

土木建筑工人
技术等级培训教材

架子起重工

(高级工)

本培训教材编委会 组织编写



中国建筑工业出版社

土木建筑工人技术等级培训教材

架子起重工

(高级工)

本培训教材编委会 组织编写

北京市第六建筑工程公司 龚佳龙 编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

土木建筑工人技术等级培训教材

架子起重工

(高级工)

本培训教材编委会 组织编写

中国建筑工程出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

河北省蔚县印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7³/₈ 字数: 166千字

1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷

印数: 1—7,500册 定价: 3.15元

ISBN7—112—01744—0/TU·1323

(6776)

本书是建设部教育司审定的“土木建筑工人技术等级培训教材”之一,是根据《土木建筑工人技术等级标准》(JGJ 42-88)中的高级架子起重工应知、应会的要求编写的。本书内容包括本工种的基本理论知识,高层和复杂脚手架的施工要求、施工要点,古建筑脚手架的施工要求、施工要点,多层装配式结构吊装施工,特殊构件和大墙板吊装施工的要求,施工组织与管理,建筑企业全面质量管理知识,安全施工管理知识等,并列有复习思考题。

本书根据建筑业的特点,突出了针对性、实用性、先进性,便于土建工人自学,是建设部指定的高级架子起重工岗位培训教材。

出版说明

为贯彻落实1991年建设部教育工作会议精神，认真搞好建设系统职工的培训工作，尽快提高建设系统职工队伍的技术素质，我司在注意吸收国内外先进培训经验的基础上，组织编写了本套“土木建筑工人技术等级培训教材”。

该套教材覆盖了土木建筑十一个主要工种。每个工种的教材按初级工、中级工和高级工三个等级编写，并附有一本《土木建筑工人技术等级培训计划与培训大纲》与之配套，全套教材共计34种。

本套教材在编写时以《土木建筑工人技术等级标准》（JGJ42—88）为依据，针对目前建设系统职工技术素质的实际情况和职工培训的实际需要，力求做到应知应会相结合。全套教材突出实用性，即侧重于全面提高职工的操作技能，并较详细地介绍了成熟的、并已推广应用的新材料、新技术、新工艺、新机具，同时兼顾了各地区的特点。初、中、高三个等级的教材内容既不重复，又相互衔接，逐步深化。培训计划与培训大纲在编写时力求做到实用、具体，并列出了考核项目，供各地参照执行。

本套教材及培训计划与培训大纲已通过全国各省市有关方面专家的审定，现由中国建筑工业出版社出版，可供建设系统土木建筑工人培训、自学及技术比赛用。在使用过程中如发现问题，请及时函告我们，以便修正。

建设部教育司

1992.2

“土木建筑工人技术等级培训
教材”编委会

主任委员：杨筱悌 朱象清

委员（以姓氏笔画为序）：王华生 孙宜宜

杜同昌 周汉生 胡仁山 赵福庆 龚佳龙

戴兆镛 瞿学义

目 录

一、建筑识图和审核施工图的方法	(1)
(一) 结构施工图的内容	(1)
(二) 基础施工图的内容	(2)
(三) 主体结构施工图的内容	(3)
(四) 看基础施工图的方法	(4)
(五) 看主体结构施工图的方法	(9)
(六) 建筑施工图和结构施工图的综合看图方法	(15)
(七) 看图和审核图纸的“十大”要求	(17)
复习思考题	(23)
二、组装式脚手架的施工要求	(24)
(一) 脚手架施工的基本要求	(24)
(二) 材料规格的基本要求	(25)
(三) 脚手架的质量要求	(26)
(四) 脚手架的使用荷载和安全技术要求	(27)
复习思考题	(30)
三、插口架子和电梯安装用架的施工要点	(31)
(一) 插口架子的要求和施工要点	(31)
(二) 电梯安装用脚手架(电梯井架)的施工要点	(34)
复习思考题	(36)
四、吊脚手架和电动升降车的施工	(37)
(一) 屋顶的挑架和挑梁的施工	(37)
(二) 柱子顶部设置挑架的施工要点和要求	(43)
(三) 设置电动升降车的施工要点和要求	(45)
(四) 吊脚手架的升降方法	(48)
复习思考题	(53)

