UDC

中华人民共和国行业标准 **RF**

P 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

Check and accept criterion for product and installation of civil air defense works protective equipment

2002－12－13 发布 **2003－01－01 实施**

国家人民防空办公室发布

中华人民共和国行业标准

人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准

Check and accept criterion for product and installation of civil air defense works protective equipment

RFJ 01－2002

主编部门：总参工程兵第四设计研究院
批准部门：国家人民防空办公室
施行日期：2003年01月01日

2002 北京

关于发布《人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准》的通知

［2002］国人防办字第284号

各军区人民防空办公室，各省、自治区、直辖市人民防空办公室，中央直属机关、中央国家机关人民防空办公室：

由总参工程兵第四设计研究院主编的《人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准》已经审查通过，现批准为人民防空行业标准，编号RFJ 01－2002，自2003年01月01日起施行。原《人民防空工程防护设备产品质量检验标准》RFJ2－97同时废止。

本标准由国家人民防空办公室管理，总参工程兵第四设计研究院负责解释。

国家人民防空办公室

二〇〇二年十二月十三日

前　言

本标准是根据国家人民防空办公室下达的《人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准》任务书编制的。

本标准依据《中华人民共和国人民防空法》、《人民防空工程战术技术要求》及《防护工程防护设备和消波系统技术规范》，总结我国人民防空工程防护设备数十年的科研成果和设计、生产、施工经验编制而成，同时广泛征求了全国有关单位和专家意见，最后由国家人民防空办公室组织审查定稿。

本标准共分七章和一个附录。主要内容有：总则、产品质量、产品质量检验、产品质量的认证审定、防护设备的包装、运输和堆放要求、防护设备安装工程施工及防护设备安装工程的验收评定。

本标准在实施过程中，请注意积累资料，总结经验。如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄给总参工程兵第四设计研究院（邮政编码：100850），以便今后修订时参考。

本标准由总参工程兵第四设计研究院编写。

主要起草人：黄静华、王月桂、杨洁、王阳明、刘宜平、杨海平、胡圣伟、高洪生、章善彪、高明亮、王家宝、张顺福。

二〇〇二年三月

目　　次

1　总则 …… 1
2　产品质量 …… 2
　2.1　一般规定 …… 2
　2.2　产品质量要求 …… 5
3　产品质量检验 …… 9
　3.1　一般规定 …… 9
　3.2　产品质量检验规则 …… 9
　3.3　产品质量检验项目与等级指标 …… 9
　3.4　产品质量检验方法 …… 21
　3.5　产品质量等级评定 …… 35
4　产品质量的认证审定 …… 37
5　防护设备的包装、运输和堆放要求 …… 38
　5.1　密封条的标志、包装和储存 …… 38
　5.2　防护设备产品的包装、运输和堆放 …… 38
6　防护设备安装工程施工 …… 40
　6.1　一般规定 …… 40
　6.2　安装工程施工要求 …… 41
7　防护设备安装工程的验收评定 …… 45
　7.1　一般规定 …… 45
　7.2　防护设备安装工程的验收项目 …… 46
　7.3　防护设备安装工程的验收评定 …… 47
　7.4　防护设备安装工程验收评定程序及组织 …… 48
附录A　本标准的用词和用语说明 …… 52
条文说明 …… 53

1 总　　则

1.0.1 为规范人民防空工程（以下简称人防工程）防护设备产品生产质量与产品质量检验，统一人防工程防护设备安装工程的施工验收与质量检验评定方法，确保工程质量，促进技术进步，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于各类新建、扩建、改建人防工程中防护设备产品的生产与产品质量的出厂检验，适用于以上所述人防工程中防护设备安装工程的施工验收与安装工程的质量检验评定。

1.0.3 本标准不适用于人防工程给排水系统中使用的各种阀门、截门等产品。

1.0.4 人防工程防护设备产品的生产与安装工程的施工验收，除应符合本标准外，尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

2 产品质量

2.1 一般规定

2.1.1 防护设备的用材应符合下列规定。

1 钢材的钢号应符合设计文件要求，并附有质量证明书或试验报告单。

2 混凝土使用的水泥、水、骨料及其配合比、原材料计量、搅拌、养护必须符合混凝土施工规范的规定。混凝土粗骨料最大粒径：当门扇厚度小于 120mm 时，宜不大于 30mm；当门扇厚度大于 120mm 时，宜不大于 40mm。

3 混凝土的强度等级应符合设计要求，其检验方法应符合《混凝土强度检验评定标准》的要求。

4 焊接用材（焊条、焊丝、焊剂）、标准连接件（螺栓、螺母等）以及涂料及面漆等均应有材质证明书，并符合设计文件要求和相应的国家标准规定。

2.1.2 防护设备用海绵橡胶密封条应符合下列规定

1 制造密封条用胶料的物理、力学性能应符合表 2.1.2-1 的规定。

表 2.1.2-1 制造密封条用胶料的物理、力学性能

序号	性　能	单　位	指　标
1	扯断强度	MPa	≥7.0
2	扯断伸长率	%	≥600
3	扯断永久变形	%	≤12
4	硬度	HRA	30～38
5	老化系数	70℃×72h	≥0.70

2 密封条的物理、力学性能应符合表 2.1.2-2 的规定。

表 2.1.2-2　密封条的物理、力学性能

序　号	性　能	单　位	指　标
1	扯断强度	MPa	≥7.5
2	扯断伸长率	%	≥350
3	扯断永久变形	%	≤4
4	硬度	HRA	24～38
5	压缩变形率	%	≤23
6	密度	g/cm^3	0.45～0.54
7	起发率（闭孔型）	%	60～70
8	工作温度范围	℃	-40～40
9	工作介质	—	空气、水

3　当压缩密封条的密封板厚度为 4mm 时，密封条的压缩变形δ与单位长度的压缩反力 Q 之间的关系，应符合表 2.1.2-3 的规定。

表 2.1.2-3　密封条的压缩变形δ与单位长度的压缩反力 Q 之间的关系

压缩量δ（mm）	6	8	10	12
压缩反力 Q（N/mm）	0.7～0.9	1.0～1.2	1.4～1.6	2.0～2.4

4　密封条的外观及技术要求应符合下列规定

1）密封条表面颜色应均匀一致，不允许有污渍。

2）密封条工作表面应光滑平整，不允许有明显的模压胶条痕迹、凸凹不平现象及划破伤痕。

3）密封条为封闭性微孔结构，不允许有贯穿密封条断面的通孔。

4）密封条周边缺胶不允许有直径大于 5mm 的缺陷。

5）除双扇密闭门（或防护密闭门）的直条上下接头不粘接外，密封条的其他接头应采用 45° 斜接口，斜接口应避开圆弧拐弯处，粘接要牢固、平整，用手拉伸 30%不裂口、不断裂。冷接头数量：单扇门不超过 2 处，双扇门不超过 6 处。

6）双扇密闭门（或防护密闭门）的 T 形接头，应用模具整体制作，不得粘接。

2.1.3 防护设备用P形密封条，其接头数量不得超过2处，且不允许冷粘接。

2.1.4 防护设备各种机加工零部件的加工制作应有严格的工艺规程和工序检验记录，加工质量应符合图纸要求。

2.1.5 钢结构门加工的技术要求应符合下列规定。

1 钢结构构件应严格按图纸要求制作，采用替代钢材型号时，必须征得设计部门的同意。

2 钢结构构件的组焊应严格执行图纸要求和有关施工规范的规定，不得少焊、漏焊或焊穿。

3 钢结构门的门扇、门框加工应在工厂加工平台上进行。

4 钢结构门的门扇、门框应按图纸要求进行防锈处理。

2.1.6 钢筋混凝土门加工的技术要求应符合下列规定。

1 混凝土平板门门扇宜在工厂加工，混凝土拱形门门扇宜在现场配合门框浇筑。浇筑时应将门扇钢框固定牢靠，然后进行编筋和浇筑混凝土。

2 制作混凝土门扇时，模板作业应符合有关施工规程，模板宜采用钢模板，模板应尺寸准确，结构牢固，拼缝严密，表面平整光滑，模板四周垂直度偏差应不超过1‰。当采用门扇钢框作侧模时，钢框与模板底座应固定牢靠、贴合紧密。

3 钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、接头位置应符合设计要求和施工规范的规定。

4 预埋铁件应作除锈处理，其安装位置应准确，固定应牢靠，外露孔位在浇筑混凝土时应涂黄油或加以堵塞。

5 混凝土应连续浇筑，振捣密实，表面应平整光滑，无蜂窝麻面、孔洞，严禁用干灰压面。

6 门扇浇筑完毕后，应按施工规范进行养护。

2.1.7 活门加工的技术要求应符合下列规定。

1 活门实际通风面积应达到设计图纸的要求，偏差不大于2%。

2 活门加工的其他技术要求可按本标准第2.1.5条的规定采用。

2.2 产品质量要求

2.2.1 密闭门和防护密闭门的最大允许漏气量。

进行密闭门或防护密闭门的密闭性能试验时，其测试漏气量应符合表 2.2.1 的规定。

表 2.2.1 防护密闭门和密闭门最大允许漏气量

序号	门孔尺寸（mm×mm）	类型	防护密闭门 Q_y（m^3/h）	密闭门 Q_y（m^3/h）
1	700×1600	单扇	0.172	0.081
2	800×1800	单扇	0.217	0.104
3	900×1600	单扇	0.227	0.108
4	900×1800	单扇	0.248	0.120
5	1000×1800	单扇	0.282	0 136
6	1000×2000	单扇	0.306	0.149
7	1100×1800	单扇	0.317	0 154
8	1300×2000	单扇	0.450	0.210
9	1500×2100	单扇	0.566	0 267
10	1500×2300	单扇	0.610	0.339
11	1700×2600	单扇	0.683	0.379
12	2500×2100	单扇	0.907	0.557
13	2500×2500	单扇	1.147	0.600
		双扇	0.579	0.579
14	3000×2200	双扇	0.713	0.531
15	3000×2500	双扇	0.788	0.788
16	3000×3000	双扇	0.843	0.788
17	3400×2700	双扇	0.941	0.941
18	4000×2200	双扇	0.952	0.952
19	3400×3400	双扇	0.955	0.955
20	4000×2500	双扇	1.052	1.052
21	4000×3200	双扇	1.169	1.164
22	4000×3500	双扇	1.261	1 255
23	5000×2500	双扇	1.381	1.377

2.2.2 钢结构平板门的质量要求应符合下列规定。

1 钢结构平板门的零部件尺寸偏差应达到图纸规定的要求。

2 钢结构平板门图纸未注公差尺寸的精度应符合表 2.2.2 的规定。

表 2.2.2 钢结构平板门几何参数要求

序号	项　目	允许偏差或公差（mm）	备　注
1	门框孔宽	JS15	GB/T 1804—1992 中的公差要求
2	门框孔高	JS15	
3	门框孔、门扇对角线长度	JS16	
4	门扇宽度	JS15	
5	门扇高度	JS15	
6	门扇厚度	3.0	—
7	门扇内表面的平面度	1.5	—
8	门框表面（门扇支座）平面度	1.5	—
9	铰页轴线垂直度	1.5	—
10	铰页同轴度	1.5	—
11	铰页位置偏移	2.0（0.4）	左右（前后）偏差
12	闭锁位置偏移	20（04）	上下或左右（前后）偏差

3 钢结构平板门的焊缝应达到 GB 3323—1987 Ⅱ级质量要求。

2.2.3 钢结构拱形门的质量要求应符合下列规定。

1 钢结构拱形门的零部件尺寸偏差应达到图纸规定的要求。

2 钢结构拱形门图纸未注公差尺寸的精度应符合表 2.2.3 的规定。

表 2.2.3 钢结构拱形门几何参数要求

序号	项　目	允许偏差或公差（mm）		备　注
		门孔宽≤5000	门孔宽＞5000	
1	门扇宽度	±3.0	±5.0	—
2	门扇高度	±5.0	±8.0	—
3	门扇厚度	3.0	5.0	—
4	门扇扭曲	±2.5	±5.0	—
5	门扇弧长	±4.0	±6.0	—
6	门扇拱脚平面度	0.5/m	0.5/m	—
7	门扇拱脚中心线平行度	2.0	4.0	—

（续表）

序号	项　目	允许偏差或公差（mm）		备　注
		门孔宽≤5000	门孔宽＞5000	
8	铰页轴线垂直度	0.5	1.0	—
9	铰页同轴度	0.3	0.5	—
10	铰页位置偏移	±2.0（0.35）	±3.0（0.4）	左右（前后）偏差
11	闭锁位置偏移	±2.0（0.35）	±3.0（0.4）	上下或左右（前后）偏差

3 钢结构拱形门的焊缝应达到 GB 3323—1987 Ⅱ级质量要求。

2.2.4 混凝土平板门的质量要求应符合下列规定。

1 混凝土平板门应尺寸准确，结构牢固，拼缝严密，表面平整光滑，四周垂直度偏差应不超过 1‰。门扇钢框与钢筋混凝土应固定牢靠、贴合紧密。

2 混凝土平板门图纸未注公差尺寸的精度应符合表 2.2.4 的规定。

表 2.2.4　混凝土平板门几何参数要求

序号	项　目	允许偏差或公差（mm）	备　注
1	门扇宽度	±5.0	—
2	门扇高度	±5.0	—
3	门扇厚度	5.0	—
4	门扇内表面的平面度	3.0	—
5	门框表面平面度	1.5	—
6	铰页轴线垂直度	1.0	—
7	铰页同轴度	0.50	—
8	铰页位置偏移	±3.0（0.4）	左右（前后）偏差
9	闭锁位置偏移	±3.0（0.4）	上下或左右（前后）偏差
10	门框质量要求按本标准表 2.2.2 的规定取值		

