



建筑工人自学成才 十日通 —— 测量放线工 200问

- ◎ 上岗自学成才必读本。十日通关。
- ◎ 百问丛书，答疑解惑，快速提高职业技能。
- ◎ 独特编写思路，提炼从业必备精华内容。
- ◎ 图、表、文形式结合编写，双色印刷，便于快速查阅。

周占龙◎主编

非外借



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑工人自学成才十日通—— 测量放线工 200 问

主 编 周占龙
副主编 董旭刚 范圣健
参 编 王富家 秦旭甦
主 审 张浩生



机械工业出版社

本书采用“问答”的形式，通俗易懂，以操作工艺、质量、安全三大部分为主线，分别配之基本知识、材料、工种配合及相关知识，以解决每个工种“应怎样干”“怎样才能干好”及“怎样确保不出安全事故”三个关键问题。

本书共分八篇，包括基础知识、测量仪器与工具、工程测定、建筑施工放线、建筑物变形测量、质量管理、安全与环保、配合工作。

图书在版编目 (CIP) 数据

测量放线工 200 问/周占龙主编. —北京: 机械工业出版社, 2017. 6

(建筑工人自学成才十日通)

ISBN 978-7-111-57025-7

I. ①测… II. ①周… III. ①建筑测量-问题解答

IV. ①TU198-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 127121 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: 张晶 责任编辑: 张晶 臧程程

责任校对: 郑婕 封面设计: 马精明

责任印制: 常天培

涿州市京南印刷厂印刷

2017 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

130mm×184mm·6.75 印张·154 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-57025-7

定价: 29.80 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

服务咨询热线: 010-88361066

读者购书热线: 010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

教育服务网: www.cmpedu.com

本书编写委员会

编委会主任：黄荣辉

副主任：周占龙 张浩生

成 员：郭佩玲 张 京 王吉生 朝鲁孟

范圣健 董旭刚 陈艳华 穆成西

梁丽华 王 玲 郭 旭 王成喜

格根敖德 杨 薇 范亚君 黄 华

吴丽华 朱新强 张 玺 石永红

张 斌 杨 毅 孙明威 石 勇

金永升 梁华文 黄业华 曹瑞光

李宝祥 王玉昌 白永青 宫兴云

王富家 秦旭甦 李 欣 辛 闯



我国的建筑业进入 21 世纪后，发展速度仍很快，尤其是住宅和公共建筑遍地开花，建筑施工队伍也不断扩大。为此，如何提高一线技术工人的理论知识和操作水平是一个急需解决的问题，这将关系到工程质量、安全生产及建筑工程的经济效益和社会效益，也关系到建筑企业的信誉、前途和发展。

20 世纪 80 年代以来，我国建筑业的体制发生了根本性变化，大部分建筑企业已没有自己固定的一线工人，操作工人主要来自农村。这些人员基本上只具有初中的文化水平，对建筑技术及操作工艺了解甚少。其次是原来建筑企业的一线工人按等级支付报酬的制度已不存在，务工人员均缺乏一个“拜师傅”和专业培训的过程，就直接上岗工作。第三是过去已有的关于这方面的书籍，均是以培训为主编写的。而现实中，工人也需要掌握一定的操作技能，以适应越来越激烈的市场竞争，他们很想看到一本实用、通俗、简明易懂，能通过自学成才的书籍。

基于以上的原因，本系列图书均采用“问答”的形式，以通俗易懂的语言，使建筑工人通过自学即能掌握本工种的基本施工技术及操作方法。同时还介绍与本工种有关的新材料、新技术、新工艺、新规范、新的施工方法，以及和环境、职业健康、安全、节能、环保等有关的相关知识，建筑工人从书中能够有针对性地找到施工中可能出现的质量、安全问题的解决办法。



丛书中每个工种均以操作工艺、质量、安全三大部分为主线，包括基本知识、材料、工种配合及相关知识，以解决每个工种“应怎样干”“怎样才能干好”及“怎样确保不出安全事故”三个关键问题。

