

中等专业学校工业与民用建筑专业系列教材

建筑施工机械

高文安 主编

副主编

姚桂玲
杨庚

武汉理工大学出版社



中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材

建筑施工机械

高文安 主 编

姚桂玲 副主编

杨 庚

~~~~~  
武汉理工大学出版社

• 武 汉 •

## 内 容 提 要

本教材共分两篇十二章。第一篇为机械基础知识篇,对金属材料与热处理、常用机构、常用机械传动、常用机械零件与部件、液压传动基本知识等作了简要介绍。第二篇为常用建筑机械篇,比较详细地介绍了土方机械、工程起重机械、桩工机械、钢筋机械、混凝土机械、装饰机械以及其他建筑施工机械与设备的结构、工作原理、维护保养和安全操作等知识。

本教材为适应职业技术教育的特点,力求简明扼要,通俗易懂。

本教材是全国建设类中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材,也可作为工民建专业高职班学习教材,亦可供同类专业人员和施工管理人员自学使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑施工机械/高文安主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2000. 1

中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材

ISBN 7-5629-1430-3

I. 建… II. 高… III. 建筑机械-专业学校-教材 IV. TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 25096 号

武汉理工大学出版社出版发行

(武汉武昌珞狮路 122 号 邮编:430070)

各地新华书店经销

安陆市鼎鑫印务有限责任公司 印刷  
(原核工业中南 309 印刷厂)

(湖北省安陆市九号信箱 邮编:432600)

\*

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:407 千字

2000 年 1 月第 1 版 2003 年 7 月第 3 次印刷

印数:7001—9000 册 定价:20.00 元

(本书如有印装质量问题,请向承印厂调换)

# 中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材

## 出版说明

为了适应中等专业学校“工业与民用建筑专业”教学,以及该专业中专层次各种形式办学和培训的需要,武汉工业大学出版社组织了部分建筑工程、建筑材料中等专业学校,邀请熟悉中专教学规律,有丰富教学实践经验和体会的教师,编写了中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材。

这套教材依据建设部普通中等专业学校“工业与民用建筑专业”培养方案规定的培养目标、毕业生的业务范围和基本规格,各科内容按照培养方案提出的毕业生应具备的基础知识、专业知识和业务能力的要求进行编写。在编写中,力求做到理论联系实际,结构体系合理,取材恰当,叙述清楚,具有思想性、科学性、实用性、先进性的鲜明特点。在专业技术方面,采用国家颁发的现行规范、标准和规定。教材中的专业术语、符号和计量单位采用《建筑设计通用符号、计量单位和基本术语》国家标准,并应符合《中华人民共和国法定计量单位使用方法》及有关国家标准的规定。

这套教材主要用于中等专业学校工业与民用建筑专业和相关专业的相关课程教学,也可供中专层次的电教函授、自学考试、职工岗位技术培训等参考选用。我们诚恳期望广大读者在使用这套教材的过程中提出宝贵意见和建议,以便今后不断修改和完善。

中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材编委会

1997年5月8日

## 中等专业学校“工业与民用建筑专业”系列教材

### 编委会成员名单

顾问: 周功亚

主任: 高鸣涵

副主任: 曹文聪 孙成林 范文昭

|     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 委员: | 周相玉 | 吴润华 | 高远  | 陈英  | 朱永祥 | 毛小玲 | 余胜光 |
|     | 冯美宇 | 梁春光 | 赵爱民 | 范德均 | 王学通 | 范文昭 | 宫杰  |
|     | 张文祥 | 吴振旺 | 喻建华 | 杨太生 | 叶胜川 | 高文安 | 吴泽  |
