

农村劳动力转移就业职业培训教材



湖北省人力资源和社会保障厅 编
湖北省劳动就业管理局

架子工

J I A Z I G O N G

姚 进 主编

湖北科学技术出版社

建筑装饰类

JIANZHU ZHUANGSHILEI

请农民朋友和转岗人员按书后所附地址免费参加培训

农村劳动力转移就业职业培训教材

湖北省人力资源和社会保障厅 编
湖北省劳动就业管理局

架子工

J I A Z I G O N G

编 委 会

主 任	邵汉生				
副 主 任	皮广洲	鄢楚怀	高 忻	李齐贵	
	熊娅玲	党铁娃			
委 员	罗海浪	李湘泉	彭明良	程明贵	
	姜 铭	周大铭	李国俊	阎 晋	
	金 晖	卢建文	高 铮	李 琪	
	刘健飞	刘长胜	陆 军	陈 飞	
	李贞权	刘 君	李雯莉	苏公亮	
	龚荣伟	周建亚	胡 正	汪袁香	

本书主编 姚 进

湖北科学技术出版社

建筑装饰类

JIANZHU ZHUANGSHILEI

图书在版编目 (C I P) 数据

架子工 / 姚进主编. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2009.8

(农村劳动力转移就业职业培训教材丛书)

ISBN 978-7-5352-4019-4

I. 架… II. 姚… III. 脚手架—工程施工—技术培训—教材
IV. TU731.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 066187 号

策 划: 刘健飞、李慎谦、刘 玲

责任校对: 邓 冰

责任编辑: 毕小强

封面设计: 王 梅

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 12-13 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 蕲春县金虹印务有限责任公司

邮编: 435300

850 × 1168

1/32

6.375 印张

152 千字

2009 年 8 月第 1 版

2009 年 8 月第 1 次印刷

定价: 11.50 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

序

中国共产党十七届三中全会明确指出：农业、农村、农民问题关系党和国家事业发展全局。解决三农问题，最根本的出路在于城镇化，创造有效的就业岗位，引导农村劳动力向制造业和服务业等非农产业转移。我省是农业大省，农村劳动力资源丰富，做好农村劳动力的转移就业工作，对统筹城乡发展、建设和谐社会，具有重大意义。

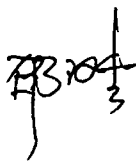
近年来，我省农村劳动力转移就业步伐加快，成效明显。但是，由于长期以来的二元经济结构，形成了城乡分割的就业管理体制，致使农村劳动力转移就业仍然面临较大困难。专业技能的缺乏，也在一定程度上成为制约农村劳动力转移就业的“瓶颈”所在。一方面，随着部分企业生产项目调整、生产方式转变、产品更新换代加快，企业对劳动者的技能要求、管理能力要求有了较大的提高，符合企业用工要求的技术工人、高级管理人员相对缺乏；另一方面，许多农村外出务工人员由于教育培训不足，文化程度偏低，职业素质与专业技能与用工单位的要求还存在一定的差距，形成有人无事做，有事无人做的局面。因此，切

实加强农村劳动力技能培训,对于有效帮助农村劳动力实现转移就业具有十分重要的意义。

加强农村劳动力的技能培训是人力资源和社会保障部门的重要职责,为提高农村劳动力的职业技能和就业能力,我们针对湖北省的实际情况,组织有关专家编写了一套《农村劳动力转移就业职业培训教材丛书》,涉及服务类、建筑类、机械加工类、电工电子类等适合农村劳动力转移就业的 50 多个岗位,对帮助农村劳动力转移就业有着现实的指导意义。全省各有关机构要适应形式的发展要求,积极引导和保护好农民朋友参加培训的积极性,大力推动我省农村劳动力转移就业工作上新台阶。

