

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 4187—2020

人民防空工程防护质量检测鉴定技术规范

Technical code for inspection and appraisal of protection quality of civil air defence
works

2020 - 11 - 10 发布

2020 - 12 - 10 实施

山东省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 符号 4

 4.1 设备性能 4

 4.2 几何参数 4

 4.3 工程分级 4

 4.4 鉴定评级 5

5 总体要求 5

 5.1 通则 5

 5.2 检测鉴定的工作程序与基本要求 5

 5.3 检测方法与抽样方案 6

 5.4 检测结果的评定 7

 5.5 检测鉴定报告 7

6 防护结构工程质量检测 7

 6.1 通则 7

 6.2 检测内容 8

 6.3 检测方法 8

 6.4 检测结果的评定 9

7 防护设备产品质量检测 10

 7.1 通则 10

 7.2 检测内容 11

 7.3 检测方法 11

 7.4 检测结果的评定 12

8 防护设备和密闭穿墙管安装质量检测 13

 8.1 通则 13

 8.2 检测内容 14

 8.3 检测方法 14

 8.4 检测结果的评定 15

9 战时风水电系统安装质量检测 16

 9.1 通则 16

9.2 检测内容 16

9.3 检测方法 16

9.4 检测结果评定 17

10 人防工程防护质量鉴定 18

10.1 通则 18

10.2 鉴定评级标准 19

10.3 防护效能的构件鉴定评级 21

10.4 使用功能的构件鉴定评级 22

10.5 子单元的鉴定评级 23

10.6 防护单元鉴定评级 25

附录 A （规范性） 防护设备产品质量、安装质量尺寸偏差合格指标 26

附录 B （规范性） 防护设备及系统的观感质量合格指标 35

附录 C （规范性） 过滤吸收器气密性检测方法 38

附录 D （规范性） 战时通风系统气密性检测方法 39

附录 E （规范性） 战时通风系统的清洁风量、滤毒风量、隔绝风量和风口风量的检测方法 ... 41

附录 F （规范性） 单个构件和子单元的划分 45

参考文献 46

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。

本文件由山东省人民防空办公室提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：山东省建筑科学研究院有限公司、山东省人民防空工程定额与质量监督站、山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司、山东鲁勘工程检测鉴定有限公司、威海正泰工程质量检测有限公司、枣庄矿业集团信诚设计研究有限责任公司、济南市人防工程质量中心、潍坊市人民防空办公室、山东省特种设备检验研究院有限公司、山东省三益工程建设监理有限公司、济南轨道交通集团有限公司、中建八局第二建设有限公司、山东省建设建工(集团)有限责任公司参加起草。

本文件主要起草人：陈树林、于洪川、李喆、侯东华、王东亮、孙长江、王琳琳、陈逸飞、张鲁钢、王建、王志杰、安建国、王海见、杨乐、何玮佳、朱俊勋、代楠、梁文娟、焦平、王桂珍、范云海、尚海亮、徐珊。

本文件为首次发布。

引 言

人民防空工程（以下简称人防工程）的检测鉴定工作内容涉及多个学科领域，技术要求高，为规范山东省人防工程防护质量检测鉴定行为，为使相关单位对检测鉴定工作把握到位、执行准确，结合人防工程自身的特点，制定本文件。本文件所含内容包括了防空地下室、大型平战结合人防工程及兼顾人民防空的地下轨道交通工程，不包括防核电磁脉冲、隔振、通信、智能化、装饰装修等专业的检测鉴定内容。本文件包括了混凝土结构人防工程，未包含砌体结构、钢结构的内容。

本文件是根据山东省实施标准化战略（国家标准化综合改革试点工作）领导小组办公室《2019年度标准化综合改革暨“山东标准”建设项目计划》的通知要求，文件编制组经过广泛的调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准，在广泛征求意见的基础上，编制出本文件。

人民防空工程防护质量检测鉴定技术规范

1 范围

本文件规定了人防工程防护质量检测鉴定的术语和符号、基本规定、防护结构工程质量检测、防护设备产品质量检测、防护设备和密闭穿墙管安装质量检测，以及战时通风系统、给排水系统和电气系统的安装质量检测、人防工程防护质量鉴定。

本文件适用于新建、改建、扩建和既有的人防工程防护质量的检测鉴定。

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 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 5700 照明测量方法
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 11344 无损检测 接触式超声脉冲回波法测厚方法
- GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50292 民用建筑可靠性鉴定标准
- 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
- GCB 6—89 防护设备用海绵橡胶密封条
- JB/T 7557 同轴度误差检测
- 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 299 建筑防水工程现场检测技术规范
- JGJ/T 384 钻芯法检测混凝土强度技术规程
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测
- RFJ 01—2015 人民防空工程质量验收与评价标准
- RFJ 01—2002 人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准

RFJ 04—2009 人民防空工程防护设备试验测试与质量检测标准
DB37/T 3470 人民防空工程平战转换技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防护质量 protection quality

人防工程战时防护效能、使用功能及防护施工质量，反映了人防工程满足相关标准规定或合同约定的要求。

3.2

现场检测 in-situ inspection

对人防工程的原位检查、测量、试验和检验，以及从人防工程中取得的样品进行检验和测试活动。

3.3

功能检测 inspection of performance

为评定人防工程战时防护效能、使用功能所实施的检测，通过对检测项目的各项性能进行检测，以确定性能是否达到规定的要求。

3.4

鉴定检测 appraisal inspection

为达到鉴定目的和要求，在鉴定过程中所进行的检测活动。

3.5

观感质量 quality of appearance

通过观察或必要的测试所反映的工程外在质量和功能状态。

3.6

防护质量鉴定 appraisal of protection quality

依据检测结果，按相关规范、标准的要求，分析、验算，对人防工程的战时防护效能、使用功能等做出评价的全过程。

3.7

防护效能鉴定 appraisal of protection capacity

对人防工程战时防护能力所进行的调查、检测、验算、分析和评定的系列活动。

3.8

使用功能鉴定 appraisal of serviceability

对人防工程战时使用功能的适用性和耐久性所进行的调查、检测、验算、分析和评定的系列活动。

3.9

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。

3.10

防护结构 structure of civil air defence

指能满足战时防护及其主要功能要求的主体结构 and 承受空气冲击波或土中压缩波直接作用的围护结构和防护设施。

3.11

防护设施 protective facilities

在人防工程中因防护密闭需要所设置的区别于普通地下室的建筑构件。包括出入口、门外通道、防毒通道、密闭通道、进（排）风口、排烟口、扩散室、洗消间、除尘滤毒室、染毒集水坑、竖井等设施。

3.12

防护设备 protective equipment

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

3.13

密闭穿墙管 airtight wall pipe

对穿过人防工程围护结构管线预埋的有密闭要求的穿墙管。

3.14

战时通风 wartime ventilation

保障人防工程战时送（排）风功能的通风，包括清洁通风、滤毒通风和隔绝通风三种方式。

3.15

清洁风量 clean volume

室外空气未受毒剂等物污染时的通风风量。

3.16

滤毒风量 gas filtration volume

室外空气受毒剂等物污染，需经特殊处理时的通风风量。

3.17

隔绝风量 isolated volume

室内外停止空气交换，由通风机使室内空气实施内循环的通风风量。

3.18

构件 member

在防护受力体系中可进一步细分的基本受力单位，或因防护需要可进一步细分的基本功能单位。

3.19

构件集 member assemblage

同种构件的集合。

3.20

检验批 inspection lot

检测项目相同，按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供检测用的，一定数量样本组成的检测对象。

3.21

子单元 sub-system

防护单元中的细分单元，人防工程的地基基础、防护结构、防护设备、密闭穿墙管、战时通风系统、战时给排水系统、战时电气系统划分为子单元。

3.22

鉴定单元 appraisal system

一个防护单元为一个鉴定单元。

4 符号

下列符号适用于本文件。

4.1 设备性能

P: 启闭力/操纵力。

Q: 最大允许漏气量。

Q₀: 清洁风量、滤毒风量、隔绝风量。

V₀: 断面平均风速。

4.2 几何参数

B: 焊脚宽度。

H: 构件高度。

K: 焊脚尺寸。

L: 构件宽度。

LH: 构件宽度、高度中的最大尺寸。

LL: 门孔长边尺寸或贴合面最大尺寸。

X: 对角线长度。

S₀: 风管测定断面面积。

β: 悬摆板关闭时，悬摆板与门扇（底座）间的最大间隙。

δ: 母材厚度。

4.3 工程分级

A: 建设程序齐备、技术资料齐全的人防工程类别。

B: 建设程序齐备、技术资料部分缺失的人防工程类别。

C: 其他人防工程类别。

4.4 鉴定评级

- A_s、B_s、C_s: 子单元或其他组成部分的使用功能等级。
- A_{ss}、B_{ss}、C_{ss}: 防护单元的使用功能等级。
- a_s、b_s、c_s、d_s: 构件或检查项目的使用功能等级。
- A_u、B_u、C_u、D_u: 子单元或其他组成部分的防护效能等级。
- A_{su}、B_{su}、C_{su}、D_{su}: 防护单元的防护效能等级。
- a_u、b_u、c_u、d_u: 构件或检查项目的防护效能等级。
- I、II、III、IV: 防护单元的防护质量等级。

5 总体要求

5.1 通则

- 5.1.1 人防工程防护质量检测工作包括工程质量检测 and 鉴定过程中所进行的鉴定检测，工程质量检测包括防护设备进场产品质量检测、施工过程中的质量检测、施工后为验收提供依据的检测，应根据检测目的和委托方的要求，选择检测工作内容。
- 5.1.2 人防工程防护质量检测的对象包括防护结构、防护设备、密闭穿墙管，战时通风系统、给排水系统和电气系统（以下简称战时风水电系统）。
- 5.1.3 人防工程防护质量鉴定适用于人防工程战时防护效能、使用功能和工程质量的鉴定。
- 5.1.4 人防工程防护质量检测鉴定应明确检测鉴定的对象、范围和要求。检测鉴定的对象应由委托单位确定，可将人防工程整体作为检测鉴定对象，也可将防护单元、子单元或单个构件作为检测鉴定对象。
- 5.1.5 人防工程防护质量检测鉴定应由有经验的专业技术人员承担，为验收提供依据的检测应委托第三方承担，第三方检测机构应符合国家规定的有关资质条件要求。

5.2 检测鉴定的工作程序与基本要求

- 5.2.1 人防工程检测鉴定工作可按图 1 的程序进行。

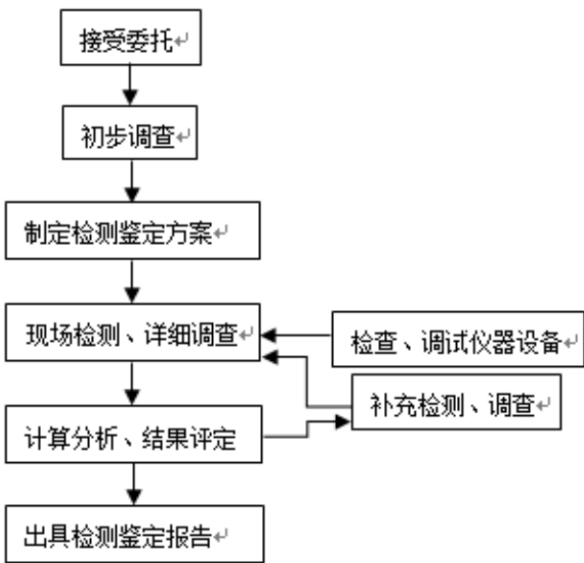


图1 检测鉴定工作程序框图

5.2.2 初步调查应以确认委托方的检测鉴定要求和制定针对性的检测鉴定方案为目的。初步调查可以通过踏勘现场、搜集和分析资料、调查工程历史和听取有关人员意见等方式进行。

5.2.3 以鉴定为目的的详细调查宜根据实际需要选择以下工作内容：

- a) 详细研究相关文件资料，根据相关文件资料对人防工程按本文件 5.3.7 条进行工程分类；
- b) 调查核实使用条件，应对设计、施工、用途、维修、加固等建设、使用历史进行调查，同时调查因使用条件、使用环境的改变引起的荷载效应的变化；
- c) 防护结构、构件的检查：工程现场详细踏勘，检查与设计图纸的符合性，观感质量和实体的变形、开裂等。当图纸缺失时，应进行工程测绘；
- d) 人防设备、系统的检查内容应包括产品质量、安装质量、使用功能和维护状态。

5.2.4 检测鉴定前应制定完备的检测鉴定方案，征求委托方的意见并得到确认。检测鉴定方案宜包括以下内容：

- a) 工程概况，包括工程名称、类型、设计、施工及监理单位，建造年代或检测鉴定时的工程进度情况等；
- b) 委托方检测鉴定目的、范围、内容和要求；
- c) 检测鉴定的依据，包括依据的标准和其他技术资料；
- d) 检测项目、选用的检测方法、检验批的划分、抽样方法和检测数量；
- e) 检测鉴定的人员和仪器设备情况；
- f) 检测鉴定工作进度计划；
- g) 所需要的配合工作。

5.2.5 检测时应确保所使用的仪器设备在检定或校准周期内并处于正常工作状态，仪器设备的精度应满足检测项目的要求。

5.2.6 检测数据量不足或检测数据异常、现场调查不充分时，应查找原因，进行补充检测和调查。

5.2.7 现场检测鉴定工作完成后，应及时对检测数据计算分析、结果评定并出具检测鉴定报告。

5.3 检测方法与抽样方案

5.3.1 防护质量检测鉴定应根据检测项目、检测目的、检测对象状况和现场条件选择检测方法。

5.3.2 同一检测项目有一种以上的检测方法时，所选检测方法应满足精度要求。

5.3.3 防护设备的检测应采用无损检测方法，防护结构的检测宜采用无损检测方法。

5.3.4 防护设备安装后的功能检测项目应由委托方确定，检测方法应得到委托方的确认。

5.3.5 验收检验批的划分可根据施工、质量控制和专业验收的需要，按防护单元、施工段、系统、设备组别等进行划分。当检测鉴定做整体符合性评价时，应以防护单元为单位划分检验批。明显不合格的个体可不纳入检验批，但应进行处理，使其满足有关规范的要求。

