



职业技能 短期培训教材

全国职业培训推荐教材 | 人力资源和社会保障部教材办公室评审通过 | 适合于职业技能短期培训使用

测量放线工基本技能

CELIANG FANGXIAN GONGREN JI BEN JI NENG

● 推荐使用对象：农村进城务工人员 | 就业与再就业人员 | 在职人员



中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材

人力资源和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

测量放线工基本技能

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

测量放线工基本技能/周海涛主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2013

职业技能短期培训教材

ISBN 978-7-5167-0265-9

I. ①测… II. ①周… III. ①建筑测量-技术培训-教材
IV. ①TU198

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 051557 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

850 毫米×1168 毫米 32 开本 6.5 印张 165 千字

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

定价: 12.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话: (010) 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者重奖。

举报电话: (010) 64954652

前言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社组织编写了职业技能短期培训系列教材，涉及二产和三产百余种职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。教材适合 15~30 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。教材厚度薄，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

人力资源和社会保障部教材办公室

简介

本书从职业认识入手，开篇即对测量放线工的工作任务、作用及安全生产进行了基本介绍。重点介绍了测量放线工必须熟练掌握的建筑识图、测量基础知识、水准测量、水平角测量、建筑施工测量基本知识等知识和技能。最后结合典型工作实例介绍了建筑施工测量。

本书突出实用性，全书实例丰富、图文并茂，内容紧密贴合实际，技能要求规范标准，可操作性强。

本书由周海涛主编，周舟、张明爽、谢宗明、邓君、杨丽芳、李可、王元玺参编，赵海艳主审。

目录

第一单元 职业认识	(1)
模块一 测量放线工岗位认识.....	(1)
模块二 测量放线工安全生产.....	(5)
第二单元 建筑识图	(10)
模块一 识图基础知识.....	(10)
模块二 建筑施工图的识读.....	(18)
模块三 工业建筑简介.....	(55)
第三单元 测量基础知识	(60)
模块一 地面点位的测定.....	(60)
模块二 基本计算.....	(67)
第四单元 水准测量	(80)
模块一 水准测量的仪器和工具.....	(80)
模块二 水准测量原理及方法.....	(88)
模块三 水准点及水准路线.....	(97)
模块四 水准测量结果校核.....	(99)
模块五 水准测量的误差来源及消减措施.....	(103)
第五单元 水平角测量	(110)
模块一 光学经纬仪及其使用.....	(110)
模块二 水平角测量原理及方法.....	(117)

第六单元 建筑施工测量的基本知识	(127)
模块一 距离丈量	(127)
模块二 测设已知水平距离、水平角和高程	(136)
模块三 测设直线	(143)
模块四 测设坡度线	(148)
第七单元 建筑施工测量	(153)
模块一 施工测量的准备工作	(153)
模块二 建筑物的定位测量	(156)
模块三 基础施工测量	(165)
模块四 墙身施工测量	(169)
模块五 高层建筑的轴线投测和高程传递	(172)
模块六 厂房安装测量	(179)
模块七 烟囱施工测量	(187)
模块八 管道施工测量	(191)
模块九 建筑物的沉降观测	(196)

第一单元 职业认识

培训目标：

1. 了解测量放线工的主要任务。
2. 了解测量放线工的作用。
3. 了解测量放线工与有关工种的关系。
4. 了解测量放线工的职业准则。
5. 掌握测量放线工的安全注意事项。

模块一 测量放线工岗位认识

一、测量放线工的主要任务与作用

测量放线工既可以将地面上的实际情况测绘到图纸上，又可以将图上规划、设计的内容测设于现场，如图 1—1 所示。

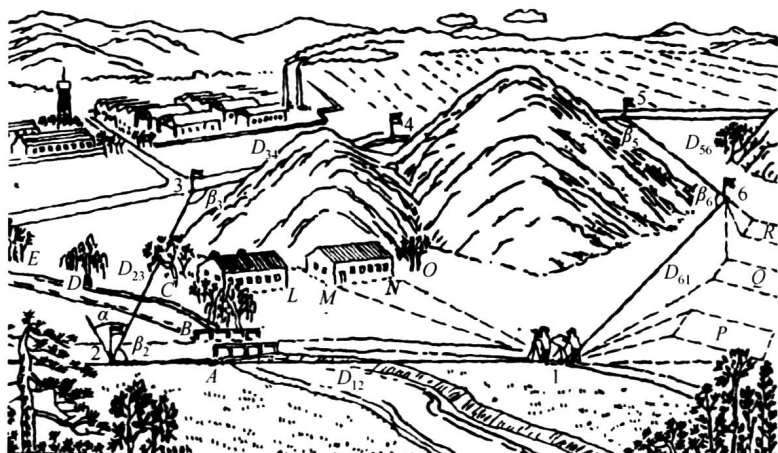


图 1—1 将地面上的实际情况测绘到图纸上

任何一项工程建设，都必须先进行规划、设计，才能施工。例如，要在一片空地上建一个居民小区，建筑师必须先了解这块场地的情况，这时就需要一张地形图，建筑师先在图纸上规划、部署、绘制出小区的总平面图，以此作为施工的依据。

