

ICS 45.060.20
S 51

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3455—2016

动车组侧窗

Side window of EMU/DMU

2016-09-30 发布

2017-04-01 实施

国家铁路局 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 使用条件 1

5 分 类 2

6 技术要求 2

 6.1 一般要求 2

 6.2 性能要求 2

 6.3 材料要求 3

7 检 验 3

 7.1 外观、尺寸与标志检查 3

 7.2 抗正、负压强度试验 3

 7.3 气密性试验 5

 7.4 淋雨试验 6

 7.5 活动窗耐久性试验 7

 7.6 窗框氧化膜厚度测定 7

 7.7 窗框塑膜、漆膜厚度及附着力测定 7

8 检验规则 8

 8.1 出厂检验 8

 8.2 型式检验 8

9 标志、包装、运输和储存 8

 9.1 标 志 8

 9.2 包 装 8

 9.3 运输和储存 9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本标准起草单位：中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车株洲电力机车有限公司、苏州华天轨道交通装备有限公司。

本标准主要起草人：杨爱莲、张婵娟、李宏、刘忠梅、赵金星、陈平、胡桂明、任剑锋。

动车组侧窗

1 范 围

本标准规定了动车组侧窗的术语和定义、使用条件、分类、技术要求、检验、检验规则及标志、包装、运输与储存。

本标准适用于动车组侧窗。

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—2008 包装储运图示标志
- GB/T 1173—1995 铸造铝合金
- GB/T 1220—2007 不锈钢棒
- GB/T 4237—2007 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 4956—2003 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法(ISO 2178:1982,IDT)
- GB/T 4957—2003 非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流法(ISO 2360:1982,IDT)
- GB 5237.1—2008 铝合金建筑型材 第1部分:基材
- GB 5237.2—2008 铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材
- GB 5237.4—2008 铝合金建筑型材 第4部分:粉末喷涂型材
- GB/T 9174—2008 一般货物运输包装通用技术条件
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验(eqv ISO 2409:1992)
- HG/T 3090—1987 模压和压出橡胶制品外观质量的一般规定
- TB/T 1802 铁道车辆水密性试验方法
- TB/T 3250—2010 动车组密封设计及试验规范
- TB/T 3413—2015 铁道客车及动车组用安全玻璃
- YB/T 5318—2010 合金弹簧钢丝

3 术语和定义

TB/T 3413—2015 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 使用条件

- 4.1 一般环境温度: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$; 高寒地区环境温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$; 存储环境温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.2 海拔: $\leq 2\,500\text{ m}$ 。
- 4.3 最湿月月平均最大相对湿度(该月月平均温度最低为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$): $\leq 95\%$ 。
- 4.4 最大风速: 一般 15 m/s , 偶有 33 m/s 。
- 4.5 应能适应风、沙、雨、雪等天气, 偶有盐雾、酸雨、沙尘暴等现象。
- 4.6 特殊环境条件由供需双方协商确定。

5 分 类

5.1 侧窗按安装区域划分为司乘人员界面侧窗和旅客界面侧窗。

司乘人员界面侧窗包括司机室、乘务员室、机械师室等不允许旅客进入区域的侧窗；旅客界面侧窗包括客室、观光区、卫生间等区域的侧窗。

5.2 侧窗按能否逃生划分为普通窗和紧急逃生窗。

5.3 侧窗按能否开启划分为固定窗和活动窗。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 侧窗及其零部件应按本标准及产品图样和设计文件制造。

