

中等專業學校教科書

機械零件課程設計參考手冊

北京航空工業學校
機械零件教研組編

高等教育出版社

本書內容主要有三大部分：第一部分為課程設計所需要的一般資料及數據，第二部分為標準件，第三部分為工作圖及裝配圖。

本書主要供中等技術學校學生學習機械零件和進行課程設計時參考之用。在講課中可作為輔助教材以指導學生如何查閱參考手冊和運用標準規範。高等工業學校學生作“機械零件”課程設計時，亦可部分地利用本書。

本書由北京航空工業學校機械零件教研組集體編譯。

機械零件課程設計參考手冊

北京航空工業學校機械零件教研組編

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

蔚文印刷廠印刷 新華書店總經售

書號 16010·7 開本 850×1168 1/18 印張 28 6/9 插頁 4 字數 769,000

一九五六年上海第一版

一九五六年五月上海第一次印刷

印數 1—5,000(另平 8,000) (精裝) 定價(10) 4.80

序 言

一般在進行机械另件課程設計時，學生必須在翻閱了大量參考資料以後，才能找到必需的數據和標準件。這樣，一方面額外加重了學生的作業負擔；而另一方面，學校也不可能大量備齊各種參考資料，以普遍滿足設計和講課的需要（因為在講授“机械另件”時，課堂上也需要翻閱一些有關的標準規範和資料）。因此我們深刻的体会到編輯一本內容比較恰當的机械另件參考手冊是非常必要的。手冊的內容應同時考慮到在中等專業學校的机械另件課程中，講課和課程設計兩方面的需要。所以，我們教研組在手頭現有的資料中，把認為是必需的彙編成冊。

本手冊所收集的資料，按其性質可分為三部分：

第一部分——課設計所需要的資料和數據。

第二部分——一般的標準另件。

第三部分——裝配圖和另件圖。

由於我們的業務能力有限，教學經驗貧乏，再加上教學工作繁忙和時間倉促等因素，因此我們雖然主觀上盡了最大的努力，但在內容方面可能還會有不妥當的地方，甚至會出現某些錯誤。我們教研組全體同志，本着為搞好共同的教育事業和更好地為祖國培養建設社會主義社會的優秀紅色技術干部的責任心，衷心希望讀者提出批評、建議和修改的意見，使在再版時，本書內容能更趨完善。

北京航空工業學校机械另件教研組

目 錄

第一篇 机器制造中常用的材料	
金屬材料的机械性質	1
普通品質的熱軋碳鋼	1
優質熱軋碳構造鋼	2
合金構造鋼	3
合金鋼化學元素符号	4
一般合金鋼鑄件	4
一般碳鋼鑄件	5
碳鋼的鑄件	6
易削鋼	6
灰鑄鐵鑄件	7
優質灰鑄鐵鑄件	8
可鍛鑄鐵鑄件	8
有色金屬及其合金的牌号	8
鑄造錫青銅	9
無錫青銅	9
鑄造銅鋅合金(黃銅)	9
錫質巴氏合金	10
几种巴氏合金的主要牌号及其用途	10
型鋼	11
軋制等边角鋼	11
軋制不等边角鋼	12
軋制工字鋼	13
軋制槽鋼	14
軋制扁鋼	15
軋制一般用闊扁鋼	15
普通品質的薄鋼板	16
厚鋼板	16
熱軋圓鋼	17
熱軋方鋼	17
熱軋六角鋼	18
非金屬材料	19
作皮碗及墊片用的工業皮革	19
作墊片用的工業橡皮	19
橡皮制品的机械性質	20
木料	20
紙板	20
塑膠材料	21
壓紙板	21
巴龍尼“Y”	21
本國与苏联鋼牌号对照表	22
本國与苏联型鋼号对照表	23
材料及許用应力	25
螺釘联接件的材料及許用应力	25
鍵与花鍵的材料及許用应力	27
心軸与轉軸的材料及許用应力	28
齒輪的材料及許用应力	28
蝸桿与蝸輪的材料及許用应力	34
第二篇 公差与配合	
配合座別, 裝配方法及配合性質表	37
配合与精度等級	38
基孔制, 孔及軸的过渡及動座配合上下尺寸差表	39
基軸制, 孔及軸的过渡及動座配合上下尺寸差表	41
1 級精度基孔制压合座, 孔及軸的上下尺寸差表	43
2 級—4 級精度压合座, 孔及軸的上下尺寸差表	43
較大的公差	45
自由尺寸的公差	45
鍵联接的公差与配合	46
平鍵	46
斜鍵	48
鍵用光拉鋼	49
半月鍵	49
MCC H 35-1 标准	49
花鍵联接的公差与配合	50
直边花鍵联接的公差与配合	50
漸閉線花鍵联接的公差与配合	53
滾動軸承的公差与配合	55
球軸承及滾子軸承的配合	55
軸承精度等級代号	55
B, II 及 H 級精度球軸承和滾子軸承在軸上的配合	56
B, II 及 H 級精度球軸承和滾子軸承在外殼上的配合	57
選擇球軸承和滾子軸承在軸上配合的例子	58
選擇球軸承和滾子軸承在外殼上配合的例子	59
齒輪傳動与蝸桿傳動的公差	60

