

ICS 29.160.30

K 22

备案号: 19863—2007

JB

# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 1009—2007

代替JB/T 1009—1991

## YS 系列三相异步电动机技术条件

Specification for YS series three-phase asynchronous motors



2007-01-25 发布

2007-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 型式、基本参数与尺寸..... 1

4 技术要求..... 9

5 试验方法..... 12

6 检验规则..... 12

6.1 出厂检验..... 12

6.2 型式检验..... 13

7 标志、包装..... 13

8 质量保证期..... 14

## 前 言

本标准代替 JB/T 1009—1991《YS 系列三相异步电动机技术条件》。

本标准与 JB/T 1009—1991 相比，主要变化如下：

- 在“要求”的 4.4 中，将 6、8 极电动机的功率因数保证值适当调低。
- 将“要求”的 4.10 中，增加了有关 F 级绝缘的考核要求。并将注中的有关试验安装方法的内容删除。
- 在“要求”的 4.15、4.17 中，分别增加了耐电压试验关于跳闸电流的限值。
- 在“要求”的 4.16 中，增加了匝间冲击耐电压试验允许以过程检验代替成品检验。
- 在“要求”的 4.21 中，增加了要求“此标志不应放在螺钉、可拆卸的垫圈或用作连接导线的可拆卸的零部件上”。
- 在“要求”的 4.22 中，增加了 4.22 有关爬电距离和电气间隙的要求，“电动机的电气间隙不小于 3.0mm，爬电距离不小于 4.0mm。”
- 将“检验规则”的 6.7 中由“型式试验的抽样办法按照 JB/DQ3619 的规定进行。”改为“型式检验的样本应从出厂检验合格后的产品中随机抽取三个样品。”
- 在“标志、包装”的 7.2 中，增加了“j) 效率”的内容。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会小功率电机标准化分技术委员会（SAC/TC 26/SC1）归口与负责解释。

本标准主要起草单位：广州电器科学研究院、浙江卧龙科技股份有限公司、广州微型电机厂有限公司、开平市三威微电机有限公司、天津市天虹微电机有限公司、佛山市南海南洋电机电器有限公司、北京敬业电工集团、南京南微电机有限公司、闽东电机（集团）股份有限公司、广东省肇庆电机有限公司。

本标准主要起草人：陈斌、严伟灿、冼康、周新根、杜勇、杨昭特。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB 1009—1967，JB 1009—1972，JB 1009—1977，JB 1009—1981，JB/T 1009—1991。

## YS 系列三相异步电动机技术条件

### 1 范围

本标准规定了 YS 系列三相异步电动机的型式、基本参数与尺寸、要求、试验方法、检验规则以及标志与包装的要求。

本标准适用于 YS 系列三相异步电动机（机座号 45~90）（以下简称电动机），凡属于本系列电动机所派生的各种电动机也可参照执行。

### 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。凡是注明日期的引用文件，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。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志（eqv ISO 780: 1997）

GB 755—2000 旋转电机 定额和性能（idt IEC 60034-1: 1996）

GB/T 1032—2005 三相异步电动机试验方法

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1: 1999, IDT）

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（idt IEC 60072-1: 1991）

GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）—分级（IEC 60034-5: 2000, IDT）

GB 10069.1—2006 旋转电机噪声测定方法等限值 第 1 部分：旋转电机噪声测定方法（ISO 1680: 1999, MOD）

GB 12350—2000 小功率电动机的安全要求

GB/T 12665—1990 电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求

JB/T 9615.1—2000 交流低压电机散嵌绕线匝间绝缘 试验方法

JB/T 9615.2—2000 交流低压电机散嵌绕线匝间绝缘 试验限值

JB/T 10490—2004 小功率电动机机械振动 振动测量方法、评定和限值

### 3 型式、基本参数与尺寸

3.1 电动机的外壳防护等级为 IP44、IP54 或 IP55。

3.2 电动机的冷却方法：63 及以上机座号为 IC 01 41，56 及以下机座号为 IC 00 41。

3.3 电动机的结构及安装型式按表 1 的规定制造。

表 1

| 机座号   | 结构及安装代号（1M）                               |
|-------|-------------------------------------------|
| 45~56 | B3、B14、B34、V5、V6、V18、V19                  |
| 63~80 | B3、B5、B14、B34、V1、V3、V5、V6、V18、V19         |
| 90    | B3、B5、B14、B34、B35、V1、V3、V5、V6、V18、V19、V36 |

3.4 电动机的定额是以连续工作制 (S1) 为基准的连续定额。

3.5 电动机的额定频率为 50Hz; 额定电压为 220/380V, 71 及以下机座号也可为 380V。

3.6 电动机应按下列额定功率制造 (单位为 W):

10, 16, 25, 40, 60, 90, 120, 180, 250, 370, 550, 750, 1100, 1500, 2200。

3.7 电动机的机座号与转速及功率的对应关系, 应按表 2 的规定。

表 2

| 机座号 |   | 铁心代号 | 同步转速  |      |      |     |
|-----|---|------|-------|------|------|-----|
|     |   |      | r/min |      |      |     |
|     |   |      | 3000  | 1500 | 1000 | 750 |
|     |   |      | 功 率   |      |      |     |
|     |   |      | W     |      |      |     |
| 45  | 1 | 16   | 10    | —    | —    |     |
|     | 2 | 25   | 16    | —    | —    |     |
| 50  | 1 | 40   | 25    | —    | —    |     |
|     | 2 | 60   | 40    | —    | —    |     |
| 56  | 1 | 90   | 60    | —    | —    |     |
|     | 2 | 120  | 90    | —    | —    |     |
| 63  | 1 | 180  | 120   | —    | —    |     |
|     | 2 | 250  | 180   | —    | —    |     |
| 71  | 1 | 370  | 250   | 180  | 90   |     |
|     | 2 | 550  | 370   | 250  | 120  |     |
| 80  | 1 | 750  | 550   | 370  | 180  |     |
|     | 2 | 1100 | 750   | 550  | 250  |     |
| 90  | S | —    | 1500  | 1100 | 750  | 370 |
|     | L | —    | 2200  | 1500 | 1100 | 550 |