丛书包括：《建筑工人自学成才十日通——砌筑工 200 问》《建筑工人自学成才十日通——混凝土工 200 问》《建筑工人自学成才十日通——模板工 200 问》《建筑工人自学成才十日通——建筑电工 200 问》《建筑工人自学成才十日通——测量放线工 200 问》《建筑工人自学成才十日通——泵工 200 问》。

丛书的编写以行业专家为主，他们不仅具有扎实的专业理论知识，有当过工人的经历，更有多年的从业经验，比较了解一线工人应掌握知识的深度和广度。同时，丛书编写小组还吸收一部分长期在一线的中、青年技术人员参与，并广泛征求一线务工人员的意见，使这套丛书更具有可读性和实用价值。

前 言



由于测量仪器的不断更新,以及空间信息技术的迅速发展,传统的测量方法、仪器及手段已逐步被新技术、新方法所替代,建筑现场原有的测量放线工作也随之发生了很大变化。20世纪建筑工地上整天扛着水准仪、经纬仪的专职测量工,已慢慢被使用电子测量仪器并掌握先进观测方法的专业技术人员或工程师所替代。

本书即根据上述的变化,针对一名建筑现场测量放线工的职业要求,以及所必须掌握的现代测量放线的必要知识和专业技能而编写的。全书通过理论联系实际,回答建筑施工中所遇到的有关测量放线的各类主要问题,并尽量做到通俗易懂、简单扼要、图文并茂、一目了然,通过自学即能看懂。

本书共分八篇,包括基础知识、测量仪器与工具、工程测定、建筑施工放线、建筑物变形测量、质量管理、安全与环保、配合工作。

本书还可供建筑工地项目管理人员、建设单位项目管理人员、工程监理人员参考。

本书由周占龙主编,董旭刚、范圣健任副主编。王富家、秦旭甦两位在现场从事多年测量工作的工程师,对本书的编写给予了大力支持,提供了很多宝贵的做法和建议。在此,对他们表示衷心的感谢。

由于我们的理论水平有限,加上测量放线的内容涉及的知识面较广,本书中难免存在很多不足之处和漏洞,敬请广大测量人员及其他施工管理人员和专家、学者批评指导。

编 者

目 录



丛书序

前 言

第一篇 基本知识	1
第 1-1 问 什么叫测量学？它包括哪两部分内容？	2
第 1-2 问 什么叫测定？	2
第 1-3 问 什么叫测设？	2
第 1-4 问 工程测量的主要任务包括哪三个方面？	3
第 1-5 问 测量工作的基本目的是什么？	3
第 1-6 问 工程测量的三项基本几何要素是什么？	3
第 1-7 问 测量工作必须遵循哪些基本原则？	4
第 1-8 问 用水平面代替水准面时，为何距离误差可以忽略 不计？	5
第 1-9 问 用水平面代替水准面时，对高差的影响是多少？	6
第 1-10 问 什么叫平面直角坐标系？	7
第 1-11 问 地面点的高程位置是如何确定的？	7
第 1-12 问 测量中常用的计量单位及换算方法有哪些？	8
第 1-13 问 一般民用建筑有哪几种类型？	9
第 1-14 问 民用建筑工程按其高度可划分几种建筑类型？它们 是如何界定的？	10
第 1-15 问 什么是构造柱？它有何作用？	10
第 1-16 问 什么是圈梁？它有何作用？	11
第 1-17 问 什么是框架结构？它的结构性能与使用特点 有哪些？	12
第 1-18 问 什么是框架剪力墙结构？它的结构性能与使用特点	