圓柱齒輪傳動主要項目的公差	60
圓柱齒輪傳動的公差副表	62
傘齒輪公差主要標準	63
蝸桿傳動公差主要標準	65

第三篇 联接机件

鍵联接	67
鍵的型式	67
嵌入鍵、鍵與鍵槽的斷面	68
嵌入鍵品種	69
鉤頭嵌入鍵品種	70
鉤頭平面鍵、鍵與鍵槽的斷面	71
鉤頭平面鍵品種	72
標準切向鍵、鍵與鍵槽的斷面	73
重型切向鍵、鍵與鍵槽的斷面	74
平鍵、鍵與鍵槽的斷面	75
普通平鍵品種	76
導鍵、鍵的安裝另件	77
埋入式平鍵(滑鍵)品種	78
半月鍵、鍵與鍵槽的斷面	79
半月鍵品種	80
空心軸的鍵联接	81
花鍵联接	83
直邊花鍵联接的基本種類	83
四牙及六牙花鍵联接的補充數列	84
直邊花鍵牙形各部分的尺寸	85
機床制造業用的四牙及六牙花鍵联接	88
漸開線花鍵联接尺寸的一些符號及它們間主要的關係	89
漸開線花鍵联接的尺寸	90
三角形花鍵联接的主要尺寸	91
銷釘联接	92
圓柱銷	92
圓錐銷	93
開口圓錐銷	94
開口銷	94
一般用銷子	95
擋銷	96
固定銷釘及備有開口銷孔的銷釘	97
螺釘联接	98
螺紋	98
已標準化的圓柱螺紋	98
直徑自 1 到 5 公厘的公制基本螺紋	99

直徑自 6 到 68 公厘的公制基本螺紋	100
直徑自 72 到 300 公厘的公制基本螺紋	101
公制基本螺紋及第 1, 2, 3, 4, 5 種螺紋的直徑及螺距總表	102
直徑自 3 到 200 公厘的公制第一種細牙螺紋	104
直徑自 6 到 200 公厘的公制第二種細牙螺紋	105
直徑自 8 到 200 公厘的公制第三種細牙螺紋	106
直徑自 9 到 150 公厘的公制第四種細牙螺紋	107
直徑自 42 到 125 公厘的公制第五種細牙螺紋	108
螺紋角為 55° 的吋制螺紋	109
圓柱管螺紋	110
梯形螺紋	111
直徑自 24 到 100 公厘的單線粗牙鋸齒形螺紋	112
直徑自 24 到 100 公厘的單線標準鋸齒形螺紋	113
直徑自 10 到 100 公厘的單線細牙鋸齒形螺紋	114
各種型式螺紋的符號	115
螺紋收尾——螺尾及退刀槽	116
螺釘	119
螺釘、螺絲及螺柱的末端	119
螺釘的型式	120
粗制螺釘	121
分類	121
類型 1. 六角小頭螺釘	122
類型 2. 四方小頭螺釘	125
類型 3. 半圓頭帶筋螺釘	128
類型 4. 半圓頭方頸螺釘	130
類型 5. 圓埋頭帶筋螺釘	131
類型 6. 圓埋頭方頸螺釘	132
類型 7. 輪胎螺釘	133
類型 8. 方埋頭螺釘	134
類型 9. 六角大頭螺釘	135
類型 10. 四方大頭螺釘	137
類型 11. 木用半圓頭帶筋螺釘	139
類型 12. 木用半圓頭方頸螺釘	140
半光制標準六角頭螺釘	142
分類	142
基本尺寸	142
類型 I-O. 螺釘的長度及桿上螺紋部分的長度，用普通螺母	143
類型 I-K. 螺釘的長度及桿上螺紋部分的長度，用冕形螺母或有開口銷孔的普通螺母	144
每 1000 個公制螺紋的螺釘重量，公斤	145
光制六角頭螺釘	146
分類	146
類型 I 的光制螺釘的基本尺寸	146

