



中华人民共和国国家标准

GB/T 14817—93

永磁式直流伺服电动机 通用技术条件

General specification for permanent magnet DC servomotors



1993-12-30 发布

1994-10-01 实施

国家技术监督局 发布

(京)新登字 023 号

GB/T 14817—93

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
永磁式直流伺服电动机
通用技术条件

GB/T 14817—93

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

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

1994 年 7 月第一版 1994 年 7 月第一次印刷

印数 1—2 000

*

书号: 155066 · 1-10719 定价 3.00 元

*

标 目 243—38



中华人民共和国国家标准

永磁式直流伺服电动机 通用技术条件

GB/T 14817—93

General specification for permanent magnet DC servomotors

1 主题内容与适用范围

本标准规定了永磁式直流伺服电动机(以下简称电动机)的通用技术要求和试验方法。并对检验规则、标志、包装、运输和贮存作了相应的规定。

本标准适用于机座外径不大于 160mm 的永磁式直流伺服电动机,机座外径大于 160mm 的永磁式直流伺服电动机亦应参照使用。各类永磁式直流伺服电动机的具体技术指标及特殊要求,在专用技术条件中规定,并与本标准一起使用。使用标准时按下列优先顺序:专用技术条件、本标准。

2 引用标准

GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 5872 控制微电机包装技术条件

GB 7345 控制微电机基本技术要求

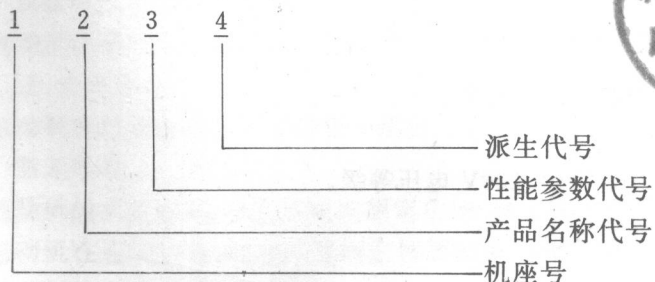
GB 7346 控制微电机基本外形结构型式

GB 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 噪声工程测定方法

3 产品分类

3.1 电动机型号

电动机型号由下列部分组成



3.1.1 机座号

机座号及相应的机座外径应符合 GB 7346 中第 2 章的规定。

3.1.2 产品名称代号

产品名称代号用大写汉语拼音字母表示。

SY——永磁式直流伺服电动机(铝镍钴);

SYT——永磁式直流伺服电动机(铁氧体);