5.3.6 混凝土防护结构工程质量的检测，应选择有代表性的部位和防护重要部位进行功能实体检测。混凝土保护层厚度验收检测，有防护密闭要求的门框墙、临空墙全数检测，其他部位抽取构件数量应符合 RFJ 01—2015 的规定；当同条件养护试件强度不合格时，强度验收检测的抽样原则和抽样数量宜按 GB/T 50344 的规定执行，有防护密闭要求的门框墙、临空墙全数检测。

5.3.7 人防工程的鉴定检测宜根据受检工程的资料情况进行人防工程分类。

- A 类：建设程序齐备、设计文件齐全且真实有效，施工质保资料基本齐全且真实有效。
- B 类：建设程序齐备、设计文件不齐全但真实有效，施工质保资料缺失或部分缺失。
- C 类：除 A 类、B 类以外的人防工程。

5.3.8 防护结构的鉴定检测方法按本文件规定执行，整体符合性评价时的抽样原则和抽样数量应按 GB/T 50344 的规定执行，防护设施、门框墙、临空墙等防护重要部位应加大抽样比例，按人防工程分类抽样检测的最小样本容量不宜小于标准中相对应的样本容量，且宜均匀或随机分布。

5.3.9 对 A 类人防工程的鉴定检测,对防护结构外的检测对象进行整体符合性评价时,可根据需要设置检测项目,构件抽样数量不宜少于验收检测抽样数量。

5.3.10 对 B 类和 C 类人防工程的鉴定检测,对防护结构外的检测对象进行整体符合性评价时,除应符合 5.3.9 条的规定外,应对缺失设计文件的防护设施和设备全数检测,必要时应进行功能检测。

5.3.11 防护设备产品质量进场验收检测应参照同一厂家销售合同,按同一功能、材质的产品划分检验批随机抽取样品,抽样检测数量不少于检验批容量的 20%,且不少于一樘(一件)。当有一樘(一件)达不到合格等级时,应加倍随机抽检,若再有一樘(一件)达不到合格等级时,应全数检测。

5.3.12 防护设备安装质量的验收检测数量不应少于检验批容量的 20%,检验批的划分和抽样原则按照 5.3.11 条规定执行。

5.3.13 防护单元的密闭穿墙管的验收检测,应按同类型划分检验批,随机抽检数量不应小于总数的 10%,且不少于 3 件。

5.3.14 战时风水电系统验收检测时,应根据需要设置检测项目和抽样数量。

5.4 检测结果的评定

5.4.1 构件的检测项目满足本文件合格规定时,该构件的此项检测项目评定为合格。

5.4.2 单个构件的所有应检项目均合格时,该构件评定为合格。

5.4.3 防护结构施工质量、防护设备和密闭穿墙管、战时风水电系统的安装质量检验批符合下列要求时,该检验批可评定为合格:

- a) 除允许偏差项目外的检测项目全部合格;
- b) 允许偏差项目经抽样检测,80%及以上抽样点合格,其他抽样点不得有严重缺陷,最大偏差不得超过允许偏差的 1.5 倍。

5.5 检测鉴定报告

5.5.1 检测鉴定报告应结论明确、用词规范,对于容易混淆的术语和概念应进行文字解释和图例说明。

5.5.2 检测鉴定报告应给出所检项目及参数是否符合设计文件或相应验收规范规定的评定。鉴定报告应给出明确的鉴定结论和处理建议,指明鉴定对象的最终评级结果,作为技术管理或制定加固、维修计划的依据。

5.5.3 检测鉴定报告应包括下列内容:

- a) 委托方名称;
- b) 工程概况;
- c) 检测鉴定的目的、范围、内容 and 要求;
- d) 检测鉴定依据;
- e) 检测鉴定项目、检测方法与抽样方案;
- f) 调查结果和检测项目的实测数据;
- g) 检测数据的分析、验算及结果;
- h) 检测鉴定的结论及建议;
- i) 检测鉴定人员和检测鉴定日期;
- j) 附件。

6 防护结构工程质量检测

6.1 通则

- 6.1.1 本章适用于混凝土防护结构和防水工程的质量检测。
- 6.1.2 防护结构的检测宜在混凝土表面未作修整和装饰前进行。
- 6.1.3 当存在以下情况之一时，应委托第三方检测，并进行检测结论的符合性评定：
- a) 国家现行有关标准规定的检测；
 - b) 送样检验或自检结果不符合设计要求；
 - c) 试件数量不足或有关资料不满足规范、设计文件要求；
 - d) 防护结构存在质量缺陷；
 - e) 对工程质量存有争议或怀疑。

6.2 检测内容

- 6.2.1 防护设施的检测包括以下内容：
- a) 防护设施的选型设置检查；
 - b) 防护设施内部空间尺寸；
 - c) 平战转换封堵构件、活门槛的检查。
- 6.2.2 防护结构构件外观缺陷检测项目包括蜂窝、孔洞面积，露筋长度和缝隙夹渣长度、深度。
- 6.2.3 当委托方要求或出现以下情况之一时，应进行混凝土内部缺陷检测：
- a) 混凝土表面缺陷严重，怀疑存在内部缺陷；
 - b) 后浇带、施工缝不符合设计或验收标准要求；
 - c) 其他需要检测的情况。
- 6.2.4 防护结构功能实体检测的内容包括混凝土构件强度、钢筋保护层厚度、结构位置与尺寸偏差，必要时可检测工程合同约定的项目以及其他项目。
- 6.2.5 混凝土中的钢筋检测项目包括：
- a) 钢筋间距、直径、数量和保护层厚度；
 - b) 人防工程特殊要求的拉结钢筋位置、数量。
- 6.2.6 混凝土构件的位置、尺寸允许偏差的检测包括以下内容：
- a) 混凝土构件的截面尺寸；
 - b) 轴线位置偏差；
 - c) 相对位置偏差；
 - d) 墙、柱垂直度；
 - e) 构件表面平整度。
- 6.2.7 防水工程施工质量的现场检查中发现的渗漏部位应全数检测，检测项目包括以下内容：
- a) 裂缝分布及宽度或其他引起渗漏的缺陷位置及形态；
 - b) 渗漏点数、渗漏面积和渗漏量。
- 6.2.8 当委托方要求或对防水工程施工质量出现争议或怀疑时，宜进行蓄水、淋水功能性验证。

6.3 检测方法

- 6.3.1 防护设施的选型设置、平战转换封堵构件的检查方法：观察，尺量。
- 6.3.2 防护设施内部空间尺寸检测所用仪器设备有经纬仪、水准仪、激光测距仪或尺量，每个参数在不同位置测量 3 次，取平均值进行合格性评定。
- 6.3.3 现浇混凝土结构的外观质量检测方法：观察，尺量。内部缺陷检测宜采用超声法，超声法检测时应符合 GB/T 50784 的规定，应提供缺陷位置、类型和分布特征。当采用取芯法或机械破损方法进行缺陷检测时，应对结构造成的损伤做出评估后进行。

6.3.4 混凝土抗压强度检测方法宜采用超声回弹综合法或回弹法。当采用超声回弹综合法时应符合 GB/T 50784 的规定；采用回弹法时应符合 JGJ/T 23 的规定；当采用钻芯法时应符合 JGJ/T 384 的规定；当采用回弹-取芯法时应符合 GB 50204 的规定。

6.3.5 钢筋间距、直径、数量和保护层厚度的检测应符合 JGJ/T 152 的规定，人防工程特殊要求的拉结钢筋位置、数量检测方法宜采用电磁感应法或雷达法，必要时可采用钻孔、剔凿验证，不得损坏钢筋。

6.3.6 混凝土构件的位置、尺寸允许偏差的检测方法采用经纬仪、水准仪测量或尺量。

6.3.7 防水工程的漏水部位应全数进行功能检测，检测方法应符合下列规定：

- a) 记录邻水墙体、顶板和底板的裂缝或其他引起渗漏的缺陷分布、走向，使用裂缝检测仪或刻度放大镜、钢卷尺进行测量，并记录裂缝宽度、长度，绘制裂缝展开图；
- b) 记录工程渗漏点分布，检测渗漏面积、渗水量，绘制结构内表面渗漏水展开图，漏水量的检测应符合 GB 50208 的规定；
- c) 蓄水、淋水试验的检测应符合 JGJ/T 299 的规定。

6.4 检测结果的评定

6.4.1 防护设施的选型设置检查结果应符合设计文件及相关设计规范的规定。

6.4.2 防护设施内部空间尺寸偏差合格性评定应符合表 1 的规定。

6.4.3 平战转换封堵措施应满足 DB37/T 3470 的要求。

6.4.4 防护结构混凝土构件的外观质量的合格性评定应符合以下规定：

- a) 混凝土构件的外观质量不应有严重缺陷，外观缺陷的评定按照 RFJ 01—2015 的规定执行；
- b) 梁、柱上任一处蜂窝面积小于 $1\,000\text{ cm}^2$ ，累计小于 $2\,000\text{ cm}^2$ ；孔洞面积小于 40 cm^2 ，累计小于 80 cm^2 ；主筋裸露长度小于 10 cm ，累计小于 20 cm ；缝隙夹渣深度和长度小于 5 cm ；
- c) 墙、板和拱任一处蜂窝面积小于 $2\,000\text{ cm}^2$ ，累计小于 $4\,000\text{ cm}^2$ ；孔洞面积小于 100 cm^2 ，累计小于 200 cm^2 ；主筋裸露长度小于 20 cm ，累计小于 40 cm ；缝隙夹渣深度和长度小于 5 cm ，且不多于 2 处。

6.4.5 混凝土内部缺陷检测结果，当没有损害构件承载能力缺陷时评定为合格。

6.4.6 混凝土结构构件的尺寸允许偏差合格性评定应符合表 1 的规定。

表1 现浇混凝土结构的允许偏差

项目		允许偏差 mm
轴线位置		8
标高	层高	± 10
	全高	± 30
截面尺寸	柱、梁	± 5
	墙、板（拱）	$+8, -5$
柱、墙垂直度		5
表面平整度		8
预埋管、预留孔、预埋螺栓中心线位置		5
预留洞中心线位置		15
电梯井井筒长、宽对中心线位置		$+25, 0$
电梯井井筒全高（H）垂直度小于		小于 $H/1000$ ，且 $\leq 30\text{ mm}$

6.4.7 混凝土设备基础的允许偏差合格性评定应符合表 2 的规定：

表2 混凝土设备基础的允许偏差

项目		允许偏差 mm
轴线位置		20
标高		0, -20
平面外形尺寸		±20
平面水平度	每 1 m	5
	全长	10
垂直度	每 1 m	5
	全高	10
地脚螺栓（孔）	标高	+20, 0
	间距	±2

6.4.8 混凝土抗压强度满足设计要求评定为合格。

6.4.9 混凝土构件钢筋的直径和平均间距与设计要求的偏差小于相关标准规定的允许偏差，且钢筋数量满足设计要求时，该构件的钢筋配置评定为合格。

6.4.10 纵向受力钢筋保护层厚度允许偏差应符合表 3 的规定，合格性评定应符合下列规定：

- a) 当全部钢筋保护层厚度检测的合格率为 90 %及以上时，检测结果应评定为合格；
- b) 当全部钢筋保护层厚度检测的合格率小于 90 %，但大于 80 %，可再抽取同等数量构件进行检测，按两次抽样总和计算的合格率为 90 %及以上时，检测结果应评定为合格；
- c) 不合格点的最大偏差均不大于允许偏差的 1.5 倍。

表3 纵向钢筋保护层厚度允许偏差

项目	允许偏差 mm
梁类构件	+10, -7
板类构件	+8, -5

6.4.11 防水工程施工质量的合格性评定应符合以下规定：

- a) 满足设计防水等级要求，并不低于二级；
- b) 裂缝宽度不得大于 0.2 mm，且不得贯通。

6.4.12 当进行蓄水、淋水试验时，未发现渗漏且符合 6.4.11 条要求，评定为合格。

7 防护设备产品质量检测

7.1 通则

7.1.1 防护设备产品质量检测项目包括外形尺寸和配合尺寸、材料配件质量和观感质量检测。

7.1.2 防护设备产品质量检测前，生产企业应向检测单位提供经国家批准的定型图纸，原材和标准件（外协件）合格证明材料及自检、专检记录等技术资料。

7.1.3 防护设备的原材和标准件（外协件）可通过检查材质报告和合格证明材料予以确认，必要时进

行现场取样检测。

7.1.4 一樘（件）防护设备的产品质量检测项目全部合格时，被检设备的产品质量评定为合格。批次检测时，检测单位给予该检验批明显标示。

7.2 检测内容

7.2.1 防护设备的产品外形尺寸和配合尺寸偏差检测项目详见附录 A，附录 A 中未列入但图纸中有指标要求的项目可以设置为检测项目。

7.2.2 防护设备的产品观感质量检测项目详见 B.1。

7.2.3 材料配件质量检测项目主要包括：

- a) 橡胶密封条的硬度、密度、截面尺寸、老化系数、拉断永久变形、压缩永久变形、延伸率、断裂拉伸强度、压缩反力和活门胶垫、缓冲胶垫粘结后的剥离强度；
- b) 钢材的截面尺寸、焊缝质量；
- c) 混凝土构件的强度、密实度，钢筋保护层厚度、钢筋配置；
- d) 漆膜厚度和漆膜附着力。

