

ICS 25.060.20

J 52

备案号: 31999—2011

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11135—2011

电永磁吸盘

Electropermanent-magnetic chuck

2011-05-18 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型式和参数.....	1
4.1 型式.....	1
4.2 参数.....	1
4.3 型号.....	6
5 精度.....	6
5.1 一般说明.....	6
5.2 精度检验.....	7
6 技术要求.....	9
6.1 一般要求.....	9
6.2 外观.....	9
6.3 材料.....	9
6.4 结构.....	9
6.5 表面粗糙度.....	9
6.6 工作性能.....	9
6.7 电气性能.....	9
7 检验方法.....	10
7.1 外观检验.....	10
7.2 吸力、吸力不均匀性、剩磁力检验.....	10
7.3 绝缘电阻检验.....	11
7.4 耐压检验.....	11
7.5 接地电阻检验.....	11
7.6 防水检验.....	12
8 检验规则.....	12
8.1 出厂检验.....	12
8.2 型式检验.....	12
9 标志和包装.....	12
9.1 标志.....	12
9.2 包装.....	12
附录 A（规范性附录）吸力试验用试块.....	13
A.1 图样.....	13
A.2 材料.....	13
A.3 技术要求.....	13
A.4 其他规定隔磁间隙.....	13
图 1 矩形吸盘.....	2

图 2 圆形吸盘.....	5
图 A.1 吸力试验用试块.....	13
表 1 矩形吸盘参数.....	3
表 2 圆形吸盘参数.....	6
表 3 吸力、吸力不均匀性.....	9
表 4 吸力、吸力不均匀性、剩磁力检验.....	10

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会（SAC/TC22）归口。

本标准起草单位：江苏无锡建华机床附件集团有限公司、烟台机床附件研究所、浙江省东阳市大川机床附件有限公司、浙江人和机械有限公司。

本标准主要起草人：刘世德、王玉正、查文杰、时述庆、吕忠义、吴敏、许峰、韩新强、华天虎、宋昱、钱尧生、李敏。

本标准为首次发布。

电永磁吸盘

1 范围

本标准规定了电永磁吸盘的术语和定义、型式和参数、精度、技术要求、检验方法、检验规则、标志和包装。

本标准适用于磨削、铣削、刨削及其他切削等用途的电永磁吸盘。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志（ISO 780:1997，MOD）

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529:2001，IDT）

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件（IEC 60204-1:2005，IDT）

GB/T 6109.7—2008 漆包圆绕组线 第 7 部分：130 L 级聚酯漆包圆铜线（IEC 60317-34:1997，IDT）

GB/T 9061—2006 金属切削机床 通用技术条件

GB 11021—2007 电气绝缘 耐热性分级（IEC 60085:2004，IDT）

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则（IEC 60947-1:2001，MOD）

GB/T 17421.1—1998 机床检验通则 第 1 部分：在无负荷或精加工条件下机床的几何精度（eqv ISO 230-1:1996）

JB/T 2326—2005 机床附件 型号编制方法

JB/T 3207—2005 机床附件 产品包装通用技术条件

JB/T 9935—2011 机床附件 随机技术文件的编制

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电永磁吸盘 electric permanent magnetic chuck

用电磁将铝镍钴等永磁合金充磁、退磁或改变方向，产生吸力吸紧工件的吸盘。

注：电永磁吸盘是利用电脉冲“开”和“关”磁力的磁力吸盘，再用磁力吸持工件后，吸盘就会无限期地保持吸力。

4 型式和参数

4.1 型式

吸盘型式按结构分为面板式和模块式；按形状分为矩形电永磁吸盘（以下简称矩形吸盘）和圆形电永磁吸盘（以下简称圆形吸盘）；按安装形式分为压板式和螺钉联接式。如图 1 和图 2 所示。