3 混凝土平板门的外观质量应符合下列要求。

1）焊缝应焊透、均匀一致，不得有气孔、夹渣、裂纹、假焊及烧穿等现象。

2）油漆应均匀一致，不起泡、不剥离。

3）传动机构应涂黄油润滑，无锈蚀。

4）门扇混凝土表面不得出现孔洞、露筋等缺陷，其麻面面积不得大于门扇总面积的0.5%，且应修整完好。

2.2.5 混凝土圆拱门的质量要求应符合下列规定。

1 混凝土圆拱门门扇拱脚与门框拱脚支撑面及双扇圆拱门中缝结合处，均应贴合严密。

2 混凝土圆拱门门扇上、下两端内弧面与门框之间，均应有5～10mm的间隙。

3 混凝土圆拱门图纸未注公差尺寸的精度应符合表2.2.5的规定。

表2.2.5 混凝土圆拱门几何参数要求

序号	项　目	允许偏差或公差（mm）	
		门孔宽≤5000	门孔宽＞5000
1	门扇宽度	±3.0	±5.0
2	门扇高度	±5.0	±8.0
3	门扇厚度	3.0	5.0
4	门扇扭曲	±2.5	±5.0
5	门扇弧长	±4.0	±6.0
6	门扇拱脚平面度	0.5/m	0.5/m
7	门扇拱脚中心线平行度	2.0	4.0
8	铰页轴线垂直度	0.5	1.0
9	铰页同轴度	0.3	0.5
10	闭锁位置偏移	±2.0	±3.0

4 混凝土圆拱门的其他质量要求可按本标准第2.2.4条的规定采用。

3 产品质量检验

3.1 一般规定

3.1.1 加工人防工程防护设备产品所依据的图纸必须采用国家人防办公室批准的定型图纸。

3.1.2 产品质量检验时，其相应的图纸和技术文件应齐全。

3.1.3 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。

3.1.4 工厂应有完整的产品质量自检和互检记录。

3.2 产品质量检验规则

3.2.1 产品出厂前应进行抽样检验。

3.2.2 抽样样品必须由抽检人员在该批产品中随机选取，同一规格型号的产品抽样检验数量按下式计算：

$$m = n \times 20\% \qquad (3.2.2)$$

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 —— 同一规格型号产品的数量。

3.2.3 抽样检验的样品如有一樘（一件）达不到检验等级时，应进行加倍随机抽样检验，若再有一樘（一件）达不到检验等级时，应全部检验并逐樘（件）确定等级。

3.3 产品质量检验项目与等级指标

3.3.1 产品质量检验项目分为外形尺寸与配合尺寸检验、使用性能检验、材质和外观检验，产品质量检验项目的等级指标可分

为一等、二等和合格三级，达不到合格等级指标的项目必须返工。

3.3.2 钢结构门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.2 的规定。

表 3.3.2 钢结构门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	检验项目		检验条件	质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
1	外形尺寸与配合尺寸（mm）	门框孔宽、孔高偏差	—	JS13	JS14	JS15	GB/T1804—1992 中的公差要求
2		门扇宽度、高度偏差	—				
3		门框孔、门扇对角线长度偏差	—	JS14	JS15	JS16	
4		门扇、门框贴合面中心线的尺寸偏差	—	±2.0	±3.0	±4.0	对密闭类门为嵌压板与胶条中心线偏差
5		门扇厚度偏差	—	+3.0（4.0）			平板门（拱形门）
6		铰页位置偏移	—	1.0（0.2）	1.5（0.3）	2.0（0.4）	左右（前后）偏差
7		闭锁位置偏移	—	1.0（0.2）	1.5（0.3）	2.0（0.4）	上下或左右（前后）偏差
8		门扇的中心至门框下槛偏差	$H\leqslant 2000$	±1.0	±1.5	±2.0	H 为门框孔高（mm）
			$H>2000$	±1.5	±2.5	±3.0	
9		门扇、门框贴合面的平面度	$L_2\leqslant 3000$	1.5	2.0	2.5	L_2 为门扇、门框贴合面最大尺寸（mm）
			$L_2>3000$	2.5	3.0	3.5	
10		门扇、门框上下铰座孔的同轴度	$H\leqslant 2000$	0.5	0.8	1.5	—
			$H>2000$	0.6	1.0	2.0	—
11		铰页轴线的垂直度	$H\leqslant 2000$	0.8	1.2	1.5	—
			$H>2000$	1.0	1.5	2.0	—
12		闭锁轴（孔）和铰页轴（孔）的直径公差	—	d11（H11）			—
13		闭锁传动件蜗轮蜗杆副精度	—	达到 GB/T 10089—1988 的 9 级精度			—
14	使用性能	门扇启闭力（N）	$L\leqslant 2000$	50	70	90	拉手处 L 为门孔长边尺寸（mm）下同
			$2000<L\leqslant 5000$	100	120	140	
			$L>5000$	140	160	180	
15		关锁操纵力（N）	$L\leqslant 2000$	180	200	220	—
			$2000<L\leqslant 5000$	200	220	240	
			$L>5000$	220	240	260	
16		降落式门升门操纵力（N）	$L\leqslant 5000$	100	140	180	—
			$L>5000$	180	220	250	
17		最大允许漏气量	—	按本标准表 3.2.1 的规定取值			适用于密闭门和防护密闭门

（续表）

序号	检验项目		检验条件	质量评定等级指标	备注
18	材质和外观	海绵橡胶密封条质量	—	符合本标准第 3.1.2 条的规定	
19		钢构件材料质量	—	达到图纸和施工规范要求	—
20		焊缝质量	—	达到 GB3323—1987 Ⅱ级质量要求	—
21		钢材预处理	—	达到 GB/T8923—1988 中 St3 级要求	锈蚀程度为 A 级或 B 级
22		漆膜附着力	—	达到 GB/T9286—1998 的有关要求	—
23		油漆漆膜耐候性	—	达到 GB/T1766—1995 表 12 中的质量要求	优、良、中分别对应一等、二等、及格
24		油漆漆膜厚度（μm）	—	每层漆膜厚度为 25～30，漆膜总厚度为 100～120	漆膜制备按 GB/T 1727—1992 进行
25		门扇运动的平稳性、可靠性	—	对手动门要求启闭门、开关锁、提升门运动灵活，无卡阻，无异常响声；对电动门，除上述要求外，还要求平稳可靠，启闭门、开关锁时间符合设计要求	
26		外观质量	—	表面平整光滑，开关标志、制造厂标牌及产品标牌齐全	

3.3.3 钢筋混凝土结构平板门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 钢筋混凝土结构平板门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	检验项目		检验条件	质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
1	外形尺寸与配合尺寸（mm）	门框孔宽偏差	—	JS13	JS14	JS15	GB/T 1804—1992 中的公差要求
2		门框孔高偏差	—				
3		门扇宽度偏差	—	±3.0	±4.0	±5.0	—
4		门扇高度偏差	—	±3.0	±4.0	±5.0	—
5		门扇、门框贴合面中心线的尺寸偏差	—	±2.0	±3.0	±4.0	对密闭类门为嵌压板与胶条中心线偏差
6		门扇厚度偏差	—	4.0			—
7		铰页位置偏移	—	1.0（0.2）	2.0（0.3）	3.0（0.4）	左右（前后）偏差

（续表）

序号	检验项目		检验条件	质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
8	外形尺寸与配合尺寸（mm）	闭锁位置偏移	—	1.0（0.2）	2.0（0.3）	3.0（0.4）	上下或左右（前后）偏差
9		门扇的中心至门框下槛偏差	$H\leqslant 2000$	±1.0	±1.5	±2.0	H 为门框孔高（mm）
			$H>2000$	±1.5	±2.5	±3.0	
10		门扇、门框贴合面的平面度	$L_2\leqslant 3000$	2.0	2.5	3.0	L_2 为门扇、门框贴合面最大尺寸（mm）
			$L_2>3000$	2.5	3.0	4.0	
11		门扇、门框上下铰座孔的同轴度	$H\leqslant 2000$	0.5	0.8	1.5	—
			$H>2000$	0.6	1.0	2.0	
12		铰页轴线垂直度	—	1.0	1.5	2.0	—
13		闭锁轴（孔）和铰页轴（孔）的直径公差	—	d11（H11）			—
14		闭锁传动件蜗轮、蜗杆副精度	—	达到 GB/T 10089—1988 的 9 级精度			—
15	使用性能	门扇启闭力（N）	$L\leqslant 2000$	50	70	90	拉手处；L 为门孔长边尺寸（mm）下同
			$2000<L\leqslant 5000$	100	140	170	
			$L>5000$	140	170	200	
16		关锁操纵力（N）	$L\leqslant 2000$	180	200	220	—
			$2000<L\leqslant 5000$	200	220	250	
			$L>5000$	220	240	260	
17		最大允许漏气量	—	按本标准表 3.2.1 的规定取值			适用于密闭门和防护密闭门
18	材质和外观	海绵橡胶密封条质量	—	符合本标准第 3.1.2 条的规定			
19		混凝土试块强度	—	达到设计图纸要求			—
20		钢筋等原材料质量	—	达到设计图纸和施工规范要求			—
21		混凝土密实度	—	达到设计图纸和施工规范要求			—
22		钢筋网编扎、保护层	—	达到设计图纸要求			—
23		焊缝质量	—	达到 GB3323—1987 Ⅱ级质量要求			—
24		钢材预处理	—	达到 GB/T8923—1988 中 St3 级要求			锈蚀程度为 A 级或 B 级
25		门扇运动的平稳性、可靠性	—	要求启闭门、开关锁运动灵活，无卡阻，无异常响声，运动平稳可靠			—
26		外观质量	—	表面平整光滑，符合本标准第 3.2.4.3 条的规定，开关标志、制造厂标牌及产品标牌齐全			—

3.3.4 钢筋混凝土结构圆拱门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.4 的规定。

表 3.3.4 钢筋混凝土结构圆拱门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	检验项目		检验条件	质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
1	外形尺寸与配合尺寸（mm）	门框孔宽偏差	—	JS13	JS14	JS15	GB/T 1804—1992 中的公差要求
2		门框孔高偏差	—				
3		门扇宽度偏差	$B\leqslant5000$	±2.0	±2.5	±3.0	B 为门框孔宽（mm）门扇内宽偏差
			$B>5000$	±3.0	±4.0	±5.0	
4		门扇高度偏差	$B\leqslant5000$	2.0	3.0	5.0	—
			$B>5000$	4.0	6.0	8.0	
5		门扇、门框贴合面中心线的尺寸偏差	—	±2.0	±3.0	±4.0	对密闭类门为嵌压板与胶条中心线偏差
6		门扇厚度偏差	$B\leqslant5000$	4.0			—
			$B>5000$	5.0			
7		门扇扭曲	$B\leqslant5000$	±1.5	±2.0	±2.5	—
			$B>5000$	±2.0	±3.0	±5.0	
8		门扇弧长偏差	$B\leqslant5000$	±2.0	±3.0	±4.0	—
			$B>5000$	±3.0	±4.0	±6.0	
9		铰页位置偏移	—	1.0（0.2）	2.0（0.3）	3.0（0.4）	左右（前后）偏差
10		闭锁位置偏移	—	1.0（0.2）	2.0（0.3）	3.0（0.4）	上下或左右（前后）偏差
11		门扇拱脚中心线平行度	$B\leqslant5000$	1.0	1.5	2.0	—
			$B>5000$	2.0	3.0	4.0	
12		门扇拱脚、门框支承面平面度	—	1.5			—
13		门扇、门框上下铰座孔的同轴度	$H\leqslant2000$	0.5	0.8	1.5	—
			$H>2000$	0.6	1.0	2.0	

（续表）

序号	检验项目		检验条件	质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
14	外形尺寸与配合尺寸（mm）	铰页轴线垂直度	—	0.6	0.8	1.0	—
15		闭锁轴（孔）和铰页轴（孔）的直径公差	—	d11（H11）			—
16		闭锁传动件蜗轮、蜗杆副精度	—	达到 GB/T 10089—1988 的 9 级精度			—
17	使用性能	门扇启闭力（N）	$L \leqslant 2000$	50	70	90	拉手处；L 为门孔长边尺寸（mm）
			$2000 < L \leqslant 5000$	100	150	200	
			$L > 5000$	150	200	220	
18		关锁操纵力（N）	$L \leqslant 2000$	180	200	220	—
			$2000 < L \leqslant 5000$	200	220	250	
			$L > 5000$	220	240	260	
19		最大允许漏气量	—	按本标准表 3.2.1 的规定取值			适用于密闭门和防护密闭门
20	材质和外观	海绵橡胶密封条质量	—	符合本标准第 3.1.2 条的规定			
21		混凝土试块强度	—	达到设计图纸要求			—
22		钢筋等原材料质量	—	达到设计图纸和施工规范要求			—
23		混凝土密实度	—	达到设计图纸和施工规范要求			—
24		钢筋网编扎、保护层	—	达到设计图纸要求			—
25		焊缝质量	—	达到 GB3323—1987 Ⅱ级质量要求			—
26		钢材预处理	—	达到 GB/T8923—1988 中 St3 级要求			锈蚀程度为 A 级或 B 级
27		门扇运动的平稳性、可靠性	—	要求启闭门、开关锁运动灵活，无卡阻，无异常响声，运动平稳可靠			
28		外观质量	—	表面平整光滑，符合本标准第 3.2.4.3 条的规定，开关标志、制造厂标牌及产品标牌齐全			

3.3.5 悬摆式防爆波活门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.5 的规定。

表 3.3.5　悬摆式防爆波活门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	项目分类	检验项目		质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
1	B	外形尺寸与配合尺寸（mm）	门框（底框）与胶垫粘接后胶垫表面平面度	0.12%L_K	0.14%L_K	0.16%L_K	L_K为门框（底框）对角线尺寸
2	C		门框上固定铰页的螺孔中心距允许偏差	±0.5			—
3	C		门框（底框）孔对角线、长度、宽度允许偏差	Js14	Js15	Js16	GB/T 1804—1992 中的公差要求
4	C		胶垫、缓冲胶垫厚度允许偏差	+1.0（−0.5）			—
5	C		胶垫、缓冲胶垫接缝处相对高度允许偏差	0.2	0.4	0.6	—
6	B		门扇（底座）与缓冲胶垫粘接后，缓冲胶垫平面度	0.12%L_S	0.14%L_S	0.16%L_S	L_S为门扇（底座）对角线尺寸
7	B		门扇（底座）与门框接触表面的平面度	0.08%L_S	0.10%L_S	0.12%L_S	—
8	C		门扇（底座）对角线、长度、宽度允许偏差	Js14	Js15	Js16	—
9	C		底板厚度允许偏差	按 GB/T 709—1988 要求			—
10	C		腹板位置允许偏差	Js14	Js15	Js16	—
11	C		门扇（组合部件含胶垫）厚度允许偏差	+2.0（−1.5）	+2.5（−2.0）	+3.0（−2.5）	—
12	C		固定铰座、限位座用的螺孔位置及中心距允许偏差	±1.0			—
13	B		悬摆板厚度允许偏差	按 GB/T 709—1988 要求			—
14	B		悬摆板平面度	0.08% L_b	0.10% L_b	0.12% L_b	L_b 为活门悬板对角线尺寸
15	B		悬摆板上固定铰座的孔位及中心距允许偏差	±1.0			—
16	C		悬摆板对角线、长度、宽度允许偏差	Js14	Js15	Js16	—
17	C		闭锁轴、孔公差，HS1 型	$\frac{H12}{b12}$			见 GB/T 1801—1999
18	C		闭锁轴、孔公差，HS2 型	$\frac{H11}{b11}$			—