7.2.4 当需要验证设备的使用性能时，功能检测包括以下内容：

- a) 防护密闭门、密闭门的最大漏气量；
- b) 通风密闭阀门的最大漏气量；
- c) 超压排气活门的最大漏气量、动力性能和通风量；
- d) 防爆地漏的最大漏气量。

7.3 检测方法

7.3.1 外形尺寸和配合尺寸偏差采用尺量的检测方法时，所用钢卷尺、钢直尺、千分尺、靠尺、塞尺和钢角尺的量程和精度应满足检测项目的要求，同轴度棒、磁力线坠等配合设备应满足检测要求。选取的检测点数量和取值方法应符合下列规定：

- a) 门框、门扇的高度、宽度检测点的数量不应少于 3 个断面且应均匀分布，尺量或激光测距仪检测，检测结果取最大偏差值；尺量或拉线测量 2 条对角线长度，取差值。门扇厚度采用尺量或测厚仪检测时，检测点数量不应少于 4 个（四边），检测结果取最大偏差值。混凝土圆拱门门扇扭曲用拉线、尺量对角线长度偏差。其它构件的长度、高度（深度）、宽度和对角线长度等尺寸的检测可参照本款执行；
- b) 钢材厚度检测采用尺量或测厚仪检测时，检测点的数量：方形构件不应少于 4 个、圆形或异型构件不应少于 3 个，且应均匀分布，检测结果取均值；钢材、型材检测截面不少于 1 个。其它材质构件厚度、截面的检测可参照本款执行；
- c) 门框闭锁孔、预埋件和螺孔位置偏差检测时，按门框加工实际尺寸画出十字中心线和孔位、预埋件十字中心线，测量中心线之间偏差，取最大值。门扇闭锁孔、铰座孔位置偏差检测时，按门扇加工实际尺寸画出十字中心线和孔位十字中心线，测量中心线之间偏差，取最大值。其它构件位置偏差的检测可参照本款执行；
- d) 直径检测点数量为 2 个，检测点成 90° 布置，检测结果取均值；
- e) 门框、门扇贴合面的平面度检测，所用靠尺长度宜超过检测面长度，测四边贴合面和角部两侧贴合面，将靠尺紧贴测量平面，用塞尺检测出最大间隙；小于 2 m 的边测 1 处、其他边测 2 处，角部两侧贴合面 1 处，取最大值。小尺寸构件平面度检测，用靠尺测 3 处，取最大值；
- f) 门扇上、下铰页同轴度检测宜使用同轴度棒配合塞尺测量或采用准直法测量。使用同轴度棒测量时，用塞尺测量铰孔间隙并计算孔中心线，取上下铰孔中心线偏移的最大值。准直法检测时应符合 JB/T 7557 的规定；

- g) 垂直度检测宜使用磁力线坠配合钢尺直接测量或采用靠尺（检测尺）检测；
 - h) 悬摆式防爆波活门悬摆板与门扇（底座）间的最大间隙（ β ）检测应在悬摆板关闭后进行，用塞尺量测贴合面间隙，取最大量测值；
 - i) 防爆波活门通风面积的检测应符合 RFJ 01—2002 的规定。
- 7.3.2 橡胶密封条和橡胶板进场时应具备完整的整材质检测报告，当无材质检测报告或对产品质量怀疑时，按以下检测方法进行检测：
- a) 硬度的检测方法应符合 GB/T 531.1 的规定；
 - b) 延伸率、扯断永久变形率和抗拉强度的检测方法应符合 GB/T 528 的规定；
 - c) 单位长度压缩反力的检测方法应符合 GCB 6—89 的规定；
 - d) 老化系数的检测方法应符合 GB/T 3512 的规定；
 - e) 当需要进行压缩永久变形检测时，检测方法应符合 GB/T 7759.1 的规定，常温下进行。
- 7.3.3 活门胶垫、缓冲胶垫粘结后的剥离强度可用拉力计进行检测，将拉力计固定在试件一端，垂直缓慢施加拉力至 30 N/cm。
- 7.3.4 焊缝质量检测使用尺量和无损检测方法进行，应符合下列规定：
- a) 焊缝的外观质量和外形尺寸、焊脚尺寸、焊缝余高及错边的检测采用焊缝量规测量。每樘（件）设备同类型焊缝，按条数抽取 5% 且不少于 2 条，每条不少于 1 处，总数不少于 5 处；
 - b) 当焊缝表面和近表面缺陷检测采用磁粉探伤的，其内部缺陷分级及探伤方法应符合 NB/T 47013.4 的规定；
 - c) 设计要求全焊透的焊缝当采用超声波探伤检测内部缺陷时，应符合 GB/T 11345 的规定，缺陷评定等级应符合 GB 50661 的规定。每樘（件）设备同类型焊缝，100% 检测，每处检测焊缝的长度 20% 且探伤长度不小于 200 mm；当焊缝长度小于 200 mm 时，应对整条焊缝探伤。
- 7.3.5 钢筋混凝土结构防护设备的检测应符合下列规定：
- a) 当检测混凝土内部缺陷时，应符合第 6 章 6.3.3 条的规定；
 - b) 混凝土抗压强度宜采用回弹法和超声回弹综合法，检测方法应符合第 6 章 6.3.5 条的规定；
 - c) 钢筋保护层厚度、钢筋的规格和间距检测应符合第 6 章 6.3.6 条的规定。
- 7.3.6 漆膜厚度和附着力的检测应符合下列规定：
- a) 超声波测厚仪法检测干膜厚度，应符合 GB/T 13452.2 的规定。每个构件随机抽取 5 个测区，每个测区 3 个测点，间距 50 mm，测点构件边缘大于 20 mm；测区检测值取测点平均值，构件检测值取测区平均值；
 - b) 漆膜附着力宜采用划格法，应符合 GB/T 9286 的规定。在漆膜厚度检测测区附近随机选取 3 个测区，检查漆膜脱落情况并对测区进行分级。
- 7.3.7 密闭性能的检测应符合下列规定：
- a) 防护密闭门、密闭门密闭性能的检测应符合 RFJ 04—2009 的规定；
 - b) 通风密闭阀门、超压排气活门和防爆地漏密闭性能检测在试验平台上进行，超压排气活门、防爆地漏超压值 100 Pa，通风密闭阀门超压值 50 Pa，最大漏气量检测宜采用流量法；
 - c) 排气活门的通风性能试验在通风性能检测装置上进行，记录动力性能曲线、风压和风量。
- 7.4 检测结果的评定
- 7.4.1 防护设备几何尺寸和配合尺寸偏差检测项目的检测结果满足产品设计要求时，应评定为合格。
- 7.4.2 加工图纸无明确要求时，防护设备的几何尺寸、配合尺寸偏差的合格性评定应符合附录 A 的规定；防护设备的观感质量合格性评定应符合 B.1 的规定。
- 7.4.3 防护设备加工用钢板、角钢及其他钢材厚度偏差不超过下差 5% 为合格。

7.4.4 密封胶条和橡胶板检测项目合格性判定应符合加工图纸的要求，加工图纸无明确要求时，检测项目满足以下要求时应评定为合格：

- a) 海绵橡胶密封条检测项目合格标准满足表 4 的要求；
- b) 活门胶垫、缓冲胶垫粘结后的剥离强度 $\geq 30\text{ N/cm}$ 可评定为合格；
- c) 海绵橡胶密封条压缩量 6 mm 时压缩反力 $(8\pm 1)\text{ N/cm}$ 为合格。

表4 海绵橡胶条检测项目合格标准

硬度	密度 g/cm ³	断面尺寸偏差 mm	拉断永久变形 %	压缩变形率 %	延伸率 %	断裂拉伸强度 MPa	老化系数 (70° ×72 h)
30~38	0.45~0.54	±0.5	≤4	≤23	≥350	≥7.5	≥0.7

7.4.5 防护设备的焊缝质量应符合下列规定：

- a) II级焊缝焊脚尺寸、焊缝余高及错边允许偏差检测合格性评定应符合 A.11 一级的要求；
- b) 焊缝的外观质量应符合 B.1.8 的要求；
- c) 焊缝内部缺陷检测等级 B 级，缺陷评定等级 II 级时，评定为合格。

7.4.6 混凝土结构防护设备门扇混凝土强度达到设计要求、混凝土内部均匀密实，受力钢筋直径到设计直径的 95 %、混凝土保护层厚度偏差 $\leq 2\text{ mm}$ ，各检测项目评定为合格。

7.4.7 防护设备的漆膜厚度每个测区的检测值不小于设计值的 85 %，5 个测区平均值不小于设计值评定为合格；当加工图纸无明确要求时，漆膜均匀、无开裂，漆膜厚度满足 $100\text{ }\mu\text{ m}\sim 200\text{ }\mu\text{ m}$ 评定为合格。漆膜附着力 3 个测区检测值均应达到 GB/T 9286 的 3 级要求，评定为合格。

7.4.8 密闭类防护设备密闭性能检测结果满足 RFJ 04 的规定时，评定为合格：

- a) 活门通风性能检测中，设计风速时通风量和设计风量下的通风阻力满足设计要求，评定为合格；
- b) 通风密闭阀门、超压排气活门和防爆地漏密闭性能检测结果满足表 5 的要求，评定为合格。

表5 通风密闭阀门、超压密闭活门和防爆地漏最大允许漏气量

类型	型号	最大漏气量 Q m ³ /h	型号	最大漏气量 Q m ³ /h
通风密闭阀门	DN200	0.025	DN600	0.085
	DN300	0.040	DN800	0.115
	DN400	0.055	DN1000	0.145
	DN500	0.070	/	/
超压排气活门	FCH300 (5)	0.08	PS-D300	0.08
	FCH250 (5)	0.07	PS-D250	0.07
	FCH200 (5)	0.05	YF250	0.07
	FCH150 (5)	0.03	YF200	0.05
防爆地漏	DN50	0.009	DN80	0.015
	DN100	0.020	DN150	0.030

8 防护设备和密闭穿墙管安装质量检测

8.1 通则

8.1.1 本章适用于防护设备和穿过防护结构有防护密闭要求的预留管孔及其管线安装后的质量检测。

- 8.1.2 在防护设备和密闭穿墙管安装质量检测前，建设单位应向检测单位提供审查合格的设计文件、质量保证资料、质量验收记录等技术文件。
- 8.1.3 当一樘（件）防护设备或密闭穿墙管安装质量检测项目全部合格时，被检设备或密闭穿墙管的安装质量评定为合格。批次检测时，检测单位给予该检验批明显标示。
- 8.1.4 当通过常规检测项目不能有效保证所检设备的合格性时，可通过功能检测加以验证。

8.2 检测内容

- 8.2.1 防护设备的安装质量允许偏差检测项目详见附录 A。
- 8.2.2 防护设备的安装观感质量检测项目详见 B.2。
- 8.2.3 防护设备使用性能检测项目包括：
- 门扇类启闭力、关锁操纵力、提升机构操纵力；
 - 超压排气活门的阀盖锁紧手柄操作力；
 - 密闭阀门的阀板启闭力；
 - 悬摆式防爆波活门关闭悬摆板的启动力。
- 8.2.4 密闭穿墙管检查项目包括以下内容：
- 穿墙套管、穿墙短管、备用管和密闭接线盒的位置及数量；
 - 防护密闭措施和平战转换措施。
- 8.2.5 密闭穿墙短管检测项目包括以下内容：
- 观感质量；
 - 密闭穿墙短管的直径、壁厚；
 - 密闭穿墙短管两端伸出墙壁的长度；
 - 抗力片的厚度；
 - 密闭穿墙管位置偏差。
- 8.2.6 密闭穿墙管施工过程中密闭翼环加工质量检测项目包括以下内容：
- 密闭翼环高度、厚度；
 - 焊缝质量。

8.3 检测方法

- 8.3.1 本节未列明的检测方法应符合本文件 7.3 的规定。
- 8.3.2 门扇与门框贴合密闭性常规检测应在门扇闭锁后，按以下步骤进行：
- 用强光手电照射贴合面，观察漏光情况；
 - 检查密封件质量及密封胶条接口形状、接头数量；
 - 尺量检查贴合间隙，塞尺检测门扇、门框贴合面上、下、左、右的视觉为最大间隙处各 1 处，取最大值。
- 8.3.3 门扇、门框贴合面中心线尺寸偏差检测时，以门扇与门框实际贴合面为基准，尺量上、下、左、右四边，各边不少于 3 个断面，取偏差最大值。门扇中心线至门框下槛的距离，尺量 3 点，均匀分布，取偏差最大值。
- 8.3.4 门扇启闭力检测时拉力计力的作用点位于门扇拉手处，关锁操纵力检测时拉力计力的作用点距操纵手柄末端 5 cm；密闭阀门阀板、悬摆式防爆波活门关闭悬摆板启闭力拉力计力的作用点宜位于阀板、悬摆板中心，当力的作用点偏离时，进行中心点作用力的换算。检测时拉力方向平行于运动方向，在运动周期内测得的最大拉力示值为检测值。
- 8.3.5 密闭穿墙管的检测方法：尺量、超声测厚仪测厚。

8.4 检测结果的评定

- 8.4.1 防护设备的安装观感质量检测项目合格性评定应符合 B.2 的规定。
- 8.4.2 防护设备的安装质量允许偏差检测项目合格性评定应符合附录 A 的规定。
- 8.4.3 门扇类人防设备的启闭力、操纵力检测结果满足表 6 的要求评定为合格。

表6 门扇类人防设备启闭力/操纵力 P (N)

门扇类	尺寸 LH mm	启闭力	关锁操纵力	提升机构操纵力
	LH≤2 000	90	220	180
	2 000<LH≤5 000	170	250	
	LH>5 000	200	260	250

