

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12974.2—2014

---

## 交流电梯电动机通用技术条件 第2部分：永磁同步电动机

General specification for a.c. lift motor—  
Part 2: Permanent magnet synchronous motor

2014-12-05 发布

2015-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

GB/T 12974《交流电梯电动机通用技术条件》分为两个部分：

——第 1 部分：三相异步电动机；

——第 2 部分：永磁同步电动机。

本部分为 GB/T 12974 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国旋转电机标准化技术委员会(SAC/TC 26)归口。

本部分起草单位：上海电器科学研究所(集团)有限公司、上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、浙江西子富沃德电机有限公司、苏州通润驱动设备股份有限公司、浙江金龙电机股份有限公司和山东华力电机集团股份有限公司、苏州江南创意机电技术研究院有限公司、文登奥文电机有限公司、江门市江晟电机厂有限公司、中国电子科技集团公司第二十一研究所。

本部分主要起草人：姚丙雷、张宝强、周红芳、周卫、吴艳红、叶叶、王庆东、鲁力。

# 交流电梯电动机通用技术条件

## 第 2 部分：永磁同步电动机

### 1 范围

GB/T 12974 的本部分规定了电梯用永磁同步电动机的型式、基本参数与尺寸、技术要求、检验方法与规则、标志、包装及保用期的要求。

本部分适用于各种乘客电梯、客货电梯、病床电梯、家用电梯及载货电梯用电子电源驱动永磁同步电动机(以下简称电动机)。凡属本系列电动机所派生的各种系列电动机也可参照执行。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191—2008 包装储运图示标志
- GB 755—2008 旋转电机 定额和性能
- GB/T 997—2008 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代号)
- GB 1971 旋转电机 线端标志与旋转方向
- GB/T 1993—1993 旋转电机冷却方法
- GB/T 4772.1—1999 旋转电机尺寸和输出功率等级 第 1 部分:机座号 56~400 和凸缘号 55~1080
- GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级
- GB 10068—2008 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值
- GB/T 10069.1—2006 旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分:旋转电机噪声测定方法
- GB/T 12665—2008 电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求
- GB 14711 中小型旋转电机通用安全要求
- GB/T 21707—2008 变频调速专用三相异步电动机绝缘规范
- GB/T 22669—2008 三相永磁同步电动机试验方法
- GB/T 22719.1—2008 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 1 部分:试验方法

### 3 型式、基本参数与尺寸

- 3.1 电动机的外壳防护等级为 IP00、IP20、IP21 或 IP41(按 GB/T 4942.1—2006 的规定)。
- 3.2 电动机的冷却方式为 IC00、IC01 或 IC06(按 GB/T 1993—1993 的规定)。
- 3.3 电动机的结构及安装型式为 IM B3、IM B5 和 IM B35(按 GB/T 997—2008 的规定)。
- 3.4 电动机为断续周期工作制(S5),每小时起动次数可根据电梯的不同要求,分为 120 次/h、180 次/h,电动机的负载持续率为 15%、40%、50%或 60%。
- 3.5 电动机驱动装置额定电压为 380 V,额定频率为 50 Hz。
- 3.6 电动机的极数分为 6 极、8 极、10 极、12 极、16 极、20 极、24 极、32 极和 48 极。
- 3.7 电动机应按下列额定功率制造:

0.55 kW、0.75 kW、1.1 kW、1.5 kW、2.2 kW、3 kW、4 kW、5.5 kW、7.5 kW、9 kW、11 kW、15 kW、18.5 kW、22 kW、30 kW、37 kW、45 kW、55 kW、75 kW、90 kW、110 kW。

3.8 电动机在额定转速运行时，额定转矩、额定功率应按式(1)转换：

$$T_N = \frac{9\,550 \times P_2}{n_N} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$T_N$  ——电动机额定转矩，单位为牛米(N·m)；

$P_2$  ——电动机额定功率，单位为千瓦(kW)；

$n_N$  ——电动机额定转速，单位为转每分(r/min)。

#### 4 技术要求

4.1 电动机应符合本部分的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 在下列的海拔、环境空气温度条件下，电动机应能额定运行，对于现场运行条件偏差的修正，按 GB 755—2008 的规定：

