

农业机械设计手册

上册

中国工业出版社

农业机械设计手册

上册

中国农业机械化科学研究院編

厚卷

中国工业出版社

011111

农业机械设计手册分上、下册。

上册内容是：常用数据和公式；机械制图；公差与配合，尺寸链计算；紧固件与连接件，矩形齿花键、三角齿花键、渐开线花键；金属和非金属材料；农业机械零件设计要素，包括一般设计资料和机械加工、铸造、冲压、焊接、塑料、粉末冶金、热处理等设计资料。

下册内容是：轴与轴承；联轴器、离合器、传动活节；链传动、皮带传动齿轮与蜗轮传动；弹簧；起重件；农业机械通用零部件和标准；液压元件和设计标准；国产拖拉机技术参数和悬挂机构设计基础；电机与电器；附录，包括填料、油料、化肥、农药、小五金、农用动力机械技术参数等。

本手册供从事农机设计的广大工人、技术人员参考。也可供农机专业师生和其他机械专业设计人员参考。

农业机械設計手册

上册

中国农业机械化科学研究院编

*

中国工业出版社出版

新华书店发行

中国工业出版社第三印刷厂印刷

1971年8月第一版 1971年8月第一次印刷

15165·4906 (农机-127) 每册 3.20 元

毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。
指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

备战、备荒、为人民。

农业的根本出路在于机械化。

估计在全国范围内基本上完成农业方面的技术改革，大概需要四个至五个五年计划，即二十年至二十五年的时间。全党必须为了这个伟大任务的实现而奋斗。

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。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

在伟大领袖毛主席关于“**备战、备荒、为人民**”的伟大战略方针指引下，一个社会主义革命和社会主义建设的新高潮正在兴起，全国工农业生产欣欣向荣。为了贯彻执行毛主席关于“**农业的根本出路在于机械化**”的伟大指示，全国各地自力更生大办农机工业，各级农机修造厂如雨后春笋遍地开花。农机战线上广大工农兵群众、革命干部和革命技术人员树雄心、立壮志，大搞技术革新和技术革命，“**一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平**”，为加速实现我国农业机械化而奋斗。

为了适应农业机械化事业迅速发展的大好形势，积极为各级农机修造厂提供必要的设计标准和参考资料，我院编写了这本“农业机械设计手册”。手册以地方中小农机工厂和农机科研单位从事产品设计的广大工人和技术人员为主要对象。内容大部分是农机产品设计所需要的通用资料，但也适当照顾修理和工艺装备设计的需要，扩大了一些选材范围；编入的各种设计标准和资料，大多按农业机械的特点和便于实际使用的原则进行了选择压缩和综合编排；编写方式则尽量多用图表，少作文字叙述，以求简明易找；为了便于读者应用，标准和资料一般均加以介绍或举例说明。

我国农机产品种类繁多，各级农机厂的设备、生产规模差别很大，对设计手册内容的要求是很复杂的。为了尽量适应这种情况，在编写过程中曾多次向各地工厂和科研单位广泛征求意见，先后有近百个单位从祖国各地寄来了数百条宝贵意见，有些单位还为手册提供了许多技术资料，这些对编写工作有很大帮助，我们在这里向这些单位致以深切的感谢。

在全国许多单位和革命同志的热情支持下，手册终于和广大革命群众见面了。虽然主观上希望把手册编写的好一些，但由于我们学习毛主席著作不够，政治水平和业务水平不高，手册中一定存在着许多缺点和错误，希望广大革命同志给予批评指正，以便进一步修改和提高。

中国农业机械化科学研究院

1970年10月

目 录

第一章 常用数据和公式

第一节 常用数据和资料	1	各种硬度值对照	19
汉语拼音字母读音	1	第三节 常用数表	20
外文字母读音	1	常用数学符号	20
部(局)标准旧代号	1	数学常数	21
部(局)标准代号	2	平方、立方、平方根、立方根、圆周长、圆面	
国外部分标准代号	2	积和倒数	21
机械传动效率的概略数值	3	常用对数表	30
物体摩擦系数的概值	3	角度化弧度	33
农业物料摩擦系数的概值	4	弓形几何尺寸表	34
轮子的滚动阻力系数 f 和粘着系数 φ	4	三角函数表	35
常用材料比重	4	第四节 常用数学公式	40
物料的容量(堆比重)和休止角	5	代数	40
常用金属材料熔点、导热系数及比热	6	几何	42
常用金属材料的线膨胀系数	6	平面图形的公式	42
化学元素表	7	几何体的表面积和体积	43
操作种类和人力关系	8	三角	44
役畜的工作速度和牵引力	8	第五节 常用力学公式与作图法	46
第二节 常用单位换算	9	静力学的一些定理与法则	46
常用计量单位及换算关系	9	运动学的一些基本公式	49
长度单位换算	13	动力学的一些基本公式	50
面积单位换算	13	纵向弯曲时许用应力的折减系数 φ	50
容积单位换算	14	材料弹性模数 E 、弹剪模数 G 与波松比 μ	51
重量单位换算	14	一般常用钢铁材料的许用应力	51
密度单位换算	15	木材的许用应力	51
速度单位换算	15	材料力学的基本计算公式	52
流量单位换算	15	简单载荷作用下等截面梁的支座反力、剪力、	
压力单位换算	16	弯矩、挠度和转角计算公式	55
力的单位换算	16	不同形状截面中性轴的曲率半径值	60
功、能及热量单位换算	16	截面几何特性	61
功率单位换算	17	速度图和加速度图作法	64
吋与毫米对照	17	剪力图、弯矩图、扭矩图作法	65
常用线规号码与吋、毫米对照	18		

第二章 机械制图

第一节 一般规定 (GB126-70)	66	第二节 图样画法 (GB128-70)	67
图纸幅面	66	剖面符号	67
图样比例	66	剖面线画法	68
图线	66	视图	69

