

DB 34

安 徽 省 地 方 标 准

DB34/T 4627—2023

人民防空工程防护质量检测技术规程

Technical specification for quality inspection of civil air defense engineering
protection

地方标准信息服务平台

2023 - 10 - 07 发布

2023 - 11 - 07 实施

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
4 基本规定	4
4.1 检测仪器、设备要求	4
4.2 防护设备产品质量检测规定	4
4.3 防护设备安装质量检测规定	4
4.4 战时通风系统安装质量检测规定	5
4.5 防护结构质量检测规定	5
4.6 检测报告	5
5 防护设备产品质量检测	6
5.1 一般规定	6
5.2 基本核查内容	6
5.3 检测内容	7
5.4 检测方法	7
6 防护设备安装质量检测	21
6.1 一般规定	21
6.2 基本核查内容	21
6.3 检测内容	22
6.4 检测方法	22
7 战时通风系统安装质量检测	26
7.1 一般规定	26
7.2 基本核查内容	26
7.3 检测内容	28
7.4 检测方法	28
8 工程密闭性能检测	36
8.1 一般规定	36
8.2 密闭类防护设备的密闭性能检测	36
8.3 工程口部的密闭性能检测	39
8.4 防护单元的密闭性能检测	41
9 防护结构质量检测	43
9.1 混凝土抗压强度	43
9.2 钢筋的配置	43
9.3 混凝土构件缺陷	44
9.4 构件尺寸偏差	44

9.5 防护厚度.....	44
附录 A（资料性） 防护设备产品质量检测项目及合格指标.....	46
附录 B（资料性） 防护设备安装质量检测项目及合格指标.....	63
附录 C（规范性） 自动排气活门通风性能测试.....	70
附录 D（规范性） 密闭阀门、自动排气活门密闭性能试验测试.....	75
附录 E（规范性） 门类防护设备密闭性能试验测试.....	77
附录 F（资料性） 战时通风系统质量检测项目及合格指标.....	79
附录 G（规范性） 焊缝质量检测	81
附录 H（规范性） 防护构件钢筋混凝土保护层厚度检验.....	82
附录 I（规范性） 防护构件尺寸偏差检验	83
附录 J（规范性） 主要防护构件外观质量缺陷检验.....	84
附录 K（规范性） 防护构件防护厚度检验	85

地方标准信息服务平台

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。

本文件由安徽省国防动员办公室提出并归口。

本文件起草单位：安徽省人民防空工程质量监督总站、安徽民防工程质量检测中心、安徽润德人防工程质量检测有限公司、安徽建工检测科技集团有限公司、安徽华夏高科技开发有限责任公司、安徽联智工程检测有限公司。

本文件主要起草人：吴磊、郑皖皖、冷庭芳、陶瑞兵、杨昊、黄浩、汪海洋、陈正德、张炜豪、徐柯、李德胜、储来、江晓明、李华强、王为忠、郭锐、冯光斌、曹生财、刘逸伦、袁增嵘、李树民、程晓东、徐龙玉、汪必涛。

地方标准信息服务平台

人民防空工程防护质量检测技术规程

1 范围

本文件规定了人民防空工程（以下简称人防工程）防护设备产品质量和安装质量、战时通风系统及其配套设备安装质量、工程密闭性能和防护结构质量检测。

本文件适用于人防工程防护设备产品质量和安装质量、战时通风系统及其配套设备安装质量、工程密闭性能及防护结构质量检测。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）
- GB/T 706 热轧型钢
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1236 工业通风机 用标准化风道性能试验
- GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序
- GB/T 7759.2 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第2部分：在低温条件下
- GB/T 7760 硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定 90°剥离法
- GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验
- GB/T 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 50038 人民防空地下室设计规范
- GB 50134 人民防空工程施工及验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50225 人民防空工程设计规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB/T 50344 建筑结构检测技术标准
- GB 50661 钢结构焊接规范
- GB/T 50784 混凝土结构现场检测技术标准
- HG/T 2198 硫化橡胶物理试验方法的一般要求
- JB/T 8689 通风机振动检测及其限值
- JB/T 9218 无损检测 渗透检测方法
- JG/T 203 钢结构超声波探伤及质量分级法
- JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程

JGJ/T 152 混凝土中钢筋检测技术标准
JGJ/T 384 钻芯法检测混凝土强度技术规程
RFJ 01-2015 人民防空工程质量验收与评价标准
RFJ 005 人民防空医疗救护工程设计标准
RFJ 013 人民防空工程防化设计规范
CECS 21 超声法检测混凝土缺陷技术规程
DB34/T 5012 回弹法检测泵送混凝土抗压强度技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防护单元 protective unit

在人防工程中，其防护设施和内部设备均能自成体系的使用空间。

3.2

防护设备 protective equipment

设于工程人员、设备出入口，武器射孔和进（排）风、排烟道口部，防护单元分区处，用以阻挡或削弱冲击波、阻挡生化毒剂进入的设备。

3.3

防护门 blast door

能阻挡冲击波，但不能阻挡毒剂进入的门。

3.4

防护密闭门 airtight blast door

既能阻挡冲击波，又能阻挡毒剂进入的门。

3.5

密闭门 airtight door

能阻挡毒剂，但不能阻挡冲击波进入的门。

3.6

防爆波活门 blast valve

设于工程进（排）风、排烟道口部，在冲击波到来时能迅速关闭的防冲击波设备，如悬摆式防爆波活门、胶管式防爆波活门等。

3.7

密闭阀门 airtight valve

保障通风系统密闭防毒的专用阀门。包括手动式和手、电动两用式密闭阀门。

3.8

过滤吸收器 gas particulate filter

装有滤烟和吸毒材料，能同时消除空气中的有害气体、蒸汽及溶胶微粒的过滤器。是精滤器与滤毒器合为一体的过滤器。

3.9

自动排气活门 automatic exhaust valve

超压自动活门的简称，靠活门两侧空气压差作用自动启闭的具有抗冲击波余压功能的排风活门。能直接抗冲击波作用压力的自动排气活门，称防爆自动排气活门。

3.10

密闭观察窗 airtight observation window

既有密闭功能又有透视功能的窗。

3.11

防爆地漏 blastproof floor drain

战时能防止冲击波和毒剂等进入人防工程室内的地漏。

3.12

防护密封封堵板 airtight blast plate

临战安装、具有防护密闭功能的封堵组件。

3.13

标准环境 standard environment

环境温度为 293.15 K (20℃)、大气压力为 101.325 kPa (760 mmHg)。

3.14

清洁通风 clean ventilation

室外空气未受毒剂等物污染时的通风。

3.15

滤毒通风 gas filtration ventilation

室外空气受毒剂等物污染，需经特殊处理时的通风。

3.16

清洁区 airtight space

人防工程中能抵御预定的爆炸动荷载作用，且满足防毒要求的区域。

3.17

染毒区 airtightless space

人防工程中能抵御预定的爆炸动荷载作用，但允许染毒的区域。

3.18

超压排风 overpressure exhaust

靠室内正压排除其室内废气的排风方式。有全室超压排风和室内局部超压排风两种。

3.19

防毒通道 air-lock

由防护密闭门与密闭门之间或两道密闭门之间所构成的，具有通风换气条件，依靠超压排风阻挡毒剂侵入室内的空间。在室外染毒情况下，通道允许人员出入。

3.20

密闭通道 airtight passage

由防护密闭门与密闭门之间或两道密闭门之间所构成的，并仅依靠密闭隔绝作用阻挡毒剂侵入室内的密闭空间。在室外染毒情况下，通道不允许人员出入。

3.21

漏气量 air leakage rate

通风系统中，在某一静压下单位时间内泄出或渗入的空气量。

3.22

口部 gateway

人防工程的主体与地表面，或与其它地下建筑的连接部分。对于有防毒要求的人防工程，其口部指最里面一道密闭门以外的部分，如扩散室、密闭通道、防毒通道、洗消间(简易洗消间)、除尘室、滤毒室和竖井、防护密闭门以外的通道等。

4 基本规定

4.1 检测仪器、设备要求

- 4.1.1 检测采用的仪器、设备、量具和检测平台，应符合相关标准的规定，其精度应不低于被检测项目的精度要求。
- 4.1.2 检测采用的仪器、设备和量具应处于计量检定校准合格有效期内。
- 4.1.3 检测时，仪器、设备和量具的表面温度与被检防护设备的表面温度偏差应不大于 4℃。

4.2 防护设备产品质量检测规定

4.2.1 检测方式及抽样要求

- 4.2.1.1 防护门、防护密闭门、密闭门、防爆波活门等能拆分为门框、门扇等组件分期安装的防护设备，其产品质量检测宜采用门框（可含闭锁、铰页等的相关零部件）、门扇（可含闭锁、铰页等的相关零部件）两大组件分别进行检测的方式。
- 4.2.1.2 密闭阀门、自动排气活门、密闭观察窗、防爆地漏等不能拆分组件安装或不需要分期安装的防护设备，其产品质量检测宜采用整樘（件）进行检测的方式。
- 4.2.1.3 整樘防护设备产品或单独门框组件、门扇组件的质量检测宜采取抽样检测的方式，同一材质、功能的产品或门框、门扇组件为一个检验批，抽样样品由检测人员在该批产品中随机选取，抽样检验数量按式（1）确定。抽样检测的样品如有一樘或一件达不到合格等级时，应进行加倍随机抽样检测，若再有一樘或一件达不到合格等级时，应全部检测并逐樘或逐件确定等级。

$$m = n \times 20\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- m——抽样检验数量，当 $m < 1$ 时，取 $m=1$ ；当 m 不是整数时按四舍五入取整；
- n——同一材质、功能的产品或门框、门扇组件的数量。

4.2.2 防护设备产品质量评定

- 4.2.2.1 防护设备产品质量检测时，每樘防护设备可设置若干检测项目，实行分检的防护设备产品，按门框、门扇分别设置若干检测项目，文件中未列入但图纸中有指标要求的项目可设置为检测项目。
- 4.2.2.2 检测项目的评定设合格和不合格两个等级。实测值达到相应评定表中合格指标要求的项目评定为“合格”，未达到合格指标要求的项目评定为“不合格”。
- 4.2.2.3 门框、门扇组件质量的评定设合格和不合格两个等级。当门框或门扇组件的所有检测项目全部合格时，门框或门扇组件的质量方可评为“合格”。
- 4.2.2.4 防护设备产品质量评定设合格和不合格两个等级。当所有检测项目全部合格时，产品质量方可评为“合格”。门框、门扇分检时，当门框、门扇组件质量均为合格时，产品质量方可评为“合格”。
- 4.2.2.5 未按定型图纸生产的防护设备产品或门框组件、门扇组件不予检测。
- 4.2.2.6 质量检测结果不合格的防护设备产品或门框组件、门扇组件严禁出厂。

4.3 防护设备安装质量检测规定

- 4.3.1 检测前应收集与工程相关的施工图纸设计文件，并对照待检测工程施工图纸，对防护设备的规格型号、数量和安装位置进行核查、确认后，按照本文件有关规定进行检测。
- 4.3.2 防护设备安装质量的检测与评定应逐樘进行，每樘防护设备设置基本核查内容及若干检测项目。
- 4.3.3 检测项目的评定设合格和不合格两个等级。单个参数 80% 以上的测点合格且不合格测点检测结果不超过评价指标的 150% 时，该参数方可评定为合格。

4.3.4 防护设备安装质量评定设合格和不合格两个等级。当所有基本核查内容和检测项目全部合格时，安装质量方可评为“合格”。

4.3.5 未按定型图纸生产或达不到工程设计要求的设备，其安装质量应评为“不合格”。

4.4 战时通风系统安装质量检测规定

4.4.1 检测前应收集与工程相关的施工图纸及设计变更文件，并对照待检测工程施工图纸，对通风设备的规格型号、数量和安装位置进行核查、确认后，按照本文件有关规定进行检测。

4.4.2 战时通风系统安装质量的检测与评定应按防护单元进行，每个防护单元通风设备逐台（件）检测后进行系统性能检测。每台（件）设备设置基本核查内容及若干检测项目。

4.4.3 检测项目的评定设合格和不合格两个等级。单个参数 80% 以上的测点合格且不合格测点检测结果不超过评价指标的 150% 时，该参数方可评定为合格。

4.4.4 战时通风系统安装质量评定设合格和不合格两个等级。当所有基本核查内容和检测项目全部合格时，安装质量方可评为“合格”。

4.4.5 未按定型图纸生产或达不到工程设计要求的设备，其安装质量应评为“不合格”。

4.5 防护结构质量检测规定

4.5.1 防护结构指的是人防工程中能满足战时防护及其主要功能要求的主体结构中的梁、板、柱、墙等构件组成的钢筋混凝土结构单元。

4.5.2 钢筋混凝土构件质量检测内容主要包括：

- 1) 混凝土抗压强度检测；
- 2) 钢筋配置检测；
- 3) 混凝土构件缺陷检测；
- 4) 构件尺寸偏差检测；
- 5) 防护厚度检测。

4.5.3 防护构件质量检测应以防护单元为单位，其检测批容量应包括一个防护单元全部同种类的防护构件。其中防护密闭门门框墙质量检测应逐个构件检测，其他防护构件检测可采用计数抽样方法或分层计量抽样方法。采取计数抽样和分层计量抽样时检测批的最小样本容量应符合 GB/T 50344 或 RFJ 01-2015 的要求，检测抽取的样本应随机抽取，满足均匀分布、具有代表性的要求。

4.5.4 防护构件各检测项目和参数的合格性判定应依据 GB 50225、GB 50038、RFJ 01-2015 和经审查合格的施工图设计文件。

4.6 检测报告

4.6.1 检测报告应用词规范、文字简练、结论准确，对于容易混淆的术语和概念可书面予以解释。

4.6.2 检测报告中检测结论应明确是否符合相关规范标准规定和设计文件要求，并与委托内容相对应。检测结论应有检测项目、检测数据和结果判定的支持。

4.6.3 产品质量检测报告应包括（但不限于）以下内容：

- 1) 项目名称；
- 2) 委托单位名称、生产单位名称；
- 3) 产品编号，抽样清单；
- 4) 检测性质；
- 5) 检测项目、检测设备、检测方法及其依据；
- 6) 检测结果和检测结论；

7) 检测日期、报告签发日期,主检、审核和签发人员的签名,加盖检测专用章及检测单位名称、地址通讯信息等。

4.6.4 安装质量检测报告应包括(但不限于)以下内容:

- 1) 项目名称、项目地址;
- 2) 委托单位名称、设计单位名称、施工单位名称、监理单位名称、防护设备销售安装单位名称、见证单位及见证人等;
- 3) 检测性质;
- 4) 安装位置、产品编号;
- 5) 检测项目、检测设备、检测方法及依据;
- 6) 检测结果和检测结论;
- 7) 检测日期、报告签发日期,主检、审核和签发人员的签名,加盖检测专用章及检测单位名称、地址通讯信息等。

4.6.5 工程密闭性能检测报告应包括(但不限于)以下内容:

- 1) 项目名称;
- 2) 委托单位名称、设计单位名称、施工单位名称、监理单位名称、见证单位及见证人等;
- 3) 检测性质;
- 4) 检测项目、检测设备、检测方法及依据;
- 5) 检测结果和检测结论;
- 6) 检测日期、报告签发日期,主检、审核和签发人员的签名,加盖检测专用章及检测单位名称、地址通讯信息等。

4.6.6 防护结构质量检测报告应包括(但不限于)以下内容:

- 1) 项目名称、项目地址;
- 2) 委托单位名称、见证人员单位及姓名等相关信息;
- 3) 检测项目代表数量(批次);
- 4) 检测部位;
- 5) 检测依据、检测设备、检测数据、检测结果;
- 6) 检测日期、报告签发日期,主检、审核和签发人员的签名,加盖检测专用章及检测单位名称、地址通讯信息等。

5 防护设备产品质量检测

5.1 一般规定

- 5.1.1 本章适用于人防工程防护设备产品质量检测。
- 5.1.2 产品质量检测时,其相应的图纸和技术文件应齐全。
- 5.1.3 产品采用的原材料、标准件和外协件均应有合格证和检验报告。

5.2 基本核查内容

- 5.2.1 防护设备表面平整光滑、无锈蚀,油漆均匀、不起泡、不剥离、无流珠。
- 5.2.2 混凝土门扇表面无蜂窝、孔洞、漏筋和裂缝,麻面面积不大于门扇总面积的0.5%。
- 5.2.3 零部件齐全、无损坏、无锈蚀,材料符合设计要求。
- 5.2.4 螺孔涂油、封塞保护。
- 5.2.5 密封胶条、胶垫、缓冲胶垫、密封垫表面完整、无裂缝、无污渍。

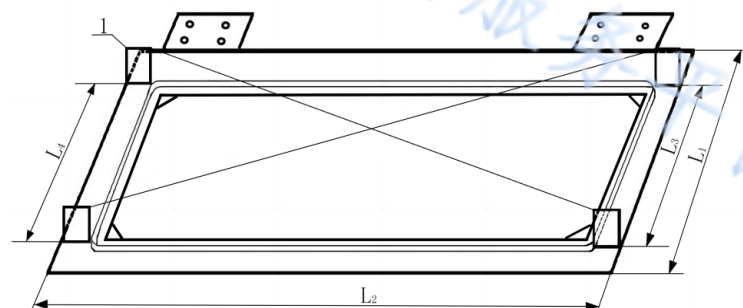
- 5.2.6 运动部位处涂油保护。
- 5.2.7 产品名称、规格型号、铭牌、开关标志、产品编号等标识正确、醒目、齐全。
- 5.2.8 防电磁脉冲门专用簧片轻触后弹性回复，簧片布置均匀、不松动、无缺失，酒精擦试后色泽均匀。
- 5.2.9 密闭观察窗外表面平整、无毛刺，金属件无锈蚀，油漆均匀、不起泡、不剥离、无流珠。密闭观察窗防火玻璃有合格证且耐火等级符合工程防火要求；玻璃板通透，有塑料薄膜保护，加工件表面平整无毛刺。
- 5.2.10 密闭阀门阀板转动灵活，无异响、无卡阻。
- 5.2.11 自动排气活门杠杆带动阀盖转动灵活，操作手柄转动时无异响、无卡阻。
- 5.2.12 自动排气活门、防爆地漏铸件表面去棱、倒角，无毛刺，无气孔、夹渣、裂纹。

5.3 检测内容

防护设备产品质量检测项目包括：外形尺寸与配合尺寸、门扇刚度、抗力性能、电控性能、使用性能、通风性能、焊缝质量、材料配件质量。

5.4 检测方法

- 5.4.1 门框孔宽偏差：尺量或激光仪器检测。门框高度方向取上、中、下 3 个断面，上断面距离门框内侧上边 100 mm、中断面位于门框中心线、下断面距离门框内侧底边 100 mm。测量断面处门框孔宽，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.2 门框孔高偏差：尺量或激光仪器检测。门框宽度方向取左、中、右 3 个断面，左断面距离门框内侧左边 100 mm、中断面位于门框中心线、右断面距离门框内侧右边 100 mm。测量断面处门框孔高，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.3 门框孔两对角线长度差值：尺量或拉线检测（可采用辅助工具配合检测）。测门框孔两个对角线长度，取差值。
- 5.4.4 门框外侧表面平整度：尺量检测。用不小于 1 m 的靠尺或工程质量检查仪紧贴门框外侧表面四边，用塞尺测量整段靠尺或工程质量检查仪贴合的最大间隙。小于 2 m 的边测 1 处、其它边测 2 处，结果取最大偏差值。
- 5.4.5 门框支承板承压面平整度：
- 方法一，将门框平放于检测平台上，支承面与平台接触面间隙，四周各测 1 处（相对较大间隙处），取最大值；
 - 方法二，如图 1 所示，门框四边，两短边支承面上各取 2 点（两点间距 L_3 、 L_4 不小于 $4/5$ 短边长度 L_1 ）形成 2 对点、两长边支承面上各取中点成 1 对点，任意 2 对点交叉连线（利用等高块拉线或激光线），测得平面投影交叉两点的空间距离，取最大值。



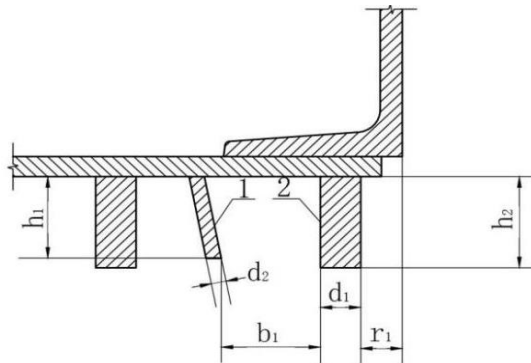
标引序号说明：

- 1 ——等高块;
- L_1 ——门框支承板短边长度;
- L_2 ——门框支承板长边长度;
- L_3 、 L_4 ——门框支承板短边两侧 2 点间距。

图1 门框上支承板正面图

5.4.6 支承板位置偏差：尺量检测。

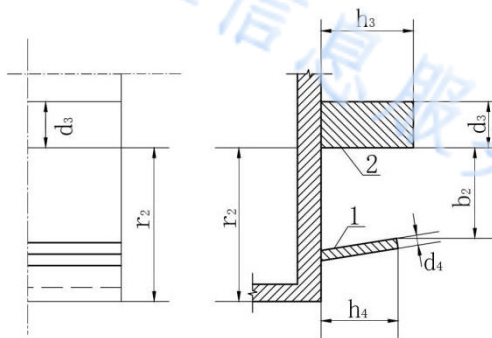
- 支承板位于门扇上时，如图 2 所示，在有支承板的门扇四边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点支承板外边缘到门扇侧边的距离 r_1 ，取与设计值的最大偏差值。
- 支承板位于门框上时，如图 3 所示，在有支承板的门框四边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点支承板内边缘到门框内侧的距离 r_2 ，取与设计值的最大偏差值。



标引序号说明：

- 1 ——门扇斜扁钢;
- 2 ——门扇支承板;
- d_1 ——支承板厚度;
- d_2 ——斜扁钢厚度;
- h_1 ——斜扁钢高度;
- h_2 ——支承板高度;
- r_1 ——支承板到门扇侧边的距离;
- b_1 ——胶条槽开口宽度。

图2 门扇上支承板、斜扁钢示意图



标引序号说明：

- 1 ——门框斜扁钢;
- 2 ——门框支承板;

- d_3 ——支承板厚度；
 d_4 ——斜扁钢厚度；
 h_3 ——支承板高度；
 h_4 ——斜扁钢高度；
 r_2 ——支承板到门框内侧的距离；
 b_2 ——胶条槽开口宽度。

图3 门框上支承板、斜扁钢示意图

5.4.7 支承板厚度、高度偏差：尺量或超声测厚仪检测。

——支承板位于门扇上时，如图 2 所示，在有支承板的门扇边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点支承板厚度 d_1 、各测点支承板高度 h_2 ，分别取与设计值的最大偏差值。

——支承板位于门框上时，如图 3 所示，在有支承板的门框边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点支承板厚度 d_3 、各测点支承板高度 h_3 ，分别取与设计值的最大偏差值。

5.4.8 斜扁钢厚度、高度偏差：尺量检测。

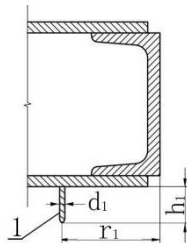
——斜扁钢位于门扇上时，如图 2 所示，在有斜扁钢的门扇边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点斜扁钢厚度 d_2 、各测点斜扁钢高度 h_1 ，分别取与设计值的最大偏差值。

——斜扁钢位于门框上时，如图 3 所示，在有斜扁钢的门框边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点斜扁钢厚度 d_4 、各测点斜扁钢高度 h_4 ，分别取与设计值的最大偏差值。

5.4.9 嵌压板位置偏差：尺量检测。

——嵌压板位于门扇上时，如图 4 所示，在门扇各边取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点嵌压板中心到门扇侧边的距离 r_1 ，取与设计值的最大偏差值。

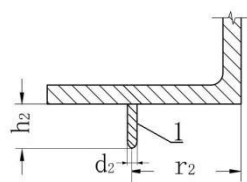
——嵌压板位于门框上时，如图 5 所示，在门框各边取 1 个测点，测点位于各边中心位置。测量各测点嵌压板中心到门框内侧的距离 r_2 ，取与设计值的最大偏差值。



标引序号说明：

- 1 —— 门扇嵌压板；
 h_2 ——嵌压板高度；
 d_1 ——嵌压板厚度；
 r_1 ——嵌压板到门扇侧边的距离。

图4 门扇上嵌压板示意图



标引序号说明：

- 1 —— 门框嵌压板；

- h_2 ——嵌压板高度;
- d_2 ——嵌压板厚度;
- r_2 ——嵌压板到门框内侧的距离。

图5 门框上嵌压板示意图

5.4.10 嵌压板厚度、高度偏差: 尺量检测。

——嵌压板位于门扇上时, 如图 4 所示, 在门扇各边取 1 个测点, 测点位于各边中心位置。测量各测点嵌压板厚度 d_1 、各测点嵌压板高度 h_1 , 分别取与设计值的最大偏差值。

——嵌压板位于门框上时, 如图 5 所示, 在门框各边取 1 个测点, 测点位于各边中心位置。测量各测点嵌压板厚度 d_2 、各测点嵌压板高度 h_2 , 分别取与设计值的最大偏差值。

5.4.11 胶条槽开口宽度偏差: 尺量检测。

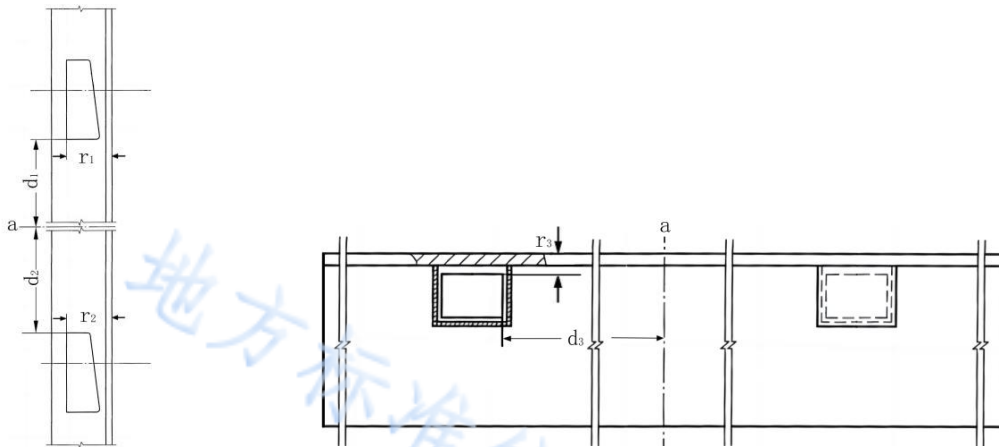
——胶条槽位于门扇上时, 如图 2 所示, 在有胶条槽的门扇各边中心和门扇四角位置各取 1 个测点, 测量测点处的胶条槽开口宽度 b_1 , 取与设计值的最大偏差值。

