

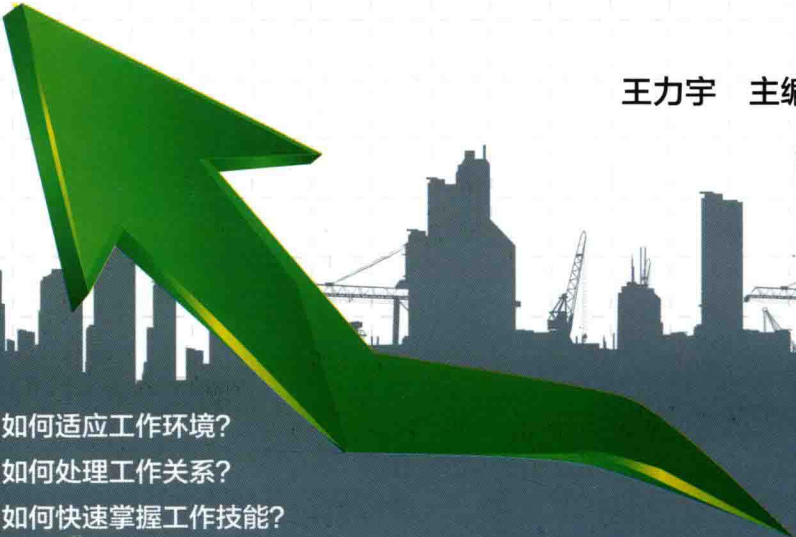


菜鸟入职

与快速提升系列

建筑工程测量 快速上手与提升

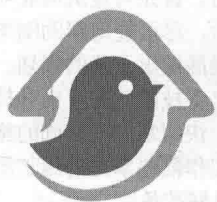
王力宇 主编

- 
- ▲ 如何适应工作环境？
 - ▲ 如何处理工作关系？
 - ▲ 如何快速掌握工作技能？
 - ▲ 如何在职场中快速提升？

菜鸟系列图书助你在职场中“自由飞翔”。



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



菜鸟入职

与快速提升系列

建筑工程测量 快速上手与提升

王力宇 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书根据建筑工程测量施工的特点,以职场新人的角度介绍刚入职的施工技术人员需要掌握的基本技能和日后所需提高的能力。首先对建筑从业环境进行了剖析,对不同岗位的晋升做了一定阶段的分析,尽可能地帮助刚毕业的新人快速了解所处的工作环境,并对自己的职业发展做出正确的规划。在施工测量技术方面,将不同的施工测量技术分为“必备技能”和“提升技能”两个层级,从而使读者能够根据自己的工作积累,快速掌握最基础的施工测量技能,尽快地开展手头的工作,同时对今后的工作需要掌握的施工测量技能,也有一个大概的了解,为自己的进一步提升做好准备。

本书内容简明实用、图文并茂,适用性和实际操作性较强,可作为建筑工程技术人员和管理人员的参考用书,也可作为土建类相关专业大中专院校师生的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程测量快速上手与提升 / 王力宇主编. —北京: 中国电力出版社, 2016.10

(菜鸟入职与快速提升系列)

ISBN 978-7-5123-9887-0

I. ①建… II. ①王… III. ①建筑测量-基本知识 IV. ①TU198

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 246055 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005' <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 杨淑玲 责任印制: 藺义舟 责任校对: 马 宁

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2017 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32·7.25 印张·172 千字

定价: 36.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

不少刚毕业的学生，顶着高学历的光环进入施工企业，往往被打上“什么都不会”“什么都干不了”的标签，这也是大多数刚入职的建筑业新人所经历的第一个“槛”。要想尽快跨过这道门槛，就要尽可能早地上手现场工作，摆脱“菜鸟”头衔。同时，刚进入建筑业的新人，对不同的岗位缺乏了解，也不知道不同岗位的晋升通道与特点，基本上都属于领导安排什么就干什么，从一开始就输在了起跑线上。

