

实用 机械 设计 手册

上

SHI YONG JI XIE

SHE JI SHOU CE

中国农业机械化科学研究院 编

中国农业机械出版社

实用机械设计手册

上册

中国农业机械化科学研究院编

内 容 简 介

《实用机械设计手册》是一部内容广泛、实用性强的机械设计用工具书。全书分上、下两册，内容主要是机械设计所需的各种标准规范和通用性的零、部件设计计算资料，这部书可供从事机械设计、制造、使用等部门的工程技术人员使用。

上册内容包括：常用代号、符号和数学、力学公式；常用物料的数据资料；国际单位制和常用单位换算；机械制图的有关规定和常用图形的画法；公差配合与表面光洁度；紧固件与联接件；钢铁、有色金属和非金属材料；零件设计的工艺要素；轴的设计计算；滑动轴承与滚动轴承等。

除特殊情况外，本书一律采用国际单位制。滚动轴承的计算也采用国际标准化组织推荐的计算方法。“公差与配合”标准，除列出新的国家标准外，还保留了部分旧标准资料，以供新、旧交替时参考使用。

本书引用的标准规范，尽量取材于现行最新的国家标准和部颁标准，并根据手册的特点和要求进行选材和整理。在编排方式上，尽量以图、表的形式列出，便于读者查阅、使用；文字叙述力求简明扼要，使本书在有限的篇幅内，尽可能满足读者对各种资料的需要。

实用机械设计手册

上 册

中国农业机械化科学研究院编

*

中国农业机械出版社出版

北京市海淀区阜成路东钓鱼台乙七号

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

*

787×1092 16开 53印张 插页2 1642千字

1985年7月北京第一版 1985年7月北京第一次印刷

印数：00,001—50,000 定价：13.00元

统一书号：15216·144

前 言

《实用机械设计手册》是一部内容广泛、实用性强的机械设计工具书。全书分上、下两册出版，主要内容是机械设计所需的各种标准规范和通用零、部件的设计计算资料。其内容选材广泛，基本上能满足各类常用机械产品设计的需要。为照顾在农村工作的科技人员从事机械设计的需要，选用了一些农业机械零、部件的设计资料作为实例，也选用了其他机械行业的一些实例。

《实用机械设计手册》中所使用的标准规范和资料，尽可能取材于现行最新国家标准和部标准，并根据手册的特点和实用的需要进行选材和整理。在编排方式上，尽量采用图、表的形式，辅以简明、扼要的文字说明，以求直观醒目，查找方便。《计量单位和常用单位换算》一节着重介绍“国际单位制”，同时列出各种常用单位与国际单位制计量单位的换算表，便于在推行国际单位制时进行必要的换算。在《公差与配合》一章中，除列出新的国家标准外，还保留了部分旧标准资料，以供新、旧交替时参考使用。

1984年2月27日国务院发布命令，在我国限期推行以国际单位制为基础的我国法定计量单位，《实用机械设计手册》中提供的设计计算公式和数据资料，计量单位全部采用国际单位制。因而为机械行业广大科技人员在实际工作中推行国际单位制提供了必要条件。在某些场合，除列出按国际单位制计算的数据外，还同时列出了另一种常用单位的换算数字。

在《实用机械设计手册》的编撰过程中，我们得到全国许多科研、设计、制造和教学部门的大力支持和热情帮助，有关的资料、标准部门为我们提供了许多宝贵的资料，在此，我们表示深切的谢意。

《实用机械设计手册》编辑组由王万钧任主编，胡中任副主编，成员有汪祥芝、王亚军、倪忠仁、乐秀梅。

中国农业机械化科学研究院

1984年3月

目 录

第一章 常用数据和公式

第一节 常用数据和资料	1	密度单位或单位容积质量换算	22
汉语拼音字母	1	速度单位换算	22
英文字母	1	流量单位换算	23
希腊字母	1	力的单位换算	23
俄文字母	2	压力和应力单位换算	23
国外部分标准代号	2	功、能及热量单位换算	24
国内部分标准代号	2	功率单位换算	24
机械传动效率的概略数值	3	热导率(导热系数)单位换算	25
常用材料的摩擦系数	4	传热系数单位换算	25
各种工程塑料的摩擦系数	5	比热容单位换算	25
农业物料摩擦系数的概值	5	温度单位换算	25
轮子的滚动阻力系数 f 和粘着系数 φ	5	运动粘度(ν)单位换算	25
物料的单位容积质量和休止角	6	[动力]粘度(η)单位换算	25
常用材料密度	7	运动粘度(cSt)与恩氏粘度(条件度 $^{\circ}$ E)对照	26
常用金属材料的线膨胀系数	7	分数英寸与毫米对照表	26
常用金属材料熔点、导热系数及比热容	8	第三节 常用数表	27
操作种类和人力关系	8	常用数学符号	27
役畜的工作速度和牵引力	8	数学常数	28
化学元素表	9	1至20的阶乘及其对数	28
中国圆线标称直径和英、美、德线规对照	10	常用对数表	29
常用各种硬度试验方法	10	自然对数表	32
洛氏及表面洛氏硬度各种标尺	11	弧度与度及度、分、秒对照	34
布氏硬度试验规范	12	度、分、秒与弧度对照	34
物理量符号	13	弓形几何尺寸	35
第二节 计量单位及常用单位换算	16	三角函数	36
国际单位制	16	第四节 常用数学公式	41
国际单位制词头	17	代数	41
国家选定的非国际单位制单位	18	几何	44
其他非国际单位制并用的单位	18	平面图形的公式	44
市制单位	19	几何体的表面积和体积	45
长度单位换算	20	三角	46
面积单位换算	20	解析几何	48
容积单位换算	21	点、直线与平面之间的关系	48
质量单位换算	21	常用曲线表	49
比体积单位换算	22	微积分	53

