

中国城市轨道交通协会团体标准

T/CAMET XXXXX—XXXX

城市轨道交通隧道抗风压防火门技术标准

Technical standard for wind resisting fire door of urban rail transit tunnel

(征求意见稿)

2018 - XX - XX 发布

2018 - XX - XX 实施

中国城市轨道交通协会 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 基本规定	2
5 工程设计	2
5.1 联络通道防火门选型	2
5.2 抗风压等级	2
5.3 防腐	2
5.4 墙体	2
5.5 预埋件	3
5.6 监视与报警	3
6 产品要求与检验	3
6.1 一般规定	3
6.2 产品要求	3
6.3 检验方法	5
6.4 检验规则	5
7 施工与验收	6
7.1 一般规定	6
7.2 进场检验	7
7.3 安装与调试	7
7.4 验收	9
8 维护管理	9
8.1 一般规定	9
8.2 档案	9
8.3 检查维护	9
附录 A (规范性附录) 焊缝检查方法	11
附录 B (规范性附录) 抗风压性能检验方法	12
附录 C (资料性附录) 施工现场质量管理检查记录	16
附录 D (资料性附录) 隧道抗风压防火门工程施工过程检查记录	17
附录 E (资料性附录) 隧道抗风压防火门工程验收记录	20
附录 F (资料性附录) 隧道抗风压防火门检查、使用和管理	22

前 言

本标准按照GB/1.1—2009给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国城市轨道交通协会工程建设专委会提出。

本标准由中国城市轨道交通协会归口。

本标准起草单位：北京城建设计发展集团股份有限公司、中国建筑科学研究院、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中国铁道科学研究院、北京市地铁运营有限公司、北京市建设工程安全质量监督总站、北京市轨道交通建设管理有限公司、北京市轨道交通运营管理有限公司、宁波市轨道交通集团有限公司、北京市市政四建设工程有限责任公司、天津路安工程咨询有限公司、亚萨合莱天明（北京）门业有限公司、武汉开得利门业有限公司、上海道生门业有限公司

本标准主要起草人：

城市轨道交通隧道抗风压防火门技术标准

1 范围

1.1 本标准适用于最高运行速度不超过 160km/h 的城市轨道交通工程隧道联络通道抗风压防火门的工程设计、产品要求与检验、施工与验收、维护管理。

1.2 城市轨道交通工程隧道中承受列车活塞风压作用各类用房防火门可参照执行。

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，仅所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 12955	防火门
GB 30051	推门式逃生门锁通用技术要求
GB 1771	色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
GB 11345	焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
GB 11345	焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
GB/T 26951	焊缝无损检测 磁粉检测
GB/T 26952	焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级
GB/T 26953	焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级
GB/T 3323	金属熔化焊焊接接头射线照相
JG/T 125	建筑门窗五金件 合页
GA 93	防火门闭门器

3 术语和定义

3.1

隧道抗风压防火门 wind resisting fire door of tunnel

安装在城市轨道交通工程隧道的联络通道内，承受列车周期性活塞风压作用，具有抗疲劳、耐腐蚀等性能的防火门。通常采用两樘单扇单向防火门或一樘双扇异向防火门。

3.2

双扇异向防火门 double reverse swing doors

具有两个不同开启方向门扇的平开防火门，分为有中间立柱和无中间立柱两种形式。

3.3

抗风压性能 wind resistance performance

防火门正常关闭状态时在列车风周期性活塞风压作用下不发生损坏（开裂、破损、局部屈服、粘接失效等）和五金件松动、开启困难等功能障碍的能力，以防火门抗风压性能分级指标 P_f 表示。

3.4

抗瞬时风压检测 instantaneous pressure test

检测在瞬时风压作用下防火门抵抗损坏和功能障碍的能力，包括在分级风压 P_1 和极限风压 $P_2 = 1.5P_1$ 作用下的检测。

3.5

抗疲劳风压检测 fatigue pressure test

检测在周期性变化风压作用下防火门抵抗损坏和功能障碍的能力，在分级风压 P_1 反复冲击10⁶次作用下进行检测。

3.6

相对面法线挠度 relative frontal deflection

面法线挠度和两端测点间距离 l 的比值。

4 基本规定

4.1 为保证城市轨道交通隧道抗风压防火门的工程质量和使用功能，减少火灾危害，保护人身安全，保障运营安全，制定本标准。

4.2 城市轨道交通隧道抗风压防火门的工程设计应采取有效的技术措施，做到安全可靠、技术先进、经济合理；选用的产品应符合有关市场准入制度。

4.3 城市轨道交通隧道抗风压防火门除应符合本标准外，尚应符合现行国家有关标准的规定。

5 工程设计

5.1 联络通道防火门选型

5.1.1 应采用隧道抗风压防火门。

5.1.2 通道内应设置一道并列两樘且反向开启的单扇单向防火门或一樘双扇异向防火门。

5.1.3 单扇防火门洞口尺寸宜为 1000mm×2100mm（宽度×高度）；有中间立柱双扇异向防火门洞口尺寸宜为 2000mm×2100mm（宽度×高度）；无中间立柱双扇异向防火门洞口尺寸宜为 1800mm×2100mm（宽度×高度）。

