

# 简明实用 机械手册

上海市机械工程学会编

机械工业出版社

87  
TG-62  
7  
3

# 简明实用机械手册

上海市机械工程学会 编

110479



工业出版社



B

375769

本手册内容分两部分：第一部分为基础知识，它主要介绍常用参数和计算，材料特性和选用，机械零件，公差配合及量具，材料与热处理，金属切削刀具；第二部分为工艺，着重对各种切削加工方法，如车、钻、镗、刨、插、铣、滚齿、钳、钣金工、焊接等作了介绍。为了使读者能较全面地了解切削加工，在各章中还讲述了常用的机床、夹具以及辅助工具等方面的知识。此外，本书还介绍了各种难加工零件的工艺方法。书末附有我国1984年公布的法定计量单位及其换算。

本手册是根据当前乡镇办工业的需要而编写的，是以实用为主，偏重于解决实际问题。内容丰富，图表并茂，文字浅近易懂，是一本简明实用的工具书。可供具有初中以上文化水平和具有一定实际经验的工人、技术人员、管理干部使用。

### 简明实用机械手册

上海市机械工程学会 编

\*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本  $787 \times 1092 \frac{1}{32}$  · 印张  $39 \frac{1}{8}$  · 插页 2 · 字数 854 千字

1987年4月北京第一版·1987年4月北京第一次印刷

印数 00,001—20,300 · 定价 9.55 元

\*

统一书号：15033·6185

## 本书编写者

**主编:** 银尧城 陈博雄

**编者:** 银 榕 (1、3章)

董景合 (2章)

银尧城 (4~5章)

吴树坤 (6章)

朱雷宏 (7章)

乐加泉 (8章)

樊培善 (9章)

袁保山 潘玉龙 (10章)

何秀寿 (11章)

裘维涵 谢文渭 忻志宏 (12章)

## 前 言

在党的十二届三中全会的路线、方针、政策指引下，我国广大农村的乡镇工业有了很大的发展。当前迫切需要把科学技术，特别是机械制造方面的技术知识，普及到农村，帮助企业取得更好的经济效益，促使它们健康地成长。

针对这一需要，我学会在上海市科协领导下，贯彻执行科学技术为经济建设服务的方针，组织有关技术人员编写这本《简明实用机械手册》，为广大农村和乡镇企业提供机械方面的有关知识和数据，作为我们对我国现代化建设的一点贡献。

本手册是以实用为主，偏重于解决实际问题；形式上采用图表和实用举例，简明易懂，向读者介绍实用的基本知识、常用数据和成熟的先进技术。内容深入浅出，一目了然。

编写这种形式的手册，尚属初创。我们缺少经验，其中一定有不少缺点或错误，热忱希望广大读者在使用过程中提出宝贵意见和建议，以便今后在修订时加以完善。在本书编写过程中，得到上海地区有关单位的大力支持和帮助，在此一并致谢。

