

现代综合机械 设计手册

中

《现代综合机械设计手册》编委会

北京出版社

目 录

第四篇 通用机械零件 (901)

第一章 机械零件的结构要素 (901)

- 1 锥度与锥角标准系列 (901)
- 2 角度与斜度标准系列 (901)
- 3 圆锥公差 (902)
- 4 锯缝尺寸 (902)
- 5 刻线尺寸 (904)
- 6 球面半径 (905)
- 7 滚花 (905)
- 8 零件倒圆与倒角 (906)
- 9 砂轮越程槽 (906)
- 10 T形槽 (908)
- 11 中心孔 (908)
- 12 刨切、插、珩磨越程槽 (909)
- 13 插齿空刀槽 (910)
- 14 燕尾槽 (910)
- 15 阶梯轴过渡圆角半径和过盈配合轴用倒角 (910)
- 16 过渡配合、过盈配合嵌入倒角参考数据 (911)
- 17 滚人字齿轮退刀槽 (911)
- 18 弧形槽端部半径 (912)
- 19 螺纹的种类、特点和应用 (912)
- 20 普通螺纹 (913)
- 21 梯形螺纹 (921)
- 22 60°圆锥管螺纹 (924)
- 23 米制锥螺纹 (925)
- 24 用螺纹密封的管螺纹 (926)
- 25 非螺纹密封的管螺纹 (926)
- 26 30°圆弧螺纹及矩形螺纹 (929)
- 27 螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角 (929)
- 28 螺塞与连接螺孔尺寸 (934)
- 29 紧固件通孔及沉孔尺寸 (934)

30 扳手空间 (937)

31 锯齿形(3°、30°)螺纹 (937)

第二章 螺纹联接及紧固件 (943)

1 螺纹联接 (943)

- 1.1 普通螺纹联接的基本类型及应用 (943)
- 1.2 螺纹联接的拧紧 (943)
- 1.3 螺纹联接的防松 (944)
- 1.4 螺纹联接的结构设计原则 (947)
- 1.5 螺栓组联接的受力分析 (947)
- 1.6 单个螺栓联接的强度计算 (948)
- 1.7 螺栓、螺柱、螺钉和螺母的机械性能等级 (951)

2 紧固件 (952)

- 2.1 螺栓、螺柱标准件 (952)
- 2.2 螺钉标准件 (959)
- 2.3 螺母标准件 (968)
- 2.4 垫圈和档圈标准件 (972)

第三章 焊接 (983)

1 焊接方法与金属的可焊性 (933)

2 焊条的型号及选用要点 (937)

3 焊缝符号 (991)

- 3.1 焊缝符号表示法 (991)
- 3.2 焊缝图示法 (1000)

4 焊缝坡口的基本形式与尺寸 (1005)

5 焊缝接头的强度计算 (1015)

6 焊接接头结构设计 (1017)

第四章 粘接 (1023)

1 粘接与粘接剂 (1023)

2 粘接接头设计 (1032)

第五章 轴毂联接及销联接 (1037)

1 键联接 (1037)

- 1.1 平键及半圆键 (1037)
- 1.2 矩形花键 (1041)
- 1.3 渐开线花键 (1045)
- 1.4 键联接的强度计算 (1058)

2 锥环联接 (1060)

3 过盈联接	(1065)	4 滚动轴承的计算	(1231)
4 销联接	(1067)	4.1 滚动轴承计算中所用的术语	(1231)
第六章 轴	(1073)	4.2 滚动轴承寿命计算公式	(1232)
1 轴及其结构的初步设计	(1073)	4.3 不稳定载荷和不稳定转速时轴 承的寿命计算	(1236)
2 轴的强度计算	(1081)	4.4 角接触球轴承与圆锥滚子轴 承的载荷计算	(1237)
3 轴的刚度计算	(1085)	4.5 寿命计算的修正	(1239)
4 轴的振动	(1089)	4.6 摆动条件下轴承的计算	(1239)
第七章 联轴器与离合器	(1090)	4.7 滚动轴承的静强度计算	(1240)
1 联轴器	(1090)	4.8 能承受轴向载荷的圆柱滚子轴 承的计算特点	(1240)
1.1 联轴器的类型及应用范围	(1090)	4.9 推力轴承的最小轴向载荷	(1241)
1.2 主要标准联轴器的比较及常用 联轴器	(1092)	4.10 滚动轴承的极限转速	(1241)
2 离合器	(1132)	4.11 滚动轴承磨损寿命的估算	(1242)
2.1 离合器的分类和标记方法	(1132)	5 滚动轴承中的摩擦与温升	(1243)
2.2 离合器的接合元件	(1134)	6 常用滚动轴承性能及滚动体的 有关参数	(1245)
2.3 各类离合器的比较及常用离合 器	(1138)	7 滚动轴承的精度、配合及对轴 和外壳配合表面的要求	(1294)
第八章 制动器	(1152)	7.1 滚动轴承的精度等级及其选 择	(1294)
1 制动器分类和特点	(1152)	7.2 滚动轴承与轴和外壳孔的配合	(1295)
2 制动器的设计计算	(1153)	7.3 与轴承相配表面的形位公差和 表面粗糙度	(1300)
3 外抱块式制动器	(1156)	8 滚动轴承的游隙及其选择	(1301)
4 内张蹄式制动器	(1166)	9 滚动轴承的配置	(1304)
5 带式制动器	(1170)	10 滚动轴承的轴向固定	(1311)
6 气动盘式制动器	(1172)	11 滚动轴承的预紧方法	(1316)
第九章 滑动轴承	(1174)	12 滚动轴承的润滑设计	(1317)
1 滑动轴承的类型和选择	(1174)	12.1 润滑类型及其选择	(1317)
2 滑动轴承座、轴瓦及轴瓦材料	(1175)	12.2 润滑脂润滑	(1317)
3 滑动轴承的润滑及润滑剂	(1194)	12.3 润滑油润滑	(1320)
4 非液体润滑滑动轴承	(1195)	13 滚动轴承座与轴承端盖	(1325)
5 动压滑动轴承	(1198)	第十一章 润滑剂与润滑装置	(1329)
5.1 动压滑动轴承的基本型式	(1198)	1 润滑剂种类及其选择	(1329)
5.2 液体动压径向滑动轴承的设计 计算	(1198)	2 润滑油	(1329)
6 粉末冶金(含油)轴承	(1209)	2.1 润滑油的粘度、粘温粘压特性及 单位换算	(1329)
7 固体润滑轴承	(1210)	2.2 润滑油的性能指标	(1333)
8 关节轴承	(1211)	2.3 润滑油添加剂	(1334)
第十章 滚动轴承	(1218)	2.4 常用润滑油及其选用	(1335)
1 常用滚动轴承的类型及其主要 特性	(1218)	3 润滑脂	(1345)
2 滚动轴承的代号	(1228)		
3 滚动轴承类型的选择	(1230)		
2			