- 8.4.4 超压排气活门的阀盖锁紧手柄操作力≤160 N；密闭阀门阀板启闭力≤200 N；悬摆式防爆波活门关闭悬摆板的启动力≤100 N，悬摆板关闭满足悬摆板与门扇（底座）间的最大间隙β 时的最大关闭力≤260 N，评定为合格。
- 8.4.5 密闭穿墙管检查项目合格性评定应符合以下规定：
 - a) 穿墙套管、穿墙短管、备用管和密闭接线盒的位置及数量符合设计文件的规定；
 - b) 穿墙防护密闭封堵措施应符合相关设计规范的规定；
 - c) 通风口、口部染毒区、给水入户管、排水出户管的密闭穿墙管，其防护措施不得平战转换，其他密闭穿墙管平战转换要求应满足 DB37/T 3470 的要求。
- 8.4.6 密闭翼环应由厚度大于 3 mm 的钢板制作，翼高以为 30 mm～50 mm，加工质量应符合设计和验收规范要求。
- 8.4.7 密闭穿墙管安装观感质量应符合以下要求：
 - a) 密闭穿墙短管的轴线应与所在墙面垂直，管端面平整；
 - b) 密闭穿墙管做套管时，套管与管道间的密封材料充填密实，管口两端密闭处理；
 - c) 电缆、电线在穿越防护密闭墙或密闭隔墙时，应在墙两侧设置过线盒，盒内不得有接线头。过线盒穿线后应密封，并加盖板。
- 8.4.8 密闭穿墙管检测项目合格性评定应符合以下规定：
 - a) 给排水管、电缆线的密闭穿墙短管钢管壁厚大于 3 mm，并满足设计要求；
 - b) 钢板焊接通风管的密闭穿墙短管应采用钢板厚度 2 mm～3 mm，并满足设计要求；
 - c) 抗力片钢板厚度大于 6 mm，并满足设计要求；
 - d) 套管内径比管道外径大 30 mm～40 mm；
 - e) 密闭穿墙管的中心线尺寸允许偏差为 5 mm；
 - f) 密闭穿墙短管两端伸出墙壁的长度应符合表 7 的规定：

表7 密闭穿墙短管两端伸出墙壁的长度

项目	伸出长度 mm
电缆线穿墙管	30～50
给排水管	>40
通风管	>100

9 战时风水电系统安装质量检测

9.1 通则

9.1.1 本章适用于战时通风系统、给排水系统和电气系统的安装质量检测。

9.1.2 在战时风水电系统的安装质量检测前，建设单位应向检测单位提供审查合格的设计文件、设备出厂合格证、使用维护说明书和性能检测报告等技术文件。

9.1.3 当通过常规检测项目不能有效保证所检系统的合格性时，可通过功能检测加以验证。

9.2 检测内容

9.2.1 对照设计文件对战时风水电系统的规格、型号、数量和现场设置进行检查。

9.2.2 战时通风系统的安装质量检测项目包括以下内容：

- a) 安装观感质量；
- b) 风机震动速度、2 h 运转温度；
- c) 防护密闭段通风管道漆膜厚度和管道厚度；
- d) 油网滤尘器的垂直度、水平度，过滤吸收器的垂直度。

9.2.3 战时通风系统的功能检测项目包括以下内容：

- a) 通风管道、过滤吸收器气密性；
- b) 清洁风量、滤毒风量和隔绝风量；
- c) 风口风量；
- d) 防毒通道通风换气次数。

9.2.4 战时通风系统和防护设备组合的功能检测包括以下内容：

- a) 密闭类防护门的密闭性；
- b) 密闭通道、防毒通道的密闭性；
- c) 通风系统的超压排风功能；
- d) 防护单元的整体密闭性。

9.2.5 给排水系统安装质量和功能检测项目包括以下内容：

- a) 安装观感质量；
- b) 给水系统的水压试验和通水试验；
- c) 隐蔽或埋地排水管道的通球试验和灌水试验；
- d) 混凝土水池蓄水试验；
- e) 装配式水箱或水库、油箱或油库的渗漏试验。

9.2.6 电气设备安装质量和功能检测项目包括以下内容：

- a) 安装观感质量；
- b) 电源切换时间；
- c) 设备运行总负荷；
- d) 主要房间照度；
- e) 接地电阻。

9.3 检测方法

9.3.1 本节未列明的检测方法应符合本文件第 6 章～8 章的规定。

9.3.2 风机震动速度的检测方法应符合 GB 50275 的规定。

- 9.3.3 过滤吸收器的气密性检测方法宜采用压降法,应符合附录C的规定。充气加压 1.06×10^4 Pa,记录 5 min 内压降值。
- 9.3.4 防护段通风管道气密性检测方法宜采用加压观察法,应符合附录D的规定。充气加压 5.06×10^4 Pa,保持 5 min 不漏气。
- 9.3.5 清洁风量、滤毒风量和隔绝风量的检测方法,宜采用热风速仪直接测量风管断面平均风速,然后求取风量的方法,应符合附录E的规定。
- 9.3.6 各风口风量的检测方法,应符合附录E的规定。
- 9.3.7 通风换气次数的检测应符合 DB37/T 3470 的规定。
- 9.3.8 防护密闭段通风管道厚度的检测,超声测厚仪和检测方法应符合 GB/T 11344 的规定,应在管道的 3 个不同部位进行测量,取 3 处测量值的平均值为代表值,代表值与设计图纸规定的厚度为基准计算厚度偏差。
- 9.3.9 防护密闭通道的密闭性功能检测:将防护单元密闭通道各口部设备关闭,室内充气超压至 50 Pa~100 Pa,记录室内稳定压力下的进风量并计算密闭通道所有防护密闭门和密闭门等口部设备的最大允许漏气量之和。
- 9.3.10 防护通风系统的超压排风功能检测时,防护单元内部充气超压 30 Pa~50 Pa,记录自动超压排气活门的阀盖在超压作用下自动开启情况。
- 9.3.11 给排水设备安装质量的功能检测方法应符合下列规定:
- 金属和复合管给水管道的水压试验应符合设计要求,当设计未注明时,试验压力为工作压力的 1.5 倍且不小于 0.6 MPa。在试验压力下观察 10 min 并记录压降,降至工作压力检查渗漏情况;
 - 通水试验:开启阀门、水嘴放水,做好记录;
 - 通球试验的球径不小于管道直径的 2/3;灌水试验的灌水高度不小于人防工程地面高度,满水 15 min 水面下降后,再灌满观察 15 min;
 - 平时的混凝土水池、无排水管网的渗水井、水库或油库的蓄水试验,满水 24 小时,监测水位下降量;装配式水箱、油箱的蓄水试验,观察接缝渗漏情况。
- 9.3.12 电气系统安装质量的检测方法应符合下列规定:
- 电源切换时间:计时器测量;
 - 设备运行总负荷:全部运行后测量电压、电流或直接测量功率;
 - 主要房间的照度:检测方法应符合 GB/T 5700 的规定,宜选用中心布点法,测点间距宜选择 $1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$,不宜超过 $10.0 \text{ m} \times 10.0 \text{ m}$,测点数量不应少于 5 个;
 - 接地电阻:接地干线应进行接地电阻检测,其他类别接地电阻应抽取总量的 10 % 进行检测,检测设备为专用的接地摇表。

9.4 检测结果评定

- 9.4.1 战时风水电系统的规格、型号、数量和现场设置应符合设计要求和相关设计规范的规定,系统安装应符合 DB37/T 3470 的平战转换要求。
- 9.4.2 战时风水电系统的安装观感质量应符合 B.3 的规定。
- 9.4.3 防护通风系统安装质量合格性评定应符合以下规定:
- 刚性支撑风机震动速度(峰值) $\leq 6.5 \text{ mm/s}$ 、震动速度有效值 $\leq 4.6 \text{ mm/s}$,挠性风机震动速度(峰值) $\leq 10.0 \text{ mm/s}$ 、震动速度有效值 $\leq 7.1 \text{ mm/s}$;风机 2 h 运转滑动轴承温升小于 35°C 、最高温度小于 70°C ,滚动轴承温升小于 40°C 、最高温度小于 80°C ;
 - 清洁风量、滤毒风量和隔绝风量与设计风量的偏差小于 10 %;各风口风量实测值与设计风量的偏差小于 15 %;
 - 通风管道保持 5 min 不漏气;过滤吸收器气密性 5 min 内下降值不大于 660 Pa;

- d) 防护密闭段通风管道漆膜厚度每个测区的检测值不小于设计值的 85 %，5 个测区平均值不小于设计值，且不小于 120 μm ；
- e) 防护密闭段管道的钢板厚度应为 2 mm~3 mm；
- f) 油网滤尘器垂直度、水平度及过滤吸收器的水平度、垂直度合格性评定应符合表 8 的要求。

表8 油网滤尘器、过滤吸收器安装允许偏差

项目			允许偏差 mm
油网滤尘器	水平度	单个	3
		成组	5
	垂直度	单个	4
		成组	6
过滤吸收器	垂直度	单个	2
		成组	5

- 9.4.4 防护密闭通道、防护单元的整体密闭性功能检测时，漏气量小于口部设备的最大允许漏气量之和评定为合格；防毒通道通风换气次数应满足设计要求。
- 9.4.5 防护通风系统的超压排风功能检测时，超压排气活门的阀盖在超压作用下自动打开评定为合格。
- 9.4.6 给排水设备功能检测合格性评定应符合以下规定：
- a) 水压试验在试验压力下观察 10 min，压降小于 0.02 MPa，降至工作压力后不渗漏；
 - b) 通水试验：通水流畅；
 - c) 通球试验：通球率 100 %；
 - d) 渗水井的蓄水试验：渗漏量符合设计要求；
 - e) 平时的混凝土水池、水库或油库的蓄水试验，满水 24 小时，水位无明显降量；装配式水箱、油箱的蓄水试验，无渗漏。
- 9.4.7 电气系统安装质量合格性评定应符合以下规定：
- a) 电源切换时间和设备运行总负荷满足设计要求；
 - b) 战时主要房间的照度满足相关设计规范的要求；
 - c) 接地电阻小于 4 Ω 。

10 人防工程防护质量鉴定

10.1 通则

10.1.1 人防工程应以一个防护单元为鉴定单元进行防护质量鉴定评级，鉴定评级包括防护效能评级和使用功能评级。

- a) 在下列条件下应进行防护效能鉴定：
 - 1) 既有人防工程加固前；
 - 2) 遭受灾害、事故或其他应急鉴定时；
 - 3) 存在较严重的质量缺陷，或出现对防护效能的其他不利状态时；
 - 4) 进行改造、扩建或使用环境改变时；
 - 5) 需要进行整体维护、维修时；
 - 6) 达到设计使用年限拟继续使用时；

- 7) 使用中发现质量问题时;
 - 8) 对施工质量有怀疑或争议;
 - 9) 对既有人防工程质量有怀疑或争议;
 - 10) 未按规定进行施工质量验收的工程;
 - 11) 其他需要鉴定的情况。
 - b) 在下列条件下应进行使用功能鉴定:
 - 1) 维护中的正常检查;
 - 2) 特殊使用要求的鉴定。
- 10.1.2 在建工程在施工过程中发现质量缺陷时的工程质量鉴定可不进行防护质量鉴定评级,但应给出与设计或相关规范符合性的结论和合理化建议。
- 10.1.3 当存在耐久性问题时,应进行人防工程耐久性鉴定。
- 10.1.4 人防工程防护质量鉴定应在详细调查和取得检测数据的基础上进行,应进行防护质量分析,包括整体防护质量和构件的防护效能、使用功能和耐久性分析及出现问题的原因分析。当验算结构或构件的承载能力时,应符合国家现行设计规范的规定。
- 10.1.5 防护单元构件和子单元的划分应符合附录 F 的规定。

10.2 鉴定评级标准

- 10.2.1 防护单元鉴定评级的各层次划分及工作内容,应符合下列规定:
- a) 防护效能和使用功能鉴定按构件、子单元和防护单元分为三个层次,每一层次分为四个防护效能等级和三个使用功能等级,按表9的要求,从第一层构件开始,逐层进行等级评定;
 - b) 当仅要求鉴定某层次的防护效能和使用功能时,检查和评定工作可只进行到该层次。

表9 鉴定单元评级层次、等级划分和工作内容

层次		一	二	三	
层名		构件	子单元	防护单元	
防护效能 鉴定	等级	a _u 、b _u 、c _u 、d _u	A _u 、B _u 、C _u 、D _u	A _{su} 、B _{su} 、C _{su} 、D _{su}	
	地基基础	—	承载力、变形和损伤	防护单元防护效能评级	
	防护结构	承载能力、构造、裂缝、变形和损伤	构件集评级		
	防护设备	产品质量、安装质量、密闭性能、缺陷和损伤			
	密闭穿墙管	安装质量、密闭性能、缺陷和损伤			
	战时风水电系统	安装质量、缺陷和损伤、连接和构造	功能性检查		
使用功能 鉴定	等级	a _s 、b _s 、c _s	A _s 、B _s 、C _s	A _{ss} 、B _{ss} 、C _{ss}	
	地基基础	变形	使用状况	防护单元使用功能评级	
	防护结构	位移和变形、裂缝、缺陷和损伤			
	防护设备	观感质量、缺陷和损伤、漆膜涂层	构件集评级		
	密闭穿墙管		状态检查		
	战时风水电系统				

