

交通版

高等学校土木工程专业规划教材

JIAOTONGBAN GAODENG XUEXIAO TUMU GONGCHENG ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI



工程测量 实验与实习

郭宗河 主编
翟 翊 主审



人民交通出版社

China Communications Press



交通版 高等学校土木工程专业规划教材
JIAOTONGBAN GAODENG XUEXIAO TUMU GONGCHENG ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI

工程测量 实验与实习

Gongcheng Celiang Shiyan yu Shixi

郭宗河 主编

翟 翊 主审



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是交通版高等学校土木工程专业规划教材之一,为《工程测量》的配套教材,是工程测量课程实践性教学环节不可缺少的重要教学资料。

全书共分四部分,主要内容为工程测量实验与实习须知、工程测量课堂实验指导、工程测量集中实习指南及附录。书中既给学生提供了详细、全面的指导,又给学生提供了科学、合理、针对性和实用性都很强的专用测量实验、实习报告和记录、计算表格,并单页印制,以便指导教师批阅、存档。

本书既可作为普通高等学校土木类、建筑类、水利类、农林类等各专业的实训教材,亦可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程测量实验与实习/郭宗河主编. —北京:人民交通出版社,2009. 6

ISBN 978-7-114-07750-0

I. 工… II. 郭 III. ①工程测量—实验②工程测量—实习 IV. TB22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 073277 号

书 名:工程测量实验与实习

著 译 者:郭宗河

责任编辑:张征宇 赵瑞琴

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757969,59757973

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:9.5

字 数:225 千

版 次:2009 年 6 月第 1 版

印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-07750-0

定 价:18.00 元

(如有印刷、装订质量问题,由本社负责调换)

交通版

高等学校土木工程专业规划教材

编委会

主任委员: 阎兴华

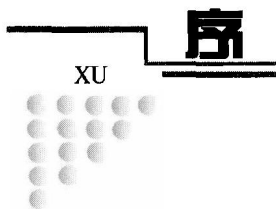
副主任委员: 张向东 李岷昌 魏连雨 赵 尘

宗 兰 马芹永 段敬民 黄炳生

委 员: 彭大文 林继德 张俊平 刘春原

党星海 刘正保 刘华新 丁海平

秘 书 长: 张征宇



随着科学技术的迅猛发展、全球经济一体化趋势的进一步加强以及国力竞争的日趋激烈,作为实施“科教兴国”战略重要战线的高等学校,面临着新的机遇与挑战。高等教育战线按照“巩固、深化、提高、发展”的方针,着力提高高等教育的水平和质量,取得了举世瞩目的成就,实现了改革和发展的历史性跨越。

在这个前所未有的发展时期,高等学校的土木类教材建设也取得了很大成绩,出版了许多优秀教材,但在满足不同层次的院校和不同层次的学生需求方面,还存在较大的差距,部分教材尚未能反映最新颁布的规范内容。为了配合高等学校的教学改革和教材建设,体现高等学校在教材建设上的特色和优势,满足高校及社会对土木类专业教材的多层次要求,适应我国国民经济建设的最新形势,人民交通出版社组织了全国二十余所高等学校编写“交通版高等学校土木工程专业规划教材”,并于2004年9月在重庆召开了第一次编写工作会议,确定了教材编写的总体思路,于2004年11月在北京召开了第二次编写工作会议,全面审定了各门教材的编写大纲。在编者和出版社的共同努力下,目前这套规划教材已陆续出版。

这套教材包括“土木工程概论”、“建筑工程施工”等31门课程,涵盖了土木工程专业的专业基础课和专业课的主要系列课程。这套教材的编写原则是“厚基础、重能力、求创新,以培养应用型人才为主”,强调结合新规范、增大例题、图解等内容的比例并适当反映本学科领域的新发展,力求通俗易懂、图文并茂;其中对专业基础课要求理论体系完整、严密、适度,兼顾各专业方向,应达到教育部和专业教学指导委员会的规定要求;对专业课要体现出“重应用”及“加强创新能力和工程素质培养”的特色,保证知识体系的完整性、准确性、正确性和适应性,专业课教材原则上按课群组划分不同专业方向分别考虑,不在一本教材中体现多专业内容。

反映土木工程领域的最新技术发展、符合我国国情、与现有教材相比具有明显特色是这套教材所力求达到的,在各相关院校及所有编审人员的共同努力下,交通版高等学校土木工程专业规划教材必将对我国高等学校土木工程专业建设起到重要的促进作用。