4 固体润滑剂	(1348)	2 滚子链传动的设计计算	(1482)
5 润滑方法与润滑装置	(1353)	3 齿形链传动的设计计算	(1494)
5.1 润滑的方法、特点、图例及其选 用	(1353)	4 链传动的布置和张紧方法	(1500)
5.2 润滑装置	(1363)	5 链传动的润滑及链箱设计	(1504)
第十二章 密封与密封件	(1381)	6 输送链及链轮	(1508)
1 密封的主要类型和选择	(1381)	第十六章 齿轮传动	(1522)
1.1 机器密封的基本类别	(1381)	1 渐开线圆柱齿轮传动	(1522)
1.2 密封类型的选择	(1381)	1.1 基准齿形及模数系列	(1522)
1.3 常用密封材料	(1384)	1.2 变位齿轮	(1523)
1.4 密封中的磨损与润滑	(1384)	1.3 圆柱齿轮传动的几何计算	(1526)
2 垫片密封	(1385)	1.4 圆柱齿轮传动的设计	(1541)
3 金属空心O形圈密封	(1385)	1.5 渐开线圆柱齿轮精度	(1557)
3.1 金属空心O形圈的材料、特点 和类型	(1385)	1.6 圆柱齿轮零件工作图	(1574)
3.2 金属空心O形圈的密封结构及 主要参数	(1386)	2 锥齿轮传动	(1577)
4 动密封的常用型式	(1389)	2.1 锥齿轮传动的分类及特点	(1577)
第十三章 弹簧	(1402)	2.2 锥齿轮的基准齿制和模数	(1578)
1 常用弹簧的主要类型	(1402)	2.3 锥齿轮传动的几何尺寸计算	(1578)
2 常用弹簧材料	(1404)	2.4 锥齿轮传动的设计	(1583)
3 圆柱螺旋压缩、拉伸和扭转弹 簧的设计计算	(1407)	2.5 锥齿轮精度	(1593)
4 圆柱螺旋弹簧的技术条件	(1418)	2.6 锥齿轮零件工作图	(1617)
5 圆柱螺旋压缩弹簧的结构设 计	(1422)	3 齿轮传动的润滑	(1617)
6 圆柱螺旋拉伸弹簧的结构设 计	(1426)	第十七章 蜗杆传动	(1622)
7 圆柱螺旋扭转弹簧的结构设 计	(1429)	1 蜗杆传动及其特性	(1622)
8 碟形弹簧	(1432)	1.1 蜗杆传动的特点与类型	(1622)
8.1 碟形弹簧的结构及其系列	(1432)	1.2 蜗杆传动的失效形式与承载能 力	(1622)
8.2 碟形弹簧的技术要求	(1436)	1.3 蜗杆传动的效率	(1627)
8.3 碟形弹簧的计算及应用	(1437)	1.4 蜗杆传动装置的温升与热功率	(1628)
第十四章 带传动	(1443)	1.5 蜗杆传动的轮齿受力和轴承受 力	(1630)
1 带传动的特点和应用	(1443)	1.6 蜗杆传动的润滑	(1630)
2 普通V带传动的设计计算	(1443)	1.7 蜗杆和蜗轮的常用材料	(1630)
3 平带传动的设计计算	(1458)	2 圆柱蜗杆传动	(1632)
4 同步带传动的设计计算	(1465)	2.1 圆柱蜗杆传动的主要参数	(1632)
5 带传动的张紧及安装	(1476)	2.2 蜗杆传动的标记	(1636)
第十五章 链传动	(1480)	2.3 圆柱蜗杆传动几何尺寸及承载 能力计算	(1636)
1 链传动和常用链条	(1480)	2.4 蜗杆、蜗轮的结构设计	(1639)
		3 圆弧圆柱蜗杆传动	(1640)
		3.1 圆弧圆柱蜗杆主要参数	(1640)
		3.2 圆弧圆柱蜗杆传动几何尺寸及 承载能力计算	(1640)
		4 圆柱蜗杆、蜗轮精度及工作图	(1643)

5 环面蜗杆传动	(1660)	2.1 截面形状	(1742)
第十八章 螺旋传动	(1672)	2.2 筋板的布置	(1743)
1 滑动螺旋传动	(1672)	2.3 梁上窗口的开设	(1743)
1.1 滑动螺旋传动副的设计计算及 常用材料的选择	(1672)	2.4 联接结构设计	(1745)
1.2 螺杆、螺母的精度等级	(1676)	3 机座与箱体的壁厚	(1749)
2 滚动螺旋传动	(1680)	4 设计实例	(1750)
2.1 滚珠丝杠副结构形式	(1680)	4.1 齿轮与蜗杆减速器及变速器箱 体设计实例	(1750)
2.2 滚珠丝杠副特征代号及标注 ..	(1682)	4.2 传动装置底座设计实例	(1755)
2.3 滚动螺旋传动的设计计算	(1685)	4.3 组合机床焊接床身设计实例 ..	(1757)
2.4 滚珠丝杠副的精度	(1686)	第二十二章 操作件	(1759)
3 液体静压螺旋传动	(1686)	1 操纵装置	(1759)
第十九章 传动装置设计图例	(1689)	2 标准操作件	(1762)
1 各种传动装置的应用范围和特 性参数	(1689)	本篇参考文献	(1798)
2 传动装置的结构设计图例	(1691)	第五篇 常用机构	(1800)
2.1 普通圆柱齿轮传动图例	(1691)	第一章 机构基本概念	(1800)
2.2 行星齿轮传动图例	(1695)	1 常用术语	(1800)
2.3 摆线针轮行星传动图例	(1700)	2 运动副	(1802)
2.4 谐波齿轮传动图例	(1702)	2.1 运动副种类	(1802)
2.5 锥齿轮传动图例	(1702)	2.2 运动副的替代	(1805)
2.6 锥-柱齿轮传动图例	(1703)	3 机构的自由度	(1807)
2.7 锥-行星齿轮传动图例	(1704)	3.1 开链机构自由度及末杆自由 度	(1807)
2.8 柱-行星齿轮传动图例	(1705)	3.2 单闭链机构自由度	(1810)
2.9 蜗杆传动图例	(1705)	3.3 多闭链机构自由度	(1816)
2.10 摩擦式无级变速传动图例	(1706)	4 单自由度单闭链机构的组成 ..	(1816)
2.11 啮合式无级变速传动图例	(1711)	第二章 典型机构示例	(1820)
2.12 流体静力传动图例	(1713)	1 匀速转动机构	(1820)
2.13 流体动力传动图例	(1713)	1.1 定传动比转动机构	(1820)
2.14 齿轮传动的润滑图例	(1713)	1.2 变传动比转动机构	(1824)
第二十章 导轨	(1714)	2 非匀速转动机构	(1828)
1 导轨及其常用材料的种类和特 点	(1714)	2.1 非圆齿轮机构	(1828)
2 导轨的结构	(1717)	2.2 双曲柄机构	(1829)
2.1 滑动导轨	(1717)	2.3 转动导杆机构	(1830)
2.2 滚动导轨	(1723)	2.4 组合机构	(1830)
3 滑动导轨与滚动导轨的计算 ..	(1730)	3 往复运动机构	(1831)
3.1 滑动导轨的压强及支反力、支反 力矩的计算	(1730)	3.1 曲柄摇杆往复运动机构	(1831)
3.2 滚动导轨的计算	(1732)	3.2 双摇杆往复运动机构	(1832)
第二十一章 机座与箱体	(1741)	3.3 滑块往复运动机构	(1833)
1 机座与箱体常用材料	(1741)	3.4 凸轮式往复运动机构	(1834)
2 机座与箱体的形状设计	(1742)	3.5 齿轮式往复运动机构	(1835)
		4 实现预期轨迹的机构	(1836)
		4.1 直线机构	(1836)