10.2.2 防护单元的防护效能鉴定和使用功能鉴定各层次分级标准应符合表 10 和表 11 的规定。

表10 防护效能鉴定分级标准

鉴定对象	等级	分级标准	处理要求
构件	a _u	防护效能符合本文件对 a _u 级的要求	不必采取措施
	b _u	防护效能略低于本文件对 a _u 级的要求, 尚不显著影响防护效能	可不采取措施
	c _u	防护效能不符合本文件对 a _u 级的要求, 显著影响防护效能	应采取措施
	d _u	防护效能不符合本文件对 a _u 级的要求, 严重影响防护效能	必须及时或立即采取措施
子单元	A _u	防护效能符合本文件对 A _u 级的要求	可能个别构件应采取措施
	B _u	防护效能略低于本文件对 A _u 级的要求, 尚不影响整体防护效能	可能少数构件应采取措施
	C _u	防护效能不符合本文件对 A _u 级的要求, 显著影响整体防护效能	应采取措施
	D _u	防护效能不符合本文件对 A _u 级的要求, 严重影响整体防护效能	必须及时或立即采取措施
防护单元	A _{su}	防护效能符合本文件对 A _{su} 级的要求	可能个别构件应采取措施
	B _{su}	防护效能略低于本文件对 A _{su} 级的要求, 尚不影响整体防护效能	可能少数构件应采取措施
	C _{su}	防护效能不符合本文件对 A _{su} 级的要求, 显著影响整体防护效能	应采取措施
	D _{su}	防护效能不符合本文件对 A _{su} 级的要求, 严重影响整体防护效能	必须及时或立即采取措施

表11 使用功能鉴定分级标准

鉴定对象	等级	分级标准	处理要求
构件	a _s	使用性符合本文件对 a _s 级的要求	不必采取措施
	b _s	使用性略低于本文件对 a _s 级的要求, 尚不显著影响使用功能	可不采取措施
	c _s	使用性不符合本文件对 a _s 级的要求, 显著影响使用功能	应采取措施
子单元	A _s	使用性符合本文件对 A _s 级的要求	可能个别构件应采取措施
	B _s	使用性略低于本文件对 A _s 级的要求, 尚不影响整体使用功能	可能少数构件应采取措施
	C _s	使用性不符合本文件对 A _s 级的要求, 显著影响整体使用功能	应采取措施
防护单元	A _{ss}	使用性符合本文件对 A _{ss} 级的要求	可能个别构件应采取措施
	B _{ss}	使用性略低于本文件对 A _{ss} 级的要求, 尚不影响整体使用功能	可能少数构件应采取措施
	C _{ss}	使用性不符合本文件对 A _{ss} 级的要求, 显著影响整体使用功能	应采取措施

10.2.3 防护单元的防护质量鉴定各层次分级标准应符合表 12 的规定。

表12 防护质量鉴定分级标准

鉴定对象	等级	分级标准	处理要求
防护单元	I	不影响整体防护效能和使用功能	可能个别构件应采取措施
	II	略低于本文件对 I 级的规定, 尚不显著影响整体防护效能和使用功能	可能少数构件应采取措施
	III	不符合本文件对 I 级的规定, 显著影响整体防护效能和使用功能	应采取措施
	IV	不符合本文件对 I 级的规定, 严重影响防护效能和使用功能	必须及时或立即采取措施

10.3 防护效能的构件鉴定评级

10.3.1 对 A 类人防工程中的构件同时符合下列条件时，可不参与鉴定。当考虑到其他层次鉴定评级的需要，且有必要给出该构件的防护效能等级时，可根据实际完好程度评定为 a_u 级或 b_u 级：

- a) 该构件未受结构性改变、修复、修理或用途、使用条件改变的影响；
- b) 该构件未遭明显损坏；
- c) 该构件工作正常，且不怀疑其防护效能不足；
- d) 在下一目标使用年限内，该构件所承受的作用和所处的环境，与过去相比不会发生显著变化；
- e) 符合平战转换要求的未安装构件，维护良好。

10.3.2 防护结构构件的防护效能等级评定采用 GB 50292 构件安全性鉴定评级的规定，按照承载能力、构造、裂缝、变形和损伤四个项目，分别评定每一受检构件的等级，取其中最低一级作为该构件的防护效能等级。当按承载能力评定地基基础和防护结构的战时防护效能等级时，应采用可行的结构分析方法进行防护单元结构动力分析或构件承载能力验算，并符合以下规定：

- a) 战时作用在防护结构上的人防动荷载作用效应及荷载组合应符合国家现行相关人防设计规范的规定；
- b) 当结构受温度、变形的作用，对其承载有显著影响时，应计入所产生的附加应力。

10.3.3 当防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统的构件选型不符合相关设计规范的规定时，该构件评定为 d_u 级。

10.3.4 防护设备构件鉴定应按照产品质量、安装质量、密闭性能、缺陷损伤四个项目，分别评定每一受检构件的等级，取其中最低一级作为该构件的防护效能等级。

10.3.5 密闭穿墙管构件鉴定应按照安装质量、密闭性能、缺陷损伤三个项目，分别评定每一受检构件的等级，取其中最低一级作为该构件的防护效能等级。

10.3.6 战时风水电系统构件鉴定应按照安装质量、缺陷和损伤、连接和构造三个项目，分别评定每一受检构件的等级，取其中最低一级作为该构件的防护效能等级。

10.3.7 当按照防护设备产品质量进行防护效能等级评定时，应符合表 13 的规定。

表13 防护设备构件产品质量、安装质量的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备	a _u	产品质量满足相关规范要求
	b _u	产品质量基本满足相关规范要求，不影响防护效能
	c _u	产品质量不满足相关规范要求，显著影响防护效能
	d _u	产品质量不满足相关规范要求，严重影响防护效能

10.3.8 当按照防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统构件安装质量进行防护效能等级评定时，应符合表 14 的规定。

表14 防护设备构件安装质量的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统	a _u	安装质量满足相关规范要求
	b _u	安装质量基本满足相关规范要求，不影响防护效能
	c _u	安装质量不满足相关规范要求，显著影响防护效能，但能得到及时修复
	d _u	安装质量不满足相关规范要求，严重影响防护效能，且不能得到及时修复

10.3.9 有密闭性要求的防护设备及密闭穿墙管，按照密闭性能进行防护效能等级评定时，应符合表 15 的规定。

表15 密闭性能的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备和密闭穿墙管	a _u	经功能性检测，密闭性能满足相关规范要求
	b _u	经功能性检测，密闭性能满足相关规范要求，有少量可能影响密闭性的项目
	c _u	经功能性检测，密闭性能不满足相关规范要求，但能得到及时修复
	d _u	经功能性检测，密闭性能不满足相关规范要求，不能得到及时修复

10.3.10 当按照缺陷和损伤对防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统进行防护效能等级评定时，应符合表 16 的规定。

表16 缺陷和损伤的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统	a _u	设备完整，无缺陷和损伤
	b _u	有轻微缺陷或机械损伤，不影响防护效能，且能得到及时修复
	c _u	有显著影响防护效能的轻微缺陷或机械损伤，但能得到及时修复
	d _u	有严重影响防护效能的缺陷或机械损伤，不能得到及时修复

10.3.11 当战时风水电系统构件的鉴定按连接和构造进行防护效能等级评定时，应符合表 17 的规定。

表17 连接和构造的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
战时风水电系统	a _u	符合国家现行验收标准的要求
	b _u	基本符合国家现行验收标准的要求，状态无异常
	c _u	不符合国家现行验收标准的要求，构造有缺陷，连接有变形、松动，但能得到及时修复
	d _u	不符合国家现行验收标准的要求，构造连接有严重缺陷，不能得到及时修复

10.4 使用功能的构件鉴定评级

10.4.1 对 A 类人防工程中的构件同时符合下列条件时，可根据实际工作情况评定为 a_s 级或 b_s 级：

- a) 构件未发现明显的变形、缺陷和损伤、锈蚀，无累积损伤现象；
- b) 经长期使用，构件状态良好，能满足下一目标使用年限使用要求；
- c) 在下一目标使用年限内，该构件所承受的作用和所处的环境，与过去相比不会发生显著变化；
- d) 符合平战转换规定的未安装构件，维护良好。

10.4.2 防护结构构件的使用功能等级评定采用 GB 50292 构件使用性鉴定评级的规定，应按照位移和变形、裂缝、缺陷和损伤四个项目，分别评定每一受检构件的等级，取其中最低一级作为该构件的使用功能等级。

10.4.3 当防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统的构件选型不符合国家现行相关人防设计规范的规定时，该构件评定为 c_s 级。

- 10.4.4 人防工程的防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统的使用功能等级评定通过观感质量、缺陷和损伤、腐蚀和漆膜厚度三个项目，分别评定每一受检构件的等级，取其中最低一级作为该构件的使用功能等级。
- 10.4.5 当按照观感质量对防护设备、设施和战时风水电系统使用功能等级评定时，应符合表 18 的规定。

表18 观感质量的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备、设施	a _s	设备、设施标志和观感质量符合本文件规范附录 B 及相关规范的规定
	b _s	设备、设施标志和观感质量基本符合本文件附录 B 及相关规范的规定
	c _s	设备、设施标志和观感质量不符合本文件附录 B 及相关规范的规定

- 10.4.6 当按照缺陷和损伤对防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统使用功能等级评定时，应符合表 19 的规定。

表19 缺陷和损伤的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统	a _s	无明显缺陷和损伤
	b _s	局部有表面缺陷或损伤，尚不影响正常使用
	c _s	有大范围有缺陷或损伤，已影响正常使用

- 10.4.7 当按照漆膜涂层对防护设备和战时风水电系统使用功能等级评定时，应符合表 20 的规定。

表20 构件漆膜涂层的分级标准

鉴定对象	等级	分级标准
防护设备和战时风水电系统	a _s	涂层无空鼓、开裂、脱落、霉变、粉化等现象，涂层完整，漆膜附着力、厚度符合设计及国家现行标准的要求。
	b _s	涂层局部开裂，涂层裂缝宽度小于 0.5 mm，涂层完整程度大于 70 %，涂层厚度小于设计厚度的测点数小于 10 %。
	c _s	涂层局部开裂，涂层裂缝宽度大于 0.5 mm，涂层完整程度小于 70 %，涂层厚度小于设计厚度的测点数大于 10 %。

10.5 子单元的鉴定评级

- 10.5.1 当子单元属于下列情况之一时，可直接评定为 D₀ 级或 C_s 级：
- a) 防护设施的选型设置不符合相关设计规范的规定；
 - b) 防护设备未按定型图纸生产；
 - c) 战时风水电系统安装不符合 DB37/T 3470 平战转换要求；
 - d) 战时风水电系统老化严重或使用功能丧失；
 - e) 渗漏水对工程的战时使用和工程耐久性有严重影响。

10.5.2 地基基础、防护结构子单元的防护效能和使用功能评级采用 GB 50292 子单元安全性和使用功能鉴定评级的规定进行评定。

10.5.3 防护设备和密闭穿墙管构件集的防护效能评级应符合表 21 的规定。

表21 防护设备、密闭穿墙管构件集评定等级

评定等级	A _u	B _u	C _u	D _u
防护设备和密闭穿墙管	不含有 c _u 、d _u 级构件, b _u 级构件不超过 30 %	不含有 d _u 级构件, c _u 级构件不超过 20 %	仅含 c _u 级构件, 含量不超过 50 %; 仅含 d _u 级构件, 含量不超过 15 %; 同时含有 c _u 级和 d _u 级构件, c _u 级构件不超过 30 %, d _u 级构件不超过总数 5 %	c _u 、d _u 级构件含量超过 c _u 级

10.5.4 防护设备和密闭穿墙管子单元的防护效能评级应符合以下规定:

- A_u 级 不含 C_u 级和 D_u 构件集, 可含 B_u 级构件集, 含量少于 30 %;
- B_u 级 不含 D_u 构件集, 可含 C_u 级构件集, 含量少于 15 %;
- C_u 级 仅含 C_u 级构件集, 其含量不超过 50 %; 仅含 D_u 级构件, 含量不超过 15 %; 同时含有 C_u 级和 D_u 级构件, C_u 级构件不超过 30 %, D_u 级构件不超过总数 5 %;
- D_u 级 其 C_u 或 D_u 级构件含量超过 C_u 级的规定。

10.5.5 战时通风系统和电气系统的防护效能评级应符合表 22 的规定。

表22 战时通风系统和电气系统的评定等级

评定等级	A _u	B _u	C _u	D _u
战时通风系统、电气系统	少量 b _u 级构件不影响系统的正常运转, 不含有 c _u 、d _u 级构件	少量 b _u 、c _u 级构件不影响系统的正常运转, 不含有 d _u 级构件	少量的 c _u 级、d _u 级构件已对系统的正常运转产生严重影响	存在的 c _u 、d _u 级构件使系统无法正常运转

10.5.6 战时给排水系统的防护效能评级应符合表 23 的规定。

表23 战时给排水系统的评定等级

评定等级	A _u	B _u	C _u	D _u
战时给排水系统	b _u 级构件和少量的 c _u 构件不影响系统的正常运转, 不含有 d _u 级构件, c _u 级构件能得到及时修复或更换	b _u 级构件、c _u 级构件和少量 d _u 级构件不影响系统的正常运转, c _u 级、d _u 级构件能得到及时修复或更换	c _u 级、d _u 级构件已对系统的正常运转产生严重影响, c _u 级、d _u 级构件能得到及时修复或更换	存在的 c _u 、d _u 级构件使系统无法正常运转

10.5.7 防护设备和密闭穿墙管构件集的使用功能评级应符合表 24 的规定。

表24 防护设备、密闭穿墙管构件集的评定等级

评定等级	A _s	B _s	C _s
防护设备和密闭穿墙管	构件集中的 b _s 构件少于 30 %, 不含有 c _s 级构件	构件集中的 c _s 构件少于 20 %	不满足 B _s 级评定要求

10.5.8 防护设备和密闭穿墙管子单元的使用功能评级应符合以下规定:

- a) A_s级 不含 C_s级构件集，可含 B_s级构件集，含量少于 30 %；
- b) B_s级 可含 C_s级构件集，含量少于 20 %；
- c) C_s级 C_s级构件集含量超过 B_s级构件集。