4.2 参数

4.2.1 矩形吸盘参数见图 1 和表 1。

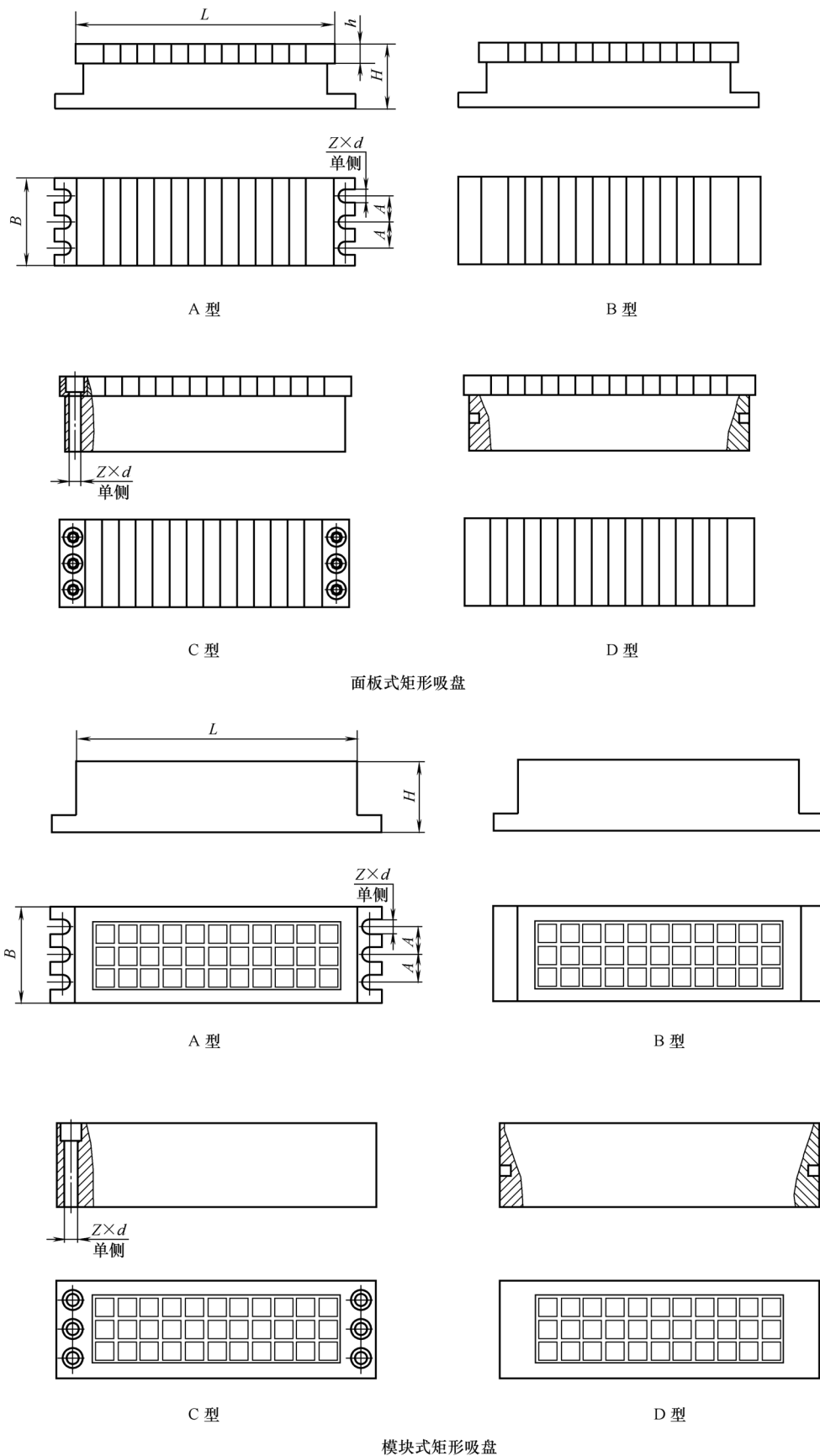


图 1 矩形吸盘

表 1 矩形吸盘参数

单位为毫米

台面宽度 B	台面长度 L	吸盘高度			推 荐 值		
		面板式 吸盘高度 H_{\max}	面板式吸盘 面板厚度 h_{\min}	模块式 吸盘高度 H_{\max}	T形槽间距 A	T形槽数 Z 个	T形槽宽度 d
125	160	100	20	100	—	1	12
	200						
	250						
	315						
	400						
	500						
	630						
	800						
1 000							
160	200	120	20	100	—	1	12
	250						
	315						
	400						
	500						
	630						
	800						
	1 000						
1 250							
200	250	130	20	110	—	1	14
	315						
	400						
	500						
	630						
	800						
	1 000						
	1 250						
250	315	130	20	110	—	1	14
	400						
	500						
	630						
	800						
	1 000						
	1 250						
	1 600						
315	400	130	20	110	—	1	18
	500						
	630						
	800						
	1 000						
	1 250						
	1 600						
	2 000						

