

团 体 标 准

T/CCTAS XXXX—2023

高速铁路站台门系统

High-speed railway platform door system

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国交通运输协会 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 2

3.1 站台门系统 2

3.2 平移式站台门系统 2

3.3 升降式站台门系统 2

3.4 滑动门 3

3.5 固定门 3

3.6 应急门 3

3.7 端门 3

3.8 升降门 3

3.9 驱动立柱 3

3.10 中央控制盘 3

3.11 门机控制单元 3

3.12 门机 3

3.13 锁紧机构 3

3.14 解锁机构 3

3.15 就地控制盘 4

3.16 紧急控制盘 4

3.17 就地控制盒 4

3.18 安全回路 4

3.19 互锁解除 4

4 环境要求 4

4.1 海拔 4

4.2 温度 4

4.3 湿度 4

4.4 外部供电 4

5 系统组成 5

5.1 系统框图 5

5.2 机械结构 5

5.3 电气系统 7

6 功能要求 7

6.1 控制功能 7

6.2 监视功能 9

6.3 安全防护功能 10

6.4 部件功能 10

7 性能要求	12
7.1 系统性能	12
7.2 抗冲击和振动性能	12
7.3 抗盐雾性能	12
7.4 防尘防水性能	12
7.5 电磁兼容性能	12
8 接口要求	14
8.1 站台门系统与信号系统接口	14
8.2 站台门系统与旅客服务系统接口	14
9 试验与检验	14
9.1 系统试验	14
9.2 部件试验	22
9.3 高低温试验	24
9.4 耐受电压试验	25
9.5 冲击和振动试验	25
9.6 盐雾试验	25
9.7 DCU 和电机防护等级试验	25
9.8 电磁兼容试验	25
9.9 交变湿热试验	25
9.10 系统联机调试	25
10 检验规则	26
10.1 检验分类	26
10.2 出厂检验	26
10.3 型式检验	26
10.4 现场检验	26
11 标志、包装、运输和储存	27
11.1 标志	27
11.2 包装	27
11.3 运输	27
11.4 储存	27
参考文献	28

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。

本文件由中国交通运输协会新技术促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位:中国铁道科学研究院集团有限公司电子计算技术研究所、北京经纬信息技术有限公司、中国铁路广州局集团有限公司客运部、中国铁路北京局集团有限公司客运部、北京城市副中心站综合枢纽建设管理有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁科(北京)信息工程设计咨询有限公司、江苏有为轨道交通科技有限公司。

本文件起草人:朱建生、王志飞、李帅、李樊、曾国华、杜呈欣、刘紫瑛、罗兵、何勇、张琨、胡湛、阚庭明、张磊、魏耀南、韩飞、张健、陈斌、郭浩波、崔鹏鹏、吴卉、孟宇坤、李宝、刘磊、彭博、左艳芳、韩鹏非、郭顺利、曹青元、杨楠、王俐文、王振欣、李勇、王浩东、孙安生、马腾飞、贾晨、王晓昆、刘惠涛、张晓、张赞、罗银洪、陈得兵。

高速铁路站台门系统

1 范围

本文件规定了高速铁路站台门系统的环境要求，系统组成，功能要求，性能要求，接口要求，检验方法，检验规则，标志、包装、运输和储存。

本文件适用于高速铁路站台门系统（以下简称站台门系统）的设计、制造和试验。

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 191—2008，ISO 780:1997，MOD）

GB/T 2423.1 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 2423.1—2008，IEC 60068-2-1:2007，IDT）

GB/T 2423.2 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 2423.2—2008，IEC 60068-2-2:2007，IDT）

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h+12h循环）（GB/T 2423.4—2008，IEC 60068-2-30:2005，IDT）

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 2423.17—2008，IEC 60068-2-11:1981，IDT）

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）（GB/T 4208—2017，IEC 60529:2013，IDT）

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（GB/T 17626.2—2018，IEC 61000-4-2:2008，IDT）

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（GB/T 17626.3—2016，IEC 61000-4-3:2010，IDT）

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验（GB/T 17626.4—2018，IEC 61000-4-4:2012，IDT）

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验（GB/T 17626.5—2019，IEC 61000-4-5:2014，IDT）

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度（GB/T 17626.6—2017，IEC 61000-4-6:2013，IDT）

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验（GB/T 17626.8—2006，IEC 61000-4-8:2001，IDT）

T/ABC X X X X—X X X X

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 (GB/T 17626.11—2008, IEC 61000-4-11:2004, IDT)

GB/T 20626.1 特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分:通用技术要求

GB/T 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 (IEC 62278:2002, IDT)

GB/T 24338.6 轨道交通 电磁兼容 第5部分:地面供电设备和系统的发射与抗扰度 (GB/T 24338.6—2018, IEC 62236-5:2008, MOD)

GB/T 28808—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件 (IEC 62279:2002, IDT)

GB/T 28809—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统 (IEC 62425:2007, IDT)

GB/T 32347.2—2015 轨道交通 设备环境条件 第2部分:地面电气设备 (IEC 62498-2:2010, MOD)

GB/T 36284 轨道交通 站台门电气系统

CJ/T 236—2022 城市轨道交通站台屏蔽门

TB/T 3559—2020 城际铁路站台门系统

GA/T 1158 激光对射入侵探测器技术要求

TB/T 1484.1 机车车辆电缆 第1部分:动力和控制电缆

TB/T 1484.3 机车车辆电缆 第3部分:通信电缆

3 术语和定义

TB/T 3559—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

站台门系统(PDS) platform door system

安装在车站站台边缘,将行车的轨行区与站台候车区隔开,设有可供乘客上下车、多级控制开启与关闭滑动门的连续屏障。

注:根据运行方式,站台门系统可分为平移式站台门系统和升降式站台门系统。

3.2

平移式站台门系统(HMPD) horizontal movement platform door system

将轨行区与站台候车区隔开,具有多种控制方式且能沿着水平方向开启与关闭滑动门的连续屏障。

注:根据封闭形式,平移式站台门系统可分为全高站台门系统和半高站台门系统。

3.3

升降式站台门系统(VMPD) vertical movement platform door system

将轨行区与站台候车区隔开,能沿着垂直方向开启与关闭升降门的连续屏障。

注:根据封闭形式,升降式站台门系统可分为绳索式、栏杆式、封闭式。

3.4

滑动门(ASD) automatic sliding door

平移式站台门系统中供乘客乘降的结构装置。

3.5

T/ABC X X X X—X X X X

固定门(FIX) fixed door

设置于相邻滑动门之间的起隔离作用的封闭或栏杆结构装置。

3.6

应急门(EED) emergency escape door

在紧急情况下,供疏散的门。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.6]

3.7

端门(PED) platform end door

设置于站台门两端进出轨行区的门。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.5]

3.8

升降门(ALD) automatic lifting door

升降式站台门系统中供乘客乘降的结构装置。

3.9

驱动立柱 drive column

升降式站台门系统中配置有门机结构的立柱。

3.10

中央控制盘(PSC) platform screen doors central control panel

站台门控制中心。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.8]

3.11

门机控制单元(DCU) door control unit

就地对门机进行控制的控制装置。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.9]

3.12

门机 door mechanism

开启与关闭滑动门的驱动机构。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.2]

3.13

锁紧机构 locking device

可将滑动门锁紧的装置。

3.14

解锁机构 unlocking device

在站台侧使用专用钥匙,在轨道侧能手动解开锁紧机构的装置。

T/ABC X X X X—X X X X

3.15

就地控制盘(PSL) platform screen doors local control panel

就地控制单侧滑动门的控制装置。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.7]

3.16

紧急控制盘(PEC) platform door emergency control panel

紧急情况下控制单侧滑动门的装置。

[来源: TB/T 3559-2020, 3.1.10]

3.17

就地控制盒(LCB) local control box

就地控制单道滑动门的控制装置。

3.18

安全回路 safe circuit

由一组站台门所有滑动门和应急门的关闭且锁紧到位开关串联组成的回路。

注: 只有在所有到位开关导通时, 安全回路导通, 站台门系统接收到关闭且锁紧信号。

3.19

互锁解除 interlock unlocking

隔离站台门系统与信号系统的操作。站台门在系统级控制时, 信号系统实时监测站台门“关闭且锁紧”状态, 只有监测到站台门“关闭且锁紧”状态时, 列车允许进入或离开站台区域, 一旦列车在进入或离开站台过程中, 站台门“关闭且锁紧”状态发生改变, 信号系统会触发引起列车紧急停止。

4 环境要求

4.1 海拔

站台门系统在海拔不超过2500 m时, 应能正常工作。

4.2 温度

站台门系统应能在下列环境温度条件下正常工作:

- a) 站台门系统机房内环境温度为 0 °C ~ +45 °C;
- b) 一般地区站台门系统机房外环境温度为 -25 °C ~ +45 °C;
- c) 高寒地区站台门系统机房外环境温度为 -40 °C ~ +40 °C。

4.3 湿度

站台门系统应能在下列环境湿度下正常工作:

- a) 站台门设备机房内最湿月月平均最大相对湿度不大于 75%;
- b) 设备房以外(包括地面下和地面上)最湿月月平均最大相对湿度不大于 95%。

4.4 外部供电

站台门系统应能在下列外部电源条件下正常工作：

- a) 额定电压：三相 AC 380 V，允许有±10%偏差；
- b) 额定频率：50 Hz±2 Hz；
- c) 负荷等级：一级；
- d) 线制：三相四线制；
- e) 接地形式：TN-S。

5 系统组成

5.1 系统框图

5.1.1 站台门系统主要分为平移式站台门和升降式站台门，均由机械结构和电气系统组成，机械结构由门体结构和门机结构组成，电气系统由监控子系统和电源子系统组成，站台门系统组成应符合图 1 的规定。

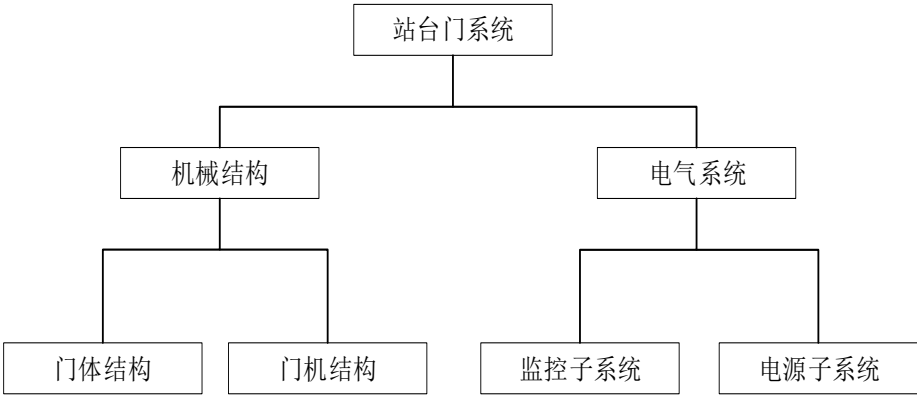


图1 站台门系统示意图

5.2 机械结构

5.2.1 半高站台门体结构由滑动门、端门、应急门、固定门及固定侧盒组成，采用封闭式固定门的半高站台门机械结构应符合图 2 的规定，采用栏杆式固定门的半高站台门机械结构应符合图 3 的规定。

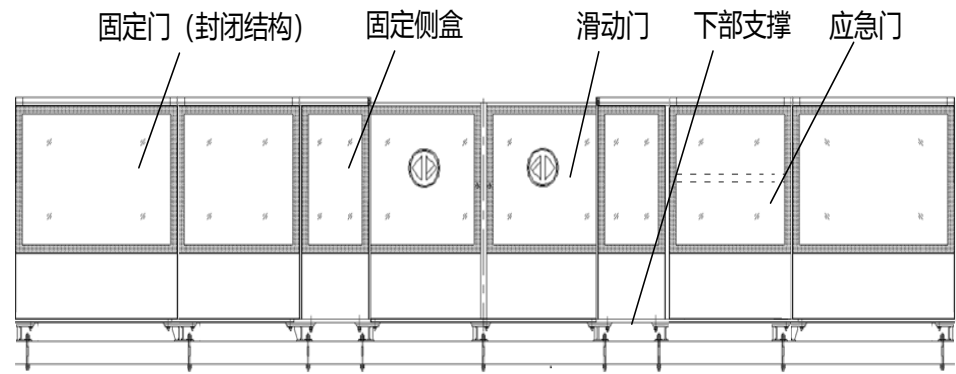


图2 封闭式半高站台门机械结构示意图

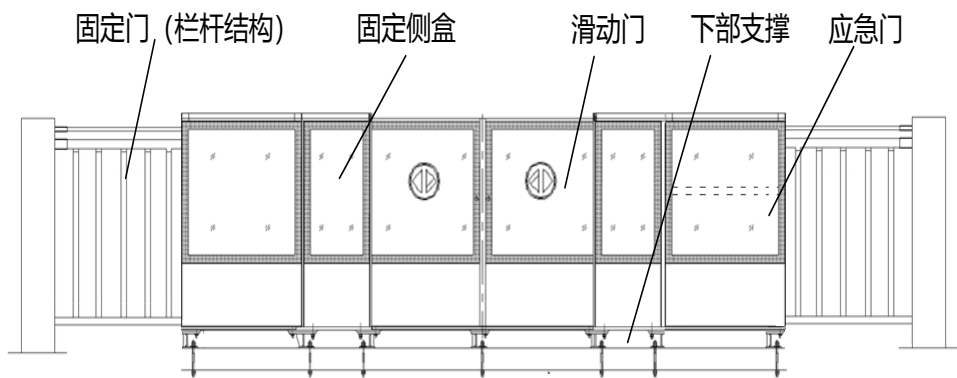


图3 栏杆式半高站台门机械结构示意图

5.2.2 全高站台门体结构由滑动门、端门、应急门、固定门顶箱及支撑结构组成，全高站台门机械结构应符合图 4 的规定。

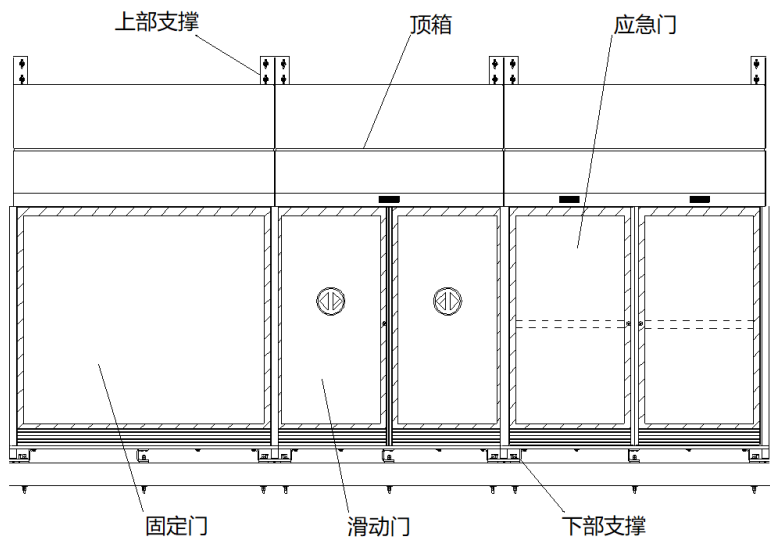


图4 全高站台门机械结构示意图

5.2.3 升降式站台门门体结构由驱动立柱、升降门扇和顶部横梁组成，升降式站台门机械结构应符合图 5 的规定。

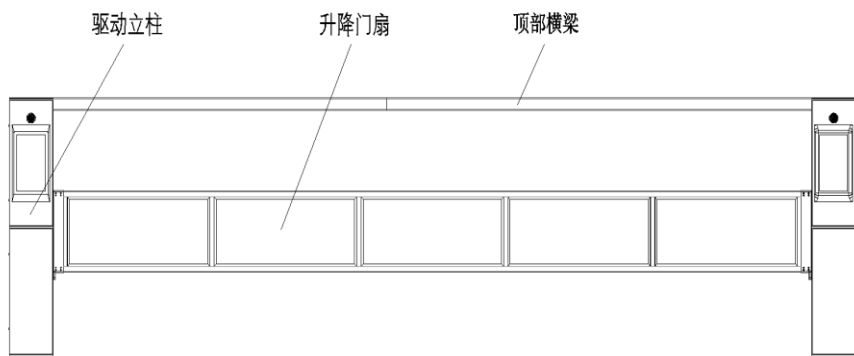


图5 升降式站台门机械结构示意图

5.2.4 站台门设置显示终端时，半高站台门的显示终端宜设置在固定侧盒或固定门，全高站台门的显示终端宜设置在顶箱或固定门，升降式站台门的显示终端宜设置在驱动立柱。显示终端的尺寸应与门体尺寸比例协调，显示比例便于站台旅客乘降与疏导，且完整显示车次、到发站及车厢编号等信息；不设置显示终端时，应预留安装接口。

