

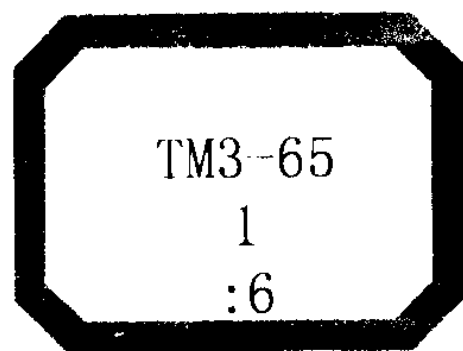
旋转电机 标准汇编

Xuan Zhuan Dian Ji Biao Zhun Hui Bian

防爆电机卷



中国标准出版社



旋转电机标准汇编

防爆电机卷

中国标准出版社 编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

旋转电机标准汇编. 防爆电机卷/中国标准出版社编.
—北京:中国标准出版社,2003
ISBN 7-5066-3371-X

I. 旋… II. 中… III. ①电机-标准-汇编-中国
② 防爆电机-标准-汇编-中国 IV. TM3-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 126145 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 23½ 插页 8 字数 748 千字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

*

定价 68.00 元

网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

旋转电机广泛应用于国民经济各个领域,是各类机械装备、成套设备和专用生产线配套所不可缺少的关键元件。各类电机标准生产企业保证产品质量可靠的技术条件,也是生产使用和商贸流通中交货、验收和仲裁的技术依据。

为满足广大制造商和使用单位的需要,我们特整理出版了这套《旋转电机标准汇编》。这套汇编系统地汇集了我国发布实施的旋转电机方面的国家标准、重点行业标准,经分类整理后分为以下六卷陆续出版:

- 基础卷;
- 同步电机卷;
- 异步电机卷;
- 直流电机卷;
- 微电机卷;
- 防爆电机卷。

本卷为《旋转电机标准汇编 防爆电机卷》,收入了截止 2003 年 12 月底我国发布实施的防爆电机方面的标准共 25 项,其中有国家标准 1 项、行业标准 24 项,均是清理整顿后的标准。

我社前几年曾出版过《防爆电机和防爆电器标准汇编》,其中收入的国家标准和行业标准近年来又陆续有新制修订的变化,此《旋转电机标准汇编 防爆电机卷》含盖了其中防爆电机方面的标准。在即将出版的《防爆电器标准汇编》一书中,我们将系统完整地汇集防爆电器方面的国家标准和行业标准,供广大读者使用。

本汇编系首次出版发行,收入的标准均为现行有效标准。但是,由于客观情况变化,各使用单位在参照执行时,应注意个别标准的修订情况。本汇编收集的标准的属性(强制或推荐)已在目录上标明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准和行业标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。由于所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做统一改动。

本书是从事各类旋转电机的科研设计、生产、使用、检验、仲裁的工程技术人员以及大中专院校相关专业的师生和工业管理人员的必备工具书。

编 者

2003 年 12 月

目 录

GB 15703—1995	隔爆型电机基本技术要求	1
JB 5337—1991	YW 系列无火花型三相异步电动机技术条件(机座号 80~315)	24
JB 5338—1991	YB 系列隔爆型(dII CT4)三相异步电动机技术条件(机座号 80~315)	38
JB 6200—1992	YASO 系列小功率增安型三相异步电动机技术条件(机座号 56~90)	53
JB 6201—1992	YBDC 系列隔爆型电容起动单相异步电动机技术条件(机座号 71~100)	69
JB 6202—1992	YBF 系列风机用隔爆型三相异步电动机技术条件(机座号 63~160)	81
JB 6763—1993	YA—W、YA—WF1 系列户外、户外防腐增安型三相异步电动机(机座号 80~280)	91
JB 7565—1999	YB2 系列隔爆型三相异步电动机技术条件(机座号 63~355)	111
JB/T 7565.2—2002	隔爆型三相异步电动机技术条件 第2部分:YB2-W、YB2-TH、YB2-THW、 YB2-TA、YB2-TAW 系列隔爆型三相异步电动机(机座号 63~355)	139
JB 8670—1997	YBDF2 系列阀门电动装置用隔爆型三相异步电动机技术条件	145
JB 8671—1997	YBGB、YBGB-W 系列管道泵用隔爆型三相异步电动机技术条件 (机座号 80~315)	157
JB 8672—1997	YBJ 系列绞车用隔爆型三相异步电动机技术条件	174
JB 8673—1997	YBI、YI 系列装岩机用三相异步电动机技术条件	184
JB 8674—1997	YB 系列高压隔爆型三相异步电动机技术条件(机座号 355~450)	194
JB 8972—1999	YA 系列增安型三相异步电动机技术条件(机座号 315~355)	206
JB 8973—1999	增安型无刷励磁同步电动机防爆技术条件	223
JB 8974—1999	TAW 系列增安型无刷励磁同步电动机技术条件	229
JB/T 9593.1—2002	煤矿用隔爆型三相异步电动机技术条件 第1部分:YBK2 系列煤矿井 下用隔爆型三相异步电动机(机座号 100~315)	237
JB 9595—1999	YA 系列增安型三相异步电动机技术条件(机座号 80~280)	257
JB/T 10252—2001	YBEZ、YBEZX 系列起重用隔爆型锥形转子制动三相异步电动机技术条件	280
JB/T 10253—2001	YBZE、YBZSE 系列起重用隔爆型电磁制动三相异步电动机技术条件	293
JB/T 10352—2002	YFB 系列粉尘防爆型三相异步电动机(机座号 63~355)技术条件	311
JB/T 10353.1—2002	燃油加油机用隔爆型电动机技术条件 第1部分:YBJY 系列燃油 加油机用隔爆型三相异步电动机(机座号 63~100)	341
JB/T 50136.1—1999	隔爆型三相异步电动机可靠性指标评定方法(试验室法)	355
JB/T 50136.2—1999	隔爆型三相异步电动机隔爆组件可靠性指标评定方法(试验室法)	365