3.8 电动机的尺寸及公差:

3.8.1 电动机的安装尺寸及其公差应符合图 1~图 5 和表 3~表 7 的规定, 外形尺寸应符合图 1~图 5 和表 3~表 7 的规定。

3.8.2 电动机轴伸键的尺寸及其公差应符合表 8 的规定。

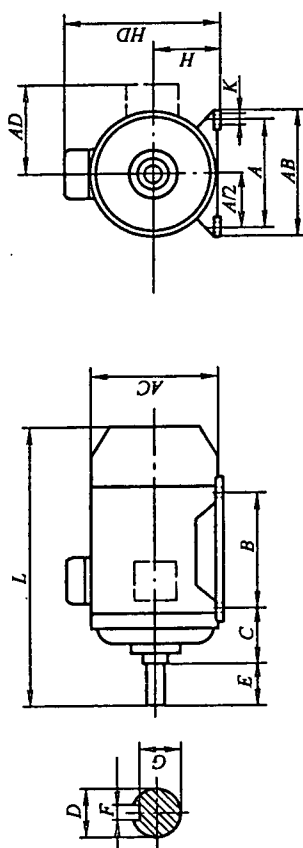
3.8.3 轴伸长度一半处的径向圆跳动公差应符合表 9 的规定。

3.8.4 凸缘止口对电动机轴线的径向圆跳动公差和凸缘配合面对电动机轴线的端面圆跳动公差应符合表 10 的规定。

3.8.5 电动机轴线对底脚支承面的平行度公差应符合表 11 的规定。

3.8.6 电动机底脚支承面的平面度公差应符合表 12 的规定。

3.8.7 电动机轴伸上键槽的对称度公差应符合表 13 的规定。



IMB3 (IMV5、IMV6)

图 1

表 3

mm

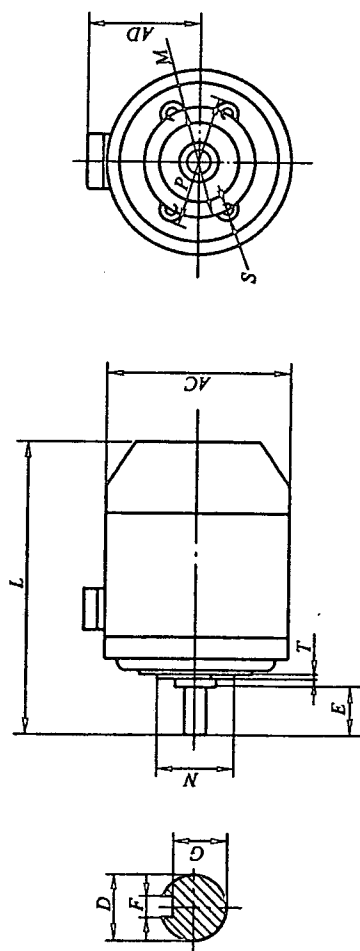
| 机座号 |     | 安装尺寸及公差 |       |                  |      |      |        |      |                  |      |            |      |                  |      |            |      |           | 外形尺寸不大于 |             |      |       |     |     |     |    |    |   |
|-----|-----|---------|-------|------------------|------|------|--------|------|------------------|------|------------|------|------------------|------|------------|------|-----------|---------|-------------|------|-------|-----|-----|-----|----|----|---|
|     |     | A       |       | A/2 <sup>a</sup> |      | B    |        | C    |                  | D    |            | E    |                  | F    |            | G    |           | H       |             | K    |       |     | AB  | AC  | AD | HD | L |
|     |     | 基本尺寸    | 极限偏差  | 基本尺寸             | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差   | 基本尺寸 | 极限偏差             | 基本尺寸 | 极限偏差       | 基本尺寸 | 极限偏差             | 基本尺寸 | 极限偏差       | 基本尺寸 | 极限偏差      | 基本尺寸    | 极限偏差        | 基本尺寸 | 位置度公差 |     |     |     |    |    |   |
| 45  | 71  | 35.5    |       | 56               | 28   | ±1.0 |        | 9    | +0.007<br>-0.002 | 20   |            | 3    | -0.004<br>-0.029 | 7.2  |            | 45   | 0<br>-0.4 | 4.8     | +0.300<br>0 | 90   | 100   | 90  | 115 | 150 |    |    |   |
| 50  | 80  | 40      | ±0.20 | 63               | 32   |      |        |      |                  |      |            |      |                  |      |            | 50   |           | 5.8     |             | 100  | 110   | 100 | 125 | 155 |    |    |   |
| 56  | 90  | 45      |       | 71               | 36   |      | ±0.260 |      |                  |      |            |      |                  |      |            | 56   |           |         |             | 115  | 120   | 110 | 135 | 170 |    |    |   |
| 63  | 100 | 58      |       | 80               | 40   |      |        | 11   | +0.008<br>-0.003 | 23   |            | 4    |                  | 8.5  | 0<br>-0.10 | 63   |           | 7       |             | 130  | 130   | 125 | 165 | 230 |    |    |   |
| 71  | 112 | 56      | ±0.25 | 90               | 45   |      |        | 14   |                  | 30   |            | 5    | 0<br>-0.030      | 11   |            | 71   | 0<br>-0.5 |         |             | 145  | 145   | 140 | 180 | 255 |    |    |   |
| 80  | 125 | 62.5    |       |                  | 50   |      |        | 19   |                  | 40   |            | 6    |                  | 15.5 |            | 80   |           |         | +0.360<br>0 | 160  | 165   | 150 | 200 | 295 |    |    |   |
| 90S | 140 | 70      | ±0.50 | 100              | 56   |      | ±0.310 | 8    | 0<br>-0.036      | 20   | 0<br>-0.20 |      |                  |      |            | 90   |           | 10      |             | 180  | 185   | 160 | 220 | 310 |    |    |   |
| 90L |     |         |       | 125              |      |      |        |      |                  |      |            |      |                  |      |            |      |           |         |             |      |       |     |     | 335 |    |    |   |