五、复杂水塔里外脚手架的搭拆及吊篮架的施工	(54)
(一) 水塔里外脚手架的搭拆.....	(54)
(二) 水塔采用提升式吊篮架的施工.....	(61)
复习思考题.....	(62)
六、烟囱采用内、外工作台和挂架的搭设	(63)
(一) 烟囱内工作台的搭设.....	(63)
(二) 烟囱提升工作台的搭设.....	(65)
(三) 烟囱挂架子的施工.....	(72)
复习思考题.....	(74)
七、高层建筑复杂脚手架的构造形式和施工要点	(76)
(一) 高层建筑施工外脚手架的构造形式和种类.....	(76)
(二) 高层建筑扣件式钢管挑架子的施工.....	(79)
(三) 活动悬挑工具式外脚手架的施工.....	(84)
(四) 高层建筑插接式钢框脚手架的施工.....	(86)
(五) 高层建筑桥式脚手架的搭拆.....	(88)
(六) 搭设修缮用脚手架的要求.....	(90)
复习思考题.....	(91)
八、古建筑脚手架的施工	(93)
(一) 古建筑脚手架所用的材料和工具.....	(93)
(二) 古建筑脚手架各杆件的名称.....	(94)
(三) 搭设古建筑脚手架的工料计算及荷载能力的估 计方法.....	(99)
(四) 绳结方法.....	(100)
(五) 搭设古建筑脚手架的施工要点和要求.....	(102)
(六) 古建筑脚手架的种类、构造与要求.....	(107)
复习思考题.....	(122)
九、结构吊装工程的施工组织	(124)
(一) 结构吊装工程的施工组织设计及施工方案的确定.....	(124)
(二) 起重机的选择.....	(128)

(三) 结构吊装构件布置图.....	(131)
复习思考题.....	(136)
十、多层装配式结构吊装施工.....	(138)
(一) 柱子吊装的施工要点和要求.....	(138)
(二) H型框架吊装的施工要点和要求.....	(147)
(三) 楼层梁和楼板吊装的施工要点和要求.....	(148)
(四) 外形不规则的构件吊装施工要点.....	(151)
复习思考题.....	(155)
十一、特殊构件和大型墙板的吊装.....	(157)
(一) 门式刚架的吊装.....	(157)
(二) 预应力V型折板吊装.....	(160)
(三) 大型墙板的吊装.....	(162)
复习思考题.....	(167)
十二、施工组织与管理.....	(168)
(一) 施工准备工作.....	(168)
(二) 单位工程的施工方法.....	(169)
(三) 建筑工程的技术管理.....	(175)
(四) 施工方案的编制.....	(183)
复习思考题.....	(186)
十三、全面质量管理知识.....	(188)
(一) 全面质量管理的主要内容.....	(188)
(二) 全面质量管理的基本方法.....	(192)
复习思考题.....	(200)
十四、安全施工管理知识.....	(202)
(一) 安全生产责任制.....	(202)
(二) 季节施工安全管理工作.....	(204)
(三) 预防高处坠落和物体打击事故的措施.....	(206)
(四) 起重吊装作业的安全技术措施.....	(212)
(五) 大模板和大板施工安全技术措施.....	(214)

复习思考题.....	(217)
附录一 钢丝绳尺寸换算表.....	(219)
附录二 搭设脚手架用料量参考表.....	(220)
附录三 名词对照.....	(226)
附录四 高级架子起重工技术标准.....	(227)

一、建筑识图和审核施工图的方法

(一) 结构施工图的内容

1. 结构施工图

(1) 在房屋设计中,除进行建筑设计,画出建筑施工图外,还要进行结构设计。即根据建筑各方面的要求,进行结构选型和构件布置,再通过力学计算,决定房屋各承重构件的材料、形状、大小,以及内部构造等等,并将设计结果绘成图样,以指导施工,这种图样叫做结构施工图,简称“结施”。结构施工图可作为放灰线、填挖土方、模板、钢筋的施工和编制施工组织设计、编制施工预算的一个重要依据。

