

高等农业院校教学参考书

# 互换性原理与 技术测量应用手册

柏胤庆 方康华 何志刚编

农机类专业用

农业出版社

高等农业院校教学参考书

# 互换性原理与 技术测量应用手册

柏胤庆 方康华 何志刚编

农机类专业用

农 业 出 版 社

高等农业院校教学参考书  
**互换性原理与技术测量应用手册**

柏胤庆 方康华 何志刚編

---

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 K 15144 385

1963 年 8 月北京制型

1963 年 9 月初版

1964 年 1 月北京第二次印刷

印数 2,601—4,600 册

开本  $850 \times 1168$  毫米

三十二分之一

字数 138 千字

印张 六又十六分之一 插页二

定价 (9) 七角八分

## 前 言

“互换性原理与技术测量”是一門联系实际較密切、具有“工具性”的技术基础課。学生在学习过程中不仅应透彻地掌握互换性原理，而且应该学会其应用的途径。最近几年来，经过教学改革，許多高等院校对本課程的教学增設了“习题課”和“实物教学”等新的教学环节，并加强了学生的課外作业，其目的就在于使学生掌握应用的途径。

掌握几何精度的拟訂方法及熟悉查用各种配合件公差与配合的国家标准公差与配合，并将几何精度技术条件正确地标注在图紙上，是本課程的教学目的之一。过去，我国多习用苏联标准，近年来，我国陸續頒布了国家标准及部頒标准。这些标准，都散見在各类书籍中，学生查閱頗感不便，同时标准的格式、次序以及叙述方式也不便于教学，因此教学中迫切需要有一本符合教学需要的公差配合汇集手册。为此，北京农业机械化学院在1960年編写出一本“应用手册”讲义，经过两年多的教学实践，作了两次修訂，基本上符合了教学需要。

最近，全国农机专业教材會議决定，委托我們在北京农机学院原有的“应用手册”的基础上，进行适当的修改，付印出版，以应各院校教学需用。

本书包括：公差与配合的标准汇集、习题集与思考题集三部分。

在編写公差与配合标准部分时，我們注意了以下几方面問題，

1. 国家标准及部颁标准应作为教学的基本内容, 因此, 本手册是以汇编国家标准及部颁标准为主。

2. 考虑到目前在许多生产企业中尚在沿用苏联标准, 所以我们将重点部分作了中苏标准对照。

3. 在内容上, 主要是满足本课程教学需用, 同时也照顾到零件课程设计与毕业设计的参考。在标准的项目上与规范的内容上, 删去了基本上不常应用的内容。

4. 对表格的形式与次序, 为了教学的方便, 作了适当的更改。

5. 每章都附有必要的说明, 并附应用表格方法的例举。

习题集部分是在南京农学院农机分院与北京农机学院习题集的基础上修改编出的。经过部分兄弟院校试用过一学期后又作了修改。编写时, 注意了联系实际和结合农机专业的需要。为照顾各校教学情况的差异, 题目较多, 请各校选定题目。

公差与配合汇集部分由柏胤庆、何志刚同志合编。习题集部分由方康华、何志刚同志合编。思考题部分由柏胤庆、方康华、何志刚同志合编。

在全国农机专业教材会议上, 蔡心怡、酈朴生、金国田等同志曾对本手册的内容作了详细的讨论。蔡心怡同志详细审查了全书目录, 并提出了宝贵意见。邱国英同志为本手册的编写作了不少工作。我们谨向这些同志致以诚挚的感谢。

本手册主要作为高等院校教学上的一本“工具书”, 也可供中等技术学校师生和农业机械生产部门的技术人员参考。

由于编者水平所限, 本书的编写一定有很多的缺点和错误, 我们衷心的希望各院校批评指正, 以便再版时修改。来函请寄: 北京农业机械化学院设计制造系金工教研室互换性原理与技术测量小组。

