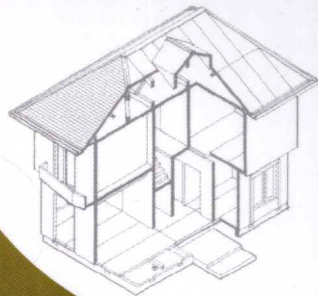


图解建筑工人基本技术丛书



李吉曼 孟华 编著

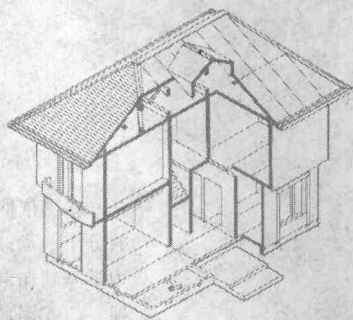
图解

架子工基本技术



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图解建筑工人基本技术丛书



图解

架子工基本技术

李吉曼 孟华 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书依据初级建筑架子工国家职业标准和行业职业技能标准要求编写,全书共分十一章,重点介绍了脚手架基本知识,建筑构造,建筑识图基础知识,建筑力学基础知识,脚手架安全生产及管理,扣件式钢管脚手架,碗扣式钢管外脚手架,门式钢管脚手架,木、竹脚手架,内脚手架、龙门架、斜道及棚仓,吊、挂、挑脚手架等内容。本书针对建筑架子工的初学者,在内容上注重实际操作技能训练,在编写形式上尽量采用图解的形式,做到图文并茂,直观形象,使学员能够一看就懂,学以致用;取材上强调“基本、常用、关键、实用”;编排上按用途归类。内容全而精,资料新而准,取材先进而实用。本书可供广大建筑工人自学使用,也适宜作为农村劳动力转移培训教材和相关企业岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

图解架子工基本技术/李吉曼,孟华编著. —北京:中国电力出版社,2009
(图解建筑工人基本技术丛书)

ISBN 978-7-5083-8509-9

I. 图… II. ①李…②孟… III. 脚手架-工程施工-图解 IV. TU731.2-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第023993号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cepp.com.cn)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009年6月第一版 2009年6月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 9.75印张 173千字

印数0001—3000册 定价20.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

PREFACE

我国农村富余劳动力较多，农民从有限的土地中转移出来，把农村人口压力转变为人力资源优势，加强对农民工的技能培训，是实现富余劳动力转移的基本前提。

农民工由于其没有经过正规的职业技术培训，没有专业技能，不懂得安全知识和城市文明卫生常识，不具备依法保护自身合法权益的法律知识，严重影响了自身发展和企业竞争。因此，加强农民工的培训是当务之急。

本书在编排上力争做到了：以技能为本位，力求知识浅显易懂，在内容上以实用为准、够用为度，注重实际操作技能训练；在编写形式上尽量用图示代替文字，做到图文并茂，使学员能够闻一知十，学以致用；取材上强调“基本、常用、关键、实用”；编排上按用途归类。因此，该书内容全而精，资料新而准，取材先进而实用。

本书依据初级建筑架子工国家职业标准和行业职业技能标准要求，重点编写了脚手架基本知识，建筑构造，建筑识图基础知识，建筑力学基础知识，脚手架安全生产及管理，扣件式钢管脚手架，碗扣式钢管外脚手架，门式钢管脚手架，木、竹脚手架、内脚手架、龙门架、斜道及棚仓，吊、挂、挑脚手架等内容。适宜农村劳动力转移培训教材和相关企业岗位培训教材。

本书由石家庄市城乡建设学校李吉曼和孟华两位老师编写，其中，第一章至第五章由孟华编写，第六章至第十一章由李吉曼编写。

由于编者水平所限，不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2009年1月

目 录

CONTENTS

前言

►► 第一章 脚手架基本知识	1
第一节 脚手架的作用与种类	1
第二节 脚手架常用工具、吊具和索具	3
►► 第二章 建筑构造	10
►► 第三章 建筑识图基础知识	21
第一节 建筑制图标准和规范	21
第二节 建筑工程施工图的识读	29
►► 第四章 建筑力学基础知识	51
第一节 力的基本概念	51
第二节 力矩和力偶	52
第三节 结构上的荷载	55
第四节 简单结构受力分析	56
第五节 结构的几何稳定分析	57
►► 第五章 脚手架安全生产及管理	59
第一节 架子工安全技术	59
第二节 脚手架施工安全管理	65

