

中华人民共和国国家标准

电 磁 吸 盘

GB/T 14534—93

Electromagnetic chuck

1 主题内容与适用范围

本标准规定了平面磨床用电磁吸盘的基本型式、参数和技术条件。

本标准适用于平面磨床用电磁吸盘。参数适用于新设计的电磁吸盘。

2 引用标准

- GB 9061 金属切削机床 通用技术条件
- GB 5226 机床电气设备 通用技术条件
- GB 1497 低压电器基本标准
- GB 998 低压电器 基本试验方法
- GB 4942.2 低压电器 外壳防护等级
- JB 2670 金属切削机床精度检验通则
- JB 794 电机、电器和变压器用绝缘材料耐热分级
- SY 1664 绝缘胶
- JB 2326 机床附件 型号编制方法
- ZB J50 013 机床防锈技术条件
- ZB J50 011 机床涂漆技术条件
- JB 3207 机床附件产品包装通用技术条件
- JB/Z 189 机床附件随机技术文件的编制

3 型式和参数

- 3.1 矩形电磁吸盘基本型式和参数见图 1、表 1。

GB/T 14534—93

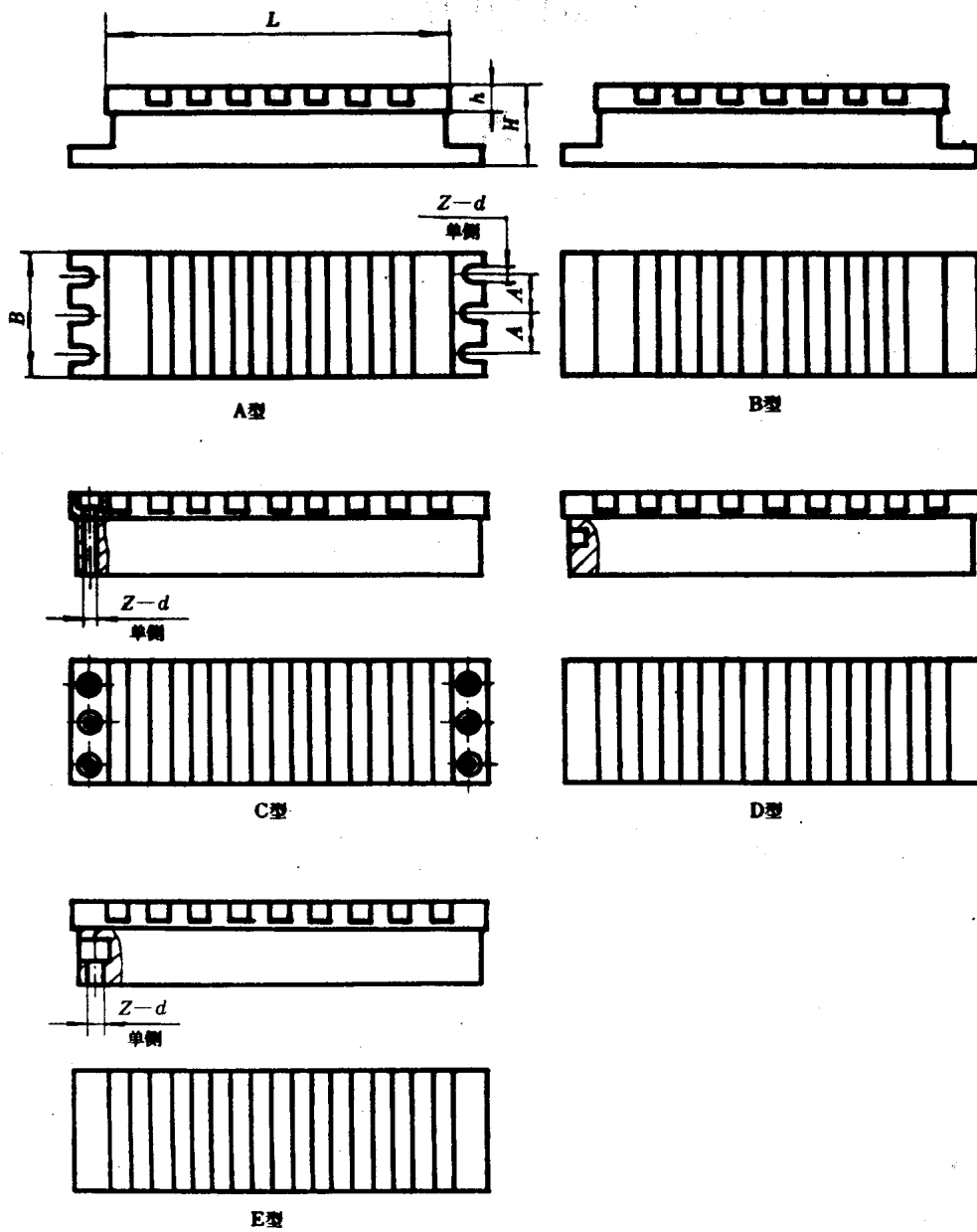


图 1

表 1

mm

工作台面宽度 B	工作台面长度 L	吸盘高度 H_{max}	面板厚度 h_{min}	螺钉槽间距 A	螺钉槽数 Z (个)	螺钉槽宽度 d
100	250	80	20	—	1	12
	315					
125	315	90				
	400					
	500					
160	400	100				
	500					

GB/T 14534—93

续表 1

mm

工作台面宽度 B	工作台面长度 L	吸盘高度 H_{\max}	面板厚度 h_{\min}	螺钉槽间距 A	螺钉槽数 $Z(\text{个})$	螺钉槽宽度 d
160	630	100	20			12
200	400					14
