



四川理工学院课程实施大纲

课程名称：工程测量
授课班级：建筑工程技术 20151 班
任课教师：王立伟
工作部门：建筑工程学院
联系方式：13890016323

四川理工学院 制

2017 年 3 月

《工程测量》课程实施大纲

基本信息

课程代码:

课程名称: 工程测量

学 分: 2 个学分

总 学 时: 30 个学时

学 期: 第 4 学期

上课时间: (注: 根据每学期教务处安排而定)

上课地点: 四川理工学院汇南校区 (注: 具体根据每学期教务处
安排而定)

答疑时间和方式: 授课教室课前、课间和课后答疑, 具体安排的
答疑时间, 电话答疑, 邮件答疑, QQ 答疑

答疑地点: 授课教室或教研室 (第三实验楼 420)

授课对象: 建筑工程技术大二专科生

任课教师: 王立伟

学 院: 建筑工程学院

邮 箱: lwwang_94@126.com

联系电话: 13890016323

1. 教学理念

根据当前建设市场和高等教育人才培养模式改革的需要,为充分体现高等教育新理念,实施基于工作过程的项目导向课程建设,开展“教、学、做”一体化教学,我们以学生为中心,进行了《建筑工程测量》课程进行了全面的改革。工程测量课程(包括课程教学和实习)是土木工程专业一门重要的必修专业技术基础课,其课堂实验教学和实习指导在培养计划中占有重要地位,是培养学生动手能力和理论联系实际的有效途径。本文对我校土木工程测量实验教学和实习指导的模式进行了介绍和分析,从本专业的特点和我校实际出发,对实验教学和实习指导的内容进行了研究,致力于为提高教学质量和培养合格的土木工程技术人员服务。我们教学的基本任务是传授工程测量的基本理论和基础知识,使学生掌握扎实的工程测量基础理论知识、掌握工程测量的研究方法、技术和手段。同时,积极引导和鼓励学生自主创新,让学生既具备专业的视角,又具有创新的素质。

2. 课程介绍(课程描述)

2.1 课程的性质

《工程测量》是土木工程相关专业的一门重要的、具有较强实践性的一门专业基础课。本课程是研究如何为建筑工程各个阶段提供数据资料,并以此配合指导施工的一门学科。主要任务是培养学生运用测绘知识、理论与技术,为工程项目的勘测、设计、施工、监理、运营、管理、维护、安全等提供基础资料与技术保障。在整个课程体系中,建筑工程测量课程是在学习了建筑专业基础课的基础上的一门专业技术课程,同时又是后续施工技术课程的前沿技术课程。

2.2 课程在学科专业结构中的地位、作用

《工程测量》是土木工程规划建设的重要依据;土木工程是勘察设计现代化的重要技术;《工程测量》是土木工程顺利施工的重要保障;《工程测量》是房地产管理、工程综合质量检验、重要土木工程设施安全监测的重要手段。

2.3 课程的前沿及发展趋势

工程测量作为一门专业性、应用性与实践性较强的学科,在国民经济建设与国防建设等方面发挥重要作用,是测绘学应用较多的分支结构;实际上,工程测量在我国已经有一段悠久的历史,随着科学技术水平的不断提高,工程测量技术也面临更多发展机遇,并取得了良好成就。在我国国民经济飞速发展的大背景下,

2.4 学习本课程的必要性

土木工程测量是土木工程专业一门重要的专业基础课,是土木工程技术人员从事工程建设的基础。工程建设逐渐趋向复杂化、精密化,因此对工程测量提出更高要求。在知识经济时代,信息技术的应用越来越普遍,因此在数字测绘领域也正在发生作用,推动工程测量技术的方法与手段革新,逐渐迈向数字化、信息化、智能化发展方向。

