### 5.2.7.1 耐低温

产品应能在  $-40^{\circ}\text{C}$  下储存和运行。低温储存功能状态应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求,低温运行功能应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级要求。

#### 5.2.7.2 耐高温

产品应能在  $85^{\circ}\text{C}$  下储存和运行。高温储存功能状态应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求,高温运行功能应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级要求。

#### 5.2.7.3 耐温度循环

产品耐温度循环性能应满足 GB/T 28046.4—2011 中 5.3 的要求。

### 5.2.8 耐湿热循环变化性能

产品耐湿热循环变化性能应满足 GB/T 28046.4—2011 中 5.6 的要求。

5.2.9 耐振动性能

产品耐振动性能试验后,零部件应无损坏,紧固件应无松脱现象,所有功能应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求。

5.2.10 耐盐雾性能

产品按 GB/T 2423.17 要求进行耐盐雾试验后所有功能应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求。

5.2.11 耐工业溶剂性能

产品耐工业溶剂试验后所有功能应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求。

5.2.12 产品寿命

5.2.12.1 寿命要求如下:

- a) 寿命周期:不低于 8 年;
- b) 可靠度( $R$ ):0.99(失效率 1%);
- c) 置信度( $P_A$ ):0.9(标称值)。

5.2.12.2 寿命试验后,其功能应满足 GB/T 28046.1—2011 定义的 C 级要求。

6 试验方法

6.1 自动破窗试验

6.1.1 选取试验用车窗玻璃,具体要求见表 1。

表 1 试验车窗玻璃规格、要求

车窗玻璃类型	规格、要求
单层侧窗	选取满足 GB 9656 的要求,长宽为 600mm×800mm、厚度 5mm 的钢化玻璃,将玻璃按实际装车状态固定在试验夹具上,安装后可以内接一个 500mm×700mm 的矩形
单层后围应急窗	选取满足 GB 9656 的要求,长宽为 1 650mm×450mm、厚度 5mm 的钢化玻璃,将玻璃按实际装车状态固定在试验夹具上,安装后可以内接一个 1 550mm×350mm 的矩形
中空侧窗	选取满足 GB 9656 的要求,长宽为 600mm×800mm、厚度 5mm+9mm+5mm 的中空钢化玻璃,将玻璃按实际装车状态固定在试验夹具上,安装后可以内接一个 500mm×700mm 的矩形
中空后围应急窗	选取满足 GB 9656 的要求,长宽为 1 650mm×450mm、厚度 5mm+9mm+5mm 的中空钢化玻璃,将玻璃按实际装车状态固定在试验夹具上,安装后可以内接一个 1 550mm×350mm 的矩形

