

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3454.1—2016

## 动车组车门 第1部分：客室侧门

Door of EMU—Part 1: Passenger entrance door

2016-09-30 发布

2017-04-01 实施

国家铁路局 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 使用条件 ..... 2

    4.1 环境条件 ..... 2

    4.2 工作条件 ..... 3

5 分类、组成及功能 ..... 3

    5.1 分 类 ..... 3

    5.2 组成及功能 ..... 3

6 技术要求 ..... 3

    6.1 通用要求 ..... 3

    6.2 部件要求 ..... 4

    6.3 性能要求 ..... 5

7 检 验 ..... 6

    7.1 外观及尺寸检查 ..... 6

    7.2 重量检查 ..... 6

    7.3 功能试验 ..... 6

    7.4 性能试验 ..... 9

8 检验规则 ..... 10

    8.1 出厂检验 ..... 10

    8.2 型式检验 ..... 10

9 标志、包装、运输和储存 ..... 11

    9.1 标 志 ..... 11

    9.2 包 装 ..... 11

    9.3 运 输 ..... 12

    9.4 储 存 ..... 12

附录 A(规范性附录) 四角锁钥匙 ..... 13

附录 B(规范性附录) 气密性试验 ..... 14

## 前 言

TB/T 3454《动车组车门》分为以下两个部分：

——第1部分：客室侧门；

——第2部分：内部门。

本部分为TB/T 3454《动车组车门》的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本部分起草单位：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、中车株洲电力机车有限公司、南京康尼机电股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司。

本部分主要起草人：李文彪、张方涛、张婵娟、石海明、杨帅、孟令锋、刘落明、庞伟娟。

# 动车组车门 第1部分:客室侧门

## 1 范 围

本部分规定了动车组客室侧门的术语和定义、使用条件、分类、组成及功能、技术要求、检验、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本部分适用于最高运行速度不小于 200 km/h 动车组客室侧门,其他速度等级的铁道车辆用客室侧门可参照使用。

## 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—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)  
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 5237.5—2008 铝合金建筑型材 第5部分:氟碳漆喷涂型材  
GB/T 8484—2008 建筑外门窗保温性能分级及检测方法  
GB/T 8485—2008 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法  
GB/T 21413.2—2008 铁路应用 机车车辆电气设备 第2部分:电工器件 通用规则(IEC 60077-2:1999,IDT)  
GB/T 21563—2008 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(IEC 61373:1999,IDT)  
GB/T 24338.4—2009 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分:机车车辆 设备(IEC 62236-3-2:2003,MOD)  
GB/T 25119—2010 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2006,MOD)  
GB/T 27568—2011 轨道交通车辆门窗橡胶密封条  
GB/T 30489—2014 城市轨道车辆客室侧门  
TB/T 1484.1—2010 机车车辆电缆 第1部分:额定电压3 kV及以下标准壁厚绝缘电缆  
TB/T 1802—2016 铁道车辆水密性试验方法  
TB/T 3108—2011 铁道客车塞拉门  
TB/T 3139—2006 机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量  
TB/T 3413 铁道客车及动车组用安全玻璃  
TB/T 3417—2015 铁道客车及动车组翻板、脚蹬及扶手  
ISO 8573.1:2001 压缩空气 第1部分:杂质和质量等级(Compressed air—Part 1: Contaminants and purity classes)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**内置式侧拉门 embedded side sliding door**

安装在车体侧墙上的压力密封式客室侧门。在门的开启和关闭过程中,门扇沿着导轨运行;门关

**TB/T 3454.1—2016**

闭后,通过压紧装置与车体密贴;门开启后,门扇位于侧墙夹层内。

**3.2**

**塞拉门 sliding plug door**

具有密封功能的侧门。在门的开启和关闭过程中,门扇沿着导轨运行;门关闭后与门框塞紧,门外侧与车体外侧平齐;门开启后,门扇位于车体外侧。

注:改写 GB/T 4549.6—2004,定义 2.18。

**3.3**

**左门 left door**

门扇绕折页轴沿顺时针方向开启的折页门或站在车内面向车门向左开启的拉门。

注:改写 GB/T 4549.6—2004,定义 2.14。

**3.4**

**右门 right door**

门扇绕合页轴沿逆时针方向开启的折页门或站在车内面向车门向右开启的拉门。

注:改写 GB/T 4549.6—2004,定义 2.15。

**3.5**

**门控单元 door control unit**

能够控制、监视门状态的控制系统。

**3.6**

**隔离装置 isolation device**

可手动将车门机械锁闭、隔离故障并使开、关门及紧急解锁功能失效的安全装置。

**3.7**

**紧急解锁装置 emergency unlocking device**

在紧急情况下不受电源、气源的限制,可由人工直接解锁的装置,分为内部紧急解锁装置和外部紧急解锁装置。

**3.8**

**障碍检测功能 obstacle detection function**

在自动开、关门过程中遇到障碍物时,使门扇自动返回或停在原位的安全保护功能。

**3.9**

**缓冲功能 buffer function**

门在关闭(开启)过程中,在全关(全开)前一段区间内变为低速运行的功能。

**3.10**

**密封面 sealing surface**

把车辆内部空间与外部空气隔离的物理外壳。该外壳包括产生泄漏的孔。

**3.11**

**泄漏面 leakage surface**

密封面上每个泄漏孔的截面之和。

**3.12**

**等效泄漏面积(ELS) equivalent leakage surface**

与 3.11 规定的泄漏面产生相同效果的单个孔的截面面积。等效泄漏面积近似值按 B.2.1.2.2 和 B.2.2.2 的公式计算。

**4 使用条件**

**4.1 环境条件**

**4.1.1 海拔: ≤2 500 m。**

- 4.1.2 使用环境温度：-25℃~40℃；特殊使用环境温度：-40℃~40℃。
- 4.1.3 相对湿度：最湿月月平均最大相对湿度不大于95%（该月月平均最低温度为25℃）。
- 4.1.4 最大风速：一般年份15 m/s，偶有33 m/s。
- 4.1.5 降水强度： $\leq 6$  mm/min。
- 4.1.6 特殊使用条件时由供需双方协商确定。

4.2 工作条件

4.2.1 客室侧门的供电电压

客室侧门的供电电压可为DC 100 $^{+10}_{-30}$  V或DC 110 $^{+27.5}_{-33}$  V、DC 24 $^{+8}_{-6}$  V。