5.1.4 应采用门扇无玻璃、无亮窗、有下框的平开式防火门。

5.1.5 门扇应逆时针方向关闭；门扇开启后不得侵入限界，并不得阻挡隧道内人员疏散。

5.1.6 门扇开面不宜设置执手。

5.1.7 防火性能应满足甲级防火门要求。

5.2 抗风压等级

隧道抗风压防火门的抗风压等级应根据隧道阻塞比和列车运行速度等因素计算确定，且抗风压能力不应低于±2kPa。

5.3 防腐

隧道抗风压防火门整体防腐性能应满足工程要求，门扇面板、门框板、防火锁、防火合页（铰链）、防火闭门装置、紧固件等部件宜采用不锈钢或其他满足防腐要求的材料。

5.4 墙体

- 5.4.1 安装隧道抗风压防火门的墙体应采用钢筋混凝土结构。
- 5.4.2 混凝土强度不应低于 C35，厚度不应小于 200mm，并与联络通道衬砌可靠连接。
- 5.4.3 两樘防火门并列安装时，门洞之间的钢筋混凝土墙体宽度不应小于 200mm。

5.5 预埋件

- 5.5.1 隧道抗风压防火门与墙体宜通过预埋件连接。
- 5.5.2 预埋件应设置锚筋与墙体结构可靠连接。
- 5.5.3 锚筋的设计应与防火门的抗风压等级相匹配，锚筋与预埋件之间宜采用塞焊。
- 5.5.4 宜采用防火门与预埋件之间通过螺栓连接的复框预埋方式。

5.6 监视与报警

- 5.6.1 联络通道内的防火门应设置远程监视与报警。
- 5.6.2 防火门应具备开启及关闭状态信号输出功能，由监控系统反馈至邻近的车站综控室进行监视与报警。
- 5.6.3 监控系统宜设置具有视频记录功能的中央视频监控（CCTV）摄像头监视防火门，摄像头的安装位置与安装方式应考虑列车活塞风压的影响。

6 产品要求与检验

6.1 一般规定

- 6.1.1 隧道抗风压防火门宜按表 1 进行抗风压性能分级。

表 1 抗风压性能分级

分级代号	I	II	III
分级风压值 P_1 (kPa)	±2	±4	±6

- 6.1.2 隧道抗风压防火门的标记应包含抗风压分级代号。
- 6.1.3 隧道抗风压防火门的规格宜符合本标准第 5.1.3 条的规定，特殊洞口尺寸可由生产厂方和使用方按需要协商确定。
- 6.1.4 联络通道防火门的门扇关面上应设置明显的反光型标志。
- 6.1.5 隧道抗风压防火门产品要求与检验除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《防火门》GB 12955 的有关规定。

6.2 产品要求

- 6.2.1 隧道抗风压防火门应按规定程序批准的图纸和技术文件制造，并符合本标准的要求。
- 6.2.2 材料

隧道抗风压防火门所用材料应满足国家标准《防火门》GB 12955 的相关要求。

6.2.3 配件

- 6.2.3.1 应安装防火锁，并应经过国家认可授权的检测机构检验合格，其耐火性能应符合国家标准《防火门》GB 12955 的规定，且使用寿命不得小于 30 万次；防火锁应采用三点或四点锁定的推闩机构，推闩下压开启力不应大于 70N。

6.2.3.2 防火合页（铰链）应经过国家认可授权的检测机构检验合格，其耐火性能应符合国家标准《防火门》GB 12955的规定，且使用寿命不得小于 30 万次；合页（铰链）板厚不应小于 8mm，合页（铰链）每侧安装数量不应少于 3 个；质量大于 150kg 的门扇宜采用天地轴。

6.2.3.3 应安装一级品闭门器，并应经过国家认可授权的检测机构检验合格，其耐火性能应符合国家标准《防火门》GB 12955 的规定；闭门器规格应与门扇质量、门扇宽度匹配。

6.2.4 焊缝

6.2.4.1 焊缝应为 I 级焊缝，外形均匀，焊道与焊道、焊道与基本金属之间过渡平滑，焊渣和飞溅物清除干净；焊缝不应有表面气孔、裂纹、焊瘤、烧穿、弧坑等缺陷，不应有咬边、未焊满等缺陷。

6.2.4.2 焊缝的允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 焊缝的允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)
1	对接焊缝	焊缝余高 (mm)	b<20 0.5~2
			b≥20 0.5~3
		焊缝错边(mm)	<0.1t 且≤2.0
2	角焊缝	焊角尺寸 (mm)	h _r ≤6 0~+1.5
			h _r >6 0~+3
	焊缝余高 (mm)	h _r ≤6 0~+1.5	
		h _r >6 0~+3	
3	组合焊缝焊角尺寸	T 形接头、十字接头、角接头	>t/4
		起重量≥50 t, 中级工作制吊车梁 T 形接头	t/2 且>10