注:本汇编收集的标准的属性(强制或推荐)已在本目录上标明,标准年代号用四位数字表示。鉴于部分国家标准和行业标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样。

中华人民共和国国家标准

隔爆型电机基本技术要求

GB 15703—1995

General specification for flameproof
electrical machines

1 主题内容与适用范围

本标准规定了隔爆型电机型式和分类、技术要求、检验规则以及标志的要求。

本标准适用于各种用途的隔爆型电机。各种用途的隔爆型电机如有本标准未规定的附加要求时,应在该种电机的标准中作补充规定。

某些用途的隔爆型电机,如对本标准的条款有特殊要求时,应在该种电机的标准中作特殊规定。

本标准未作规定者应符合 GB 3836.2 和 GB 755 的规定。

2 引用标准

- GB 3836.1 爆炸性气体环境用防爆电气设备 通用要求
- GB 3836.2 爆炸性气体环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”
- GB 3836.3 爆炸性气体环境用防爆电气设备 增安型电气设备“e”
- GB 755—87 旋转电机基本技术要求
- GB 4942.1—85 电机外壳防护分级
- GB 531—83 橡胶邵尔式 A 型硬度试验方法
- GB 1410—89 固体电工绝缘材料绝缘电阻体积电阻系数和表面电阻系数的试验方法
- GB 2423.4—81 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db: 交变湿热试验方法
- GB 12351—90 热带型旋转电机环境技术要求
- GB 11020—89 测定固体电气绝缘材料暴露在引燃源后燃烧性能的试验方法
- GB 2900.25—82 电工名词术语 电机
- GB 2900.35—83 电工名词术语 爆炸性环境用防爆电气设备

3 型式和分类

3.1 隔爆型电机类别、级别及温度组别

3.1.1 隔爆电机分为 I 类和 II 类

- a. I 类: 煤矿用电机;
- b. II 类: 工厂用电机。

3.1.2 隔爆型电机的级别,对 II 类隔爆型电机按其适用于爆炸气体混合物最大试验安全间隙分为 A、B、C 三级。

3.1.3 隔爆型电机的温度组别是根据电机允许最高表面温度而分组的。

a. I 类电机表面可能堆积粉尘时,允许最高表面温度为 150℃;不会堆积或采取措施可防止堆积粉尘时,则允许最高表面温度为 450℃。

国家技术监督局 1995-09-06 批准

1997-01-01 实施

b. I 类电机按其最高表面温度分为 T1~T6 六组,其各组允许最高表面温度见表 1。

表 1

温度组别	允许最高表面温度,℃
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

3.2 外壳防护等级(见 GB 4942.1)

3.2.1 电动机主体外壳防护等级不低于 IP44,接线盒不低于 IP54。

3.2.2 外扇冷电动机,通风孔的防护等级进风端不低于 IP20,出风端不低于 IP10。

3.2.3 扇风机进风端防护等级不低于 IP10。

3.2.4 立式电机须能防止外物垂直落入通风孔内。

4 环境条件

除非用户另有要求,电机应按下列海拔、环境温度和相对湿度设计。

4.1 海拔不超过 1 000 m。

4.2 环境空气温度,最低-20℃,最高随季节变化不超过 40℃,煤矿不超过 35℃。

如电机指定在海拔超过 1 000 m 或环境空气最高温度高于或低于 40℃的条件下使用时,应按 GB 755 的规定。

4.3 环境空气相对湿度,最湿月月平均最高相对湿度为 90%,同时该月月平均最低温度不高于 25℃;煤矿最高相对湿度不超过 95%(当温度为 25℃时)。

4.4 具有爆炸气体混合物。

5 外壳材质及强度要求

5.1 I 类采掘工作面用电机的机座须采用铸钢或钢板外,其余零件可采用 HT250 灰铸铁制成,非采掘工作面的电机的机座及其他零件均可用 HT250 灰铸铁制成。

5.2 I 类电机的外壳可用 HT200 灰铸铁或抗拉强度不低于 120 MPa,含镁量不大于 6%(重量比)的轻合金制成。

5.3 容积不大于 2 000 cm³ 的外壳,可采用阻燃塑料制成,但不允许直接在塑料外壳上制作紧固用螺纹(出线口除外)。并须能承受按 GB 11020 中规定火焰垂直试法(EV 法)进行燃烧试验。试验结果须不低于 FV1 级的要求。

5.4 电机的外壳须能承受 1.5 倍参考压力(见附录 A)试验,但不得小于 0.35 MPa。主空腔与接线盒、集电环空腔等形成小孔联通时,应增大联通孔的面积,以免压力重叠。

5.5 构成电机外壳的零部件,精加工后须进行水压试验,保持 1 min。试验结果以不连续滴水(每间隔大于 10 s 滴水 1 滴即视为不连续滴水)为合格,当未进行参考压力测定时,其试验压力为:

a. I 类、I A、I B 电机 1 MPa;

b. I C 电机 1.5 MPa。

5.6 电动机的下列外壳或外壳部件须进行冲击试验:

a. 透明件;

- b. 轻合金外壳;
- c. 铸铁;
- d. 其他金属制成的外壳,其厚度不大于下列者
 - I 类:3 mm;
 - II 类:1 mm;
- e. 风扇保护罩及其他保护罩等。

6 隔爆接合面结构参数

6.1 平面、止口、圆筒隔爆结构

6.1.1 I 类、II A、II B 电机

静止部分隔爆接合面(见图 1~图 4)以及隔爆绝缘套管部分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 5)须符合表 2~表 4 的规定。