10.5.9 战时风水电系统的使用功能评级应符合表 25 的规定。

表25 战时风水电系统的评定等级

评定等级	A _s	B _s	C _s
战时风水电系统	符合国家现行标准的正常使用要求，使用状况良好	低于国家现行标准的正常使用要求，尚不影响使用功能	不符合国家现行标准的正常使用要求，显著影响使用功能

10.6 防护单元鉴定评级

10.6.1 防护单元的防护效能等级，应根据地基基础、防护结构、防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统的评定结果，按其中较低等级确定。

10.6.2 防护单元的使用功能等级，应根据地基基础、防护结构、防护设备、密闭穿墙管和战时风水电系统的评定结果，按其中较低等级确定。

10.6.3 防护单元的防护质量等级，应根据防护单元的防护效能和使用功能等级的评定结果，按下列规定确定：

- a) 当防护效能等级低于 B_{su}级时，应按防护效能等级确定；
- b) 除上款情形外，按防护效能和使用功能等级中的较低等级确定。

附 录 A

(规范性)

防护设备产品质量、安装质量尺寸偏差合格指标

A.1 钢结构门的允许偏差检测项目和合格指标

钢结构门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.1。

表A.1 钢结构门的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注	
1	门框	门框孔宽度、高度		7.3.1.a		
2		门框孔两对角线长度相差				
3		门框与门扇贴合面平面度		7.3.1.e	括号内的数值对应 LH≤2 000	
4		铰页座预埋钢板位置		7.3.1.c	上下、左右偏差	
5		闭锁孔和螺孔位置			上下或左右（前后）偏差	
6		材 质	门框型钢截面尺寸		7.3.1.b	
			支撑板截面尺寸			
			斜扁钢截面尺寸			
			铰页预埋钢板截面尺寸			
			锚筋规格、数量			
7	门扇	门扇宽度、高度		7.3.1.a		
8		门扇两对角线长度相差				
9		门扇厚度			平板门（拱形门）	
10		门扇与门框贴合面平面度		7.3.1.e	括号内的数值对应 LH≤2 000	
11		铰座孔同轴度		7.3.1.f	H≤2 000	
					H>2 000	
12		铰页轴线垂直度		7.3.1.g	H≤2 000	
					H>2 000	
13		铰页位置偏移		7.3.1.c	左右（前后）偏差	
14		闭锁位置偏移			上下或左右（前后）偏差	
15	材 质	内面板厚度		7.3.1.b		
		外面板厚度				
		门扇型钢截面尺寸				
		嵌压板截面尺寸				
16	安 装 质 量	门框、扇贴合面中心线尺寸		8.3.3	对密闭门类为嵌压板与胶条中心线偏差	
17		门扇的中心线至门框下槛偏差		±2.0	H≤2000	
				±3.0	H>2000	

表 A.1 钢结构门的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
18	安装 质量	门框、门扇贴合面的允许间隙	2.5	8.3.2	$LH \leq 3\,000$
			3.5		$3\,000 < LH$
19		左右门框外表面垂直度	5.0 (3.0)	7.3.1.g	左右、前后偏差；括号内的数值对应孔高小于 3 000
20		两侧门框墙的宽度、厚度	+8, -5	6.3.4	

A.2 钢筋混凝土结构平板门的允许偏差检测项目和合格指标

钢筋混凝土结构平板门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.2。

表A.2 钢筋混凝土平板门的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注	
1	门框	门框孔宽度、高度	±5.0	7.3.1.a		
2		两对角线长度相差	5.0			
3		门框与门扇贴合面平面度	4.0（3.0）	7.3.1.e	括号内的数值对应 LH≤3 000	
4		铰页座预埋钢板位置	2.0	7.3.1.c	上下、左右偏差	
5		闭锁孔和螺孔位置	2.0（0.4）		上下或左右（前后）偏差	
6		材 质	门框型钢截面尺寸	规格、数量符合 图纸要求，厚度 -5 %	7.3.1.b	
			支撑板截面尺寸			
			斜扁钢截面尺寸			
			铰页预埋钢板截面尺寸			
			锚筋规格、数量			
7	门扇	门扇宽度、高度	±5.0	7.3.1.a		
8		两对角线长度相差	5.0			
9		门扇厚度	-1.5～+4.0			
10		门扇与门框贴合面平面度	4.0（3.0）	7.3.1.e	括号内的数值对应 LH≤3 000	
11		铰页位置偏移	3.0（0.4）	7.3.1.c	左右（前后）偏差	
12		铰页轴线垂直度	2.0	7.3.1.g		
13		铰座孔同轴度	1.5	7.3.1.f	H≤2 000	
			2.0		H>2 000	
14		闭锁位置偏移	3.0（0.4）	7.3.1.c	上下或左右（前后）偏差	

表 A.2 钢筋混凝土平板门的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目			合格标准	检测方法	备注
15	门扇	材	钢板、型钢截面尺寸	规格、数量符合图纸要求，厚度-5 %	7.3.1.b	
		质	嵌压板截面尺寸			
16	安装质量	门框、门扇贴合面中心线尺寸		4.0	8.3.3	对密闭门类为嵌压板与胶条中心线偏差
17		门扇的中心线至门框下槛偏差		±2.0		H≤2000
				±3.0		H>2000
18		门框、门扇贴合面允许间隙		2.5	8.3.2	LH≤3000
				3.5		LH>3000
19		左右门框外表面垂直度		5.0（3.0）	7.3.1.g	左右、前后偏差；括号内的数值对应孔高小于3000
20	两侧门框墙的宽度、厚度		+8，-5	6.3.4		

A.3 钢筋混凝土结构圆拱门的允许偏差检测项目和合格指标

钢筋混凝土结构圆拱门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.3。

表A.3 钢筋混凝土圆拱门的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准		检测方法	备注		
			门孔宽≤ 5000	门孔宽> 5000				
1	门框	门框孔宽度		±3.0	±5.0	7.3.1.a		
2		门框孔高度		±5.0	±8.0			
3		两对角线长度相差		5.0	7.0			
4		门框支承面平面度		1.5		7.3.1.e		
5		铰页座预埋钢板位置		2.0		7.3.1.c	上下、左右偏差	
6		闭锁孔和螺孔位置		2.0（0.4）			上下或左右（前后）偏差	
7		材质	门框型钢截面尺寸		规格、数量符合图纸要求， 厚度-5 %		7.3.1.b	
			支撑板截面尺寸					
			斜扁钢截面尺寸					
			铰页预埋钢板截面尺寸					
			锚筋规格、数量					
8	宽度		±3.0	±5.0	7.3.1.a			
9	高度		±5.0	±8.0				
10	两对角线长度相差		5.0	7.0				
11	厚度		-1.5～+3.0	-1.5～+5.0				

表 A.3 钢筋混凝土圆拱门的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目		合格标准		检测 方法	备注	
			门孔宽≤ 5 000	门孔宽> 5 000			
12	门 扇	门扇扭曲		±3.0	±5.0	7.3.1.a	
13		门扇弧长		±4.0	±6.0		
14		门扇拱脚平面度		1.5		7.3.1.e	
15		铰页位置偏移		3.0（0.4）		7.3.1.c	左右（前后）偏差
16		铰页轴线垂直度		1.0		7.3.1.g	
17		上下铰座孔同轴度		1.5		7.3.1.f	H≤2 000
				2.0			H>2 000
18		闭锁位置偏移		±3.0（0.4）		7.3.1.c	上下或左右（前后）偏差
19	材 质	钢板、型钢截面尺寸		规格、数量符合图纸要求， 厚度-5%		7.3.1.b	
		嵌压板截面尺寸					
20	安 装 质 量	门框、门扇贴合面中心线尺寸		4.0		8.3.3	密闭门类为嵌压板与胶条中心线偏差
21		门框、门扇贴合面允许间隙		2.5		8.3.2	LH≤3 000
				3.5			LH>3 000
22		左右门框外表面垂直度		5.0（3.0）		7.3.1.g	左右、前后偏差；括号内的数值对应孔高小于 3 000
23	两侧门框墙的宽度、厚度		+8，-5		6.3.4		

A.4 悬摆式防爆波活门的允许偏差检测项目和合格指标

悬摆式防爆波活门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.4。

表A.4 悬摆式防爆波活门的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	外形尺寸与配合尺寸	门框（底框）、门扇（底座）缓冲胶垫表面平面度	0.16 %X	7.3.1.e	X 为门扇（底座）对角线尺寸
2		门扇（底座）与门框接触表面平面度	0.12 %X		
		悬摆板平面度			
3		门框、门扇宽度、高度和悬摆板宽度、长度	±2.0	7.3.1.a	X、LH≤1 500
			±4.0		1 500<LH、X
4		门框、门扇和悬摆板两对角线长度相差	2.0		X≤1 500
			4.0		1 500<X

表 A.4 悬摆式防爆波活门的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
5	外形尺寸与配合尺寸	门框铰页螺孔中心距	± 0.5	7.3.1.c	
6		固定铰座、限位座孔位置及中心距	± 1.0		
7		悬摆板铰座孔位及中心距	± 1.0	7.3.1.c	
8		腹板位置偏差	± 2.0 (± 4.0)		X、LH ≤ 1500 ($1500 < X$ 、LH)
9		门扇（含胶垫）厚度	+3.0 (-2.5)	7.3.1.a	
10		胶垫、缓冲胶垫接缝处相对高度偏差	0.6		
11		上下铰页同轴度	1.0	7.3.1.f	
12		铰页、闭锁盒及闭锁位置	± 1.5	7.3.1.c	
13		悬摆板上下边与门扇平面的平行度	1.0		
14		悬摆板关闭后与门扇（底座）间的最大间隙 β	0.28%L	7.3.1.h	L 为悬摆板长度
15		门扇孔实测面积与图纸面积的比值	1.00~1.10	7.3.1.i	
16		悬摆板的通风面积与活门名义通风管面积的比值	1.00~1.15		
17	材质	门扇内、外面板厚度	规格、数量符合图纸要求，钢材厚度-5%，胶垫、缓冲胶垫+1.0 (-0.5)	7.3.1.b	
		门扇（底座）腹板厚度			
		门扇底板厚度			
		悬摆板厚度			
		胶垫、缓冲胶垫厚度			
		钢板、型钢截面尺寸			
18	安装质量	闭锁后门框与门扇间的最大间隙	0.22 %X	8.3.2	
19		坐标	10.0	6.3.4	
20		标高	± 5.0		
21		门框正、侧面垂直度	5.0	7.3.1.g	
22		两侧门框墙的宽度、厚度	+8, -5	6.3.4	

A.5 胶管式防爆波活门的允许偏差检测项目和合格指标

胶管式防爆波活门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.5。

表A.5 胶管式防爆波活门的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	外形尺寸与配合尺寸	门框（底框）胶垫表面平面度	0.16 %X	7.3.1.e	X 为门框（底座）、门扇对角线尺寸
2		门扇（底座）缓冲胶垫表面平面度	0.12 %X		X 为门框（底座）、门扇对角线尺寸
3		门扇（底座）与门框接触面平面度			

表 A.5 胶管式防爆波活门的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
4	外形尺寸与配合尺寸	门框（底座）和门扇（底座）的长度、宽度	±2.0	7.3.1.a	LH、X≤1 500
			±4.0		1500<LH、X
门框（底框）和门扇（底座）的两对角线尺寸相差		2.0	X≤1500		
		4.0			1500<X
6		腹板位置	±2.0	7.3.1.c	LH、X≤1500
			±4.0		1500<LH、X
7		门扇厚度	+3.0（-2.5）	7.3.1.a	
8		胶管底座高度、圆度	±1.0		
9		闭锁位置偏移	±1.5	7.3.1.c	上下或左右（前后）偏差
10		铰页位置偏移	±1.5		左右（前后）偏差
11		上下铰页同轴度	1.0	7.3.1.f	
12		胶管底座孔实测面积与图纸面积的比值	1.00~1.10	7.3.1.i	
13		胶管通风面积与活门名义通风面积比值	1.00~1.15		
14	材质	门扇内、外面板厚度	规格、数量符合图纸要求， 钢材厚度-5%	7.3.1.b	
		门扇（底座）腹板厚度			
		门扇底板厚度			
		钢板、型钢截面尺寸			
15	安装质量	闭锁后活门门框与活门门扇间的最大间隙	0.18 %X	8.3.2	X 为门扇对角线尺寸
16		坐标	10.0	6.3.4	
17		标高	±5.0		
18		两侧门框墙的宽度、厚度	+8，-5		

A.6 复合材料人防门的允许偏差检测项目和合格指标

复合材料人防门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.6。

表A.6 复合材料人防门（LH≤2 000）的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	门框	门框孔宽度、高度	±3.0	7.3.1.a	
2		两对角线长度相差	5.0		
3		门框与门扇贴合面平面度	2.0	7.3.1.e	
4		铰页座预埋钢板位置	2.0	7.3.1.c	上下预埋钢板的上下、左右偏差
5		闭锁孔和螺孔位置	2.0（0.4）		上下、左右（前后）偏差

表 A.6 复合材料人防门（ $LH \leq 2\,000$ ）的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
6	门扇	门扇宽度、高度	± 3.0	7.3.1.a	
7		门扇对角线长度相差	5.0		
8		门扇与门框贴合面平面度	2.0	7.3.1.e	门扇与门框贴合面
9		门扇厚度	+0.0~+3.0	7.3.1.a	
10		铰页位置偏移	2.0 (0.4)	7.3.1.c	左右（前后）偏差
11		闭锁位置偏移	2.0 (0.4)		上下或左右（前后）偏差
12		铰页轴线垂直度	2.0	7.3.1.g	
13	安装质量	门扇的中心线至门框下槛偏差	± 2.0	8.3.3	
14		门框、门扇贴合面允许间隙	2.5	8.3.2	
15		门框垂直度	5.0 (3.0)	7.3.1.g	左右、前后偏差；括号内的数值对应孔高小于 3 000
16		两侧门框墙的宽度、厚度	+8, -5	6.3.4	