1. 测量放线工的主要任务

测量放线工的主要任务就是在施工之前，用测量的方法将图上建筑物或构筑物（建筑物一般是指供人们进行生产、生活或其他活动的房屋或场所，如医院、学校等；构筑物一般是指人们不直接在内进行生产和生活活动的工程结构物，如烟囱、水塔等）的位置测设到地面上，工程上称为放样或放线。

(1) 大比例尺地形图测绘。在施工阶段，有时需要测绘更详细的局部地形图，或者根据施工现场变化的需要，测绘反映某施工阶段现状的地形图（见图 1—2），以此作为施工组织管理和土方等工程量预算及结算的依据。在竣工验收阶段，应测绘并编制全面反映工程竣工时所有建筑物、道路、管线和园林绿化等方面现状的地形图，为验收及今后的运营管理工作提供依据。

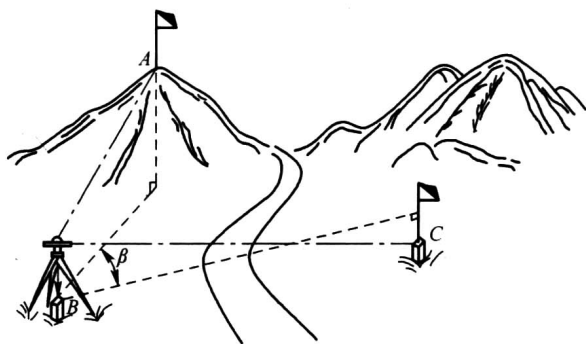


图 1—2 测绘施工阶段现状的地形图

(2) 施工测量。在施工阶段，不管是基础工程、主体工程还是装饰工程，都要先进行放样测量，确定建（构）筑物不同部位的实地位置，并用桩点或线条标定出来，才能进行施工。例如，

基础工程的基槽（坑）开挖施工前，应先将图样上设计好的建（构）筑物的轴线标定到地面上，如图 1—3 所示，并引测到开挖范围以外保护起来，再放样出开挖边线和 ± 0.000 的设计标高线，才能进行开挖；主体工程的墙砌体施工前，应先将墙轴线和边线在建（构）筑物（地）面上弹出来，并立好高度标志，才能进行砌筑；装饰工程的墙（地）面砖施工时，应先将纵、横分缝线和水平标高线弹出来，才能进行铺装。每道工序施工完成后，还要及时对施工各部位的尺寸、位置和标高进行检核、测量，以此作为检查、验收和竣工资料的依据。

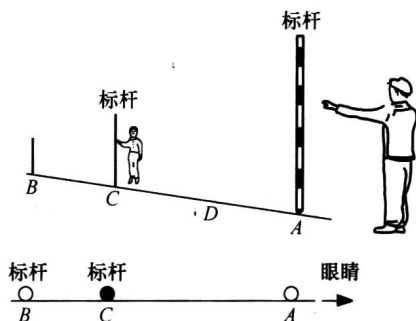


图 1—3 用标杆确定 AB 直线间的 C、D 两点

（3）变形观测。对一些大型的、重要的或位于不良地基上的建（构）筑物，在施工阶段和运营管理期间，要定期进行变形观测，以监测其稳定性。建（构）筑物的变形一般有沉降、水平位移、倾斜、裂缝等，通过测量掌握这些变形的出现、发展和变化规律，对保证建筑物的安全使用有着重要作用。

2. 测量放线工的作用

在建筑施工中，测量工作贯穿于整个施工的各个阶段。无论是场地平整、土方开挖、基础和墙的砌筑、构件的安装、烟囱和水塔的施工、场区道路的铺筑、管道的敷设，还是建筑物或构筑物在使用过程中沉降与变形的观测，施工测量都作为一种控制手段，有着十分重要的实际意义和作用。如图 1—4 所示为用经纬