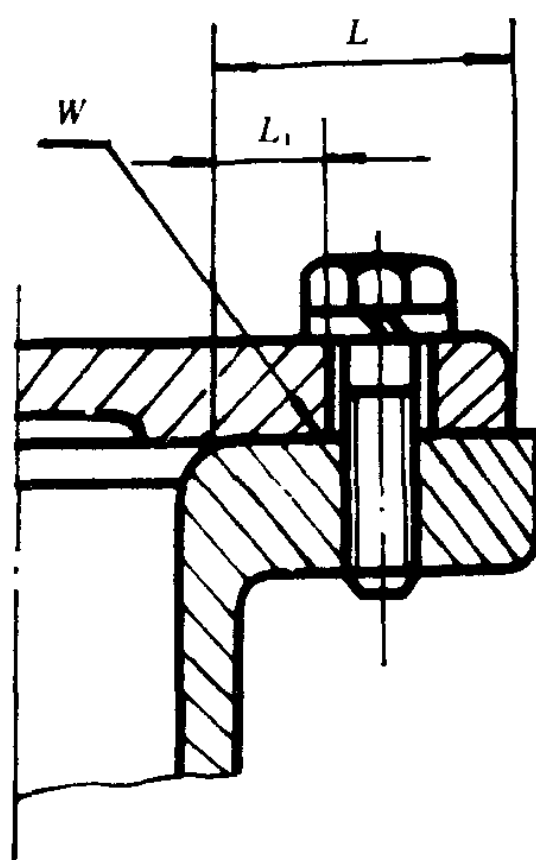


图 1 平面式

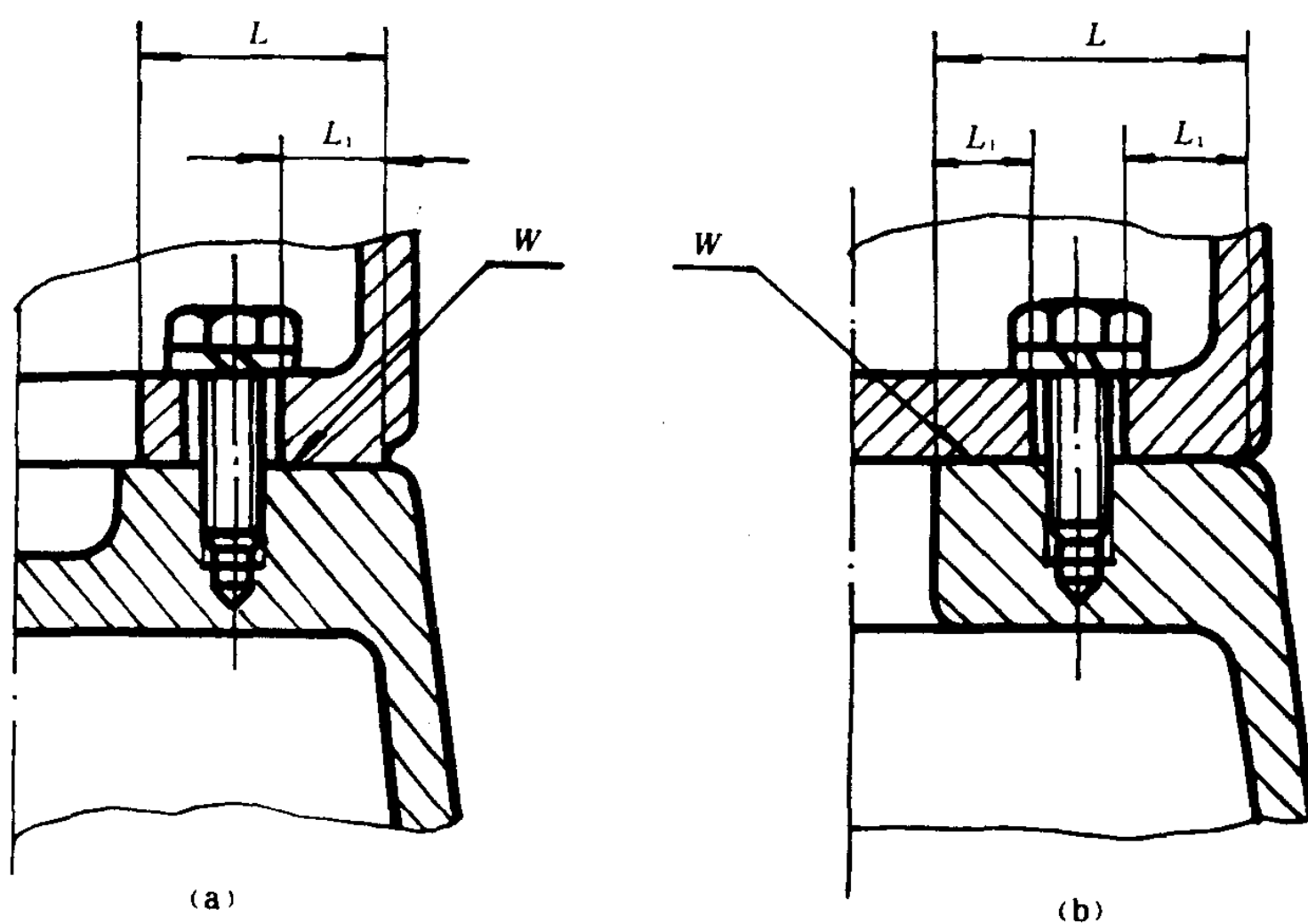


图 2 平面式

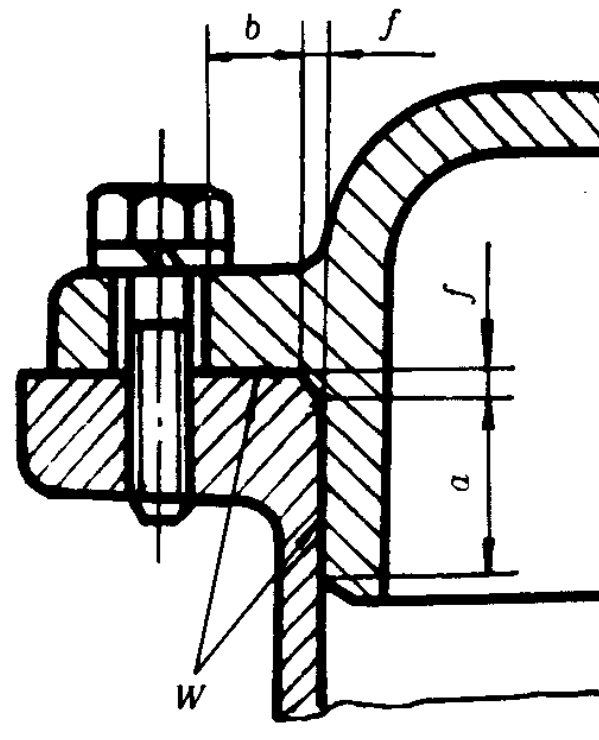


图 3 止口式

当 $W \leq 0.2$ 、 $f \leq 1.0$ 时, $L_1 = a + b$; 否则 $L_1 = a$

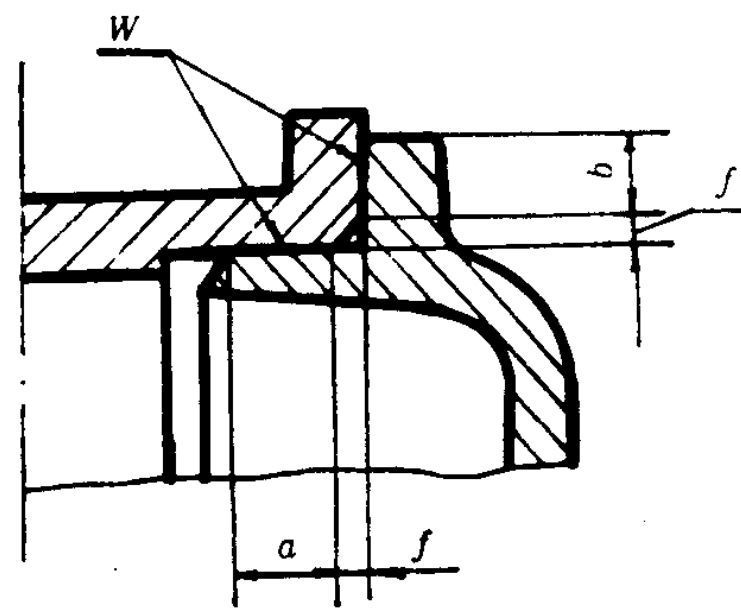


图 4 止口式

当 $W \leq 0.2$ 、 $f \leq 1.0$ 时, $L = a + b$

