

爆炸性环境用防爆电气设备
隔爆型电气设备“d”

Electrical apparatus for explosive atmospheres
Flameproof electrical apparatus “d”

1 引言

1.1 本标准适用于隔爆型电气设备。

1.2 隔爆型电气设备，除须符合本标准外，还须符合GB 3836.1—83《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》的规定。

1.3 本标准是参考下列国际标准和国外标准制订的：

a. IEC 79-1 (1971, 第二版)《爆炸性气体环境用电气设备 第一部分：电气设备隔爆外壳的结构和试验》；

b. IEC 79-1 (1979)《爆炸性气体环境用电气设备 第一部分：电气设备隔爆外壳的结构和试验 对79-1 (1971)的第一次修订》；

c. EN 50018 (1978)《爆炸性环境用电气设备 隔爆外壳“d”》。

第一篇 通用规定

2 名词术语

2.1 隔爆型电气设备

具有隔爆外壳的电气设备。

2.2 隔爆外壳

能承受内部爆炸性气体混合物的爆炸压力，并阻止内部的爆炸向外壳周围爆炸性混合物传播的电气设备外壳。

2.3 容积

外壳的内部总容积。

2.4 净容积

外壳内部除去电气设备所必须的内容物的容积。

2.5 隔爆接合面

为阻止内部的爆炸向外壳周围的爆炸性气体混合物传播，隔爆外壳各个部件相对表面配合在一起的接合面。

2.6 隔爆接合面长度

从隔爆外壳内部通过隔爆接合面到隔爆外壳外部的最短通路长度。

注：该定义不适用于螺纹隔爆接合面。

2.7 螺纹隔爆接合面

相对表面为螺纹啮合的隔爆接合面。

2.8 平面隔爆接合面

相对表面为平面，而该段接合面长为直线形的隔爆接合面。

2.9 圆筒隔爆接合面

相对表面为圆筒形，而该段接合面长为直线形的隔爆接合面。

2.10 止口隔爆接合面

相对表面包括平面和圆筒接合面的隔爆接合面。

2.11 曲路隔爆接合面

由平面隔爆接合面，圆筒隔爆接合面或两者组合依次毗连串接而构成的隔爆接合面。

2.12 隔爆接合面的间隙

隔爆接合面的相对表面间的距离。对于圆筒隔爆接合面，则为径向间隙（直径差）。

2.13 最大试验安全间隙

在标准规定试验条件下，壳内所有浓度的被试验气体或蒸气与空气的混合物点燃后，通过25毫米长的接合面均不能点燃壳外爆炸性气体混合物的外壳空腔两部分之间的最大间隙。

2.14 最大许可间隙

根据隔爆型电气设备的类别、级别、隔爆外壳的容积和隔爆接合面的长度而规定的间隙最大值。

2.15 隔爆绝缘套管

供导电部件穿过隔爆外壳的内隔板或壳壁而不影响外壳或空腔隔爆性能的绝缘件。

2.16 压力重叠

点燃外壳内某一空腔或间隔内的爆炸性气体混合物而引起与之相通的其他空腔或间隔内的被预压的爆炸性气体混合物点燃时所呈现的状态。

2.17 参考压力

隔爆型电气设备型式试验中得到的几个最大平滑压力中的最高值。

2.18 强度试验

检验隔爆型电气设备所需承受的内部爆炸压力的试验。

2.19 静态强度试验

通过缓慢施加气体或液体压力而进行的强度试验。

注：施加气体的静态强度试验只适用于小容积的电气设备。

2.20 动态强度试验

通过爆炸进行的强度试验。

2.21 隔爆性能试验

检验隔爆型电气设备内部规定的爆炸性气体混合物爆炸时能否点燃设备周围同一爆炸性气体混合物的试验。

3 隔爆外壳材质

3.1 I类采掘工作面用电气设备（包括装在采煤机、装岩机、运输机等机械上的），其外壳须采用钢板或铸钢制成。其他零部件或装配后外力冲击不到的及容积不大于2.0升的外壳，可用牌号不低于HT 25—47灰铸铁制成。至于电动机，除机座材质必须采用钢板或铸钢制成外，电动机其他零部件是否采用HT 25—47灰铸铁，应在制造部门改进现行设计、加固结构，经煤炭部使用，并经国家标准局、劳动人事部、机械部、煤炭部共同鉴定合格后，可以采用不低于HT 25—47灰铸铁制成。

3.2 I类非采掘工作面用电气设备的外壳，可用牌号不低于HT 25—47灰铸铁制成。

3.3 峒室专用电气设备外壳材质不受3.2条的限制。

3.4 净容积不大于0.01升的外壳，可采用陶瓷材料制成。

3.5 容积不大于2.0升的外壳，可采用塑料制成，但不许直接在塑料外壳上制成紧固用螺纹（出线口除外）。

3.6 隔爆绝缘套管不受3.4条容积的限制。

4 允许最高表面温度

电气设备外壳允许最高表面温度须符合GB 3836.1中4.1条的规定。

5 外壳强度

5.1 外壳须能承受19.1条参考压力的1.5倍，但不小于3.5巴。

5.2 外壳分为几个空腔，以小孔联通时，容易产生压力重叠现象，因此应尽可能避免采用这种结构。无法避免时，应尽量增大联通孔面积。

6 隔爆接合面结构参数

6.1 平面、圆筒隔爆结构

6.1.1 I、II A、II B 电气设备

静止部分隔爆接合面（见图1～图4），操纵杆与杆孔隔爆接合面（见图5）以及隔爆绝缘套管隔爆接合面的最大间隙或直径差 W 和隔爆接合面的最小有效长度 L ；螺栓通孔边缘至隔爆接合面边缘的最小有效长度 L_1 （见图1～图3）；转轴与轴孔隔爆接合面最大直径差 W 和最小有效长度 L （见图6）须分别符合表1～表3的规定。但快动式门或盖的隔爆接合面的最小有效长度 L 须不小于25.0毫米。