（续表）

序号	项目分类	检验项目		质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
19	C	外形尺寸与配合尺寸（mm）	闭锁、铰页、铰座、铰轴机械加工自由尺寸公差	Js12	Js13	Js14	—
20	C		闭锁位置允许偏差	±0.5	±1.0	±1.5	—
21	C		闭锁盒位置允许偏差	±0.5	±1.0	±1.5	—
22	C		铰页位置允许偏差	±0.5	±1.0	±1.5	—
23	C		悬摆板上、下边与门扇平面的平行度允许偏差	0.6	0.8	1.0	—
24	B	使用性能	上、下铰页同轴度	0.08%J1	0.10%J1	0.12%J1	—
25	A		关闭悬摆板的启动力 p（N）	$95S\sim4.4W$，$\phi\leqslant200$ $95S\sim3.4W$，$300\leqslant\phi\leqslant600$ $95S\sim2.2W$，$800\leqslant\phi\leqslant1000$			S 为悬摆板面积，（m^2） W 为悬摆板和悬板铰座质量之和（kg）ϕ为当量管径（mm）
26	A		悬摆板关闭时，悬摆板与门扇（底座）间的最大间隙 β（mm）	0.20%$B1$	0.24%$B1$	0.28%$B1$	$B1$ 为悬摆板长度（mm）
27	B		悬摆板关闭满足 β 值要求时的最大关闭力 p（N）	$p\leqslant8.5W$，$\phi\leqslant200$ $p\leqslant6.8W$，$300\leqslant\phi\leqslant600$ $p\leqslant5.1W$，$800\leqslant\phi\leqslant1000$			—
28	B		门扇关闭力（N）	0.10G	0.14G	0.18G	G 为门扇及其门扇上所有零部件的总质量（kg）
29	B		闭锁锁紧力（N）	0.08G	0.10G	0.12G	
30	A		闭锁锁紧后活门门框与活门门扇间最大间隙（mm）	0.14%L_S	0.18%L_S	0.22%L_S	
31	A		门扇（底座）孔实际面积与图纸给出面积的比值 $Q_s=S_s/S_t$	1.00～1.10			S_s 为门扇（底座）孔实际面积（cm^2） S_t 为图纸给出的门扇（底座）孔面积（cm^2）
32	A		悬摆板的通风面积与活门名义通风管面积的比值 $Q_b=S_b/S_g$	1.00～1.15			S_b 为悬摆板的通风面积（cm^2） S_g 为活门名义通风管面积（cm^2）

（续表）

序号	项目分类	检验项目		质量评定等级指标	备注
33	B	材质和外观	胶垫、缓冲胶垫粘接后的剥离强度（N/cm）	30	—
34	A		焊缝尺寸和质量	焊缝尺寸满足图纸要求，质量按 GB 3323—87 Ⅱ级质量要求	—
35	C		钢材预处理	按 GB/T 8923—1988 中 St3 级执行	允许钢材的锈蚀程度为 A、B、C 三级
36	B		漆膜附着力	对应 GB/T9286—1998 中的 1、2、3 级	—
37	B		运动的平稳性、可靠性	悬摆板启闭灵活，可自动复位	—
38	B		外观	颜色一致，光滑平整，无毛刺	—

3.3.6 胶管式防爆波活门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.6 的规定。

表 3.3.6 胶管式防爆波活门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	项目分类	检验项目		质量评定等级指标			备注
				一等	二等	合格	
1	B	外形尺寸与配合尺寸（mm）	门框（底框）与胶垫粘接后胶垫表面平面度	0.12%L_K	0.14%L_K	0.16%L_K	L_K 为门框（底框）对角线尺寸（mm）
2	C		门框（底框）孔对角线、长度、宽度允许偏差	Js14	Js15	Js16	GB/T 1804—1992 中的公差要求
3	C		门扇（底座）对角线、长度、宽度允许偏差	Js14	Js15	Js16	—
4	C		底板厚度允许偏差	按 GB/T 709—1988 要求			—
5	C		腹板位置允许偏差	Js14	Js15	Js16	—
6	C		门扇厚度允许偏差	+2.0（−1.5）	+2.5（−2.0）	+3.0（−2.5）	—
7	B		门扇（底座）与门框接触表面的平面度	0.08%L_s	0.10%L_s	0.12%L_s	L_s 为门扇对角线尺寸（mm）

（续表）

序号	项目分类	检验项目	质量评定等级指标			备注
			一等	二等	合格	
8	B	外形尺寸与配合尺寸（mm） 胶管底座高度允许偏差	0.6	0.8	1	—
9	C	胶管底座圆度允许偏差	按 GB/T 1184—1996 12 级要求			—
10	C	闭锁轴、孔公差	$\frac{H12}{b12}$			见 GB/T 1801—1999
11	C	闭锁、铰页、铰座 0.08%L_s 铰轴机械加工自由尺寸公差	Js12	Js13	Js14	—
12	C	闭锁位置允许偏差	±0.5	±1.0	±1.5	—
13	C	铰页位置允许偏差	±0.5	±1.0	±1.5	—
14	B	上、下铰页同轴度	0.6	0.8	1	—
15	A	使用性能 胶管的抗老化性	南方地区：10 年以上 北方地区：10～15 年			—
16	A	卡箍将胶管卡紧固定牢靠程度	紧	较紧		—
17	B	门扇关闭力（N）	0.10G	0.14G	0.18G	G 为门扇及其门扇上所有零部件的总质量（kg）
18	B	闭锁锁紧力（N）	0.08G	0.10G	0.12G	
19	A	闭锁锁紧后活门门框与活门门扇间最大间隙（mm）	0.14%L_s	0.16%L_s	0.18%L_s	—
20	A	胶管底座孔实际面积与图纸给出面积的比值 $Q_s=S_s/S_t$	1.00～1.10			S_s 为胶管底座孔实际面积（cm^2） S_t 为图纸给出的胶管底座孔面积（cm^2）
21	A	胶管的通风面积与活门名义通风管面积的比值 $Q_b=S_b/S_g$	1.00～1.15			S_b 为胶管的通风面积（cm^2） S_g 为活门名义通风管面积（cm^2）
22	B	材质和外观 胶管压倒及复原的可靠性	胶管启闭灵活，压倒后可自动复原			—
23	A	胶垫、粘接后的剥离强度（N/cm）	30			—
24	A	焊缝尺寸和质量	焊缝尺寸满足图纸要求，质量按 GB/T 3323—1987 Ⅱ级质量要求			—
25	C	钢材预处理	按 GB/T 8923—1988 中 St3 级执行			允许钢材的锈蚀程度为 A、B、C 三级
26	B	漆膜附着力	对应 GB/T9286—1998 中的 1、2、3 级			—
27	B	外观	颜色一致，光滑平整，无毛刺			—

3.3.7 防爆超压排气活门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.7 的规定。

表 3.3.7 防爆超压排气活门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	检验项目		质量评定等级指标			备注
			一等	二等	合格	
1	外形尺寸与配合尺寸（EE）	壳体进风口内径允许尺寸偏差	Js14	Js15	Js16	GB/T 1804—1992 中的公差要求
2		壳体上安装密封胶条的凹槽中心线直径允许偏差	±1.0			—
3		杠杆内侧铅垂面与壳体密封槽平面的平行度公差（阀盖关闭时）	1.0			—
4		阀盖厚度	±0.1			—
5		阀盖外径偏差	±1.0	±1.5	±2.0	—
6		阀盖球冠外径偏差	±1.0	±1.5	±2.0	—
7		装配后杠杆垂直度公差	1.0	1.5	2.0	—
8		机械加工自由尺寸公差	Js12	Js13	Js14	—
9	使用性能	阀盖锁紧手柄上的操作力（N）	110	135	160	—
10		启动压力（Pa）	30～50			可连续调节
11		最大允许漏气量 Q_y（m^3/h）	FCH300（5）	FCH250（5）		超压Δp=100Pa 时
			0.08	0.07		
			FCH200（5）	FCH150（5）		
			0.05	0.03		
12	材质和外观	垫片与限位圈粘接后的剥离强度（N/cm）	30			—
13		焊缝尺寸和质量	焊缝尺寸满足图纸要求，质量按 GB/T 3323—1987 Ⅱ级质量要求			—
14		漆膜附着力	对应 GB/T9286—1998 中的 1、2、3 级			—
15		运行的平稳性、可靠性	杠杆带动阀盖转动灵活，操作手柄转动时无声响，无卡阻现象			—
16		外观	颜色一致，光滑平整，无毛刺，无铸造缺陷。开关标志、产品铭牌齐全			—

3.3.8 密闭阀门的质量检验项目及对应的质量评定等级指标应符合表 3.3.8 的规定。

表 3.3.8　密闭阀门的质量检验项目及质量评定等级指标

序号	检验项目		质量评定等级指标			备注
			一等	二等	合格	
1	外形尺寸与配合尺寸（mm）	壳体外径允许尺寸偏差	Js14	Js15	Js16	GB/T 1804—1992 中的公差要求
2		壳体上安装密封胶条的凹槽中心线直径允许偏差	±1.0			—
3		阀板厚度	±0.1			—
4		用于联接壳体与风管的螺孔位置及中心线的允许偏差	±1.0			—
		阀板外径偏差	±1.0	±1.5	±2.0	—
5		阀板上拱形板直径偏差	±1.0	±1.5	±2.0	—
6		主轴轴线与转臂端垂直度公差	0.10			—
7		4 个转轴间的相互平行度公差	0.10			—
8		阀板内外拱面平行度公差	0.15			—
9		机械加工自由尺寸公差	Js12	Js13	Js14	—
10	使用性能	阀板启闭力（N）（指手摇柄）	0.10G	0.14G	0.18G	G 为阀板及阀板上所有零部件的总质量（kg）
11		最大允许漏气量 Q_y（m^3/h）	DN200	DN300	DN400	DN500	Δp=50Pa 时
			0.025	0.04	0.055	0.07	
			DN600	DN800	DN1000		
			0.085	0.115	0.145		
12	材质和外观	梯形胶条粘接后的剥离强度（N/cm）	30			—
13		焊缝尺寸和质量	焊缝尺寸满足图纸要求，质量按 GB/T 3323—1987 II 级质量要求			—
14		钢材预处理	按 GB/T 8923－1988 中 St3 级执行			允许钢材的锈蚀程度为 A 级
15		漆膜附着力	对应 GB/T9286—1998 中的1、2、3 级			—
16		运行的平稳性、可靠性	主轴带动阀板转动灵活，无声响，无卡阻现象			—
17		外观	颜色一致，光滑平整，无毛刺，无铸造缺陷。开关标志、制造厂标牌及产品标牌齐全			—

3.3.9　其他防护设备产品，如封堵板、密闭观察窗等钢结构产品的质量检验项目及对应的质量评定等级指标可按本标准第

3.3.2 条的规定。

3.4 产品质量检验方法

3.4.1 一般规定

1 检验仪器和量具均应经计量检定合格后方可使用，其精度的选择应与被检验部件的技术要求相匹配，各类常用量具的测量误差应不大于表 3.4.1 中的规定值。

表 3.4.1 量具测量允许误差

量具名称	千分尺	游标卡尺	钢直尺	钢卷尺	布氏硬度计	洛氏硬度计
允许误差	0.005mm	0.020mm	0.500mm	0.500mm	10HB	1HRC

2 检验时仪器、量具与被检验件的温度应一致，允许偏差 4℃。

3 加工厂的质量检验部门必须对产品各零部件的每道工序进行检验，检验合格后方可转入下道工序加工，并应建立完整的检验记录。

4 标准中规定的检验项目，如制造厂不具备检验手段，应由有关单位协商确定在其他相关部门检验，并应提供质量监督部门认可的、相关检验机构提供的、有效期为半年的检验报告。

5 同一检验项目有一种以上检验方法时，可任选其中一种方法。

3.4.2 海绵橡胶密封条的质量检验方法

1 试样制备、试验方法、试验条件分别按 GB/T 9865.1－1996《硫化橡胶或热塑性橡胶样品和试样的制备 第一部分：物理试验》、GB/T 528－1998《硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》、GB/T 2941－1991《橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间》规定进行。密封条扯断强度和伸长率的试片厚度为 10±0.3mm。

2 硬度试验应按 GB/T 6033－1985《硫化橡胶赵氏及邵坡

尔硬度试验方法》进行。

3 密封条的单位长度的压缩反力按 GCB 6—89《防护设备用海绵橡胶密封条》附录 A 规定确定。

4 密封条的密度测定应按 GCB 6—89《防护设备用海绵橡胶密封条》附录 B 规定进行。

5 密封条断面尺寸测定用精度为 0.5mm 的卡尺检验，长度用精度为 1mm 的钢尺检验。

6 密封条的外观质量用目测方法检验。

3.4.3 防护密闭门和密闭门漏气量测量

1 一般规定

1）超压室应用气密性好的材料制成。

2）超压室安装有进气管和测量用的出气管，并设有安装防护密闭门或密闭门的孔框。

3）超压室可用多节箱体拼接而成，拼接缝用橡胶条密封，组装后的超压室漏气量应小于 $10^{-6}m^3/h$。

4）几种规格相近的防护密闭门或密闭门可以分别在同一超压室上进行漏气量测量。

2 采用流量法进行测量

1）测量装置：将被测量的防护密闭门或密闭门的门框用紧固螺栓、压板等与超压室固定，如图 3.4.3-1 所示，门框角钢与超压室结合缝可用油灰腻子贴角 10mm 抹泥，抹泥好后再刷油漆两道，也可在接口处垫海绵橡胶板，实现接缝密闭。若超压室由混凝土材料制成，除贴角 10mm 抹泥油灰腻子刷漆外，固接面上的有效面积也需刷漆两道，以防漏气。进气口和测压口的气咀要加胶垫密封，排除非门漏气环节，各个环节检查无误后方可通气。