第三节	安全防护用品	71
▶▶ 第六章	扣件式钢管脚手架	77
第一节	构配件规格材质	77
第二节	脚手架的构造	79
第三节	脚手架的搭设	91
第四节	脚手架的拆除	95
第五节	脚手架的安全技术	96
▶▶ 第七章	碗扣式钢管外脚手架	98
第一节	碗扣式钢管脚手架的基本构造	98
第二节	碗扣式钢管脚手架的搭设	101
第三节	碗扣式钢管脚手架的拆除	111
▶▶ 第八章	门式钢管脚手架	112
第一节	门式钢管脚手架的基本构造及其要求	112
第二节	门式钢管脚手架的搭设	118
第三节	门式钢管脚手架的拆除	121
▶▶ 第九章	木、竹脚手架	123
第一节	木脚手架	123
第二节	竹脚手架	125
▶▶ 第十章	内脚手架、龙门架、斜道及棚仓	127
第一节	组合式平台脚手架	127
第二节	其他内脚手架	129
第三节	龙门架和井字架的搭设	133
第四节	斜道和棚仓的搭设	141

►► 第十一章 吊、挂、挑脚手架 145

第一节 吊脚手架 145

第二节 挂脚手架 145

第三节 挑脚手架 148

第一章 脚手架基本知识



学习目的

- (1) 理解脚手架的作用；
- (2) 熟悉脚手架的种类；
- (3) 了解脚手架的工具、吊具和索具。

第一节 脚手架的作用与种类



脚手架的作用

脚手架是指在施工现场为工人操作、堆放材料以及水平运输而搭设的安全防护支架，是施工临时设施，是建筑工程施工中一项不可缺少的空中作业工具。它的主要作用是：

- (1) 使建筑工人在高空各部位进行不同操作；
- (2) 堆放及运输一定数量的建筑材料；
- (3) 保证建筑工人高空作业时的安全。



脚手架的种类

(1) 按脚手架所用材料分类。脚手架种类很多，按所用材料分，可分为木脚手架、竹脚手架、钢脚手架等。

(2) 按脚手架的结构形式分类。按脚手架的结构形式分，可分为多立杆式、框组式、碗扣式、吊式、挂式、挑式、爬升式以及用于楼层间操作的工具式脚手架等。

(3) 按脚手架搭设位置分类。按脚手架搭设位置分为外脚手架（见图 1-1）和内脚手架（见图 1-2）两种，外脚手架是沿墙外侧建筑物周边搭设的一种脚手架，它既可用于砌筑，又可用于装修。

外脚手架按其搭设方法不同，可分为以下几种（见图 1-1）：

- 1) 落地脚手架，从地面搭起，建筑物有多高，则它也要搭多高，这种脚

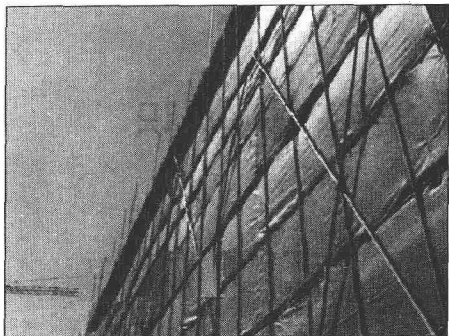


图 1-1 外脚手架

手架对外墙砌筑、墙面质量控制有着很大作用，但需要大量脚手架材料，搭设费工费时，而且建筑物越高，脚手架的稳定性越差，所以高层建筑的落地脚手架要采取相应的稳固措施；

2) 挂脚手架，挂靠在墙上或柱上的脚手架，随工程的进展上下移挂；

3) 吊脚手架，从屋面或楼板上悬吊下来，利用起重机具逐步提升或下降；

4) 挑脚手架等，从墙上向外挑出。

内脚手架是搭设在建筑物内部的一种脚手架，同样既可用于在楼层上砌筑，又可用于装修。内脚手架一般采用各种工具式脚手架。如图 1-3 所示为满堂红脚手架，是内脚手架的一种。