5.2.5 门机结构由驱动电机、减速器、传动装置和锁紧装置组成。

5.3 电气系统

5.3.1 电气系统组成应符合图6的规定。

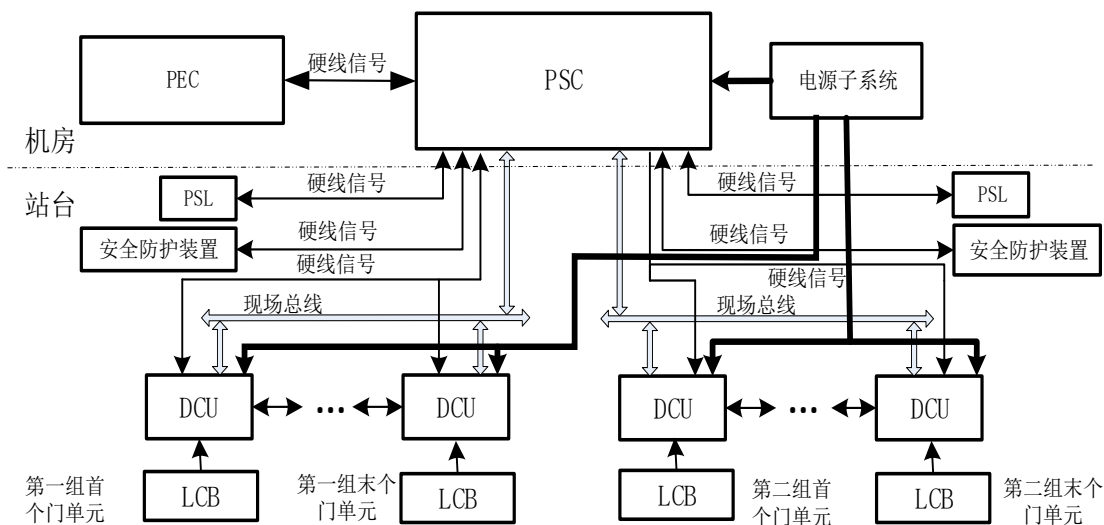


图6 电气系统组成示意图

5.3.2 监控子系统由PSC、DCU、PSL、PEC、LCB和安全防护装置组成。

5.3.3 电源子系统由驱动电源、控制电源和蓄电池等组成。

5.3.4 现场总线通信介质应采用冗余方式进行配置。

5.3.5 PSC实现站台门系统整体控制、DCU实现单道ASD控制、PSL控制站台整组ASD开/关功能、PEC在紧急情况下控制站台整组ASD打开、LCB控制单道ASD开/关，安全防护装置检测站台门与列车间的滞留旅客和物品。

6 功能要求

6.1 控制功能

站台门系统控制模式分为系统级控制、站台级控制、紧急级控制、单门就地级控制和手动解锁。系统级控制优先级最低，手动解锁优先级最高，低优先级的控制方式不应影响高优先级开/关门控制方式实现开/关门。控制模式应符合图7的规定。

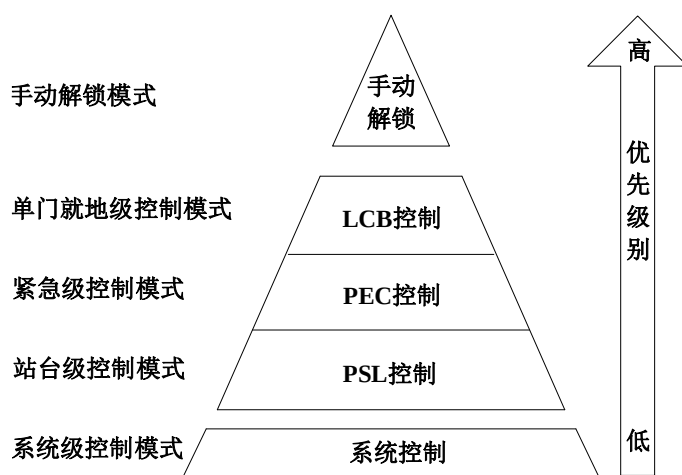


图7 站台门系统控制模式示意图

6.1.1 系统级控制功能

站台门系统的系统级控制功能应满足下列要求：

- 站台门应能接收信号系统发送的车型信息、开/关门指令；
- 当站台门系统接收到开/关门指令时，应能对 ASD/ALD 开/关进行实时控制；
- 站台门系统应能提供门锁闭、门旁路、门报警的继电器状态信息。

6.1.2 站台级控制功能

站台级控制功能应满足下列要求：

- 站台级控制应能通过手动操作 PSL 实现对全站或分组的站台门的开/关门控制；
- 当 PSL 向站台门发送开/关门指令时，控制指令应经 PSL 发送至 PSC，PSC 通过 DCU 对 ASD/ALD 开/关进行实时控制；
- 当站台门与信号系统有接口关系时，PSL 应具有与信号系统的“互锁解除”操作功能；
- PSL 盘面应至少设置下列状态指示灯：
 - “门关闭锁紧”信号指示灯；
 - “ASD/ALD 开启”信号指示灯。
- 当站台门与信号系统有接口关系时，应设置“互锁解除”信号指示灯。

6.1.3 紧急级控制功能

紧急级控制功能应满足下列要求：

- 紧急级控制方式应能通过手动操作 PEC 实现对全站或分组的站台门开门功能；
- 当 PEC 向站台门发送开门指令时，控制指令应经 PEC 发送至 PSC，PSC 通过 DCU 对 ASD/ALD 开门进行实时控制；
- PEC 盘面应设置下列状态指示灯：
 - “门关闭锁紧”信号指示灯；
 - “ASD/ALD 开启”信号指示灯。

6.1.4 单门就地级控制功能

单门就地级控制功能应满足下列要求：

- a) 站台门系统应具有单道 ASD/ALD 就地控制功能，通过手动操作 LCB 对单道 ASD/ALD 进行操作，且不影响其他门单元及整个站台门系统的运行；
- b) LCB 设置位置应方便工作人员手动操作；
- c) LCB 应设置自动、隔离、手动开和手动关 4 个档位：
 - 当 LCB 开关处于“自动”档位时，门控单元应能接收 PSC 的“开门命令”与“关门命令”；
 - 当 LCB 开关处于“隔离”档位时，单道 ASD/ALD 应与站台门系统隔离，不应影响其他 ASD/ALD 的正常工作。在此模式下，此道门的安全回路不被旁路；
 - 当 LCB 处于“手动开”或“手动关”档位时，门控单元应不响应 PSC 的“开门命令”与“关门命令”，单道 ASD/ALD 应通过“手动开”和“手动关”进行开关门。在此模式下，此道门的安全回路被旁路。

6.1.5 手动解锁功能

手动解锁功能应满足下列要求：

- a) 站台门系统应具有单道 ASD/ALD 的手动解锁功能，通过手动操作解锁机构打开单道 ASD/ALD 而不影响其他门单元及整个站台门系统的运行；
- b) 站台门系统应能在轨道侧通过手动操作解锁装置开启单道 ASD/ALD；
- c) 站台门系统应能在站台侧通过专用钥匙操作解锁装置开启单道 ASD/ALD。

6.2 监视功能

6.2.1 每侧站台门单元中所有设备的状态及故障信息应通过现场总线及硬线传送到 PSC，从 PSC 上通过监视软件可查询到所监视设备的运行信息。

6.2.2 系统应能将运营相关的站台门状态信息和故障信息通过网络通道发送至车站综合监控系统进行显示。

6.2.3 系统的监视信息应至少包括如下信息：

- a) PSC 开门继电器采集到的信号系统开门命令；
- b) PSC 关门继电器采集到的信号系统关门命令；
- c) ASD/ALD 关闭并锁紧信号；
- d) ASD/ALD 互锁解除信号；
- e) PSL 操作允许信号；
- f) PSL 开门命令；
- g) PSL 关门命令；
- h) PEC 操作允许信号；
- i) PEC 控制盘开门命令；
- j) 现场总线的通信状态；
- k) ASD/ALD 的开关动作状态；
- l) EED/PED 开关状态；
- m) ASD/ALD/EED/PED 故障报警状态；
- n) 各部件动作状态；
- o) 关门遇障碍物；
- p) 开门受阻；
- q) 安全防护装置状态（如有）。

6.2.4 系统记录的系统事件应至少包括如下信息：

T/ABC X X X X—X X X X

- a) 自动开门命令;
- b) 自动关门命令;
- c) PSL 手动开门命令;
- d) PSL 手动关门命令;
- e) PEC 紧急开门命令;
- f) PSL 互锁解除命令。

6.2.5 系统记录的单道 ASD 事件应至少包括如下模式:

- a) 隔离模式;
- b) 自动模式;
- c) 手动开门;
- d) 手动关门。

6.2.6 系统存储故障和报警信息, 应至少包括如下信息:

- a) 供电电源故障;
- b) DCU 故障;
- c) 开门故障;
- d) 关门故障;
- e) 手动解锁报警;
- f) 通信故障;
- g) 安全防护装置故障 (如有)。

6.2.7 每条故障应至少包括如下信息:

- a) 发生日期和时间以及结束日期和时间;
- b) 故障位置和名称。

6.3 安全防护功能

6.3.1 同侧站台门与列车间安全防护装置宜采用光学检测或识别装置。当采用光学检测时, 光束间隔应满足 GA/T 1158 的要求。

6.3.2 安全防护装置应能检测或识别同侧站台门与列车间的滞留旅客和物品, 应具有声光报警功能, 应能将报警信号实时传输至 PSC。

6.3.3 除系统级、站台级、紧急级、单门就地和手动解锁五种控制模式外, ASD 不应自动打开。

6.4 部件功能

6.4.1 电源子系统

6.4.1.1 电源子系统应具有驱动供电和控制供电功能, 驱动供电和控制供电回路应相互独立。

6.4.1.2 每侧站台的供电回路的设置应保证一侧站台门的供电回路故障不会影响其他侧站台门的正常运行。

6.4.1.3 每个供电回路均应配有断路器作为电路保护装置, 在接地故障或电路短路时提供必要的保护。

6.4.1.4 应提供专门的监视单元对电源子系统的以下状态进行监视, 并能直观显示:

- a) 输入、输出电压;
- b) 输入、输出电流;
- c) 正常运行状态;
- d) 故障状态;