類型 I-O 螺釘的長度及桿上螺紋部分的長度， 用普通螺母	147	半圓頭螺絲，滾壓螺紋	173
類型 I-K 螺釘的長度及桿上螺紋部分的長度， 用冕形螺母或有開口銷孔的普通螺母	148	埋頭螺絲，滾壓螺紋	174
類型 I 公制螺紋的螺釘，每 1000 個的重量，公 斤	149	圓柱形頭螺絲，滾壓螺紋	174
類型 II 的光制螺釘的基本尺寸	150	用起子的固定螺絲	175
類型 II-O 螺釘的長度及桿上螺紋部分的長度， 用普通螺母	151	圓錐端固定螺絲	175
類型 II-K 螺釘的長度及桿上螺紋部分的長度， 用冕形螺母或有開口銷孔的普通螺母	152	平面端固定螺絲	175
類型 II 公制螺紋的螺釘，每 1000 個的重量，公 斤	153	圓柱端固定螺絲	176
光制小六角頭螺釘	154	鑽坑端固定螺絲	176
分類	154	階梯端固定螺絲	177
VI 型光制小六角頭螺釘基本尺寸	154	用扳手的固定螺絲	177
VIHO 及 VIHO 型螺釘的長度及桿上螺紋部分 的長度，用普通螺母	155	六角頭圓柱形端固定螺絲	177
VIHK 及 VIHK 型螺釘的長度及桿上螺紋部分 的長度，用冕形螺母或有開口銷孔的普通螺 母	156	方頭圓柱端固定螺絲	178
每 1000 個公制螺紋 VIHO 及 VIHK 型螺釘的 重量，公斤	157	六角頭階梯端固定螺絲	178
每 1000 個公制螺紋 VIHO 及 VIHK 型螺釘的 重量，公斤	158	方頭階梯端固定螺絲	179
用于鉸制孔的 VII 型光制小六角頭螺釘基本尺 寸	159	方頭鑽坑端固定螺絲	179
VIIO 型螺釘的長度及螺桿上螺紋部分的長度， 用普通螺母	160	方頭球面端固定螺絲	180
VIHK 型螺釘的長度及螺桿上螺紋部分的長度， 用冕形螺母或有開口銷孔的普通螺母	161	小方頭階梯端固定螺絲	180
每 1000 個用于鉸制孔的公制螺紋 VIIO 及 VIHK 型螺釘的重量，公斤	162	螺絲技術條件摘要	180
普通螺釘技術條件摘要	163	螺柱	181
精配螺釘	163	分類	181
吊環螺釘及其裝配孔的制造	164	螺柱的基本尺寸	182
一些非國家標準的吊環螺釘	165	螺柱的長度及螺紋部分的長度，用普通螺母	183
螺絲	168	螺柱的長度及螺紋部分的長度，用冕形螺母或 有開口銷孔的普通螺母	184
螺絲的型式	168	公制螺紋，無槽，旋入深度 $t_1=1.35a$ 的螺柱， 每 1000 個的重量，公斤	185
联接螺絲	169	公制螺紋，無槽，旋入深度 $t_1=1d$ 的螺柱，每 1000 個的重量，公斤	186
半圓頭螺絲，切制螺紋	169	螺母	187
埋頭螺絲，切制螺紋	170	粗制及半光制六角形螺母	187
圓柱形頭螺絲，切制螺紋	171	光制六角形螺母	188
半埋頭螺絲，切制螺紋	172	薄型六角形螺母	189
方頭帶肩螺絲，切制螺紋	173	厚型光制六角形螺母	190
		帶有低型帽冕的粗制及半光制六角形螺母	191
		帶有低型帽冕的光制六角形螺母	192
		帶有高型帽冕的六角形螺母	193
		方型粗制螺母	194
		六角形螺母的直徑 D	195
		球形承持面的厚螺母	196
		元寶螺母	197
		圓螺母	198
		輕型圓螺母	199
		一般螺母技術條件摘要	200
		墊圈	200
		光制墊圈與粗制墊圈	200

彈簧墊圈	201
單耳制動墊圈	202
雙耳制動墊圈	203
外鼻制動墊圈	204
內鼻制動墊圈	205
球面及錐坑墊圈	206
用于溝形鋼上的方形斜墊圈	206

第四篇 傳動機件

心軸和轉軸	207
傳動軸的標準轉數	207
傳動軸的直徑	207
帶銷釘的擋圈	208
帶頂絲及鎖緊彈簧圈溝的擋圈	209
帶頂絲的擋圈	210
鎖緊彈簧圈	211
對開擋圈	212
軸上頂絲末端的環坑	212
心軸擋動裝置	213
軸端潤滑油孔	213
滑動軸承	214
整體式滑動軸承	214
窄軸承	214
寬軸承	215
兩螺釘的凸緣軸承	216
三螺釘的凸緣軸承	216
榫緣軸承	216
凸緣軸承	217
有襯套的整體軸承	218
對開式滑動軸承	219
適用乾潤滑脂的雙螺釘對開軸承	219
適用乾潤滑脂的四螺釘對開軸承	220
油環潤滑的自動調整式鑄鐵軸承	221
澆鑄巴氏合金的固定式鑄鐵襯套的軸承	221
青銅襯套和油環潤滑的輕型軸承	222
有油杯及青銅襯套的輕型軸承	222
軸承光面襯套	223
雙金屬襯套	224
鑄鐵襯套	226
青銅襯套	227
有肩緣的鋼襯套	228
短型軸承	229
活動連接的球節軸承	229
固定連接的球節軸承	230

鋼軸承襯套澆鑄部分的結構尺寸	231
軸承內巴氏合金的澆鑄	231
油槽的尺寸	232
襯套上的槽	232
襯套的固定	233
襯套與軸頸倒角處圓弧半徑	233
固定襯套的圓銷	233

滾動軸承

滾動軸承的選擇	234
選擇滾動軸承的一般指示	234
選擇舉例	235
選擇時的各項系數	236
向心推力軸承的導入載荷 Q_{np} 的公式	236
系數 m 的數值	237
系數 K_G 的數值	238
系數 K_x 的數值	238
系數 K_m 的數值	238
$(n\dot{n})^{0.3}$ 數值	239