编者

1963年元月于北京

# 目 录

## 前言

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 第一部分 公差与配合标准 .....                            | 1  |
| 第一章 圆柱形零件几何形状和表面相互位置的公差 .....                 | 1  |
| 表 1—1 1—500 毫米基准件尺寸公差 .....                   | 3  |
| 一、在垂直于零件轴心线的横截面上的几何形状误差 .....                 | 4  |
| 表 1—2 椭圆度公差 .....                             | 4  |
| 二、在通过轴线的纵向截面上形成线不平行误差 .....                   | 4  |
| 表 1—3 锥度公差 .....                              | 4  |
| 三、表面相互位置误差 .....                              | 5  |
| 表 1—4 径向跳动精度等级的选用 .....                       | 6  |
| 表 1—5 径向跳动的公差数值 .....                         | 7  |
| 表 1—6 端面跳动精度等级的选用 .....                       | 9  |
| 表 1—7 端面跳动的公差数值 .....                         | 10 |
| 表 1—8 不垂直度精度等级的选用 .....                       | 11 |
| 表 1—9 不垂直度的公差数值 .....                         | 12 |
| 表 1—10 旋转表面轴线之间与旋转表面轴线与平面不平行度<br>精度等级选用 ..... | 13 |
| 表 1—11 旋转表面轴线的平行度公差数值 .....                   | 13 |
| 表 1—12 旋转表面轴线与平面的平行度公差数值 .....                | 14 |
| 四、微量几何形状误差——表面光洁度 .....                       | 15 |
| 表 1—13 选择表面光洁度等级的经验资料 .....                   | 15 |
| 表 1—14 1、2 与 3 级尺寸精度所需的最低表面光洁度等级(按GB) .....   | 17 |
| 表 1—15 4—10 级精度对应其最低表面光洁度数值(按GB) .....        | 18 |
| 表 1—16 各种加工方法的平均经济精度 .....                    | 19 |