	500					
	630					
250	800	110	25	—	1	18
	500					
	630					
	800					
315 (320)	1 000	120	25	100	2	22
	630					
	800					
	1 600					
	2 000					
400	630	125	28	160	3	26
	800					
	1 000					
	1 600					
500	2 000	125	28	250	3	26
	630					
	1 000					
	1 600					
630	2 000	125	28	250	3	26
	1 000					
	1 600					
800	2 500	125	28	250	3	26
	1 600					
	2 000					

3.2 圆形电磁吸盘的参数见图 2、表 2。

GB/T 14534—93

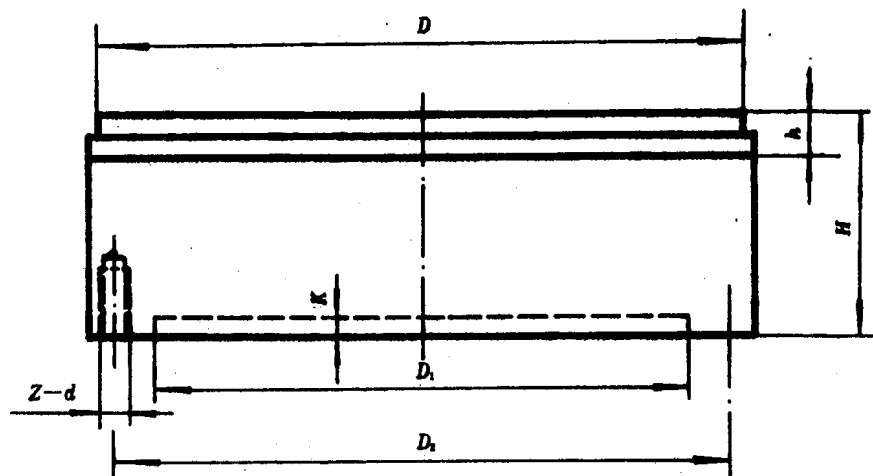


图 2

表 2

mm

工作台面直径 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 (320)	110		250	280			
400		120	20	315	355	6	8
500	400			450			
630	130	22	500	560	8	16	M16
800	140		630	710			
1 000	160	24	800	900	10	16	M16
1 250	180		1 000	1 140			
1 600	200	24	1 250	1 480			

4 技术要求

4.1 几何精度

4.1.1 进行几何精度检验时应参照 JB 2670 的规定。

4.1.2 当实测长度与本标准规定长度不同时,允差应按 JB 2670 第 2.3.1.1 条的规定,按能够测量的长度折算。折算结果小于 0.005mm 时,仍按 0.005mm 计。