表 1 (续)

单位为毫米

台面宽度 B	台面长度 L	吸盘高度			推荐值				
		面板式 吸盘高度 H_{\max}	面板式吸盘 面板厚度 h_{\min}	模块式 吸盘高度 H_{\max}	T形槽间距 A	T形槽数 Z 个	T形槽宽度 d		
400	500	140	20	120	100	2	18		
	630								
	800								
	1 000								
	1 250								
	1 600								
	2 000								
500	630		140	20	120	100	2	18	
	800								
	1 000								
	1 250								
	1 600								
	2 000								
630	800			140	25	150	160	3	22
	1 000								
	1 250								
	1 600								
	2 000								
	2 500								
800	1 000	140			25	150	160	3	22
	1 250								
	1 600								
	2 000								
	2 500								
1 000	1 000		140		25	150	160	3	22
	1 250								
	1 600								
	2 000								
	2 500								
	3 000								
1 250	1 250			160	28	200	250	4	26
	1 600								
	2 000								
	2 500								
	3 000								
1 600	1 600	160			28	200	250	4	26
	2 000								
	2 500								
	3 000								
	4 000								
1 600	1 600		200	28	200	250	5	28	
	2 000								
	2 500								
	3 000								

4.2.2 圆形吸盘参数见图 2 和表 2。

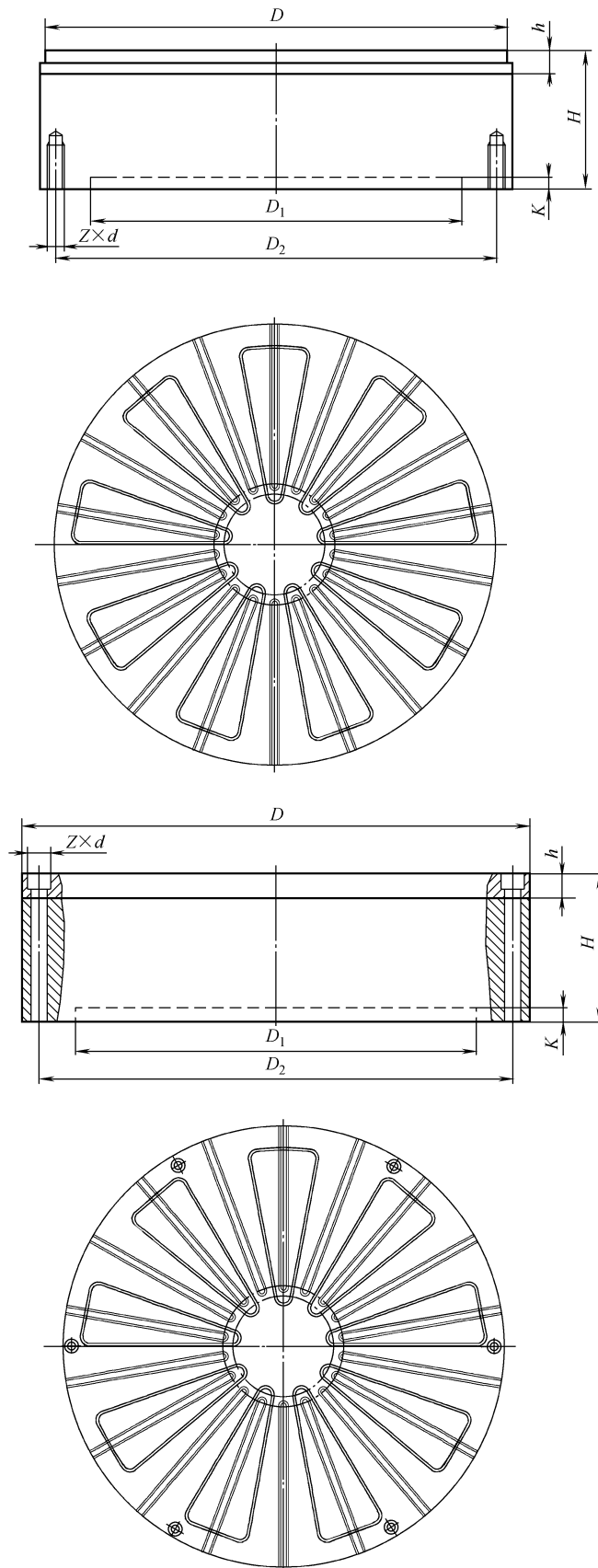


图 2 圆形吸盘

表 2 圆形吸盘参数

单位为毫米

台面直径 D	吸盘高度 H_{\max}	面板厚度 h_{\min}	推 荐 值				
			D_1 (H7)	D_2	K	Z	d
250	100	18	200	224	5	4	M10
315	110		250	280			