基本函数的导数	54	运动学的一些基本公式	71
不定积分表	55	动力学的一些基本公式	72
定积分	55	物体的转动惯量	73
数理统计	57	强度理论及其相当应力的表达式	74
可化成线性回归的常用曲线类型	58	选用强度理论的参考范围	74
统计检验表	59	材料力学的基本计算公式	75
α 值与 u_{α} 值对应表	59	材料弹性模量 E 、切变模量 G 与泊松比 μ	78
t 分布数值 (t_{α}) 表	60	纵向弯曲时许用应力的折减系数 ϕ	78
χ^2 分布数值 (χ^2_{α}) 表	60	剪力图、弯矩图、扭矩图作法	79
F 分布数值 (F_{α}) 表	61	简单载荷作用下等截面梁的支座反力、 剪力、弯矩、挠度和转角计算公式	80
极差折算标准差系数 $d(n, k)$ 表	62	不同形状截面中性轴的曲率半径值	85
常用正交表	63	截面几何特性	86
第五节 常用力学公式与作图法	68	速度图和加速度图作法	89
静力学的一些定理与法则	68		
第二章 机 械 制 图			
第一节 一般规定 (GB126—74)	90	第六节 焊缝代号	111
图纸幅面	90	基本符号 (GB324—80) 及应用举例	112
比例	90	基本符号结合应用举例	115
图线	90	辅助符号 (GB324—80)	117
剖面符号	91	基本符号与辅助符号结合应用举例	118
剖面线画法	92	焊缝尺寸符号 (GB324—80)	119
第二节 图样画法 (GB128—74)	93	标注焊缝尺寸的典型示例	119
视图	93	第七节 螺纹、齿轮、花键、弹簧的 画法 (GB133—74)	120
剖视	94	螺纹及螺纹连接的画法	120
剖面	95	齿轮、蜗杆及链轮的画法	121
局部放大	96	花键及其联接的画法	123
简化画法	97	弹簧的画法	123
第三节 尺寸注法 (GB129—74) 和尺 寸公差注法 (GB130—74)	98	第八节 装配图序号注法和机动的 意图	124
一般尺寸注法	98	装配图中各组成部分的序号注法 (GB128—74)	124
简化注法	100	机动的示意图中的规定符号 (GB138—74)	126
尺寸公差的注法	103	第九节 农业机械产品型号、零部 件的代号和机动的示意图	131
第四节 形状和位置公差代号及其 注法	104	农机具产品型号、零部件的代号 (NJ89—74)	132
形位公差各项的符号及其它有关符号 (GB1182—80)	104	农机具分类号的规定 (NJ89—74)	133
形位公差的标注方法 (GB1182—80)	104	材料类别代号 (NJ89—74)	134
第五节 表面光洁状况、镀涂和热 处理的代(符)号及标注 (GB131—74)	110	农机具零部件机动的示意图	134
表面光洁度的代号、不切削加工及 不镀涂的符号	110	第十节 常用液压系统图形符号	137
表面光洁状况、镀涂和热处理注法	110	第十一节 有关管路零件、附件的 符号 (GB141—59)	141

管子零件、附件的规定符号	141
管子及其连接的一般符号规定	143

第十二节 常用几何图画法	144
第十三节 展开图画法	149

第三章 公差配合与表面光洁度

第一节 公差配合	152
术语及定义 (GB1800—79)	152
基本偏差系列 (GB1800—79)	154
公差等级及其应用举例	155
标准公差数值 (GB1800—79)	157
轴的基本偏差 (GB1800—79)	158
孔的基本偏差 (GB1800—79)	160
优先、常用和一般用途的轴、孔公差带 (GB1801—79)	162
轴的极限偏差 (GB1801—79)	163
孔的极限偏差 (GB1801—79)	172
轴的各种基本偏差的应用说明	180
基制的选择	180
基孔制与基轴制常用优先配合 (GB1801—79)	181
优先配合选用说明	182
未注公差尺寸的极限偏差 (GB1804—79)	183
各种加工方法与公差等级的关系	184
工作情况对过盈或间隙的影响	184
尺寸1~500mm基孔制配合的轴和基 轴制配合的孔新、旧国标对照	185
旧国标公差配合的分布 (GB159—59)	186
旧国标1~500mm基孔制配合 (GB164~ 166—59)	187
旧国标1~500mm基轴制配合 (GB167~ 169—59)	189
农业机械常用配合举例	191
孔中心距离允许偏差 $4L$	197
按圆周分布的螺栓连接(大于两个)的 孔中心距离允许偏差	199
按圆周分布的螺钉连接(大于两个)的 孔中心距离允许偏差	200
按圆周分布的螺栓(任意数量孔)及螺钉 (两个孔)连接的孔中心距离允许偏差	201
按圆周分布的螺钉连接(任意数量孔)的	

孔中心距离允许偏差	202
在轧制型钢上钻孔、冲孔的位置尺寸 公差	203
焊接件尺寸公差	203
机械零件未注公差尺寸极限偏差的选 择(参考)	204
第二节 形状和位置公差	206
形状公差带的定义和示例说明 (GB1183—80)	206
位置公差带的定义和示例说明 (GB1183—80)	208
直线度、平面度公差值	216
圆度和圆柱度公差值	216
平行度、垂直度和倾斜度公差值	217
同轴度、对称度、圆跳动和全跳动 公差值	218
第三节 表面光洁度	219
表面光洁度等级及应用举例	219
表面光洁度等级的选择	220
部分常用孔、轴公差带相适应的表面 光洁度	221
表面光洁度与孔、轴公差等级的对应 关系	221
各种加工方法所能达到的表面光洁度	222
一般典型零件表面光洁度实例	224
表面粗糙度的符号、代号及其注法	226
第四节 尺寸链(相关尺寸公差计算)	227
尺寸链计算中的一些名词	227
尺寸链草图	228
尺寸链的查找	228
尺寸链解法	229
尺寸链公差计算顺序	229
尺寸链计算公式表	230
概率法计算组成尺寸平均公差表	232
尺寸链计算举例	233