II

剖视	70
剖面	71
简化画法	72
局部放大	73
第三节 几种常用零件的规定画法 (GB133-70)	73
螺纹及螺纹连接的画法	73
齿轮、蜗杆及链传动的画法	74
花键结合的画法和尺寸标注	76
弹簧画法	76
第四节 尺寸注法 (GB129-70) 和尺寸 偏差注法 (GB130-70)	77
一般尺寸注法	77
尺寸简化注法	78
螺纹尺寸注法	80
各种孔 (螺孔、沉孔、圆锥销孔等) 尺寸注法	81
尺寸偏差注法	82

第五节 表面光洁度、镀 (涂) 层及 热处理的代号与标注 (GB131-70)	83
表面光洁度和不镀 (涂) 层代号	83
表面光洁度、镀 (涂) 层及热处理标注	84
第六节 装配图和机动示意图	85
装配图中各组成部分的序号注法	85
机动示意图中的规定符号 (GB138-70)	85
第七节 农业机械零部件的代号和机动 示意图	90
农业机械零部件的代号	90
农业机械零部件机动示意图	91
第八节 焊缝代号 (GB324-64)	94
焊缝名称、型式和图形符号	94
辅助符号	94
焊缝尺寸符号	96
第九节 展开图画法	96

第三章 公差配合与表面光洁度

第一节 公差配合	100
常用名词定义	100
公差配合的分布 (GB159-59)	102
基准件公差 (GB159-59)	103
1~500毫米基孔制静配合 (GB164-59)	104
1~500毫米基孔制过渡配合 (GB165-59)	106
1~500毫米基孔制动配合 (GB166-59)	107
1~500毫米基轴制静配合 (GB167-59)	109
1~500毫米基轴制过渡配合 (GB168-59)	110
1~500毫米基轴制动配合 (GB169-59)	111
基制的选择	112
精度等级的选择	112
两制混合的配合	113
对于配合选择的修正	113
配合特性及一般应用举例 (1~500毫米)	114
农业机械常用配合举例	119
孔中心距离允许偏差 ΔL	124
按圆周分布的螺栓连接 (大于两个) 的孔中心距离允许偏差	126
按圆周分布的螺钉连接 (大于两个) 的孔中心距离允许偏差	127
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	128
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	129
在车床、六角车床和镗床上加工的轴、 轴套长度尺寸及壳体零件尺寸的公差	130
平行平面的加工尺寸公差	130
在轧制型钢上钻孔、冲孔的位置尺寸公差	131
焊接件尺寸公差	131
自由尺寸公差 (FJ110-63)	131
农业机械零件自由尺寸公差的选择 (参考)	132
第二节 表面形状与位置偏差的名称、 定义及标注方法	134
表面形状偏差的名称、定义及标注方法 (GB130-70)	134
位置偏差的名称、定义及标注方法 (GB130-70)	137
第三节 表面光洁度	144
表面光洁度等级及外观情况	144
表面光洁度等级的选择	144
一般典型零件表面光洁度实例	145
农业机械零件表面光洁度实例	147
与配合精度相适应的表面光洁度	148

各种加工方法所能达到的表面光洁度和经济精度	148
第四节 尺寸链(相关尺寸公差计算)	152
尺寸链计算中的一些名词	152
尺寸链草图	153
尺寸链的查找	153

尺寸链解法	154
尺寸链公差计算顺序	154
尺寸链计算公式表	155
概率法计算组成尺寸平均公差表	157
尺寸链计算举例	158

第四章 紧固件与连接件

第一节 螺栓	164
六角头螺栓(粗制)(GB5-66)	165
方头螺栓(粗制)(GB8-66)	165
六角头螺栓(半精制)(GB18-66)	166
六角头螺栓(精制)(GB30-66)	167
小六角头螺栓(半精制)(GB16-66)	168
小六角头螺栓(精制)(GB21-66)	169
沉头方颈螺栓(GB10-66)	170
半圆头方颈螺栓(GB12-66)	170
加强半圆头方颈螺栓(GB794-67)	171
大半圆头方颈螺栓(GB14-66)	172
大半圆头带榫螺栓(GB15-66)	173
活节螺栓(GB3798-66)	174
T型槽用螺栓(GB37-66)	175
地脚螺栓(GB799-67)	176
等长双头螺柱(粗制)(GB953-67)	177
等长双头螺柱(精制)(GB901-67)	178
光双头螺栓(JB9-59)	179
第二节 螺钉	180
圆柱头螺钉(GB65-66)	181
半圆头螺钉(GB67-66)	182
沉头螺钉(GB68-66)	183
圆柱头内六角螺钉(GB70-66)	184
十字槽平圆头螺钉(GB818-67)	185
十字槽球面中柱头螺钉(GB945-67)	185
十字槽沉头螺钉(GB819-67)	186
十字槽半沉头螺钉(GB820-67)	186
十字槽扁圆头螺钉(GB973-67)	187
锥端紧定螺钉(GB71-66)	188
锥端定位螺钉(GB72-66)	188
平端紧定螺钉(GB73-66)	189
凹端紧定螺钉(GB74-66)	189
圆柱端紧定螺钉(GB75-66)	189
内六角圆柱端紧定螺钉(GB79-66)	190
方头圆尖端紧定螺钉(GB83-66)	191
方头凹端紧定螺钉(GB84-66)	192