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| 应用举例 .....                                  | 19        |
| <b>第二章 圆柱体公差与配合 .....</b>                   | <b>23</b> |
| 表 2-1 我国与苏联基孔制公差与配合符号对照之一(基孔制) .....        | 27        |
| 表 2-2 我国与苏联基轴制公差与配合符号对照之二(基轴制) .....        | 28        |
| 表 2-3 各级精度系数(尺寸分段由 1—500 毫米) .....          | 29        |
| 表 2-4 基孔制 动配合 孔及轴的上下偏差(国标 GB 166—59) .....  |           |
| 表 2-5 基孔制 过渡配合 孔及轴的上下偏差(国标 GB 165—59) ..... |           |
| 表 2-6 基孔制 静配合 孔及轴的上下偏差(国标 GB 164—59) .....  |           |
| 表 2-7 基轴制 动配合 孔及轴的上下偏差(国标 GB 169—59) .....  |           |
| 表 2-8 基轴制 静配合 孔及轴的上下偏差(国标 GB 167—59) .....  | 30        |
| 表 2-9 基轴制 过渡配合 孔及轴的上下偏差(国标 GB 168—59) ..... | 31        |
| 表 2-10 动配合的间隙数值 .....                       | 32        |
| 表 2-11 过渡配合的过盈及间隙数值 .....                   | 38        |
| 表 2-12 静配合过盈数值 .....                        | 42        |
| 表 2-13 8、9、10 级精度孔及轴的上下偏差(按国标 GB) .....     | 44        |
| 表 2-14 自由尺寸的上下偏差 .....                      | 45        |
| 表 2-15 灰口铸铁铸件尺寸公差(按 ГОСТ 1855—55) .....     | 45        |
| 表 2-16 炭钢成形铸件尺寸公差(按 ГОСТ 2009—55) .....     | 46        |
| <b>第三章 检验圆柱体用的验规公差 .....</b>                | <b>47</b> |
| 一、圆柱形工作验规的公差 .....                          | 47        |
| 表 3-1 检验孔用工作验规尺寸的上下偏差 .....                 | 47        |
| 表 3-2 检验轴用的工作验规尺寸的上下偏差 .....                | 50        |
| 二、圆柱形验规的结构及其尺寸 .....                        | 54        |
| 表 3-3 检验圆柱形工件的孔用验规的类型 .....                 | 54        |
| 表 3-4 检验圆柱形工件的轴用验规的类型 .....                 | 55        |
| 表 3-5 带圆锥尾嵌入式塞规头“过”端的结构尺寸 .....             | 56        |
| 表 3-6 带圆锥尾嵌入式塞规头“止”端的结构尺寸 .....             | 57        |
| 表 3-7 带圆锥尾单端塞规的塞规头结构尺寸 .....                | 58        |
| 表 3-8 手柄结构尺寸 .....                          | 59        |
| 表 3-9 双头片状塞规结构尺寸 .....                      | 60        |
| 表 3-10 双端片状卡规结构尺寸(直径从 1—50 毫米) .....        | 61        |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 表 3—11 单端矩形片状卡规结构尺寸(直径从1—70 毫米) .....            | 62 |
| 表 3—12 单端圆形片状卡规结构尺寸(直径从 1—180 毫米) .....          | 63 |
| 应用举例 .....                                       | 64 |
| <b>第四章 滚动轴承外互换的公差与配合</b> .....                   | 66 |
| 表 4—1 滚动轴承精度及其选用 .....                           | 66 |
| 表 4—2 选择内环与轴、外环与机体孔配合性质参考表 .....                 | 67 |
| 表 4—3 H、Π 和 B 级精度球轴承和滚子轴承在轴上<br>配合时的过盈及间隙 .....  | 68 |
| 表 4—4 H、Π 和 B 级精度球轴承和滚子轴承在机体孔<br>配合时的过盈及间隙 ..... | 69 |
| 表 4—5 滚动轴承的工作条件及型式系数 .....                       | 70 |
| 表 4—6 滚动轴承与轴的配合选择举例 .....                        | 70 |
| 表 4—7 滚动轴承与机体孔的配合选择举例 .....                      | 71 |
| 表 4—8 与轴承配合部分的表面光洁度及几何形状公差 .....                 | 72 |
| 应用举例 .....                                       | 73 |
| <b>第五章 单键与花键的公差与配合</b> .....                     | 77 |
| I. 平键与半圆键的公差与配合 .....                            | 77 |
| 表 5—1 平键连接的各公称尺寸[按机标(JB)112—60] .....            | 77 |
| 表 5—2 半圆键连接的公称尺寸[按机标(JB)118—60] .....            | 78 |
| 表 5—3 平键及半圆键键宽 $b$ 的公差与配合 .....                  | 79 |
| 表 5—4 平键及半圆键特殊配合 JK 和 JZ 的极限偏差数值 .....           | 81 |
| 表 5—5 平键及半圆键非配合尺寸极限偏差 .....                      | 81 |
| 表 5—6 平键及半圆键各结合表面的光洁度 .....                      | 82 |
| 表 5—7 键槽的位置误差公差 .....                            | 82 |
| II. 楔形键的公差与配合[按机标(JB)115—60] .....               | 83 |
| 表 5—8 楔形键连接各部的公称尺寸 .....                         | 83 |
| 表 5—9 楔形键连接各部尺寸的极限偏差 .....                       | 84 |
| 表 5—10 楔形键连接各表面的光洁度 .....                        | 84 |
| III. 矩形花键的公差与配合 .....                            | 85 |
| 表 5—11 矩形花键的公称尺寸(按 ГОСТ1139—58) .....            | 85 |
| 表 5—12 矩形花键定心直径 $D$ (或 $d$ ) 的推荐配合 .....         | 86 |



