

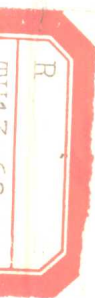
高等学校教材

机械零件手册

(修订本)

天津大学机械零件教研室 编

高等教育出版社



机 械 零 件 手 册

(修 订 本)

天津大学机械零件教研室 编

高 等 教 育 出 版 社

本书原由人民教育出版社出版。1983年3月9日，
上级同意恢复“高等教育出版社”；本书今后改用高等
教育出版社名义继续印行。

高等学校教材
机械零件手册

(修订本)

天津大学机械零件教研室编

*

高等教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京印刷一厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 18.25 字数 420,000

1975年9月第1版

1981年7月第2版 1984年10月第7次印刷

印数 54,031—82,230

书号 15010·0345 定价 1.60 元

前 言

自从1975年出版本手册以来,部分国家标准和部颁标准已进行了更新。为便于教学和使用,有必要对本手册进行修订。

这次修订工作按以下原则处理:

1. 凡1980年底以前业经批准和颁布的有关国家标准和部颁标准尽量编入;
2. 在推广新国标“公差与配合”和“形状和位置公差”的同时,考虑到过渡的需要,仍保留部分旧国标公差表格备查;
3. 为了推行国际单位制及配合各类教材的使用,增加了计量单位名称与符号一章。并对某些标准中的单位进行了变换,如应力的单位以MPa计,力的单位以N计,滚动轴承的额定静、动负荷以kN计等等;
4. 某些符号和名称拟待统一,如抗拉强度 σ_b 、屈服强度 σ_s 等仍沿用材料国标的名称和写法。

本手册的任务和第一版相同,仍然是配合高等工科院校有关机械课程进行教学之用。由于篇幅所限,只能编入一般机械设计所必需的基本内容。

本手册第一版承兄弟院校广泛试用并提出宝贵意见,对修订工作帮助很大,特此表示衷心的感谢。

由于我们水平有限,在使用新标准方面缺乏实践经验,对有关问题处理不当和错误之处,深望读者给予批评指正。

参加本手册修订工作的有周开勤、郭芝俊、周武声、杨景蕙、唐蓉城等同志,由周开勤同志负责通读定稿工作。并经邱宣怀同志审阅。

天津大学机械零件教研室

1981年1月

目 录

第一章 机械制图	1
一、一般规定	1
图纸幅面(GB 126—74)	1
图样比例(GB 126—74)	1
标题栏格式(参考)	1
图线(GB 126—74)	2
剖面符号(GB 126—74)	3
二、螺纹、齿轮、花键、弹簧的画法(GB 133—74)	4
螺纹及螺纹联接的画法	4
齿轮、蜗杆传动及链轮的规定画法	5
花键的画法及尺寸注法	7
弹簧的画法	7
三、齿轮、蜗轮和带轮的结构及尺寸	8
四、表面光洁状况、镀涂和热处理的代(符)号及 标注(GB 131—74)	14
零件表面光洁度的代号、不切削加工及不镀涂的 符号规定	14
零件表面光洁度、镀涂及热处理的标注方法	14
五、尺寸注法(GB 129—74)	15
一般尺寸注法	15
尺寸简化注法	17
螺纹尺寸注法	18
各种孔的尺寸注法	19
六、机动示意图	20
机动示意图中的规定符号(GB 138—74)	20
用规定符号表示机构的图例	26
第二章 材料	28
一、黑色金属材料	28
金属材料中常用化学元素名称及符号	28
钢及铸铁的分类、特点及表示方法	28
钢的常用热处理方法及应用	29
钢的化学热处理方法及应用	29
热处理方法代号(GB 423—62)	30
灰铸铁(GB 976—67)	30
球墨铸铁(GB 1348—78)	31
碳素铸钢(GB 979—67)	31
甲类普通碳素钢(GB 700—79)	32
优质碳素结构钢(GB 699—65, Q/ZB 60—73)	33
合金结构钢(YB 6—71, Q/ZB 61—73)	35
二、有色金属材料	37
常用有色金属及合金产品表示方 法(GB 340—76)	37
铸造青铜(GB 1176—74)	37
铸造黄铜(GB 1176—74)	38
铸造轴承合金(GB 1174—74)	38
铸造铝合金(GB 1173—74)	39
三、型钢及型材	39
热轧圆钢(GB 702—72)	39
轧制薄钢板(GB 708—65)	39
热轧厚钢板(GB 709—65)	39
热轧等边角钢(YB 166—65)	40
热轧不等边角钢(YB 167—65)	41
热轧普通槽钢(GB 707—65)	42
热轧普通工字钢(GB 706—65)	43
四、工程塑料	44
第三章 一般标准	45
一、标准直径(JB 176—60)和标准长 度(JB 177—60)	45
二、锥度	46
标准锥度(GB 157—59)	46
莫氏锥度	46
三、中心孔(GB 145—59)	47
四、砂轮越程槽(JB 3—59)	47
五、插齿、滚齿退刀槽(Q/ZB 134—73)	48
六、零件倒角与倒圆半径及其配合尺 寸(JB 5—59)	49
七、T型槽(GB 158—59)	49
八、滚花(JB 2—59)	50
九、轴环和轴肩尺寸(参考)	51
十、燕尾槽(Q/ZB 135—73)	51