仪确定 AB 直线上的 C 、 D 、 E 三点。

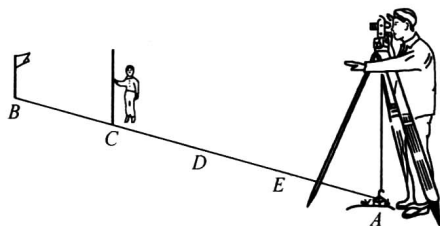


图 1—4 用经纬仪确定 AB 直线上的 C 、 D 、 E 三点

测量放线工在测量放线时，除应熟悉图样、弄清楚尺寸外，还要有认真负责、一丝不苟的工作态度，对每一个工序、每一项操作、每一个数据都应及时检核，以防止出现差错；并要掌握检核的基本原理、方法，掌握仪器的基本性能、用途和操作工艺。例如，对抄平中的垫层、地梁以及各层层面高程，都要根据控制标高 ± 0.000 进行向下及向上的推算，对于按图样尺寸进行推算、测设、抄平以及对于结构标高与建筑标高的差值等各方面都要熟知并认真进行检核。

3. 测量放线工与有关工种的关系

测量放线工与砌筑工、模板工、钢筋混凝土工、架子工及起重工等有较密切的关系。例如，底层的墙轴线、门窗口位置、隔断墙的线、预留孔洞的标出与砌筑工的工作密切相关；木工支模的平面精确位置与标高标准位置，预制钢筋混凝土楼梯、现浇钢筋混凝土楼梯的安装放线以及吊装准确位置的确定等都体现了测量放线工与木工、吊装工之间的关系。

二、测量放线工的职业准则

由于建筑工程建设的各个阶段都需要进行测量，而且测量的精度和速度直接影响整个工程的质量与进度。因此，测量放线工的工作对保证工程的规划、设计、施工等方面的质量都具有十分重要的意义。

首先，测量放线工应遵守国家职业标准中规定的职业守则：

热爱本职，忠于职守；遵章守纪，安全生产；尊师爱徒，团结协作；勤俭节约，关心企业；精心操作，重视质量；钻研技术，勇于创新。

其次，由于测量放线工作的重要性，从事此工作的人员必须道德高尚、认真负责、业务精良，以保证测量放线工作的质量。测量放线人员应严格要求自己，爱国守法，敬业奉献。除此之外，测量放线人员还应遵守下列基本准则：

1. 实事求是，认真负责，不怕苦、不怕累，要有熟练的业务技能，精心使用与爱护测量仪器。

2. 测量工作应先整体后局部，高精度控制低精度。

3. 在测量之前要先审核原始数据，外业观测和内业计算要做到步步有校核。

4. 测量方法要简捷，精度要合理相称。合理利用资源，仪器、设备的配置要适当。

5. 建筑物的定位放线及重要的测量工作必须先经自检、互检合格后，再由相关单位验线。

6. 遵守国家法律、法令和测量的有关规程与规范，熟悉工程概况，熟读图样，照图施工，保证质量，按时完成任务，为工程服务。

7. 及时总结经验，具有与时俱进、开拓进取、努力学习先进技术、不断改进的工作精神。

模块二 测量放线工安全生产

测量放线工在施工现场，虽然没有架子工、电工或爆破工遇到的险情多，但也具有较大的危险性，因此，测量放线工一定要注意安全。

1. 坚持“安全第一，预防为主”的基本方针。根据施工现场的具体情况和施工安排制定测量放线方案，在各个测量阶段落

实安全生产措施，注意人身与仪器的安全，尽量减少立体作业，以防坠落与砸伤。例如，用内控法做竖向投测时，要在仪器上方采取可靠措施；平面控制网的布设要远离施工现场等。在生产劳动中要时时处处注意到“三不伤害”，即不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害。

2. 对新进入工作岗位的测量工作人员，要做好测量放线、验线应遵守的基本准则教育；同时，还应进行安全操作教育、进入施工现场必须按规定佩戴安全防护用品教育等。例如，现场作业必须戴好安全帽，高处或临边作业要绑扎安全带（见图 1—5），必须走安全梯或马道，高处作业平台四周要采用密目安全网封闭等。



图 1—5 戴好安全帽，系好安全带

3. 测量放线工作存在的“八多”安全隐患

(1) 要去的地方多、观测环境变化多。测量放线工作从基坑到封顶，从室内结构到室外管线的各个施工角落均要放线，所以要去的地方多，且各测站上的观测环境变化多。

(2) 接触的工种多、立体交叉作业多。测量放线从打护坡桩挖土到结构支模、从预留埋件的定位到室内外装饰设备的安装，需要接触的工种多，相互配合多，尤其是相互立体交叉作业多。

(3) 在现场工作时间多、天气变化多。测量放线工每天早晨上班要早，以检查线位桩点，下午下班要晚，以查清施工进度并

安排第二天的任务，中午工地人少，正适合加班放线以满足下午施工的需要，所以，测量放线工在现场工作时间多、天气变化多。

(4) 测量仪器贵重，各种附件与斧锤、墨斗等工具多，触电机会多。测量仪器怕摔砸，斧锤怕失手，线坠怕坠落，人员怕踩空跌落；现场电焊机、临时电线多。因此，钢尺与铝质水准尺触电机多。