|     | 丁卿  | 刘自强 | 胡兴福 | 吴明军 | 危道军 | 杜喜成 | 蔡德明 |
|     | 田道全 | 李梅  | 黄春  | 杨学忠 |     |     |     |

秘书长: 杨学忠

## 前 言

本教材是根据建设部 1997 年 7 月颁发的中等专业学校工业与民用建筑专业的教育标准、培养方案和课程教学大纲要求,按照国家正式颁发的最新规范、标准和规定,按照武汉工业大学出版社关于“中等专业学校‘工业与民用建筑专业’系列教材编写要求”进行编写的。

本教材本着改革的精神组织编写,在内容上力求做到理论联系实际,注重学生能力培养。遵循由浅入深,循序渐进,打好基础,突出技能培养的原则。同时,尽量反映建筑工程中采用的新技术、新工艺、新设备机械。本教材系统实用、深度适当,文字叙述简练、通俗易懂。对于非机械类各专业具有较大的适用性,可作为非机械类各专业试用教材,也可作为一般工程技术人员的参考书。

本书由山西省建筑工程学校高文安主编,天津市建筑工程学校杨庚和湖北省建材工业学校姚桂玲副主编。编写分工是:高文安编写绪论,第五、六、七章;杨庚编写第一、二、三、四章;姚桂玲编写第八、九、十、十一、十二章。

本书由山西省建筑工程学校高级讲师张锡璋担任主审。全书在编写过程中还得到山西省建筑工程学校、天津市建筑工程学校、湖北省建材工业学校的领导和老师张晓琴、陈建军、黄为秀、赵昌发等的热心帮助,特此一并致谢。

由于编者水平有限,书中缺点错误在所难免,恳请批评指正。

、 编 者

1999. 8

# 目 录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 绪论 .....               | (1) |
| 一、机械在建筑施工中的应用 .....    | (1) |
| 二、衡量机械化水平的主要指标 .....   | (1) |
| 三、建筑机械的分类 .....        | (1) |
| 四、机械的几个基本概念 .....      | (2) |
| 五、本课程的性质、任务和学习方法 ..... | (3) |
| 思考题与习题 .....           | (4) |

## 第一篇 机械基础知识

|                        |      |
|------------------------|------|
| 第一章 金属材料及热处理 .....     | (5)  |
| 第一节 常用金属材料的分类和牌号 ..... | (5)  |
| 一、钢 .....              | (5)  |
| 二、铸铁 .....             | (11) |
| 三、铜及铜合金 .....          | (14) |
| 四、铝及铝合金 .....          | (15) |
| 第二节 钢的热处理 .....        | (15) |
| 一、退火 .....             | (15) |
| 二、正火 .....             | (16) |
| 三、淬火 .....             | (16) |
| 四、回火 .....             | (16) |
| 五、表面淬火 .....           | (16) |
| 六、化学热处理 .....          | (16) |
| 思考题与习题 .....           | (17) |
| 第二章 常用机构 .....         | (18) |
| 第一节 平面机构运动简图和自由度 ..... | (18) |
| 一、运动副及运动副代号 .....      | (18) |
| 二、平面机械运动简图 .....       | (19) |
| 三、机构自由度 .....          | (20) |
| 第二节 平面连杆机构 .....       | (22) |
| 一、铰链四杆机构 .....         | (22) |
| 二、铰链四杆机构的几种演化形式 .....  | (25) |
| 第三节 凸轮机构 .....         | (27) |
| 一、凸轮机构的应用和特点 .....     | (28) |
| 二、凸轮机构的分类 .....        | (28) |
| 第四节 间歇运动机构 .....       | (29) |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 一、棘轮机构.....                   | (29) |
| 二、槽轮机构.....                   | (30) |