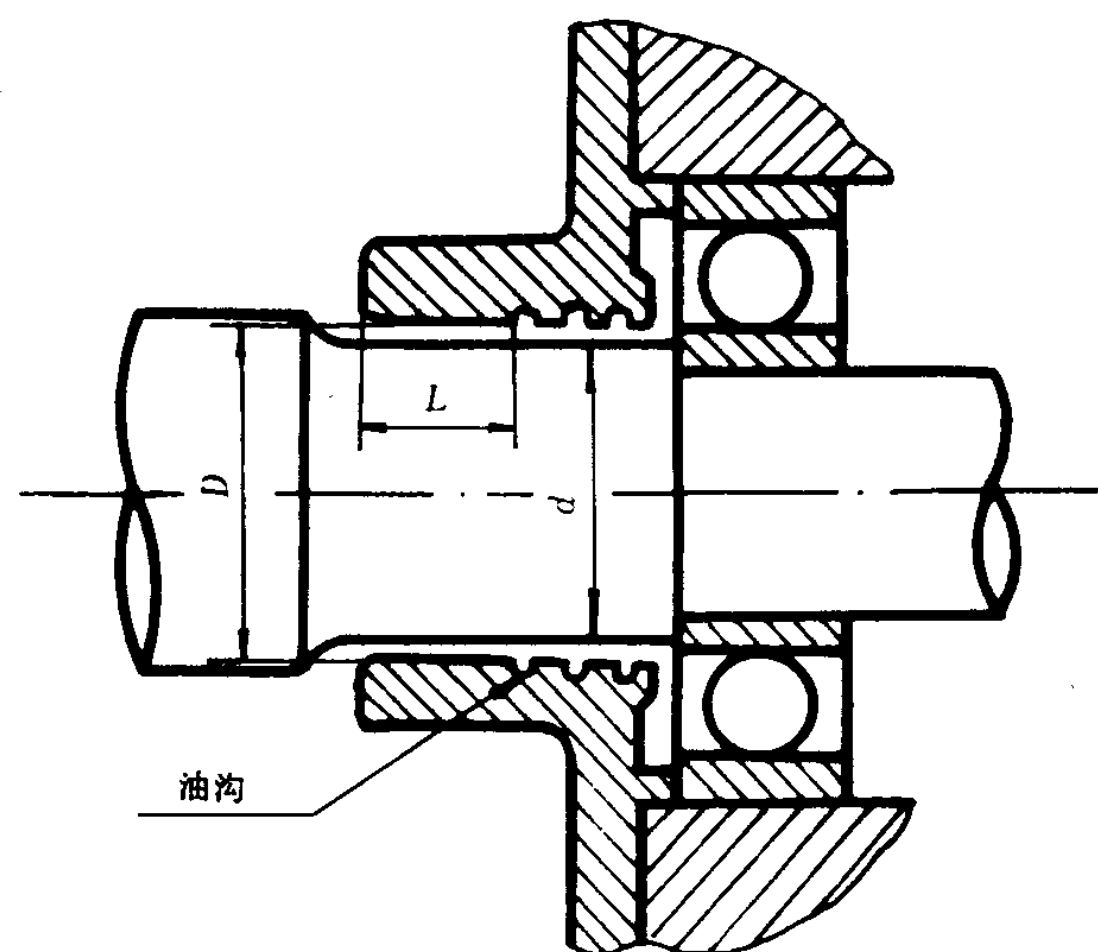


图 5 圆筒式

$W = D - d$

表 2 I 类隔爆接合面结构参数

mm

接合面型式	L	L ₁	W	
			外壳净容积 V cm ³	
			V ≤ 100	V > 100
平面、止口或圆筒结构	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	6.0	—	0.40	0.40
	12.5	—	0.50	0.50
	25.0	—	0.60	0.60
	40.0	—	—	0.80
带有滑动轴承的圆筒结构	6	—	0.30	—
	12.5	—	0.40	0.40
	25	—	0.50	0.50
	40	—	0.60	0.60