第四章 螺纹及螺纹联接.....52

一、螺纹.....52

螺纹的种类、特点及应用.....52

普通螺纹.....52

梯形螺纹(GB 784—65).....54

锯齿形螺纹(JB 923—66).....56

圆柱管螺纹.....58

圆锥管螺纹.....58

米制锥螺纹(GB 1415—78).....59

二、螺栓.....60

六角头螺栓(GB 30—76).....60

六角头螺栓带孔螺栓(GB 31—76).....60

小六角头螺栓(GB 21—76).....61

小六角头螺栓带孔螺栓(GB 23—76).....61

小六角头铰制孔用螺栓(GB 27—76).....62

T型槽用螺栓(GB 37—76).....63

双头螺栓(GB 898—76).....63

地脚螺栓(粗制)(GB 799—76).....65

地脚螺栓孔和凸缘(Q/ZB 144—73).....65

三、螺钉.....66

圆柱头螺钉(GB 65—76).....66

半圆头螺钉(GB 67—76).....66

沉头螺钉(GB 68—76).....67

圆柱头内六角螺钉(GB 70—76).....68

十字槽半圆头螺钉(GB 818—76).....69

十字槽球面中柱头螺钉(GB 945—76).....69

十字槽沉头螺钉(GB 819—76).....70

十字槽半沉头螺钉(GB 820—76).....70

锥端紧定螺钉(GB 71—76).....71

平端紧定螺钉(GB 73—76).....71

圆柱端紧定螺钉(GB 75—76).....71

锥端定位螺钉(GB 72—76).....71

吊环螺钉(GB 825—76).....72

四、螺母.....73

方螺母(粗制)(GB 39—76).....73

六角厚螺母(GB 55—76).....73

六角特厚螺母(GB 56—76).....73

六角螺母(GB 52—76).....73

六角扁螺母(GB 54—76).....73

小六角螺母(GB 51—76).....73

小六角扁螺母(GB 53—76).....73

六角槽形螺母(GB 58—76).....74

五、垫圈.....74

垫圈(粗制)(GB 95—76).....74

大垫圈(粗制)(GB 96—76).....74

小垫圈(GB 848—76).....75

垫圈(GB 97—76).....75

轻型弹簧垫圈(GB 859—76).....76

弹簧垫圈(GB 93—76).....76

外舌止动垫圈(GB 856—76).....76

工字钢用方斜垫圈(粗制)(GB 852—76).....77

槽钢用方斜垫圈(粗制)(GB 853—76).....77

六、螺纹零件的结构要素.....78

螺尾、退刀槽、倒角(GB 3—79).....78

粗牙螺栓、螺钉的拧入深度和螺纹孔尺寸.....80

普通螺纹的螺纹余留长度、余留钻孔深度及螺

栓突出螺母末端的长度(参考).....81

联接零件沉头座及通孔尺寸(GB 152—76).....82

扳手空间(Q/ZB 148—73).....83

第五章 键及销联接.....84

一、键联接的种类、特点及应用范围.....84

二、键.....84

平键联接的剖面 and 键槽(GB 1095—79).....84

平键和键槽尺寸.....85

普通平键的型式和尺寸(GB 1096—79).....85

导向平键的型式和尺寸(GB 1097—79).....86

楔键联接的剖面 and 键槽(GB 1563—79).....87

普通楔键(GB 1564—79).....88

钩头楔键(GB 1565—79).....88

半圆键联接的剖面 and 键槽(GB 1098—79).....89

半圆键的型式和尺寸(GB 1099—79).....89

薄型平键联接的剖面 and 键槽(GB 1566—79).....90

薄型平键的型式和尺寸(GB 1567—79).....90

矩形花键的型式和尺寸(GB 1144—74).....91

矩形花键的配合.....92

矩形花键定心直径 D (或 d)的尺寸偏差.....92

矩形花键键(或槽)宽 b 的尺寸偏差.....93

矩形花键的表面光洁度(引用).....93

矩形花键联接的技术要求.....94

三、销.....94

销联接的应用范围.....94

圆柱销(GB 119—76).....94

圆锥销(GB 117—76).....	94	推力轴承与外壳孔的配合.....	131
开口销(GB 91—76).....	95	轴和外壳孔与轴承配合表面的几何形状公差(适用于G级精度).....	131
开尾圆锥销(GB 877—76).....	95	轴承配合表面光洁度(适用于G级精度).....	131
销轴(GB 882—76).....	96		
第六章 轴系零件的紧固件	97	第八章 滑动轴承	132
一、轴肩挡圈(GB 886—76).....	97	一、整体有衬正滑动轴承座(JB 2560—79).....	133
二、轴端挡圈.....	98	二、对开式二螺柱正滑动轴承座(JB 2561—79).....	134
螺钉紧固轴端挡圈(GB 891—76).....	98	三、对开式四螺柱正滑动轴承座(JB 2562—79).....	135
