

建筑工人应知丛书

起重架子工

(四级工)

中国建筑工业出版社

建筑工人应知丛书

起重架子工

(四级工)

朱维益编

中国建筑工业出版社

本书是根据原国家建筑工程总局颁发的《土木建筑工人技术等级标准》(试行)的应知内容编写。主要内容有看懂一般施工图所需的基本知识;建筑力学的一般理论知识;一般构件吊点的选择和找重心的方法;制、立木灵机抱子和移动抱子的方法;多组复式滑车的应用原理和钢丝绳受力负荷等。可供起重架子工人作自学读物。

责任编辑

陈淑英

建筑工人应知丛书

起重架子工

(四级工)

朱维益编

中国建筑工业出版社出版 (北京西便门大街)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市平谷县大华山印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 4 字数: 88 千字

1987年3月第一版 1987年3月第一次印刷

印数: 1—8,780 册 定价: 0.53 元

统一书号: 15040·5115

出 版 说 明

本丛书是根据原国家建筑工程总局颁发的《土木建筑工人技术等级标准》（试行），针对各级建筑工人的应知项目和具体要求编写的，适合具有初中以上文化程度，并具备该工种相应级别的基础知识和操作技能的建筑工人阅读。

本丛书的编写程式是按照《土木建筑工人技术等级标准》（试行）内所列的应知项目顺序作答，并尽量保持内容的系统性和完整性。但出版本丛书的目的，并非为应知项目提供标准答案，而是帮助各工种的建筑工人考工复习参考使用。

中国建筑工业出版社

1986年5月

目 录

一、看懂一般施工图.....	1
(一)施工图的分类.....	1
(二)建筑施工图的识读.....	2
(三)结构施工图.....	9
二、建筑力学的一般理论知识.....	16
(一)静力学的一般理论知识.....	16
(二)材料力学的一般理论知识.....	33
(三)结构力学的一般理论知识.....	59
三、一般构件吊点的选择和找重心的方法.....	84
(一)构件吊点选择.....	84
(二)找重心的方法.....	86
四、制、立木灵机抱子和移动抱子的方法.....	92
(一)制木灵机抱子.....	92
(二)立木灵机抱子.....	94
(三)移木灵机抱子.....	97
五、多组复式滑车的应用原理和钢丝绳受力负荷.....	98
(一)滑车的允许荷载.....	98
(二)滑车组的应用原理.....	98
(三)钢丝绳受力负荷.....	102
六、各种架子的允许负荷量及保安期限.....	106
(一)外架子.....	106
(二)挂架子.....	106
(三)吊架子.....	107
(四)挑架子.....	107

(五) 里脚手	107
七、各种吊架子的搭拆方法	108
(一) 提升式吊篮搭拆方法	108
(二) 提升式吊架	110
八、水准仪和经纬仪的使用与维护	113
(一) 水准仪的使用	113
(二) 经纬仪的使用	116
(三) 测量仪器的维护	118

一、看懂一般施工图

(一) 施工图的分类

施工图按工种分类，由建筑、结构、给排水、采暖、通风和电气等施工图所组成。各工种的施工图又分基本图和详图两部分。基本图表明全局性的内容，详图表明某一构件或某一部位的详细构造和用料等。

一个工程的施工图编排程序是：总平面、建筑、结构、水、暖、通、电等。在全部施工图前面还编入图纸目录及总说明。

1. 图纸目录

说明该工程由哪些图纸组成各工种图纸名称、张数和图号顺序。

2. 总说明

说明工程的概况及总的要求。内容包括工程设计依据，设计标准、施工要求等。一般中小型工程的总说明附在建筑施工图内。

3. 建筑施工图

主要表明建筑物内部布置情况，外部形状以及装修、构造、施工要求等。基本图包括总平面、平面图、立面图、剖面图等。详图包括墙身、楼梯、门、窗及各种装修、局部构造大样等。