注：b 为焊缝宽度，t 为连接处较薄的板厚，h_r 为焊角尺寸

6.2.5 反复启闭性能

6.2.5.1 门扇应启闭灵活、无卡阻现象。

6.2.5.2 在进行 500 次启闭试验后，不应有松动、脱落、严重变形和启闭卡阻现象。

6.2.6 耐火性能

隧道抗风压防火门的耐火性能应符合国家标准《防火门》GB 12955规定的甲级防火门要求。

6.2.7 抗风压性能

隧道抗风压防火门的抗风压性能应满足表1中对应的风压等级要求。

6.2.8 防腐性能

6.2.8.1 整樘抗风压防火门的防腐性能应满足在盐水喷雾测试后门扇、门框、防火锁、防火合页（铰链）、闭门器表面不允许有气泡，鼓包及裂痕出现。

6.2.8.2 当使用环境有特殊防腐性能要求时，应经过国家认可授权的检测机构检验合格并提供有效检验报告。

6.2.9 其他性能

6.2.9.1 门扇开启后应能在闭门装置作用下自动关门并锁闭。

6.2.9.2 门扇开启力不应大于 150N。

6.2.9.3 应根据本标准第 5.6 节的规定设置远程监视与报警数据接口，门扇开启时宜能发出声音报警。

6.3 检验方法

6.3.1 材料

隧道抗风压防火门所用材料应按国家标准《防火门》GB 12955的规定进行检验。

6.3.2 配件

6.3.2.1 隧道抗风压防火门的防火锁、防火合页（铰链）、闭门器等配件的耐火性能应按国家标准《防火门》GB 12955 的规定进行检验。

6.3.2.2 防火锁的其他性能应按国家标准《推闩式逃生门锁通用技术要求》GB 30051 的规定进行检验。

6.3.2.3 防火合页（铰链）的其他性能应按行业标准《建筑门窗五金件 合页》JG/T 125 的规定进行检验。

6.3.2.4 闭门器的其他性能应按行业标准《防火门闭门器》GA 93 的规定进行检验。

6.3.3 焊缝

隧道抗风压防火门的焊缝应按本标准附录A的规定进行检验。

6.3.4 反复启闭性能

隧道抗风压防火门反复启闭性能应按国家标准《防火门》GB 12955的规定进行检验。

6.3.5 耐火性能

隧道抗风压防火门耐火性能应按国家标准《防火门》GB 12955的规定进行检验。

6.3.6 抗风压性能

隧道抗风压防火门抗风压性能应按本标准附录B的规定进行检验。

6.3.7 防腐性能

隧道抗风压防火门防腐性能应按国家标准《色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定》GB 1771 的规定进行检验。测试条件应满足在 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 密闭环境中，湿度大于85%，PH值在6.5-7.2，用 $50 \pm 10\text{g/L}$ 氯化钠溶液连续48小时盐水喷雾，盐雾的沉降率在 $1 \sim 2\text{ml}/80\text{cm}^2 \cdot \text{h}$ 之间。

6.3.8 其他性能

6.3.8.1 隧道抗风压防火门自闭性能应进行门扇开关 500 次检验，每次门扇开启 70° 后应能在闭门装置作用下自动关门并锁闭。

6.3.8.2 隧道抗风压防火门门扇开启力应按国家标准《防火门》GB 12955 的规定进行检验。

6.4 检验规则

6.4.1 出厂检验

6.4.1.1 常规出厂检验应包括本标准第 6.2.1 条和第 6.2.4 条产品要求，应对每一樘防火门的门框、门扇单独进行检验。

6.4.1.2 防火门安装交付使用时的常规检验应包括本标准第 6.2.9 条和第 6.2.3 条中的配件安装情况要求，应对每一樘防火门进行检验。

6.4.1.3 应对本标准第 6.2.5 条产品要求进行抽样检验。

6.4.2 型式检验

6.4.2.1 应按表 3 的顺序逐项进行检验。

表 3 型式检验项目

序号	检验项目	要求条款	试验方法条款
1	材料	6.2.2	6.3.1
2	防火锁	6.2.3.1	6.3.2
3	防火合页（铰链）	6.2.3.2	6.3.2
4	闭门器	6.2.3.3	6.3.2
5	焊缝	6.2.4	6.3.3
6	反复启闭性能	6.2.5	6.3.4
7	耐火性能	6.2.6	6.3.5
8	抗风压性能	6.2.7	6.3.6
9	防腐性能	6.2.8	6.3.7
10	自闭性	6.2.9.1	6.3.8.1
11	门扇开启力	6.2.9.2	6.3.8.2

6.4.2.2 合格产品的检验结果不应包含本标准规定检验项目的不合格项。

7 施工与验收

7.1 一般规定

7.1.1 施工现场管理应具有相应的施工技术标准、工艺规程及实施方案、质量管理体系、施工质量控制及检查制度。施工现场质量管理应按本标准附录 C 表 C 的要求进行检查并记录。

7.1.2 隧道抗风压防火门施工前应具备下列技术资料：

- 1) 按规定程序批准的施工图、设计说明书、设计变更通知单等设计文件。
- 2) 产品整体、配件的产品出厂合格证和型式检验合格证书、消防产品 3C 认证等符合市场准入制度规定的有效证明文件。
- 3) 产品整体、配件的使用及维护说明书。