4.2	特殊曲线绘制机构	(1837)	分析	(1893)
4.3	机械加工非圆机构	(1839)	第四章 平面连杆机构	(1903)
4.4	工艺轨迹机构	(1841)	1 四杆机构的结构及运动特性	(1903)
5	间歇机构	(1842)	2 四杆机构的动力特性	(1903)
5.1	槽轮型间歇机构	(1842)	3 平面连杆机构的设计	(1912)
5.2	棘轮型间歇机构	(1844)	3.1 几何法设计平面连杆机构	(1912)
5.3	凸轮型间歇机构	(1845)	3.2 分析法设计平面连杆机构	(1918)
5.4	不完全齿轮型间歇机构	(1847)	3.3 实验法设计平面连杆机构	(1940)
5.5	利用特殊轨迹的近似间歇机构	(1848)	第五章 空间连杆机构	(1941)
5.6	其它型间歇机构	(1848)	1 空间连杆机构的应用	(1942)
6	差动机构	(1850)	2 空间四杆机构的运动分析	(1944)
6.1	差动螺旋机构	(1850)	2.1 空间RSSR四杆机构	(1945)
6.2	差动轮系	(1851)	2.2 空间RSSP四杆机构	(1948)
6.3	差动连杆机构	(1852)	2.3 空间RSCS四杆机构	(1948)
7	单向机构	(1853)	3 空间四杆机构的设计	(1949)
8	换向机构	(1855)	3.1 按从动杆两个极限位置设计	(1949)
9	伸缩机构	(1858)	3.2 按主动杆和从动杆三组对应位置设计	(1949)
10	夹持机构	(1860)	3.3 按给定函数关系设计	(1950)
11	行程放大机构	(1861)	第六章 凸轮机构	(1951)
12	增力冲压机构	(1864)	1 凸轮机构的特点、基本术语及一般设计步骤	(1951)
13	行程可调机构	(1865)	2 凸轮机构的基本型式及封闭方式	(1953)
13.1	滑块移动行程调节机构	(1866)	3 凸轮机构推杆运动规律	(1958)
13.2	间歇运动转角可调机构	(1867)	4 凸轮机构的压力角	(1971)
13.3	摆角调节机构	(1868)	5 基圆半径	(1973)
14	定位联锁机构	(1869)	6 凸轮廓线的最小曲率半径	(1976)
15	过载保险机构	(1871)	7 滚子半径及直动平底推杆基本尺寸的确定	(1977)
16	机器人机构	(1873)	8 凸轮廓线作图法设计	(1977)
17	联轴机构	(1875)	9 凸轮廓线解析法设计	(1980)
18	急回机构	(1876)	10 凸轮结构	(1986)
19	振动机构	(1878)	11 常用材料、强度、精度	(1987)
19.1	弹性连杆式振动机构	(1878)	12 凸轮工作图	(1989)
19.2	惯性式振动机构	(1880)	第七章 行星与差动轮系	(1991)
20	气、液驱动连杆机构	(1882)	1 概述	(1991)
20.1	单缸气、液驱动连杆机构	(1882)	2 行星齿轮传动的传动比	(1993)
20.2	双缸气、液驱动连杆机构	(1883)	2.1 用转化机构法计算传动比	(1993)
20.3	三缸气、液驱动连杆机构	(1884)	2.2 行星轮转速的计算	(1994)
第三章	平面机构的运动分析	(1885)	3 行星齿轮传动的效率	(1995)
1	图解法作平面机构的位置分析	(1885)	3.1 行星轮系的效率	(1995)
2	速度瞬心法求速度	(1886)		
3	矢量方程图解法	(1889)		
4	图解复数法作平面机构的运动			

3.2 差动轮系的效率	(1996)	2.2 结构参数和尺寸	(2065)
4 行星齿轮传动的齿数选择	(1997)	2.3 结构设计要求和设计示例	(2065)
5 渐开线少齿差行星齿轮传动	(1999)	第十三章 机器人操作手	(2069)
6 摆线针轮行星传动	(2005)	1 概述	(2069)
第八章 组合机构	(2006)	1.1 机器人操作手的组成	(2069)
1 机构的基本组合方式	(2006)	1.2 机器人操作手的主要参数	(2070)
2 齿轮连杆机构	(2007)	2 手部机构——夹持器	(2071)
3 凸轮连杆机构	(2010)	2.1 夹持类手部	(2071)
4 凸轮齿轮机构	(2011)	2.2 吸附类手部	(2074)
5 联动凸轮机构	(2011)	3 腕部机构	(2075)
第九章 槽轮机构	(2013)	4 臂部机构	(2078)
1 类型与功用	(2013)	5 机器人操作手的运动学分析	(2081)
2 槽轮机构设计要点	(2014)	5.1 数学基础	(2082)
第十章 棘轮机构	(2019)	5.2 操作手的运动方程	(2083)
1 类型与功用	(2019)	5.3 操作手的逆运动学问题	(2086)
2 齿式棘轮机构设计要点	(2019)	5.4 操作手的雅可比矩阵	(2088)
3 摩擦式棘轮机构设计要点	(2021)	5.5 操作手的逆雅可比矩阵	(2092)
第十一章 不完全齿轮机构	(2023)	5.6 运动变换方程	(2092)
1 组成及结构型式	(2023)	第十四章 送料装置及其示例	(2092)
2 啮合过程	(2024)	1 料斗装置示例	(2093)
3 主动轮首末齿齿顶高系数	(2026)	2 定向装置示例	(2096)
4 完全齿数的可行域	(2027)	3 隔料机构示例	(2099)
5 锁止弧	(2053)	4 分配机构示例	(2101)
6 几何计算示例	(2056)	5 汇合机构示例	(2103)
第十二章 分度定位机构	(2059)	第十五章 连杆曲线	(2105)
1 蜗形凸轮分度定位机构	(2059)	1 连杆曲线及其方程	(2105)
1.1 机构的组成	(2059)	2 连杆曲线的多重生成与同源	
1.2 结构参数和尺寸	(2060)	机构	(2107)
1.3 结构设计要求和设计示例	(2062)	3 连杆曲线的性质	(2108)
2 圆柱凸轮分度定位机构	(2065)	4 连杆曲线的应用	(2110)
2.1 机构的组成	(2065)	本篇参考文献	(2113)