T/ABC X X X X—X X X X

e) 蓄电池的状态。

6.4.1.5 驱动电源模块和控制电源模块应采用冗余配置。

6.4.1.6 不间断电源应能满足电气系统工作 30 min，且 30 min 内至少能 3 次循环开/关一侧 ASD。

6.4.2 中央控制盘

6.4.2.1 应为每一侧站台门系统的控制提供一套独立的控制单元，确保一侧站台门的故障不影响其他侧站台门的正常运行。同时该控制单元电路应采用热备冗余方式，在冗余切换时，不应影响站台门的正常运行。

6.4.2.2 应能接收信号系统的开/关门信号，并发送信号至 ASD/ALD 的 DCU，实现系统级控制，同时提供门状态信息。

6.4.2.3 应能接收 PSL 发出的开/关门信号，并发送信号至 ASD/ALD 的 DCU，实现站台级控制，同时接收 PSL 发出的互锁解除信号，并发送至信号系统。

6.4.2.4 应能接收 PEC 发出的开门信号，并发送信号至 ASD/ALD 的 DCU，实现紧急级控制。

6.4.2.5 应进行 DCU 的监视与控制，并实现对 DCU 的固件更新及参数调整。

6.4.2.6 应能接收电源子系统的状态信号和故障信息。

6.4.2.7 应设置监视软件，实现对站台门系统的各种状态及故障数据的查询和输出。

6.4.2.8 应能将站台门系统运行状态和故障信息发送至远程监控系统等其他不同应用系统。

6.4.2.9 应设置如下指示灯（包括但不限于）：

- a) PSL 操作允许状态指示灯；
- b) PEC 操作允许状态指示灯；
- c) 门全关闭且锁紧状态指示灯；
- d) 互锁解除报警指示灯；
- e) 开门故障指示灯；
- f) 关门故障指示灯；
- g) 供电电源故障指示灯；
- h) 通信故障指示灯。

6.4.2.10 PSC 内的继电器应采用安全继电器。

6.4.3 门控单元

6.4.3.1 应能对直流电机进行驱动控制，实现 ASD 的开/关门控制，开关门驱动力应可调节。

6.4.3.2 应能实现 ASD/ALD 遇 3 次（可调）障碍物探测的功能，ASD/ALD 遇障碍物最大次数时，应完全打开。

6.4.3.3 应具有实时故障自诊断及数据记录功能。

6.4.3.4 应具有 ASD/ALD 手动解锁后自动重关门控制功能。

6.4.3.5 应具有在线调整参数及更新固件程序的功能，其中可配置参数应包含（但不限于）：

- a) 门体夹紧力阈值；
- b) 重关门间隔时间；
- c) 重关门延迟时间；
- d) 重关门次数；
- e) 速度曲线。

T/ABC X X X X—X X X X

- 6.4.3.6 应能探测 ASD/ALD 的位置和速度、门锁及行程开关状态信息，采集并发送状态信息至 PSC。
- 6.4.3.7 DCU 应具有控制指示灯声光报警功能。
- 6.4.3.8 应提供系统维护接口，应能通过接口实现状态监视、故障自诊断及数据记录、参数配置功能。

6.4.4 就地控制盘

- 6.4.4.1 当不具备系统级控制条件或信号系统开/关门命令控制失败时，PSL 应能对站台门进行开/关门操作。
- 6.4.4.2 应能向信号系统发送“互锁解除”信号，暂时解除信号系统与站台门系统的互锁关系。
- 6.4.4.3 盘面应设置下列状态指示灯（但不限于）：
 - a) “门关闭锁紧”信号指示灯：用于实时反映站台上 ASD/ALD 的关闭状态；
 - b) “ASD/ALD 开启”信号指示灯：用于实时反映站台上 ASD/ALD 的开启状态；
 - c) “互锁解除”信号指示灯：用于实时反映互锁解除开关是否被激活；
 - d) “安全防护装置”信号指示灯（如有）：用于实时反映安全防护装置工作状态。

7 性能要求

7.1 系统性能

- 7.1.1 ASD/ALD 的净开度应符合设计要求，PED 和 EED 的净开度不应小于 1.1 m。
- 7.1.2 全高站台门的 ASD、PED 和 EED 的净高度不应小于 2.0 m，半高站台门的所有门体高度不应小于 1.3 m，升降式站台门的 ALD 净高度不应小于 2.0 m。
- 7.1.3 PED 开启小于 90° 时应自动关闭，在不小于 90° 时应在 90° 保持定位。
- 7.1.4 PED、EED 应设置推杆锁。
- 7.1.5 ASD、PED、EED 应可靠关闭且锁紧，站台侧应设有专用钥匙开启装置，非站台侧应设有手动解锁装置。
- 7.1.6 打开 ASD/ALD 时，锁紧装置应能自动解锁。
- 7.1.7 门机结构应采用滚珠丝杆或同步齿形带，当采用同步齿形带时，应设置皮带张紧力调节装置。
- 7.1.8 驱动电机的功率应保证 ASD/ALD 在设计载荷作用下正常开关。
- 7.1.9 机械部件的玻璃宜采用钢化玻璃，并进行均质处理，自爆率不高于 3%。
- 7.1.10 门机结构应具有防松和减振功能，且应能在站台侧更换、调整和维修。
- 7.1.11 站台门与安装基础的连接部件应具有三维调节功能。
- 7.1.12 站台门门机应在工厂组装调试完成，产品以模块化出厂。
- 7.1.13 平移式站台门宜设置踢脚板，踢脚板应与门框直接连接。
- 7.1.14 站台门每个门单元横梁的安装应使门机导轨中心线水平，门机导轨中心线对于水平面的平行度应为 4 mm。
- 7.1.15 站台门门框边及对角线长度公差应为 ± 1.5 mm，平面度应为 1.5 mm。
- 7.1.16 栏杆固定门竖向栏杆间距不应大于 110 mm，栏杆底部边框距地面不宜大于 110 mm。
- 7.1.17 站台门系统安全相关的功能应满足 GB/T 21562—2008 以及 GB/T 28808—2012、GB/T 28809—2012 中 SIL2 级的要求。
- 7.1.18 站台门系统机械结构应能承受以下载荷：

- a) 根据本线路列车运行速度、阻塞比、门体安装位置和环境风速分析计算站台门所承受的风载荷；
- b) 1000 N/m 的乘客挤压力（1.1 m 的高度位置垂直作用于门体，上下作用宽度 100 mm），结构无屈服变形；
- c) 1500 N 的乘客冲击力（作用在 1.125 m 高度处，作用面积 100 mm×100 mm，作用时间 0.1 s，），结构无屈服变形。

7.1.19 平移式站台门门体结构最大载荷下的弹性变形量不应大于 20mm，升降式站台门在净开度不超过 10m 时，其门体结构最大载荷下的弹性变形量不应大于 150mm。

7.1.20 ASD 在轨道侧手动解锁力不应大于 67 N，解锁后手动开启（速度不大于 50 mm/s）单扇 ASD、EED 和 PED 的动作用力不应大于 133 N。

7.1.21 单扇 ASD 关门行程的最后 100 mm 处的动能不应大于 1 J。

7.1.22 ASD 手动解锁后关门延迟时间应能在 0 s～30 s 可调。

7.1.23 ASD 开门时间应在 2.5 s～6.5 s 范围可调，ASD 关门时间应在 3 s～7 s 范围可调，可调精度为 0.1 s。

7.1.24 平移式站台门 ASD 可探测最小障碍物不小于 5 mm，升降式站台门应设置防止碰伤旅客的设施。

7.1.25 在失电等意外情况下，升降式站台门不应自由落下，防止砸伤旅客。

7.1.26 系统各电气部件承受下列耐受电压时，应无击穿或闪络现象：

- a) 交流 500 V/50 Hz/1 min，对应于 72 V 以下的标称直流电压（或交流 50 V）；
- b) 交流 1000 V/50 Hz/1 min，对应于从 72 V 到 125 V 的标称直流电压（或交流 50 V～90 V）；
- c) 交流 1500 V/50 Hz/1 min，对应于 125 V 和 125 V 以上到 315 V 的标称直流电压（或交流 90 V～225 V）；
- d) 交流 2500 V/50 Hz/1 min，对应于交流 380 V。