3. 教师简介

王立伟,男,1975.09 出生,研究生、工学硕士,建筑工程学院讲师,主要研究方向:土木工程结构、土木工程测量、城市水工程

4. 预修课程（先修课程）

高等数学、大学物理

5. 课程目标

通过建筑工程测量课程的学习，学生应达到建筑工程高级测量员的技术要求，掌握建筑工程施工过程中的全部测量工作及技术能力。能承担建筑工程、建筑钢结构、建筑设备测量员的职业岗位，以及承担建筑工程、建筑钢结构、建筑设备施工员，建筑监理员的主要专业技能之一

知识目标：

- 1)、了解测量的基础知识；
- 2、掌握仪器基本构造及操作方法；
- 3、熟练掌握高程测量方法、水平角度测量方法、距离测量的方法；
- 4)、掌握民用建筑施工测量内容，熟悉工程施工测量实施步骤及方法；
- 5)、熟悉测量工作原则；
- 6)、熟悉施工测量规范；
- 7)、了解地形图测绘的方法。

能力目标：

- 1)、使学生具有水准仪、经纬仪、全站仪三种基本测量仪器的使用和检验及校正能力；
- 2)、了解测绘新技术在建筑工程测量中的应用及发展动向；
- 3)、能正确选用测量器具和测量方法进行建筑施工中的测量放线工作；
- 4)、通过学习，获取测量放线工（中级）职业资格证书；
- 5)、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度；
- 6)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识；
- 7)、培养学生团队协作精神。

任务目标：

- 1、) 熟悉水准仪的测量放样工作
- 2)、熟悉经纬仪的测量放样工作
- 2)、熟悉全站仪的测量放样工作

6. 课程内容（教学大纲）

6.1 课程的内容概要

本课程主要教授测量学基本原理、测量所使用的仪器、工具和基本测量方法。研究测量误差产生的原因及消除方法。大比例尺地形图测绘方法及工程中的应用，并结合专业介绍了施工放样的原理、方法等。

6.2 教学重点、难点

（一）绪论了解本课程主要内容、任务和学习方法，以及该课程国内外的运用与发展情况，了解该学科的前沿内容，如：GPS、GIS和RS、全站检测仪的介绍。理解地面点位的确定方法和测量工作的程序、特点和要求。掌握测量学的定义及高程、大地水准面和独立平面直角坐标系列的概念。

重点：高程、大地水准面及独立平面直角坐标系列的概念

（二）水准测量了解水准仪的构造、检验和校正方法及水准测量误差来源及消减方法。理解高程概念、高程测量的基本方法(水准测量、三角高程测量)及水准测量的原理。掌握水准仪的使用方法、水准测量的实施方法及内业数据处理方法。

重点：水准测量的原理、水准测量的实施方法及内业数据处理方法。

难点：水准仪的检验和校正方法。建议：水准仪的使用方法、水准测量的实施方法安排课堂实习。

（三）角度测量了解经纬仪的构造、使用、检验方法以及角度测量的误差来源及消减方法。理解水平角、竖直角的概念。掌握水平角、竖直角的测量方法。

重点：水平角、竖直角的测量方法。

难点：角度测量的误差来源及消减方法建议：水平角、竖直角的测量方法安排课堂实习。

（四）距离测量及直线定向了解距离测量的光电测距法、G P S 相对定位及直线定向其他方法(真方位角、磁方位角法)。理解水平距离、方位角的概念。掌握水平距离测量的精密钢尺量距法及坐标方位角的计算与推算方法。

重点：坐标方位角的计算与推算方法。

难点：光电测距原理。

（五）平面控制测量了解前方交会、后方交会。理解控制测量、导线测量、三角测量的概念。掌握导线测量内、外业工作的全部内容。了解卫星定位的基本原理和方法，以及国家 GPS 控制网的建立，GPS 测图等。

重点：导线测量内、外业工作，GPS 测量的原理。

难点：导线测量内业计算，GPS 测图，以及差分方法。

建议：导线测量内业计算安排课堂练习，讲授 GPS 发展前沿资料。

（六）测量误差的基本知识了解误差传播定律、加权平均值及中误差以及误差理论的应用。理解误差、观测精度、观测条件、偶然误差、系统误差、中误差及相对误差等概念。掌握确定最可靠值的方法及如何进行精度评定的方法。

