



中华人民共和国国家标准

GB/T 30489—2014

城市轨道交通车辆客室侧门

Bodyside entrance systems for urban rail transit vehicle

2014-02-19 发布

2014-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 3

5 使用条件 4

6 要求 5

7 试验方法..... 12

8 检验规则..... 14

9 标志、包装、运输和贮存..... 16

附录 A（规范性附录） 防水密封性能试验 18

附录 B（规范性附录） 机械强度试验 20

附录 C（规范性附录） 玻璃粘接强度试验 22

附录 D（规范性附录） 手动开(关)门力试验 23

附录 E（规范性附录） 开、关门功能试验 25

附录 F（规范性附录） 挤压力试验 26

附录 G（规范性附录） 隔离锁功能试验 28

参考文献 29

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国城市轨道交通标准化技术委员会(SAC/TC 290)归口。

本标准起草单位:南京康尼机电股份有限公司、南京地下铁道有限责任公司、上海申通地铁集团有限公司、广州市地下铁道总公司、北京市地铁运营有限公司、南车南京浦镇车辆有限公司、南车株洲电力机车有限公司、南车青岛四方机车车辆股份有限公司、长春轨道客车股份有限公司、北京博得交通设备股份有限公司。

本标准主要起草人:史翔、曾世文、张伟、丁瑞权、韦苏来、王建兵、彭有根、许艳华、黄文杰、成志刚、李淑俊、钟淑范、唐建国、茅飞、楚斌、朱文明。

城市轨道交通车辆客室侧门

1 范围

本标准规定了城市轨道交通车辆客室侧门的分类、使用条件、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于运行速度不大于 140 km/h 的城市轨道交通车辆用电控电动客室侧门(以下简称“门”)的设计、生产、试验和验收。

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 2893 安全色
GB/T 3785.1—2010 电声学 声级计 第 1 部分:规范
GB/T 7928 地铁车辆通用技术条件
GB/T 8484 建筑外门窗保温性能分级及检测方法
GB/T 8485 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法
GB 18045 铁道车辆用安全玻璃
GB/T 21413.1—2008 铁路应用 机车车辆电气设备 第 1 部分:一般使用条件和通用规则
GB/T 21414 铁路应用 机车车辆 电气隐患防护的规定
GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
GB/T 21563—2008 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验
GB/T 22636 门扇 尺寸、直角度和平面度检测方法
GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分:机车车辆 设备
GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置
CJ/T 416 城市轨道交通车辆防火要求
EN 50128 轨道应用 通信、信号和程序系统 轨道控制和保护系统软件(Railway applications—Communications, signalling and processing systems—Software for railway control and protection systems)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

通过宽 passage width
门完全打开时门口最小宽度。

3.2

通过高 passage height
门完全打开时门口最小高度。

3.3

塞拉门 sliding plug door

门在开启和关闭的过程中,门扇在车体外侧面沿车体长度和宽度方向运动,门关闭后与门框塞紧,门扇外侧面与车体外侧面平齐。

3.4

外挂密闭门 outside sealing door

门在开启和关闭的过程中,门扇在车体外侧面沿车体长度和宽度方向运动,门关闭后与门框压紧,门扇外侧面凸出车体外侧面。

3.5

外挂移门 outside sliding door

门在开启和关闭的过程中,门扇在车体外侧面沿车体长度方向运动,门关闭后,门扇外侧面凸出车体外侧面。

3.6

内藏移门 pocket sliding door

门在开启和关闭的过程中,门扇在车体侧墙体内沿车体长度方向运动,门关闭后,门扇外侧面凹进车体外侧面。

3.7

开门时间 opening time

门收到开门指令,开始运动起至门到达最大开度位置时所经过的时间。

3.8

关门时间 closing time

门收到关门指令,开始运动起至门到达关闭位置时所经过的时间。

3.9

隔离锁 isolation lock

在门关闭位置手动将门机械锁闭,并使门电气控制被隔离的装置。

3.10

车内紧急解锁装置 inside emergency unlocking device

紧急情况下,在车辆内部解锁以允许开启门的操作装置。

3.11

车外解锁装置 outside unlocking device

从车辆外部开启门的操作装置。

3.12

电子门控器 electronic door control unit

EDCU

用于控制门实现所要求功能的电子控制单元,且具有网络通讯功能。

3.13

挤压力 extrusion force (press force)

$F(t)$

在关门过程中,作用在人或物上的力,是一个时间函数。

3.14

峰值力 peak force

F_p

挤压力的最大值。

3.15

有效力 **effective force**

F_e

挤压力相对于脉冲持续时间的平均值。 F_e 的计算公式：

$$F_e = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt$$

式中：

t_1 ——临界下限值，单位为秒(s)，这时挤压力超过 50 N；

t_2 ——递减值，单位为秒(s)，这时挤压力小于 50 N；

T ——脉冲持续时间，是 t_1 和 t_2 之间的时间段， $T = t_2 - t_1$ 。

3.16

平均有效力 **mean effective force**

F_E

在同一测量点，3 次测量的有效力的算术平均值。 F_E 的计算公式：

$$F_E = \frac{\sum_{i=1}^n (F_e) i}{n}$$

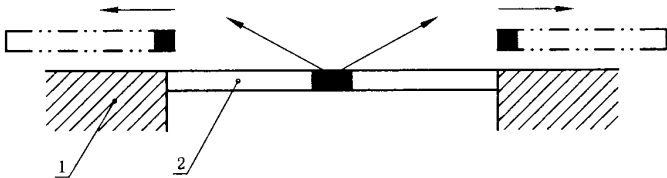
3.17

门允许操作 **enabled door**

由人工或自动系统释放的门，允许通过门按钮操作。

4 分类

4.1 门分为塞拉门、外挂密闭门、外挂移门和内藏移门，门的示意图分别如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示。