方头平端紧定螺钉(GB821-66)	192
方头圆柱端紧定螺钉(GB85-66)	193
方头阶端紧定螺钉(GB86-66)	193
圆柱头轴位螺钉(GB830-67)	194
大圆柱头螺钉(GB833-67)	195
滚花高头螺钉(GB834-67)	196
滚花平头螺钉(GB835-67)	197
吊环螺钉(GB825-67)	198
第三节 木螺钉及圆钢钉	199
半圆头木螺钉(GB99-66)	199
沉头木螺钉(GB100-66)	200
一般用途钢钉(GB350-64)	200
第四节 螺母	201
方螺母(粗制)(GB39-66)	201
六角螺母(粗制)(GB41-66)	202
六角螺母(半精制)(GB45-66)	202
六角螺母(精制)(GB52-66)	202
六角扁螺母(半精制)(GB47-66)	203
六角扁螺母(精制)(GB54-66)	203
六角厚螺母(精制)(GB55-66)	204
小六角螺母(精制)(GB51-66)	205
小六角扁螺母(精制)(GB53-66)	205
小六角较扁螺母(GB1007-67)	206
六角槽形螺母(半精制)(GB48-66)	207
六角槽形螺母(精制)(GB58-66)	207
小六角槽形螺母(GB57-66)	208
小六角槽形扁螺母(GB59-66)	208
小圆螺母(GB810-67)	209
圆螺母(GB812-67)	209
蝶形螺母(GB62-67)	211
球面六角螺母(GB804-67)	211
扣紧螺母(GB805-67)	212
滚花扁螺母(GB807-67)	213
带槽圆螺母(GB817-67)	214
盖形螺母(GB923-67)	215
组合式盖形螺母(GB802-67)	215

第五节 垫圈.....	216	钩头楔键 (JB117-60)	240
轻型弹簧垫圈 (GB859-66)	217	楔键联接的尺寸与公差.....	241
弹簧垫圈 (GB93-66)	217	半圆键 (JB119-60)	242
垫圈 (粗制) (GB95-66)	218	半圆键的剖面及键槽 (JB118-60)	243
大垫圈 (粗制) (GB96-66)	218	第八节 铆钉.....	243
垫圈 (精制) (GB97-66)	219	半圆头铆钉 (粗制) (GB863-67)	244
小垫圈 (精制) (GB848-66)	219	半圆头铆钉 (精制) (GB867-67)	244
工字钢用方斜垫圈 (GB852-66)	220	半圆头铆钉长度的选择 (铆成半圆头)	245
槽钢用方斜垫圈 (GB853-66)	220	半圆头铆钉长度的选择 (铆成沉头)	245
单耳止动垫圈 (GB854-67)	221	沉头铆钉 (粗制) (GB865-67)	246
外舌止动垫圈 (GB856-67)	222	沉头铆钉 (精制) (GB869-67)	246
圆螺母用止退垫圈 (GB858-67)	223	沉头铆钉长度的选择 (铆成沉头)	247
球面垫圈 (GB849-66)	224	沉头铆钉长度的选择 (铆成半圆头)	247
锥面垫圈 (GB850-66)	224	半沉头铆钉 (粗制) (GB866-67)	248
开口垫圈 (GB851-66)	225	扁平头铆钉 (GB872-67)	249
鞍形弹性垫圈 (GB860-67)	226	扁平头半空心铆钉 (GB875-67)	249
波形弹性垫圈 (GB955-67)	226	平头铆钉 (GB109-67)	250
外齿弹性垫圈 (GB862-67)	227	120°沉头铆钉 (GB954-67)	250
内齿弹性垫圈 (GB861-67)	228	标牌用钉 (GB827-67)	251
锥形弹性垫圈 (GB956-67)	229	第九节 卡子.....	252
第六节 销及开口销	229	等边角钢卡子.....	252
圆柱销 (GB119-66)	230	半圆卡子.....	253
圆锥销 (GB117-66)	230	直角卡子.....	254
内螺纹圆锥销 (GB118-66)	231	不等边角钢卡子.....	255
开尾圆锥销 (GB877-66)	231	第十节 挡圈.....	256
螺尾锥销 (GB881-67)	232	锥销锁紧挡圈 (GB883-66)	256
弹性圆柱销 (JB53-59)	233	螺钉锁紧挡圈 (GB884-66)	258
带孔销 (GB880-66)	233	带锁圈的螺钉锁紧挡圈 (GB885-66)	259
销轴 (GB882-67)	234	锁圈 (GB921-66)	260
开口销 (GB91-67)	235	轴肩挡圈 (GB886-66)	261
弹簧销.....	236	螺钉紧固轴端挡圈 (GB891-66)	263
第七节 键	236	螺栓紧固轴端挡圈 (GB892-66)	264
普通平键 (JB113-60)	237	孔用弹性挡圈 (GB893-67)	265
导向平键 (JB114-60)	237	轴用弹性挡圈 (GB894-67)	267
平键联接的尺寸与公差.....	238	钢丝挡圈 (GB895-67)	269
普通楔键 (JB116-60)	240	夹紧挡圈 (GB960-67)	271

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	272
黑色金属材料的分类.....	272
金属材料的机械性能符号及其含义解释.....	273
钢铁牌号中表示化学元素的符号 (GB221-63)	273

钢铁牌号中表示用途、冶炼方法和

浇注方法的代号 (GB221-63)	274
钢铁牌号表示方法举例 (GB221-63)	274
常用黑色金属材料新旧牌号对照.....	277
第二节 铸铁.....	281
灰铁铸件 (GB976-67)	281