重点：确定最可靠值的方法及何进行精度评定的方法。

难点：误差传播定律、加权平均值及中误差。

建议：误差的特性安排课堂讨论。

（七）大比例尺地形图测绘了解地形图测绘的各项准备工作和视距测量方法。掌握地形图测绘的经纬仪极坐标法的程序及立尺点的选取方法。

重点：地形图测绘的经纬仪极坐标法的程序及立尺点的选取方法。

难点：立尺点的选取方法。

建议：地形图测绘方法安排课堂实习。

（八）大比例地形图的应用了解地形图在日常生活中的应用。理解解析法确定多边形的面积。掌握地形图在工程建设中的各项应用内容。

重点：地形图在工程建设中的各项应用内容。

难点：解析法确定多边形的面积

（九）测设的基本工作了解圆曲线测设的内容。理解测设的概念。掌握高程及点的平面位置测设的基本方法。

重点：点的平面位置测设的基本方法。

难点：圆曲线测设的内容。

（十）工业与民用建筑中的施工测量了解施工测量、施工控制测量的内容。理解施工控制测量的概念。掌握简单建筑物、构筑物的测设方法。

重点：简单建筑物、构筑物的测设方法。

难点：施工控制网的布设。

（十一）曲线形建筑施工测量了解线路测量（初、定测）内容，掌握用偏角法测设圆曲线，用切线支距法、偏角法测设圆曲线加缓和曲线，用极坐标法测设铁路曲线的方法。了解遇障碍时曲线测设方法，曲线测设的误差规定及既有线站场测绘。

重点与难点：用偏角法测设圆曲线、圆曲线加缓和曲线。

建议：安排自学用切线支距法测设圆曲线以及圆曲线加缓和曲线等内容

6.3 学时安排

章节	章节名称	总学时	其中	
			理论学时	实践学时
1	绪论	2	2	0
2.	水准测量	4	4	0
3	角度测量	4	4	0
4	距离测量和直线定向	2	2	0
5	全站仪可 GPS 测量原理	2	2	0
6	小区域控制测量	4	4	0
8	地形图的测绘和应用	4	4	0
9	施工测量的基本工作	2	2	0
10	民用建筑施工测量	4	4	0
10	工业建筑施工测量	2	2	0
12	建筑物变形监测	2	4	0

8. 教学方法（教学方式）

《工程测量》课程教学实施详见下表

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	1/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
<p>(1) 了解本课程主要内容、任务和学习方法；</p> <p>(2) 以及该课程国内外的运用与发展情况，了解该学科的前沿内容，如：GPS、GIS 和 RS、全站检测仪的介绍；</p> <p>(3) 理解地面点位的确定方法和测量工作的程序、特点和要求；</p> <p>(4) 掌握测量学的定义及格高程、大地水准面和独立平面直角坐标系列的概念。</p>						
本讲教学内容						
<p>知识点：</p> <p>(1) 测量学概述</p> <p>(2) 地面点位的确定</p> <p>(3) 用水平面代替水准面的限度</p> <p>(4) 测量工作的原则及基本工作</p> <p>重点：</p> <p>(1) 高程、大地水准面及独立平面直角坐标系列的概念。</p> <p>难点：</p> <p>(1) 地面点位的确定</p>						
本讲教学过程及教学方法						
<p>(1) 介绍测量学研究的对象（讲授法、演示法）</p> <p> 测量学定义</p> <p> 它的主要内容有三个方面</p> <p> 测量学的分类</p> <p>(2) 土木工程中测量学 4 个主要任务（讲授法）</p> <p>(3) 测量学的作用（讲授法、提问法）</p> <p> 测量学在人类认识地球中的作用</p> <p> 测量学在军事的作用</p> <p> 测量学在国土管理中的作用</p>						

测量学在工程建设中的作用

(4) 学习后应该达到的要求 (讲授法)

(5) 测量学的产生和发展 (讲授法)

(6) 地球的形状和大小 (讲授法)