上海市机械工程学会  
一九八四年十一月

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 常用资料及计算          | 1  |
| 第一节 常用字母及符号          | 1  |
| 表1-1 汉语拼音字母          | 1  |
| 表1-2 拉丁字母            | 1  |
| 表1-3 希腊字母            | 2  |
| 表1-4 国内部分标准代号        | 2  |
| 表1-5 国外部分标准代号        | 2  |
| 表1-6 常用数码对照表         | 3  |
| 表1-7 主要化学元素符号、原子量和比重 | 3  |
| 第二节 常用计量单位及其换算       | 3  |
| 表1-8 市制计量单位          | 4  |
| 表1-9 米(公)制计量单位       | 5  |
| 表1-10 英制计量单位         | 6  |
| 表1-11 长度单位换算         | 6  |
| 表1-12 面积单位换算         | 7  |
| 表1-13 体积单位换算         | 7  |
| 表1-14 容积单位换算         | 7  |
| 表1-15 重量单位换算         | 7  |
| 表1-16 英寸分数、英寸小数与毫米换算 | 8  |
| 表1-17 毫米与英寸小数换算      | 8  |
| 第三节 常用物理量的换算         | 9  |
| 表1-18 压力单位换算         | 9  |
| 表1-19 功、能及热量单位换算     | 9  |
| 表1-20 功率单位换算         | 9  |
| 表1-21 线速度换算          | 10 |
| 表1-22 角速度单位换算        | 10 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 表1-23 | 材料线膨胀系数 $\alpha$ ( $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) | 10 |
| 表1-24 | 金属材料的熔点、导热系数及比热                                 | 11 |
| 表1-25 | 常用材料密度  | 11 |
| 表1-26 | 常用静摩擦与滑动摩擦系数                                    | 12 |
| 表1-27 | 部分钢铁硬度及强度换算 (GB1172-74)                         | 13 |
| 表1-28 | 常用材料弹性模数  | 14 |
| 第四节   | 常用数学资料  | 15 |
| 一、    | 常用数学符号  | 15 |
| 表1-29 | 常用数学符号  | 15 |
| 二、    | 乘法及因式分解   | 16 |
| 三、    | 分数  | 17 |
| 四、    | 根式  | 18 |
| 五、    | 比例  | 18 |
| 六、    | 指数与倒数   | 19 |
| 七、    | 对数  | 19 |
| 八、    | 常用几何图形的计算                                       | 21 |
| 表1-31 | 平面积计算   | 21 |
| 表1-32 | 立体图形计算  | 25 |
| 九、    | 三角函数及公式   | 29 |
| 十、    | 常用数表  | 34 |
| 表1-35 | 数的平方、立方、平方根、立方根、倒数、<br>对数、圆周长及圆面积               | 34 |
| 表1-36 | 三角函数 ( $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ )            | 74 |
| 表1-37 | 常用对数  | 82 |
| 表1-38 | 反对数   | 85 |
| 第五节   | 常用计算工具  | 88 |
| 一、    | 综述  | 88 |
| 二、    | 电子计算机   | 88 |
| 三、    | 电子计算器   | 90 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第六节 常用结构要素及标准 .....         | 93  |
| 表1-40 常用标准直径 .....          | 93  |
| 表1-41 常用标准角度 .....          | 93  |
| 表1-42 常用标准锥度 .....          | 94  |
| 表1-43 公制和莫氏锥度 .....         | 95  |
| 表1-44 中心孔(GB145-59) .....   | 96  |
| 表1-45 球面半径 .....            | 97  |
| 表1-46 倒角及倒圆半径系列 .....       | 97  |
| 表1-47 倒角及倒圆半径配合尺寸 .....     | 98  |
| 表1-48 轴与套的倒角 .....          | 99  |
| 表1-49 轴与套的倒圆半径 .....        | 99  |
| 表1-50 T型槽(GB158-59) .....   | 100 |
| 表1-51 燕尾槽(Q/ZB135-73) ..... | 102 |
| 表1-52 滚花 .....              | 102 |
| 表1-53 磨平面及刮平面的砂轮越程槽 .....   | 103 |
| 表1-54 磨端面及内外圆的砂轮越程槽 .....   | 103 |
| 第二章 材料与金属热处理 .....          | 104 |
| 第一节 钢铁及热处理 .....            | 104 |
| 一、钢号表示法 .....               | 104 |
| 表2-1 钢材名称及代号 .....          | 104 |
| 表2-2 钢材牌号表示方法 .....         | 104 |
| 二、金属材料机械性能(代号、意义) .....     | 105 |
| 表2-3 机械性能代号和意义 .....        | 105 |
| 三、推算钢材机械性能的实用公式 .....       | 107 |
| 四、热处理一般常识 .....             | 108 |
| 表2-4 热处理方法和目的 .....         | 108 |
| 表2-5 化学热处理常用方法 .....        | 109 |
| 表2-6 渗碳层的公称深度及应用范围 .....    | 110 |
| 表2-7 渗氮层的公称深度及应用范围 .....    | 110 |