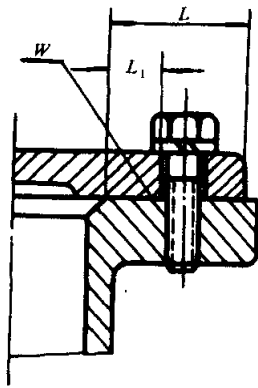


图1 平面式

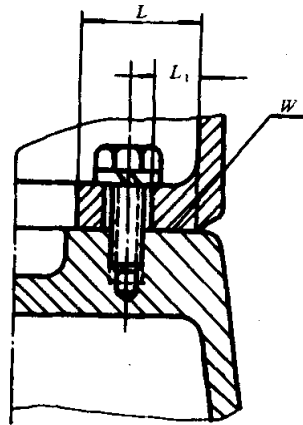
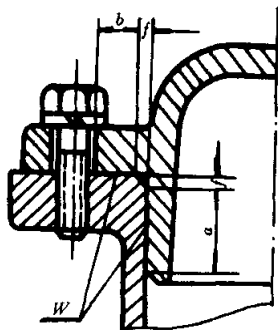
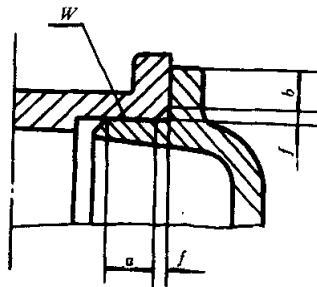


图2 平面式



当 $W < 0.2$ 、 $f < 1.0$ 时， $L_1 = a + b$ 否则 $L_1 = a$

图3 止口式



当 $f < 1.0$ 时， $L = a + b$

图4 止口式

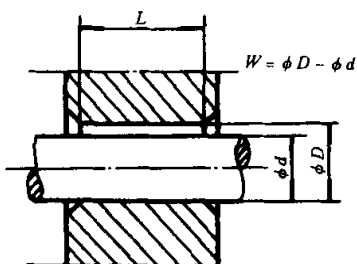


图 5 圆筒式

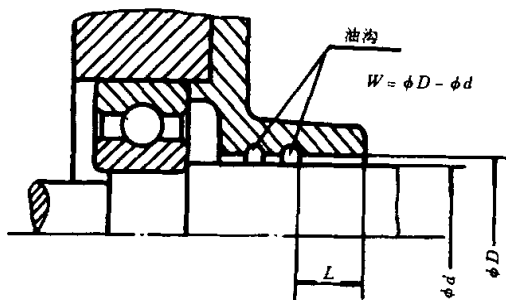


图 6 圆筒式

表 1 I类隔爆接合面结构参数

接合面型式	L mm	L ₁ mm	W, mm	
			外壳容积 V, l	
			V < 0.1	0.1 < V
平面、止口或圆筒 ^① 结构	6.0	6.0	0.30	—
	12.5	8.0	0.40	0.40
	25.0	9.0	0.50	0.50
	40.0	15.0	—	0.60
带有滚动轴承的圆筒结构 ^②	6.0	—	0.40	0.40
	12.5	—	0.50	0.50
	25.0	—	0.60	0.60
	40.0	—	—	0.80

注：① 参见6.1.3.1。

② 参见15.5。

表 2 II A 隔爆接合面结构参数

接合面型式	L mm	L ₁ mm	W, mm			
			外壳容积 V, l			
			V < 0.1	0.1 < V < 2.0	2.0 < V	
平面、止口或圆筒 ^① 结构	6.0	6.0	0.30	—	—	
	12.5	8.0	0.30	0.30	0.20	
	25.0	9.0	0.40	0.40	0.40	
	40.0	15.0	—	0.50	0.50	
带有右列轴承的	滑动轴承 ^①	6.0	—	0.30	—	—
		12.5	—	0.35	0.30	0.20
		25.0	—	0.40	0.40	0.40
		40.0	—	0.50	0.50	0.50
电动机圆筒结构	滚动轴承 ^②	6.0	—	0.45	—	—
		12.5	—	0.50	0.45	0.30
		25.0	—	0.60	0.60	0.60
		40.0	—	0.75	0.75	0.75

注：① 参见6.1.3.1和15.4。

② 参见15.5。

表 3 II B 隔爆接合面结构参数

接合面型式		L mm	L ₁ mm	W, mm		
				外壳容积 V, l		
				V < 0.1	0.1 < V < 2.0	2.0 < V
平面、止口或圆筒 ^① 结构		6.0	6.0	0.20	—	—
		12.5	8.0	0.20	0.20	0.15
		25.0	9.0	0.20	0.20	0.20
		40.0	15.0	—	0.25	0.25
带有右列轴承的 电动机圆筒结构	滑动轴承 ^①	6.0	—	0.20	—	—
		12.5	—	0.25	0.20	—
		25.0	—	0.30	0.25	0.20
		40.0	—	0.40	0.30	0.25
	滚动轴承 ^②	6.0	—	0.30	—	—
		12.5	—	0.40	0.30	0.20
		25.0	—	0.45	0.40	0.30
		40.0	—	0.60	0.45	0.40

注：① 参见6.1.3.1和15.4。

② 参见15.5。

6.1.2 II C 电气设备

6.1.2.1 II C 电气设备不应采用爆炸时间隙趋向增大的平面隔爆接合面。但对用于不包括乙炔场所且外壳净容积不大于0.1升者除外。

6.1.2.2 II C (不包括乙炔) 电气设备静止部分隔爆接合面、操纵杆与杆孔隔爆接合面的最大间隙或直径差W；隔爆接合面最小有效长度L；螺栓通孔边缘至隔爆接合面边缘的最小有效长度L₁；转轴与轴孔隔爆接合面最大直径差W和最小有效长度L，须符合表4的规定。

表 4 II C (不包括乙炔) 隔爆接合面结构参数^④

接合面型式		L mm	L ₁ mm	W, mm		
				外壳容积 V, l		
				V < 0.1	0.1 < V < 2.0	2.0 < V
平面、止口或圆筒 ^① 结构		6.0	6.0	0.10	—	—
		12.5	8.0	0.15	0.10	—
		25.0	9.0	0.15	0.10	0.10
滚动轴承 ^{②③}		6.0	—	0.15	—	—
		12.5	—	0.20	0.15	—
		25.0	—	0.25	0.20	0.20

注：① 参见6.1.3.1。

② 参见15.5。

③ 转动部分应考虑可能摩擦而镶衬套（如黄铜材料）。

④ 可在保证安全系数不小于1.5（滚动轴承结构，须考虑15.5条的规定）的条件下，通过试验确定结构参数。

6.1.2.3 II C (乙炔) 电气设备, 安全系数不小于1.5的条件下, 结构参数可通过试验确定。

6.1.3 操纵杆

6.1.3.1 当操纵杆直径 d 不大于6.0毫米时, 隔爆接合面长度 L 须不小于6.0毫米; 直径 d 不大于25.0毫米时, 长度 L 须不小于直径 d ; 直径 d 大于25.0毫米时, 长度 L 须不小于25.0毫米。