第二十二章 操作件

1 操纵装置

图4.22-1所示为使齿轮换挡的操纵装置。转动手柄4通过手柄轴5使摆杆2摆动,再通过滑块1使换挡齿轮移动。用钢球7定位,定位窝制于淬硬的钢制座圈8(为了耐磨)上,定位窝有三角槽及锥形窝两种

形式(图中为锥形窝),顶角一般取为 90° 。定位力可通过弹簧进行调整。设计时尺寸 a 应 $>(1\sim 2)\text{mm}$ 。这种定位装置制造简易,且使用方便,常用于滑移轴向力不大的场合。若用于立轴上的移动件定位,则可靠性较差。

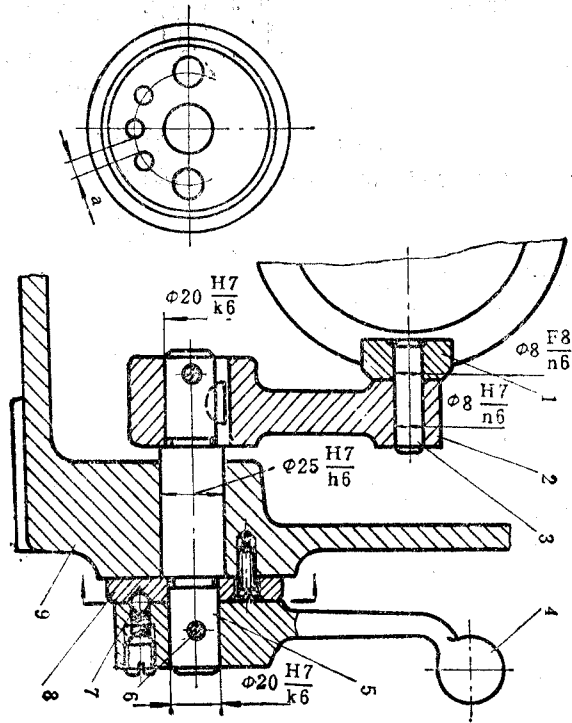


图 4.22-1 操纵装置示例

1—滑块; 2—摆杆; 3—销轴; 4—手柄; 5—手柄轴; 6—销; 7—定位钢球;
8—定位窝座圈; 9—箱体

带齿轮齿条的操纵装置如图4.22-2所示,其中摆杆制成扇形齿轮6,与拨叉3上的齿条5啮合,3在拨叉轴4上移动。为避免自锁,拨叉工作面至轴心距离 r 应小于导向长度 l 。设计时,常取 $l_1 \geq (1.2\sim 1.5)d_1$, $D_1 = (1.6\sim 1.8)d_1$ 。为改进因偏转力矩而使移动力较大的情况,可用弧形拨叉,如图4.22-3所示。因拨动力大致通过移动件轴线,故偏转力矩小。但移动件回转时与拨叉工作面间的摩擦面积大,会使发热量增大。如摆杆距安装手柄的箱壁较远,手柄轴应采用双支承,如图4.22-3所示。

图4.22-4所示为CM6125车床进给操纵装置,采用直拉式手柄1,手柄开有定位槽,拉动手柄即使齿轮移动。如图4.22-5所示,可在移动轴上作出定位窝,操纵其手柄即可使该轴移动。当要求定位力较大时,可采用其他定位方式,如锥销定位、柱销定位、端齿定位等,如图4.22-6~4.22-8所示。