|   |     |
|---|-----|
| 五、热处理技术条件的标注方法 .....                      | 111 |
| 六、钢材的特性 .....                             | 113 |
| 七、钢的热处理 .....                             | 116 |
| 表2-10 钢在不同介质中加热时的加热系数(分钟/毫米) .....        | 116 |
| 表2-11 常用冷却介质及应用范围 .....                   | 116 |
| 表2-12 常用工具钢、模具钢的退火工艺 .....                | 118 |
| 表2-13 常见钢材的用途及热处理 .....                   | 119 |
| 八、铸铁和铸钢 .....                             | 132 |
| (一) 铸铁 .....                              | 132 |
| (二) 铸钢 .....                              | 133 |
| 第二节 黑色金属型材 .....                          | 136 |
| 一、型钢 .....                                | 136 |
| 表2-19 热轧工字钢 .....                         | 136 |
| 表2-20 热轧圆钢、方钢及六角钢(GB702-72, 705-65) ..... | 137 |
| 表2-21 热轧槽钢 .....                          | 138 |
| 表2-22 钢筋混凝土结构用热轧钢筋(YB171-69) .....        | 139 |
| 表2-23 热轧等边角钢(YB165-65) .....              | 141 |
| 表2-24 热轧不等边角钢(YB167-65) .....             | 142 |
| 表2-25 热轧扁钢(GB704-65) .....                | 143 |
| 二、钢板 .....                                | 144 |
| 表2-26 热轧厚钢板(GB709-65) .....               | 144 |
| 表2-27 热轧薄钢板(GB708-65) .....               | 144 |
| 表2-28 冷轧薄钢板(GB708-65) .....               | 145 |
| 表2-29 镀锌薄钢板(YB181-65) .....               | 146 |
| 表2-30 花纹钢板(YB184-65) .....                | 147 |
| 表2-31 普通碳素钢冷轧钢带(GB716-65) .....           | 147 |
| 三、钢管和其它材料 .....                           | 148 |
| (一) 钢管 .....                              | 148 |
| (二) 弹簧钢丝 .....                            | 150 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| (三) 农用复合钢 .....                      | 151 |
| 第三节 有色金属 .....                       | 152 |
| 一、有色金属及合金产品牌号表示方法 .....              | 152 |
| 表2-38 产品代号采用的汉语拼音字母 .....            | 152 |
| 表2-39 有色金属产品类别、代号表示方法 .....          | 153 |
| 二、常用有色金属及合金的主要特性和用途 .....            | 155 |
| 表2-40 铜合金及纯铜的产品类别、主要特性和用途举例 .....    | 155 |
| 表2-41 铸造铜合金的主要特性和用途 .....            | 157 |
| 表2-42 常用工业纯铝及铝合金产品类别、主要特性和应用范围 ..... | 160 |
| 表2-43 常用铸造铝合金类别、主要特性和用途举例 .....      | 161 |
| 表2-44 铸造轴承合金的类别、主要特性和用途举例 .....      | 163 |
| 表2-45 常用硬质合金牌号、主要特性和用途举例 .....       | 164 |
| 三、铜材的尺寸规格 .....                      | 166 |
| 表2-46 铜板品种 .....                     | 166 |
| 表2-47 铜带品种 .....                     | 166 |
| 表2-48 铜线品种 .....                     | 167 |
| 表2-49 铜管品种 .....                     | 167 |
| 表2-50 铜棒(圆形、方形、六角形)品种 .....          | 168 |
| 四、铝材常用的尺寸规格 .....                    | 168 |
| 表2-51 铝板 .....                       | 168 |
| 表2-52 铝带 .....                       | 168 |
| 表2-53 铝及铝合金棒 .....                   | 169 |
| 第四节 非金属材料 .....                      | 170 |
| 一、塑料 .....                           | 170 |
| 表2-54 工程塑料的分类及其品种 .....              | 170 |
| 表2-55 常用工程塑料的特性及用途 .....             | 170 |
| 表2-56 聚四氟乙烯板(HG2-534-67)规格及用途 .....  | 173 |

|           |                         |     |
|-----------|-------------------------|-----|
| 表2-57     | 聚四氟乙烯棒(HG2-535-67)规格及用途 | 174 |
| 表2-58     | 聚四氟乙烯管(HG2-536-67)规格及用途 | 174 |
| 表2-59     | 聚乙烯板规格                  | 174 |
| 表2-60     | 聚乙烯管规格                  | 175 |
| 表2-61     | 有机玻璃板、棒(HG2-343-66)规格   | 175 |
| 表2-62     | 常用薄膜塑料的品种、型号及用途         | 175 |
| 二、橡胶      |                         | 176 |
| 表2-63     | 工业用橡胶板                  | 176 |
| 表2-64     | 普通全胶管(HG4-404-66)       | 177 |
| 表2-65     | 夹布胶管规格                  | 177 |
| 表2-66     | 棉线编织胶管(HG4-405-75)      | 178 |
| 表2-67     | 吸引胶管                    | 178 |
| 三、其它非金属材料 |                         | 179 |
| (一)       | 石墨                      | 179 |
| (二)       | 毛毡                      | 181 |

