



2646 5

# 重型机械设计手册

上册



机械工业出版社

# 重型机械设计手册

上册

沈阳重型机器厂编



机械工业出版社

1960

## 出版者的話

随着国民經济的飞跃發展，各部門对机械工业，特别是对重型机械的要求，不仅数量大，品种多，而且要求快。由于資料分散，又没有合适的工具書，影响設計速度的进一步提高。沈阳重型机器厂为了滿足設計人員的需要，化費很大力量，收集資料，編成这本手册。

本手册是根据国家标准，重型机械标准，沈阳、富拉尔基和撫順重型机器厂，以及苏联烏拉尔和新克拉馬托尔重型机器厂等的資料彙編而成。內容包括：常用数表，材料，螺紋，标准零部件，設計計算，电气設備等資料。并且在材料一篇中列入了 [現行鋁鎳合金鋼代用技术資料]；在設計計算中大量利用能加快設計速度的列綫圖和計算表。

本書是國內第一本关于重型机械設計方面的手册，是从事重型机械設計工作同志的一本比較实用的工具書，也可供一般机械設計人員參考。

## 序 言

自从全国工农业大跃进以来，国民经济各个部門都以世界历史上空前的速度飞跃發展，因此各个部門对机械工业，特别是对重型机械的要求不但数量大，而且品种多，为此必須加速重型机器的設計才能滿足形势的需要。

我厂鑒于資料分散，內容不完整，浪費了許多設計時間，因此特彙集了国家标准，重型机械标准，富拉尔基重机厂、撫順重机厂、苏联烏拉尔重机厂、新克拉馬托尔重机厂和本厂几年来在設計方面积累的一些資料和經驗，并参考有关文献，进行整理和分析，編成这本設計手册。

本手册大量采用了重型机械标准和重型机器厂的設計資料，在規格、精度等方面，可以滿足重型机器的設計需要，故定名为[重型机械設計手册]，但仍屬一般性的設計手册。

本手册基本采用拉丁文代号，新文字脚号；公差配合和普通螺紋标准，全部采用国家标准；标准零部件，全部采用重型机械标准。

为了解决目前我国鎳鉻資源不足的問題，在黑色金屬材料一章中列入某重机厂在产品設計中根据不用鎳和少用鉻的原則制定的[現行鎳鉻合金鋼代用技术资料]。虽然这些資料还有待于長期在實踐中考驗，但它确給設計師們提供了有利的参考資料。

在設計、計算一篇中，大量利用列綫圖和計算表，以减少設計師的劳动量，提高設計速度。列綫圖是一种縮短設計時間的好工具，望設計師們能掌握这一技术。

手册插圖中的光潔度代号 $\nabla 4 \sim \nabla 9$ 应分別改为 $\nabla \nabla 4 \sim \nabla \nabla 6$ 和 $\nabla \nabla \nabla 7 \sim \nabla \nabla \nabla 9$ ，但由于時間緊促，未能糾正过来希讀者見諒。

手册在編写过程中，虽力求系統完整，但限于經驗和能力，錯誤之处在所难免，誠懇地希望設計師們多加批評指導。

本手册在編写时，曾得到富拉尔基重机厂中央設計室大力协助，在此表示感謝。



# 目 次

序言 .....	3
----------	---

## 第一篇 常用数表

第一章 常用数表 .....	18
1 优先数系 .....	18
2 三角函数表 .....	21
3 $n^2$ , $n^3$ , $\sqrt{n}$ , $\sqrt[3]{n}$ , $\pi n$ , $\pi n^2/4$ 表 .....	44
4 弓形几何尺寸表 .....	64
第二章 计算表 .....	66
1 面积 $A$ 及重心 $G$ 位置 $x$ 之计算表 .....	66
2 截面模数计算表 .....	74
3 展开计算表 .....	78
4 材料比重表 .....	82
5 机械传动效率表 .....	84

## 第二篇 材料

第三章 黑色金属材料 .....	86
1 碳钢及合金钢 .....	86
2 镍铬合金钢代用技术资料 .....	112
3 铸铁 .....	130
4 热处理规范 .....	134
5 硬度与强度换算 .....	136
第四章 有色金属材料 .....	153
1 锡青铜 .....	153
2 无锡青铜 .....	154
3 铸造黄铜 .....	156
4 压力加工黄铜 .....	157