交通版高等学校土木工程专业规划教材编审委员会
人民交通出版社

《中华人民共和国高等教育法》第一章第五条指出:“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才,发展科学技术文化,促进社会主义现代化建设。”同时,辩证唯物主义认识论也告诉我们,教育要遵循“理论联系实际”;实践教学是培养学生创新能力的根本途径。再加之工程测量本身就是一门实践性很强的技术基础课,对学生而言,众多的测量知识特别是测量仪器是全新的、陌生的,只有通过测量实验和实习,才能验证和更好地理解课堂上所学的知识,熟悉测量仪器、工具的构造和使用方法,才能真正掌握测量的基本方法和基本技能,培养学生的工程实践能力和创新能力,从而为其今后的工作和进一步深造学习打好基础。因此,工程测量实验与实习是工程测量教学中不可缺少的重要组成部分和环节,必须予以高度重视。

为确保和提高工程测量实践教学的质量和效果,我们组织编写了《工程测量实验与实习》一书。其总的编写宗旨和目标为:既要给学生提供详细、全面的指导,又要给学生提供科学、合理、针对性和实用性都很强的专用测量实验、实习报告以及记录、计算表,编写出独具特色的、满足 21 世纪高等学校教育教学要求的工程测量实验与实习教材。全书共分四大部分,主要内容为工程测量实验与实习须知、工程测量课堂实验指导、工程测量集中实习指南及附录。此外,本书还具有以下三方面的特点:

(1)由于本书为《工程测量》(党星海、郭宗河、郑加柱主编,人民交通出版社,2006 年)的配套实训教材,因此为了避免重复、节省篇幅,凡《工程测量》中已有的测量原理、方法、步骤等,本书从简不再一一详述。

(2)在本书中,设计了科学、合理、针对性和实用性都很强的专用测量实验、实习报告和记录、计算表格,并单页印制,以便学生做完后从书上剪切下来交给指导教师批阅、存档。

(3)在本书中,摘录了部分常用的地形图图式符号,以便学生在识图、用图和测图时参阅。

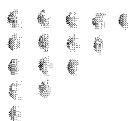
本书由青岛理工大学的郭宗河教授主编,解放军信息工程大学的翟翊教授主审。参加编写的作者及具体分工如下:第四章和附录 A、B、C 由青岛理工大学的郑

进凤编写;第五章实验一、二、三、四、十二由南阳理工学院的马中军编写;第五章实验五、六、七、八、九、十由河北建筑工程学院的郝雯编写;第五章实验十一、十三、十四、十五、十六由南京林业大学的郑加柱编写;郭宗河编写其余各章节,并负责该书的策划、立项、起草编写大纲和最后的统稿、定稿和校稿等工作。此外,兰州理工大学的党星海参与了第八章部分内容的编写。

在本书的编写过程中,参阅了大量的资料,在此特向翟翊教授和有关作者深表谢意。同时,也衷心希望广大读者能就本书的有关问题及时与我们联系。

编 者
2009 年春于青岛

目录 MULU



第一部分 工程测量实验与实习须知

第一章 工程测量实验与实习的一般规定	3
第二章 测量仪器工具的借还与使用规则	4
第一节 测量仪器工具的借还与保管规定	4
第二节 测量仪器的开箱装箱与注意事项	4
第三节 测量仪器的使用规则及注意事项	5
第四节 测量工具的使用规则及注意事项	6
第三章 测量记录的注意事项与计算规则	7
第一节 测量记录的若干注意事项	7
第二节 测量计算的取位规则与凑整误差	8
第三节 测量上常用的计量单位及其换算	8

第二部分 工程测量课堂实验指导

第四章 工程测量课堂实验总则	11
第五章 工程测量课堂实验项目	12
实验一 S_3 微倾式水准仪的认识与使用	12
实验二 普通水准路线测量	14
实验三 微倾式水准仪的检验与校正	15
实验四 电子水准仪的认识与使用	17
实验五 J_6 光学经纬仪的认识与使用	18
实验六 测回法水平角观测	19
实验七 方向法水平角观测	20
实验八 竖直角观测	21
实验九 光学经纬仪的检验与校正	22
实验十 钢尺量距与罗盘仪定向	24
实验十一 全站仪的认识与使用	25
实验十二 四等水准路线测量	26
实验十三 GPS 接收机的认识与使用	27
实验十四 点平面位置和高程的测设	28
实验十五 圆曲线的测设	29