——胶条槽位于门框上时, 如图 3 所示, 在有胶条槽的门框各边中心和门框四角位置各取 1 个测点, 测量测点处的胶条槽开口宽度 b_2 , 取与设计值的最大偏差值。

5.4.12 闭锁锁孔位置偏差: 尺量检测。

——锁孔在门框左右侧时, 如图 6 a) 所示, 测量各闭锁锁孔前后位置尺寸 r_1 、 r_2 和闭锁锁孔上下位置尺寸 d_1 、 d_2 , 取与设计值的最大偏差值。

——锁孔在门框上下侧时, 如图 6 b) 所示, 测量各闭锁锁孔前后位置尺寸 r_3 和闭锁锁孔左右位置尺寸 d_3 , 取与设计值的最大偏差值。



a) 锁孔在门框左右侧示意图

b) 锁孔在门框上下侧示意图

标引序号说明:

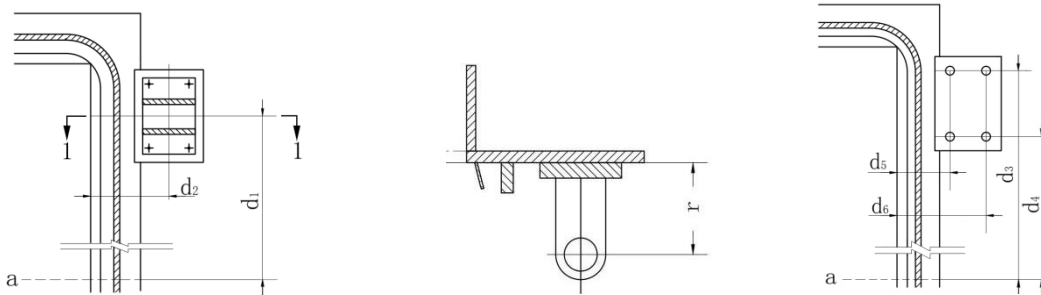
- r_1 、 r_2 、 r_3 ——闭锁锁孔前后位置尺寸;
- d_1 、 d_2 ——闭锁锁孔上下位置尺寸;
- d_3 ——闭锁锁孔左右位置尺寸;
- a ——门框中心线。

图6 闭锁锁孔位置示意图

5.4.13 门框铰页铰孔位置偏差: 尺量检测。装配铰页座时, 测量铰页座螺孔中心位置前后、上下、左右偏差, 结果取最大偏差值。

——上下偏差: 如图 7 a) 所示, 测量铰页座螺孔中心位置到门框高度方向中心线的距离 d_1 , 多个铰页座时取最大值。

- 左右偏差：如图 7 a) 所示，测量铰页座螺孔中心位置到门框内侧左右近边的距离 d_2 ，多个铰页座时取最大值。
- 前后偏差：如图 7 b) 所示，测量铰页座螺孔中心位置到门框外表面的距离 r ，多个铰页座时取最大值。
- 未装配铰页座时，如图 7 c) 所示，测量铰页底座铰孔位置上下、左右偏差，结果取最大偏差值。
- 每个底座随机选取 1 个螺孔，测量螺孔到门框高度方向中心线的距离 d_3 、 d_4 和螺孔到门框内侧左右近边的距离 d_5 、 d_6 ，多个铰页座时取最大值。



a) 装配铰页座的门框铰页示意图 b) 1-1剖面图 c) 未装配铰页座的门框铰页示意图
标引序号说明：

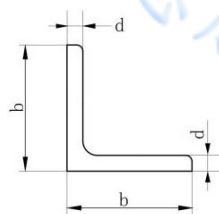
- a ——门框高度方向中心线；
- d_1 ——铰页座螺孔中心位置到门框高度方向中心线的距离；
- d_2 ——铰页座螺孔中心位置到门框内侧左右近边的距离；
- d_3 、 d_4 ——螺孔到门框高度方向中心线的距离；
- d_5 、 d_6 ——螺孔到门框内侧左右近边的距离；
- r ——铰页座螺孔中心位置到门框外表面的距离。

图7 门框铰页铰孔位置示意图

5.4.14 门框上下铰孔同轴度：同轴度棒、针规检测。装配铰页座时，将同轴度棒穿入铰页座上、下铰孔中，同轴度棒紧贴两铰页孔一侧，测量棒与两铰孔间隙，取差值。测量同轴度棒位于铰孔前后左右四个方向时的同轴度，结果取最大值。

5.4.15 焊缝质量：执行附录 G 焊缝质量检测。

5.4.16 门框角钢截面尺寸偏差：尺量、超声测厚仪检测。在有角钢的门框边各取 1 个测点，测点位于各边中心位置。如图 8 所示，测量各测点角钢厚度 d 、各测点角钢宽度 b ，分别取与设计值的最大偏差值。



标引序号说明：

- b——角钢宽度； d——角钢厚度。

图8 门框角钢示意图

- 5.4.17 锚固钩尺寸偏差：尺量检测。门框锚固钩分门框铰页底座锚固钩和门框周边锚固钩，应分别检测。检测时，每种锚固钩随机选取 2 根，测量锚固钩各段长度、总长度以及锚固钩焊接长度，测量锚固钩直径，取与设计值的最大偏差值。
- 5.4.18 锚固钩数量与分布：计数、尺量检测。数量核查时，目测观察锚固钩数量是否满足图纸要求。锚固钩分布检测时，对照设计图纸，测量门框四条边相邻所有锚固钩之间的间距，取与设计值的最大偏差值。
- 5.4.19 铰页底座板厚度偏差：尺量和超声测厚仪检测。在每个铰页底座板上随机选取 1 个测点，测量测点厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.20 门框漆膜厚度：漆膜测厚仪检测。取门框正面四角处为测区，每个测区测量 3 点，相邻测点相距 50 mm，漆膜厚度取平均值。
- 5.4.21 门框漆膜附着力：漆膜划格器检测。取门框正面四角处为测区，每个测区测量 1 点，检测方法执行 GB/T 9286 的规定，漆膜附着力取不利情况。
- 5.4.22 门扇宽度偏差：尺量检测。门扇高度方向取上、中、下 3 个断面，上断面距离门扇上边 100 mm、中断面位于门扇中心线、下断面距离门扇底边 100 mm。测量各断面门扇宽度，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.23 门扇高度偏差：尺量检测。门扇宽度方向取上、中、下 3 个断面，左断面距离门扇左边 100 mm、中断面位于门扇中心线、右断面距离门扇右边 100 mm。测量各断面门扇高度，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.24 门扇两对角线长度差值：尺量检测。选测门扇内或外面两个对角线长度，取差值。
- 5.4.25 门扇内表面平整度：用不小于 1 m 的靠尺或工程质量检查仪紧贴门扇内表面，用塞尺测量整段靠尺或工程质量检查仪贴合的最大间隙。门扇短边小于 2 m 的，以目测间隙最大的断面和与其 90 度相交的断面，每个断面取 3 个测点；门扇短边大于 2 m 的，以门扇高度中线划分两个区域，以同方法检测；结果取最大值。
- 5.4.26 门扇支承板承压面平整度：如图 1 所示，门扇四边，两短边支承面上各取 2 点（两点间距 L_3 、 L_4 不小于 $4/5$ 短边长度 L_1 ）形成 2 对点、两长边支承面上各取中点成 1 对点，任意 2 对点交叉连线（拉线或激光线），测得平面投影交叉两点的空间距离，取最大值。
- 5.4.27 闭锁头位置偏差：尺量检测。
- 门扇设置手柄启闭，测量各闭锁头中心位置到门扇中心线的距离（上下、左右），取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。闭锁头未装配时，测量各闭锁轴孔中心位置到门扇中心线的距离（上下、左右）。
 - 门扇设置转轮启闭，测量各闭锁头中心位置到门扇相邻近边的距离（上下、左右），取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。闭锁座未装配时，测量闭锁座定位孔中心位置到门扇中心线的距离（上下、左右）。
- 5.4.28 门扇铰页孔位置偏差：尺量检测。装配铰页时，测量每个铰页孔中心位置的前后、上下、左右偏差，结果取与设计值的最大偏差值。
- 前后偏差：如图 9 a) 所示，测量铰页孔中心位置到门扇外表面的距离 d_1 ，多个铰页时取最大值。
 - 上下偏差：如图 9 b) 所示，测量铰页孔中心位置到门扇高度方向中心线的距离 r ，多个铰页时取最大值。
 - 左右偏差：如图 9 a)、图 9 b) 所示，测量铰页孔中心位置到门扇侧边的距离 d_2 ，多个铰页时取最大值。

——未装配铰页时，如图 9 c) 所示，测量门扇铰页的连接孔位置上下、前后偏差，结果取最大偏差值。每个铰页位置随机选取一个连接孔，测量连接孔到门扇上边的距离 d_3 、 d_4 和连接孔到门扇外表面的距离 d_5 、 d_6 ，多个铰页时取最大值。

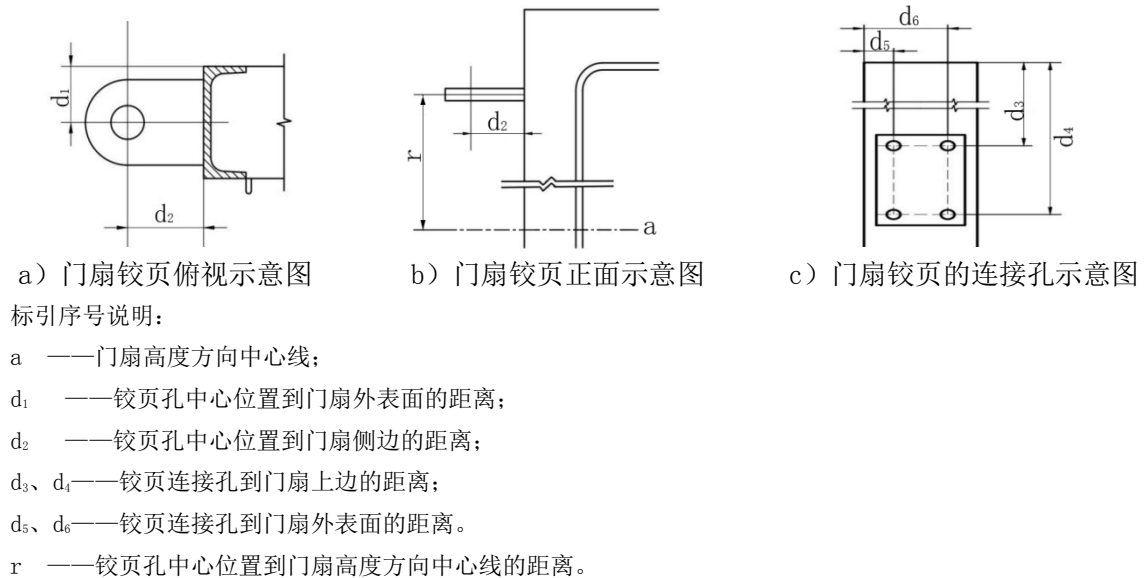


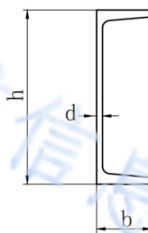
图9 门扇铰页孔位置示意图

5.4.29 门扇上下铰孔同轴度：同轴度棒、针规检测。装配铰页时，将同轴度棒穿入铰页上、下铰孔中，同轴度棒紧贴两铰页孔一侧，测量棒与两铰孔间隙，取差值。测量同轴度棒位于铰孔前后左右四个方向时的同轴度，结果取最大值。

5.4.30 门扇厚度偏差：尺量检测。在门扇四边中心各取 1 个断面，测量 4 个断面门扇厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.31 面板厚度偏差：超声波测厚仪检测。测量门扇内、外面板厚度，在门扇所测内、外面板上分别随机选取 3 个测点，测量各测点厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.32 门扇槽钢截面尺寸偏差：尺量、超声波测厚仪检测。如图 10 所示，随机选取门扇任一边，测量槽钢截面尺寸，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。



标引序号说明：

b ——槽钢腿宽；

d ——槽钢腰厚；

h ——槽钢高度。

图10 门扇槽钢示意图

5.4.33 密封胶条截面尺寸偏差：尺量检测。同厂家同批次同种规格的密封胶条检测 1 组，每组 3 件试样。测量密封胶条断面尺寸，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.34 密封胶条物理性能：密封胶条物理性能包含扯断强度、扯断伸长率、扯断永久变形、硬度、密

度、压缩变形率。扯断强度、扯断伸长率、扯断永久变形检测方法执行 GB/T 528、GB/T 531.1 的规定，压缩变形率检测方法执行 GB/T 7759.2 的规定，密度按下列方法检测：

- a) 适用于密封条和橡塑微孔材料密度；
- b) 定义：微孔材料密度是指在标准温度下 23℃±2℃，每单位体积微孔材料的质量；
- c) 仪器：精度 0.01 g 的天平，精度 0.1 mm 的厚度计，精度 1 mm 的卡尺；
- d) 试样要求：试样硫化后与试验间隔时间最少需要停放 24 h。试样先去掉表皮，表面应平整、无花纹、无损伤、无杂质、无缺陷。试样规格为长 20 mm±0.5 mm，宽 20 mm±0.5 mm，高 10 mm±0.3 mm 的长方体。为避免试样的侧面成凹弧状，不能用裁刀裁取，要用锋利刀轻轻切取；
- e) 步骤：将制好的试样放到玻璃干燥器内，停放 2 h。用天平称量试件的质量，精确到 0.01 g。用厚度计量测试样的厚度，用卡尺测量试样的边长，并计算出试样的体积；
- f) 结果表示：用公式（2）计算微孔材料密度 P_w (g/cm³)。

$$p_w = \frac{M}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

M ——为试样的质量，单位为克（g）；

V ——为试样的体积，单位为立方厘米（cm³）。

注：试样不应少于 3 个，取其算术平均值作为试验结果。

5.4.35 密封胶条压缩反力：将试样放在压力试验机上，以一定压缩速度进行压缩，测量试样在压缩变形时反力的大小，并计算其单位长度的压缩反力。方法如下：

- a) 试样：同厂家同批次同种规格的密封胶条检测 1 组，将半成品密封胶条裁成 300 mm 长的试样，共三条。密封胶条的密封板几何尺寸如图 11 所示，固定试样的底座如图 12 所示。

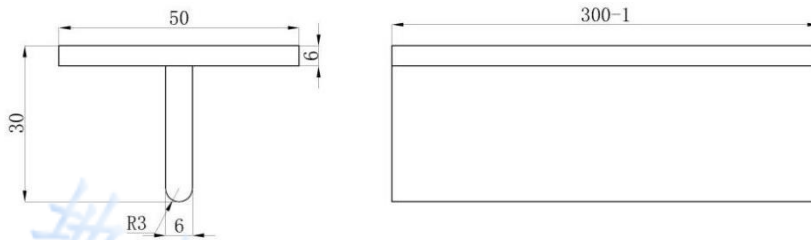


图11 密封板几何尺寸示意图

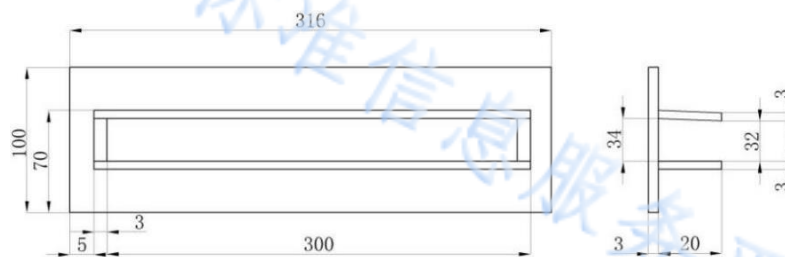


图12 固定试样的底座示意图

- b) 试验仪器：
 - 1) 在压力试验机上进行，试验机须有测量试样压缩量的装置及记录装置；
 - 2) 用压力试验机进行试验时，必须保证使用负荷在试验仪器满标负荷的 15%~85% 的范围内。负荷分度不应大于 0.981 N；
 - 3) 压力试验机应定期进行负荷校正，其测定值的相对误差不得大于 1%；

- 4) 测压缩量标尺的分度为 0.5 mm。
- c) 试样调节：执行 GB/T 2941。
- d) 试验步骤：
- 1) 试验前检查试样，如试样表面有杂物，须用水或中性肥皂溶液擦净；
 - 2) 试验应在常温条件下 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 进行，并将室温记录在试验报告中；
 - 3) 把试样的大端装入底座槽内，使试样均匀地与底座槽接触，再将它对称并垂直地夹在下夹持器上。密封板对称并垂直地夹在上夹持器上，使密封板的中心线对准密封胶条的中心线；
 - 4) 调整试验机使夹持器以 $100 \text{ mm/min} \pm 10 \text{ mm/min}$ 的速度（即慢速）加压。分别记录当压缩量为 6 mm、8 mm、10 mm 和 12 mm 时试验机测力指示盘上的数据。每件试样作两次试验。
- e) 试验结果：产品单位长度的压缩反力 $Q(\text{N/cm})$ 按式 (3) 计算。

$$Q = \frac{F}{L} \dots \dots \dots (3)$$

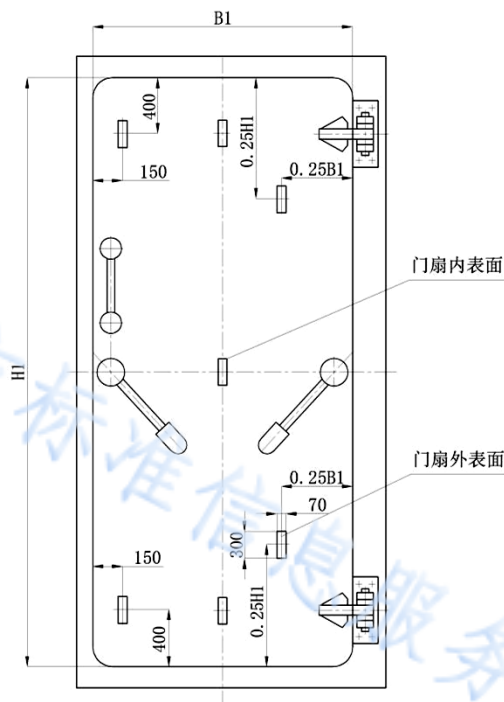
式中：

F——为试样所受负荷，单位为牛顿（N）；

L——为密封板条的长度，单位为厘米（cm）。

试验结果都应按 HG/T 2198 取算术平均值。

5.4.36 门扇漆膜厚度（适用于钢结构防护设备）：漆膜测厚仪检测。如图 13 所示，取门扇上 7 个测区，每个测区测量 3 点，测区测点相距 50 mm，漆膜厚度取平均值。其中门扇内表面取 3 个测区，测区位于门扇中心线上；外表面取 4 个测区，测区位于门扇四角。测区位置见图 13。



标引序号说明：

B_1 ——门扇宽度；

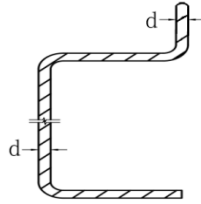
H_1 ——门扇高度。

图13 门扇漆膜测点示意图

5.4.37 门扇漆膜附着力：漆膜划格器检测。如图 13 所示，取门扇上 7 个测区，每个测区测量 1 点，其中门扇内表面取 3 个测区，测区位于门扇中心线上；外表面取 4 个测区，测区位于门扇四角。测区位

置见图 13。检测方法执行 GB/T 9286 的规定，漆膜附着力取不利情况。

5.4.38 钢包边厚度偏差（适用于钢筋混凝土门扇）：超声波测厚仪检测。如图 14 所示，随机选取门扇任一边，测量钢包边厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。



标引序号说明：

d——钢包边厚度。

图14 门扇钢包边示意图

5.4.39 钢筋直径偏差（适用于钢筋混凝土门扇）：尺量或称重检测。钢筋直径检测采用直接法或取样称重法，检测方法执行 JGJ/T 152 的规定。

5.4.40 钢筋分布（适用于钢筋混凝土门扇）：尺量或钢筋扫描仪检测。测量混凝土门扇正面和反面的钢筋分布，在门扇正面和反面的高度、宽度方向各抽取 1 个断面，断面应避开预埋件。用仪器沿被测钢筋的垂直方向进行检测，对照设计图纸，测量门扇正面和反面钢筋的位置和间距。检测方法执行 JGJ/T 152 的规定。

5.4.41 混凝土抗压强度（适用于钢筋混凝土门扇）：混凝土回弹仪检测。每件混凝土门扇正面和反面各选取 5 个测区，每个测区面积不宜大于 0.04 m²，每个测区 16 个测点，测点避开预埋件且距门扇型钢边缘的距离不小于 200 mm。强度推定值执行 JGJ/T 23 的规定。

5.4.42 钢筋混凝土保护层厚度（适用于钢筋混凝土门扇）：钢筋扫描仪检测。在混凝土门扇正面和反面的高度方向各抽取 1 个断面，断面应避开预埋件，沿被测钢筋的垂直方向进行检测，对照设计图纸，测量受力主筋的保护层厚度。检测方法执行 JGJ/T 152 的规定。

5.4.43 门扇漆膜厚度（适用于钢筋混凝土门扇）：漆膜测厚仪检测。门扇各侧边随机选取 1 个测区，测量 3 点，相邻测点相距 50 mm，漆膜厚度取测点平均值。

5.4.44 门扇漆膜附着力（适用于钢筋混凝土门扇）：漆膜划格器检测。门扇各侧边随机选取 1 个测区，测量 1 点。检测方法执行 GB/T 9286 的规定，漆膜附着力取不利情况。

5.4.45 胶板（胶垫、缓冲胶垫）尺寸偏差（适用于电控防护门、防爆波活门）：尺量检测。同厂家同批次同种规格的胶板（胶垫、缓冲胶垫）检测 1 组，每组 6 件试样。测量胶板（胶垫、缓冲胶垫）长度、宽度，取与设计值的最大偏差值。在胶板各边取 1 个测点，测点位于各边中心位置，测量各取点位置的胶板（胶垫、缓冲胶垫）厚度，取与设计值的最大偏差值。

5.4.46 胶板（胶垫、缓冲胶垫）粘接后的剥离强度（适用于电控防护门、防爆波活门）：胶板剥离强度仪器检测。同厂家同批次同种规格的胶板（胶垫、缓冲胶垫）检测 1 组，每组 6 件试样。检测方法执行 GB/T 7760 的规定。

5.4.47 门扇扭曲偏差：尺量检测。用拉线和钢尺测量拱形门弧面两对角线长度，取差值。

5.4.48 门扇弧长偏差：尺量检测。门扇高度方向取上、中、下 3 个断面，上断面距离门扇上边 100 mm、中断面位于门扇中心线、下断面距离门扇下边 100 mm。用拉线和钢尺测量断面门扇弧长，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.49 簧片槽开口宽度偏差（适用于防电磁脉冲门）：尺量检测。在门框各边中心各取 1 个测点，测量测点处的簧片槽开口宽度尺寸，取与设计值的最大偏差值。

5.4.50 门类防护设备密闭性能（漏气量）：执行附录 E 门类防护设备密闭性能试验测试。

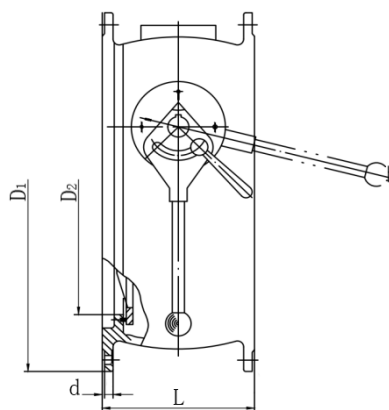
5.4.51 封堵板宽度偏差（适用于防护密闭封堵板）：尺量检测。依据设计图纸，分别对每块封堵板进

行检测。每块封堵板各取 3 个断面，上断面距离封堵板上边 100 mm、中断面位于封堵板中心线、下断面距离封堵板下边 100 mm，测量各断面封堵板宽度。结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.52 封堵板高度偏差（适用于防护密闭封堵板）：尺量检测。依据设计图纸，分别对每块封堵板进行检测。每块封堵板各取 2 个断面，断面位于封堵板左右两侧边缘，测量各断面封堵板高度。结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.53 封堵板两对角线长度差值（适用于防护密闭封堵板）：尺量检测。依据设计图纸，分别对每块封堵板进行检测。选测封堵板内或外面两个对角线长度，取差值。结果取最大偏差值。

5.4.54 密闭阀门 壳体外径偏差：尺量检测。如图 15 所示，测量密闭阀门壳体外径 D_1 ，测量 3 个不同截面的壳体外径，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。



标引序号说明：

d ——密闭阀门法兰板厚度；

D_1 ——密闭阀门壳体外径；

D_2 ——密闭阀门通风孔径；

L ——密闭阀门壳体轴向尺寸。

图15 密闭阀门示意图

5.4.55 密闭阀门 最小通风孔径偏差：尺量检测。如图 15 所示，测量密闭阀门最小通风孔径 D_2 ，测量 3 个不同截面的最小通风孔径，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.56 密闭阀门 壳体轴向尺寸偏差：尺量检测。如图 15 所示，测量密闭阀门壳体轴向尺寸 L，测量 3 个不同断面的壳体轴向尺寸，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.57 密闭阀门 法兰板厚度偏差：尺量检测。如图 15 所示，测量密闭阀门法兰板厚度 d，测量 3 个不同位置的法兰板厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.58 密闭阀门 管壁厚度偏差：超声测厚仪检测。在密闭阀门壳体管壁上随机选取 3 个测点，测量测点处的管壁厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.59 密闭阀门 阀板厚度偏差：超声测厚仪检测。在密闭阀门阀板上随机选取 3 个测点，测量测点处的阀板厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.60 密闭阀门 阀板外径偏差：尺量检测。在密闭阀门阀板上随机选取 3 个截面直径，测量截面处的阀板外径，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.61 密闭阀门 主轴直径偏差：尺量检测。在密闭阀门的主轴上随机选取 3 个断面，测量断面处的主轴直径，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.62 密闭阀门 阀板启闭力（手柄连杆）：推拉力计检测。松开阀门紧固把手，用仪器拉手柄连杆，