(4) 脚手架按搭设方式又可分为单排和双排脚手架两种，如图 1-3 所示。

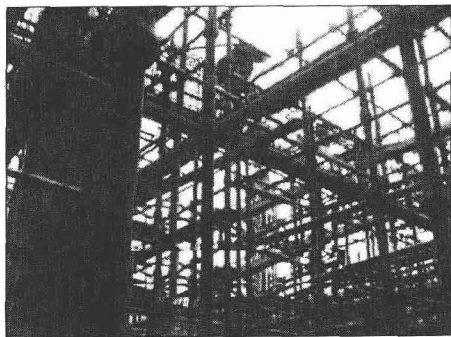


图 1-2 内脚手架

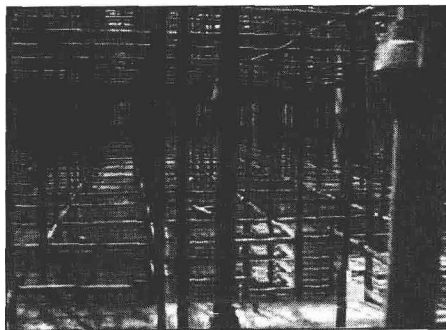


图 1-3 满堂红脚手架

脚手架类型的选择使用，要根据工程特点、使用要求、材料配备等因素来决定，力求安全、坚固、适用、经济。

第二节 脚手架常用工具、吊具和索具



脚手架常用工具

(1) 钎子。搭拆脚手架时拧紧铁丝用。在手柄上附有带槽孔和栓孔的钎子，还可以用来拔钉子及紧固螺栓，如图 1-4 所示。

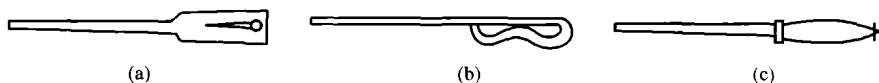


图 1-4 钎子

(a) 手柄上附有带槽孔的钎子；(b) 手柄上附有带栓孔的钎子；(c) 手柄上附有椭圆形栓孔的钎子

(2) 扳子。扳子有活扳子、棘轮扳子等，用于搭设扣件式钢管脚手架时紧固螺栓。

(3) 铁丝钳、铁丝剪、斩斧。用于剪断铁丝和钢丝。

(4) 篾刀。用于劈竹破篾。

(5) 捅锹。用于挖脚手架立坑用。



脚手架常用吊具

(1) 吊钩。用于钩挂重物。有单钩、双钩两种形式，钩挂重物在 80t 以下时常使用单钩，如图 1-5 (a)、(b) 所示；钩挂重物在 80t 以上时使用双钩，如图 1-5 (c) 所示。吊钩表面应光滑，不得有剥痕、刻痕、锐角、裂缝等缺