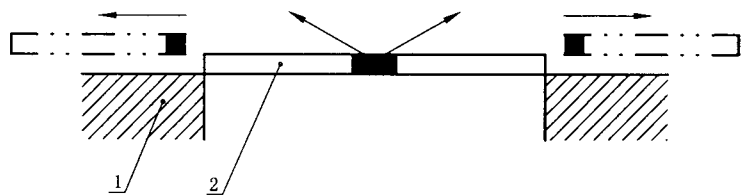
说明：

1——车体；

2——门扇。

注：箭头为开门移动方向。

图 1 塞拉门示意图



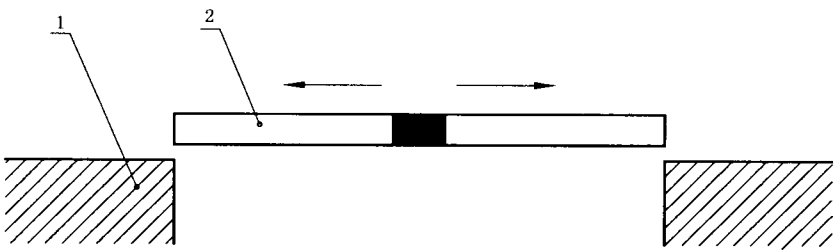
说明：

1——车体；

2——门扇。

注：箭头为开门移动方向。

图 2 外挂密闭门示意图



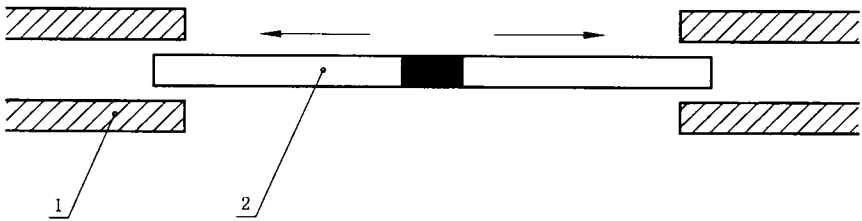
说明：

1——车体；

2——门扇。

注：箭头为开门移动方向。

图 3 外挂移门示意图



说明：

1——车体；

2——门扇。

注：箭头为开门移动方向。

图 4 内藏移门示意图

4.2 门应由门扇、承载机构、驱动机构、电子门控器、锁闭装置、隔离锁、锁到位开关、车内紧急解锁装置和车外解锁装置等部件组成。

5 使用条件

5.1 环境条件

门的使用环境条件应符合 GB/T 7928 的规定。

5.2 安装条件

- 5.2.1 车辆门框对角线差不应大于 5 mm。
- 5.2.2 车辆门框平面度或面轮廓度公差不应大于 3 mm。

5.3 电源条件

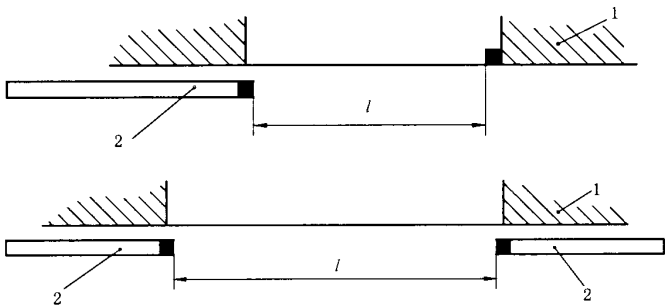
供电电源应符合 GB/T 25119 的规定,标称(额定)电压(U_n)应为直流 110 V 或直流 24 V。

6 要求

6.1 一般要求

6.1.1 结构要求

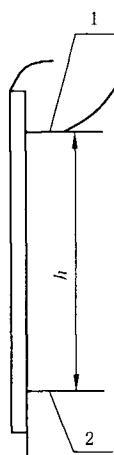
6.1.1.1 单开门通过宽不应小于 800 mm;双开门通过宽应符合 GB/T 7928 的规定。通过宽示意图 5。



说明：
1——车体；
2——门扇；
 l ——通过宽。

图 5 通过宽示意图

6.1.1.2 通过高应符合 GB/T 7928 的规定。通过高示意图 6。



说明:

1——门罩板;

2——地板面;

h ——通过高。

图 6 通过高示意图

6.1.1.3 门与车辆的电气接口应符合 GB/T 21413.1—2008 中 8.2.1 的规定。

6.1.1.4 门与车辆的机械接口应满足门的功能、性能和安装调节要求。

6.1.1.5 门槛踩踏面应设计成凹凸网纹或沟槽等结构。

6.1.1.6 当门窗口下边沿距地板面低于 800 mm 时,在门窗上应设有保护装置。

6.1.1.7 门扇玻璃应符合 GB 18045 的规定。

6.1.1.8 在门维护和安装调试过程中,门部件不应对操作者造成损伤和电击。

6.1.2 电子设备及软件

6.1.2.1 电子设备应符合 GB/T 25119 和 GB/T 24338.4 的规定。

6.1.2.2 门的控制软件应符合 EN 50128 的规定,并应具有故障诊断记录功能。

6.1.3 可靠性、可用性、可维修性和安全性(RAMS)

门的可靠性、可用性、可维修性和安全性(RAMS)宜符合 GB/T 21562 的规定。

6.2 材料

门所用非金属材料的防火、防烟和防毒性能应符合 CJ/T 416 的规定。

6.3 门扇尺寸

门扇平面度或面轮廓度公差不应大于 1 mm/m,两对角线差不应大于 2 mm。

6.4 电气设备绝缘耐压和接地

电气设备的绝缘耐压应符合 GB/T 21413.1 的规定,接地应符合 GB/T 21414 的规定。

6.5 主要性能

6.5.1 防水密封

当门关闭后,应能防止水进入车辆或进入门内侧的水应能自行排出,不应影响门部件的功能。

6.5.2 隔热

门扇的传热系数(K)应为: $K \leq 4.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

6.5.3 隔声

门的计权隔声量(R_w)应符合下列规定:

- 塞拉门: $R_w \geq 29 \text{ dB(A)}$;
- 外挂密闭门: $R_w \geq 27 \text{ dB(A)}$;
- 外挂移门: $R_w \geq 22 \text{ dB(A)}$;
- 内藏移门: $R_w \geq 22 \text{ dB(A)}$ 。

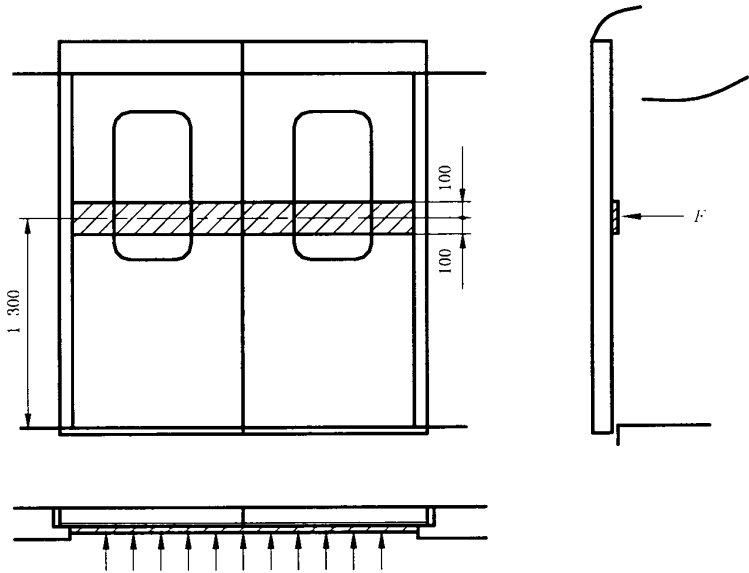
6.5.4 耐久性

门的耐久性不应低于 1.5×10^6 次开/关循环。

6.5.5 机械强度

6.5.5.1 在距门槛 1 300 mm 高度处,沿门扇宽度方向高 200 mm 的范围内,均匀分布 1 200 N/m 载荷(F),作用在门扇内侧表面,试验力的施加位置见图 7,门扇的最大弹性变形量不应大于 8.0 mm。