力的作用点距手柄末端 50 mm,拉力的方向始终垂直于手柄连杆,且平行于手柄运转面,均匀慢速将手柄连杆从开启状态关锁到位,整个过程中测得的最大拉力为阀板启闭力。重复测量 3 次,结果取最大值。

5.4.63 密闭阀门 密闭性能(漏气量):执行附录 D 密闭阀门、自动排气活门密闭性能试验测试。

5.4.64 密闭阀门 漆膜厚度:漆膜测厚仪检测。在阀门管壁外表面随机选取 1 个测区,测区选取 3 个测点,相邻测点距离不小于 50 mm,测量测点漆膜厚度值,结果取平均值。

5.4.65 门框上固定铰座用的螺孔位置偏差(适用于防爆波活门):尺量检测。上下铰页位置随机各选取 1 个螺孔,测量螺孔到门框中心线的距离,取与设计值的最大偏差值。

5.4.66 门框上固定铰座用的螺孔中心距偏差(适用于防爆波活门):尺量检测。找出上下铰页位置的螺孔中心,测量上下铰页螺孔中心之间的距离,取与设计值的最大偏差值。

5.4.67 门扇(底座)宽度偏差(适用于防爆波活门):尺量检测。门扇外面板高度方向取上、中、下 3 个断面,上断面距离门扇上边 100 mm、中断面位于门扇中心线、下断面距离门扇底边 100 mm。结果取最大偏差值,出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.68 门扇(底座)高度偏差(适用于防爆波活门):尺量检测。门扇外面板宽度方向取左、中、右 3 个断面,左断面距离门扇左边 100 mm、中断面位于门扇中心线、右断面距离门扇右边 100 mm。结果取最大偏差值,出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.69 悬摆板长度偏差(适用于悬摆式防爆波活门):尺量检测。每个悬摆板取上、中、下 3 个断面,上、下断面位于悬摆板上下边,中断面位于悬摆板中心线,测量断面处悬摆板长度。结果取与设计值的最大偏差值,出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.70 悬摆板宽度偏差(适用于悬摆式防爆波活门):尺量检测。每个悬摆板取左、中、右 3 个断面,左、右断面位于悬摆板左右边,中断面位于悬摆板中心线。结果取与设计值的最大偏差值,出现正、负同值时取负偏差值。

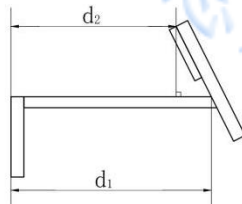
5.4.71 悬摆板两对角线长度差值(适用于悬摆式防爆波活门):尺量检测。测量悬摆板两对角线长度,取差值,取各悬摆板对角线长度差值的最大值。

5.4.72 门扇(底座)腹板厚度偏差(适用于防爆波活门):超声波测厚仪检测。随机选取 3 块腹板,选取的每个腹板取 1 个测点,测点位于腹板中心,测量腹板厚度,取与设计值的最大偏差值,出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.73 悬摆板厚度偏差(适用于悬摆式防爆波活门):超声波测厚仪检测或尺量检测。每个悬摆板上随机选取 3 个测点,测量悬摆板厚度,取与设计值的最大偏差值,出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.74 门扇(底座)孔宽度、高度偏差(适用于防爆波活门):尺量检测。测量门扇(底座)上每个孔的宽度(上、下边)、高度(左、右边)尺寸,分别取与设计值的偏差平均值。

5.4.75 限位座位置(前后)偏差(适用于悬摆式防爆波活门):尺量检测。如图 16,测量每个限位座斜板与横板连接处到门扇表面的距离 d_1 、每个限位座斜板上端到门扇表面的距离 d_2 ,分别取与设计值的偏差平均值。



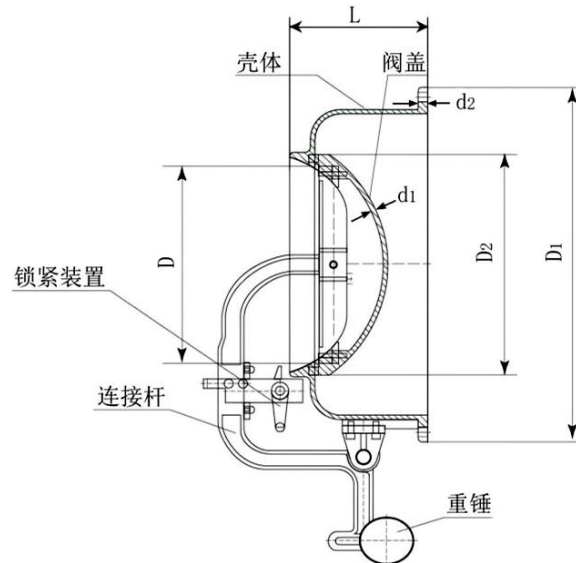
标引序号说明:

d_1 ——限位座斜板与横板连接处到门扇表面的距离;

d_2 ——限位座斜板上端到门扇表面的距离。

图16 悬摆式防爆波活门限位座示意图

- 5.4.76 胶管底座高度偏差(适用于胶管式防爆波活门): 尺量检测。从门扇上随机选取3个胶管底座, 每个底座随机取2个断面, 测量断面处胶管底座高度, 取与设计值的偏差平均值。
- 5.4.77 胶管底座壁厚偏差(适用于胶管式防爆波活门): 尺量检测。从门扇上随机选取3个胶管底座, 每个底座随机取2个断面, 测量断面处胶管底座壁厚, 取与设计值的偏差平均值。
- 5.4.78 胶管底座内径偏差(适用于胶管式防爆波活门): 尺量检测。从门扇上随机选取3个胶管底座, 每个底座随机取2个断面, 测量断面处胶管底座内径, 取与设计值的偏差平均值。
- 5.4.79 自动排气活门 壳体进风口内径偏差: 尺量检测。如图17所示, 测量3个不同截面的壳体进风口内径 D , 取与设计值的最大偏差值, 出现正、负同值时取负偏差值。



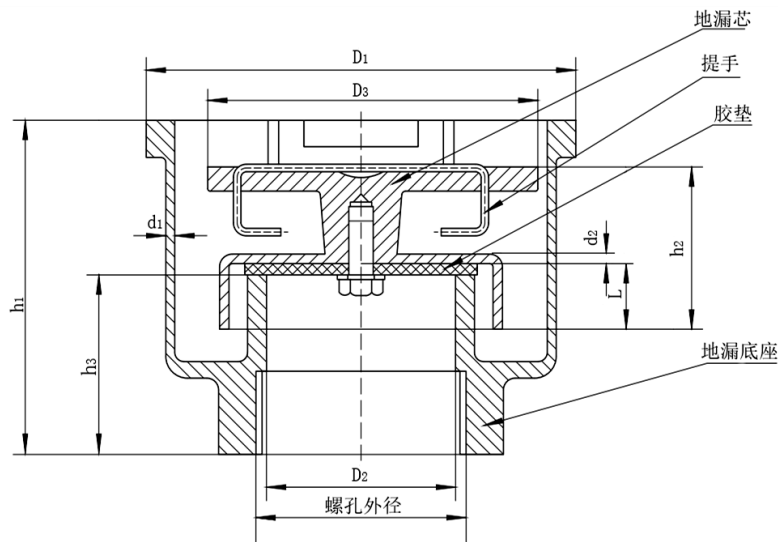
标引序号说明:

- D ——壳体进风口内径;
- d_1 ——阀盖或活门盘厚度;
- D_2 ——阀盖或活门盘外径;
- d_2 ——法兰板厚度;
- D_1 ——法兰外径;
- L ——壳体轴向尺寸。

图17 自动排气活门示意图

- 5.4.80 自动排气活门 阀盖或活门盘厚度偏差: 超声测厚仪检测。在阀盖或活门盘上随机选取3个测点, 测量测点处的阀盖或活门盘厚度 d_1 , 取与设计值的最大偏差值, 出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.81 自动排气活门 阀盖或活门盘外径偏差: 尺量检测。如图17所示, 在阀盖或活门盘上随机选取3个断面直径, 测量截面处的阀盖或活门盘外径 D_2 , 取与设计值的最大偏差值, 出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.82 自动排气活门 法兰厚度偏差: 尺量检测。测量3个不同位置的排气活门法兰板厚度 d_2 , 取与设计值的最大偏差值, 出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.83 自动排气活门 法兰外径偏差: 尺量检测。如图17所示, 在排气活门法兰上随机选取3个断面直径, 测量断面处的法兰外径 D_1 , 取与设计值的最大偏差值, 出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.84 自动排气活门 壳体轴向尺寸偏差: 尺量检测。如图17所示, 在排气活门上随机选取3个壳体轴向断面, 测量3个断面处的壳体轴向尺寸 L , 取与设计值的最大偏差值, 出现正、负同值时取负偏差值。

- 5.4.85 自动排气活门 漆膜厚度：漆膜测厚仪检测。在壳体表面随机选取 1 个测区，每个测区测量 3 点，测区测点相距 50 mm，漆膜厚度取平均值。
- 5.4.86 自动排气活门 密闭性能（漏气量）：执行附录 D 密闭阀门、自动排气活门密闭性能试验测试。
- 5.4.87 自动排气活门 通风性能测试：执行附录 C 自动排气活门通风性能测试。
- 5.4.88 防爆地漏 地漏体高度偏差：尺量检测。如图 18 所示，随机选取 3 个地漏体截面，测量截面处的地漏高度 h_1 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.89 防爆地漏 地漏体内径高度偏差：尺量检测。如图 18 所示，随机选取 3 个地漏体截面，测量 3 个截面处的地漏内径高度 h_3 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.90 防爆地漏 密封体高度偏差：尺量检测。如图 18 所示，随机选取 3 个密封体截面，测量截面处的密封体高度 h_2 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。



标引序号说明：

- h_1 ——地漏体高度；
 h_2 ——密封体高度；
 h_3 ——地漏体内径高度；
 L ——密封体腿长；
 D_1 ——地漏体外径；
 D_2 ——地漏体内径；
 D_3 ——密封体外径；
 d_1 ——地漏体壁厚；
 d_2 ——密封体厚度。

图18 防爆地漏示意图

- 5.4.91 防爆地漏 密封体腿长偏差：尺量检测。如图 18 所示，随机选取 3 个密封体截面，测量截面处的密封体腿长 L ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.92 防爆地漏 地漏体外径偏差：尺量检测。如图 18 所示，随机选取 3 个地漏体截面，测量截面处的地漏体外径 D_1 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.93 防爆地漏 地漏体内径偏差：尺量检测。如图 18 所示，随机选取 3 个地漏体截面，测量截面处的地漏体内径 D_2 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。
- 5.4.94 防爆地漏 密封体外径偏差：尺量检测。如图 18 所示，测量密封体带翼环处的地漏盖截面，

测量截面处的密封体外径 D_3 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.95 防爆地漏 地漏体壁厚偏差：尺量检测。如图 18 所示，在地漏体壁上随机选取 3 个测点，测量测点位置的地漏体壁厚 d_1 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.96 防爆地漏 密封体厚度偏差：尺量检测。如图 18 所示，在密封体盘上随机选取 3 个测点，测量测点位置的密封体厚度 d_2 ，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.97 防爆地漏 密封垫厚度偏差：尺量检测。随机选取密封垫上 3 个截面，测量截面位置的密封垫厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.98 密闭观察窗 窗框孔宽偏差：尺量或激光仪器检测。窗框高度方向取上、中、下 3 个断面，上断面距离窗框内侧上边 100 mm、中断面位于窗框中心线、下断面距离窗框内侧底边 100 mm。测量断面宽度，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.99 密闭观察窗 窗框孔高偏差：尺量或激光仪器检测。窗框宽度方向取左、中、右 3 个断面，左断面距离窗框内侧左边 100 mm、中断面位于窗框中心线、右断面距离窗框内侧右边 100 mm。测量断面高度，结果取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

5.4.100 密闭观察窗 窗框孔两对角线长度差值：尺量或拉线检测。测窗框孔两个对角线长度，取差值。

5.4.101 密闭观察窗 型材厚度：超声波测厚仪检测。在密闭观察窗各边随机选取 1 个测点，测量测点厚度，取与设计值的最大偏差值，出现正、负同值时取负偏差值。

6 防护设备安装质量检测

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于人防工程防护设备安装质量检测。

6.1.2 防护设备安装质量检测前，防护设备应完成安装调试并自检合格。

6.2 基本核查内容

6.2.1 安装的防护设备的规格型号、性能符合设计要求和规范标准的规定。

6.2.2 防护设备的门扇（或封堵板、防爆波活门）强度符合设计要求。

6.2.3 设备所有的零部件齐全，无损坏锈蚀且有相对运动的部位涂油保护，固定牢靠，开启方向、位置、标高符合设计要求。

6.2.4 门扇上下铰页受力均匀，门扇与门框贴合严密，门扇关闭后密封胶条压缩均匀，严密不漏气。

6.2.5 胶条接头应采用 45° 坡口搭接，胶条接头单扇门不得超过 2 处，双扇门不得超过 6 处。且避开圆弧拐弯处。T 形接头要求模具整体制作。

6.2.6 门扇能自由开到土建设计的终止位置，设计无明确要求时，默认打开角度不小于 90°，关闭过程中无卡阻、异常响声，停于任一位置时无自开自关现象。电控门连续启闭门扇不少于 20 次无故障，门扇启闭无反弹现象。防电磁脉冲门门扇开启后屏蔽簧片无弹出、损坏。轻触簧片能弹性回复，簧片布置均匀、无松动、无缺失，酒精擦拭后色泽均匀。

6.2.7 防爆波活门嵌入墙面的深度符合设计要求和规范标准的规定。

6.2.8 悬摆式防爆波活门的悬摆板关闭与底座胶垫贴合严密。悬板启闭灵活，能自动复位。

6.2.9 胶管式防爆波活门门框与胶板粘贴应牢固，位置正确。

6.2.10 胶管式防爆波活门的门扇与门框贴合严密。胶管、卡箍应配套，编号并密封保存。

6.2.11 门扇、门框表面平整光滑，油漆均匀、不起泡、不剥离、无流珠，金属件表面无锈蚀。混凝土表面无蜂窝、孔洞和露筋等缺陷。钢筋混凝土门扇麻面面积应不大于门扇总面积的 0.5%，且修整完好。

产品名称、规格型号、铭牌、开关标志、产品编号等标识正确、醒目、齐全。

6.2.12 其他有关规定需要核查的内容。

6.3 检测内容

安装质量检测项目包含外形尺寸与配合尺寸、使用性能、油漆质量。

6.4 检测方法

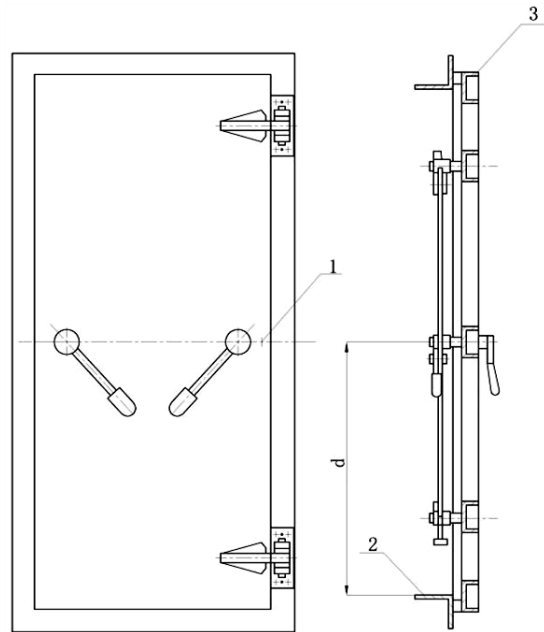
- 6.4.1 门框孔宽偏差：执行 5.4.1。
- 6.4.2 门框孔高偏差：执行 5.4.2。
- 6.4.3 门框孔两对角线长度差值：执行 5.4.3。
- 6.4.4 支承板位置偏差：执行 5.4.6。
- 6.4.5 支承板厚度、高度偏差：执行 5.4.7。
- 6.4.6 斜扁钢厚度、高度偏差：执行 5.4.8。
- 6.4.7 嵌压板位置偏差：执行 5.4.9。
- 6.4.8 嵌压板厚度、高度偏差：执行 5.4.10。
- 6.4.9 闭锁锁孔位置偏差：执行 5.4.12。
- 6.4.10 门框铰页铰孔位置偏差：执行 5.4.13。
- 6.4.11 焊缝质量：执行附录 G。
- 6.4.12 门框角钢截面尺寸偏差：执行 5.4.16。
- 6.4.13 门框漆膜厚度：执行 5.4.20。
- 6.4.14 门框漆膜附着力：执行 5.4.21。
- 6.4.15 门扇宽度偏差：执行 5.4.22。
- 6.4.16 门扇高度偏差：执行 5.4.23。
- 6.4.17 门扇两对角线长度差值：执行 5.4.24。
- 6.4.18 闭锁头位置偏差：执行 5.4.27。
- 6.4.19 门扇铰页孔位置偏差：执行 5.4.28。
- 6.4.20 门扇厚度偏差：执行 5.4.30。
- 6.4.21 面板厚度偏差：执行 5.4.31。
- 6.4.22 门扇槽钢厚度偏差：执行 5.4.32。
- 6.4.23 钢包边厚度偏差（适用于钢筋混凝土门门扇）：执行 5.4.38。
- 6.4.24 门扇漆膜厚度（适用于钢结构防护设备）：执行 5.4.36。
- 6.4.25 门扇漆膜附着力：执行 5.4.37。
- 6.4.26 钢筋直径偏差（适用于钢筋混凝土门门扇）：执行 5.4.39。
- 6.4.27 钢筋分布（适用于钢筋混凝土门门扇）：执行 5.4.40。
- 6.4.28 混凝土抗压强度（适用于钢筋混凝土门门扇）：执行 5.4.41。
- 6.4.29 受力主筋混凝土保护层厚度（适用于钢筋混凝土门门扇）：执行 5.4.42。
- 6.4.30 钢筋混凝土门门扇漆膜厚度：执行 5.4.43。
- 6.4.31 胶板粘接后的剥离强度：拉力检测，夹起胶板一端，并与拉力计连接，拉力方向保持垂直于胶板粘接面，匀速缓慢加力至设定值而不剥离。
- 6.4.32 封堵板宽度偏差（适用于防护密闭封堵板）：执行 5.4.51。
- 6.4.33 封堵板高度偏差（适用于防护密闭封堵板）：执行 5.4.52。
- 6.4.34 封堵板两对角线长度差值（适用于防护密闭封堵板）：执行 5.4.53。
- 6.4.35 门扇（底座）宽度偏差（适用于防爆波活门）：执行 5.4.67。

- 6.4.36 门扇（底座）高度偏差（适用于防爆波活门）：执行 5.4.68。
- 6.4.37 门扇（底座）两对角线长度差值（适用于防爆波活门）：尺量检测（可采用辅助工具配合检测）。选测门扇（底座）内或外面两个对角线长度，取差值。
- 6.4.38 悬摆板长度偏差（适用于悬摆式防爆波活门）：执行 5.4.69。
- 6.4.39 悬摆板宽度偏差（适用于悬摆式防爆波活门）：执行 5.4.70。
- 6.4.40 悬摆板两对角线长度差值（适用于悬摆式防爆波活门）：执行 5.4.71。
- 6.4.41 悬摆板厚度偏差（适用于悬摆式防爆波活门）：执行 5.4.73。
- 6.4.42 门扇（底座）孔宽度、高度偏差（适用于防爆波活门）：执行 5.4.74。
- 6.4.43 限位座位置（前后）偏差（适用于悬摆式防爆波活门）：执行 5.4.75。
- 6.4.44 悬摆板关闭时，与门扇（底座）间最大间隙 β ：尺量检测。塞尺测量上、下、左、右悬摆板与门扇（底座）间隙各 1 处（目视为最大间隙处），取最大值。
- 6.4.45 悬摆板启动力：测力检测。在悬摆板自然张开状态下用拉力计推悬摆板，力的作用点在悬摆板中心处，推力的方向始终垂直于活门门扇表面，测量恰好使悬摆板启动时的启动力。测量 3 次，结果取最大值。
- 6.4.46 悬摆板关闭满足 β 值要求时的关闭力 P ：测力检测。在悬摆板自然张开状态下用拉力计推悬摆板，力的作用点在悬摆板中心处，推力的方向始终垂直于活门门扇表面，测量使悬摆板与门扇（底座）间的间隙满足 β 值要求时的关闭力 P 。测量 3 次，结果取最大值。
- 6.4.47 密闭观察窗窗框孔宽偏差：执行 5.4.98。
- 6.4.48 密闭观察窗窗框孔高偏差：执行 5.4.99。
- 6.4.49 密闭观察窗窗框孔两对角线长度差值：执行 5.4.100。
- 6.4.50 门框左右角钢外表面垂直度：尺量检测。磁力线坠分别贴于门框左、右角钢两肢的外表面上部，线坠上测点距内框上角钢内边缘 100 mm，下测点距门框下角钢内边缘 100 mm，且两测点伸展长度不小于门孔高度的 4/5，测得上、下线端与角钢外表面的距离，差值为垂直度，分别记录左测前后方向垂直度、左测左右方向垂直度和右测前后方向垂直度、右测左右方向垂直度。左右、前后垂直度分别取最大偏差值。
- 6.4.51 门扇启闭力：测力检测。用拉力计拉（或推）门扇开启或关闭，力的作用点在门扇拉手处，拉力（或推力）的方向始终垂直于门扇表面，均匀慢速将门扇开启、关闭到位，整个过程中测得的最大拉力（或推力）为门扇启闭力。测量 3 次，结果取最大值。
- 6.4.52 门扇关锁操纵力：测力检测。用拉力计拉闭锁手柄（轮），力的作用点距手柄末端（或手轮边缘）50 mm，拉力的方向始终垂直于闭锁手柄（或与手轮外圆相切），且平行于手柄（轮）处门扇表面，均匀慢速将闭锁手柄（轮）关锁到位，整个过程中测得的最大拉力为门扇关锁操纵力。测量 3 次，结果取最大值。
- 6.4.53 密封胶条嵌压中心线偏差：尺量检测。在门框上、下、左、右边及四角各取 1 个断面，标出密封胶条嵌压中心线，相对胶条嵌压面中心线偏差，取偏差值的最大值。
- 6.4.54 相邻门扇中缝间隙偏差：尺量检测。塞尺测相邻门扇中缝上、下各 1 处间隙，相对设计中缝间隙偏差，取 2 个偏差值中绝对值较大的值。
- 6.4.55 电动启闭门开关锁时间：计时检测。电控开启、关闭门扇，用秒表记录开锁至门扇开启到位和关闭门扇至锁紧到位的时间，重复 3 次，取最大值。
- 6.4.56 刀与簧片嵌压中心线偏差：尺量检测。在门框上、下、左、右边及四角各取 1 个断面，标出簧片嵌压中心线，相对双簧片间中心线偏差，取偏差值的最大值。
- 6.4.57 门框（底框）胶垫表面平整度（适用于悬摆式防爆波活门）：尺量检测。用不小于 1 m 的靠尺或工程质量检查仪紧贴门框四边胶垫表面，用塞尺测量平整度。每边测 1 个数值，结果取最大值。
- 6.4.58 悬摆板上、下边与门扇平面的平行度偏差（适用于悬摆式防爆波活门）：尺量检测。悬摆板完

全张开状态下。用钢尺测量每个悬摆板的上、下边两端到门扇表面的距离，取两端到门扇表面距离的差值，结果取最大值。

6.4.59 悬摆板与门扇（底座）贴合间隙（适用于悬摆式防爆波活门）：尺量检测。每个悬摆板随机选取悬摆板周边的2个测边，测点位于选取测边的中点。紧闭悬摆板，用塞尺测量悬摆板与门扇（底座）贴合间隙，取最大值。

6.4.60 门扇中心至门框下门槛尺寸偏差：尺量检测。测量门扇中心线到门框下边沿高度，左中右位置分别测量一次，取与设计值偏差的最大值。见图19。



标引序号说明：

1——门扇中心线；

2——门框下门槛；

3——门扇；

d——门扇中心到下门槛距离。

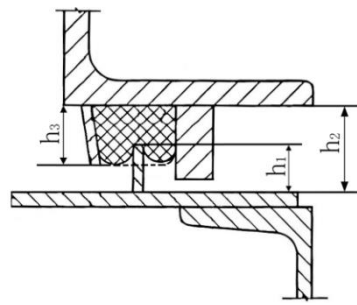
图19 门扇中心至门框下门槛距离

6.4.61 铰轴线的垂直度：尺量检测。磁力线坠贴于门框铰轴外表面上部，线坠上测点在上铰页处，下测点在下铰页处，测得上、下线端与上下铰页轴表面的距离，差值为垂直度。