实验十六 缓和曲线的测设 30

第六章 工程测量课堂实验报告 32

第三部分 工程测量集中实习指南

第七章 工程测量集中实习总则 67

第一节 工程测量实习的组织 67

第二节 工程测量实习的目的意义 67

第三节 实习的要求与注意事项 68

第四节 实习的任务与进度安排 68

第五节 上交成果与成绩评定 69

第八章 测量实习的内容与技术要求 71

第一节 大比例尺地形图的测绘 71

第二节 地形图的应用与施工放样 75

第三节 线路纵断面的测绘 76

第九章 工程测量实习报告 77

第四部分 附 录

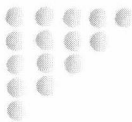
附录 A 工程测量记录计算表 89

附录 B 地形图测绘的内容与取舍 127

附录 C 部分常用地形图符号 131

参考文献 141

第一部分 工程测量实验与实习须知



第 1.0.1 条 《工程测量》是一门实践性很强的技术基础课,因此工程测量实验与实习是工程测量教学中不可缺少的重要组成部分和环节,必须予以高度重视。

第 1.0.2 条 工程测量实验与实习,以小组为单位进行。因此,各班课代表应在工程测量实验、实习之前,按照指导教师的要求将本班级的同学分成若干小组,每小组指定一名组长;并将分组名单上交指导教师,同时告知全班同学具体的分组情况。

第 1.0.3 条 在工程测量实验、实习之前,所有同学都必须认真仔细地阅读《工程测量》教材及本书中的有关内容,明确实验(实习)的内容、目的要求、方法步骤、注意事项等,并准备好所需文具用品(如铅笔、小刀等)。

第 1.0.4 条 在工程测量实验、实习时,组长负责本小组的组织和协调工作,办理所用仪器、工具的借领和归还手续,严格遵守实验室和本书中的有关规定,听从指导教师和实验管理人员的指挥,不得大声喧哗。

第 1.0.5 条 工程测量实验、实习应在规定的时间内进行,不得无故缺席或迟到、早退;应在指定的场地进行,不得擅自改变地点或离开现场,严格按照实验要求,认真、按时、独立完成任务。

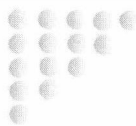
第 1.0.6 条 进行工程测量实验、实习时,所有同学都必须携带本书,以便参照、记录有关数据和计算;听从教师的指导,每人都必须认真、仔细地操作,培养实际动手能力和严谨、求实的科学态度,同时要发扬相互协作的精神。

第 1.0.7 条 在工程测量实验、实习过程中,应精心爱护测量仪器和工具;认真记录观测数据,现场完成必要的计算和检核,以决定是否需要返工重测;绝不容许弄虚作假。

第 1.0.8 条 在工程测量实验、实习过程中或结束时,若遇仪器有故障必须及时向指导教师报告,不可自行处理;若发生仪器、工具有丢失、损坏等情况,不得隐瞒,须立刻报告指导教师,查明原因,视情节轻重根据实验室的有关规定进行赔偿。

第 1.0.9 条 在工程测量实验、实习期间,应注意自己的言谈举止,遵纪守法,爱护一草一木和公共设施,对违犯者应给予严肃处理。

第 1.0.10 条 工程测量实验、实习结束时,应及时收装仪器和工具,并做必要的清洁工作,送还实验室交管理人员进行检查验收;并按指导教师的要求,及时完成和上交实验报告、实习报告等。



第一节 测量仪器工具的借还与保管规定

第 2.1.1 条 在借领和归还测量仪器工具时,应严格遵守实验室和本书中的有关规定,听从指导教师和实验管理人员的指挥,不得大声喧哗。

第 2.1.2 条 工程测量实验、实习以小组为单位,按教师指定或预约时间准时到实验室领取测量仪器和工具。

第 2.1.3 条 各组组长应携带学生证与组员一起,按小组编号在指定地点向实验管理人员办理借用手续。

第 2.1.4 条 借用时应当场清点检查:实物与清单是否相符,仪器、工具及其附件是否齐全完好,并认真填写仪器工具领用登记表;如有缺损,应立即报告管理人员予以补领更换。