(7) 确定地面点位的方法 (讲授法、演示法)

地理坐标系

平面直角坐标

地面点的高程

(8) 用水平面代替水准面对距离的、对高程测量影响 (讲授法、提问法)

(9) 介绍测量工作的基本内容、基本原则 (讲授法、提问法)

本讲师生互动

课堂提问, 内容是关于测量学、测量任务、测量基本内容的基础知识, 有助于学生对《工程测量》产生兴趣, 从而更容易掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后思考工程测量的研究对象、目的、内容及方法。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材: “绪论” 部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	2/2	2015-2016/1

本讲教学目标

- (1) 了解水准仪的构造、检验和校正方法及水准测量误差来源及消减方法;
- (2) 理解高程概念、高程测量的基本方法(水准测量、三角高程测量)及水准测量的原理;
- (3) 掌握水准仪的使用方法、水准测量的实施方法及内业数据处理方法。

本讲教学内容

知识点:

- (1) 水准测量的原理
- (2) 水准测量的仪器和工具
- (3) 普通水准测量实测方法基本概念

重点:

- (1) 水准测量的原理
- (2) 水准测量的实施方法。

难点: 水准测量的原理、水准测量的实施方法

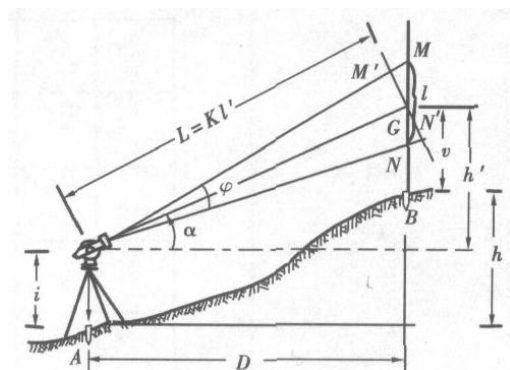
- (1) 地面点位的确定

本讲教学过程及教学方法

- (1) 介绍高程测量的概念及方法 (讲授法)

气压高程测量

三角高程测量



水准测量

- (2) 结合图片阐述水准测量原理 (讲授法)

