

建筑施工现场

专业人员 岗位操作必备

测量员

JIANZHU SHIGONG XIANCHANG
ZHUANYE RENYUAN GANGWEI CAOZUO BIBEI
CELIANGYUAN

李辉 主编

- ✓ 规范条文精讲
- ✓ 岗位操作必备
- ✓ 网络微信答疑
- ✓ 超值资料下载



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑施工现场专业人员岗位 操作必备——测量员

李 辉 主编

机械工业出版社

本书是根据国家行业标准《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T-250),结合建筑工程施工现场技术管理人员岗位工作与施工管理实际需要和应用而编写的,涵盖了测量员的工作职责、专业技能、专业知识等要点,具有很强的针对性、实用性、便携性和可读性。

本书主要内容涉及测量员岗位工作相关知识以及工程施工测量等,包括测量员岗位基础知识、测量员岗位主要工作、距离测量、水准测量、角度测量、施工测量竣工图的绘制等内容。是工程施工测量工作的必备宝典,也适合作为测量员岗前、岗中培训与学习教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

测量员/李辉主编. —北京:机械工业出版社, 2015.3

(建筑施工现场专业人员岗位操作必备)

ISBN 978-7-111-49395-2

I. ①测… II. ①李… III. ①建筑测量-岗位培训-教材

IV. ①TU198

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 033677 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:汤攀 责任编辑:汤攀 陈将浪

版式设计:霍永明 责任校对:陈越

封面设计:张静 责任印制:李洋

三河市国英印务有限公司印刷

2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

140mm × 203mm · 7.75 印张 · 226 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-49395-2

定价:34.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

编写人员名单

主 编：李 辉

副主编：朱福庆 熊志宏

参 编：罗 京 王超群 张 涛 陈 明 郭俊峰

白文君 彭 俊 尚秀荣 李志华 刘大雷

刘沾理 何 超 袁 建 彭国宇 魏东亮

安富强 刘真祥 刘小力 周亚平 刘亚军

吴虹飞 庄凤明 关 坤 吴国锋 马宇鹏

前 言

为科学、合理地规范工程建设行业专业技术管理人员的岗位工作标准及工作要求,全面提高建筑与市政专业技术管理人员的工程管理水平和专业技能,加强科学施工与工程管理,确保工程质量和安全生产,促进建设科技的进步与应用,按照《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)的规定,我们组织编写了这套“建筑施工现场专业人员岗位操作必备”丛书。

本系列丛书主要根据建筑与市政工程施工中,各专业岗位在现场施工的实际工作需要和专业技能要求,按照岗位职业标准和考核大纲的标准,遵循《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)有关工程技术人员岗位“工作职责”“应具备的专业知识”“应具备的专业技能”三个方面的素质要求,以岗位必备的管理知识、专业技术知识为重点,注重理论结合实际;以不断加强与提升工程技术人员的职业素养为前提,深入贯彻国家、行业和地方现行工程技术标准、规范、规程及法规文件要求;以突出工程技术人员施工现场岗位管理工作为重点,满足技术管理需要和实际施工应用。

本书是结合建筑工程施工现场技术管理人员岗位工作与施工管理实际需要和应用而编写的,涵盖了测量员的工作职责、专业技能、专业知识等要点,具有很强的针对性、实用性、便携性和可读性。

本书主要内容涉及测量员岗位工作相关知识以及工程施工测量等,包括测量员岗位基础知识、测量员岗位主要工作、距离测量、水准测量、角度测量、施工测量、竣工图的绘制等内容,是工程施工测量工作的必备宝典,也适合作为测量员岗前、岗中培训与学习教材使用。力求使测量员岗位管理工作和现场实际应用更加科学化、系统化、规范化,并确保新技术的先进性、实用性和可操作性。