本书针对这两个问题，让“菜鸟”们知道不同的岗位是干什么的，如何在最短的时间内，上手基础性工作，不同岗位的晋升通道有何微妙之处，对于自己今后的发展有何影响，尽可能地主动选择自己的岗位。全书对建筑施工企业的基本构成单位——项目部中不同岗位的性质、职能、发展方向做了概要的说明，在具体施工技能上，介绍了哪些是一开始必须掌握的，哪些是后期再慢慢学习的，从而让读者在了解岗位职责的基础上，尽快开展工作。

本书首先介绍了建筑施工职业环境和不同岗位的晋升路径，其次介绍了建筑工程的划分和各分部分项工程的施工基础要求，再次介绍了建筑“菜鸟”们所必须掌握的识图技能，最后对于建筑测量施工中各分项施工测量技术进行详细的讲解，同时对这些技能进行划分，告诉读者哪些是初入职场所必须掌握的、哪些是日后工作中需要提升的。书中配以与之内容相关的现场照片和示意图（重点的内容直接在图中进行标注和讲解），还在测量计算内容中用实例计算的方式讲述测量计算的重点和所需要注意的事项。

参与本书编写的人有：张方、刘向宇、安平、陈建华、陈宏、

蔡志宏、邓毅丰、邓丽娜、黄肖、黄华、何志勇、郝鹏、李卫、林艳云、李广、李锋、李保华、刘团团、李小丽、李四磊、刘杰、刘彦萍、刘伟、刘全、梁越、马元、孙银青、王军、王力宇、王广洋、许静、谢永亮、肖冠军、于兆山、张志贵、张蕾。

本书在编写过程中参考了有关文献和一些项目施工管理经验性文件，并且得到了许多专家和相关单位的关心与大力支持，在此表示衷心的感谢。由于编写时间和水平有限，尽管编者尽心尽力，反复推敲核实，但难免有疏漏及不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便做进一步的修改和完善。

编者

目 录

前言

| | |
|------------------------|----|
| 第一章 职场环境剖析与职业规划 | 1 |
| 第一节 职场环境剖析 | 1 |
| 一、建筑施工企业 | 1 |
| 二、测量员的岗位职责与主要工作内容 | 3 |
| 第二节 职场规划 | 5 |
| 一、晋升之路 | 5 |
| 二、基础准备 | 7 |
| 三、良好的人际关系助力职场晋升 | 9 |
| 第二章 建筑工程的划分及工程测量的原则及作用 | 13 |
| 第一节 建筑工程的划分 | 13 |
| 一、建设项目 | 13 |
| 二、单项工程 | 13 |
| 三、单位工程 | 13 |
| 四、分项工程 | 14 |
| 五、分部工程 | 14 |
| 第二节 建筑工程测量的原则 | 14 |
| 一、测量工作的基本原则 | 14 |
| 二、测量工作的技术术语 | 15 |
| 第三节 建筑工程测量的作用 | 17 |
| 一、建筑工程测量的主要作用 | 17 |
| 二、测量工作的要求 | 18 |
| 第三章 必备技能之建筑工程施工图识读 | 20 |
| 第一节 建筑施工图识读 | 20 |

| | |
|--------------------|----|
| 一、建筑施工图的组成及特点 | 20 |
| 二、建筑施工图的识读步骤和方法 | 25 |
| 三、建筑总平面图识读实例解析 | 27 |
| 四、建筑立面图识读实例解析 | 27 |
| 五、建筑平面图识读实例解析 | 27 |
| 六、建筑剖面图识读实例解析 | 28 |
| 第二节 结构施工图识读 | 32 |
| 一、结构施工图识读的基本要领 | 32 |
| 二、建筑基础图识读实例解析 | 33 |
| 三、结构平面图识读实例解析 | 34 |
| 第四章 必备技能之距离测量与直线定向 | 36 |
| 第一节 钢尺量距 | 36 |
| 一、丈量工具 | 36 |
| 二、直线定线 | 38 |
| 三、钢尺的精密量距 | 40 |
| 四、钢尺量距误差分析及注意事项 | 41 |
| 五、钢尺量距计算实例与解析 | 42 |
| 第二节 视距测量距离 | 42 |
| 一、视距测量的原理 | 42 |
| 二、水平视线下的视距测量 | 43 |
| 三、倾斜视线下的视距测量 | 44 |
| 四、视距测量的误差来源及控制方法 | 45 |
| 五、视距测量计算实例与解析 | 46 |
| 第三节 直线定向 | 47 |
| 一、标准定向线 | 47 |
| 二、方位角 | 48 |
| 三、正反坐标方位角 | 48 |
| 四、象限角 | 49 |
| 第四节 坐标正、反算 | 50 |