球軸承和滾子軸承分類摘要

“工人牌”滾動軸承型號系列表	244
滾動軸承目錄	245
單列向心球軸承	245
雙列向心球面球軸承	247
向心短圓柱滾子軸承	251
雙列向心短圓柱滾子軸承	254
雙列向心球面滾子軸承	255
單列向心推力球軸承	258
圓錐滾子軸承	260
單向與双向推力球軸承	264

滾動軸承的固定裝置

緊固軸承的標準方法	267
軸上倒角及座上溝槽尺寸	271
向心推力球及滾子軸承的安裝尺寸	272
採用推力軸承時軸與座凸肩的荐用高度	273
向心滾動軸承的對開軸承座	274
輕系列及輕寬系列軸承座	274
中系列及中寬系列軸承座	275
滾動軸承的對開軸承座下部及蓋的荐用尺寸	276
凸緣軸承座	278
裝置固定襯套的球軸承所用的凸緣軸承座	279
重系列推力球軸承座	280
用固定襯套的球軸承及滾子軸承的安裝尺寸	281
固定外圈用的凸緣的荐用尺寸	282
淺型壓緊凸緣	283

深型压緊凸緣	284
备有封油毡圈的压緊凸緣	285
备有封油毡圈的軸承端蓋	286
适用于輕系列向心球軸承及滾子軸承的端蓋	286
适用于中系列向心球軸承及滾子軸承的端蓋	287
适用于重系列向心球軸承及滾子軸承的端蓋	288
軸上的冲制彈簧圈	289
机座內的冲制彈簧圈	289
固定軸承用的線狀止推彈簧圈	290
止推肩环	291
球軸承座上的止推环	292
固定外圈用的螺紋止推环的常用尺寸	293
球軸承及滾子軸承的固定襯套	294
球軸承及滾子軸承固定襯套上所用的螺母及墊圈	295
球軸承及滾子軸承的可滑動式固定襯套	296
單列向心球軸承外圈上的止動墊圈及槽的尺寸	297
端面上有扳孔的鎖緊螺母	298
备有夾緊螺絲及錫槽的鎖緊螺母	299
有倒角的鎖緊螺母	300
备有鑽孔的鎖緊螺母	301
多槽螺母用的防松墊圈	301
帶舌防松墊圈	301
平端的与成形的端面墊圈常用尺寸	302
滾動軸承的密封裝置	303
密封裝置部分的尺寸	303
用于对開与非对開軸承座的密封环尺寸	304
潤滑裝置	305
無接合的压注油嘴	305
接合的压注油嘴	306
压配式压注油嘴	306
旋盖注油杯	306
旋盖黃油杯	307
紡芯式油杯	307
鉸鏈盖油杯	307
針閥滴油杯	308
整体式油环	308
分离式油环	309
常用潤滑法的簡略特征	309
油面指示表	310
外接的油面指示表	310
六角头油塞	310
圓头油塞	311
方头油塞	311
油塞口上封油墊圈	312

皮封油圈	312
纖維質封油圈	312

第五篇 傳動

齒輪傳動	313
圓柱齒輪	313
外嚙合非修正傳動嚙合的基本尺寸公式	314
非修正內嚙合傳動在 $f_0=1$ 時嚙合的基本尺寸公式	315
圓錐齒輪	317
非修正傳動的基本尺寸公式	318
齒輪的構造	319
齒輪的模數	323
ГОСТ 2185-43 規定的圓柱齒輪減速箱的基本參數	
作为独立設備用的減速箱	323
中心距 A	323
端面膜數 m_g 或法面膜數 m_n	323
寬度系數 ψ	323
總齒數 z_0	324
單級傳動的傳動比 i , 齒輪齒數 z_M 与 齒輪齒數 z_N	324
雙級傳動的傳動比 $i, i_{高}, i_{低}$	325
三級傳動的中心距	325
三級傳動的傳動比	326
具有标准法面膜數人字齒輪的齒的傾斜角 β	326
蝸桿傳動	327
m_g 和 q 的值	327
阿基米德圓柱蝸桿的蝸桿傳動主要尺寸的公式	327
圓弧迴轉體傳動各主要尺寸公式	329
蝸輪的齒數 z_N	330
蝸桿及蝸輪的構造	332
皮帶傳動	333
平皮帶傳動	333
各种皮帶尺寸	333
皮革帶的尺寸	333
橡膠布帶的尺寸	333
縫合棉布帶的尺寸	334
織成棉布帶的尺寸	334
織成帶花孔的棉布帶及普通織成棉布帶的尺寸	334
根据滑動曲線的工作能力計算平皮帶的數據	335
許用有效应力 K_0 值	335
包角系數 c_1	335
速度系數 c_2	335