### 第三章 公差配合与表面光洁度 182

#### 第一节 公差配合的基本概念 182

##### 一、公差配合与极限尺寸 182

###### (一) 基本术语 182

###### (二) 标准公差与基本偏差 185

##### 二、互换性与配合 196

###### (一) 零件的互换性 196

###### (二) 配合 196

###### (三) 配合举例 197

#### 第二节 公差配合的选用及其标准 198

##### 一、公差配合的选择 198

###### (一) 公差选择原则 198

###### (二) 公差等级的应用 200

###### (三) 配合选择原则 200

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 二、配合标准 .....                     | 201 |
| (一) 一般用途公差带(包括优先和常用) .....       | 201 |
| (二) 优先配合和常用配合 .....              | 201 |
| (三) 优先配合公差带图和极限偏差 .....          | 206 |
| (四) 公差与配合新旧国标对照 .....            | 207 |
| 第三节 形状公差和位置公差 .....              | 228 |
| 一、名词解释及标注方法 .....                | 228 |
| (一) 名词解释 .....                   | 228 |
| (二) 形状和位置公差的标注方法 .....           | 230 |
| 二、形状与位置公差 .....                  | 237 |
| 表3-18 形状公差(GB1183-80) .....      | 237 |
| 表3-19 位置公差(GB1183-80) .....      | 245 |
| 第四节 表面光洁度 .....                  | 267 |
| 表3-20 表面光洁度国家标准(GB1031-68) ..... | 267 |
| 表3-21 表面光洁度的应用举例 .....           | 267 |
| 表3-22 各种加工方法能达到的表面光洁度 .....      | 268 |
| 第四章 机械零件 .....                   | 271 |
| 第一节 联接与紧固 .....                  | 271 |
| 一、螺纹 .....                       | 271 |
| (一) 基本术语 .....                   | 271 |
| (二) 螺纹的种类、特点和用途 .....            | 273 |
| (三) 普通螺纹 .....                   | 274 |
| (四) 普通螺纹配合精度及标记方法 .....          | 277 |
| (五) 螺纹的结构要素 .....                | 277 |
| 二、螺纹联接的一般常识 .....                | 280 |
| (一) 螺纹联接的基本类型及用途 .....           | 280 |
| (二) 螺纹联接件的相关尺寸 .....             | 280 |
| (三) 螺纹紧固件受力情况及常用材料 .....         | 285 |
| 三、螺钉 .....                       | 285 |

