



中华人民共和国国家标准

GB/T 7344—1997

交流伺服电动机通用技术条件

General specification for A. C servomotors

1997-07-30 发布

1998-09-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据国内交流伺服系统科研、设计、生产、应用的经验,参考有关的美国 MIL 标准、NEMA 标准、德国 DIN 标准、前苏联 ГОСТ 标准等对交流伺服系统的要求而编写的。本标准与相关标准协调一致,在编写格式上符合 GB/T 1.1—93 的规定。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国微电机标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:西安微电机研究所、江苏曙光光学电子仪器厂、机械部兰州电机厂、冶金部自动化研究院、中科院电工研究所、襄樊机床电气传动设备厂、北京机床研究所、华中理工大学、天津数控及传动技术应用研究所。

本标准主要起草人:刘广珠、薄兰尊、赵西萍。

中华人民共和国国家标准

GB/T 7344—1997

交流伺服电动机通用技术条件

代替 GB 7344—87

General specification for A. C servomotors

1 范围

本标准规定了交流伺服电动机的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于交流伺服电动机。

本标准应与交流伺服电动机(以下简称电机)专用技术条件一起使用,电机的具体技术指标及附加或特殊要求,均在专用技术条件中规定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2900.26—94 电工术语 控制电机

GB 5872—86 控制微电机包装技术条件

GB/T 7345—94 控制微电机基本技术要求

GB 7346—87 控制微电机基本外形结构型式

GB 10405—89 控制微电机型号命名方法

3 术语

3.1 最大堵转转矩

电机在额定供电状态下,转子在不同位置时所产生的堵转转矩的最小值。

3.2 额定供电状态

电机的励磁绕组和控制绕组分别馈以额定频率、相位差为 $90^\circ \pm 3^\circ$ (或额定电容)的额定励磁电压和额定控制电压时的供电状态。

3.3 其他术语符合 GB/T 2900.26—94。

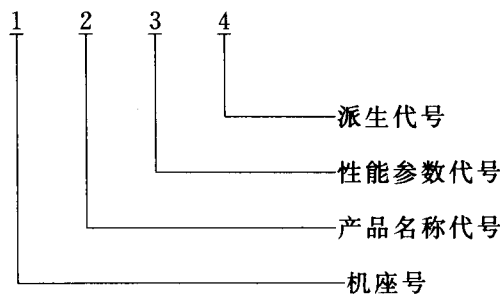
4 产品分类

4.1 分类

电机按转子结构型式可分为:鼠笼转子电机、空心杯转子电机、线绕转子电机三大类。

4.2 型号

电机的型号按 GB 10405 的规定,由机座号、产品名称代号、性能参数代号和派生代号组成。



4.2.1 机座号

机座号以电机机座外圆直径表示。机座号及其相应的机座外径按 GB 7346 表 1 规定。

4.2.2 产品名称代号

产品名称代号按转子结构型式分别为：鼠笼转子电机代号为 SL、空心杯转子电机代号为 SK、线绕转子电机代号为 SX 三种。

4.2.3 性能参数代号

电机性能参数代号由 2~3 位数字组成，第一位数字表示电源频率，400Hz 用 4，50Hz 用 5 表示，第二、三位数字表示性能参数序号，由 1~99 给出。

4.2.4 派生代号

电机性能、结构派生代号用字母 A、B、C……表示，但不得使用“O”和“I”字母。

4.3 基本外形结构型式

电机基本外形结构型式应符合 GB 7346 或专用技术条件的规定。

4.4 技术性能参数

电机的性能参数应符合专用技术条件规定。

5 技术要求

5.1 环境条件

电机使用环境条件应符合 GB/T 7345—94 中 4.1 条表 1 或专用技术条件的规定。

5.2 电路图

电机的电路图如图 1 所示。

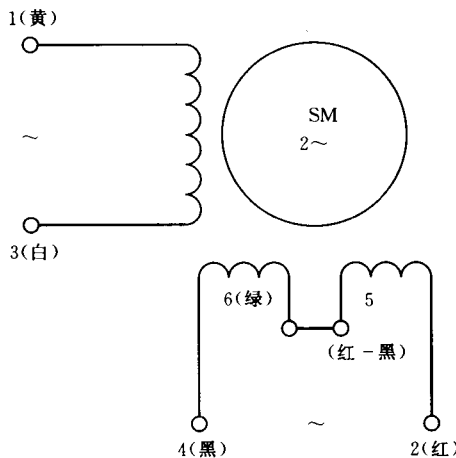