我衷心希望,这套丛书为广大农民朋友外出务工时获得理想的工作和收入提供帮助。

湖北省人力资源和社会保障厅厅长



2009 年 5 月 31 日

目 录

第一章 建筑识图和房屋构造的基本知识	1
一、看建筑工程施工图的方法步骤.....	1
二、看工业厂房施工图的方法.....	4
三、力的基本概念	11
四、力的合成与分解	14
五、力的平衡	19
第二章 吊索具的种类和应用	23
一、钢丝绳的种类和应用	23
二、钢丝绳的报废标准及保养	29
三、钢丝绳的插编方法和安全规定	31
四、常用工具和吊具的种类、规格、性能	36
第三章 滑车和滑车组的应用与计算	45
一、滑车的种类、规格和允许荷载	45
二、滑车组的绳索穿法和计算	49
三、使用滑车及滑车组时应注意的事项	54
第四章 多立杆式脚手架的搭拆	56
一、脚手架及材料规格要求	56
二、多立杆杉篙脚手架的搭拆	58
三、多立杆竹脚手架的搭拆	69
四、扣件式钢管脚手架的搭拆	72
第五章 其他脚手架的搭设	82
一、龙门架的搭设	82
二、桥式脚手架搭设	85

三、框式钢管脚手架的搭设	91
四、吊、挂、挑架子的搭设	98
五、烟囱、水塔脚手架的搭拆	110
第六章 铺设脚手板和支搭安全网	118
一、脚手板的种类和规格	118
二、脚手板搭设的操作工艺要点	120
三、支搭安全网的操作工艺要点和要求	122
四、安全网的安全技术操作规程	125
第七章 一般棚仓和马道的搭设	127
一、一般棚仓搭设的操作工艺顺序及要点	127
二、马道的操作工艺要点和要求	128
第八章 埋设地锚的方法和要求	131
一、地锚埋设的要求和性能	131
二、地锚的埋设及使用	133
第九章 吊装起重的基本操作技能和一般知识	135
一、杠杆的一般原理	135
二、撬的基本操作技能和注意事项	139
三、磨和拔的基本操作技能	140
四、顶和落的基本操作技能和注意事项	141
第十章 大模板施工的一般知识	146
一、大模板工程的类型和施工程序	146
二、大模板施工的塔吊吊次、模板数量和劳动力 配备的关系	150
三、大模板施工现场构件堆放原则和要求	154
四、大模板的施工工艺	157
五、大模板的组装	158
六、预制构配件的安装	159

第十一章 安全技术操作知识.....	170
一、安全技术操作规程的一般规定.....	170
二、脚手架安全技术操作及防护措施.....	172
三、防止高处坠落和物体落下伤人.....	175
四、防止起重机倾翻事故的发生.....	176
附录一 脚手架名词对照及材料用量表.....	179
附录二 钢丝绳尺寸换算表.....	187
附录三 建筑材料重量表.....	188
培训机构名称地址.....	190

第一章 建筑识图和房屋构造的基本知识

一、看建筑工程施工图的方法步骤

(一) 看建筑工程施工图的方法、步骤

1. 建筑工程施工图的基本知识

(1) 建筑物的类型。为了满足物质生产和人们生活的需要，需要建造各种不同类型的房屋。比如，工业生产需要建造厂房，以满足生产工艺上的要求；人们的日常生活需要建造住宅、商店、学校、医院、影剧院、体育场所等等。所以说，根据建筑物使用要求的不同，建筑物可分为以下几种类型：

①工业建筑：包括厂房（如纺织厂、机械厂、炼钢厂、发电厂等）及附属这些厂房的仓库、变电室、锅炉房等，大多数是高大的单层房屋。

②民用建筑：如住宅、学校等，它们大多数是多层和高层房屋。

③农业生产性建筑：包括粮仓、养鸡场、牲畜圈舍等。它们多数是根据具体需要建造的建筑物。

④科学实验性建筑：为了科学实验需要而建造的房屋，如高能物理研究试验室等。

(2) 建筑结构的分类。根据建筑物承重结构所用材料的不同，它可分为以下几种结构形式：

①木结构房屋：主要以木材来承受房屋的荷载。如古建筑及农村中的旧式住宅。

②混合结构房屋：主要以砖砌体为房屋竖向承重结构。其中楼板可以用钢筋混凝土板或木楼板，屋顶用钢筋混凝土屋架及屋面板；或用木屋架、瓦屋面的结构形式。

③钢结构房屋：主要承重结构（如柱、梁、屋架）都是用钢材（型钢）制成的。一般用在高大的工业厂房及公共设施。

④钢筋混凝土结构房屋：主要承重结构（如柱、梁、板、屋盖）都是用钢筋混凝土制成的。这种结构形式是目前建筑工程中应用最为广泛的一种。

（3）建筑工程施工图的种类。建筑工程施工图是在建筑工程上用的一种能够十分准确地表达出建筑物的外形轮廓、大小尺寸、结构构造和材料做法的图样。

建筑工程施工图是组织、指导施工，编制施工图预算，进行各项经济、技术管理的主要依据。一套建筑工程施工图纸，根据内容和作用的不同一般分为：建筑总平面图、建筑施工图、结构施工图、暖卫施工图、电气设备施工图。