| 三、其他几种间歇机构.....               | (31) |
| 思考题与习题 .....                  | (32) |
| 第三章 常用机械传动 .....              | (35) |
| 第一节 带传动 .....                 | (35) |
| 一、概述.....                     | (35) |
| 二、V 型带传动设计.....               | (38) |
| 三、V 型带轮的材料和结构.....            | (42) |
| 四、V 型带传动的张紧装置和维护.....         | (44) |
| 五、同步齿形带传动.....                | (45) |
| 第二节 链传动 .....                 | (45) |
| 一、概述.....                     | (45) |
| 二、链传动的主要参数选择及其失效形式.....       | (47) |
| 三、滚子链链轮.....                  | (48) |
| 第三节 齿轮传动 .....                | (48) |
| 一、概述.....                     | (48) |
| 二、渐开线标准直齿圆柱齿轮基本参数和几何尺寸计算..... | (50) |
| 三、渐开线齿轮传动和加工.....             | (51) |
| 四、轮齿的失效形式和齿轮材料.....           | (53) |
| 五、斜齿圆柱齿轮传动.....               | (54) |
| 六、直齿圆锥齿轮传动.....               | (56) |
| 七、齿轮的结构.....                  | (57) |
| 第四节 蜗杆传动 .....                | (60) |
| 一、概述.....                     | (60) |
| 二、蜗杆传动的基本参数和几何尺寸计算.....       | (60) |
| 三、蜗杆传动的失效形式和材料.....           | (62) |
| 四、蜗杆与蜗轮的结构.....               | (63) |
| 第五节 轮系 .....                  | (64) |
| 一、概述.....                     | (64) |
| 二、定轴轮系的传动比.....               | (64) |
| 三、周转轮系简介.....                 | (65) |
| 思考题与习题 .....                  | (66) |
| 第四章 常用机械零件和部件 .....           | (67) |
| 第一节 联接 .....                  | (67) |
| 一、螺纹联接.....                   | (67) |
| 二、键联接.....                    | (68) |
| 三、花键联接.....                   | (70) |
| 四、销联接.....                    | (71) |
| 第二节 轴 .....                   | (72) |
| 一、轴的分类.....                   | (72) |
| 二、轴的材料.....                   | (73) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 三、轴的结构.....            | (73)  |
| 四、轴的设计步骤简介.....        | (76)  |
| 第三节 轴承 .....           | (76)  |
| 一、滑动轴承.....            | (76)  |
| 二、滚动轴承.....            | (79)  |
| 第四节 联轴器、离合器和制动器.....   | (83)  |
| 一、联轴器.....             | (84)  |
| 二、离合器.....             | (86)  |
| 三、制动器.....             | (89)  |