限于编者的水平,书中不妥与疏漏之处在所难免,敬请广大读者和专家批评指正,在此谨表谢意。

编 者

目 录

前言

第一章 测量员岗位基础知识	1
第一节 施工测量工作识图	2
一、施工图识读概述	2
二、建筑施工图识读	3
三、结构施工图识读	13
四、给水排水施工图识读	16
五、采暖、通风空调工程图识读	19
六、建筑电气工程图识读	24
七、工业厂房建筑施工图识读	28
第二节 测量的基本知识	31
一、测量坐标系	31
二、确定地面点	36
三、距离测量	39
四、测量误差	40
五、常用测量单位与换算	50
第三节 施工测量放线的基本方法	51
一、水平角测设的方法	51
二、水平距离测设的方法	52
三、高程测设的方法	53
四、坡度测设的方法	54
第四节 测设点位的基本方法	55
一、直角坐标法	56
二、极坐标法	56
三、角度交会法	57
四、距离交会法	58

第二章 测量员岗位主要工作	59
第一节 测量岗位工作基本内容	60
一、施工测量工作要求	60
二、测量员岗位工作职责	61
第二节 施工测量方案及资料编制	66
一、施工测量方案的编制	66
二、施工测量资料编制与管理	68
第三节 现场施工测量管理	70
一、施工测量管理内容	70
二、施工测量班组管理	76
三、施工测量安全管理	80
四、测量管理制度及职责	82
第四节 常用测量仪器管理与使用要点	90
一、测量仪器的领用与检查	90
二、测量仪器的正确使用要点	90
三、测量仪器的检验与校正要点	91
四、光电仪器的使用要点	91
五、钢卷尺、水准尺与标杆的使用	92
第三章 距离测量	93
第一节 普通量距	94
一、钢卷尺量距	94
二、直线定线	100
第二节 视距测量法	104
一、测量仪器及操作	104
二、视距测量的方法	108
三、视距测量公式的推证	109
第四章 水准测量	110
第一节 水准测量基本原理	111
第二节 水准测量仪器工具	111
一、水准尺和尺垫	111
二、微倾式水准仪	113
三、精密水准仪	119
四、自动安平水准仪	123

第三节 水准测量方法	125
一、水准点	125
二、水准路线	126
三、水准测量方法	127
第四节 水准测量校核方法	130
一、复测法（单程双线法）	130
二、往返测法	130
三、闭合测法	130
四、附和测法	131
第五节 水准测量误差及消减	131
一、仪器误差	131
二、观测误差	132
三、外界环境的影响	132
第六节 施测中操作要领及注意事项	133
一、施测过程中的注意事项	133
二、望远镜读尺要领	134
三、测量中指挥信号要点	135
第五章 角度测量	136
第一节 角度测量原理	137
一、水平角测量原理	137
二、竖直角测量原理	137
第二节 角度测量仪器	139
一、光学经纬仪的构造	139
二、光学经纬仪的读数方法	142
第三节 经纬仪安置及角度测量	143
一、经纬仪的安置	143
二、瞄准和读数	145
三、经纬仪的检验与校正	146
第四节 角度测量方法	151
一、水平角的测量方法	151
二、竖直角的测量方法	155
三、角度测量操作要领及注意事项	155

第六章 施工测量	157
第一节 施工前施工控制网的建立	158
一、基本要求	158
二、建筑方格网	158
三、建筑基线的布置	162
四、测设工作的高程控制	162
第二节 建筑施工测量准备工作	163
一、施工测量准备工作目的及内容	163
二、校核施工图	165
三、校核建筑红线桩和水准点	167
第三节 场地平整施工测量	168
一、土方方格网的测设及挖（填）土方量计算	169
二、零线位置的标定	174
三、土石方量的测算方法	174
第四节 定位放线测量	175
一、测设前的准备工作	175
二、建筑物的定位	175
三、建筑物的放线	177
第五节 建筑施工及配件安装测量	178
一、砌体工程中皮数杆的设置及检验工作	178
二、建筑的轴线及标高检验测量	180
第六节 钢结构工程安装施工测量	183
一、钢结构施工测量的主要内容	183
二、定位轴线、标高控制	184
三、钢结构安装测量	186
第七节 高层建筑施工测量	191
一、基本要求	191
二、高层建筑施工测量步骤	192
三、高层建筑标高精度要求	198
第八节 工业厂房建筑施工测量	198
一、厂房控制网的测设	198
二、柱列轴线的测设与柱列基础放线	199
三、柱子安装测量	201