工作情况及工作時間系數 c_3	335
選擇圓周速度用的參考數據許用的比值 $\frac{v \cdot \delta}{D_{\min}}$	336
帶輪的最小直徑 D_{\min}	337
根據許用應力的強度計算	338
在各種包角和摩擦系數下的 $e^{f\alpha} = n$ 的值	338
$\sigma_{H\alpha}$ 與 (σ_p) 值	339
根據圓周速度 v 選擇的許用應力	339
皮帶輪的基本尺寸	339
三角皮帶傳動	340
根據所需傳動的功率選取皮帶斷面	340
三角皮帶的主要尺寸	340
三角皮帶的長度	341
三角皮帶傳動的小皮帶輪的計算直徑	342
許用有效應力 K_0	342
三角皮帶的包角系數 K_1	343
三角皮帶傳動的速度系數 K_2	343
N_0 的數值	343
三角皮帶用皮帶輪的輪槽斷面的尺寸	344

第六篇 機械制圖及一般標準

機械制圖	345
圖紙的標準尺寸	345
圖紙中的比例尺	345
投影圖在圖中的配置, 剖面與斷面	346
在剖面圖和斷面圖中的剖面符號, 畫圖用線及上 墨	347
圖中尺寸註法	349
圖上公差符號	352
表面光潔度的符號及精製與熱處理的說明符號	356
螺紋画法及代號	360
一般標準	362
標準直徑	362
加工機件的標準長度	362
一般配合機件的標準縫度	362
互相配合的軸及套的倒角選擇	363
為裝配滾動軸承的槽	364
帶螺紋的制品上的倒角	364
60° 角中心孔	365
加工表面的倒角	366
加工機件的圓角半徑	367
鑄件的最小壁厚	367
板手空間	368
螺釘、螺母、螺絲及鉚釘的沉頭座	368
開口銷孔	368

螺釘、螺柱及螺絲的孔	369
螺紋鑽孔	369
連接用的基本螺紋 ($\frac{OCT}{HKTH} 32$) 的鑽孔深度	370

第七篇 減速箱

一、減速箱的式樣	371
(一) 減速箱的配列方法	371
(二) 單級減速箱	374
(1) 單級直齒圓柱齒輪減速箱	374
(2) 單級斜齒圓柱齒輪減速箱	376
(3) 單級圓錐齒輪減速箱	379
(4) 單級蝸輪減速箱	382
(三) 雙級減速箱	389
(1) 雙級直齒圓柱齒輪減速箱	389
(2) 雙級斜齒圓柱齒輪減速箱	390
(3) 雙級直齒及斜齒圓柱齒輪減速箱(展開式)	390
(4) 雙級直齒及斜齒圓柱齒輪減速箱(同軸式)	391
(5) 雙級斜齒圓柱及斜齒圓錐齒輪減速箱	392
(6) 雙級直齒圓柱齒輪及蝸輪減速箱	393
(7) 雙級立式直齒圓柱齒輪減速箱	394
二、減速箱的箱殼	395
前言	395
箱壁相交處的圓角	395
齒輪減速箱箱体尺寸	397
蝸輪減速箱箱体尺寸	398
單級圓柱齒輪減速箱	399
雙級圓柱齒輪減速箱	400
三級圓柱齒輪減速箱	401
机架式的單級齒輪減速箱	402
机架式的雙級齒輪減速箱	403
單級圓錐齒輪減速箱	404
雙級圓錐-圓柱齒輪減速箱	405
起重機用的水平式單級圓柱齒輪減速箱	406
起重機用的垂直式雙級圓柱齒輪減速箱	406
起重機用的垂直式雙級圓柱齒輪減速箱	407
起重機用的垂直式三級圓柱齒輪減速箱	407
單級蝸輪減速箱	408
單級蝸輪減速箱	409
單級蝸輪減速箱	410
單級蝸輪減速箱	411
單級蝸輪減速箱	412
單級蝸輪減速箱	413
單級蝸輪減速箱	414

單級蝸輪減速箱	415
單級蝸輪減速箱	416
單級蝸輪減速箱	417
單級蝸輪減速箱	418
單級蝸輪減速箱	419
雙級蝸輪減速箱	420
雙級蝸輪減速箱(ⅡⅢ型)	421
雙級蝸輪減速箱(ⅡⅢB型)	422
雙級圓柱齒輪-蝸輪減速箱(ⅡⅢB型)	423
雙級圓柱齒輪-蝸輪減速箱(ⅡⅢ型)	424
雙級圓柱齒輪-蝸輪減速箱(ⅡⅢ型)	425
減速箱底座部件尺寸(ⅡⅢ2-A型)	426
減速箱蓋部件尺寸(ⅡⅢ2-A型)	428
三、另件工作圖	430
(一)整部單級圓柱齒輪減速箱的說明草圖及其組成零件的工作圖	430
(二)齒輪工作圖	439
圓柱齒輪(直齒或斜齒)	439
直齒圓錐齒輪	439
蝸桿	440
蝸輪	441
軸	441
斜齒圓柱齒輪	442
人字齒圓柱齒輪	443
圓柱齒輪啮合的画法	445
圓錐齒輪啮合的画法	446
蝸輪蝸桿啮合的画法	447
四、減速箱的潤滑	448
前言	448
溫度為50°C(括号內為100°C)時齒輪的潤滑油粘度 度常用值	449
溫度為50°C(括号內為100°C)時蝸桿傳動的潤滑 油粘度常用值	449
齒輪傳動用的潤滑油	450
五、滾動軸承的潤滑	451
前言	451