## Ⅱ

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| (一) 螺钉的种类 .....                  | 285 |
| (二) 普通螺钉的标记方法举例 .....            | 291 |
| 四、螺栓 .....                       | 292 |
| (一) 常用螺栓 .....                   | 292 |
| (二) 螺栓标记方法举例 .....               | 294 |
| 五、螺母 .....                       | 295 |
| (一) 常用螺母 .....                   | 295 |
| (二) 螺母的标记方法举例 .....              | 295 |
| 六、垫圈 .....                       | 299 |
| (一) 常用垫圈 .....                   | 299 |
| (二) 垫圈标记方法举例 .....               | 300 |
| 七、销 .....                        | 302 |
| (一) 销的种类及强度计算 .....              | 302 |
| (二) 销的标记方法举例 .....               | 304 |
| 八、键 .....                        | 308 |
| 表4-35 常用键的种类和用途 .....            | 308 |
| 表4-36 键的联接形式及核算公式 .....          | 309 |
| 表4-37 键联接的许用比压和许用剪应力 .....       | 310 |
| 表4-38 平键键槽剖面尺寸 (GB1095-79) ..... | 310 |
| 表4-39 普通平键尺寸 (GB1096-79) .....   | 312 |
| 九、花键 .....                       | 313 |
| 表4-40 矩形花键的特点和用途 .....           | 313 |
| 表4-41 矩形花键尺寸系列 (GB1144-74) ..... | 314 |
| 表4-42 矩形花键孔的长度系列 .....           | 315 |
| 十、联轴器 .....                      | 316 |
| (一) 套筒联轴器 .....                  | 316 |
| (二) 凸缘联轴器 .....                  | 316 |
| (三) 弹性圈柱销联轴器 .....               | 317 |
| (四) 尼龙NZ挠性爪型联轴器 .....            | 323 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| (五) 小型万向联轴器 .....                   | 323 |
| 十一、常用离合器 .....                      | 326 |
| (一) 牙嵌式离合器 .....                    | 326 |
| (二) 摩擦片电磁离合器 .....                  | 330 |
| 第二节 轴承 .....                        | 331 |
| 一、滑动轴承 .....                        | 331 |
| 表4-48 一般滑动轴承的特点和应用 .....            | 331 |
| 表4-49 径向滑动轴承的选用与验算(Q/ZB79-73) ..... | 332 |
| 表4-50 金属轴衬的材料及用途 .....              | 333 |
| 表4-51 对开式两螺柱正滑动轴承(JB2561-79) .....  | 336 |
| 表4-52 对开式四螺柱斜滑动轴承(JB2563-79) .....  | 338 |
| 表4-53 整体有衬正滑动轴承(Q/ZB86-73) .....    | 340 |
| 表4-54 轴套(Q/ZB84-73) .....           | 342 |
| 表4-55 轴套的连接(Q/ZB147-73) .....       | 344 |
| 表4-56 轴承合金浇注用槽(Q/ZB161-73) .....    | 345 |
| 表4-57 含油轴承、润滑油的选用 .....             | 347 |
| 表4-58 含油轴承尺寸及允差 .....               | 348 |
| 二、滚动轴承 .....                        | 350 |
| (一) 常用滚动轴承的结构型式 .....               | 350 |
| (二) 滚动轴承的精度 .....                   | 357 |
| (三) 滚动轴承内圈与轴和轴承外圈与外壳的配合 .....       | 359 |
| (四) 滚动轴承常用的紧固方法和装配倒角 .....          | 364 |
| (五) 滚动轴承的润滑油脂及密封方法 .....            | 368 |
| (六) 常用滚动轴承的类型及尺寸 .....              | 368 |
| 第三节 机械传动 .....                      | 393 |
| 一、带传动 .....                         | 393 |
| (一) 三角胶带传动 .....                    | 393 |
| (二) 平型带传动 .....                     | 404 |
| (三) 带传动的张紧方法 .....                  | 407 |