6.1.2 活动窗开闭应轻便灵活、作用良好、无别卡现象；活动窗关闭时，锁定装置应安全可靠。

6.1.3 侧窗各零部件应采用模块化结构。

6.1.4 侧窗玻璃应采用安全玻璃。

6.1.5 动车组应设置紧急逃生窗满足逃生需求，具体要求如下：

a) 紧急逃生窗不应设置在设计用于吸收撞击能量的车体可变形褶皱区。

b) 客室紧急逃生窗设置应满足：

1) 任一座位与一个紧急出口间的距离应小于 16 m。

2) 如有封闭包间，宜在包间侧设紧急逃生窗。侧走廊应设 1~3 个紧急逃生窗，具体数量按侧窗总数的三分之一考虑。

3) 开敞式客室至少每侧设 1 个紧急逃生窗。

4) 在客室定员不大于 40 人时，至少设 2 个紧急逃生窗；客室定员大于 40 人时，至少设 4 个紧急逃生窗。

5) 紧急逃生窗的空间应至少为 700 mm × 600 mm。

c) 司机室紧急逃生窗设置应满足：

1) 司机室若未设直通车外的侧门，则司机室每侧应各设 1 个紧急逃生窗；

2) 紧急逃生窗的空间应至少为 500 mm × 400 mm。

6.1.6 紧急逃生窗上或紧急逃生窗附近应设有明显的带夜光功能的标志，以方便乘客在紧急情况下正确操作，实现逃生。

6.1.7 紧急逃生窗可为固定窗或活动窗，具体要求应满足：

a) 如紧急逃生窗为固定窗，可用现车配备的安全锤打碎车窗玻璃进行逃生；

b) 如紧急逃生窗为活动窗或整体卡扣式固定窗，打开后应满足相应区域逃生空间的要求；

c) 逃生时间小于 1 min。

6.1.8 窗框表面应平整，不应有明显的色差、划痕和油污等缺陷。

6.1.9 侧窗组装时，密封胶条接缝处应粘结牢固、表面光滑平整。

6.2 性能要求

6.2.1 侧窗抗正、负压强度

侧窗应能承受连续正负交变压力载荷的风压，根据车辆运行速度等级不同，具体要求如下：

a) 250 km/h 速度等级动车组侧窗载荷要求见表 1。

b) 350 km/h 速度等级动车组侧窗载荷要求见表 2。

不在上述速度范围内的动车组，其侧窗载荷由供需双方协商确定。

表 1 250 km/h 速度等级动车组侧窗载荷要求

压 力 等 级	压力强度 Pa	频 率 Hz	循环次数	说 明
1	±4 000	1.5 ~ 6	1.2×10^6	玻璃完好
2	±4 000	1.5 ~ 6	200	外侧玻璃破坏

表 2 350 km/h 速度等级动车组侧窗载荷要求

压 力 等 级	压力强度 Pa	频 率 Hz	循环次数	说 明
1	±4 500	1.5 ~ 6	1×10^6	玻璃完好
2	±6 000	1.5 ~ 6	2×10^5	
3	±6 000	1.5 ~ 6	200	外侧玻璃破坏

6.2.2 侧窗气密性

侧窗的气密性应满足 TB/T 3250—2010 中规定的气密性要求。
对于活动侧窗与整体卡扣式固定窗,其气密性应满足在 1 m³的密闭腔体内 6 kPa 降至 1 kPa,时间不少于 20 min。

6.2.3 侧窗水密性

侧窗的水密性应满足 TB/T 1802 的规定,淋雨试验后侧窗各部位不应有渗漏。

6.2.4 活动窗耐久性

活动侧窗经 8 000 次全行程启闭试验,机构不应失效,侧窗主体构件不应变形,不应开焊。

6.3 材料要求

- 6.3.1 侧窗用玻璃的各项性能应满足 TB/T 3413—2015 的规定。
- 6.3.2 窗框采用铝型材时,其力学性能应符合 GB 5237.1—2008 中表 12 规定的 6063-T5 铝型材对应的力学性能,允许采用综合性能优于 6063-T5 的材料。阳极氧化型材应符合 GB 5237.2—2008 的规定,氧化膜级别不应低于 AA15 级;粉末喷涂型材应符合 GB 5237.4—2008 的规定,喷塑后应封闭严密,喷塑面不应有起皱、流坠、气泡等缺陷,喷塑厚度达 60 μm ~ 120 μm,附着力按 GB/T 9286—1998 划格法试验应不低于 1 级。
- 6.3.3 窗框采用铸铝时,应符合 GB/T 1173—1995 的规定。
- 6.3.4 侧窗用密封材料、胶条应符合 HG/T 3090—1987 或相关文件的规定。
- 6.3.5 侧窗用不锈钢应符合 GB/T 1220—2007、GB/T 4237—2007 的规定,其综合性能不应低于 06Cr19Ni10。
- 6.3.6 侧窗用弹簧材料应符合 YB/T 5318—2010 的规定。
- 6.3.7 若采用其他材料时,可由供需双方协商确定。