螺栓紧固轴端挡圈(GB 892—76).....	98	四、对开式四螺柱斜滑动轴承座(JB 2563—79).....	136
轴端单孔挡圈的固定.....	98	五、滑动轴承润滑方式的选择.....	136
三、锥销锁紧挡圈和螺钉锁紧挡圈.....	99	第九章 润滑剂及润滑装置	137
四、轴用弹性挡圈(GB 894—76).....	100	一、润滑油.....	137
五、孔用弹性挡圈(GB 893—76).....	102	选用润滑油应考虑的主要因素.....	137
六、圆螺母和圆螺母用止动垫圈.....	103	常用润滑油的主要性质和用途.....	137
七、轴上固定螺钉用的孔(Q/ZB 146—73).....	105	二、润滑脂.....	138
第七章 滚动轴承	106	润滑脂的特点和选择注意事项.....	138
一、常用滚动轴承的类型、特点及适用条件.....	106	常用润滑脂的主要性质和用途.....	139
二、常用的滚动轴承.....	109	三、二硫化钼润滑剂.....	140
单列向心球轴承(GB 276—64).....	109	二硫化钼润滑剂的特点及其注意事项.....	140
双列向心球面球轴承(GB 281—64).....	111	二硫化钼润滑剂的种类、成分及用途.....	140
单列向心短圆柱滚子轴承(GB 283—64).....	113	二硫化钼油剂.....	140
双列向心球面滚子轴承(GB 286—64).....	115	二硫化钼润滑脂.....	141
单列向心推力球轴承(GB 292—64).....	116	四、粘度换算表.....	141
单列圆锥滚子轴承(GB 297—64).....	118	50°C和100°C时的近似 $^{\circ}\text{E}_t$ 值对照表.....	141
单向、双向推力球轴承 (GB 301—64, GB 302—64).....	120	运动粘度(厘沲)与恩氏粘度($^{\circ}\text{E}_t$)换算 表(GB 265—64).....	142
三、两螺柱滚动轴承座(JB 2558—79).....	122	五、油杯.....	142
A型异径孔.....	122	直通式压注油杯(GB 1152—79).....	142
A型等径孔.....	124	接头式压注油杯(GB 1153—79).....	143
四、轴承的密封.....	126	旋盖式油杯(GB 1154—79).....	143
毡封油圈及槽(Q/ZB 68—77).....	126	压配式压注油杯(GB 1155—79).....	143
J型无骨架橡胶油封(HG4—338—66).....	126	旋套式注油油杯(GB 1156—79).....	144
U型无骨架橡胶油封(HG4—339—66).....	126	弹簧盖油杯(GB 1157—79).....	144
J、U形无骨架橡胶油封槽的尺寸及安装示例.....	127	针阀式注油油杯(GB 1158—79).....	145
间隙密封槽(Q/ZB 136—73).....	128	六、油标.....	145
五、滚动轴承的配合(GB 275—64).....	128	圆形油标(GB 1160—79).....	145
精度等级.....	128	管状油标(GB 1162—79).....	146
套圈负荷类型.....	128	七、外六角螺塞(JB 1000—77), 内六角螺 塞(JB 1001—77).....	146
向心轴承和向心推力轴承与轴的配合.....	129	第十章 联轴器	148
向心轴承和向心推力轴承与外壳孔的配合.....	130	一、几种联轴器的性能、使用条件及优缺点.....	148
推力轴承与轴的配合.....	130		

二、刚性(凸缘)联轴器(Q/ZB 121—73)	150
三、夹壳联轴器(HG 5—213—65)	151
四、CL型齿轮联轴器(Q/ZB 104—73)	152
五、铰链联轴器(小尺寸)	154
六、柱销联轴器(Q/ZB 123—73)	155
七、弹性圈柱销联轴器(JB 108—60)	156
八、轮胎联轴器	158
九、NZ挠性爪型联轴器(Q/ZB 110—73)	159
十、爪式离合器	160
爪式离合器的齿形和使用规范	160
筒易传动用矩形爪式离合器	160
矩形、梯形爪式离合器	161
第十一章 公差配合与表面光洁度	162
一、公差与配合(GB 1800、1801、1804—79)	162
基本偏差及其代号	162
极限偏差	163
公差等级	163
公差带代号	165
基准制	165
配合	166
“公差与配合”新、旧国标对照	166
未注公差尺寸的极限偏差(GB 1804—79)	191
附表 旧国标(GB 164~169—59)尺	
寸1~500 mm 基孔制和基轴制配合的	
极限偏差	192
二、锥度和角度公差(JB 1—59)	198
三、形状和位置公差(GB 1182~1184—80)	198
术语和定义	198
代号及其注法	198
形状公差带的定义、示例及其说明	207
位置公差带的定义、示例及其说明	210
公差值及其选用原则	217
未注公差的规定(GB 1184—80)	221
四、表面光洁度	222
表面光洁度的级别、代号和应用范围	222
加工方法与表面光洁度的关系	223
与配合类别相适应的表面光洁度	223
五、圆柱齿轮传动公差(JB 179—60)	224
齿轮制造精度的标注	224
圆柱齿轮传动的工作平稳性精度等级的选择	224
齿轮传动公差的基本定义和代号	225