2）测量气路图：如图 3.4.3-2 所示测量气路图进行配气，气源压力 0.4MPa 为宜；流量计可为测量介质是空气的玻璃转子流量计；微压计可选用倾斜式微压计，也可选用压力传感放大仪；气动元件按图示测量气路接好。检查无误后方可通气检查气路是否泄漏，无泄漏可正式接上门内超压室进行测量。

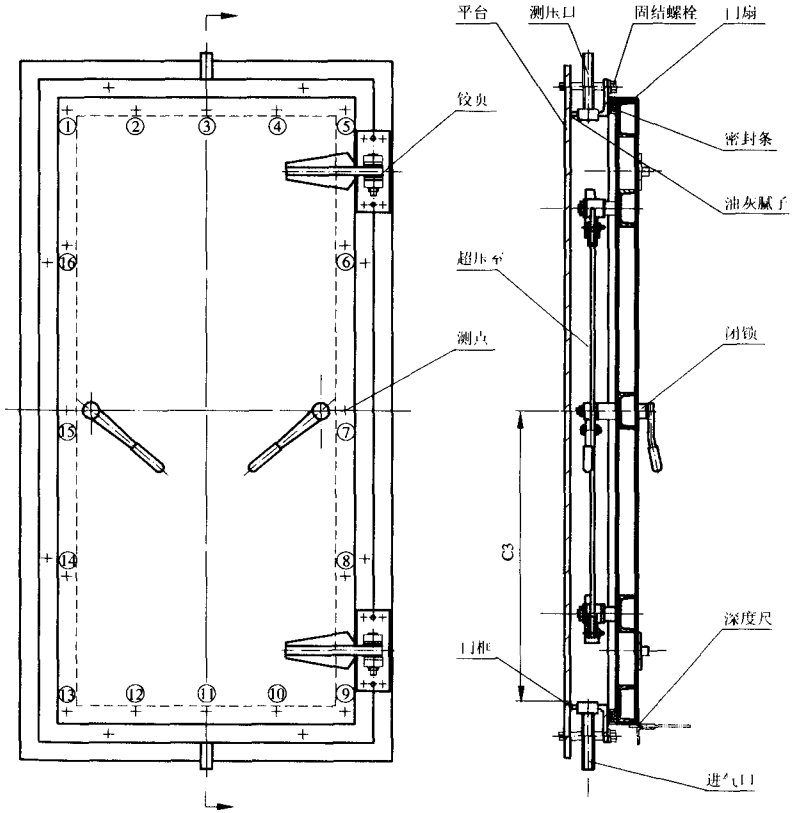
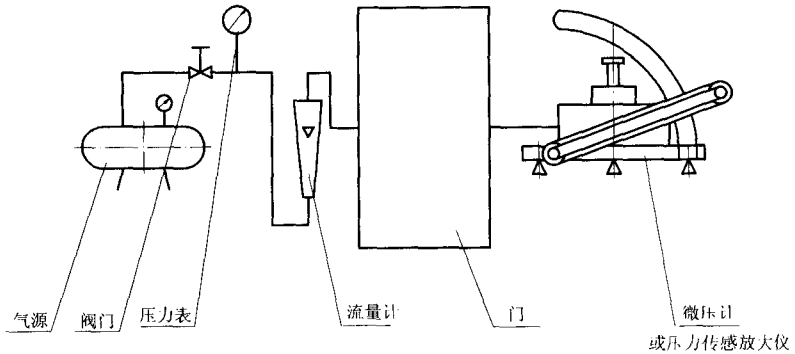


图 **3. 4. 3-1** 漏气量测量装置

3）漏气量的测量：如图 3.4.3-1 漏气量测量装置所示，测量 16 个测点的胶条压缩量，其中最小压缩量应大于 3mm，最大压缩量为 10～12mm，当门扇处在胶条压缩量符合要求时，方可通气测量漏气量。打开针形阀门向门内超压室充气，使微压计读数稳定在 50Pa（单、双扇密闭门及双扇防护密闭门）或者 100Pa（单扇防护密闭门）时，读取流量计的数值即为门的漏气量。



附图 3.4.3-2　测量气路图

3.4.4　钢结构门检验项目的检验方法

1　外形尺寸与配合尺寸的检验

1）门框孔宽度、高度、对角线长度：宽度、高度均不少于3个断面，用钢尺测量；对角线两条，用拉线和钢尺测量。

2）门扇宽度、高度、对角线长度：用钢尺测量，宽度、高度均不少于3个断面，对角线测两条。

3）门扇、门框贴合面中心线尺寸偏差：以门扇与门框贴合面为测量基准，用钢尺测量上、下、左、右四边各不少于3个断面的中心线偏差。

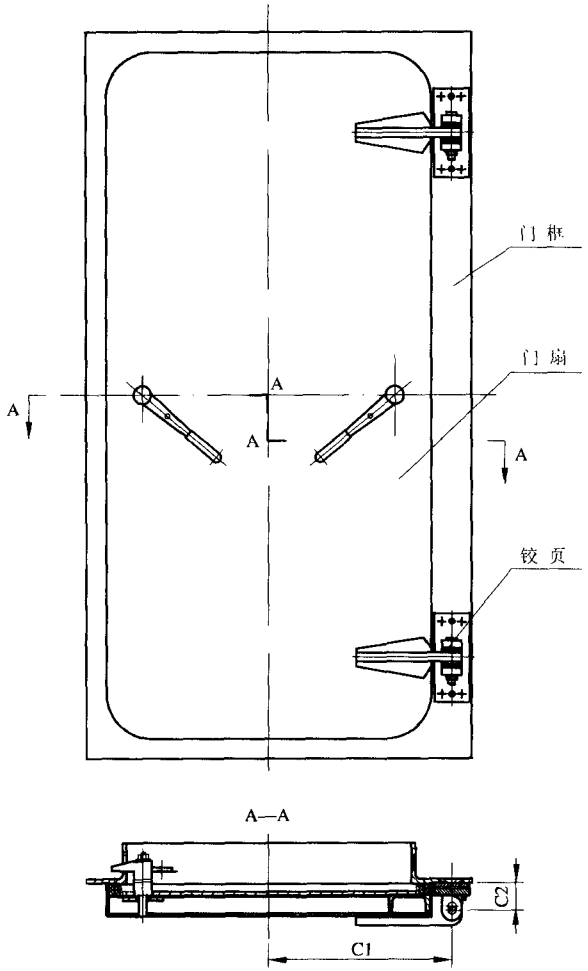
4）门扇厚度、拱形门门扇弧长：用拉线及钢尺测量不少于3个断面。

5）铰页位置偏移：以铰页轴为基准，用钢直尺测量 $C1$、用游标卡尺测量 $C2$，测量位置如图 3.4.4-1 所示。

6）闭锁位置偏移：用拉线及钢尺测左右或上下、前后偏移。

7）门扇中心至门框下门槛尺寸：在门扇与门框装配好后，准确划好门扇中心线，用钢尺测量 $C3$，测量位置如图 3.4.3-1 所示。

8）门扇与门框贴合面的平面度。



附图 **3. 4. 4-1** 铰页与门框、门扇配合图

方法一：用平板、水平仪、桥板、固定支承和可调支承，将被测的门扇、门框相贴合的平面调成水平，如图 3.4.4-2 所示。用水平仪按一定布点和方向逐点地测量被测的表面，同时记录读数，并换算成线值，根据各线值用计算法（或图解法）按最小条件（也可按对角线法）计算平面度误差。

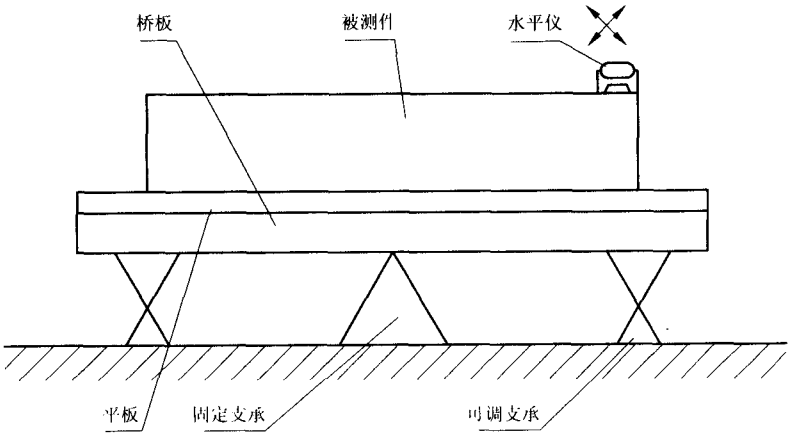


图 **3. 4. 4-2**　平面度测量方法一示意图

方法二：将被测平面大致调平，灌入酒精的两个斜管水平量器 *a* 和 *b* 用软管连通，并放在被测表面上，先取量器 *a*、*b* 在同一位置的读数作零位，然后固定量器 *a*，再按一定的布点移动量器 *b*，同时将读数乘以 2（即实际差值）后，记录在图表上。根据图表记录的数据，用计算法（或图解法）按最小条件（也可按对角线法）计算平面度误差，两组平面度值取平均数，即为被测平面的平面度误差，如图 3.4.4-3 所示。

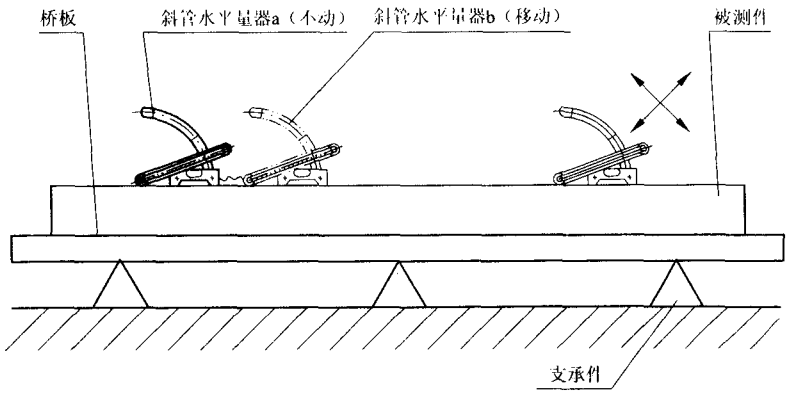


图 **3. 4. 4-3**　平面度测量方法二示意图

9）上、下铰页孔同轴度检验：用三种等级公差的同轴度检测规对门扇、门框两铰孔的同轴度进行检验，如图 3.4.4-4 所示。

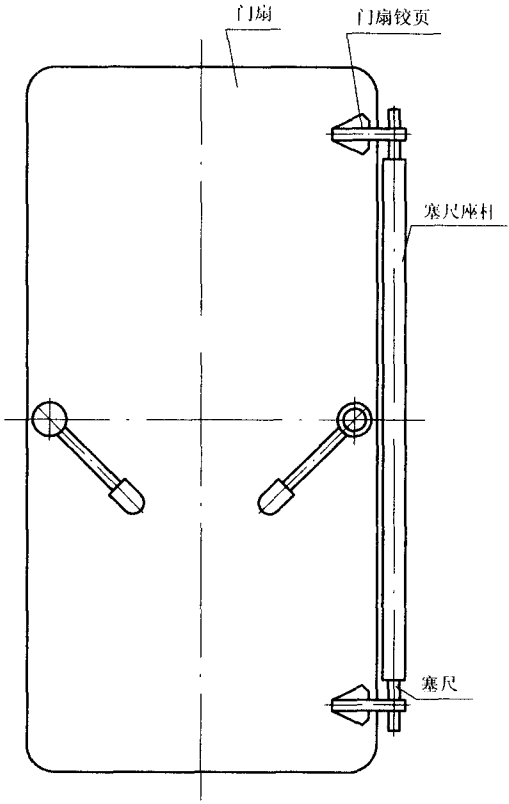


图 **3. 4. 4-4** 门扇铰页孔同轴度检测图

10）铰轴线的垂直度检验：用吊线锤的方法测量线锤尖点与下铰轴中心孔中心的偏差值，如图 3.4.4-5 所示。

11）闭锁和上、下铰轴、孔直径检验：闭锁轴和铰页轴直径、闭锁座孔和铰页座孔直径，用千分尺测量，对闭锁按照图纸尺寸检验锁头和锁孔尺寸，对铰页轴和孔按照图纸尺寸检验铰轴和铰孔尺寸，闭锁轴和铰页轴的表面硬度按图纸要求用硬度计检验。