6.1.3.2 操纵杆与杆孔的配合间隙, 因磨损而可能使其增大, 须采取便于修复的措施, 例如在杆孔处镶嵌衬套。

6.1.4 维修余量

I类电气设备, 由于修理的需要, 在设计隔爆部件时, 应将平面隔爆接合面的法兰厚度增加15%, 但最少增加1.0毫米。

6.1.5 隔爆接合面光洁度

隔爆接合面的光洁度须不低于 $\nabla 5$ 。但操纵杆的光洁度须不低于 $\nabla 6$ 。

6.1.6 防锈措施

隔爆接合面须有防锈措施, 如电镀、磷化、涂204-1防锈油等, 但不准涂油漆。

6.2 螺纹隔爆结构

6.2.1 螺纹精度须不低于3级, 螺距须不小于0.7毫米。

6.2.2 螺纹的最少啮合扣数、最小拧入深度, 须符合表5的规定。

6.2.3 螺纹结构须有防止自行松脱的措施。

表 5

外壳净容积 V	最小拧入深度 mm	最少啮合扣数	
		I、II A、II B	II C
$V < 0.1$	5.0	6	①
$0.1 < V < 2.0$	9.0		
$2.0 < V$	12.5		

注: ① 试验安全扣数的2倍, 但不少于6扣。

6.3 迭片隔爆结构

6.3.1 迭片应用耐腐蚀材料制成的通气部件组成, 并须有防止偶然机械损伤的措施。

6.3.2 迭片部件的片间间隙须不大于0.5毫米。迭片排气方向的长度须不小于50毫米; 另一边的长度须不大于70毫米; 厚度须不小于1.0毫米。

7 衬垫

7.1 在维修中需要打开的外壳部件上, 采用衬垫作为密封措施时, 则密封衬垫不能作为隔爆部件, 即在密封衬垫之外仍应有符合规定的隔爆接合面(如图7), 但透明件的衬垫除外。

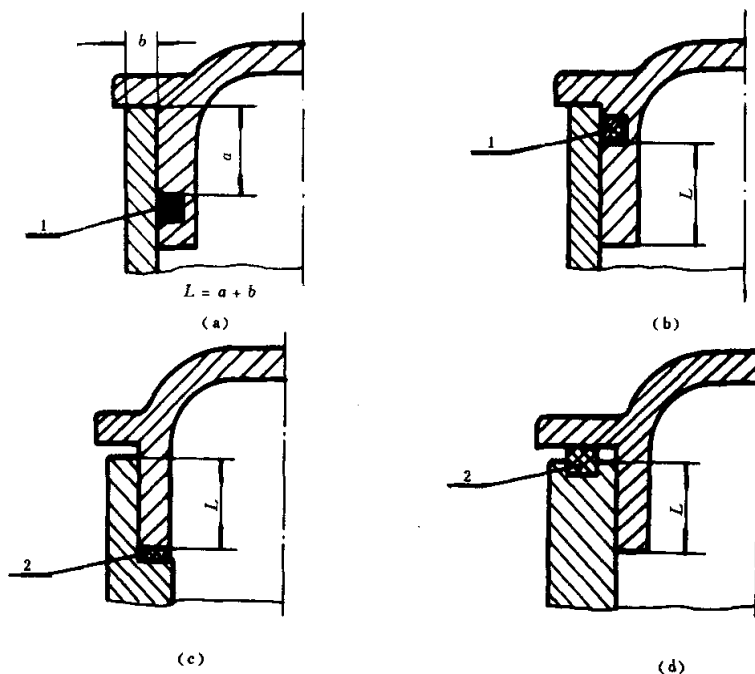


图 7

1—O型密封环； 2—密封衬垫

7.2 在维修中不经常打开的部件上采用衬垫时，允许将衬垫作为隔爆措施，衬垫须符合下列要求：

- a. 衬垫须采用有足够强度的金属或金属包覆的不燃性材料制成；
- b. 衬垫厚度须不小于2.0毫米；
- c. 衬垫宽度：当外壳净容积不大于0.1升时，须不小于6.0毫米；净容积大于0.1升时，须不小于8.0毫米；
- d. 安装后的衬垫，须保证不会脱落，并在外壳内产生爆炸压力时也不能被挤出。

8 胶封

8.1 外壳部件采用胶封结构时，须对胶封工艺采取措施，以保证胶封处的机械强度和隔爆性能。

8.2 从外壳内缘至外缘的最短胶封长度：当外壳容积不大于0.1升时，须不小于6.0毫米；容积大于0.1升时，须不小于10.0毫米。

8.3 胶封件须按GB 3836.1中24.2条的规定进行热稳定性试验，试验后仍须保证隔爆性能。

9 透明件

9.1 透明件应采用玻璃或其他抗机械、热、化学等作用的材料制成，并能承受GB 3836.1中21.1条规定的冲击试验。如用透明塑料时，还须符合GB 3836.1第7章的规定。