图 1

5.3 旋转方向

按图 1 接线，电机控制绕组出线端“2”的电压超前于励磁绕组出线端“1”的电压时，从电机轴伸端视之，电机的旋转方向为逆时针方向。

5.4 接线端或引出线

5.4.1 出线方式

电机的出线可采用引出线、接线板或插座。

电机接线端标记或引出线颜色应符合图 1,引出线长度应符合专用技术条件的规定。

5.4.2 接线端或引出线强度。

接线端或引出线强度应符合 GB/T 7345—94 中 4.11 条的规定。

5.5 外观

电机的外观质量应符合 GB/T 7345—94 中 4.3 条的规定。

5.6 外形及安装尺寸

电机的外形及安装尺寸应符合 GB 7346 或专用技术条件的规定。

5.7 轴向间隙

电机的轴向间隙应符合专用技术条件的规定。

5.8 径向间隙

当专用技术条件有要求时,电机的径向间隙应符合专用技术条件的规定。

5.9 轴伸径向圆跳动

电机轴伸的径向圆跳动应符合专用技术条件的规定。

5.10 安装配合面的同轴度

电机安装配合面的同轴度应符合专用技术条件的规定。

5.11 安装配合端面的垂直度

电机安装配合端面的垂直度应符合专用技术条件的规定。

5.12 转子转动惯量

电机转子转动惯量应符合专用技术条件的规定。

5.13 绝缘介电强度

电机的绝缘介电强度应符合 GB/T 7345—94 中 4.18 条的规定。但漏电流不超过 5mA。

5.14 绝缘电阻

电机的绝缘电阻应符合 GB/T 7345—94 中 4.19 条的规定。

5.15 空载起动电压

电机的空载起动电压应符合专用技术条件的规定。

5.16 自制动时间

除在专用技术条件中另有规定外,电机的自制动时间应不超过 15s。

5.17 电流

电机在额定供电状态下堵转时,堵转励磁电流和堵转控制电流应符合专用技术条件规定。

5.18 功率

电机在额定供电状态下堵转时,励磁绕组输入功率和控制绕组输入功率应符合专用技术条件规定。

5.19 阻抗

当专用技术条件有要求时,电机的各绕组阻抗应符合专用技术条件的规定。

5.20 空载转速

电机的空载转速应符合专用技术条件规定。

5.21 最大堵转转矩

电机的最大堵转转矩应符合专用技术条件的规定。

5.22 电压敏感性

电机的励磁绕组电压变化为额定电压的 $\pm 10\%$ 时,电机的自制动时间应符合 5.16 条的规定。

5.23 频率敏感性

电源频率变化为额定值的 $\pm 5\%$ 时,电机的自制动时间应符合 5.16 条的规定。

5.24 最大堵转转矩一半时的转速

除专用技术条件另有规定外,电机产生一半最大堵转转矩时的转速应不大于 75%的空载转速。

5.25 堵转特性非线性度

电机的堵转特性非线性度除专用技术条件另有规定外,应不超过 $\pm 10\%$ 。

5.26 温升

电机的温升应符合专用技术条件的规定。

5.27 低温

电机应能承受专用技术条件规定的极限低温试验。试验后立即检查绝缘电阻、空载起动电压、自制动时间、空载转速,并应符合 5.14、5.15、5.16、5.20 条规定。

5.28 高温

电机应能承受专用技术条件规定的极限高温试验。试验后立即检查绝缘电阻、空载起动电压、空载转速、最大堵转转矩。并应符合 5.14、5.15、5.20、5.21 条的规定。

5.29 温度变化

当专用技术条件有要求时,电机应能承受专用技术条件规定的极限高、低温的一种温度变化试验,试验后应符合专用技术条件的规定。

5.30 低气压

5.30.1 低温低气压

当专用技术条件有要求时,电机应能承受专用技术条件规定的低温低气压试验,试验后应符合专用技术条件的规定。

5.30.2 高温低气压

当专用技术条件有要求时,电机应能承受专用技术条件规定的高温低气压试验,试验后应符合专用技术条件的规定。

5.31 振动

除专用技术条件另有规定外,电机应能承受 GB/T 7345—94 中 4.25 条表 5 规定的 1、2 级环境条件的振动试验。试验后,电机不应出现零件松动或损坏,并应符合专用技术条件的规定。