四、吊车梁、轨道安装测量	203
五、屋架安装测量	204
第九节 建筑物的变形观测	205
一、变形观测特点和基本措施	205
二、沉降观测	206
三、倾斜观测	210
四、裂缝观测	213
五、位移观测	214
第七章 竣工图的绘制	216
第一节 测量绘图的基本知识	217
一、比例尺及精度	217
二、地物符号	217
三、地貌符号	218
第二节 小平板仪构造及应用	222
一、小平板仪的构造	222
二、平板仪测图原理	223
三、平板仪的安置	224
四、小平板仪测图方法	225
第三节 测绘基本方法	226
一、碎部点平面位置的测绘	226
二、经纬仪测绘法	228
三、地形图的绘制	230
第四节 竣工测量与竣工图绘制	231
一、竣工测量的基本要求	231
二、建筑竣工图绘制	232
参考文献	236

第一章



测量员岗位基础知识

第一节 施工测量工作识图

一、施工图识读概述

1. 施工图的分类及作用

施工图纸一般按专业进行分类,分为建筑、结构、设备(给水排水、采暖通风、电气)等几类,分别简称为“建施”“结施”“设施”(“水施”“暖施”“电施”)。每一种图纸又分基本图和详图两部分。基本图表明全局性的内容,详图表明某一局部或某一构件的详细尺寸和材料做法等。

施工图是设计单位最终的“技术产品”,施工图设计的最终文件应满足四项要求:能据以编制施工图预算;能据以安排材料、设备的订货和非标准设备的制作;能据以进行施工和安装;能据以进行工程验收。施工图是进行建筑施工的依据,对建设项目建成后的质量及效果,负有相应的技术与法律责任。因此,常说“必须按图施工”。即使是在建筑物竣工投入使用后,施工图也是对该建筑进行维护、修缮、更新、改建、扩建的基础资料。特别是一旦发生质量或使用事故,施工图则是判断技术与法律责任的主要依据。

2. 施工图纸的编排顺序

一套房屋建筑的施工图按其复杂程度不同,可以由几张图或几十张图组成,大型复杂的建筑工程的图纸甚至有上百张。因此,按照国家标准的规定,应将图纸进行系统的编排。一般一套完整的施工图的排列顺序是:图纸目录、施工总说明、建筑总平面图、建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、采暖通风施工图、电气施工图等。其中各专业图纸也应按照一定的顺序编排,其总的原则是全局性图纸在前,局部详图在后;先施工的在前,后施工的在后;布置图在前,构件图在后;重要图纸在前,次要图纸在后。

3. 识读房屋施工图的基本方法

(1) 读图应具备的基本知识。施工图是根据投影原理,用图纸来表明房屋建筑的设计和构造做法的。因此,要看懂施工图的内容,必须具备以下基本知识:

1) 应熟练掌握投影原理和建筑形体的各种表示方法。

2) 熟悉房屋建筑的基本构造。

3) 熟悉施工图中常用图例、符号、线型、尺寸和比例等的意义及有关国家标准规定。

(2) 识读施工图的基本方法与步骤。要准确、快速地识读施工图纸,除了要具备上面所说的基本知识外,还需掌握一定的方法和步骤。图纸的识读可分三大步骤进行。

1) 第一步:按图纸编排顺序识读。通过对建筑的地点、类型、面积、层数等的了解,对该工程有一个初步的了解。

再看图纸目录,检查各类图纸是否齐全;了解所采用的标准图集的编号及编制单位,将图集准备齐全,以备查看。

然后按照图纸编排顺序,即建筑、结构、水、暖、电的顺序对工程图纸逐一进行识读,以便对工程有一个概括、全面的了解。

2) 第二步:按工序先后,相关图纸对照读。先从基础看起,根据基础了解基坑的深度,基础的选型、尺寸、轴线位置等;另外还应结合地质勘探图,了解土质情况,以便施工中核对土质构造,保证施工质量。然后按照基础、结构、建筑的顺序,并结合设备施工程序进行识读。

3) 第三步:按工种分别细读。由于施工过程中需要不同的工种完成不同的施工任务,所以为了全面准确地指导施工,除了要考虑各工种的衔接及工程质量和安全作业等措施外,还应根据各工种的施工工序和技术要求将图纸进一步分别细读,如砌砖工序要了解墙厚、墙高、门窗洞口尺寸、窗口是否有窗套或装饰线等;钢筋工序则应注意凡是有钢筋的图纸,都要细看,这样才能配料和绑扎。