|                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 表 5—13 矩形花键键宽 $b$ 的推荐配合                                                                       | 87         |
| 表 5—14 矩形花键定心直径 $D$ (或 $d$ ) 的补偿公差                                                            | 88         |
| 表 5—15 矩形花键键宽的补偿公差                                                                            | 88         |
| 表 5—16 矩形花键非定心直径 $D$ (或 $d$ ) 的极限偏差                                                           | 89         |
| 表 5—17 矩形花键各配合表面的光洁度                                                                          | 89         |
| 应用举例                                                                                          | 90         |
| <b>第六章 螺纹连接公差与配合</b>                                                                          | <b>94</b>  |
| 表 6—1 螺纹结合精度总表                                                                                | 94         |
| 表 6—2 公制螺纹公称尺寸(机52—56)                                                                        | 95         |
| 表 6—3 2级精度公制螺纹公差(机54—56)                                                                      | 96         |
| 表 6—4 2级精度公制螺纹极限尺寸                                                                            | 99         |
| 表 6—5 3级精度公制螺纹公差(机55—56)                                                                      | 100        |
| 表 6—6 3级精度公制螺纹极限尺寸                                                                            | 101        |
| 表 6—7 公制细牙固紧螺纹公差                                                                              | 102        |
| 表 6—8 圆柱管螺纹基本尺寸与公差                                                                            | 110        |
| 表 6—9 方牙螺纹公称尺寸(按 OCT2408 推荐)                                                                  | 112        |
| 应用举例                                                                                          | 112        |
| <b>第七章 齿轮传动公差</b>                                                                             | <b>114</b> |
| 一、齿轮精度等级的选择                                                                                   | 115        |
| 表 7—1 按齿轮的用途选择齿轮精度等级                                                                          | 115        |
| 表 7—2 按圆周速度选择齿轮精度等级                                                                           | 115        |
| 二、根据已选好齿轮精度等级确定各精度指标的检验项目                                                                     | 116        |
| 表 7—3 圆柱齿轮检验项目组合的实例                                                                           | 116        |
| 三、圆柱直齿齿轮传动公差标准                                                                                | 117        |
| 表 7—4 7—11 级圆柱直齿齿轮和窄斜齿齿轮(齿圈宽度在<br>$\frac{4}{\sin \beta_0} \cdot m_n$ 以下)的运动精度规范(按 JB179—60)   | 117        |
| 表 7—5 7—11 级圆柱直齿齿轮和窄斜齿齿轮(齿圈宽度在<br>$\frac{4}{\sin \beta_0} \cdot m_n$ 以下)的工作平稳精度规范(按 JB179—60) | 118        |
| 表 7—6 7—11 级圆柱齿轮传动中齿的接触精度规范<br>(按 JB 179—60)                                                  | 119        |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 表 7-7. 圆柱齿轮传动保证侧隙和中心距偏差(按 JB 179—60) .....              | 121 |
| 表 7-8 7—11级圆柱齿轮传动原始齿形最小位移<br>(按 JB 179—60) .....        | 122 |
| 表 7-9 圆柱齿轮传动原始齿形位移的公差(按 JB 179—60) .....                | 123 |
| 表 7-10 直齿圆柱齿轮公法线长度的计算 .....                             | 124 |
| 四、齿轮的齿面光洁度 .....                                        | 125 |
| 表 7-11 齿轮齿面的光洁度 .....                                   | 125 |
| 五、齿轮毛坯的公差 .....                                         | 126 |
| 表 7-12 轮坯孔的精度 .....                                     | 126 |
| 表 7-13 齿轮内孔精度和配合的选择参考表 .....                            | 126 |
| 表 7-14 当顶圆作为基面时允许的顶圆直径的极限偏差及<br>顶圆的径向跳动公差 .....         | 129 |
| 表 7-15 当顶圆不作为基准时允许的顶圆直径的极限偏差及<br>顶圆的径向跳动公差 .....        | 130 |
| 表 7-16 齿轮的端面跳动公差 .....                                  | 131 |
| 应用举例 .....                                              | 131 |
| 六、圆锥齿轮传动公差标准 .....                                      | 136 |
| 表 7-17 7—11级圆锥齿轮传动精度规范(按 JB 180—60) .....               | 136 |
| 表 7-18 7—11级圆锥齿轮工作平稳性标准规范(按 JB 180—60) .....            | 137 |
| 表 7-19 7—11级圆锥齿轮传动中的接触精度标准规范<br>(按 JB 180—60) .....     | 138 |
| 表 7-20 圆锥齿轮保证侧隙和轴线夹角的偏差 .....                           | 139 |
| 表 7-21 圆锥齿轮齿厚的最小减薄量 .....                               | 139 |
| 表 7-22 圆锥齿轮齿厚公差 .....                                   | 141 |
| 第八章 孔距公差 .....                                          | 142 |
| 表 8-1 螺栓、螺钉、双头螺栓、铆钉、开口销所需的<br>穿孔直径(按 ГОСТ 885—41) ..... | 143 |
| 表 8-2 连接件为螺栓及螺钉的直线上孔间距<br>公差及计算公式 .....                 | 146 |
| 表 8-3 法兰上孔配置的公差(标准制造的) .....                            | 150 |
| 第二部分 习题集 .....                                          | 151 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 习题一 基本名词定义 .....             | 151        |
| 习题二 几何精度 .....               | 153        |
| 习题三之一 圆柱体公差与配合表格的使用 .....    | 157        |
| 习题三之二 圆柱体公差与配合的选择 .....      | 160        |
| 习题三之三 分组装配、混合配合及热间隙的计算 ..... | 163        |
| 习题四 滚动轴承的公差与配合 .....         | 164        |
| 习题五 工作验收 .....               | 165        |
| 习题六 单键与花键的公差与配合 .....        | 166        |
| 习题七 螺纹的公差与配合 .....           | 168        |
| 习题八 齿轮传动的互换性 .....           | 169        |
| 习题九 尺寸链与孔距公差 .....           | 171        |
| <b>第三部分 思考题集 .....</b>       | <b>177</b> |