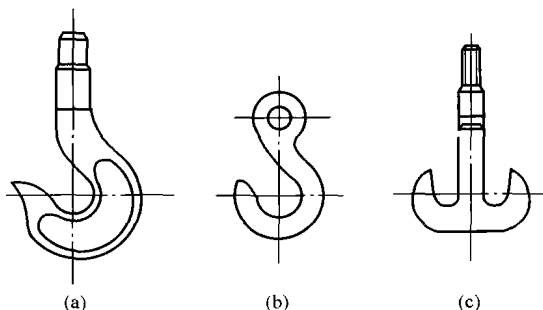


图 1-5 吊钩

(a) 单钩形式 1；(b) 单钩形式 2；(c) 双钩

陷，并不准对有磨损或有裂缝的吊钩修补后再使用。吊钩上的防脱钩装置应安全可靠。

(2) 套环。套环装置在钢丝绳的端头，使钢丝绳在弯曲处呈弧形，不易折断，如图 1-6 所示。

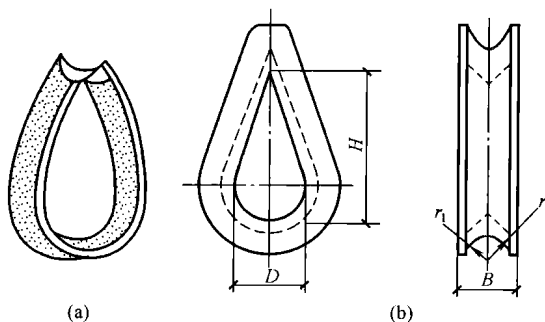


图 1-6 套环

(a) 实物；(b) 零件图

(3) 钢丝绳夹头。用于钢丝绳的连接接头。连接方法有骑马式、压板式和拳握式三种形式，如图 1-7 所示。其中骑马式连接力最强，应用最广。

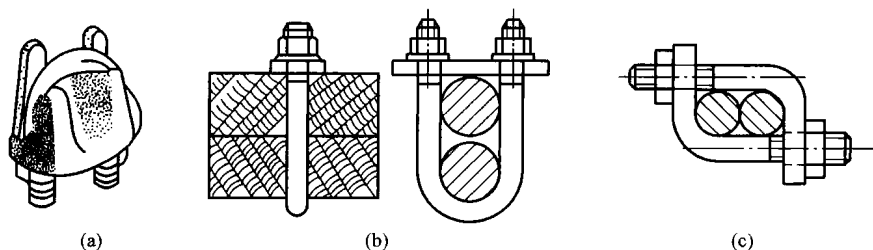


图 1-7 钢丝绳夹头

(a) 骑马式；(b) 压板式；(c) 拳握式

(4) 卡环。吊装构件时用于连接吊索，由一个止动销和一个 U 形环组成，如图 1-8 所示。

(5) 花篮螺杆。花篮螺杆又称松紧螺丝或拉紧器，如图 1-9 所示。能拉紧和调节钢丝绳的松紧程度，用于捆绑运输中的构件，在安装构件中可利用花篮螺杆调整钢丝绳的松紧。