注：出线盒的位置在电动机顶部，根据用户要求，也可以放在侧面。图中虚线表示侧面出线盒。

<sup>a</sup> 当底脚孔 K 为长圆孔或位置度合格时，可不考核 A/2。

注：出线盒的位置在电动机顶部，根据用户要求，也可以放在侧面。图中虚线表示侧面出线盒。

<sup>a</sup> 当底脚孔 K 为长圆孔或位置度合格时，可不考核 A/2。



IMB14 (IMV18、IMV19)

图 2

表 4

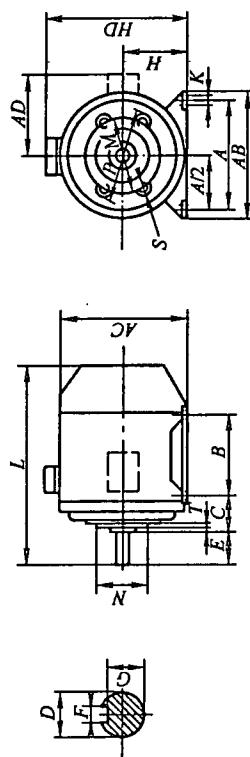
mm

| 机座号 |       | 凸缘号 |                  | 安装尺寸及公差  |          |          |                  |          |            |          |          |          |                  |          |          |                |          |                   |          | 外形尺寸不大于     |     |     |          |          |          |          |
|-----|-------|-----|------------------|----------|----------|----------|------------------|----------|------------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------------|----------|-------------------|----------|-------------|-----|-----|----------|----------|----------|----------|
|     |       |     |                  | D        |          | E        |                  | F        |            | G        |          | M        |                  | N        |          | P <sup>a</sup> |          | R <sup>b</sup>    |          |             |     |     | S        |          | T        |          |
|     |       |     |                  | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差 | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差         | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差   | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差 | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差         | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差 | 基本<br>尺寸       | 极限<br>偏差 | 基本<br>尺寸          | 极限<br>偏差 |             |     |     | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差 | 基本<br>尺寸 | 极限<br>偏差 |
| 45  | FT45  | 9   | +0.007<br>-0.002 | 20       | ±0.260   | 3        | -0.004<br>-0.029 | 7.2      | 0<br>-0.10 | 45       | 32       | 40       | +0.011<br>-0.005 | 60       | 0        | ±1.0           | M5       | φ0.4 <sup>Ⓜ</sup> | 2.5      | 0<br>-0.120 | 100 | 90  | 150      |          |          |          |
| 50  | FT55  |     |                  |          |          |          |                  |          |            | 55       | 40       |          |                  | 70       |          |                |          |                   |          |             | 110 | 100 | 155      |          |          |          |
| 56  | FT65  |     |                  |          |          |          |                  |          |            | 65       | 50       |          |                  | 80       |          |                |          |                   |          |             | 120 | 110 | 170      |          |          |          |
| 63  | FT75  | 11  | +0.008<br>-0.003 | 23       | ±0.310   | 4        | 0<br>-0.030      | 8.5      | 0<br>-0.10 | 75       | 60       | 70       | +0.012<br>-0.007 | 90       | 0        | ±1.5           | M6       | φ0.5 <sup>Ⓜ</sup> | 3.0      | 0<br>-0.120 | 130 | 125 | 230      |          |          |          |
| 71  | FT85  | 14  |                  | 30       |          | 5        |                  | 11       |            | 85       | 70       |          |                  | 105      |          |                |          |                   |          |             | 145 | 140 | 255      |          |          |          |
| 80  | FT100 | 19  |                  | 40       |          | 6        |                  | 15.5     |            | 100      | 80       |          |                  | 120      |          |                |          |                   |          |             | 165 | 150 | 295      |          |          |          |
| 90S | FT115 | 24  | +0.009<br>-0.004 | 50       | ±0.310   | 8        | 0<br>-0.036      | 20       | 0<br>-0.20 | 115      | 95       | 95       | +0.013<br>-0.009 | 140      | 0        | ±1.5           | M8       | φ1.0 <sup>Ⓜ</sup> | 3.0      | 0<br>-0.120 | 185 | 160 | 310      |          |          |          |
| 90L |       |     |                  |          |          |          |                  |          |            |          |          |          |                  |          |          |                |          |                   |          |             |     |     | 335      |          |          |          |