可锻铸铁件 (GB978-67)	282	优质碳素钢热轧厚钢板 (GB711-65)	313
球墨铸铁件 (JB298-62)	282	碳素工具钢热轧厚钢板 (YB538-65)	313
冷硬铸铁 (淬冷铸铁)	282	热轧厚钢板品种 (GB709-65)	313
碳素铸钢件 (GB979-67)	283	热轧厚钢板的厚度偏差 (GB709-65)	314
第三节 一般用钢	283	塑料复合钢板	314
普通碳素钢 (GB700-65)	283	花纹钢板 (YB184-65)	315
优质碳素结构钢 (GB699-65)	286	普通碳素钢热轧钢带 (YB96-65)	316
普通低合金钢 (YB13-69)	292	普通碳素钢冷轧钢带 (GB716-65)	317
合金结构钢 (YB6-59)	296	碳素结构钢冷轧钢带 (YB207-65)	317
碳素工具钢 (YB5-59)	300	低碳钢冷轧钢带 (YB209-63)	317
合金工具钢 (YB7-59)	301	弹簧和工具钢冷轧钢带 (YB208-63)	317
热轧扁形及螺旋弹簧钢 (YB8-59)	305	热处理弹簧钢带 (YB531-65)	320
第四节 钢板和钢带	306	第五节 型材和管材	322
普通碳素钢薄钢板 (GB912-66)	306	热轧扁钢 (GB704-65)	322
普通低合金结构钢薄钢板 (GB912-66)	306	双面凹弹簧扁钢 (YB213-64)	324
优质碳素钢薄钢板 (GB710-65)	306	一般弹簧扁钢 (YB213-64)	324
合金结构钢薄钢板 (YB204-63)	306	双面凹弹簧扁钢和一般弹簧扁钢的尺寸偏差	
热轧弹簧钢薄钢板 (YB543-65)	306	(YB213-64)	325
深冲压用冷轧薄钢板 (YB215-64)	306	普通低碳钢热轧圆盘条 (GB701-65)	325
热轧碳素工具钢薄钢板 (YB538-65)	306	热轧圆钢 (GB702-65)	326
轧制薄钢板品种 (GB708-65)	307	热轧方钢 (GB703-65)	326
优质碳素钢薄钢板按表面质量和		热轧六角钢 (GB705-65)	326
拉延级别的分组 (GB710-65)	308	冷拉圆钢 (GB905-66)	327
35铬等合金结构钢的化学成分		冷拉方钢 (GB906-66)	327
(YB204-63)	308	冷拉六角钢 (GB907-66)	327
合金结构钢薄钢板在供应状态下(退火或		热轧等边角钢 (YB166-65)	328
回火后)的机械性能 (YB204-63)	309	热轧不等边角钢 (YB176-65)	331
合金结构钢薄钢板表面质量的分组		热轧普通工字钢 (GB706-65)	334
(YB204-63)	309	热轧轻型工字钢 (YB163-63)	336
深冲压用冷轧薄钢板表面质量分组		热轧普通槽钢 (GB707-65)	337
(YB215-64)	309	热轧轻型槽钢 (YB164-63)	339
08A1 钢板的化学成分 (YB215-64)	309	等边弯曲角钢 (YB97-63)	340
轧制薄钢板厚度的允许偏差 (GB708-65)	310	不等边弯曲角钢 (YB97-63)	341
深冲压用冷轧薄钢板的拉延级别与		等边弯曲槽钢 (YB98-63)	343
供应状态的机械性能 (YB215-64)	310	不等边弯曲槽钢 (YB99-63)	348
镀锌薄钢板 (YB216-64)	310	内弯形弯曲槽钢 (YB100-63)	349
镀锌薄钢板和酸洗薄钢板 (YB181-65)		盆形弯曲槽钢 (YB101-63)	349
.....	311	电焊钢管 (YB242-63)	350
酸洗薄钢板的表面质量分组 (YB178-65)	312	热轧无缝钢管 (YB231-64)	353
酸洗薄钢板深冲级别 (YB178-65)	312	冷轧(冷拔)无缝钢管 (YB231-64)	355
镀锌薄钢板的表面质量分组 (YB180-63)	312	水、煤气输送钢管 (YB234-63)	358
普通碳素钢热轧厚钢板 (YB175-63)	313	第六节 钢丝、钢丝绳和钢丝布	359
普通低合金结构钢热轧厚钢板 (YB175-63)		一般用途低碳钢丝 (GB343-64)	359
.....	313	重要用途低碳钢丝 (YB546-65)	359
		一般用途电镀锌低碳钢丝 (YB544-65)	360

低碳结构钢丝 (GB344-64)	361	铸造锡青铜	384
中碳结构钢丝 (GB345-64)	361	铸造无锡青铜	385
碳素弹簧钢丝 (YB248-64)	362	锡基轴承合金 (YB487-65) (ZB32-62) ...	385
合金弹簧钢丝 (YB249-64)	363	常用铅基和锌基轴承合金	386
铬钒弹簧钢丝 (YB285-64)	363	铜板和铜带	386
弹簧垫圈用梯形钢丝 (YB217-64)	364	铜管、铜棒、铜线	387
钢丝绳的分类及用途(部分D型及X-t型)	365	水箱散热片专用铜带、黄铜带 (YB561-65)	388
D型钢丝绳(钢丝6×19=114) (GB355-64)	366	水箱冷却管专用铜带、黄铜带 (YB562-65)	388
D型钢丝绳(钢丝6×37=222) (GB359-64)	367	铜丝布	388
D型钢丝绳(钢丝7×19=133) (GB362-64)	368	铝和铝合金	389
D型单股钢丝绳(钢丝1×19=19) (GB365-64)	369	常用铝的化学成分和用途	389
X-t型单股钢丝绳(钢丝1×7=7) (GB370-64)	370	铸造铝合金 (YB143-65)	389
X-t型钢丝绳(钢丝6×7=42) (GB371-64)	371	铝及铝合金加工产品 (YB604-66)	390
X-t型钢丝绳(钢丝7×7=49) (GB373-64)	372	铝及铝合金的各种型材品种规格和 牌号	391
镀锌低碳钢丝布(白铁丝布、白罗底)	373	第九节 粉末冶金材料	392
黑低碳钢丝布(黑铁丝布、黑罗底)	373	减磨零件用的粉末冶金材料机械性能	392
第七节 农业机械用钢	373	传动和结构零件用的粉末冶金材料机械 性能	392
特殊断面型钢 (YB356-64)	373	农机用铁基粉末冶金含油衬套的技术条件 (草案)	393
矩形、方形无缝钢管 (YB233-64)	375	第十节 塑料	394
犁铧型钢 (YB211-64)	376	常用工程塑料的物理机械性能	395
犁壁用三层钢板 (YB214-64)	376	常用工程塑料的特性与用途	396
刀具(小农具)用热轧复合坯料 (YB150-64)	377	硬聚氯乙烯板、片、棒及焊条的规格	397
第八节 有色金属	377	硬聚氯乙烯管 (HG2-63-65)	397
有色金属及其合金的分类	377	硬聚氯乙烯农用管	397
有色金属及合金产品的牌号表示方法 (GB340-64)	378	软聚氯乙烯型材(HG2-64-65)	398
常用有色金属、合金名称及其代号	379	软聚氯乙烯压延薄膜(HG2-66-65)	398
专用合金名称及其汉语拼音字母的代号	379	高压聚乙烯吹塑薄膜规格	399
有色金属产品状态名称及其汉语拼音字母 的代号	379	聚四氟乙烯板的性能、规格及用途 (HG2-534-67)	399
铜和铜合金	379	聚四氟乙烯棒的性能、规格及用途 (HG2-535-67)	399
各种牌号铜的纯度和用途 (GB466-64)	379	聚四氟乙烯管的性能、规格及用途 (HG2-536-67)	400
黄铜加工产品 (YB146-65)	380	聚四氟乙烯填料板、棒 (HG2-538-67)	400
铸造用黄铜	382	聚四氟乙烯零件的尺寸范围及用途 (HG2-539-67)	401
压力加工用锡青铜 (YB147-65)	383	酚醛层压板(HG2-212-65)	401
压力加工用无锡青铜(YB147-65)	384	玻璃钢主要物理机械性能	401