| 第五节 减速器 .....          | (90)  |
| 一、减速器的类型.....          | (90)  |
| 二、减速器的构造.....          | (91)  |
| 思考题与习题 .....           | (93)  |
| 第五章 液压传动基本知识 .....     | (94)  |
| 第一节 概述 .....           | (94)  |
| 一、液压传动的工作原理.....       | (94)  |
| 二、液压系统的组成及图形符号.....    | (95)  |
| 三、液压传动的基本参数.....       | (96)  |
| 四、液压传动的特点.....         | (97)  |
| 第二节 液压泵和液压马达 .....     | (98)  |
| 一、齿轮泵.....             | (98)  |
| 二、叶片泵.....             | (99)  |
| 三、柱塞泵 .....            | (100) |
| 四、液压马达 .....           | (102) |
| 第三节 液压缸.....           | (102) |
| 一、双作用单杆活塞式液压缸 .....    | (102) |
| 二、柱塞缸 .....            | (103) |
| 三、伸缩套筒缸 .....          | (104) |
| 第四节 液压控制阀.....         | (104) |
| 一、方向控制阀 .....          | (105) |
| 二、压力控制阀 .....          | (107) |
| 三、流量控制阀 .....          | (109) |
| 第五节 液压辅助元件.....        | (110) |
| 一、油箱 .....             | (110) |
| 二、油管和管接头 .....         | (110) |
| 三、滤油器 .....            | (111) |
| 四、密封装置 .....           | (112) |
| 第六节 液压基本回路及简单液压系统..... | (113) |
| 一、压力控制回路 .....         | (113) |
| 二、速度控制回路 .....         | (114) |
| 三、方向控制回路 .....         | (116) |
| 四、建筑机械典型液压系统 .....     | (117) |

|             |       |
|-------------|-------|
| 思考题与习题..... | (118) |
|-------------|-------|

## 第二篇 常用建筑机械

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第六章 土方机械.....           | (120) |
| 第一节 推土机.....            | (120) |
| 一、推土机的种类和特点 .....       | (120) |
| 二、推土机的工作装置和工作过程 .....   | (121) |
| 三、推土机的操纵机构 .....        | (122) |
| 四、推土机的生产率计算 .....       | (122) |
| 第二节 铲运机.....            | (123) |
| 一、铲运机的类型及其特点 .....      | (124) |
| 二、铲运机的工作过程 .....        | (124) |
| 三、铲运机的生产率 .....         | (125) |
| 第三节 挖掘机.....            | (125) |
| 一、单斗挖掘机的种类和特点 .....     | (125) |
| 二、单斗液压挖掘机的基本组成及传动 ..... | (126) |
| 三、单斗液压挖掘机的生产率 .....     | (127) |
| 四、施工中机械数量的确定 .....      | (127) |
| 第四节 装载机.....            | (128) |
| 一、装载机的种类和特点 .....       | (128) |
| 二、装载机的工作装置和工作过程 .....   | (129) |
| 三、装载机的生产率 .....         | (130) |
| 第五节 压实机械.....           | (130) |