7.1.3 隧道抗风压防火门施工应具备下列条件：

- 1) 现场施工条件满足连续作业的要求。
- 2) 主、配件产品齐全，其品种、规格、型号符合设计要求。
- 3) 施工所需预留、预埋等土建条件符合设计要求。
- 4) 施工现场相关条件与设计相符。
- 5) 设计单位向安装施工单位技术交底。

7.1.4 隧道抗风压防火门分部工程可划分为进场检验、安装、调试、验收 4 个分项工程。

7.1.5 隧道抗风压防火门施工过程质量控制及验收应符合本标准的规定。

7.1.6 检查、验收合格判定应符合下列规定：

- 1) 施工现场质量管理检查结果应全部合格。
- 2) 施工过程检查结果应全部合格。
- 3) 工程验收结果应全部合格。

- 4) 工程验收记录应齐全。
- 5) 相关文件、记录、资料清单等应齐全。

7.1.7 系统竣工后，必须进行工程验收，验收不合格不得投入使用。

7.2 进场检验

7.2.1 隧道抗风压防火门主、配件进场应进行检验。检验应由施工单位负责，并应由监理单位监督。需要抽样复验时，应由监理工程师抽样，并应送市场准入制度规定的法定检验机构进行复检，不合格者不应安装。

7.2.2 隧道抗风压防火门安装前应对现场土建条件进行检验。

7.2.3 隧道抗风压防火门的进场检验，应按本标准附录 D 表 D.1 填写检验记录。主、配件和现场土建条件均检验合格后，应经监理工程师签证再进行安装。

7.2.4 隧道抗风压防火门主、配件应有具出厂合格证、有效期内的型式检验合格证书，其型号、规格及耐火性能、抗风压性能、防腐性能等应符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：检查产品的型号、规格及耐火性能、抗风压性能、防腐性能等是否与型式检验合格证书和设计要求相符。

7.2.5 每樘隧道抗风压防火门等均应在其明显部位设置永久性标志，并注明产品的名称、型号、规格及生产单位名称、厂址、出厂日期、产品编号或生产批号、执行标准等。每樘隧道抗风压防火门配套的闭门器、推闩锁均应在其明显部位设置注明产品商标或生产单位名称的永久性标志。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查。

7.2.6 隧道抗风压防火门面板及闭门器、推闩锁等配件表面不应有裂纹、压坑及明显的凸凹、锤痕及毛刺等缺陷。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查。

7.2.7 现场土建条件检验应符合下列规定：

- 1) 应取得土建结构的验收合格证明。
- 2) 门洞部分位置、尺寸和门洞边沿预留直角缺口的尺寸应符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：用卷尺测量门洞部分的位置、尺寸及边沿预留直角缺口的尺寸，其数值应符合设计的公差要求。

- 3) 预埋件尺寸及形位公差应符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查预装件的安装方式应符合设计要求；用卷尺测量预埋件尺寸应符合设计要求；直观检查预埋件外边应在同平面上，并且处于竖直方向，不宜有明显偏差。

7.3 安装与调试

7.3.1 隧道抗风压防火门的安装应符合按规定程序批准的施工图、设计说明书、设计变更通知单等设计文件。

7.3.2 隧道抗风压防火门的安装过程应进行质量控制，每道工序结束后应进行质量检查，检查由施工单位负责，并应由监理单位监督。

7.3.3 隧道抗风压防火门安装过程的检查应按本标准附录 D 表 D.2 填写安装过程检查记录，检查合格后，应由监理工程师签证后再进行调试。

7.3.4 隧道抗风压防火门安装完毕后应进行功能调试，功能调试应由施工单位负责，并应由监理单位监督。

7.3.5 隧道抗风压防火门功能调试应按本标准附录 D 表 D.2 填写调试过程检查记录，施工单位应在调试合格后向建设单位申请验收。

7.3.6 隧道抗风压防火门批量安装前应进行首件安装工程验证，并应符合下列规定：

- 1) 首件安装可在现场或外部模拟条件下进行，首件安装的数量应由工程建设单位与监理单位根据工程具体情况确定。
- 2) 首件安装应由施工单位按工艺规程操作，监理单位进行装后检查，并按本标准附录 D 表 D.3 的要求记录检查结果。检查结果合格后，应由监理单位批准后进行现场批量安装。
- 3) 首件安装施工过程或者检查结果有一项不合格不可开始批量安装。

7.3.7 隧道抗风压防火门安装应符合下列规定：

- 1) 隧道抗风压防火门安装位置和开启方向应符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查。

- 2) 隧道抗风压防火门应安装闭门器并处于常闭状态，以推动推门锁的方式进行开启。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查。

- 3) 隧道抗风压防火门闭门器和推门锁的安装应符合设计和产品说明书的要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查；按设计文件及施工文件检查。

- 4) 隧道抗风压防火门门扇与门框之间的防火密封件应牢固、完好。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查。

- 5) 隧道抗风压防火门门框安装完成后，门框与墙体之间应无间隙并有效密封。

检查数量：全数检验。

检验方法：用塞尺检查其间隙。

- 6) 隧道抗风压防火门门框安装完成后，门洞上的预装角钢与墙壁之间的空隙应填注混凝土。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查。