第四章 紧固件与联接件

第一节 类型、特点、应用和常用 材料	239
螺栓、螺柱的类型、特点和应用	239

螺钉的类型、特点和应用	240
螺母的类型、特点和应用	241
垫圈的类型、特点和应用	242

挡圈的类型、特点和应用	242
铆钉的类型、特点和应用	243
销的类型、特点和应用	243
键的类型、特点和应用	244
螺纹紧固件的强度级别和组合	245
紧固件与联接件的常用材料	246
第二节 螺栓	247
六角头螺栓(粗制)(GB5—76)	247
六角头螺栓(GB30—76)	248
小六角头螺栓(GB21—76)、小六角头 头部带孔螺栓(GB25—76)、小六角 头螺杆带孔螺栓(GB23—76)	249
六角头螺杆带孔螺栓(GB31—76)	250
六角头头部带槽螺栓(GB29—76)、 六角头头部带孔螺栓(GB32—76)	251
小六角头铰制孔用螺栓(GB27—76)	252
方头螺栓(粗制)(GB8—76)	253
小方头螺栓(GB35—76)	254
沉头方颈螺栓(粗制)(GB10—76)、 沉头带榫螺栓(粗制)(GB11—76)	255
半圆头方颈螺栓(粗制)(GB12—76)	256
大半圆头方颈螺栓(粗制)(GB14—76)、 大半圆头带榫螺栓(粗制)(GB15—76)	257
T型槽用螺栓(GB37—76)	258
活节螺栓(粗制)(GB798—76)	258
地脚螺栓(粗制)(GB799—76)	259
等长双头螺柱(粗制)(GB953—76)	259
等长双头螺柱(GB901—76)	260
双头螺柱(GB897—76、GB898—76、 GB899—76、GB900—76)	261
焊接单头螺柱(GB902—76)	262
第三节 螺钉	262
十字槽平圆头螺钉(GB818—76)	262
十字槽圆柱头螺钉(GB822—76)、十 字槽球面圆柱头螺钉(GB823—76)	263
十字槽球面中柱头螺钉(GB945—76)	263
十字槽扁圆头螺钉(GB973—76)	264
十字槽沉头螺钉(GB819—76)、十 字槽半沉头螺钉(GB820—76)	264
圆柱头螺钉(GB65—76)	265
半圆头螺钉(GB67—76)	266
沉头螺钉(GB68—76)	267
圆柱头内六角螺钉(GB70—76)	268
凹端紧定螺钉(GB74—76)、锥端紧定螺钉 (GB71—76)、平端紧定螺钉(GB73—76)、 圆柱端紧定螺钉(GB75—76)	269
内六角平端紧定螺钉(GB77—76)、内六角锥 端紧定螺钉(GB78—76)、内六角圆柱端 紧定螺钉(GB79—76)、内六角凹端 紧定螺钉(GB80—76)	270
方头圆尖端紧定螺钉(GB83—76)、方头凹 端紧定螺钉(GB84—76)、方头圆柱 端紧定螺钉(GB85—76)、方头阶 端紧定螺钉(GB86—76)、方头平端紧 定螺钉(GB821—76)	271
大圆柱头螺钉(GB833—76)、球面 大圆柱头螺钉(GB947—76)	272
十字槽平圆头自攻螺钉(GB845—76)、十 字槽半沉头自攻螺钉(GB847—76)	273
半圆头木螺钉(GB99—76)、沉头木螺钉 (GB100—76)、十字槽沉头木螺钉 (GB951—76)	274
圆柱头轴位螺钉(GB830—76)、球面圆柱 头轴位螺钉(GB946—76)	275
吊环螺钉(GB825—76)	276
滚花高头螺钉(GB834—76)、滚花平头螺钉 (GB835—76)	277
第四节 螺母	277
方螺母(粗制)(GB39—76)、六角螺母 (粗制)(GB41—76)	277
六角螺母(GB52—76)、六角扁螺母 (GB54—76)、六角厚螺母(GB55—76)	278
小六角螺母(GB51—76)、小六角 扁螺母(GB53—76)	279
小六角较扁螺母(GB1007—76)	279
球面六角螺母(GB804—76)	280
六角槽形螺母(GB58—76)	280
小六角槽形螺母(GB57—76)、小六角槽 形扁螺母(GB59—76)	281
扣紧螺母(GB805—76)	281
六角自锁螺母(GB1337—77)	282
滚花扁螺母(GB807—76)	282
带槽圆螺母(GB817—76)	283
小圆螺母(GB810—76)、圆螺母 (GB812—76)	284
组合式盖形螺母(GB802—76)、 盖形螺母(GB923—76)	286
蝶形螺母(GB62—76)	286

第五节 垫圈	287
垫圈	287
工字钢用方斜垫圈(粗制)(GB852—76)	
槽钢用方斜垫圈(粗制)(GB853—76)	288
球面垫圈(GB846—76)、锥面垫圈(GB850—76)	288
开口垫圈(GB851—76)	289
轻型弹簧垫圈(GB859—76)、弹簧垫圈(GB853—76)	290
波形弹性垫圈(GB955—76)	291
鞍形弹性垫圈(GB860—76)	292
锥形弹性垫圈(GB956—76)	292
内齿弹性垫圈(GB861—76)、外齿弹性垫圈(GB862—76)	293
单耳止动垫圈(GB854—76)、双耳止动垫圈(GB855—76)	294
外舌止动垫圈(GB856—76)	295
圆螺母用止动垫圈(GB858—76)	296
第六节 挡圈	297
锥销锁紧挡圈(GB883—76)、螺钉锁紧挡圈(GB884—76)	297
带锁圈的螺钉锁紧挡圈(GB885—76)、锁圈(GB921—76)	298
螺钉紧固轴端挡圈(GB891—76)、螺栓紧固轴端挡圈(GB892—76)	299
轴肩挡圈(GB886—76)	300
孔用弹性挡圈(GB893—76)	301
轴用弹性挡圈(GB894—76)	302
钢丝挡圈(GB895—76)	305
夹紧挡圈(GB960—76)	306
第七节 铆钉	306
半圆头铆钉(粗制)(GB863—76)	306
半圆头铆钉(GB867—76)	306
半圆头铆钉长度的选择	307
沉头铆钉(GB869—76)、半沉头铆钉(GB870—76)	308