总之,施工图识读的总原则是从大到小、从外到里、从整体到局部,有关图纸对照读,并注意阅读各类文字说明。看图时应将理论与实践相结合,联系生产实践,不断反复识读,才能尽快地掌握方法,全面指导施工。

二、建筑施工图识读

1. 总平面图

(1) 总平面图及作用。在画有等高线或坐标方格网的地形图上,画上新建工程及其周围既有建筑物、构筑物及拆除房屋的外轮廓的水

平投影，以及场地、道路、绿化等的平面布置图形，即为总平面图。

总平面图是表明新建房屋在基地范围内的总体布置图，是用来作为新建房屋的定位、施工放线、土方施工和布置现场（如建筑材料的堆放场地、构件预制场地、运输道路等），以及设计水、暖、电、煤气等管线总平面图的依据。

（2）总平面图的基本内容

1) 总平面图常采用较小的比例绘制，如 1:500、1:1000、1:2000。总平面图上的坐标、标高、距离，均以“m”为单位。

2) 表明新建区的总体布局，如拨地范围，各建筑物及构筑物的位置，道路、管网的布置等。

3) 表明新建房屋的位置、平面轮廓形状和层数；新建建筑与相邻的既有建筑或道路中心线的距离；新建建筑的总长与总宽；新建建筑物与既有建筑物或道路的间距，新增道路的间距等。