A.7 防爆地漏的允许偏差检测项目和合格指标

防爆地漏的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.7。

表A.7 防爆地漏的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	产品外形尺寸与配合尺寸	漏体、漏芯外径	± 2.0	7.3.1.d	
2		漏体、漏芯壁厚	± 0.5	7.3.1.b	
3		漏体、漏盖加工深度、高度	± 2.0	7.3.1.a	
4		漏体密封盖内径	± 1.0	7.3.1.d	
5	安装质量	安装后低于地面高度	5~10	6.3.4	
6		安装后地面坡度	1%		地面与排水点间坡度

A.8 密闭阀门的允许偏差检测项目和合格指标

密闭阀门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.8。

表A.8 密闭阀门的产品的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	产品外形尺寸与配合尺寸	壳体外径，阀板、阀板拱形板外径	± 2.0	7.3.1.d	
2		壳体胶条凹槽中心线直径偏差	± 1.0		

表 A.8 密闭阀门的产品的允许偏差检测项目和合格指标（续）

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
3	产品外形尺寸与配合尺寸	螺栓孔位与中心线偏差	± 1.0	7.3.1.c	
4		阀板厚度	± 0.1	7.3.1.b	
5		主轴与转臂端垂直度	0.1	7.3.1.g	
6		阀板内外拱面平行度	0.15	7.3.1.c	
7		4个转轴相互平行度	0.1		
8		法兰板厚度	-5%	7.3.1.b	
9		管壁厚度	-5%		
10		法兰外径	± 2.0	7.3.1.d	
11		密封件厚度	-0.5	7.3.1.b	
12	安装质量	坐标	3.0	6.3.4	
13		标高	± 3.0		

A.9 超压排气活门的允许偏差检测项目和合格指标

超压排气活门的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.9。

表A.9 超压排气活门的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	产品外形尺寸与配合尺寸	壳体进风口内径	± 2.0	7.3.1.d	
2		壳体胶条凹槽中心线直径	± 1.0		
3		阀盖厚度	± 0.1	7.3.1.b	
4		阀盖、阀盖球冠外径	± 2.0	7.3.1.d	
5		法兰厚度	± 0.3	7.3.1.b	
6		法兰外径	± 2.0	7.3.1.d	
7		密封件厚度	-0.5	7.3.1.b	
8	安装质量	坐标	10.0	6.3.4	
9		标高	± 5.0		
10		平衡锤连杆垂直度	5.0	7.3.1.g	

A.10 密闭观察窗的允许偏差检测项目和合格指标

密闭观察窗的产品质量、安装质量尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.10。

表A.10 密闭观察窗的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目		合格标准	检测方法	备注
1	产品外形尺寸与配合尺寸	观察孔宽度、高度	±2.0	7.3.1.a	LH≤1 500
			±3.0		1 500<LH≤2 500
			±4.0		2 500<LH
2		观察孔对角线长度相差	4.0		X≤2 500
			5.0		X>2 500
3		窗框与压板平面度	0.16 %X		7.3.1.e
4		压板厚度	-5 %	7.3.1.b	
5	安装质量	位置偏差	±5.0	6.3.4	

A.11 防护密闭封堵板

防护密闭封堵板防护密闭封堵板等钢结构防护设备的允许偏差检测项目和合格指标参照表A.1的规定执行；其它类型的防护设备的允许偏差检测项目和合格指标参照相关功能、材质的防护设备检测内容执行。

A.12 钢构件焊缝尺寸的允许偏差检测项目和合格指标

钢构件焊缝尺寸偏差检测项目和合格指标见表A.10。

表A.11 钢构件焊缝尺寸的允许偏差检测项目和合格指标

单位为毫米

序号	项目			允许偏差			检验方法
				一级	二级	三级	
1	对接焊缝	焊缝余高	b<20	0.5~2.0	0.5~2.5	0.3~3.5	焊缝量规检验
		焊缝余高	b≥20	0.5~3.0	0.5~3.5	0.5~4.0	
		焊缝错边		<0.1δ 且不大于 2	<0.1δ 且不大于 2	<0.1δ 且不大于 3	
2	贴角焊缝	焊缝余高	k≤6	0.0~1.5			
			k>6	0.0~3.0			
		焊脚宽	k≤6	0.0~1.5			
			k>6	0.0~3.0			
3	T型接头要求焊透的k型焊缝		k=δ /2	0.0~1.5			
注：b为焊脚宽度；k为焊脚尺寸；δ 为母材厚度。							

附 录 B
(规范性)
防护设备及系统的观感质量合格指标

B.1 防护设备产品的观感质量合格指标

- B.1.1 门框墙制作观感质量应符合以下要求：
- a) 门框墙表面平整光滑，无蜂窝、孔洞、露筋；钢门框金属部件无锈蚀且涂油，油漆均匀，无气泡、剥离等现象；
 - b) 门框墙的任何一处麻面面积不得大于门框墙总面积的 0.5%，且应修整完好；
 - c) 零部件齐全、无损坏、无锈蚀；
 - d) 螺孔涂油、封闭保护。
- B.1.2 门扇制作观感质量应符合以下要求：
- a) 表面应平整光滑，钢构件表面漆膜均匀、无锈蚀；
 - b) 混凝土门扇无空洞、露筋等缺陷，门扇麻面面积小于门扇总面积的 0.5%且修正完好；
 - c) 零部件齐全、无损坏、无锈蚀；
 - d) 螺孔涂油、封闭保护；
 - e) 传动机构应涂黄油润滑，无锈蚀；
 - f) 具有质量合格证明文件，开关标志、制造厂标牌及产品标牌齐全、正确、醒目。
- B.1.3 密封件表面完整，无裂缝、污渍，接头截面形状、数量符合要求，胶条接头手拉长30%不裂口。
- B.1.4 悬摆式防爆波活门悬摆板启闭灵活、运行平稳可靠，门扇转动无异响。
- B.1.5 胶管式防爆波活门胶管应压倒后复原可靠，胶管启闭灵活，压倒后可自动复原；门扇启闭灵活，转动无异响。
- B.1.6 防爆超压排气活门杠杆带动阀盖转动灵活，操作手柄转动无声响、无卡阻。
- B.1.7 密闭阀门主轴带动阀板转动灵活，无声响、无卡阻。
- B.1.8 钢构件焊缝应焊透、均匀，无气孔、夹渣、裂纹、漏焊、烧穿等缺陷。
- B.1.9 复合材料人防门门扇产品观感质量应表面平整、无明显变形，除满足B.1.2条有关要求外，在不影响性能时允许出现的缺陷应符合表B.1的规定。

表B.1 复合材料人防门门扇产品观感质量

缺陷名称	门扇外表面	门扇内表面	门扇侧面
气泡	不允许	0.15 m ² 内有 1 个 1.0 mm ² 以下的气泡	每个气泡≤2.0 mm ² ，每 0.02 m ² 面积内少于 5 个气泡
剥离、龟裂	不允许	不允许	长度≤5 mm
FRP 裂口	不允许	不允许	每平米不多于 3 处，每处长度≤5 mm
鼓包	不允许	四周与门框贴合面内鼓包高度≤1.0 mm	/
划痕	不允许	不允许	小于总面积的 10 %
异物	每 0.15 m ² 面积内≤1 个，每个≤0.3 mm ²	每 0.15 m ² 面积内≤1 个，每个≤0.5 mm ²	每 0.15 m ² 面积内≤1 个，每个≤1.0 mm ²

B.2 防护设备安装的观感质量合格指标

B.2.1 门扇上下铰页受力均匀，门扇与门框贴合严密，门扇关闭后密封条压缩量均匀，严密不漏气，门扇外表面标有闭锁开关方向。

B.2.2 手动防护门的启闭门、开关锁、提升门应运动灵活，无卡阻，无异常响声；电动防护门除满足上述要求外，尚应平稳可靠，启闭门、开关锁时间符合设计要求。

B.2.3 密封条的安装观感质量应符合以下要求：

- a) 表面颜色均匀、无污渍；
- b) 工作表面平整光滑，无压痕、划伤等凹凸不平现象，无贯穿断面的通孔；
- c) 密封条接头 45° 斜接口，粘结牢固、平整，圆弧拐弯处无接头，单扇门接头数量少于 2 处、双扇门少于 6 处，周边缺胶直径小于 5 mm；
- d) 密封条固定牢靠，压缩均匀；局部压缩量允许偏差不应超过设计压缩量的 20 %；
- e) 双扇门的 T 型接头，应用模具整体制作，不得粘结。

B.2.4 防爆波活门安装的观感质量应符合以下要求：

- a) 底座与胶板粘贴应牢固、平整；
- b) 悬板关闭后底座胶垫贴合应严密；
- c) 悬板应启闭灵活，能自动开启到限位座；
- d) 闭锁定位机构应灵活可靠。

B.2.5 胶管活门安装的观感质量应符合以下要求：

- a) 活门门框与胶板粘贴牢固、平整；
- b) 门扇关闭后与门框贴合严密。

B.2.6 防爆超压排气活门、自动排气活门安装的观感质量应符合以下要求：

- a) 活门开启方向必须朝向排风方向；
- b) 穿墙管法兰和在轴线视线上的杠杆都必须铅直；
- c) 活门在设计超压下能自动启闭，关闭后阀盘与密封圈贴合严密。

B.3 战时风水电系统安装的观感质量合格指标

B.3.1 防护通风系统的安装观感质量应符合以下要求：

- a) 设备外观整洁、色泽均匀，无裂纹、毛刺等外观缺陷，运动标示、开关标志和产品铭牌齐全；
- b) 离心风机与减振台底座接触紧密，螺栓拧紧，并有防松装置；管道风机与其吊架、支架连接紧密，牢固可靠；
- c) 风机试运转时，叶轮转向正确，无杂音，各转动部位润滑，运转平稳正常；打开系统所有阀门，系统运行通畅；
- d) 过滤器、纸除尘器、过滤吸收器安装方向正确；整体性的橡皮软管接头不漏气；固定支架平正、稳定；
- e) 密闭阀门启闭方向和开启度清晰、准确；启闭手柄的操作位置准确；阀门应用吊钩或支架固定；
- f) 风管无严重外观缺陷，与法兰连接牢固，与支架连接平正、稳定；
- g) 风口标高一致，排列整齐，外露部分平整；
- h) 风阀运行顺畅，安装牢固，操作方便；
- i) 消声器框架必须牢固、外壳严密不漏；安装方向正确并设独立支架；
- j) 测压装置的测压管焊接连接、焊缝饱满不漏气；管路阀门与配件连接严密；测压板应做防腐处理并用膨胀螺丝固定；测压仪器应保持水平安置；

B.3.2 给排水系统的安装观感质量应符合以下要求：

- a) 闸阀安装位置及方向正确、启闭灵活，启闭方向标示清晰；
- b) 给水管、压力排水管、供油管、自流排水管无漏水；
- c) 地漏、检查口、清扫口安装位置符合设计要求，排水状态、密闭状态转换灵活，密闭状态下的防护钟罩无松动；
- d) 防爆防毒化粪池、水封井密封性能良好，管道畅通；
- e) 防爆波密闭堵板密封良好。

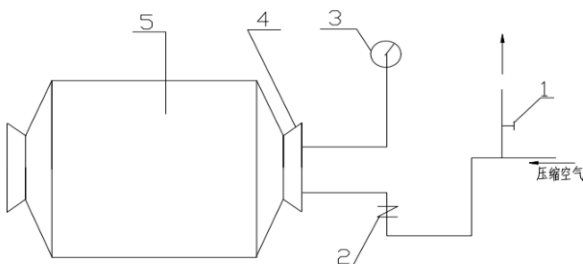
B.3.3 电气系统的安装观感质量应符合以下要求：

- a) 电缆桥架、支架连接稳固、可靠；
- b) 电缆铺设无绞拧、扁化、互层断裂和表面划伤等严重缺陷；电缆铺设整齐，首末端和分支处标识明确；电缆槽无扭曲变形；
- c) 防爆波电缆井无积水、渗漏水；防爆波导管间与电气组件间连接紧密牢固、顺直，涂层、镀层无剥落、锈蚀；
- d) 配电箱内外整洁，开闭灵活，箱内线路整齐有序；
- e) 柴油发电机组基座贴合紧密、牢固，仪表、信号源灵敏、准确。

附 录 C
(规范性)
过滤吸收器气密性检测方法

C.1 过滤吸收器气密性检测方法

- C.1.1 过滤吸收器的气密性试验宜采用压降法，正压力将压缩空气压入，通过检测规定时间内的压降值，评定过滤吸收器的气密性。
- C.1.2 过滤吸收器气密性检测，选择适合的压力计或微压表，并在仪器的高精度范围内使用。



- 标引序号说明：
- 1——调节阀；
 - 2——截止阀；
 - 3——微压表；
 - 4——连接盖板；
 - 5——过滤吸收器。

图C.1 过滤吸收器气密性检测示意图

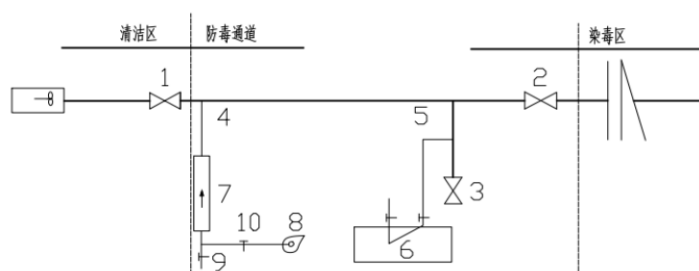
- C.1.3 连接试验管路橡皮管直径宜为8 mm至14 mm，用橡皮管将连接盖板两个接气管相连，按1、2、3、4组件相连组装，开启压缩空气，微压表压力达到 1.06×10^4 Pa，通过微压表显示检查试验管路气密性。
- C.1.4 按图C.1连接组装，调节空气流量使微压表压力达到 1.06×10^4 Pa，关闭截止阀，记录5 min内压降值。
- C.1.5 5 min内压降值小于660 Pa时，过滤吸收器气密性为合格。