沉头铆钉长度的选择	309
120°沉头铆钉(GB954—76)	310
平头铆钉(GB109—76)	310
平锥头铆钉(GB868—76)	311
扁平头铆钉(GB872—76)、扁平头半空心铆钉(GB875—76)	311
标牌用钉(GB827—76)	312
第八节 销	312
圆柱销(GB119—76)	312
内螺纹圆柱销(GB120—76)	313
螺纹圆柱销(GB878—76)	313
弹性圆柱销(GB879—76)	314
圆锥销(GB117—76)	314
内螺纹圆锥销(GB118—76)	315
开尾圆锥销(GB877—76)	315
螺尾锥销(GB881—76)	316
销轴(GB882—76)	317
开口销(GB91—76)	318
带孔销(GB880—76)	319
第九节 键	320
平键	320
起键螺孔尺寸	321
薄型平键	322
导向平键	323
半圆键	324
键槽宽度b的公差	324
楔键	325
切向键(GB1974—80)	327
第十节 卡子	329
半圆卡子	329
直角卡子	330
等边V形卡子	331
不等边V形卡子	332
半圆、直角、等边和不等边V形卡子的长度尺寸	332

第五章 材 料

第一节 黑色金属材料的分类及钢铁牌号表示方法	333
黑色金属材料的分类	333
金属材料机械性能代号及其名词解释	334
产品名称、用途、特性和工艺方法命名符号(GB221—79)	335

钢铁产品牌号表示方法举例(GB221—79)	335
黑色金属硬度及强度换算之一(GB 1172—74)	338
黑色金属硬度及强度换算之二(GB 1172—74)	339
第二节 黑色铸造合金	340

灰铁铸件 (GB976—67)	340	镀锌薄钢板和酸洗薄钢板 (YB181—65)	384
可锻铸铁件 (GB978—67)	341	酸洗薄钢板深冲级别 (YB178—65)	385
球墨铸铁件 (GB1348—78)	341	普通碳素钢热轧厚钢板 (YB175—63)	386
冷硬铸铁	342	普通低合金结构钢热轧厚钢板 (YB175—63)	386
耐磨铸铁分类、性能及应用	343	优质碳素钢热轧厚钢板 (GB711—65)	386
耐热铸铁件 (JB640—65)	343	碳素工具钢热轧厚钢板 (YB538—65)	386
耐磨铸铁	344	热轧厚钢板品种 (GB709—65)	386
新牌号耐磨铸铁机械物理性能	344	热轧厚钢板的厚度偏差 (GB709—65)	387
新牌号耐磨铸铁成分、性能及应用	345	不锈钢复合钢板	387
碳素铸钢件 (GB979—67)	346	塑料复合薄钢板	388
铸造中、低合金结构钢机械性能	347	花纹钢板 (YB184—82)	388
特殊性能高合金铸钢 (Q/ZB67—73)	349	普通碳素结构钢热轧钢带 (GB3524—83)	389
不锈钢、耐酸钢铸件 (GB2100—80)	349	普通碳素钢冷轧钢带 (GB716—83)	390
铸造高锰钢 (ZB26—62)	351	优质碳素结构钢冷轧钢带 (GB3522—83)	390
第三节 一般用钢	351	低碳钢冷轧钢带 (GB3526—83)	390
普通碳素结构钢 (GB700—79)	351	弹簧和工具钢冷轧钢带 (GB3525—83)	390
优质碳素结构钢 (GB699—65)	354	热处理弹簧钢带 (GB3530—83)	393
低合金结构钢 (GB1591—79)	356	第五节 型材和管材	395
合金结构钢 (GB3077—82)	365	热轧扁钢 (GB704—65)	395
碳素工具钢 (GB1298—77)	373	热轧弹簧扁钢 (YB847—75)	397
合金工具钢 (GB1299—77)	374	热轧圆钢、方钢及六角钢 (GB702—72、GB705—65)	398
热轧弹簧钢 (GB1222—75)	377	冷拉圆钢、方钢及六角钢 (GB905—82、GB906—82、GB907—82)	399
几种易切钢特性比较	379	普通低碳钢热轧圆盘条 (GB701—65)	400
碳素易切削钢的成分与性能	379	热轧等边角钢 (YB166—65)	401
第四节 钢板和钢带	380	热轧不等边角钢 (YB167—65)	404
普通碳素钢薄钢板 (GB912—82)	380	热轧普通槽钢 (GB707—65)	407
普通低合金结构钢薄钢板 (GB912—82)	380	热轧普通工字钢 (GB706—65)	409
优质碳素钢薄钢板 (GB710—65)	380	热轧轻型槽钢	411
合金结构钢薄钢板 (YB204—63)	380	热轧轻型工字钢	412
热轧弹簧钢薄钢板 (GB3279—82)	380	等边弯曲角钢 (YB97—63)	413
深冲压用冷轧薄钢板 (YB215—64)	380	不等边弯曲角钢 (YB97—63)	414
热轧碳素工具钢薄钢板 (YB538—65)	380	等边弯曲槽钢 (YB98—63)	416
轧制薄钢板品种 (GB708—65)	381	不等边弯曲槽钢 (YB99—63)	421
优质碳素钢薄钢板按表面质量和拉伸级别的分组 (GB710—65)	382	内弯形弯曲槽钢 (YB100—63)	422
合金结构钢薄钢板在供应状态下 (退火或回火) 的机械性能 (YB204—63)	382	盆形弯曲槽钢 (YB101—63)	422
08Al钢板的化学成分 (YB215—64)	382	电焊钢管 (YB242—63)	423
轧制薄钢板厚度的允许偏差 (GB708—65)	383	低压流体输送用镀锌焊接钢管 (GB3091—82)	426
深冲冷轧薄钢板的机械性能 (GB710—65和YB215—64)	383	无缝钢管的分类及机械性能 (YB231—70)	427
根据零件的变形程度选择钢板的冲压级别	383	热轧无缝钢管 (YB231—70)	428
镀锌薄钢板 (YB216—64)	384	冷拔(冷轧)无缝钢管 (YB231—70)	430
		无缝钢管尺寸偏差 (GB231—70)	433