第 2.1.5 条 应妥善保管测量仪器工具,注意防潮、防热、防盗,不得与其他小组擅自调换或转借。搬运时,须轻取轻放,避免剧烈振动和碰撞。

第 2.1.6 条 实验、实习结束后,应及时清点、收装仪器和工具,并清除接触地面的部件(脚架、尺垫等)上的泥土,送还借领处交管理人员检查验收,办理归还手续。

如有遗失或损坏,应写出书面报告说明情况,进行登记,并按有关规定赔偿。

第二节 测量仪器的开箱、装箱与注意事项

第 2.2.1 条 三脚架安置稳妥后,方可打开仪器箱。

第 2.2.2 条 打开仪器箱之前,应先将其放在平稳处;严禁托在手上或抱在怀里,以免摔坏仪器。

第 2.2.3 条 打开仪器箱、取出仪器之前,应先看清并记住仪器在箱中的安放位置,以便用完后按原样正确装箱,避免因安放位置不正确而损伤仪器;然后,松开各制动螺旋,避免在取出仪器时因强行扭转而损坏制动装置。

第 2.2.4 条 从箱中取出仪器时,不可用手拿仪器望远镜;应一手握住仪器基座、支架或把柄等坚实部位,一手托住仪器,慢慢取出,并注意要轻拿轻放。

第 2.2.5 条 将仪器从箱中取出,应轻轻安放到三脚架头上,一手仍握住仪器,另一只手

将连接螺旋插入仪器基座底板的螺孔内旋紧,使仪器与三脚架牢固连接。

脚架与仪器的连接螺旋不要拧得过紧,以免损坏螺旋;但也不能拧得过松,更不能忘记拧上连接螺旋,以免仪器从三脚架上摔落。

第 2.2.6 条 取出仪器后,应随即关闭仪器箱盖并锁紧,以免沙土、灰尘、杂草等不洁之物和湿气进入箱内,防止丢失附件。

第 2.2.7 条 仪器箱应放在仪器附近,以防丢失;严禁踏踩或坐在仪器箱上。

第 2.2.8 条 仪器使用完毕,应及时关闭电源和补偿器,清除仪器上的灰尘,松开各制动螺旋,将脚螺旋调至中段并使其大致同高。然后,一手握住仪器基座、支架或把柄,一手旋松连接螺旋使仪器与脚架脱离,双手从架头上取下仪器。

第 2.2.9 条 仪器放入箱内,应正确就位;试关箱盖,确认放妥后,再拧紧仪器各制动螺旋,以免搬动时因晃动而受损;同时检查仪器箱内的附件是否齐全,无缺失后才可缓慢关箱,并立即搭扣、上锁。

试关箱盖时,若发现盖不上或盖不严,须查明原因,检查仪器、附件安放位置或脚螺旋高度是否妥帖等,切不可强行猛力关闭箱盖,以免损伤仪器。

第三节 测量仪器的使用规则及注意事项

第 2.3.1 条 应严格遵守实验室和本书的有关规定,精心爱护仪器,以防损坏或丢失。

第 2.3.2 条 仪器安装在三脚架上之后,不论是否在观测,必须有人守护;禁止无关人员拨弄,避免路过的行人和车辆碰撞。若欲休息较长时间,应先将仪器装箱放置稳妥后再行休息。

第 2.3.3 条 仪器不能被阳光暴晒,烈日下要注意撑伞保护。雨天禁止观测。

第 2.3.4 条 操作仪器时,要手轻心细,用力要均匀,动作要准确、轻捷;用力过大或动作太猛,都会对仪器造成损伤。同时,要避免手或身体碰到三脚架,以防破坏仪器的安置状态和发生意外。

第 2.3.5 条 转动仪器时,应先松开制动螺旋,然后均匀而又慢慢地平稳转动;切忌未松开制动螺旋而强行转动仪器。

第 2.3.6 条 各转动部分及螺旋转动有阻滞时,应立即检查原因。故障未消除前,不得使用仪器,切忌过分用力扭扳,以防损伤仪器机件。

第 2.3.7 条 测量开始前,应注意先将仪器连续转动数周,使竖轴与轴套之间的油膜充分均匀,运转处于良好状态。

第 2.3.8 条 制动螺旋只要轻轻拧紧即可,切不可用力拧,以免制动失灵;微动螺旋尽量使用螺旋的中间部分,不可转至尽头。转动各种螺旋时,都应均匀用力,以免损伤螺纹。