5.32 冲击

当专用技术条件有要求时,电机应能承受 GB/T 7345—94 中 4.26 条表 6 规定的 1、2 级环境条件(或 3 级环境条件)的一种冲击试验。试验后,电机不应出现零件松动或损坏,并应符合专用技术条件的规定。

5.33 恒加速度

当专用技术条件有要求时,电机应能承受 GB/T 7345—94 中 4.27 条规定的恒加速度试验。试验后,电机不应出现零件松动或损坏,并应符合专用技术条件的规定。

5.34 湿热

5.34.1 恒定湿热

电机应能承受 GB/T 7345—94 中 4.28.1 条规定的恒定湿热试验。试验后在箱内测量绝缘电阻,其值不低于 $1\text{M}\Omega$,电机应无明显的外表质量变坏及影响正常工作的锈蚀现象。

5.34.2 交变湿热

当专用技术条件有要求时,电机应能承受 GB/T 7345—94 中 4.28.2 条规定的交变湿热试验。试验后应无明显的外表质量变坏及影响正常工作的锈蚀现象。电机置于正常的试验大气条件下,通过 24h 恢复后,放置 2h,测量其绝缘电阻应不低于 $50\text{M}\Omega$,并符合专用技术条件的规定(进行交变湿热,则不做 5.34.1 条恒定湿热)。

5.35 寿命

电机的寿命应不小于 1000h 或专用技术条件的规定。试验后检查电机的轴向间隙、径向间隙、绝缘电阻、空载起动电压、自制动时间、空载转速和最大堵转转矩应符合 5.7、5.8、5.14、5.15、5.16、5.20、5.21 条的规定。