4. 结构施工图

主要表明承重结构构件的布置情况、详细尺寸及构造做

法等。基本图包括基础平面图、柱网平面图、楼层结构布置图，屋顶结构布置图等。详图包括各结构构件的立面、平面及剖面等。

5. 给排水施工图

主要表明给排水管道的布置及走向、构造做法和安装要求。图纸包括管道平面布置图、管道系统图以及各种详图等。

6. 采暖、通风施工图

主要表明采暖、通风管道布置和构造安装要求。图纸包括管道平面布置图、管道系统图、详图等。

7. 电气施工图

主要表明电气线路走向及安装要求。图纸包括线路平面布置图、系统图、接线原理图及详图等。

(二) 建筑施工图的识读

兹举某厂一车间的建筑施工图为例，说明车间的平面图、立面图、剖面图及详图的识读方法。

1. 平面图

该车间平面图主要表明柱网布置、外墙布置、门窗布置、柱断面、墙厚以及吊车等。

从平面图的定位轴线的布置可以看出，该车间为单跨，跨度为21米，车间长度方向有10个柱间，长度为60米。

沿纵向定位轴线④、⑤布置：边柱（纵向定位轴线通过柱外缘），边柱断面为I字形（下部柱断面），沿横向定位轴线①及②布置山墙柱（横向定位轴线通过山墙柱外缘），山墙柱断面为矩形。

大门M-I布置在两端山墙中央，双扇平开，门宽为3300毫

米。侧窗C-1~C-4布置在外墙、山墙中,位于每个柱间中央。

车间内有一虚线图示的长方框,表示桥式吊车,起重量 Q 为5吨,轮距 L_K 为19.5米。

在平面图中还有剖切线1-1,这表示该车间的剖面图是从该处自右向左剖视的。

平面图的下及右方,画有尺寸线,并注明尺寸,第一道尺寸为门窗及窗间墙宽度,第二道尺寸为柱间距,第三道尺寸为外墙边外包宽度(图1)。

在平面图的右上方画有指北针,以表示该车间的平面方位。

2. 立面图

该车间立面图主要表明外墙立面形式、门窗立面布置及形式,勒脚高度、檐口及屋顶立面形式等。

从①~⑩立面图中看出,每一柱间内布置上下两道侧窗,沿侧窗上边均有一道水平圈梁。在④轴线和⑧轴线相对墙面有竖向落水管(图2)。墙面为清水墙。勒脚为抹灰面,有竖向分格线。

从④~⑥立面图中看出,山墙顶为多边形,顶部有压顶。山墙正中为平开大门,门上为雨篷,上部有侧窗,每一山墙柱间有上、下两道侧窗。侧窗上边均有一道水平圈梁。山墙面为清水墙,勒脚为抹灰面,有竖向分格线(图3)。