①基本原理

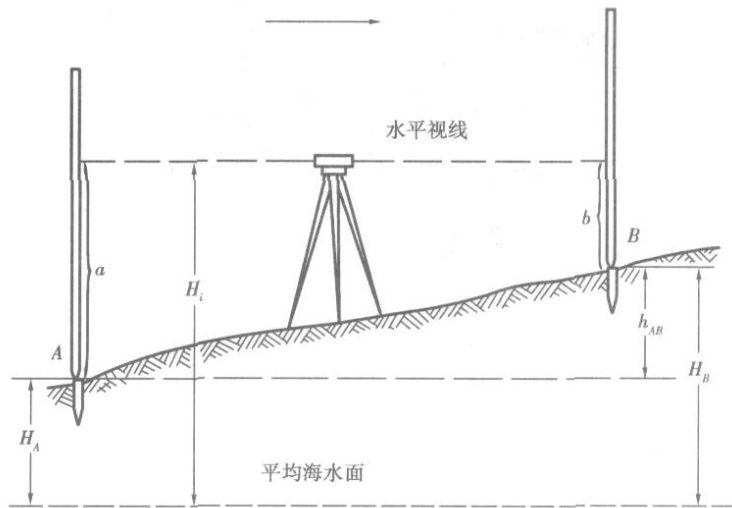


图 2-1-1 水准测量原理

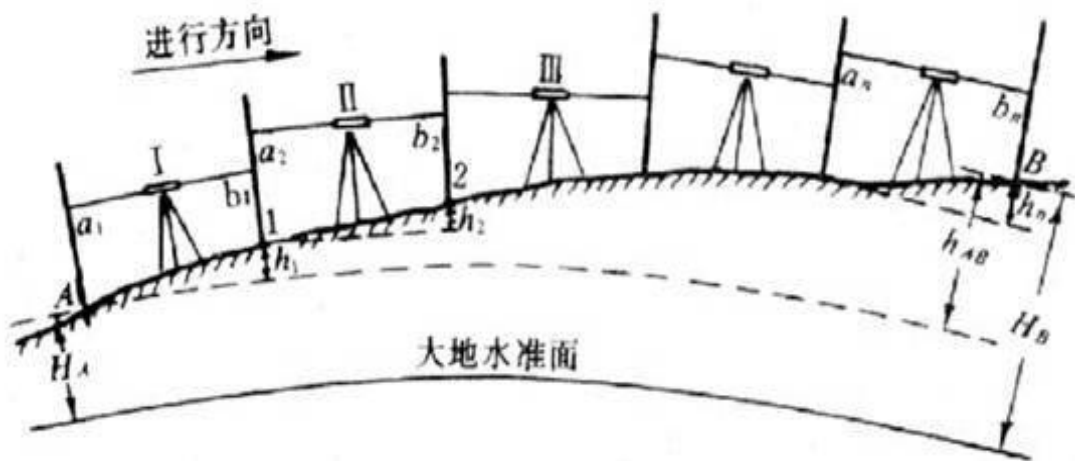
高差法 $\begin{cases} h_{AB} = a - b \\ H_B = H_A + h_{AB} \end{cases}$

视线高法 $\begin{cases} H_i = H_A + a \\ H_B = H_i - b \end{cases}$

当 $a > b$ 时, h_{AB} 为正, B 高于 A ;

当 $a < b$ 时, h_{AB} 为负, B 低于 A。

②当两点相距较远或高差太大时, 则可分段连续进行, 从下图中可得每站高差, 然后求和。



$$h_1 = a_1 - b_1$$

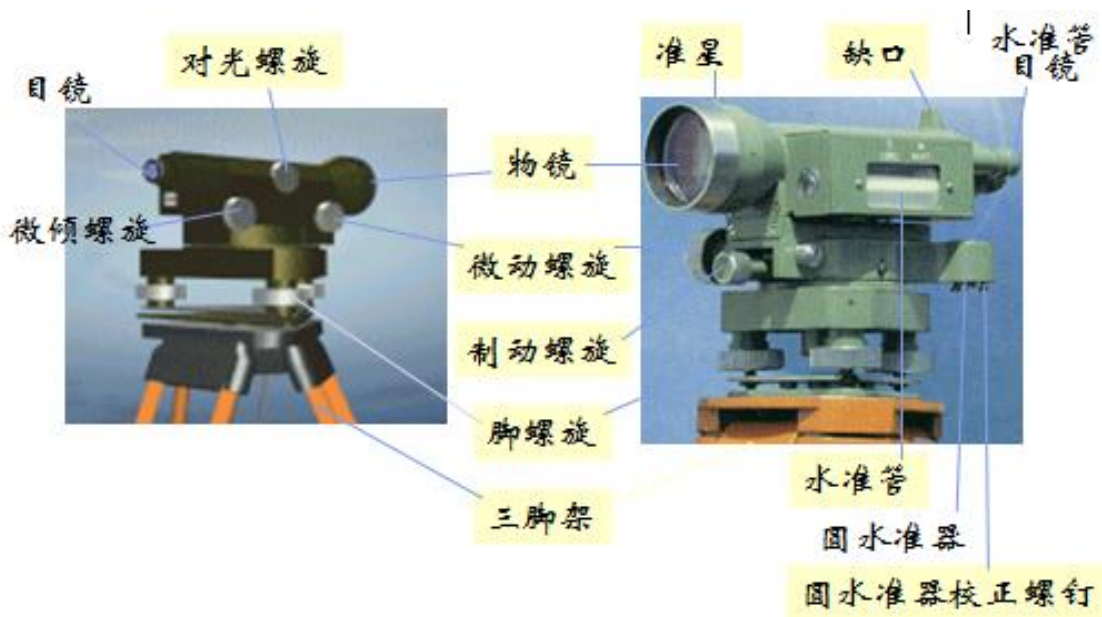
$$h_2 = a_2 - b_2$$

.....