6.4.62 门扇门框贴合面间隙：尺量检测。塞尺测量上、下、左、右门扇门框贴合面间隙各1处（目视最大间隙处），取最大值。

6.4.63 密封胶条的压缩量：尺量检测。在门框四边各取中心点位置实测嵌压板高度 h_1 、门扇表面到门框角钢距离 h_2 和密封胶条原始高度 h_3 ，按公式（4）计算密封胶条的压缩量 δ ，取各测点最小值。

$$\delta = h_1 - (h_2 - h_3) \dots\dots\dots (4)$$



标引序号说明:

h_1 ——嵌压板高度;

h_2 ——门扇表面到门框角钢距离;

h_3 ——密封胶条原始高度。

图20 密封胶条压缩断面示意图

6.4.64 悬摆式防爆波活门通风面积：尺量检测。

1) 测量门扇（底座）上开孔的尺寸，开孔面积累计之和即为门扇（底座）的实际面积（ S_s ）；

2) 悬摆板的通风面积（ S_b ）分为悬摆板上不开孔和开孔两种情况检测和计算。

——摆板上不开孔时：悬摆板的通风面积（ S_b ）等于悬摆板张角的通风面积（ S_z ），由两个矩形面积和两个梯形面积组成（如图 21 所示）。 S_z 的计算式（5）为：

$$S_z = (E_1 + E_0) (b_1 + h_1) \dots\dots\dots (5)$$

——摆板上开孔时：把悬摆板开孔面积（ S_k ）与悬摆板张角通风面积（ S_z ）相加，就是悬摆板通风面积（ S_b ）见公式（6）。

$$S_b = S_z + S_k \dots\dots\dots (6)$$

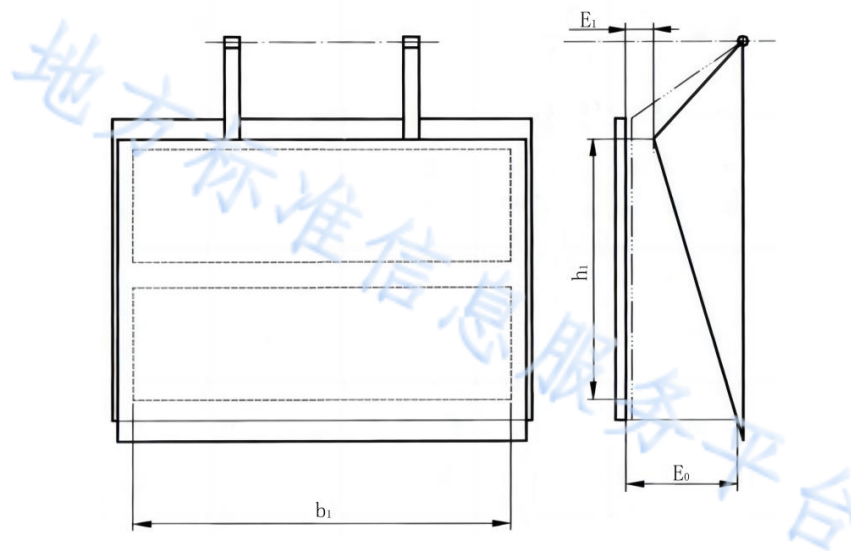


图21 防爆波活门通风面积示意图

6.4.65 胶管式防爆波活门通风面积：尺量检测。

1) 测量门扇（底座）上开孔的尺寸，开孔面积累计之和即为门扇（底座）的实际面积；

2) 测量胶管侧壁上开孔的尺寸，开孔面积累计之和即为胶管侧壁开孔实际面积。

7 战时通风系统安装质量检测

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于人防工程战时通风系统的安装质量检测，平战两用的通风系统检测，除应符合本文件要求外，还应符合国家相关现行规范标准的要求。

7.1.2 战时通风系统的平战转换应符合 GB 50038、RFJ 013、RFJ 005、GB 50225 的规定，尚应符合工程所在地人防主管部门的平战转换要求。

7.1.3 战时通风系统安装质量检测前，委托单位应向委托的检测机构提供经审查合格的施工图设计文件、设计变更文件、战时通风设备设施的出厂合格证、产品检验报告等相关技术文件和资料。

7.1.4 战时通风系统安装质量检测应在安装调试完毕且正常稳定运行的状态下进行。

7.1.5 战时通风系统安装质量检测应以防护单元为单位，按照设计文件对进、排风系统全数检测，检测内容包括组成系统的所有设备、管道和部件（包括阀、活门类防护设备、油网滤尘器和过滤吸收器）安装质量、战时通风风量和防护密闭段通风管道气密性。

7.2 基本核查内容

7.2.1 密闭阀门

- 1) 密闭阀门规格型号、位置应符合设计要求，密闭阀门应选用双连杆密闭阀门，电动密闭阀门应选用堵转电机；
- 2) 表面平整光滑，油漆均匀、不起泡、不剥离、无流珠，金属件表面无锈蚀；零部件齐全、无损坏、无锈蚀。运动部位应涂油保护；
- 3) 密闭阀门固定牢靠、垫片与法兰平齐、连接严密。阀门标志压力的箭头方向应与冲击波方向一致；
- 4) 通风管段上，两个串联密闭阀门中心距不小于阀门内径；开关指示针应固定牢固，其位置与阀门板的实际开关位置应相同，启闭手柄的操作位置应准确；安装时手柄端应留有一定的操作距离，不得影响阀板正常启闭；所有螺栓应均匀旋紧，密闭不漏风；阀门支（吊、托）架及支墩安装应构造正确，埋设平整、牢固，支架与阀门接触紧密；吊杆垂直，排列整齐；
- 5) 铭牌、开关标志等标识齐全；
- 6) 开启和关闭阀门，阀板转动灵活，无异响、无卡阻，阀板转动到位；电控密闭阀门连续启闭运转到位不少于 10 次后无故障。

7.2.2 自动排气活门

- 1) 自动排气活门的规格型号、数量、位置应符合设计要求；
- 2) 表面颜色一致，光滑平整，无毛刺，无铸造缺陷，油漆均匀、不起泡、不剥离、无流珠，金属件表面无锈蚀；零部件齐全、无损坏、无锈蚀。运动部位应涂油保护；
- 3) 开启方向应朝向排风方向、平衡锤连杆应与穿墙管法兰平行、平衡锤应铅锤向下；
- 4) 法兰连接应固定、紧密到位；
- 5) 铭牌、开关标志等标识齐全。

7.2.3 油网滤尘器

- 1) 油网除尘器的规格型号、数量、位置应符合设计要求；
- 2) 油网滤尘器安装箱体或扩散器无裂纹、夹层、锐边和毛刺等缺陷，制造厂标识齐全，丝网无锈蚀、无异常塌陷和凸起，网格分布均匀，丝网波纹均匀；

- 3) 设备与管路连接不得漏气，固定支架应平正、稳定；法兰表面与风管中心线垂直，法兰外径与所连接设备的法兰外径相等；焊缝严密无漏焊；法兰外沿光滑，焊缝均匀，无气孔；
- 4) 除尘器数量不大于 4 块时，采用管式安装，数量大于 4 块时，采用立式安装；油网滤尘器安装平正、网孔大的一端迎风、网孔小的一端背风；滤尘器安装前应对每块滤尘器作加固处理，在网孔小的一侧四周外框上用扁钢作“井”字加固；安装时，滤尘器要平整，管道间，管道与法兰间均采用焊接，焊缝严密不漏气。滤尘器之间的连接应严密，漏风处应用浸油麻丝或腻子填实；滤尘器前设放射性监测取样管，滤尘器前后设阻力测量管并连接微压计，当测定设备阻力升至终阻力时，应清洗或更换滤尘器。

7.2.4 过滤吸收器

- 1) 过滤吸收器的规格型号、数量、位置应符合设计要求；设备与管路连接不得漏气，固定支架应平正、稳定，出入口方向应符合设计要求；
- 2) 过滤吸收器外观无损伤、穿孔等影响密闭效果的情况，螺母在同一侧，排列整齐美观；法兰表面与风管中心线垂直，法兰外径与所连接设备的法兰外径相等；焊缝严密无漏焊；法兰外沿光滑，焊缝均匀，无气孔；
- 3) 当需选择多台过滤吸收器时，宜选择同型号设备，并宜保持空气通过每台过滤吸收器的路径相等；过滤吸收器应安装在支架上，并周围有一定的间距，以便安装和检修。当多台设备垂直安装时，叠设的支架不应妨碍设备的拆装；过滤吸收器与风管的连接应采用柔性连接；
- 4) 过滤吸收器进风口盲盖密封完好，卡箍等配件保存完好；
- 5) 在过滤吸收器前后风管上分别设置阻力测量管、在过滤吸收器的总出风口处应设置尾气监测取样管，末端设置球阀。

7.2.5 风机

- 1) 风机的规格型号、数量、叶轮转向应符合设计要求；
- 2) 风机表面应色泽均匀，无龟裂、起皱和流痕等瑕疵，旋转标识、电机标识和制造厂标识齐全；
- 3) 安装的位置应保持水平放置，朝向和进出风口方向应符合设计要求；
- 4) 风机进、出风口与管道间应采用软连接，软连接管段应松紧适宜，无破损，与风机进、出风口连接紧密，软连接管段材料应符合设计要求；
- 5) 风机落地安装时，风机主体应采用挠性支承，人力驱动装置应固定牢靠；风机吊架安装时，吊钩应预埋牢靠，风机的减震措施应符合设计要求；
- 6) 风机叶轮严禁与壳体碰擦，风机进风斗与叶轮的间隙应均匀，叶轮旋转方向应与旋转标志一致，运行平稳，无异响；
- 7) 开启风机，试运行 10 min，检查叶轮旋转方向与旋转标志应一致，风机或人力传动装置运行平稳，无异响。

7.2.6 防护密闭段通风管道

- 1) 通风管道应无锈蚀，颜色均匀，漆膜无破损、龟裂。通风管道应采用连续焊接，焊缝应平整，应无漏焊、裂缝、凸瘤、穿透的夹渣、气孔等缺陷；
- 2) 风管、支（吊、托）架的型式、规格、位置、轴线、标高、间距及固定应符合设计要求。安装牢固、部件方向正确、管线平行、接缝表面平整、操作方便；
- 3) 支（吊、托）架严禁设在风口、阀门及检视门处。不锈钢板、铝板风管采用碳素钢支架时，应进行防腐及隔热处理；
- 4) 无机玻璃钢风管的支管应单独设支（吊、托）架，法兰两侧应加镀锌垫圈，螺栓按设计要求做防腐处理；

- 5) 斜插板阀垂直安装时, 阀板应向上拉启; 水平安装时, 阀板顺气流方向插入, 并不得向下拉启。

7.3 检测内容

战时通风系统安装质量检测内容包括使用性能、焊缝质量、材质、油漆质量、气密性、风量及其调控性能等。

7.4 检测方法

7.4.1 密闭阀门

7.4.1.1 阀板启闭力: 推拉力计检测。

——用推拉力计拉阀门开关把手, 力的作用点在阀门开关把手处并处于把手末端, 拉力的方向始终垂直于开关把手, 均匀慢速将阀板开启或关闭到位, 整个过程的最大力为阀板启闭力。

7.4.1.2 漆膜厚度: 超声法检测。

——在阀门管壁外表面随机选取 1 个测区, 测区选取 3 个测点, 相邻测点距离不小于 50 mm, 测量测点漆膜厚度值, 结果取平均值。

7.4.2 自动排气活门

7.4.2.1 法兰端面垂直度: 尺量检测。

——如图 22 所示, 将激光垂准仪定位至活门法兰侧边, 在活门法兰端面上上下边缘位置用钢直尺测量法兰与激光线的距离, 记录数据并计算垂直度。

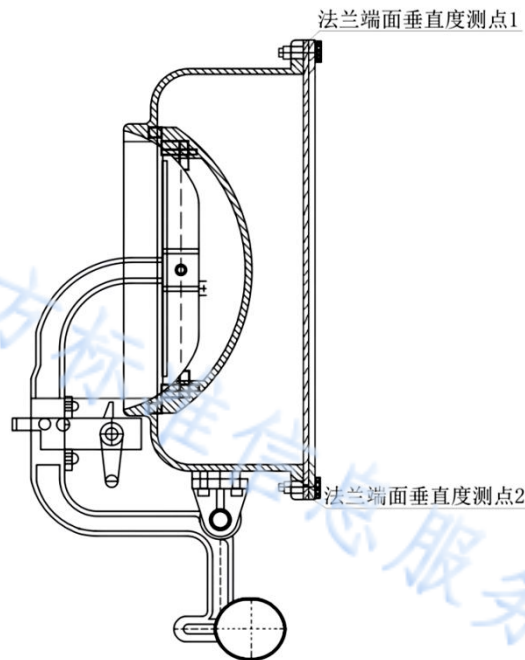


图22 法兰端面垂直度测点示意图

7.4.2.2 平衡锤连杆铅锤度: 尺量检测。

——如图 23 所示, 将激光垂准仪定位至平衡锤连杆一侧, 用钢直尺分别在平衡锤连杆上端与阀盖(活门盘)连接中心点和下端与平衡锤连接中心点处测量与激光线的距离, 记录数据并计算铅锤度。

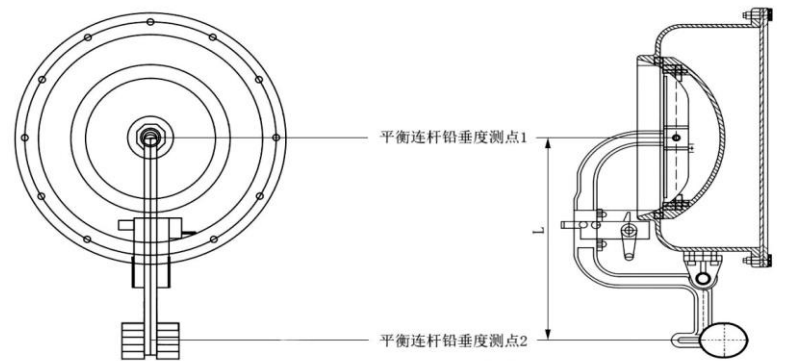


图23 平衡锤连杆铅垂度测点示意图

7.4.3 油网滤尘器

7.4.3.1 水平度：尺量检测。用水平尺在油网滤尘器上下两端分别测量，水平度取最大值。

7.4.3.2 垂直度：尺量检测。用钢直尺、磁力线坠或激光垂准仪分别在两侧测量其偏差值，垂直度取最大值。

7.4.4 过滤吸收器

垂直度：尺量检测。用钢直尺、磁力线坠或激光垂准仪分别在两个侧面的左、右各测量 2 组数据并计算偏差值，垂直度取最大值。

7.4.5 风机

振动速度：测振仪检测。按 JB/T 8689 和 GB 50275 规定的方法进行检测。

7.4.6 防护密闭段通风管道

7.4.6.1 管壁厚度：超声法检测。在滤毒通风管道、清洁通风管道及排风管道上按同种管径抽取 1 个断面，每个断面测 4 个点，每个点测 3 次，检测结果取平均值。

7.4.6.2 焊缝质量：检测方法参照附录 G。

7.4.6.3 漆膜厚度：超声法检测。在滤毒通风管道、清洁通风管道及排风管道上各取 3 个测区，每个测区选取 3 个测点，相邻测点距离不小于 50 mm，测量测点漆膜厚度值，结果取平均值。

7.4.6.4 漆膜附着力：划格方法。在滤毒通风管道、清洁通风管道及排风管道上各取 3 处，用漆膜划格器按 GB/T 9286 中规定的方法对各处进行检测，检测结果取不利情况。

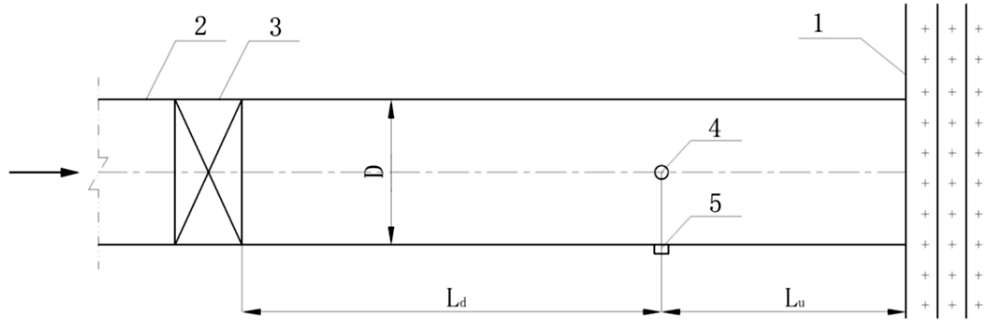
7.4.7 清洁风量

7.4.7.1 检测方法一：皮托静压管法

7.4.7.1.1 测试仪器：皮托管，微压计，温度计，钢尺，连接附件。

7.4.7.1.2 测试条件：

- 1) 测试断面应选在气流平稳的直管段，避开弯头和急弯处，可选择滤毒内靠近风机房一侧的清洁通风管道。测试断面上游方向距离 L_d 与管道直径 D 的关系宜满足 $L_d \geq 4D$ ，下游方向距离 $L_u \geq 1.5D$ ，若无法实现则应满足 $L_d \geq 2D$ 且 $L_u \geq 0.5D$ ；
- 2) 在选定的测试断面互相垂直的直径线上开设测孔，测孔内径为 15 mm（如图 24 所示）；



标引序号说明：

- 1 ——滤毒室与进风机房隔墙；
- 2 ——清洁通风管道；
- 3 ——密闭阀门；
- 4、5——清洁风量测孔。

图24 清洁风量测试断面与测孔位置示意图

- 3) 将测试断面分成适当数量的等面积同心环，测点选在各环面积中心线与垂直的两条直径线的交点上，同心环数为3个，测点数（两个方向共计）12个。测孔和测点位置见表1和图25。

表1 测点距风管内壁的距离

直径	测点号					
	1	2	3	4	5	6
D	0.044D	0.146D	0.296D	0.704D	0.854D	0.956D

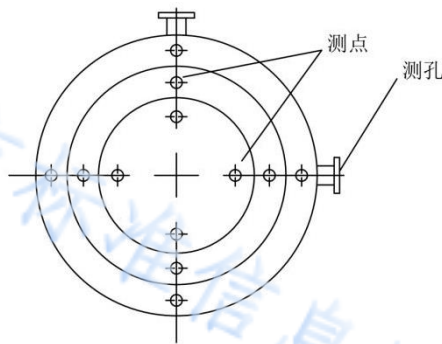


图25 清洁风量测点位置示意图

7.4.7.1.3 测试步骤：

- 1) 用橡皮管将皮托静压管的全压端与微压计的“+”端连接，将皮托静压管静压端与微压计的“-”端连接；在皮托静压管上标出各测点对应的位置；
- 2) 切换工程进入清洁通风状态，待风量稳定后，将皮托静压管插入风管内，全压测孔正对着气流方向，其偏差不得超过 10° ，测出各点动压，每一测点重复测量3次，取每一测点平均值 P_d ；
- 3) 将温度计插入风管中心测点处，封闭测孔，待温度计读数稳定后，记录温度 t ；
- 4) 清洁风量 Q 按照式（7）计算：

$$Q = 3600F \times 0.076K_p \sqrt{273 + t} \times \sqrt{P_d} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- Q ——清洁风量，单位为立方米每小时（m³/h）；
 F ——实测风管净断面面积，单位为平方米（m²）；
 K_p ——皮托静压管系数；
 t ——管道中空气温度，单位为摄氏度（℃）；
 P_d ——各测点动压平均值，单位为帕（Pa）；
 $\sqrt{P_d}$ ——各测点动压平方根平均值。

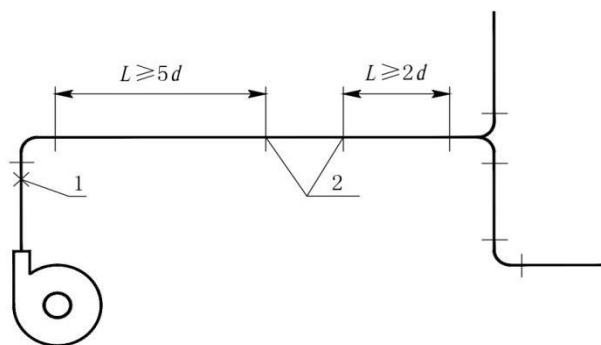
7.4.7.1.4 注意事项：使用玻璃温度计测量温度时，不能抽出管外读数。

7.4.7.2 检测方法二：风速仪法一

7.4.7.2.1 测试仪器：风速仪，钢尺。

7.4.7.2.2 测试条件：

测试断面应选在气流平稳的直管段，避开弯头和急弯处，可选择滤毒室内靠近风机房一侧的清洁通风管道，且距上游局部阻力部件应不小于 5 倍管径，距下游局部阻力部件应不小于 2 倍管径的管段位置，如图26。



标引序号说明：

- 1——测量断面；
 d——风管直径。

图26 测量断面位置选择示意图

7.4.7.2.3 测试步骤：

风管断面测点数的确定及布置（图27）：应将圆形风管断面划分为若干个面积相等的同心圆环，测点布置在各环面积等分线上，并应在相互垂直的两直径上布置两个或四个测孔，各测点到管壁距离应符合表2 的规定。

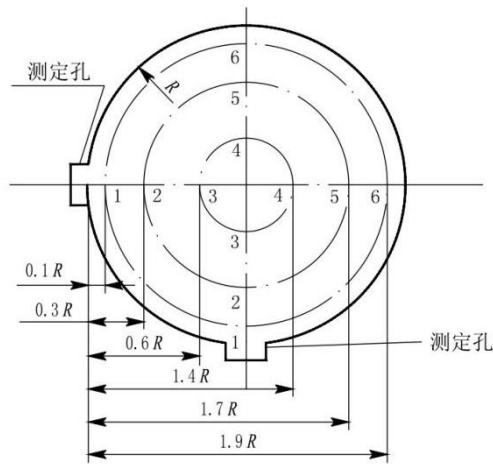


图27 圆形风管三个圆环时的测点布置示意图

表2 圆形风管测点到管壁距离

序号 圆环数 (个)	$n \leq 200$	$200 < n \leq 400$	$400 < n \leq 700$	$n > 700$
	mm	mm	mm	mm
	3	4	5	6
测点到管壁距离 (R 的倍数)				
1	0.1	0.1	0.05	0.05
2	0.3	0.2	0.20	0.15
3	0.6	0.4	0.30	0.25
4	1.4	0.7	0.50	0.35
5	1.7	1.3	0.70	0.50
6	1.9	1.6	1.30	0.70
7	-	1.8	1.50	1.30
8	-	1.9	1.70	1.50
9	-	-	1.80	1.65
10	-	-	1.95	1.75
11	-	-	-	1.85
12	-	-	-	1.95

7.4.7.2.4 断面平均风速应为各测点风速测量值的平均值，清洁风量 Q 应按式 (8) 计算：

$$Q = 3600 \times F \times V \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- Q——清洁风量，单位为立方米每小时 (m³/h) ；
- F——实测风管净断面面积，单位为平方米 (m²) ；
- V——实测断面平均风速，单位为米每秒 (m/s) 。

7.4.7.3 检测方法三：风速仪法二

7.4.7.3.1 测试仪器：风速仪，钢尺。

7.4.7.3.2 测试条件：同 7.4.7.2.2。

7.4.7.3.3 测试步骤：切换工程进入清洁通风状态，待稳定后，将风速仪由测孔插入风管内，传感器正对迎风面，按表 1 和图 25 布置测点，测定各点风速，每一测点测量 1 次。

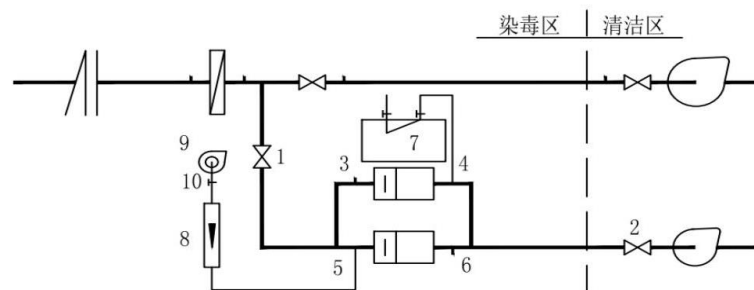
7.4.7.3.4 断面平均风速应为各测点风速测量值的平均值，清洁风量 Q 按公式 (8) 计算。

7.4.8 滤毒通风管道气密性检测

7.4.8.1 测试仪器：空压机，微压计，流量计，大气压力表，温湿度计，连接附件。

7.4.8.2 测试步骤：

- 1) 将过滤吸收器与管道连接，打开过滤吸收器管道上任意两根阻力测量管的球阀，将其中一根与微压计“+”端相连，另一根与空压机、流量计相连，保证其他阻力测量管球阀处于关闭状态，微压计的“-”端放空，如图 28；



标引序号说明：

- 1、2 ——密闭阀门；
- 3、4、5、6——过滤吸收器阻力测量管；
- 7 ——微压差计；
- 8 ——流量计；
- 9 ——空压机；
- 10 ——气路调节阀。

图28 滤毒通风管道气密性检测示意图

- 2) 关闭阀门 1、2；
- 3) 启动空压机对所测管段充正压，调节流量，使微压计显示的压差值在 $3000 \text{ Pa} \pm 100 \text{ Pa}$ 范围内；
- 4) 用肥皂或洗涤剂配制水溶液（摇晃时产生泡沫即可），用软毛刷蘸取溶液在波纹管连接处和法兰连接处依次全面涂刷并仔细观察，无气泡产生则判定为气密性满足要求。

7.4.8.3 注意事项：

- 1) 滤毒通风管道气密性需安装上述方法分别检测过滤吸收器前后两端的通风管道气密性；
- 2) 测试过程中需注意由于漏气严重而导致气泡快速破裂，不易被观察到的情况；
- 3) 测试后应对开孔通风管道采取密闭封堵措施。

7.4.9 清洁通风管道气密性检测

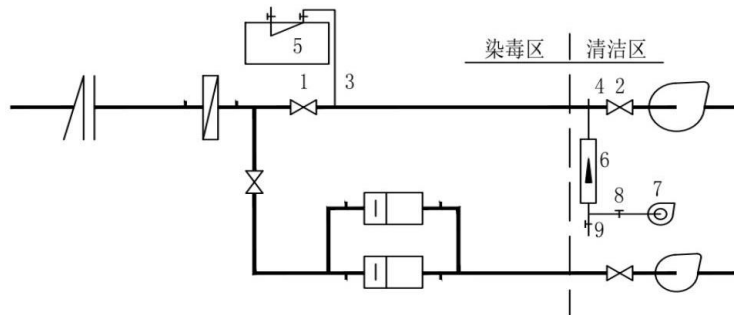
7.4.9.1 测试仪器：微压计，流量计，大气压力表，温湿度计，连接附件。

7.4.9.2 负压状态下气密性测试步骤：

- 1) 打开清洁通风管道上两根气密性测量管的球阀，将其中一根与微压计“-”端相连，另一根与风机、流量计相连，微压计的“+”端放空，如图 29；
- 2) 关闭密闭阀门 1、2；
- 3) 启动风机对所测管段抽负压；
- 4) 调节流量计，使微压计显示的压差值在 100 Pa±10 Pa 范围内，保持 1 min；
- 5) 读取流量计读数，即为负压状态下清洁通风管道密闭段的漏气量。