| 一、冲击式压实机械 .....         | (130) |
| 二、碾压式压实机械 .....         | (131) |
| 三、振动式压实机械 .....         | (132) |
| 思考题与习题.....             | (132) |
| 第七章 工程起重机械.....         | (133) |
| 第一节 概述.....             | (133) |
| 一、起重机械的分类和组成 .....      | (133) |
| 二、起重机的主要性能参数 .....      | (133) |
| 第二节 起重零、部件 .....        | (134) |
| 一、钢丝绳 .....             | (134) |
| 二、滑轮和滑轮组 .....          | (141) |
| 三、卷筒 .....              | (143) |
| 四、制动器 .....             | (143) |
| 第三节 卷扬机.....            | (145) |
| 一、卷扬机的作用、分类及代号.....     | (145) |
| 二、卷扬机的构造和工作原理 .....     | (146) |
| 三、卷扬机的选择、安装、使用 .....    | (147) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 第四节 施工升降机            | (147) |
| 一、双导架式(门式)升降机        | (148) |
| 二、施工电梯(附墙齿轮齿条式施工升降机) | (148) |
| 第五节 塔式起重机            | (150) |
| 一、概述                 | (150) |
| 二、QTZ80 型塔式起重机       | (151) |
| 三、塔式起重机的使用           | (157) |
| 第六节 自行式起重机           | (159) |
| 一、自行式起重机的分类及特点       | (159) |
| 二、汽车起重机的型号及性能参数      | (160) |
| 三、自行式起重机吊装工艺         | (162) |
| 四、起重机吊装设备的安全注意事项     | (167) |
| 思考题与习题               | (168) |
| 第八章 桩工机械             | (169) |
| 第一节 概述               | (169) |
| 一、预制桩施工机械            | (169) |
| 二、灌注桩施工机械            | (170) |
| 第二节 柴油锤              | (170) |
| 一、筒式柴油锤              | (170) |
| 二、导杆式柴油锤             | (173) |
| 三、柴油锤的工作参数           | (174) |
| 四、桩锤的选用              | (174) |
| 第三节 蒸汽锤              | (174) |
| 一、蒸汽锤的类型及应用          | (174) |
| 二、蒸汽锤的结构及性能          | (175) |
| 第四节 振动锤              | (176) |
| 一、振动锤的分类及应用          | (176) |
| 二、振动打桩机的工作原理         | (176) |
| 三、振动锤的构造             | (177) |
| 四、振动锤的特点及选用          | (178) |
| 第五节 液压冲击桩锤           | (179) |
| 一、液压锤的工作循环及构造        | (179) |
| 二、液压锤的特点             | (180) |
| 第六节 全液压静力压桩机         | (180) |
| 一、全液压静力压桩机的特点        | (180) |
| 二、全液压静力压桩机的构造        | (180) |
| 三、全液压静力压桩机的工作原理      | (181) |
| 第七节 桩架               | (182) |
| 一、桩架的作用与分类           | (182) |
| 二、多能桩架               | (183) |