- a) 海拔不超过 1 000 m；
- b) 最高环境空气温度随季节而变化，但不超过 40 ℃；
- c) 最低环境空气温度为 +5 ℃；
- d) 环境空气不应含有腐蚀性和易燃性气体；
- e) 安装地点的周围环境应不影响电动机的正常通风。

4.3 电动机在功率、电压及频率为额定时，其效率的保证值应符合表 1 的规定，容差为  $-0.15(1-\eta)$ ：

- a) 电动机的效率由输入-输出法确定(按 GB/T 22669—2008 中 10.2.1 的规定)；
- b) 在计算中，效率值取四位有效位数。

表 1 效率的保证值

额定功率 kW	转速 r/min						
	≤100	>100~140	>140~180	>180~250	>250~400	>400~750	>750
	效率 %						
0.55	68.0	68.9	69.4	70.0	70.5	72.0	73.0
0.75	70.6	71.8	72.3	72.9	73.5	75.0	76.0
1.1	72.7	73.9	74.4	75.0	75.5	77.0	78.0
1.5	74.0	75.9	76.4	77.0	77.5	79.0	80.0
2.2	76.8	78.0	78.4	79.0	79.7	81.2	82.2
3	77.0	78.5	79.0	79.7	80.3	81.8	82.8
4	78.6	79.8	80.3	80.9	81.5	83.0	84.0
5.5	79.0	80.0	80.8	81.4	82.0	83.5	84.5
7.5	80.0	81.3	81.8	82.4	83.0	84.5	85.5
9	80.9	82.1	82.6	83.2	83.8	85.3	86.3
11	81.8	83.0	83.4	84.0	84.7	86.2	87.2

表 1 (续)

额定功率 kW	转速 r/min						
	≤100	>100~140	>140~180	>180~250	>250~400	>400~750	>750
	效率 %						
15	83.6	84.8	85.3	85.9	86.5	88.0	89.0
18.5	84.0	85.2	85.7	86.3	86.9	88.4	89.4
22	84.3	85.5	86.0	86.7	87.3	88.8	89.8
30	85.0	86.3	86.8	87.4	88.0	89.5	90.5
37	85.6	86.8	87.3	87.9	88.5	90.0	91.0
45	86.0	87.3	87.8	88.4	89.0	90.5	91.5
55	86.6	87.8	88.3	88.9	89.5	91.0	92.0
75	86.7	87.9	88.4	89.0	89.7	91.2	92.2
90	87.0	88.3	88.8	89.4	90.0	91.5	92.5
110	87.0	89.0	89.4	90.0	90.5	92.0	93.0

4.4 在额定电压下,电动机失步转矩与额定转矩之比的保证值为 1.65,容差为-10%。

4.5 电动机定子绕组温升按如下要求:

- 电动机采用能承受高频脉冲的 155(F)级绝缘,并应符合 GB/T 21707—2008 的要求。当海拔和环境空气温度符合 4.2 规定时,电动机定子绕组的温升(电阻法)按 80 K 考核。温升数值修约间隔为 1。如试验地点的海拔或环境空气温度与 4.2 的规定不同时,温升限值应按 GB 755—2008 的规定修正;
- 用电阻法测量绕组温度时,应在热试验结束尽快使电动机停转。电动机断电后能在表 2 给出的时间内测得第一点读数,则以此读数计算得到的温升不需要外推至断电瞬间。如不能在表 2 间隔时间内测得第一点读数,则应按 GB 755—2008 的规定;

表 2 断电后间隔时间

额定功率 kW	断电后间隔时间 s
0.55~50	30
>50~110	90

- 电动机轴承的允许温度(温度计法)应不超过 95 °C。

电动机定子绕组热试验:电动机在额定负载下,按运行工作制、负载持续率做正反方向运转,每个工作周期通电时间为 1 min,在一个工作周期内维持同一方向旋转,试验时间为 2 h,然后按 GB 755—2008 的 8.6.2 规定的方法测量。