| | |
|---------------------|----|
| 一、坐标正算 | 50 |
| 二、坐标反算 | 51 |
| 第五节 电磁波测距 | 53 |
| 一、测距原理 | 53 |
| 二、红外测距仪的构造及使用 | 54 |
| 第五章 必备技能之水准测量 | 57 |
| 第一节 水准测量的仪器和工具 | 57 |
| 一、DS3 型微倾式水准仪的构造及使用 | 57 |
| 二、水准尺的构造及使用 | 63 |
| 第二节 水准测量的方法 | 65 |
| 一、水准点和水准路线 | 65 |
| 二、水准测量的方法、记录计算及注意事项 | 66 |
| 三、水准测量成果计算 | 68 |
| 第三节 水准仪的检验和校正 | 70 |
| 一、水准仪应满足的几何条件 | 70 |
| 二、水准仪的检验和校正 | 71 |
| 第四节 水准测量误差来源及其影响 | 74 |
| 一、仪器和工具误差 | 74 |
| 二、整平误差 | 74 |
| 三、读数误差 | 75 |
| 四、偶然误差 | 75 |
| 五、大气折射的影响 | 75 |
| 第五节 自动安平水准仪和精密水准仪操作 | 76 |
| 一、自动安平原理 | 76 |
| 二、DZS3-1 型自动安平水准仪 | 76 |
| 三、精密水准仪 | 77 |
| 第六节 水准测量数据成果校核与处理 | 78 |
| 一、附和水准路线的成果校核 | 78 |
| 二、闭合水准路线的成果校核 | 80 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 三、支水准路线的成果校核 | 81 |
| 四、水准测量成果计算实例及解析 | 82 |
| 第六章 必备技能之角度测量 | 85 |
| 第一节 角度测量的基本概念 | 85 |
| 一、水平角测量原理 | 85 |
| 二、竖直角测量原理 | 86 |
| 第二节 工程中常用的 DJ6 光学经纬仪 | 86 |
| 一、DJ6 型光学经纬仪的构造 | 86 |
| 二、测微尺读数装置的光学经纬仪 | 89 |
| 三、单平板玻璃测微装置的光学经纬仪 | 90 |
| 第三节 光学经纬仪的操作 | 90 |
| 一、安置经纬仪 | 90 |
| 二、照准目标 | 92 |
| 三、读数或置数 | 93 |
| 第四节 建筑工程角度测量操作 | 94 |
| 一、水平角的观测、记录与计算 | 94 |
| 二、竖直角的观测、记录与计算 | 97 |
| 三、角度测量计算实例及解析 | 98 |
| 第五节 经纬仪的检验和校正 | 99 |
| 一、经纬仪应满足的几何条件 | 99 |
| 二、经纬仪的检验与校正 | 100 |
| 第六节 角度测量误差的来源及注意事项 | 104 |
| 一、仪器误差 | 104 |
| 二、观测误差 | 104 |
| 三、外界条件影响 | 106 |
| 四、角度观测注意事项 | 106 |
| 第七节 电子经纬仪和激光经纬仪操作 | 107 |
| 一、电子经纬仪 | 107 |
| 二、激光经纬仪 | 111 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 第七章 必备技能之施工测量基本方法 | 113 |
| 第一节 距离、角度、高程的基本测量方法 | 113 |
| 一、测设已知水平距离 | 113 |
| 二、测设已知水平角 | 116 |
| 三、测设已知高程 | 118 |
| 第二节 坡度与导线的基本测量方法 | 119 |
| 一、水准仪测设 | 119 |
| 二、经纬仪测设 | 120 |
| 三、水平视线法和倾斜视线法 | 121 |
| 第三节 平面点位测设的方法 | 123 |
| 一、直角坐标法 | 123 |
| 二、极坐标法 | 125 |
| 三、角度交会法 | 127 |
| 第八章 必备技能之建筑工程施工测量 | 128 |
| 第一节 场地平整测量 | 128 |
| 一、方格网法计算土石方量 | 128 |
| 二、断面法计算土方量 | 131 |
| 第二节 建筑物的定位和放线 | 132 |
| 一、建筑物的定位 | 132 |
| 二、建筑物的放线 | 134 |
| 第三节 建筑基础施工测量 | 135 |
| 一、基槽开挖的深度控制 | 135 |
| 二、基槽底口和垫层轴线投测 | 136 |
| 三、基础标高的控制 | 137 |
| 第四节 墙体施工测量 | 138 |
| 一、一层楼房墙体施工测量 | 138 |
| 二、二层以上楼房墙体施工测量 | 140 |
| 第五节 高层建筑的施工测量 | 141 |
| 一、高层建筑定位测量 | 141 |