# 第一部分 公差与配合标准

## 第一章 圆柱形零件几何形状和表面

### 相互位置的公差

凡是经过机械加工的零件,其尺寸、几何形状以及相互位置总是不会绝对准确,必然会产生或多或少的误差,这些误差的产生是由于:机床、刀具和夹具的不准确及变形,被加工零件的变形,加工余量不均匀等而引起的。这些误差不同程度地影响着工作机器零件的工作性能,如发动机汽缸套及活塞裙部产生椭圆度就会引起压力不均和间隙不一,因而造成磨损不均,又如由于几何形状误差存在则对静配合零件在配合时引起过盈不均匀。过去对尺寸误差曾进行了完整的研究,已经制订出一整套公差与配合制度,目前对几何形状及相互位置误差,也已经开始被生产单位所重视。

几何形状及相互位置误差的分类可分为:

- |               |                               |                                           |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 几何形状<br>误差 | { 宏量几何<br>形状误差<br>(圆柱形<br>表面) | (1) 在垂直于零件轴心线的横截面上几何形状误差——椭圆度、楞圆度等。       |
|               |                               | (2) 在通过轴线的纵向截面上形成线不直的误差——中凸度、中凹度、轴心线弯曲度等。 |
|               |                               | (3) 在通过轴线的纵向截面上形成线不平行误差——锥度等。             |
|               |                               | 微量几何形状误差——表面光洁度。                          |

## 2. 表面相互位置误差:

(1) 圆柱形表面相互位置误差——不同心度、径向跳动、端面跳动、旋转表面的中心线与另一中心线或是与平面的平行度等。

(2) 平面的表面相互位置误差——不直度、不平度、不平行度、不垂直度等。

按照规定公差方法的一般原则,为了満足互换性的要求,允许的形状极限偏差与尺寸公差间的关系为:

1) 如果在图纸上或技术要求中并没有特别规定零件允许的几何形状偏差,那么无论在任何被检的地方,零件的极限外形都应限制在其尺寸公差带范围内(即几何形状允许的公差与尺寸公差相等)。

2) 在图纸上或技术要求中,零件除标注尺寸公差外,若同时还注出几何形状公差。这时,一般都意味着对几何形状有较高的要求,即每一个零件的极限外形应限制在比尺寸公差更小的范围内(此时允许的几何形状公差小于零件的尺寸公差)。

关于几何形状公差及表面相互位置公差在苏联及我国还无国家标准,一般多属推荐的资料。现推荐以下各表,以供结合设计具体情况参考选用。

为了选取几何形状与位置公差,必须先了解尺寸公差。表1—1为圆柱形国家标准(GB) 1—500毫米基准件尺寸公差,从表中可根据零件的公称尺寸及已知的公差,即可得知该零件的精度属何等级(相反亦然)。

表 1-1 1—500 毫米基准件尺寸公差(微米)