注：带有滑动轴承的圆筒结构仅适用于潜水电泵电机。

表 3 II A 隔爆型接合面结构参数

mm

接合面型式	L	L ₁	W		
			外壳净容积 V cm ³		
			V ≤ 100	100 < V ≤ 2 000	V > 2 000
平面、止口或圆筒结构	6	6	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
带有滚动轴承的圆筒结构	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
带有滑动轴承的圆筒结构	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

表4 IB隔爆结合面结构参数

mm

结合面型式	L	L ₁	W		
			外壳净容积 V cm ³		
			V≤100	100<V≤2 000	V>2 000
平面、止口或圆筒结构	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
带有滚动轴承的圆筒结构	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
带有滑动轴承的圆筒结构	6.0	—	0.20	—	—
	12.5	—	0.25	0.20	0.15
	25.0	—	0.30	0.25	0.20
	40.0	—	0.40	0.30	0.25

6.1.2 IC电机

6.1.2.1 IC电机不应采用爆炸时间隙趋向增大的平面隔爆结合面。但对用于不包括乙炔场所且外壳净容积不大于100 cm³者除外。

6.1.2.2 IC(不包括乙炔)电机静止部分隔爆结合面的最大间隙或直径差W;隔爆结合面最小有效长度L;螺栓通孔边缘至隔爆结合面边缘的最小有效长度L₁;转轴与轴孔隔爆结合面最大直径差W和最小有效长度L,须符合表5的规定。

表5 IC(不包括乙炔)隔爆结合面结构参数

mm

结合面型式	L	L ₁	W		
			外壳净容积 V cm ³		
			V≤100	100<V≤2 000	V>2 000
平面、止口或圆筒结构	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	6.0	—	0.15	—	—
	12.5	—	0.20	0.15	—
	25.0	—	0.25	0.20	0.20

注:1) 对止口结构,平面部分长度不小于6 mm,圆筒部分长度不小于表中L的一半。

2) 转动部分应考虑可能磨擦而镶黄铜衬套。

6.1.2.3 IC电机,用于乙炔环境时,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 轴和孔的隔爆结合面

6.1.3.1 电机转轴和轴孔的隔爆结合面,在正常工作状态下不应产生磨擦,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。

6.1.3.2 采用圆筒隔爆接合面时，转轴与轴孔配合的最小单边气隙 K (见图 6) 须不小于表 6 的规定。

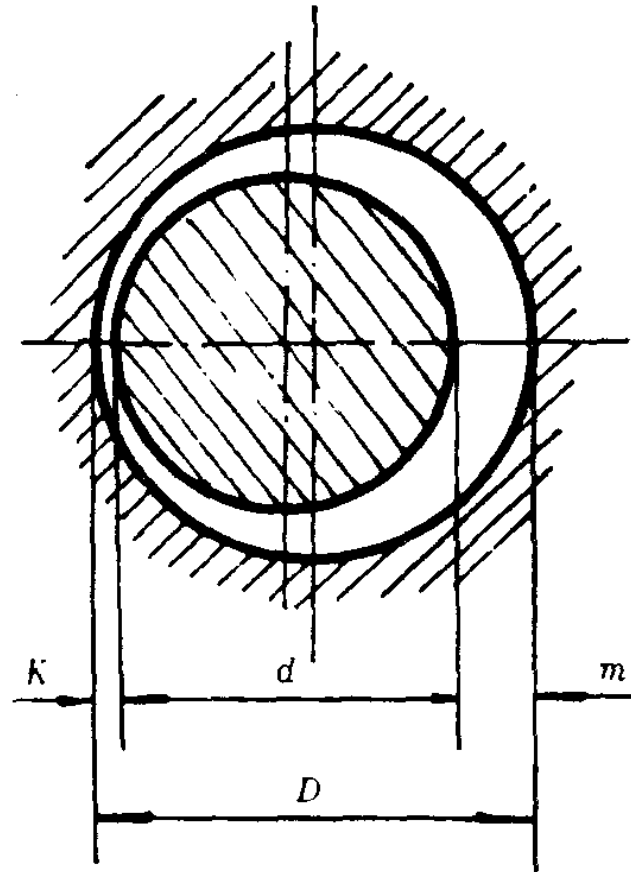


图 6

K — 最小单边间隙； m — 最大单边间隙； $D - d$ — 直径差

表 6

mm

隔爆类别	K
I、IIA、IIB	>0.075
IC	>0.05

6.1.3.3 滚动轴承结构，轴与孔的最大单边间隙 m (见图 6) 须不大于表 2～表 5 规定的 W 值的三分之二。

6.1.3.4 采用曲路隔爆接合面，如能承受 50 次隔爆性能试验，其结构参数可不符合表 2～表 5 的规定。

6.1.3.5 滑动轴承结构，隔爆接合面之一须采用无火花材料 (如黄铜) 镶嵌。IC 电机不应采用滑动轴承。

6.2 螺纹隔爆结构

6.2.1 螺纹精度须不低于 6H 或 6g，螺距须不小于 0.7 mm。

6.2.2 螺纹的最少啮合扣数、最小拧入深度，须符合表 7 的规定。

表 7

外壳净容积 V cm^3	最小拧入深度 mm	最少啮合扣数	
		I、IIA、IIB	IC
$V \leq 100$	5.0	6	1)
$100 < V \leq 2\,000$	9.0		
$V > 2\,000$	12.5		