①建筑总平面图：说明建筑物所在地理位置和周围环境的平面图。其内容有：一般在图上标出建筑物的外形，建筑物周围的地物或旧建筑，建成后的道路、水源、电源、下水道干线的位置，如在山区还标有等高线。有的总平面图，设计人员还根据测量人员定的坐标网，绘制出需建房屋的方格网和标出水准点。为了表示建筑物的朝向和方位，在总平面图中，还绘有指北针和表示风向的“风玫瑰”图等。

②建筑施工图：说明房屋建造的规模、尺寸、细部构造的图纸。这类图纸的图标上的图号区内常写为“建施×号图”。建筑施工图包括建筑平面图、立面图、剖面图，以及施工详图、材料做法说明等。

③结构施工图：说明一栋房屋的骨架构造的类型、尺寸、使用材料要求和构件的详细构造的图纸。这类图纸的图标上的图号区内常写为“结施×号图”。它包括结构平面布置图、构件详图，必要时还有剖面图。此外基础图纸也纳入结构施工图中。

④暖卫施工图：说明一栋房屋中卫生设备、上下水管道、暖

气管道, 以及有煤气或通风设备的构造情况的施工图纸。它有平面图、透视图和详图等。

⑤电气设备施工图: 说明所建房屋内部电气设备、线路走向等构造的图纸。它包括平面图、系统图和详图等。

2. 看建筑工程施工图的方法步骤

(1) 看图方法。在识图过程中, 掌握看图的方法步骤很重要。如拿到施工图纸后, 未能掌握看图的方法, 东看一下、西看一下, 抓不住先后, 分不清主次, 其结果必然是在看图时总感到图面上的各种线条纵横交错, 各种图例、符号密密麻麻, 往往花费较长时间也看不懂。

实践经验告诉我们, 看图的方法一般是: “由外向里看, 由大到小看, 由粗到细看, 图样与说明互相看, 建筑施工图与结构施工图对着看”。采用这样的看图方法往往能收到较好的效果。

(2) 看图步骤。

①拿到图纸后, 应先把图纸目录看一遍, 了解是什么建筑物, 是工业建筑还是民用建筑, 建筑面积有多大, 建设单位是哪个, 哪个设计单位设计的, 图纸总共有多少张等。

②按照图纸目录检查各类图纸是否齐全; 图纸编号与图名是否符合; 标准图是哪一类的, 何处设计的, 要把它们查全准备在手边以便随时查阅。图纸齐全了就可以顺序看图。

③先要看设计总说明, 了解建筑概况和技术要求等, 然后一般按图纸目录顺序往下看。先看总平面图, 了解建筑物的地理位置、楼高、朝向, 以及相关建筑的情况等。

④在看完总平面图之后, 先看建筑平面图, 了解房屋的长度、宽度、轴线尺寸、开间大小、一般布局等, 再看立面图和剖面图, 从而达到对这栋建筑物有一个总体的了解。最好通过看这三种图之后, 能在头脑中形成这栋房屋的立体形象, 能想象出它的规模和轮廓。

⑤看图时,可以从基础图一步步地深入看图。从基础的类型、挖土的深度,基础尺寸、构造、轴线位置等开始仔细地阅读。可以按基础→结构→建筑(包括详图)这个施工顺序看图。

⑥图纸全部看完之后,可按不同工种有关的施工部分,将图纸再细读,详细了解所要施工的部分,必要时边看图边做笔记,记下关键的内容,以免忘记时备查。这些关键的问题是:轴线尺寸、开间尺寸、层高、楼高、主要梁、柱的截面尺寸、长度、高度;混凝土强度等级、砂浆强度等级等。当然在施工中不可能一次看图就能将建筑物全部记住,还要结合每个工序仔细看与施工有关的部分的图纸。总之,能做到按图施工无差错,才算把图纸看懂。