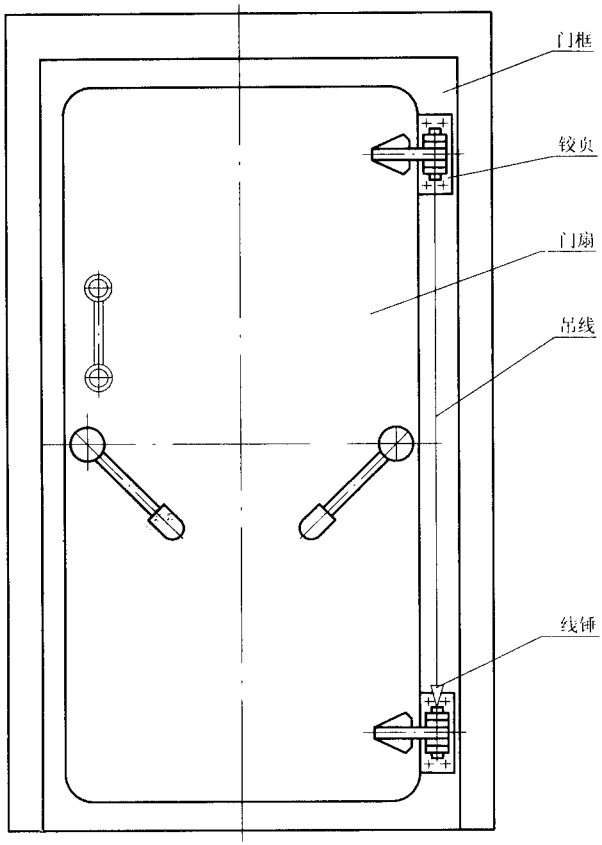


图 **3. 4. 4-5** 铰页轴与地平垂直度测量图

12）闭锁的蜗轮、蜗杆质量检验：蜗杆传动的闭锁，蜗轮、蜗杆精度按图纸提出的要求和 GB/T 10089—1988 规定的项目进行检验。

2 使用性能检验

1）门扇启闭力检测：用弹簧秤拉门扇开启或关闭，力的作用点在门扇拉手处，拉力的方向始终垂直于门扇表面，均匀慢速将门扇拉开或关闭至能锁上闭锁为止，整个过程的最大力为门扇

启闭力。

2）手动关锁操纵力检测

方法一：用测力搬手检测闭锁锁紧力，然后把力矩换算成力。

方法二：用弹簧秤拉闭锁手柄（轮）检测锁紧力，力的作用点距手柄末端（或手轮边缘）5cm，拉力的方向必须始终垂直闭锁手柄（或与手轮外圆相切），且平行于门扇表面。

3）漏气量检测：防护密闭门和密闭门的漏气量按本标准第3.4.3条的规定进行检测。

3 材质和外观检验

1）海绵橡胶密封条质量：按本标准第3.4.2条的规定进行检测。

2）钢构件材料质量：检查材料出厂合格证和加工前的测试报告。

3）焊缝质量：使用X射线探伤仪或超声波探伤仪进行检验。门扇结构焊缝在封焊内面板之前进行检验，而门框焊缝要求焊完后检验。对不具备探伤检验焊缝条件的工厂，除要求按门扇结构图对焊缝长度、焊缝高度等项进行检验外，还需用10X放大镜在抽样段50mm长度观察焊缝的气孔数量、夹渣、裂纹情况；用手电钻对焊缝钻ϕ6mm的孔，孔深到母材，观察焊缝内部熔合、焊透情况。随机抽样布点需在型材与型材、外面板焊接处进行，在1m长的焊缝（含断续焊缝）上不少于3点，在不足1m长的焊缝上不少于2点。

4）钢材的预处理：按GB/T 8923－1988《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》的St3级进行。检验应在良好的散射日光下或在照度相当的人工照明条件下进行，检查人员应具有正常的视力。

5）漆膜厚度：漆膜厚度按GB/T 13452.2－1992《色漆和清漆　漆膜厚度的测定》A级的一般区域要求在试验板上进行检验，除锈后的门扇内、外表面贴钢质试验板，试验板的数量和位置如图3.4.4-6所示；门框的漆膜厚度可在门框正面四角处贴钢

质试验板进行检验。

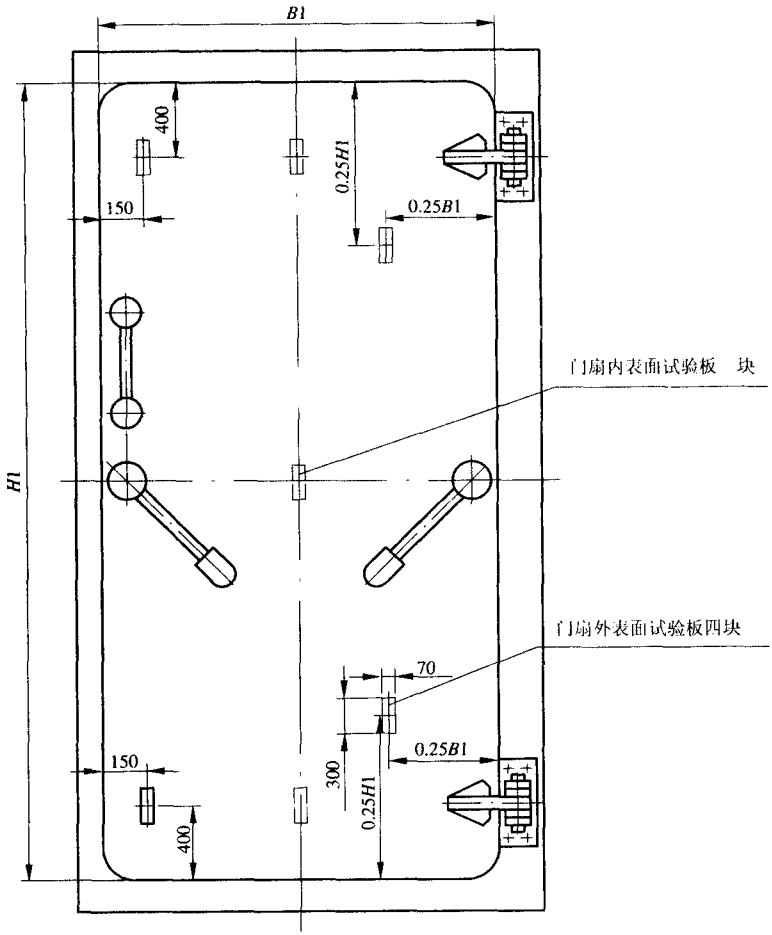
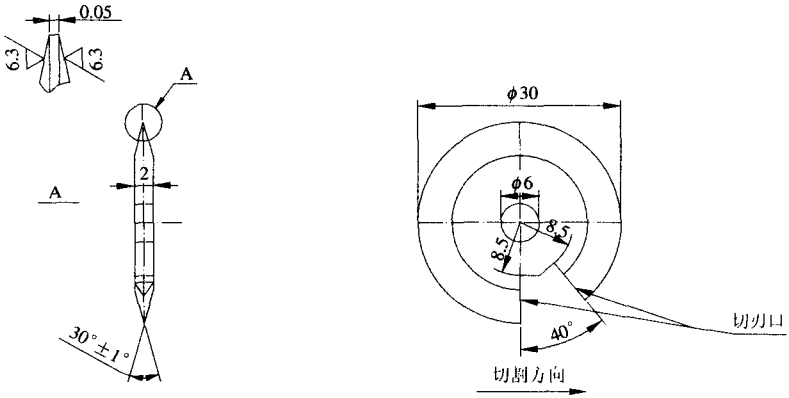


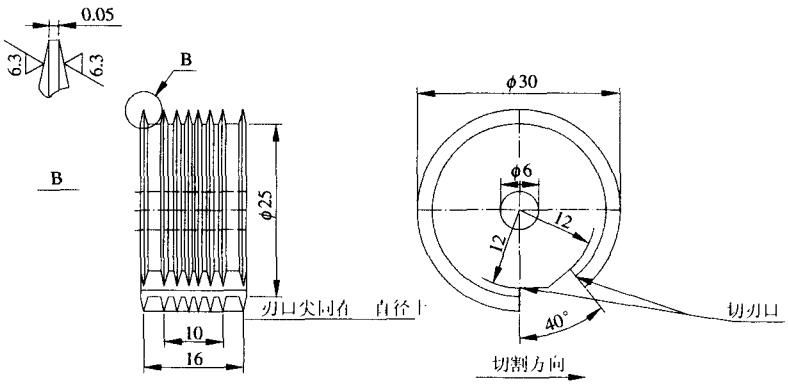
图 3.4.4-6 试验板布置图

6）漆膜附着力：取长 300mm、宽 10mm、厚度大于 0.23mm 的钢质材料三件作为试验板。按 GB/T 9286－1998《色漆和清漆 漆膜的划格试验》规定，划格方法在试验板上进行，试验板布置同上述第 5）条。划格图形每一方向的切割间距均为 2mm。切割方法用机械切割或手工切割皆可。划格的专用刀具（或单面

刀片）要与被测面垂直，用力均匀，刀刃间距为 2mm，划格后用软毛刷沿对角线方向轻轻地往复各刷 5 次，再检查漆层剥落情况（要求符合表 3.4.4 的规定）。划格专用刀具如图 3.4.4-7 所示加工。



a）单刃刀具



b）多刃刀具

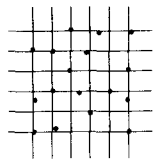
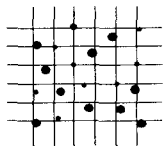
注：1. 刀具的刃口尖磨损到0.1mm时，要重磨刃口；

2. 材料为45钢，

3. 刃口处淬火、回火后硬度40～45HRC。

图 3.4.4-7　划格刀具

表 3.4.4　漆膜附着力质量要求

分 等	质 量 要 求	说　明	切割区表面外观
一等	GB/T 9286－1998 中 1 级质量要求	在切口交叉处涂层有少许薄片分离，但划格区受影响明显不大于 5%	
二等	GB/T 9286－1998 中 2 级质量要求	在切口边缘或交叉处涂层脱落明显大于 5%，但受影响明显不大于 15%	
合格	GB/T 9286－1998 中 3 级质量要求	涂层沿切割边缘，部分或全部以大碎片脱落，或在格子不同部位上，部分或全部剥落，明显大于 15%，但受影响明显不大于 35%	

7）门扇运动的平稳性、可靠性：观察检查。

8）外观质量：观察检查。

3.4.5　钢筋混凝土门检验项目的检验方法

1　外形尺寸与配合尺寸的检验

1）门扇支座平面度：用 1m 靠尺测三点。

2）混凝土圆拱门门扇扭曲偏差：用拉线和钢尺测对角线偏差。

3）混凝土圆拱门门扇拱脚中心线平行度：用拉线和钢尺测交叉线重合度。

4）混凝土圆拱门门扇拱脚平面度：用 1m 靠尺测三点。

5）其余检验项目的检验方法按本标准第 3.4.4 条的规定采用。

2　使用性能检验项目的检验方法按本标准第 3.4.4 条的规定

采用。

3 材质和外观检验

1）混凝土试块强度：查阅静载试验资料并按施工规范要求执行。

2）钢筋等原材料质量：查阅试验资料及出厂合格证。

3）混凝土密实度：超声波检查仪检查。

4）钢筋网编扎、保护层：查阅资料图纸，按设计要求执行。

5）其余检验项目的检验方法可按本标准第3.4.4条的规定采用。

3.4.6 悬摆式防爆波活门检验项目的检验方法

1 悬摆板启动力、关闭力检验

1）用弹簧秤拉悬摆板关闭，力作用点在悬摆板中心，作用力方向与活门门扇垂直，测量恰好使悬摆板启动的启动力。

2）用弹簧秤拉悬摆板关闭，力作用点在悬摆板中心，作用力方向与活门门扇垂直，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。

3）如受条件限制不能在悬摆板中心检验时，可在悬摆板中心线近下缘处检验，然后换算成作用点在悬摆板中心所需的力。

2 悬摆板与门扇、门扇与门框间隙检验：关闭悬摆板，用塞尺检验悬摆板与门扇间隙；闭锁锁紧后，用塞尺检验门扇与门框间隙。

3 通风面积的检验

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验和计算。

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3.4.6-1所示）。S_Z的计算式为：

$$S_Z = (E1 + E0)(b1 + h1) \qquad (3.4.6\text{-}1)$$

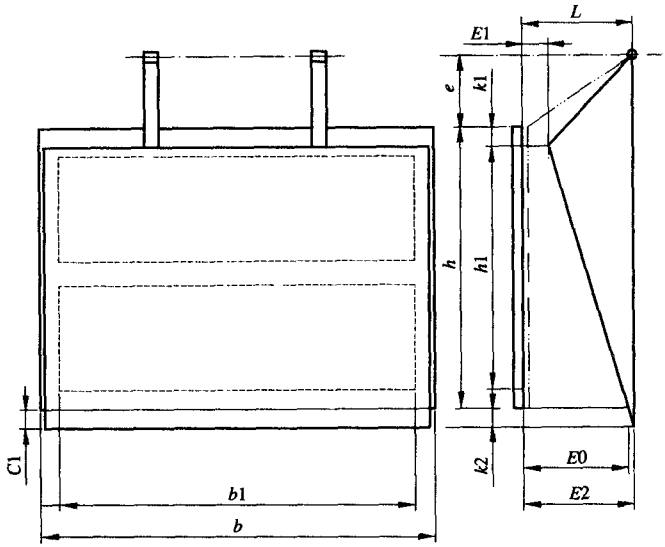


图 3.4.6-1 活门通风面积示意图

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）：

$$S_b = S_z + S_k \qquad (3.4.6\text{-}2)$$

4 胶垫、缓冲胶垫粘接后剥离强度检验

1）按胶垫、缓冲胶垫与钢构件粘接的同样条件粘接 6 个试验试件（如图 3.4.6-2 所示），试件的长度根据试验条件的需要决定。

2）三个试件在试验机上进行拉力试验，测出剥离强度。其余三件与活门一起保存，供验收定级时检验。

5 其余检验项目的检验方法可按本标准第 3.4.4 条的规定采用。

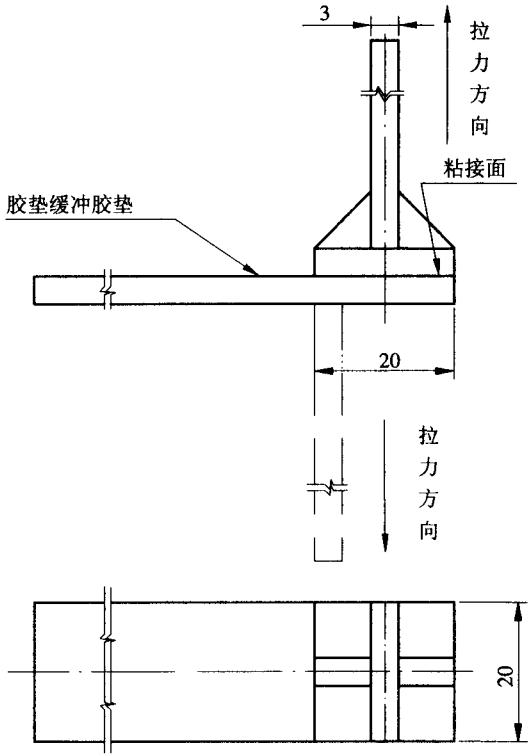


图 3.4.6-2　剥离强度检验试件图

3.5　产品质量等级评定

3.5.1　按前述产品质量要求和检验方法执行，评定出产品各检验项目的质量评定等级指标。

1　应检验而未检验的项目，按不合格处理。

2　检验项目的质量评定等级指标中仅给一个指标的，达到了该指标即按一等对待。

3.5.2　钢结构门、钢筋混凝土门、密闭阀门及防爆超压排气活

门的产品质量等级分为一等品、二等品、合格品三级。

1 一等品：所有产品质量检验项目全部合格，其中检验项目的一等率不小于70%，且使用性能必须全是一等。

2 二等品：所有产品质量检验项目全部合格，其中检验项目的一、二等率不小于85%，且使用性能必须是二等以上。

3 合格品：所有产品质量检验项目全部合格。

3.5.3 悬摆式防爆波活门及胶管式防爆波活门的产品质量等级分为一等品、二等品、合格品三级。

1 一等品：所有产品质量检验项目全部合格，其中一等率不小于80%，且A类项目全部二等以上。

2 二等品：所有产品质量检验项目中，A、B类项目全部合格，C类项目不合格数不超过一项，检验项目一、二等率不小于90%。

3 合格品：所有产品质量检验项目中，A、C类项目全部合格，B类项目不合格数不超过一项；或A、B类项目全部合格，C类项目不合格数不超过二项。

3.5.4 不合格产品严禁出厂。

3.5.5 确定等级的产品出厂应有制造厂标牌，并有产品合格证明书，注明产品等级。

4 产品质量的认证审定

4.0.1 厂家首批投产的防护设备产品，产品质量等级的检验必须经国家人民防空办公室所属质量检验中心或分中心进行认证和审定，出具对厂家产品进行质量检验鉴定的报告文件。