6.1.2 将产品安装在试验夹具上,安装应满足 7.1 的要求。

6.1.3 启动产品破窗,检查试验结果是否满足 5.1.4 和 5.1.6 的要求。

6.2 手动破窗试验

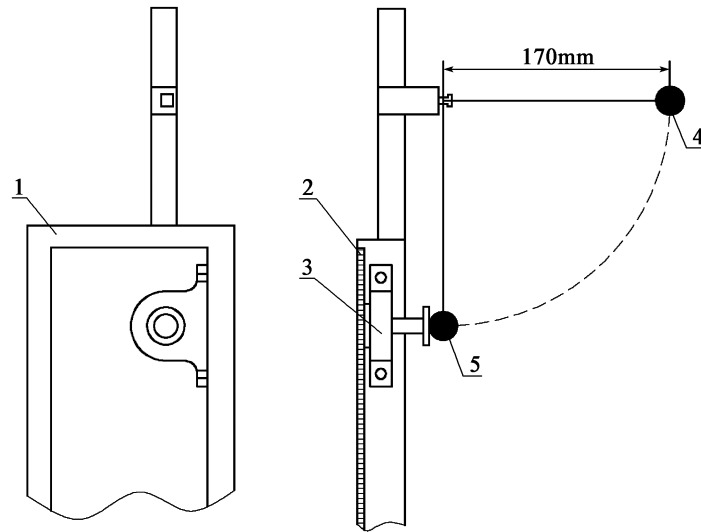
6.2.1 选取试验用车窗玻璃,具体要求见表 1。

6.2.2 将产品安装在试验夹具上,安装应符合 7.1 的要求。

6.2.3 关闭控制开关、保持车载电源断开,打开手动功能的保护机构。

6.2.4 按照图 1 用细绳将质量为 1kg 的铁球与支架相连,将铁球由位置 2(手拍中心位置)提升至位置

高度 170mm 的 1 处,放下铁球,使铁球在位置 2 处击打到手动操作的中心位置。



说明:

- 1——试验夹具;      4——铁球(初始位置 1);
- 2——玻璃;          5——铁球(撞击位置 2)。
- 3——执行机构;

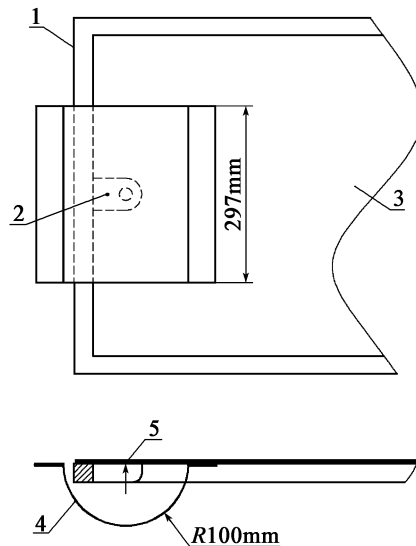
图 1 手动破窗试验示意

6.2.5 单层应急窗产品:按照 6.2.4 操作一次,观察报警装置及车窗玻璃状况。中空应急窗产品:按照 6.2.4 操作两次,观察报警装置及两层车窗玻璃状况。

### 6.3 破窗安全性试验

6.3.1 将产品安装在 6.1.1 的试验夹具上,安装满足 7.1 的要求。

6.3.2 按照图 2 在产品执行机构一侧,半径 100mm 处设置一张符合 GB/T 24988 规定的 A3(70g)复印纸。



说明:

- 1——试验夹具;      4——A3 复印纸;
- 2——执行机构;      5——破窗打击点。
- 3——玻璃;

图 2 破窗安全性试验示意



6.3.3 启动自动破窗功能。试验后检查 A3 复印纸是否有击穿、烧蚀现象。

6.4 冲击头性能

产品冲击头硬度测试按 GB/T 3849.1 规定的方法进行。

产品冲击头直径、位移量采用精度不小于 0.1 的量具进行测量。

6.5 阻燃性

产品中非金属材料的阻燃性能试验按 GB 8410 规定的方法进行。

6.6 防护性能

试验按 GB/T 4208 规定的方法进行。

6.7 耐异常电源电压性能

6.7.1 耐电源极性反接性能

试验按 GB/T 28046.1—2011 中 7.2 的要求进行。反接电压值:12V 测试电压为  $14V \pm 0.2V$ ;24V 测试电压为  $28V \pm 0.2V$ 。

6.7.2 耐电源过电压性能

试验按 GB/T 28046.2—2011 中 4.3 规定的方法进行。

6.8 绝缘耐压性能

试验按 GB/T 28046.2—2011 中 4.11.2 规定的方法进行。

6.9 电磁兼容性

6.9.1 电磁抗扰性

6.9.1.1 电磁抗扰性试验按 GB/T 17619 中规定的方法进行,电平限值及功能等级应满足表 2 的要求。试验应选取表 2 方法中的两种进行试验,应覆盖 1MHz ~ 1GHz 的频段范围。