7 检 验

7.1 外观、尺寸与标志检查

目视检查侧窗外观与标志位置、内容。
采用常规测量器具按图样检查侧窗的尺寸。

7.2 抗正、负压强度试验

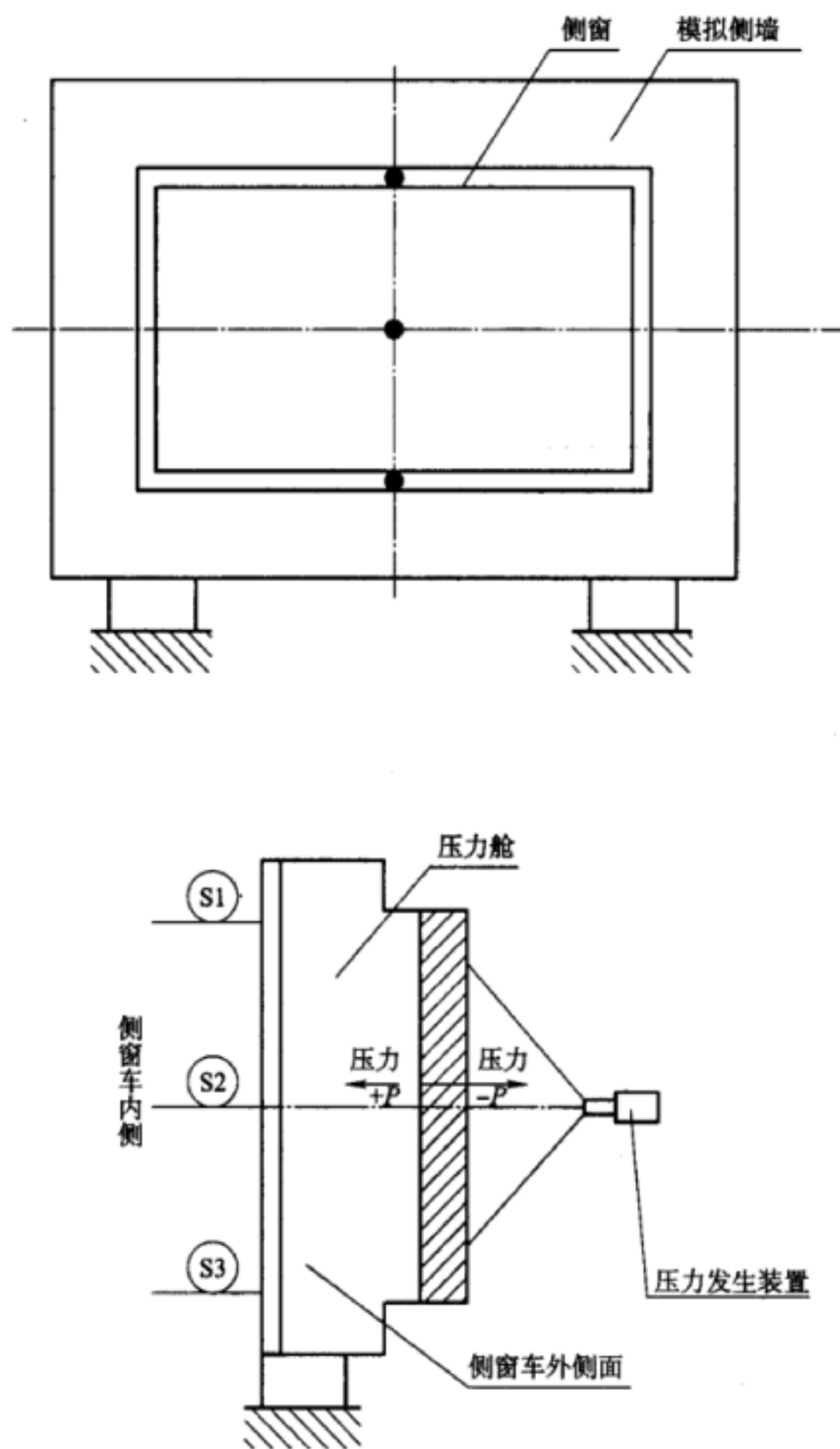
7.2.1 试验准备

取一侧窗作为试件模拟实车安装工况进行抗正、负压强度试验。试验前应检验试样玻璃的露点,

其值应小于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$,高寒地区应小于 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