7.1.27 系统监视网络的现场总线通信介质（包括收发器）应采用冗余方式进行配置，以防止单一通信介质出现故障时影响数据传输。

7.1.28 电缆应满足 TB/T 1484.1 和 TB/T 1484.3 规定的低烟、无卤、阻燃要求，控制和驱动电缆线槽应独立设置。

7.1.29 安全回路各节点应保持电气特性稳定良好。

7.1.30 所采用的电子元器件宜为环保器件，其装配宜采用无铅焊接工艺。

7.1.31 站台门系统蓄电池容量设置应符合 GB/T 36284-2018 中 6.17 的规定。

7.1.32 站台门系统应具备接地条件和等电位连接条件，单侧站台门整体电阻值不应大于 1 Ω。

7.1.33 站台门系统应至少能存储 180 d 的故障记录、访问记录和 90 d 的状态记录。

7.1.34 站台门运行噪声的峰值不应大于 70 dB（A）。

7.2 抗冲击与振动性能

站台门系统应能承受使用时的冲击与振动而无损坏或失效，应满足 GB/T 32347.2-2015 中 4.9 的规定。

7.3 抗盐雾性能

有抗盐雾要求时，按 GB/T 2423.17 的规定进行盐雾试验后，结构表面无明显损坏。

7.4 防尘防水性能

DCU和驱动电机的防护等级不应低于GB/T 4208规定的IP54。

7.5 电磁兼容性能

站台门电气系统的电磁兼容性能应满足GB/T 24338.6的要求。

8 接口要求

8.1 站台门系统与信号系统接口

8.1.1 站台门系统与信号系统的接口电路中，双方继电器都应采用接点双断、独立电源方式驱动。

8.1.2 站台门系统与信号系统接口应采用双切回路硬线。

8.1.3 站台门系统与信号系统接口应满足高速铁路ATO系统列控中心功能及接口相关要求。

8.2 站台门系统与旅客服务系统接口

8.2.1 站台门系统预留与旅客服务系统、旅客服务与生产管控平台、客运设备管理应用的接口，应能实现站台门系统运行状态和故障信息的传送。

8.2.2 站台门系统应与旅客服务系统、旅客服务与生产管控平台实现时钟同步功能。

8.2.3 站台门系统设置显示终端时，应接受旅客服务系统或旅客服务与生产管控平台的管控。

9 试验与检验

9.1 系统试验

9.1.1 概述

试验在站台门的样机整机系统上进行，即包括一套站台门机械结构、PSC、PSL、DCU、传动装置、电机及电源子系统。应包括(但不限于)10.1.2~10.1.10的测试项目。

9.1.2 控制模式试验

测试在各种模式下ASD是否能够正常开关，包含以下测试项目：

- a) 操作信号模拟器发出开关门信号，观察 ASD 是否按指令开启/关闭；
- b) 操作 PSL 开关门按钮，观察 ASD 是否按指令开启/关闭；
- c) 操作 PEC 开关门按钮，观察 ASD 是否按指令开启/关闭；
- d) ASD 隔离模式测试：在隔离模式下，操作信号模拟器、PSL 及 PEC，ASD 均不应被控制；
- e) 操作就地控制盒，观察 ASD 是否按指令开启/关闭；
- f) 测试 ASD 是否可以被手动解锁，所有相关信号是否被正确地监视，且 ASD 是否会自动重关闭。
- g) 依次测试系统级控制、站台级控制、紧急级控制、单道 ASD 就地控制、手动解锁操作共五种控制模式的优先级顺序是否正确。

9.1.3 状态监视及事件记录试验

将站台门系统分别工作在系统级控制、站台级控制、紧急级控制、单道ASD就地控制、手动解锁操作等五种控制模式下，检查通过指示灯和监视软件能否正确显示相关状态及事件信息。

9.1.4 故障诊断试验

将站台门系统分别工作在系统级控制、站台级控制、紧急级控制、单道ASD就地控制、手动解锁操作等五种控制模式下，模拟产生至少包含6.2.6所列的故障，检查能否通过监视软件查看到故障信息。

9.1.5 结构试验

9.1.5.1 试验样机

半高和全高站台门样机部件应符合图8和图9的规定，有顶箱、支承结构、门槛的站台门应一并测试。升降式站台门样机部件应符合图10的规定。封闭式门体应进行风压载荷试验、乘客挤压载荷试验及冲击载荷试验，栏杆式门体应进行乘客挤压载荷试验。可以采用风压法加载，也可以将气动载荷折算为线性载荷后加载。

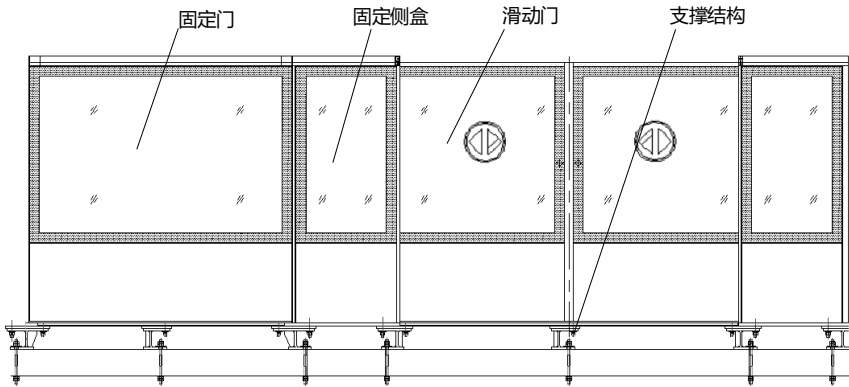


图8 半高站台门结构试验样机示意图

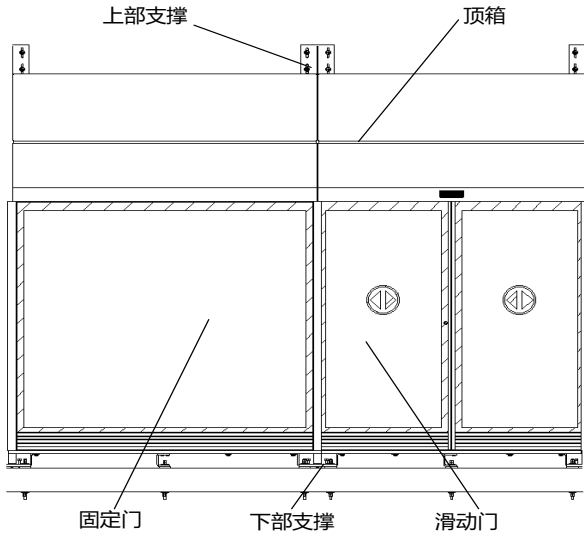


图9 全高站台门结构试验样机示意图

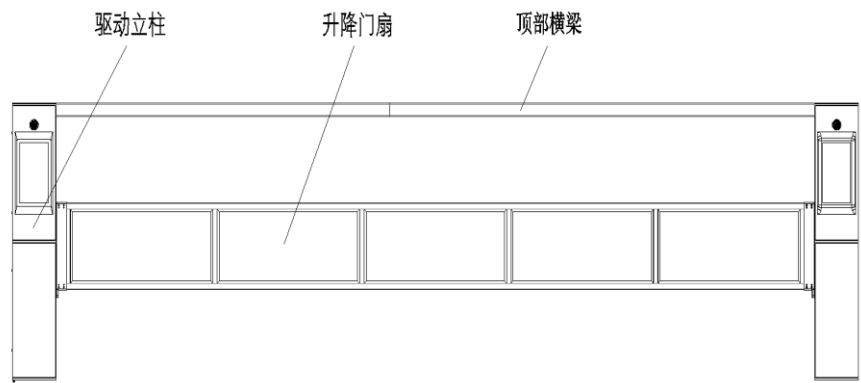


图10 升降式站台门结构试验样机示意图

9.1.5.2 试验方法

9.1.5.2.1 结构试验的传感器布置应符合图 11、图 12 和图 13 的规定。

9.1.5.2.2 风压载荷试验步骤如下：

- a) 按图 14、图 15 和图 16 所示，将站台门试验单元固定密封，在门体主要受力杆件的中点及两端和门体最接近列车动态包络线部位及对应箱体连接站台门试验单元的基础部位安装数组位移计，其中位移计精度为 0.01 mm，q 为风压均布载荷；
- b) 给站台门试验单元施加 300 Pa 预备载荷，卸载后将仪器调校及归零；
- c) 从零开始分级对门体加正压，每级压力不超过 250 Pa，作用时间不少于 10 s，直至压力达到设计的风压标准，记录位移计读数，位移计的精度 0.01 mm；
- d) 重复上述步骤 3 次，取 3 次数据偏差不大于 3 mm 测量结果的平均值；
- e) 检查站台门试验单元有无屈服变形；
- f) 按上述步骤对门体施压并测量弹性变形量。