9.2 透明件采用胶封结构时，须符合第8章的规定。

灯具的透明件，可与外壳直接胶封。但其他电气设备的透明件与外壳直接胶封时，其外露面积须符合下列的规定。

- a. I类不大于25厘米²；
- b. II类不大于100厘米²。

9.3 观察窗的透明件采用密封结构时，密封垫的厚度须不小于2.0毫米，嵌入部分宽度 a (见图8)须符合下列规定：

- a. 外壳净容积不大于0.1升时，须不小于6.0毫米；
- b. 外壳净容积大于0.1升时，须不小于10.0毫米。

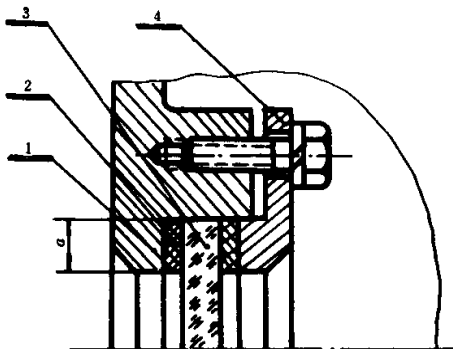


图 8

1—外壳； 2—密封垫； 3—透明板； 4—压板

10 通气装置与排液装置

10.1 通气装置与排液装置的结构，应有足够的安全可靠性，不得因使用过程中灰尘积聚等原因而使其作用失效。不得采用加大平面间隙的措施增大装置的通孔。

10.2 检测仪器的通气装置，须采用阻火元件结构，外露的阻火元件，须置于保护罩内。

10.3 装置的通孔，可不按表 1～表 4 的规定，但须承受第三篇规定的有关试验。

11 外壳的紧固

11.1 螺栓和螺母不允许用塑料或轻合金材料制造。

11.2 螺栓和不透螺孔紧固后，还须留有大于 2 倍防松垫圈厚度的螺纹余量。

11.3 外壳上的不透螺孔，其周围及底部的厚度须不小于螺栓直径的三分之一，但至少为 3.0 毫米。

11.4 工艺用透孔或结构上必须穿透外壳的螺孔，其配合应采用圆筒隔爆结构或螺纹隔爆结构。外露的端头须永久性固定，也可将其埋入护圈内。

12 电缆和导线引入

12.1 引入方式

12.1.1 直接引入方式

电气设备符合下列 a、b 两项条件时，允许采用直接引入方式：

- a. 正常运行时不产生火花、电弧或危险温度；
- b. I 类电气设备：额定功率不大于 250 瓦、且电流不大于 5 安；
II 类电气设备：额定功率不大于 1 千瓦。

12.1.2 间接引入方式

电缆或导线通过接线盒或插销与设备进行电气连接。

12.2 引入装置

12.2.1 电缆或导线的引入装置，须符合 GB 3836.1 中 14.1 条的规定。

12.2.2 导管引入装置，仅适用于 II 类电气设备。

12.2.3 密封圈式或金属密封环式引入装置须能承受 21.1 条规定的试验。

12.2.4 浇铸固化填料密封式引入装置须能承受 21.2 条规定的试验。

13 接线盒

13.1 接线盒空腔与主空腔之间，可采用隔爆结构、胶封结构，Ⅱ类电气设备尚可采用密封结构。

13.2 当接线盒空腔与主空腔之间采用隔爆结构时，（如图9），隔爆接合面结构参数须按大空腔净容积确定。

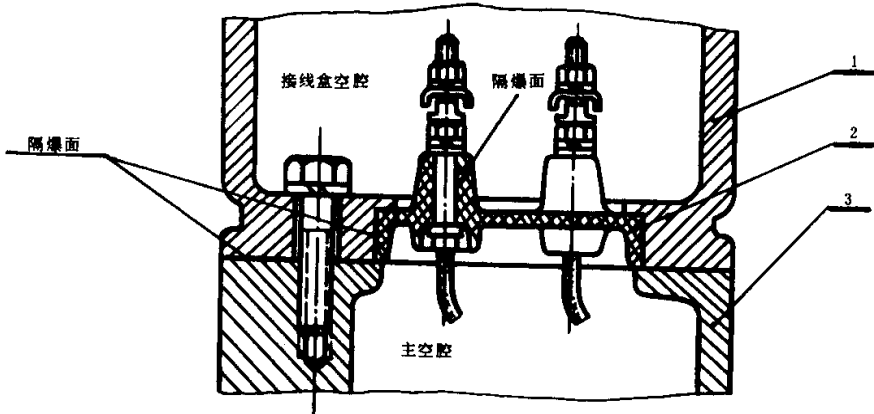


图 9

1—接线盒；2—接线板；3—接线盒座

13.3 当接线盒空腔与主空腔之间的部分零件采用螺纹隔爆结构时，须符合下列规定：

- a. 只限采用金属螺纹配合；
- b. 导电螺杆不得采用螺纹隔爆结构。

13.4 当接线盒空腔与主空腔之间部分零件采用胶封结构时，须符合第8章的规定。

13.5 当接线盒空腔与主空腔之间采用密封结构时，则须符合GB 3836.1中14.2.1、14.2.2、14.2.5、14.2.6及14.2.7等款的规定，贯通多芯电缆时，为防止通过电缆芯线之间的缝隙传爆，电缆两末端须严格密封处理。

13.6 接线盒内的电气间隙与爬电距离，须分别符合GB 3836.3—83《爆炸性环境用防爆电气设备增安型电气设备“e”》中第5章、第6章的规定。

14 联锁和警告标志

14.1 正常运行时产生火花或电弧的电气设备，须设有联锁装置。当电源接通时壳盖不能打开；壳盖打开后电源不能接通。用螺栓紧固的外壳允许用警告牌代替，警告牌须标有“断电源后开盖”的字样。

14.2 设备的输出端断电后，如果壳内仍有带电部件，须加设防护性绝缘盖板，并标注“带电”字样的警告标志。

第二篇 专用规定

15 电动机

15.1 电动机轴与轴孔的隔爆接合面，在正常工作状态下不应产生摩擦，其结构可为下列形式之一：

- a. 圆筒隔爆接合面；

b. 曲路隔爆接合面。

15.2 采用圆筒隔爆接合面时，轴与轴孔配合的最小单边间隙 k （见图10）须符合下列规定：

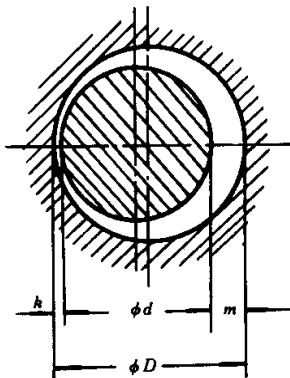


图 10

k —最小单边间隙； m —最大单边间隙； $\phi D - \phi d$ —径向直径差

a. I、II A、II B 电气设备须不小于0.075毫米；

b. II C 电气设备须不小于0.05毫米。

15.3 曲路隔爆接合面如能承受第三篇规定的试验，其结构参数可不符合表 1～表 4 的规定。

15.4 滑动轴承隔爆接合面之一须采用无火花材料（如黄铜）镶嵌。

II C 电气设备不许采用滑动轴承。

15.5 滚动轴承结构，轴与轴孔的最大单边间隙 m （见图10），须不大于表 1～表 4 规定的 W 值的三分之二。

16 插接装置

16.1 电压低于1140伏的插接装置，须设有防止骤然拔脱的徐动装置；电压不低于1140伏的插接装置，须采用带有电气联锁的装置。

16.2 插杆与插孔的配合须保证可靠接触。

16.3 插销须保证在使用过程中不能自行松脱，并须设置联锁，保证断电后，插杆才能拔插。

插销拔脱后，插座内不允许有裸露的带电部分；插座入口处还须另外设置便于开启的防护盖。

16.4 插销在断电瞬间，外壳隔爆接合面的最大直径差 W 和最小有效长度 L ，须符合表 6 的规定。

16.5 插销的接地端子须制成专用的插杆和插孔，不允许用外壳接地代替。接地插杆须比主插杆先接触。

表 6

外壳净容积 V	L mm	W , mm			
		类、级别			
		I	II A	II B	II C
$V < 0.5$	15	0.50	0.30	0.20	注
$0.5 \sim V$	25	0.60	0.40	0.30	

