

中国康复器具行业丛书

ZHONG GUO KANG FU QI JU HANG YE CONG SHU

康复器具 基础学概要【上册】

主 编◎靳尔刚

副主编◎王海鹏 余制波 谢模圣

KANGFUQIJUJICHUXUE
GAIYAO

中国社会科学出版社

中国康复器具行业丛书

ZHONG GUO KANG FU QI JU HANG YE CONG SHU

康复器具 基础学概要【上册】

主 编◎靳尔刚

副主编◎王海鹏 余制波 谢模圣

KANGFUQIJUJICHUXUE
GAIYAO

中国社会科学出版社

《中国康复器具行业丛书》

编 委 会

主 任	窦玉沛		
副主任	靳尔刚		
委 员	蔡卫义	卞卫国	许晓鸣
	林 舒	常志海	余制波
	王 萍	包 萍	

前 言

中国康复器具协会会长 靳尔刚

我国是一个人口大国，残疾人相对也比较多。截至2006年4月1日，全国各类残疾人总数为8296万人，其中肢体残疾的为2412万人，截肢人数为226万人，迫切需要安装假肢者为63万人。安装假肢，需要经过一定培训的、具有良好素质的假肢制作师为其服务。遗憾的是，新中国成立五十多年来，我国培养的并具有合格资质的制作师至今仅有418名，根本不能满足社会的现实需求。与GDP排在我国前面的三个国家相比，像日本，1.2亿人口，制作师有3000多名；德国8200万人口，制作师3000多名；美国有3亿多人口，制作师达3500多名。我国在行业领域所拥有的制作师人数，有着相当的差距和不足。因此，加快人才培养，是这一行业迫在眉睫的一项重要使命。

然而，制作师的培养并不是一件一蹴而就的事。需要夯实基础知识，抓好技能培训，搞好综合素质教育。既然如此，就需要有专业的教师队伍，较好的培训教材，固定的培训场地，健全的培训机制和体系，等等。所有这些，需要本协会努力为此奠定基础，力争在2008年，使整个培训工作全部进入规范化轨道。这是我们为之奋斗的既定目标。

由中国康复器具协会编写的《康复器具基础学概要》就是重要的培训教材之一。既供制作师学习之用，也可成为同行们日常业务学习的专业书。

本书之所以称“概要”，是指书中的一些重要概述，有别于系统完整、阐述充分的论述。至于书稿的质量，离不开现实的条件和要求，

如果用一定的标准去衡量，很可能有些“差劲”或“不太像样”。但这没关系，我们毕竟有了这本书，它可以作为基础，在今后的实践中不断修改和加以补充。我们坚信，经过大家的努力奋斗，群策群力，在我们行业一定会编出好书，编出自己行业的有历史价值的系列丛书！

2008 年 2 月

目 录

(上 册)

第一篇 金属材料与其加工工艺

第一章 金属材料的机械性能	(1)
第一节 金属的力学性能	(1)
一、强度	(2)
二、塑性	(5)
三、硬度	(6)
四、冲击韧度	(11)
五、金属疲劳的概念	(14)
第二节 金属的工艺性能	(16)
一、铸造性能	(16)
二、锻造性能	(16)
三、焊接性能	(16)
四、切削加工性能	(17)
第二章 铁碳合金	(18)
第一节 铁碳合金的基本相	(19)
一、铁素体	(19)
二、奥氏体	(19)
三、渗碳体	(20)
第二节 铁碳相图	(21)
一、铁碳相图的分析	(21)
二、铁碳合金的分类	(24)
三、铁碳合金的组织随温度变化的规律	(24)