3. 剖面图

该车间剖面图主要表明柱、墙、梁、屋面板、屋架、檐口板、地面、基础梁、基础、散水等剖面或外形(图4)。

从整个剖面来看,边柱为牛腿柱,在柱牛腿上置有T形

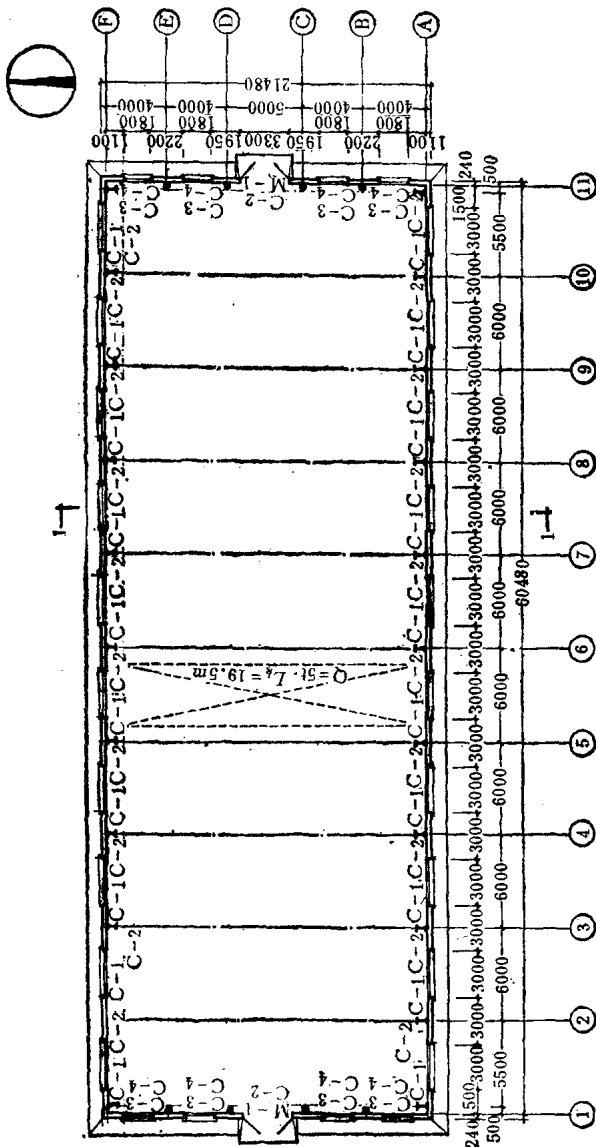


图 1 平面图

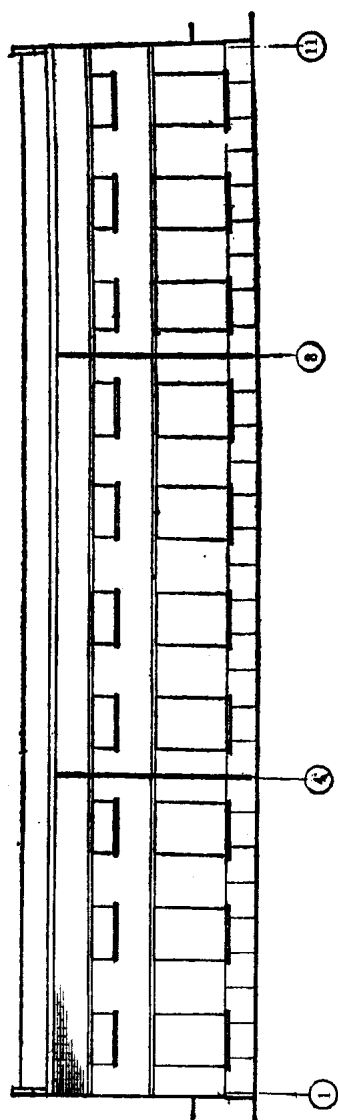


图 2 1~11立面图

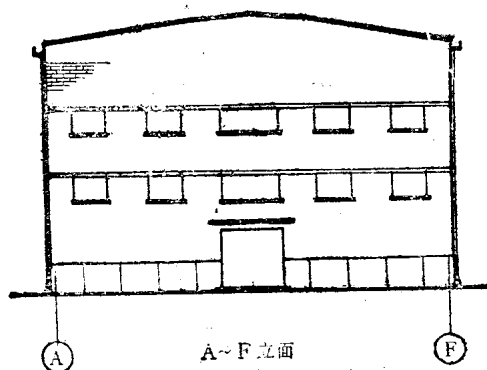


图 3 A~F 立面

吊车梁，吊车梁顶上有吊车轨，桥式吊车沿轨道运行（图中仅表示桥式吊车外轮廓）。在柱顶上置有屋架，屋架两顶端伸出悬臂。在屋架上弦上面置有大型屋面板，屋面板上画出屋面保温及防水材料的层次。在悬臂上置有槽形檐口板。