推荐的圆柱齿轮和其传动的检验项目	228
直齿和窄斜齿齿轮的运动精度规范	229
直齿和窄斜齿齿轮的工作平稳性精度规范	230
传动接触精度规范	231
侧隙规范	231
公法线长度、固定弦齿厚及其偏差	232
圆柱齿轮的毛坯公差	235
齿轮表面光洁度	236
圆柱齿轮工作图和技术要求	237
箱体公差	239
六、圆锥齿轮传动公差(JB 180—60)	239
圆锥齿轮工作平稳性精度等级的选择	240
圆锥齿轮传动公差的基本定义和代号	241
推荐的圆锥齿轮和其传动的检验项目	242
圆锥齿轮运动精度规范	243
圆锥齿轮工作平稳性精度规范	243
传动接触精度规范	244
侧隙规范	244
圆锥齿轮的齿厚及其偏差	246
圆锥齿轮的毛坯公差	246
圆锥齿轮的表面光洁度	247
圆锥齿轮工作图示例	248
箱体公差	249
七、蜗杆传动公差(JB 162—60)	249
动力蜗杆传动的精度等级选择	250
蜗杆传动公差的基本定义和代号	250
推荐的蜗杆传动的检验项目	253
蜗杆精度规范	253
蜗轮精度规范	254
动力蜗杆传动的安装精度规范	255
侧隙规范	255
蜗杆分度圆法向弦齿厚及弦齿高	257
蜗杆、蜗轮的毛坯公差	258
蜗杆、蜗轮的表面光洁度	258
蜗杆工作图示例	259
蜗轮工作图示例	260
八、套筒滚子传动链链轮公差(GB 1244—76)	261
链轮齿根圆直径极限偏差 ΔD_f 或最大齿根距离	
极限偏差 ΔL_r	261
齿宽极限偏差 Δb 或 ΔB_n	261
齿根圆径向跳动 E_{Df} 和齿根圆处端面跳动 E_T	261

九、齿形传动链链轮公差(JB 1840—76)	261	SI 词头	271
链轮轮坯的检验项目与公差	261	二、其他米制单位和制外单位	272
链轮轮齿检验项目与公差	262	与国际单位制并用的单位示例	272
测量销跨距 L_s 的极限偏差	262	暂时与国际单位制并用的单位示例	272
第十二章 电动机	264	第十四章 附录	273
一、J2 和 JO2 系列(JB 742—66)三相异步电动机		一、各种传动的传动比(参考值)	273
的特性	264	二、机械传动和摩擦副的效率概略值	273
二、J2 和 JO2 系列三相异步电动机的技术		三、常用材料的密度	274
数据	264	四、常用材料的弹性模量及波松比	274
三、J2 和 JO2 系列三相异步电动机的外形和安		五、材料的静摩擦系数和滑动摩擦系数	275
装尺寸	266	六、滚动摩擦系数	275
四、滑轨	268	七、物体的摩擦系数	276
第十三章 计量单位名称与符号	269	八、常用材料极限强度的近似关系	276
一、国际单位制	269	九、各种硬度对照表	276
SI 基本单位	269	十、国家标准和部分部颁标准的代号	277
SI 辅助单位	269	十一、常用各国标准代号	277
用 SI 基本单位表示的 SI 导出单位示例	270	十二、各国常用钢号对照表	278
具有专门名称的 SI 导出单位示例	270	十三、各国常用灰铸铁牌号对照表	279
用专门名称表示的 SI 导出单位示例	271	十四、各国常用有色金属及合金牌号对照表	280
用 SI 辅助单位表示的 SI 导出单位示例	271	十五、各国常用润滑油牌号对照表	281

第一章 机械制图

一、一般规定

图 纸 幅 面 (GB 126—74)

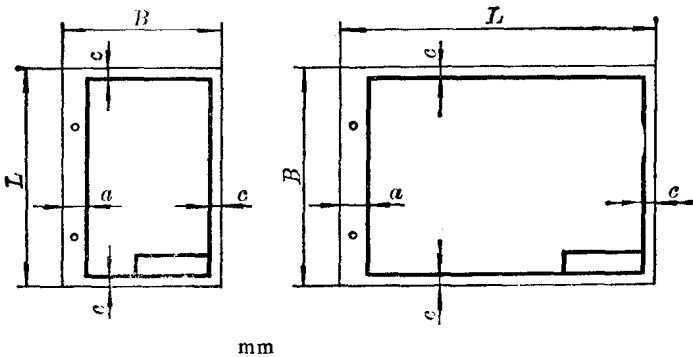


表 1-1

幅面代号	0	1	2	3	4	5
$B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10			5		
a	25					

注：必要时可以将表中幅面的长边加长(1号及0号允许加长两边)，其加长量应按5号幅面相应边(长边或短边)的尺寸成整数倍增加。

图 样 比 例 (GB 126—74)