四、铁碳合金的室温平衡组织、性能随成分变化的规律	(31)
五、铁碳相图的应用	(32)
第三章 钢的热处理	(34)
第一节 钢在加热时的组织转变	(35)
一、奥氏体的形成	(35)
二、奥氏体晶粒大小及影响因素	(37)
第二节 钢在冷却时的组织转变	(38)
一、过冷奥氏体及其转变方式	(39)
二、共析碳钢过冷奥氏体等温转变	(40)
三、马氏体转变	(45)
第三节 退火与正火	(47)
一、退火	(48)
二、正火	(49)
第四节 淬火	(51)
一、淬火工艺	(51)
二、钢的淬透性与淬硬性	(55)
三、淬火缺陷	(56)
第五节 回火	(57)
一、淬火钢在回火时组织和性能的变化	(57)
二、回火方法及其应用	(59)
第六节 表面淬火与化学热处理	(60)
一、表面淬火	(60)
二、化学热处理	(62)
第七节 热处理新工艺简介	(65)
一、形变热处理	(65)
二、真空热处理	(66)
三、可控气氛热处理	(66)
四、激光热处理	(66)
五、电子束表面淬火	(67)
第八节 热处理工艺的应用	(67)
一、零件和工具的失效形式及选材的一般原则	(67)

二、热处理的技术条件	(69)
第四章 碳素钢与合金钢	(73)
第一节 钢的分类与编号	(73)
一、钢的分类	(73)
二、钢的编号	(74)
第二节 常存杂质对钢的影响	(77)
一、锰	(77)
二、硅	(77)
三、硫	(77)
四、磷	(78)
五、非金属夹杂物	(78)
第三节 合金元素在钢中的作用	(78)
一、合金元素在钢中的存在形式	(79)
二、合金元素对铁碳相图的影响	(81)
三、合金元素对钢的热处理的影响	(82)
第四节 结构钢	(84)
一、工程结构用结构钢	(84)
二、机械零件用结构钢	(87)
三、其他结构钢	(94)
第五节 工具钢	(97)
一、刀具钢	(97)
二、模具钢	(103)
三、量具钢	(106)
第六节 特殊性能钢	(107)
一、金属的腐蚀	(107)
二、常用不锈钢	(107)
第五章 非铁金属	(111)
第一节 铝及铝合金	(111)
一、铝	(112)
二、铝合金的分类及热处理	(113)
三、常用变形铝合金	(115)

四、铸造铝合金	(117)
第二节 铜及铜合金	(121)
一、纯铜	(121)
二、黄铜	(122)
三、青铜	(125)
第三节 钛及钛合金	(127)
一、钛	(127)
二、钛合金	(128)
第四节 轴承合金	(129)
一、对轴承合金性能的要求	(130)
二、轴承合金的组织特征	(130)
三、常用轴承合金	(131)
附录表	(134)
第六章 金属切削加工工艺基础	(151)
第一节 切削运动与要素	(151)
一、零件表面的形成及切削运动	(151)
二、切削用量	(152)
第二节 车削加工	(154)
一、概述	(154)
二、车床	(155)
三、车削加工范围	(158)
第三节 铣削加工	(161)
一、概述	(161)
二、铣床	(163)
三、铣削加工范围	(164)
第四节 刨削、拉削加工	(167)
一、刨削概述	(167)
二、刨削类机床	(169)
三、拉削加工简介	(171)
第五节 磨削加工	(173)
一、概述	(173)

二、磨床	(174)
三、磨削加工范围	(176)
第六节 工艺过程的基本知识	(180)
一、基本概念	(180)
二、工件的安装和夹具	(183)
三、机械工艺规程的制定	(186)

第二篇 非金属材料与其加工工艺

第一章 高分子材料	(195)
第一节 概述	(195)
一、高分子化合物的概述	(195)
二、高分子化合物的定义	(196)
三、高分子化合物的分类	(196)
四、高分子材料的主要技术性能	(197)
第二节 塑料	(198)
一、塑料	(198)
二、塑料的种类	(198)
三、塑料在假肢行业中的作用	(199)
第三节 丙烯酸类树脂	(200)
一、概述	(200)
二、生产原理	(201)
三、聚甲基丙烯酸甲酯的性质	(203)
四、聚甲基丙烯酸甲酯主要用途	(205)
第四节 聚氨酯	(205)
一、概述	(205)
二、聚氨酯的生成原理	(206)
三、聚氨酯泡沫塑料	(210)
四、硬质聚氨酯泡沫塑料	(213)
第五节 聚乙烯	(214)
一、概述	(214)
二、聚乙烯的性能	(214)