在操纵装置中,有的需具有互锁功能,如图4.22-6所示的摆动锁块和图4.22-9所示的锁销1。标明所处工作位置的指示器如图4.22-10所示。

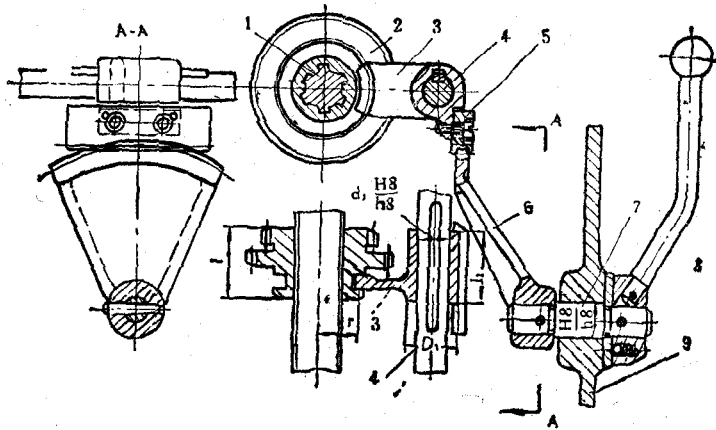


图 4.22-2 带齿轮齿条的操纵装置

1—轴，2—滑移齿轮，3—拨叉，4—拨叉轴，5—齿条，6—扇形齿轮，7—手柄轴，8—手柄，9—箱体

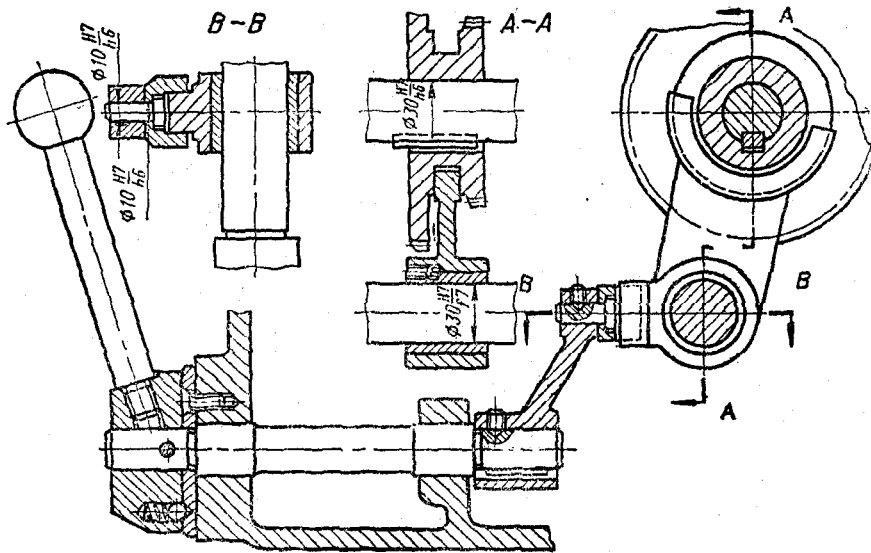


图 4.22-3 利用弧形拨叉拨动滑移齿轮

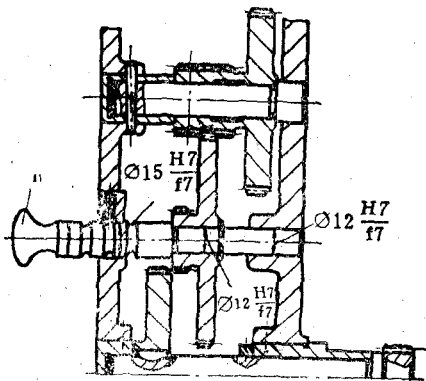


图 4.22-4 CM6125 车床进给操纵装置

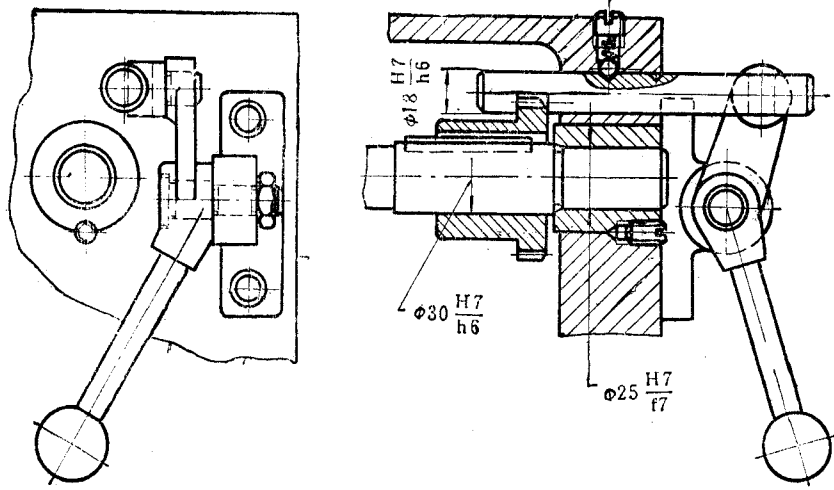


图 4.22-5 移动轴上的定位装置

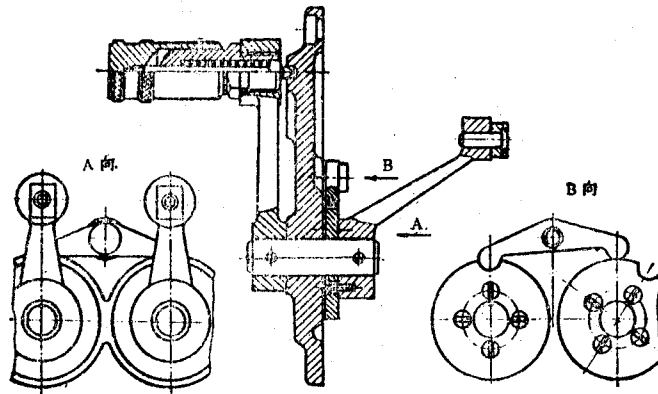


图 4.22-6 定位手柄 (JB1344-73) 中采用锥销定位

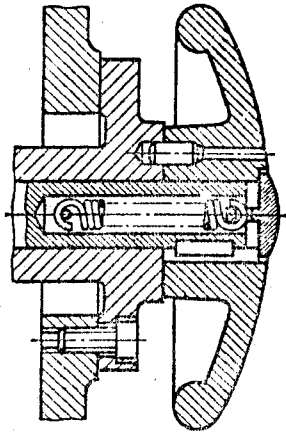


图 4.22-7 旋转把手中采用柱销定位

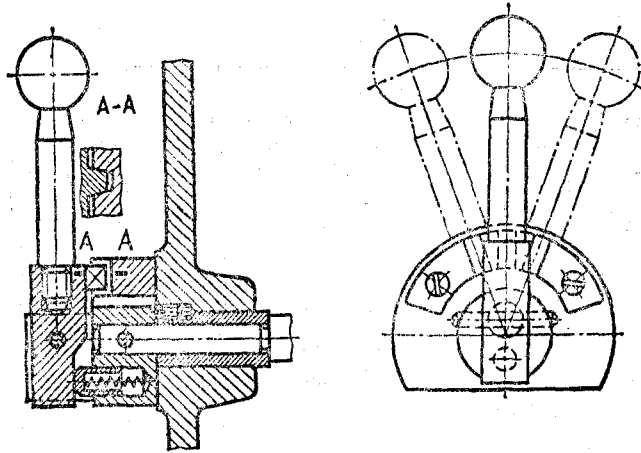


图 4.22-8 端齿定位

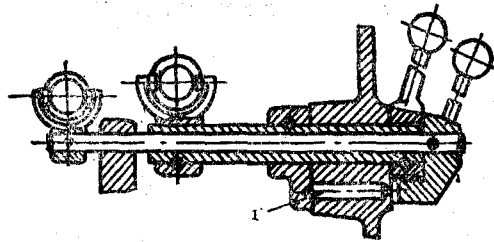


图 4.22-9 锁销使两手柄不能同时摆动

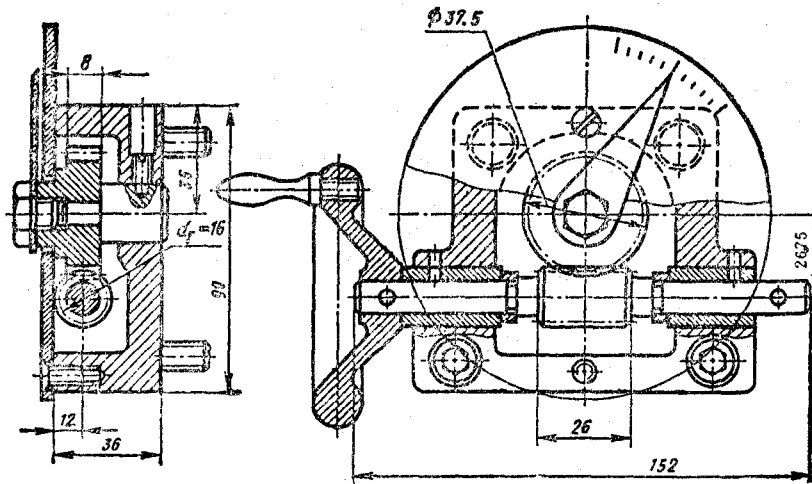


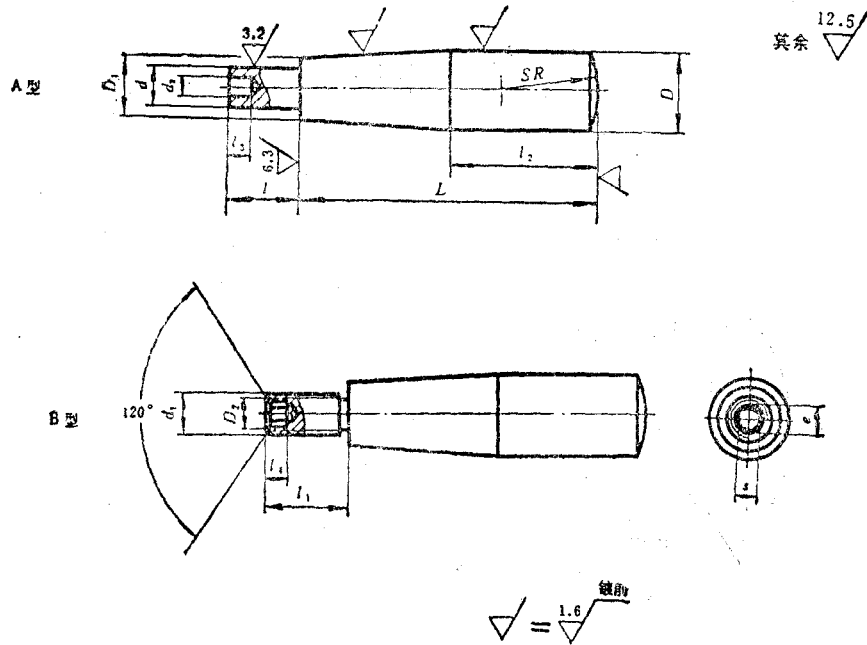
图 4.22-10 无级变速器带指针的操纵装置

2 标准操作件

各种标准操作件分别见表4.22-1~4.22-32。

表 4.22-1 手柄(摘自CB 4141.1-84)

mm



标记示例:

手柄 A型 $d=6$ $L=50$ $l=10$ 材料 35 喷砂镀铬; 手柄 $6 \times 50 \times 10$ GB4141.1-84