表 1-2

与实物相同	缩 小 的 比 例	放 大 的 比 例
1:1	1:2; 1:2.5; 1:3; 1:4; 1:5; 1:10 ⁿ ; 1:2×10 ⁿ ; 1:2.5×10 ⁿ ; 1:5×10 ⁿ	2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; (10×n):1

注： n 为正整数。在图样上标注比例的形式：如M1:1, M1:2, M5:1等。在标题栏中填写比例时，不必再写符号M。

标 题 栏 格 式 (参 考)

格式1——零件图标题栏

8	8	20	14	10	(零 件 名 称)	材 料		件 数		30	35		
①	②	③	④	⑤		共	张	重	量			比	例
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		第	张						
标记处数					文件号	签字日期	(图 样 代 号)		(单位名称)		20	20	
					5	16	14						
					日期	⑧					60	60	
130													

注：①——图中更改部位的标记；④——更改人员签名；⑦——图样上签字人员的姓名；
②——在同一标记下更改的处数；⑤——更改日期；⑧——设计人员签字日期。
③——更改所依据的文件号码；⑥——图样上签字人员的职务；

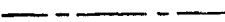
格式2——装配图标题栏

8	35	56	7	30	12	12	26	
序号	代号	名称	数量	材料	单重 重	总重 量	附注	
8	20	14	10	(机器、部件或 组件名称) (总图、部件、组件装配图)	图样代号		20 15	
②	③	④	⑤		共	张	重	量
⑥	⑦	⑧	⑨		第	张	比例	
16	10	16	14					
日期				(单位名称)				
60				60				
180								

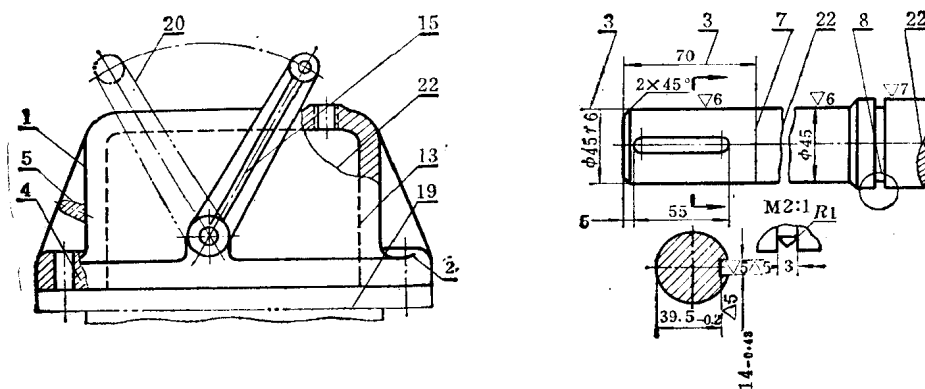
注：①②③④⑤⑥⑦⑧——见零件图标题栏之注。

图 线 (GB 126—74)

表 1-3

图线名称	图线型式	图线宽度	应用举例
粗实线		b (约 0.4~1.2mm)	1. 可见轮廓线; 2. 可见过渡线。
细实线		b/3 或更细	3. 尺寸线和尺寸界线; 4. 剖面线; 5. 重合剖面的轮廓线; 6. 引出线; 7. 同一表面上不同的光洁度、表面处理、热处理或不同公差范围的分界线; 8. 局部放大部分的范围线; 9. 辅助线; 10. 展开图中的弯折线; 11. 不连续的同一表面的连线; 12. 成规律分布的相同要素的连线。
虚线		b/2 左右	13. 不可见轮廓线; 14. 不可见过渡线。
点划线		b/3 或更细	15. 轴心线及对称中心线。
双点划线		b/3 或更细	16. 在剖视图中表示被剖切去的结构的假想投影轮廓线; 17. 中断线; 18. 毛坯图中制成品的轮廓线。坯料的轮廓线; 19. 辅助用相邻部分的轮廓线; 20. 运动机件在极限位置或中间位置的轮廓线; 21. 试验或工艺用结构(成品上不存在)的轮廓线。
波浪线		b/3 或更细(徒手绘制)	22. 机件断裂处的边界线。

图线应用图例 (图中标号见表 1-3 应用举例)



剖面符号 (GB 126—74)

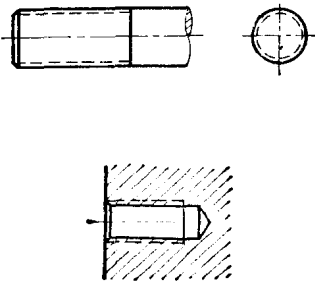
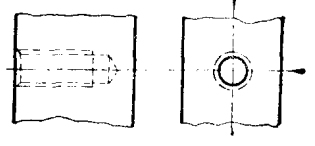
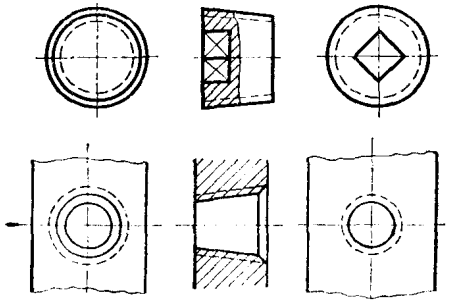
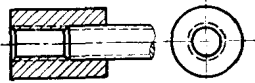
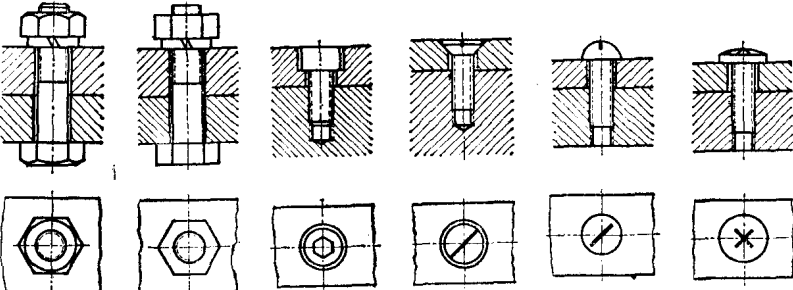
表 1-4