4.6 电动机在热状态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受 4.4 所规定的转矩值(计及容差),历时 15 s 短时过转矩试验而不失步。此时,电压和频率应维持在额定值。

4.7 电动机在空载情况下,应能承受 1.2 倍的最高额定转速,历时 2 min 的超速试验而不发生有害

变形。

4.8 电动机定子绕组绝缘电阻在热状态时或热试验后,应不低于 0.5 MΩ。

4.9 电动机的定子绕组应能承受历时 1 min 的耐电压试验而不发生击穿,试验电压的频率为 50 Hz,并尽可能为正弦波形,电压的有效值为 2 380 V。

4.10 电动机的定子绕组应能承受匝间冲击耐电压试验而不击穿,其试验冲击电压峰值为 3 670 V,容差为±3%,波前时间为 0.5 μs,试验应在转子安装前进行。

4.11 电动机的定子绕组在按 GB/T 12665—2008 所规定的 40 °C 交变湿热试验方法进行 6 周期试验后,绝缘电阻应不低于 0.5 MΩ,并应能承受 4.9 所规定的耐电压试验而不发生击穿,但电压的有效值为 2 000 V,试验时间为 1 min。

4.12 电动机在空载时测得的振动速度有效值不超过 0.5 mm/s。

4.13 电动机在空载时测得的 A 计权声功率级的噪声数值应符合表 3 所规定的数值。噪声数值的容差为+3 dB(A)。

表 3 空载最大 A 计权声功率级值  $L_{WA}$  (dB)

单位为分贝

额定功率	同步转速		
	≤200 r/min	>200 r/min~300 r/min	>300 r/min
<25 kW	62	65	68
25 kW~55 kW	65	68	68
>55 kW	68	70	70

4.14 当三相电源平衡时,电动机的三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差应不大于平均值的 10%。电动机三相定子绕组在实际冷状态下直流电阻的任何一相与三相平均值的偏差应不大于平均值的 10%。

4.15 电动机的空载反电动势、空载电流和损耗应能保证电动机性能符合 4.3、4.4 的规定。

4.16 在出线端标志的字母顺序与三相电源的电压相序方向相同时,从主轴伸端视之,电动机应为顺时针方向旋转(按 GB 1971 的规定)。

4.17 电动机的安全性能应符合 GB 14711 的要求。

4.18 电动机转动时,应平稳轻快,无停滞现象;电动机的装配应完整正确,电动机表面油漆应干燥完整、均匀,无污损、碰坏、裂痕等现象。

## 5 检验规则

### 5.1 检验分类

电机试验分为出厂检验与型式检验。

### 5.2 出厂检验

出厂检验项目按表 4 执行,每台电动机应检验合格后才能出厂,并应附有产品合格证。

### 5.3 型式检验

5.3.1 凡遇下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 经鉴定定型后制造厂第一次试制或小批生产时;
- b) 电动机设计或工艺上的变更足以引起某些特性和参数发生变化时;

- c) 当出厂检验结果和以前进行的型式试验结果发生不可容许的偏差时；  
 d) 成批生产的电动机定期的抽试，每年抽试一次。当需要抽试的数量过多时，抽试时间间隔可适当延长，但至少每两年抽试一次。

5.3.2 型式检验项目按表 4 执行。

表 4 检验项目

序号	检验项目	检验要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1	机械检查	4.18	GB/T 4772.1—1999	•	•
2	定子绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻的测定	4.8	GB/T 22669—2008	•	•
3	定子绕组在实际冷状态下直流电阻的测定	4.14	GB/T 22669—2008	•	•
4	耐电压试验	4.9	GB 755—2008	•	•
5	匝间绝缘试验	4.10	GB/T 22719.1—2008	•	•
6	空载电流的测定	4.14、4.15	GB/T 22669—2008	•	•
7	噪声的测定	4.13	GB/T 10069.1—2006	•	•
8	振动的测定	4.12	GB 10068—2008	•	•
9	空载反电动势的测定	4.15	GB/T 22669—2008	•	•
10	旋转方向的检查	4.16	GB 1971	•	•
11	热试验	4.5	4.5		•
12	效率的测定	4.3	GB/T 22669—2008		•
13	短时过转矩试验	4.6	GB/T 22669—2008		•
14	失步转矩的测定	4.4	GB/T 22669—2008		•
15	超速试验	4.7	GB/T 22669—2008		•
16	外壳防护等级试验	3.1	GB/T 4942.1—2006		•
17	40℃交变湿热试验	4.11	GB/T 12665—2008		•
18	安全性能	4.17	GB 14711		•