7.4.9.3 正压状态下气密性测试步骤：

- 1) 打开清洁通风管道上两根气密性测量管的球阀，将其中一根与微压计“+”端相连，另一根与风机、流量计相连，微压计的“-”端放空，如图 29；
- 2) 关闭密闭阀门 1、2；
- 3) 启动风机对所测管段充正压；
- 4) 调节流量计，使微压计显示的压差值在 100 Pa±10 Pa 范围内，保持 1 min；
- 5) 读取流量计读数，即为正压状态下清洁通风管道密闭段的漏气量。



标引序号说明：

- 1、2——密闭阀门；
- 3、4——滤毒通风管道气密性检测管；
- 5 ——微压差计；
- 6 ——流量计；
- 7 ——空压机；
- 8、9——气路调节阀。

图29 清洁通风管道气密性检测示意图

7.4.9.4 清洁通风管道密闭段在负压和正压条件下的漏气量均不大于密闭段两端密闭阀门允许漏气量之和，则判定为气密性满足要求。

7.4.9.5 注意事项：

- 实测漏气量应换算成标准环境状态下的漏气量。
- 标准环境状态下漏气量按公式（9）换算：

$$Q_0 = Q \times (P/P_0) \times (T_0/T) \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- Q、Q₀ ——实测漏气量及标准环境状态下的漏气量，单位为立方米每小时（m³/h）；
- P、P₀ ——实测大气压力及标准环境状态下的大气压力，单位为千帕（kPa）；
- T、T₀ ——实测温度及标准环境状态下的温度，单位为开（K）。

7.4.10 排风管道气密性检测

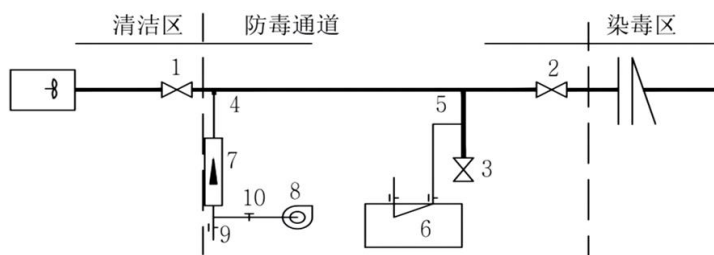
7.4.10.1 测试仪器：微压计、流量计、连接附件。

7.4.10.2 负压状态下气密性测试步骤:

- 1) 打开排风管道上两根气密性测量管的球阀, 将其中一根与微压计“-”端相连, 另一根与风机、流量计相连, 微压计的“+”端放空, 如图 30;
- 2) 关闭密闭阀门 1、2、3;
- 3) 启动风机对所测管段抽负压;
- 4) 调节流量计, 使微压计显示的压差值在 $100 \text{ Pa} \pm 10 \text{ Pa}$ 范围内, 保持 1 min;
- 5) 读取流量计读数, 即为正压状态下清洁通风管道密闭段的漏气量。

7.4.10.3 正压状态下气密性测试步骤:

- 1) 打开排风管道上两根气密性测量管的球阀, 将其中一根与微压计“+”端相连, 另一根与风机、流量计相连, 微压计的“-”端放空, 如图 30;
- 2) 关闭密闭阀门 1、2、3;
- 3) 启动风机对所测管段充正压;
- 4) 调节流量计, 使微压计显示的压差值在 $100 \text{ Pa} \pm 10 \text{ Pa}$ 范围内, 保持 1 min;
- 5) 读取流量计读数, 即为正压状态下清洁通风管道密闭段的漏气量。



标引序号说明:

- 1、2、3——密闭阀门;
- 4、5 ——排风管道气密测量管;
- 6 ——微压差计;
- 7 ——流量计;
- 8 ——风机;
- 9、10 ——气路调节阀。

图30 排风管道气密性检测示意图

7.4.10.4 排风管道密闭段在负压和正压条件下的漏气量均不大于密闭段两端密闭阀门允许漏气量之和, 则判定为气密性满足要求。

7.4.10.5 注意事项: 测漏气量应换算成标准环境状态下的漏气量。

7.4.11 滤毒新风量调控性能检测

7.4.11.1 测试仪器: 风速仪, 钢尺, 皮托管, 微压计, 温度计, 连接附件。

7.4.11.2 测试步骤: 在滤毒式通风状态下, 应能通过调节通风管道上的多叶调节阀和插板阀对滤毒式通风新风量进行实时调控, 确保滤毒新风量稳定在设计滤毒新风量的 $90\% \sim 100\%$, 且滤毒新风量不得大于过滤吸收器的额定风量及防爆波活门的额定风量。

7.4.12 清洁新风量调控性能检测

7.4.12.1 测试仪器: 风速仪, 钢尺, 皮托管, 微压计, 温度计, 连接附件。

7.4.12.2 测试步骤：在清洁式通风状态下，应能通过调节通风管道上的多叶调节阀和插板阀对清洁式通风新风量进行实时调控，确保清洁新风量稳定在设计清洁新风量的90%~100%，且清洁新风量不得大于油网除尘器的额定风量。

7.4.13 防护通风控制性能检测

7.4.13.1 测试仪器：风速仪，秒表，钢尺。

7.4.13.2 测试步骤：从触发防护密闭端段管路上的电动密闭阀门关闭指令开始计时，当防护密闭段管路上的电动密闭阀门全部关闭到位停止时，记录所用时间 τ ，按公式(10)进行计算，得出由清洁通风状态切换到隔绝式防护状态的时间是否满足RFJ 013-2010中7.1.6的要求。

$$L \geq (5 + \tau) \times Va \dots\dots\dots (10)$$

式中：

L —— 毒剂报警器的探头到防爆波活门的距离，单位为米(m)；

τ —— 电动密闭阀门自动关闭所需的时间，单位为秒(s)；

Va —— 清洁式通风时穿廊内的平均风速或竖井风道的平均风速，单位为米每秒(m/s)。

当L不能满足公式(10)要求时，应满足公式(11)要求。

$$L \geq [(5 + \tau) - I/V_1] \times Va \dots\dots\dots (11)$$

式中：

I —— 防爆波活门到清洁通风管上第一道密闭阀门的距离，单位为米(m)；

V1 —— 清洁通风管道内的平均风速，单位为米每秒(m/s)。

8 工程密闭性能检测

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于防护设备及战时通风系统安装质量检测合格或完成平战功能转换后的人防工程。

8.1.2 工程密闭性能检测包括：

- 1) 密闭类防护设备的密闭性能检测；
- 2) 工程口部的密闭性能检测；
- 3) 防护单元的密闭性能检测。

8.1.3 漏点定位方法：

- 1) 听声法：主要通过听声来辨别漏气部位，常见的漏点有密闭过线盒、预埋穿墙管线等部位；
- 2) 燃烟法：通过燃烧硫黄等物质，观察是否有烟漏出，从而来判断漏点，适用于体积较小的密闭空间；
- 3) 肥皂泡法：用肥皂或洗涤剂配置成水溶液(浓度以摇晃时产生泡沫即可)，用软毛刷蘸取溶液在待检查部位周边依次涂刷并仔细观察是否存在漏点。

8.1.4 仪器设备：气密性检测所用设备为气源、压力计、流量计、微压计，调节阀门以及连接附件。测量设备量程应满足检测要求，压力测量设备精度为0.5% FS，流量测量设备精度为1% FS。

8.1.5 标准环境状态下漏气量的计算：按照公式(9)换算成标准状态下漏气量。

8.2 密闭类防护设备的密闭性能检测

8.2.1 最大允许漏气量规定

8.2.1.1 最大允许漏气量可按公式(12)确定。

$$Q_y = \alpha \times B \times W_x \dots\dots\dots (12)$$

式中：

Q_y ——最大允许漏气量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

α ——与超压设定值有关的系数，超压设定值为 100 Pa, $\alpha = 0.045$ ；50 Pa 时, $\alpha = 0.025$ ；

B ——与最小防毒通道容积有关的修正系数，按表3 选取；

W_x ——最小防毒通道容积，单位为立方米（ m^3 ）。

表3 修正系数 B

$W_x (m^3)$	$W_x \leq 15$	$15 < W_x \leq 20$	$20 < W_x \leq 30$	$30 < W_x \leq 40$
B	1.00	0.85	0.77	0.70
$W_x (m^3)$	$40 < W_x \leq 50$	$50 < W_x \leq 65$	$65 < W_x \leq 80$	$W_x > 80$
B	0.65	0.60	0.55	0.50

8.2.1.2 在标准大气压力下，单扇防护密闭门设定的超压值为 100 Pa，密闭门、双扇防护密闭门的超压值为 50 Pa。标准环境状态下常用型号门孔尺寸防护密闭门、密闭门的最大允许漏气量参见表 4, 其它防护密闭类、密闭类防护设备的最大允许漏气量可采用同门孔尺寸防护密闭门、密闭门的规定值。

表4 标准环境状态下常用型号门孔尺寸防护密闭门和密闭门的最大允许漏气量

序号	类型	门孔尺寸 mm	防护密闭门 Q_y m^3/h	密闭门 Q_y m^3/h
1	单扇	700×1600	0.172	0.081
2	单扇	800×1800	0.217	0.104
3	单扇	900×1600	0.227	0.108
4	单扇	900×1800	0.248	0.120
5	单扇	1000×1800	0.282	0.136
6	单扇	1000×2000	0.306	0.149
7	单扇	1100×1800	0.317	0.154
8	单扇	1200×2000	0.407	0.192
9	单扇	1300×2000	0.450	0.210
10	单扇	1500×2100	0.556	0.267
11	单扇	1500×2300	0.610	0.339
12	单扇	1700×2600	0.683	0.379
13	单扇	2000×2100	0.737	0.414
14	单扇	2500×2100	0.907	0.557
15	单扇	2500×2500	1.147	0.600
16	双扇		0.579	0.579
17	双扇	3000×2200	0.713	0.531
18	双扇	3000×2500	0.788	0.788
19	双扇	3000×3000	0.843	0.788
20	双扇	3400×2700	0.941	0.941
21	双扇	4000×2200	0.952	0.952
22	双扇	3400×3400	0.955	0.955

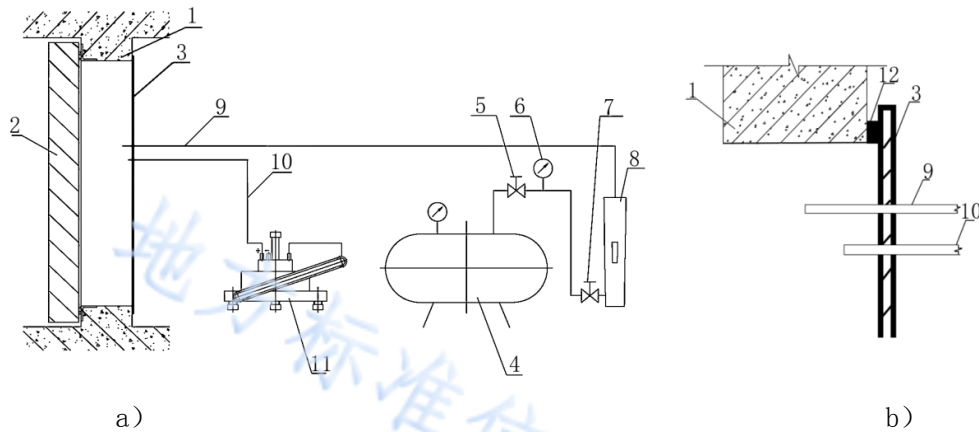
序号	类型	门孔尺寸 mm	防护密闭门 Q_y m^3/h	密闭门 Q_y m^3/h
23	双扇	4000×2500	1.052	1.052
24	双扇	4000×3200	1.169	1.164
25	双扇	4000×3500	1.261	1.255
26	双扇	5000×2500	1.381	1.377
27	双扇	5000×3500	1.568	1.558
28	双扇	6000×2500	1.71	1.702
29	双扇	6000×3000	1.602	1.697
30	双扇	6000×3500	1.875	1.861

注1：当实际检测安装的防护密闭门、密闭门规格型号在表4 中不包括时，可采用内插法确定该种类型人防门最大允许漏气量值。

注2：密闭观察窗、防护密封堵板、防护密闭盖板的最大允许漏气量可采用同门孔尺寸防护密闭门、密闭门的规定值。

8.2.2 检测方法

8.2.2.1 密封材料与门框墙及被测试件组成超压室。当门孔尺寸过大时，应进行网格化固定支撑，每一单元格尺寸不宜超过 1500 mm×1500 mm，检测时应应对门框墙进行打磨处理等密闭处理，保证密封效果及门框墙的连接强度满足检测需求。如图 31，检测步骤如下：



标引序号说明：

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 ——门框墙； | 2 ——防护密闭门(密闭门)； |
| 3 ——密封材料； | 4 ——气源； |
| 5 ——气源调节阀； | 6 ——压力计； |
| 7 ——流量调节阀； | 8 ——流量计； |
| 9 ——进气软管； | 10——测压软管； |
| 11——微压计； | 12——粘接材料。 |

图31 检测装置示意图

- 1) 关闭并锁紧防护密闭门(密闭门)，在门框墙上固定密封材料；
- 2) 将微压计和流量计调整到工作状态；
- 3) 打开气源调节阀，启动气源，缓慢进气；

- 4) 打开流量调节阀并将流量调至最大,观察微压计的示值是否逐渐升高,若示值长时间不变,则按 8.1.3 寻找漏气部位并密封处理;
- 5) 当微压计的示值接近标准规定的压力时,调整流量调节阀,使微压计的示值稳定在标准规定的压力值 (+2 Pa);
- 6) 读取流量计的示值并记录,该值即为该防护密闭门(密闭门)的漏气量,同时记录大气压力值及温湿度;
- 7) 关闭气源,卸压,打开防护密闭门(密闭门);
- 8) 重复测量 3 次,将测得的 3 个漏气量取平均值,即为该防护密闭门(密闭门)的实测漏气量;
- 9) 实测漏气量换算成标准环境状态下的漏气量。

8.3 工程口部的密闭性能检测

8.3.1 一般规定

对于人民工程,工程口部的漏气量应满足式(13)要求:

$$V \leq 0.1W \dots\dots\dots (13)$$

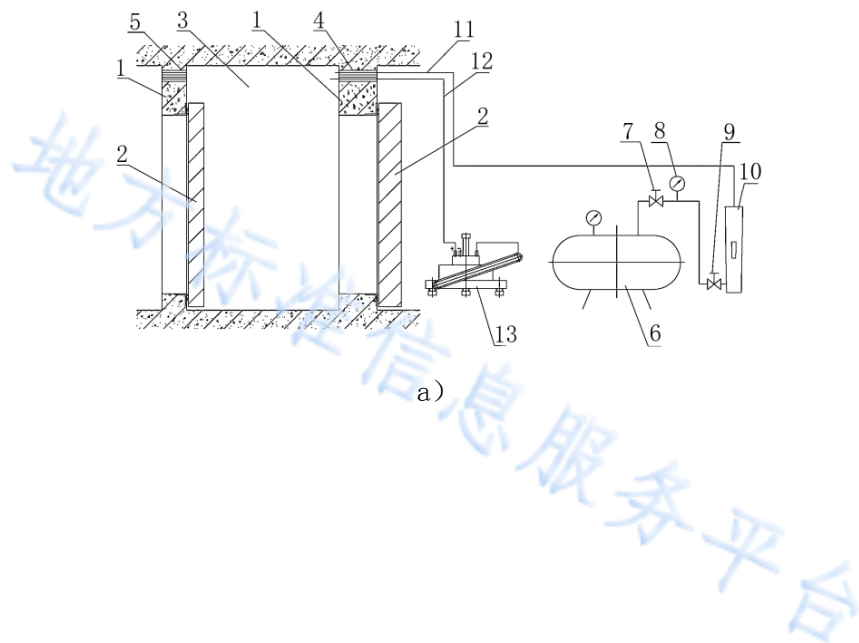
式中:

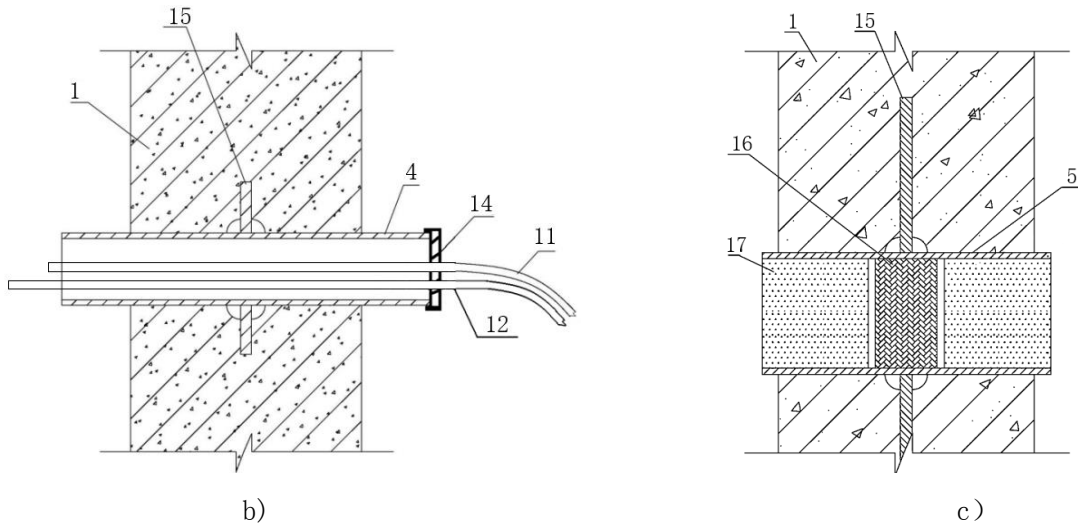
V——为允许漏气量,单位为立方米每小时 (m^3/h);

W——为口部最小防毒通道的容积,单位为立方米 (m^3)。

8.3.2 检测方法

8.3.2.1 在防毒通道、密闭通道上设置密闭性能测试装置,对通道内的所有预留预埋管线进行密闭处理。如图 32,检测步骤如下:





标引序号说明:

- 1 ——门框墙;
- 2 ——防护密闭门、密闭门;
- 3 ——密闭通道;
- 4 ——气密性测试管;
- 5 ——预留预埋套管;
- 6 ——气源;
- 7 ——气源调节阀;
- 8 ——压力计;
- 9 ——流量调节阀;
- 10 ——流量计;
- 11 ——进气软管;
- 12 ——测压软管;
- 13 ——微压计;
- 14 ——堵头;
- 15 ——翼环;
- 16 ——油麻丝;
- 17 ——柔性封堵料。

图32 检测装置示意图

- 1) 关闭并锁紧防毒通道或密闭通道内的防护密闭门、密闭门;
- 2) 将微压计和流量计调整到工作状态;
- 3) 打开气源调节阀, 启动气源, 缓慢进气;
- 4) 打开流量调节阀并将流量调至最大, 观察微压计的示值是否逐渐升高, 若示值长时间不变, 则按 8.1.3 寻找漏气部位并密封处理;
- 5) 当微压计的示值接近标准规定的压力时, 调整流量调节阀, 使微压计的示值稳定在标准规定的压力值 (+2 Pa);
- 6) 读取流量计的示值并记录, 该值即为该防毒通道或密闭通道的漏气量, 同时记录大气压力值及温湿度;
- 7) 关闭气源, 卸压, 打开防护密闭门、密闭门;

- 8) 重复测量 3 次, 将测得的 3 个漏气量取平均值, 即为该防毒通道或密闭通道的实测漏气量;
- 9) 实测漏气量换算成标准环境状态下的漏气量。

8.4 防护单元的密闭性能检测

8.4.1 一般规定

防护单元的密闭性能应满足主体超压设计值及最小防毒通道换气次数的要求, 要求参见表5。

表5 人民工程的过滤式防护要求

防化级别		最小防毒通道换气次数 K	主体超压设计值 Pa
甲		60~80	70~100
乙	I	50~60	50~70
	II		
丙		40~50	30

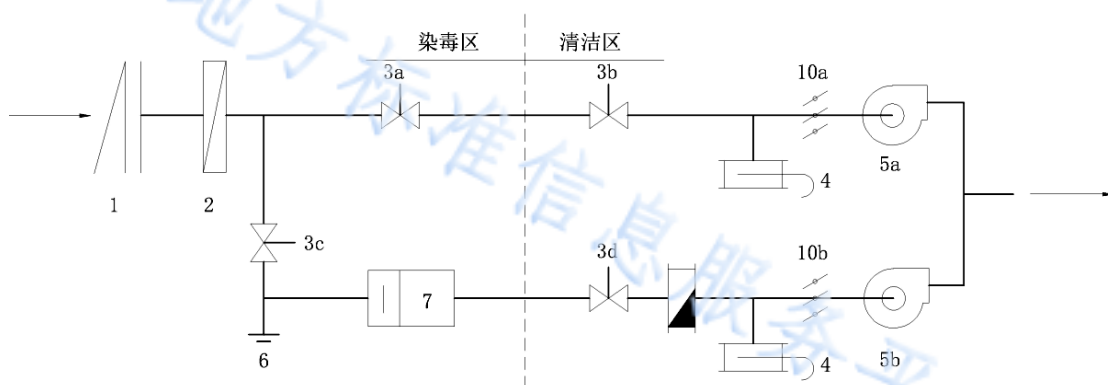
8.4.2 检测方法

8.4.2.1 检测前应对防护单元的人防门、密闭线盒、预埋穿墙管线以及地漏等进行密闭处理。

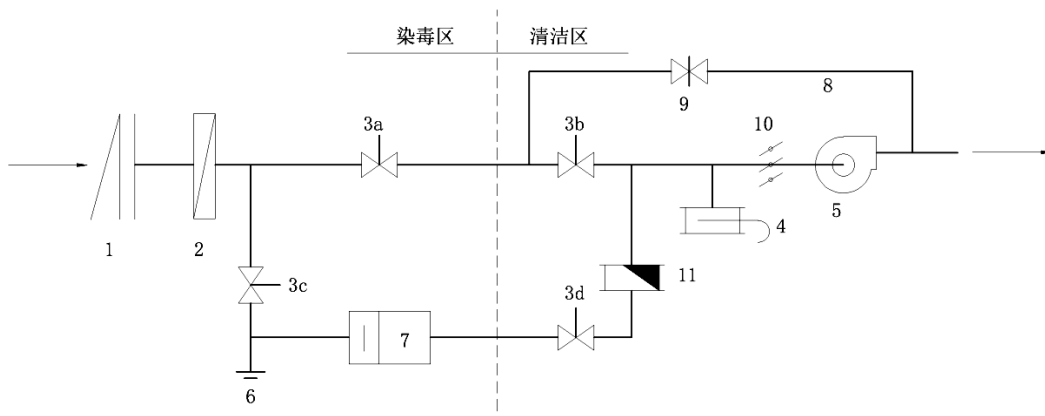
8.4.2.2 采用 8.3 方法对防护单元内各防毒通道、密闭通道漏气量进行检测, 确保所有通道漏气量合格。

8.4.2.3 关闭防护单元内各道防护密闭门、密闭门及排风管道上的密闭阀门, 关闭滤毒风管上所有阀门, 启动清洁式进风机, 通过调节多叶调节阀和插板阀使新风进风量接近滤毒式通风新风量设计值(风量允许偏差 -10%)。

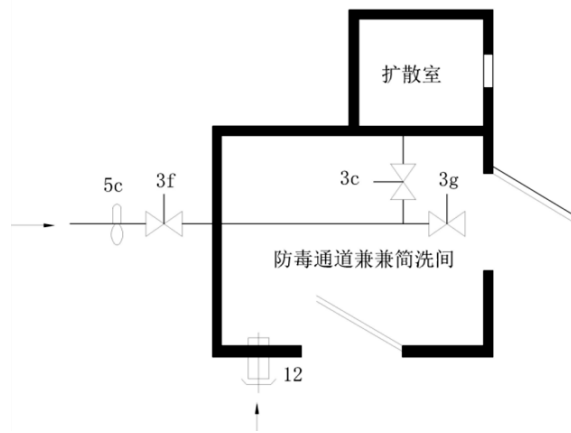
8.4.2.4 接通防化值班室中的微压计, 观察并记录防护单元超压值。若超压值小于该防护单元设计主体超压值, 则按 8.1.3 寻找漏气部位并密封处理, 直至超压值满足设计要求。



a) 清洁通风与滤毒通风分别设置通风机的进风系统



b) 清洁通风与滤毒通风合用通风机的进风系统



c) 排风系统

标引序号说明:

- 1 ——消波设施;
- 2 ——粗过滤器;
- 3 ——密闭阀门;
- 4 ——插板阀;
- 5 ——通风机;
- 6 ——换气堵头;
- 7 ——过滤吸收器;
- 8 ——增压管 (DN25热镀锌钢管);
- 9 ——球阀;
- 10 ——风量调节阀;
- 11 ——风量测量装置;
- 12 ——自动排气活门。

图33 战时进风和战时排风示意图

8.4.2.5 按表 6 模拟滤毒通风状态, 全工程形成超压排风。

表6 通风方式的切换

通风方式	开启阀门	关闭阀门	开风机	关风机	备注
清洁式通风	3a、3b、3e、3f	3c、3d、3g、9、4	5、5a、5c	5b	—
滤毒式通风	3c、3d、3e、3g、9、12	3a、3b、3f、4	5、5b	5c	调节 10b
隔绝式通风	4、9	3a-3g	5、5a、5b	5c	—
模拟滤毒通风	3a、3b、3g、3e、12	3c、3d、3f、9	5、5a	5c	调节 4a/10a