400		120	20	315	355	6	8
500	400			450			
630	130			500	560		
800	140	22	630	710	8	16	M16
1 000	160		8 00	900	10		
1 250	180		1 000	1 140			
1 600	200	24	1 250	1 480	12	32	M20
1 800	260		1 600	1 700			
2 000	280	26	1 800	1 890	14	40	M30
2 250	300	28	2 000	2 120			
2 500	320	30	2 250	2 370			
3 150	350	40	2 700	3 100	20	50	M30
3 500	370	45	3 000	3 300	25		
4 000	400	50	3 400	3 800	28	50	M30
5 000	450	55	4 200	4 800	30		

4.3 型号

产品型号应符合 JB/T 2326 的规定。

5 精度

5.1 一般说明

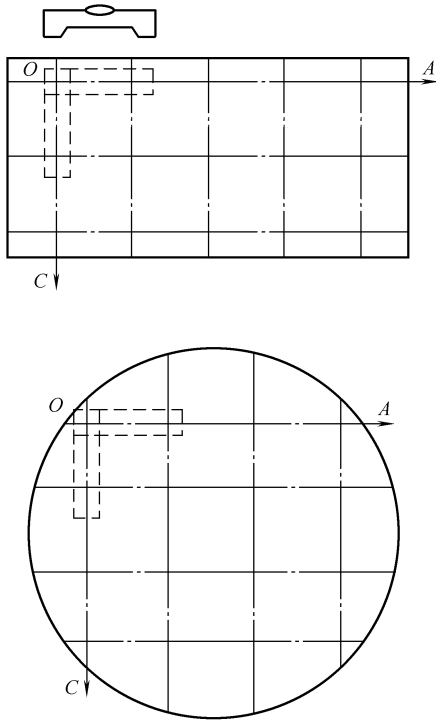
5.1.1 精度检验中的线性尺寸和公差单位用毫米 (mm) 表示。

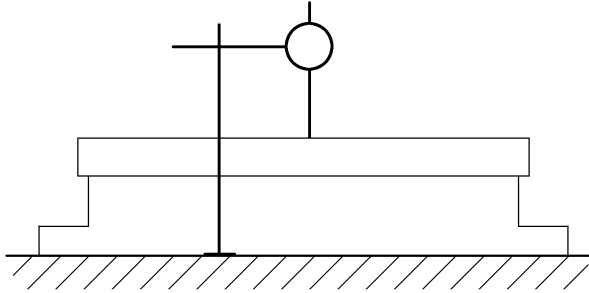
5.1.2 使用本标准时, 精度检验方法和检验工具精度应按 GB/T 17421.1 的规定。

5.1.3 本标准所列出的精度检验项目顺序, 并不表示实际检验顺序。检验时, 为了装拆检验工具和检验方便, 可按任意顺序进行检验。

5.1.4 当实测长度与本标准规定的长度不同时, 公差值应按 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1 的规定, 按能够测量的长度折算, 折算结果小于 0.005 mm 时, 仍按 0.005 mm 计。

5.2 精度检验

检验项目 安装底面的平面度	G1
简图 	
公差 矩形吸盘：在 300 测量长度上为 0.010；每增加 300 增加 0.005 圆形吸盘：每 300 测量直径上为 0.010	
检验工具 水平仪、桥板、平板	
检验方法 应符合 GB/T 17421.1—1998 中 5.3.2.3 的规定。 吸盘被检面上放一桥板，其上放一水平仪（亦可将水平仪直接放在被检面上），分别沿简图测量方向移动桥板。每移动一次桥板记录一次水平仪读数。 通过被检面上 OAC 建立基准平面，根据水平仪读数求得各测点到基准平面的坐标值。 误差以被检面上各点到基准平面间坐标值的最大代数差值计。 本项也可以用其他等效方法检验。	