4. 在各施工层作业，要注意楼梯口、电梯口、预留洞口和出入口（建筑施工中简称“四口”）的安全，不得从洞口或井字架上下，以防止坠落。

5. 作业时必须避让机械，躲开坑、槽、井，选择安全的路线和地点；上下沟槽、基坑应走安全梯或马道；在槽、基坑底作业前必须检查槽帮的稳定性，防止塌方，确认安全后再下基坑、槽作业，如图 1—6 所示；进入井、深的基坑（槽）及构筑物内作业时，应在地面进口和出口处设专人监护。

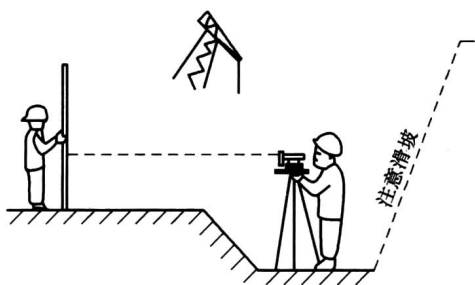


图 1—6 防止塌方

6. 在脚手板上行走要防踩空或防板悬挑；在楼板临边放线，不要紧靠防护设备，严防高空坠落；如有高血压、心脏病等不宜进行高空作业；机械运转时，不得在机械运转范围内作业。

7. 用钢尺测量距离时要远离电焊机和机电设备，以防止触电，如图 1—7 所示。用铝质水准尺抄平时，要防止碰撞架空电线，以免触电。

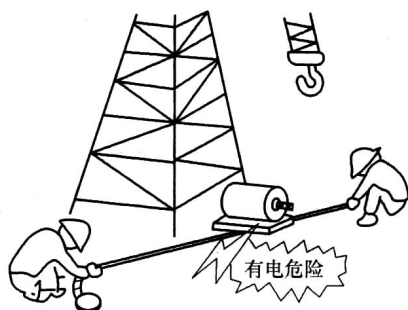


图 1—7 用钢尺测量距离要防止触电

8. 测量作业打桩前，应检查锤头的牢固性，与他人协调配合作业时，不得正对他人抡锤。操作时必须集中精力，不得玩笑打闹、往楼下或低处扔杂物，以免伤人、毁物，如图 1—8 所示。

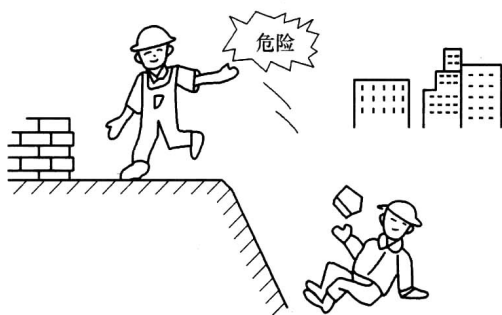


图 1—8 防止往下扔杂物

总之，测量人员在现场放线中，要集中精力观测与计算。由于周围的环境千变万化，上述的“八多”隐患均有造成人身或仪器损伤的可能。因此，测量人员必须在制定测量放线方案中，根据现场情况按“预防为主”的方针，在每个测量环节中落实安全生产的具体措施；同时，在现场放线中严格遵守安全规章，时时处处谨慎作业，既要做到测量结果好，更要做到确保人身、仪器的安全。

思考题

1. 测量放线工在施工中有哪些工作任务，起到什么样的作用？
2. 简述测量放线工的职业准则。
3. 测量放线工应当注意哪些安全事项？

第二单元 建筑识图

培训目标:

1. 掌握建筑区域和拟建工程的平面位置。
2. 掌握定位轴线、标高及等高线识读方法。
3. 了解房屋的各组成部分及其作用。
4. 能看懂总平面图。
5. 能看懂建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和基础平面图。

模块一 识图基础知识

一、图样上的尺寸和比例

1. 图样上的尺寸单位

图样上除标高及总平面图上尺寸以米(m)为单位外,其他尺寸一律以毫米(mm)为单位。如果数字的单位不是毫米,必须注写清楚。

2. 图样的比例

图样上标出的尺寸并非实际长短,而是将所要绘的建筑物缩小几十倍或几百倍后绘在图上。图形尺寸与实物相对应的线性尺寸之比称为图样的比例。如果图样上用图面尺寸为1 cm的长度代表实物长度1 m(100 cm),就称用这种缩小尺寸绘成的图的比例为1:100。

一般图样常用的比例见表2—1。