| 第八节 灌注桩成孔机械          | (184) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 一、螺旋钻孔机 .....          | (184) |
| 二、冲抓成孔 .....           | (186) |
| 三、回转斗钻孔 .....          | (187) |
| 四、潜水钻机 .....           | (188) |
| 思考题与习题 .....           | (189) |
| <b>第九章 钢筋机械</b> .....  | (191) |
| 第一节 概述 .....           | (191) |
| 第二节 钢筋冷加工机械 .....      | (191) |
| 一、钢筋冷拉的特点和方法 .....     | (192) |
| 二、钢筋冷拉机 .....          | (192) |
| 三、钢筋冷拔机 .....          | (194) |
| 四、钢筋冷轧工艺 .....         | (195) |
| 第三节 钢筋成型机械 .....       | (196) |
| 一、钢筋调直切断机 .....        | (196) |
| 二、钢筋切断机 .....          | (198) |
| 三、钢筋弯曲机 .....          | (201) |
| 四、钢筋镦粗机械 .....         | (203) |
| 第四节 钢筋连接机械 .....       | (204) |
| 一、钢筋焊接机械 .....         | (204) |
| 二、钢筋机械连接设备 .....       | (207) |
| 三、钢筋网成型 .....          | (208) |
| 第五节 预应力张拉机械 .....      | (209) |
| 一、张拉锚具、夹具 .....        | (209) |
| 二、液压式张拉机 .....         | (209) |
| 三、机械式张拉机 .....         | (210) |
| 思考题与习题 .....           | (211) |
| <b>第十章 混凝土机械</b> ..... | (212) |
| 第一节 概述 .....           | (212) |
| 一、混凝土机械的分类 .....       | (212) |
| 二、混凝土机械的作用和发展 .....    | (212) |
| 第二节 混凝土搅拌机械 .....      | (213) |
| 一、搅拌对混凝土材料的混合作用 .....  | (213) |
| 二、混凝土搅拌机械的分类 .....     | (213) |
| 三、常见混凝土搅拌机的性能及应用 ..... | (213) |
| 四、各种搅拌机的选用 .....       | (218) |
| 五、搅拌机的正确使用及维护 .....    | (219) |
| 第三节 混凝土搅拌楼和搅拌站 .....   | (219) |
| 一、概述 .....             | (219) |
| 二、混凝土的配料 .....         | (220) |
| 第四节 混凝土泵 .....         | (224) |
| 一、混凝土泵的类型 .....        | (224) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 二、各式混凝土泵的工作原理、构造和特点    | (225) |
| 三、混凝土泵的选用              | (228) |
| 第五节 混凝土搅拌运输车           | (231) |
| 一、混凝土搅拌输送车的类型          | (232) |
| 二、混凝土搅拌输送车的构造          | (232) |
| 第六节 混凝土振动器             | (233) |
| 一、混凝土振动器的分类、特点及应用      | (234) |
| 二、电动软轴行星插入式振动器         | (234) |
| 三、表面振动器和外部振动器          | (235) |
| 四、振动器参数及选用             | (236) |
| 思考题与习题                 | (236) |
| 第十一章 装修机械              | (237) |
| 第一节 灰浆制备及喷涂机械          | (237) |
| 一、灰浆搅拌机的分类和工作原理        | (237) |