检验项目 工作台面对安装底面的平行度	G2
简图 	
公差 在 300 测量长度上为 0.015 每增加 300 增加 0.005	
检验工具 指示器、平板	
检验方法 应符合 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.2 的规定。 将吸盘向上置于平板上，指示器侧头垂直触及工作台面，在平板上移动指示器检验。 误差以指示器读数的最大差值计。	

6 技术要求

6.1 一般要求

电永磁吸盘的设计、制造应符合 GB/T 9061、GB 5226.1、GB 14048.1 的规定。参数系列有特殊要求时，允许参照本标准另行设计。

6.2 外观

6.2.1 吸盘外观表面应加工良好，不应有伤痕、黑皮、锈斑、砂眼和气孔等缺陷。

6.2.2 吸盘的涂层表面应光滑平整、色泽均匀、无流挂、起皱、露底、起泡等缺陷。

6.3 材料

6.3.1 导磁材料应采用含碳量（质量分数）低于 0.22% 的碳素钢或导磁性能相当的其他材料。

6.3.2 励磁线圈性能应符合 GB/T 6109.7—2008 第 5 章的规定，其密封、绝缘材料的耐热等级不应低于 GB 11021—2007 规定的 E 级。

6.3.3 隔磁填料应选用非导磁性耐磨材料制造。

6.4 结构

6.4.1 励磁线圈、永磁材料、导磁材料应采用绝缘材料可靠地封固在吸盘内，不应松动、凸起。

6.4.2 吸盘的引出线应有良好的密封、绝缘和防折断措施。吸盘引出线接头应有良好的防脱落措施。

6.4.3 重量大于 20 kg 的吸盘应配有起吊装置。

6.4.4 拼装式吸盘应具有足够的连接强度。

6.5 表面粗糙度

吸盘安装底面及工作台面的表面粗糙度值 Ra 应不大于 $0.8 \mu\text{m}$ 。

粗糙度试验选用粗糙度试块进行对比或用粗糙度仪进行测量。

6.6 工作性能

6.6.1 吸盘工作面单位面积吸力（简称为吸力）及吸力不均匀性应符合表 3 的规定。

表 3 吸力、吸力不均匀性

单位为牛每平方米

电永磁吸盘类型	吸 力	吸力不均匀性
模块型	≥ 150 允许 10% 的测点不低于 120	≤ 30
面板型	≥ 100 允许 10% 的测点不低于 60	≤ 40