(6) 横吊梁。横吊梁又称铁扁担，如图 1-10 所示。用于承担吊索对构件的轴向压力和减小起吊高度。

(7) 撬棍（撬杠）。撬棍用来移动物体和校正构件，如图 1-11 所示。

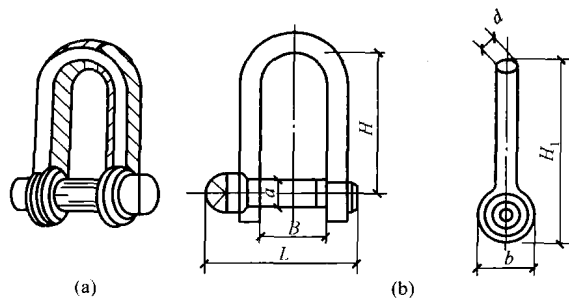


图 1-8 卡环
(a) 实物; (b) 结构

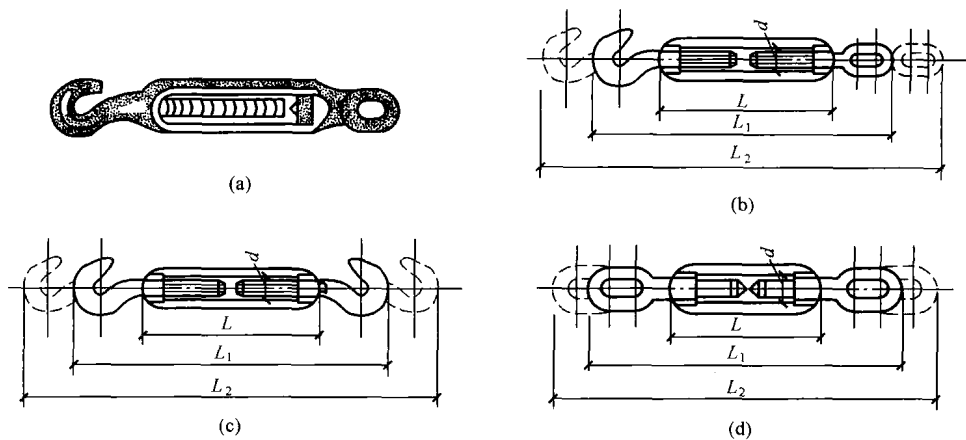


图 1-9 花篮螺杆
(a) 实物; (b) 端钩端环 CO 形; (c) 双端钩 CC 形; (d) 双端环 OO 形

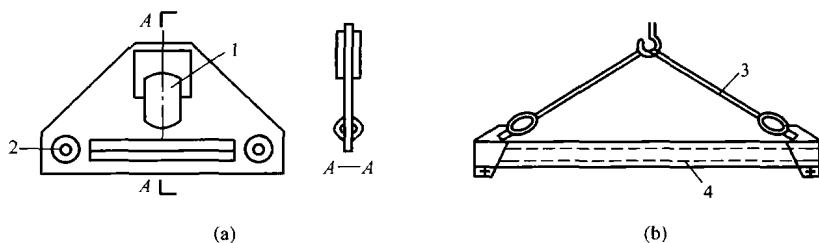


图 1-10 横吊梁
(a) 钢板横吊梁; (b) 一字形横吊梁
1—挂起重机吊物的孔; 2—挂吊索的孔; 3—吊索; 4—金属支杆

图解架子工基本技术

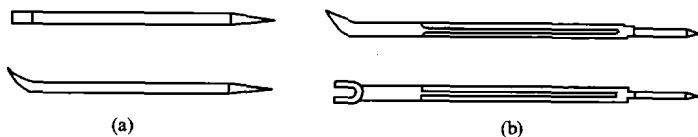


图 1-11 撬棍

(a) 鸭嘴型撬杠; (b) 虎牙型撬杠



三 脚手架常用索具

(1) 白棕绳。白棕绳由植物纤维搓成线，再由线绕成股，最后由股拧成绳子。白棕绳有 3 股、4 股、9 股三种，又有浸油和不浸油之分。浸油的白棕绳不易腐烂、不怕水，但强度低、不易弯曲。不浸油的白棕绳不易保管，易腐烂，寿命短。

(2) 麻绳。麻绳是由大麻或亚麻的纤维搓线，在将线搓成股，再将股拧成绳。麻绳强度较低，用来移动轻型构件、绑扎构件或做拉索用。

(3) 钢丝绳。架子工程中，常用的钢丝绳是由 6 股钢丝子绳和一根绳芯捻成的，绳芯常为麻芯，绳股是由许多根高强度钢丝捻成的，如图 1-12 所示。钢丝绳按绳股及每股中的钢丝数可区分为 6 股 7 丝、7 股 7 丝、6 股 19 丝、6 股 3 丝和 6 股 61 丝等几种。