5 防护设备的包装、运输和堆放要求

5.1 密封条的标志、包装和储存

5.1.1 密封条应根据类型、规格用简易木箱进行包装，箱内表面应光滑并垫有防潮纸，相同规格单个围成环状堆放，防止打死结。箱外应注明密封条名称、规格数量、制造厂名和制造日期等。

5.1.2 每个密封条应贴有产品标签，注明产品名称、型号和制造日期并应盖有合格字样的印章。

5.1.3 密封条在运输储存中，应保持清洁，避免阳光直射、雨雪浸淋，禁止与酸、碱、油类及有机溶剂等影响橡胶质量的物质接触，不得重压，并距离热源 1m 以外。

5.1.4 密封条应储存在通风良好的仓库内，室内温度应保持在0～28℃，相对湿度在 50%～80%范围内。

5.2 防护设备产品的包装、运输和堆放

5.2.1 防护设备的包装应符合下列要求。

1 各类防护设备均应具有产品出厂合格证和试验报告。

2 防护设备的零部件、附件必须齐全，并不得有锈蚀和损坏。

3 防护设备分部件包装时，应注明编号、配套型号、名称和数量。

4 设计中有特殊包装要求的，应符合设计包装要求。

5.2.2 防护设备的运输应符合下列要求。

1 钢筋混凝土门门扇在工厂进行浇注的，混凝土强度达到设计强度的 70%后方可进行搬移和运输。

2 大尺寸防护设备的运输必须采取可靠的措施防止发生残

余变形，或使残余变形控制在允许范围之内。当整体运输困难时，可按设计要求分体运输，工地现场拼装。设计图纸中未明确可以分体运输的，施工单位不得擅自更改，必须经设计单位同意，出具设计变更通知单或设计修改图后方可更改。

3 运输时设备应与车身固定牢靠，设备在运输车辆上的支点、外伸长度以及绑扎方法等应保证设备不剧烈碰撞和振动，不损伤涂层。

5.2.3 防护设备的堆放应符合下列要求。

1 堆放场地应平整、坚固、不积水。堆放位置应满足设备的搬移、吊装空间的要求。

2 金属结构防护设备不宜露天堆放。

3 不同类别的防护设备应分类堆放。

6 防护设备安装工程施工

6.1 一般规定

6.1.1 防护设备的安装应符合施工图设计的要求，并应符合国家现行有关施工规范的规定。当需要修改施工图时，应征得原设计单位同意，并应签署施工图设计变更文件。

6.1.2 防护设备安装工程应具备下列条件方可施工。

1 防护设备施工图设计图纸、有关技术文件及必要的防护设备安装、使用、维护说明书。

2 防护设备有出厂检测报告和防护设备产品出厂合格证。

3 防护设备安装前应对其质量进行检查，其变形、缺陷超出允许偏差时，应进行处理。

4 已经过技术交底和必要的技术培训等技术准备工作。

5 施工现场已具备防护设备安装的施工条件。

6.1.3 合同规定或设计要求在工厂进行预装配的，在出厂前应进行预装配，预装配质量应符合设计要求，并作预装配记录。

6.1.4 防护设备在运输、存放和安装过程中损坏的涂层，应按设计要求补涂。结构面层的涂装应在安装完成后进行。

6.1.5 防护设备的安装，应根据设备的不同特点、设计要求和施工组织设计进行；安装施工中，对隐蔽工程应作记录，并应进行中间或分项检验，合格后方可进行下一工序的施工。

6.1.6 防护设备安装工程应与土建工程紧密配合，合理安排交叉作业。

6.1.7 各种形式的防护设备的规格、型号、安装位置、标高和开启方向，必须符合工程设计要求。安装前应对设备安装处的定位轴线（点）、标高等进行检查，必要时办理交接验收。

6.1.8 单、双扇拱形防护门、防护密闭门宜采用门扇、门框组

装后整体立装的施工安装方法。

6.1.9 立转式单、双扇平板防护门、防护密闭门和密闭门宜采用先立门框，后安装门扇的施工安装方法。

6.1.10 立门框时，门框上的临时支撑型钢必须待门框墙拆模后方能拆除。

6.1.11 双扇立转式和双扇推拉式防护密闭门和密闭门中缝处的上下密封胶条 45° 斜接口应对正、贴紧，确保密闭性能可靠。

6.1.12 双扇立转式和双扇推拉式防护密闭门和密闭门安装时应严格按照图纸控制中缝间隙，防止两门扇前后、上下两个方向错位。

6.1.13 各种型式的防护设备安装时要求所有零部件齐全，完好无损，安装正确，防止装倒、装反和漏装。

6.1.14 工地现场设备安装用材、焊接、混凝土浇筑等均应严格执行有关施工规范的规定。

6.2 安装工程施工要求

6.2.1 浇注拱形门门框墙混凝土前应按图纸要求将门扇固定牢固，浇注混凝土时，门框不得移位和变形。

6.2.2 施工安装过程中，防护设备的各种零部件不得损伤，密封胶条和活门的胶垫、缓冲胶垫不得出现干裂和剥离现象。

6.2.3 钢筋混凝土门扇较长时间处于开启状态时，门扇底部应加临时支垫；门扇开启终止位置，应设弹性缓冲装置。

6.2.4 防护设备安装调试后应达到：启闭灵活，运行平稳；外观整洁，各种标志齐全。

6.2.5 对具有活置门槛功能的门，安装门扇后应将活动门槛进行试安装，待验收合格后再拆除并妥善保管。

6.2.6 双扇拱形门的上下两端与门框之间，均应有 5～10mm 的间隙。

6.2.7 电动开启的门扇，应将启闭传动机构安装后调试至运转正常。

6.2.8 钢包高强混凝土门工地组装合格后，应先进行空载调试，然后打筑混凝土并进行重载调试，直至符合设计要求。

6.2.9 钢管高强混凝土门的安装应符合下列要求。

1 钢管高强混凝土门的安装，宜采用先门扇后门框的安装方法。

2 门扇安装校正好后，应将门扇与门框预留钢筋适当焊接，以保证门扇的位置准确，将门框钢支座、固定铰页及底枢、底座分别与门扇装配在一起，并与门扇点焊固定，最后绑扎门框钢筋、支模板、浇筑门框高强混凝土。

3 现场浇注门扇混凝土时，应边浇注边振捣，一次成型并保护好预留孔、闭锁、传动机构等零部件。

6.2.10 立转式门的安装除满足一般要求外，闭锁、铰页安装位置应准确，闭锁插入锁孔内应使门扇锁紧并均匀压缩密封条至设计压缩量；铰页安装调整后转动应轻便灵活。

6.2.11 推拉式钢结构门安装应满足下列要求。

1 单、双扇推拉式门宜采用门扇、门框立式组装的施工安装方法。

2 立门扇、门框之前应先打底板，铺设行走钢轨，安装钢轨时允许门室一边的钢轨平面稍高于门洞一边，其坡度不大于1‰。

3 安装架立内、外门框时除满足一般规定外，还应使内、外门框对正，其三个方向的位置偏差不大于±2mm，内、外门框平行度公差不大于2mm。

4 前后行走轮应在同一铅垂面内，并应严格保证行走轮钢轨中轴线至内门框平面的距离符合图纸要求。

5 钢丝绳传动的推拉门，其钢丝绳在卷筒上的预绕圈数必须符合图纸要求，保证牵引时不打滑。

6 安装前、后导向轮时应保证导向轮外缘与内外门框间隙

合适，防止导轮卡住和门扇晃动。

7 安装和调整挤压轮时，必须保证所有挤压轮同时工作，同时均匀受力。

6.2.12 降落式钢结构门安装应满足下列要求

1 安装架立门框时，除满足一般规定外，还应将地沟盖板支承角钢和门框一起固定牢靠，支承角钢位置三个方向偏差均为±2mm。

2 降落式门升降铰底部按图纸要求必须留有足够空间。

3 降落式门闭锁机构的上部勾锁，安装时不得歪扭，关锁时不应晃动。

4 闭锁机构的所有锁头、复位机构等处的密封圈必须安装正确，确保其密闭性能可靠。

6.2.13 活门安装要求应符合下列规定。

1 悬摆式活门和胶管活门，当承受侧向冲击波作用时，活门应凹入墙面一定的距离和（凹入距离见设计图纸）。

2 活门门扇（底座）与门框应贴合紧密，并与水平面垂直。

3 胶管活门的胶管与门扇连接应牢固可靠。

6.2.14 防护设备应按人防系统设计要求一次安装到位。

6.2.15 钢筋混凝土防护门、防护密闭门和密闭门的各项安装允许偏差当设计图中未明确要求时，应符合表6.2.15的规定。

表6.2.15 钢筋混凝土门安装允许偏差

序号	项目		允许偏差	备注
1	门框垂直度允许公差（mm）	$H\leqslant 2000$	2.5	H 为门孔净高（mm） L 为门孔长边尺寸（mm）
		$2000<H\leqslant 3000$	3.0	
		$3000<H\leqslant 5000$	4.0	
		$H>5000$	5.0	
2	门扇与门框贴合面允许间隙（mm）	$L\leqslant 2000$	2.5	
		$2000<L\leqslant 3000$	3.0	
		$3000<L\leqslant 5000$	4.0	
		$L>5000$	5.0	
3	门扇手动启闭力（N）	$L\leqslant 2000$	≤90	
		$2000<L\leqslant 3000$	≤180	
		$3000<L\leqslant 5000$	≤220	
		$L>5000$	≤250	

（续表）

序号	项　目		允许偏差	备　注
4	手动关锁操纵力（N）	$L\leqslant2000$	≤220	
		$2000<L\leqslant3000$	≤240	
		$3000<L\leqslant5000$	≤260	
		$L>5000$	≤280	

6.2.16 立转式、推拉式、降落式及活置门槛式钢结构防护门、防护密闭门和密闭门的各项安装允许偏差当设计图中未明确要求时，应符合表 6.2.16 的规定。

表 6.2.16　钢结构门安装允许偏差

序号	项　目		允许偏差	备　注
1	门框垂直度允许公差（mm）	$H\leqslant2000$	2.0	H 为门孔净高（mm） L 为门孔长边尺寸（mm）
		$2000<H\leqslant3000$	2.5	
		$3000<H\leqslant5000$	3.0	
		$H>5000$	4.0	
2	门扇与门框贴合面允许间隙（mm）	$L\leqslant2000$	2.0	
		$2000<L\leqslant3000$	2.5	
		$3000<L\leqslant5000$	3.0	
		$L>5000$	4.0	
3	门扇手动启闭力（N）	$L\leqslant2000$	≤90	
		$2000<L\leqslant3000$	≤150	
		$3000<L\leqslant5000$	≤200	
		$L>5000$	≤250	
4	手动关锁操纵力（N）	$L\leqslant2000$	≤220	
		$2000<L\leqslant3000$	≤240	
		$3000<L\leqslant5000$	≤260	
		$L>5000$	≤280	

7 防护设备安装工程的验收评定

7.1 一般规定

7.1.1 防护设备安装工程的施工及验收中的质量检验，应使用经计量检定合格的计量器具，并按有关规定操作。

7.1.2 防护设备安装施工过程中应对下列隐蔽项目进行验收，并作隐蔽项目验收记录。

1 门框安装到位后，在门框墙混凝土浇筑前，检查门框及铰座板的变形，相关预埋件(闭锁盒、锚固钩等)的数量、位置、规格，门框安装的前后、左右垂直度，金属件的除锈等。

2 安装完成后各部位的除锈。

3 安装完成后喷底漆、补涂层。

4 其他设计要求或必要的隐蔽项目检查。

7.1.3 防护设备安装工程为人防工程中建筑工程的一个分部工程，一套防护设备的安装为一个分项工程，在评定分部工程质量时，所有分项工程均应参加评定。

7.1.4 防护设备安装工程的验收，应在全部安装工作完成后进行。进行防护设备安装工程验收时，应提交下列资料。

1 防护设备竣工图和设计变更文件。

2 安装过程中形成的与工程技术有关的文件。

3 安装过程中所用材料、涂料等材料质量证明书或试验、复验报告。

4 防护设备出厂合格证。

5 隐蔽项目验收记录。

6 工程中间检查交接记录。

7 防护设备安装分项工程质量检验评定表。

8 防护设备安装分部工程质量评定表。

9 防护设备安装工程质量保证资料核查表。

7.2 防护设备安装工程的验收项目

7.2.1 保证项目及检验方法

1 安装的防护设备的规格、型号、性能必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法：检查产品的出厂合格证、实物和对照设计图纸检查。