6.6.2 吸盘工作台单位面积剩磁力（简称剩磁力）应不大于该点吸力的 8%。

6.7 电气性能

6.7.1 接地电阻

PE 端子和各测点间的实测电压降不得超过 1.4 V，保护导线的颜色为黄绿双色。

6.7.2 绝缘电阻

电永磁吸盘与电源引入线之间绝缘电阻不得小于 $5 \text{ M}\Omega$ 。

6.7.3 耐电压试验

在电永磁吸盘的带电部分和零件之间作耐压试验，不应引起表面闪烁和绝缘击穿。

6.7.4 防水影响试验

电永磁吸盘壳体防护等级应达到 GB 4208—2008 的 IPX7 级，浸水试验后绝缘电阻仍应达到本标准 6.7.2 的要求。

7 检验方法

7.1 外观检验

目测、手感检查。

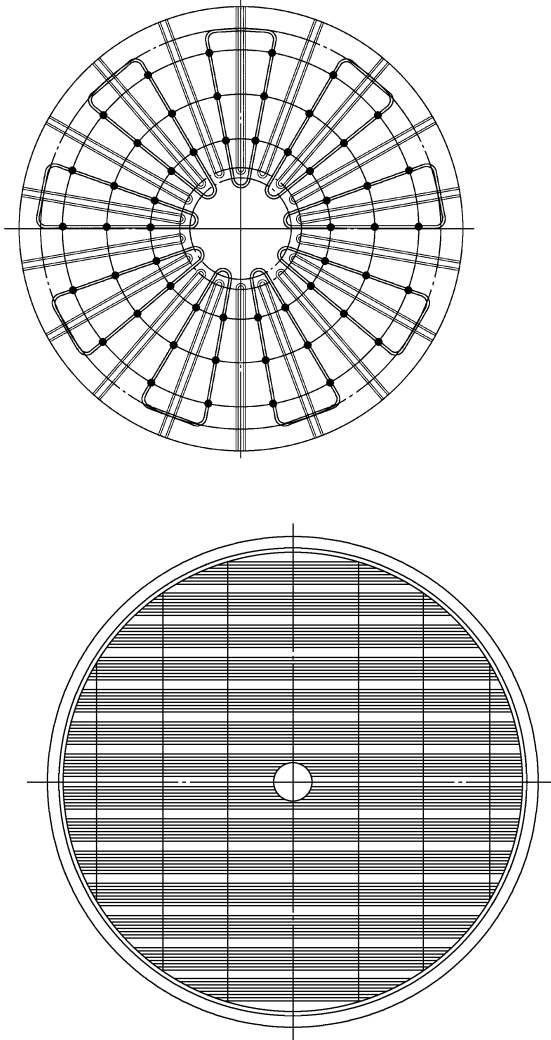
7.2 吸力、吸力不均匀性、剩磁力检验

7.2.1 电永磁吸盘吸力、吸力不均匀性、剩磁力检验及测量位置见表 4。

表 4 吸力、吸力不均匀性、剩磁力检验

项目	简 图	检验工具	检验方法
吸力、吸力不均匀性、剩磁力	<p>1)</p> <p>2)</p>	<p>管形测力计 (0~300 N) 和 (0~30 N)</p> <p>试块(对试块的规定应符合附录 A)</p> <p>弦形线</p>	<p>吸力:</p> <p>吸盘置于试验台上,以额定电压充磁结束后.将试块跨着隔磁层吸在工作台面上,用测力计通过弦形线垂直于台面方向缓缓地牵引试块</p> <p>台面吸力以试块离开台面时测力计的最大示值计</p> <p>吸力不均匀性:</p> <p>以工作台面最大吸力与最小吸力之差计</p> <p>剩磁力:</p> <p>退磁操作后 10 s 内作吸力试验</p> <p>剩磁力以试块离开台面时的吸力计</p> <p>测量部位:</p> <p>1) 矩形:</p> <p>在宽度和长度各 1/2 范围内,规定的三条线上的每个隔磁层外测量,当测点总数超过 60 点时,则在三条线上均匀取点,总点数不少于 30 点</p> <p>2) 圆形环形极:</p> <p>在工作台面上相隔 120° 三条半径上的每个隔磁层处进行测量</p>

表 4 (续)

项目	简 图	检验工具	检验方法
吸力、吸力不均匀性、剩磁力	 <p>3)</p> <p>4)</p>	管形测力计 (0~300 N) 和 (0~30 N) 试块(对试块的规定应符合附录 A) A) 弦形线	3) 辐射形极: 在工作台面上沿圆周方向画出测试圆环若干, 圆环间距小于 100 mm, 半径方向圆环个数应不少于 3 个 试块应横跨圆环上的试点隔磁层进行测量 4) 圆形条状密集极: 垂直于横条方向画直线, 在直线上均匀取点。线距小于 100 mm, 半径方向直线数不少于 3 条 试块应横跨台面隔磁层, 并保证与台面导磁材料接触面积为 1 cm ²

7.2.2 吸力、吸力不均匀性、剩磁力检验所用试块应符合附录 A 的要求。

7.3 绝缘电阻检验

绝缘电阻试验应符合 GB 5226.1—2008 中 18.3 的规定, 在动力电路导线和保护接地电路间施加 DC 500 V 时测得的绝缘电阻。绝缘电阻检验可以在整台电气设备的单独部位上进行。

7.4 耐压检验

耐压检验应符合 GB 5226.1—2008 中 18.4 的规定, 电气设备的所有电路导线和保护接地电路之间应经受至少 1 s 时间的耐压试验。

实验电压应:

- 具有两倍的电气设备额定电源电压值或 1 500 V, 取其中的较大值;
- 频率为 50 Hz 或 60 Hz;
- 由最小额定值为 500 V · A 的电压器供电。

7.5 接地电阻检验

接地电阻当机械安装及电器连接完成时, 通过回路阻抗检验保护接地电路的连续性。

- 保护接地电路的连续性应通过引入来自 PELV 50 Hz 或 60 Hz 的低电压、不低于 10 A 电流和不

少于 10 s 时间的验证。该试验在 PE 端子和保护接地电路部位的相关点间进行。

——PE 端子和各测点间的实测电压降不得超过 1.4 V。

7.6 防水检验

防水检验应将吸盘完全浸入水中，水面应高出吸盘顶部 150 mm 以上，30 min 后取出测量绝缘电阻应符合 6.7.2 的要求（水与吸盘温差不大于 5℃）。圆形吸盘的导电环不得浸入水中。