单位为毫米



说明:
 F ——载荷。

图 7 机械强度试验力的施加位置

6.5.5.2 以 2 500 N/m 的力垂直作用于门扇宽度范围内 5 min,施加方法同 6.5.5.1,卸载后门窗完好,

应无永久变形,门的密封不应受影响。

6.5.5.3 门的锁闭装置应能承受在开门方向上施加 1 200 N 的力,其功能应保持正常。加载过程中锁到位开关状态应保持不变。

6.5.6 玻璃粘接强度

门扇玻璃水平中线位置,高 200 mm 的范围内,从门扇内侧向外均匀施加 2 400 N/m 的载荷,加载 5 min 后,玻璃粘接处不应出现脱胶。

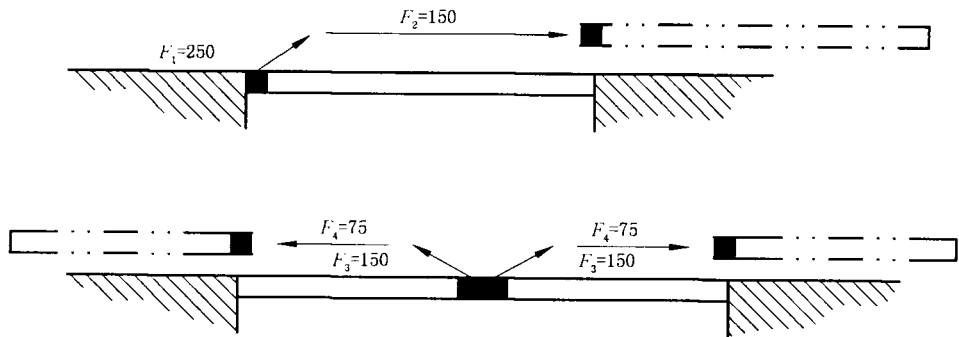
6.5.7 冲击、振动

按 GB/T 21563—2008 规定的 1 类 A 级试验环境进行振动和冲击试验后,门应能正常使用,无零部件松脱。

6.5.8 手动开(关)门力

在平直轨道的车辆或水平放置的试验台架上,当门处于解锁状态时,车内或车外施加力使门以不大于 0.05 m/s 的速度顺着开门方向运动,该驱动力不应超过 150 N,见图 8。对于塞拉门的塞拉段运动轨迹部分,单开门时其驱动力不应超过 250 N,双开门时其驱动力不应超过 300 N。

单位为牛顿



说明:

F_1 、 F_3 ——塞拉门塞拉段的每门扇驱动力;

F_2 、 F_4 ——平移门及塞拉门平移段的每门扇驱动力。

图 8 手动开(关)门力的施加

6.5.9 开、关门噪声

当开、关门时间为 (3 ± 0.5) s 时,门的运动噪声限值不应高于 68 dB(A),峰值为 75 dB(A)。

6.6 主要功能

6.6.1 门允许功能

6.6.1.1 正常情况下,门可由人工或自动系统允许操作。

6.6.1.2 门应在车速低于 5 km/h 的情况下才能被允许操作。

6.6.1.3 当门的电源断开时,则门不应被允许操作。

6.6.1.4 当门在未允许操作状态时,应确保单个故障不会造成意外开门。

6.6.2 开、关门功能

6.6.2.1 开门时间为 $(3\pm0.5)\text{s}$,关门时间为 $(3\pm0.5)\text{s}$ 。

6.6.2.2 在静止车辆上,当车内外空气压差不大于 50 Pa 时,门应能正常开关。

6.6.3 障碍检测功能

6.6.3.1 障碍检测的灵敏性

在门扇下底端 200 mm 以上、上顶端 200 mm 以下范围内,当矩形测试棒放在门扇前沿和门框之间(或两门扇之间)时,门的指示不应显示门关闭锁紧。此试验应在门高度方向的底部、中部和顶部进行。障碍物测试棒的材料应为铝合金,尺寸和位置如图 9 所示。

单位为毫米

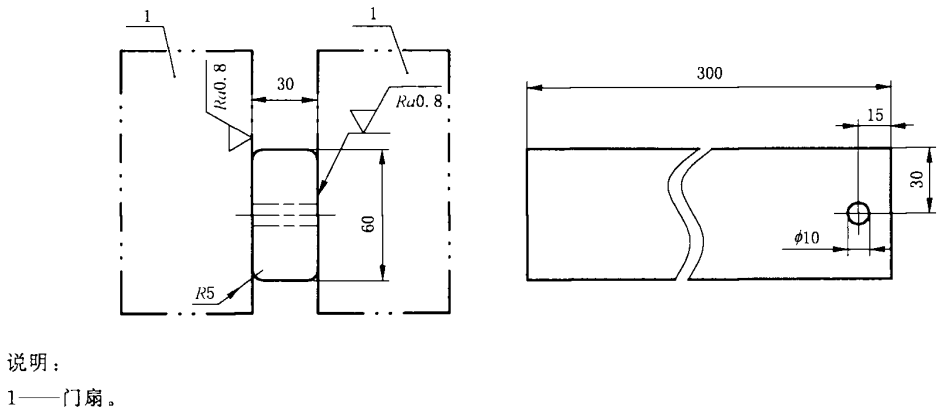


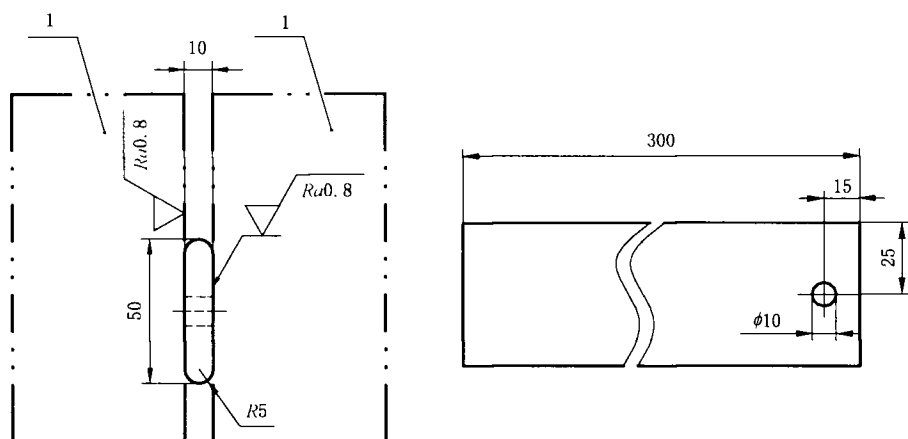
图 9 障碍物测试棒尺寸和位置

6.6.3.2 挤压力

- 在关门过程中施加在障碍物上的力应符合以下规定：
- 峰值力(F_p)为： $F_p \leq 300\text{ N}$ ；
 - 第一次关门时的有效力(F_e)为： $F_e \leq 150\text{ N}$ ；
 - 再次关门时的平均有效力(F_E)为： $F_E \leq 200\text{ N}$ 。

6.6.3.3 排除障碍力

夹在门扇前沿和门框之间(或两门扇之间)的障碍物,应能用不大于 150 N 的力抽出,或障碍检测功能启动,门打开。此试验应在门高度方向的底部、中部和顶部进行。障碍物测试棒的材料应为铝合金,尺寸和位置如图 10 所示。



说明:

1——门扇。

图 10 障碍物测试棒尺寸和位置

6.6.4 锁闭功能

6.6.4.1 应设有能将门机械锁闭装置。

6.6.4.2 当门锁闭后,锁闭装置应保持锁闭状态。当门允许操作后且收到开门命令时,锁闭装置应能解锁。当车内紧急解锁装置或车外解锁装置被操作时,锁闭装置应能解锁。

