

机械技术手册

《机械技术手册》编写组 编

河北省承德_地市科学技术委员会

毛主席语录

我们一定要有无产阶级的雄心壮志，敢于走前人没有走过的道路，敢于攀登前人没有攀登过的高峰。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。

出版者的话

这是为适应我国机械工业发展需要而试编的一本机械技术方面的简明、综合性手册。内容包括：公差与技术测量；一般规范；通用零部件；机械传动；材料、热处理及理化检验；刀具；常用资料等七章。前部偏重设计，后部偏重工艺。

设计、工艺与技术检验之间，存在着为产品服务的技术上的共性。编者欲用此共性提供一本手头常用的工具书，供三结合小组现场设计、群众性的技术革新和技术革命参考，供技术人员、检验人员及生产管理人员随时查找数据，也供业余技术学习的学员实习参考。特别感到它对中、小型机械厂、修配厂的适用性。

本手册原为64开袖珍本，但由于排版上的困难暂用大版做为试编本发给各单位，敬请把您们的宝贵意见（包括该本中的各种编误）寄给我们，以便共同做出修改。

目 录

第一章公差与技术测量

一、公差与配合

基准件公差 (GB159—59)	2
基孔制 (GB164~166—59)	4
基轴制 (GB167~169—59)	13
配合种类的选择	20
锥度、角度公差 (JB1—59)	21
自由公差	22
1.自由尺寸公差 (GB159—59)	22
2.自由锥度、角度公差 (JB 7—59)	23
3.灰口铸铁件、碳钢铸件尺寸偏差 (JZ67—62)	24
4.有色金属铸件尺寸公差	24
5.铜合金铸件毛坯尺寸极限偏差	25
6.可锻铸铁件毛坯尺寸极限偏差	25

二、整形公差与表面光洁度等级

整形公差的标注	26
不平度和不直度的极限偏差	27
圆柱表面形状偏差	27
不平行度和不垂直度 (端面跳动) 的极限 偏差	28
径向跳动的极限偏差	28
表面光洁度等级	29

三、技术测量

常用量具测量精度范围	30
常用万能量具测量范围	30
卡尺精度选用(深度、高度)	31
千分尺精度选用	31
常用量具测量极限误差	32
测具的选择原则	35
测量光滑制件的量具选择	36
光滑量规公差	38

第二章 一般规范

一、一般标准

标准直径标准长度(JB176—60、JB177—60)	50
标准锥度(GB157—59)	51
莫氏锥度	51
中心孔(GB145—59)	53
插齿空刀槽(ZB16—62)	54
砂轮越程(JB 3—59)	54
燕尾槽	55
T型槽(GB158—59)	56

二、螺纹

1. 普通螺纹(GB192~197—63)	57
牙型(GB192—63)	57
直径与螺距(GB196—63)	58
普通粗细牙螺纹的基本尺寸(GB196—63)	59
普通粗牙螺纹的基本尺寸(GB196—63)	60

2、梯形螺纹 (GB784—65)	61
牙型	61
直径与螺距	62
螺纹基本尺寸	63
梯形螺纹制品的最大旋合长度	64
梯螺纹公差 (GB785—65)	65
3、园柱管螺纹	67
4、园锥管螺纹	68
园锥管螺纹的连接尺寸	70

第三章 通用零部件

一、紧固件

1、螺栓	71
小六角头螺栓 (半精制、精制、螺杆带孔) (GB16—66、GB21—66、GB792—66、GB23—66)	71
六角头螺栓 (半精制、精制、螺杆带孔) (GB18—66、GB30—66、GB793—66、GB31—66)	71
T型槽用螺栓 (GB37—66)	73
光双头螺栓 (JB 9—59)	74
地脚螺栓 (GB799—67)	75
2、螺母	75
六角螺母 (半精制、精制) (GB45—66、GB52—66)	75
六角扁螺母 (半精制、精制) (GB47—66、GB54—66)	75
小六角螺母 (精制) (GB51—66)	75

小六角扁螺母（精制）（GB53—66）.....	75
六角槽形螺母（精制）（GB58—66）.....	77
小圆螺母（GB810~67）.....	78
圆螺母（GB812—67）.....	78
3、螺钉.....	79
园柱头螺钉（GB65—66）.....	79
半圆头螺钉（GB67—66）.....	79
沉头螺钉（GB68—66）.....	79
园柱头内六角螺钉（GB70—66）.....	82
4、垫圈.....	84
垫圈（粗制、精制）（GB95—66，GB97—	
66）.....	84
轻型弹簧垫圈（GB859—66）.....	86
弹簧垫圈（GB93—66）.....	86
5 铆钉.....	88
半圆头铆钉（精制）（GB867—67）.....	88
沉头铆钉（精制）（GB869—67）.....	88
6、键.....	90
平键的剖面及键槽（JB112—60）.....	90
楔键的剖面及键槽（JB115—60）.....	92
钩头楔键（JB11L—60）.....	92
半圆键（JB119—60）.....	94
半圆键的剖面及键槽（JB118—60）.....	95
平键的公差配合（JB121—60）.....	96
键宽及轴和轮槽毂宽的公差.....	96
JZ、JK的偏差.....	96