注 1：第 7 项和第 8 项可以抽查，抽查办法由制造厂制定。  
 注 2：第 15 项当有协议规定时进行。  
 注 3：第 16 项～第 18 项在产品结构定型或当结构和工艺有较大改变时进行。

## 6 标志、包装及保用期

6.1 铭牌材料及铭牌上数据的刻划方法，应保证其字迹在电动机整个使用期间内不易磨灭。

6.2 铭牌应固定在电动机机座的上半部，应标明的项目如下：

- a) 制造厂名称或标记；
- b) 电动机名称(电梯用永磁同步电动机)；
- c) 电动机型号；
- d) 外壳防护等级(允许另作铭牌)；
- e) 额定转矩， $N \cdot m$ ；
- f) 额定功率， $kW$ ；

- g) 额定频率, Hz;
- h) 额定电流, A;
- i) 额定电压, V;
- j) 额定转速, r/min;
- k) 热分级;
- l) 接线方法;
- m) 效率;
- n) 制造厂出品年月和出品编号;
- o) 质量, kg;
- p) 标准编号。

6.3 电动机定子绕组的出线端及在接线板的接线位置上均应有相应的标志, 并应保证其字迹在电动机整个使用时期内不易磨灭, 其标志按 GB 1971 的规定。

6.4 电动机轴伸平键(如果有)、使用维护说明书(同一用户同一型式的一批电动机至少提供一份, 使用说明书需标明制造厂地址)及产品合格证书应随同每台电动机供给用户。

6.5 电动机的包装应能保证在正常的储运条件下, 自发货之日起的 1 年时间内不致因包装不善而导致受潮与损坏。

6.6 包装箱外壁的文字和标志应清楚整齐, 内容如下:

- a) 发货站及制造厂名称;
- b) 收货站及收货单位名称;
- c) 电动机型号和出品编号;
- d) 电动机的净重及连同箱子的毛重;
- e) 箱子外形尺寸;
- f) 在箱子的适当位置应标有“小心轻放”“怕雨”等字样, 其图形应符合 GB/T 191—2008 的规定。

6.7 在用户按照使用说明书的规定, 正确地使用与存放电动机的情况下, 制造厂应保证电动机在开始使用 1 年内, 或自制造厂的出品日期不超过 18 个月的时间内能良好地运行。如在此规定时间内电动机因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时, 制造厂应无偿地为用户修理或更换零件或电动机。



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
交流电梯电动机通用技术条件  
第 2 部分：永磁同步电动机  
GB/T 12974.2—2014

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

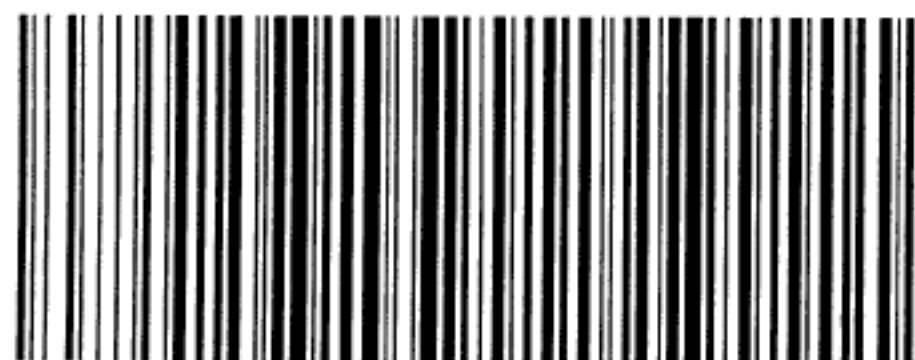
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字  
2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-50259 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 12974.2-2014