4.2.2 气源压力

塞拉门气源压力：0.8 MPa~1.0 MPa。

内置式侧拉门气源压力：0.78 MPa~0.88 MPa。

5 分类、组成及功能

5.1 分 类

客车侧门分为塞拉门和内置式侧拉门两类。

5.2 组成及功能

5.2.1 塞拉门主要由门扇、门框、承载驱动装置、门控单元、锁闭装置、隔离装置、紧急解锁装置、导向装置等组成，根据需求可设置站台间隙补偿装置。

塞拉门应具有开门、关门、故障自诊断、障碍检测、自动/手动锁闭、隔离、紧急解锁、速度连锁保护等功能。

5.2.2 内置式侧拉门主要由门扇、承载驱动装置、压紧装置、动作控制装置、隔离装置、紧急解锁装置、导向装置等组成，根据需求可设置站台间隙补偿装置。

内置式侧拉门应具有开门、关门、自动压紧、障碍检测、缓冲功能、隔离、紧急解锁、速度连锁保护等功能。

6 技术要求

6.1 通用要求

- 6.1.1 客室侧门外观应平整、无损伤，应与车辆相协调。
- 6.1.2 客室侧门及其零部件重量及尺寸应按本部分及经规定程序批准的产品图样和设计文件制造。
- 6.1.3 客室侧门净通过宽不小于720 mm，净通过高不小于1 850 mm。
- 6.1.4 客室侧门及其组成部件应按照模块化结构进行设计，以便于安装，其部件应便于检修及维护。
- 6.1.5 客室侧门应采用单扇拉门，开闭应灵活，在动车组运行过程中无异常噪声。
- 6.1.6 客室侧门自动开、关门前应有所提示，开、关门过程中应有声音或灯光提示。
- 6.1.7 客室侧门应具有障碍检测功能，在自动关门过程中遇到障碍物时，门扇应自动返回。应能检测到不小于30 mm×60 mm的障碍物；在关门过程中施加在障碍物上的挤压力的峰值力 $F_p \leq 300$  N，第一次关门时的有效力 $F_e \leq 150$  N，进一步关门时的平均有效力 $F_g \leq 200$  N。
- 6.1.8 客室侧门正常工作时，在全关位和全开位应具有保持功能。
- 6.1.9 客室侧门的气路系统应具有对压缩空气的过滤功能。

**TB/T 3454.1—2016**

**6.1.10** 客室侧门系统电缆应符合 TB/T 1484.1—2010 的规定;电气元件应符合 GB/T 21413.2—2008 的规定。

**6.1.11** 客室侧门隔离锁、紧急解锁请求钥匙开关应采用标准四角锁芯,四角锁芯应能使用附录 A 规定的钥匙打开或锁闭,开启位、锁闭位应有标志。

**6.1.12** 客室侧门用橡胶条的性能应符合 GB/T 27568—2011 的规定。

**6.1.13** 客室侧门用非金属材料应采用阻燃型材料。

**6.1.14** 客室侧门用非金属材料的有害物质限量应符合 TB/T 3139—2006 的规定。

**6.1.15** 用喷涂方式处理的零部件表面应均匀、光洁、平整,无锈蚀和剥落等缺陷;表面采用粉末喷涂涂层的铝型材性能应符合 GB 5237.4—2008 的规定,采用喷漆涂层的铝型材性能应符合 GB 5237.5—2008 的规定;表面采用阳极氧化处理的铝型材外观零部件,用于车内时氧化膜膜厚不应低于 GB 5237.2—2008 中规定的 AA10 级;用于车外时氧化膜膜厚不应低于 GB 5237.2—2008 中规定的 AA15 级;不同材料接触应进行表面处理,以防止双金属腐蚀。

**6.1.16** 用于高寒地区的车门应采取防冻措施,在高寒地区 -40℃ 持续运营条件下,客室侧门应密封正常,其密封胶条、机械运动及锁闭部件、电气部件、气路系统的所有零部件均应正常工作,不应因结冰无法开关。

**6.2 部件要求****6.2.1 塞拉门**

**6.2.1.1** 门扇应符合以下要求:

- a) 门扇宜采用轻型骨架结构。夹层内应使用具有良好隔音、隔热和阻燃性能的材料。
- b) 门扇内外轮廓度公差不应大于 2 mm;门扇周边密封部位,轮廓度公差不应大于 1.5 mm;对角线之差不应大于 2.5 mm。
- c) 门扇上应设窗,窗应使用安全玻璃,安全玻璃应符合 TB/T 3413 的规定,门扇上的窗不应作为紧急出口;窗下沿距离车内地板面的高度和窗口尺寸应便于观察站台情况。
- d) 门扇内外侧应设置扣手,扣手的型式及布置位置应便于操作。

**6.2.1.2** 门框应与门扇匹配,保证车门的密封性能。

**6.2.1.3** 承载驱动装置应运行平稳、动作可靠。

**6.2.1.4** 门控单元应能控制车门的动作,监视并反馈车门状态、记录车门故障,实现车门的各项功能。

**6.2.1.5** 锁闭装置将车门锁闭后,即使电源故障,应仍保持在锁闭状态。

**6.2.1.6** 隔离装置应符合以下要求:

- a) 可将客室侧门机械锁闭;
- b) 隔离故障、屏蔽车门电控操作和集控操作的控制回路;
- c) 从车内或车外隔离车门,通过手动方式可解除隔离。

**6.2.1.7** 紧急解锁装置应符合以下要求:

- a) 未被隔离的门在紧急情况下且条件允许时应能人工从车内或车外解锁单个车门;
- b) 操作扭矩不应大于 15 N·m 或操作力不应大于 150 N。

**6.2.1.8** 导向装置应能引导车门运动,运行中平稳无晃动。

**6.2.1.9** 若车门设置站台间隙补偿装置,站台间隙补偿装置应符合 TB/T 3417—2015 中 5.6.3 的规定。

**6.2.2 内置式侧拉门**

**6.2.2.1** 门扇应符合 6.2.1.1 的要求。

**6.2.2.2** 承载驱动装置应符合 6.2.1.2 的要求。

- 6.2.2.3 压紧装置应在车门关闭到位后才能动作,运行中保持压紧状态,实现车门的密封。
- 6.2.2.4 动作控制装置由电磁阀组件及相关附件组成,应能准确控制车门的动作。
- 6.2.2.5 隔离装置应符合以下要求:
- a) 可将客室侧门机械锁闭;
  - b) 若本车不具备屏蔽车门电控操作和集控操作的控制回路功能,隔离装置应设置此项功能;
  - c) 从车内或车外隔离车门,通过手动方式可解除隔离。
- 6.2.2.6 紧急解锁装置应符合 6.2.1.7 的要求。
- 6.2.2.7 导向装置应能引导车门运动,运行平稳无晃动。
- 6.2.2.8 车门若设置站台间隙补偿装置,应符合 6.2.1.9 的规定。