4.1.3 几何精度检验项目、要求及检验方法见表 3。

GB/T 14534—93

表 3

序号	简 图	检验项目	允差,mm	检验工具	检 验 方 法 参照 JB 2670 有关条款
G1		安装面的平面度	在 300 测量长度上为 0.01 每增加 300 增加 0.005 不许中凸	水平仪 桥板 平板	<p>5.3.2.3</p> <p>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。</p> <p>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座标值。</p> <p>误差以被检面上各点到基准平面间座标值的最大代数差值计。</p> <p>本项也可以用其它等效方法检验</p>
G2		工作台面 对安装面 的平行度	在 300 测量长度上为 0.02 每增加 300 增加 0.01	指示器 平板	<p>5.4.1.2</p> <p>将吸盘工作面向上置于平板上,指示器垂直地触及工作台面,在平板上移动指示器检验。</p> <p>误差以指示器示值的最大代数差值计</p>

4.2 一般要求

4.2.1 产品的设计、制造和验收应符合 GB 9061 和 GB 5226 的规定。

4.2.2 工作电压为直流 110V,有特殊要求时,也允许按其它工作电压设计。

4.3 外观

4.3.1 磁极应排列整齐、均匀,工作表面不应有裂纹、锈蚀、孔眼、凹陷、毛刺及其它影响性能及外观的缺陷。

4.3.2 吸盘安装面及工作台面的表面粗糙度 R_a 的最大允许值为 $0.8\mu\text{m}$ 及 $1.25\mu\text{m}$ 。

4.4 材料

GB/T 14534—93

- 4.4.1 导磁零件应选用高导磁率的电工用纯铁或含碳量小于0.22%的优质碳素钢制造。
- 4.4.2 隔磁填料应选用铜、铅锡合金及其它非磁性耐磨材料制造,不允许有影响性能的缺陷。
- 4.4.3 磁力线圈应选用绝缘性能良好的漆包铜线绕制,其密封、绝缘材料的耐热等级不应低于JB 794规定的E级,其性能应符合SY 1664的规定。
- 4.5 结构
- 4.5.1 线圈绕线应排列整齐、均匀紧密,线圈外部应绑扎牢固,线圈应经真空浸漆和干燥处理,并应用绝缘材料可靠地封固在吸盘内。
- 4.5.2 吸盘的引出线应有良好的密封、绝缘和防折断措施。
- 4.5.3 引出线接头应有良好的防脱落措施。
- 4.5.4 重型吸盘应配有起吊装置。
- 4.6 工作性能
- 4.6.1 工作台面单位面积吸力(简称吸力)及吸力不均匀性应符合表4规定。

表4

N/cm²

电磁吸盘类型	吸力 \geq	吸力不均匀性 \leq
矩 形	100 允许10%的测点为50	80
圆 形	80 允许10%的测点为40	

- 4.6.2 工作台面单位面积剩磁力(简称剩磁力)不大于该点吸力的10%。
- 4.6.3 工作台面刚度用规定静载荷Q作用下试件的位移量 δ 来评定,并应符合表5规定。

表5

工作台面长度,mm (直径)	静载荷 Q N	位移量 $\delta \leq$ μm
≤ 315	160	3
$> 315 \sim 630$	250	5
$> 630 \sim 1\ 000$	400	8
$> 1\ 000 \sim 1\ 600$	630	12
$> 1\ 600$	1\ 000	20

4.7 电气性能

- 4.7.1 温升 在额定电压下连续通电6h,工作台面的温升不得大于15℃,线圈的温升不得大于60℃。
- 4.7.2 绝缘电阻 电磁吸盘与电源引入线之间绝缘电阻不得小于5M Ω 。
- 4.7.3 耐电压 在电磁吸盘的带电部分和零部件之间做耐压试验,不得引起表面闪络和绝缘击穿。
- 4.7.4 防浸水影响 电磁吸盘壳体防护等级应达到IPX7级,浸水试验后绝缘电阻值仍应达到4.7.2条要求。
- 4.7.5 接地电阻 吸盘保护导线端点与任何裸露导体零、部件间的接地电阻值不得大于0.1 Ω ,保护导线的颜色应为黄绿双色。