三、聚乙烯的用途	(218)
第六节 聚丙烯	(220)
一、概述	(220)
二、聚丙烯的性能	(221)
三、聚丙烯的主要用途	(228)
第七节 环氧树脂	(228)
一、概述	(228)
二、环氧树脂的特点	(229)
三、环氧树脂在黏合方面的应用	(230)
四、环氧树脂的增加剂	(233)
第八节 聚氯乙烯	(235)
一、概述	(235)
二、聚氯乙烯的性能	(235)
三、聚氯乙烯塑料	(236)
第九节 聚乙烯醇	(239)
一、概述	(239)
二、聚乙烯醇的性质	(240)
三、聚乙烯醇的主要用途	(240)
四、聚乙烯醇薄膜配方及生成工艺	(241)
第十节 塑料助剂	(242)
一、助剂在塑料加工中的地位	(242)
二、助剂的类别和作用	(242)
三、助剂应用中的一些问题	(245)
第二章 橡胶	(247)
第一节 概述	(247)
一、橡胶在康复器具行业和医疗卫生方面的作用	(247)
二、橡胶	(248)
第二节 合成橡胶的品种及特性	(250)
一、合成橡胶的制造及分类	(250)
二、合成橡胶的品种及特性	(250)
第三节 橡胶配合剂	(253)

第三章 皮革、纤维和木材	(256)
第一节 皮革和人造革	(256)
一、天然皮革	(256)
二、人造革	(257)
第二节 纤维	(258)
一、天然纤维	(258)
二、化学纤维	(258)
第三节 木材	(259)

第三篇 液压传动

第一章 概 论	(261)
第一节 液压传动的工作原理及组成	(261)
一、液压传动的工作原理及组成	(261)
二、液压传动系统的符号	(264)
第二节 液压传动的特点	(265)
一、液压传动的优点	(265)
二、液压传动的缺点	(266)
第三节 液压传动的应用和发展	(266)
一、液压传动在各类机械中的应用	(266)
二、液压传动技术发展概况	(267)
第二章 液压传动基础	(269)
第一节 液压油	(269)
一、液压油的性质	(269)
二、液压传动用油的要求	(274)
三、液压油的类型	(274)
四、液压油的选择	(274)
五、液压油的污染与控制	(276)
第二节 液体静力学基础	(278)
一、液体的静压力及其特性	(278)
二、液体静力学的基本方程	(279)
三、压力的传递	(280)

四、绝对压力、相对压力、真空度	(281)
五、液体作用在固体壁面上的力	(283)
第三节 流体动力学基础	(284)
一、基本概念	(284)
二、连续性方程	(286)
三、伯努利方程	(287)
四、动量方程	(289)
第四节 管路内压力损失计算	(291)
一、沿程压力损失	(291)
二、局部压力损失	(291)
三、管路系统的总压力损失	(292)
第五节 液体流经小孔和间隙的流量	(292)
一、液体流经小孔的流量	(292)
二、液体流经间隙的流量	(294)
第六节 液压冲击和空穴现象	(297)
一、液压冲击	(297)
二、空穴现象	(298)
第三章 液压泵和液压马达	(304)
第一节 液压泵概述	(304)
一、液压泵的工作原理和分类	(304)
二、液压泵的性能参数	(305)
第二节 齿轮泵	(308)
一、齿轮泵的工作原理	(308)
二、齿轮泵的排量 and 流量	(309)
三、低压齿轮泵的结构	(310)
四、齿轮泵的困油	(311)
五、中高压齿轮泵	(311)
六、内啮合齿轮泵	(313)
第三节 叶片泵	(313)
一、定量叶片泵	(314)
二、双联叶片泵	(317)

三、高压叶片泵的特点	(318)
四、变量叶片泵	(319)
第四节 柱塞泵	(324)
一、径向柱塞泵	(324)
二、轴向柱塞泵	(325)
第五节 液压泵的选用	(328)
第六节 液压马达	(329)
一、液压马达的主要性能参数	(330)
二、叶片式液压马达	(331)
三、轴向柱塞式液压马达	(332)
第四章 液压缸	(335)
第一节 液压缸的分类和特点	(335)
一、活塞缸	(335)
二、柱塞缸	(338)
三、摆动缸	(339)
四、其他液压缸	(340)
第二节 液压缸主要尺寸的确定	(344)
一、液压缸内径和活塞杆直径的确定	(344)
二、液压缸壁厚的确定	(345)
三、液压缸其他尺寸的确定	(346)