<sup>a</sup> P 尺寸为最大极限值。

<sup>b</sup> R 为凸缘配合面至轴伸肩的距离。

<sup>a</sup> P 尺寸为最大极限值。<sup>b</sup> R 为凸缘配合面至轴伸肩的距离。



IMB34

图 3

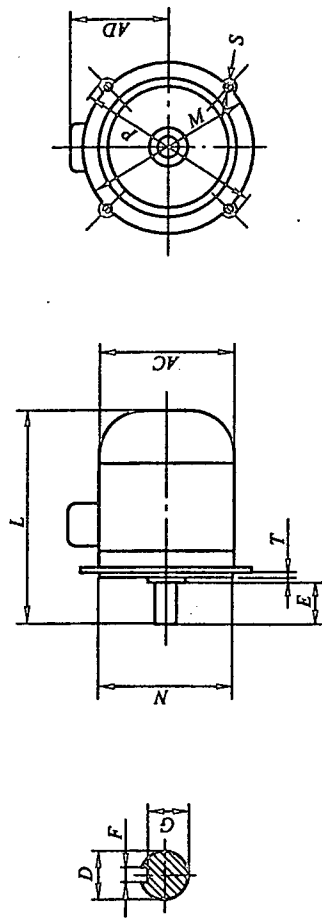
表 5

| 机座号  |       | 凸缘号  |      | 安装尺寸及公差 |      |                  |      |      |                  |      |        |      |                  |      |      |      |           |             |                   |      |      |      |      | 外形尺寸不大于 |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|------|-------|------|------|---------|------|------------------|------|------|------------------|------|--------|------|------------------|------|------|------|-----------|-------------|-------------------|------|------|------|------|---------|------|------|------|----------------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
|      |       |      |      | A       |      | A/2 <sup>a</sup> |      | B    |                  | C    |        | D    |                  | E    |      | F    |           | G           |                   | H    |      | K    |      | M       |      | N    |      | P <sup>b</sup> |      | R <sup>c</sup> |      | S    |      | T    |      | AB   |      | AC   |      | AD   |      | HD   |      | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|      |       |      |      |         |      |                  |      |      |                  |      |        |      |                  |      |      |      |           |             |                   |      |      |      |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 基本尺寸 | 极限偏差  | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸    | 极限偏差 | 基本尺寸             | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差             | 基本尺寸 | 极限偏差   | 基本尺寸 | 极限偏差             | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差      | 基本尺寸        | 极限偏差              | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸    | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸           | 极限偏差 | 基本尺寸           | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 45   | FT45  | 71   | 35.5 | 56      | 28   | ±1.0             |      |      |                  |      |        |      |                  |      |      |      |           |             |                   |      |      |      |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 50   | FT55  | 80   | 40   | 63      | 32   |                  |      | 9    | +0.007<br>-0.002 | 20   |        | 3    | -0.004<br>-0.029 | 7.2  |      | 50   | -0.4      | +0.300<br>0 | φ0.4 <sup>Ⓜ</sup> | 55   | 40   | 70   |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 56   | FT65  | 90   | 45   | 71      | 36   |                  |      |      |                  |      | ±0.260 |      |                  |      |      | 56   |           | 5.8         |                   | 65   | 50   | 80   |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 63   | FT75  | 100  | 50   | 80      | 40   |                  |      | 11   | +0.008<br>-0.003 | 23   |        | 4    |                  | 8.5  |      | 63   |           |             |                   | 75   | 60   | 90   |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 71   | FT85  | 112  | 56   | 90      | 45   |                  |      | 14   |                  | 30   |        | 5    | 0<br>-0.030      | 11   |      | 71   | 0<br>-0.5 |             | φ0.5 <sup>Ⓜ</sup> | 85   | 70   | 105  |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 80   | FT100 | 125  | 62.5 | 100     | 50   |                  |      | 19   |                  | 40   |        | 6    |                  | 15.5 |      | 80   |           | +0.360<br>0 |                   | 100  | 80   | 120  |      |         |      |      |      |                |      |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |

注：出线盒的位置在电动机顶部，根据用户要求，也可以放在侧面。图中虚线表示侧面出线盒。

<sup>a</sup> 当底脚孔 K 为长圆孔或位置度合格时，可不考核 A/2。<sup>b</sup> P 尺寸为最大极限值。<sup>c</sup> R 为凸缘配合面至轴伸肩的距离。





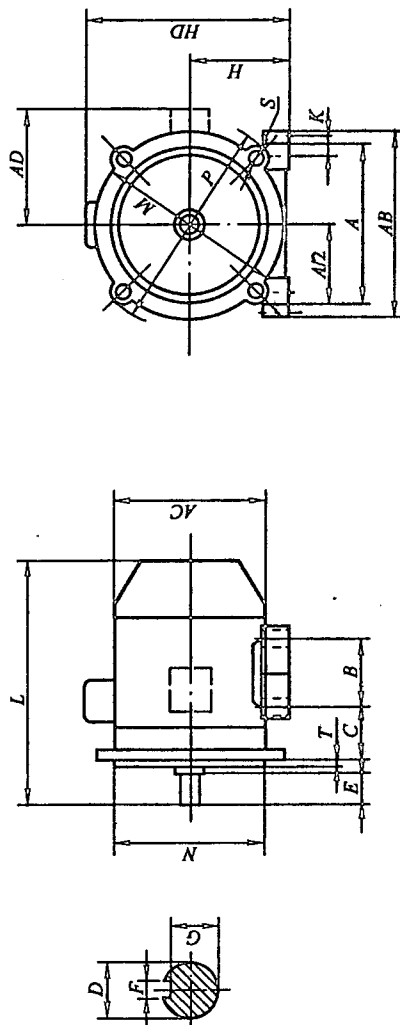
IMB5 (IMV1、IMV3)