注：采用20.3条规定的试验方法确定结构间隙。

17 灯具

17.1 荧光灯具

- a. 冷起动的荧光灯具，可采用直接引入方式；
- b. I类热起动荧光灯具，其灯座部件带有隔爆小室时，可采用直接引入方式。
- c. 其他照明灯具须采用间接引入方式。

第三篇 试 验

18 概述

18.1 按本标准设计、制造的电气设备，须由国家劳动安全部门指定的检验单位进行检验，检验包括结构检查和防爆性能试验。

爆炸性混合物中的试验须进行下列两项：

- a. 强度试验；
- b. 隔爆性能试验。

18.1.1 制造厂须按下列要求，提供被试样品和有关试验报告：

- a. 检查合格的样品一台；
- b. 塑料外壳的设备，须为GB 3836.1中24.2条热稳定性试验后的样品；
- c. 采用胶封措施的外壳或外壳上的部件，须为按第8章试验后的样品；
- d. 外壳的材质试验报告、水压试验报告等。

18.1.2 I类设备，检验单位认为有必要时，制造厂应提供平面隔爆接合面法兰厚度减薄15%的样品。

18.2 在进行18.1条a、b两项试验时，可以采取下列措施：

- a. 如电气设备内部的某些零部件拆掉后，也不致降低或改变试验效果时，允许拆除这些部分；
- b. 特殊需要时，经双方同意，电气设备内部零部件允许等效代用；
- c. 电气设备外部的零件，拆除后不会影响性能时，可以拆除；
- d. 外壳上作为密封措施的衬垫，在18.1条a项试验时不允许拆除，而在18.1条b项试验时则必须拆除。

19 强度试验

试验分为参考压力测定和强度试验两个步骤，各个空腔均单独进行。

19.1 参考压力测定

19.1.1 各类各级电气设备，应分别采用表7所列的爆炸性混合物进行试验，并记录其产生的爆炸压力。

表 7

类、级别	试 验 气 体	混合物浓度(体积比) %
I	甲烷	9.8 ± 0.5
II A	氢	32.0 ± 1.0
II B	氢	32.0 ± 1.0
II C	乙炔 氢	14.0 ± 1.0 32.0 ± 1.0

19.1.2 试验时,用1个或几个火花塞,或其他小能量点火源点燃混合物。

19.1.3 I、II A、II B电气设备的试验均进行3次,测得其最大爆炸压力为参考压力。

19.1.4 II C电气设备的试验,采用两种混合物分别进行,各作5次试验测其参考压力。但只用于单一气体环境时,可仅用该气体混合物试验。

19.2 强度试验

19.2.1 强度试验有两种方法。动态强度试验用于检验单位,也可以作为制造厂逐件试验用;静态强度试验只适用于制造厂。

19.2.2 动态强度试验

采用本方法时,对已测出参考压力的样品,可利用提高混合物的初始压力或其他等效的方法进行试验,使其爆炸压力达到参考压力的1.5倍。

当不能预先测定参考压力(如容积过小等)时,采用表7规定的爆炸性混合物预加压力1.5巴进行试验。

试验只作1次,但II C应作3次。试验时未发生损坏;未出现影响防爆性能的永久变形;并且任何一点的间隙,分别不大于表1~表4的规定,则为合格。

19.2.3 静态强度试验

静态强度试验可以用水或其他适用的介质进行,其压力为参考压力的1.5倍,但不小于3.5巴。

对于装有特殊排气泄压装置的外壳,可不受3.5巴的限制,以其所测参考压力的1.5倍为准。

如不能测定参考压力时,则按下列压力进行试验:

- a. I、II A、II B为10巴;
- b. II C为15巴。

试验中达到规定压力后,应维持1分钟的时间,试验只作1次。

19.3 对具有衬垫作为隔爆措施的电气设备,只作动态强度试验,试验须作10次,以均不损坏并且不传爆为合格。

20 隔爆性能试验

20.1 本试验是在强度试验合格之后,用同一台样品进行。试验时,样品内、外均充以相同浓度的爆炸性混合物。

20.2 各类各级电气设备,须采用表8的爆炸性混合物,每个空腔各进行10次试验,以均不传爆为合格。

表 8

类、级别	试 验 气 体	混合物浓度(体积比) %
I	氢	14.0 ± 0.5
II A	氢	55.0 ± 0.5
II B	氢	37.0 ± 0.5
II C	氢 乙炔	注

注: II C按20.3条的规定试验。

20.3 II C 电气设备, 须采用下述两种方法之一进行试验, 每个空腔各进行10次, 以均不传爆为合格。

20.3.1 加大间隙法

将平面、圆筒、转轴与轴孔、操纵杆与杆孔等处隔爆接合面的间隙, 按下式加大:

$$W_E = W_C + \frac{1}{2}W_T$$

式中: W_E ——试验间隙宽度;

W_C ——图纸规定最大间隙宽度;

W_T ——表4所列间隙宽度。

对于螺纹隔爆结构, 须将螺纹啮合扣数减少二分之一。

试验分别用 $28.0 \pm 1.0\%$ 的氢与空气; $7.5 \pm 1.0\%$ 的乙炔与空气混合物进行。

20.3.2 预压法

使样品的试验间隙 W_E 等于图纸规定的最大间隙 W_C , 用20.3.1所列的爆炸性混合物预加压力, 预压值须保证安全系数不低于1.5 (滚动轴承结构须考虑15.5条的规定), 分别进行试验。