(2) 结构施工图主要是说明房屋骨架构造的图。如民用建筑的混合结构,它的结构施工图主要是墙体、楼板、梁或圈梁、门窗过梁、柱子,以及基础。工业厂房的结构施工图主要是柱子、墙梁、吊车梁、屋架、屋面结构,以及基础。在结构施工图上说明他们之间的构造、连接形式等。在施工总说明中还有结构构造的要求、所用钢材的等级、混凝土的强度等级、砂浆的强度等级、砖的强度等级。如有预应力混凝土结构,还有对这方面的技术要求的说明。

2. 结构施工图的内容

(1) 结构设计说明

(2) 结构平面图

1) 基础平面图与基础详图,工业建筑还有设备基础布置图;

2) 楼层结构布置平面图,工业建筑还包括柱网、吊车

梁、柱间支撑、连系梁布置等。

3) 屋盖结构平面图, 包括有屋面板、天沟板、屋架、天窗架及支撑系统布置等。

(3) 构件详图

- 1) 梁、板、柱结构详图;
- 2) 楼梯结构详图;
- 3) 屋架结构详图;
- 4) 其他详图, 如支撑详图等。

3. 看结构施工图应注意的事项

(1) 结构施工图是房屋承受外力的结构部分的构造的图纸。因此, 在看结构施工图和审核结构施工图时, 必须耐心细致, 因为房屋骨架质量的好坏, 尺寸、位置是否准确, 将直接影响房屋的使用寿命。所以在看结构施工图时, 要特别注意结构施工图上的尺寸, 混凝土、砂浆的强度等级, 必须看清楚并要记住。

(2) 在看结构施工图或审核结构施工图时, 如发现结构施工图与建筑施工图有矛盾, 一般以结构尺寸为准, 这一点很重要, 必须记住。

(二) 基础施工图的内容

基础施工图主要是将房屋的基础部分的构造绘成的图纸。基础的构造形式和上部结构采取的结构形式有很大关系。一般基础施工图分为基础平面图和基础大样图。

1. 基础平面图

基础平面图, 主要表示基础(柱基或墙基)的位置和所属轴线, 以及基础中的留洞、构件、管沟、地基变化的台阶、底标高等平面布置情况。

2. 基础大样图

基础大样图主要说明基础的具体构造。一般墙体的基础往往取中间某一平面处的剖面来说明它的构造，如柱基单独绘成大样，在这个大样图上标有所在轴线位置、基础底标高、基础防潮层面标高、垫层尺寸与厚度。在墙基还有大放脚的收放尺寸，柱基有钢筋配筋和台阶尺寸构造，还有防潮层的做法和它与管沟相连部分的尺寸构造。

（三）主体结构施工图的内容

主体结构施工图，一般是指标高在 ± 0.000 以上的主体结构构造的图纸，但由于结构构造形式的不同，结构施工图纸也是千变万化。但是从大的方面来讲，只有两大部分，即民用建筑结构设计施工图和工业厂房结构设计施工图。

1. 民用砖混结构设计施工图的内容

通常砖混结构设计施工图，一般有墙身平面布置图、楼板平面布置图等。在图上标志有关的结构位置、轴线、孔洞、梁、柱位置，以及所需要看到的剖面 and 详图的剖切标志，如预制空心楼板的楼面，它的平面布置在结构吊装时就是构件施工吊装的依据，同时它与建筑平面密切相关，所以在看图时要将结构设计施工图与建筑平面图互相配合起来看。

民用建筑结构设计施工图除了平面图外，还有平面上的局部剖切的剖面图、节点标志（圈出）的大样图（如圈梁断面的构造），以及标准构件的大样图。这些图纸都是施工的主要依据。