| | | |
|-----|------------------------------|-----|
| 二、 | 高层建筑基础施工测量 | 142 |
| 三、 | 高层建筑的轴线投测 | 144 |
| 四、 | 高层建筑的高程传递 | 147 |
| 第六节 | 建筑施工轴线点位与高程测量 | 148 |
| 一、 | 轴线投测 | 148 |
| 二、 | 高程传递 | 151 |
| 第九章 | 提升技能之全站仪和 GPS 测量 | 154 |
| 第一节 | 全站仪的构造及操作 | 154 |
| 一、 | 全站仪的测距、测角原理 | 154 |
| 二、 | 全站仪的构造及辅助设备 | 158 |
| 三、 | 全站仪测量前的准备工作 | 159 |
| 四、 | 全站仪的操作 | 160 |
| 第二节 | GPS 定位系统基本原理 | 162 |
| 一、 | 静态定位与动态定位 | 162 |
| 二、 | 单点定位和相对定位 | 163 |
| 三、 | 用 GPS 定位的基本方法 | 165 |
| 第十章 | 提升技能之小区域控制测量 | 167 |
| 第一节 | 控制测量概述 | 167 |
| 一、 | 平面控制测量 | 167 |
| 二、 | 高程控制测量 | 168 |
| 三、 | 小区域平面控制测量 | 168 |
| 第二节 | 编制测量施工方案 | 169 |
| 一、 | 施工测量方案编制的准备 | 169 |
| 二、 | 施工测量方案编制的内容 | 170 |
| 三、 | 建筑小区、大型复杂建筑物、特殊工程建筑施工测量方案的编制 | 175 |
| 第三节 | 导线测量的外业观测 | 176 |
| 一、 | 导线的布设形式 | 176 |
| 二、 | 导线测量的外业工作 | 178 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 第十一章 提升技能之建筑工程施工变形测量 | 182 |
| 第一节 建筑物的沉降观测 | 182 |
| 一、沉降观测的方法及要求 | 182 |
| 二、沉降观测的具体措施和精度要求 | 185 |
| 三、沉降观测的成果整理 | 188 |
| 第二节 建筑物水平位移观测 | 189 |
| 一、水平位移监测网及精度要求 | 189 |
| 二、基准线法测定建筑的水平位移 | 190 |
| 三、前方交会法测定建筑物的水平位移 | 192 |
| 第三节 建筑物倾斜观测 | 193 |
| 一、直接测定建筑物的倾斜 | 193 |
| 二、用测定建筑物基础相对沉陷的方法来确定建筑物的倾斜 | 196 |
| 第四节 变形观测的概述与基本要求 | 196 |
| 一、建筑物变形观测概述 | 196 |
| 二、变形观测基本要求 | 198 |
| 三、变形监测项目 | 200 |
| 四、变形观测的精度要求 | 201 |
| 第五节 变形观测网点布置 | 202 |
| 一、变形监测网的网点 | 202 |
| 二、水准基点布设 | 203 |
| 三、观测点的布设 | 204 |
| 四、观测点的形式与埋设 | 205 |
| 第十二章 提升技能之建筑施工测量管理 | 208 |
| 第一节 施工测量管理体系 | 208 |
| 一、质量管理体系 | 208 |
| 二、建筑工程施工测量基本要求 | 209 |
| 第二节 施工测量的管理 | 211 |