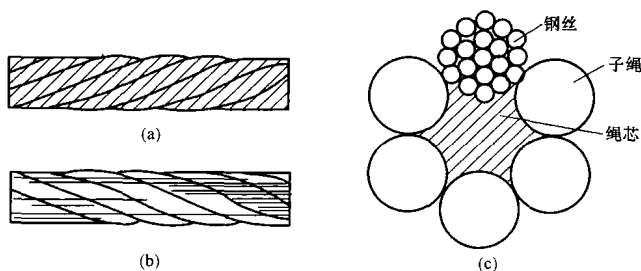


图 1-12 钢丝绳

(a) 顺捻; (b) 逆捻; (c) 钢丝绳的断面

各种绳索的规格性能见产品合格证。选用时要确保安全，使绳索承受的拉力在允许拉的范围内。



四 简单起重机具

(一) 千斤顶

千斤顶用很小的力，能顶起很重的机械设备，还能校正设备安装的偏差构

件的变形等。它的顶升高度一般为 100 ~ 400mm，最大起重力可达 500t，是应用广泛的起重机械。

1. 千斤顶的类型

千斤顶按其构造的不同，可分为齿条式、螺旋式和液压式三种，如图 1-13 所示。

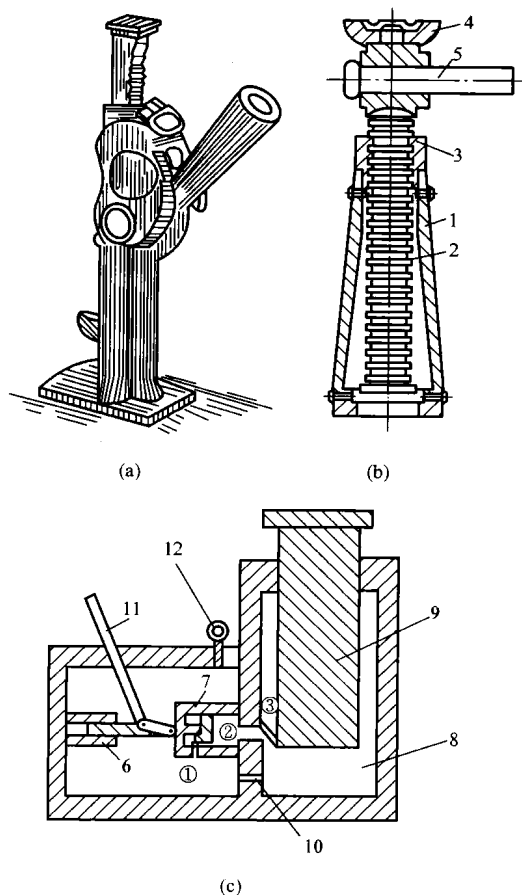


图 1-13 千斤顶

(a) 齿条式；(b) 螺旋式；(c) 液压式

1—铸铁外壳；2—起重螺杆；3—螺母；4—托盘；5—扳手；

6—第一油室；7—油泵；8—第二油室；9—起重活塞；

10—回油孔；11—摇把；12—补油孔；①、②、③—注油门

2. 千斤顶的使用和保养

- (1) 千斤顶应放在干燥无尘的地方，不得暴晒和雨淋。
- (2) 使用前，应检查各部件是否齐全完好，工作状态是否良好。
- (3) 使用时，千斤顶应放在平整坚实的地面上。松软地面上应加铺垫板，以加大承压面积，防止歪斜、倾倒事故发生。
- (4) 千斤顶的顶部与重物接触处，应加小垫板，以防滑移和顶坏物体。
- (5) 不得超载使用，顶升高度不得超过套筒或活塞上的标志线。重物顶起后，应随起随垫，其脱空距离应保持在 5cm 以下，以防千斤顶倾倒。
- (6) 多台千斤顶同时作业，要统一指挥和喊号，不同类型的千斤顶应避免放在一处混用。