工业有机玻璃(HG2-343-66)	402	第十二节 其他非金属材料及油漆	
环氧树脂胶粘剂	402	涂料	413
过氯乙烯胶	403	常用石棉板的规格及性能	413
第十一节 橡胶	404	石棉刹车带、石棉制动摩擦片、石棉离合器	
橡胶制品的质量指标及含义解释	404	摩擦片的规格及性能	414
橡胶运输带 (GB523-65)	404	油浸石棉盘根、橡胶石棉盘根的规格及性能	
工业用橡胶板的规格尺寸 (HG4-400-66)	405	(JG67-64、JG68-64)	414
工业用橡胶板的物理机械性能及适用范围		工业用毛毡的规格及性能 (FJ314-66)	415
(HG4-400-66)	405	软钢纸板的规格及技术要求 (QB365-63)	415
一般橡胶配件胶料 (HG4-543-67)	407	衬垫纸板 (未浸渍纸板)	415
一般橡胶配件的自由尺寸公差		筛绢的规格尺寸	416
(HG4-543-67)	407	橡胶工业用帆布规格和机械物理性能	417
夹布压力胶管	408	木材名辞说明	418
输油胶管(HG4-548-67)	410	常用木材的物理力学性能	419
棉线编织胶管 (HG4-405-66)	411	板、方材规格 (GB153-59)	421
水箱胶管(HG4-549-67)	411	板、方材材质标准 (GB153-59)	422
高压钢丝编织胶管(HG4-406-66)	412	常用油漆性能及用途	422
橡胶螺旋盘根 (沪Q/HG16-091-64)	413		

第六章 农业机械零件设计工艺要素

第一节 一般要素	424	普通螺纹公差 (GB192-63, GB197-63)	434
标准直径 (JB176-60) 和标准长度		梯形螺纹 (GB784-65)	435
(JB177-60)	424	直径与螺距	435
标准锥度 (GB157-59)	425	牙型尺寸	435
标准角度 (FJ3-63)	425	基本尺寸	436
锥度和角度公差 (JB1-59)	426	梯形螺纹制品的最大旋合长度	
自由角度和自由锥度公差 (JB7-59)	426	(GB784-65)	437
农机零件上推荐采用孔的公称尺寸	427	梯形螺纹公差 (GB785-65)	438
装螺栓用的铸孔尺寸 (FJ105-63)	427	吋制螺纹	439
连接紧固件用通孔尺寸	428	吋制螺纹基本尺寸	439
带有沉头座的方孔	428	吋制螺纹公差	439
插齿空刀槽 (ZB16-62)	428	圆柱管螺纹	440
球面半径 (JB6-59)	428	圆柱管螺纹基本尺寸	440
中心孔 (GB145-59)	429	圆柱管螺纹公差	440
浪花 (JB2-59)	429	牙形角55°圆锥管螺纹	441
砂轮越程槽 (JB3-59)	430	牙形角60°圆锥管螺纹 (布锥管螺纹)	442
刨切越程	430	螺栓、螺钉及双头螺栓末端 (GB2-58)	442
T型槽 (GB158-59)	430	螺纹收尾、螺纹退刀槽、倒角尺寸	
零件的倒角和倒圆半径 (JB5-59)	431	(GB3-58)	443
静配合连接零件嵌入倒角	431	普通螺纹的螺纹余留长度、钻孔直径与深度、	
弧形槽端部半径 (GR54-60)	431	攻丝长度及螺栓突出螺母末端的长度	
第二节 螺纹及螺纹连接	432	(GB3-58)	447
普通螺纹	432	连接零件沉头座及通孔尺寸、螺栓孔的凸缘	
基本尺寸 (GB193-63, GB196-63)	433	和螺栓配置 (GB152-59) (沈重标准	
		SZ3823-65)	448