金属材料	线圈绕组元件	混凝土	钢筋混凝土	砖
胶合板 (不分层数)	玻璃及其他透明材料	格网 (筛网、过滤网等)	液体	基础周围泥土
			纵剖面 	横剖面
转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片	非金属材料(已有规定剖面符号者除外)	型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片及硬质合金刀片等	木材 	

二、螺纹、齿轮、花键、弹簧的画法 (GB 133—74)

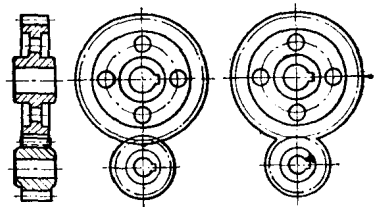
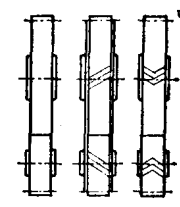
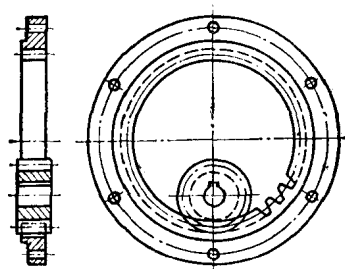
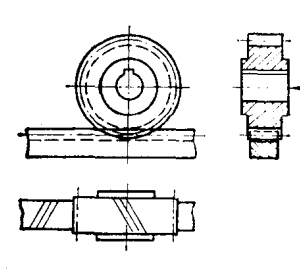
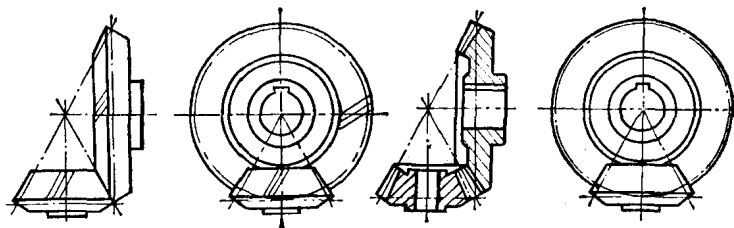
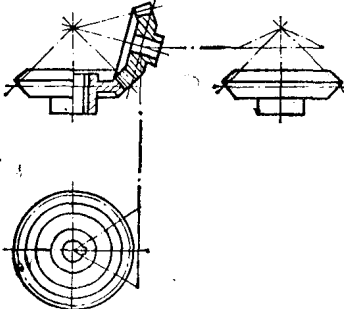
螺纹及螺纹联接的画法

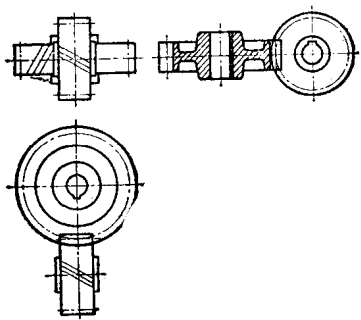
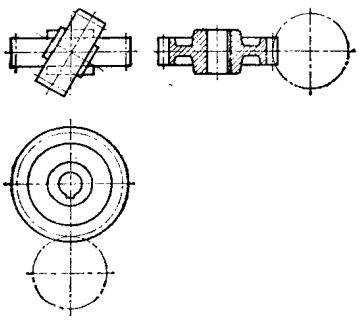
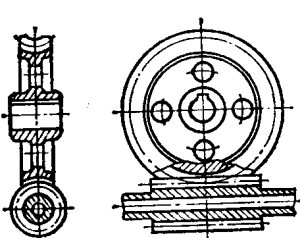
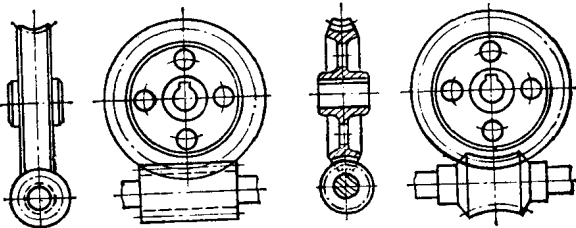
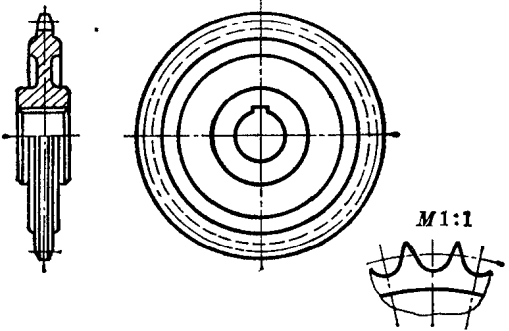
表 1-5