6.6.4.3 门锁闭后,当门控制电源发生故障失电时,该锁闭装置应保持门锁闭。

6.6.5 门联锁功能

门关闭且锁闭后应向列车控制系统提供一个门联锁信号。当门处于关闭位置并且操作隔离锁后,才能旁路门联锁回路。

6.6.6 隔离锁功能

6.6.6.1 隔离锁的安装位置应便于从车内和车外操作将门隔离。

6.6.6.2 隔离锁只能通过专用工具手动操作。

6.6.6.3 当隔离锁被隔离操作后:

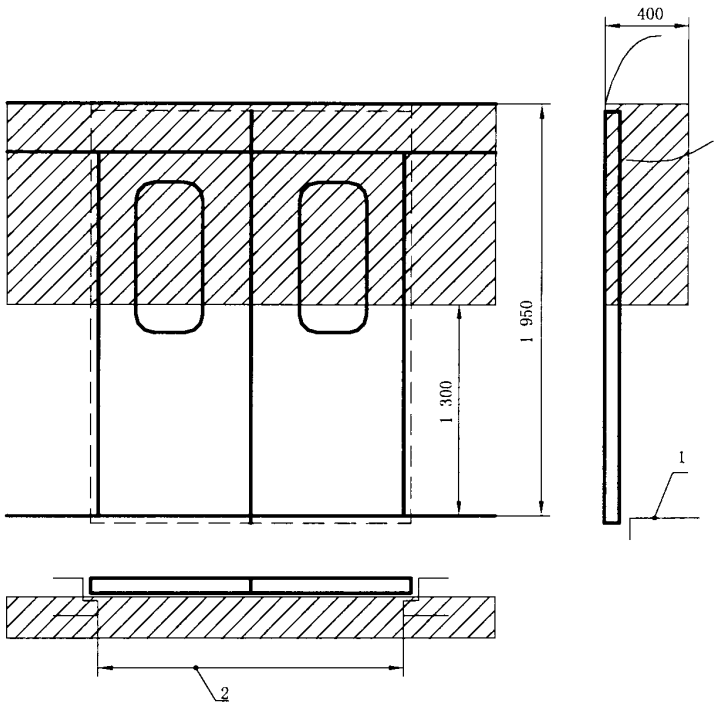
- a) 应能将门与任何开门和关门指令隔离;
- b) 应能机械将门锁在关闭位置;
- c) 电子门控器应通过列车网络向列车控制系统提供隔离锁的状态;
- d) 应能旁路该门的门联锁回路。

6.6.6.4 隔离锁的操作力矩不应大于 $4 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

6.6.7 车内紧急解锁功能

6.6.7.1 每套门应配置一个车内紧急解锁装置。车内紧急解锁装置应位于车内靠近门的位置,如图 11 所示的剖面线范围内。车内紧急解锁装置把手或装置面板的颜色应为红色,颜色应符合 GB 2893 的规定。

单位为毫米



说明：
1——地板面；
2——通道。

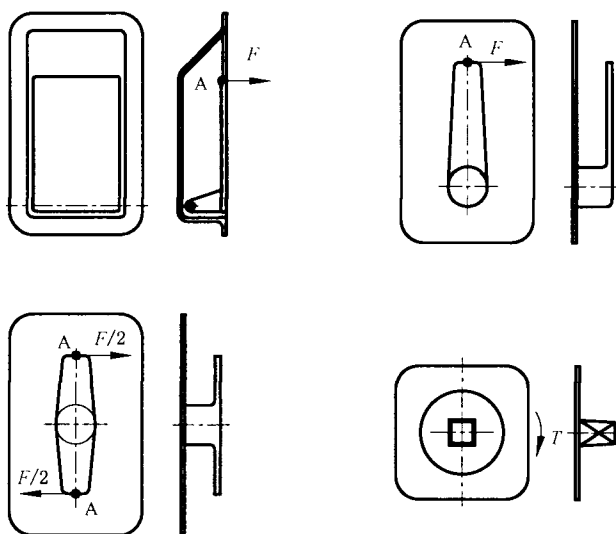
图 11 车内紧急解锁装置位置示意图

6.6.7.2 操作车内紧急解锁装置后：

- a) 当门在隔离状态时，门不应被打开；
- b) 当门没有被隔离并允许操作时，或门控制电源发生故障失电时，门应能被打开。

6.6.7.3 车内紧急解锁装置的安装应避免意外操作的发生，并应避免与其他操作装置相干扰。

6.6.7.4 车内紧急解锁装置的操作力不应大于 150 N；当车内紧急解锁装置直接使用钥匙操作时，操作力矩不应大于 6 N·m。力或力矩的施加方向及测量点见图 12。



说明：

F ——操作力；

T ——操作力矩；

A ——测量点。

图 12 力或力矩的施加方向及测量点示意图

6.6.7.5 车内紧急解锁装置应有操作指示标识。

6.6.7.6 当操作车内紧急解锁装置解锁车门时,该事件应通过列车网络或列车硬连线通知列车控制系统。

6.6.8 车外解锁功能

6.6.8.1 车辆每一侧至少应有一个门安装车外解锁装置,从车外实现机械解锁和手动开门,车外解锁装置应位于靠近门的位置。

6.6.8.2 操作车外解锁装置后：

- a) 当门在隔离状态时,门不应被打开；
- b) 当门没有被隔离并允许操作时,或门控制电源发生故障失电时,门应能被打开。

6.6.8.3 车外解锁装置的安装应避免意外操作的发生,并应避免与其他操作装置相干扰。

6.6.8.4 车外解锁装置的操作力不应大于 200 N;当车外解锁装置直接使用钥匙操作时,操作力矩不应大于 8 N·m。力或力矩的施加方向及测量点见图 12。

6.6.8.5 当操作车外解锁装置解锁车门时,该事件应通过列车网络或列车硬连线通知列车控制系统。

7 试验方法

7.1 环境条件

门的试验应在 10℃~40℃的环境温度范围内进行。

7.2 材料

门所用非金属材料的防火、防烟和防毒性能试验应按 CJ/T 416 的规定进行。

7.3 门扇尺寸

门扇尺寸测量应按 GB/T 22636 的规定进行。

7.4 电气设备绝缘耐压和接地

电气设备的绝缘耐压测试应按 GB/T 21413.1 的规定进行,接地试验应按 GB/T 21414 的规定进行。

7.5 主要性能

7.5.1 防水密封

防水密封性能试验应按附录 A 的规定进行。

7.5.2 隔热

隔热性能试验应按 GB/T 8484 的规定进行。

7.5.3 隔声

隔声性能试验应按 GB/T 8485 的规定进行。

7.5.4 耐久性

将门安装在试验台架上,经 1.5×10^6 次开关门循环试验后,门系统的功能和性能应处于正常状态。每 3×10^5 次循环后,应进行如下试验:开、关门功能试验,障碍检测试验,手动开(关)门力试验。试验过程中,允许进行预防性维护。