检测并记录试件外形尺寸。

对车窗试件的测量点应至少包括图 1 中所示的点,应力测点均位于车窗试件车内侧。



说明:S1、S2、S3——应力、挠度测点。

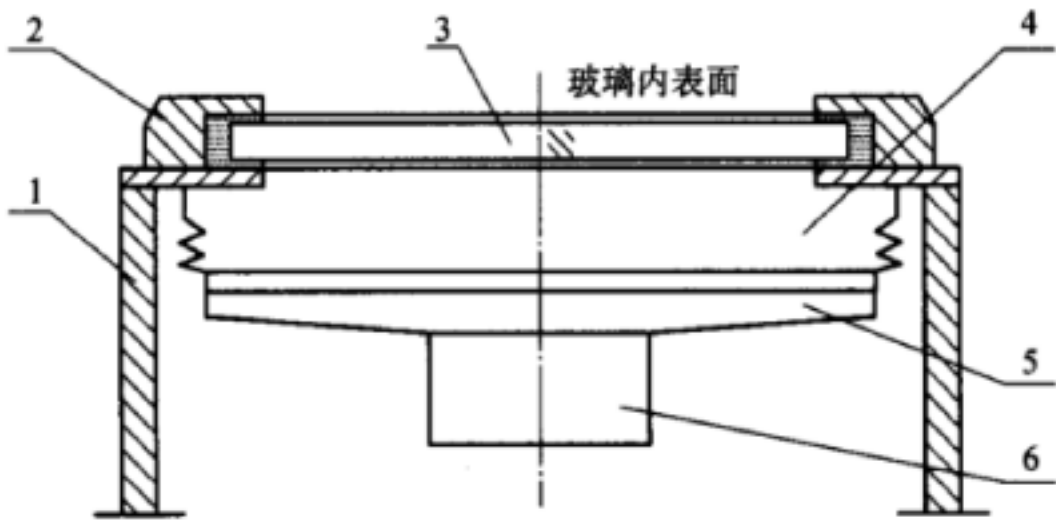
图 1 车窗试件测试点布置示意图

7.2.2 试验方法

将侧窗试件按图 2 所示密封安装到压力测试室上,侧窗车外侧对着测试室,内侧暴露在环境压力中。试件与测试室的连接应保证结构可靠,连接用密封材料应完全固化以保证气密性。

检查试件是否有明显的损坏,特别是在密封区,如密封发生损坏,应在测试开始之前修复。

按照图 1 所示,布置应力测点和挠度测点,测试试件在最大压力强度下的应力和挠度,后根据车辆运行速度等级不同,依次按照表 1 或表 2 中规定的压力等级进行试验,先进行 1.2×10^6 次交变载荷试验,后使用应急锤将外侧玻璃中心区域打碎(仅在外侧玻璃为夹层玻璃的试件上进行),外侧玻璃被破坏后,其玻璃碎片仍保留在试件上,夹层玻璃破坏后,应至少有一个长 200 mm 的裂纹;如果裂纹长度不够,则在裂纹处再敲击一次;继续进行 200 次的交变载荷试验。



说明:

- 1——支撑框;
- 2——框架;
- 3——侧窗;
- 4——压力室;
- 5——通风道;
- 6——风机。

图2 抗正、负压强度试验安装示意图

7.2.3 试验判定

1.2 × 10⁶次交变载荷试验完成后,试样在温度为(23 ± 2)℃的实验室中放置 24 h,侧窗结构及功能不应失效,玻璃内外表面应完好,玻璃露点应小于 -40 ℃,运行在高寒地区的玻璃露点应小于 -50 ℃;玻璃内外表面中间区域的最大挠度值不大于 10 mm;夹层玻璃不能有雾气或脱胶。