6.3 性能要求

6.3.1 水密性

在关闭状态下(塞拉门为关闭且辅助锁非压紧密封状态;内置式侧拉门为压紧密封状态)进行水密性试验,淋雨停止后至少 10 min,门的非淋雨侧应无水流和水滴痕迹。

6.3.2 防冻性能

客室侧门在 -25 ℃ (特殊使用环境为 -40 ℃) 应能正常开启和关闭。

6.3.3 隔热性能

门扇的传热系数不应大于 4.5 W/(m<sup>2</sup>·K)。用于高寒地区的车门,门扇的传热系数不应大于 3.9 W/(m<sup>2</sup>·K)。

6.3.4 隔声性能

门扇的计权隔声量不应小于 30 dB,特殊情况下由供需双方协商确定。

6.3.5 气密性

客室侧门应具有良好的气密性,车门密封部位不应发生啸叫和振动现象。模拟安装在 8.5 m<sup>3</sup> ± 1.5 m<sup>3</sup> 密闭空间,空间内的压力由 4 kPa 降至 1 kPa 的时间应大于 210 s 或门系统等效泄漏面积不应大于 20 mm<sup>2</sup>。

6.3.6 耐久性

客室侧门的耐久性应满足 3 × 10<sup>5</sup> 次开、关门的要求,在此周期内进行日常维护。

6.3.7 强度

按 7.4.7 的规定进行试验,门扇挠度变形不应影响客室侧门的气密性,客室侧门不应产生永久变形和开闭失效的现象。

6.3.8 气压载荷

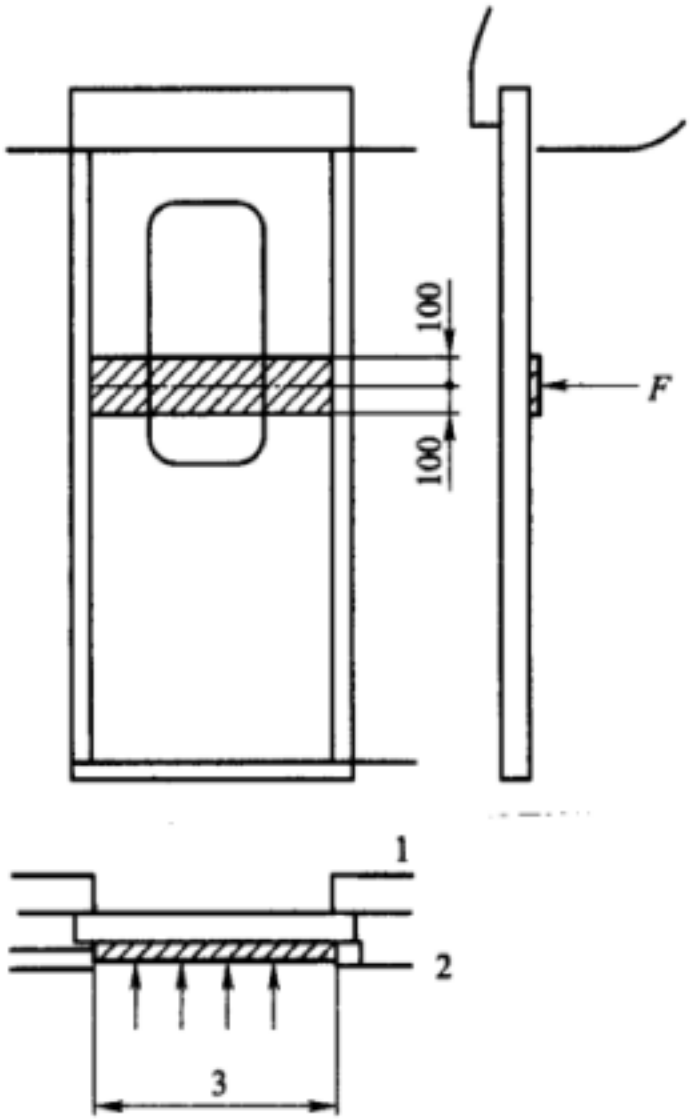
客室侧门在正常气密状态下,按照动车组的运行速度等级,应能够承受相应的静态载荷,各处无破坏,门扇不应出现开裂、鼓包、脱空等缺陷。车门强度的要求值见表 1。

集中载荷仅作用于门扇内部,高度距离地板面 1 300 mm,施力位置见图 1。

表 1 不同速度等级下车门应承受的载荷

速度等级 km/h	载 荷 要 求		
	均布载荷 Pa	集中载荷 N/m	变 形 量
250	± 4 000	1 000	卸载后,门扇的残余变形 量应 < 1 mm
350	± 6 000	1 000	

单位为毫米



说明：  
1——外侧；  
2——内侧；  
3——暴露的宽度。

图 1 集中载荷作用力  $F$  位置示意图

6.3.9 耐振动、冲击

在 GB/T 21563—2008 规定的 1 类 A 级工况下,对客室侧门进行功能性随机振动试验、模拟长寿命振动试验及冲击试验,客室侧门功能应正常,结构应无开焊、开裂和永久变形。

6.3.10 绝缘耐压

客室侧门电气绝缘耐压性能应符合 GB/T 25119—2010 中 12.2.9 的规定。

6.3.11 电磁兼容

采用电子门控单元的客室侧门,门控单元的电磁兼容性应符合 GB/T 24338.4—2009 的规定。

7 检 验

7.1 外观及尺寸检查

目视检查外观,结果应符合 6.1.1 的规定。

采用常规测量器具进行尺寸检查,结果应符合 6.1.2 的规定。

7.2 重量检查

检查客室侧门各部件的重量及总重,结果应符合 6.1.2 的规定。

7.3 功能试验

7.3.1 塞拉门

7.3.1.1 开关门功能

7.3.1.1.1 自动开、关门

在允许开、关门的条件下,操作相应按钮,车门应在规定时间内打开或关闭,车门动作正常。

7.3.1.1.2 手动开门

在打开已解锁的车门时(操作紧急解锁装置后),用不大于 250 N 的力可使门缓慢摆出,用不大于 150 N 的力可以 5 cm/s 的速度将车门打开,手动操作力的要求见图 2。