- 7) 隧道抗风压防火门门框安装完成后，门扇应启闭灵活，并应无反弹、翘角、卡阻和关闭不严现象。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查；手动试验。

- 8) 推门锁下压推动开启力不应大于 70N。

检查数量：全数检验。

检验方法：用测力计测试。

- 9) 隧道抗风压防火门门扇的开启力不应大于 150N。

检查数量：全数检验。

检验方法：用测力计测试。

7.3.8 隧道抗风压防火门功能调试应符合下列规定：

- 1) 功能调试应由施工单位负责、监理单位监督，设计单位与建设单位参与和配合。
- 2) 下压锁推门，推动门扇开启，松开后门扇应能自动关闭并上锁。

- 3) 下压锁推门，门扇开启时应能发出报警声，连接远程监测信号，应能检测到门扇启闭的状态信号。

7.4 验收

7.4.1 隧道抗风压防火门调试完毕后，应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行工程质量验收，验收应由施工单位提出申请，并应由建设单位组织施工、监理、设计等单位共同实施。

7.4.2 隧道抗风压防火门工程质量验收前，施工单位应提供下列文件，并按本标准附录 E 表 E.1 填写资料核查记录：

- 1) 工程质量验收申请报告。
- 2) 本标准第 7.1.1 条规定的施工现场质量管理检查记录。
- 3) 本标准第 7.1.2 条规定的技术资料。
- 4) 竣工图和相关文件资料。
- 5) 施工过程（含进场检验、安装和调试过程）检查记录。

7.4.3 隧道抗风压防火门应根据本标准规定的验收内容和验收方法进行验收，并按本标准附录 E 表 E.2 填写工程质量验收记录。

7.4.4 隧道抗风压防火门验收应符合下列规定：

- 1) 隧道抗风压防火门的型号、规格、数量和安装位置等符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：直观检查；对照设计文件查看。

- 2) 隧道抗风压防火门安装质量的验收应符合本标准第 7.3.7 条的要求。
- 3) 隧道抗风压防火门功能的验收应符合本标准第 7.3.8 条的要求。

8 维护管理

8.1 一般规定

8.1.1 使用单位应制定隧道抗风压防火门的检查和维护管理制度。

8.1.2 使用单位应配备经过消防专业培训并考试合格的专门人员负责隧道抗风压防火门的定期检查和维护管理工作。

8.1.3 隧道抗风压防火门的现场检查和维护工作应在隧道内无车辆通行时进行。

8.2 档案

8.2.1 隧道抗风压防火门投入使用时，应具备下列文件资料：

- 1) 工程竣工图及防火门、主要配件的产品说明书。
- 2) 设备检查和维护管理制度。
- 3) 设备检查和维护管理记录。
- 4) 操作员名册及相应的工作职责。

8.2.2 使用单位应建立隧道抗风压防火门的维护管理档案，其中应包括本标准第 8.2.1 条规定的文件资料，并应有电子备份档案。

8.3 检查维护

8.3.1 隧道抗风压防火门应定期检查、维护，并应按本规范附录 F 表 F 填写设备检查、使用和管理记录。

- 8.3.2 每日宜通过中央视频监控(CCTV)摄像头和启闭反馈信号对隧道抗风压防火门进行一次检查,检查防火门是否正常关闭、防火门周边是否有影响门扇启闭的物品。
- 8.3.3 每月宜对隧道抗风压防火门进行一次下列检查和维护:
- 1) 开启和关闭门扇一次,检查门扇是否能正常开启和自动锁闭,且无卡阻现象。
 - 2) 检查闭门器摇臂是否松动。
 - 3) 检查推门锁是否卡阻。
 - 4) 检查开启与关闭反馈信号是否正确。
 - 5) 擦拭清除表面灰尘,对推门锁锁舌处积尘进行清理。
- 8.3.4 每季度宜对隧道抗风压防火门进行一次下列检查和维护:
- 1) 检查门框上的连接螺栓是否有松动,如有松动需及时紧固。
 - 2) 检查配件固定螺丝是否有松动,如有松动需及时紧固。
 - 3) 对运动件进行清理并涂抹润滑油。
- 8.3.5 对检查中发现的问题应及时解决,损坏或者超出使用寿命的主、配件应及时更换,并应恢复正常状态。
- 8.3.6 出现重大安全隐患且不能维修时应及时拆除并更换防火门,防火门更换前应制定相应的应急预案。

附录 A

(规范性附录)

焊缝检验方法

A.1 一般规定

A.1.1 I 级焊缝应进行 100%的检验，其合格等级应符合国家标准《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB 11345 规定的 B 级检验的 II 级及 II 级以上。

A.1.2 出现以下情况之一应进行表面检测：

- 1) 外观检查发现裂纹时，应对该批中同类焊缝进行 100%的表面检测。
- 2) 外观检查怀疑有裂纹时，应对怀疑的部位进行表面探伤。
- 3) 设计图纸规定进行表面探伤时。
- 4) 检查员认为有必要时。