注：1) 试验安全扣数的 2 倍，但不少于 6 扣。

6.2.3 螺纹结构须有防止自行松脱的措施。

6.3 其他隔爆结合面结构

允许采用其他型式的隔爆结合面结构(见附录 B),但结构参数与安全性能须经试验确定。

6.4 维修余量和粗糙度

6.4.1 I 类电机,由于修理的需要,在设计隔爆部件时,应将平面隔爆结合面的法兰厚度增加 15%,但最少增加 1.0 mm。

6.4.2 隔爆结合面的粗糙度 R_a 为 $6.3 \mu\text{m}$ 。但轴的粗糙度 R_a 为 $3.2 \mu\text{m}$ 。

6.5 防锈措施

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

7 衬垫与观察窗

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,则衬垫不能作为隔爆部件,即在衬垫之外仍应有符合规定的隔爆结合面(如图 7)。

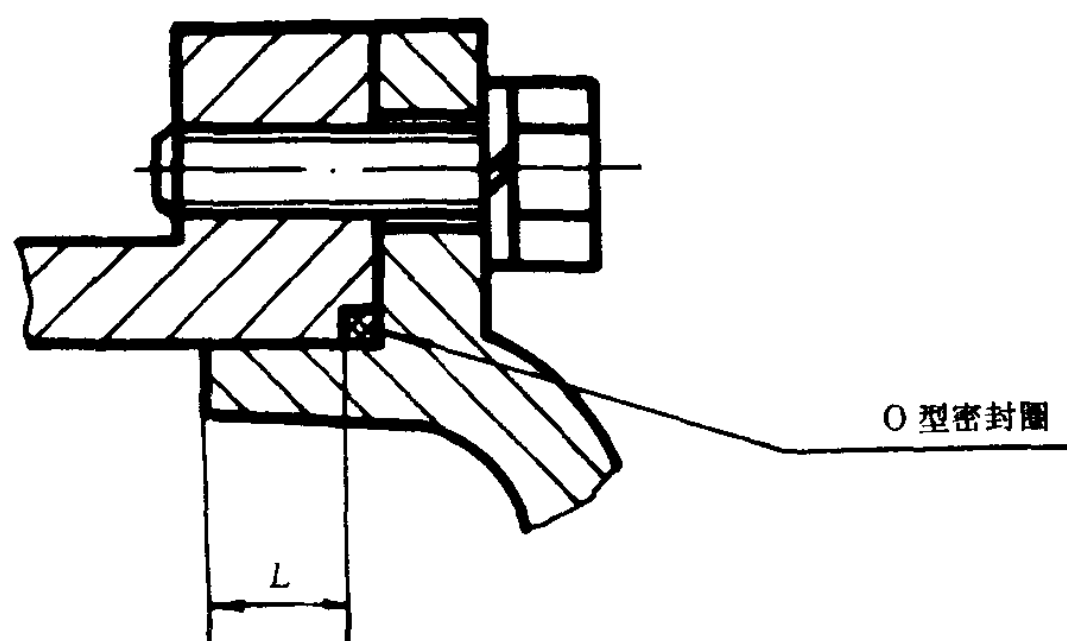


图 7

7.2 观察窗透明件采用玻璃或其他抗机械、热、化学等作用的材料制成,并能承受规定的冲击试验。

7.3 观察窗透明件采用衬垫螺栓固定时,衬垫可采用具有耐热老化性能的橡胶材料制造,其厚度须不小于 2 mm,嵌入部分宽度 a (见图 8)须不小于表 8 的规定。