	有哪些?	13
第 1-19 问	什么是剪力墙结构? 它的结构性能与使用特点 有哪些?	14
第 1-20 问	看图应遵循哪些步骤?	14
第 1-21 问	怎样提高识图能力? 其要领是什么?	15
第 1-22 问	看图时应注意的问题有哪些?	15
第 1-23 问	什么叫施工图? 它由哪些图样组成?	16
第 1-24 问	怎样看懂图样中常见通用的标注符号?	17
第 1-25 问	如何看懂建筑总平面图?	18
第 1-26 问	如何看懂建筑平面图?	18
第 1-27 问	如何看懂立面图?	19
第 1-28 问	如何看懂剖面图?	19
第 1-29 问	如何看懂结构图?	20
第 1-30 问	如何看懂节点详图?	21
第 1-31 问	看管道图时应注意哪些事项?	21
第 1-32 问	看电气图时应注意哪些事项?	22
第 1-33 问	测量放线工在看图时, 还应重点注意哪些问题?	22
第 1-34 问	建筑工程施工图中常用的构件代号及符号有哪些?	23
第二篇 测量仪器与工具		34
第 2-1 问	钢卷尺的种类、规格有哪些? 使用中应注意哪些 问题?	35
第 2-2 问	辅助工具的种类有哪些? 用途是什么?	36
第 2-3 问	怎样用钢卷尺丈量平坦地面的距离? 如何避免出错和 提高测距精度?	37
第 2-4 问	怎样计算量距精度?	38
第 2-5 问	距离丈量的误差是怎么产生的? 如何避免?	39
第 2-6 问	钢卷尺量距时应注意的事项有哪些?	40
第 2-7 问	平板仪的主要功能是什么, 它由哪些部分组成?	40
第 2-8 问	水准仪测量的方法及原理是什么?	42
第 2-9 问	使用水平仪怎么计算两点间高差?	43
第 2-10 问	什么叫水准仪? 它的分级标准和主要用途是怎么	

	规定的?	44
第 2-11 问	DS3 级水准仪的构造由哪些部分组成? 辅助工具有哪些?	44
第 2-12 问	怎样正确使用水准仪?	47
第 2-13 问	怎样用水准仪进行高程测量? 它的程序和方法是什么?	50
第 2-14 问	水准测量产生误差的原因及消除方法是什么?	52
第 2-15 问	水准测量成果的检核方法有哪些?	54
第 2-16 问	水准测量应注意哪些事项?	54
第 2-17 问	电子水准仪的特点及使用注意事项有哪些?	55
第 2-18 问	经纬仪的主要功能及基本原理是什么?	56
第 2-19 问	光学经纬仪由哪几部分组成?	58
第 2-20 问	怎样正确读懂光学经纬仪度盘上的度数?	60
第 2-21 问	用经纬仪测量角度的步骤有哪些?	61
第 2-22 问	用经纬仪怎样测量水平角, 有几种方法?	62
第 2-23 问	用经纬仪测量竖角的方法是什么?	64
第 2-24 问	怎样利用经纬仪测竖角来计算高程?	66
第 2-25 问	经纬仪检验时应满足的条件是哪些?	67
第 2-26 问	经纬仪的一般检验内容有哪些?	67
第 2-27 问	经纬仪逐项检验和校正的目的与方法是什么?	68
第 2-28 问	经纬仪的测量误差及消除方法有哪些?	69
第 2-29 问	经纬仪测量中应注意哪些事项?	70
第 2-30 问	什么是电子经纬仪? 它与光学经纬仪有什么不同?	71
第 2-31 问	电子经纬仪使用中应注意哪些事项?	72
第 2-32 问	红外线测距仪的基本原理是什么?	72
第 2-33 问	红外线测距仪的基本构造由哪些部分组成?	73
第 2-34 问	激光铅直仪的构造由哪些部分组成?	75
第 2-35 问	激光铅直仪的使用方法是什么?	75
第 2-36 问	什么是全站仪? 它的基本功能有哪些?	76
第 2-37 问	全站仪由哪两大部分组成?	76
第 2-38 问	全站仪使用前的准备工作有哪些?	77