| 二、灰浆喷涂机械               | (238) |
| 第二节 地面修整机械             | (241) |
| 一、地面抹光机                | (241) |
| 二、水磨石机                 | (242) |
| 三、木地板平整机械              | (243) |
| 第三节 其他装饰机械             | (245) |
| 一、喷石机                  | (245) |
| 二、大理石切割机               | (246) |
| 第四节 装修吊篮               | (246) |
| 一、手动装修吊篮               | (247) |
| 二、电动装修吊篮               | (247) |
| 思考题与习题                 | (249) |
| 第十二章 最新建筑机械及其发展趋势      | (250) |
| 一、建筑机械的发展趋势            | (250) |
| 二、我国建筑机械的发展概况及最新建筑机械简介 | (251) |
| 三、国外最新建筑机械及其发展概况       | (252) |
| 参考文献                   | (254) |

# 绪 论

## 一、机械在建筑施工中的应用

建筑业是我国国民经济建设的支柱产业之一。一个建筑物或构筑物的施工,是由许多工种工程(土石方工程、砌筑工程、钢筋混凝土工程、结构安装工程、装饰工程等)组成的。而每一个工种工程的施工,都离不开施工机械设备。建筑施工机械是建筑工程中用以减轻劳动强度、提高劳动生产率、保证工程质量和降低工程成本的主要施工手段。它对建筑工程中施工机械化及建筑工业化的发展,具有极其重要的意义。机械化程度和机械化水平,是衡量一个国家建筑业水平和社会生产力发展的重要标志。

## 二、衡量机械化水平的主要指标

### (一)机械化程度

用施工机械完成的工程量与工程总量的比值,表示机械化程度。是衡量企业等级的主要指标之一。

### (二)装备率

装备率一般以每个施工人员所占有的机械台数、功率数或投资额来计算。它直接反映企业建筑机械拥有量,直接影响施工机械化程度。

### (三)设备完好率

完好率是机械设备完好台数与总台数之比,是反映机械本身的可靠性、寿命、维修保养、管理与操作水平的一项指标。

### (四)设备利用率

指实际运转台数与全年应出勤的总台数之比,即台班利用率。设备利用率与施工任务的饱满程度、调度水平及设备完好率等有密切关系。

实际上,机械化水平与施工条件、施工方法、机械性能、维护保养及操作水平等许多因素有关。通常从实际效果来衡量机械化水平的高低,即从节约劳动力或施工高峰人数、劳动生产率或工种工程的单位耗工量等方面去评价。

## 三、建筑机械的分类

建筑机械是用于各种建筑安装工程的施工机械与设备的统称。种类繁多,目前建筑行业将建筑机械归纳为八大类:

- (1)挖掘机械;
- (2)铲土运输机械(铲运机、装载机、平地机、推土机);
- (3)起重机械;
- (4)压实机械;
- (5)桩工机械;

- (6)钢筋混凝土机械;
- (7)路面机械;
- (8)装修机械。

#### 四、机械的几个基本概念

##### (一)机械

机械是机构和机器的总称。它是人类在长期生产和生活实践中创造出来的重要劳动工具。它用以减轻人的劳动强度、改善劳动条件、提高劳动生产率和产品质量,帮助人们创造更多的社会财富,极大地丰富人们的物质和文化生活。它的应用越来越广泛。

##### (二)机器和机构

机器具有三个属性:

- (1)是一种人为的组合实体;
- (2)各实体之间具有确定的相对运动;
- (3)在工作时能转换机械能或做有效功。

仅具有前两个属性的称为机构。一般机器由若干个机构组成,最简单的机器只有一个机构,如螺旋千斤顶。

##### (三)机器的组成

机器(机械)的种类繁多,其结构、性能和用途各不相同。现以颚式破碎机为例来分析一般机器的组成,如图 0-1 所示。它由电动机 1 经小皮带轮 2、三角带 3,驱动大皮带轮 4 回转。偏心轴 5 的一端与大带轮相连,因而随之转动,使动颚 6 产生复杂摆动。从而破碎置于动颚 6 与定颚 7 之间的物料,而作出有用的机械功。

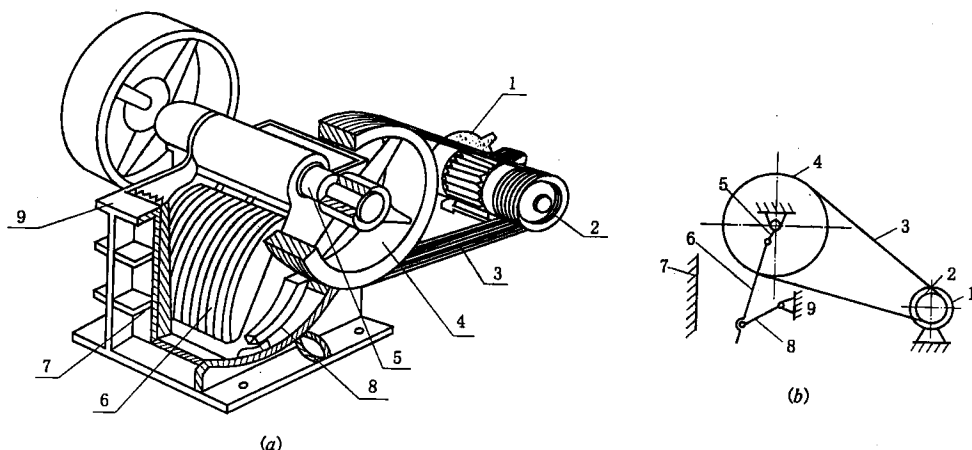


图 0-1 颚式破碎机

(a)外形图;(b)机构图

1—电动机;2—小皮带轮;3—皮带;4—大皮带轮;5—偏心轴;6—动颚;7—定颚;8—推力板;9—机架

从上例可以看出,一台完整的机器是由三个主要部分组成。