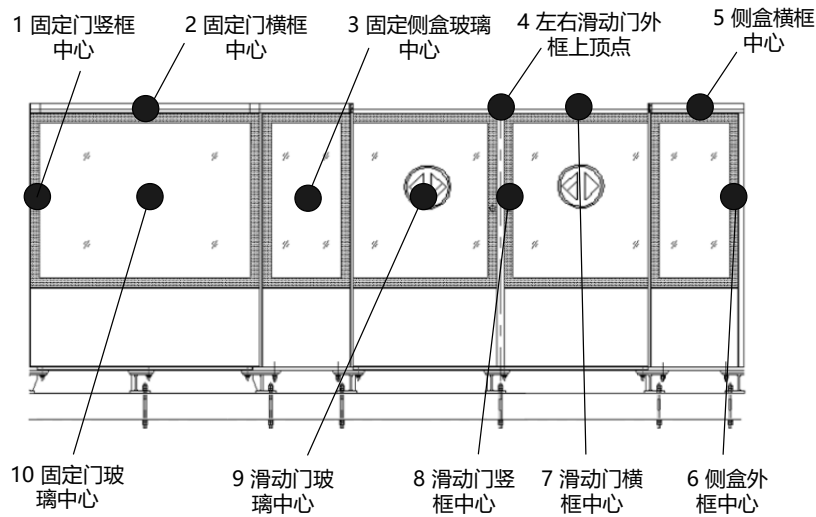


图11 半高站台门风压载荷试验测点分布示意图

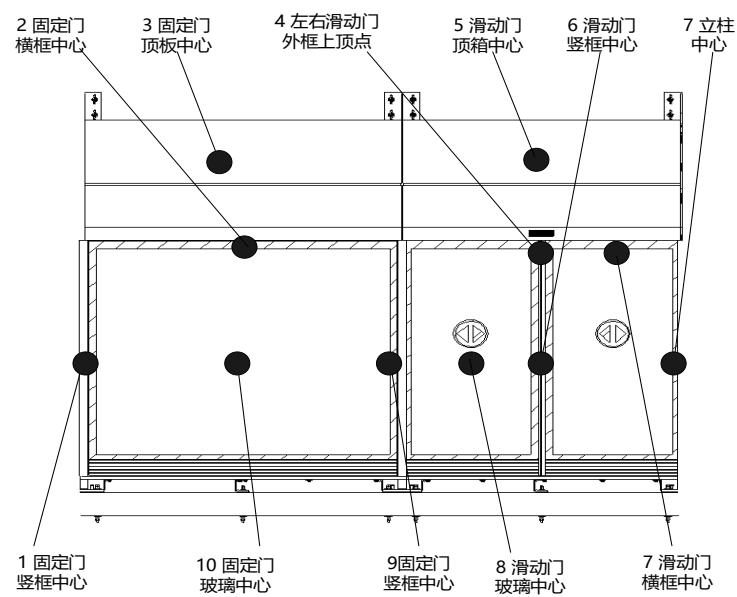


图12 全高站台门风压载荷试验测点分布示意图

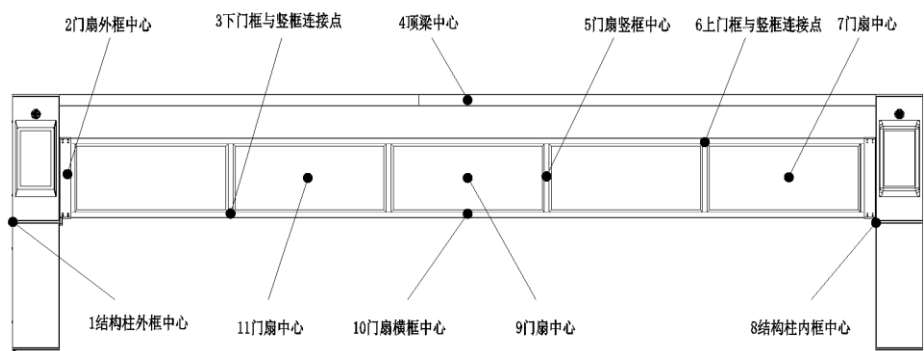


图13 升降式站台门风压载荷试验测点分布示意图

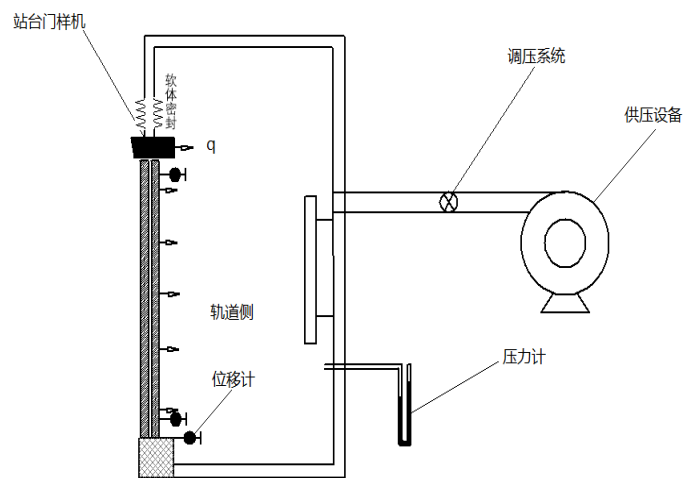


图14 半高站台门风压载荷试验示意图

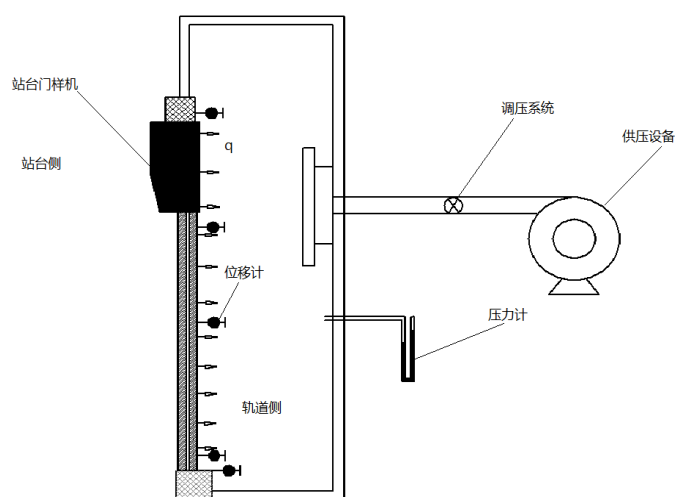


图15 全高站台门风压载荷试验示意图

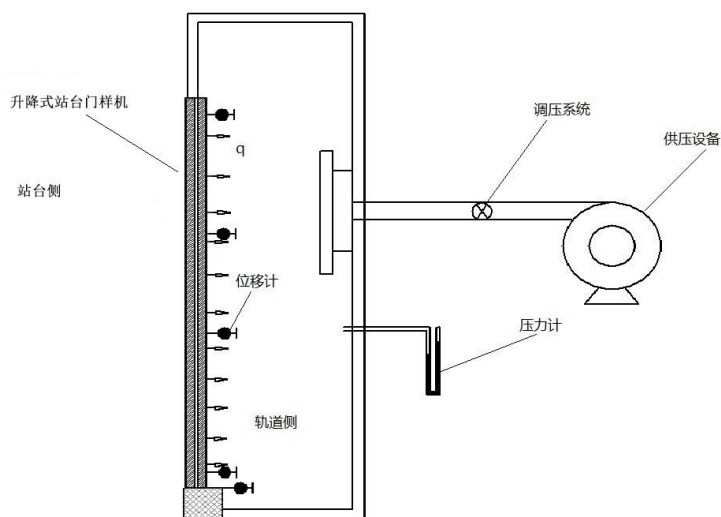


图16 升降式站台门风压载荷试验示意图

9.1.5.2.3 乘客挤压载荷作用下的结构变形试验步骤如下：

- 按图 17、图 18 和图 19 所示对门体施加乘客挤压力，从 0 升至设计荷载 1000 N/m，待变形及应力稳定后再进行读数；
- 卸载乘客挤压力，记录各测量点弹性变形量；
- 重复上述步骤 3 次，取 3 次测量的平均值；
- 检查站台门试验单元有无屈服变形；
- 按上述步骤对门体施压并测量弹性变形量。