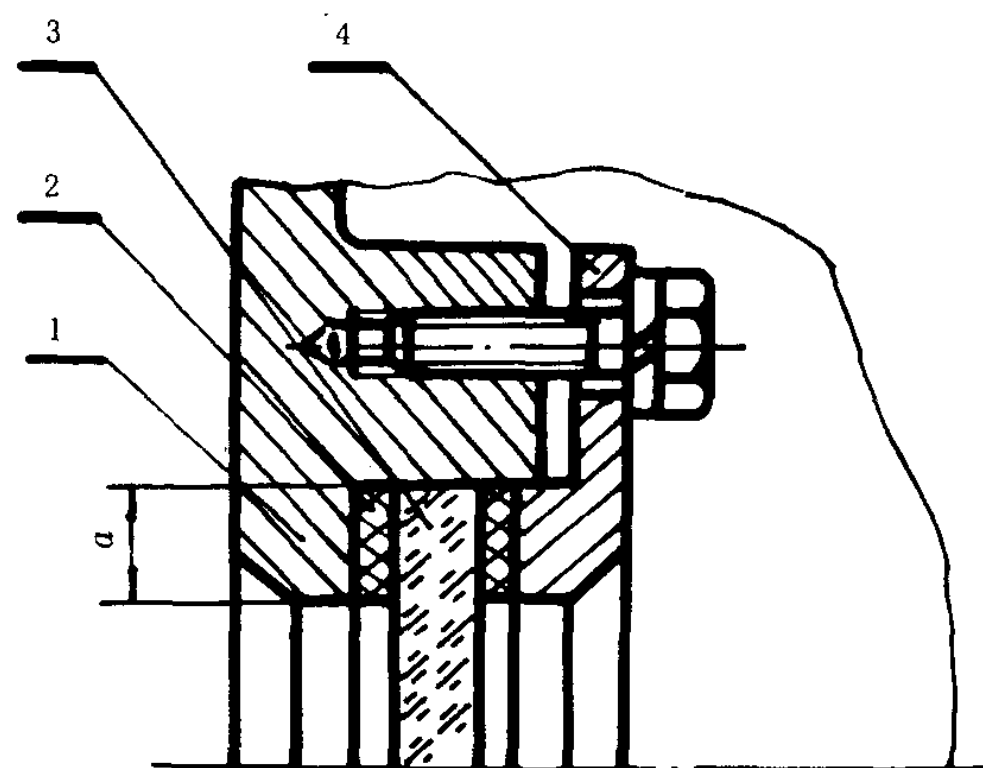


图 8

1—外壳;2—密封垫;3—透明板;4—压板

表 8

外壳净容积 cm ³	a mm
≤100	6
>100	10

8 外壳的紧固及紧固件

8.1 紧固用的螺栓和螺母须加有防松装置,同时螺栓和不透孔螺纹紧固后,还须留有大于 2 倍防松垫圈厚度的螺纹余量。

8.2 紧固用的螺孔不得穿透外壳壁,螺孔周围及底部的厚度须不小于螺栓直径的三分之一,且不小于 3.0 mm。

8.3 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,也可将其埋在护圈内。

8.4 结构上如有特殊要求时,须采用特殊紧固件,如护圈式或沉孔式,但必须符合下列要求:

- 螺栓头或螺母设在护圈内,使用专用工具才能打开。
- 紧固以后螺栓头或螺母的上平面不得高出护圈。
- 螺栓通孔直径 d_1 ,护圈直径 d_2 ,护圈高度 h (见图 9)应符合表 9 的规定。
- 护圈可设开口,开口的圆心张角不大于 120°。
- I 类电机不宜使用内六角螺栓。

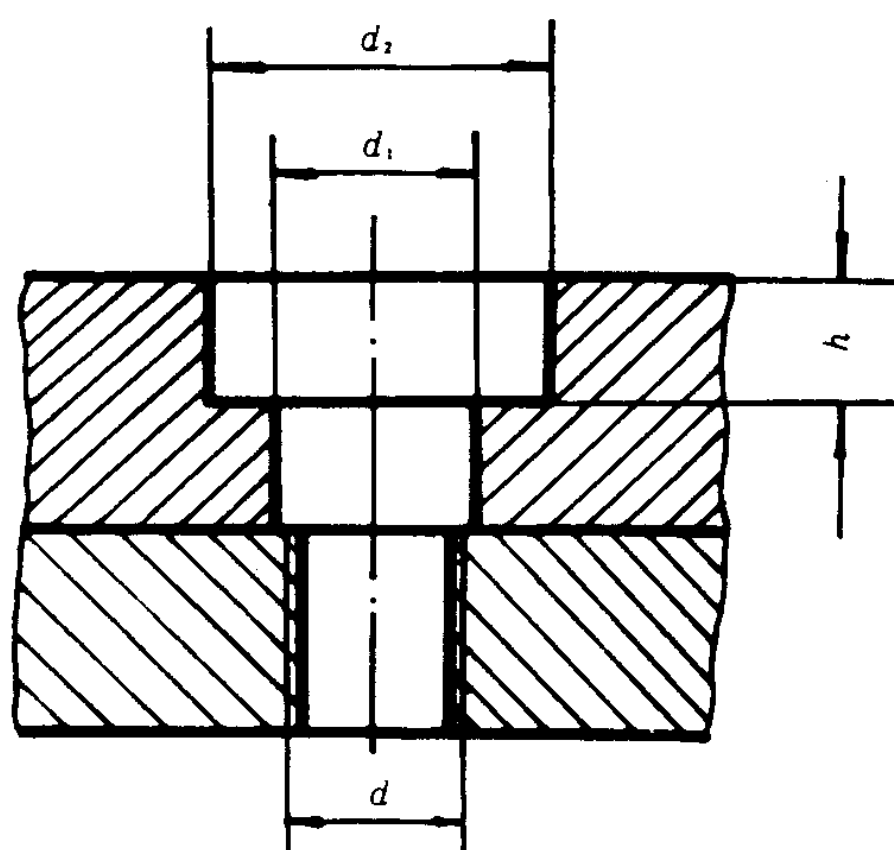


图 9

表 9

mm

螺纹规格 d	通孔直径 d_1	护圈高度 h	护圈直径 d (适用于六角头)		护圈直径 d (适用于内六角头)	
			最大	最小	最大	最小
M4	4.5	4	—	—	9	8
M5	5.5	5	19	17	11	10
M6	6.6	6	20	18	12	11

续表 9

mm

螺纹规格 d	通孔直径 d_1	护圈高度 h	护圈直径 d (适用于六角头)		护圈直径 d (适用于内六角头)	
			最大	最小	最大	最小
M8	9	8	25	22	16	15
M10	11	10	30	27	20	18
M12	14	12	35	31	22	20
M16	18	16	44	40	28	26
M20	22	20	50	46	35	33
M24	26	24	61	57	42	40

8.5 紧固件应经电镀等防锈处理或采用不锈钢材料制造。

9 联锁和警告标志

正常运行时产生火花或电弧的电机,须设联锁装置,保证电源接通时壳盖不能打开;壳盖打开后电源不能接通。采用螺栓紧固的壳盖允许用警告牌代替,警告牌须标有“断电源后开盖”的字样。

10 电机的耐潮及耐轻腐蚀性能

电机具有耐潮及耐轻腐蚀性能,须按 GB 2423.4 40℃ 交变湿热方法进行经 12 周期试验后,应满足下列要求。

- a. 电机绕组之间和绕组对地的绝缘电阻应不小于表 10 的规定。

表 10

额定电压, V	绝缘电阻, MΩ
$\geq 3\ 000$	$0.002U$
$< 3\ 000$	$0.003U$

注: U 为电机额定电压。

- b. 电机绕组对机壳及绕组之间应能承受 1 min 85% 的标准试验电压的耐电压试验而不发生击穿。

- c. 电机的隔爆面不应有锈蚀现象。

11 接线盒

11.1 引入方式

11.1.1 直接引入方式

电机符合下列 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 类电机的额定功率不大于 250 W,且电流不大于 5 A; II 类电机的额定功率不大于 1 kW。