7.5.5 机械强度

机械强度试验应按附录 B 的规定进行。

7.5.6 玻璃粘接强度

门扇玻璃粘接强度试验应按附录 C 的规定进行。

7.5.7 冲击、振动

门的振动和冲击试验应按 GB/T 21563—2008 规定的 1 类 A 级试验环境进行。

7.5.8 手动开(关)门力

手动开(关)门力试验应按附录 D 的规定进行。

7.5.9 开、关门噪声

静止条件下,测量位置在高度距车辆地板面为 1.2 m,车内水平距机构中心 1 m 处测量噪声,其测量噪音的仪器应符合 GB/T 3785.1—2010 规定的 A 频率计权 2 型声级计(慢档)。

7.6 主要功能

7.6.1 门允许功能

门安装在车辆或试验台架上,门允许操作后,可按照开门信号打开车门。

7.6.2 开、关门功能

开、关门功能试验应按附录 E 的规定进行。

7.6.3 障碍检测功能

障碍检测的灵敏性试验应按 6.6.3.1 的要求进行,挤压力试验应按附录 F 的规定进行,排除障碍力试验应按 6.6.3.3 的要求进行。

7.6.4 锁闭功能

门安装在车辆或试验台架上,当正常手动或电动关门时,门应锁闭到位且锁到位开关触发。

7.6.5 门联锁功能

门安装在车辆或试验台架上,当正常手动或电动关门时,门关闭且锁闭到位后,门联锁信号应由断开转为接通。

7.6.6 隔离锁功能

隔离锁功能试验应按附录 G 的规定进行。

7.6.7 车内紧急解锁、车外解锁功能

门安装在车辆或试验台架上,用测力计或测力矩扳手测量解锁操作力或力矩,在门允许操作状态下,操作解锁装置,门应能被打开或关闭。

8 检验规则

8.1 检验分出厂检验和型式检验

8.1.1 出厂检验

8.1.1.1 出厂检验项目见表 1。

8.1.1.2 产品合格证的内容至少应包含:

- a) 制造厂名及商标;
- b) 出厂编号;
- c) 检验人员姓名或代号;
- d) 合格印章;
- e) 检验日期;
- f) 执行标准号。

8.1.2 型式检验

8.1.2.1 型式检验项目见表 1。

8.1.2.2 凡有下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品定型时;
- b) 老产品转厂生产,试制定型鉴定时;
- c) 正式生产后,结构、工艺、材料有较大改变,或生产地点改变影响使用性能时;
- d) 连续生产 5 年时;

e) 产品停产 2 年后又恢复生产时。

表 1 检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求	试验方法
1	材料	●		6.2	7.2
2	门扇尺寸	●	●	6.3	7.3
3	电气设备绝缘耐压和接地	●	● ^a	6.4	7.4
4	防水密封	●		6.5.1	7.5.1
5	隔热	●		6.5.2	7.5.2
6	隔声	●		6.5.3	7.5.3
7	耐久性	●		6.5.4	7.5.4
8	机械强度	●		6.5.5	7.5.5
9	玻璃粘接强度	●		6.5.6	7.5.6
10	冲击、振动	●		6.5.7	7.5.7
11	手动开(关)门力	●		6.5.8	7.5.8
12	开、关门噪声	●		6.5.9	7.5.9
13	门允许功能	●		6.6.1	7.6.1
14	开、关门功能	●	● ^b	6.6.2	7.6.2
15	障碍检测功能	●		6.6.3	7.6.3
16	锁闭功能	●	●	6.6.4	7.6.4
17	门连锁功能	●	●	6.6.5	7.6.5
18	隔离锁功能	●		6.6.6	7.6.6
19	车内紧急解锁、车外解锁功能	●	●	6.6.7 6.6.8	7.6.7
注：符号“●”表示必做该项试验。					
^a 接地试验可不检验。					
^b 仅对开关门动作进行检验。					

8.2 组批规则和抽样方法

8.2.1 组批规则

在相同生产条件下生产的同型号产品为一批，每批数量不应大于 200 套。

8.2.2 抽样方法

出厂检验时，表 1 中的出厂检验项目应全数检验。型式检验时，从生产批中随机抽取 1 套或 2 套进行试验，耐久性试验和冲击、振动试验可不在同一产品上进行。

8.3 判定规则

8.3.1 出厂检验

当出现任一项检验项目不合格时,则判定该件产品不合格,允许返工返修后对该项目进行复验,复验合格后方可出厂。

8.3.2 型式检验

当出现任一检验项目不合格时,应在同一批产品中另行抽取加倍数量的产品,对不合格项目进行重新检验。如仍不合格,则应采取措施后再进行检验,直至合格为止。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

每件产品应设置标志,标志应包括以下内容:

- a) 产品型号;
- b) 产品名称;
- c) 制造厂名或商标;
- d) 出厂编号;
- e) 出厂日期。

9.2 包装

9.2.1 门应按部件、零件、标准件采取防潮措施和标识后,装入包装箱内,应保证运输过程中不窜动和相互碰撞。

9.2.2 在关键部件或零件表面应有产品标识。

9.2.3 包装箱外部的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。标志内容应包括:

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

9.2.4 包装箱内应附有装箱单,装箱单内容应包括:

- 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) 制造厂名或商标;
- g) 随箱文件名称及数量、附件名称及数量;
- h) 联系方式。

9.3 运输

包装成箱的产品在运输过程中应避免剧烈振动和挤压,雨、雪淋袭,化学物品的侵蚀。运输过程中应避免产品出现擦痕、划伤等现象。

9.4 贮存

包装成箱的完整产品,应贮存在通风、干燥、无腐蚀性气体的库房内。产品贮存期不应超过 1 年,当超过 1 年时,应按出厂检验项目要求进行检验。

附 录 A
(规范性附录)
防水密封性能试验

A.1 试验目的

检验门的防水密封性能。

A.2 试验条件

- A.2.1 门安装在试验台架或车辆上。
- A.2.2 环境温度:10℃~40℃。
- A.2.3 供电电压:额定电压。

A.3 使用仪器

温度计、电源、喷水装置。

A.4 试验参数

试验参数见表 A.1。

表 A.1 试验参数

项目	参数
水压	3 bar
流量/喷嘴	14 L/min
分配量/喷嘴数量	500 mm,见图 A.1
到车辆的距离	1 m
喷水图案:喷射形成椭圆形	喷射角度 50°,喷射最大宽度 135 mm
喷水装置移动速度	0.03 m/s