第 2-39 问	用 NTS-352 型全站仪进行距离测量的操作方法是什么?	77
第 2-40 问	用全站仪进行角度测量的操作方法是什么?	78
第三篇 工程测定		81
第 3-1 问	工程测定的主要内容包括哪些?	82
第 3-2 问	地形及地形图是怎样分类的?	82
第 3-3 问	地形图中的比例尺及比例尺的精度是如何规定的?	83
第 3-4 问	什么叫比例尺的精度? 地形图中常用的比例尺精度有哪几种?	83
第 3-5 问	地形图中用什么方法来表示地貌? 什么是等高线?	84
第 3-6 问	等高线是怎样分类的?	85
第 3-7 问	等高线有哪些特性?	86
第 3-8 问	地形测量中的传统方法有哪些?	87
第 3-9 问	如何合理选择碎部点?	87
第 3-10 问	怎样用经纬仪测绘地形图?	88
第 3-11 问	怎样绘制地形图?	91
第 3-12 问	什么叫数字地形图测绘?	92
第 3-13 问	利用地形图计算面积用哪些方法?	92
第 3-14 问	如何利用几何图法来计算面积? 应注意的问题有哪些?	92
第 3-15 问	如何利用平行线法来计算面积?	93
第 3-16 问	如何利用透明方格纸法来计算面积?	94
第 3-17 问	如何利用求积仪法来计算面积?	95
第 3-18 问	怎样绘制纵断面图?	95
第 3-19 问	利用地形图计算土石方量的常用方法有哪几种?	97
第 3-20 问	如何利用方格网法来计算土石方量?	97
第 3-21 问	竣工总平面图绘制的方法和步骤有哪些?	100
第 3-22 问	在什么情况下, 绘制竣工图需要进行现场实测?	101
第 3-23 问	绘制竣工总平面图应注意哪些事项?	101
第四篇 建筑施工放线		103
第 4-1 问	施工放线的目的和内容是什么?	104

第 4-2 问	施工放线的原则是什么?	105
第 4-3 问	施工放线有哪两大特点?	105
第 4-4 问	对施工放线的精度有哪些要求?	106
第 4-5 问	施工放线前应做哪些准备工作?	107
第 4-6 问	施工放线有哪三项基本工作?	107
第 4-7 问	确定水平距离的放线方法是什么?	107
第 4-8 问	确定水平角的放线方法是什么?	108
第 4-9 问	确定高程放线的一般方法是什么?	109
第 4-10 问	传递上下高程放线的一般方法是什么?	110
第 4-11 问	建筑工程的定位方法有哪些?	111
第 4-12 问	如何设置建筑基线?	112
第 4-13 问	如何设置建筑方格网?	113
第 4-14 问	如何进行建筑方格网的坐标换算?	114
第 4-15 问	如何设置高程控制网?	114
第 4-16 问	场区建立平面(高程)控制布点方法及应注意的 事项有哪些?	115
第 4-17 问	建筑物基础放线的重要性表现在哪些方面?	116
第 4-18 问	对建筑物基础主要轴线进行放线的方法是什么?	117
第 4-19 问	对建筑物基础细部轴线进行放线的方法是什么?	118
第 4-20 问	一般建筑工程的基槽(基坑)开挖边线的放线方法 是什么?	119
第 4-21 问	一般建筑工程的基槽(基坑)及垫层施工时深度 控制的放线方法是什么?	120
第 4-22 问	桩基础放线的方法是什么?	121
第 4-23 问	高层建筑基础施工时的放线步骤、方法是什么? 需要注意哪些问题?	123
第 4-24 问	独立基础(杯形基础)施工时的放线方法是什么?	126
第 4-25 问	基础施工中对放线的允许偏差是怎样规定的?	128
第 4-26 问	基础墙施工时的放线方法是什么?	128
第 4-27 问	一般建筑工程一层墙体施工时的放线方法是什么?	129
第 4-28 问	一般建筑工程二层以上墙体施工时的放线方法	