表 2 电磁辐射抗扰限值及等级要求

测量方法	抗扰性电平	应用频率范围	功能等级
带状线	60V/m	1MHz ~ 400MHz	A
大电流注入(BCI)法	60mA	1MHz ~ 400MHz	
横电磁波(TEM)小室法	75V/m	1MHz ~ 200MHz	
自由场法(RI)	50V/m	200MHz ~ 1GHz	

6.9.1.2 产品的电磁瞬变抗扰性试验按 GB/T 21437.2—2008 中规定的方法进行。试验各类脉冲、严酷等级和试验合格判断见表 3、表 4。

表 3 12V 系统电磁瞬变抗扰性试验参数及等级要求

试验脉冲编号	试验脉冲等级(Us)	试验脉冲数或时间	脉冲重复时间	性能判断
1	-100V	5 000 脉冲	0.5s	C
2a	+50V	5 000 脉冲	0.2s	A

表 3(续)

试验脉冲编号	试验脉冲等级(Us)	试验脉冲数或时间	脉冲重复时间	性能判断
2b	+10V	10 脉冲	0.5s	C
3a	-150V	1.0h	100ms	A
3b	+100V	1.0h	100ms	A
4	-7V	1 脉冲	—	A
5a	+87V	1 脉冲	—	C

表 4 24V 系统电磁瞬变抗扰性试验参数及等级要求

试验脉冲编号	试验脉冲等级(Us)	试验脉冲数或时间	脉冲重复时间	性能判断
1	-600V	5 000 脉冲	0.5s	C
2a	+50V	5 000 脉冲	0.2s	A
2b	+20V	10 脉冲	0.5s	C
3a	-200V	1.0h	100ms	A
3b	+200V	1.0h	100ms	A
4	-16V	1 脉冲	—	A
5a	+173V	1 脉冲	—	C

### 6.9.2 电磁骚扰性

试验按 GB/T 18655 中规定的方法进行。

### 6.9.3 静电放电性

试验按 GB/T 19951—2019 的规定进行,试验条件应满足表 5、表 6 的要求。

表 5 产品不上电状态试验(模拟包装状态试验)

放电类型	试验严酷等级	功能等级
接触放电	±8kV	C
空气放电	±25kV	C

表 6 产品上电状态试验

放电类型	试验严酷等级(2级)	功能等级	试验严酷等级(4级)	功能等级
接触放电	±6kV	A	±8kV	C
空气放电	±8kV	A	±15kV	C

## 6.10 耐温度性能

### 6.10.1 耐低温

按 GB/T 2423.1—2008 的要求进行耐低温储存和运行试验,试验温度按表 7 的规定,各持续 24h。

表7 产品的温度范围

单位:℃

下限工作温度	下限储存温度	上限工作温度	上限储存温度
-40	-40	85	85

### 6.10.2 耐高温

按 GB/T 2423.2—2008 的要求进行耐高温储存和运行试验,储存和运行试验温度按表 7 的规定,储存试验持续 48h,运行试验持续 96h。

### 6.10.3 耐温度循环

按 GB/T 28046.4—2011 中 5.3 规定的方法进行。

### 6.11 耐湿热循环变化性能

按 GB/T 28046.4—2011 中 5.6 规定的方法进行。

### 6.12 耐振动性能

按 GB/T 2423.10 规定的方法进行,应能经受 X、Y、Z 三个方向的扫频振动,其扫频振动试验的严酷度等级应符合表 8 的规定。

表8 扫频振动试验严酷度等级

频率(Hz)	振幅(mm)	加速度(m/s <sup>2</sup> )	扫描速率(oct/min)	每一方向振动时间(h)
10~25	1.2	—	1	8
25~500	—	30		

### 6.13 耐盐雾性能

按 GB/T 2423.17 的要求进行耐盐雾试验,试验的持续时间不少于 96h。

### 6.14 耐工业溶剂性能

按 GB/T 28046.5 的要求进行。

### 6.15 产品寿命

寿命周期内的可靠性可通过温度循环试验进行检验。试验按 GB/T 28046.4—2011 中 5.3.2 的要求进行,试验参数应符合表 9 的规定。

表9 试验参数

项 目	参 数	项 目	参 数
高温(℃)	85	每个试验循环高温持续时间(h)	1.5
低温(℃)	-40	每个试验循环低温持续时间(h)	1.5
高、低温转换时间(s)	≤30	温度循环次数	100