附录 D (规范性) 战时通风系统气密性检测方法

D.1 通风管道气密性检测方法

D.1.1 通风管道气密性检测设备为风机, 压力计或微压表, 连接附件。

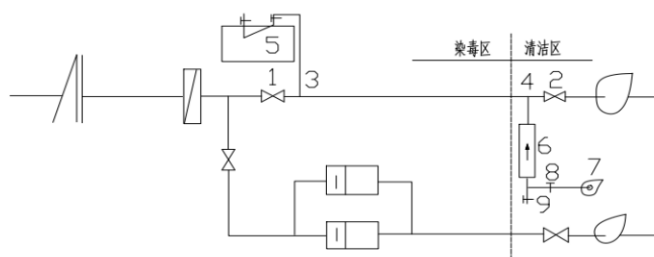
D.1.2 通风管道气密性检测时,打开所测管道段上两根气密测量管的球阀,将其中一根与压力计或微压表相连,另一根与风机、流量计相连,图D.1至图D.3所示。



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——压力计；
7——流量计；
8——风机；
9、10 气路调节夹。

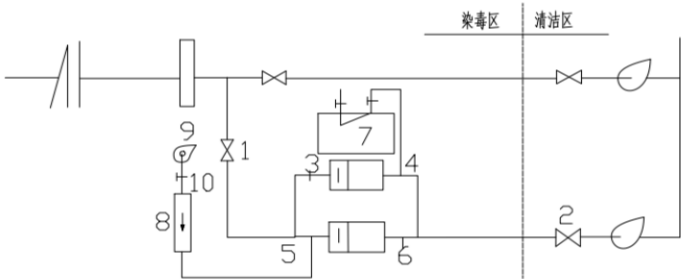
图D.1 排风管道气密性检测示意图



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——气路调节夹。

图D.2 清洁通风管道气密性检测示意图



- 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——气路调节夹。

图D. 3 滤毒通风管道气密性检测示意图

D. 1. 3 按表D. 1依次进行，启动风机对所测管段充压，调节流量，保持 5.06×10^4 Pa压力5 min。

表D. 1 防护段排风管道气密性检测步骤

气密性检测	关闭阀门	开风机	调节
排风管道	1、2、3	8	7、9、10
清洁通风管道	1、2	7	6、8、9
隔绝式通风	1、2	9	8、10

- D. 1. 4 读取流量计读数，即为通风管道的漏气量。
- D. 1. 5 排风管道密闭段、清洁通风管道密闭段的漏气量不大于密闭段两端密闭阀门允许漏气量之和，则评定为气密性合格。
- D. 1. 6 用肥皂水或洗涤剂水溶液，涂滤毒通风管道各部位连接处，无气泡产生时则评定为气密性满足要求。

附 录 E
(规范性)

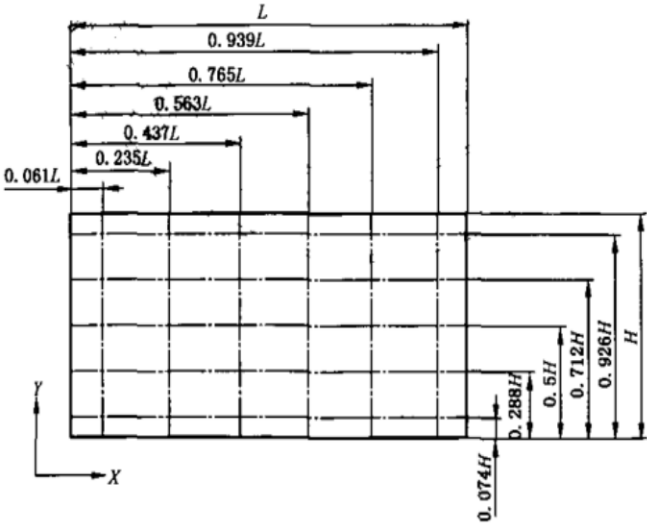
战时通风系统的清洁风量、滤毒风量、隔绝风量和风口风量的检测方法

E.1 一般规定

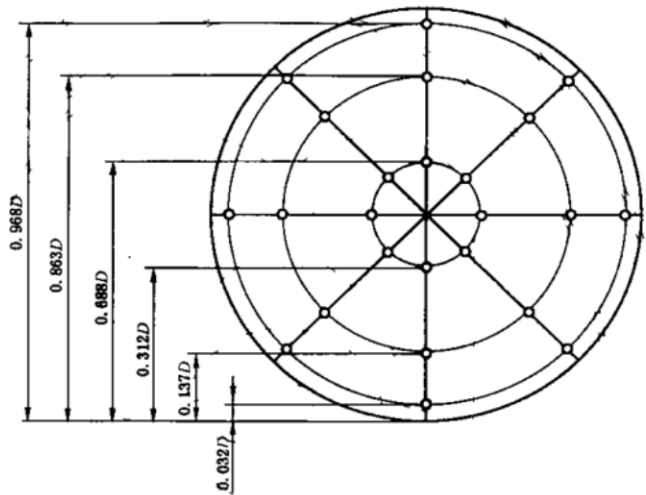
- E.1.1 清洁风量、滤毒风量和隔绝风量的检测宜采用热风速仪直接测量风管断面平均风速，然后求取风量的方法。
- E.1.2 检测开始前，应按附录E.3的方法进行环境温、湿度测量并对管道风速测算，选择适合的热风速仪，并在仪器的高精度范围内使用。
- E.1.3 检测开始前，风机的转速、系统内的压力和温度应处于稳定状态。

E.2 风管风量法

- E.2.1 风管风量测量的断面应选择在直管段，气流应轴向、对称且无涡流、逆流，截面距上游局部阻力部件不应小于5倍当量管径，距下游局部阻力构件不应小于2倍当量管径的管段位置。
- E.2.2 风管风量检测断面测点布置应符合下列规定：
- a) 矩形风管断面每条测线上的测点数均不少于 5 点，每个方向不少于 5 条测线（图 E.1）；
 - b) 圆形风管断面测点数不少于 24 点且不少于 3 条直径（图 E.2），各半径分布测点不少于 3 个；
 - c) 探头置于管道内允许位置偏差为最近测点与管壁距离的 0.05 倍及其他测点与管壁距离的 0.005 倍中的最小值；计算偏差小于 1 mm 时，采用 1 mm（表 E.1）。



图E.1 矩形管测点布置示意图



图E.2 圆形管测点布置示意图

表E.1 圆形、矩形风管断面测点至管壁的距离

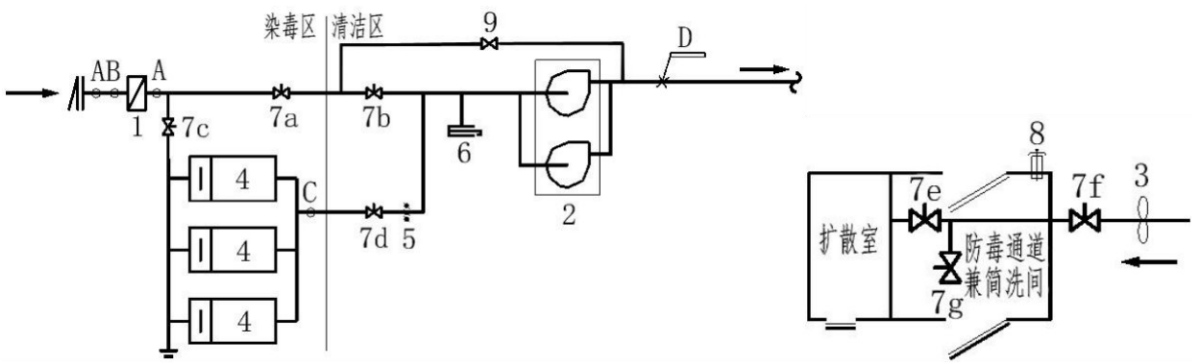
圆形断面测点		y/D	矩形断面测点		y/H 或 x/L
每个半径 3 个测点	1	0.032	测线数 6 个 或测点数 6 个	1	0.061
	2	0.137		2	0.235
	3	0.312		3	0.437
	4	0.688		4	0.563
	5	0.863		5	0.765
	6	0.968		6	0.939
每个半径 4 个测点	1	0.024	测线数 7 个 或测点数 7 个	1	0.053
	2	0.100		2	0.203
	3	0.194		3	0.366
	4	0.334		4	0.500
	5	0.666		5	0.634
	6	0.806		6	0.797
	7	0.900		7	0.947
	8	0.976		/	/

E.2.3 战时通风系统的清洁风量、滤毒风量和隔绝风量的检测可按表E.2顺序及示意图E.3的表达依次进行：

- a) 在图 E.3 中通风管道中选择符合要求的检测断面并确定测孔位置；
- b) 钻孔插入风速探头测杆，风速探头测杆应与风管管壁垂直，风速探头应正对气流吹来方向；
- c) 按表 E.2 顺序调节阀门依次开启通风模式，至风量稳定；
- d) 计算流速平均值，进行第 2 次测量，当连续 2 次测量平均值的差值不大于 2%时，取两次测量的平均值为最终检测值；
- e) 关闭风机，封堵通风管道孔洞。

表E.2 清洁风量、滤毒风量和隔绝风量检测步骤

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	7a、7b、7e、7f	6、7c、7d、8、7g、9	2、3		
滤毒式通风	7c、7d、8、7g、7e、9	6、7a、7b、7f	2	3	调节5
隔绝式通风	6、9	5、7a-7g、8	2	3	



- 标引序号说明：
- 1——油网滤尘器；
 - 2——进风机；
 - 3——排风机；
 - 4——过滤吸收器；
 - 5——风量调节阀；
 - 6——插板阀；
 - 7——手动密闭阀门；
 - 8——超压排气活门；
 - 9——增压阀；
 - a——滤尘器压差测量管；
 - b——放射性监测取样管；
 - c——尾气监测取样管；
 - d——热风速仪。

图E.3 战时进风和战时排风示意图

E.2.4 断面平均风速应为各测点风速测量值的平均值，风管实测风量应按下式计算：

$$Q_0=3600\times S_0\times V_0\text{..... (E.1)}$$

式中：

- S_0 ——风管测定断面面积（ m^2 ）；
- V_0 ——风管测定断面平均风速（ m/s ）。

E.3 战时通风系统风口风量的检测方法

- E.3.1 风口风量检测应根据风口构件阻力选择合适的方法。
- E.3.2 当上风口有2倍风管当量直径长度的直管段且风口风速法测试有困难时，风量宜采用风管法测试，并按附录E.2的规定执行。

E.3.3 当风口安装有过滤、散流装置时，宜采用带有流量计的风罩仪进行直接测量，测量时风罩的开口应全部罩住被测风口，风口位于罩体的中间位置，不应有泄漏。

E.3.4 当风口气流发生方向改变时，应根据风口形状制作并加接辅助风管。辅助风管形状及内截面应与风口相同，长度不应小于2倍风口当量管径。风管出口测点选取应符合E.2的规定，测点数量不少于12个。

E.3.5 出口风量的计算按E.2.4规定执行。

E.4 环境温度、湿度检测

E.4.1 测量温度的仪表精度在1℃以内，记录的温度值应精确到0.5℃。

E.4.2 温度传感器在风管内的位置宜在风道水平直径上，距离管壁大于100 mm或风道直径的1/3处，取较小值。

E.4.3 湿度可在具备风道进气条件的风口处测量，宜选用数字式湿度计。

E.4.4 湿度测点应布置在距外墙表面或冷热源大于0.5 m，与风口同一高度上。

附 录 F
(规范性)
单个构件和子单元的划分

F.1 单个构件

F.1.1 单个构件应包含构件本身和其连接、节点。

F.1.2 防护单元的地基基础单个构件的划分，应符合下列规定：

- a) 独立基础：一个基础（含设备基础）为一个构件；
- b) 条形基础：整个基础为一个构件；
- c) 筏板：独立功能房间下的筏板或构造筏板为一个构件；
- d) 基桩：一根桩为一个构件。

F.1.3 防护单元的防护结构单个构件的划分，应符合下列规定：

- a) 墙：每个房间内的单面墙为一个构件；
- b) 柱：一层每根柱为一个构件；
- c) 梁：一跨、一根为一个构件；
- d) 顶板：每个房间内的顶板为一个构件。

F.1.4 防护单元防护设备、战时风水电系统单个构件的划分，应符合下列规定：

- a) 口部设备：每一樘（一件）为一个构件；
- b) 密闭穿墙管（孔）：每根管（孔）为一个构件；
- c) 战时风水电系统：组成系统的每一台设备、每一条管线为一个构件。

F.2 子单元

防护单元的子单元应按地基基础、防护结构、防护设备、密闭穿墙管、战时通风系统、战时给排水系统和战时电气系统划分为七个子单元。

参 考 文 献

[1] GB 50134 人民防空工程施工及验收规范

[2] GB 50225—2015 人民防空工程设计规范

[3] GJB 564.1—88 过滤吸收器性能试验方法 气密性

[4] RFJ 01—2014 人民防空工程设备设施标志和着色标准

[5] 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

[6] RFJ 002—2013 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

[7] RFJ 013—2010 人民防空工程防化设计规范

[8] DB13(J)T 223—2017 人民防空工程防护质量检测技术规程