A.2 检验方法

A.2.1 铁磁性材料应采用磁粉探伤进行表面缺陷检测。确因结构原因或材料原因不能使用磁粉探伤时，方可采用渗透探伤。磁粉探伤应符合国家标准《焊缝无损检测 磁粉检测》GB/T 26951、《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》GB/T 26952 的规定，渗透探伤应符合国家标准《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》GB/T 26953 的规定。

A.2.2 设计要求全焊透的级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷做出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合国家标准《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB 11345 或《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323 的规定。

附录 B

(规范性附录)

抗风压性能检验方法

B.1 试验装置

B.1.1 试验装置由压力箱、试件安装系统、供压系统及测量系统（包括差压计、位移测量装置）组成。试验装置的构成见图 B.1。

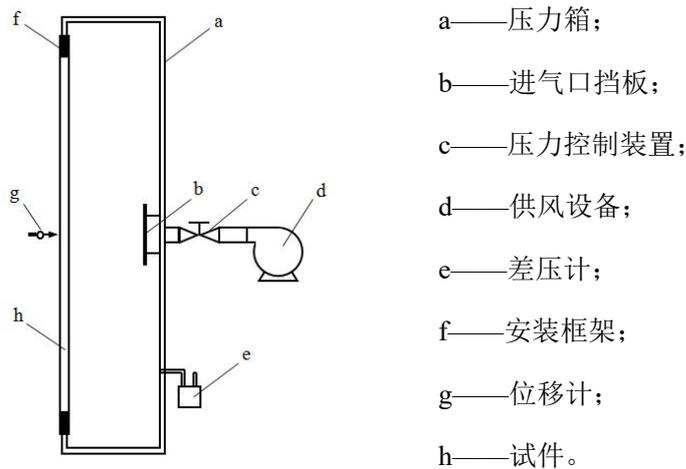


图 B.1 试验装置示意图

B.1.2 试验装置应符合以下要求：

- 1) 压力箱的开口尺寸应能满足试验安装的要求，箱体开口部位的构件在承受检测过程中可能出现的最大压力差作用下开口部位的最大挠度值不应超过 5 mm 或 $l/1000$ ，同时应具有有良好的密封性能。
- 2) 试件安装系统包括试件安装框及夹紧装置。应保证试件按照现场实际安装方式牢固安装于混凝土安装框内，不应产生倾斜及变形，同时保证试件门扇的正常开启。试件安装完毕后，应将试件门扇开关 5 次，最后关紧。
- 3) 供压系统应具备施加正负双向压力差的能力，静态压力控制装置应能调节出稳定的气流，动态压力控制装置应能提供抗风压性能试验所需的波动风压，波动风压的波峰值、波谷值应满足试验要求。抗疲劳检测供压系统应安装计数器计算加压循环周期数。
- 4) 差压计的两个探测点应在试件两侧就近布置，差压计的误差应小于示值的 2%；位移计的精度应达到满量程的 0.25%，位移测量仪表的安装支架在试验过程中应牢固，并保证位移的测量不受试件及其支承设施的变形、位移所影响。

B.2 试件要求

B.2.1 试件应为按所提供图样生产的合格产品或研制的试件，不得附有任何多余的零配件或采用特殊的组装工艺或改善措施。

B.2.2 相同类型、结构及规格尺寸的试件，应至少检测 1 樘。

B.3 检测项目

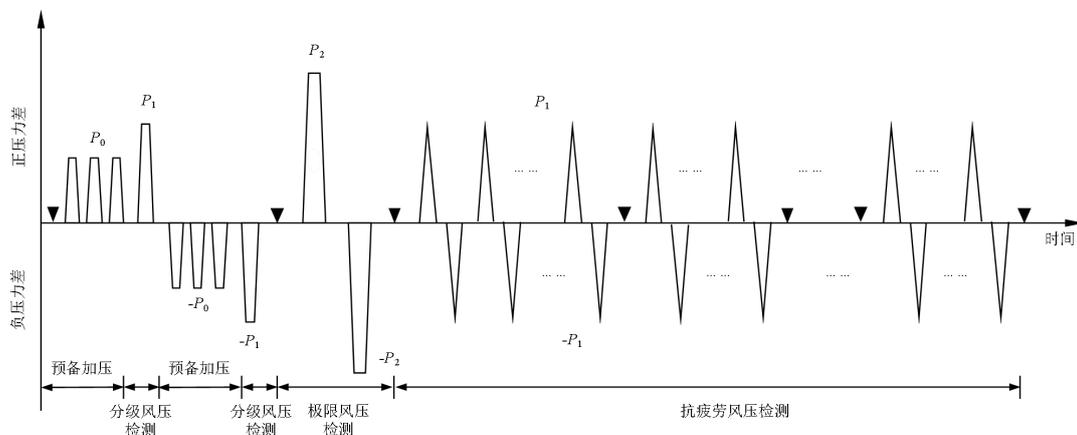
B.3.1 抗瞬时风压检测应包括分级风压和极限风压检测。

- 1) 分级风压检测：检测试件在压力差达到分级风压 P_1 的作用下，检测防火门相对面法线挠度值等损坏及功能障碍情况。
- 2) 极限风压检测：检测试件在压力差达到极限风压 $P_2 = 1.5P_1$ 的作用下，检测防火门相对面法线挠度值等损坏及功能障碍情况。