(下 册)

第四篇 机械常识

第一章 机械制图	(347)
第一节 国家标准《机械制图》	(347)
一、图纸幅面 (GB4475.1—84)	(347)
二、比例 (GB44572—84)	(348)

三、字体 (GB4457. 2—84)	(349)
四、图线 (GB4457. 4—84)	(349)
五、尺寸注法 (GB4458. 4—84)	(349)
第二节 投影基础	(353)
一、投影的基本知识	(353)
二、两投影面体系与三投影面体系	(354)
三、直线的投影	(357)
四、平面的投影	(363)
五、立体的投影	(367)
第三节 机件的表达方法	(372)
一、视图	(373)
二、剖视图	(376)
三、剖面图	(385)
四、局部放大图和简化画法	(389)
五、机件的各种表达方法	(392)
第四节 零件图	(393)
一、零件图的内容	(393)
二、零件图的绘制	(393)
三、零件图的尺寸标注	(395)
四、零件图上的技术要求	(398)
五、零件结构的工艺性简介	(409)
六、典型零件图例分析	(413)
第五节 装配图	(418)
一、装配图的内容	(418)
二、装配图的表达方法	(419)
三、装配图中的尺寸标注	(421)
四、装配图中的零部件序号和明细栏	(421)
五、装配结构合理性简介	(423)
六、读装配图及由装配图拆画零件图	(424)
第二章 机械传动基础	(434)
第一节 平面连杆机构	(434)

一、铰链四杆机构的基本类型和应用	(434)
二、铰链四杆机构的基本性质	(442)
三、铰链四杆机构的演化和应用	(445)
第二节 摩擦轮传动与带传动	(450)
一、摩擦轮传动	(450)
二、带传动	(453)
第三节 螺旋传动	(468)
一、螺纹的种类及应用	(468)
二、螺旋传动的应用形式	(474)
第四节 链传动和齿轮传动	(482)
一、链传动的类型和应用特点	(482)
二、齿轮传动的类型和应用特点	(485)
三、渐开线齿形	(488)
四、直齿圆柱齿轮的主要参数和几何尺寸计算	(492)
五、渐开线齿轮啮合特点	(501)
六、其他齿轮传动简介	(504)
七、齿轮的根切、最少齿数、变位、精度和失效	(511)
八、蜗杆传动	(524)
第五节 轮系	(534)
一、轮系的应用与分类	(534)
二、定轴轮系	(535)

第五篇 电工学

第一章 直流电路	(547)
第一节 电路与电路图	(547)
一、电路的组成及其作用	(547)
二、电路图	(548)
第二节 电路的基本物理量	(550)
一、电流	(551)
二、电压与电位	(553)
三、电动势	(556)

四、电功率和电能	(558)
第三节 电路的基本定律	(559)
一、欧姆定律	(559)
二、基尔霍夫定律	(563)
第四节 简单直流电路的计算	(567)
一、电阻的串联电路	(567)
二、电阻的并联电路	(570)
三、电阻的混联电路	(572)
第五节 电路定律的应用	(575)
一、焦耳定律和电气设备的额定值	(575)
二、负载获得最大功率的条件	(576)
三、电位的计算	(577)
四、复杂直流电路的计算	(579)
第六节 电容器	(581)
一、电容器的基本概念	(581)
二、电容器的充电和放电现象	(582)
三、电容器的连接	(584)
四、电容器的主要性能指标和种类	(588)
第二章 单相正弦交流电路	(598)
第一节 正弦交流电	(598)
一、交流电的基本知识	(598)
二、正弦交流电动势的产生	(599)
三、发电机磁极对数、转速与电动势频率的关系	(601)
第二节 正弦交流电的三要素·相位差	(603)
一、正弦量的最大值	(603)
二、相位、初相位	(604)
三、相位差	(605)
第三节 正弦量的有效值和平均值	(606)
一、有效值	(606)
二、平均值	(608)
第四节 正弦交流电的表示法	(609)