二、看工业厂房施工图的方法

由于生产工艺、条件对工业厂房的要求不同,工业厂房一般有单层、多层、多跨等类型。如图 1-1 所示为一个单层单跨工业厂房的组成与构件名称示意图。

1. 工业厂房平面图的看图方法

(1) 图 1-2 所示为某通用机械厂机修车间的平面图。车间的平面为一矩形,其横向轴线①~⑪共十个开间,柱子轴线之间的距离为 6000 mm,看图时应注意两端角柱与轴线(①和⑪)有 500 mm 的距离。纵向轴线④~⑧是通过柱子外侧表面与墙内沿定位的。这些定位轴线的位置必须看清楚,并要记住,否则在施工中会造成重大损失。

(2) 这个车间的柱子是采用工字形截面的钢筋混凝土柱。

(3) 该车间由于生产上的需要,在车间内设有一台桥式吊车,图上注明了吊车的起重量($Q=5\text{ t}$)和轨距($L_k=16.5\text{ m}$)。

(4) 在室内两侧的粗点划线,是表示吊车轨道的位置,也是吊车梁的位置。上下吊车用的工作梯,设在②~③开间的④轴线

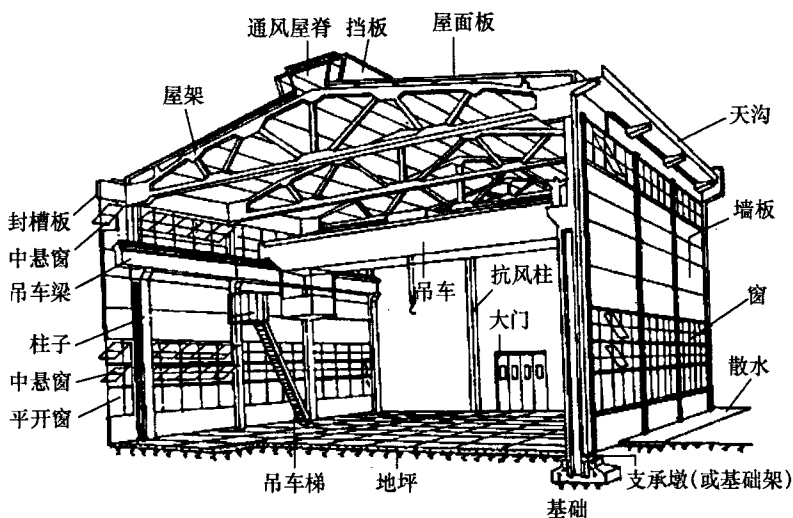


图 1-1 单跨工业厂房的组成与构件名称

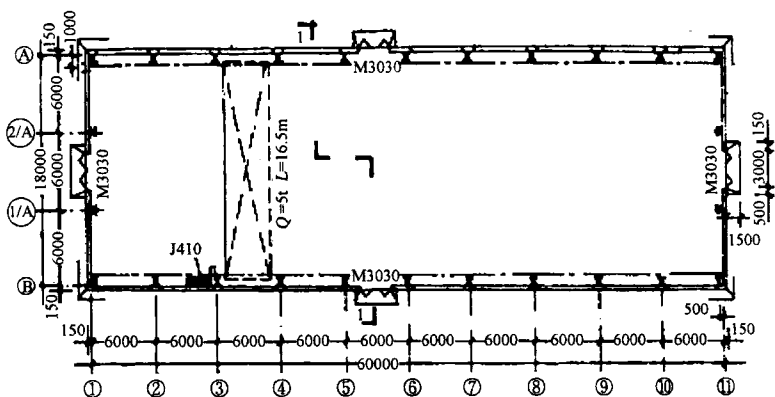


图 1-2 某单层工业厂房平面图

墙内沿，其构造详图从 J410 图集中选用。

(5) 在车间的四个方向各设有一个大门，从图例中看出，这

是一个折式外开门，编号是 M_{3030} 。为了运输方便，在门入口处设置坡道。在室外四周设置散水。在离⑩轴线 1000 mm 的山墙处，设置了消防梯。

(6) 看厂房平面图时，要抓住关键部位，并要记住厂房柱子的轴线，柱网的布置，柱子的间距、跨度，尤其是柱子尺寸有变化的地方，在看图时要记牢。记住柱网的布置后，再记吊车梁、门、窗、围护墙等其他构造。对于吊车轨道等均有详细图纸，在初看图时可以先有一个印象，待到具体施工时，再详细看这些图纸的细节，并记住要求。