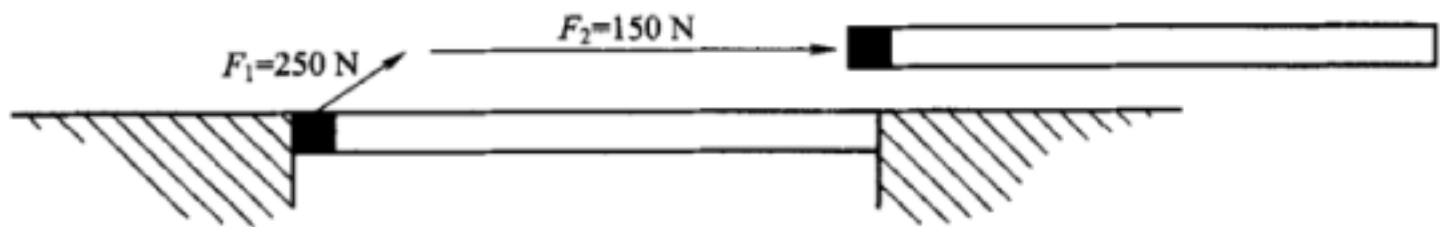


图2 手动操作力的要求

7.3.1.2 障碍检测功能  
7.3.1.2.1 障碍检测的灵敏性

将截面为 30 mm × 60 mm 的探测物(材料为铝,见图 3)长边垂直放在门前沿和门框之间,门不应关闭锁紧。

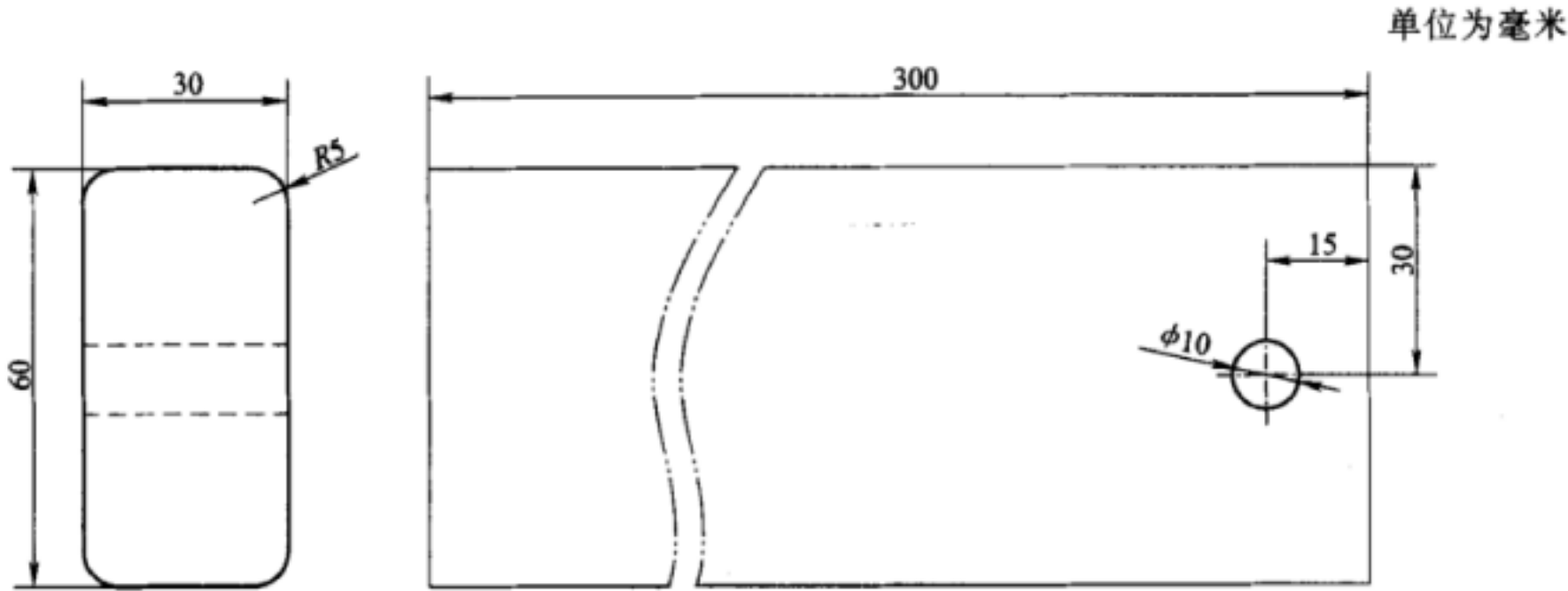
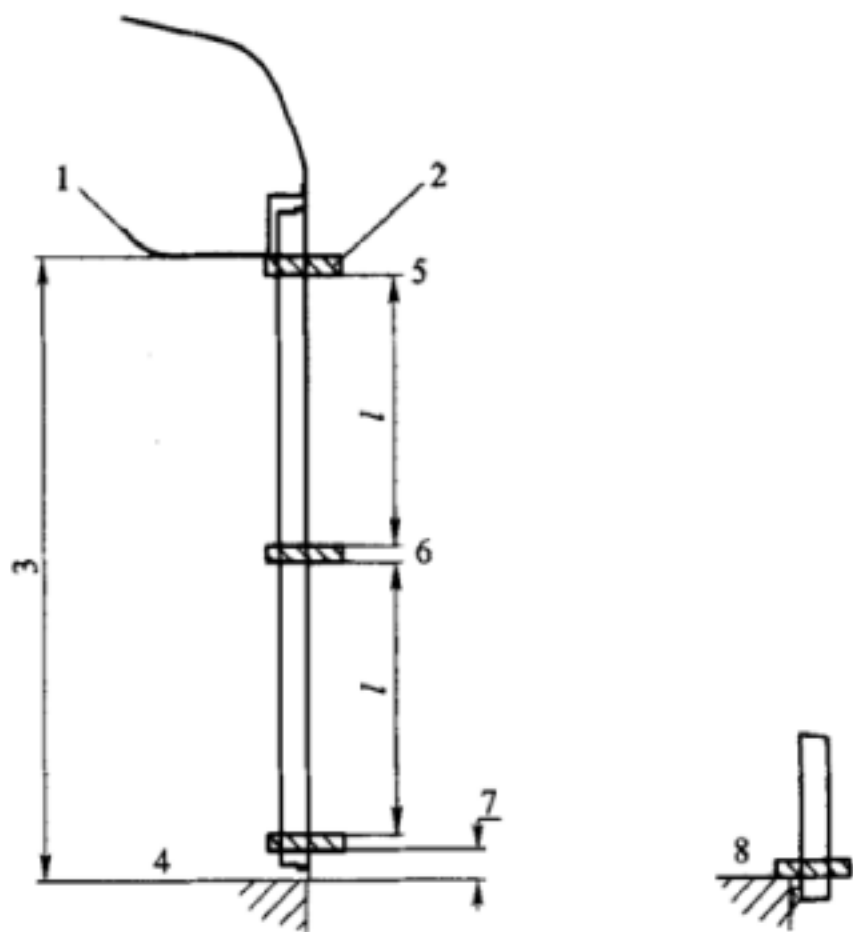


图3 探测物体的尺寸

应在车门的底部、中部和顶部三个位置进行检测,如门扇底部有软性胶条(见图 4),则底部检测点从地板面向上移动到该橡胶的上沿。



- 说明：
- 1——顶罩；
  - 2——顶部探测物体；
  - 3——门口通过高度；
  - 4——客室地板面；
  - 5——顶部；
  - 6——中间探测物体；
  - 7——软性胶条上沿；
  - 8——地板面探测物体。