SYX——永磁式直流伺服电动机(稀土)。

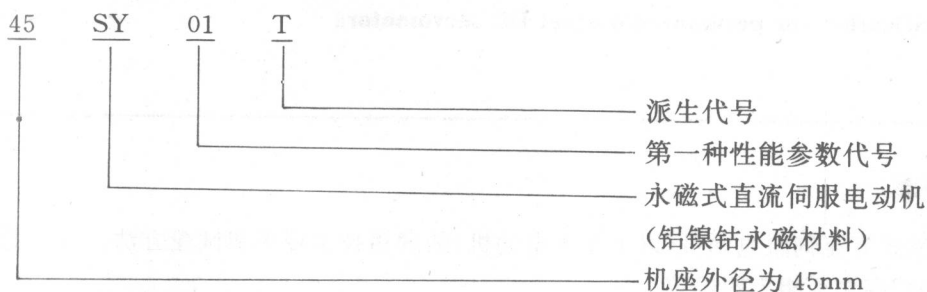
3.1.3 性能参数代号

性能参数代号由二位阿拉伯数字 01~99 组成。

3.1.4 派生代号

派生代号用大写汉语拼音字母表示。

3.1.5 型号示例



3.2 电动机基本外形结构型式

电动机基本外形结构型式应参照 GB 7346 或符合专用技术条件的规定。

3.3 电路图

电路图如图 1 所示。

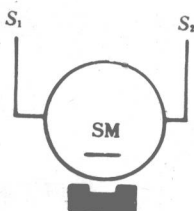


图 1

4 技术要求

4.1 使用环境条件

电动机使用环境条件应符合 GB 7345 中第 1 章的规定。

4.2 电压等级

电动机采用 3、6、9、12、24、27、48、60、110、(180)、220V 电压等级。

4.3 出线方式、标志及强度

4.3.1 出线方式

电动机出线方式可采用引出线、螺纹接线柱、接线片,具体由专用技术条件规定。

4.3.2 出线标志

电动机出线标志应在引出线、螺纹接线柱、接线片上标明,螺纹接线柱或接线片用 S_1 、 S_2 ,引出线用黄、绿(蓝)两种颜色。

4.3.3 出线强度

引出线、螺纹接线柱及接线片强度应符合 GB 7345 中 3.9 条的规定。

4.4 外观和装配质量

4.4.1 外观

电动机表面不应有锈蚀、碰伤、划痕,涂覆层不应有剥落,紧固件连接应牢固,引出线或接线端应完整无损,颜色和标志应正确,铭牌的字迹和内容应清晰无误,且不得脱落。

4.4.2 外形和安装尺寸

电动机的外形和安装尺寸应符合专用技术条件的规定。

4.4.3 轴向间隙

电动机的轴向间隙应符合专用技术条件的规定。

4.4.4 径向间隙

电动机的径向间隙应符合专用技术条件的规定。

4.4.5 轴伸径向圆跳动

电动机的轴伸径向圆跳动应符合专用技术条件的规定。

4.4.6 安装配合面对轴线的同轴度

电动机安装配合面对轴线的同轴度应符合专用技术条件的规定。

4.4.7 安装配合端面的垂直度

电动机安装配合端面的垂直度应符合专用技术条件的规定。

4.5 绝缘电阻

在正常试验条件下,电动机导电部分对机壳之间的绝缘电阻应不小于 $100\text{M}\Omega$;在专用技术条件规定低温极限值条件下,绝缘电阻不小于 $50\text{M}\Omega$;在相应的高温条件下,绝缘电阻应不小于 $10\text{M}\Omega$;恒定湿热试验后绝缘电阻应不小于 $1\text{M}\Omega$ 。

4.6 超速

电动机应能承受 1.2 倍最大额定转速或 1.15 倍空载转速(两者取较高者),历时 2min 的超速试验而不发生有害的变形。

4.7 匝间绝缘

电动机应能承受 130% 额定电压下空载运行 3min 的匝间绝缘试验而不被击穿。

4.8 旋转方向

电动机可正、反两方向运转,按图 1 接线, S_1 或黄线接正, S_2 或绿(蓝)线接负,从轴伸端视,电动机的旋转方向应为逆时针,并规定该方向为正方向。双轴伸时,应以无引线(或接线柱)一端的轴伸为准。

4.9 空载始动电压

电动机空载始动电压应符合专用技术条件的规定。

4.10 空载电流和空载转速

电动机空载电流和空载转速应符合专用技术条件的规定。

4.11 正、反转速差

电动机在额定电压和额定转矩下运行,其正、反两方向的转速差应符合专用技术条件的规定。

4.12 额定数据

电动机的额定电压、额定转矩或额定功率、额定转速等应符合专用技术条件的规定。

电动机在连续运行试验时,其额定转矩的控制允许用控制电动机于冷态下在额定电压和额定转矩运行时实测的电枢电流来代替。

4.13 换向

电动机在额定电压和额定转矩下运行,允许电刷边缘有颗粒状火花,不允许有舌状火花。允许电刷表面有不妨害以后工作的灼痕,允许换向器的换向片上有不严重的灼痕。

4.14 绝缘介电强度

电动机的绝缘介电强度应符合 GB 7345 中 3.7 条的规定,其中绕组的漏电流应不大于 5mA 。电动机在验收时应不重复进行本项试验,但如用户提出要求,允许再进行一次试验,试验电压为原试验电压的 80%。