4) 表明新建房屋底层室内地面和室外整平地面的绝对标高，说明土方填挖情况、地面坡度及雨水排除方向。

5) 标注指北针或风玫瑰图，用以说明建筑物的朝向和该地区常年的风向频率。

6) 根据工程的需要，有时还有水、暖、电等管线总平面图，各种管线综合布置图，竖向设计图，道路纵、横剖面图以及绿化布置图。

（3）识读总平面图的步骤

总平面图的阅读步骤如下：

1) 看图样的比例、图例及相关的文字说明。

2) 了解工程的性质、用地范围和地形、地物等情况。

3) 了解地势高低。

4) 明确新建房屋的位置和朝向、层数等。

5) 了解道路交通情况，了解建筑物周围的给水排水、供暖和供电的位置，管线布置走向。

6) 了解绿化、美化的要求和布置情况。

以上只是识读平面图的基本步骤，每个工程的规模和性质各不相同，识读的详略也各不相同。

(4) 测量员读总平面图要点

1) 阅读文字说明、熟悉总图图例,了解图的比例尺、方位与朝向的关系。

2) 了解总体布置、地物、地貌、道路、地上构筑物、地下各种管网布置走向,以及水、暖、气等在新建建筑物中的引入方向。

3) 测量人员要特别注意,一定要弄清新建建筑物位置和高程的定位依据及定位条件。

2. 建筑平面图

(1) 建筑平面图的形成与作用。建筑平面图是假想用一水平的剖切平面沿房屋的门窗洞口将整个房屋切开,移去上半部分,对其下半部分作出水平剖面图,称为建筑平面图。

建筑平面图是表达了建筑物的平面形状,走廊、出入口、房间、楼梯、卫生间等的平面布置,以及墙、柱、门窗等构(配)件的位置、尺寸、材料和做法等内容的图样。

建筑平面图是建筑施工图中最重要、最基本的图样之一,它用以表示建筑物某一层的平面形状和布局,是施工测量放线、墙体砌筑、门窗安装、室内外装修的依据。

(2) 基本内容

1) 通过图名,可以了解这个建筑平面图表示的是房屋的哪一层平面;比例应根据房屋的大小和复杂程度确定。建筑平面图的比例宜采用1:50、1:100、1:200。

2) 建筑物的朝向、平面形状及内部布置情况,墙(柱)的位置、门窗的布置及其编号。

3) 纵、横定位轴线及其编号。

4) 尺寸标注。

① 外部三道尺寸:总尺寸、轴线尺寸(开间及进深)、细部尺寸(门窗洞口、墙垛、墙厚等)。

② 内部尺寸:内墙墙厚、室内净空大小、内墙上门窗的位置及宽度等。

5) 标高:室内外地面、楼面、特殊房间(卫生间、盥洗室等)楼(地)面、楼梯休息平台、阳台等处建筑标高。

6) 剖面图的剖切位置、剖视方向、编号。

7) 构(配)件及固定设施(如阳台、雨篷、台阶、散水、卫生器具等)的定位轴线,其中吊柜、洞槽、高窗等用细单点长画线表示。

8) 有关标准图及大样图的详图索引。

(3) 建筑平面图的读图要点

1) 多层建筑物的各层平面图,原则上应从首层平面图(有地下室时应从地下室)读起,逐层读到顶层平面图。必须注意每层平面图上的文字说明,尺寸要以轴线图为准。

2) 每层平面图先从轴线开始读起,记准开间、进深尺寸,再看墙厚、柱子的尺寸及其与轴线的关系,然后是门窗的尺寸和位置等。一般应按先大后小、先粗后细、先结构后装饰的顺序进行。最后可按不同的房间,逐个掌握图纸表达的内容。

3) 检查尺寸与标高有无注错或遗漏。

4) 仔细核对门窗型号和数量,掌握内装饰的各处做法。

5) 结合结构布置图、设备系统平面图识读,互相参照,以利施工。

3. 建筑立面图

(1) 形成与作用。为了表示房屋的外貌,通常将房屋的四个主要的墙面向与其平行的投影面进行投射,所画出的图样称为建筑立面图。

立面图表示建筑的外貌、立面的布局造型,门窗位置及形式,立面装修的材料,阳台和雨篷的做法以及雨水管的位置。立面图是设计人员构思建筑艺术的体现。在施工过程中,立面图主要用于室外装修。

(2) 建筑立面图的命名

1) 以建筑墙面的特征命名。将反映主要出入口或比较显著地反映房屋外貌特征的墙面,称为“正立面图”。其余立面称为“背立面图”和“侧立面图”。

2) 按各墙面朝向命名,如“南立面图”“北立面图”“东立面图”和“西立面图”等。

3) 按建筑两端定位轴线编号命名, 如①~⑨立面图等。

(3) 建筑立面图基本内容

1) 建筑立面图的比例与平面图的比例一致, 常用 1:50、1:100、1:200 的比例尺绘制。

2) 室外地面以上的外轮廓、台阶、花池、勒脚、外门、雨篷、阳台、各层窗洞口、挑檐、女儿墙、雨水管等的位置。

3) 外墙面装修情况, 包括所用材料、颜色、规格。

4) 室内外地坪、台阶、窗台、窗上口、雨篷、挑檐、墙面分格线、女儿墙、水箱间及房屋最高顶面等主要部位的标高及必要的高度尺寸。

5) 有关部位的详图索引, 如一些装饰、特殊造型等。

6) 立面左右两端的轴线标注。

(4) 建筑立面图读图要点

1) 应根据图名或轴线编号对照平面图, 明确各立面图所表示的内容是否正确。

2) 检查立面图之间有无不匹配的地方, 通过识读立面图, 联系平面图及剖面图建立建筑物的整体概念。

4. 建筑剖面图

(1) 形成与作用。建筑剖面图主要用来表达房屋内部沿垂直方向各部分的结构形式、组合关系、分层情况、构造做法以及门窗高、层高等, 是建筑施工图的基本图样之一。

剖面图通常是假想用一或多个垂直于外墙轴线的铅垂剖切平面将整幢房屋剖开, 经过投射后得到的正投影图, 称为建筑剖面图。

剖面图的数量根据房屋的具体情况和施工的实际需要决定。一般剖切平面选择在房屋内部结构比较复杂、能反映建筑物整体构造特征以及有代表性的部位剖切, 例如楼梯间和门窗洞口等部位。剖面图的剖切符号可用阿拉伯数字、罗马数字或拉丁字母编号, 应标注在底层平面图上, 剖切后的方向宜向上、向左。

(2) 基本内容

1) 剖面图的比例应与建筑平面图、立面图一致, 宜采用 1:50、1:100、1:200 的比例尺绘制。