5 鑄鋁合金	157
6 鋅合金	157
7 巴氏合金	158
第五章 非金屬材料	159
1 硬聚氯乙烯管及棒	159
2 液壓機用軟聚氯乙烯墊圈	160
3 硬聚氯乙烯焊條	161
4 有機玻璃	161
5 工業用透明賽璐珞	162
6 布質酚醛層壓塑料	162
7 木質酚醛層壓板	164
8 工業用革	166
9 輸送氣體用橡膠夾布耐壓膠管	166
10 輸送液體用橡膠夾布耐壓膠管	167
11 工業用中等硬度的橡皮板	168
12 工業用帶有織物墊的橡皮板	169
13 毛氈及其制品	170
14 石棉板	172
15 石棉綫	172
16 石棉繩	173
17 鉛粉油浸石棉綫	173
18 鉛粉油浸石棉繩	173
19 高壓盤根	173
20 石棉剎車帶	174
21 离合器片	174
22 石棉橡膠紙	174
23 玻璃管	175
24 混凝土	175
25 膠合板	176
26 潤滑油	176
27 潤滑脂	180

## 第三篇 一般資料

第六章 圖樣管理制度 .....	184
1 产品的种类及其組成部分 .....	184
2 圖样种类 .....	185
3 圖样中的技术要求 .....	187
4 产品圖样的主标题栏 .....	187
5 基本产品編号 .....	190
6 基本产品技术文件的編号及其完整性 .....	209
第七章 設計工作制度 .....	211
1 設計、审查程序及簽署 .....	211
2 材料代用 .....	213
3 缺陷件回用 .....	215
4 圖紙及技术文件的修改 .....	216
第八章 机械制圖 .....	218
1 圖紙幅面 .....	218
2 比例 .....	219
3 字母代号 .....	220
4 圖形的画法 .....	220
5 圖綫的画法和应用 .....	224
6 剖面綫 .....	226
7 尺寸注法 .....	227
8 字体 .....	231
9 装配圖上序号或代号的注法 .....	232
10 管件代号 .....	233
第九章 机械圖一般要素 .....	234
1 球面半徑 ( $R$ ) 尺寸 .....	234
2 加工倒角及圓角 .....	235
3 迷宫式密封槽 .....	237
4 中心孔 .....	237
5 平面油沟 .....	239



6 螺紋的螺尾、退刀槽与倒角	240
7 螺釘通孔	243
8 連接零件沉头座	244
9 地脚螺栓孔	245
10 固定螺釘用孔	245
11 螺孔深和余留長度	246
12 孔在圆周上的配置	247
13 螺栓孔凸緣	248
14 搬手空間	248
15 螺栓的配置	250
16 鑄造吊鈎	251
17 起重孔	254
18 鑄造內圓角及过渡尺寸	255
19 鑄造外圓角	256
20 鑄造斜度	257
21 法兰鑄造过渡斜度	257
22 弯管半徑	258
23 插齿空刀槽	259
24 內尖角空刀槽	259
25 加工的“T”形槽	260
26 分度盘和标尺刻度	261
27 滾花	262
28 梯子及栏杆	263
第十章 公差与配合	266
1 光滑面的公差与配合	266
2 球和滾子軸承的配合公差	283
3 角度公差	287
4 整形公差	290
5 經濟加工	296
6 鑄造公差	297
第十一章 光潔度的选择	298
1 一般適用范围	298

2 根据配合选择光潔度	299
3 外露的自由表面	300
4 遮蔽的自由表面	300
5 軸上的密封表面	300
6 液压机器零件的表面	300
7 齿面、蜗杆、絲杠及其它形状的工作表面	301
8 圆柱形与滑塊的內外表面	302
9 防爆式外壳零件接触处表面	302
10 固定結合面	303
11 皮带傳动与摩擦傳动表面	303
12 圓錐結合面	303
13 滾动軸承的配合表面	304
14 动配合面	304
15 表面光潔度对机械加工工时的影响	304

#### 第四篇 螺紋

第十二章 普通螺紋	306
1 直徑与螺距总表	306
2 普通粗牙螺紋	308
3 普通粗牙螺紋公差	311
4 普通細牙螺紋	313
5 普通細牙螺紋公差	315
第十三章 梯形螺紋	320
1 直徑与螺距总表	320
2 螺紋的精度等級	321
3 單綫粗牙梯形螺紋	322
4 粗牙梯形螺紋公差 N. P.	324
5 單綫标准牙梯形螺紋	325
6 标准牙梯形螺紋公差 N. P.	327
7 單綫細牙梯形螺紋	328
8 細牙梯形螺紋公差 N. P.	330
第十四章 鋸形螺紋	331