$$h_n = a_n - b_n$$

$$h_{AB} = \sum h = \sum a - \sum b$$

(3) 微倾式水准仪的构造及主要构件（讲授法、演示法）



①望远镜的构造与原理

②水准器的构造与原理

(4) 水准尺和尺垫的构造（讲授法）

(5) 介绍 DS3 微倾式水准仪的使用（讲授法、演示法）

①安置水准仪：高度适中、架头大致水平，固定仪器

②仪器的粗略整平：

- 1)先旋转两个脚螺旋，然后旋转第三个脚螺旋；
- 2)旋转两个脚螺旋时必须作相对地转动，即旋转方向应相反。
- 3)气泡移动的方向始终和左手大拇指移动的方向一致。

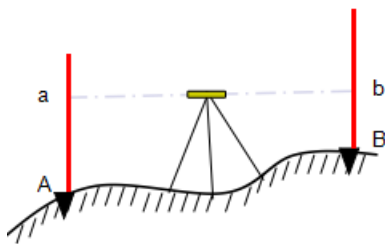
③照准目标（水准尺）

④精平与读数：介绍目的及方法

(6) 介绍普通水准测量的基本概念（讲授法）

①水准点的定义、分类及作用；

②介绍一个测站的水准测量工作；



- 1) 安置仪器于 AB 之间，立尺于 A、B 点上；
- 2) 粗略整平；
- 3) 瞄准 A 尺，精平、读数 a，记录 1.568m；
- 4) 瞄准 B 尺，精平、读数 b，记录 1.471m；
- 5) 计算： $h_{AB} = a - b = 1.568 - 1.471 = 0.115\text{m}$ ，即 B 点比 A 点高 0.115m。
 $h_{BA} = -h_{AB} = -0.115\text{m}$ ，即 A 点比 B 点低 0.115m。

③基本概念介绍

- 1) 测站：测量仪器所安置的地点。
- 2) 水准路线：进行水准测量时所行走的路线。
- 3) 后视：水准路线的后视方向。
- 4) 前视：水准路线的前视方向。
- 5) 视线高程：后视高程+后视读数。
- 6) 视距：水准仪至标尺的水平距离。
- 7) 水准点：水准测量的固定标志。
- 8) 水准点高程：指标志点顶面的高程。
- 9) 转折点：水准测量中起传递高程作用的中间点。

