

机械基础

白 桂 信

朱 祖 荣



解 放 军 出 版 社

机械基础

白桂信 朱祖荣

解放军出版社出版发行

(北京平安里三号)

新华书店经销

一二〇二工厂印刷

787×1092毫米 32开本 19.375印张 4 插页 430千字

1989年5月第1版 1989年5月(北京)第1次印刷

印数 1—27 000

ISBN 7-5065-0794-3/TH·3

定 价：7.80元

内 容 简 介

本书共分23章，比较系统地介绍了机械识图、静力学、材料力学、机械原理及机械零件、金属材料与热处理、钳工等方面的技术基础知识。机械识图部分采用了1985年7月实施的国家标准，其他部分凡是能采用新标准的一律采用了新的标准。每章后面附有思考题以帮助读者学习。本书是中级电影放映技术丛书之三，也可供其他行业有关技术人员参考。

编者的话

总政治部文化部为了解决部队电影放映技术骨干的培训和在职学习的教材,组织技术力量,由朱祖荣、林增根、蒋达量、郑钦祖、张子力、刘祥秀、秦泽生、周宽章、赵宝治、吴伯康、陈成启、余晓新、白桂信、雷石华等同志组成“电影放映技术教材编写组”,历时3年多,编写了《电工基础》、《晶体管电路基础》、《机械基础》、《电影放映机》、《扩音机》等一套电影放映技术中级教材,由解放军出版社出版。这套教材以1980年全军电影放映技术骨干训练班教学大纲为基础,参考有关技术资料及地方电影放映技术学校的教材编写而成。其基础理论的深度和知识面,既考虑到当前的需要,又着眼于未来新技术的发展;既考虑到部队使用的机型,又考虑到全国使用比较广泛的设备。因而不只可供部队使用,也可作为丛书供地方具有高中文化程度的放映技术人员学习参考。

这套教材内容多,难度较大,加之编者业务技术水平有限,缺点错误在所难免,欢迎读者批评指正。本书在编写中得到各军区有关部门、八一电影机械厂以及地方电影管理部门、科研单位、技术学校和有关工厂的支持和帮助,谨致谢意。

本书一至三章、六至二十三章由北京军区政治部文化工作站白桂信同志编写,四、五两章由南京军区政治部文

化工作站朱祖荣同志编写。本书由天津大学古连华同志、大同机车车辆厂职工大学扈其秀同志审稿。罗广源、刘国生同志进行了技术指导。

总政治部文化部
电影放映技术教材编写组

1986年7月

目 录

第一章 机械识图基础知识	(1)
§ 1-1 机械图样的一般规定	(2)
一、图纸幅面及格式	(2)
二、比例	(3)
三、字体	(4)
四、图线及其画法	(5)
五、剖面符号	(7)
六、尺寸注法	(8)
§ 1-2 正投影和三视图	(14)
一、正投影的概念	(14)
二、点、直线、平面的投影	(15)
三、平面上一段曲线的投影	(17)
四、三视图的必要性	(19)
五、三视图的形成	(21)
六、三视图的投影规律	(23)
七、常见基本几何体的三视图	(24)
§ 1-3 组合体的投影	(27)
一、叠加组合体的投影	(27)
二、切割的形式和投影	(28)
三、叠加与切割的综合形式	(31)
§ 1-4 识图的基本方法	(32)
一、形体分析	(33)

二、面形分析	(35)
三、图线分析	(37)
四、已知两个视图画出第三个视图	(39)
§ 1-5 组合体的尺寸分析	(40)
一、看懂视图想象出物体的空间形状	(41)
二、图形和尺寸结合研究定形尺寸	(41)
三、分析尺寸基准找出定位尺寸	(42)
四、尺寸检查	(43)
§ 1-6 基本视图和其他视图	(44)
一、六个基本视图	(44)
二、辅助视图	(44)
三、几种常用的表达方法	(49)
第二章 剖视图和剖面图	(56)
§ 2-1 剖视图的基本概念	(56)
一、什么叫剖视图	(56)
二、看剖视图需要注意的几个问题	(57)
§ 2-2 剖视图的种类与标注	(58)
一、用平行于某一基本投影面的单一平面剖切	(58)
二、用几个剖切平面剖切	(61)
三、用不平行于任何基本投影面的 单一剖切平面剖切	(64)
§ 2-3 剖面图	(65)
一、剖面	(66)
二、剖面的分类	(67)
§ 2-4 怎样看剖视图和剖面图	(69)
一、明确剖切位置	(69)
二、作形体分析推想内外各部分形状	(71)
三、综合起来推想机件的整体形状	(72)