图4 测试部位

7.3.1.2.2 挤压力

按 GB/T 30489—2014 附录 F 的规定进行试验。

7.3.1.2.3 排除障碍力

将最大截面尺寸为 10 mm × 50 mm 的探测物(材料为铝,见图 5)长边垂直放在门前沿和门框中间位置之间,门不应关闭锁紧。该障碍物应能被垂直于车门表面的、不超过 150 N 的力缓慢向外拉出(见图 4)。

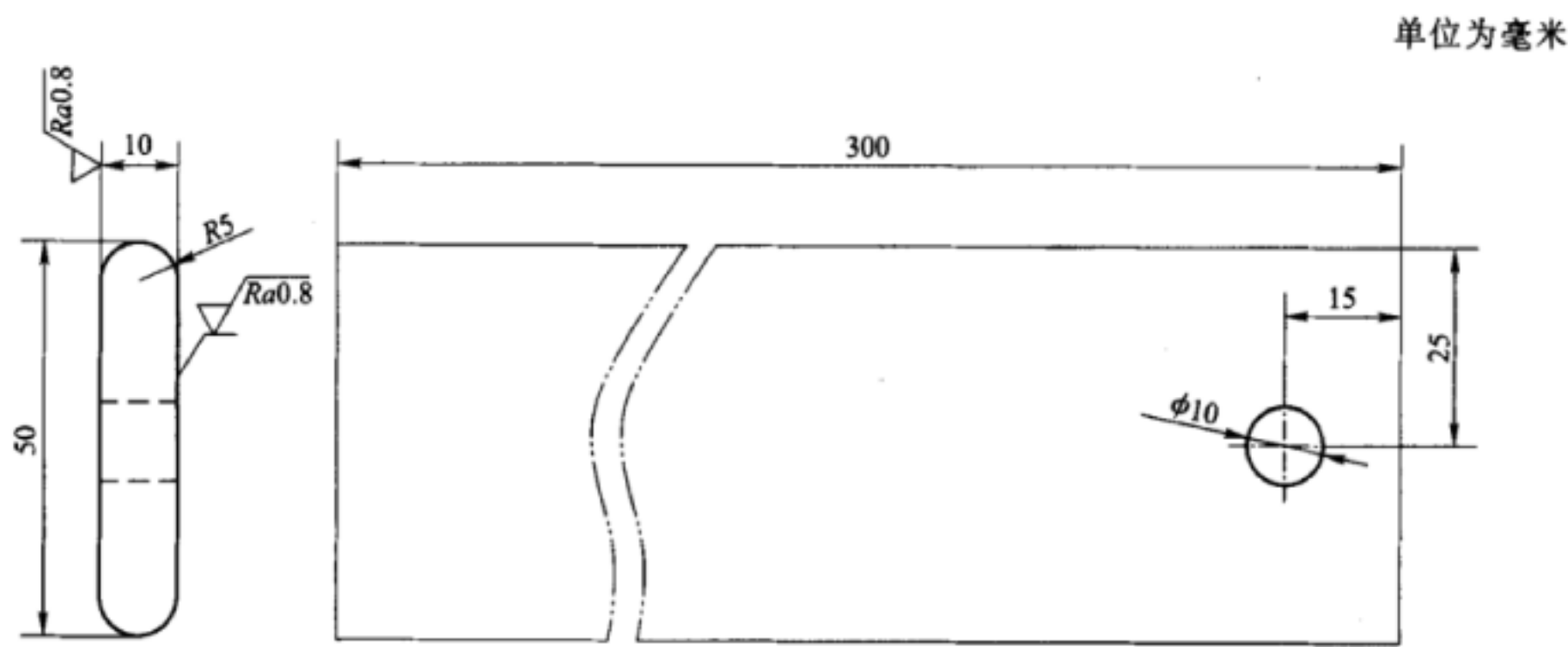


图 5 试验物体的尺寸

7.3.1.3 自动/手动锁闭功能

在开、关门试验中车门应能实现自动和手动锁闭。

7.3.1.4 隔离功能

操作隔离装置后,塞拉门不应再响应任何开关门按钮信号,也无法通过紧急解锁装置打开车门。

7.3.1.5 紧急解锁功能

操作门内部紧急解锁装置或外部紧急解锁装置后,可手动将客室侧门打开。用测力矩扳手检测紧急解锁操作力矩或用弹簧秤检测操作力,结果应符合 6.2.1.7 的规定。

7.3.1.6 速度连锁保护功能

当列车速度大于 5 km/h 时,车门自动关闭并锁紧,不能通过电气信号开门。内部紧急解锁装置只有在速度小于 10 km/h 时才能打开车门。

7.3.2 内置式侧拉门

7.3.2.1 开、关门和自动压紧功能

7.3.2.1.1 自动开、关门和自动压紧

在允许开关门的条件下,操作相应按钮,车门应在规定时间内打开或关闭,模拟压紧信号后,车门自动压紧。

7.3.2.1.2 手动开、关门

已解锁的内置式侧拉门驱动气缸内压力排除后,用不大于 80 N 的力可以 5 cm/s 的速度将车门打开或关闭。

7.3.2.2 障碍检测功能

将截面为 30 mm × 60 mm 的探测物的长边垂直放在门前沿和门框之间,门不应关闭锁紧。

在关门过程中,障碍物检测力应符合 6.1.7 的要求。

7.3.2.3 缓冲功能

操作内置式侧拉门动作控制装置关闭车门,关门末端客室侧门的缓冲行程不应小于 80 mm,缓冲关门力不应大于 180 N。

### 7.3.2.4 隔离功能

内置式侧拉门在进行隔离后,车门应不能打开。

### 7.3.2.5 紧急解锁功能

操作门内部或外部紧急解锁装置的截断塞门后,可以手动将门打开。

### 7.3.2.6 速度连锁保护功能

当列车速度大于 5 km/h 时,客室侧门应自动关闭且不能通过电气信号开门。

## 7.4 性能试验

### 7.4.1 水密性试验

塞拉门按 GB/T 30489—2014 附录 A 的规定进行试验。

内置式侧拉门按 TB/T 1802—2016 中 5.1 的规定进行试验,试验装置应符合 TB/T 1802—2016 中 4.1 的规定。

### 7.4.2 防冻试验

在车外环境温度为  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (在特殊使用环境的车辆为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ )、车内环境温度不高于  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、车内相对湿度不低于 85% 的条件下,保存 2 h 后对车门进行开闭检测。