本讲师生互动

课堂实物演示，内容是水准测量仪的构造及作用，有利于学生加深对水准测量的理解与认识。

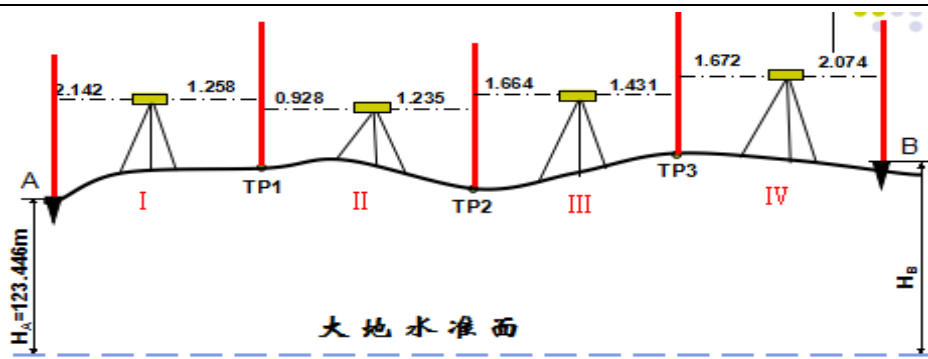
本讲作业安排及课后反思

课后思考水准测量的原理。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“水准测量”第 1-3 节。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	3/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
<p>(1) 了解水准仪的构造、检验和校正方法及水准测量误差来源及消减方法;</p> <p>(2) 理解高程概念、高程测量的基本方法(水准测量、三角高程测量)及水准测量的原理;</p> <p>(3) 掌握水准仪的使用方法、水准测量的实施方法及内业数据处理方法。</p>						
本讲教学内容						
<p>知识点:</p> <p>(1) 水准测量的施测方法</p> <p>(2) 测量的检核与成果计算</p> <p>(3) 水准仪的检验和校正</p> <p>(4) 自动安平水准仪</p> <p>重点:</p> <p>(1) 水准测量的施测方法</p> <p>(2) 测量的检核与成果计算</p> <p>(3) 水准仪的检验和校正</p> <p>难点:</p> <p>(1) 测量的检核与成果计算</p> <p>(2) 水准仪的检验和校正</p>						
本讲教学过程及教学方法						
<p>复习上节课知识点(提问法)</p> <p>① 结合图片回来水准测量的基本原理?</p> <p>② DS3 微倾式水准仪的使用步骤?</p> <p>(1) 介绍水准测量的施测方法(讲授法、案例分析法)</p> <p>当两点相距较远或高差较大时,需连续安置水准仪测定相邻各点间的高差,最后取各个高差的代数和,可得到起终两点间的高差。(结合如下案例讲解)</p>						

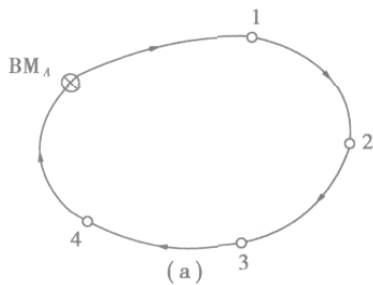


(2) 对上述案例的测量结果进行检核并进行成果计算（讲授法、案例分析法）

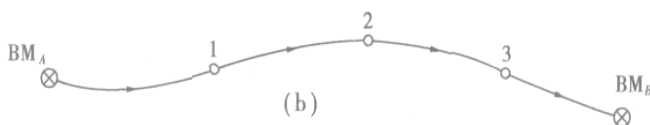
① 测量检核

- 1) 计算检核
- 2) 测站检核
- 3) 成果检核，分别介绍如下检测方法：

闭合水准路线

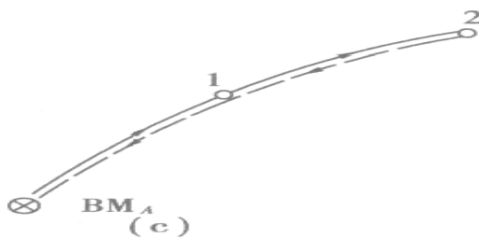


附合水准路线



⊗ 高程已知点 ○ 高程待定点 → 进行方向

支水准路线



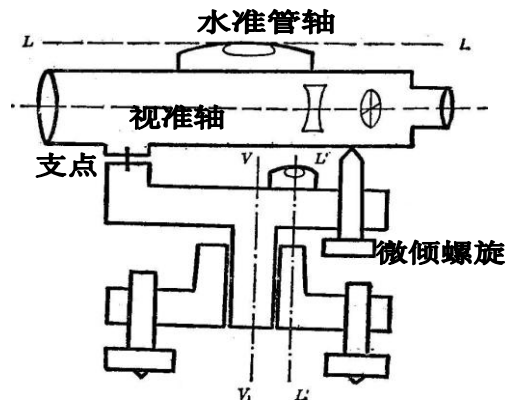
介绍检测的主要内容——闭合差 f_h ,

② 水准测量的成果计算

- 1) 附和水准路线的内业计算
- 2) 闭合水准路线成果计算
- (3) 水准测量的误差分析 (讲授法)

介绍误差来源

- ① 水准测量的误差分析
 - ② 观测误差
 - ③ 外界条件的影响
- (4) 介绍水准仪的主要轴线及应满足的条件: (讲授法)



- 1) 主要轴线
 - 2) 主要轴线的几何关系
- (5) 水准仪的检验和校正 (讲授法)