4.15 磁稳定性

电动机正、反方向分别经 1.1 倍额定电压直接起动后,其空载电流应不超过起动前实测值的 1.05 倍。

4.16 温升

电动机在额定电压和额定转矩下连续运行时,其绕组温升应不超过专用技术条件的规定。

4.17 噪声

电动机在额定电压下空载运行时,其噪声的 A 计权声功率级应符合专用技术条件的规定。

4.18 低温

电动机应能在专用技术条件规定的低温极限值条件下进行低温试验。检查电动机的绝缘电阻应符合 4.5 条的规定,检查空载始动电压应不大于 4.9 条规定值的 2 倍,电动机零部件不应断裂或产生有害变形。

4.19 高温

电动机应能在专用技术条件规定的高温极限值条件下进行高温试验。试验时电动机在额定电压和额定转矩下运行,试验后立即检查绝缘电阻及绝缘介电强度,其结果应符合 4.5 及 4.14 条的规定,轴承润滑脂不得外溢,零部件不应断裂或产生有害变形。

4.20 温度冲击

当专用技术条件有要求时,电动机按 GB 7345 中 3.16 条规定进行温度冲击试验。试验结束后,检查电动机的额定数据应符合 4.12 条的规定,零部件不应断裂或产生有害变形。

4.21 低气压

当专用技术条件有要求时电动机应进行低气压试验。

4.21.1 低温低气压

电动机应能在专用技术条件规定的低温低气压环境条件下按专用技术条件规定的方法进行试验。试验后检查电动机的绝缘电阻,其值应符合 4.5 条的规定,检查空载始动电压,其值应不大于 4.9 条规定值的二倍,零部件不应断裂或产生有害变形。

4.21.2 高温低气压

电动机应能在专用技术条件规定的高温低气压环境条件下按专用技术条件规定的方法进行试验。试验后检查电动机的绝缘电阻及绝缘介电强度,其结果应符合 4.5 及 4.14 条规定,轴承润滑脂不得外溢,零部件不应断裂或产生有害变形。

4.22 振动

4.22.1 定幅振动

电动机应按 GB 7345 中 3.18.1 条规定进行定幅振动试验。试验过程中电动机应能正常工作,试验结束后,电动机零部件不应松动或损坏,额定数据应符合 4.12 条的规定。

4.22.2 高频振动

当专用技术条件有要求时,电动机按 GB 7345 中 3.18.2 条规定进行高频振动试验。试验过程中电动机应能正常工作,试验后电动机的零部件不应出现松动或损坏,额定数据应符合 4.12 条的规定。

4.23 冲击

4.23.1 规定脉冲冲击

电动机应按 GB 7345 中 3.19.1 条规定进行规定脉冲冲击试验。试验过程中电动机应能正常工作,试验结束后,电动机零部件不应出现松动或损坏,额定数据应符合 4.12 条的规定。

4.23.2 强冲击

当专用技术条件有要求时,电动机按 GB 7345 中 3.19.2 条规定进行强冲击试验。试验过程中电动机应能正常工作,试验结束后,电动机零部件不应出现松动或损坏,额定数据应符合 4.12 条的规定。

4.24 电磁干扰

当专用技术条件有要求时,电动机的电磁干扰应不超过 GB 7345 中 3.11 条规定。

4.25 电枢转动惯量

电动机的电枢转动惯量应符合专用技术条件的规定。

4.26 机电时间常数

电动机的机电时间常数应符合专用技术条件的规定。

4.27 重量

电动机的重量应符合专用技术条件的规定。

4.28 湿热

4.28.1 恒定湿热

电动机应按 GB 7345 中 3.21.1 条规定进行恒定湿热试验。试验后在箱内测其绝缘电阻应符合 4.5 条规定,检查外观应无明显质量变坏及影响正常工作的锈蚀现象,绝缘介电强度、空载始动电压应符合 4.14 及 4.9 条的规定。