第 2.3.9 条 测量时,应尽量避免逆光观测;严禁将望远镜瞄准太阳,以免灼伤眼睛和烧坏仪器的电子元件。

第 2.3.10 条 观测中需要转动望远镜时,不要用手握着目镜或物镜调焦螺旋,以防目镜或物镜的调焦发生变化。

第 2.3.11 条 装有自动补偿器的仪器,测量前应将其打开,并轻轻来回转动仪器,细听补偿器有无摆动的声音,据此判断补偿器有无停摆和卡死现象。使用完毕,应及时将补偿器置于锁紧状态,以保护补偿器吊丝及其精度。

第 2.3.12 条 对于电子仪器,更换电池时,须先关闭电源。

第 2.3.13 条 近距离且地面平坦、行走方便的地段迁站时,可以将仪器连同三脚架一起搬迁,其方法是:先关闭电源,检查连接螺旋是否旋紧,然后把仪器所有的制动螺旋略微拧紧;再一手扶住仪器、一手收拢三脚架腿;最后一手托住仪器一手抱紧脚架,并使仪器在上、脚架在下呈微倾斜状,小心稳步前行,切不可奔跑。严禁斜扛于肩上进行搬迁。

在行走不便的地段或远距离迁站时,必须将仪器装箱之后再搬。

迁站时,应清点所有的仪器及附件和工具等,防止遗失。

第 2.3.14 条 严禁触摸仪器的目镜和物镜;仪器镜头上的灰尘和其他污物,应该用仪器箱中的软毛刷轻轻拂去或用镜头纸轻擦,严禁用手指、手帕、粗布或其他纸张擦拭,以免损坏镜头上的药膜。观测结束后,应及时套上物镜盖。

第 2.3.15 条 使用中发生故障时,不能继续勉强使用而加剧损坏程度,应及时向指导教师报告,不得擅自处理。

第四节 测量工具的使用规则及注意事项

第 2.4.1 条 应严格遵守实验室和本书中的有关规定,精心爱护各类工具,以防损坏或丢失。

第 2.4.2 条 拉出卷尺时,不宜过快;否则,容易出现拉不出的故障。当快接近尺的终端时,更不可用力过猛,免得将尺从盒中拔出,飞尺伤人。

第 2.4.3 条 卷入尺子时,也不宜过快,同时要切忌扭转卷入;否则,容易出现卷不进的故障。

第 2.4.4 条 使用卷尺时,应使尺面平铺地面,防止扭转、打结,严禁行人踩踏或车轮碾压;不得沿地面拖尺,以免磨损尺面刻画;尽量避免尺身沾水,否则须晾干、擦净。

第 2.4.5 条 使用水准尺和标杆时,要用双手扶正或插牢,不得随意将其靠在其他物体上,以防倒下摔坏。不用时,应平放稳妥,不得垫坐,以防横向受力变形;更不能作棍棒标枪使用、玩耍或抬东西。同时,应防止尺面分画和漆皮受到磨损。

第 2.4.6 条 木质的水准尺和标杆,应注意防水防潮;金属的水准尺和标杆应避免碰及电力线,以防发生触电事故。

第 2.4.7 条 使用测图板时,应注意保护板面,不准乱扎乱画,不得施以重压。

第 2.4.8 条 使用垂球时,不可把尖端触及地面或其他坚硬物上,更不能当作玩耍的器具。

第 2.4.9 条 三脚架要架设稳定,防止歪倒;不用时,须将其收好放置稳妥。

第 2.4.10 条 反射棱镜镜面上的灰尘和其他污物,应该用箱中的软毛刷拂去或用镜头纸轻轻擦去,严禁用手指、手帕、粗布或其他纸张等擦拭,以免损坏镜头上的药膜。观测结束后,应及时套上镜盖。

第 2.4.11 条 小件工具如垂球、测钎、尺垫等,用完即收,防止遗失。

第三章 测量记录的注意事项与计算规则

DISANZHANG



第一节 测量记录的若干注意事项

第 3.1.1 条 测量记录是外业观测成果的记载和内业数据处理的依据,必须严肃认真、一丝不苟,确保观测数据的原始性、真实性和正确性,严禁转抄、伪造、涂改。

第 3.1.2 条 所有观测数据都必须及时用适当硬度的铅笔认真仔细地直接记入测量专用的正式表格中,不得潦草,不得用零散纸张记录再行转抄。因此,在测量之前,需准备好铅笔、小刀、记录板、记录表(观测手簿)等。