20.3.3 电气设备只用于单一气体环境时, 可仅用该气体混合物试验。

20.3.4 在用乙炔作隔爆性能试验之前, 须作预备试验。即在样品内部充以30%的乙炔与空气的混合物, 进行点燃, 使在隔爆接合面上积聚一层碳粒。

21 引入装置的试验

电气设备上的每一个引入装置和引入装置中各种规定尺寸的密封圈 (或金属密封环), 均须进行本试验, 试验各作1次。

21.1 密封圈式或金属密封环式引入装置的试验

21.1.1 密封性能试验

21.1.1.1 对密封圈式引入装置, 须将密封圈套在清洁、干燥的抛光钢柱芯棒上, 组成引入装置。芯棒的直径须对应密封圈允许的电缆或导线最小外径。

21.1.1.2 对金属密封环式引入装置, 须将密封环套在清洁、干燥的金属护套上, 组成引入装置。护套的外径须对应密封环允许的最小外径。

21.1.1.3 引入装置设置在液压试验装置上, 将液压流体接触的电缆或导线终端的间隙处严格密封处理, 使用着色水作为液压流体进行试验 (如图11)。试验时应将液压回路中的空气排净。

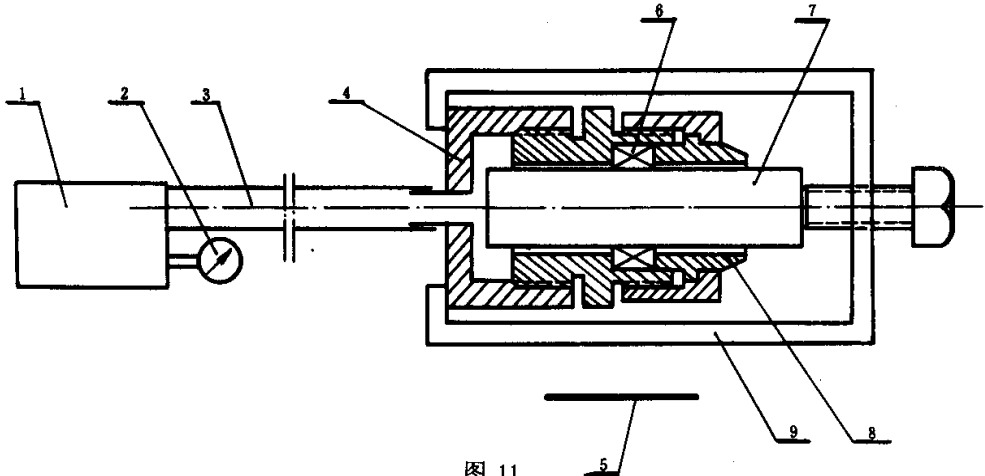


图 11

- 1—液压泵; 2—压力表; 3—软管; 4—转接器; 5—吸墨水纸; 6—密封圈;
7—芯棒 (或金属护套电缆或导线); 8—夹持环; 9—支架

21.1.1.4 在逐渐升高液压的同时，拧紧压盘的螺栓或压紧螺母，使液压达到10巴，并记录其力矩值。

21.1.1.5 液压在2分钟内恒定，且吸水纸上未显示任何水滴痕迹时，则为合格。

21.1.2 机械强度试验

21.1.2.1 对压紧螺母式引入装置，施加下列力矩值，取其大者拧紧螺母：

- a. 按21.1.1.4测得力矩值的2倍；
- b. 芯棒（护套）直径以毫米为单位的0.3倍公斤力·米的力矩值。

21.1.2.2 压盘式或其他用螺栓紧固的引入装置，对每个螺栓施以21.1.1.4测得力矩值的2倍力矩，但不小于下列数值：

- a. M 6 1.2公斤力·米
- b. M 8 2.0公斤力·米
- c. M 10 4.0公斤力·米
- d. M 12 6.0公斤力·米
- e. M 14 10.0公斤力·米
- f. M 16 15.0公斤力·米。

21.1.2.3 试验后，分解引入装置，目测检查各部件，如果没有任何损伤（密封圈除外），则为合格。

21.2 浇铸固化填料密封式引入装置密封性能试验

21.2.1 本试验可采用能避免压力作用于导体末端的液压试验装置，如图12所示，它能同时对二个引入装置进行密封性能试验。

21.2.2 装在引入装置中的电缆或导线的布置，由检验单位按最不利的条件来选定。

21.2.3 被试样品的浇铸充填由制造厂按技术条件进行。

21.2.4 试验时逐渐升高液压至10巴（应在1分钟内达到），观察压力表，维持2分钟，如果表压不下降，并且在吸水纸上没有显示任何水滴痕迹，则为合格。

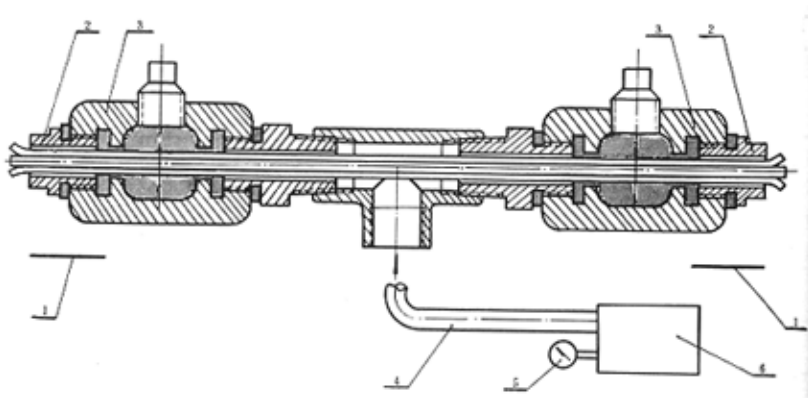


图 12

- 1—吸水纸； 2—螺塞（试验时应拆除）； 3—填料密封装置；
- 4—软管； 5—压力表； 6—液压泵

22 出厂检查和试验

制造厂须对每台产品的外壳或外壳部件进行逐件试验和逐件检查。

22.1 逐件试验按附录A作水压试验。

22.2 逐件检查按制造图纸及技术条件进行。

附录 A
隔爆型电气设备外壳水压试验
(补充件)

A.1 隔爆外壳和外壳部件的水压试验由制造厂逐件进行。

A.2 水压试验须在零件精加工后进行,零件尽可能模拟实际装配状态固定,试验压力须不小于本标准19.2条的规定,并保持1分钟。试验结果以不连续滴水(每间隔大于10秒滴水1滴即视为不连续滴水)为合格。