4.28.2 交变湿热

当专用技术条件有要求时,电动机按 GB 7345 中 3.21.2 条规定进行交变湿热试验。试验结束后电动机的外观应无明显质量变坏及影响正常工作的锈蚀现象,电动机置于正常条件下通电运行 24 ± 4 h 之后,放置 2h 测其绝缘电阻应不低于 $50\text{M}\Omega$,绝缘介电强度、空载始动电压应符合 4.14 及 4.9 条的规定。

4.29 寿命

电动机在额定电压和额定转矩下运行的寿命应符合 GB 7345 中 3.22 条或专用技术条件的规定。在寿命试验期间电动机应能正常工作,允许每隔 100h 清理碳粉一次。试验结束后,在电动机恢复到冷态时检查电流、转速,其变化与开始时比较不应超过 15%。

4.30 防爆炸

当专用技术条件有要求时,电动机应能在空气中混有易爆炸性气体的环境中工作而不引起爆炸。

4.31 盐雾

当专用技术条件有要求时,电动机应能经受盐雾试验。试验后电动机应拆开检查,任何部位不能有明显的腐蚀和破坏性变质。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 气候条件

按 GB 7345 中 3.1.1 条规定。

5.1.2 试验电源

纹波系数不大于 3% 的直流电源。

5.1.3 测试仪器、仪表精度

除非另有规定,电气测量仪器、仪表精度,检查试验及验收试验时不低于 1 级,鉴定试验和周期试验时不低于 0.5 级。

5.1.4 稳定温度

5.1.4.1 不通电稳定温度

按 GB 7345 中 3.1.5.1 条规定。

5.1.4.2 通电稳定工作温度

按 GB 7345 中 3.1.5.2 条规定。

5.2 出线方式、标志及强度检查

5.2.1 出线方式检查

电动机的出线方式应符合 4.3.1 条的要求。

5.2.2 出线标志检查

电动机的出线标志应符合 4.3.2 条的要求。

5.2.3 出线强度检查

电动机的引出线、螺纹接线柱及接线片强度应按 GB 7345 中 3.9 条规定进行试验,应符合 4.3.3 条的要求。

5.3 外观和装配质量检查

5.3.1 外观

电动机外观质量应符合 4.4.1 条的要求。

5.3.2 外形和安装尺寸

用能够保证尺寸精度要求的量具检查电动机的外形及安装尺寸,应符合 4.4.2 条的要求。

5.3.3 轴向间隙

将电动机水平固定在支架上,在前后端盖(或转轴)上先后施以方向相反的专用技术条件规定的轴向推力,使定子(或转轴)沿轴线来回移动,其移动量即为轴向间隙。其值应符合专用技术条件的规定。如果电动机的轴承与轴承室配合过紧,而不易测得轴向间隙时,允许将电动机加热进行测量,但温度不得超过 60℃。

5.3.4 径向间隙

电动机牢固地轴向水平安装,千分表放在轴上并尽可能靠近轴承位置,按专用技术条件规定的力垂直加在轴上,首先向一个方向,然后是相反方向,千分表两次读数之差即为转轴的径向间隙。其值应符合 4.4.4 条的要求。