图 4

表 6

| 机座号 | 凸缘号   | 安装尺寸及公差 |                  |      |        |      |             |      |            |      |      |                  |                |                |      | 外形尺寸不大于 |             |      |             |
|-----|-------|---------|------------------|------|--------|------|-------------|------|------------|------|------|------------------|----------------|----------------|------|---------|-------------|------|-------------|
|     |       | D       |                  | E    |        | F    |             | G    |            | M    | N    |                  | P <sup>a</sup> | R <sup>b</sup> |      | S       |             | T    |             |
|     |       | 基本尺寸    | 极限偏差             | 基本尺寸 | 极限偏差   | 基本尺寸 | 极限偏差        | 基本尺寸 | 极限偏差       | 基本尺寸 | 基本尺寸 | 极限偏差             | 基本尺寸           | 基本尺寸           | 极限偏差 | 基本尺寸    | 基本尺寸        | 基本尺寸 | 基本尺寸        |
| 63  | FF115 | 11      | +0.008<br>-0.003 | 23   | ±0.260 | 4    | 0<br>-0.030 | 8.5  | 0<br>-0.10 | 115  | 95   | +0.013<br>-0.009 | 140            | 0              | ±1.5 | 10      | +0.360<br>0 | 3.0  | 0<br>-0.120 |
| 71  | FF130 | 14      |                  | 30   |        | 5    |             | 11   |            | 130  | 110  |                  | 160            |                |      |         |             |      |             |
| 80  |       | 19      |                  | 40   |        | 6    |             | 15.5 |            |      |      |                  |                |                |      |         |             |      |             |
| 90S | FF165 | 24      | +0.009<br>-0.004 | 50   | ±0.310 | 8    | 0<br>-0.036 | 20   | 0<br>-0.20 | 165  | 130  | +0.014<br>-0.011 | 200            |                |      | 12      | +0.430<br>0 | 3.5  | 0<br>-0.120 |
| 90L |       |         |                  |      |        |      |             |      |            |      |      |                  |                |                |      |         |             |      |             |

<sup>a</sup> P 尺寸为最大极限值。  
<sup>b</sup> R 为凸缘配合面至轴伸肩的距离。



IMB35 (IMV36)

图 5

表 7

| 机座号 |       | 凸缘号 |       | 安装尺寸及公差 |       |                  |        |      |        |      |             |      |            |      |           |      |             |                     |     |      |                  |      |   | 外形尺寸不大于<br>mm |    |             |                     |     |             |     |     |      |     |      |     |                |  |                |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
|-----|-------|-----|-------|---------|-------|------------------|--------|------|--------|------|-------------|------|------------|------|-----------|------|-------------|---------------------|-----|------|------------------|------|---|---------------|----|-------------|---------------------|-----|-------------|-----|-----|------|-----|------|-----|----------------|--|----------------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|
|     |       |     |       | A       |       | A/2 <sup>a</sup> |        | B    |        | C    |             | D    |            | E    |           | F    |             | G                   |     | H    |                  | K    |   |               |    |             |                     |     |             |     |     | M    |     | N    |     | P <sup>b</sup> |  | R <sup>c</sup> |  | S    |  | T    |  |      |  |      |  |
|     |       |     |       | 基本尺寸    |       | 极限偏差             |        | 基本尺寸 |        | 极限偏差 |             | 基本尺寸 |            | 极限偏差 |           | 基本尺寸 |             | 极限偏差                |     | 基本尺寸 |                  | 极限偏差 |   |               |    |             |                     |     |             |     |     | 基本尺寸 |     | 极限偏差 |     | 基本尺寸           |  | 极限偏差           |  | 基本尺寸 |  | 极限偏差 |  | 基本尺寸 |  | 极限偏差 |  |
|     |       |     |       | 基本尺寸    |       | 极限偏差             |        | 基本尺寸 |        | 极限偏差 |             | 基本尺寸 |            | 极限偏差 |           | 基本尺寸 |             | 极限偏差                |     | 基本尺寸 |                  | 极限偏差 |   |               |    |             |                     |     |             |     |     | 基本尺寸 |     | 极限偏差 |     | 基本尺寸           |  | 极限偏差           |  | 基本尺寸 |  | 极限偏差 |  | 基本尺寸 |  | 极限偏差 |  |
| 90S | FF165 | 140 | ±0.50 | 100     | ±0.50 | 56               | ±1.524 | 50   | ±0.310 | 8    | 0<br>-0.036 | 20   | 0<br>-0.20 | 90   | 0<br>-0.5 | 10   | +0.360<br>0 | φ1.0 <sup>(M)</sup> | 165 | 130  | +0.014<br>-0.011 | 200  | 0 | ±1.5          | 12 | +0.430<br>0 | φ1.0 <sup>(M)</sup> | 3.5 | 0<br>-0.120 | 160 | 185 | 160  | 220 | 335  | 360 |                |  |                |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| 90L |       |     |       | 125     |       |                  |        |      |        |      |             |      |            |      |           |      |             |                     |     |      |                  |      |   |               |    |             |                     |     |             |     |     |      |     |      |     |                |  |                |  |      |  |      |  |      |  |      |  |

注：出线盒的位置在电动机顶部，根据用户要求，也可以放在侧面。图中虚线表示侧面出线盒。

<sup>a</sup> 当底脚孔 K 为长圆孔或位置度合格时，可不考核 A/2。

<sup>b</sup> P 尺寸为最大极限值。

<sup>c</sup> R 为凸缘配合面至轴伸肩的距离。

表 8

mm

| 轴伸直径 | 键 宽                                                   | 键 高                                                   |
|------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 9    | $3 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$ | $3 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$ |
| 11   | $4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$ | $4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$ |
| 14   | $5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$ | $5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$ |
| 19   | $6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$ | $6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$ |
| 24   | $8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.036 \end{smallmatrix}$ | $7 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.090 \end{smallmatrix}$ |

表 9

mm

| 轴伸直径   | 径向圆跳动公差 |
|--------|---------|
| >6~10  | 0.030   |
| >10~18 | 0.035   |
| >18~30 | 0.040   |

表 10

mm

| 凸缘止口直径  | 圆跳动公差 |
|---------|-------|
| 32~95   | 0.080 |
| 110~130 | 0.100 |

表 11

mm

| 轴中心高<br>$H$ | 平行度公差 |
|-------------|-------|
| 45~50       | 0.30  |
| >50~90      | 0.40  |