 B型 $d_1=M6$ $L=50$ 材料 35 喷砂镀铬; 手柄 $BM6 \times 50$ GB4141.1-84

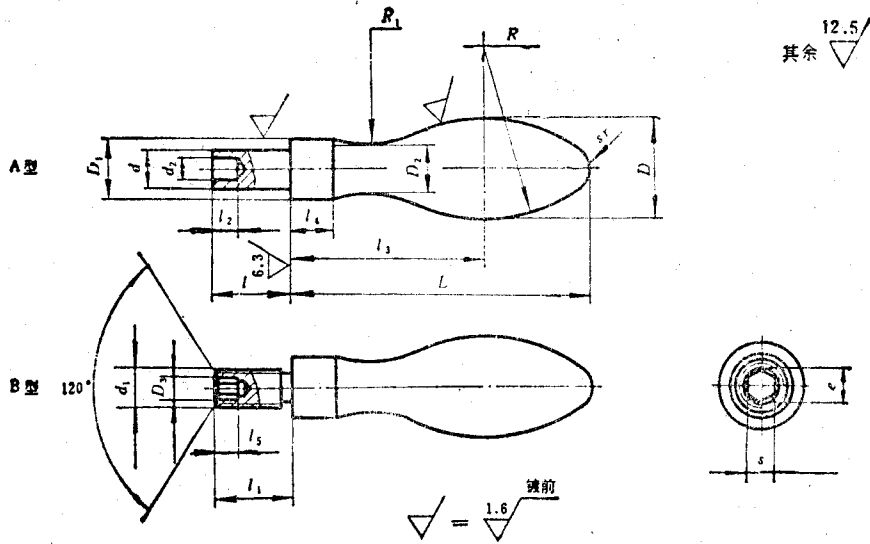
基本尺寸	极限偏差 $js7$	d																		每件质量 (kg)
		d_1	L	l			l_1	D	D_1	D_2	d_2	l_2	l_3	l_4	e	s	SR			
4	± 0.006	M4	32		6	8	10	8	9	7	2.5	2.5	16	4	3	2	2.3	2	12	0.015
5		M5	40		8	10	12	10	11	8	3.1	3.5	20		2.5	2.9	2.5	14	0.025	
6		M6	50	10	12	14	16	12	13	10	4	4	25	3	3.5	3	16	0.047		
8	± 0.007	M8	63	12	14	16	18	20	14	16	5	5.5	32	5	4	4.6	4	20	0.087	
10		M10	80	16	18	20	22	25	16	20	6.3	7	40		5	5.8	5	25	0.175	
12	± 0.009	M12	100	20	22	25	28	32	18	25	18	7.5	9	50	6	6	6.9	6	32	0.262
16		M16	112	22	25	28	32	36	20	32	22	9.8	12	56		8	8	9.2	8	40

注: ①材料: 35; Q235.

②表面处理: 喷砂镀铬 (PS/D·Cr); 镀铬抛光 (D·L₃Cr); 氧化(H·Y).

表 4.22-2 曲面手柄(摘自GB4141.2-84)

mm



标记示例:

A型 $d=6$ $L=50$ $l=12$ 材料 35 喷砂镀铬, 手柄 $6 \times 50 \times 12$ GB4141.2-84
 B型 $d_1=M6$ $L=50$ 材料 35 喷砂镀铬, 手柄 $BM6 \times 50$ GB4141.2-84