8.4.2.6 记录此时防护单元超压值，并测量防护单元超压排风量 L，按公式（14）计算最小防毒通道换气次数 K。

$$K = \frac{L}{W} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

L——实测超压排风量，单位为立方米每小时（m³/h）；

W——最小防毒通道容积，单位为立方米（m³）。

9 防护结构质量检测

9.1 混凝土抗压强度

9.1.1 混凝土抗压强度的检测，可采用回弹法、超声-回弹综合法、钻芯法。当采用钻芯法时，应在检测后对钻芯部位采取相应措施，确保人防工程防护功能。

9.1.2 回弹法混凝土抗压强度检测应按 DB34/T 5012 的规定执行；钻芯法混凝土抗压强度的检测应按 JGJ/T 384 的规定执行。

9.1.3 采用钻芯修正法时，宜采用修正量的方法，可按 JGJ/T 384 的规定执行。

9.2 钢筋的配置

9.2.1 钢筋配置的检测项目包括钢筋的位置、直径、间距、保护层厚度的检测。钢筋的位置、保护层厚度和钢筋数量，宜采用电磁感应法或雷达法进行检测，必要时可采用直接法进行验证、修正。采用电磁感应法或雷达法检测时，应按 JGJ/T 152 的规定执行。混凝土中钢筋直径检测宜采用直接法，应按 JGJ/T 152 的规定执行。

9.2.2 受力钢筋间距检测遇有下列情况之一时，可选择直接法进行验证，并根据验证结果对检测结果进行适当修正：

- 1) 被测构件钢筋数量或间距测试结果与施工图设计文件有较大偏差；
- 2) 缺少钢筋分项工程施工验收质量保证资料；
- 3) 认为相邻钢筋对检测结果有影响；
- 4) 钢筋公称直径未知或有异议；
- 5) 委托方对检测结果有异议。

9.2.3 采用直接法验证被测构件钢筋位置、直径、间距、数量或保护层厚度时，验证数量应符合 JGJ/T 152 的规定。

9.2.4 防护构件受力钢筋间距检测应符合下列规定：

- 1) 现场条件允许时，被测构件两面均应随机选择测试部位，测试部位应清洁、平整，避开金属预埋件；

- 2) 每个测试部位应至少连续检出 7 根受力钢筋，少于 7 根时应全部检出，并根据钢筋位置计算受力钢筋平均间距；
- 3) 被测构件受力钢筋平均间距与设计要求的偏差大于 RFJ01-2015 规定的允许偏差时，该构件钢筋间距判定为不合格。

9.2.5 受力钢筋混凝土保护层厚度检测应符合下列规定：

- 1) 现场条件允许时，被测构件两面均应进行受力钢筋混凝土保护层厚度检测；
- 2) 混凝土保护层厚度的抽检数量及符合性判定，应按 GB 50204、RFJ01-2015 的有关规定执行；
- 3) 受力钢筋混凝土保护层厚度的检测方法、厚度允许偏差应按照附录 H 相关规定执行。

9.2.6 直接法检测混凝土中钢筋直径应符合下列规定：

- 1) 应剔除混凝土保护层，露出钢筋，并将钢筋表面的残留混凝土清除干净；
- 2) 应用游标卡尺测量钢筋直径，测量精确到 0.1 mm；
- 3) 同一部位应重复测量 3 次，将 3 次测量结果的算术平均值作为该测点钢筋直径检测值；
- 4) 对光圆钢筋，应测量不同方向的直径；对带肋钢筋，宜测量钢筋内径；
- 5) 采用直接法检测时，光圆钢筋直径应符合 GB/T 1499.1 的规定；带肋钢筋内径允许偏差应符合 GB/T 1499.2 的规定，并应根据内径推定带肋钢筋的公称直径。钢筋直径检测结果评定应符合 GB/T 50344 和 GB/T 50784 的规定。

9.3 混凝土构件缺陷

9.3.1 混凝土构件缺陷检测分为外观缺陷检测和内部缺陷检测。

9.3.2 混凝土外观缺陷检测的检测项目、检测数量、检验方法应符合 RFJ 01-2015 的相关规定。结构工程分部质量验收中的观感质量验收标准及检验方法应符合 RFJ 01-2015 的相关规定。

9.3.3 混凝土构件外观缺陷相关参数的检测方法、缺陷分类应按照附录 J 相关规定执行。

9.3.4 当遇有下列情况之一时，应进行相应构件的混凝土内部缺陷检测：

- 1) 委托方要求；
- 2) 混凝土外观质量检测中，混凝土表面存在修补痕迹或严重质量缺陷；
- 3) 人防工程口部、防护密闭段、采光井、水封井、防毒防爆井等有防护密闭要求的部位未一次整体浇筑混凝土；
- 4) 后浇带、施工缝不符合 GB 50134 的规定。

9.3.5 混凝土构件内部缺陷检测包括裂缝深度检测、不密实区检测和混凝土结合面质量检测。

9.3.6 混凝土构件内部缺陷检测宜采用超声法，超声法混凝土内部缺陷检测应按 CECS 21 的规定执行。

9.3.7 混凝土内部缺陷检测应提供检测的位置、外观质量描述、内部缺陷类型及分布特征等信息。

9.4 构件尺寸偏差

9.4.1 构件尺寸偏差检测是指人防工程现浇混凝土结构尺寸偏差检测，其检验批划分、抽样方法和符合性判定应符合 GB 50204 和 RFJ 01-2015 的有关规定。

9.4.2 构件尺寸偏差检测方法、尺寸允许偏差应按照附录 I 相关规定执行。

9.5 防护厚度

9.5.1 防护厚度检测宜包括以下内容：

- 1) 顶板厚度；
- 2) 钢筋混凝土外墙、防护密闭墙、密闭隔墙、临空墙、防护单元隔墙、门框墙厚度；
- 3) 多层人防工程中间防护隔板厚度。

- 9.5.2 防护厚度检测应采取分层计量抽样方法,使用钢尺或楼板测厚仪进行检测,并应符合下列规定:
- 1) 一个防护单元内同类构件为一个检验批,抽样方法应符合本文件基本规定要求;
 - 2) 每个构件应分别在中部和两端量取构件厚度,取平均值作为该构件厚度;
 - 3) 受检构件厚度应满足施工图设计文件和设计规范要求。
- 9.5.3 防护厚度检测应按 9.5.1 分类,对各类构件分别做出符合性判定。
- 9.5.4 防护厚度检测方法、厚度允许偏差应符合附录 K 相关规定。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)

防护设备产品质量检测项目及合格指标

A.1 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门产品质量检测

A.1.1 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标见表A.1。

表A.1 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求		备注
				检测条件	合格指标	
1		门框孔宽偏差 mm		$B_0 < 2500$	± 4.0	B_0 为门框孔宽
				$B_0 \geq 2500$	± 5.0	
2		门框孔高偏差 mm		$H_0 < 2500$	± 4.0	H_0 为门框孔高
				$H_0 \geq 2500$	± 5.0	
3	外形	门框孔两对角线长度差值 mm		$X_0 < 2500$	4.0	X_0 为门框孔对角线长度
				$X_0 \geq 2500$	5.0	
4	尺寸	门框外侧表面平整度 mm		2.0		-
5	与配合尺寸	门框支承板承压面平整度 mm		2.0		两个支承板时取近门孔的位置偏差
6		门框支承板位置偏差 mm		± 4.0		
7		门框嵌压板位置偏差 mm		± 2.0		-
8		门框胶条槽开口宽度偏差 mm		± 1.0		-
9	尺寸	闭锁锁孔位置偏差 mm	前后	2.0		-
			上下(左右)	2.0		-
10		铰页铰孔位置偏差 mm	前后	2.0		适用于装配铰页后； 只装配底座时检测底座安装孔的上下、左右位置偏差
			上下	2.0		
			左右	2.0		
11		上下铰孔同轴度 mm		2.0		-
12	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝 ≥ -0.5 、对接焊缝 $-0.5 \sim 0$		对应图纸、板厚要求
13		焊缝等级		2级		GB/T 11345 规定
14		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象		-
15	材料	门框角钢截面尺寸偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定		-
			宽度偏差 mm			
16	配件	门框支承板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
			高度偏差 mm			
17	质量	门框斜扁钢厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
			高度偏差 mm			

表A.1 (续)

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注
18		门框嵌压板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	倒角R2
			高度偏差 mm	±1.0	
19	材料	锚固钩尺寸偏差	直径偏差 mm	符合 GB/T 1499 的规定	-
			长度偏差 mm	±5.0	总长度
			锚固钩焊接长度 mm	满足设计要求	-
20	配件	锚固钩数量与分布	数量	满足设计要求	-
			间距偏差 mm	≤10.0	
21	质量	铰页底座板厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定	-
22		漆膜厚度 μm		100~200	未涂面漆时 50~100
23		漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定

A.1.2 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标见表A.2。

表A.2 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求		备注
			检测条件	检测条件	
1		单扇门门扇宽度偏差 mm	$B < 2500$	±4.0	B为门扇宽度
			$B \geq 2500$	±5.0	
		双扇门单个门扇宽度偏差 mm	±3.0		-
2	外形	门扇高度偏差 mm	$H < 2500$	±4.0	H为门扇高度
			$H \geq 2500$	±5.0	
3	尺寸	门扇两对角线长度差值 mm	$X < 2500$	4.0	X为门扇对角线长度
			$X \geq 2500$	5.0	
4	与配合尺寸	门扇内表面平整度 mm	3.0		-
5		门扇支承板承压面平整度 mm	2.0		-
6		门扇支承板位置偏差 mm	±4.0		-
7		门扇嵌压板位置偏差 mm	±2.0		-
8		胶条槽开口宽度偏差 mm	±1.0		-
9		闭锁头位置偏差 mm	±3.0		上下、左右
10		门扇铰页孔位置偏差 mm	±3.0		未安装时检测铰座连接孔上下、前后位置偏差
11		上下铰孔同轴度 mm	2.0		-

表A.2 (续)

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注	
12	门扇	门扇厚度偏差 mm		-1.5~+3.0	对防护门、防护密闭门亦对应于门扇抗力	
13		外面板厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定		
14		内面板厚度偏差 mm				
15	刚度	门扇槽钢截面尺寸偏差	腿宽偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定		
			腰厚偏差 mm			
			高度偏差 mm			
16	焊缝	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝 \geq -0.5、 对接焊缝 -0.5~0	对应图纸、板厚要求	
17	质量	焊缝等级		2级	GB/T 11345 规定	
18	质量	焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
19	材料	门扇支承板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-	
			高度偏差 mm	± 1.0		
20	配件质量	门扇斜扁钢厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709	-	
			高度偏差 mm	± 1.0		
21	质量	门扇嵌压板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	倒角R2	
			高度偏差 mm	± 1.0		
22	材料配件质量	密封胶条截面尺寸偏差 mm		± 0.5	-	
23		密封胶条物理性能	扯断强度 MPa		≥ 7.5	-
			扯断伸长率		$\geq 350\%$	-
			扯断永久变形		$\leq 4\%$	-
			硬度 HRA		24~38	-
			密度 g/cm ³		0.45~0.54	-
			压缩变形率		$\leq 23\%$	-
24	密封胶条压缩反力 N/mm	压缩量 mm	压缩反力 N/mm	-		
		6	0.7~0.9			
		8	1.0~1.2			
		10	1.4~1.6			
		12	2.0~2.4			
25	漆膜厚度 μm		100~200	未涂面漆时 50~100		
26	漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定		

A.2 钢筋混凝土防护门、防护密闭门、密闭门产品质量检测

A.2.1 钢筋混凝土防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标见表A.1。

A.2.2 钢筋混凝土防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标见表A.3。

表A.3 钢筋混凝土防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求		备注
				检测条件	合格指标	
1	外形尺寸与配合尺寸	单扇门门扇宽度偏差 mm		$B < 2500$	± 4.0	B为门扇宽度
				$B \geq 2500$	± 5.0	
2	尺寸	门扇高度偏差 mm		$H < 2500$	± 4.0	H为门扇高度
3				$H \geq 2500$	± 5.0	
4	配合尺寸	门扇两对角线长度差值 mm		$X < 2500$	4.0	X为门扇对角线长度
				$X \geq 2500$	5.0	
5	配合尺寸	门扇内表面平整度 mm		3.0		-
6		嵌压板位置偏差 mm		± 2.0		-
7	配合尺寸	闭锁头位置偏差 mm		± 3.0		-
8		门扇铰页孔位置偏差 mm		± 3.0		-
9	配合尺寸	上下铰孔同轴度mm		2.0		-
10		门扇厚度偏差 mm		≥ -1.5		对防护门、防护密闭门亦对应于门扇抗力
11	钢包边厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定			
12	钢筋规格、分布偏差 mm		钢筋直径符合 GB/T 1499 的规定， 钢筋间距偏差 ± 10.0			
13	混凝土抗压强度 MPa		图纸要求			
14	钢筋混凝土保护层厚度 mm		15~25			
15	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝 ≥ -0.5 、对接焊缝 $-0.5 \sim 0$		对应图纸、板厚要求
16		焊缝等级		2级		GB/T 11345 规定
17	材料	焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象		-
18		嵌压板厚度、高度偏差		厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	
19	配件质量	密封胶条截面尺寸偏差 mm		高度偏差 mm		± 1.0
		密封胶条物理性能		扯断强度 MPa	≥ 7.5	
			扯断伸长率	$\geq 350\%$		-
			扯断永久变形	$\leq 4\%$		-
			硬度 HRA	24~38		-
			密度 g/cm^3	0.45~0.54		-
			压缩变形率	$\leq 23\%$		-

表A.3 (续)

序号	类别	检测项目	合格指标要求		备注
20	材料配件质量	密封胶条压缩反力	压缩量 mm	压缩反力 N/mm	-
			6	0.7~0.9	
			8	1.0~1.2	
			10	1.4~1.6	
		12	2.0~2.4		
21		漆膜厚度 μm	100~200		未涂面漆时 50~100
22		漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

A.3 电控防护门、防护密闭门、密闭门产品质量检测

A.3.1 电控防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标见表A.4。

表A.4 电控防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注
1	外形尺寸与配合尺寸	门框孔宽偏差 mm		± 3.0	-
2		门框孔高偏差 mm		± 3.0	-
3		门框孔两对角线长度差值 mm		4.0	-
4		门框外侧表面平整度 mm		2.0	-
5		支承板承压面平整度 mm		2.0	-
6		支承板位置偏差 mm		± 2.0	-
7		胶条槽开口宽度偏差 mm		± 1.0	-
8		闭锁锁孔位置偏差 mm	前后	2.0	-
			上下(左右)	2.0	-
9		铰页铰孔位置偏差 mm	前后	2.0	适用于装配铰页后； 只装配底座时检测底座安装孔的上下、左右位置偏差
	上下		2.0		
	左右		2.0		
10		上下铰孔同轴度 mm	2.0		
11	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝 ≥ -0.5 、 对接焊缝 $-0.5\sim 0$	对应图纸、板厚要求
12		焊缝等级		2级	GB/T 11345 规定
13		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-
14	材料配件质量	门框角钢截面尺寸偏差		符合 GB/T 706 的规定	-
		厚度偏差 mm	宽度偏差 mm		

表A.4 (续)

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
15	材料 配件 质量	支承板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-
			高度偏差 mm	±1.0	
16		斜扁钢厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-
			高度偏差 mm	±1.0	
17		锚固钩厚度、高度偏差	直径偏差 mm	符合 GB/T 1499 的规定	-
			长度偏差 mm	±5.0	总长度
			锚固钩焊接长度 mm	满足设计要求	-
18		锚固钩数量与分布	数量	满足设计要求	-
			间距偏差 mm	≤10.0	
19		胶板尺寸偏差 mm	厚度偏差 -0.5~1.0, 长度宽度偏差 ±1.0	适用于胶板已粘接	
20	铰页底座板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-		
21	胶板粘接后的剥离强度 N/cm	30	-		
22	漆膜厚度 μm	100~200	未涂面漆时 50~100		
23	漆膜附着力	3级	GB/T 9286 的规定		

A.3.2 电控防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标见表A.5。

表A.5 电控防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求		备注
			检测条件	检测条件	
1	外形 尺寸 与 配合 尺寸	门扇扭曲偏差 mm	B≤5000	±2.5	B为门扇宽度尺寸
			B>5000	±5.0	
2		门扇弧长偏差 mm	B≤5000	±4.0	B为门扇宽度尺寸
			B>5000	±6.0	
3		门扇(单扇)宽度偏差 mm	±3.0		-
4		门扇高度偏差 mm	±3.0		-
5		门扇两对角线长度差值 mm	4.0		-
6		门扇内表面平整度 mm	2.0		-
7		嵌压板位置偏差 mm	±2.0		-
8		闭锁头位置偏差 mm	±3.0		上下或左右
9	门扇铰页孔位置偏差 mm	±2.0		未安装时检测铰座连接孔 上下、前后位置偏差	
10	上下铰孔同轴度 mm	2.0		-	

表A.5 (续)

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
11	门扇	门扇厚度偏差 mm	-1.5~+3.0	对防护门、防护密闭门亦对应于门扇抗力	
12		外面板(拱板)厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		
13		内面板(拉板)厚度偏差 mm			
14	刚度	门扇槽钢截面尺寸偏差	腿宽偏差 mm 腰厚偏差 mm 高度偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定	
15	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm	角焊缝 \geq -0.5、 对接焊缝 -0.5~0	对应图纸、板厚要求	
16		焊缝等级	2级	GB/T 11345 规定	
17		焊缝外观质量	焊缝应焊透、均匀一致,不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
18	材料配件质量	嵌压板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	适用于带嵌压板的密闭类门门扇组件; 倒角R2
			高度偏差 mm	\pm 1.0	
19		密封胶条截面尺寸偏差 mm	\pm 0.5	-	
20		密封胶条物理性能	扯断强度 MPa	\geq 7.5	-
			扯断伸长率	\geq 350%	-
			扯断永久变形	\leq 4%	-
			硬度 HRA	24~38	-
	密度 g/cm ³		0.45~0.54	-	
		压缩变形率	\leq 23%	-	
21	密封胶条压缩反力 N/mm	压缩量 mm	压缩反力 N/mm	-	
		6	0.7~0.9		
		8	1.0~1.2		
		10	1.4~1.6		
		12	2.0~2.4		
22	漆膜厚度 μ m		100~200	未涂面漆时 50~100	
23	漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定	

A.4 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门产品质量检测

A.4.1 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标见表A.6。

表A.6 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门门框组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注	
1	外形尺寸与配合尺寸	门框孔宽偏差 mm		±2.0	-	
2		门框孔高偏差 mm		±2.0	-	
3		门框孔两对角线长度差值 mm		3.0	-	
4		门框外侧表面平整度 mm		2.0	-	
5		簧片槽开口宽度偏差 mm		±1.0	-	
6		支承板承压面平整度 mm		1.0	-	
7		支承板位置偏差 mm		±1.0	-	
8		胶条槽开口宽度偏差 mm		±1.0	-	
9		闭锁锁孔位置偏差 mm	前后	2.0	-	适用于装配铰页后； 只装配底座时检测底座安装孔的上下、左右位置偏差
			上下（左右）	2.0	-	
10		铰页铰孔位置偏差 mm	前后	2.0	适用于装配铰页后； 只装配底座时检测底座安装孔的上下、左右位置偏差	
	上下		2.0			
	左右		2.0			
11	上下铰孔同轴度 mm		2.0	-		
12	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝≥-0.5、 对接焊缝 -0.5~0	对应图纸、板厚要求	
13		焊缝等级		2级	GB/T 11345 规定	
14		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
15	材料配件质量	门框角钢截面尺寸偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定	-	
			宽度偏差 mm			
16		支承板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-	
			高度偏差 mm	±1.0		
17		斜扁钢厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-	
			高度偏差 mm	±1.0	-	
18		锚固钩尺寸偏差	直径偏差 mm	符合 GB/T 1499 的规定	-	
			长度偏差 mm	±5.0	总长度	
			锚固钩焊接长度 mm	满足设计要求	-	
19		锚固钩数量与分布	数量间距偏差 mm	满足设计要求	-	
				≤10.0		
20	铰页底座板厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定	-		
21	漆膜厚度 μm		100~200	未涂面漆时 50~100		
22	漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定		

A. 4. 2 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标见表A. 7。

表A. 7 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门门扇组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求		备注
1	外形尺寸与配合尺寸	门扇(单扇)宽度偏差 mm		±2.0		-
2		门扇高度偏差 mm		±2.0		-
3		门扇两对角线长度差值 mm		3.0		-
4		门扇内表面平整度 mm		2.0		适用于非拱形电控门
5		嵌压板位置偏差 mm		±1.0		-
6		闭锁头位置偏差 mm		±2.0		上下或左右
7		门扇铰页孔位置偏差 mm		±2.0		-
8		上下铰孔同轴度 mm		2.0		-
9	门扇刚度	门扇厚度偏差 mm		-1.5~+3.0		对防护门、防护密闭门亦对应于门扇抗力
10		外面板厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定		
11		内面板厚度偏差 mm				
12	门扇槽钢截面尺寸偏差	腿宽偏差 mm		符合 GB/T 706 的规定		
		腰厚偏差 mm				
		高度偏差 mm				
13	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝≥-0.5、对接焊缝 -0.5~0		对应图纸、板厚要求
14		焊缝等级		2级		GB/T 11345 规定
15		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象		-
16	材料配件质量	嵌压板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		倒角R2
			高度偏差 mm	±1.0		
17		密封胶条截面尺寸偏差 mm		±0.5		-
18	材料配件质量	密封胶条物理性能	扯断强度 MPa	≥7.5		-
			扯断伸长率	≥350%		-
			扯断永久变形	≤4%		-
			硬度 HRA	24~38		-
			密度 g/cm ³	0.45~0.54		-
			压缩变形率	≤23%		-
19	材料配件质量	密封胶条压缩反力 N/mm	压缩量 mm	压缩反力 N/mm		-
			6	0.7~0.9		
			8	1.0~1.2		
			10	1.4~1.6		
			12	2.0~2.4		
20		漆膜厚度 μm		100~200		未涂面漆时 50~100
21		漆膜附着力		3级		GB/T 9286 的规定

A.5 防护密闭封堵板产品质量检测

A.5.1 防护密闭封堵板封堵框组件质量检测项目及合格指标见表A.8。

表A.8 防护密闭封堵板封堵框组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注
1	外形尺寸与配合尺寸	封堵框孔宽偏差 mm		±4.0	-
2		封堵框孔高偏差 mm		±4.0	-
3		封堵框孔两对角线长度差值 mm		5.0	-
4		封堵框角钢外表面平整度 mm		2.0	-
5		封堵框支承板承压面平整度 mm		2.0	两个支承板时取近门孔的位置偏差
6		封堵框支承板位置偏差 mm		±4.0	
7		胶条槽开口宽度偏差 mm		±1.0	-
8	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝≥-0.5、 对接焊缝 -0.5~0	对应图纸、板厚要求
9		焊缝等级		2级	GB/T 11345 规定
10		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-
11	材料配件质量	封堵框角钢截面尺寸偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定	-
			宽度偏差 mm		
12		支承板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	适用于带支承板、斜扁钢的封堵板门框组件
			高度偏差 mm	±1.0	
13		斜扁钢厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-
			高度偏差 mm	±1.0	
14		锚固钩尺寸偏差	直径偏差 mm	符合 GB/T 1499 的规定	-
			长度偏差 mm	±5.0	总长度
			锚固钩焊接长度 mm	满足设计要求	-
15		锚固钩数量与分布	数量	满足设计要求	-
			间距偏差 mm	≤10.0	
16		漆膜厚度 μm		100~200	未涂面漆时 50~100
17		漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定

A.5.2 防护密闭封堵板封堵板组件质量检测项目及合格指标见表A.9。

表A.9 防护密闭封堵板封堵板组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注	
1	外形	封堵板宽度偏差 mm		±2.0	-	
2	尺寸	封堵板高度偏差 mm		±4.0	-	
3	与配合尺寸	封堵板两对角线长度差值 mm		4.0	-	
4	配合尺寸	封堵板嵌压板位置偏差 mm		±2.0	-	
5	抗力性能	钢板厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定	-	
6		封堵板厚度偏差 mm		-1.5~+3.0	-	
7		外面板厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定		
8		内面板厚度偏差 mm				
9	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		角焊缝≥-0.5、 对接焊缝-0.5~0		对应图纸、板厚要求
10		焊缝等级		2级	GB/T 11345 规定	
11		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
12	材料配件质量	嵌压板厚度、高度偏差	厚度偏差 mm	≥-5% δ	δ 为设计材料厚度	
			高度偏差 mm	±1.0		
13		密封胶条截面尺寸偏差 mm		±0.5	-	
14		密封胶条物理性能		扯断强度 MPa	≥7.5	-
				扯断伸长率	≥350%	-
				扯断永久变形	≤4%	-
				硬度 HRA	24~38	-
				密度 g/cm ³	0.45~0.54	-
				压缩变形率	≤23%	-
15		密封胶条压缩反力 N/mm		压缩量 mm	压缩反力 N/mm	-
				6	0.7~0.9	
				8	1.0~1.2	
				10	1.4~1.6	
				12	2.0~2.4	
16		漆膜厚度 μm		100~200	未涂面漆时 50~100	
17		漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定	

A.6 密闭阀门产品质量检测

密闭阀门产品质量检测项目及合格指标见表A.10。

表A.10 密闭阀门产品质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求				备注
1	外形尺寸与配合尺寸	壳体外径允许尺寸偏差 mm	±3.0				-
2		最小通风孔径允许尺寸偏差 mm	0≤e≤3.0				-
3		壳体轴向尺寸偏差 mm	±2.0				-
4		法兰板厚度尺寸偏差 mm	≥-5% δ				δ 为设计材料厚度
5		管壁厚度尺寸偏差 mm	≥-5% δ				
6		阀板厚度偏差 mm	≥-5% δ				
7		阀板外径偏差 mm	±2.0				-
8		主轴直径偏差 mm	≥-5% δ				δ 为设计材料厚度
9	使用性能	阀板启闭力（手摇柄） N	260				-
10		密闭性能（最大允许漏气量） m ³ /h	DN200	DN300	DN400	DN500	Δp=50 Pa时
			0.025	0.04	0.055	0.07	
			DN600	DN800	DN1000	-	
0.085	0.115	0.145	-				
11		漆膜厚度 μm	100~200				未涂面漆时 50~100