| | |
|-----------------|-----|
| 一、施工测量的管理工作 | 211 |
| 二、安全生产管理工作 | 212 |
| 三、测量班组管理 | 215 |
| 四、测量班组与其他工种相互协调 | 215 |
| 参考文献 | 217 |

第一章

职场环境剖析与职业规划

第一节 职场环境剖析

一、建筑施工企业

1. 施工企业组织管理机构

施工企业组织管理机构与企业性质、施工资质及企业的经营规模有密切关系，比较常见的施工企业组织管理机构如图 1-1 所示。

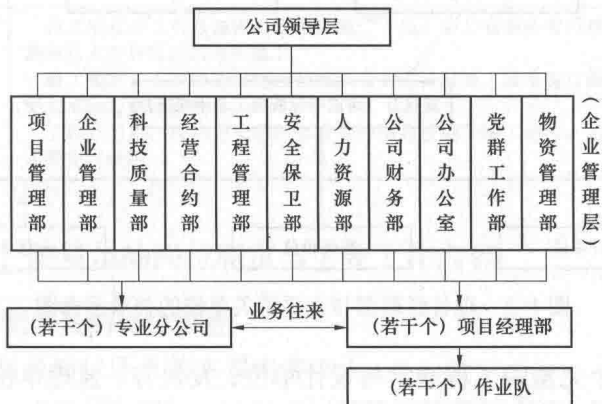


图 1-1 施工企业组织管理结构示意图

2. 项目经理部组织管理机构

项目经理部是施工企业为了完成某项建设工程施工任务而设立的组织。由项目经理在企业的支持下组建并领导、进行项目管理的组织机构。比较常见的项目经理部组织机构如图 1-2 所示。