2. 工业厂房立面图的看图方法

为了便于学习看工业厂房立面图和较好地介绍立面图上内容及看立面图的方法，现以图 1-3 和图 1-4 为例说明看立面图的方法。

(1) 看图标：先辨明是什么立面图（南或北立面、东或西立面）。图 1-3 是正立面图，也是南立面图，图 1-4 为侧立面图，也是西立面图。

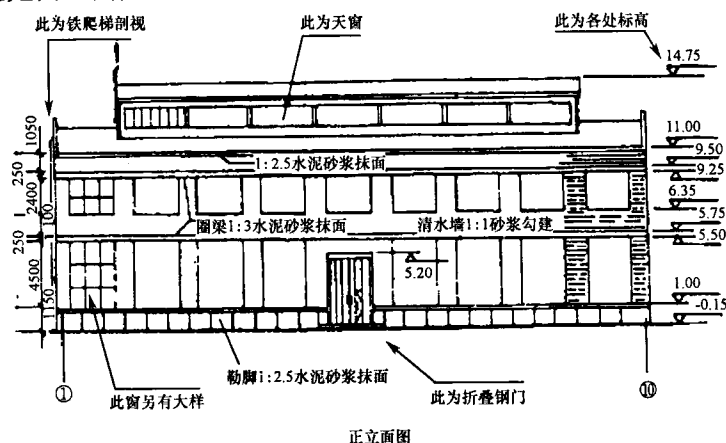


图 1-3 某工业厂房正立面图

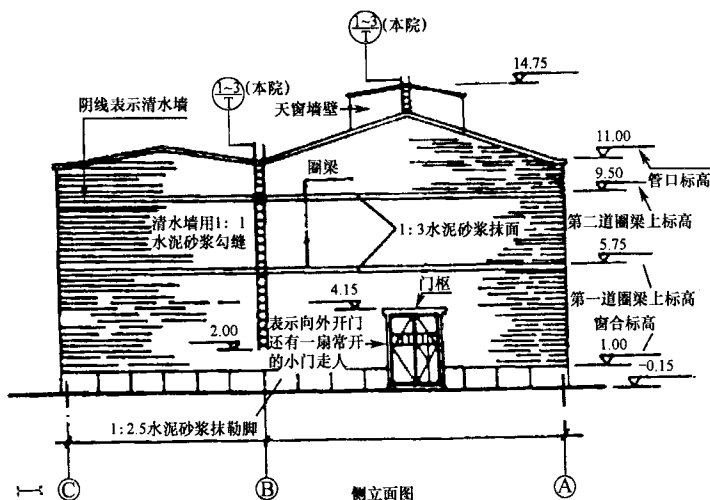


图 1-4 某工业厂房侧立面图

(2) 看标高、竖向尺寸：单层厂房没有层高之分，只有在构造不同的地方注有该处的标高。在立面上的门、窗都比民用建筑的尺寸大。如女儿墙上檐标高为 11.00 m，第一道圈梁上标高为 5.75 m，第二道圈梁上标高为 9.50 m，底下窗台标高为 1.00 m 等。另外从竖向尺寸上还可以看出窗的高度尺寸，上、下窗之间的墙的高度尺寸，圈梁的高度尺寸等。

(3) 看门、窗在立面图上的位置：从正立面图上可以看出钢大门、钢窗的大致形状，也可以看到天窗的大致形状。这些钢门、窗均有详图。立面图上只要记住洞口大小和门窗的详图号就可以了。

(4) 看外墙的装饰做法和要求: 如该立面上女儿墙出檐是抹水泥砂浆, 圈梁外露部分和窗台下勒脚也是抹水泥砂浆, 其他都是清水墙勾缝。

(5) 从图 1-4 的侧立面图上可以看到, 西墙面有铁爬梯, 但是没有看到立面上有落水管, 根据施工经验可以知道该厂房是采

用内部落水方式。同时由于厂房高度没有超过 60 m，所以在立面上也没有看到伸缩缝。

通过上述看立面图的方法步骤，能对工业厂房立面图上的内容有一个基本的了解，但是为了准确地进行施工，需要记住的内容概括起来有以下三个方面：第一，要记住不同部位的标高和最高处的标高。因为单层厂房不分层，因此弄错一个标高就无法处理，会造成整个厂房高度的误差，甚至影响到生产工艺。第二，要记住外部的设施，包括门、窗、雨篷、铁爬梯等，它们的数量、高度、尺寸等。第三，要记住装饰做法，除了一般抹水泥砂浆外，还有没有其他特殊的要求等。