规定画法	图	例
绘制外螺纹时, 外径用粗实线, 内径用虚线; 绘制内螺纹时, 内径用粗实线, 外径用虚线; 螺纹终止线画成粗实线, 表示内、外螺纹端部倒角的圆, 在端视图中可省略不画; 当螺纹为不可见时, 其内、外径都用虚线表示; 绘制不穿通的螺纹孔时, 一般应将钻孔深度与螺纹深度分别画出; 无论是外螺纹或内螺纹, 在剖视或剖面图中剖面线都必须画到粗实线。		
画锥螺纹或锥管螺纹的端视图时, 表示不可见端面的内径或外径的虚线圆都可省略不画。		
在剖视图中螺纹联接的内外螺纹结合部分按外螺纹画法绘制, 其余部分仍按各自的画法表示。		
在装配图中, 当剖切平面通过螺栓的轴线时, 对于螺钉、螺栓、螺母及垫圈, 一般均按未剖切画出, 如图(1), 并允许采用图(2)的简化画法。在装配图中, 内六角螺钉可按图(3)绘制, 螺钉头部的一字槽、十字槽可按图(4)~(6)绘制。 在装配图中绘制不穿通的螺纹孔时, 可仅按螺纹深度画出。		图(1) 图(2) 图(3) 图(4) 图(5) 图(6)

齿轮、蜗杆传动及链轮的规定画法

表 1-6

传动类别	规定画法及图例
圆柱齿轮传动	外 啮 合
	 剖视图中: 1. 齿顶线画粗实线, 但啮合区域内一个齿轮的齿顶线画成虚线; 2. 节线画成点划线; 3. 齿根线画成粗实线。  端视图中: 1. 齿顶圆用粗实线绘制, 但啮合区域内也可省略不画; 2. 节圆画点划线; 3. 齿根圆可省略。 非圆外形视图中: 1. 啮合区节线画粗实线, 齿顶线及齿根线均不画; 2. 轮齿方向用三条与齿向平行的细实线表示, 直齿不必表示。
	内 啮 合
	齿 条 啮 合
	 在端视图、剖视图中, 其啮合区内的画法, 基本上与外啮合圆柱齿轮传动相同, 但在端视图中必须用虚线画出齿根圆。  外形视图、端视图及剖视图中的啮合区内画法基本与外啮合圆柱齿轮传动相同, 但在端视图中必须用虚线画出齿根圆和齿根线。
圆锥齿轮传动	轴 线 垂 直 相 交
	轴 线 成 任 意 角 度 相 交
	 1. 剖视的画法同外啮合圆柱齿轮传动; 2. 端视图中顶圆及顶线画成粗实线, 但被遮住的顶圆不画。根圆及根线不画; 3. 外形视图画法同外啮合圆柱齿轮。  1. 剖视画法同外啮合圆柱齿轮传动; 2. 其他视图中, 倾斜齿轮只需画出其节锥线及节线即可。

传动类别	规定画法及图例	
螺旋齿轮传动	轴线垂直交错 	轴线成任意角度交错  对倾斜齿轮的端视图, 可分别将倾斜齿轮的节圆旋转到与对应的基本投影面平行的位置画出。
	圆柱蜗杆  弧面蜗杆  在剖视图中蜗杆的齿顶用粗实线绘制, 蜗轮的齿顶用虚线绘制或省略。 在端视图中, 啮合区内的齿顶圆均用粗实线绘制。	
链轮	 链轮齿顶用粗实线, 节圆和节线用点划线, 齿根圆用虚线。如需表明齿形时, 可画出几个齿的齿形, 或用局部放大图表示。	

花键的画法及尺寸注法

表 1-7

花键轴、孔的画法及尺寸注法	
	1. 花键轴的外径用粗实线, 内径用细实线绘制; 花键孔的外径用细实线, 内径用粗实线绘制; 2. 花键的终止线用细实线绘制; 3. 花键轴用尺寸或用花键代号标注; 花键孔一般用花键代号标注; 4. 花键的工作长度(不包括尾部)在图中必须标注; 也可以同时注出工作长度及尾部或工作长度及全长; 5. 对渐开线和三角花键其节圆用点划线绘制。
花键联接	