7、矩形齿花键 (JB290—60)	97
基本尺寸	97
定心直径及键宽b的配合	100
非定心直径的配合	100
定心直径D (或d) 的公差和综合公差	101
键宽b 的公差	102
矩形齿花键结合表面光洁度 (GB草案)	102
8、销	103
圆柱销 (GB119—66)	103
圆锥销 (GB117—66)	104
9、挡圈	105
孔用弹性挡圈 (GB893—67)	105
轴用弹性挡圈 (GB894—67)	106
二、密封件	
1、毡封油圈及槽 (ZB68—62)	107
2、骨架式橡胶油封 (HG 4—692—67)	108
三、常用滚动轴承	
1、滚动轴承代号	110
轴承代号组成 (GB272—64)	110
轴承内径表示法	110
轴承结构型式、精度	111
2、常用滚动轴承	113
单列向心球轴承 (GB276—64)	113
单列圆锥滚子轴承 (GB297—64)	117
单列推力球轴承 (GB301—64)	122
双列向心球面球轴承 (GB281—64)	125

3	3、钢球 (GB308—64).....	127
4	4、圆头滚针 (GB309—64).....	127
5	5、轴承的公差、配合.....	128
5.1	5.1 向心轴承、向心推力轴承配合.....	128
5.2	5.2 滚针轴承配合.....	128
5.3	5.3 推力轴承配合.....	128
4	四、滑动轴承.....	
4.1	4.1 1、轴套.....	129
4.1.1	4.1.1 光滑轴套 (ZB83—62).....	129
4.1.2	4.1.2 轴套 (ZB84—62).....	129
4.1.3	4.1.3 轴套基本尺寸.....	130
4.2	4.2 2、轴瓦.....	132
4.2.1	4.2.1 轴瓦基本尺寸.....	132
5	五、一般异步电动机——J2、J02系列三相异步电动机.....	
5.1	5.1 1、主要技术数据.....	136
5.1.1	5.1.1 J2系列.....	136
5.1.2	5.1.2 J02系列.....	137
5.2	5.2 2、安装结构型式及外形尺寸.....	139
5.2.1	5.2.1 J2系列——D ₂ 型.....	139
5.2.1.1	5.2.1.1 T ₂ 型.....	140
5.2.1.2	5.2.1.2 D ₂ /T ₂ 型.....	141
5.2.2	5.2.2 J02系列——D ₂ 型.....	142
5.2.2.1	5.2.2.1 T ₂ 型.....	144
5.2.2.2	5.2.2.2 D ₂ /T ₂ 型.....	145
5.2.2.3	5.2.2.3 L ₃ 型.....	147
5.3	5.3 3、J2、J02系列电动机底脚螺栓及轴伸键.....	148

第四章 机械传动

一、三角皮带传动

三角皮带截面及轮槽尺寸.....149

三角皮带长度.....150

二、齿轮传动

齿轮模数系列 (JB110—60)151

圆柱齿轮几何计算.....151

正交锥齿轮几何计算.....153

齿轮公差.....155

1、齿轮精度的标注.....155

2、圆柱齿轮公差 (JB179—60)155

直齿、窄斜齿运动精度.....155

直齿、窄斜齿工作平稳性.....156

圆柱齿轮接触精度.....157

公法线长度的最小偏差 ΔmL 及公差 fL158

固定弦齿厚的最小减薄量 Δms 及公差 f_s159

中心距偏差.....160

3、圆柱齿轮毛坯公差.....160

齿顶圆直径公差 f_{De}160

齿顶圆径向跳动公差 f_{eD}161

基准端面跳动公差 f_{eT}161

4、圆锥齿轮公差 (JB180—60)162

运动精度——齿圈跳动公差 f_{ej}162

工作平稳性——周节差公差 f_t162

接触精度——接触斑点.....163

Dc时齿厚的最小减薄量 Δms	163
Dc时齿厚公差 f_s	163
5、圆锥齿轮毛坯公差	164
三、圆柱蜗杆传动	
蜗轮端面模数等于蜗杆的轴向模数	165
蜗杆头数 Z_1 与蜗轮齿数 Z_2 的推荐值	165
入、 $Z_1 q$ 值 (JZ64—60)	166
蜗杆传动主要几何计算	167
蜗杆螺纹部分长度	168
蜗轮蜗杆公差 (JB162—60)	169
1、蜗杆精度	169
2、蜗轮精度	170
3、蜗轮蜗杆传动装配精度	171
4、齿侧标准保证间隙	171
5、蜗杆螺牙厚度公差 f_s	172
6、蜗杆螺牙厚度的最小减薄量 Δms	172
蜗轮、蜗杆毛坯公差	173
1、蜗杆毛坯精度	173
2、蜗轮的顶圆径向跳动公差 f_{eD_2}	173
四、时制齿轮计算	
时制圆柱齿轮计算	174
时制圆锥齿轮计算	174
模数 m 与径节DP对照	175
双模数系列	175
双径节系列	176