|  |     |
|--|-----|
| 二、链传动 .....  | 408 |
| (一) 套筒滚子链 .....                                      | 408 |
| (二) 齿形链(又称无声链) .....                                 | 415 |
| (三) 链轮常用材料及齿面硬度 .....                                | 420 |
| 三、齿轮传动 .....   | 421 |
| (一) 渐开线圆柱齿轮 .....                                    | 421 |
| (二) 圆弧圆柱齿轮 .....                                     | 434 |
| (三) 直齿圆锥齿轮 .....                                     | 438 |
| 四、蜗杆传动 .....   | 448 |
| 表4-125 圆柱蜗杆传动几何尺寸计算 .....                            | 448 |
| 表4-126 蜗杆模数 $m_t$ 、头数 $z_1$ 及特性系数 $q$ 搭配值 .....      | 451 |
| 表4-127 蜗杆在分度圆柱上螺旋导角 $\gamma$ 与 $q$ 、 $z_1$ 的关系 ..... | 451 |
| 表4-128 常用蜗轮的结构 .....                                 | 452 |
| 表4-129 蜗杆的常用材料 .....                                 | 453 |
| 表4-130 蜗轮的常用材料 .....                                 | 454 |
| 五、螺旋传动(丝杆副传动) .....                                  | 51  |
| (一) 丝杆传动的种类 .....                                    | 454 |
| (二) 滑动螺旋传动 .....                                     | 455 |
| (三) 滚动螺旋传动(滚动丝杆副传动) .....                            | 461 |
| 第四节 润滑、密封、弹簧及其它 .....                                | 467 |
| 一、润滑与密封 .....  | 467 |
| (一) 润滑方式 .....                                       | 467 |
| (二) 一般润滑件 .....                                      | 472 |
| (三) 润滑剂 .....  | 482 |
| (四) 填料密封 .....                                       | 487 |
| (五) O形橡胶密封圈 .....                                    | 494 |
| (六) 防尘密封 .....                                       | 501 |
| (七) 油封 .....   | 505 |
| (八) 法兰连接与管道连接密封 .....                                | 509 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 二、弹簧 .....                         | 515 |
| (一) 基本常识 .....                     | 515 |
| (二) 圆柱压缩螺旋弹簧 .....                 | 519 |
| (三) 圆柱拉伸螺旋弹簧 .....                 | 523 |
| (四) 圆柱扭转螺旋弹簧 .....                 | 526 |
| 三、一般管路联接 .....                     | 528 |
| (一) 基本资料 .....                     | 528 |
| (二) 螺纹阀门管接头连接尺寸 .....              | 534 |
| (三) 可锻铸铁管路附件 .....                 | 535 |
| 四、常用操作件及起重器具 .....                 | 539 |
| (一) 常用操作件 .....                    | 539 |
| (二) 常用起重器具 .....                   | 560 |
| 第五节 机械零件工艺结构的合理选择 .....            | 565 |
| 一、铸锻工艺对零件结构的要求 .....               | 565 |
| (一) 铸件结构与铸件缺陷 .....                | 565 |
| (二) 力求铸造工艺简化和方便 .....              | 566 |
| (三) 铸件结构要素 .....                   | 567 |
| (四) 锻件 .....                       | 574 |
| 二、热处理对零件结构的要求 .....                | 575 |
| 表4-228 常用钢材不同截面尺寸的淬火硬度 (HRC) ..... | 576 |
| 表4-229 改变零件结构以改善热处理性能举例 .....      | 577 |
| 三、切削加工对零件结构的要求 .....               | 579 |
| 表4-230 零件便于夹稳或安装举例 .....           | 579 |
| 表4-231 减少工件的安装次数举例 .....           | 581 |
| 表4-232 减少刀具的调整次数举例 .....           | 582 |
| 表4-233 采用标准刀具和减少刀具的种类 .....        | 582 |
| 表4-234 便于进刀和退刀举例 .....             | 584 |
| 四、冲压零件的结构 .....                    | 585 |
| (一) 冲压零件材料的选用 .....                | 585 |



|                            |            |
|----------------------------|------------|
| (二) 冲裁件的结构要素 .....         | 586        |
| (三) 冲压零件结构 .....           | 589        |
| <b>第五章 测量技术和量具量仪 .....</b> | <b>592</b> |
| <b>第一节 基本概念 .....</b>      | <b>592</b> |
| 一、常用基本术语 .....             | 592        |
| 二、测量误差 .....               | 593        |
| (一) 偶然误差 .....             | 593        |
| (二) 系统误差 .....             | 593        |
| <b>第二节 长度测量 .....</b>      | <b>594</b> |
| 一、一般通用量具量仪的性能和用途 .....     | 594        |
| (一) 普通量具 .....             | 594        |
| (二) 游标量具 .....             | 596        |
| (三) 千分尺 .....              | 599        |
| (四) 百分表和千分表 .....          | 604        |
| (五) 测微计和比较仪 .....          | 606        |
| 二、量规和量块 .....              | 610        |
| (一) 光滑量规 .....             | 610        |
| (二) 量块 .....               | 613        |
| (三) 塞尺 .....               | 617        |
| 三、常用光学仪器的种类和用途 .....       | 618        |
| (一) 投影仪 .....              | 618        |
| (二) 光学计 .....              | 618        |
| (三) 测长仪 .....              | 619        |
| (四) 工具显微镜 .....            | 620        |
| (五) 自准直仪 .....             | 620        |
| 四、气动和电动量仪 .....            | 622        |
| (一) 气动量仪 .....             | 622        |
| (二) 电动量仪 .....             | 622        |
| <b>第三节 角度与锥度的测量 .....</b>  | <b>623</b> |