2. 工业厂房结构设计施工图的内容

一般单层工业厂房，由于建筑装饰相对来说比较简单，因此，建筑平面图基本上已将厂房构造反映出来了。所以结

构平面图就比较简单了，只要用轴线和其他线条标志柱子、吊车梁、支撑、屋架、天窗等的平面位置就可以了。

(1) 厂房结构平面图的主要内容有：柱网的布置、柱子位置、柱轴线和柱子的编号、吊车梁及编号、支撑及编号等。它是结构施工和建筑构件吊装的主要依据。

(2) 在厂房结构平面图上，有时还注有详图的索引标志和剖切线的位置，同时结构剖面图往往和建筑剖面图相一致，所以互相可以套用。这些在看图时应加以注意。

(3) 厂房结构详图，主要说明各构件的具体构造，以及连接方法等。如柱子的具体尺寸与配筋、梁的尺寸与配筋、吊车梁与柱子的连接、柱子与支撑的连接等。

上述这些内容在看图时必须弄清楚，尤其是各种连接点的具体做法，如电焊焊缝的长度和厚度的设计要求等，往往这些细小构造会直接影响工程质量，所以在看图时不得大意，而需要细心看图。

(四) 看基础施工图的方法

基础施工图属于结构施工图的一部分，它主要承担上面的全部荷重，一般说来在房屋标高 ± 0.000 以下的构造部分均属基础工程。

1. 一般民用砖混结构的条形基础平面图

在房屋建筑施工时，首先要放灰线、挖基槽和砌筑基础，这些工作都要根据基础平面图和基础详图来进行。

(1) 如图1-1所示的基础平面图，从这张图中可以看出，该房屋绝大部分的基础属于条形基础，只是门前④—②柱的基础是单独基础。

(2) 轴线两侧的粗线是墙的边线，墙边线两侧的细实

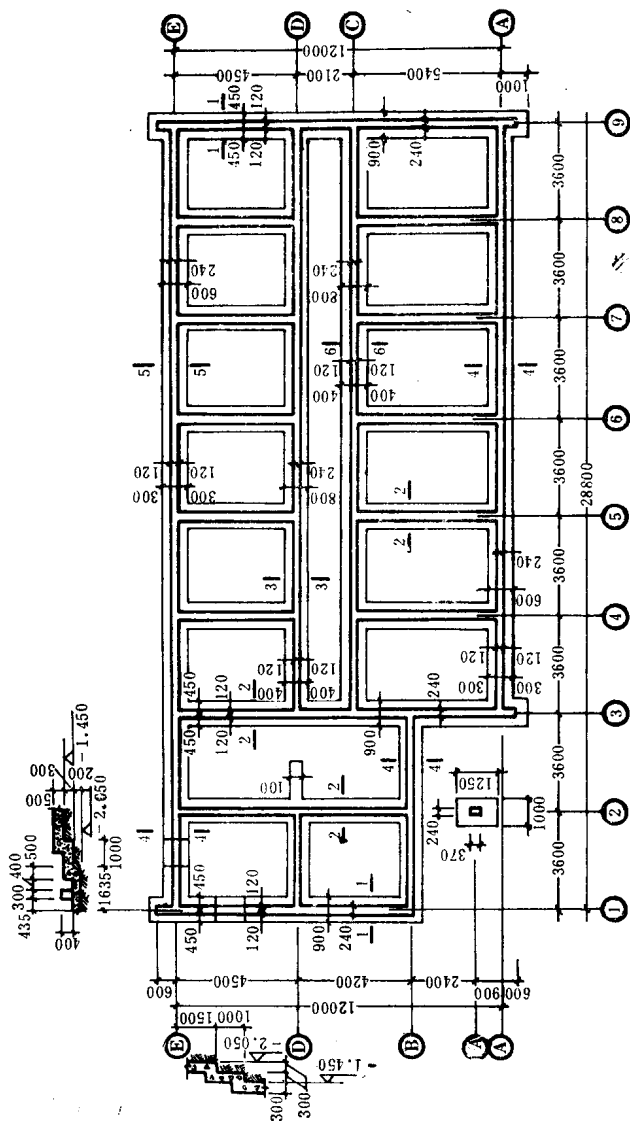


图 1-1 民用建筑基础平面图