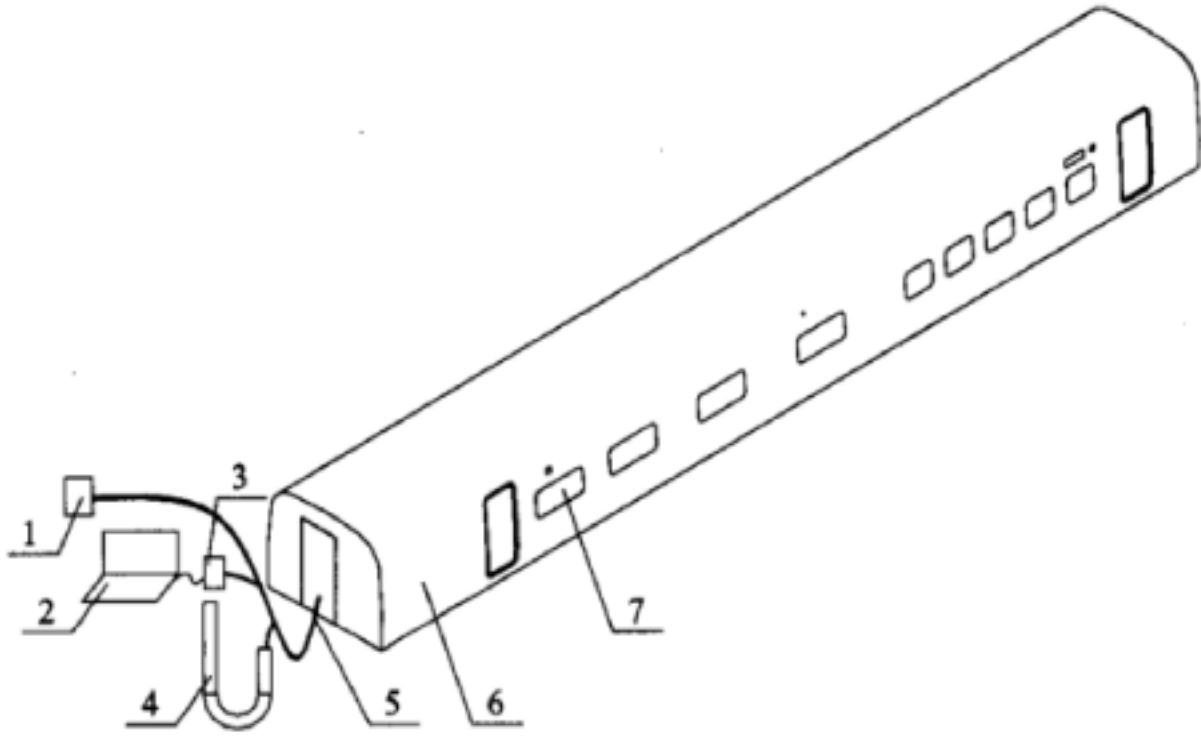
200 次的交变载荷试验完成后,车内侧玻璃是钢化玻璃时应完好,不应破裂;如果是夹层玻璃时,不应产生雾气或脱胶现象。

7.3 气密性试验

7.3.1 固定窗

7.3.1.1 试验装置

固定窗气密性试验随整车进行,试验装置简要结构见图 3,也可适当增加或使用具有同样功能的装置。



说明:

- 1——高压气源;
- 2——记录装置;
- 3——压力传感器;
- 4——U 形管;
- 5——供气管路;
- 6——车体;
- 7——侧窗。

图3 气密性试验装置结构示意图

7.3.1.2 试验方法

试验步骤如下：

- a) 用工装将风挡处通道密封(两头车的司机室不需要另外密封),并对以下各处也进行密封:
 - 所有水封装置的排水口前端;
 - 空调新风口、废排排风口。
- b) 通过风挡处通道密封板将空气注入车内,直至压力超过 4 kPa。
- c) 记录最大压力值。
- d) 确认压力逐渐下降。
- e) 测量压力从 4 kPa 降至 1 kPa 所需时间,做相应记录并确认是否满足要求。