5.36 噪声

5.36.1 可闻结构噪声

当专用技术条件有要求时,电机应按 GB/T 7345—94 中 4.30.1 条的规定进行可闻结构噪声试验,所产生的振动加速度应符合专用技术条件的规定。

5.36.2 声功率级噪声

当专用技术条件有要求时,电机的声功率级噪声应符合专用技术条件的规定。

5.37 盐雾

当专用技术条件有要求时,电机应能承受 GB/T 7345—94 中 4.32 条规定的盐雾试验,试验后电机应拆开检查,任何部位不能有明显腐蚀迹象和破坏性变质。

5.38 长霉

当专用技术条件有要求时,电机经受 GB/T 7345—94 中 4.33 条规定的长霉试验,试验后长霉不得超过 2 级水平或专用技术条件的规定。

5.39 重量

电机的重量应符合专用技术条件的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验的正常大气条件

试验的正常大气条件按 GB/T 7345—94 中 5.1.1 条的规定。

6.1.2 仲裁试验的标准大气条件

仲裁试验的标准大气条件按 GB/T 7345—94 中 5.1.2 条的规定。

6.1.3 基准的标准大气条件

基准的标准大气条件按 GB/T 7345—94 中 5.1.3 条的规定。

6.1.4 试验电源

a) 电压幅值稳定度

电压幅值稳定度为电压额定值的 $\pm 1\%$ 。

b) 频率稳定度

频率稳定度为频率额定值的 $\pm 1\%$ 。

c) 波形失真度

电压的总谐波含量应不超过基波电压的 5%。此外,任一谐波的振幅或尖峰不得超过基波电压幅值的 2%。

d) 电压相位移

两相电压基波间的相位移应为 $90^\circ \pm 3^\circ$ 。

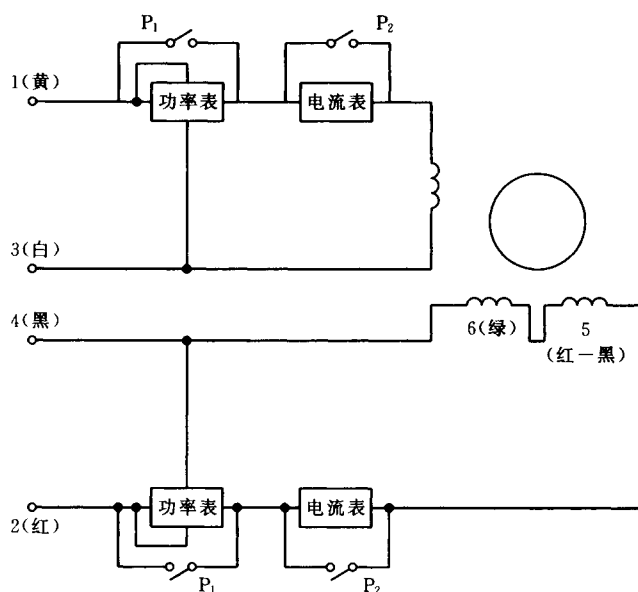
6.1.5 测试仪表和试验电路

a) 测试仪表

电机的出厂检验测试仪表精度应不低于 1 级,型式检验测试仪表精度应不低于 0.5 级。

b) 试验电路

电机的试验电路见图 2。



注

- 1 测量转矩和空载起动电压时 P_1 、 P_2 闭合。
- 2 测量电流时 P_1 闭合。
- 3 测量输入功率时 P_2 闭合。

图 2

6.1.6 电机的安装

如无特殊规定、试验时电机应轴向水平安装在支架上。

6.2 外观

目检电机外观,应符合 5.5 条的要求。

6.3 外形尺寸及安装尺寸

用能够保证尺寸精度要求的量具检查电机的外形及安装尺寸,应符合 5.6 条要求。

6.4 轴向间隙

按 GB/T 7345—94 中 5.5 条规定,施加专用技术条件规定的轴向力,测量电机的轴向间隙,应符合 5.7 条的要求。

6.5 径向间隙

按 GB/T 7345—94 中 5.4 条规定,施加专用技术条件规定的力,检测电机的径向间隙,应符合 5.8 条的要求。

6.6 轴伸径向圆跳动

按 GB/T 7345—94 中 5.6 条规定检查电机轴伸径向圆跳动,应符合 5.9 条要求。

6.7 安装配合面的同轴度

按 GB/T 7345—94 中 5.7 条规定检查电机安装配合面的同轴度,应符合 5.10 条要求。

6.8 安装配合端面的垂直度

按 GB/T 7345—94 中 5.8 条规定检查电机安装配合端面的垂直度,应符合 5.11 条要求。

6.9 接线端或引出线

6.9.1 接线端标记或引出线颜色

接线端标记或引出线颜色应符合 5.4.1 条要求。

6.9.2 接线端或引出线强度

按 GB/T 7345—94 中 5.10.1、5.10.2、5.10.3 条规定检查引出线或接线端的强度,应符合 5.4.2 条要求。

6.10 转子转动惯量

按 GB/T 7345—94 中 5.11 条规定检测电机转子的转动惯量,应符合 5.12 条要求。

6.11 绝缘介电强度

按 GB/T 7345—94 中 5.17 条规定及专用技术条件规定的试验电压进行绝缘介电强度试验,应符合 5.13 条要求。

6.12 绝缘电阻

按 GB/T 7345—94 中 5.18 条规定检查电机的绝缘电阻,应符合 5.14 条要求。

6.13 空载起动电压

按 GB/T 7345—94 中 5.12 条规定检查电机的空载起动电压,应符合 5.15 条的要求。

6.14 自制动时间

当电机达到稳定非工作温度后,电机处于额定供电状态,空载运行,然后测取从控制绕组开路瞬间到停止转动的时间。再次使电机处于额定供电状态,空载运行,然后测取从励磁绕组开路瞬间到停止转动时间,应符合 5.16 条要求。

6.15 电流

当电机达到稳定工作温度后,使电机处于额定供电状态,转子堵转。分别测量励磁电流和控制电流,应符合 5.17 条要求。

6.16 功率

当电机达到稳定工作温度后,使电机处于额定供电状态,转子堵转。分别测量励磁绕组和控制绕组的输入功率,应符合 5.18 条要求。

6.17 阻抗

当电机达到稳定工作温度后,先使控制绕组开路,励磁绕组馈以额定频率的额定励磁电压,然后使励磁绕组开路,控制绕组馈以额定频率的额定控制电压。用电压比电流法依次测量每个绕组的阻抗,应符合 5.19 条要求。

6.18 空载转速

当电机达到稳定工作温度后,电机处于额定供电状态,空载运行。测量电机正、反两个旋转方向的转速,其值应符合 5.20 条要求。

6.19 最大堵转转矩

当电机达到稳定工作温度后,电机处于额定供电状态,测量正反转时堵转转矩,其值应符合 5.21 条要求。

6.20 电压敏感性

当电机达到稳定工作温度后,电机处于额定供电状态,空载运行。分别升高和降低励磁电压到额定值的 110% 及 90%,转速稳定后,断开控制绕组,测取从控制绕组断开瞬间到转轴停止转动的时间,应符合 5.22 条要求。

6.21 频率敏感性

当电机达到稳定工作温度后,电机处于额定供电状态,空载运行。分别调整试验电压的频率到额定值的 105% 和 95%,当转速稳定后,断开控制绕组,测取从控制绕组断开瞬间到转轴停止转动的时间,应符合 5.23 条要求。