### 7.4.3 隔热试验

按照 GB/T 8484—2008 的规定进行试验。

### 7.4.4 隔声试验

按照 GB/T 8485—2008 的规定进行试验。

### 7.4.5 气密性试验

按附录 B 的规定进行试验。

### 7.4.6 耐久性试验

将车门按实际装车状态安装在水平放置于地面的试验台上,经过  $3 \times 10^5$  次的开闭循环试验,检验车门系统的功能是否正常。

### 7.4.7 强度试验

7.4.7.1 按图 1 规定的位置,在距离车辆地板 1 300 mm 处的客室侧门上,均匀分布于 200 mm 宽的区域内,作用大小为 1 kN/m 的力,持续 15 min 后进行检查,结果应符合 6.3.7 的规定。

7.4.7.2 站台间隙补偿装置的强度试验按 TB/T 3417—2015 中 6.3 规定的试验方法进行试验。

### 7.4.8 气压载荷试验

客室侧门在密闭空间模拟安装后,按下述要求进行气压载荷试验:

- 密封被试车门的功能性开口,用被试车门封闭试验空间的前端(见图 6);
- 连接空气接口,对试验空间增压或减压,连续测量试验空间的内外压差;
- 通过调节空气流量,维持压差符合表 1 的规定值,试验应维持 15 min;
- 释放试验空间的压力,检查并记录被试车门是否有永久变形和损坏,结果应符合 6.3.8 的要求。

### 7.4.9 耐振动、冲击试验

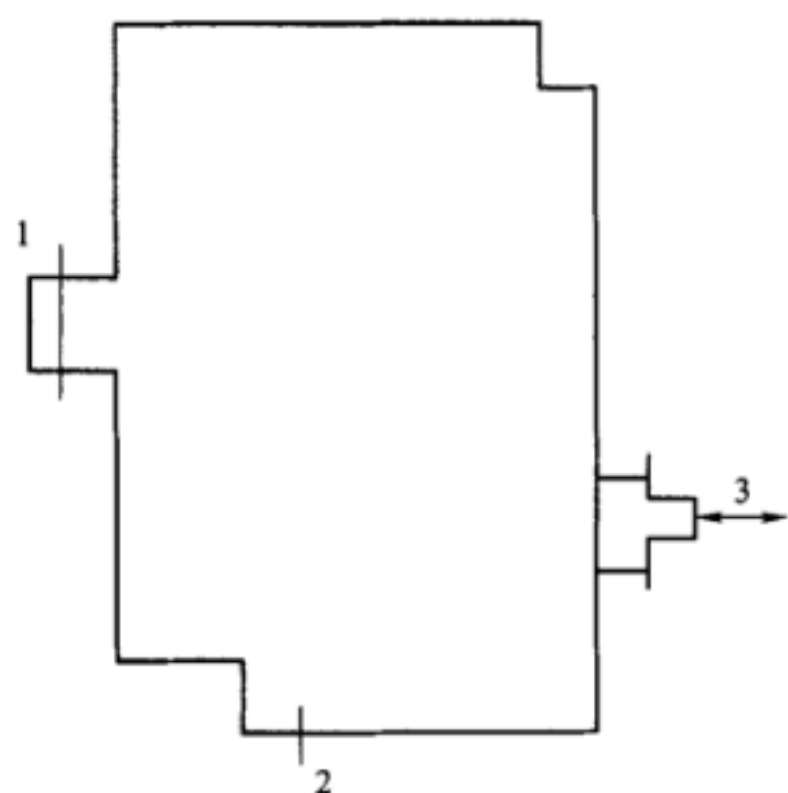
按 GB/T 21563—2008 规定的 1 类 A 级工况进行试验。

### 7.4.10 绝缘耐压试验

客室侧门系统电气装置的绝缘耐压按照 GB/T 25119—2010 中 12.2.9 的规定进行试验。

### 7.4.11 电磁兼容性试验

采用电子门控装置的车门应对电子门控装置进行电磁兼容性试验,电磁兼容性按 GB/T 24338.4—2009 的规定进行试验。



说明：  
1——被试车门；  
2——内外压力测量点；  
3——空气接口。

图 6 试验空间示意图

8 检验规则

8.1 出厂检验

- 8.1.1 出厂检验项目见表 2。
- 8.1.2 经检验合格的产品,应有产品合格证,其内容应包括：
- a) 制造厂名称或商标；
  - b) 出厂编号；
  - c) 检查人员姓名或代号；
  - d) 合格印章；
  - e) 检验日期；
  - f) 执行标准号。

8.2 型式检验

- 8.2.1 在下列情况下应进行型式检验：
- a) 新产品定型或定型产品转厂生产时；
  - b) 结构、材料或生产工艺有重大改变时；
  - c) 连续生产 4 年时；
  - d) 产品停产 2 年以上,恢复生产时。
- 8.2.2 型式检验的项目见表 2。
- 8.2.3 产品性能指标不合格时,应按 8.2.2 再次进行试验,如仍不合格,则产品为不合格品。

表 2 型式检验和出厂检验

序 号	检 验 项 目	出 厂 检 验	型 式 检 验	技 术 要 求	检 验 方 法
1	外观及尺寸检查	√	√	6.1.1 6.1.2 6.1.3 6.1.11 6.1.15 6.2.1.1 6.2.2.1	7.1

表 2 型式检验和出厂检验(续)

序 号	检 验 项 目	出 厂 检 验	型 式 检 验	技 术 要 求	检 验 方 法
2	重量检查	—	√	6.1.2	7.2
3	功能检查 <sup>a</sup>	√	√	5.2.1 5.2.2	7.3
4	水密性试验	—	√	6.3.1	7.4.1
5	防冻试验	—	√	6.1.16 6.3.2	7.4.2
6	隔热试验	—	√	6.3.3	7.4.3
7	隔声试验	—	√	6.3.4	7.4.4
8	气密性试验	—	√	6.3.5	7.4.5
9	耐久性试验	—	√	6.3.6	7.4.6
10	强度试验	—	√	6.2.1.9 6.2.2.8 6.3.7	7.4.7
11	气压载荷试验	—	√	6.3.8	7.4.8
12	耐振动、冲击试验	—	√	6.3.9	7.4.9
13	绝缘耐压试验	√	√	6.3.10	7.4.10
14	电磁兼容性试验	—	√	6.3.11	7.4.11
<sup>a</sup> 出厂检验时,功能试验具体检查项目由供需双方协商确定。					

9 标志、包装、运输和储存

9.1 标 志

产品应设置永久性标志,内容包括:

- a) 产品型号;
- b) 产品名称;
- c) 制造厂名称或代号;
- d) 出厂编号;
- e) 出厂年月。

9.2 包 装

9.2.1 按部件、零件、标准件采取防潮措施后分别包装,并有明显标识,然后分别装入包装箱内,并保证运输过程中不窜动和相互碰撞。

9.2.2 在部件或零件可见处应标有明显的、能区分出是属于左门或右门的标志。

9.2.3 包装材料应符合国家环保要求。

9.2.4 包装箱的外部标志应符合 GB/T 191—2008 的规定,内容应包括:

- a) 产品型号、名称;
- b) 产品数量、重量;
- c) 收发货标志;
- d) 出厂日期;
- e) 制造厂名称、地址。

9.2.5 包装箱内应有装箱清单,内容应包括:

- a) 产品型号、名称;
- b) 出厂编号;
- c) 产品数量;
- d) 装箱人员签章;
- e) 装箱日期;
- f) 制造厂名称或商标;
- g) 随机文件名称及数量、附件名称及数量。

9.3 运 输

包装成箱的产品在运输过程中应防止剧烈振动、挤压、雨雪淋和化学物品的侵蚀,不应出现摩擦、磕碰、划伤等现象。

9.4 储 存

包装成箱的完整产品,应储存在通风、干燥、无腐蚀性气体的库房内。

附 录 A  
(规范性附录)  
四角锁钥匙

A. 1 四角锁钥匙的形状和尺寸见图 A. 1。钥匙柄的形状和长度由制造者确定。

单位为毫米

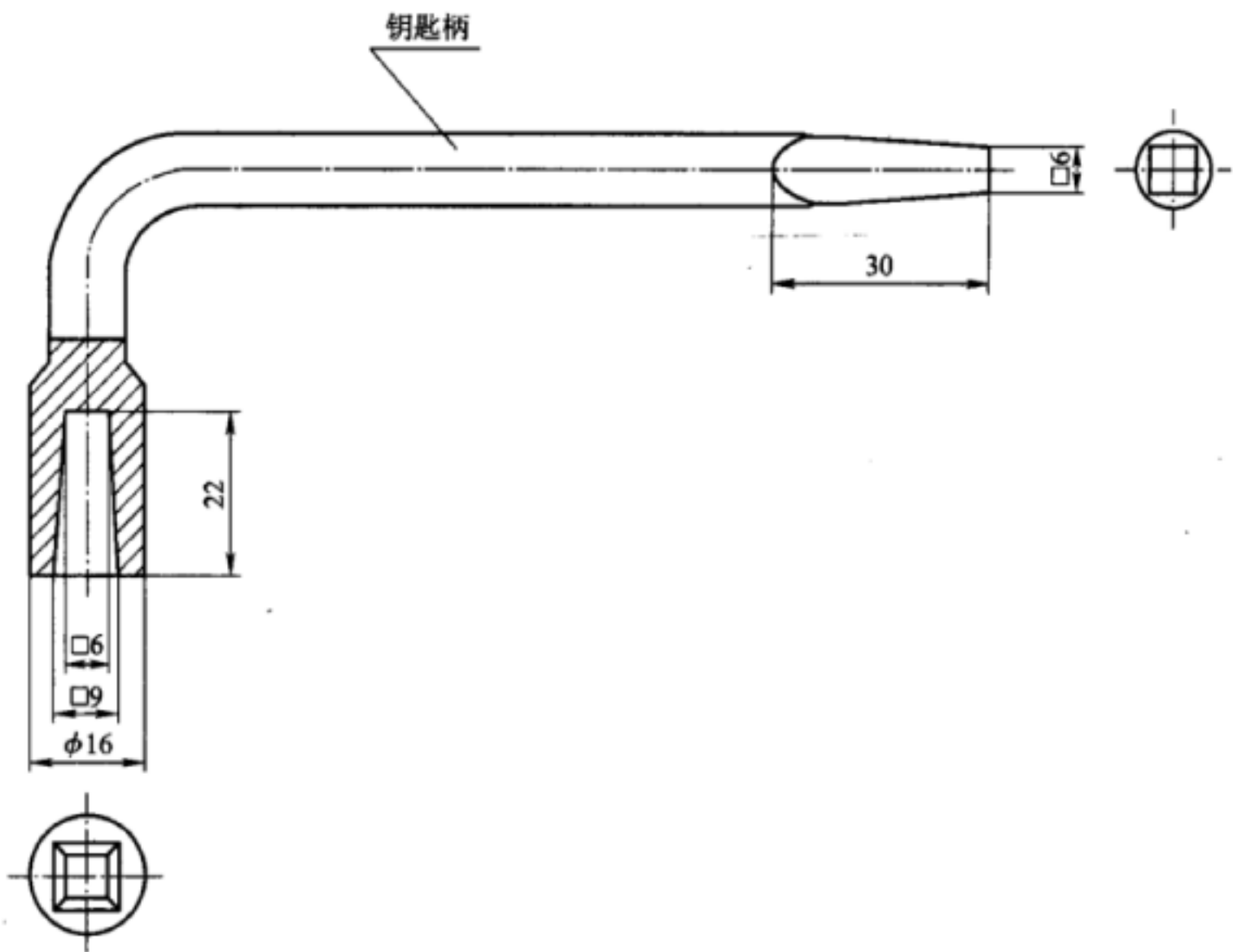


图 A. 1 四角锁钥匙

附录 B  
(规范性附录)  
气密性试验

B.1 范 围

本附录规定了车门的气密性试验。

B.2 试验方法

B.2.1 变 压 法

B.2.1.1 试 验

当车体能形成刚性密闭空腔时,使用变压法,试验原理图见图 B.1。测量初始内外压差  $\Delta P(0)$ ,对车体加压或降压,达到规定的内外压差  $\Delta P(t)$  后,测定时间  $t$ 。

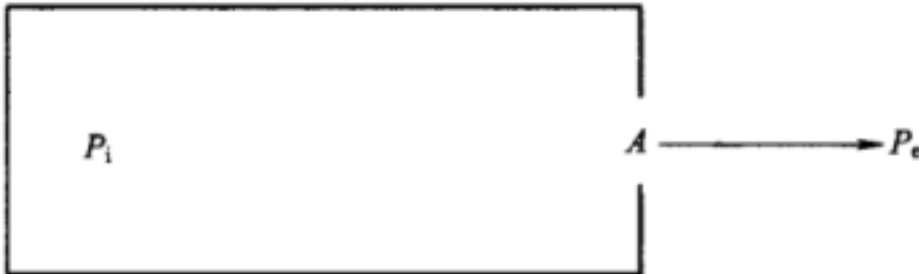


图 B.1 变压法试验原理图

B.2.1.2 计 算

B.2.1.2.1  $\Delta P(t)$  计算

假设空气没有被压缩 ( $P_i - P_e < 4\,000\text{ Pa}$ ):

$$\frac{P_i}{\rho} = \frac{P_e}{\rho} + \frac{v_s^2}{2}$$

式中:

$P_i$ —— $t$  时的内部压力,单位为帕(Pa);

$P_e$ ——外部压力,单位为帕(Pa);

$v_s$ ——泄漏面的空气速度,单位为米每秒(m/s);