液体潤滑油	452
潤滑脂	453
六、減速箱的滾動軸承	454
(一)齒輪減速箱中的滾動軸承的安裝方法	454
單級圓柱齒輪減速箱	456
單級圓錐齒輪減速箱	456
雙級減速箱	457
單級斜齒圓柱齒輪減速箱	457
單級人字齒圓柱齒輪減速箱	458
單級人字齒圓柱齒輪減速箱	459
雙級圓錐-圓柱齒輪減速箱	460
雙級圓錐-圓柱齒輪減速箱	461
(二)蝸輪減速箱中的滾動軸承的安裝方法	462

第八篇 起重機械

升降機構的計算	471
鋼絲繩的計算	473
鋼絲繩的標準	474
非標準鏈	482
標準鏈	483
繩輪剖面	484
滾筒的計算	485
鋼絲繩滾筒槽的尺寸(鑄造)	486
繩端固定法	487
固定繩用的板	489
手柄	490
起重鉤	491
停止棘輪	496
變位棘輪	496
定軸件	497
盤式聯軸節	497
縱向夾緊聯軸節	498
彈性聯軸節	499
制動盤彈性聯軸節	500
手搖絞車裝配圖	501
參考書目錄	503

第一篇 机器制造中常用的材料

金屬材料的机械性質

普通品質的熱軋碳鋼

(根据ГОСТ 380-50)

鋼的牌號	抗拉強度極限 公斤/公厘 ²	屈服點 公斤/公厘 ²	延伸率 δ%不低於	布氏硬度 公斤/公厘 ²	用途舉例
Ст. 0с	32~47	19	22	80~152	金屬結構中不受載荷的零件、墊片、墊圈
Ст. 1	32~40	—	33	132	金屬結構中受輕載荷的零件、鉚釘、螺釘、水管、蒸汽管和氣管、墊片、外殼、鋅制機件
Ст. 2	34~42	21	31	133	煙管；受力不大的鉚釘、螺釘、軸、軸心、凸輪；鋅制機件或經滲碳的機件
Ст. 3	38~40 41~43 44~47	22	27 26 25	132	金屬結構的機件；螺釘、螺母、拉桿、鉤、連桿、楔、心軸、軸和齒輪、鋅制機件
Ст. 4	42~44 45~48 49~52	24	25 24 23	152	金屬結構的機件；拉桿、軸、心軸
Ст. 5	50~53 54~57 58~62	27	21 20 19	170	重要的螺釘、拉桿、鉤、楔、連桿；心軸、軸、銷、齒輪
Ст. 6	60~63 64~67 68~72	30	15 14 13	201	鏈、牙嵌離合器和摩擦離合器、鏈板、開帶；承受較大靜載荷的齒輪和軸
Ст. 7	70~74 75~79 80及以上	—	11 10 9	—	同上，亦用作需要較大強度和較高耐用性的機件，通常經過熱處理

優質熱軋碳構造鋼

(根據ГОСТ 1050-52)

鋼的牌號	抗拉強度極限 公斤/公厘 ²	屈服點 公斤/公厘 ²	延伸率 %, 不低於	布氏硬度 公斤/公厘 ²	用途舉例
10	32	18	31	137	冷沖機件; 鑄制機件; 滲碳機件; 特別用于墊片, 墊圈, 管子, 叉及拉桿
15	35	21	27	143	鍛造和模鍛機件, 冷沖(帶沖拔)的機件; 滲碳機件; 鑄制機件; 特別用于螺釘, 螺絲, 螺母, 扳手, 桿, 叉, 凸緣
20	40	24	25	156	和鋼 15 相同, 又用作鍛造或模鍛的拉桿, 鉤, 桿, 連板, 襯套, 襯瓦
25	43	26	22	170	和鋼 20 相同, 亦用作心軸, 軸, 聯軸器, 不承受高應力的螺釘, 螺柱, 螺母, 螺絲和墊圈
30	48	28	20	179	鍛造和模鍛的高韌性機件; 心軸, 軸, 拉桿, 氣缸, 手輪
35	52	30	18	187	鍛造的拉桿, 心軸, 軸, 螺釘, 螺絲, 螺母, 墊圈, 搖桿, 隔板
40	57	32	17	217	正火的心軸, 活塞桿, 曲軸, 齒輪, 凸緣, 圓盤
45	60	34	15	241	柱塞, 齒輪和齒條, 聯軸器, 襯套, 小軸, 摩擦盤; 螺釘, 螺柱, 螺母
50	63	35	13	241	活塞桿, 心軸, 軸, 齒輪, 不重要的彈簧
60	65	37	10	255	偏心輪, 彈簧圈, 离合器圓盤的墊圈, 調整墊片
65	66	38	10	255	板片彈簧, 螺旋彈簧
15 T	40	23	24	163	鍛造和模鍛的機件; 滲碳機件, 如凸輪軸、拉桿、聯軸器的鉸節
50 T	65	37	11	255	承受磨損的零件——摩擦圓盤, 多槽軸, 永久搭合的齒輪
60 T	70	38	9	269	彈簧墊圈, 制動盤, 摩擦盤, 擋圈
65 T	75	40	8	269	彈簧環, 彈簧墊圈, 錫線盤簧, 板片彈簧