表 12

mm

| 底脚外边缘间距离的最大尺寸<br>$AB$ | 平面度公差 |
|-----------------------|-------|
| >63~100               | 0.10  |
| >100~160              | 0.12  |
| >160~180              | 0.15  |

表 13

| mm      |       |
|---------|-------|
| 键槽宽     | 对称度公差 |
| 3、4、5、6 | 0.018 |
| 8       | 0.022 |

## 4 技术要求

- 4.1 电动机应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.2 在下列的海拔和环境空气温度以及环境空气相对湿度条件下，电动机应能额定运行。
- 4.2.1 海拔不超过 1000m。
- 4.2.2 环境空气最高温度随季节而变化，但不超过 40℃。
- 4.2.3 环境空气最低温度为-15℃。
- 4.2.4 最湿月月平均最高相对湿度为 90%，同时该月月平均最低温度不高于 25℃。
- 4.3 电动机运行期间电源电压和频率与额定值的偏差应按 GB 755 的规定。
- 4.4 电动机在功率、电压及频率为额定值时，其效率和功率因数的保证值应符合表 14 的规定。

表 14

| 功率<br>W | 同步转速   |      |      |     |      |      |      |      |
|---------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|
|         | r/min  |      |      |     |      |      |      |      |
|         | 3000   | 1500 | 1000 | 750 | 3000 | 1500 | 1000 | 750  |
|         | 效率 (%) |      |      |     | 功率因数 |      |      |      |
| 10      | —      | 28   | —    | —   | —    | 0.45 | —    | —    |
| 16      | 46     | 32   | —    | —   | 0.57 | 0.49 | —    | —    |
| 25      | 52     | 42   | —    | —   | 0.60 | 0.53 | —    | —    |
| 40      | 55     | 50   | —    | —   | 0.65 | 0.54 | —    | —    |
| 60      | 60     | 56   | —    | —   | 0.66 | 0.58 | —    | —    |
| 90      | 62     | 58   | —    | 49  | 0.68 | 0.61 | —    | 0.52 |
| 120     | 67     | 60   | —    | 52  | 0.71 | 0.63 | —    |      |
| 180     | 69     | 64   | 59   | 58  | 0.75 | 0.66 | 0.61 |      |
| 250     | 72     | 67   | 63   | 62  | 0.78 | 0.68 | 0.62 | 0.54 |
| 370     | 73.5   | 69.5 | 68   | 68  | 0.80 | 0.72 | 0.62 | 0.58 |
| 550     | 75.5   | 73.5 | 71   | 69  | 0.82 | 0.73 | 0.64 | 0.60 |
| 750     | 76.5   | 75.5 | 73   | —   | 0.85 | 0.75 | 0.68 | —    |
| 1100    | 77     | 78   | 74   | —   |      | 0.78 | 0.70 | —    |
| 1500    | 78.5   | 79   | —    | —   |      | 0.79 | —    | —    |
| 2200    | 81     | —    | —    | —   | 0.86 | —    | —    | —    |

注 1：效率用直接测定法测定。

注 2：对防护等级为 IP54、IP55 的电动机，在测量其效率和功率因数时，可以拆除轴密封装置进行试验。

4.5 在额定电压下,电动机堵转转矩对额定转矩之比的保证值应符合表 15 的规定。

表 15

| 功率<br>W    | 同步转速<br>r/min |      |      |     |
|------------|---------------|------|------|-----|
|            | 3000          | 1500 | 1000 | 750 |
|            | 堵转转矩/额定转矩     |      |      |     |
| 10~550     | 2.3           | 2.4  | 2.0  | 1.8 |
| >550~1500  | 2.2           | 2.3  |      | —   |
| >1500~2200 | 2.0           | —    | —    |     |

4.6 在额定的电压下,电动机起动过程中的最小转矩对额定转矩之比的保证值应符合表 16 的规定。

表 16

| 功率<br>W    | 同步转速<br>r/min |      |      |     |
|------------|---------------|------|------|-----|
|            | 3000          | 1500 | 1000 | 750 |
|            | 最小转矩/额定转矩     |      |      |     |
| 10~550     | 1.6           | 1.7  | 1.5  | 1.8 |
| >550~1500  | 1.5           | 1.6  |      | —   |
| >1500~2200 | 1.4           | —    | —    |     |

4.7 在额定电压下,电动机最大转矩对额定转矩之比的保证值应符合表 17 的规定。

表 17

| 功率<br>W    | 同步转速<br>r/min |      |      |     |
|------------|---------------|------|------|-----|
|            | 3000          | 1500 | 1000 | 750 |
|            | 最大转矩/额定转矩     |      |      |     |
| 10~550     | 2.3           | 2.4  | 2.0  | 1.9 |
| >550~1500  |               |      | 2.1  | —   |
| >1500~2200 |               | —    | —    |     |

4.8 在额定电压下,电动机堵转电流对额定电流之比的保证值应符合表 18 的规定。

注:计算堵转电流对额定电流之比时,所采用的额定电流值应按额定功率、额定电压及效率和功率因数的保证值(不计及容差)求得。

表 18

| 功率<br>W   | 同步转速<br>r/min |      |      |     |
|-----------|---------------|------|------|-----|
|           | 3000          | 1500 | 1000 | 750 |
|           | 堵转电流/额定电流     |      |      |     |
| 10~750    | 6.0           | 6.0  | 5.5  | 4.5 |
| >750~2200 | 7.0           | 6.5  | 6.0  | —   |