6.22 最大堵转转矩一半时的转速

当电机达到稳定工作温度后,处于额定供电状态,电机施加 6.19 条实测值一半的负载,其转速应符合 5.24 条要求。

6.23 堵转特性非线性度

当电机达到稳定工作温度后,电机处于额定供电状态,测出堵转转矩,然后依次测出控制电压为 20%、40%、60%、80%、110% 的额定电压时的堵转转矩。测量每点的堵转转矩时,必须先把电压调到额

定控制电压,并保持到稳定工作温度后再调到需要的控制电压值进行测量。堵转特性非线性度应符合 5.25 条要求。

堵转特性非线性度按下式计算:

$$K_d = \left(\frac{T_a}{T_0} - A \right) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: K_d ——堵转特性非线性度;

T_0 ——额定控制电压时的堵转转矩, $N \cdot m$;

T_a ——各控制电压值时的堵转转矩, $N \cdot m$;

A ——以十进制表示的各点控制电压的相对值,即 0.2、0.4、0.6……。

6.24 温升

按 GB/T 7345—94 中 5.19 条规定的方法进行测试,电机励磁绕组单相馈以额定励磁电压转子堵住。温升应符合 5.26 条要求。

6.25 低温

按 GB/T 7345—94 中 5.20 条规定及专用技术条件规定的低温极限值进行低温试验。试验后应符合 5.27 条要求。

6.26 高温

按 GB/T 7345—94 中 5.21 条规定及专用技术条件规定的高温极限值进行高温试验。试验后应符合 5.28 条的要求。

6.27 温度变化

按 GB/T 7345—94 中 5.22 条规定及专用技术条件规定的温度极限值进行温度变化试验。试验后应符合 5.29 条要求。

6.28 低气压

6.28.1 低温低气压

按 GB/T 7345—94 中 5.23.1 条规定及专用技术条件规定进行低温低气压试验,试验后应符合 5.30.1 条要求。

6.28.2 高温低气压

按 GB/T 7345—94 中 5.23.2 条规定及按专用技术条件规定进行高温低气压试验。试验后应符合 5.30.2 条要求。

6.29 振动

按 GB/T 7345—94 中 5.24 条规定进行振动试验。试验后应符合 5.31 条要求。

6.30 冲击

按 GB/T 7345—94 中 5.25 条规定进行冲击试验。试验后应符合 5.32 条要求。

6.31 恒加速度

按 GB/T 7345—94 中 5.26 条规定进行恒加速度试验。试验后应符合 5.33 条要求。

6.32 湿热

6.32.1 恒定湿热

按 GB/T 7345—94 中 5.27.1 条规定进行恒定湿热试验。试验后应符合 5.34.1 条要求。

6.32.2 交变湿热

按 GB/T 7345—94 中 5.27.2 条规定进行交变湿热试验。试验后应符合 5.34.2 条要求。

6.33 寿命

按 GB/T 7345—94 中 5.28 条规定进行寿命试验。试验后应符合 5.35 条要求。

6.34 噪声

6.34.1 可闻结构噪声

按 GB/T 7345—94 中 5.29.1 条规定进行可闻结构噪声测试。测试结果应符合 5.36.1 条要求。

6.34.2 声功率级噪声

按 GB/T 7345—94 中 5.29.2 条规定进行声功率级噪声测试。测试结果应符合 5.36.2 条要求。

6.35 盐雾

按 GB/T 7345—94 中 5.31 条规定进行盐雾试验。试验后应符合 5.37 条要求。

6.36 长霉

按 GB/T 7345—94 中 5.32 条规定进行长霉试验。试验后应符合 5.38 条要求。

6.37 重量

用感量不低于 1% 的衡器,称取电机的重量,应符合 5.39 条要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