A.3 下列零件可不作水压试验:

- a. 外壳内的隔爆绝缘套管;
- b. 容积小于0.01升的塑料、陶瓷外壳(壳壁压铸有其他零件者除外);
- c. 由钢或有色金属轧制材料制成的没有焊缝的零件,如外壳、盖、环、衬套等;
- d. 透明件,如玻璃罩、玻璃板等。

附录 B
条文解释
(参考件)

B.1 引言: 本标准引用的现行国家标准, 如有变动(修订或补充), 其技术水平不低于现引用的版本时, 允许引用新的版本。

B.2 外壳强度5.1条, 在电气设备设计阶段, 可参考表B.1进行外壳强度计算。但外壳的实际试验压力, 须以实测参考压力为基准来确定。

表 B 1

外壳容积 V, l		$V < 0.5$	$0.5 < V < 2.0$	$2.0 < V$
试验压力 bar	I	3.5	6	8
	II A、II B	6	8	10
	II C	15		

B.3 6.1.2.3项 II C 乙炔的隔爆接合面结构参数, 列入本附件, 供设计、制造参考。

B.3.1 隔爆接合面结构参数如表B.2。

表 B 2 II C (乙炔) 隔爆接合面结构参数^①

接合面型式	L mm	L_1 mm	W, mm			
			外壳净容积 V, l			
			$V < 0.02$	$0.02 < V < 0.1$	$0.1 < V < 0.5$	$0.5 < V$
止口结构 ^②	6.0	—	0.10	—	—	—
	12.5	—	0.15	0.10	0.10	—
	25.0	—	0.20	0.15	0.10	0.10
爆炸时隔爆间隙趋向压缩的平面结构 (如电机轴承内盖与端盖接触的平面)	25.0	9.0	—	—	—	0.05
操纵杆圆筒结构 ^{③⑤}	6.0	—	0.10	—	—	—
	12.5	—	0.15	0.10	0.07	—
	25.0	—	0.20	0.15	0.10	0.10
电动机滚动轴承结构 ^{④⑤}	6.0	—	0.15	—	—	—
	12.5	—	0.25	0.20	—	—
	25.0	—	0.25	0.25	—	—

注: ① 可在保证安全系数不小于1.5(滚动轴承结构, 须考虑15.5条的规定)的条件下, 通过试验确定结构参数。

② 止口结构的平面接合面长度应不小于3毫米, 且不按隔爆面计算; 止口倒角 f 应不大于1毫米。对于净容

积 V 不大于0.1升的外壳，可采用圆筒结构。

- ③ 参见6.1.3.1。
- ④ 参见15.5。
- ⑤ 操纵杆孔与转轴孔应嵌银衬套（如黄铜材料）。

B.3.2 净容积大于0.1升的电动机滚动轴承结构，还可采用下述推盖式或曲路式结构。
推盖式结构如图B 1；隔爆接合面结构参数须符合表B 3的规定。

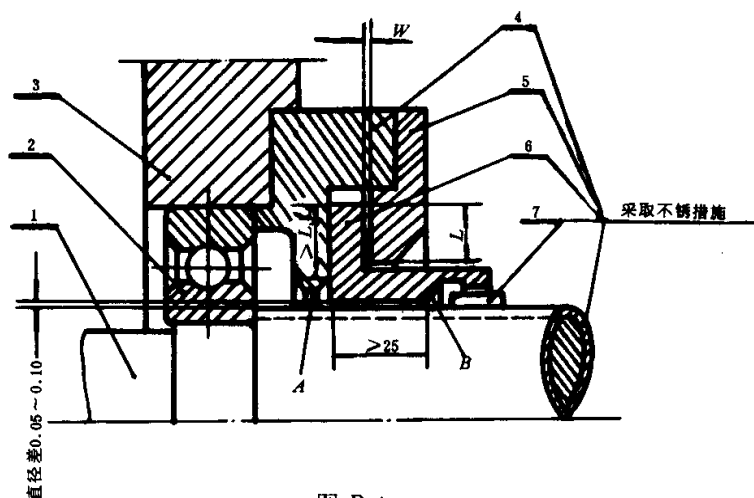


图 B 1

- 1—转轴；2—轴承；3—端盖；4—轴承内盖；
5—推盖挡；6—推盖；7—导键

表 B 3

mm

电动机定子内径 D	L	W
$D < \phi 350$	15	0.40~0.50
$\phi 350 < D$	25	0.40~0.50

推盖式结构说明：

推盖 6 可以在轴上滑动，当外壳内部气体爆炸时，爆炸压力推动推盖 6，使它与内盖 4 相碰，将爆炸火焰传播的径向通路闭死，因而起到隔爆作用。推盖 6 内孔与转轴的直径差为 0.05~0.10 毫米，既可保证轴向间隙的隔爆性能，又可使推盖在轴上滑动。推盖 6 借助装在轴上的导键 7 与轴同步旋转，因而没有相对摩擦。运行中，由于推盖在轴向自由滑动而可自动调节径向间隙，所以径向机械摩擦是很轻微的。

推盖式结构设计中的注意事项：

- a. 推盖应尽量轻便；
- b. 图 B 1 中项 4、5、6、7 零件应采取可靠的防锈措施，例如：推盖可用黄铜制成；其他零件可用不锈钢制成，或在工作部位嵌银不锈钢零件等。
- c. 为保证推盖径向间隙的均匀，图 B 1 中项 3、4、5、6 零件相应配合面之间须有较高的垂直度、平行度与同心度要求，为此各零件可采用一次车成等措施来保证。
- d. 图 B 1 中 A 处间隙应显著加大，并加大倒角，使倒角与推盖形成储油槽，以方便轴承室流过