长度和直径大于等于 2 000 mm 的吸盘，可采用喷嘴直径 12.5 mm，水流量 95 L/min~105 L/min，喷嘴水压约 100 kPa 的标准喷嘴，距离吸盘表面约 300 mm 进行喷淋试验，1 h 后取出测量绝缘电阻应符合 6.7.2 的要求。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 产品应经检验部门检验合格方可出厂。

8.1.2 出厂检验包括本标准第 5 章、6.1、6.2、6.5、6.6 和第 9 章的内容。

8.2 型式检验

8.2.1 对产品进行型式检验时，应对全部项目进行检验。

8.2.2 当有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制和定型鉴定时；
- b) 正常生产中，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品的性能时；
- c) 长期停产后，恢复生产时；
- d) 企业定期质量抽查或上级质量监督机构提出型式检验要求时。

8.2.3 正常生产时，型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中抽取，每次不少于 2 台。

8.2.4 检验结果若有不合格项目，允许重新取双倍量进行复验，复验仍不合格，则判该次型式检验为不合格。

9 标志和包装

9.1 标志

9.1.1 产品应在明显位置标明制造厂名和（或）商标、产品型号、名称、电压、电流（或功率）和出厂编号。

9.1.2 包装箱上应标明产品型号、名称、毛重、箱体尺寸、制造商名以及符合 GB/T 191 规定的储运图示标志。

9.2 包装

9.2.1 产品的包装应符合 JB/T 3207 的规定。

9.2.2 产品的随行技术文件应包括合格证明书、使用说明书和装箱单，其编制方法应符合 JB/T 9935 的规定。

附 录 A
(规范性附录)
吸力试验用试块

A.1 图样

吸力试验用试块应符合图 A.1 的规定。

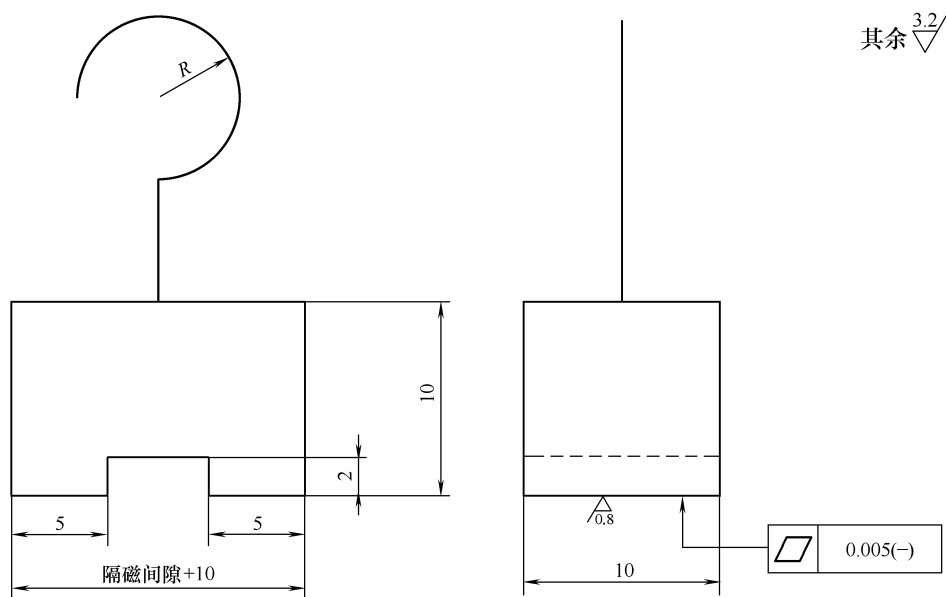


图 A.1 吸力试验用试块

A.2 材料

电工用纯铁。

A.3 技术要求

A.3.1 吊钩应有足够的刚度，与试块的连接形式、材料、尺寸自定。

A.3.2 通过弦线环吊起试块，应保证试块重心通过中心。

A.4 其他规定隔磁间隙

因磁极尺寸原因不适宜采用本附录规定的试块时，允许采用工作面积为 1 cm^2 （试块的吸持面积应为试块吸合面面积减去隔磁层面积之差，接触面积为 1 cm^2 ），技术要求符合本附录规定的不同形状的试块。