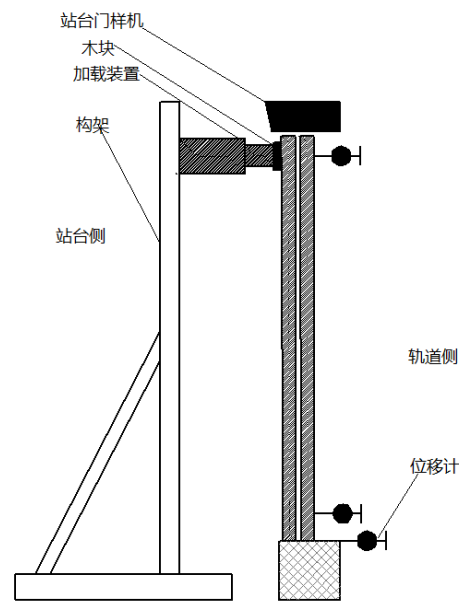


图17 半高站台门乘客挤压载荷试验示意图

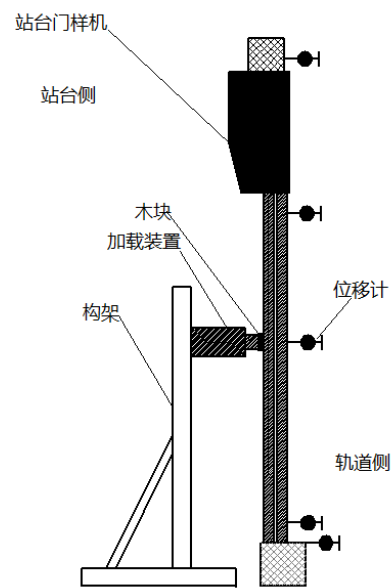


图18 全高站台门乘客挤压载荷试验测点分布示意图

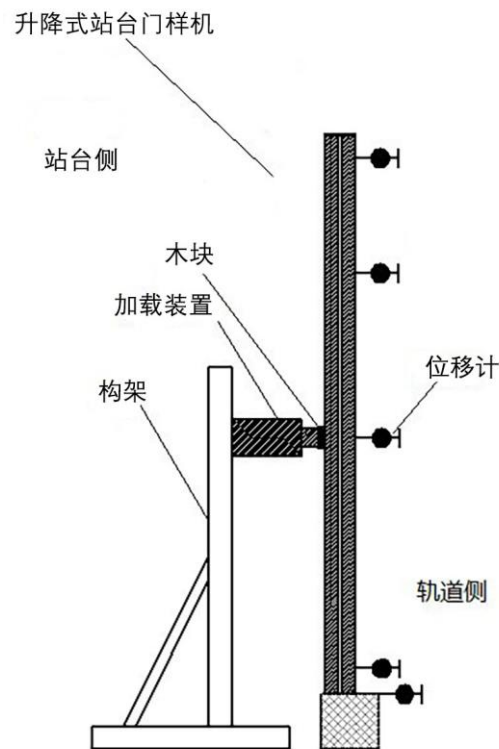


图19 升降式站台门乘客挤压载荷试验测点分布示意图

9.1.5.2.4 风压载荷和乘客挤压载荷叠加试验步骤如下：

- a) 按图 20、图 21 和图 22 所示，将站台门试验单元固定密封，在门体主要受力杆件的中点及两端和门体最接近列车动态包络线部位及对应箱体连接站台门试验单元的基础部位安装数组位移计，位移计的精度 0.01 mm，q 为风压均布载荷；
- b) 给站台门试验单元施加 300 Pa 预备载荷，卸载后将仪器调校及归零；
- c) 从零开始分级对门体加正压，每级压力不超过 250 Pa，作用时间不少于 10 s，直至压力达到设计的风压标准，记录位移计读数，位移计的精度 0.01 mm；
- d) 对门体施加乘客挤压力，从 0 升至设计荷载 1000 N/m，待变形及应力稳定后再进行读数；
- e) 卸载乘客挤压力，再卸载压力；
- f) 重复上述步骤 3 次，取 3 次测量的平均值；
- g) 检查站台门试验单元有无屈服变形；
- h) 按上述步骤对门体施压并测量弹性变形量。

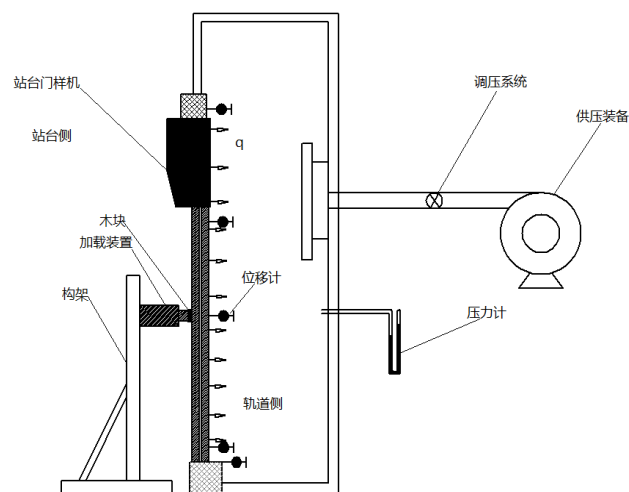


图20 全高站台门风压载荷试验和乘客挤压载荷联合试验装置

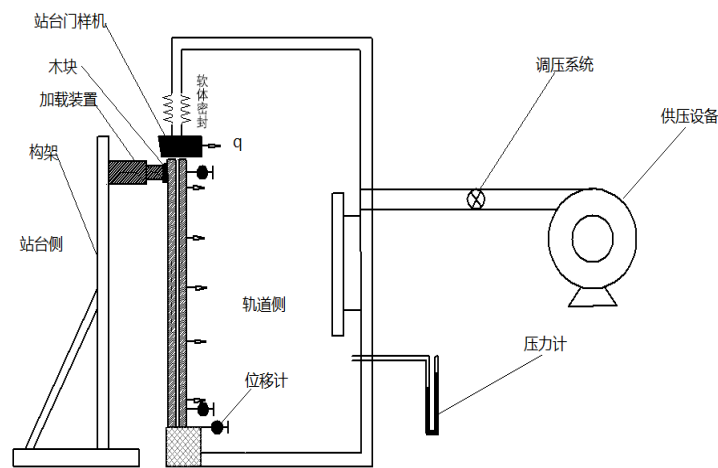


图21 半高站台门风压载荷试验和乘客挤压载荷联合试验装置

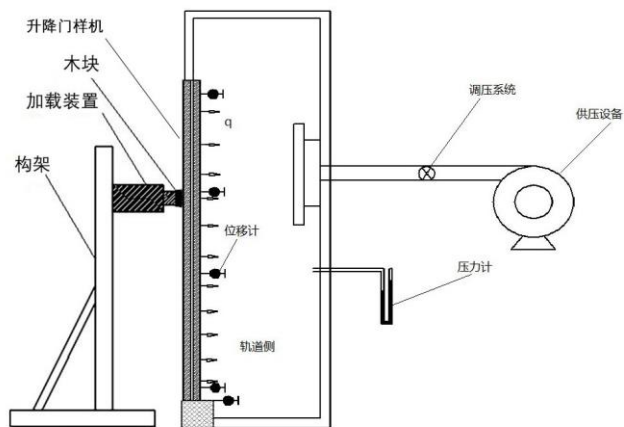


图22 升降式站台门风压载荷试验和乘客挤压载荷联合试验装置

9.1.5.2.5 冲击载荷试验装置应符合 GB 15763.3-2016 附录 C 的规定，试验步骤如下：

- a) 将霰弹袋冲击试验装置固定在 ASD/ALD 前方，确保不会因为冲击的反作用力而发生位移；
- b) 抬高霰弹袋，使其和霰弹袋静止位置的落差满足与 ASD/ALD 的瞬间冲击力达到 1500 N，作用时间 0.1 s 的要求。释放霰弹袋，使其冲击滑动门玻璃三次，并分别记录各点的弹性变形量；
- c) 重复以上步骤，分别对固定门玻璃、EED 玻璃进行霰弹袋冲击测试。

9.1.6 解锁及开门力试验

将测力计挂钩与解锁装置手柄连接，拉动解锁装置并记录测力计显示的手动解锁力最大值；在打开已解锁的ASDALD时，用小于133 N的力以50 mm/s的速度将ASD/ALD打开，记录最大开门动作力。

9.1.7 动能试验

按CJ/T 236-2022中A.5的要求进行ASD/ALD关门行程最后100 mm处动能试验。

9.1.8 开关门时间可调试验

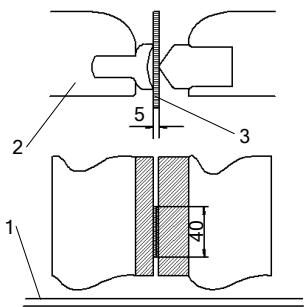
对ASD/ALD开/关门时间进行设定后，采用计数装置对ASD/ALD的开/关门时间进行记录，试验3次测试结果取平均值。

9.1.9 遇障碍物探测试验

将遇到障碍物后重新关门次数设置为5次。

将障碍物（5 mm×40 mm×40 mm的钢板）平面与ASD运动方向垂直，放置于两扇ASD中央位置，操作 ASD关门，在ASD接触到障碍物后，检查ASD门扇是否向反方向运动，记录关门次数，当达到最大关门次数时，检查ASD是否全开并报警。遇障碍物探测试验应符合图23的规定。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——门槛； 2——ASD； 3——钢板。

图23 遇障碍物探测试验示意图

将障碍物放置于ALD中央位置，操作ALD关门，在ALD检测到障碍物后，检查ALD门扇是否向反方向运动，记录关门次数，当达到最大关门次数时，检查ALD是否全开并报警。

检查遇到障碍物后ALD重新关门次数是否可调。

9.1.10 噪声试验

按CJ/T 236-2022中A.7的要求进行站台门噪声试验。

9.2 部件试验

9.2.1 电源子系统试验

应进行以下测试：

- a) 测试供电回路：对各输出回路分别进行短路，测试短路回路是否自动保护且其他回路是否能正常工作；
- b) 测试供电监视功能：电源子系统上电后，检查监视信息是否正确显示电源子系统的运行状态和故障状态。

9.2.2 PSC 试验

9.2.2.1 信号系统接口功能试验

接入信号模拟装置，检查是否正确执行信号模拟装置开关门指令及正确反馈门闭锁信号。

9.2.2.2 PSL 接口功能试验

接入PSL，检查是否正确执行PSL开关门指令、互锁解除信号及正确反馈门闭锁信号给PSL。

9.2.2.3 PEC 接口功能试验

接入PEC，检查是否正确执行PEC开门指令及通信是否正常。

9.2.2.4 DCU 接口功能试验

接入信号模拟装置及DCU，检查是否正确执行信号系统开关门指令及通信是否正常。

9.2.2.5 监视软件功能试验

通过9.2.2.1、9.2.2.2、9.2.2.3和9.2.2.4试验，检查监控界面是否可监视包括PSC开门继电器采集到的信号系统开门命令、PSC关门继电器采集到的信号系统关门命令、ASD/ALD关闭并锁紧信号、ASD/ALD互锁解除信号、PSL操作允许信号、PSL开门命令、PSL关门命令、PEC操作允许信号、PEC开门命令、现场总线的通信状态、ASD的开关动作状态、EED/PED开关状态、ASD/ALD/EED/PED故障报警状态等信息。