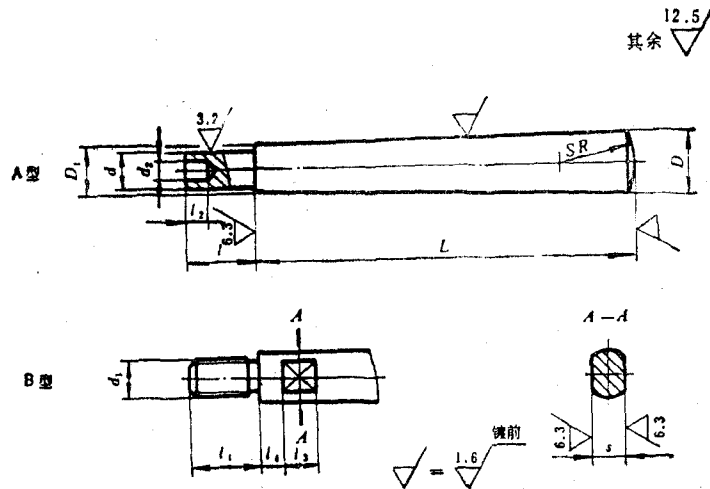
基本尺寸	d		d ₁	L	l			l ₁	D	D ₁	D ₂	D ₃	d ₂	l ₂	l ₃ ≈	l ₄	l ₅	e	s	R	R ₁	s _r ≈	每件质量 (kg)		
	极限偏差	js7																							
4			M4	32	6	8	10	8	10	7	5	2.5	2.5	3	20	4	2	2.3	2	20	9.5	2	0.012		
5	±0.006		M5	40	8	10	12	10	13	8	6.5	3.1	3.5		26	5	2.5	2.9	2.5	24	14.5	2.5	0.027		
6			M6	50	10	12	14	16	12	16	8	4	4	4	32	7	3	3.5	3	28	19	3	0.049		
8	±0.007		M8	63	12	14	16	18	20	12	10	5	5.5		39	8	4	4.6	4	40.5	21	3	0.035		
10			M10	80	16	18	20	22	25	16	15	13	6.3	7	5	49	10	5	5.8	5	50	29	4	0.18	
12	±0.009		M12	100	20	22	25	28	32	18	32	18	16	7.5	9	6	63	13	6	6.9	6	55	40.5	4.5	0.36
16			M16	112	22	25	28	32	36	20	36	22	18	9.8	12	8	70	14	8	9.2	8	68	41	7	0.51

注: ① 材料: 35, Q235.

② 表面处理: 喷砂镀铬(PS/D·Cr); 镀铬抛光(D·L₃Cr); 氧化(H·Y).

表 4.22-3 直手柄(摘自GB 4141.3-84)

mm



标记示例:

A型 $d=3$ $L=63$ $l=10$ 材料 35 喷砂镀铬; 手柄 $6 \times 63 \times 10$ GB4141.3-84

B型 $d_1=M6$ $L=63$ 材料 35 喷砂镀铬; 手柄BM 6×63 GB4141.3-84

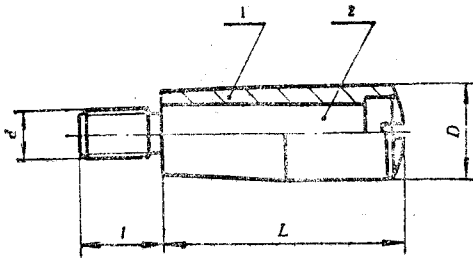
基本尺寸	极限偏差 $js7$	d_1	L	l				D	D_1	d_2	l_2	l_3	l_4	SR	s		每件质量 (kg)
				基本尺寸	极限偏差 $h13$												
4	± 0.006	M4	40	5	6	8	8	7	5	2.5	3			10	4	0	0.010
5		M5	50	6	8	10	10	8	6	3.5		6	4		5	-0.180	0.015
6		M6	63	8	10	12	12	10	8	4	4			12	6		0.032
8	± 0.007	M8	80	10	12	16	14	13	10	5.5				16	8	0	0.065
10		M10	100	12	16	20	16	16	12	7	5	8	6	20	10	-0.220	0.125
12	± 0.009	M12	125	16	20	25	18	20	16	9	6			25	13	0	0.260
16		M16	160	20	25	32	25	25	20	12	8	10	8	32	16	-0.270	0.510
20		M20	200	25	32	40	25	32	25	16	10	12	10	40	21	-0.330	1.078

注: ① 材料: 35; Q235.

② 表面处理: 喷砂镀铬 (PS/D·Cr); 镀铬抛光 (D·L₃Cr); 氧化 (H·Y).

表 4.22-4 转动小手柄(摘自GB4141.4-84)

mm



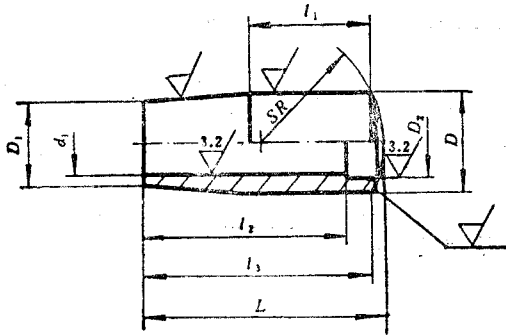
标记示例:

$d=M8$ $L=40$, 材料 35 氧化;

手柄 $M8 \times 40$ GB 4141.4-84

$d=M8$ $L=40$, 材料塑料;

手柄 $M8 \times 40$ ·塑: GB 4141.4-84

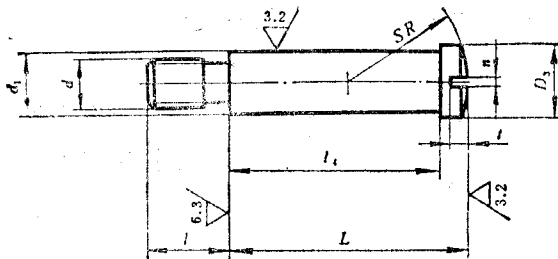


12.5/
其余

1.6
镀前

零件1

12.5/
其余



零件2

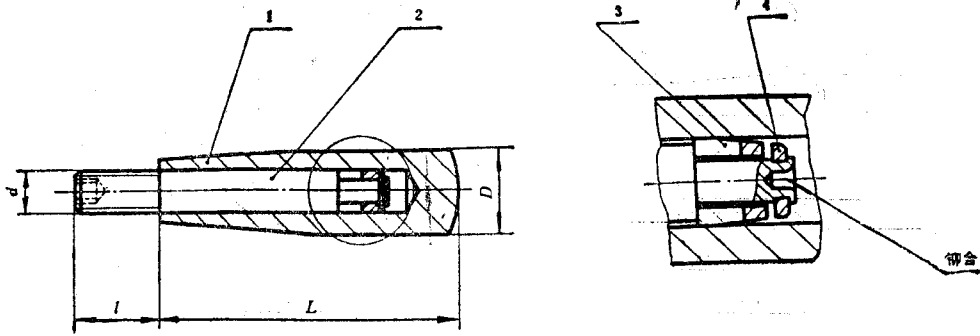
d	L	l	D	D ₁	D ₂	D ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	n	t	SR	d ₁		每件质量(kg)		
														基本尺寸	件1极限 偏差H11	件2极限 偏差d11	钢	塑料
M5	25	10	12	10	8	8	12	20	23.8	21	1.2	2	14	6	+0.075 0	-0.030 -0.105	0.020	0.009
M6	32	12	14	12	10	10	16	27	30.5	28	1.6	2.5	16	8	+0.090 0	-0.040 -0.130	0.036	0.016
M8	40	14	16	14	12	12	20	34	38	35	2	3	20	10	+0.110 0	-0.050 -0.160	0.068	0.031
M10	50	16	20	16	16	16	25	43	47.1	44	2.5	3.5	25	12	+0.110 0	-0.050 -0.160	0.109	0.057