图 1-2 项目经理部组织结构示意图

3. 项目经理部与主要相关单位的关系

项目经理部与主要相关单位的关系如图 1-3 所示。

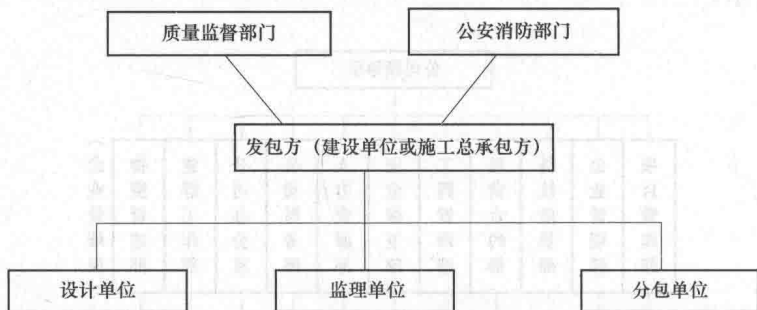


图 1-3 项目经理部与主要相关单位的关系示意图

一个完整的工程通常与设计单位、发包方、监理单位、分包单位、质量监督部门、公安消防部门等单位有着密切的关联，项目经理部与主要相关单位的关系见表 1-1。

表 1-1

项目经理部与主要相关单位的关系

| 单位 | 业务关系 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发包方 | <p>发包方代表建设单位或施工总承包方，项目经理部和发包方的关系非常密切。从投标开始，经过施工准备、施工中的检查与验收、进度款支付、工程变更、进度协调，到竣工验收。两者之间的工作主要是洽谈、签订和履行合同</p> |
| 设计单位 | <p>施工准备阶段设计单位进行设计交底。设计图纸交底前，项目经理部组织专业人员审图，在充分了解设计意图的基础上，根据施工经验提出改进措施。图纸会审时应做好书面记录，并经监理（建设）、施工、设计各方签字，形成有效记录。</p> <p>在施工过程中，一般按图施工。当图纸存在问题而现场无法施工时，应向设计单位提出自己的修改建议，与有关专业设计人员进行协商，办理变更洽商，保证施工的顺利进行</p> |
| 监理单位 | <p>项目经理部与监理单位在工程项目施工活动中，两者相互协作。在施工中，监理单位代表建设单位对工程进行全面监督。监督在建设单位的授权下，具有对质量、工期、付款的确认权与否决权。监理单位与施工项目经理部的关系是监理与被监理的关系。而施工方应接受监理单位并为其工作提供方便</p> |
| 分包单位 | <p>项目经理部要掌握分包单位的资质等级、机构、人员素质、生产技术水平、工作业绩、协作情况。必要时进行实地考察，充分了解各分包单位情况。</p> <p>负责对分包单位进行管理，保证施工安全、施工质量和施工进度，协调各分包单位之间的合理工作关系</p> |
| 质量监督部门 | <p>质量监督部门由政府授权，代表政府对工程质量进行监督，依据有关国家（地方）规范、标准对质量进行把关，可随时对工程质量进行抽检</p> |
| 公安消防部门 | <p>施工项目开工前必须向公安消防部门申报。由公安消防部门核发施工现场消防安全许可证后方可施工。</p> <p>施工期间，工程消防设施应当按照有关设计及施工规范进行施工，并接受公安消防部分的检查。</p> <p>工程完工后，应由公安消防部分进行消防设施的竣工验收。验收合格后才能交付使用</p> |

二、测量员的岗位职责与主要工作内容

1. 测量员的岗位职责

测量员岗位职责的主要内容如下：

(1) 定桩位。例如，根据规划局给出的坐标点位，确定建筑物的基础点位。

(2) 基础放线。例如，根据施工图纸所示尺寸，对基础进行

放线，为土方开挖做准备。

(3) 基础标高测设。例如，在土方开挖过程中要对基础的标高进行测设，直到基础标高符合图纸和设计要求为止。

(4) 楼层放线。例如，通过阅读结构施工图和建筑施工图得出的信息，放出该楼层所有梁、柱、墙、楼梯的位置线，并标出其标高。

(5) 编制测量专项方案。例如，在基础测量放线前，编制基础测量专项施工方案，包括使用测设方法等内容。

测量员是项目经理部中最主要的基层管理人员之一。其工作涉及桩位定点、基础放线、楼体测量放线和二次结构放线等内容，他在项目工程部与项目技术部之间起着连接“纽带”的作用。测量员的主要职责如下：

(1) 认真贯彻执行国家和有关部门制定的测量规范，负责本项目的施工测量控制以及日常的测量工作。

(2) 测量的资料和原始记录应真实可靠，做到点位清晰、集料准确，为施工提供准确的数据。

(3) 能够独立或联合完成工程控制网的测量工作，检查测量的复测制度。各级控制测量必须严格按有关规范施测，并提出测量计算成果。

(4) 根据现场施工情况，向本工程物资部门提供测量仪器的购置计划。

(5) 及时将测量资料和原始记录等文件装订成册和存档编号。

(6) 认真做好测量仪器的维修和保管工作，定期进行校核，以保证测量仪器的精确度。

(7) 坚持测量工作的自检、互检制度，杜绝重大质量事故的发生。

(8) 定期检查和维护控制桩位，防止损失和移动。

(9) 施工时检查控制桩(点)情况，发现异常及时复测、矫正。浇筑混凝土前提供轴线复核点、标高控制点，并及时做好测量资料。