B.3.2 抗疲劳风压检测：检测试件在压力差 P_1 交替冲击 10^6 次的作用下，每隔 10^5 次冲击后检测防火门门扇和门框的形位偏差等损坏及功能障碍情况。

B.4 加压顺序

检测加压顺序见图B.2。

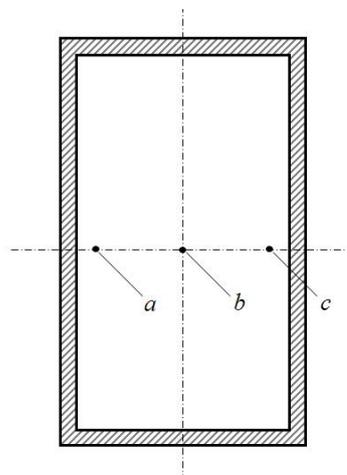


注：图中符号▼表示将试件门扇开关50次。

图 B.2 检测加压顺序示意图

B.5 位移计安装位置

将位移计安装在规定位置上，测点位置规定见图B.3。



b 测点位于试件中点位置， a 、 c 测点在距该试件端点向中点方向 10 mm 处

图 B.3 位移计测点分布图

B.6 检测流程

B.6.1 预备加压

在进行检测前，分别提供三个压力脉冲，压力差 P_0 绝对值为500 Pa，加压速度约为100 Pa/s，压力稳定作用时间为3s，泄压时间不少于1s。

B.6.2 分级风压检测

使检测压力从零升至 P_1 后降至零；再降至 $-P_1$ 后升至零。加压速度为300~500 Pa/s，压力稳定作用时间不少于3s，泄压时间不少于1s。压力差达到 $\pm P_1$ 时，记录相对面法线挠度值。

B.6.3 极限风压检测

使检测压力从零升至 P_2 后降至零；再降至 $-P_2$ 后升至零。加压速度为300~500 Pa/s，压力稳定作用时间不少于3s，泄压时间不少于1s。压力差达到 $\pm P_2$ 时，记录相对面法线挠度值。

B.6.4 抗疲劳风压检测

每一个加压循环周期内，使检测压力从零升至 P_1 后降至零；再降至 $-P_1$ 后升至零。加压速度为600~1200 Pa/s，泄压时间不少于1s。

抗疲劳风压检测开始后，计数器开始计数。若试验中出现异常响动，应立即停止试验。在未查明原因并解决前，试验不得继续进行。

试验每循环 10^5 次后，应停机检查、记录试件状况及门扇与门框的形位偏差，以便及时发现试件出现功能故障或损坏的时间和循环周期数。确认正常后，应将试件门扇开关50次，最后关紧。

试验结束后，应进行外观质量检查，并按照国家标准《防火门》GB 12955的方法测量门扇、门框的形位偏差。

B.7 检测结果评定

B.7.1 评定规则

当分级风压检测、极限风压检测及抗疲劳风压检测均满足评定要求时，方可认定抗风压检测合格。

当某一检测项目中试件变形超过限值或出现功能障碍、损坏时，应判定为不合格并且取消进行后续的检测项目。

B.7.2 分级风压检测评定

试件变形最大相对面法线挠度值应不超过 $\pm l/300$ 。求取试件的相对面法线挠度值可按公式（1）进行：

$$B = (b - b_0) - \frac{(a - a_0) + (c - c_0)}{2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

B ——为杆件中间测点的相对面法线挠度值（mm）

a_0 、 b_0 、 c_0 ——为各测点在预备加压后的位移计稳定初始读数值（mm）

a 、 b 、 c ——为某级检测压力差作用过程中的位移计稳定读数值（mm）

B.7.3 极限风压检测评定

试件变形最大相对面法线挠度值应不超过 $\pm l/180$ 。求取试件的相对面法线挠度值同样可按公式（1）进行。

B.7.4 抗疲劳风压检测评定

试验每循环 10^5 次及试验结束后，门框、门扇应无松动、开裂，门框与门扇连接锁点处应无松动或脱落，合页机构、合页轴、门锁锁舌应无滑移或脱落，门扇与门框应无裂缝，门整体可正常工作，门扇与门框的形位偏差应符合表B的要求。

表 B 抗疲劳风压检测后防火门门扇、门框形位偏差要求

名称	项目	形位偏差
门扇	两对角线长度差 (mm)	≤ 5
	扭曲度 (mm)	≤ 5
	宽度方向弯曲度	$\leq 3\%$
	高度方向弯曲度	$\leq 3\%$
门框	净空两对角线长度差 (mm)	≤ 5

附录 C

(资料性附录)

施工现场质量管理检查记录

施工现场质量管理检查记录应由施工单位质量检查员按表C填写，应由监理工程师进行检查，并应作出检查结论。

表 C 施工现场质量管理检查记录

工程名称		施工许可证	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		项目负责人	
施工单位		项目负责人	
序号	项 目	内 容	
1	现场质量管理制度		
2	质量责任制		
3	操作上岗证书		
4	施工图审查情况		
5	施工组织设计、施工方案及审批		
6	施工技术标准		
7	工程质量检台制度		
8	现场材料、设备管理		
9	其他		
检查结论			
施工单位项目负责人：（签章）		监理工程师：（签章）	建设单位项目负责人：（签章）
年 月 日		年 月 日	年 月 日