注: 零件1手柄套的材料可用35钢、Q235(表面氧化H·Y)、Z1.102(表面阳极氧化D·Y)或塑料(推荐用增强酚醛塑料, 也允许采用不低于其性能的其他塑料制造)。

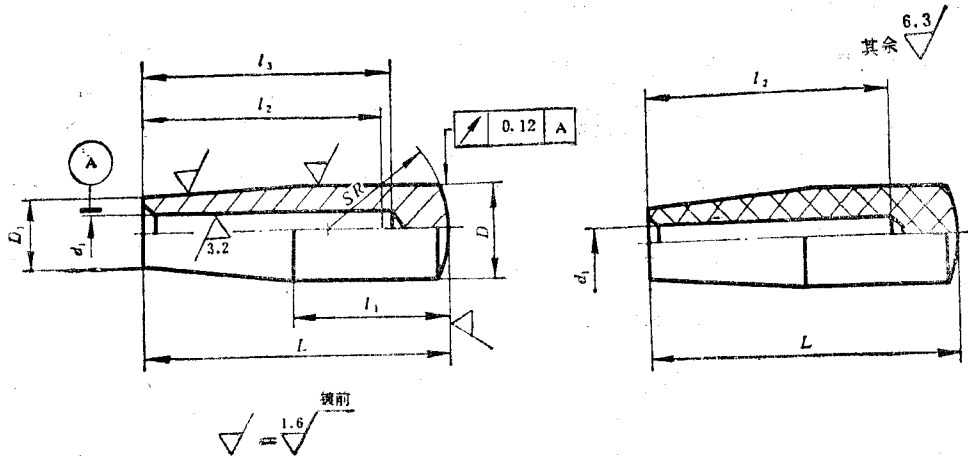
零件2螺钉的材料用35钢(表面氧化)。

表 4.22-5 转动手柄(摘自GB4141.5-84)

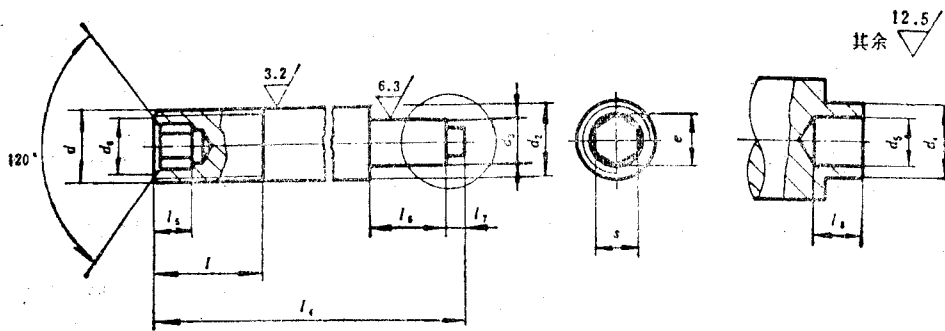
mm



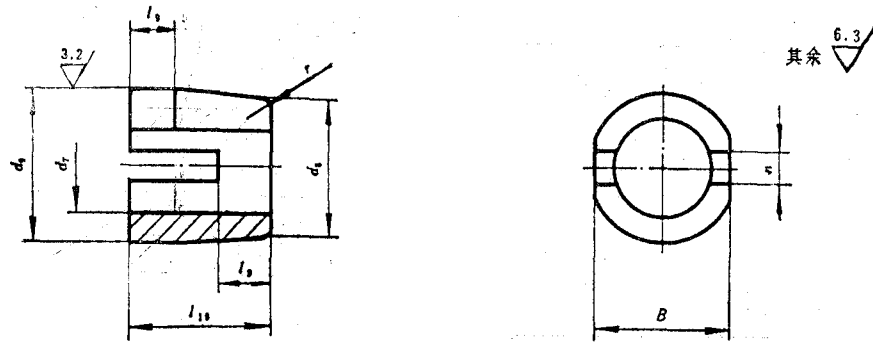
1—手柄套 2—手柄杆 3—弹性套 4—垫圈 (GB97-76)



零件1



零件2



零件3

标记示例:

$d=M6$ $L=50$ 材料 35 喷砂镀铬; 手柄 $M6 \times 50$ GB4141.5-84

$d=M6$ $L=50$ 材料 塑料; 手柄 $M6 \times 50 \cdot 塑$ GB4141.5-84

主要尺寸				零件号	1	2	3	4	d_1		d_2		d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	B
d	L	l	D	标准号	—	—	—	GB 97-76	基本尺寸	极限偏差 H11	基本尺寸	极限偏差 d11							
M6	50	12	16	规格	50	M6	4	2.2	6	+0.075 0	6	-0.039 -0.105	3.5	2	1	4	4	6	5.5
M8	63	14	18		63	M8	5	2.7	8	+0.090 0	8	-0.040 -0.130	4.5	2.5	1.5	5	5	8	7.5
M10	80	16	22		80	M10	6	3.2	10		10		5.5	3	2	6.3	6	10	9.5
M12	100	18	25		100	M12	8	4.2	12	+0.110 0	12	-0.050 -0.160	7.5	4	2.5	7.5	8	12	11.5
M16	112	20	32		112	M16	10	6.4	16		16		9.5	6	4.5	9.8	10	16	14.5

d_9																每套质量(kg)			
基本尺寸	极限偏差 h11	D_1	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	SR	e	s	n	r	钢	塑料
6.20	0 -0.090	12	25	40	42	50	3	7	1.5	1	2	6	20	3.5	3	1	0.5	0.069	0.020
8.25		14	32	50	52	60	4	9	1.5	1.5		8	25	4.6	4			0.113	0.036
10.25		16	40	60	65	70	5	11	2	2		10	28	5.8	5	1.2		0.205	0.067
12.30	0 -0.110	18	50	75	80	90	6	13	2.5	3		12	32	6.9	6	1		0.269	0.102
16.30		22	56	85	90	100	8	15	2.5	4.5		14	40	9.2	8	1.5		0.505	0.184

注: ① 材料: 35; Q235; 塑料: 65Mn, 其中手柄套用35钢或塑料(增强酚醛塑料或尼龙)。

② 表面处理: 喷砂镀铬(PS/D·Cr); 镀铬抛光(D·L₃Cr); 氧化(H·Y)。

③ 零件3(材料65Mn)热处理: HRC42。