第三章 零件工作图和装配图	(75)
§ 3-1 零件工作图的内容	(75)
一、一组视图	(75)
二、完整的尺寸	(75)
三、必要的技术要求	(77)
四、标题栏	(77)
§ 3-2 公差与配合的概念及其标注方法	(77)
一、公差与配合的概念	(77)
二、公差与配合的标注	(89)
三、配合的基准制和配合类别的识别	(91)
四、“公差与配合”新、旧国家标准对照	(92)
§ 3-3 形状和位置公差的概念及其标注方法	(92)
一、形位公差的概念	(92)
二、形位公差的项目及其符号	(93)
三、形位公差的标注方法	(93)
§ 3-4 表面粗糙度的概念及其标注方法	(99)
一、表面粗糙度的概念	(99)
二、表面粗糙度的标注方法	(105)
§ 3-5 螺纹的画法和标注方法	(116)
一、螺纹的几何要素	(117)
二、螺纹的分类	(119)
三、螺纹的规定画法	(119)
四、螺纹的标注方法	(121)
五、常见螺纹及其连接画法	(123)
§ 3-6 齿轮及齿轮啮合的规定画法	(127)
一、圆柱齿轮的画法	(127)
二、斜齿圆柱齿轮的画法	(130)

三、齿轮啮合的画法	(130)
§ 3-7 看零件图举例	(133)
一、看标题栏	(133)
二、明确视图关系	(135)
三、分析视图, 想象零件结构形状	(135)
四、看尺寸和技术要求	(135)
§ 3-8 装配图的作用和内容	(137)
一、装配图的作用	(137)
二、装配图的内容	(137)
三、装配图中的一些基本规定	(140)
四、看装配图举例	(141)
§ 3-9 钣金制件图及焊接件工作图	(147)
一、钣金制件图	(147)
二、常见焊缝的画法、代号及其标注	(149)
附表 1 标注公差数值	(152)
附表 2 轴的基本偏差数值	(152)
附表 3 孔的基本偏差数值	(152)
附表 4 轴的极限偏差数值	(152)
附表 5 孔的极限偏差数值	(152)
附表 6 新、旧国标公差带对照	(153)
第四章 理论力学	(154)
§ 4-1 静力学基础知识	(154)
一、力的概念和刚体的假设	(154)
二、力的基本规律	(155)
三、受力分析和受力图	(158)
§ 4-2 平面汇交力系	(165)
一、平面汇交力系的合成	(165)
二、平面汇交力系的平衡条件	(168)

§ 4-3 平面力系	(170)
一、力矩	(170)
二、力偶及其特征	(173)
三、力的平移原理	(176)
四、平面力系的平衡条件	(177)
§ 4-4 空间力系	(179)
一、力沿空间直角坐标轴的分解	(180)
二、力对轴的矩	(181)
三、空间力系的平衡条件	(185)
§ 4-5 摩擦	(188)
一、滑动摩擦力的特点	(189)
二、有摩擦力时的平衡问题——自锁	(194)
三、挠性柔体摩擦(胶带摩擦)	(200)
四、滚动摩擦	(203)
第五章 材料力学	(207)
§ 5-1 概述	(207)
一、材料力学的基本任务	(207)
二、变形固体及其基本假设	(208)
三、外力及其分类	(209)
四、内力、截面法和应力的概念	(210)
五、线应变与角应变	(214)
六、杆体变形的基本形式	(215)
七、屈服极限和强度极限	(217)
§ 5-2 机械零件的强度计算	(218)
一、拉伸与压缩	(218)
二、剪切和剪切强度计算	(229)
三、挤压和挤压强度计算	(232)
四、扭转和扭转强度计算	(234)
五、弯曲和弯曲强度计算	(245)