双头螺栓或螺钉正常旋入深度比 H/d	449	常用钢材的可焊性.....	490
粗牙螺栓、螺钉的拧入深度.....	449	铸铁焊接.....	491
螺栓凸台及鱼眼坑.....	450	焊条选择的基本要点.....	491
地脚螺栓的凸台和孔径(沈重标准 SZ3821-65).....	451	焊条性能简介.....	492
扳手口和放扳手处尺寸(FJ108-63).....	451	结构钢用焊条.....	492
扳手口及放扳手处的辅助尺寸.....	452	堆焊焊条.....	493
扳手空间(FJ109-63).....	453	铸铁焊条.....	493
第三节 花键及花键连接.....	453	常用手工电弧焊接头结构要素(GB324-64, GB985-67).....	494
矩形齿花键(JB290~292-60).....	454	接触点焊的接头结构要素.....	498
渐开线齿花键.....	457	接触滚焊的接头结构要素.....	498
三角齿花键.....	459	电钎焊的接头结构要素(GB324-64, GB985-67).....	498
第四节 零件加工及装配的工艺 要求.....	461	型钢与钢板焊接接头尺寸.....	499
零件机械加工及装配工艺设计注意 事项.....	461	几种焊接接合的合理组成.....	502
第五节 铸造零件设计工艺要素.....	467	塑料焊接.....	502
铸件设计的结构要素.....	467	焊接零件设计注意事项.....	504
铸铁和铸钢的特性与结构特点.....	471	第九节 塑料和粉末冶金零件设计 工艺要素.....	505
铸件设计的一般注意事项.....	472	塑料制件的结构要素.....	505
第六节 锻造零件设计工艺要素.....	475	塑料制件的螺纹.....	507
模锻零件结构要素.....	475	塑料零件的推荐精度.....	507
扁钢辗成圆柱形端.....	476	塑料零件设计注意事项.....	508
圆钢锤扁.....	476	粉末冶金零件设计原则.....	509
锻件设计注意事项.....	477	第十节 热处理.....	512
第七节 冲压零件设计工艺要素.....	478	铁-碳平衡图.....	512
冷冲压零件推荐用钢牌号.....	478	铁-碳平衡图的临界点定义.....	513
冷冲压零件结构要素.....	478	常用热处理名词说明和应用.....	513
铁皮咬口类型、用途和余量.....	483	钢的化学热处理常用方法.....	514
紧固件孔在型钢上的位置.....	484	结构钢零件热处理方法的选择.....	514
冲压零件的公差.....	485	铸铁热处理.....	515
迴转体形状冲压件毛坯直径计算公式.....	486	高频表面淬火对零件结构设计的要求.....	516
冷冲压零件设计注意事项.....	488	农业机械热处理典型零件实例.....	517
第八节 焊接零件设计工艺要素.....	489	电镀.....	519
几种主要焊接方法的特性和应用.....	489	钢铁火花鉴别图.....	521
		参考资料目录.....	522

第一章 常用数据和公式

第一节 常用数据和资料

表 1-1 汉语拼音字母读音

大写	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
小写	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
读音	啊 玻 雌 得 鹅 佛 哥 喝 衣 基 科 勒 摸 纳 喔 坡 欺 日 思 特 乌 万 娃 希 衣 资

表 1-2 外文字母读音

俄 文			英 文			希 腊 文		
大写	小写	读 音	大写	小写	读 音	大写	小写	读 音
А	а	阿	Р	р	尔	A	a	爱恩
Б	б	勃	С	с	斯	В	в	欧
В	в	窝	Т	т	特	С	с	批
Г	г	格	У	у	乌	D	d	地
Д	д	德	Ф	ф	弗	E	e	衣
Е	е	耶	Х	х	赫	F	f	爱夫
Ё	ё	尧	Ц	ц	次	G	g	基
Ж	ж	日	Ч	ч	奇	H	h	爱去
З	з	兹	Ш	ш	什	I	i	阿哀
И	и	伊	Щ	щ	夏	J	j	件
Й	й	依	Ъ	ъ	(硬音符)	K	k	开
К	к	克	Ы	ы	欵	L	l	爱耳
Л	л	爱勒	Ь	ь	(软音符)	M	m	爱母
М	м	爱姆	Э	э	哎			
Н	н	恩	Ю	ю	尤			
О	о	奥	Я	я	亚			
П	п	波						
						N	n	爱恩
						O	o	欧
						P	p	批
						Q	q	克由
						R	r	阿耳
						S	s	爱斯
						T	t	梯
						U	u	由
						V	v	未
						W	w	达勃留
						X	x	爱克司
						Y	y	外
						Z	z	齐
						А	α	阿尔发
						В	β	贝他
						Г	γ	嘎马
						Δ	δ	得尔塔
						Ε	ε	厄普西隆
						Z	ζ	仄塔
						H	η	以塔
						Θ	θ, θ'	忒塔
						I	ι	爱俄塔
						K	κ	卡帕
						Λ	λ	兰姆达
						M	μ	缪
						N	ν	组
						Ξ	ξ	克塞
						O	ο	俄密克戎
						Π	π	派
						P	ρ	罗
						Σ	σ	西格马
						T	τ	套乌
						Υ	υ	宇普西隆
						Φ	φ, φ'	斐
						X	χ	克黑
						Ψ	ψ	普塞
						Ω	ω	奥米嘎

表 1-3 部(局)标准旧代号

代 号	表 示 意 义	代 号	表 示 意 义
机	第一机械工业部部标准	ZC	第一机械工业部重型机械专业标准传动标准零件类
TH	第一机械工业部化工通用机械专业标准	ZH	第一机械工业部重型机械专业标准乾油润滑标准部件类
ZJ	第一机械工业部石油机械专业标准	ZX	第一机械工业部重型机械专业标准稀油润滑标准部件类
GC	第一机械工业部机床专业标准	ZL	第一机械工业部重型机械专业标准材料标准类
GR	第一机械工业部工具专业标准刀具部分	ZS	第一机械工业部重型机械专业标准技术条件类
GL	第一机械工业部工具专业标准量具部分	ZR	第一机械工业部重型机械专业标准工艺装备类
GD	第一机械工业部锻压机械专业标准	ZY	第一机械工业部重型机械专业标准工艺标准类
GZ	第一机械工业部铸造机械专业标准	Y	第一机械工业部仪器仪表专业标准
GS	第一机械工业部磨料磨具专业标准	D, ODG	第一机械工业部电工专业标准
GJ	第一机械工业部工程机械专业标准	SJB	第三机械工业部部标准
ZB	第一机械工业部重型机械专业标准	农机动	原农业机械部动力专业标准
ZQ	第一机械工业部起重运输机械专业标准	农机拖	原农业机械部拖拉机专业标准
ZW	第一机械工业部重型机械专业标准技术文件类	(NJT)	
ZJ	第一机械工业部重型机械专业标准基本标准类		
ZB	第一机械工业部重型机械专业标准标准零件类		