A.7 悬摆式防爆波活门产品质量检测

A.7.1 悬摆式防爆波活门门框组件质量检测项目及合格指标见表A.11。

表A.11 悬摆式防爆波活门门框组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
1	外形尺寸与配合尺寸	门框（底框）孔宽偏差 mm	±4.0	-	
2		门框（底框）孔高偏差 mm	±4.0	-	
3		门框（底框）孔两对角线长度差值 mm	±4.0	-	
4		门框（底框）胶垫表面平整度 mm	1.0	-	
5		闭锁锁孔位置偏差 mm	前后	±2.0	-
			上下	±2.0	-
6		铰页铰孔位置偏差 mm	前后	±2.0	适用于装配铰页后； 只装配底座时检测底座安装孔的上下、左右位置偏差
			上下	±2.0	
			左右	±2.0	
7		门框铰页同轴度 mm	2.0		
8		门框上固定铰座用的螺孔位置偏差 mm	±1.0	-	
9		门框上固定铰座用的螺孔中心距偏差 mm	±1.0	-	

表A.11 (续)

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
10	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm	角焊缝 ≥-0.5 、对接焊缝 $-0.5\sim 0$	对应图纸、板厚要求	
11		焊缝等级	2级	GB/T 11345 规定	
12		焊缝外观质量	焊缝应焊透、均匀一致,不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
13	材料	门框角钢截面尺寸偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定	-
			宽度偏差 mm		
14	配件质量	胶垫尺寸偏差 mm	厚度偏差 $-0.5\sim 1.0$, 长度宽度偏差 ± 1.0	-	
15		胶垫粘接后的剥离强度 N/cm	30		
16		漆膜厚度 μm	100~200		未涂面漆时 50~100
17		漆膜附着力	3级	GB/T 9286 的规定	

A.7.2 悬摆式防爆波活门门扇组件质量检测项目及合格指标见表A.12。

表A.12 悬摆式防爆波活门门扇组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
1	外形尺寸与配合尺寸	门扇(底座)宽度偏差 mm	± 4.0	-	
2		门扇(底座)高度偏差 mm	± 4.0	-	
3		门扇(底座)两对角线长度差值 mm	± 4.0	-	
4		门扇铰页孔位置偏差 mm	前后	± 2.0	-
			上下	± 2.0	
			左右	± 2.0	
5		门扇铰页同轴度 mm	2.0	-	
6		悬摆板长度偏差 mm	± 2.0	-	
7	悬摆板宽度偏差 mm	± 2.0	-		
8	悬摆板两对角线长度差值 mm	± 2.0	-		
9	抗力性能	门扇(底座)厚度偏差 mm	$-1.5\sim +3.0$	-	
10		门扇(底座)内外面板厚度偏差 mm	符合GB/T 709的规定	-	
11		门扇(底座)腹板厚度偏差 mm		-	
12		悬摆板厚度偏差 mm		-	
13	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm	角焊缝 ≥-0.5 、对接焊缝 $-0.5\sim 0$	对应图纸、板厚要求	
14		焊缝等级	2级	GB/T 11345 规定	
15		焊缝外观质量	焊缝应焊透、均匀一致,不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	

表A.12 (续)

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注
16	通风性能	门扇(底座)孔宽度、高度偏差 mm	设计孔宽、高的 0~5%	对应活门开孔通风面积偏差
17		限位座位置(前后)偏差 mm	-6~0	对应悬摆板开启到位后形成的通风面积偏差
18	材料	缓冲胶垫尺寸偏差 mm	厚度偏差 -0.5~1.0, 长度宽度偏差 ±1.0	-
19	配件	缓冲胶垫粘接后的剥离强度 N/cm	30	
20	质量	漆膜厚度 μm	100~200	未涂面漆时 50~100
21		漆膜附着力	3级	GB/T 9286 的规定

A.8 胶管式防爆波活门产品质量检测

A.8.1 胶管式防爆波活门门框组件质量检测项目及合格指标见表A.13。

表A.13 胶管式防爆波活门门框组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
1	外形尺寸与配合尺寸	门框(底框)孔宽偏差 mm	±4.0	-	
2		门框(底框)孔高偏差 mm	±4.0	-	
3		门框(底框)孔两对角线长度差值 mm	±4.0	-	
4		门框(底框)胶垫表面平整度 mm	1.0	适用于胶垫已粘接	
5		闭锁锁孔位置偏差 mm	前后	±2.0	-
			上下	±2.0	-
6		门框上固定铰座用的螺孔位置偏差 mm	±1.0	-	
7	门框上固定铰座用的螺孔中心距偏差 mm	±1.0	-		
8	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm	角焊缝≥-0.5、 对接焊缝 -0.5~0	对应图纸、板厚要求	
9		焊缝等级	2级	GB/T 11345规定	
10		焊缝外观质量	焊缝应焊透、均匀一致,不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
11	材料	门框角钢截面尺寸偏差	厚度偏差 mm	符合 GB/T 706 的规定	-
			宽度偏差 mm		
12	配件	胶垫尺寸偏差 mm	厚度偏差 -0.5~1.0, 长度宽度偏差 ±1.0	-	
13	质量	胶垫粘接后的剥离强度 N/cm	30	-	
14		漆膜厚度 μm	100~200	未涂面漆时 50~100	
15		漆膜附着力	3级	GB/T 9286 的规定	

A.8.2 胶管式防爆波活门门扇组件质量检测项目及合格指标见表A.14。

表A.14 胶管式防爆波活门门扇组件质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求	备注	
1	外形尺寸与配合尺寸	门扇（底座）宽度偏差 mm	± 4.0	已刷面漆	
2		门扇（底座）高度偏差 mm	± 4.0	-	
3		门扇（底座）两对角线长度差值 mm	± 4.0	-	
4		门扇铰页孔位置偏差 mm	前后	± 2.0	-
			上下	± 2.0	
			左右	± 2.0	
5	门扇铰页同轴度 mm	2.0	-		
6	胶管底座高度偏差 mm	± 1.0	-		
7	抗力性能	门扇（底座）厚度偏差 mm	$-1.5 \sim +3.0$	-	
8		门扇（底座）内外面板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定	-	
9		门扇（底座）腹板厚度偏差 mm		-	
10		胶管底座壁厚偏差 mm	图纸要求	-	
11	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm	角焊缝 ≥ -0.5 、 对接焊缝 $-0.5 \sim 0$	对应图纸、板厚要求	
12		焊缝等级	2级	GB/T 11345 规定	
13		焊缝外观质量	焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-	
14	通风性能	胶管底座内径偏差 mm	设计孔径的 0%~7%	对应活门开孔通风面积偏差； S_0 为胶管底座孔实际面积（ cm^2 ）， S_1 图纸给出的胶管底座孔面积（ cm^2 ）	
15		胶管底座孔实际面积与图纸给出面积的比值 $Q_0=S_0/S_1$	1.00~1.10		
16	材料	漆膜厚度 μm	100~200	未涂面漆时 50~100	
17	配件质量	漆膜附着力	3级	GB/T 9286 的规定	

A.9 自动排气活门产品质量检测

自动排气活门产品质量检测项目及合格指标见表A.15。

表A.15 自动排气活门产品质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求		备注
1	外形尺寸与配合尺寸	壳体进风口内径允许尺寸偏差 mm	±3.0		-
2		阀盖或活门盘厚度偏差 mm	≥-5% δ		δ 为设计材料厚度
3		阀盖或活门盘外径偏差 mm	±2.0		-
4		法兰厚度偏差 mm	±0.3		-
5		法兰外径偏差 mm	±2.0		-
6		壳体轴向尺寸偏差 mm	±2.0		-
7	使用性能	密闭性能（最大允许漏气量） m ³ /h	YF/FCH-150	0.03	Δp=100 Pa时
	YF/FCH-200		0.05		
	PS-D/FCH-250		0.07		
	PS-D/FCH-300		0.08		
8	油漆质量	漆膜厚度 μm	100~200		-

A.10 防爆地漏产品质量检测

防爆地漏产品质量检测项目及合格指标见表A.16。

表A.16 防爆地漏产品质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目	合格指标要求		备注
1	外形尺寸与配合尺寸	地漏高度偏差 mm	±2.0		-
2		地漏体内径高度偏差 mm	±2.0		-
3		密封体高度偏差 mm	±2.0		-
4		密封体腿长偏差 mm	±2.0		-
5		地漏体外径偏差 mm	±3.0		-
6		地漏体内径偏差 mm	±2.0		-
7		密封体外径偏差 mm	±2.0		-
8		地漏体壁厚偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
9		密封体厚度偏差 mm			-
10		密封垫厚度偏差 mm	≥-5% δ		δ 为设计材料厚度

A.11 密闭观察窗产品质量检测

密闭观察窗产品质量检测项目及合格指标见表A.17。

表A.17 密闭观察窗产品质量检测项目及合格指标

序号	类别	检测项目		合格指标要求	备注
1	外形	窗框孔宽偏差 mm		±2.0	-
2	尺寸	窗框孔高偏差 mm		±2.0	-
3	与配合尺寸	窗框孔两对角线长度差值 mm		±3.0	-
4	焊缝质量	焊缝厚度偏差 mm		图纸要求	对应图纸、板厚要求
5		焊缝等级		2级	GB/T 11345 规定
6		焊缝外观质量		焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊、漏焊及焊穿等现象	-
7	材料	锚固钩尺寸偏差	直径偏差 mm	符合 GB/T 1499 的规定	-
			长度偏差 mm	±5.0	总长度
			锚固钩焊接长度 mm	满足设计要求	-
8	配件质量	锚固钩数量与分布	数量	满足设计要求	-
			间距偏差 mm	≤10.0	-
9	材料	型材厚度偏差 mm		符合 GB/T 709 的规定	-
10		漆膜厚度 μm		100~200	未涂面漆时 50~100
11		漆膜附着力		3级	GB/T 9286 的规定

A.12 其它防护设备产品质量检测

A.12.1 玻璃纤维增强塑料防护设备产品质量检测应执行 RFJ 004-2021《人民防空工程复合材料（玻璃纤维增强塑料）防护密闭门、密闭门标准》的有关规定。

A.12.2 连续玄武岩纤维防护设备产品质量检测应执行 RFJ 001-2018《人民防空工程复合材料（连续玄武岩纤维）防护密闭门、密闭门质量检测标准》的有关规定。

A.12.3 其它类型防护设备的产品质量检测参见相关功能、材质防护设备的质量检测内容。

附录 B

(资料性)

防护设备安装质量检测项目及合格指标

B.1 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标见表 B.1。

表B.1 手动钢结构防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框孔宽偏差 mm	$B_0 < 2500$	± 4.0	B_0 为门框孔宽
		$B_0 \geq 2500$	± 5.0	
2	门框孔高偏差 mm	$H_0 < 2500$	± 4.0	H_0 为门框孔高
		$H_0 \geq 2500$	± 5.0	
3	门框孔两对角线长度差值 mm	$X_0 < 2500$	4.0	X_0 为门框孔两对角线长度
		$X_0 \geq 2500$	5.0	
4	门扇宽度偏差 mm	$B_0 < 2500$	± 4.0	适用于单扇门
		$B_0 \geq 2500$	± 5.0	适用于双扇门
		双扇门单个门扇	± 3.0	
5	门扇高度偏差 mm	$H_0 < 2500$	± 4.0	-
		$H_0 \geq 2500$	± 5.0	
6	门扇两对角线长度差值 mm	$X < 2500$	4.0	X 为门扇两对角线长度
		$X \geq 2500$	5.0	
7	门扇中心至门框下门槛尺寸偏差 mm	$H < 2000$	± 2.0	H 为门扇高度
		$H \geq 2000$	± 3.0	
8	密封胶条压缩量 mm	≥ 3.0		-
9	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
10	门扇厚度偏差 mm	$-1.5 \sim +3.0$		-
11	面板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
12	密封胶条嵌压中心线偏差 mm	5.0(4.0)		仅用于防护密闭门、密闭门 括号中数值对应胶条外露宽度 < 40
13	门扇、门框贴合同隙 mm	嵌压式 ≤ 5.0 , 挤压式胶条压缩量 ≥ 3.0		仅用于防护密闭门、密闭门
14	相邻门扇中缝间隙偏差 mm	± 2.0		适用于双、多扇门
15	门框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	4.0(3.0)	括号中数值对应门框孔高 $H_0 < 2500$
		左右	4.0(3.0)	
16	门扇启闭力 N	200		-
17	关锁操纵力 N	260		-
18	漆膜厚度 μm	100~200		-
19	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

B.2 钢筋混凝土防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标见表 B.2。

表B.2 钢筋混凝土防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框孔宽偏差 mm	$B < 2500$	± 4.0	B_0 为门框孔宽
		$B_0 \geq 2500$	± 5.0	
2	门框孔高偏差 mm	$H_0 < 2500$	± 4.0	H_0 为门框孔高
		$H_0 \geq 2500$	± 5.0	
3	门框孔两对角线长度差值 mm	$X_0 < 2500$	4.0	X_0 为门框孔两对角线长度
		$X_0 \geq 2500$	5.0	
4	门扇宽度偏差 mm	$B_0 < 2500$	± 4.0	适用于单扇门
		$B_0 \geq 2500$	± 5.0	适用于双扇门
		双扇门单个门扇	± 3.0	
5	门扇高度偏差 mm	$H_0 < 2500$	± 4.0	-
		$H_0 \geq 2500$	± 5.0	
6	门扇两对角线长度差值 mm	$X < 2500$	4.0	X 为门扇两对角线长度
		$X \geq 2500$	5.0	
7	门扇中心至门框下门槛尺寸偏差 mm	$H < 2000$	± 2.0	H 为门扇高度
		$H \geq 2000$	± 3.0	
8	密封胶条压缩量 mm	≥ 3.0		-
9	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
10	钢包边厚度 mm	≥ 4.0		-
11	门扇厚度偏差 mm	$-1.5 \sim +3.0$		-
12	混凝土抗压强度MPa	$\geq 0.95f_a$		-
13	门扇受力钢筋分布 mm	间距偏差 ± 10.0		-
14	钢筋混凝土保护层厚度 mm	$15.0 \sim 25.0$		-
15	门扇、门框贴合同隙 mm	嵌压式 ≤ 5.0 , 挤压式胶条压缩量 ≥ 3.0		仅用于防护密闭门、 密闭门
16	密封胶条嵌压中心线偏差 mm	5.0(4.0)		仅用于防护密闭门、 密闭门
				括号中数值对应胶条 外露宽度 < 40
17	相邻门扇中缝间隙偏差 mm	± 2.0		适用于双、多扇门
18	门框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	4.0(3.0)	括号中数值对应门框 孔高 $H_0 < 2500$
		左右	4.0(3.0)	
19	门扇启闭力 N	200		-
20	关锁操纵力 N	260		-
21	漆膜厚度 μm	$100 \sim 200$		-
22	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

B.3 电控防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标见表 B.3。

表B.3 电控防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框孔宽偏差 mm	±3.0		-
2	门框孔高偏差 mm	±3.0		-
3	门框孔两对角线长度差值 mm	4.0		-
4	门扇宽度偏差 mm	±3.0		适用于单扇
5	门扇高度偏差 mm	±3.0		-
6	门扇两对角线长度差值 mm	4.0		-
7	门扇中心至门框下门槛尺寸偏差 mm	H<2000	±2.0	H为门扇高度
		H≥2000	±3.0	
8	密封胶条压缩量 mm	≥3.0		-
9	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
10	门扇厚度偏差 mm	-1.5~+3.0		-
11	面板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
12	门扇、门框贴合同隙 mm	嵌压式≤5.0, 挤压式胶条压缩量≥3.0		仅用于防护密闭门、 密闭门
13	密封胶条嵌压中心线偏差 mm	5.0(4.0)		仅用于防护密闭门、 密闭门
				括号中数值对应胶条 外露宽度<40
14	相邻门扇中缝间隙偏差 mm	±2.0		适用于双、多扇门
15	门框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	3.0	-
		左右	3.0	-
16	门扇启闭力 N	200		-
17	关锁操纵力 N	260		-
18	电动启闭门、开关锁时间 s	16~24		-
19	漆膜厚度 μm	100~200		-
20	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

B.4 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标见表 B.4。

表B.4 防电磁脉冲防护门、防护密闭门、密闭门安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框孔宽偏差 mm	±2.0		-
2	门框孔高偏差 mm	±2.0		-
3	门框孔两对角线长度差值 mm	3.0		-
4	门扇宽度偏差 mm	±2.0		适用于单扇
5	门扇高度偏差 mm	±2.0		-
6	门扇两对角线长度差值 mm	3.0		-
7	门扇中心至门框下门槛尺寸偏差 mm	H<2000	±2.0	H为门扇高度
		H≥2000	±3.0	
8	密封胶条压缩量 mm	≥3.0		-
9	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		防护门、防护密闭门 对应抗力性能
10	门扇厚度偏差 mm	-1.5~+3.0		
11	面板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		
13	密封胶条嵌压中心线偏差 mm	4.0		-
14	刀与簧片嵌压中心线偏差 mm	1.0		-
15	门框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	2.0	-
		左右	2.0	-
16	门扇启闭力 N	200		-
17	关锁操纵力 N	260		-
18	漆膜厚度 μm	100~200		-
19	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

B.5 防护密闭封堵板安装质量检测项目及合格指标见表 B.5。

表B.5 防护密闭封堵板安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框孔宽偏差 mm	±4.0		-
2	门框孔高偏差 mm	±4.0		-
3	门框孔两对角线长度差值 mm	5.0		-
4	封堵板宽度偏差 mm	±2.0		单扇
5	封堵板高度偏差 mm	±4.0		-
6	封堵板两对角线长度差值 mm	4.0		-
7	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
8	结构厚度偏差 mm	-1.5~+3.0		
9	面板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		
10	封堵板、门框贴合同隙 mm	嵌压式≤5.0 或 挤压式胶条压缩量 ≥3.0		-
11	密封胶条嵌压中心线偏差 mm	5.0(4.0)		括号中数值对应胶条 外露宽度<40
12	相邻封堵板中缝间隙偏差 mm	±2.0		适用于双、多扇封堵 板
13	封堵框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	4.0(3.0)	括号中数值对应封堵 框孔高H ₀ <2500
		左右	4.0(3.0)	
14	漆膜厚度 μm	100~200		-
15	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

地方标准信息服务平台

B.6 悬摆式防爆波活门安装质量检测项目及合格指标见表 B.6。

表B.6 悬摆式防爆波活门安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框（底框）孔宽偏差 mm	±4.0		-
2	门框（底框）孔高偏差 mm	±4.0		-
3	门框（底框）孔两对角线长度差值 mm	±4.0		-
4	门扇（底座）宽度偏差 mm	±4.0		-
5	门扇（底座）高度偏差 mm	±4.0		-
6	门扇（底座）两对角线长度差值 mm	±4.0		-
7	悬摆板宽度偏差 mm	±2.0		-
8	悬摆板长度偏差 mm	±2.0		-
9	悬摆板两对角线长度差值 mm	±2.0		-
10	门扇（或底座）的厚度偏差 mm	-1.5~+3.0		-
11	面板、悬板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
12	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
13	悬摆板上、下边与门扇平面的平行度偏差 mm	2.0		-
14	门扇（底座）与门框（底框）贴合间隙 mm	1.0		-
15	悬摆板与门扇（底座）贴合间隙 mm	1.0		-
16	门框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	4.0(3.0)	-
		左右	4.0(3.0)	
17	悬摆板启闭力 N	100		-
18	门扇关闭力 N	200		-
19	闭锁锁紧力 N	260		-
20	门框（底框）胶垫表面平整度 mm	1.0		-
21	漆膜厚度 μm	100~200		-
22	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

B.7 胶管式防爆波活门安装质量检测项目及合格指标见表 B.7。

表B.7 胶管式防爆波活门安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	门框(底框)孔宽偏差 mm	±4.0		-
2	门框(底框)孔高偏差 mm	±4.0		-
3	门框(底框)孔两对角线长度差值 mm	±4.0		-
4	门扇(底座)宽度偏差 mm	±4.0		-
5	门扇(底座)高度偏差 mm	±4.0		-
6	门扇(底座)两对角线长度差值 mm	±4.0		-
7	门框左右角钢外表面垂直度 mm	前后	4.0(3.0)	-
		左右	4.0(3.0)	
8	门扇(底座)厚度偏差 mm	-1.5~+3.0		-
9	面板厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
10	门框型材厚度偏差 mm	符合 GB/T 709 的规定		-
11	通风风量要求	门扇(或底座)的开孔面积偏差 0%~+10%		-
		胶管侧壁上的开孔面积偏差 0%~+15%		-
12	门扇(底座)与门框(底框)贴合间隙 mm	1.0		-
13	门扇关闭力 N	200		-
14	闭锁锁紧力 N	260		-
15	漆膜厚度 μm	100~200		-
16	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

B.8 密闭观察窗安装质量检测项目及合格指标见表 B.8。

表B.8 密闭观察窗安装质量检测项目及合格指标

序号	检测项目	合格评价指标		备注
1	窗框孔宽偏差 mm	±2.0		-
2	窗框孔高偏差 mm	±2.0		-
3	窗框孔两对角线长度差值 mm	±3.0		-
4	漆膜厚度 μm	100~200		-
5	漆膜附着力	3级		GB/T 9286 的规定

附 录 C
(规范性)
自动排气活门通风性能测试

C.1 基本规定

C.1.1 自动排气活门在定型前应进行通风性能试验测试。

C.1.2 除强制进行自动排气活门的通风性能试验测试外，依照定型设计图纸加工的自动排气活门一般不需要进行通风性能测试，其通风性能指标可通过相关常规检测项目的合格得到保证。

C.1.3 自动排气活门通风性能试验主要测试指标为自动排气活门在设计风速时的通风量（设计风量）及设计风量下的通风阻力，在设计风速时，自动排气活门实测通风阻力不应大于设计通风阻力。

C.1.4 进行自动排气活门通风性能试验时，应分别测试自动排气活门在排风的通风阻力。

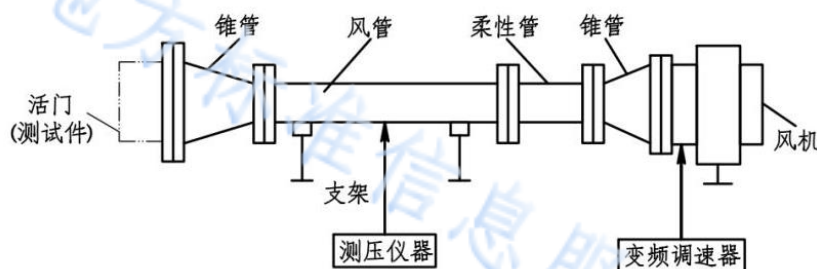
C.1.5 自动排气活门通风性能试验宜在室内通风性能试验装置上进行，试验装置的通风管径宜等于自动排气活门当量直径，当只能采用较大或较小通风管径的试验装置时，可按规范或设计手册中的有关规定进行换算。

C.1.6 自动排气活门进行通风性能试验测试，出厂前应对常规检测项目进行检验并达到合格要求；自动排气活门的存放和运输应按相应成品保护的有关规定执行。

C.2 检测方法一

C.2.1 试验装置与测试系统

C.2.1.1 自动排气活门通风性能试验装置主要由风机、变频调速器、柔性管、整流栅、风管、支架、测压环、锥管（大小或小大接头）、静压箱（长×宽×高不小于 1.5 m×1.5 m×1.5 m）等组成。试验装置组成与连接情况见图 C.1。



图C.1 通风性能试验装置示意图

- 1) 风机宜选用风量可调节的轴流风机，风机最大风量应大于自动排气活门设计风量；
- 2) 测压装置选用量程为 0 Pa~200 Pa、精度为 0.5% FS 的仪器设备；
- 3) 管体材料采用镀锌薄钢板，总长度范围内可分成多节卷制，各管两端设置角钢卷制的法兰接头；
- 4) 锥管用与风管同样的材料卷制，张口角度应小于 15°，共两个，一个一端与柔性管联结，一端与风机联结，另一个一端与测压段直管联结，一端与自动排气活门底框联结；
- 5) 柔性管材料为帆布，长度不应小于 300 mm，法兰材料为角钢卷制；

6) 整流栅的法兰材料为角钢卷制，管体材料宜为镀锌薄钢板，隔板材料宜为 Q235 钢，隔板采用钎焊与管体内壁焊接。整流栅为排风整流栅，整流栅隔板间距 $b = (0.25 \sim 0.08) d$ 、整流栅长度宜为 $3b$ 、隔板厚度 $\delta = 5 \text{ mm}$ ；

7) 测压环设在测压段直管上，分为静压环和全压环。

- 静压环：在管体的某一横断面处沿圆周均布 4 个 $\Phi 1.0 \text{ mm} \sim 1.2 \text{ mm}$ 的小孔，再用内径 $\Phi 6 \text{ mm}$ 、外径 $\Phi 8 \text{ mm}$ 的紫铜管焊在管体外壁上，其另一端以胶皮管相互联通形成。

- 全压环：在距静压环横断面 150 mm 处管体的横断面上，以内径 $\Phi 6 \text{ mm}$ ，外径 $\Phi 8 \text{ mm}$ 的紫铜管成十字交叉布置，在其上面钻有直径 $1.0 \text{ mm} \sim 1.2 \text{ mm}$ 的小孔，管口以胶皮管相互联通形成。

——全压环小孔在十字交叉的紫铜管上按下列要求分布：断面圆环数量按表 C.1 要求设置，各圆环上的小孔与管体中心的距离 R_i ，按式 (C.1) 确定；

表C.1 风管测定断面环数

风管直径d mm	$d \leq 200$	$200 < d \leq 500$	$500 < d \leq 700$	$d > 700$
圆环数	3	4	5	6

$$R_i = R_0 \times \frac{2i-1}{2m} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

R_i ——圆环上的小孔与管体中心的距离，单位为毫米 (mm)；

R_0 ——管体半径，单位为毫米 (mm)；

i ——圆环顺序号，从管体中心算起；

M ——圆环数量。

8) 从全压环位置始，沿开孔方向的直管长度应大于 3 倍管径。

C.2.1.2 自动排气活门通风性能试验的测试仪器主要有测压仪器和环境气压、温度测试仪器等，直接测量的参数是全压、静压、动压和环境温度、大气压。

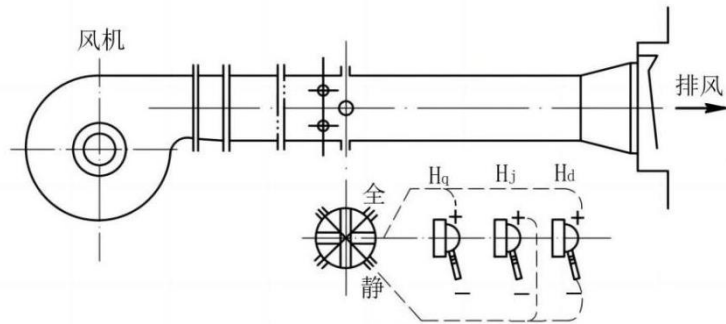
1) 环境温度、大气压的测量可选用温度计、气压计；

2) 采用人工判读方式测试时，全压、静压、动压的压力测量宜选用最大量程 $1500 \text{ Pa} \sim 2000 \text{ Pa}$ 的倾斜式微压计，采用自动采样方式测试时，全压、静压、动压的压力测量系统可由微差压力变送器、应变放大器、数据采集记录分析仪和计算机组成；