电机的检验分为出厂检验(或交收检验)和型式检验(或例行检验)。

7.2 出厂检验项目及规则

电机出厂检验规则应符合 GB/T 7345—94 中 6.2 条要求,检验项目按表 1 的规定。

7.3 型式检验项目及规则

电机型式检验项目及基本顺序和样机数量按表 1 的规定。型式检验的规则应符合 GB/T 7345—94 中 6.3 条的要求。

电机经环境试验后,允许性能发生不影响使用性的降低。具体性能降低的程度及合格判据由专用技术条件规定。

表 1

序号	项 目	技术要求	试验方法	试验样机编号	出厂检验	型式检验
1	外观	5.5	6.2	1、2、3、4	✓	✓
2	外形及安装尺寸	5.6	6.3	1、2、3、4	✓	✓
3	轴向间隙	5.7	6.4	1、2、3、4	✓	✓
4	径向间隙	5.8	6.5	1、2、3、4	✓	✓
5	轴伸径向圆跳动	5.9	6.6	1、2、3、4	✓	✓
6	安装配合面的同轴度	5.10	6.7	1、2、3、4	✓	✓
7	安装配合端面的垂直度	5.11	6.8	1、2、3、4	✓	✓
8	接线端标记或引出线颜色	5.4.1	6.9.1	1、2、3、4	✓	✓
9	接线端或引出线强度	5.4.2	6.9.2	1、2、3、4	—	✓
10	转子转动惯量 ²⁾	5.12	6.10		—	✓
11	绝缘介电强度	5.13	6.11	1、2、3、4	✓	✓
12	绝缘电阻	5.14	6.12	1、2、3、4	✓	✓
13	空载起动电压	5.15	6.13	1、2、3、4	✓	✓
14	自制动时间	5.16	6.14	1、2、3、4	✓	✓
15	电流	5.17	6.15	1、2、3、4	✓	✓
16	功率	5.18	6.16	1、2、3、4	✓	✓
17	阻抗 ¹⁾	5.19	6.17	1、2、3、4	—	✓
18	空载转速	5.20	6.18	1、2、3、4	✓	✓

表 1(完)

序号	项 目	技术要求	试验方法	试验样机编号	出厂检验	型式检验
19	最大堵转转矩	5.21	6.19	1、2、3、4	✓	✓
20	电压敏感性	5.22	6.20	1、2、3、4	—	✓
21	频率敏感性	5.23	6.21	1、2、3、4	—	✓
22	最大堵转转矩一半时的转速	5.24	6.22	1、2、3、4	—	✓
23	堵转特性非线性度	5.25	6.23	1、2、3、4	—	✓
24	温升	5.26	6.24	1、2、3、4	—	✓
25	低温	5.27	6.25	3、4	—	✓
26	高温	5.28	6.26	3、4	—	✓
27	温度变化 ¹⁾	5.29	6.27	3、4	—	✓
28	低温低气压 ¹⁾	5.30.1	6.28.1	1、2	—	✓
29	高温低气压 ¹⁾	5.30.2	6.28.2	1、2	—	✓
30	振动	5.31	6.29	1、2、3、4	—	✓
31	冲击 ¹⁾	5.32	6.30	1、2、3、4	—	✓
32	恒加速度 ¹⁾	5.33	6.31	1、2、3、4	—	✓
33	恒定湿热 ¹⁾	5.34.1	6.32.1	3、4	—	✓
34	交变湿热 ¹⁾	5.34.2	6.32.2	3、4	—	✓
35	寿命	5.35	6.33	1、2	—	✓
36	可闻结构噪声 ¹⁾	5.36.1	6.34.1	1、2、3、4	—	✓
37	声功率级噪声 ¹⁾	5.36.2	6.34.2	1、2、3、4	—	✓
38	盐雾 ¹⁾	5.37	6.35	1、2	—	✓
39	长霉 ¹⁾	5.38	6.36	3、4	—	✓
40	重量	5.39	6.37	1、2、3、4	—	✓
1) 仅在专用技术条件有要求时才进行。						
2) 可用电机转子进行测试。						

8 质量保证期

质量保证期系制造厂对电机正常库存和使用向使用单位承担的责任期限。

质量保证期应符合 GB/T 7345 中第 7 章的规定,电机的存放期为一年,保用期为两年半。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 出厂电机应有铭牌标志、铭牌的字迹、图形应清晰无误、并保证在整个使用期内不脱落、内容仍清楚可见。铭牌应居于电机明显部位。

9.2 铭牌内容至少应包括:

- a) 型号和产品名称;
- b) 制造编号;
- c) 制造厂名或商标。

环境条件等级及热带型标记按 GB 7346 的规定。

9.3 电机包装按 GB 5872 的规定。

9.4 电机的运输和贮存按 GB/T 7345—94 中 8.3 条 8.4 条的规定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
交流伺服电动机通用技术条件
GB/T 7344—1997

*

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:68522112

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
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
1998年6月第一版 1998年6月第一次印刷
印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-14860 定价 12.00 元

*

标 目 338—19



GB/T 7344—1997