不锈钢、耐酸无缝钢管的化学成分和 机械性能 (GB2270—80)	433	有色金属和合金产品牌号表示方法举例 (GB340—76)	474
不锈钢无缝钢管(GB2270—80)和冷轧不锈、 耐热钢带(GB2598—81)	435	铜和铜合金	475
第六节 钢丝、钢丝绳和钢丝布	436	黄铜加工产品化学成分 (YB146—71)	476
一般用途低碳钢丝 (GB343—82)	436	铸造铜合金 (GB1176—74)	478
镀锌低碳钢丝 (GB3081—82)	436	常用铜及铜合金板(带)、管、棒的化 学成分和机械性能	480
低碳结构钢丝 (GB344—64)	436	铜及铜合金板(带)规格	481
棉花打包用镀锌低碳钢丝 (GB3084—82)	437	铜及铜合金拉制管常用规格	482
重要用途低碳钢丝 (GB3083—82)	438	铜及铜合金挤制管常用规格	482
中碳结构钢丝 (GB345—64)	438	铜及铜合金棒常用规格	483
合金弹簧钢丝 (YB249—64)	439	铜合金线材的机械性能和规格	484
焊接用钢丝 (GB1300—77)	439	水箱散热片专用铜带、黄铜带 (GB2061—80)	484
油淬火钎焊阀门弹簧钢丝 (GB2271—80)	440	水箱冷却管专用铜带、黄铜带 (YB562—65)	485
弹簧垫圈用梯形钢丝 (YB217—64)	440	铜丝布 (SG231—81)	485
碳素弹簧钢丝 (YB248—64)	441	铝和铝合金	486
不锈钢耐酸钢丝 (YB252—79)	442	铸造铝合金 (GB1173—74)	486
高电阻电热合金丝 (GB1234—76)	442	铝基轴承合金	488
高电阻电热合金丝电阻率 (GB1234—76)	442	铸造锌合金 (GB1175—74)	489
.....	442	铸造轴承合金 (GB1174—74)	489
钢丝绳分类、特点及用途	443	铸造镁合金 (GB1177—74)	490
钢丝绳标记方法 (GB1102—74、 YB829—79)	444	常用铝及铝合金加工产品的化学成分 (GB3190—82)	490
圆股钢丝绳 (GB1102—74)	445	铝及铝合金加工产品的机械性能	491
异型股钢丝绳 (YB829—79)	457	铝及铝合金板的规格 (GB3194—82)	492
镀锌低碳钢丝布 (SG230—81)	461	铝及铝合金管常用规格 (YB610—66)	492
黑低碳钢丝布	461	铝及铝合金棒常用规格 (GB3191—82)	493
钢板网	461	铅和铅合金	493
不锈钢丝网	461	常用铅及铅合金加工产品的化学成分 和机械性能 (GB469—64)	493
机织热镀锌六角形钢丝网 (沪Q/J427—63)	462	纯铅板 (GB1470—79)	493
第七节 农业机械用钢	462	纯铅管 (GB1472—79)	494
典型农机具耐磨零件用钢	462	铅锡合金板 (GB1470—79)	495
农业机械用特殊截面热轧型钢 (GB1466—78)	465	铅锡合金管 (GB1472—79)	495
矩形、方形无缝钢管 (GB3094—82)	468	第九节 粉末冶金材料	496
机引犁犁铧用型钢 (GB1465—78)	469	作减磨材料(如含油轴承)的粉末冶金 材料性能与应用	496
犁壁用三层钢板 (YB214—64)	471	作摩擦材料的粉末冶金材料性能与应用	497
农用复合钢 (GB1199—75)	471	粉末冶金铁基结构材料 (JB2797—81)	498
冷弯矩形和方形焊接管	472	作过滤材料的粉末冶金材料性能与应用	499
冷弯柠檬管和P形管	473	农机用铁基粉末冶金含油衬套的技术条件	500
第八节 有色金属材料	473	第十节 塑料	500
有色金属及其合金的分类	473		
常用有色金属和合金元素名称及其代号 (GB340—76)	473		