外墙位于柱外侧。基础梁置于基础台阶上，外墙从基础梁顶面砌起，一直到檐口板底下，在侧窗上面有圈梁。

基础用虚线示出。基础为杯形基础，柱底端插入杯口中，基础底下有垫层。

地面分面层及垫层，垫层下为素土夯实。

在基础梁的外侧为散水，散水以外为自然地坪。

从剖面图中还可以看到山墙里面，表示出山墙柱、门窗、踢脚线等位置（均用细实线表示）。

在剖面图的檐口及基础梁部位，标有索引号，索引号圈内横线下面数字表示该节点大样在几号图纸上，横线上面数字表示该节点大样图的编号。剖面图中各主要部位均注有标高。

4. 节点大样图

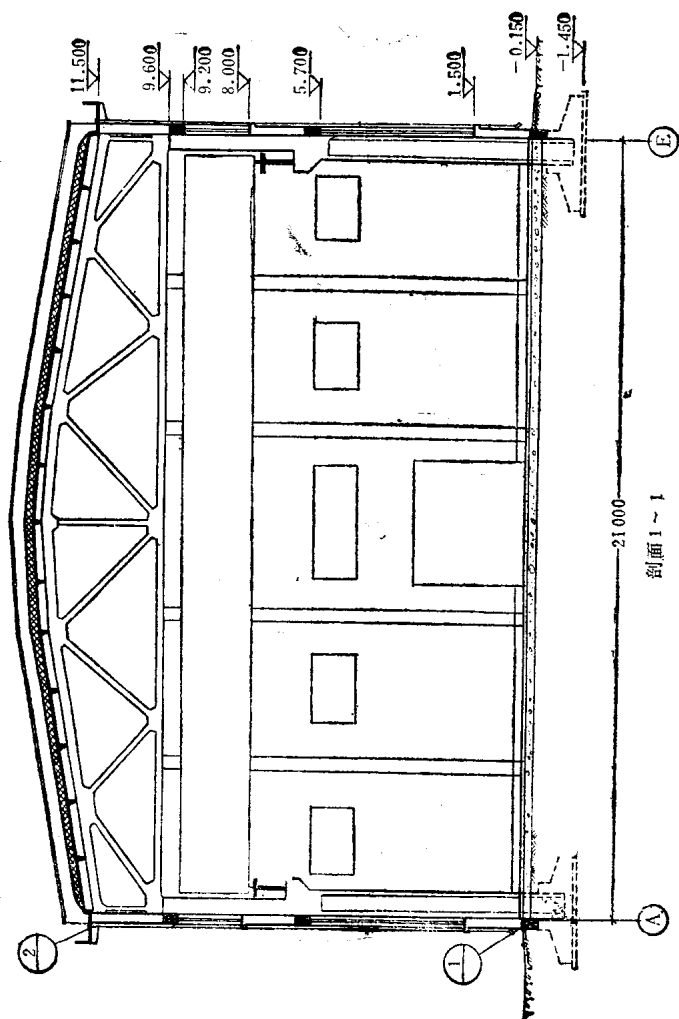


图4 剖面1-1

该车间节点大样图主要表明檐口及基础梁处构造情况。

檐口节点大样图中示出屋架的悬臂、外墙顶部、檐口板、落水管、屋面等相互连接和配合情况。从图中可以看出，檐口板搁置在屋架悬臂上，屋面防水层沿檐口板上底面铺设，一直延伸到檐口板上沿边处。在檐口板天沟最低处设雨水罩，下接落水管。外墙一直砌到檐口板底面处（图5）。

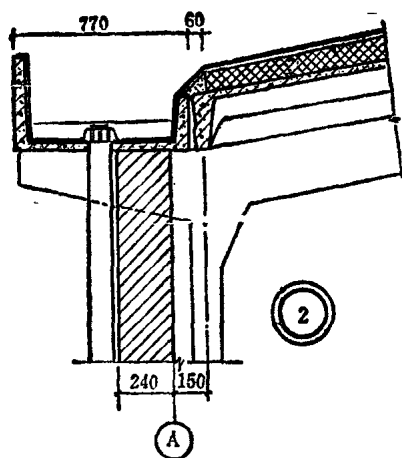


图 5 檐口大样图

基础梁节点大样图中示出基础梁的搁置位置，散水、柱、地面等相互连接和配合情况。从图中可以看出，基础梁断面为梯形，搁置在基础的台阶上，基础梁位于边柱外侧，其顶面标高比室内地面低50毫米。散水在基础梁外侧，其横向坡度为5%，散水外口高出室外地坪50毫米。外墙自基础梁顶面砌起。外墙外面有勒脚抹灰层（图6）。