5 试验方法

- 5.1 工作台面吸力、吸力不均匀性和剩磁力试验应符合表6规定。

GB/T 14534—93

表 6

项目	简 图	检验工具	试 验 方 法
吸力、吸力不均匀性、剩磁力		<p>管形测力计(0~300N,0~30N)试块(对试块的规定详见附录 A)</p>	<p>吸力</p> <p>吸盘置于试验台上,以额定电压通电。将试块跨着隔磁层吸在工作台面上,用测力计通过铜环垂直于台面方向缓缓的牵拉试块。工作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>以工作台面上最大吸力与最小吸力之差值计。</p> <p>剩磁力</p> <p>断电 10s 内作吸力试验,剩磁力以试块离开台面时的吸力计。</p> <p>测量部位</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 矩形 在宽度和长度各二分之一范围内规定的三条线上的每个隔磁层处测量,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。 2. 圆形环形极 在工作台面上相隔 120°三条半径上的每个隔磁层处测量。 3. 圆形星形极 在工作台面上约相隔 120°的每个星极上均匀取 5~9 点测量

GB/T 14534—93

5.2 工作台面刚度试验 应符合表 7 的规定。

表 7

项目	简 图	检验工具	试 验 方 法
工作台面刚度		<p>试验台 (平板) 指示器 试件 (对专用试件的规定详见附录 B)</p>	<p>吸盘置于试验台上, 以额定电压通电, 试件放在工作台面规定位置(A、B、C点)上, 使带非磁性触头的两指示器等距地垂直触及试件小轴的 a、b 点, 调零, 在试件中间圆杆上垂直施加均匀增长的载荷 Q, 取 a、b 点示值的算术平均值。</p> <p>用同样方法再检验一次。</p> <p>工作台面位移量 δ 以三点处同一点两次检验结果的算术平均值的最大值计</p>

5.3 温升试验

5.3.1 工作台面温升应符合 GB 1497 第 8.2.2.2 条规定, 在额定电压下通电 6h 后, 用点温计测量吸盘工作台面任意点的温度与周围空气温度的差值。

5.3.2 线圈温升应符合 GB 998 第 5.3.1 条规定, 有绝缘层的电磁线圈的温升一般用电阻法测量。

线圈温升的计算方法详见附录 C。

5.4 绝缘电阻试验应符合 GB 998 第 6.2 条的规定, 用 500V 摇表测量吸盘引出线与壳体之间的绝缘电阻。

5.5 耐电压试验应符合 GB 998 第 6.3 条的规定, 用 50Hz, 1500V 电压通电 1min 无表面闪络和绝缘击穿现象。

5.6 防浸水影响试验应符合 GB 4942.2 第 7 章的规定, 将吸盘完全浸入水中(水与吸盘温差不大于 5℃), 水面应高出吸盘顶部 150mm 以上, 30min 后取出测量绝缘电阻, 圆形电磁吸盘的导电环不得浸入水中。

GB/T 14534—93

5.7 接地电阻试验用双臂电桥测量吸盘保护导线端点与外壳之间的电阻值。

6 检验规则

6.1 出厂检验

每台产品出厂检验项目应包括 几何精度、性能试验(吸力、剩磁力、绝缘电阻、耐电压、接地电阻)、外观质量、涂漆与防锈、包装和配套性。

6.2 型式检验

6.2.1 对产品进行型式检验时,应对本标准规定的几何精度、技术要求全部项目进行检验。

6.2.2 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定型鉴定;
- b. 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 不经常生产的产品,再次生产时;
- d. 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7 标志和包装