工程塑料主要成型方法、特点及应用	501	天然橡胶与合成橡胶性能比较	521
常用工程塑料的选用	501	天然橡胶与合成橡胶物理机械性能	522
常用工程塑料的特性与用途	502	橡胶在各种介质中的耐蚀性	522
常用工程塑料的物理、机械性能	504	夹布胶管性能	523
硬聚氯乙烯板、片、棒及焊条的规格	508	夹布胶管规格	524
硬聚氯乙烯管、片、棒的物理机械性能	508	钢丝编织胶管 (HG4—406—75)	525
硬聚氯乙烯管 (SG78—75)	508	棉线编织 (缠绕) 胶管 (HG4—405—75)	526
硬聚氯乙烯农用管	509	水箱胶管 (HG4—549—82)	526
硬聚氯乙烯板材物理、机械及化学性能 (SG86—78)	509	普通全胶管 (HG4—404—82)	527
硬聚氯乙烯板材的尺寸及公差 (SG86—78)	509	输油胶管 (HG4—548—67)	527
软聚氯乙烯板规格、物理化学性能	510	运输胶带的规格 (GB523—74)	528
软聚氯乙烯压延薄膜 (SG75—73)	510	运输胶带的物理机械性能 (GB523—74)	528
软聚氯乙烯吹塑薄膜 (SG81—75)	510	运输胶带的用途与使用要求 (GB523—74)	529
聚乙烯吹塑薄膜 (SG82—75)	511	橡胶螺旋盘根 (沪Q/HG16—091—64)	529
软聚氯乙烯管材性能 (SG79—75)	511	工业用橡胶板 (HG4—400—66)	530
软聚氯乙烯管材规格 (SG79—75)	511	一般橡胶配件胶料 (HG4—543—67)	531
耐酸碱及耐油软聚氯乙烯管	512	一般橡胶配件的自由尺寸公差 (HG4—543—67)	531
耐酸碱及耐油软聚氯乙烯管规格	512	衬里用橡胶板 (HG4—540—67、HG4—541—67)	532
聚四氟乙烯板的性能、规格及用途 (HG2—534—67)	512	方、圆橡皮条 (沪Q/HG16—019—63)	532
聚四氟乙烯棒的性能、规格及用途 (HG2—535—67)	513	第十二节 其他非金属材料	533
聚四氟乙烯管的性能、规格及用途 (HG2—536—67)	513	木材名词说明	533
聚四氟乙烯填料板、棒 (HG2—538—67)	514	常用木材的物理力学性能	534
聚四氟乙烯零件的尺寸范围及用途 (HG2—539—67)	514	普通锯材的规格 (GB153—79)	536
酚醛层压板 (HG2—212—65)	514	普通锯材的材质标准 (GB153—79)	536
玻璃钢主要物理机械性能	515	农船、大车车轘、简易电杆用材树种及尺寸	536
有机玻璃的性能 (HG2—343—76)	515	阔叶树材胶合板 (GB738—75)	537
有机玻璃管、板、棒的规格 (HG2—343—76)	516	常用保温材料性能及规格	537
环氧树脂胶粘剂	516	常用石棉板的规格及性能	539
环氧树脂技术性能	516	植鞣黄牛轮带革 (GB194—62)	539
几种环氧树脂胶粘剂的胶接强度	517	石棉刹车带、石棉制动摩擦片、石棉离合器摩擦片的规格及性能	539
环氧树脂胶粘剂配方	518	油浸石棉盘根、橡胶石棉盘根的规格及性能 (JG67—64、JG68—64)	540
过氯乙烯胶	518	工业用毛毡的规格及性能 (FJ314—66)	540
农用合成胶粘剂	519	软钢纸板的规格及技术要求 (QB365—63)	540
泡沫塑料规格、性能及用途	520	衬垫纸板 (未浸渍纸板)	540
泡沫塑料的物理机械性能	520	蚕丝、合纤筛网 (GB ₉₃ —80)	541
第十一节 橡胶	521	轮胎用棉帘子布的组织规格 (GB330—81)	542
		力车胎用棉帘子布的组织规格 (GB331—81)	543
		常用油漆性能及用途	543

第六章 机械零件设计工艺要素

第一节 一般要素	545	渐开线花键 (GB1104—72)	600
标准尺寸 (GB2822—81)	545	三角花键 (GB1145—74)	602
标准锥度 (GB157—59)	546	第四节 零件加工及装配的工艺要求	604
莫氏锥度	546	零件机械加工及装配工艺设计注意事项	604
标准角度	547	第五节 铸造零件设计工艺要素	610
锥度、角度、自由锥度和自由角度公差	547	常用铸件的性能和结构特点	610
农机零件上推荐采用孔的公称尺寸	548	铸件设计的结构要素	612
装螺栓用的铸孔尺寸 (FJ105—79)	548	铸件设计的一般注意事项	613
连接紧固件用通孔尺寸	549	第六节 锻造零件设计工艺要素	621
带有沉头座的方孔	549	锻造方法和常用锻造金属材料的成形特性	621
铆钉孔直径 (GB152—76)	549	锻造零件结构要素	622
60°中心孔 (GB145—59)	550	锻件设计注意事项	625
90°中心孔 (Q/ZB133—73)	550	第七节 冲压零件设计工艺要素	626
零件的倒角和倒圆半径 (JB5—59)	551	冲压件对材料的要求和选用原则	626
球面半径 (JB6—59)	551	冲压零件结构要素	626
圆形零件自由表面过渡圆角半径和静配合		紧固件孔在型钢上的位置	632
联接轴用倒角 (Q/ZB133—73)	551	冲压零件的公差	633
砂轮越程槽 (JB3—59)	552	回转体形状冲压件毛坯直径计算公式	635
刨切越程	552	冷冲压零件设计注意事项	638
T型槽 (GB158—59)	552	第八节 焊接零件设计工艺要素	639
插齿空刀槽	552	金属的常用焊接方法和可焊性	639
滚花 (JB2—59)	553	焊条	643
十字槽尺寸 (GB944—76)	553	焊接接头结构要素	646
第二节 螺纹及螺纹联接	554	塑料焊接	658
普通螺纹	555	焊接零件设计注意事项	660
梯形螺纹 (GB784—65)	571	第九节 塑料和粉末冶金零件设计	
锯齿形螺纹 (JB923—66)	575	工艺要素	661
管螺纹	578	塑料制件的结构要素	661
英制螺纹	582	塑料零件和粉末冶金零件设计注意事项	663
螺纹零件结构要素	583	第十节 热处理与表面处理	667
第三节 花键及花键联接	593	钢铁热处理	667
矩型花键 (GB1144—74)	594	表面处理	672