	是什么?	131
第 4-29 问	高层建筑放线与一般建筑工程放线有哪些不同?	132
第 4-30 问	怎样用普通经纬仪进行高层建筑轴线放线?	133
第 4-31 问	怎样用吊线坠法进行高层建筑轴线放线?	134
第 4-32 问	怎样用垂准经纬仪进行高层建筑轴线放线?	135
第 4-33 问	怎样进行高层建筑高程传递放线?	136
第 4-34 问	怎样进行高层建筑滑模施工放线?	138
第 4-35 问	怎样进行高层建筑钢结构施工放线?	139
第五篇 建筑物变形测量		141
第 5-1 问	建筑物变形测量的任务和目的是什么?	142
第 5-2 问	建筑物产生变形的原因和变形测量的内容是什么?	142
第 5-3 问	如何确定变形测量周期? 变形测量应注意的事项 有哪些?	143
第 5-4 问	哪些建筑物需要进行变形测量?	143
第 5-5 问	对变形测量的观测精度有什么要求和规定?	144
第 5-6 问	设置建筑变形基准点的原则和要求是什么?	145
第 5-7 问	如何设置高程基准点?	145
第 5-8 问	如何设置平面基准点?	146
第 5-9 问	建筑物水平位移的观测内容和方法有哪些?	147
第 5-10 问	怎样用基准线法来观测建筑物的水平位移?	148
第 5-11 问	怎样用小角法来观测建筑物的水平位移?	149
第 5-12 问	怎样用钻孔测斜仪来观测基坑的倾斜?	150
第 5-13 问	建筑物沉降观测的重要性和观测的主要内容 是什么?	151
第 5-14 问	建筑物沉降观测的方法有哪几种?	152
第 5-15 问	建筑物沉降观测时水准点设置有哪些要求?	152
第 5-16 问	建筑物沉降观测时观测点设置有哪些要求?	153
第 5-17 问	建筑物沉降观测点的精度和技术要求有哪些?	154
第 5-18 问	建筑物沉降观测的周期是如何确定的?	155
第 5-19 问	建筑物沉降观测的有关资料是如何规定的?	156
第 5-20 问	建筑物产生倾斜的主要原因是什么?	156

第 5-21 问	怎样对建筑物基础进行倾斜观测?	158
第 5-22 问	怎样对建筑物主体倾斜进行观测?	158
第 5-23 问	建筑物墙体出现裂缝的原因是什么? 观测前应做 哪些准备工作?	159
第 5-24 问	怎样对建筑物裂缝进行观测?	160
第六篇 质量管理	162
第 6-1 问	施工测量放线应遵守哪些基本准则?	163
第 6-2 问	施工测量验线时, 应遵守哪些基本准则?	163
第 6-3 问	施工测量验线的关键环节是哪些?	164
第 6-4 问	测量的外业工作控制管理包括哪些内容?	164
第 6-5 问	测量计算质量控制管理包括哪些内容?	165
第 6-6 问	测量放线检查和验线质量控制包括哪些内容?	165
第 6-7 问	测量工作的质量保证措施有哪些内容?	165
第 6-8 问	怎样记好工程定位记录?	166
第 6-9 问	怎样填写工程定位测量记录表?	167
第 6-10 问	怎样记好基础(基槽)验线记录?	168
第 6-11 问	怎样填写基础(基槽)验线测量记录表?	169
第 6-12 问	对基础施工各阶段的中心线及标高的允许偏差是 怎样规定的?	170
第 6-13 问	怎样记好楼层平面放线记录?	170
第 6-14 问	怎样填写楼层平面放线记录表?	171
第 6-15 问	怎样记好楼层标高放线记录?	172
第 6-16 问	怎样填写楼层标高放线记录表?	173
第 6-17 问	怎样记好建筑物垂直度和标高观测记录?	174
第 6-18 问	对建筑物垂直度及总高度的允许误差是怎样 规定的?	174
第 6-19 问	怎样填写建筑物垂直度、标高观测记录表?	175
第 6-20 问	怎样记好建筑物沉降观测记录?	176
第 6-21 问	怎样填写建筑物沉降观测记录表?	176
第 6-22 问	变形观测的数据处理与分析基本思路和方法 有哪些?	177