第六章 机构传动	(254)
§ 6-1 平面连杆机构	(254)
一、平面运动副及其分类	(254)
二、平面机构运动简图	(256)
三、平面连杆机构的类型及特点	(257)
§ 6-2 凸轮机构	(269)
一、凸轮机构的应用和组成	(269)
二、从动杆的运动规律	(272)
三、凸轮轮廓的画法	(280)
§ 6-3 槽轮机构	(283)
一、槽轮机构的工作原理及其应用	(283)
二、槽轮机构槽数和销钉数的选定	(285)
第七章 齿轮传动	(290)
§ 7-1 齿轮机构的分类及齿廓啮合	
基本定律	(290)
一、齿轮机构的分类	(290)
二、齿廓啮合基本定律	(292)
§ 7-2 渐开线及其性质	(294)
一、渐开线的形成	(294)
二、渐开线的性质	(295)
三、压力角	(296)
§ 7-3 直齿圆柱齿轮传动	(297)
一、齿轮各部分的名称和代表符号	(297)
二、标准直齿圆柱齿轮几何尺寸的计算	(301)
§ 7-4 渐开线直齿圆柱齿轮机构	
的啮合特点	(304)
一、渐开线齿廓满足啮合基本定律	(304)
二、正确啮合条件	(304)

三、中心距的可分离性	(305)
§ 7-5 斜齿圆柱齿轮和螺旋齿轮传动	(308)
一、斜齿圆柱齿轮传动的特点	(308)
二、斜齿圆柱齿轮的基本参数	(310)
三、斜齿圆柱齿轮各部分尺寸的计算	(312)
四、斜齿圆柱齿轮的受力分析	(315)
五、斜齿圆柱齿轮机构的正确啮合条件	(316)
六、螺旋齿轮传动	(317)
§ 7-6 蜗轮蜗杆传动	(318)
一、蜗轮蜗杆传动的特点	(318)
二、蜗轮蜗杆的类型和主要参数	(319)
三、蜗杆蜗轮的几何尺寸计算	(321)
§ 7-7 轮系及其传动比计算	(323)
一、定轴轮系	(324)
二、周转轮系	(328)
§ 7-8 齿轮轮齿的失效形式	(332)
一、轮齿折断	(332)
二、齿面磨损	(333)
三、齿面点蚀及齿面胶合	(333)
第八章 其它传动	(338)
§ 8-1 摩擦轮传动	(338)
一、传动的工作原理	(338)
二、摩擦轮传动中的滑动	(340)
三、摩擦轮传动的种类和应用	(340)
四、摩擦轮传动的优缺点	(342)
§ 8-2 带传动	(343)
一、概述	(343)
二、带传动的有效拉力及其影响因素	(344)
三、带传动的速比和滑动现象	(347)

四、各种类型带传动	(348)
§ 8-3 链传动	(352)
一、传动链的种类	(352)
二、链条节距	(353)
三、链轮的基本参数和主要尺寸	(353)
四、传动比计算	(354)
五、链传动的优缺点	(355)
§ 8-4 螺旋传动及挠性强迫传动	(356)
一、普通螺旋传动	(357)
二、差动螺旋传动	(357)
三、挠性强迫传动	(358)
第九章 联接	(361)
§ 9-1 机械零件的联接	(361)
一、可拆联接	(361)
二、不可拆联接	(372)
§ 9-2 光学零件与机械零件的联接	(375)
一、圆形光学零件的固紧	(375)
二、固定光学零件的要求	(379)
第十章 轴和轴承	(382)
§ 10-1 轴	(382)
一、轴的分类	(382)
二、轴的结构	(383)
三、轴的材料	(386)
§ 10-2 轴承	(387)
一、滑动轴承	(387)
二、滚动轴承	(389)
第十一章 弹簧	(403)
§ 11-1 概述	(403)
一、弹簧的功用及类型	(403)