第 3.1.3 条 测量开始前,记录员应将观测日期、仪器工具型号、天气情况、地点、观测者、记录者等内容无一遗漏地填写齐全,不得有空白。

第 3.1.4 条 记录者听到观测者报出读数后,应立即向观测者复述读数,以防听错、记错。

第 3.1.5 条 记录时,字体要端正,字迹要清晰,数位要对齐,随观测随记录;表示精度或占位的“0”均不能省略,如水准尺读数 1.5 m 应记为 1.500m,角度读数 $93^{\circ}4'6''$ 应记为 $93^{\circ}04'06''$;字脚靠近底线,字高一般为格宽的一半,留出空隙作改正错误用。

第 3.1.6 条 观测手簿上禁止擦拭、涂抹和补挖。若发现错误需改正时,不准用橡皮擦除,也不准在原数字上涂改;应先用细横线或斜线将错误数字划去,然后把正确数字写在其上方,并在备注栏内说明原因(如测错、记错或超限等)。

但原始观测数据的尾数部分不许更改,已改过的数字不准再改;同时,要禁止连环更改,如水准测量的黑、红面读数,角度测量中的盘左、盘右读数,距离丈量中的往、返测读数等,均不能同时更改。否则,应将该部分数据作废、重测重记。

第 3.1.7 条 简单的计算和必要的检核,应在测量现场及时完成,确认无误后方可迁站。若一测回或整站观测成果不合格,须用细横线划去该栏,并在备注栏内说明原因;然后,重新观测,重新记录。

应该当场填写的实验报告,也应随时填写好。

第 3.1.8 条 要保持观测手簿的整洁,严禁在记录表上书写无关内容;同时,应妥善保管,不得丢失。

第二节 测量计算的取位规则与凑整误差

测量上数据的计算,应根据所取的位数,按“4舍6入,5看奇偶”的规则进行凑整:

(1)若数值中被舍去部分的数值,大于所保留的末位的0.5,则末位加1。如某数为1.238m,若要保留至厘米(即保留两位小数),则该数应凑整为1.24m。

(2)若数值中被舍去部分的数值,小于所保留的末位的0.5,则末位不变。如某数为1.234m,若要保留至厘米(即保留两位小数),则该数应凑整为1.23m。

(3)若数值中被舍去部分的数值,正好等于所保留的末位的0.5,则末位应凑整成偶数。如某数为1.235m,若要保留两位小数,则应凑整为1.24m;若为1.245m,要保留两位小数,也应凑整为1.24m。

从以上的例子可以看出,数字的取舍也会产生误差,因此,应认真地对待凑整问题。这种因数字的取舍而引起的误差,称之为“凑整误差”。

第三节 测量上常用的计量单位及其换算

测量上常用的计量单位主要涉及角度、长度和面积三种,其单位制及换算关系分别见表3-1、表3-2和表3-3。

角度单位及其换算关系

表 3-1

60 进 制	弧 度 制
1 圆周 = 360°(度) 1°=60'(分) 1'=60"(秒)	1 圆周 = $2\pi\text{rad}$ (弧度) 1 弧度 = $360^\circ/2\pi \approx 57.3^\circ = \rho^\circ$ $\approx 3\,438' = \rho'$ $\approx 206\,265'' = \rho''$

长度单位及其换算关系

表 3-2

公 制	市 制	英 制
1km(公里)=1 000m(米) =2 里 =0.621mi(英里) =0.540 海里 1m=10dm(分米) =3 尺 =3.281ft(英尺) 1dm=10cm(厘米) =100mm(毫米)	1 里=150 丈 =0.5km(公里) =0.311mi(英里) 1 丈=10 尺 1 尺=10 寸 =0.333m(米) =1.094ft(英尺) 1 寸=10 分=100 厘 =1 000 毫	1mi(英里)=1 760 码 =1.609km(公里) =3.218 里 =0.869 海里 1 码=3ft(英尺) 1ft=12in(英寸) =0.305m =0.914 尺 1in=2.540cm=0.762 寸

注:目前,海里、英尺、英寸在我国法定计量单位中已淘汰,公尺、公寸、公分等名称不规范,应改称米、分米和厘米;里,又称市里或华里,仍可使用。

面积单位及其换算关系

表 3-3

公 制	市 制	英 制
1km ² (平方公里) =1 000 000m ² (平方米) =100 公顷 =1 500 亩 =247.11 英亩	1ha(公顷)=15 亩 =10 000m ² (平方米) =2.471 英亩 1 亩=10 分=100 厘 =666.667m ²	1 英亩=0.405 公顷 =6.070 亩