7.1 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。

7.2 产品的型号应符合 JB 2326 的规定。

7.3 产品的防锈应符合 ZB J50 013 的规定。

7.4 产品的涂漆应符合 ZB J50 011 的规定。

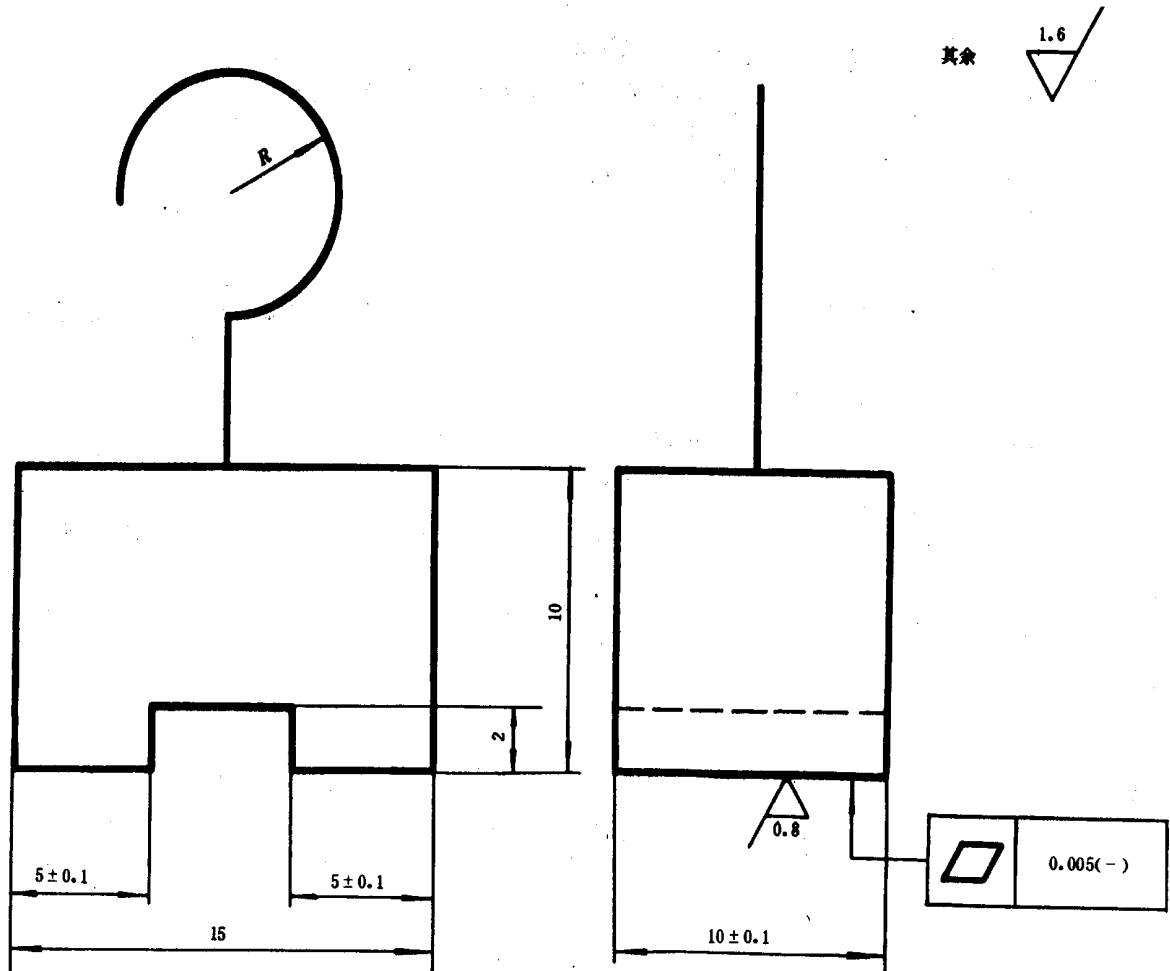
7.5 产品的包装应符合 JB 3207 的规定。

7.6 产品的随机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/Z 189 的规定。

附录 A
吸力试验用试块
(参考件)