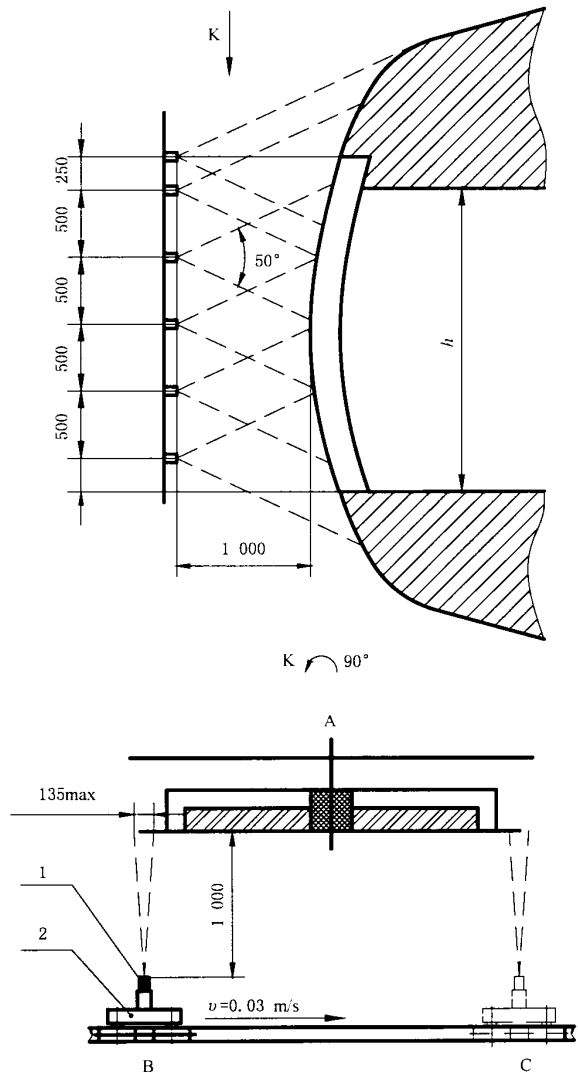
A.5 试验步骤

- A.5.1 将门正常电动关门锁闭到位后,按图 A.1 所示,往返喷射门扇时间不应少于 3 min。
- A.5.2 喷射后等待 10 min。
- A.5.3 检查门的密封部位渗漏情况。
- A.5.4 记录出现的渗漏情况。
- A.5.5 电动开关门 3 次,检查门的开关门功能是否正常。

A.6 试验判定方法

当门关闭后,水不应渗入门内侧,门内侧除密封胶条表面外,其他所有部件不应有可见的水流,仅允许有少数单独的水滴。当水渗入门内侧时,渗入的水应能自行排出,不应影响门部件的功能。

单位为毫米



说明:

- 1 —— 喷管;
- 2 —— 滑动支架;
- A —— 门中间位置;
- B —— 起始端;
- C —— 终止端;
- h —— 门高。

图 A.1 防水密封试验布置示意图

附录 B

(规范性附录)

机械强度试验

B.1 试验目的

检验门刚度、强度以及在关闭到位时锁闭装置的锁闭强度。

B.2 试验条件

B.2.1 门安装在试验台架或车辆上。

B.2.2 环境温度:10℃~40℃。

B.3 使用仪器

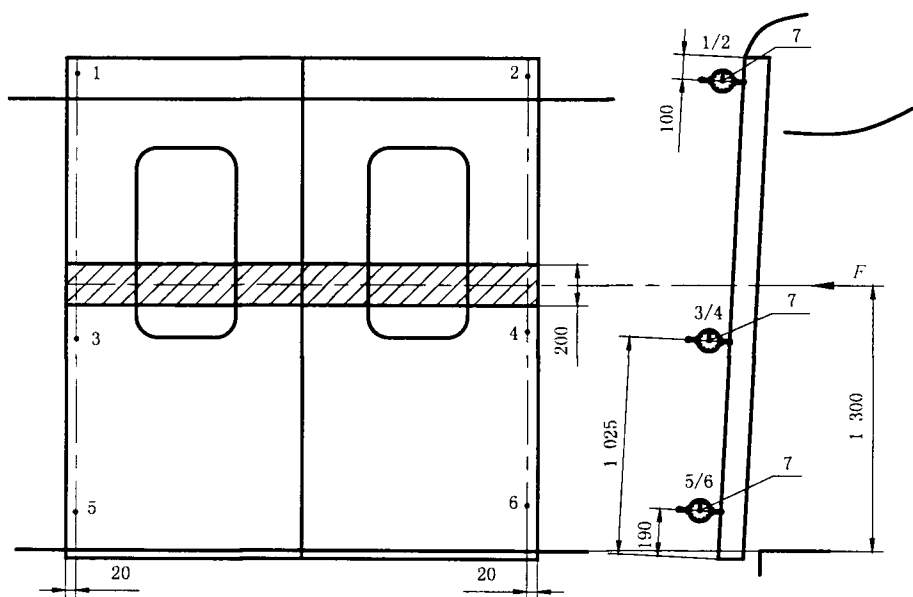
加载装置、施力装置、温度计、游标卡尺、百分表。

B.4 试验步骤

B.4.1 门刚度试验

B.4.1.1 将门关闭至锁闭位置后,应按图 B.1 所示固定百分表。

单位为毫米



说明：

1~6——测量点；

7 百分表。

图 B.1 门刚度、强度试验示意图

B.4.1.2 将 6.5.5.1 要求的载荷由内向外均布作用在距门槛高度 1 300 mm 处的 200 mm 宽度范围内，见图 B.1。

B.4.1.3 预加载 1 次，加载 5 min 后卸载，5 min 后将各百分表调零。

B.4.1.4 再次加载 5 min 后，各百分表中读数中的最大值即为最大变形量。

B.4.2 门强度试验

B.4.2.1 将门关闭至锁闭位置后，应按图 B.1 所示固定百分表。

B.4.2.2 将 6.5.5.2 要求的载荷由内向外均布作用在距门槛高度 1 300 mm 处 200 mm 宽度范围内，见图 B.1。

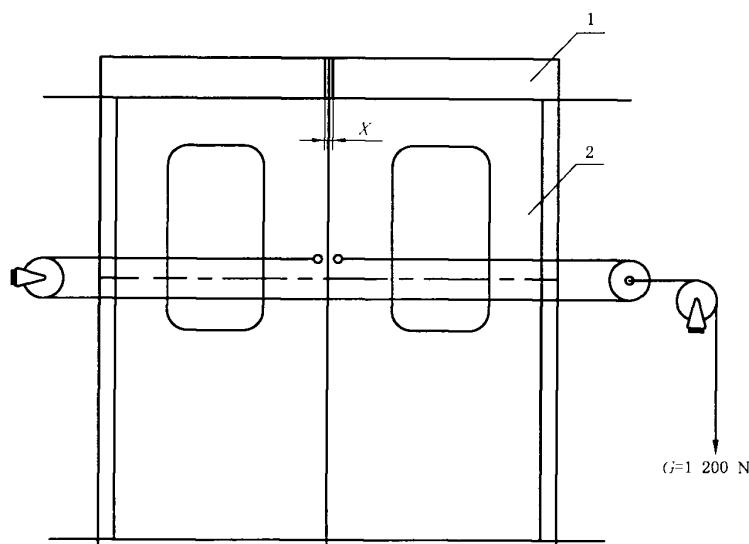
B.4.2.3 预加载 1 次，加载 5 min 后卸载，5 min 后记录各百分表数值 X_1 。