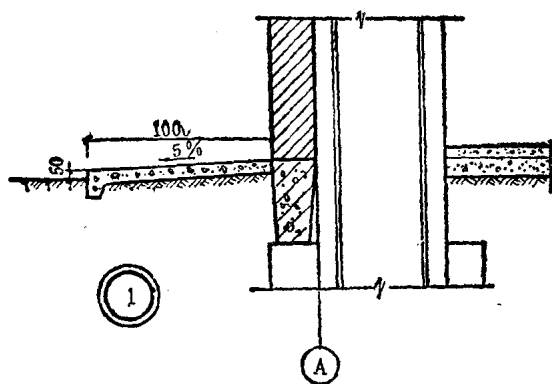


图 6 基础梁处大样图

(三) 结 构 施 工 图

1. 基础平面图

该车间基础平面图，主要表明基础及基础梁的平面位置（图 7）。

杯型基础平面仅表示其杯口及底面边线，不表示垫层及基础各台阶边线。基础用J-1、J-2等代号。

基础梁平面用粗实线表示其中心位置。基础梁用JL-1、JL-2、JL-3等代号。

基础平面图中只标各定位轴线之间尺寸。

2. 基础详图

基础详图，主要表明基础外形、内部配筋情况及垫层尺寸，并注明用料规格。

J-1基础详图有平面及剖面两图。结合这两图可以看出该基础有两台阶，下台阶面为斜坡，正中有一杯口。在基础

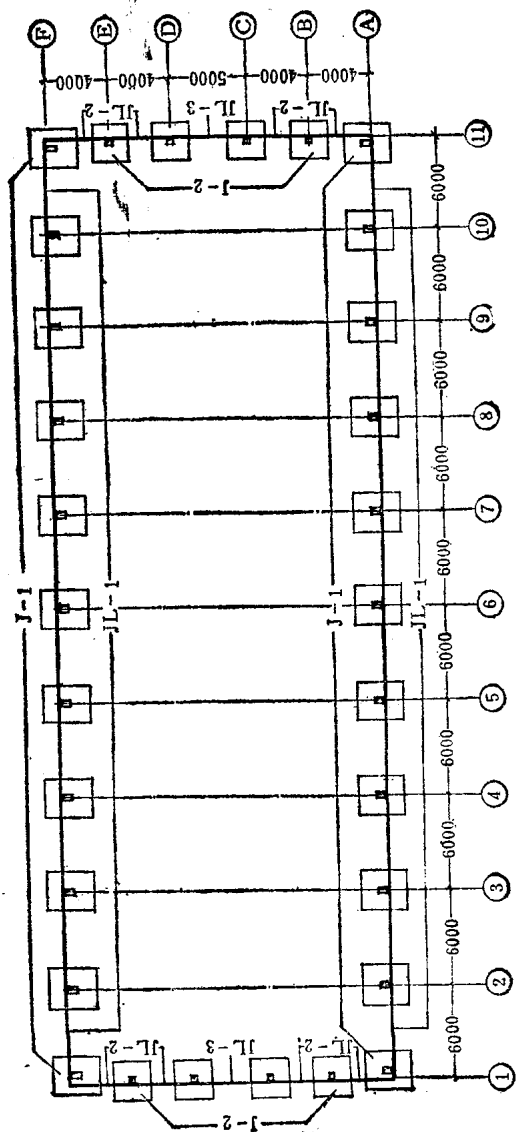


图 7 基础平面图

底有混凝土垫层。钢筋配在基础底部，呈方格网，主筋①号 $\phi 14$ ，中距150毫米，副筋②号 $\phi 10$ ，中距150毫米（图8）。

基础详图注明各部位尺寸，基础顶面及底面的标高。

3. 结构平面布置图

该车间结构平面布置图，主要表明柱、吊车梁、圈梁等的平面位置（图9）。

柱以下部柱断面形状表示。柱用Z-1、Z-2等代号。吊车梁以粗实线表示其中心位置，代号采用标准图号，DL表示吊车梁、5代表吊车的起重量为5吨，Z代表中间跨，B代表边跨。圈梁用粗实线表示，代号为QL，沿外墙周边成圈布置。柱间支撑以粗虚线表示，代号ZC。

4. 屋顶支撑图

屋顶支撑图，有上弦支撑图和下弦支撑图，相应应有平面及纵向剖面。

该车间上弦支撑图主要表明屋架、垂直支撑及屋面板位置及其代号。屋架用YWJ代号，屋面板用YWB代号，垂直支撑用标准图代号，有CC-1、CC-3等，垂直支撑以粗实线表示，设置于端部第一个柱间内（图10）。

该车间下弦支撑图，主要表明屋架、下弦纵向支撑、下弦横向支撑的位置及其代号。下弦纵向支撑用标准图代号，有LG-1、HG-2。下弦横向支撑用标准图代号，有SC-3、SC-4、SC-5，布置在端部第一个柱间内（图11）。