1 直径与螺距总表 (30°).....	331
2 单线粗牙锯齿形螺纹.....	332
3 粗牙锯齿形螺纹公差 N. n. ....	333
4 单线标准牙锯齿形螺纹.....	334
5 标准牙锯齿形螺纹公差 N. n. ....	335
6 单线细牙锯齿形螺纹.....	336
7 细牙锯齿形螺纹公差 N. n. ....	338
8 压力机用锯齿形螺纹 (45°).....	339
<b>第十五章 轧钢机用锯齿形螺纹</b> .....	<b>341</b>
1 直径与螺距总表 (30°).....	341
2 轧钢机用单线粗牙锯齿形螺纹.....	342
3 轧钢机用单线标准牙锯齿形螺纹.....	343
4 轧钢机用单线细牙锯齿形螺纹.....	345
5 轧钢机用锯齿形螺纹公差.....	347
<b>第十六章 管螺纹</b> .....	<b>351</b>
1 圆柱管螺纹.....	351
2 圆锥管螺纹.....	352
3 圆锥管螺纹的钻孔及接头尺寸.....	353
<b>第五篇 标准零件</b>	
<b>第十七章 螺栓及双头螺栓</b> .....	<b>356</b>
1 螺栓.....	356
2 双头螺栓.....	399
3 地脚螺栓.....	413
4 专用螺栓.....	420
<b>第十八章 螺钉</b> .....	<b>424</b>
1 金属用螺钉.....	424
2 环首螺钉.....	442
3 木用螺钉及螺栓.....	445
<b>第十九章 螺母</b> .....	<b>450</b>
1 普通螺母.....	450
2 六角螺母.....	458

3 專用螺母.....	461
第二十章 墊圈及擋圈 .....	469
1 普通墊圈.....	469
2 止退墊圈.....	477
3 擋圈.....	486
4 專用墊圈.....	504
第二十一章 銷軸 .....	507
1 普通銷.....	507
2 專用銷.....	513
第二十二章 鍵 .....	520
1 平鍵、半圓鍵、鍵與鍵槽的公差與配合.....	520
2 平鍵.....	521
3 半圓鍵.....	526
4 斜鍵.....	529
5 切向鍵，鍵與鍵槽尺寸.....	534
第二十三章 鉚釘 .....	536
1 鋼鉚釘.....	536
2 有色金屬鉚釘.....	546
第二十四章 操作件 .....	550
1 捏手.....	550
2 按鈕.....	551
3 手柄.....	552
4 凹形光手輪.....	555
第二十五章 密封件 .....	557
1 毡封油圈.....	557
2 膠質密封圈.....	559
3 皮及紙封油圈.....	568
第二十六章 潤滑件 .....	570
1 螺塞.....	570
2 管夾與支板.....	573
3 高壓彎頭與管子箍.....	578

4 法兰盘	585
第二十七章 其它零件	588
1 固定板	588
2 吊钩	589

## 第六篇 标准部件

第二十八章 联轴器	592
1 弹性柱销联轴器	592
2 带制动轮的弹性柱销联轴器	596
3 齿联轴器	598
4 爪形联轴器	614
5 刚性联轴器	616
6 万向联轴器接头	618
第二十九章 制动器	621
1 概述	621
2 制动轮直径 $D=100\sim 300$ 交流电磁闸瓦制动器	622
3 制动轮直径 $D=100\sim 300$ 直流电磁闸瓦制动器	624
4 制动轮直径 $D=400\sim 800$ 直流电磁闸瓦制动器	627
5 制动轮直径 $D=200\sim 300$ 电力液压制动器	630
6 制动轮直径 $D=400\sim 800$ 电力液压制动器	632
7 电力液压推动器	635
第三十章 滑动轴承	638
1 种类与规格	638
2 选用注意事项	638
3 轴承及轴瓦的选用方法	639
4 对开式二螺钉正滑动轴承	640
5 对开式四螺钉正滑动轴承	642
6 对开式二螺钉斜滑动轴承	644
7 对开式四螺钉斜滑动轴承	646
8 整体无衬正滑动轴承	648
9 整体有衬正滑动轴承	649
10 二螺钉无衬凸缘滑动轴承	650