| 公称尺寸<br>(毫米) | 孔或轴               |              | 孔  |    | 轴  |                | 孔  |                | 轴   |     | 孔 或 轴 |      |      |      |    |    |
|--------------|-------------------|--------------|----|----|----|----------------|----|----------------|-----|-----|-------|------|------|------|----|----|
|              | 精度等级(按 GB 159-59) | 精度等级(按 ГОСТ) | 1  | 2  | 3  | 2 <sup>a</sup> | 4  | 5              | 6   | 7   | 8     | 9    | 10   | 7    | 8  | 9  |
|              |                   |              | 1  | 2  | 3  | 2 <sup>a</sup> | 3  | 3 <sup>a</sup> | 4   | 5   | 6     | 7    | 8    | 9    | 10 | 11 |
| 自 1—3        | 6                 |              | 4  | 10 | 6  | 14             | 9  | 20             | 40  | 60  | 120   | 250  | 400  | 600  |    |    |
| > 3—6        | 8                 |              | 5  | 13 | 8  | 18             | 12 | 25             | 48  | 83  | 160   | 300  | 480  | 750  |    |    |
| > 6—10       | 9                 |              | 6  | 16 | 10 | 22             | 15 | 30             | 58  | 100 | 200   | 360  | 580  | 900  |    |    |
| > 10—18      | 11                |              | 8  | 19 | 12 | 27             | 18 | 35             | 70  | 120 | 240   | 430  | 700  | 1100 |    |    |
| > 18—30      | 13                |              | 9  | 23 | 14 | 33             | 21 | 45             | 84  | 140 | 280   | 520  | 840  | 1300 |    |    |
| > 30—50      | 15                |              | 11 | 27 | 17 | 39             | 25 | 50             | 100 | 170 | 340   | 620  | 1000 | 1600 |    |    |
| > 50—80      | 18                |              | 13 | 30 | 20 | 46             | 30 | 60             | 120 | 200 | 400   | 740  | 1200 | 1900 |    |    |
| > 80—120     | 21                |              | 15 | 35 | 23 | 54             | 35 | 70             | 140 | 230 | 460   | 870  | 1400 | 2200 |    |    |
| > 120—180    | 24                |              | 18 | 40 | 27 | 63             | 40 | 80             | 160 | 260 | 530   | 1000 | 1600 | 2500 |    |    |
| > 180—260    | 27                |              | 20 | 45 | 30 | 73             | 47 | 90             | 185 | 300 | 600   | 1150 | 1900 | 2900 |    |    |
| > 260—360    | 30                |              | 22 | 50 | 35 | 84             | 54 | 100            | 215 | 340 | 680   | 1350 | 2200 | 3300 |    |    |
| > 360—500    | 35                |              | 25 | 60 | 40 | 95             | 62 | 120            | 250 | 380 | 760   | 1550 | 2500 | 3800 |    |    |

## 一、在垂直于零件轴心线的横截面上的 几何形状误差

这类误差中最常见的为椭圆度,其公差按表 1—2 选用。

表 1—2 椭圆度公差

| 尺寸精度等级<br>(按 GB) | 配 合     | 椭圆度公差占尺寸公差的百分比 | 应 用 举 例                                     |
|------------------|---------|----------------|---------------------------------------------|
| 1                | 过 渡 配 合 | 65             | 发动机上特别重要零件:<br>活塞销、活塞销孔、曲轴颈、连杆头孔、活塞、汽缸、凸輪軸等 |
|                  | 动 配 合   | 40             |                                             |
| 2, 3             | 过 渡 配 合 | 50             |                                             |
|                  | 动 配 合   | 35             |                                             |
| 4, 5             | 动 配 合   | 50             |                                             |
| 6, 7             | 动 配 合   | 30             |                                             |

## 二、在通过轴线的纵向截面上形成线不平行误差

属于这类的误差最常见的有锥度,选用时可按表 1—3 所列出的数值。

表 1—3 锥度公差

| 尺寸精度等级<br>(按 GB) | 配 合     | 锥度公差占尺寸公差的百分比 | 应 用 举 例                               |
|------------------|---------|---------------|---------------------------------------|
| 1                | 过 渡 配 合 | 65            | 特别重要的零件: 活塞销及活塞销孔、曲轴颈、连杆头孔、活塞、汽缸、凸輪軸等 |
|                  | 动 配 合   | 40            |                                       |
| 2, 3             | 静 配 合   | 50            |                                       |
|                  | 过 渡 配 合 | 35            |                                       |
| 4, 5             | 静 配 合   | 75            |                                       |
|                  | 动 配 合   | 50            |                                       |
| 6, 7             | 动 配 合   | 30            |                                       |