(二) 手扳葫芦

手扳葫芦有链条式和钢丝绳式两种，以钢丝绳式应用最广，如图 1-14 所示为钢丝绳式手扳葫芦。

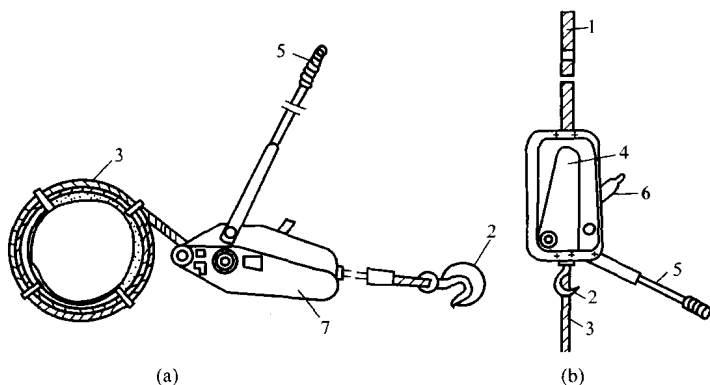


图 1-14 钢丝绳式手扳葫芦

(a) 牵引式；(b) 爬升式

1—挂钩；2—吊钩；3—钢丝绳；4—夹钳装置；5—手柄；6—安全装置；7—主机

(三) 滑车和滑车组

1. 滑车的种类

滑车的作用是省力，还可以改变力的方向，是起重机和拔杆中的主要组成部分。按滑轮的多少，可分为单门（一个滑轮）、双门（两个滑轮）和多门滑车；按使用方式不同，可分为定滑车和动滑车。定滑车在使用中固定，只改变力的方向，但不省力；动滑车在使用中随着重物而移动，可以省力，但不能改变力的方向，如图 1-15 所示。

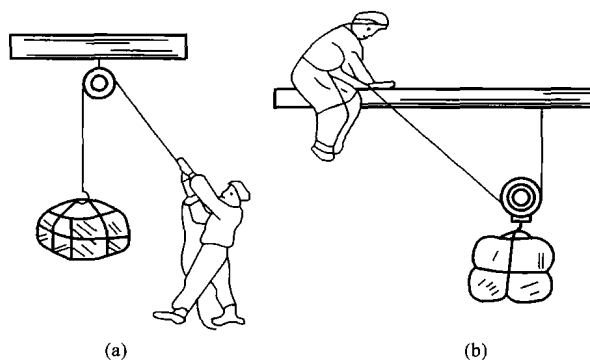


图 1-15 滑车
(a) 定滑车; (b) 动滑车

2. 滑车组的种类

滑车组是由一定数量的定滑车和动滑车及绕过它们的绳索组成的简单起重工具,既能省力又能改变用力方向,如图 1-16 所示。

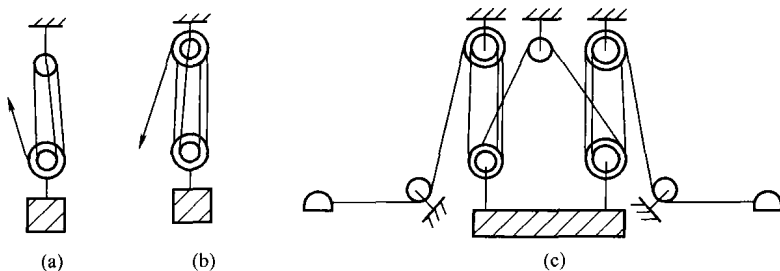


图 1-16 滑车组
(a) 跑头自动滑车绕出; (b) 跑头自定滑车绕出; (c) 双联滑车组



想一想

- 1-1 脚手架的作用是什么?
- 1-2 脚手架有哪些种类?
- 1-3 脚手架工程中常用吊具有哪些?
- 1-4 脚手架工程中常用索具有哪些?

第二章 建 筑 构 造



学习目的

- (1) 了解建筑的分类;
- (2) 熟悉工业建筑的基本构造;
- (3) 掌握民用建筑的构造。



建筑的分类

建筑是建筑物和构筑物的总称。建筑物是供人们生活、学习及从事生产和各种文化活动的房屋,如住宅、学校、办公楼、影剧院和车间等;构筑物是指人们不在其中生产或生活的建筑,如水坝、水塔、蓄电池和烟囱等。

(一) 按建筑物的使用性质分类

1. 民用建筑

民用建筑指的是供人们工作、学习、生活和居住等非生产性的建筑。民用建筑的分类如下:

(1) 居住建筑。主要指供人们生活起居用的建筑物,如住宅、宿舍和招待所等。

(2) 公共建筑。主要指供人们进行各种社会活动的建筑物,如科教、文体、商业、医疗、邮电、广播、交通和园林建筑等。

2. 工业建筑

工业建筑指供人们进行工业生产活动的建筑,如:车间、机修车间和仓库等。

3. 农业建筑

农业建筑指各类供农牧业生产使用的房屋,如:种子库、粮仓和温室等。

(二) 按建筑物承重结构的材料进行分类

按建筑物承重结构的材料分砌体结构(如砖木结构、砖混凝土结构),钢筋混凝土结构,钢结构和木结构。