二、弹簧材料及制造方法	(404)
§ 11-2 圆柱形螺旋弹簧的结构	
参数及几何尺寸	(408)
一、弹簧端部结构	(408)
二、弹簧的基本参数和几何尺寸	(409)
三、弹簧的特性曲线	(412)
§ 11-3 片弹簧和热双金属弹簧简介	(414)
一、片弹簧	(414)
二、热双金属弹簧	(415)
§ 11-4 用查表法选用圆柱螺旋弹簧	(415)
第十二章 金属材料的性能	(422)
§ 12-1 金属材料的物理性能	
和化学性能	(422)
一、重度	(422)
二、熔点	(423)
三、热膨胀	(423)
四、导热性	(423)
五、导电性	(424)
六、磁性	(424)
七、耐腐蚀性	(424)
八、热安定性	(424)
§ 12-2 金属的机械性能和工艺性能	(425)
一、硬度	(425)
二、韧性	(431)
三、疲劳	(434)
四、铸造性	(434)
五、锻压性	(434)
六、可焊性	(434)

七、切削加工性	(434)
第十三章 金相学基础	(436)
§ 13-1 纯金属的构造	(436)
一、金属的晶体结构	(436)
二、金属晶格的基本类型	(437)
§ 13-2 纯金属的结晶	(439)
一、冷却曲线及过冷度	(439)
二、金属的结晶过程	(441)
§ 13-3 合金的构造	(443)
一、固溶体	(444)
二、金属化合物	(445)
三、机械混合物	(446)
§ 13-4 金属的塑性变形和再结晶	(446)
一、金属的塑性变形——滑移的概念	(446)
二、金属的加工硬化	(447)
三、回复和再结晶	(448)
四、冷加工与热加工的概念	(450)
§ 13-5 铁碳平衡状态图	(450)
一、状态图的基本概念	(450)
二、铁碳合金中的组织结构	(452)
三、铁碳平衡状态图的概貌	(454)
四、铁碳平衡状态图的分析	(457)
第十四章 钢的热处理	(462)
§ 14-1 钢在加热和冷却时的组织转变	(462)
一、钢在加热时的组织转变	(462)
二、钢在冷却时的组织转变	(463)
§ 14-2 钢的热处理基本工艺	(465)
一、淬火	(465)

二、回火	(467)
三、退火和正火	(469)
§ 14-3 钢的表面热处理	(470)
一、表面淬火	(470)
二、化学热处理	(471)
第十五章 黑色金属	(474)
§ 15-1 钢的分类及编号	(474)
一、钢的分类	(474)
二、钢的编号	(476)
§ 15-2 碳素钢	(482)
一、普通碳素结构钢	(482)
二、优质碳素结构钢	(482)
三、碳素工具钢	(483)
§ 15-3 合金钢	(483)
一、合金结构钢	(484)
二、合金工具钢	(485)
第十六章 有色金属	(487)
§ 16-1 铜及铜合金	(487)
一、纯铜	(487)
二、黄铜	(488)
三、青铜	(490)
§ 16-2 铝及铝合金	(492)
一、纯铝	(492)
二、形变铝合金	(492)
三、铸造铝合金	(494)
第十七章 常用量具和使用	(497)
§ 17-1 游标卡尺	(497)
一、游标卡尺的结构形状	(497)
二、游标卡尺的刻线原理及读法	(498)

三、游标卡尺的使用方法	(500)
四、其它游标卡尺	(502)
§ 17-2 千分尺	(504)
一、千分尺的结构形状	(504)
二、千分尺的刻线原理及读法	(505)
三、千分尺的使用方法和注意事项	(507)
四、其它千分尺	(508)
§ 17-3 千分表	(510)
一、千分表的结构与刻线原理	(510)
二、千分表的测量范围和使用方法	(511)
三、内径千分表	(512)
§ 17-4 极限量规和厚薄规	(514)
一、卡规	(514)
二、塞规	(514)
三、厚薄规	(516)
§ 17-5 量角器和水平仪	(517)
一、万能角尺	(517)
二、游标量角器	(518)
三、水平仪	(520)
第十八章 划线	(523)
§ 18-1 划线工具	(523)
一、基准工具	(523)
二、绘划工具	(525)
§ 18-2 划线前的准备与划线	(527)
一、划线前准备	(527)
二、划线基准的选择	(528)
三、划线中的借料	(530)