3) 系统进行校准测试时，可采用皮托管作为校准测试手段，与皮托管相连的测压仪器可采用一台或两台倾斜式微压计。

C.2.1.3 自动排气活门通风性能试验测试方法采用排风法，排风法的气流方向由风机至自动排气活门。

C.2.1.4 自动排气活门通风性能试验的测试原理：按图 C.2 所示将测试系统连接好，关上自动排气活门，打开风机（风机气流方向为风管→自动排气活门，变频调速器调整转速实现风速的控制），空气在风管中流动，当气流稳定时，测压仪器通过全压环、静压环分别测得全压和静压，两值之差为动压，由动压得到风管中气流速度，由全压得到自动排气活门的阻力，进而得到与通风量相对应的通风阻力。



标引序号说明:

- H_d——动压 (Pa) ;
- H_j——静压 (Pa) ;
- H_q——全压 (Pa) 。

图C.2 通风性能试验测试系统连接图

C.2.2 测试要求与数据处理

C.2.2.1 测试前, 应使系统的仪器、设备处于正常状态, 确保全压、静压(或动压)的测压管路正确、连接可靠, 风机口防护措施应可靠。

C.2.2.2 测试时, 风机变频调速不应少于 7 次, 且宜由小到大进行, 采用测压环测得的动压与采用皮托管测得的动压数据应达到标准规定的差值范围要求, 风机附近严禁人员靠近, 发现管路泄漏应及时采取封堵措施。

C.2.2.3 测试后, 应及时切断系统供电电源, 测试设备按要求撤收、存放。

C.2.2.4 测试数据可填入表 C.2, 环境温度和大气压力取测试时间段内的平均值。

表C.2 活门通风性能试验测试数据表

测点编号	1	2	3	4	5	6	7	8
皮托管动压读数 mm	-							
全压环平均全压读数 mm								
静压环平均静压读数 mm								
平均动压读数 mm								
平均动压 Pa								
平均风速 m/s								
风量 m ³ /h								
自动排气活门风阻 Pa								
阻力系数								
环境温度:	大气压力:							
检测日期:	检测:		校核:					

C.2.2.5 空气密度由测得的大气压力和环境温度计算得到, 风速 V 则由空气密度和测得的动压计算得到, 见式 (C.2):

$$V = \sqrt{2H_d/\rho} \dots\dots\dots (C.2)$$

$$\rho = 0.00348B/T \dots\dots\dots (C.3)$$

$$T = 273 + t \dots\dots\dots (C.4)$$

式中：

- V——风速，单位为米每秒（m/s）；
 H_d ——动压，单位为帕（Pa）；
 ρ ——空气密度，单位为千克每平方米（kg/m³）；
 B——测点周围大气压力，单位为帕（Pa）；
 T——空气绝对温度，单位为开（K）；
 t——空气温度，单位为摄氏度（℃）。

C.2.2.6 通风量由公式（C.5）得到：

$$Q = 3600F \times V \dots\dots\dots (C.5)$$

式中：

- Q——通风量，单位为立方米每小时（m³/h）；
 F——实测通风截面积，单位为平方米（m²）；
 V——风速，单位为米每秒（m/s）。

C.2.2.7 根据测得的全压 H_q （Pa），按公式（C.6）计算得到自动排气活门通风阻力 H_h （Pa）：

$$H_h = H_q - H_m - H_z \dots\dots\dots (C.6)$$

式中：

- H_h ——自动排气活门通风阻力，单位为帕（Pa）；
 H_q ——全压，单位为帕（Pa）；
 H_m ——全压环至锥形管范围内的风管摩擦阻力，单位为帕（Pa）；
 H_z ——锥形管阻力，单位为帕（Pa）。

C.2.2.8 自动排气活门阻力系数 ζ_z 按公式（C.7）计算：

$$\zeta_z = \frac{H_h}{\rho} \times \frac{2}{V_h^2} \dots\dots\dots (C.7)$$

式中：

- ζ_z ——自动排气活门阻力系数；
 H_h ——自动排气活门通风阻力，单位为帕（Pa）；
 ρ ——空气密度，单位为千克每平方米（kg/m³）；
 V_h ——自动排气活门净截面平均风速，单位为米每秒（m/s）。

C.2.2.9 根据测试数据（数据均取对数）拟合的通风阻力风量的特性曲线应符合近似线形的规律性。

C.2.2.10 整个测试系统的误差主要由风管加工精度和测压仪器读数误差组成，风管加工误差应小于1%，测压仪器的精度应达到1级。

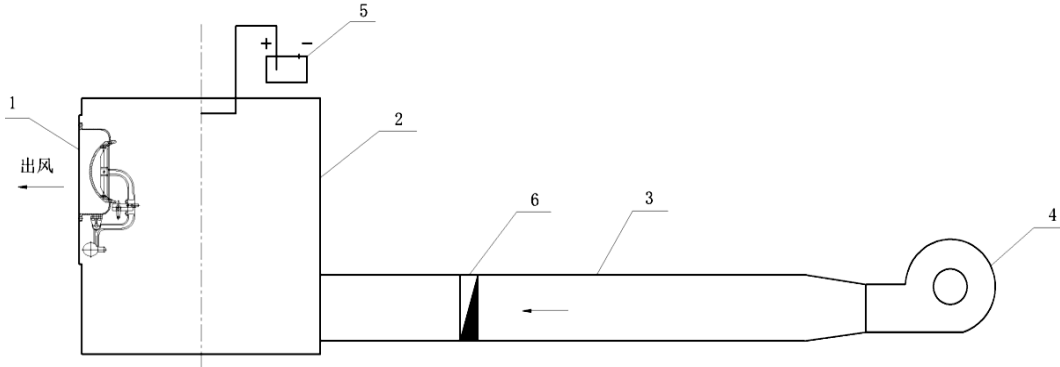
C.3 检测方法二

C.3.1 检测工具

微压差计（量程：0 Pa~200 Pa，精度：0.5% FS）、标准化风道（符合 GB/T 1236 的规定）、静压箱（长×宽×高不小于 1.5 m×1.5 m×1.5 m，箱内风速不大于0.4 m/s）、可调速风机（也可通过安装在风量测量装置管道的风量调节阀调节风量）、连接附件。

C.3.2 检测步骤

C.3.2.1 将自动排气活门、静压箱、微压差计、风量测量装置和风机按照图 C.3 所示连接。



标引序号说明:

- 1——自动排气活门;
- 2——静压箱;
- 3——标准化风道;
- 4——可调速风机;
- 5——微压差计;
- 6——风量测量装置。

图C.3 自动排气活门调节性能测试示意图

C.3.2.2 将自动排气活门的重锤调节到最轻位置。

C.3.2.3 开启风机，缓慢增大输出风量，使用微压差计测量静压箱中压力，使用风量测量装置测量风管中风量，记录测量数据。

C.3.2.4 测量数据点应包括阀门开启点、静压近似最小点、静压 20 Pa 点、额定泄风量点以及为保证曲线绘制准确所需要的另外不少于 3 个中间数据点。

C.3.2.5 将自动排气活门重锤调节到最重位置，重复 C.3.2.3 步骤。

C.3.2.6 测量数据点应包括阀门开启点、静压近似最小点、静压 50 Pa 点、额定泄风量点以及为保证曲线绘制准确所需要的另外 3 个中间数据点。

C.3.2.7 将试验数据列表，绘制自动排气活门气体动力性能曲线。

C.3.2.8 阀门能在超压 20 Pa~50 Pa 范围内开启；能连续调节泄风量，在超压 30 Pa~70 Pa 范围内能达到额定泄风量，则满足要求。

附录 D

(规范性)

密闭阀门、自动排气活门密闭性能试验测试

D.1 基本规定

D.1.1 本方法适用于密闭阀门、自动排气活门等密闭类防护设备的密闭性能试验测试。

D.1.2 当密闭类防护设备的实测漏气量不大于该型号防护设备的最大允许漏气量时，则试验防护设备密闭性能合格。

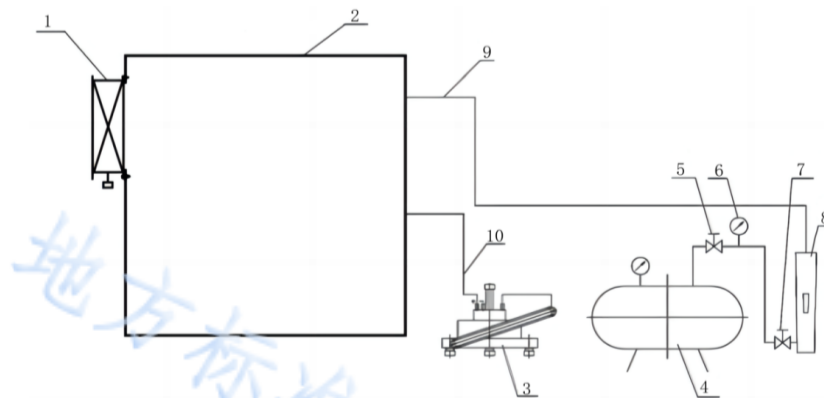
D.1.3 进行密闭性能试验测试时，在标准环境状态下，自动排气活门设定的超压值为 100 Pa, 密闭阀门设定的超压值为 50 Pa, 实际环境大气压力下的超压值应换算到标准环境状态下的值。

D.1.4 密闭类防护设备在进行密闭性能试验测试前，应对试验防护设备进行加工质量和密封件质量检验并达到合格要求；试验测试防护设备的存放和运输应按相应成品保护的有关规定执行。

D.1.5 密闭阀门、自动排气活门的最大允许漏气量见表A.10 和表A.15。

D.2 测试系统

D.2.1 密闭性能试验测试系统通常由充气设备、密闭超压室、测量设备和一些辅件组成，系统组成与连接情况见图D.1。



标引序号说明：

- 1 ——测试件；
- 2 ——静压箱；
- 3 ——微压计；
- 4 ——气源；
- 5 ——气源调节阀；
- 6 ——压力计；
- 7 ——流量调节阀；
- 8 ——流量计；
- 9 ——进气软管；
- 10 ——测压软管。

图D.1 密闭性能试验测试系统示意图

D.2.1.1 充气设备宜采用空气压缩机作为气源发生器，空气压缩机的排气量不宜小于 $0.3 \text{ m}^3/\text{min}$ ，采用其他气源时，应确保气源地安全与输送气体的稳定。

D.2.1.2 密闭超压室安装有进气管和出气管，并设有安装密闭阀门、自动排气活门的连接法兰。密闭超压室（长×宽×高不小于 $1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m}$ ）的漏气量应小于 $0.001 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

D.2.1.3 测量设备包括测压仪器、流量计、气压计和温度计，测试数据以人工方式判读时，测压仪器宜采用倾斜式微压计，流量计宜采用玻璃转子流量计；测试数据以自动方式判读时，测压仪器宜采用微差压变送器与计算机、数据采集仪、应变放大器组成的数据采集测量系统，流量计宜可为流量传感器。

D.2.1.4 连接管路应连接可靠、密闭不漏气，测试系统总误差不得大于 3%。

D.2.2 密闭性能试验测试方法采用流量法。

D.2.3 流量法测试漏气量过程：关上测试件阀板（阀）盖并锁紧，按图D.1 所示将测试系统连接好，打开充气设备，通过连接管向超压室内缓慢充气加压，当密闭超压室内气体压力稳定在设定超压值时，进行超压值和漏气量测量，此时，测试件的漏气量即为进气量，可由与进气管串联的流量计读出。

D.3 测试要求与数据处理

D.3.1 测试前，应保证防护设备法兰与超压室联结可靠、安全，使系统的测量设备处于正常状态，测试管路连接正确、可靠。采用倾斜式微压计时，酒精浓度不低于99.7%，微压计的底座应调至水平，并将倾斜管内的液面高度调零，微压计常数因子 k 宜设为 0.2。

D.3.2 测试时，防护设备应处于关闭设备，测量设备处于工作状态，充气过程应缓慢，充气压力达到设定超压值并处于稳定状态后开始读数，测试数据不宜小于3组，在设定超压值至设定超压值（+2 Pa）范围内的读数为有效数据，每组有效数据不宜少于5对，发现管路泄漏应及时采取封堵措施并重新测试。

D.3.3 测试后，气源应及时切断；质量较大的防护设备应设置安全装置。

D.3.4 测试数据可填入表D.1，对每一次测试的有效漏气量数据取平均值作为该次测试的平均漏气量，多次测试的平均漏气量的平均值即为测试防护设备的漏气量。

表D.1 密闭性能试验测试数据表

序号	第一次测试		第二次测试		第三次测试		备注	
	超压值 Pa	实测漏气量 m^3/h	超压值 Pa	实测漏气量 m^3/h	超压值 Pa	实测漏气量 m^3/h		
1								
2								
3								
4								
5								
...								
-	平均漏气量		平均漏气量		平均漏气量			
环境温度：		大气压力：						
测试防护设备的漏气量 m^3/h								
标准环境状态下测试防护设备的漏气量 m^3/h								
检测日期：		检测：		校核：				

附录 E (规范性)

门类防护设备密闭性能试验测试

E.1 基本规定

E.1.1 本方法适用于防护密闭门、密闭门、密闭观察窗、防护密闭封堵板、防护密闭盖板等防护设备的密闭性能试验测试。

E.1.2 当防护密闭类、密闭类防护设备的实测漏气量不大于该型号防护设备的最大允许漏气量时，则试验防护设备密闭性能合格。

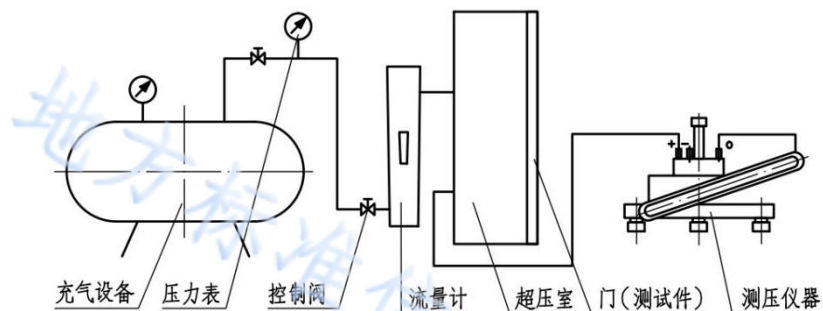
E.1.3 进行密闭性能试验测试时，在标准环境状态下，单扇防护密闭门设定的超压值为 100 Pa，密闭门、双扇防护密闭门设定的超压值为 50 Pa，实际环境大气压力下的超压值应换算到标准环境状态下的值。

E.1.4 密闭类防护设备在进行密闭性能试验测试前，应对试验防护设备进行加工质量和密封件质量检验并达到合格要求；试验测试防护设备的存放和运输应按相应成品保护的有关规定执行。

E.1.5 常用型号防护密闭门、密闭门的最大允许漏气量见 8.2.1.2 表4，其他型号防护密闭门、密闭门的最大允许漏气量可根据门孔尺寸进行插值计算。

E.2 测试系统

E.2.1 密闭性能试验测试系统通常由充气设备、密闭超压室、测量设备和一些辅件组成，系统组成与连接情况见图E.1。



图E.1 密闭性能试验测试系统示意图

E.2.1.1 充气设备宜采用空气压缩机作为气源发生器，空气压缩机的排气量不宜小于 $0.3 \text{ m}^3/\text{min}$ ，采用其他气源时，应确保气源的安全与输送气体的稳定。

E.2.1.2 密闭超压室安装有进气管和出气管，并设有安装防护密闭类、密闭类防护设备的孔框。密闭超压室的漏气量应小于 $0.001 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

E.2.1.3 测量设备包括测压仪器、流量计、气压计和温度计，测试数据以人工方式判读时，测压仪器宜采用倾斜式微压计，流量计宜采用玻璃转子流量计；测试数据以自动方式判读时，测压仪器宜采用微差压变送器与计算机、数据采集仪、应变放大器组成的数据采集测量系统，流量计宜可为流量传感器。

E.2.1.4 连接管路应连接可靠、密闭不漏气，测试系统总误差不得大于 3%。

E.2.2 密闭性能试验测试方法采用流量法。

E.2.3 流量法测试漏气量过程：关上测试件门扇并锁紧，按图E.1 所示将测试系统连接好，打开充气设备，通过连接管向超压室内缓慢充气加压，当密闭超压室内气体压力稳定在设定超压值时，进行超压值和漏气量测量，此时，测试件的漏气量即为进气量，可由与进气管串联的流量计读出。

E.3 测试要求与数据处理

E.3.1 测试前，应保证防护设备法兰与超压室联结可靠、安全，使系统的测量设备处于正常状态，测试管路连接正确、可靠。采用倾斜式微压计时，酒精浓度不低于 99.7%，微压计的底座应调至水平，并将倾斜管内的液面高度调零，微压计常数因子 k 宜设为 0.2。

E.3.2 测试时，防护设备应处于关闭设备，测量设备处于工作状态，充气过程应缓慢，充气压力达到设定超压值并处于稳定状态后开始读数，测试数据不宜小于 3 组，在设定超压值至设定超压值(+2 Pa)范围内的读数为有效数据，每组有效数据不宜少于 5 对，发现管路泄漏应及时采取封堵措施并重新测试。

E.3.3 测试后，气源应及时切断；质量较大的防护设备应设置安全装置。

E.3.4 测试数据可填入表E.1，对每一次测试的有效漏气量数据取平均值作为该次测试的平均漏气量，多次测试的平均漏气量的平均值即为测试防护设备的漏气量。

表E.1 密闭性能试验测试数据表

序号	第一次测试		第二次测试		第三次测试		备注
	超压值 Pa	实测漏气量 m ³ /h	超压值 Pa	实测漏气量 m ³ /h	超压值 Pa	实测漏气量 m ³ /h	
1							
2							
3							
4							
5							
...							
-	平均漏气量		平均漏气量		平均漏气量		
环境温度：		大气压力：					
测试防护设备的漏气量 m ³ /h							
标准环境状态下测试防护设备的漏气量 m ³ /h							
检测日期：		检测：		校核：			

附录 F

(资料性)

战时通风系统质量检测项目及合格指标

战时通风系统质量检测项目及合格指标见表F.1~表F.6。

表F.1 密闭阀门安装质量检测项目表

序号	检测项目	技术要求	备注
1	阀板启闭力 N	≤ 200	-
2	漆膜厚度 μm	100~200	-

表F.2 自动排气活门安装质量检测项目表

序号	检测项目	技术要求	备注
1	法兰端面垂直度 mm	≤ 5.0	-
2	平衡锤连杆铅锤度 mm	≤ 5.0	-

表F.3 油网滤尘器安装质量检测项目表

序号	检测项目		技术要求	备注
1	水平度 mm	单个	≤ 3.0	-
		成组	≤ 5.0	
2	垂直度 mm	单个	≤ 4.0	-
		成组	≤ 6.0	

表F.4 过滤吸收器安装质量检测项目表

序号	检测项目		技术要求	备注
1	垂直度 mm	单个	≤ 2.0	-
		成组	≤ 5.0	

表F.5 风机安装质量检测项目表

序号	检测项目	技术要求		备注
1	振动速度 mm/s	水平	≤ 7.1	挠性支承
		垂直		
		轴向		

表F.6 防护密闭段通风管道安装质量检测项目表

序号	检测项目		技术要求	备注
1	漆膜厚度 μm		≥ 120	-
2	漆膜附着力		3级	-
3	管壁厚度 mm		≥ 2.0 且满足设计要求	-
4	焊缝质量		缺欠等级不低于 2 级	-
5	气密性	清洁管道	压差值在 $100\text{Pa} \pm 10\text{Pa}$ 范围内，负压和正压条件下的漏气量均不大于密闭段两端密闭阀门允许漏气量之和	-
		滤毒管道	压差值在 $3000\text{Pa} \pm 100\text{Pa}$ 范围内，波纹管连接处和法兰连接处应无气泡产生	-
		排风管道	压差值在 $100\text{Pa} \pm 10\text{Pa}$ 范围内，负压和正压条件下的漏气量均不大于密闭段两端密闭阀门允许漏气量之和	-

地方标准信息服务平台

附 录 G
(规范性)
焊缝质量检测

G.1 检测方法：目视检查、尺量检测、无损探伤检测。

G.2 检测步骤：首先对焊缝进行外观检测，外观检测应在焊缝冷却到环境温度后进行，检测采用目测方式，裂纹的检查应辅以5倍放大镜并在合适的光照条件下进行，必要时可按照GB/T 26951的要求采用磁粉探伤检测，当不具备磁粉探伤条件时，可按JB/T 9218规定的方法采用渗透探伤检测；焊缝尺寸应采用焊缝检测尺检测，检测结果应满足GB 50661的规定。

G.3 外观检测合格后，可按GB/T 11345或JG/T 203规定的方法使用超声波探伤仪进行焊缝内部质量检测并评定内部缺欠等级，根据评定的内部缺欠等级判定是否满足GB 50205中规定的焊缝质量等级要求。

地方标准信息服务平台

附录 H
(规范性)

防护构件钢筋混凝土保护层厚度检验

H.1 结构实体钢筋混凝土保护层厚度检验构件的选取应均匀分布，并应符合下列规定：

- a) 对梁类、板类构件，应各抽取构件数量的 2% 且不少于 5 个构件进行检验；
- b) 对选定的梁类构件，应对全部纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验；
- c) 对选定的板类构件，应抽取不少于 6 根纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验。对每根钢筋，应选择有代表性的不同部位量测 3 点取平均值。

H.2 钢筋保护层厚度的检验，可采用非破损或局部破损的方法，也可采用非破损方法并用局部破损方法进行校准。检验时所使用的检测仪器经过计量检验且仪器应在检定或校准有效期内，检测操作应符合相应规程的规定。钢筋保护层厚度检验的检测误差不应大于 1 mm。

H.3 钢筋保护层厚度检验时，纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差应符合表 H.1 的规定。

表 H.1 防护构件纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差

构件类型	允许偏差 mm
梁	+10, -7
板、柱、墙	+8, -5

地方标准信息服务平台

附录 I
(规范性)
防护构件尺寸偏差检验

1.1 防护构件尺寸偏差检验构件的选取应均匀分布,对选定的构件,检验项目及检验方法应符合表 I.1 的规定,允许偏差及检验方法应符合 GB 50134 和 RFJ 01-2015 的规定。

表 I.1 防护构件尺寸偏差检验项目、检验方法及允许偏差

项目	检验方法	允许偏差 mm
柱截面尺寸	选取柱的一边量测柱中部、下部及其他部位,取 3 点平均值	±5
梁高	量测一侧边跨中及两个距离支座 0.1 m 处,取 3 点平均值; 量测值可取腹板高度加上此处楼板的实测厚度	±5

1.2 墙厚、板厚、层高的检验可采用非破损或局部破损的方法,也可采用非破损方法并用局部破损方法进行校准。检验时所使用的检测仪器经过计量检验且仪器应在检定或校准有效期内,检测操作应符合相应规程的规定。

1.3 防护构件尺寸偏差项目验收应符合下列规定:

- a) 当检验项目的合格率为 80% 及以上时,可判为合格;
- b) 当检验项目的合格率小于 80% 但不小于 70% 时,可再抽取相同数量的构件进行检验;当按两次抽样总和计算的合格率为 80% 及以上时,仍可判为合格。

地方标准信息服务平台

附 录 J
(规范性)

主要防护构件外观质量缺陷检验

主要防护构件外观质量缺陷检验应符合表J.1 的规定。

表J.1 主要防护构件外观质量缺陷检验标准及检验方法

序号	项目	质量标准	检查数量	检验方法
1	混凝土	露筋 每个检查件(处)任何一根主筋露筋,其长度应符合以下规定: 梁、柱上一处的露筋长度不大于 10 cm,累计不大于 20 cm; 墙、板(拱)上一处的露筋长度不大于 20 cm,累计不大于 40 cm	每个防护单元防护构件全数普查	尺量钢筋外露长度
2		蜂窝 混凝土应振捣密实。 每个检查件(处)的任何一处蜂窝其面积应符合以下规定: 梁、柱上一处不大于 1000 cm ² ,累计不大于 2000 cm ² ; 墙、板(拱)上一处不大于 2000 cm ² ,累计不大于 4000 cm ²		尺量外露石子面积及深度
3		孔洞 每个检查件(处)的任何一处孔洞,其面积应符合以下规定: 梁、柱上一处不大于 40 cm ² ,累计不大于 80 cm ² ; 墙板(拱)上一处不大于 100 cm ² ,累计不大于 200 cm ²		凿去孔洞周围松弛石子,尺量孔洞面积及深度
4		缝隙夹渣层 每个检查件(处)任何一处缝隙夹渣层长度、深度均应符合以下规定: 梁、柱上的缝隙夹渣层长度和深度均不大于 5 cm; 墙、板(拱)上的缝隙夹渣层长度不大于 20 cm,深度不大于 5 cm,且不多于 2 处		凿去夹渣层,尺量缝隙长度和深度

附 录 K
(规范性)
防护构件防护厚度检验

K.1 防护构件防护厚度偏差检验项目及检验方法应符合表 K.1 的规定。

表K.1 防护构件防护厚度检验项目及检验方法

项目	检验方法
墙厚	墙身中部量测 3 点，取平均值；测点间距不应小于 1 m
板厚	在同一对角线上量测中间及距离两端各 0.1 m 处，取 3 点平均值

K.2 防护构件防护厚度允许偏差应符合表 K.2 的规定。

表K.2 防护构件防护厚度允许偏差

构件类型	允许偏差 mm
墙	+8, -5
板	+8, -5

地方标准信息服务平台