4.9 电动机电气性能保证值的容差应符合表 19 的规定。

表 19

| 序 号 | 电气性能名称             | 容 差                               |
|-----|--------------------|-----------------------------------|
| 1   | 效率 $\eta$          | $-0.15 (1-\eta)$ , 最多 $-0.07$     |
| 2   | 功率因数 $\cos\varphi$ | $-(1-\cos\varphi)/6$ , 最多 $-0.07$ |
| 3   | 堵转电流               | 保证值的 $+20\%$                      |
| 4   | 堵转转矩               | 保证值的 $-15\%$                      |
| 5   | 最小转矩               | 保证值的 $-15\%$                      |
| 6   | 最大转矩               | 保证值的 $-10\%$                      |

4.10 电动机采用 E 级或 B 级绝缘。当海拔和环境温度符合 4.2 的规定时,电动机定子绕组的温升限值(电阻法),对 E 级绝缘为 75K,对 B 级绝缘为 80K;轴承的允许温度(温度计法)应不超过 95℃。

F 级绝缘的温升限值可参照 B 级绝缘的要求,在制造厂与用户达成协议时,也可以适当提高限值指标。

如试验地点的海拔和环境空气温度与 4.2 的规定不同时,温升限值应按 GB 755—2000 中表 10 的规定修正。

如运行地点的海拔和环境空气温度与 4.2 的规定不同时,温升限值应按 GB 755—2000 中表 8 的规定修正。

4.11 当三相电源平衡时,电动机三相空载电流中任一相与三相平均值的偏差应不大于三相平均值的 10%。

4.12 电动机在热状态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受 1.6 倍额定转矩的过转矩试验,历时 15s 而无转速突变及停转。此时,电压和频率应维持在额定值。

4.13 电动机在空载情况下,应能承受提高转速至其额定值的 120%、历时 2min 的超速试验而不发生有害变形。

4.14 电动机定子绕组对机壳及绕组相互间的绝缘电阻在热状态下或温升试验后,应不低于 1.0M $\Omega$ ,或常态下应不低于 20M $\Omega$ 。

4.15 电动机的定子绕组应能承受历时 1min 的耐电压试验而无击穿现象。试验电压的频率为 50Hz,并尽可能为正弦波形,试验设备的容量不小于 0.5kVA。电压的有效值为 1760V,跳闸电流应不大于 10mA。

对大批连续生产的电动机进行检查试验时,允许将试验时间缩短至 1s,而试验电压的有效值为 2110V,试验电压用试棒施加。

4.16 电动机的定子绕组应能承受匝间绝缘冲击耐电压试验而不发生击穿,其冲击试验电压(峰值)为 2500V。也允许以升高电压试验代替,试验后电动机绕组不应发生损坏。试验是在电动机空载时进行,外施电压为 130%额定电压,时间为 3min。在提高电压值至 130%额定电压时,允许同时提高频率,但应不超过其额定值的 115%。

在冲击耐电压试验时,允许以对定子绕组的过程检验来代替电动机的出厂检查试验,但应有明确可靠的措施,保证在后续的生产和安装过程中绕组绝缘不致受到损伤。

4.17 电动机湿热试验后,绝缘性能应符合下列要求:

a) 电动机绕组对机壳及绕组相互间的绝缘电阻:交变湿热试验六周期后应不低于 0.38M $\Omega$ ;或恒定湿热试验两周期后应不低于 1.0M $\Omega$ 。

b) 电动机绕组对机壳及绕组相互间的绝缘耐电压试验,应能承受 4.15 规定的 85%试验电压,历时 1min,无击穿或闪络现象。跳闸电流不大于 30mA。

4.18 电动机在空载时测得的振动烈度(有效值)应不超过 1.8mm/s。

4.19 电动机在空载时测得的 A 计权声功率级的噪声数值,应不超过表 20 所规定的数值。

表 20

| 功率<br>W   | 同步转速           |      |      |     |
|-----------|----------------|------|------|-----|
|           | r/min          |      |      |     |
|           | 3000           | 1500 | 1000 | 750 |
|           | 声功率级<br>dB (A) |      |      |     |
| 10~40     | 65             | 60   | —    | —   |
| 60~250    | 70             | 65   | 60   | 55  |
| 370~750   | 75             | 70   | 65   | 60  |
| 1100      | 78             | 73   | 68   | —   |
| 1500~2200 | 83             | 78   | —    | —   |

4.20 电动机在检查试验时，空载与堵转的电流和损耗应在制造厂规定的数值范围内，该数值范围应能保证电动机性能符合 4.4~4.9 的规定。

4.21 电动机的出线盒内应有接地螺钉，并应在接地螺钉附近设有接地标志，此标志不应放在螺钉、可拆卸的垫圈或用作连接导线的可拆卸的零部件上，并且应在电动机使用期间内不易磨灭。

对个别无出线盒的小机座号电动机，接地螺钉和接地标志可固定在出线口附近。

4.22 电动机带电部件和越过基本绝缘的其他金属部件之间的电气间隙不小于 3.0mm，爬电距离不小于 4.0mm。

4.23 本标准对安全要求未作规定之处应符合 GB 12350—2000 中第 4 章、第 13~16 章、第 18~20 章的规定。

4.24 当电动机接线相序与三相电源的相序相同时，从轴伸端看，电动机应为顺时针方向旋转。

4.25 电动机的轴伸平键、使用维护说明书（同一用户，同一型式的一批电动机至少供应一份）及产品合格证应随同每台电动机供给用户。

5 试验方法

5.1 本标准 6.1.1（其中 e）匝间冲击耐电压试验除外）和 6.2.2（其中的 i）、j）除外）的各项试验，其试验方法 GB/T1032 进行。6.1.1e）匝间冲击耐电压试验按照 JB/T9615.1 和 JB/T9615.2 进行。6.2.2 的 i）按照 GB 10069.1 进行。6.2.2j）按照 JB/T 10490 进行。6.1.2 所规定的安装尺寸及公差检查按照 GB/T 4772.1 进行。