合金構造鋼

(根据ГОСТ 4543-48)

鋼的牌號	抗拉強度極限 公斤/公厘 ²	屈服點 公斤/公厘 ²	沖擊值 公斤-公尺/公分 ²	延伸率 %	布氏硬度 公斤/公厘 ²	用途舉例
15X	70	50	7	10	179	齒輪, 小軸, 活塞銷, 牙嵌离合器, 滲碳機件
20X	80	60	6	10	187	
30X	90	70	6	11	212	心軸, 槓桿, 小軸, 搖桿, 齒輪
35X	95	75	6	10	217	和30X同, 亦用于重要的螺釘, 螺柱, 螺母
40X	100	80	6	9	288	和35X同, 亦用于曲軸
45X	105	85	5	8	241	軸, 齒輪, 心軸
50X	110	90	4	8	248	重要的軸, 齒輪, 搖閘, 螺旋彈簧
20XM	80	60	9	12	—	高压鍋爐和过热器的鉀制管子, 滲碳機件
30XM	95	75	8	11	196	渦輪機機件(轉子, 輪盤等), 傳動軸, 心軸; 重要的螺釘
35XM	95	80	7	11	223	和30XM同, 亦用于氣缸, 噴嘴, 穿孔器, 軸頸, 齒輪
20XT	80	60	—	12	—	軸, 心軸, 連桿, 曲軸等需要高耐腐性的機件
35XT2	85	70	8	12	—	
18XTM	110	90	9	10	—	曲軸, 曲柄, 搖桿, 橫梁, 齒輪, 軸銷, 重要螺釘, 螺柱
40XTM	100	80	9	10	—	齒輪, 多槽軸, 螺
20XH	80	60	8	10	241	
30XH3	100	80	8	9	241	
40XH	100	80	7	10	241	軸, 齒輪, 輪盤, 轉子
45XH	100	80	7	10	241	
50XH	110	85	5	8	241	
20XTC	80	60	6	10	241	重要的模鍛和鉀制機件和鉀制部件; 活塞桿, 桿
30XTC	110	85	4.5	10	229	和20XTC同, 亦用于齒輪, 心軸, 軸, 滾子, 聯軸器, 螺母, 螺釘

合金鋼化学元素符号

元 素 名 称	一 般 化 学 符 号	苏 联 标 准 在 鋼 牌 号 中 所 用 的 代 表 符 号
碳	C	—
錳	Mn	Г
矽	Si	С
磷	P	—
硫	S	—
鉻	Cr	X
鎳	Ni	H
鉬	Mo	M
鎢	W	B
钒	V	Φ
鋁	Al	Ю
鈦	Ti	T
銅	Cu	—

一 般 合 金 鋼 鍛 件

(根据 ГОСТ 2334-43)

ГОСТ 4543-48 ГОСТ B-984-43 鋼 的 鍛 件	机 械 性 質				
	抗拉强度极限 公斤/公厘 ²	屈 服 點 公斤/公厘 ²	收 縮 率 ψ %	冲 擊 值 公斤公尺/公分 ²	布 氏 硬 度 公斤/公厘 ²
	>				<
KT-35	60	35	40	5	179
KT-40	65	40	40	5	187
KT-45	70	45	40	5	196
KT-50	75	50	40	5	207
KT-55	80	55	40	5	217
KT-60	85	60	40	5	229
KT-65	90	65	35	5	241
KT-70	95	70	35	5	248
KT-75	100	75	35	5	262
KT-80	105	80	35	5	269

註：符号中K代表優質碳鋼，T代表經熱處理者，數字代表屈服點。

一般碳鋼鍛件

(根据ГОСТ 2334-43)