附录 D

(资料性附录)

隧道抗风压防火门工程施工过程检查记录

施工过程检查记录应由施工单位质量检查员按表D.1~D.3填写，应由监理工程师进行检查，并应作出检查结论。

表 D.1 隧道抗风压防火门进场检验记录

工程名称			施工单位	
执行标准名称及编号			监理单位	
分项工程名称	进场检验			
检验项目	质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录	
型式检验合格证书	本标准 第 7.2.4 条			
产品标志	本标准 第 7.2.5 条			
产品外观	本标准 第 7.2.6 条			
土建预留条件	本标准第 7.2.7 条 第 2 款			
土建预埋条件	本标准第 7.2.7 条 第 3 款			
检查结论				
施工单位项目负责人：（签章）		监理工程师：（签章）		
年 月 日		年 月 日		

表 D.2 隧道抗风压防火门安装与调试检验记录

工程名称		施工单位	
执行标准名称及编号		监理单位	
分项工程名称	安装与调试		
检验项目	质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
安装位置和开启方向	本标准第 7.3.7 条 第 1 款		
开启与关闭方式	本标准第 7.3.7 条 第 2 款		
配件安装	本标准第 7.3.7 条 第 3 款		
密封件安装	本标准第 7.3.7 条 第 4 款		
门框安装	本标准第 7.3.7 条 第 5 款		
混凝土灌注	本标准第 7.3.7 条 第 6 款		
门扇灵活性	本标准第 7.3.7 条 第 7 款		
门锁开启力	本标准第 7.3.7 条 第 8 款		
门扇开启力	本标准第 7.3.7 条 第 9 款		
自闭性	本标准第 7.3.8 条 第 2 款		
报警声和远程信号	本标准第 7.3.8 条 第 3 款		
检查结论			
施工单位项目负责人：（签章）		监理工程师：（签章）	
年 月 日		年 月 日	

表 D.3 首件安装工程检验记录

工程名称		施工单位	
执行标准名称及编号		监理单位	
分项工程名称	安装与调试（首件安装工程）		
检验项目	质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
首件工程场所	本标准第 7.3.6 条 第 1 款		
按安装工艺规程操作	本标准第 7.3.6 条 第 2 款		——
安装过程与结果	本标准第 7.3.6 条 第 3 款		
检查结论			
施工单位项目负责人：（签章）		监理工程师：（签章）	
年 月 日		年 月 日	

附录 E

(资料性附录)

隧道抗风压防火门工程验收记录

抗风压防火门工程质量验收应由施工管理方组织监理工程师、安装施工单位项目负责人和设计单位负责人等进行，并按表E.1、表E.2记录。

表 E.1 工程质量控制检查记录表

工程名称				
建设单位		监理单位		
设计单位		施工单位		
序号	资料名称	数量	核查结果	核查人
1	经批准的施工图、设计说明书及设计变更通知书			
	竣工图等相关文件			
2	产品整体、配件产品的出厂合格证，型式检验合格证书、消防产品 3C 认证			
	产品整体、配件的产品说明书			
3	施工过程检查记录			
检查结论				
设计单位项目负责人： (签章)	施工单位项目负责人： (签章)	监理单位项目负责人： (签章)	建设单位项目负责人： (签章)	
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

表 E.2 隧道抗风压防火门工程质量验收记录

工程名称			施工单位	
执行标准名称及编号			监理单位	
分部工程名称	验收			
检验项目	质量规定	验收内容	验收评定结果	
型号、规格、数量和安装位置	本标准第 7.4.4 条 第 1 款			
安装质量验收	本标准第 7.4.4 条 第 2 款			
功能验收	本标准第 7.4.4 条 第 3 款			
验收结论				
设计单位项目负责人： (签章)	施工单位项目负责人： (签章)	监理单位项目负责人： (签章)	建设单位项目负责人： (签章)	
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

附录 F

(资料性附录)

隧道抗风压防火门检查、使用和管理

表 F 隧道抗风压防火门每日（月、季）检查、使用和管理记录

单位名称				检查时间	
周期	部 位	工作内容	问题处理	检查人	负责人
每日	防火门	检查是否正常关闭			
每日	防火门 周边	检查是否有影响门扇启闭的物 品			
每月	门扇	开启和关闭一次，检查是否能正 常开启和自动锁闭，且无卡阻现 象			
每月	闭门器	检查摇臂是否松动			
每月	推门锁	检查是否卡阻			
每月	反馈信号	检查开启与关闭反馈信号是否 正确			
每月	门扇与 锁舌	擦拭清除表面灰尘，清理推门锁 锁舌处积尘			
每季度	连接螺栓	检查门框连接螺栓是否有松动， 如有松动需及时紧固			
每季度	固定螺丝	检查配件固定螺丝是否有松动， 如有松动需及时紧固			
每季度	运动件	清理并涂抹润滑油			