第五条：材料、热处理及理化检验

一、热处理基本概念

铁—碳平衡图	177
铁—碳平衡图的临界点定义	178
热处理名词解释	179
结构钢零件热处理方法的选择	180

二、铸铁及热处理

铸造用生铁	181
铸造用铁合金	182
铸铁化学成份及机械性能	184
铸铁的热处理	186

三、有色金属

铸造锡青铜	187
铸造无锡青铜	188
锡基轴承合金	189
铸造铝合金	190

四、钢及热处理

铸钢的化学成份及机械性能	191
铸钢件的热处理	191
花键轴的高频淬硬层	192
齿轮齿面的高频淬硬层	192
结构钢及热处理	193
轴承钢及热处理	201
工具钢及热处理	202

五、理化检验

机械性能试验	204
1. 抗拉强度试验	204
2. 抗弯强度试验	205
3. 冲击试验	205
4. 硬度试验	206
布氏硬度规范	206
布、洛氏硬度及强度对照	207
硬度与强度极限的关系公式(经验值)	211
金相检验	212
基本金相组织	212
金属探伤	215
磁力探伤	215
1. 磁粉制备	
2. 灵敏度	
3. 磁化电流的确定	
4. 退磁	
化学分析	216
1. 分析方法	
2. 取样方法	
3. 化学元素周期表	

第六章 刀具

一、刀具材料

碳素工具钢和高速钢的化学成分及用途	217
硬质合金性能及用途	218
硬质合金牌号对照	219

二、刀具的几何参数

刀具的切削角度及其作用	222
前倾面形状	223
前角 γ 数值	225
后角 α 数值的选择原则	225
主偏角 ϕ 数值	226
副偏角 ϕ_1 数值	228
刃倾角 λ 数值	230

三、常用刀具及规格

(一) 车刀、镗刀	231
1. 粗车车刀	231
2. 精车车刀	232
3. 细长杆件车刀	233
4. 不锈钢外圆车刀	234
5. 淬火钢车刀	234
6. 薄壁孔、深孔精加工镗刀——浮动镗刀	236
(二) 钻头	239
钻头的直径系列及公差	239
短圆锥套管尺寸 (GR 4—60)	242
标准麻花钻头的结构及切削角度	244
1. 精孔钻头	245
2. 斜面孔钻头	246
(三) 铰刀	246
铰刀的铰孔颤动量和铰刀的直径制造公差	246
小深孔铰刀	247
硬质合金铰刀	248

(四) 铣刀	248
铣床主轴用刀杆尾部尺寸	248
1. 硬质合金高速钢端铣刀	250
2. 硬质合金立铣刀	251
3. 错齿锯片铣刀	251
(五) 刨刀	252
1. 60°尖刨刀	252
2. 强力刨刀	253
(六) 齿轮刀具	254
1. 滚齿刀	254
标准滚齿刀基本尺寸	254
滚刀刃磨公差	255
M3、20°B级单齿轮精滚刀	256
2. 插齿刀	257
① 盘形直齿插齿刀	257
② 碗形直齿插齿刀	259
③ 锥柄直齿插齿刀	261
④ 刃磨	262

第五章 常用资料

常用字母读音	263
部分部(局)标准旧代号	264
公制单位表	265
英吋换算毫米	265
功率单位换算	267
平方、立方、平方根、立方根、圆周长、圆面积和倒数	267

数学常数	270
三角函数表	271
优选法	275
材料比重	278
材料熔点、导热系数、比热	279
摩擦系数	280
截面的几何及力学特性	281
常用几何体的面、体积及重心位置	283
常用润滑剂	284
润滑油的主要性能和用途	284
润滑脂的主要性能和用途	286
参考文献	288

第一章 公差配合与技术测量

一、公差与配合

标志零件质量的，一是几何精度，一是材料性能。

几何精度包括：尺寸精度、形状精度、位置精度、表面波度和光洁度。

零件制造所得的实际几何参数与设计绝对值的接近程度，称为精度。其差值称误差。

国家规定的不同精度等级、不同尺寸范围的实际允差为公差。

按规定公差加工，一批同类零件不经任何修配，都可装成同质量的机器，叫完全互换性。

同批中，按精度分组装配，称不完全互换性。

精度分12级，1~7级用于配合尺寸，8~12级用于非配合尺寸。

配合分三类：静配合（J、j）、过渡配合（G、g）、动配合（D、d）。

基准孔与基准轴的配合，等于基孔制和基轴制的第一种动配合。