5.2 进行型式试验时，定子绕组对机壳及绕组相互间的耐电压试验应在电动机温升稳定后进行，并应在定子绕组的绝缘电阻测量、超速试验及短时过转矩试验之后进行。

5.3 电动机外壳防护等级试验及湿热试验，可在产品结构定型或当结构工艺有较大改变时进行，外壳防护等级试验按照 GB/T 4942.1 的规定进行。湿热试验按照 GB/T 12665 的规定进行。

6 检验规则

电动机分出厂检验与型式检验两种。

6.1 出厂检验

6.1.1 每台电动机须经出厂检验合格后才能出厂，并应附有产品合格证。

6.1.2 出厂检验项目包括：

- a) 机械检查（按 6.1.2、6.1.3 的规定）；
- b) 定子绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻的测定；
- c) 定子绕组在实际冷状态下直流电阻的测定；

- d) 耐电压试验;
- e) 定子绕组匝间冲击耐电压试验或升高电压试验;
- f) 空载电流和损耗的测定 (型式检验时需测取空载特性曲线);
- g) 堵转电流和损耗的测定 (冷状态时测)。

#### 6.1.3 电动机的机械检查项目包括:

- a) 转动检查: 电动机转动时, 应平稳轻快、无停滞现象、声音均匀和谐而不夹杂有害的杂音。
- b) 外观检查: 检查电动机的装配是否完整正确, 电动机表面油漆应干燥完整、均匀、无污损、碰坏、裂痕等现象。
- c) 安装尺寸、外形尺寸及键的尺寸检查: 安装尺寸及外形尺寸应符合 3.8.1 的规定, 键的尺寸应符合 3.8.2 的规定。
- d) 圆跳动公差、底脚支承面的平行度公差和平面度公差及键槽对称度公差的检查: 圆跳动公差应符合 3.8.3 和 3.8.4 的规定。底脚支承面的平行度公差和平面度公差应分别符合 3.8.5 和 3.8.6 的规定。键槽对称度公差应符合 3.8.7 的规定。底脚支承面的平面度公差和键槽对称度公差允许在零部件上进行检查。

6.1.4 出厂检验时, 6.1.2 的 b) 和 c) 及 6.1.3 的 c) 和 d) 可以进行抽查, 抽查办法由制造厂按照 GB/T 2828.1 的规定制定。

### 6.2 型式检验

#### 6.2.1 凡遇下列情况之一者, 必须进行型式检验。

- a) 经鉴定定型后制造厂第一次试制或小批试生产时;
- 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) 当检查试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, 抽试间隔时间可适当延长, 但至少每两年抽试一次。

#### 6.2.2 电动机的型式检验项目包括:

- a) 出厂检验的全部项目;
- b) 堵转转矩和堵转电流的测定 (冷状态时测);
- c) 温升试验;
- d) 效率、功率因数的测定;
- e) 短时过转矩试验;
- f) 最大转矩的测定;
- g) 起动过程中最小转矩的测定;
- h) 超速试验;
- i) 噪声的测定;
- j) 振动的测定。

#### 6.2.3 型式检验的样本应从出厂检验合格后的产品中随机抽取三个样品。

同类电动机结构材料、工艺基本相同者, 其共性试验项目, 如湿热试验等允许选取典型规格进行。

## 7 标志、包装

7.1 铭牌材料及铭牌上的数据应保证其字迹在电动机整个使用期内不易磨灭。

7.2 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;
- b) 电动机名称;
- c) 电动机型号;



- d) 外壳防护等级（允许另作铭牌）；
- e) 额定功率；
- f) 额定频率；
- g) 额定电流；
- h) 额定电压；
- i) 额定转速；
- j) 效率；
- k) 绝缘等级；
- l) 接线方法（允许单独分开）；
- m) 噪声限值；
- n) 制造厂出品年月或出品编号；
- o) 重量；
- p) 标准编号。

在必须缩小铭牌时，可以不标明 j)、m)、p) 等项内容。

7.3 电动机定子绕组的出线端及在接线板接线位置上均应有相应的标志，并保证其字迹在电动机整个使用时期内不易磨灭。定子绕组出线端也可用不同颜色区分。其标志或颜色按表 21 的规定。

表 21

| 定子绕组名称 | 出线端标志  |        |
|--------|--------|--------|
|        | 始端     | 末端     |
| 第一相    | U1 (红) | U2 (黑) |
| 第二相    | V1 (绿) | V2 (白) |
| 第三相    | W1 (黄) | W2 (蓝) |

7.4 电动机的轴伸平键需固定在轴上。轴伸及平键表面应加防锈及保护措施。凸缘式的电动机并需在凸缘的加工面上加防锈及保护措施。

7.5 包装箱外壁的文字和标志应清楚整齐，内容如下：

- a) 制造厂名称；
- a) 电动机型号和台数；
- b) 电动机的净重及连同箱子的毛重；
- c) 箱子尺寸；
- d) 在箱外的适当位置应标有“小心轻放”、“怕湿”等字样，其图形应符合 GB/T191 的规定。

## 8 质量保证期

在用户按照维护说明书的规定，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使用、起运或用户购买日期起不超过一年的时间内应能正常地运转。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正常工作时，制造厂应无偿地为用户修理、更换零件或电动机。

中 华 人 民 共 和 国  
机械行业标准  
YS系列三相异步电动机技术条件  
JB/T 1009—2007

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街22号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·1印张·34千字  
2007年7月第1版第1次印刷  
定价：12.00元

\*

书号：15111·8249  
网址：<http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话：(010) 88379779  
直销中心电话：(010) 88379693  
封面无防伪标均为盗版