3. 工业厂房剖面图的看图方法

单层工业厂房剖面图有其特点，一般要用一个横向剖面和一个纵向剖面来说明厂房内部的构造情况。由于单层工业厂房的建筑剖面图也适用于结构安装时使用，因此结构施工图中一般不绘剖面图。

工业厂房的横向剖面主要剖切在门口及有天窗处，纵向剖面主要是说明纵向吊车梁、柱间支撑、屋架支撑等构造情况。简单的厂房一般用一张剖面图纸就可以说明构造情况了，复杂的厂房需要用多张图纸才能说明厂房内部的构造情况。下面以图 1-5 为例说明看单层双跨工业厂房剖面图的方法。

(1) 首先要查看一下剖面图在平面图上的剖切位置，这样可以了解所剖切位置的构造情况。因此，看剖面图要与平面图结合起来看，这样就比较容易看懂。

(2) 看剖面图包括看地坪标高、牛腿顶面及吊车梁轨顶标高、屋架下弦底标高、女儿墙檐口标高、天窗架上屋顶最高标高。看外墙处的竖向尺寸（包括窗口竖向尺寸、门口竖向尺寸、圈梁高度），这些项目还可以对照立面图一起看。如在图 1-5 中看到外墙女儿墙顶标高为 11.00 m，屋架下弦底标高为 9.50 m，

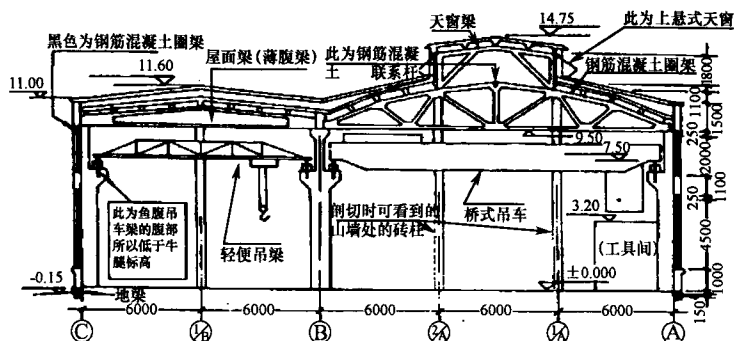


图 1-5 单层双跨工业厂房剖面图

吊车的轨顶标高为 7.50 m，柱子牛腿面的顶标高图上未标出，而是要根据吊车的轨顶标高（7.5 m）减去吊车梁支座处高度和轨道高度，即为柱牛腿上平面的标高。假设吊车梁端支座高度为 450 mm，轨道高度为 152 mm，那么牛腿上平面标高为：

$$7500 - 450 - 152 = 6898 \text{ (mm)}$$

这就为吊装柱子确定了标高。牛腿标高是很重要的，如果安装时标高不一致，吊车梁就无法安装，或安装的吊车梁顶面不平，形成高高低低的折线形状，无法安装轨道和桥式吊车。因此看图时牛腿标高必须记住，或经过精确计算求得。

(3) 从剖面图上还可以看到底层窗台高度为 1000 mm，底层窗高为 4500 mm，第一道圈梁的底标高为 5.50 m，第二层窗高为 2400 mm，第二道圈梁底标高为 9.25 m。此外，还可以从墙外看到各部位的竖向尺寸。

(4) 从剖面图上可以看到围护墙的构造，采用什么墙体、厚度多少、大门有无雨篷，散水宽度、台阶坡度、屋架形式和屋顶坡度等有关内容。

(5) 单层厂房的剖面图主要是标记厂房标高、竖向尺寸，在结构施工时可以按照它来施工，所以看了剖面图后，应记住的关键是构造形式、标高、竖向尺寸、围护墙厚度、圈梁标高、散水