第七章 轴 与 轴 承

第一节 轴	677	轴套与轮毂的配合尺寸	683
农业机械常用轴的结构与特点	677	圆柱形轴伸 (GB1569—79)	683
轴的标准直径与常用材料	679	圆锥形轴伸 (GB1570—79)	684
轴的结构设计	679	圆螺母固定的尺寸	685
轴上零件的周向固定	680	轴上固定螺钉用的孔	685
轴上零件的轴向固定	681	端轴颈及中轴颈的尺寸	686
轴上键、花键联接强度核算公式	682	止推轴颈的尺寸	686
轴上键、花键联接的许用挤压应力 $[\sigma]_j$	682	轴的典型结构举例	687

轴的工作图举例	688	轴套的固定	725
心轴的强度计算	689	轴瓦	726
转轴的强度计算	689	轴承合金浇注用槽 (ZB87—62)	727
按扭转强度粗略计算	690	润滑槽 (JB4—59)	728
按弯扭合成的强度进行初步设计计算	690	粉末冶金轴承	728
精确校核计算	691	粉末冶金轴承牌号、化学成分和物理	
轴的刚度计算	697	机械性能 (GB2688—81)	729
计算举例	697	粉末冶金轴承的许用应力	729
轴的初步强度计算	698	粉末冶金筒形轴承型式与尺寸	
轴的疲劳强度校核计算	699	(GB2685—81)	730
传动软轴 (挠性钢丝轴)	702	粉末冶金带挡边筒形轴承型式与尺寸	
钢丝软轴的直径规格	702	(GB2686—81)	731
常用软管结构型式	702	粉末冶金球形轴承型式与尺寸	
软轴和软管的选配尺寸	703	(GB2687—81)	732
常用的软轴接头结构型式	703	粉末冶金轴承公差	732
软轴的选择	704	安装粉末冶金轴承的轴承座与轴的	
软轴在额定转速时能传递的最大扭矩	704	尺寸公差	733
第二节 滑动轴承	705	塑料轴承	733
滑动轴承的结构和用途	705	轴承用塑料的性能	733
整体无轴套正滑动窄式轴承座	705	几种塑料轴承的配合间隙	733
整体无轴套正滑动宽式轴承座	705	聚甲醛轴承的配合间隙	733
整体有衬正滑动轴承座 (JB2560—79)	706	尼龙轴套的设计	734
对开式二螺柱正滑动轴承座 (JB2561—79)	707	尼龙轴套的壁厚、倒角和制造偏差	735
对开式四螺柱正滑动轴承座 (JB2562—79)	708	橡胶轴承	735
对开式四螺柱斜滑动轴承座 (JB2563—79)	709	木轴承	737
二螺栓法兰盘无轴套滑动轴承座	710	第三节 滚动轴承	738
三螺栓法兰盘无轴套滑动轴承座	710	滚动轴承代号	739
二螺栓法兰盘镶轴套滑动轴承座	710	滚动轴承的补充代号	739
四螺栓法兰盘镶轴套滑动轴承座	711	常用滚动轴承的型式、特性及用途	740
铸造法兰盘自位滑动轴承	712	滚动轴承的负荷计算与选用	746
冲压球面法兰盘自位滑动轴承	712	滚动轴承的速度系数 f_v	747
E、ES和DS型向心关节轴承		滚动轴承的温度系数 f_t	747
(GB304.5—81)	713	滚动轴承的寿命系数 f_L	748
ES-2RS型向心关节轴承 (GB304.6—81)	715	滚动轴承的负荷系数 f_P (近似值)	748
C型自润滑向心关节轴承 (GB304.7—81)	717	成对向心推力轴承轴向负荷计算	749
CS-2Z型自润滑向心关节轴承		滚动轴承的安全系数	750
(GB304.8—81)	718	推力轴承和推力向心轴承最小轴向	
滑动轴承 (轴套) 工作能力的计算	719	负荷的计算	750
常用金属轴套材料性能	720	常用滚动轴承尺寸及性能	750
轴承材料	721	单列向心球轴承 (GB276—82,	
轴套、轴瓦、轴承衬的结构设计	721	GB277—82, GB278—82)	750
铜合金整体轴套 (GB2509—81)	723	带密封圈的单列向心球轴承	
铜合金带挡边整体轴套 (GB2510—81)	724	(GB279—79)	753
铸铁轴套	725	带顶丝外球面向心球轴承 (JB1642—75)	754