B.4.2.4 再次加载 5 min 后卸载，5 min 后记录各百分表数值 X_2 。

B.4.2.5 计算门残余变形量值 $X_2 - X_1$ ，考虑到各种因素引起的测量误差，允许该值不超过 0.2 mm。

B.4.3 锁闭强度试验

B.4.3.1 将门关闭至锁闭位置后，应按图 B.2 所示放置施力装置。



说明：

1 —— 机构；

2 —— 门扇；

X —— 门扇约束点间的距离；

G —— 载荷。

图 B.2 锁闭强度试验示意图

B.4.3.2 检测并记录距离“X”，X 为左右两门扇约束点间的距离。

B.4.3.3 按图 B.2 所示加载 1 200 N 载荷。

B.4.3.4 再次检测并记录距离“X”，并检查锁到位开关状态。

B.4.3.5 卸载。

B.4.3.6 比较 2 次测得的“X”值，两者之差不应大于 3 mm，且锁到位开关状态不应改变。

附 录 C
(规范性附录)
玻璃粘接强度试验

C.1 试验目的

检验门扇玻璃粘接强度。

C.2 试验条件

C.2.1 门安装在试验台架或车辆上。

C.2.2 环境温度:10℃~40℃。

C.3 使用仪器

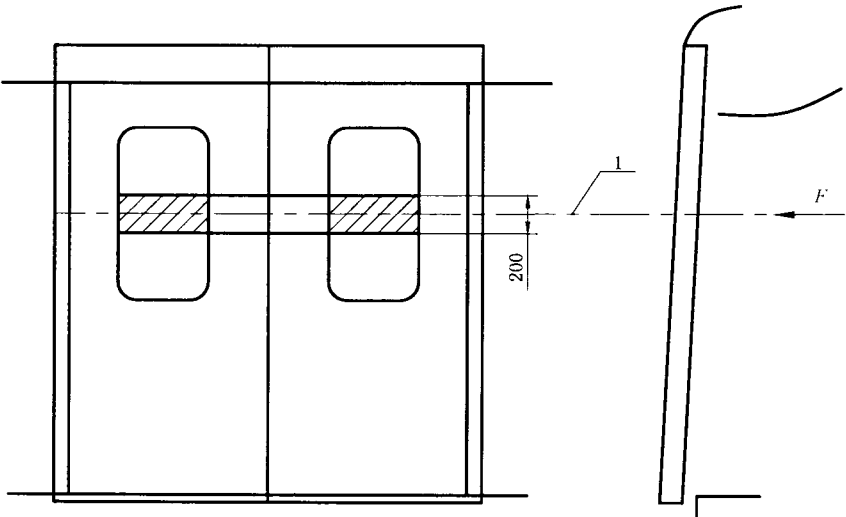
加载装置、施力装置、温度计。

C.4 试验步骤

C.4.1 将门关闭至锁闭位置后,将 6.5.6 要求的载荷由内向外均匀作用在门扇玻璃中间位置的200 mm 宽度范围内,见图 C.1。

C.4.2 加载 5 min 后,玻璃粘接处不应出现脱胶。

单位为毫米



说明:
1——玻璃高度的中心位置;
F——载荷。

图 C.1 玻璃粘接强度施力位置示意图

附录 D
(规范性附录)
手动开(关)门力试验

D.1 试验目的

检验门所需的手动开门力和手动关门力。

D.2 试验条件

D.2.1 门安装在试验台架或车辆上。

D.2.2 环境温度:10℃~40℃。

D.3 使用仪器

测力计、温度计、专用测量装置。

D.4 试验步骤

D.4.1 平移门测试及塞拉门平移段测试

D.4.1.1 操作车内紧急解锁装置或车外解锁装置。

D.4.1.2 打开门,测量平移运动过程中的开门力,见图 D.1。在单门扇上加力测试时,直接读数;用双测力计在两门扇上同时加力测试时,则两表读数之和即为手动开门力。

单位为毫米

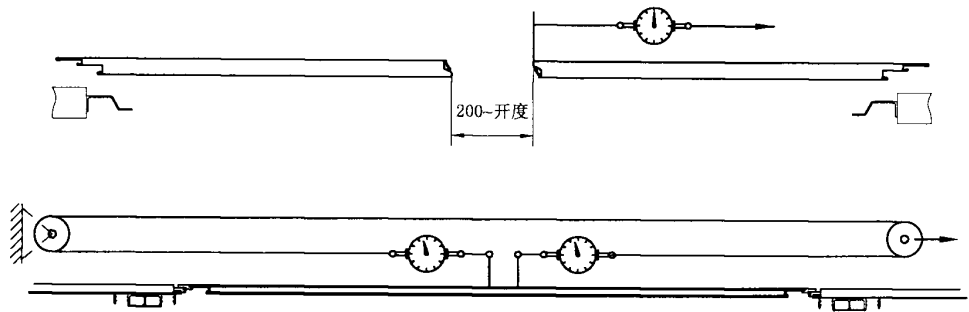


图 D.1 手动开门力测量示意图

D.4.1.3 关闭门,测量平移运动过程中的关门力,见图 D.2。在单门扇上加力测试时,直接读数;用双测力计在两门扇上同时加力测试时,则两表读数之和即为手动关门力。

单位为毫米

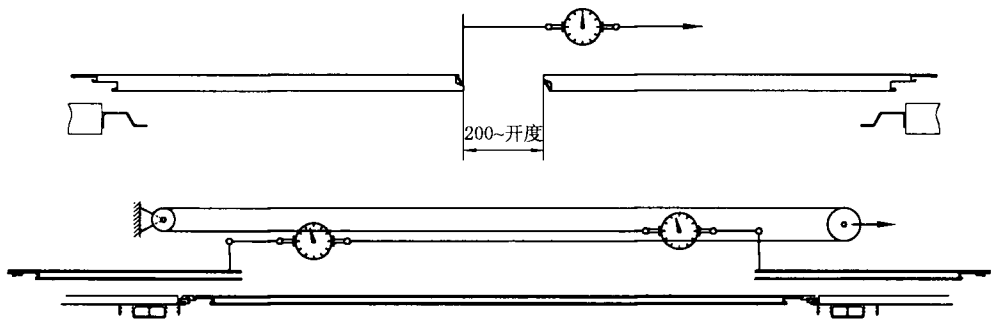
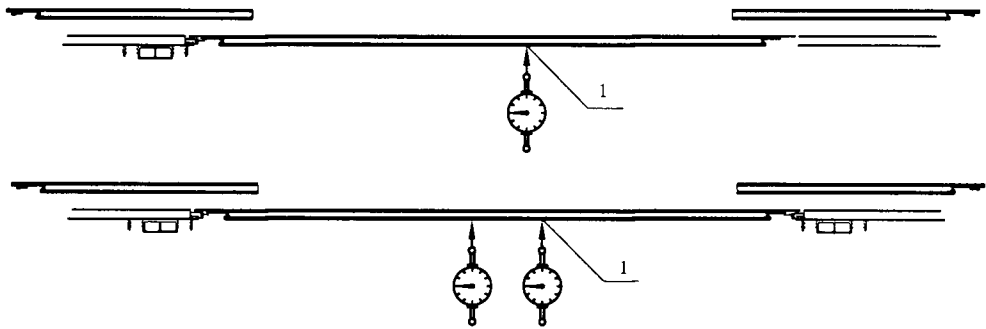