9.2.2.6 盘面指示灯显示功能试验

通过操作进行盘面指示灯显示功能测试各状态指示灯能否正确显示。

9.2.3 DCU 试验

9.2.3.1 开/关门功能试验

在整机系统下操作相应按钮，测试ASD/ALD的开启/关闭是否被正确执行。

9.2.3.2 遇障碍物探测功能试验

将遇到障碍物后重新关门次数设置为5次。

将 5 mm（厚度）×40 mm（宽度）×40 mm（长度）钢板障碍物平面与ASD运动方向垂直，放置于两扇ASD中央位置，操作ASD关门，在ASD接触到障碍物后，检查ASD门扇是否向反方向运动，记录关门次数，当达到最大关门次数时，检查ASD是否全开并报警。

将障碍物放置于ALD中央位置，操作ALD关门，在ALD检测到障碍物后，检查ALD门扇是否向反方向运动，记录关门次数，当达到最大关门次数时，检查ALD是否全开并报警。

T/ABC X X X X—X X X X

检查遇到障碍物后ASD、ALD重新关门次数是否可调。

9.2.3.3 故障自诊断及数据记录功能试验

在系统级控制、站台级控制、紧急级控制、单门就地控制和手动控制五种控制方式下模拟DCU故障、开门故障、关门故障、手动解锁故障、通信故障等故障，检查DCU是否显示和记录报警信息。

9.2.3.4 自动重关门功能试验

将手动解锁后ASD/ALD自动关门时间设置为5 s，在整机系统下用手动解锁将ASD/ALD打开，测试ASD/ALD是否在设置时间自动关闭，检查手动解锁后ASD/ALD自动关门时间是否在0 s~30 s内可调。

9.2.3.5 参数配置功能试验

检查在监视软件上是否能进行参数配置。

9.2.3.6 状态监视功能试验

检查DCU是否显示各部件动作状态等信息。

9.2.3.7 声光报警控制功能试验

在整机系统下进行开关门动作及故障模拟，检查是否发出声光报警。

9.2.3.8 维护接口功能试验

通过连接维护终端，测试是否能实现状态监视、故障自诊断及数据记录、参数配置等功能。

9.2.4 PSL 试验

应进行以下测试：

- 测试就地控制开关门功能：在整机系统下通过进行PSL开关门操作，测试ASD/ALD是否按命令开启/关闭；
- 测试互锁解除功能：在整机系统下进行PSL互锁解除操作，测试PSL是否能正确发出互锁解除信号；
- 测试盘面指示灯功能：通过操作或模拟进行盘面指示灯显示功能测试，检查各状态指示灯是否正确显示。

9.3 高低温试验

9.3.1 试验样机

试验样机至少应包含一扇ASD/ALD或模拟配重、一套门机系统和DCU，其中半高门含驱动侧盒。

9.3.2 高温试验

按GB/T 36284-2018中8.8的规定对电气系统进行高温试验。

按GB/T 2423.2的规定对试验样机进行高温试验。装置通电后，放在试验箱内，在不小于0.5h内将箱温从室温逐渐升高到 $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。待温度稳定后，保温16h，然后在已升高的温度下进行性能检测。自然降温后，在正常室温下进行试验10.2.3并检查开关门是否正常。

9.3.3 低温试验

按GB/T2423.1的规定对试验样机进行低温试验。

在不通电的情况下放置于试验箱中。在不小于0.5h内将箱温从室温逐渐降至 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ （一般地区）/ $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ （高寒地区），在试验箱中达到温度稳定后，被试品放置2h。在保持低温状态下对装置通电，进行试验10.2.3并检查开关门是否正常。恢复后，在正常室温下进行试验10.2.3并检查开关门是否正常。

9.3.4 低温存放试验

按GB/T 2423.1的规定对DCU进行低温存放试验。

将部件在不通电的情况下放置于试验箱中，试验温度为 -40°C 且保温时间不应少于16 h，应在试验箱内温度恢复到正常试验环境温度后才能取出被试产品。在环境温度下，对部件通电进行性能试验。

9.4 耐受电压试验

电气系统应按GB/T 20626.1的规定对各主要电气部件进行耐受电压试验。

9.5 冲击和振动试验

按GB/T 32347.2—2015中4.9的规定对DCU进行冲击和振动试验，试验后按照10.2.3对DCU进行测试。

9.6 盐雾试验

依据GB/T 2423.17中的试验方法的要求进行试验，完成试验后检查结构表面是否明显损坏。

9.7 DCU 和电机防护等级试验

按GB/T 4208—2017的规定对DCU和电机进行试验。

9.8 电磁兼容性试验

按GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.6、GB/T 17626.8、GB/T 17626.11和GB/T 24338.6的规定进行。

9.9 交变湿热试验

按GB/T 2423.4的规定对DCU进行高温温度为 45°C 的交变湿热试验2个周期。试验后按照10.2.3对DCU进行测试。

9.10 系统联机调试

系统联机调试试验步骤如下：

- a) 将信号模拟器连接到PSC柜内，信号模拟器自动发出开关门指令，控制滑动门动作；
- b) 整组滑动门完成一次开门和关门动作，为开关门循环一次，不间断进行5000次循环；
- c) 测试时将信号模拟器开关打到自动位；
- d) 测试中发生故障，快速进行故障判断及处理，并重新开始试验；
- e) 测试过程中需计入检测设备故障如下：
 - DCU电路板故障；
 - 电机故障；
 - 电子机械锁故障；
 - PSC柜内继电器故障；
 - 导致门体无法动作的机械结构故障；
 - 电源故障。
- f) 测试中简单调整后滑动门可继续正常工作的故障，不计入检测设备故障如下：

T/ABC X X X X—X X X X

- 门状态指示灯、蜂鸣器故障；
- 信号模拟器故障；
- 其他外部因素造成的故障。

10 检验规则

10.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验和现场检验三类，出厂检验和型式检验项目应符合表1的规定。

表1 检验项目及类别

序号	检验项目	检验分类		技术要求对应条款	检验方法对应条款
		型式检验	出厂检验		
1	高低温	√	—	4.2	9.3
2	交变湿热	√	—	4.3	9.9
3	控制功能	√	—	6.1	9.1.2、9.2.4
4	监视功能	√	—	6.2	9.1.3、9.1.4
5	供电功能	√	√	6.4.1	9.2.1
6	PSC 功能	√	√	6.4.2	9.2.2
7	DCU 功能	√	√	6.4.3	9.2.3
8	承受载荷	√	—	7.1.18-7.1.19	9.1.5
9	手动解锁力和开门力	√	—	7.1.20	9.1.6
10	动能	√	—	7.1.21	9.1.7
11	手动解锁后关门时间调节	√	—	7.1.22	9.2.3.4
12	开门时间调节	√	—	7.1.23	9.1.8
13	障碍物探测	√	—	7.1.24	9.1.9
14	耐受电压	√	√	7.1.26	9.4
15	噪声	√	—	7.1.34	9.1.10
16	抗冲击与振动	√	—	7.2	9.5
17	抗盐雾	√	—	7.3	9.6
18	防尘防水	√	—	7.4	9.7
19	电磁兼容	√	—	7.5	9.8
“√”为应做的项目，“—”为不需要做的项目。					

10.2 出厂检验

制造商对每台装置都应进行出厂检验。

10.3 型式检验

凡具有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品试制完成时；
- b) 产品的结构、工艺或材料的变更影响到产品的某些特性或参数变化时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果发生不允许的偏差时；
- d) 连续生产的定型产品每满4年时；

- e) 转场生产或停产 2 年及以上重新生产时;
- f) 工程设计载荷大于产品设计载荷。

10.4 现场检验

在站台门现场安装测试完毕后, 应进行下列试验:

- a) 接地电阻试验;
- b) 安全防护功能试验;
- c) 蓄电池容量试验;
- d) 系统联机调试, 对整侧站台门进行试验, 设备可用率达到 99.95%。

11 标志、包装、运输和储存

11.1 标志

站台门系统应设置中文产品铭牌, 内容包括: 产品名称、型号、产品编号、生产日期、制造商名称、生产企业名称项, 其标志应简明、清晰、端正和牢固。

11.2 包装

11.2.1 产品包装应满足 GB/T 13384 的规定。

11.2.2 设备表面应采取防锈措施; 电气绝缘部件应采取防潮和防尘措施; 仪器仪表应密封包装, 并采取防震措施。

11.2.3 包装箱上的标志及图形应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的规定。

11.2.4 包装箱中应有装箱单、产品出厂证明书、合格证和安装使用说明等技术文件。

11.3 运输

11.3.1 门扇等玻璃构件装卸时应轻拿、轻放, 采用起吊设备装卸车应使用柔性绳索或在捆绑部位垫置柔性物体。

11.3.2 门扇等玻璃构件装车时应垂直放置, 并采用钢制或木质三角架进行可靠固定, 构件与构件之间及玻璃周边均应采用柔性物体隔离。

11.3.3 产品运输时, 包装箱应可靠固定。

11.4 储存

产品应在通风良好、干燥、无腐蚀性气体的室内储存, 不应与酸碱等类物质接触。

参 考 文 献

- [1] TJ/DW 220-2019 高速铁路ATO系统列控中心相关功能及接口暂行技术条件
-