2 预制的防护设备的门扇（或封堵板、活门等）强度必须符合设计要求。

检验方法：检查产品的出厂合格证或试验报告。

3 防护设备所有的零部件均无锈蚀且有相对运动的部位有涂油保护，固定牢靠，开启方向、位置、标高必须符合设计要求。

检验方法：观察检查、检查施工记录和对照设计图纸检查。

4 钢筋混凝土门扇严禁有蜂窝、孔洞和露筋。

检验方法：观察检查。

5 门扇上下铰页受力均匀，门扇与门框贴合严密，门扇关闭后密闭胶条压缩量均匀，严密不漏气。

检验方法：观察检查和用灯光检查。

6 胶条接头必须采用 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。

检验方法：观察检查。

7 门扇能自由开到土建设计的终止位置，表面平整光滑，面漆均匀，产品标牌齐全。

检验方法：观察检查。

7.2.2 基本项目及检验方法

1 钢筋混凝土门扇的混凝土应振捣密实。每扇门的任何一处麻面，其面积应符合以下规定。

合格：麻面面积分别不大于门扇总面积的 0.5%。

优良：无麻面。

检验方法：尺量检查。

2 门扇开关、闭锁启闭等应符合以下规定。

合格：门扇开关比较轻便，闭锁运动无卡阻，门扇外表面标有闭锁开关方向，对于电控门，除满足上述要求外，还要求运转平稳可靠，门扇、闭锁启闭时间符合设计要求。

优良：门扇开关轻便，闭锁启闭灵活，门扇外表面标有闭锁开关方向，对于电控门，除满足上述要求外，还要求运转平稳可靠，无异常响声，门扇、闭锁启闭时间符合设计要求。

检验方法：观察和手动（或电动）操作检查。

3 防护设备的零部件应符合以下规定。

合格：零部件齐全，无锈蚀，无损坏。

优良：在合格基础上，防锈层完好，有相对运动的部位涂油均匀。

检验方法：观察检查。

7.2.3 允许偏差项目及检验方法

防护设备安装的允许偏差按本标准表 6.2.15 和表 6.2.16 的规定取值。

检验方法：门框垂直度检验采用磁力线坠检查，门扇与门框贴合面允许间隙用楔形塞尺检查，门扇、闭锁手动启闭力用弹簧拉力秤检查。

7.3 防护设备安装工程的验收评定

7.3.1 防护设备安装工程验收评定的等级分为“合格”与“优良”两个等级。

7.3.2 质量等级为合格的分项工程应符合以下规定。

1 保证项目应符合本标准第 7.2.1 条中相应质量检验评定条文的规定。

2 基本项目的抽检处（件）应符合本标准第 7.2.2 条中相应质量检验评定条文的合格规定。

3　允许偏差项目抽检的点数中，应有 80%以上的实测值在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。

7.3.3　质量等级为优良的分项工程应符合以下规定。

1　保证项目应符合本标准第 7.2.1 条中相应质量检验评定条文的规定。

2　基本项目的每项抽检处（件）应符合本标准第 7.2.2 条中相应质量检验评定条文的合格规定；其中有 50%以上的处（件）符合优良规定，该项即为优良；优良项数应占检验项数 50%以上。

3　允许偏差项目抽检的点数中，应有 90%以上的实测值在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。

7.3.4　质量等级为合格的分部工程应符合以下规定。

1　所含分项工程的质量全部合格。

2　质量保证资料应基本齐全。

7.3.5　质量等级为优良的分部工程应符合以下规定。

1　所含分项工程的质量全部合格，其中有 50%以上为优良。

2　质量保证资料应齐全。

7.3.6　当分项工程质量达不到合格等级时，必须及时处理，并应按以下规定确定其质量等级。

1　返工重做的可重新评定质量等级。

2　经加固补强或经法定检测单位鉴定能够达到设计要求的，其质量仅应评为合格。

3　经法定检测单位鉴定达不到原设计要求，但经设计单位认可能够满足结构安全和使用功能要求可不加固补强的；或经加固补强改变外形尺寸或造成永久性缺陷的，其质量可定为合格，但分部工程不应评为优良。

7.4　防护设备安装工程验收评定程序及组织

7.4.1　分项工程质量应在班组自检的基础上，由防护设备安装

工程负责人组织有关人员进行评定，专职质量检查员核定。分项工程质量检验评定表可采用本标准表 7.4.1 的格式。

7.4.2 分部工程质量应由相当于施工队一级的技术负责人组织评定，专职质量检查员核定，并应将有关评定资料提交当地人防工程质量监督或主管部门核定。分部工程质量检验评定表可采用本标准表 7.4.2 的格式。

7.4.3 质量保证资料核查表可采用本标准表 7.4.3 的格式。

表 7.4.1 人防工程防护设备安装分项工程质量检验评定表

人防工程防护设备型号：　　安装部位：

		项　目	质量情况
保证项目	1	安装的防护设备的规格、型号、性能必须符合设计要求和施工规范的规定	
	2	预制的防护设备的门扇（或封堵板、活门等）强度必须符合设计要求	
	3	防护设备所有的零部件均无锈蚀且有相对运动的部位有涂油保护，固定牢靠，开启方向、位置、标高必须符合设计要求	
	4	钢筋混凝土门扇严禁有蜂窝、孔洞和露筋	
	5	门扇上下铰页受力均匀，门扇与门框贴合严密，门扇关闭后密闭胶条压缩量均匀，严密不漏气	
	6	胶条接头必须采用 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	
	7	门扇能自由开到土建设计的终止位置，表面平整光滑，面漆均匀，产品标牌齐全	

		项　目	质量情况										等级
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
基本项目	1	麻面											
	2	启闭											
	3	零部件											

（续表）

允许偏差项目		项　目	允许偏差	实测值									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	门框垂直度（mm）											
	2	门扇与门框贴合局部间隙（mm）											
	3	门扇手动启闭力（N）											
	4	闭锁手动启闭（N）											
检查结果	保证项目												
	基本项目		检查　　项，其中优良　　项，优良率　　%										
	允许偏差项目		实测　　点，其中合格　　点，合格率　　%										
评定等级	工程负责人： 工　　长： 班　组　长：								核定等级	质量检查员			

年　　月　　日

表 7.4.2　人防工程防护设备安装分部工程质量评定表

人防工程防护设备安装工程名称：

序号	分项工程名称	项　数	其中优良项数	备　注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
⋮				
合　　计				优良率　　%
评定等级	技术负责人： 工程负责人：		核定等级	核定人：

年　　月　　日

表 7.4.3　人防工程防护设备安装工程质量保证资料核查表

人防工程防护设备安装工程名称：

序　号	项目名称	份　数	核查情况
1	人防工程防护设备生产许可证书	4	
2	人防工程防护设备产品出厂检测报告	4	
3	人防工程防护设备产品合格证	4	
4	人防工程防护设备用橡胶制品合格证	4	
5	人防工程防护设备用电气设备合格证（控制箱、电源箱、电线电缆、电线套管、行程开关等）	4	
6	人防工程防护设备用其它设备合格证（风机、阀门、涂料等）	4	
7	预检工程检查记录单	4	
8	隐蔽工程检查记录	4	
9	人防工程防护设备安装分项工程质量检验评定表	4	
10	人防工程防护设备安装分部工程质量评定表	4	
⋮			
核查结果	企业技术部门 或监督部门　　章 负　责　人 年　月　日		

附录A　本标准的用词和用语说明

A.0.1　为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

（1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”；

（2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”；

（3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

A.0.2　标准条文中，“条”、“款”之间承上启下的连接用语，宜采用“符合下列规定”、“遵守下列规定”或“符合下列要求”等写法表示。

A.0.3　标准条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。非必须按所指定的标准、规范执行的写法为“可参照……执行”。

中华人民共和国行业标准

人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准

RFJ 01－2002

条文说明

2002 北 京

目　　次

1　总则 …… 55
2　产品质量 …… 56
3　产品质量检验 …… 57
4　产品质量的认证审定 …… 58
5　防护设备的包装、运输和堆放要求…… 59
6　防护设备安装工程施工 …… 60
7　防护设备安装工程的验收评定…… 62

1 总　　则

1.0.1 防护设备是设于防护工程各种孔口部位，用以堵截冲击波、生物战剂、化学战剂、电磁脉冲、弹片等各种破坏因素的专用设备。

防护设备按其功能可分为防护门、防护密闭门、密闭门、封堵板、密闭观察窗、防爆波活门（以下简称活门）、密闭阀门等。

防护设备按其各种特点还可进行如下分类：按其结构形式可分为平板防护设备、拱形防护设备等；按其控制方式可分为手动防护设备、电控防护设备等；按其材料可分为钢结构防护设备、钢筋混凝土结构防护设备等；按其安装部位可分为出入口、连通口、观察孔等用防护设备及进、排风或排烟系统用防护设备；按其启闭方式可分为立转式防护设备、推拉式防护设备等；按其使用特点可分为活门槛防护设备、降落式防护设备、折叠式防护设备等。

1.0.3 人防工程给排水系统中使用的某些阀门、防爆波阀门及消波槽等，虽有防护要求，但不属于本标准规定范围之内，应按相关专业技术标准（规范）执行。

2 产品质量

2.1.1 对制成钢结构和钢筋混凝土结构类防护设备的材料，本规定提出了通用质量要求。各种防护设备的其他质量要求参见各相关条款。

2.1.2 对密闭（防护密闭）类防护设备所用的海绵橡胶密封材料，本规定提出了一般质量要求。其中本标准第 2.1.2 条中的要求适用于截面尺寸为梯形的海绵橡胶密封条。

2.2.1 表 2.2.1 给出了常用门孔尺寸的密闭门和防护密闭门的最大允许漏气量，对其他尺寸的密闭门和防护密闭门的最大允许漏气量可按最小防毒通道的容积进行插值计算。表中门孔尺寸同为 2500mm×2500mm 的防护密闭门，单扇门的最大允许漏气量比双扇门大，这是由于测量时单、双扇门采用的超压不同造成的，测量防护密闭门的密闭性能时，单扇防护密闭门采用 100Pa 的超压，双扇防护密闭门采用 50Pa 的超压。

3 产品质量检验

3.1 本节规定了防护设备产品质量检验的必备条件。

3.2 本节规定的防护设备产品质量检验的规则为抽样检验，主要目的是为了确保产品的质量和赢得用户信任，工厂应配合检验部门严格执行此规定。

3.3.1 本条将防护设备产品质量检验的项目归纳成外形尺寸与配合尺寸检验、使用性能检验、材质和外观检验三大项，并将检验项目的质量等级指标分为一等、二等和合格三级，不与有关标准规定相冲突。

3.3.2 表 3.3.2 中闭锁位置偏移项的等级指标，括号中指标值为闭锁前后位置偏移公差。括号外指标值，当闭锁锁头轴线为铅垂线时，为左右位置偏移公差；当闭锁锁头轴线为水平线时，则为上下偏移公差。表中最大允许漏气量和海绵橡胶密封条质量两项是针对防护密闭门和密闭门而言，无密闭要求的防护设备无此项要求。

3.3.3 对大尺寸混凝土门门扇的高度偏差及宽度偏差的要求要高于同尺寸的钢结构门。这是由于钢结构门的误差主要是由加工工艺及钢构件变形引起，门体尺寸越大，误差也越大；而混凝土门扇的尺寸误差主要由所选用的模板质量及模板的架设引起，门扇尺寸增大受模板影响的相对误差一般不会增大。

3.4.1 本标准中规定的各允许偏差值，综合考虑了加工误差、测量仪器误差和测量误差等因素。

3.4.3 防护密闭门和密闭门的漏气量的测量通常采用两种方法，一种是流量法，另一种是压降法。从实践情况来看，流量法不需要较大体积的超压室，且测量所用的仪器为标准仪器，实际测量过程也较压降法简便。

3.5.2 对产品质量等级的评定，原则上对一、二等的要求较高，并更侧重于产品的使用性能。

4 产品质量的认证审定

4.0.1 本条文对进行产品质量认证和审定的技术机构作了规定，这是保障产品质量和实施产品质量监督必不可少的程序和要求。

5 防护设备的包装、运输和堆放要求

5.2.2 钢筋混凝土门有的是在工厂浇筑成型，然后再运至现场，对这种情况必须保证混凝土强度要养护到设计强度的 70%才能运输。大尺寸防护设备在运输时如果不采取可靠措施，其平面外变形容易超出允许范围，而且一旦变形过大则难以补救，因此必须在运输上加强保护措施；对于设计图纸中没有明确可以分体加工的，施工单位不可以分体加工和分体运输，对整体运输确有困难的，可与设计单位磋商，并在设计单位出具分体设计修改图后方可按分体加工和运输，这样做的目的不仅是尊重设计，而且也是为降低运输引起的变形，保证安装质量。

5.2.3 防护设备堆放场地应注意周边环境的影响，既要便于设备进出和保证堆放场地的整齐，又要杜绝因积水等导致设备锈蚀、损坏，防止因场地不平等引起设备变形。

6 防护设备安装工程施工

6.1.1 应坚决杜绝施工单位未经设计同意私改图纸、不按图加工安装的现象。要修改设计图纸必须严格按照设计变更程序，经设计单位同意、并出具设计变更文件或修改图纸后才可修改。

6.1.2 对于较复杂的防护设备，工厂加工出厂时应根据设备的设计要求及特点，编写必要的安装使用维护说明书，以便于设备的安装和以后的维护保养；操作及维护较简单的防护设备可以不提供安装使用维护说明书，如较小尺寸的钢筋混凝土门等。设计要求提供主要性能指标出厂检测报告的应予提供。对安装施工困难、复杂，有特殊技术要求的防护设备，如果安装队伍没有成熟的经验，应进行技术交底和必要的技术培训。