种 别	熱 处 理	鋼 的 牌 号 ГОСТ 1050-52	鍛件直徑 公 厘	机 械 性 質						
				抗拉強度 極 限 公斤/公厘 ²	屈 服 點 公斤/公厘 ²	收縮率 ψ %	冲擊值 公斤公尺/公分 ²			布氏硬度 公斤/公厘 ²
							縱 向 試 桿	徑 向 試 桿	切 向 試 桿	
				>					<	
I	無	10	≤100	32	18	55	7.0	5.5	3.5	143
II	無	15	≤100	35	20	55	6.5	5.0	3.5	143
			100~300	34	17	50	6.0	4.5	3.0	143
			300~500	33	15	45	5.5	4.5	3.0	143
III	退火或正火	20	≤100	40	22	53	5.5	4.5	3.0	149
			100~300	38	20	50	5.0	4.0	3.0	149
			300~500	37	19	45	5.0	4.0	3.0	149
			500~750	36	18	40	4.5	4.0	3.0	149
IV	退火或正火	25	≤100	43	24	50	5.0	4.0	3.0	170
			100~300	40	22	48	4.0	3.5	2.5	170
V	同上(加回火)	30	≤100	48	25	48	4.0	3.5	2.5	179
			100~300	47	24	45	3.5	3.0	2.5	179
			300~500	46	23	40	3.5	3.0	2.5	179
			500~750	45	22	35	3.0	2.5	2.0	179
VI	同上(加回火)	35	≤100	52	27	43	3.5	3.0	2.0	187
			100~300	50	26	40	3.0	2.5	2.0	187
			300~500	48	24	37	3.0	2.5	2.0	187
			500~750	46	23	32	2.5	2.0	—	187
VII	同上(加回火)	40	≤100	56	28	40	3.0	2.5	2.0	207
			100~300	54	27	36	3.0	2.5	2.0	207
			300~500	52	26	32	2.5	—	—	207
			500~750	50	25	30	2.5	—	—	207
VIII	正火及回火	45	≤100	60	30	38	3.0	2.5	2.0	217
			100~300	58	29	35	2.5	2.0	—	217
			300~500	56	28	32	2.5	—	—	217
			500~750	54	27	30	2.0	—	—	217
IX	正火及回火	50	≤100	62	32	35	3.0	2.5	2.0	229
			100~300	60	30	33	2.5	—	—	229
			300~500	58	29	30	2.0	—	—	229
X	正火及回火	55	≤100	66	33	30	3.0	2.5	2.0	229
			100~300	64	32	28	2.5	—	—	229
			300~500	62	31	25	2.5	—	—	229

碳 鋼 的 鑄 件

(根据 ГОСТ 977-53)

鋼 的 牌 号	机 械 性 質			用 途 举 例
	抗 拉 強 度 極 限 公斤/公厘 ²	屈 服 點 公斤/公厘 ²	延 伸 率 δ%	
	不 小 于			
15 Л	40	20	24	机座、变速 箱殼
20 Л	42	22	23	
25 Л	45	24	19	成形另件
30 Л	48	26	17	
35 Л	50	28	15	
40 Л	53	30	14	齒輪, 重要的另件
45 Л	55	32	12	
50 Л	58	34	11	
55 Л	60	35	10	

易 削 鋼

(根据 ГОСТ Б-1414-42)

鋼 的 牌 号	熱 軋 鋼			冷 拉 鋼			
	抗 拉 強 度 極 限 公斤/公厘 ²	延 伸 率 δ% 不 小 于	收 縮 率 ψ% 不 小 于	棒 的 直 徑 公 厘	抗 拉 強 度 極 限 公斤/公厘 ²	延 伸 率 δ% 不 小 于	布 氏 硬 度 公斤/公厘 ²
A 12 及 A 15	42~60	22	35	到 20 止	60~85	6	170~236
				大于 20	55~80	6	163~222
A 15 Г 及 A 20	50~65	19	30	到 30	55~80	6	163~222
				大于 30	50~75	6	156~209
				—	—	—	—

註：表中对于牌号 A 30 及 A 5 的鋼缺乏指示, 可根据双方協議訂定。

灰 鑄 鐵 鑄 件

(根据 ГОСТ 1412-48)

机 械 性 質

鑄 鉄 的 牌 号	強 度 極 限, 公 斤 / 公 厘 ² (不 低 于)			布 氏 硬 度 公 斤 / 公 厘 ²
	抗 拉	抗 弯	抗 压	
СЧ 12-28	12	28	50	143—229
СЧ 15-32	15	32	60	163—229
СЧ 18-36	18	36	67	160—229
СЧ 21-40	21	40	75	170—241
СЧ 24-44	24	44	83	170—241
СЧ 28-48	28	48	90	170—241
СЧ 32-52	32	52	100	170—241

应 用 举 例

鑄 件 的 主 要 要 求	強 度	鑄 鉄 牌 号	壁 厚, 公 厘	鑄 件 用 途
僅 受 重 力 的 鑄 件	中	СЧ 12-28	20—100	重 錘, 底 座, 支 架
良 好 加 工 性	中	СЧ 12-28 СЧ 15-32 СЧ 18-36	} 15—25 > 25	外 殼, 机 体, 底 盤, 盖, 紡 織 机 另 件
		СЧ 21-40 СЧ 24-44 СЧ 28-48		
緊 密 性	中	СЧ 15-32	30 以 下	管 子, 管 配 件, 閥 体, 压 力 在 20 大 气 压 以 下 的 閥
	高	СЧ 24-44 СЧ 28-48	40—70 60—150	泵, 空 气 压 缩 机, 压 力 机 等 的 外 壳; 机 座, 飛 輪
韌 性	高	СЧ 24-44 СЧ 32-52 СЧ 28-48	— — —	活 塞 环, 联 軸 器, 齒 輪, 閥 門, 凸 輪
耐 熱 性	高	СЧ 24-44	5—20 20—50	冷 鑄 型, 排 气 管, 管 子 及 管 配 件
減 摩 性	中	СЧ 18-36 СЧ 12-28	15—30 < 20	襯 套 式 軸 承