带偏心套外球面向心球轴承 (JB1643—75)	755	JB2558—79)	793
带密封圈的方孔外球面单列向心球轴承	756	等径孔二螺柱滚动轴承座(A型, JB2558—79)	795
双列向心球面球轴承(GB281—64)	756	等径孔二螺柱滚动轴承座(B型, JB2558—79)	797
装在紧定套上的调心球轴承 (GB282—81)	759	整体式水平支承轴承座	799
单列向心短圆柱滚子轴承(GB283—81)	761	法兰盘式轴承座	801
双列向心短圆柱滚子轴承(GB285—81)	764	简易滚动轴承设计	803
双列向心球面滚子轴承(GB286—64)	765	简易滚动轴承主要尺寸计算	803
装在紧定套上的调心滚子轴承 (GB287—81)	766	简易滚动轴承结构实例	804
滚动轴承用紧定衬套(GB306—81)	767	长圆柱滚子轴承主要尺寸	806
滚动轴承用锁紧螺母(GB306—81)	769	钢球(GB308—77)	806
滚动轴承用锁紧垫圈(GB306—81)	769	英制钢球尺寸	806
滚针轴承(GB289—64)	770	钢球直径的公差	807
只有冲压外圈的滚针轴承(GB290—64)	771	3~50mm钢球的压碎负荷	807
单列有保持架滚针轴承(JB2582—79)	772	滚子和滚针	807
无套圈有保持架滚针轴承(JB2581—79)	773	短圆柱滚子	807
无内圈滚针轴承	774	滚针的尺寸及公差(GB309—77)	808
螺旋滚子轴承(GB291—64)	775	滚动轴承的配合	808
单列向心推力球轴承(GB292—64)	776	选择轴承配合应考虑的因素	808
单列圆锥滚子轴承(GB297—64)	778	向心轴承和向心推力轴承与轴的配合	809
大锥角单列圆锥滚子轴承(GB298—64)	780	向心轴承和向心推力轴承与外壳的配合	809
单向推力球轴承(GB301—64)	781	推力轴承与轴的配合	810
双向推力球轴承(GB302—64)	783	推力轴承与外壳的配合	810
推力向心对称球面滚子轴承 (GB303—64)	784	轴和外壳与轴承配合表面的光洁度	811
带各种轴承座的外球面向心球轴承型号	785	轴颈表面圆柱度公差和轴肩端面跳动	811
滚动轴承座	787	外壳孔表面圆柱度公差和挡肩端面跳动	811
外球面向心球轴承立式轴承座 (JB1634—75)	787	滚针轴承的配合	811
外球面向心球轴承方形轴承座 (JB1635—75)	788	滚动轴承的安装结构要求	812
外球面向心球轴承菱形轴承座 (JB1636—75)	789	安装单列向心球轴承的壳体和轴的 挡肩尺寸	812
外球面向心球轴承凸台圆形轴承座 (JB1637—75)	789	安装单列圆锥滚子轴承的壳体和轴的 挡肩尺寸	812
外球面向心球轴承冲压圆形轴承座 (JB1640—75)	790	安装推力球轴承的壳体和轴的挡肩尺寸	813
外球面向心球轴承冲压菱形轴承座 (JB1641—75)	790	轴肩、壳体挡肩的圆角半径	813
异径孔二螺柱滚动轴承座(A型, JB2558—79)	791	滚动轴承的固定装置	814
异径孔二螺柱滚动轴承座(B型, JB2558—79)	793	内圈的紧固	814
		外圈的紧固	815
		滚动轴承外圈上的止动环(GB305—82)	815
		止推环	816
		带夹紧螺钉和锯槽的螺纹止推环	817
		调整止推盘的轴承盖	817
		止推盘	818
		浅型轴承盖	818

深型轴承盖	819
滚动轴承组合设计注意事项	820
滚动轴承的密封装置	822
密封装置的型式	822
油封毡圈及槽 (FJ145—79)	824
圈形间隙式及迷宫式密封装置尺寸	825
骨架式橡胶油封 (HG4—692—67)	825

滚动轴承的润滑	827
直通式压注油杯 (GB1152—79)	828
接头式压注油杯 (GB1153—79)	828
旋盖式油杯 (GB1154—79)	829
压配式压注油杯 (GB1155—79)	829
弹簧盖油杯 (GB1157—79)	830

第一章 常用数据和公式

第一节 常用数据和资料

表 1-1 汉语拼音字母

大 号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
小 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
读 法	阿	玻	雌	得	鹅	佛	哥	喝	衣	基	科	勒	摸	纳	喔	坡	欺	日	思	特	乌	物	乌	希	衣	资
名 称	阿	玻	雌	得	鹅	佛	哥	哈	衣	街	科	谟	谟	纳	喔	坡	丘	阿	谟	特	乌	物	蛙	希	呀	资

注: 1. “V” 只用来拼写外来语、少数民族语言和方言, 物及物谟均为近似音。
2. 名称栏内两字的注音要连续读。

表 1-2 英文字母

正 体		斜 体		名 称 (汉语拼音注音)	正 体		斜 体		名 称 (汉语拼音注音)	正 体		斜 体		名 称 (汉语拼音注音)
大写	小写	大写	小写		大写	小写	大写	小写		大写	小写	大写	小写	
A	a	A	a	ei	J	j	J	j	jie	S	s	S	s	ês
B	b	B	b	bi	K	k	K	k	kei	T	t	T	t	ti
C	c	C	c	si	L	l	L	l	êl	U	u	U	u	iu
D	d	D	d	di	M	m	M	m	êm	V	v	V	v	vi
E	e	E	e	i	N	n	N	n	ên	W	w	W	w	debliu
F	f	F	f	êf	O	o	O	o	ou	X	x	X	x	êks
G	g	G	g	ji	P	p	P	p	pi	Y	y	Y	y	wai
H	h	H	h	êch	Q	q	Q	q	kiu	Z	z	Z	z	zei
I	i	I	i	ai	R	r	R	r	a					

表 1-3 希腊字母

正 体		斜 体		英 译	汉语拼音	正 体		斜 体		英 译	汉语拼音
大写	小写	大写	小写			大写	小写	大写	小写		
A	α	A	α	alpha	alfe	N	ν	N	ν	nu	niu
B	β	B	β	beta	beite	Ξ	ξ	Ξ	ξ	xi	ksai
Γ	γ	Γ	γ	gamma	game	Ο	ο	Ο	ο	omicon	oumaikren
Δ	δ	Δ	δ	delta	dêlte	Π	π	Π	π	pi	pai
Ε	ε, ε	Ε	ε	epsilon	êpsailen	Ρ	ρ	Ρ	ρ	rho	rou
Z	ζ	Z	ζ	zeta	zite	Σ	σ	Σ	σ	sigma	sigme
Η	η	Η	η	eta	ite	Τ	τ	Τ	τ	tau	tao
Θ	θ, θ	Θ	θ, θ	theta	site	Υ	υ	Υ	υ	upsilon	ypsailen
I	ι	I	ι	iota	aioute	Φ	φ, φ	Φ	φ, φ	phi	fai
K	κ, k	K	κ	kappa	kape	Χ	χ	Χ	χ	chi	kai
Λ	λ	Λ	λ	lambda	lamde	Ψ	ψ	Ψ	ψ	psi	psai
M	μ	M	μ	mu	miu	Ω	ω	Ω	ω	omega	oumige