5.3.5 轴伸径向圆跳动

按 GB 7345 中 3.2.4 条规定的方法进行,其值应符合 4.4.5 条的要求。

5.3.6 安装配合面对轴线的同轴度

按 GB 7345 中 3.2.5 条规定的方法进行,其值应符合 4.4.6 条的要求。

5.3.7 安装配合端面的垂直度

按 GB 7345 中 3.2.5 条规定的方法进行,其值应符合 4.4.7 条的要求。

5.4 绝缘电阻测量

按 GB 7345 中 3.8 条规定的方法进行,其值应符合 4.5 条的要求。

5.5 超速试验

电动机空载,调节控制电压使电动机的转速逐渐升高,按 4.6 条的要求运行,其结果应符合 4.6 条的要求。

5.6 匝间绝缘试验

电动机空载,使电压逐渐升高,按 4.7 条的要求运行,其结果应符合 4.7 条的要求。

5.7 空载始动电压测量

电动机空载,电枢在任意起始位置,电枢绕组上的电压均匀缓慢地从零逐渐增加,直至转轴开始连续转动,正、反两方向各进行三次,共六次,记录每次使转轴开始连续转动的控制电压,其最大值即为空载始动电压,其值应符合 4.9 条的要求。试验前电动机应空载运行 5min。

5.8 空载电流和空载转速测量

电动机在额定电压下空载运行,测量空载转速和空转电流,其值应符合 4.10 条的要求。

5.9 正、反转速差测量

电动机在额定电压和额定转矩下运行,测量正、反两方向的转速之差,其值应符合 4.11 条的要求。

5.10 额定数据、旋转方向及换向检查

试验按图 2 接线,在额定电压和额定转矩下测量正、反两方向的转速、电流,同时观察旋转方向及换向性能,其结果应分别符合 4.12、4.8、4.13 条的要求。

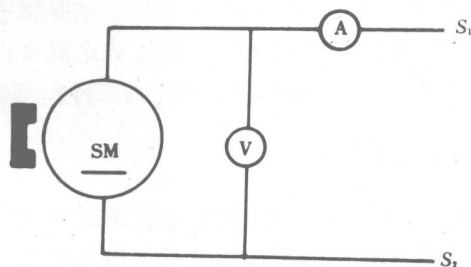


图 2

5.11 绝缘介电强度试验

按 GB 7345 中 3.7 条规定的方法进行,其结果应符合 4.14 条的要求。

5.12 磁稳定性试验

电动机在 1.1 倍额定电压下正、反两个方向交替直接起动各 5 次,试验后检查电动机的空载电流,其结果应符合 4.15 条要求。

5.13 温升试验

温升试验时,试验支架按专用技术条件的规定,电动机在额定电压和额定转矩下运行至通电稳定工作温度,用电阻法测量电枢绕组的温升,温升试验时的条件按 4.1 条的规定,试验结果应符合 4.16 条的要求。

铜绕组的温升由下式计算确定:

$$\Theta = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + t_1) + t_1 - t_2$$

式中: Θ ——绕组温升, K;

R_2 ——试验结束时绕组电阻, Ω ;

R_1 ——冷态时的绕组电阻, Ω ;

t_1 ——测量电阻 R_1 时的温度, $^{\circ}\text{C}$;

t_2 ——测量电阻 R_2 时的温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

绕组电阻 R_2 为在电动机断电后 15s 内测得值,若不能在 15s 内测得时,则应根据冷却曲线延长而外推于断电后的 15s 的方法求得。

5.14 噪声测量

按 GB 10069.1 规定的要求进行,试验结果应符合 4.17 条的要求。

5.15 低温试验

电动机安装在专用技术条件规定的试验支架上,不通电置于试验箱中,箱温降至专用技术条件规定的低温极限值,温差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。电动机在此条件下达到不通电稳定温度,按 4.18 条的要求进行测试,试验结果应符合 4.18 条的要求。

5.16 高温试验

电动机安装在专用技术条件规定的试验支架上,不通电置于试验箱中,箱温升至专用技术条件规定的高温极限值,温差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。电动机在此条件下达到不通电稳定温度,然后在额定电压和额定转矩下运行至通电稳定工作温度,按 4.19 条的要求进行测试,其结果应符合 4.19 条的要求。