第七篇 安全与环保	179
第 7-1 问 施工现场安全事故有哪些类型?.....	180
第 7-2 问 在基础施工时,应注意哪些安全问题?.....	180
第 7-3 问 对脚手架的安全有什么要求?.....	181
第 7-4 问 对高层建筑施工中的安全有什么要求?.....	181
第 7-5 问 防止物体高空坠落应采取哪些安全措施?.....	182
第 7-6 问 在楼梯口、电梯(管道)井口应采取哪些防护措施?.....	182
第 7-7 问 在楼板及地面预盖板防护、留洞口、坑井处应采取哪些防护措施?.....	183
第 7-8 问 建筑工地施工现场测量放线应注意哪些安全事项?.....	183
第 7-9 问 建筑工程施工安全事故是怎样分类的?.....	184
第 7-10 问 建筑工程施工安全事故报告的内容是什么?.....	185
第 7-11 问 什么是文明施工?.....	186
第 7-12 问 对施工现场的噪声应如何控制和管理?.....	186
第 7-13 问 施工现场的污染控制应采取哪些措施?.....	187
第 7-14 问 施工现场固体废物的处理方法有哪些?.....	187
第八篇 配合工作	189
第 8-1 问 施工现场测量放线配合工作的主要内容是什么?.....	190
第 8-2 问 工程开工前的配合工作有哪些?.....	191
第 8-3 问 在场地平整时的配合工作有哪些?.....	191
第 8-4 问 基础挖土施工中,如何配合放线工作?.....	192
第 8-5 问 桩基础挖土施工中,如何配合放线工作?.....	192
第 8-6 问 各层平面位置放线时的配合工作有哪些?.....	193
第 8-7 问 各层高程传递放线时的配合工作有哪些?.....	193
第 8-8 问 管道、表箱安装时,放线配合工作有哪些?.....	194
附录	195
参考文献	200

A 3D cartoon character with a large head and small body, holding a white rectangular sign. The character is positioned on the right side of the page. The sign contains the text '第一篇'.

第一篇

基本知识

本篇内容提要

本篇主要讲述测定、测设的基本概念和确定地面点的三个基本几何要素的工作内容，以及看懂建筑施工图的要领。

第 1-1 问 什么叫测量学？它包括哪两部分内容？

测量学是研究地球的形状、大小及测定地面点或空间相对位置的一门科学。测量学的内容主要包括测定（或称测绘）和测设（或称放线）两个部分。

随着现代测量技术的不断发展，测量学又产生了许多分支学科，如大地测量学、摄影测量学、遥感、海洋测量学、GNSS 卫星测定等。

第 1-2 问 什么叫测定？

测定就是使用测量仪器和工具，通过测量和计算，将测区内的地物和地貌缩绘成各种地形图，供规划、设计、经济和国防建设使用。

20 世纪 70 年代前，建筑工地均使用平板仪、水平仪、经纬仪来测绘地形图，但随着测绘技术与计算机绘图技术的不断发展，上述的传统方法已被数字化的测绘技术代替。

建筑工程上常用的测定方法如采用方格网测定土方量，对已完成的建筑物进行测绘等。

第 1-3 问 什么叫测设？

测设在建筑工程上称为放线，实际上它就是测定的反过程，即是将图样上设计好的具有数字特征（坐标、高程、方位角等）的建（构）筑物的位置，准确地在实地标定出来，作为工程建设的依据。