代 号	表 示 意 义	代 号	表 示 意 义
农机具 (NJJ)	原农业机械部机力农具专业标准	HGB	化学工业部部标准
农机配	原农业机械部配件专业标准	化暂	化学工业部暂行部标准
铁	铁道部部标准	DJ	地质部部标准
轻用	轻工业部部标准	SYB	石油工业部部标准
重	原重工业部部标准	JTB	交通部部标准
重暂	原重工业部暂行部标准	YDB	邮电部部标准
重钢	原重工业部钢铁工业管理局局标准	XJ	水利电力部部标准
冶、冶金	冶金工业部部标准	重色	原重工业部有色金属工业管理局局标准
建标、JG	建筑工程部部标准	汽	第一机械工业部 汽车及汽车拖拉机专业标准
重化	原重工业部化学工业管理局局标准	交 通 部	

表 1-4 部 (局) 标准代号

代 号	部 门	代 号	部 门	代 号	部 门	代 号	部 门
CB	第六机械工业部	JB	第一机械工业部	MT	煤炭工业部	SJ	第四机械工业部
CH	国家测绘总局	JC	建筑材料工业部	NJ	第八机械工业部	SY	石油工业部
DZ	地质部	JT	交通部	NK	农垦部	TB	铁道部
EJ	第二机械工业部	JY	教育部	NY	农业部	WB	物资管理部
FJ	纺织工业部	JZ	建筑工程部	QB	第一轻工业部	WH	文化部
GH	全国供销合作总社	KY	中国科学院	QX	中央气象局	WJ	第五机械工业部
GN	公安部	LD	劳动部	SB	商业部	WM	对外贸易部
GY	广播事业局	LS	粮食部	SC	水产部	WS	卫生部
HB	第三机械工业部	LY	林业部	SD	水利电力部	YB	冶金工业部
HG	化学工业部	MH	中国民用航空总局	SG	第二轻工业部	YD	邮电部

表 1-5 国外部分标准代号

代 号	表 示 意 义	代 号	表 示 意 义
OCT	苏联全苏标准	AFNOR	法国标准协会标准
ГОСТ	苏联国家标准	CPC	法国常设标准化委员会标准
NBS	美国国家标准局标准	DIN	1946年前德国工业标准, 1946年后西德标准
SAE	美国汽车协会标准	TGL	德意志民主共和国标准
ASA	美国标准协会标准	CSN	捷克斯洛伐克国家标准
AIR	美国航空标准	STAS	罗马尼亚国家标准
API	美国石油学会标准	PN	波兰国家标准
EEL	美国爱迪生电气协会标准	VSM	瑞士机械学会标准
NEMA	美国电气制造协会标准	SIA	瑞士建筑工业协会标准
AIEE	美国电气工程学会标准	ÖNORM	奥地利标准委员会标准
AISI	美国钢铁学会标准	JIS	日本工业标准
AGMA	美国齿轮制造者协会标准	JES	日本工业产品标准统一调查会标准
ASPM	美国材料试验协会标准	IEC	“国际”电工委员会标准建议
ASME	美国机械工程师学会	ISO	“国际”标准化组织标准建议
ASAE	美国农业工程学会	ISA	“国际”标准协会标准
BS	英国标准		

表 1-6

机械传动效率的概略数值 [3]

类别	传动型式	效率 η	类别	传动型式	效率 η
圆柱齿轮传动	很好跑合的 6 级精度和 7 级精度齿轮传动 (稀油润滑)	0.98~0.99	滚动轴承	滚珠轴承 (稀油润滑)	0.99
	8 级精度的一般齿轮传动 (稀油润滑)	0.97		滚柱轴承 (稀油润滑)	0.98
	9 级精度的齿轮传动 (稀油润滑)	0.96	摩擦传动	平摩擦传动	0.85~0.92
	加工齿的开式齿轮传动 (乾油润滑)	0.94~0.96		槽摩擦传动	0.88~0.90
	铸造齿的开式齿轮传动	0.90~0.93		卷绳轮	0.95
圆锥齿轮传动	很好跑合的 6 级和 7 级精度齿轮传动 (稀油润滑)	0.97~0.98	联轴器	浮动联轴器	0.97~0.99
	8 级精度的一般齿轮传动 (稀油润滑)	0.94~0.97		齿轮联轴器	0.99
	加工齿的开式齿轮传动 (乾油润滑)	0.92~0.95		弹性联轴器	0.99~0.995
	铸造齿开式齿轮传动	0.88~0.92		万向联轴器 ($\alpha \leq 3^\circ$)	0.97~0.98
		万向联轴器 ($\alpha > 3^\circ$)		0.95~0.97	
蜗杆传动	自锁蜗杆	0.40~0.45	复合轮组	滑动轴承 ($i=2\sim6$)	0.98~0.90
	单头蜗杆	0.70~0.75		滚动轴承 ($i=2\sim6$)	0.99~0.95
	双头蜗杆	0.75~0.82	减(变)速器	单级圆柱齿轮减速器	0.97~0.98
	三头和四头蜗杆	0.80~0.92		双级圆柱齿轮减速器	0.95~0.96
	圆弧面蜗杆传动	0.85~0.95		行星圆柱齿轮减速器	0.95~0.98
皮带传动	平皮带无压紧轮的开式传动	0.98	单级圆锥齿轮减速器	0.95~0.96	
	平皮带有压紧轮的开式传动	0.97	双级圆锥—圆柱齿轮减速器	0.94~0.95	
	平皮带交叉传动	0.90	无级变速器	0.92~0.95	
	三角皮带传动	0.96	轧机人字齿轮座 (滑动轴承)	0.93~0.95	
链轮传动	焊接链	0.93	轧机人字齿轮座 (滚动轴承)	0.94~0.96	
	片式关节链	0.95	轧机主减速器 (包括主接手和电机接手)	0.93~0.96	
	滚子链	0.96			
	无声链	0.97			
滑动轴承	润滑不良	0.94	丝杠传动	滑动丝杠	0.30~0.60
	润滑正常	0.97		滚动丝杠	0.85~0.95
	润滑特好 (压力润滑)	0.98			
	液体摩擦	0.99			