并储存一些油脂，解决推盖工作面的润滑问题。B处也应有倒角，以免装配时键与推盖内孔边缘相碰起毛刺，影响推盖滑动。

曲路式结构隔爆接合面结构参数如图B 2所示。

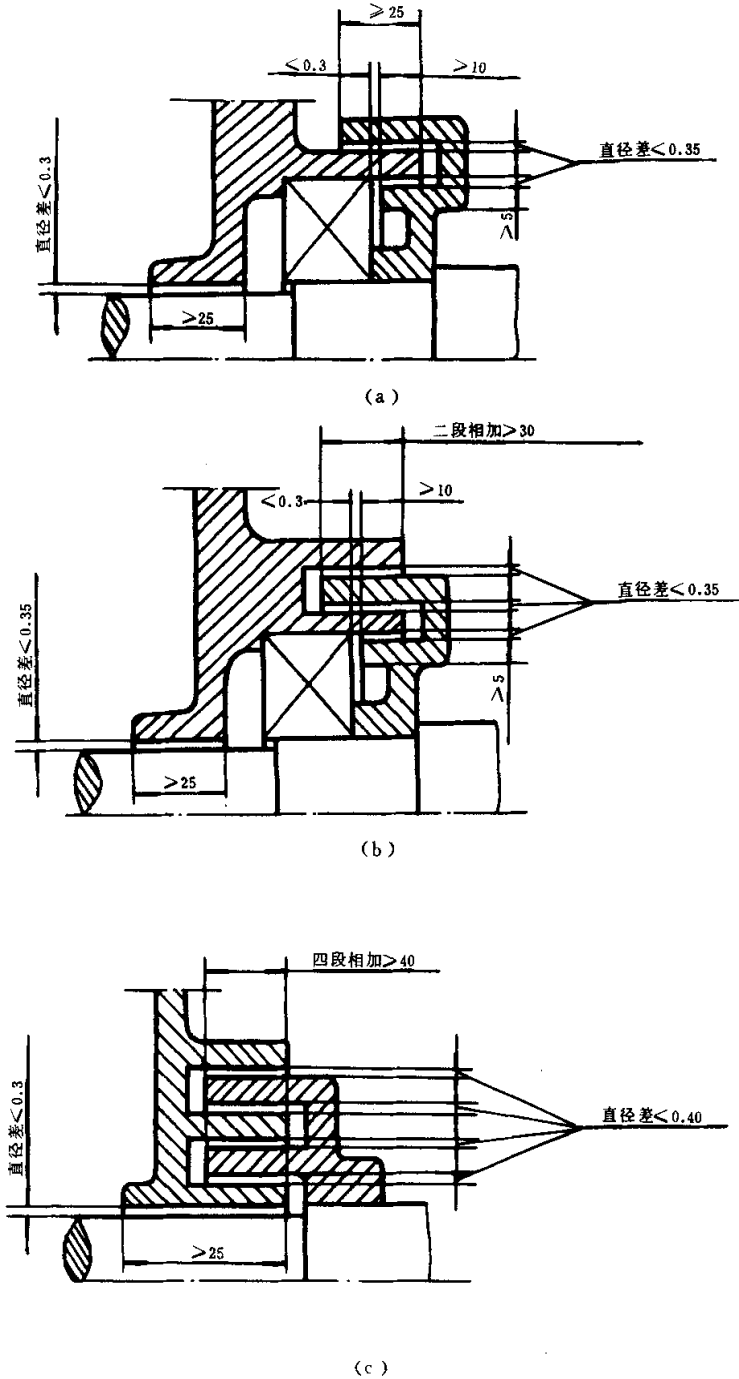


图 B 2

B.4 6.1.6款隔爆面防锈措施中,如隔爆接合面磷化后,再薄薄地涂上一层204-1置换型防锈油,防锈效果尤为显著。

未用过的防锈剂,须通过试验证实对传爆性能无影响后,方可采用。

B.5 7.2条中所提的“维修中不经常打开”,是指中修时不打开的部件。

B.6 9.3条观察窗一般应从内腔安装透明件,因为当内部有压力时,弹性衬垫是趋于压缩状态,加强密封性能。对于金属框架的结构也应注意这一情况。

弹性衬垫采用硅橡胶、氟橡胶等离火自熄的材料制造为宜。

B.7 10.2条检测仪器等须要通气、阻火的隔爆结构,国内有关科研、设计制造单位有所研究,并已取得部分成果,不断的发表了粉末冶金式;曲路式;网式;微孔式;钢球式等阻火元件的研究报告,均可供设计制造时查阅参考。

B.8 第11章中紧固螺栓数量,对于平面结构,一般不少于4个,对于止口结构,一般不少于3个,以免接合面发生翘曲现象。

平面结构相邻两螺栓间距,不大于120毫米为宜,以免内部爆炸瞬时产生明显的弹性变形间隙而传爆。

11.2条螺栓和不透螺孔留有2倍防松垫圈厚度的螺纹余量,是考虑到在使用或维修中,偶然发生垫圈损坏或丢失时,暂时仍能将螺栓(螺钉)拧紧,而保证外壳的可靠性。

B.9 13.5条,当接线盒空腔与主空腔之间采用密封结构时,由于贯通电缆的规格是一定的,而可不必在密封圈上切割同心槽;由于贯通电缆不受外力作用,也可不设防止电缆拔脱装置。

附加说明:

本标准由全国防爆电气设备标准化技术委员会提出。

本标准由机械工业部南阳防爆电气研究所、煤炭工业部煤炭科学研究院抚顺研究所等单位负责起草。

本标准主要起草人:

机械工业部南阳防爆电气研究所 季明焕、郭建堂

煤炭工业部煤炭科学研究院抚顺研究所 肖纯贤

北京劳动保护研究所 徐博文

上海灯具研究所 林元铨

煤炭工业部煤炭科学研究院上海研究所 王其坤

煤炭工业部煤炭科学研究院重庆研究所 王平堂

机械工业部佳木斯防爆电机研究所 刘学仁

机械工业部沈阳电气传动研究所 孟繁忠

本标准委托全国防爆电气设备标准化技术委员会负责解释

GB 3836.2—83《爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”》第1号修改单

本修改单业经国家标准局于1988年6月27日以国标函[1988]089号文批准自1988年10月1日起实施。

1. 第6.1.5条更改为:

隔爆面的表面粗糙度“ R_a ”须不超过 $6.3\mu\text{m}$ 。操纵杆的表面粗糙度 R_a 须不超过 $3.2\mu\text{m}$ 。

2. 全文中:

- (1) 压力单位“巴”改为“Pa”,数值增至 10^5 倍;
 - (2) 力矩单位“ $\text{kgf}\cdot\text{m}$ ”改为“ $\text{N}\cdot\text{m}$ ”,数值增至10倍;
 - (3) 铸铁牌号“HT25—47”改为“HT250”。
-

刊载于1988年第10期《中国标准化》