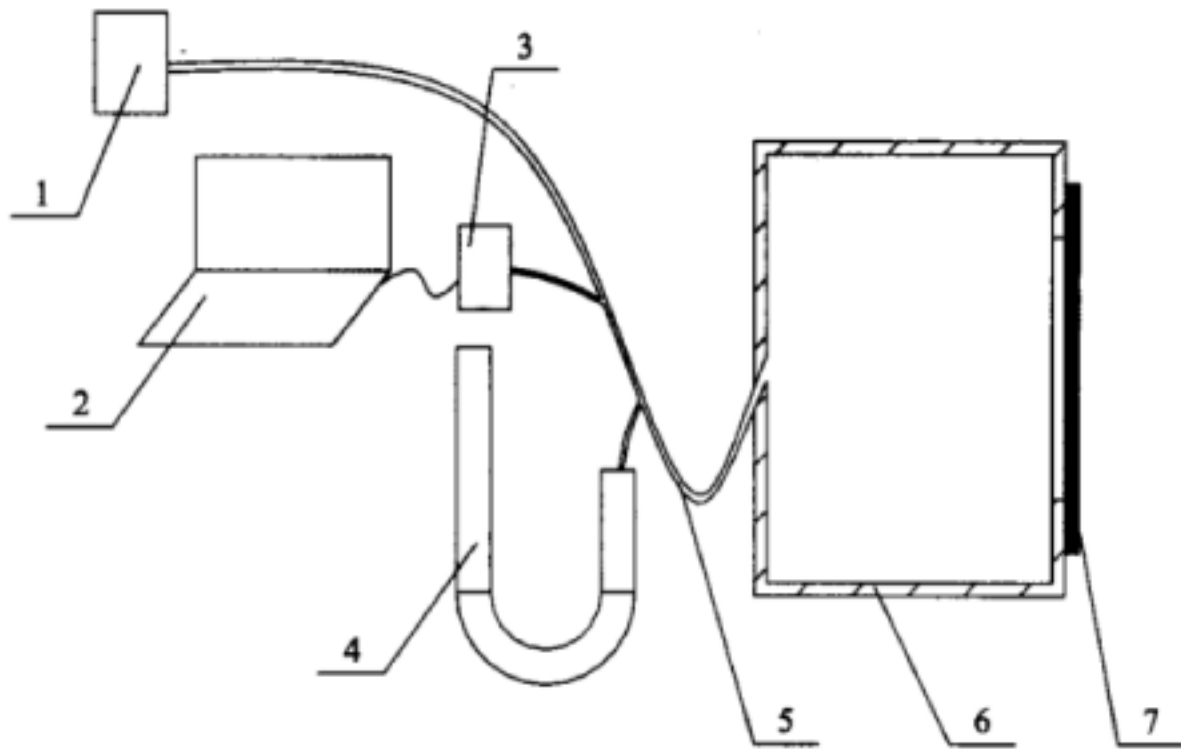
7.3.1.3 试验判定

20 min 后,充气时,压力表数值应大于 1 kPa;抽气时,压力表数值应小于 -1 kPa。

7.3.2 活动窗

7.3.2.1 试验装置

试验装置简要结构图见图 4,也可适当增加或使用具有同样功能的装置。



说明：

- 1——高压气源/抽气泵;
- 2——记录装置;
- 3——压力传感器;
- 4——U 形管;
- 5——供气管路;
- 6——封闭室;
- 7——侧窗。

图 4 活动侧窗气密性试验装置

7.3.2.2 试验方法

对于活动窗应进行单窗气密性试验,将试件安装在一个 1 m³ 的封闭室侧墙上,按图 4 所示将各设备连接,充气使室内压力达到 +6 kPa,经过 20 min,记录压力表数值;抽气使室内压力达到 -6 kPa 时,经过 20 min,记录压力表数值。

对于整体卡扣式固定窗,按上述试验方法进行试验。

7.3.2.3 试验判定

20 min 后,充气时,压力表数值应大于 1 kPa;抽气时,压力表数值应小于 -1 kPa。

7.4 淋雨试验

7.4.1 固定窗

固定窗淋雨试验随整车进行,试验方法按照 TB/T 1802 进行,试验后从车内各个部位检查固定窗

有无渗漏。

7.4.2 活动窗

7.4.2.1 环境条件

试验场地环境温度高于 0℃。

7.4.2.2 试验装置

试验装置由试验框架、喷水装置和计时器等组成,喷水装置应满足下列要求:

- a) 能向被试侧窗各部位均匀喷水,喷水量不小于 $3\text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$;
- b) 喷水水柱应与侧窗平面成不同的角度;
- c) 喷头的喷水孔径为 $\phi 1\text{ mm} \sim \phi 2\text{ mm}$;
- d) 喷水时喷头处水压不应小于 0.15 MPa;
- e) 喷头至侧窗表面的距离不应大于 1 m。

7.4.2.3 试验方法

利用压紧机构将被试侧窗模拟实车安装于试验框架上,并使侧窗外侧面对着头。侧窗安装保持垂直,上下边保持平行,侧窗四周为密封状态,不应因安装出现变形。

向被试侧窗各部位特别是活动窗的密封部位均匀喷水,喷水时间不应少于 5 min。

对于整体卡扣式固定窗,按上述试验方法进行试验。

7.4.2.4 试验判定

在停止喷水后检查侧窗各连接部位有无渗漏,喷水结束后 10 min ~ 20 min 内,再次检查,任何车内部位出现水滴或水渍应视为渗漏。

7.5 活动窗耐久性试验

7.5.1 试验装置

试验装置由启闭机构、试验架、计数器等组成,应满足下列要求:

- a) 能实现自动启闭或手动启闭侧窗功能;
- b) 试验装置的运动机构工作时应能保持均匀、平稳、无冲击和振动;
- c) 试验时,侧窗进行启闭操作(从关窗位到全开位,再回到关窗位为启闭 1 次);
- d) 试件架应有足够的刚度。

7.5.2 试验方法

同一窗型取三樘侧窗进行试验,被试侧窗可在进行其他性能试验的侧窗之外另取。

被试侧窗利用压紧机构牢固装入试验架上,被试侧窗安装应与现车安装一致。

试验装置牵引机构与侧窗手把弹性连接牢固,按试验装置的操作规程,开机对侧窗进行连续启闭试验。试验过程中,随时注意侧窗和试验装置的技术状态。当启闭次数达到或超过性能要求次数后,停机检查侧窗各部件是否完好。

7.5.3 试验判定

同一窗型的三樘侧窗试验结果均满足 6.2.4 的要求时,视为该型侧窗耐久性能合格。

7.6 窗框氧化膜厚度测定

对采用阳极氧化处理的窗框使用检定合格的氧化膜厚度测定仪,测定其氧化膜厚度,氧化膜级别不应低于 GB 5237.2—2008 规定的 AA15 级。

7.7 窗框塑膜、漆膜厚度及附着力测定

塑膜厚度测定时,铝材等非磁性基体采用涡流测厚仪按 GB/T 4957—2003 的规定进行测量,钢板类磁性基体采用磁性测厚仪按 GB/T 4956—2003 进行测量。

漆膜厚度测定时,采用涡流测厚仪测量,每一面至少测三点,取平均膜厚值。

附着力采用划格法按 GB/T 9286—1998 进行测定,应达到 1 级。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 侧窗应按表 3 规定的项目逐个进行出厂检验,检验合格后才能出厂,出厂时应附有产品合格证。

8.1.2 出厂检验项目见表 3。

表 3 出厂检验和型式检验项目

序号	项 目 名 称	出厂检验		型式检验		技术要求 对应条款	试验方法 对应条款
		固定窗	活动窗	固定窗	活动窗		
1	外观、尺寸与标志检查	√	√	√	√	6.1.1	7.1
2	抗正、负压强度试验	—	—	√	√	6.2.1	7.2
3	气密性试验	—	—	—	√	6.2.2	7.3
4	淋雨试验	—	√	—	√	6.2.3	7.4
5	活动窗耐久性试验	—	—	—	√	6.2.4	7.5
6	窗框氧化膜厚度测定	√	√	√	√	6.3.2	7.6
7	窗框塑膜、漆膜厚度测定	√	√	√	√	6.3.2	7.7
8	窗框塑膜、漆膜附着力测定	—	—	√	√	6.3.2	7.7
注:整体卡扣式固定窗气密性试验与淋雨试验按照活动窗要求执行,其余检验项目按照固定窗执行。							

8.2 型式检验

8.2.1 属于下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型时;
- b) 定型产品转厂生产时;
- c) 产品停产两年后恢复生产时;
- d) 产品结构、材料、生产工艺或设备的改变可能影响到产品的质量、性能时;
- e) 产品连续生产四年时。

8.2.2 型式检验项目见表 3。

9 标志、包装、运输和储存

9.1 标 志

侧窗应在装车后不可见位置设有产品标志,应至少包括下列内容:

- a) 产品名称、型号或图号;
- b) 产品重量;
- c) 出厂编号及制造日期;
- d) 制造商名称或商标。

9.2 包 装

9.2.1 侧窗包装应牢固,在正常运输中不被损坏,具体按照 GB/T 9174—2008 的规定进行。

9.2.2 包装箱内应附有以下文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品检验合格证;

c) 产品使用维护说明书。

9.2.3 每个包装箱外应标明侧窗型号、厂名或商标,还应设有 GB/T 191—2008 中规定的“向上”和“易碎物品”等标志。

9.3 运输和储存

9.3.1 运输过程中,包装箱应固定牢靠。

9.3.2 侧窗应存放在清洁和干燥的场所。在露天场地存放时,应能避开雨雪和太阳的直接照射。

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
动 车 组 侧 窗
Side window of EMU/DMU
TB/T 3455—2016

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:1 字数:19 千字
2017年2月第1版 2017年2月第1次印刷

*

TB/T 3455—2016—动车组侧窗



151134930

RMB:10.00

元 10.00 元



BZ1700859