表 1-7

物体摩擦系数的概值 [64]

摩擦物体	滑动摩擦系数				滚动摩擦系数 K (厘米) ①
	静止 f_0		运动 f		
	乾	润滑	乾	润滑	
金属对金属	0.15~0.3	0.1~0.2	0.15~0.2	0.05~0.15	0.001~0.005
金属对木料	0.5~0.6	0.1~0.2	0.3~0.6	0.1~0.2	0.03~0.04
木料对木料	0.4~0.6	0.1	0.2~0.5	0.07~0.15	0.05~0.08
皮革对木料	0.4~0.6		0.3~0.5		
皮革对金属	0.3~0.5	0.15	0.6	0.15	
橡皮对金属			0.8	0.5	
麻绳对木料	0.5~0.8		0.5		
粉末金属对钢	0.35~0.55				
塑料对钢		0.09~0.1			

注: ①滚动摩擦力 $F = \frac{K}{r} N$, 滚动摩擦力矩 $M = KN$ (N —正压力, r —滚动体半径); 应用时注意滚动摩擦系数与滚动阻力系数之区别。

表 1-8

农业物料摩擦系数的概值 [65]

摩 擦 物 料	摩擦系数	摩 擦 物 料	摩擦系数
粉状化肥对钢或木料	0.5~0.7	茎叶、叶对钢或木料	0.5~0.7
粒状化肥对钢或木料	0.3~0.5	颖壳、果荚、铃瓣、断穗、碎秸对钢料	0.3~0.7
一般作物(稻、麦、玉米、高粱、谷子、大豆、花生、亚麻、甜菜等)籽粒对钢或木料	0.3~0.6	对木料	0.6~1
一般作物茎秆对钢料	0.3~0.6	鲜牧草、青饲料对钢或木料	0.5~0.8
对木料	0.6~0.9	乾草对钢或木料	0.3~0.5
块根, 块茎(马铃薯、甜菜)对钢或木料	0.4~0.8	土壤对钢料	0.4~1

注: 农业物料的摩擦系数因品种、湿度、松紧度、作业条件等因素变动范围很大, 表中数值系一般范围数值。

表 1-9

輪子的滚动阻力系数 f 和粘着系数 φ ① [65]

地 面	f		φ	
	钢或鑄铁轮	气 胎 轮	钢或鑄铁轮	气 胎 轮
新耕翻地	0.22	0.16	0.3	0.4
变实了的耕翻地	0.16	0.12	0.4	0.5
草地	0.14	0.08	0.8~1②	0.5~0.7②
割楂地	0.15	0.1	0.7	0.6
雨后发软的割楂地	0.15~0.2			
干砂土	0.3	0.2	0.2	0.3
湿砂土		0.16		
干砂壤土	0.1~0.12			
干粘土	0.06~0.08			
湿粘土	0.16			
泥泞粘土	0.2			
泥炭土	0.4	0.25	0.2	0.1
压实粘土路面	0.05	0.03	0.8	0.8
压实黑土路面	0.08	0.05	0.6	0.6
压实雪道	0.05	0.03	0.04	0.3
沥青路面	0.015	0.02		0.7
在钢軌上	0.006~0.008			

注: ①滚动阻力 $P=fQ$, 驱动力 $P' \leq \varphi Q$ (Q —轮子上载荷)。

②较大的值用于割过的草地。

表 1-10

常用材料比重 [3,44]

材 料	比 重 (克/厘米 ³)	材 料	比 重 (克/厘米 ³)	材 料	比 重 (克/厘米 ³)	材 料	比 重 (克/厘米 ³)
灰口铸铁	6.6~7.8	黄铜 80	8.65	铅板	11.37	水曲柳(榆木)	0.686
白口铸铁	7.4~7.7	62	8.5	工业镁	1.74	大叶榆(榆木)	0.548
可鍛铸铁	7.2~7.6	锡青铜	8.65~9.3	工业鋁	8.8	桦木	0.615
铸钢	7.8	铅铁青铜	7.5~8.9	汞	13.6	楠木	0.61
钢材	7.85	硬铝(杜拉铝)	2.85	锡基轴承合金	7.34~7.75	柞木(柞栎)	0.766
高速钢(钨9%)	8.3	铝板	2.73	铅基轴承合金	9.33~10.67	软木	0.1~0.4
(钨18%)	8.7	铸造铝合金	2.55~2.95	红松	0.44	胶合板	0.56
不锈钢(铬13%)	7.75	锡(灰色)	5.7	马尾松	0.533	刨合板	0.4
钨钴类硬质合金	14.4~14.9	锡(白色)	7.3	兴安落叶松	0.625	竹材	0.9
钨钨钴类硬质合金	9.5~12.4	铸锌	6.86	铁杉	0.5	木炭	0.3~0.5
紫铜(含铜99.5%)	8.9	锌板	7.2	杉木	0.376	石膏	2.3~2.4
黄铜 90	8.8	铸铅	11.3	柏木	0.588	生石灰	1.1