$\rho$ ——试验条件下, $t$  时室内的空气密度,单位为千克每立方米( $\text{kg/m}^3$ )。

泄漏面的空气流速可通过公式(B.1)计算。

$$v_s = \sqrt{\frac{2(P_i - P_e)}{\rho}} \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

质量流量为

$$\frac{dm}{dt} = -V \frac{d\rho}{dt} = \rho A \cdot v_s = A \times \sqrt{2\rho(P_i - P_e)} \Rightarrow \frac{d\rho}{dt} = -\frac{A}{V} \times \sqrt{2\rho(P_i - P_e)}$$

假设试验是隔热的,可得:

$$\frac{dP_i}{P_i} - \gamma \times \frac{d\rho}{\rho} = 0 \Rightarrow \frac{dP_i}{dt} = \frac{\gamma P_i}{\rho} \times \frac{d\rho}{dt} = -\frac{c^2 A}{V} \times \sqrt{2\rho(P_i - P_e)}$$

式中:

$A$ ——泄漏面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );

$V$ ——车体体积,单位为立方米( $\text{m}^3$ );

$m$ —— $t$  时室内的空气质量,单位为千克(kg);

$t$ ——时间,单位为秒(s);

$\gamma$ ——定压比热  $C_p$  与定容比热  $C_v$  之比,

其中：

$C_p$ ——空气的定压比热,单位为焦每千克开 $[J/(kg\cdot K)]$ ,

$C_v$ ——空气的定容比热,单位为焦每千克开 $[J/(kg\cdot K)]$ ;

$c$ ——空气中声音传播速度  $c = \sqrt{\frac{\gamma P_e}{\rho}}$ ,单位为米每秒(m/s)。

经整理后得：

$$P_i - P_e = \left( -\frac{c^2 A t}{V} \times \sqrt{\frac{\rho}{2}} + \sqrt{P_i(t=0) - P_e} \right)^2$$
$$\Delta P(t) = \left( -\frac{c^2 A t}{V} \times \sqrt{\frac{\rho}{2}} + \sqrt{\Delta P(0)} \right)^2$$

该公式在  $t_e = \left[ 0, \frac{V \sqrt{2\Delta P(0)}}{c^2 A \sqrt{\rho}} \right]$  有效。

式中：

$\Delta P(0) = P_i(t=0) - P_e$ ——初始内外压差,单位为帕(Pa);

$\Delta P(t) = P_i(t) - P_e$ —— $t$ 时内外压差,单位为帕(Pa)。

正压力—时间曲线已经得到充分的验证。对负压力可以有同样的判断。

B.2.1.2.2 等效泄漏面积计算

等效泄漏面积通过公式(B.2)计算。

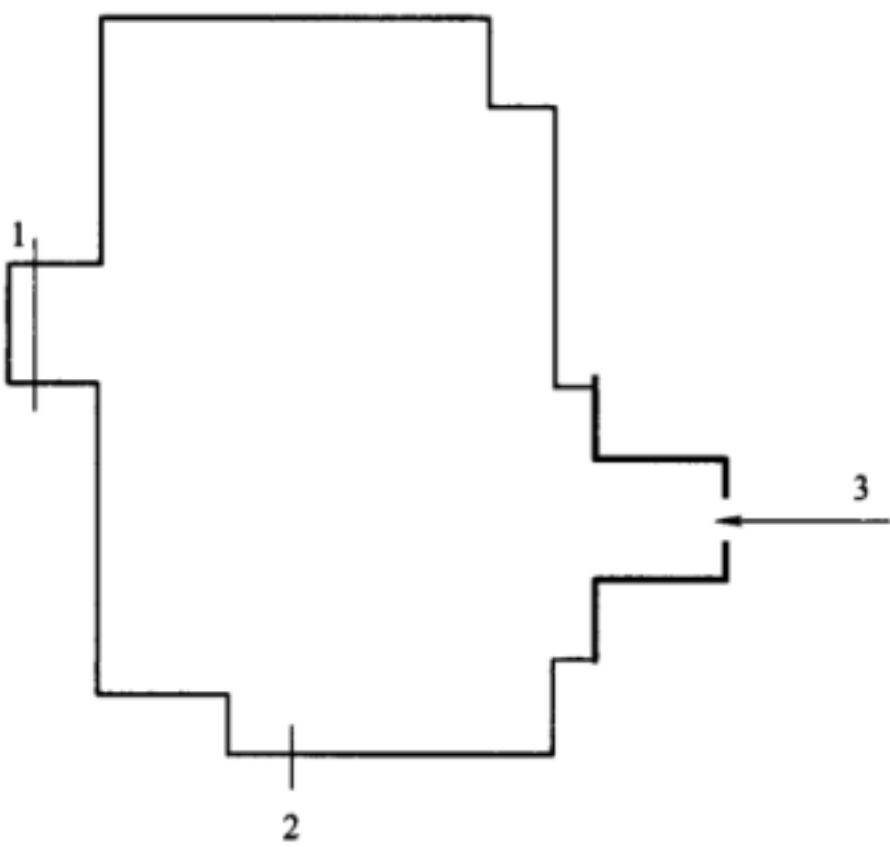
$$A = \frac{V}{c^2 t} \times \sqrt{\frac{2}{\rho}} \times (\sqrt{\Delta P(0)} - \sqrt{\Delta P(t)}) \dots\dots\dots (B.2)$$

B.2.2 恒压法

B.2.2.1 试 验

当车体不能形成密闭空间时,应使用恒压法,只需要建立一个包含被测车门的密闭空间,试验原理图见图 B.2。

密闭空间的功能开口应完全密封,前端开口用被试车门密封,空气以流量  $Q_s$  从充气口充入。连续测量内外压差( $P_i - P_e$ )。当( $P_i - P_e$ )稳定在规定的值时,测量  $Q_s$ ,泄漏流量  $Q_l$  与  $Q_s$  相等。



说明：

1——被试车门；

2——内外压力测量点( $P_i - P_e$ )；

3——充入流量  $Q_s$ 。

图 B.2 恒压法试验原理图

B.2.2.2 等效泄漏面积计算

$Q_f = v_s \times A$ , 其中  $v_s = \sqrt{\frac{2(P_i - P_e)}{\rho}}$ , 等效泄漏面积可通过公式(B.3)计算。

$$A = \frac{Q_f \sqrt{\rho}}{\sqrt{2(P_i - P_e)}} \dots\dots\dots (B.3)$$

---



中 华 人 民 共 和 国  
铁道行业标准  
动车组车门 第1部分:客室侧门  
Door of EMU—Part 1: Passenger entrance door  
TB/T 3454.1—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:1.5 字数:32 千字  
2017 年 2 月第 1 版 2017 年 2 月第 1 次印刷

TB/T 3454.1—2016 动车组车门第1部分:  
客室侧门



151134957

RMB:15.00

定 价: 15.00 元