11.1.2 间接引入方式

电缆或导线通过接线盒与电机进行电气连接。

11.2 当采用间接引入时,接线盒与主空腔之间的连接,可采用隔爆结构(见图 10), II 类电机也可采用密封结构。采用隔爆结构时,隔爆接合面的参数须按大空腔容积确定。

当接线盒空腔与主空腔之间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。

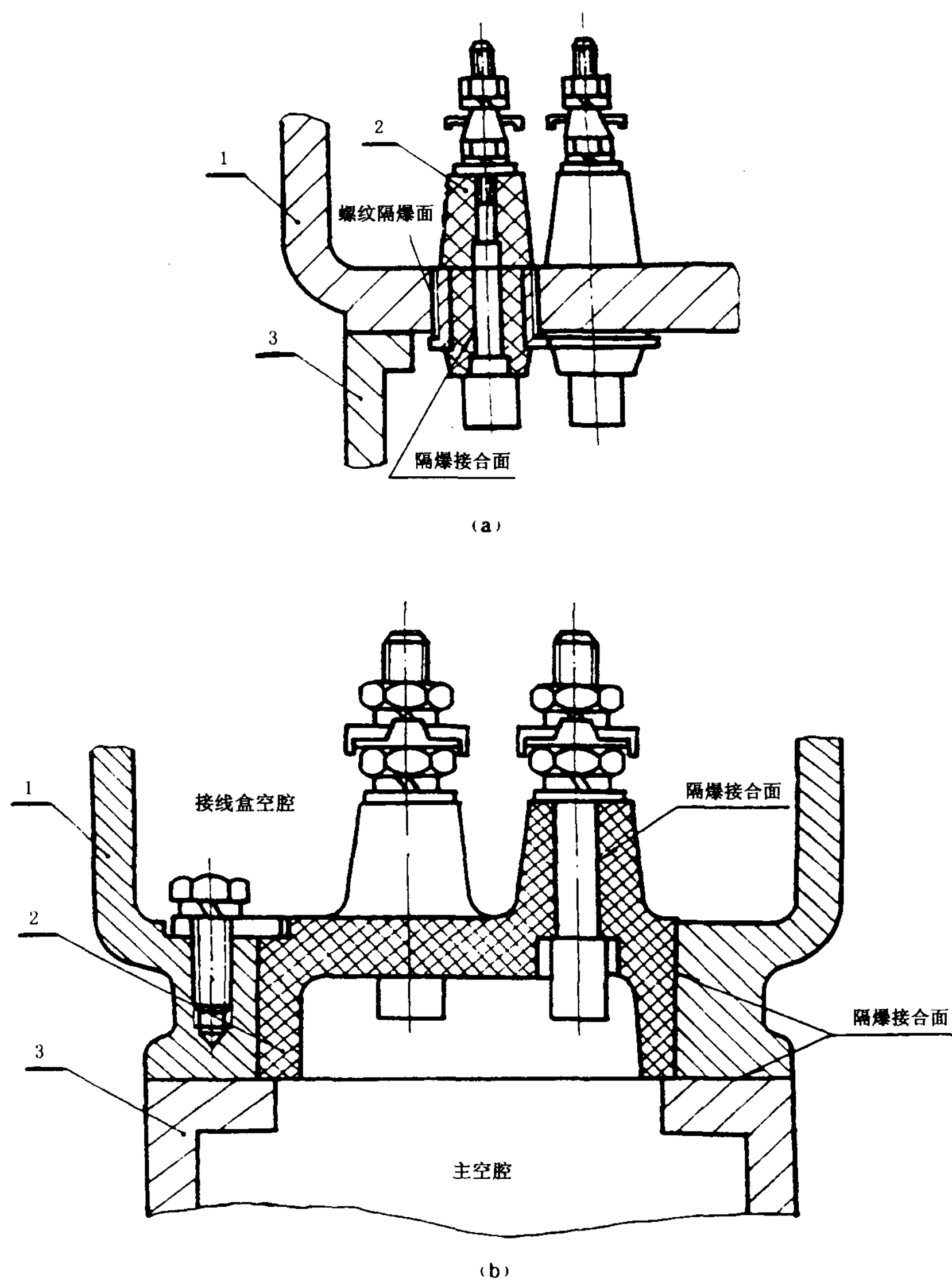


图 10

1—接线盒;2—接线板(端子套);3—接线盒座

11.3 接线盒结构尺寸的设计,须便于接线,并留有适当的导线弯曲半径空间,还须考虑正确连接电缆后,其电气间隙和爬电距离不小于表 11~表 12 的规定。

表 11

额定电压,V	最小电气间隙,mm
127	6
220	6
380	8
660	10
1 140	18
3 000	36
6 000	60
10 000	100

注：① 电机的额定电压可高于表列数据的 10%。

② 带电零件与接地零件之间,按线电压计算。

表 12

额定电压 V	最小爬电距离,mm		
	相比起痕指数分级,CTI		
	600≤CTI (I)	400≤CTI≤600 (II)	175≤CTI<400 (III a)
127	6	7	8
220	6	8	10
380	8	10	12
660	12	16	20
1 140	24	28	35
3 000	45	60	75
6 000	85	110	135
10 000	125	150	180

注：① 电机的额定电压可高于表列数据的 10%。

② 常用绝缘材料相比漏电起痕指数的分级(见附录 C)。

绝缘表面上的凹槽和凸筋深度(或高度)和宽度不小于 3.0 mm 时,爬电距离可以按绝缘件外表面长度计算。

11.4 电机引入电缆一般为橡套(塑套)电缆、铠装电缆、钢管布线,防爆挠性连接管四种。引入装置采用密封圈结构。

11.5 密封圈式引入装置,须采用压盘式(见图 11 或图 12)或压紧螺母式(见图 13 或图 14),并须具有防松与防止电缆拔脱的措施。