5.17 温度冲击试验

按 GB 7345 中 3.16 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.20 条的要求。

5.18 低气压试验

5.18.1 低温低气压试验

电动机安装在专用技术条件规定的试验支架上,不通电置于试验箱中,先将箱温降至专用技术条件规定的低温极限值,温差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。电动机在此条件下达到不通电稳定温度,然后在额定电压和额定转矩下运行至通电稳定工作温度,再把试验箱空气压力降至专用技术条件的规定值,并按其要求进行试验,试验后应符合 4.21.1 条的要求。

5.18.2 高温低气压试验

电动机安装在专用技术条件规定的试验支架上,不通电置于试验箱中,先将箱温升至专用技术条件规定的高温极限值,温差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。电动机在此条件下达到不通电稳定温度,然后在额定电压和额定转矩下运行至通电稳定工作温度,再把试验箱空气压力降至专用技术条件的规定值,并按其要求进行试验,试验后应符合 4.21.2 条的要求。

5.19 振动试验

5.19.1 定幅振动试验

按 GB 7345 中 3.18.1 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.22.1 条的要求。

5.19.2 高频振动试验

按 GB 7345 中 3.18.2 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.22.2 条的要求。

5.20 冲击试验

5.20.1 规定脉冲冲击试验

按 GB 7345 中 3.19.1 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.23.1 条的要求。

5.20.2 强冲击试验

按 GB 7345 中 3.19.2 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.23.2 条的要求。

5.21 电磁干扰试验

按 GB 7345 中 3.11 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.24 条的要求。

5.22 电枢转动惯量测量

按 GB 7345 中 3.10 条规定的方法进行,试验结果应符合 4.25 条的要求。

5.23 机电时间常数测量

机电时间常数的测量,按专用技术条件规定的方法进行,其值应符合 4.26 条的要求。

5.24 湿热试验

5.24.1 恒定湿热试验

按 GB 7345 中 3.21.1 条规定的方法进行,其结果应符合 4.28.1 条的要求。

5.24.2 交变湿热试验

按 GB 7345 中 3.21.2 条规定的方法进行,其结果应符合 4.28.2 条的要求。

5.25 寿命试验

电动机在正常气候条件下,安装在专用技术条件规定的试验支架上,按 4.29 条规定进行,每隔 8h 变换一次转向,变换转向应测量电动机的电流、转速并观察换向情况,寿命试验过程中允许中断,但每次运行时间不得少于 4h。寿命试验结束后其结果应符合 4.29 条的要求。

5.26 防爆炸试验

按 GB 7345 中 3.24 条规定的方法进行,其结果应符合 4.30 条的要求。

5.27 盐雾试验

按 GB 2423.17 条规定的方法进行,其结果应符合 4.31 条的要求。

5.28 重量检查

用感量不低于 1% 的衡器称取电动机的重量,其结果应符合 4.27 条的要求。

6 验收规则

6.1 试验分类

试验分检查试验、验收试验、鉴定试验和周期试验。

6.2 检查试验项目及规则

每台电动机均应按照表 1 规定的检查项目和基本顺序进行检查试验,电动机全部检查项目合格后方能作为合格品入库。

6.3 验收试验项目及规则

验收试验项目与检查试验项目相同,若使用方需验收时,按 GB 2828 表 3 正常检查一次抽样方案及一般检查水平 II 进行,其中合格质量水平(AQL)为 2.5。