线是基槽边线。并看到①轴线上注出基础宽度尺寸为900mm，墙厚为240mm，左右墙边到轴线的定位尺寸为120mm，基槽左右边线到轴线的定位尺寸为450mm，⑤轴线和①轴线相交的山墙处有管洞通过基础，其标高为-1.450m。由于基础不得留洞，构造上把这段深600mm，成踏步形的基础叫做踏步基础（也叫阶梯基础）。槽底也挖成踏步形。基础平面图用虚线画各级的位置，其做法及尺寸另用截面详图表示。在平面图上还看到1-1~5-5的墙基的剖切线位置。

2. 条形基础剖面详图的看图方法

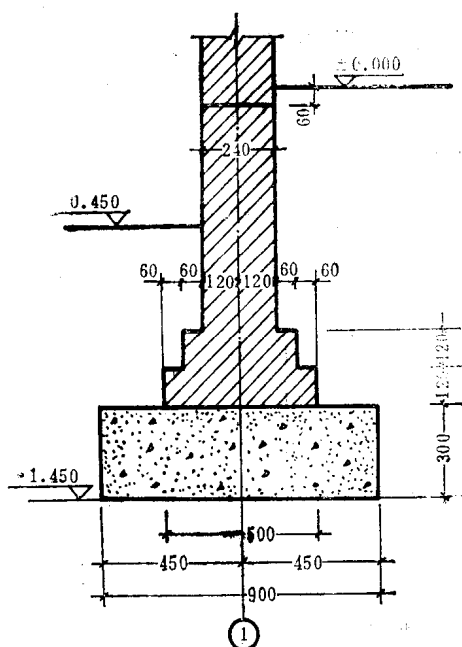
为了表明基础的具体构造做法，在平面图上将不同构造部位用剖切线标志出来，如图1-1的1-1~5-5的剖面。图1-2是条形基础1-1的剖面详图。

看详图时，首先要弄清楚剖面图在平面图上的剖切位置，然后再细看其构造做法和尺寸要求。从图1-2中可以看到，基础的垫层用混凝土做成，其高度为300mm，宽度为900mm，在垫层上面是两层大放脚，每层高为120mm，即砌两皮砖。大放脚宽度为500mm，每层每侧缩进60mm，基础墙厚度为240mm，室内地面标高为±0.000，室外地面标高为-0.450m，基础底面标高为-1.450m。另外还可以看到防潮层离室内地面为60mm，轴线到槽边线的距离为450mm，轴线到墙边线的距离为120mm等。

3. 看条形基础图时应记住的内容

首先在看完基础图后，应记住有几道轴线，轴线位置、编号，互相之间的距离尺寸。为了准确起见，在看轴线位置时，还可以与建筑平面图核对。

其次应记住基础的底标高，即挖土的深度和垫层的厚度。上述这些是基础工程施工的关键，如果弄错了，到基础



1-1 1:20

图 1-2 条形基础图

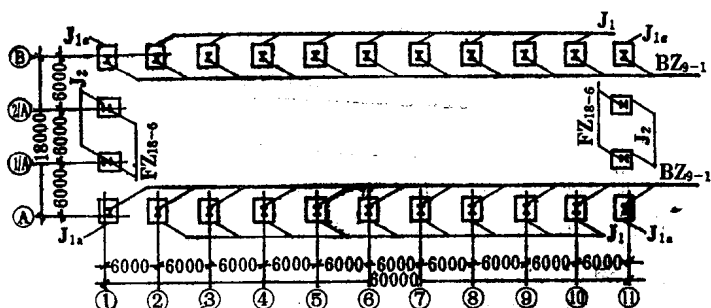


图 1-3 工业建筑基础平面图