图 D.2 手动关门力测量示意图

D.4.2 塞拉门塞拉段手动开门力测试

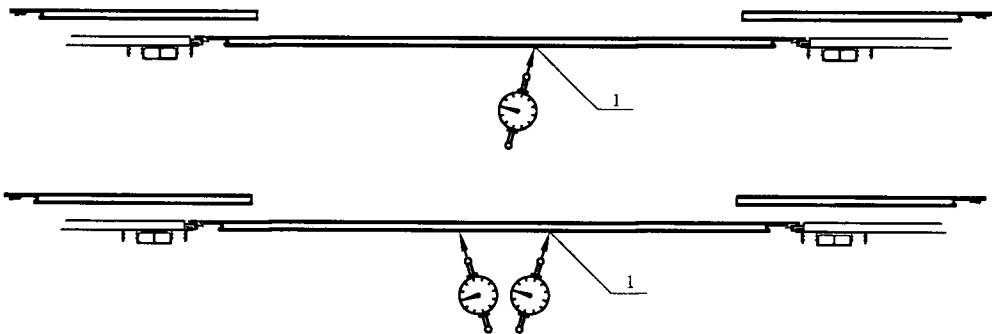
D.4.2.1 操作车内紧急解锁装置。

D.4.2.2 在门内单门扇扣手处沿塞拉轨迹方向施加作用力,使门扇以不大于 0.05 m/s 的速度摆出,测量此时的作用力即为塞拉段的手动开门力;若使用双测力计在两门扇上分别测量时,则两表读数之和即为手动开门力。力的施加方向如图 D.3 和图 D.4 所示(仅表示了 2 种塞拉方向示意图)。



说明:
1——扣手位置。

图 D.3 塞拉段手动开门力测量示意图 1



说明:
1——扣手位置。

图 D.4 塞拉段手动开门力测量示意图 2

附 录 E
(规范性附录)
开、关门功能试验

E.1 试验目的

检验电压变动范围内门的开、关门功能。

E.2 试验条件

E.2.1 门安装在试验台架或车辆上。

E.2.2 环境温度： $10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

E.2.3 电动门的电压：额定电压。

E.3 使用仪器

卷尺、秒表或示波器、温度计。

E.4 试验参数

E.4.1 电源电压为额定电压(U_n)。

E.4.2 供电电压为： $0.7\text{ }U_n$ 、 U_n 、 $1.25\text{ }U_n$ 。

E.4.3 门应平稳工作。

E.5 试验步骤

E.5.1 在完全自由开度下执行门的开关门动作。

E.5.2 测试门的开关门动作，开关门应平稳。

E.5.3 测试标称电压和电压变动范围内的开关门动作、开门时间、关门时间以及开度。

附 录 F
(规范性附录)
挤压力试验

F.1 试验目的

检验门的挤压力。

F.2 试验条件

F.2.1 门安装在试验台架或车辆上。

F.2.2 环境温度:10℃~40℃。

F.2.3 供电电压:额定电压。

F.3 使用仪器

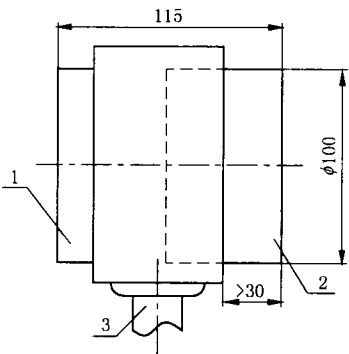
温度计、测力装置。

F.4 测力装置组成及测试要求

F.4.1 测力装置由把手和装有电池的测力计两部分组成,见图 F.1。测力计应符合以下要求:

- 由固定座架和移动座架组成,两座架组合后的外形尺寸见图 F.1;
- 在 2 个座架之间安装一个压缩弹簧,在移动座架上施加一定的力,可使移动座架移动;
- 测力计压缩弹簧的刚度为 (10 ± 0.2) N/mm,弹簧的挠度应能承受大于 300 N 的峰值力。

单位为毫米



说明:
1——固定座架;
2——移动座架;
3——把手。

图 F.1 测力装置示意图

F.4.2 自动门的关门是一个动态过程。当运动的门撞上障碍物时表现出来的挤压力应是个动态作用力,它决定于门的质量、位置和加速度。

F.4.3 挤压力的记录应通过低通滤波的方式进行,用于限制脉冲持续时间的灵敏度临界值与衰减临界值均应设定为 50 N,峰值力和有效力的测量关系见图 F.2。

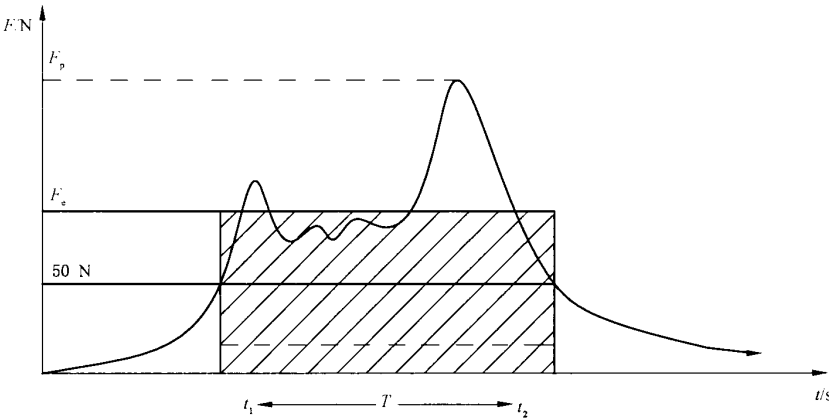


图 F.2 参数关系

F.5 试验步骤

F.5.1 在门扇高度方向的中间位置 200 mm 范围内,将测力装置放入正在关闭着的两门扇或门扇与门框之间。

F.5.2 观察门遇到测力装置后是否启动障碍检测。在启动障碍检测过程中,测力装置自动记录该过程中挤压力实时变化值,且能自动读出有效力和峰值力。

F.5.3 每次测量重复 3 遍,每遍测量前正常关门一次,根据 3 次测量的有效力,计算出平均有效力。

附 录 G
(规范性附录)
隔离锁功能试验

G.1 试验目的

检验门隔离锁的功能是否正常。

G.2 试验条件

G.2.1 门安装在试验台架或车辆上。

G.2.2 环境温度:10℃~40℃。

G.3 使用仪器

测力矩扳手。

G.4 试验步骤

G.4.1 隔离锁的开启、关闭操作应灵活。

G.4.2 测量隔离锁的操作力矩。

G.4.3 检查“门隔离”限位开关是否动作。

G.4.4 隔离锁被操作后,检查开/关门指令是否无效。

G.4.5 隔离锁被操作后,即使车内紧急解锁装置或车外解锁装置被操作,门不应被打开。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4549.6 铁道车辆词汇 第6部分:门、窗及其开闭装置
 - [2] GB/T 12817 铁路客车通用技术条件
 - [3] GB 14892 城市轨道交通列车噪声限值和测量方法
 - [4] GB 50490 城市轨道交通技术规范
 - [5] TB/T 1802 铁路车辆漏雨试验方法
 - [6] TB/T 3108 铁道客车塞拉门
 - [7] IEC 61133 Railway applications—Rolling stock—Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service
 - [8] IEC 61373 Railway applications—Rolling stock equipment—Shock and vibration tests
 - [9] EN 14752 Railway applications—Bodyside entrance systems
 - [10] EN 15085 Railway applications—Welding of railway vehicles and components
 - [11] EN 50125-1 Railway applications—Environmental conditions for equipment—Part 1: Equipment on board rolling stock
 - [12] UIC 560 Doors, footboards, windows, steps, handles and handrails of coaches and luggage vans
 - [13] UIC 566 Loadings of coach bodies and their components
 - [14] UIC 660 Measure to ensure the technical compatibility of high-speed train
-