## 7 安装要求

- 7.1 执行机构应紧贴玻璃,固定在安装在车辆应急窗边框上,无松动。
- 7.2 执行机构安装后,不应影响应急窗的通过性。
- 7.3 执行机构的附近应标有图示文字操作方法,字体高度应不小于10mm。
- 7.4 控制开关应安装在车辆驾驶区便于驾驶人员操作区域,外观应清晰可见,且应具备操作图示或文字说明。控制开关应具有防止误触发的保护机构,保护机构应便于开启。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

8.1.1 检验分为型式检验和出厂检验。

8.1.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品异地生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时;
- 成批或大量生产的产品每2年不少于一次;
- 产品停产1年以上恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.1.3 产品出厂前应进行出厂检验。

### 8.2 检验项目

型式检验和出厂检验的项目见表10。

表10 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
自动破窗试验	5.1.4	6.1	+	+
手动破窗试验	5.1.5	6.2	+	+
破窗安全性试验	5.1.6	6.3	+	-
冲击头性能	5.2.1	6.4	+	+
阻燃性	5.2.2	6.5	+	-
防护性能	5.2.3	6.6	+	-
耐异常电源电压性能	5.2.4	6.7	+	-
绝缘耐压性能	5.2.5	6.8	+	-
电磁兼容性	5.2.6	6.9	+	-
耐温度性能	5.2.7	6.10	+	-
耐湿热循环变化性能	5.2.8	6.11	+	-
耐振动性能	5.2.9	6.12	+	-
耐盐雾性能	5.2.10	6.13	+	-
耐工业溶剂性能	5.2.11	6.14	+	-

表 10(续)

检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
产品寿命	5.2.12	6.15	+	-
注：“+”表示必检项目；“-”表示免检项目。				

### 8.3 抽样

8.3.1 每一批出厂的产品都应进行出厂检验。组批数量小于 100 件时抽 3 件,组批数量为 101 件 ~ 500 件时抽取 3%,组批数量大于 500 件时抽取 2%。

8.3.2 型式检验的产品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取,数量应不少于 12 件。

### 8.4 判定规则

8.4.1 出厂检验应全部符合要求,如有一项不合格,则该产品判为不合格。

8.4.2 型式检验应全部符合要求,如有一项不合格,应重新抽取该组加倍数量的产品,并就该不合格项目进行复验,如仍有不合格时,则该批产品判为不合格。

## 9 标志、包装、运输和储存

### 9.1 标志

#### 9.1.1 产品标志

每个产品应在明显部位标明:

- a) 产品名称、型号;
- b) 生产厂名、商标;
- c) 生产日期(编号)或生产批号;
- d) 中空应急窗产品必须在说明书中注明最大破窗厚度。

示例:

破窗最大厚度:20mm。

#### 9.1.2 包装箱标志

产品包装箱上应有下列标志:

- a) 产品名称、型号、规格;
- b) 生产企业名称、地址、邮编及电话号码;
- c) 商标名称及注册商标图案;
- d) 产品的执行标准及标准编号;
- e) 包装运输图文标志(防潮、向上、小心轻放、堆码层数等)应符合 GB/T 191 的有关规定。

### 9.2 包装

9.2.1 产品应牢固包装,并有防震、防潮、防尘措施。

9.2.2 包装箱内应放置随机文件,包括:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱清单。

### 9.3 运输

运输过程中应注意采取防雨措施,避免烈日直接暴晒,避免强烈的冲击、碰撞。

### 9.4 储存

产品应存放在干燥通风、无有害气体的仓库内,不应与易造成腐蚀的化学物品一同存放。

---