吸力试验用试块应符合本附录规定。

A1 图样



A2 材料

电工用纯铁。

A3 技术要求

A3.1 吊钩应有足够的刚度,与试块的连接型式、材料、尺寸自定。

A3.2 通过铜环吊起试块;应保证试块重心通过中心。

A4 其它规定

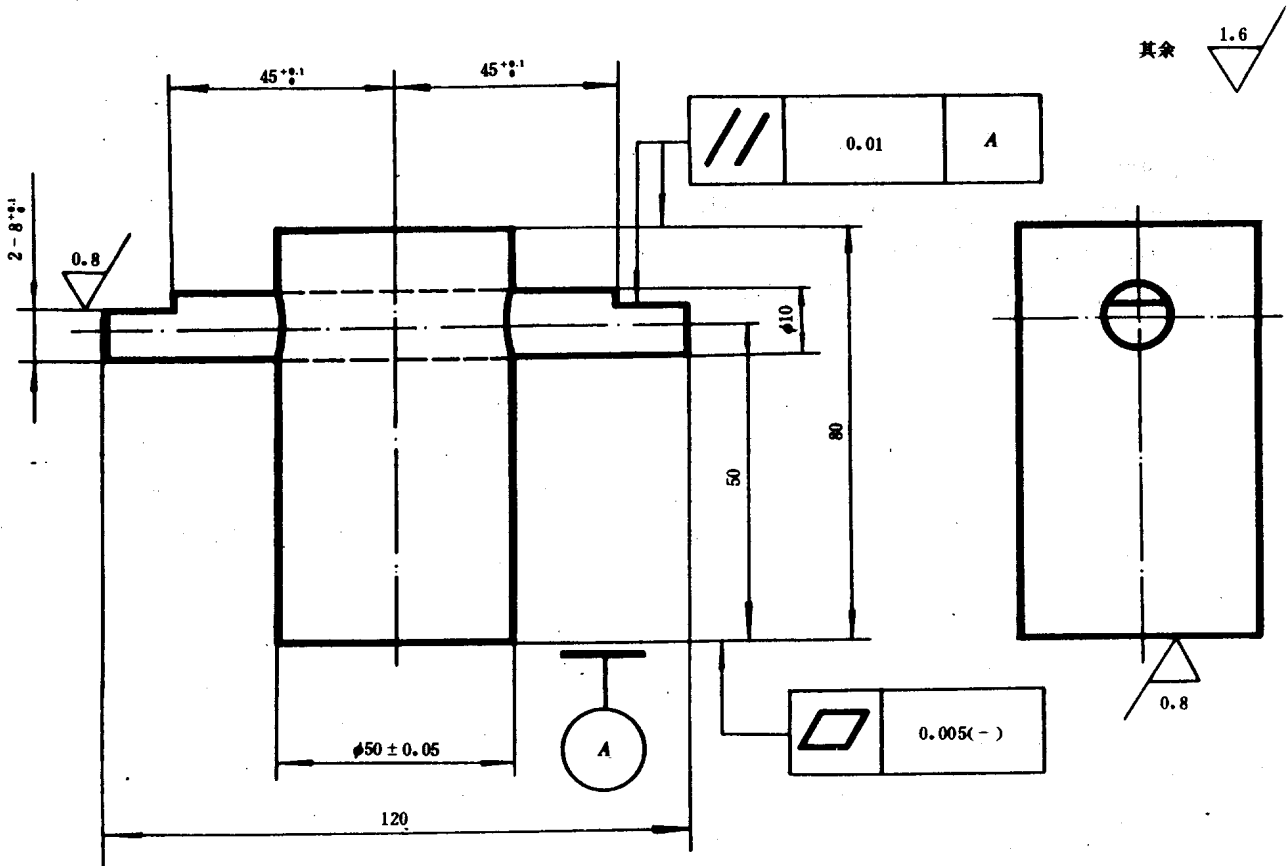
因磁极尺寸原因不适宜采用本附录规定的试块时,允许采用工作面积为 1cm^2 ,技术要求符合本附录规定的不同形状的试块。

GB/T 14534—93

附录 B
刚度试验用试件
(参考件)

刚度试验用试件应符合本附录规定。

B1 图样



B2 材料

45(φ10 小轴允许采用非磁性耐磨材料)。

B3 技术要求

B3.1 热处理 淬火 HRC40~45。

B3.2 φ10 小轴与 φ50 轴连接应采用过盈配合。

附录 C
线圈温升的计算方法
(参考件)

C1 用电阻法决定紫铜线圈的平均温升时,可按下式计算:

$$\begin{aligned} \tau_{pj} &= \theta_2 - \theta_{02} \\ &= \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234.5 + \theta_{01}) + (\theta_{01} - \theta_{02}) \end{aligned}$$

GB/T 14534—93

式中： τ_{pj} ——线圈的平均温升，℃；

θ_2 ——线圈热态温度，℃；

θ_{02} ——线圈热态时周围空气温度，℃；

θ_{01} ——线圈冷态时周围空气温度，℃；

R_2 ——线圈热态电阻值， Ω ；

R_1 ——线圈冷态电阻值， Ω 。

注：热态电阻必须在切断电源10s内测量。

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会归口。

本标准由烟台机床附件研究所负责起草。