6.1.3 防护设备的预装配非常重要，即使设计未明确要求，只要条件允许，工厂也应做好预装配工作。预装配的质量往往决定防护设备最后的安装质量，而且能及早发现问题并予以解决。

6.1.6 防护设备的安装是与土建结构的施工互相交叉、配合进行的。合理地安排交叉作业，根据土建的施工进度制定科学的施组计划、适时地进行防护设备的安装非常重要。

6.1.7 防护设备安装前应仔细核对图纸与现场的情况，尤其是对安装顺序、开启方向等有限制的，更应核对无误。实际施工中，防护设备的定位轴线（点）、标高等往往是由土建施工单位提供，为避免不必要的扯皮等现象，建议防护设备安装单位和土建施工单位共同对所提供的定位数据进行核准，并办理交接手续。

6.1.8 拱形门对门扇与门框的贴合，以及双扇门两门扇之间的缝隙有特殊的要求，施工不好影响门的功能和使用，因此推荐门扇、门框先组装后整体立装的施工方法。

6.1.10 为保证门框不会因门框墙混凝土浇筑后混凝土的膨胀或收缩以及其自重的影响而产生过大变形，必须控制拆除临时支撑的时间。

6.1.14 防护设备安装工程还涉及混凝土施工、钢结构施工、焊接施工等等，施工时应符合现行相关标准规范的规定。

6.2.8 此处的“空载调试”是指未浇筑混凝土之前的调试，“重载调试”是指浇筑完混凝土之后的调试。

7 防护设备安装工程的验收评定

7.1.3 根据《人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准》（以下简称《标准》）规定，防护设备安装工程为人防工程中单位工程的一个分部工程，防护设备安装工程的质量应按分项和分部工程划分，进行检验和评定。

《标准》中规定，一套防护设备的安装为一个分项工程。这里的“一套防护设备”可以是一套防护门、防护密闭门、密闭门、防爆波活门、密闭阀门、封堵板或密闭观察窗等各种类型的防护设备，凡是独立安装的一套防护设备即为一个分项工程。

这里分部工程划分可以随人防工程中单位工程的具体划分而定。实际评定时，一个独立的、单一的人防工程为一个单位工程，如一条坑道、一条地道、一个掘开式工事、一个防空地下室均为一个单位工程，那么这个单位工程内的所有防护设备安装为一个分部工程。对于连片成网的坑道、地道，如城市地下铁道交通工程，可根据实际情况划分，当一个车站及相邻区间划分为一个防护单元时，则这个车站及区间的所有防护设备安装为一个分部工程。

7.3.1 防护设备安装工程质量分为“合格”与“优良”两个等级。

1 防护设备安装分项工程由保证项目、基本项目和允许偏差项目三部分组成。在保证项目符合规定后，基本项目和允许偏差项目都达到合格规定时，分项工程才能评为合格；当基本项目和允许偏差项目都达到优良规定时，分项工程才能评为优良，其中只要基本项目或允许偏差项目，有一个达不到优良规定时，分项工程只能评为合格。

保证项目是必须达到的质量要求。保证项目是合格和优良都必须达到的质量指标，因为这些项目是确定分项工程性质的，

如果提高要求就等于提高性能指标，就会增加工程造价；降低要求相当于降低基本性能指标，就会严重影响工程的安全性能。所以合格、优良均应同样遵守。

基本项目是保证工程安全或使用性能的基本要求，其指标分为“合格”及“优良”两个等级。基本项目对使用安全、使用功能、美观都有较大影响，是评定分项工程优良质量等级的条件之一。

基本项目评定时，每个项目中抽查的处（件）全部达到合格，这个项目就评为合格；在合格的基础上，对评定的处（件）进行统计，有 50%及其以上的处（件）达到优良等级标准，这个项目就评为优良。然后，对已经评定质量等级的项目进行统计，全部项数质量均达到合格，该分项工程的基本项目为合格；在合格的基础上，其中有 50%及其以上项数的质量达到优良，该分项工程的基本项目为优良。若有一处（件）质量未达到合格，这个项目就不能评为合格，基本项目和分项工程质量也不能评为合格。这一规定给施工操作提出了要求，方便操作过程中的质量控制，进一步确保了工程质量。

允许偏差项目是分项工程检验项目中规定有允许偏差范围的项目。检验时允许有少量检验点的测量结果，略超过允许偏差值范围，并以其所占比例作为区分分项工程合格和优良等级的条件之一。

允许偏差项目评定时，在其抽检的点数中，有 80%及其以上的实测值在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内时，这个项目就评为合格；当有 90%及其以上的实测值在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内时，这个项目就评为优良。

2 分部工程的质量等级，是由其所包含的分项工程的质量等级，通过统计来确定的。应该注意的是，必须所有的分项工程都达到合格标准，才能进行分部工程的质量等级评定。也就是说，在评定分部工程质量等级时，不允许有不合格的分项工程存在；如果出现不合格的分项工程，必须处理使其达到合格。在合格的

基础上，其中优良的分项工程占分部工程所含分项工程项数的50%及其以上时，该分部工程质量可评为优良等级；如果不足50%，则只能评为合格。

7.3.5 分项工程质量不符合合格的规定，是在分项工程质量检验评定过程中，或在分部工程质量检验评定过程中，或在单位工程质量综合检验评定过程中发现的质量问题，其中某些方面达不到标准的合格规定。一般情况在分项工程评定时，就应发现不符合合格标准的项目。不论是分项、分部工程，还是单位工程，都要找出是哪个或哪几个分项工程的哪些项目达不到规定。其中包括分项工程的保证项目、基本项目的哪些条款不符合标准规定，也包括允许偏差项目的合格率低于80%，或某项实测值超过允许偏差太多，影响到结构的安全。一旦发现分项工程质量任一项不符合合格规定时，必须及时进行处理。经处理后的分项工程，再按规定确定其质量等级。质量等级的确定通常有下列几种情况：

1 返工重做的分项工程

返工重做包括全部或局部推倒重来进行处理，处理后经复查，质量能达到原设计要求。

重新评定质量等级时，要对该分项工程按规定重新抽样、选点、检查和评定，重新填写分项工程质量评定表。重新评定的质量等级就是该分项工程的质量等级。质量等级可以是合格，也可以是优良。

2 经加固补强或鉴定的分项工程

1）经加固补强能够达到设计要求的分项工程

这是指加固补强后，未造成改变外形尺寸或未造成永久性缺陷后果的。如防护设备门扇混凝土浇筑措施不够落实，发生了孔洞或主筋露筋的缺陷，其缺陷超过了合格标准的规定。按技术措施进行灌筑高强砂浆补救，经检查该补救措施达到设计要求的。

2）经法定检测单位鉴定达到设计要求的分项工程

这主要是指当留置的试块失去代表性，或因故缺少试块，以及试块试验报告缺少某项有关主要内容，也包括对试块或试验结果报告有怀疑时，请国家、军队或地方认定批准的检测机构，对工程进行检验测试。其测试结果证明，该分项的工程质量能够达到原设计要求的。

凡出现这些情况，其所涉及的分项工程的质量不论其处理后，是达到合格还是优良的质量等级，都只能评定为合格，不能评定优良。理由是其虽然达到了设计要求，但毕竟是发生了事故，事实上存在着缺陷，评为优良是不合适的。

3 改变了外形尺寸或造成永久性缺陷的分项工程

1）经加固补强改变了外形尺寸：这是指经过加固补强加大了截面，增大了体积，设置了支撑等，使原设计的外形尺寸有了变化。

2）造成永久性缺陷：这是指经过加固补强后，只是解决了结构性能问题，而其本质并未达到设计要求的，均属造成永久性缺陷。如有的工程虽经加固但达不到原设计防护要求而降低防护性能的，则属造成永久性缺陷。

以上两种情况，其工程质量可定为合格，但所在分部工程质量不能评为优良。因上述情况，分项工程的质量已不能再评为合格了，只是由于尚能满足结构安全和使用功能要求，而“定”为合格，如果不能满足结构安全和使用功能的基本要求，分项工程也不能“定”为合格。

7. 4. 1 人民防空工程防护设备安装工程质量检验评定的顺序是：首先检验评定分项工程质量等级；再评定分部工程；最后作为单位工程中的一个分部工程去参加评定单位工程的质量等级。

对分项工程、分部工程的质量检验评定，都是由先评定再核定两个程序组成。

各项检验评定程序的相互关系见下表。

各项检验评定程序的相互关系

序号	质量检验评定用表名称	质量自检人	质量等级评定		质量等级核定
			验评组织人	参加验评人员	
1	人防工程防护设备安装分项工程质量检验评定表	班组长	工程负责人	工长、班组长	施工队专职质量检查员
2	人防工程防护设备安装分部工程质量评定表	工程负责人	企业技术负责人	工程负责人、工长	人防工程质量监督部门
3	人防工程防护设备安装工程质量保证资料核查表	施工队技术负责人	企业技术负责人	工程负责人、施工队技术负责人、企业技术部门和质量部门	人防工程质量监督部门

在实际的防护设备安装分项工程质量检验评定中，是通过填写人防工程防护设备安装分项工程质量检验评定表（表 7.4.1）来进行的。各项目的填写方法及注意事项如下：

1 表头上“人防工程防护设备型号”和“安装部位”的填写

人防工程防护设备型号应填写所安装防护设备的具体型号的全称，如 GHSFM4025（6）。

安装部位应填写所安装防护设备所在单位工程的具体位置，如在城市地下铁道交通工程中，常填写“西单站 1 号出入口”、“王府井至东单区间风道”等。

2 保证项目栏中“质量情况”栏目的填写

将该项目质量保证资料中的检测数据、质量结论，用简练的文字或数据予以填写。说明满足标准、规范规定的情况，尽量不用“符合要求”等笼统用词来填写。

3 基本项目栏中“质量情况”和“等级”两个栏目的填写

质量情况栏分为若干小格（一般分为 10 格），每一个小格内填写一个检查处（件）的相应项目的检查结果等级，记录时，凡是采用数据来确定优良、合格等级的，应填入实际检查取得的数据。凡不能以数据填入格内的，可用评定代号填写，如优良：

“√”、合格“O”、不合格“X”。其填写程序是：

1）填写每一个小格，逐一检查每一项的检查处（件）所达到相应标准的合格或优良质量等级，并分别将各处的数据或评定代号依次填入每一个小格内。

2）评定每一项目的质量等级。如果每一项的所有检查处（件）全部达到合格，则该项目评为合格。在合格基础上，其中检查处（件）有 50%及其以上达到优良，该项目可评为优良。优良处（件）未达到 50%时，该项目只能评为合格。等级栏内填写合格或优良评定结果。当检查处（件）有一处（件）未达到合格标准时，该项目则不能评为合格，必须进行返修，直到全部检查处（件）都达到合格。

3）统计基本项目中各项目的优良率。在每个项目都评出质量等级后，再将各项目进行（竖向）统计。各项目都达到合格，则分项工程的基本项目评为合格。在合格的基础上，项数中有50%及其以上为优良时，则该分项工程的基本项目评为优良；如果优良项不足所评项数的 50%，则分项工程的基本项目仍评为合格。

4 允许偏差项目“实测值”栏的测量值记录

允许偏差项目的检验是实地测量各点的数值，把测得的实际数字，依次填写在实测数据的各个小格内。当某点实际测得的数值超过允许偏差值时，应将该点的数字用红色圆圈标出，以便统计超差点时一目了然。

5 检查结果栏

检查结果栏是综合上述保证项目、基本项目和允许偏差项目的评定结果。将保证项目各项的数据与设计要求及规范规定相比较，把“检查XX项，XX项符合要求”填入相应的栏格内；将基本项目的等级栏格竖向统计，计算优良率后，把“检查XX项，其中优良XX项，优良率XX%”填入相应的栏格内；把允许偏差项目的实测点数及实测值在允许偏差范围以内的合格点数，以及按其比值计算出测点的合格率后，都填入相应的栏格内。

6 评定等级栏

此栏分为评定和核定两格。评定等级是由工程负责人，组织工长、班组长等有关人员评定的结果，由工程负责人填写。核定等级是由施工队专职质量检查员，根据工程负责人和工长、班组长评定的结果，核查技术资料、现场了解情况后，按核定的情况填写。一般是专职质量检查员一起参加工程负责人组织的检查评定，随时交换意见，通常评定结果与核定的质量等级是一致的。只有双方意见难以取得一致时，才会出现评定结果与核定质量等级不一致的情况。分项工程的质量等级以核定质量等级为准。

最后有关人员签字负责，注明评定日期。

7. 4. 2 防护设备安装分部工程的评定是采用人防工程防护设备安装分部工程质量评定表（表 7.4.2）来进行的。其填写方法如下所述。

1 人防工程防护设备安装工程名称

这里的工程名称应同该分部工程所属的单位工程名称一致。如在城市地下铁道交通工程中，常以一个车站及相邻的车站区间为一个单位工程，所以这里的工程名称填写为“XXX站及XXX至XXX区间人防工程防护设备安装”。

2 分项工程名称，项数，其中优良项数和备注栏

1）分项工程名称栏：依次填写该分部工程所包含的每个分项工程名称。这里填写每项防护设备的具体型号，如 GHSFM4025（6）。

2）项数栏：应将同一种分项工程检查的项数汇总填入本栏格。如在分部工程中包括两樘同样的防护设备 GHSFM4025（6），则在项数栏中填入 2。

3）其中优良项数栏：指每一个分项。工程的项数中，被评为优良的项数。

4）备注栏：一般注明优良分项。工程所在的部位，以及应说明的问题。如经过设计单位验算签认，可不加固补强，或经加固补强后改变外形尺寸或造成永久性缺陷，定为合格的分项工程

等。

3 合计栏

分别汇总各分项工程的项数及其中的优良项数，优良项数占总项数之比，即为优良率。

4 评定等级栏

应由企业的技术负责人组织评定。根据合计栏内分项工程的项数、其中优良项数和优良率，以及有无定为合格的分项工程进行核实，评定本分部工程的质量等级。

5 核定等级栏

由当地人防工程质量监督部门组织核定。

技术负责人、工程负责人、核定人签字，并注明日期。