6.4 鉴定试验项目及规则

鉴定试验按 GB 7345 中 4.4 条规定的方法进行,其试验项目、基本顺序和样机编号由专用技术条件参照表 1 作出规定。

6.5 周期试验项目及规则

周期试验按 GB 7345 中 4.5 条规定方法进行,其试验项目、基本顺序和样机编号由专用技术条件参照表 1 作出规定。

表 1

试验分类	序号	试 验 项 目	技术要求条号	试验方法条号	样 机 编 号	
					鉴定试验	周期试验
鉴定试验或周期试验	1	出线方式	4.3.1	5.2.1	1,2,3,4	1,2,3,4
	2	出线标志	4.3.2	5.2.2	1,2,3,4	1,2,3,4
	3	外观和装配质量	4.4	5.3	1,2,3,4	1,2,3,4
	4	绝缘电阻	4.5	5.4	1,2,3,4	1,2,3,4
	5	超速	4.6	5.5	1,2,3,4	1,2,3,4
	6	匝间绝缘	4.7	5.6	1,2,3,4	1,2,3,4
	7	空载始动电压	4.9	5.7	1,2,3,4	1,2,3,4
	8	空载电流和空载转速	4.10	5.8	1,2,3,4	1,2,3,4
	9	正、反转速差	4.11	5.9	1,2,3,4	1,2,3,4
	10	额定数据、旋转方向及换向	4.12,4.8, 4.13	5.10	1,2,3,4	1,2,3,4
	11	绝缘介电强度	4.14	5.11	1,2,3,4	1,2,3,4

续表 1

试验分类	序号	试 验 项 目	技术要求条号	试验方法条号	样 机 编 号	
					鉴定试验	周期试验
鉴定试验或周期试验	12	出线强度	4.3.3	5.2.3	1,2,3,4	1,2,3,4
	13	磁稳定性	4.15	5.12	1,2,3,4	1,2,3,4
	14	温升	4.16	5.13	1,2,3,4	1,2,3,4
	15	噪声	4.17	5.14	1,2,3,4	1,2,3,4
	16	低温	4.18	5.15	3,4	3,4
	17	高温	4.19	5.16	3,4	3,4
	18	温度冲击 ¹⁾	4.20	5.17	3,4	3,4
	19	低温低气压 ¹⁾	4.21.1	5.18.1	1,2	1,2
	20	高温低气压 ¹⁾	4.21.2	5.18.2	1,2	1,2
	21	定幅振动	4.22.1	5.19.1	1,2,3,4	1,2,3,4
	22	高频振动 ¹⁾	4.22.2	5.19.2	1,2,3,4	1,2,3,4
	23	规定脉冲冲击	4.23.1	5.20.1	1,2,3,4	1,2,3,4
	24	强冲击 ¹⁾	4.23.2	5.20.2	1,2,3,4	—
	25	电磁干扰 ¹⁾	4.24	5.21	1,2,3,4	—
	26	电枢转动惯量	4.25	5.22	1,2	—
	27	机电时间常数	4.26	5.23	3,4	—
	28	恒定湿热	4.28.1	5.24.1	3,4	3,4
	29	交变湿热 ¹⁾	4.28.2	5.24.2	3,4	3,4
	30	重量	4.27	5.28	1,2	—
	31	防爆 ¹⁾	4.30	5.26	1,2	—
	32	盐雾 ¹⁾	4.31	5.27	1,2	—
	33	寿命	4.29	5.25	1,2	1,2

注：作交变湿热试验的电动机不做恒定湿热试验。

1)属于特殊试验，仅在专用技术条件有要求时才进行。

7 质量保证期

电动机的质量保证期应符合 GB 7345 中 5 章的规定。

电动机的存放期根据产品包装方式可规定为一年、三年或五年，具体时间由专用技术条件规定。

电动机的保用期从包装启封开始计算为一年或二年半(累计工作时间不超过寿命时间)，根据具体情况由专用技术条件规定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 出厂电动机应有铭牌标志，铭牌内容至少应包括：

- a. 型号；
- b. 产品编号；

c. 制造厂标或厂名。

8.2 电动机的包装应符合 GB 5872 的规定。

8.3 包装箱或包装盒在运输过程中应小心轻放,避免碰撞和敲击,严禁与酸碱等腐蚀性物品放在一起。

8.4 电动机应存放在环境温度 $-5^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 75%,清洁、通风良好的库房内,空气中不得含有腐蚀性气体。

附加说明:

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。

本标准由博山电机厂、西安微电机研究所负责起草。

本标准主要起草人张锡兴、樊诚、杨洪卿、刘富贵。