##### 1. 原动机

它是驱动机械运动并供给其动力的部分,如电动机、内燃机等。

## 2. 工作部分(或工作机构)

是直接实现工艺动作的部分,如破碎机的动颚和定颚板。

## 3. 传动部分(传动机构)

它是将原动机的运动和动力传给工作部分的中间环节。在传递运动方面,主要作用有两个:

### (1)改变运动速度

多数原动机输出的速度与工作机构速度不相适应,这时可用传动装置来减速、增速或变速。

### (2)转换运动形式

原动机一般输出的是等速回转运动,工作部分的运动形式则随工艺要求的不同而各异。颚式破碎机就是通过连杆机构将偏心轴的匀速转动转化为动颚的复杂摆动。传动装置可构成一个单独的部件,也可与工作部分合并,成为工作机构的一部分。

从机器的组成和运动来分析,任何复杂的机器都可细分为由不同功能的机构所组成。经常使用的机构有:齿轮机构、带传动机构、链传动机构、连杆机构、凸轮机构等。通常把这些机构称为常用机构。

## (四)构件和零件

组成机构且相互间作确定运动的各个实体称为构件。构件可以是单一的整体,也可以是几个元件的组合物。为了便于制造和安装,可以使一个或几个元件组成一个构件。组成构件的元件称为零件。故构件是运动单元,零件是制造单元。

零件分两类:凡各种机器中经常使用的零件,称为通用零件。如三角带、齿轮、轴、轴承、螺栓等。只有在某些机器中使用的零件称为专用零件,如滑轮、吊钩等。

## (五)部件

为完成某一功能在结构上组合在一起,协同工作的零件称为部件。如联轴器、离合器、制动器、减速器等。

## 五、本课程的性质、任务和学习方法

建筑施工机械是工民建专业的技术基础课。对于从事建筑工程施工管理工作的工程技术人员来说,在生产管理过程中,必然会遇到机械设备的科学管理、正确使用、维护保养和充分发挥其效能的问题;从现代科学技术的发展看,各种技术的相互渗透日益广泛、日益深入。为了保证施工生产的顺利进行、施工工艺的不断改进、施工技术的不断提高,必须掌握有关机械方面的知识。本课程的任务和要求是:

(1)了解机械常用工程材料和热处理的基本知识。

(2)掌握机械传动中常用机构和主要通用零件的类型、工作原理、特点和应用。并具有运用和分析简单传动装置的能力。

(3)了解液压传动中常用液压元件及典型基本回路的工作原理、特点和应用,并具有阅读简单液压系统图的初步能力。

(4)掌握各种机械的基本构造、工作原理、主要性能参数和适用范围。初步具有合理选择机械、正确使用机械和定期维护保养机械的能力。为学好施工技术和施工组织课程,以及毕业后从事施工管理工作打下良好的基础。

建筑施工机械课程涉及知识面广,内容多。整个教材以介绍结构和工作原理为主。所有插图按机械图绘制,由于工民建专业不学机械制图,学生看不懂机械图。教师讲授时须借助实物、模型、挂图,使学生产生直观的感性认识,建立机械传动的概念。学生在教师的指导下利用建筑制图的知识、画法几何原理逐步看懂简单的机构零件图、装配图、结构图,才能真正掌握机械的构造和工作原理。

教师须带学生利用课余时间多参观一些施工现场,多接触一些机械,进行现场教学,使学生对机械产生兴趣,真正了解建筑机械在建筑施工中的重要作用,使学生自发地、主动地、理论联系实际地学好建筑施工机械课。

### 思考题与习题

- 0-1 试述建筑施工机械在建筑施工中的作用。
- 0-2 何谓装备率、设备完好率、设备利用率?
- 0-3 建筑机械分为哪几类?
- 0-4 何谓机械、机器、机构、构件、零件、部件? 机器由哪几部分组成?
- 0-5 建筑施工机械课程的任务是什么?

# 第一篇 机械基础知识

## 第一章 金属材料及热处理

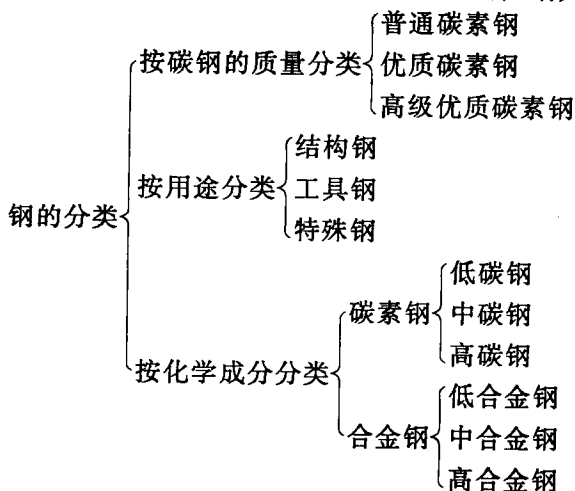
### 第一节 常用金属材料的分类和牌号

金属材料品种繁多,在机械工业中得到广泛的应用。金属材料可以分为黑色金属和有色金属两大类。黑色金属是指铁碳合金,即工业上用的钢铁材料,其他金属材料则称为有色金属。在建筑机械中,常用的金属材料是钢和铸铁,有少量零件需要用铜合金、铝合金等。

#### 一、钢

##### (一)钢的分类方法

工业用钢品种很多,按不同的分类方法可归纳如下:



##### 1. 按钢的质量分类

根据碳素钢中有害杂质硫、磷的含量来区分,硫和磷是两种有害的杂质元素。当含硫量增加时,易使钢在加热锻压时产生裂纹,称为热脆性,在焊接时也易导致焊缝热裂,所以含硫量应限制在 0.07% 以下。当含磷量增加时,会使钢材塑性和韧性降低,特别是在低温时脆性更为严重,称为冷脆性。钢材中的硫、磷含量必须严格控制。普通碳素钢含硫、磷分别不大于 0.055% 和 0.045%。优质碳素钢含硫、磷分别不大于 0.045% 和 0.040%。高级优质碳素钢