11. 二螺釘有襯凸緣滑动軸承 .....	651
12. 四螺釘无襯凸緣滑动軸承 .....	652
13. 四螺釘有襯凸緣滑动軸承 .....	653
14. 軸襯油槽 .....	654
15. 滑动軸承的軸套与軸瓦 .....	657
<b>第三十一章 球和滾子軸承 .....</b>	<b>663</b>
1 球和滾子軸承基本类型的特性 .....	669
2 球和滾子軸承的選擇 .....	674
3 球和滾子軸承中的間隙 .....	695
4 球和滾子軸承的配合 .....	697
5 球和滾子軸承的基本数据, 性能与安裝尺寸 .....	707
6 球和滾子軸承在軸和外壳上的軸向固定 .....	777
7 球和滾子軸承的潤滑及密封裝置 .....	780
8 球和滾子軸承用附件 .....	790

## 第七篇 設計計算

<b>第三十二章 傳動軸 .....</b>	<b>808</b>
1 軸的种类 .....	808
2 軸的負荷性質 .....	808
3 計算公式 .....	808
4 材料的許用应力 .....	809
5 計算軸強度用的各种系数 .....	810
6 軸的計算圖 .....	812
7 用計算圖進行軸的計算举例 .....	820
<b>第三十三章 齒輪及蝸輪傳動 .....</b>	<b>821</b>
1 圓柱齒輪傳動 .....	821
2 圓錐齒輪傳動 .....	913
3 圓柱蝸杆蝸輪傳動 .....	954
<b>第三十四章 三角皮帶傳動 .....</b>	<b>979</b>
1 三角皮帶的規格 .....	979
2 三角皮帶型號的選擇 .....	980
3 三角皮帶的長度 .....	980

4 三角皮帶傳動的計算	983
5 三角皮帶輪的輪槽尺寸	986
<b>第三十五章 鏈條傳動及荷重鏈</b>	989
1 設計鏈條傳動時所需的已知參數	989
2 傳動的設計計算	989
3 鏈傳動設計計算實例	994
4 滾套鏈、鏈輪齒形構成及計算方法	995
5 自行車滾套鏈輪的齒形構成	998
6 傳動鏈輪的位置配置	999
7 鏈傳動的潤滑	999
8 鏈傳動的鏈輪	1000
9 荷重鏈及鏈輪	1002
<b>第三十六章 彈簧</b>	1004
1 圓柱形螺旋壓力彈簧	1004
2 圓柱形螺旋拉力彈簧	1019
3 盤形彈簧	1031
<b>第三十七章 靜配合計算</b>	1041
1 靜配合連接的種類	1041
2 靜配合連接的用途和選擇	1041
3 計算公式	1043
4 係數表	1044
5 確定壓入力的綫解圖	1046
6 計算舉例	1049
<b>第八篇 電氣設備</b>	
<b>第三十八章 電動機</b>	1052
1 同步電動機	1052
2 異步電動機	1084
3 特殊用途異步電動機	1210
4 各種專用交流異步電動機	1252
5 直流電動機	1285
6 各種專用及特殊用途直流電動機	1319

第三十九章 控制器 .....	1337
1 凸輪調整式主令控制器(仿苏KA-1000系列).....	1337
第四十章 制动电磁鉄 .....	1351
1 三相交流制动电磁鉄(仿苏KMT型).....	1351
2 單相交流制动电磁鉄(仿苏MO型).....	1356
3 制动电磁鉄(仿苏A型).....	1362
4 單相电磁鉄(仿苏ЭC-5101, ЭC-5121).....	1367
第四十一章 行程开关 .....	1368
1 KY-130 系列的行程开关 .....	1368
2 行程限制开关.....	1375
3 行程开关.....	1377
4 行程开关(BK-411) .....	1380
5 行程开关(МП-1 型).....	1382
第四十二章 控制按钮 .....	1383
1 K-KY类控制按钮 .....	1383
2 按钮元件.....	1387
3 控制按钮.....	1389
4 控制按钮.....	1393
<b>第九篇 其它</b>	
第四十三章 产品成本 .....	1396
1 設備台时加工費.....	1396
2 各工种单位時間加工費.....	1397
3 毛坯价格.....	1397
4 机器价格.....	1398
第四十四章 生产能力 .....	1398
1 鑄件最大重量.....	1398
2 鑄件机械加工余量.....	1398
3 鍛件最大規格.....	1399
4 鍛件机械加工余量.....	1400
5 机械加工件允許最大尺寸.....	1400



---

6 齒輪加工允許最大規格	1401
7 加工件允許最大硬度	1402
8 最大起重能力	1402
第四十五章 打印及鑄字	1402
1 打印的作用及位置的選擇	1402
2 圖紙上的表示方法	1403
3 打印實例	1403
4 鑄字	1405