注: 上表的百分比, 仅适用于当零件配合表面的长度  $l$  小于下面附表所列的极限长度  $l_0$  时。若零件配合表面的长度  $l$  大于附表所列的极限长度  $l_0$  时, 应从表 1—3 选出的数值乘上  $\frac{l}{l_0}$ , 但其结果不得超过零件该表面处的尺寸公差。

附表

| 直径 (毫米)  | 极限长度<br>$l_0$ (毫米) | 直径 (毫米)    | 极限长度<br>$l_0$ (毫米) |
|----------|--------------------|------------|--------------------|
| 到 3      | 30                 | 大于 50—80   | 100                |
| 大于 3—6   | 40                 | 大于 80—120  | 120                |
| 大于 6—10  | 50                 | 大于 120—180 | 130                |
| 大于 10—18 | 60                 | 大于 180—260 | 150                |
| 大于 18—30 | 75                 | 大于 260—360 | 170                |
| 大于 30—50 | 90                 | 大于 360—500 | 200                |

注：从表 1—2、表 1—3 所算出的数值，在图纸标注时必须圆整，当算出的数值在 0.01 以下时，应采用下列标准值圆整：0.003，0.005，0.008，0.01，若算出的数值大于 0.01，则按能被 5 整除的数值选取，即 0.015，0.02，0.025……等。

例：算出之值为 0.004 则可圆整为 0.003；如算出之值为 0.029 则可圆整为 0.03。

椭圆度和锥度的图纸标注方法见图所示。

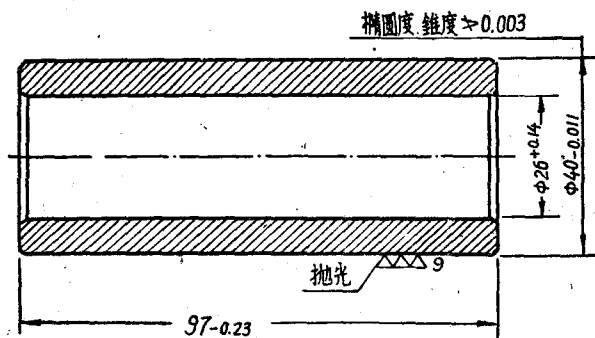


图 1—1 表示在外圆表面处椭圆度、锥度不得大于 0.003

### 三、表面相互位置误差

这类误差包括圆柱表面位置误差和平面表面位置误差。因圆柱体为最常见的零件，现仅把该部分的有关资料列出（至于平面表面位置误差的资料，可在相应有关手册查到），属于圆柱表面位置



誤差的有;不同心度,径向跳动,端面跳动,旋轉表面軸綫的不平行度,旋轉表面軸綫与平面的不平行度等。

表面相互位置公差,目前尚无国家标准,大多属于生产推荐性資料,以下列出各表仅供設計时結合具体情况选用。

径向跳动公差的选用,先按表 1—4 对照分析零件的应用状况,然后选出相应的径向跳动公差等别,再按表 1—5 查出其相应的公差值。

表 1—4 径向跳动精度等别的选用(推荐的)

| 精度等别 | 加工方法                                          | 应用举例                        |
|------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| 1 等  | 在頂尖上一次安装进行車或磨,研磨及搪磨                           | 測量工具与仪器及液压机零件               |
| 2 等  | 在未淬火或淬火已磨过的主軸頂尖上两次安装进行車或磨                     | 按 GB 制 1 級精度制造的特別精密机器的极重要零件 |
| 3 等  | 在未淬火的夾头上車制。在心軸上車或磨,而心軸系在原机床上就地車成,或与主軸磨过頂尖一同車成 | 按 GB 制 2 級和 3 級精度制造的精密机械零件  |
| 4 等  | 在頂尖上一次安装进行車或磨;或在未淬火頂尖或淬火已磨过頂尖上两次安装进行車或磨(經濟精度) | 按 GB 制 4 級精度加工的机械零件         |
| 5 等  | 在未淬火夾头上車制。在心軸上車或磨,而心軸系在原机床上就地車成或与主軸磨过頂尖一同車成   | 按 GB 制 5、6 級精度加工的机械零件       |
| 6 等  | 在心軸上車或磨。裝在自动定心卡盘上和用指示表找正进行車削(經濟精度)            | 按 GB 制 7 級精度加工的粗糙的机械零件      |