弹簧的画法

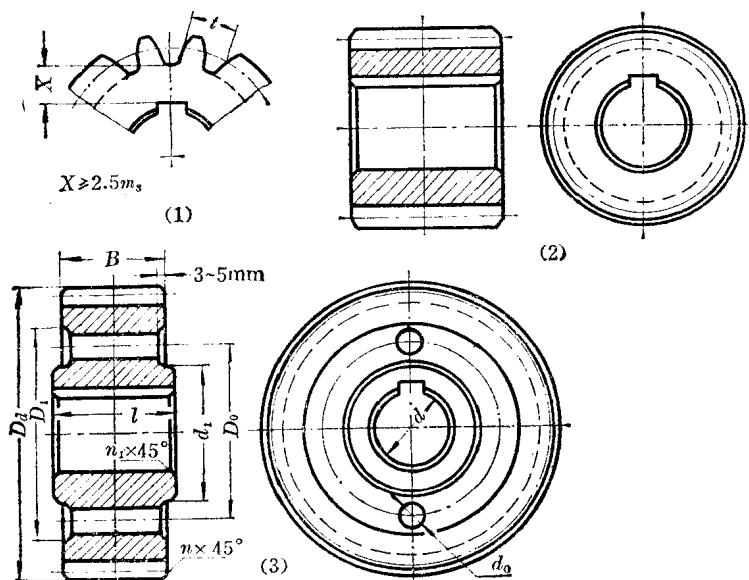
表 1-8

规定画法	图	例
1. 螺旋弹簧各圈的轮廓, 在平行于轴线投影面上的图形应画成直线; 2. 右旋和旋向不作规定的螺旋弹簧, 均应画成右旋; 左旋的螺旋弹簧, 也可以画成右旋。但不论画成左旋或右旋, 一律要注出旋向“左”字; 3. 有效圈数为四圈以上的螺旋弹簧, 中间各圈可省略不画。圆柱形螺旋弹簧, 当中间部分省略后, 可适当的缩短图形长度; 4. 在装配图中, 螺旋弹簧被剖切时, 型材的直径或厚度在图样上小于2mm时, 可用涂黑表示。弹簧直径小于1mm时, 可采用示意画法; 5. 片弹簧的厚度小于2mm时, 无论是否被剖切, 均可采用比粗实线略粗的线型画出; 6. 盘形弹簧一般按其外形轮廓画出。四束以上盘形弹簧, 中间部分可省略; 7. 板弹簧仅画出其外形轮廓。	螺旋弹簧 小于1mm示意画法 片 簧 板 弹 簧	小于2mm示意画法 盘形弹簧

三、齿轮、蜗轮和带轮的结构及尺寸

齿轮的结构及尺寸

锻造圆柱小齿轮 $D_d \leq 200\text{mm}$



当 $X < 2.5m_s$ 时, 应将齿轮做成齿轮轴;

$$d_1 = 1.6d;$$

$$l = (1.2 \sim 1.5)d \geq B;$$

$$D_1 = D_d - 10m_n;$$

$$D_0 = 0.5(D_1 + d_1);$$

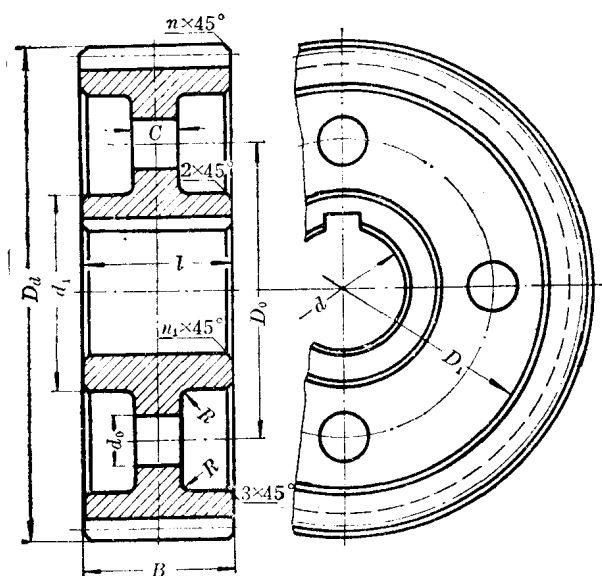
$$d_0 = 12 \sim 20\text{mm};$$

$$n = 0.5m_n;$$

n_1 根据轴过渡圆角确定;

D_d 过小时不钻 d_0 孔。

锻造圆柱大齿轮 $D_d \leq 500\text{mm}$



(1) 自由锻

$$d_1 = 1.6d;$$

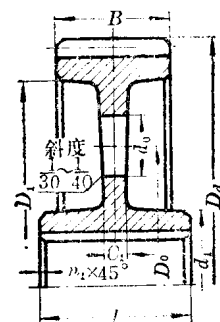
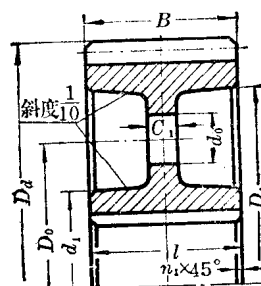
$$l = (1.2 \sim 1.5)d \geq B;$$

$$D_1 = D_d - 10m_n;$$

$$D_0 = 0.5(D_1 + d_1);$$

$$d_0 = 0.25(D_1 - d_1);$$

$$C = 0.3B;$$



(2) 模锻

$$C_1 = (0.2 \sim 0.3)B;$$

$$n = 0.5m_n; R = 5;$$

n_1 根据轴过渡圆角确定。