- ① 圆水准器的检验和校正, 对校正目的、检验内容、校正方法进行介绍
 - ② 十字丝横丝的检校和校正, 对校正目的、检验内容、校正方法进行介绍
 - ③ 水准管轴的检验与校正, 对校正目的、检验内容、校正方法进行介绍
 - ④ 阐述校正详细方法
- (6) 介绍自动安平水准仪 (讲授法)



(7) 课堂练习题及讲解

① 填空题

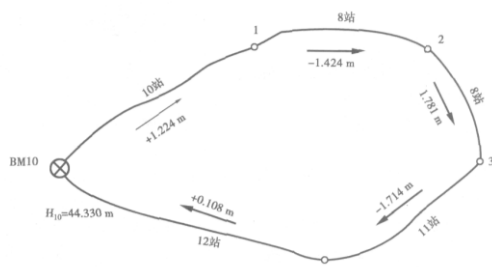
② 选择题

本讲师生互动

课堂实物演示、课堂案例分析、课题练习，内容是水准测量仪的的测量方法、测量结果分析、误差分析等，有利于学生加深对水准测量的理解与认识。

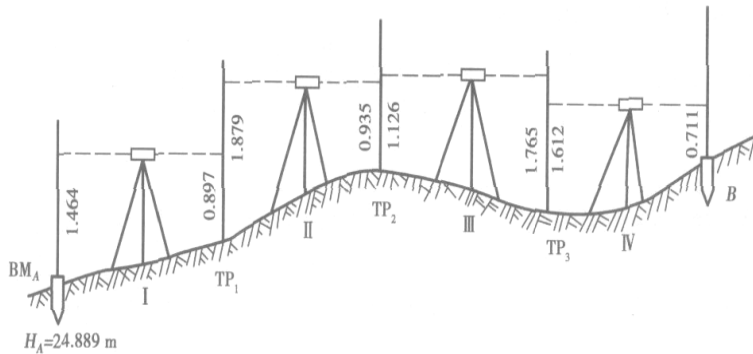
本讲作业安排及课后反思

1、根据习题图 2—1 所示外业观测成果计算各点高程？



习题图 2-1

2、根据习题图 2—2 所示外业观测成果计算 B 点高程？



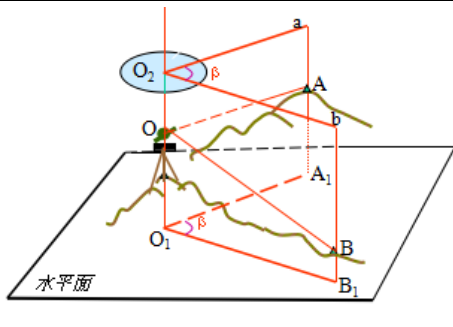
习题图 2-2

3、设 A、B 两点相距 80m，水准仪安置于中点 C 处，测得 A 点尺上读数为 1.321 m，B 点尺上读数为 1.117m；现将仪器安置于 B 点附近 3 m 处，又测得 B 点尺读数为 1.46m，A 点尺上读数为 1.695 m。试问该仪器水准管轴与视准轴是否平行？如不平行，如何校正？

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“水准测量”章节。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	4/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
<p>(1) 了解经纬仪的构造、使用、检验方法以及角度测量的误差来源及消减方法；</p> <p>(2) 理解水平角、竖直角的概念；</p> <p>(3) 掌握水平角的测量方法。</p>						
本讲教学内容						
<p>知识点：</p> <p>(1) 水平角和竖直角测量原理</p> <p>(2) DJ6 光学经纬仪和角度测量工具</p> <p>(3) 经纬仪的使用</p> <p>(4) 水平角测量</p> <p>重点：</p> <p>(1) 水平角的测量方法</p> <p>难点：</p> <p>(1) 水平角和竖直角测量原理</p> <p>(2) 水平角的测量方法</p>						
本讲教学过程及教学方法						
<p>复习上节课内容（提问法）</p> <p>① 成果检测的基本方法</p> <p>② 误差分析？</p> <p>(1) 介绍水平角的测量原理（讲授法）</p> <p>水平角：相交的两条直线在同一水平面上的投影所夹的角度</p> <p>原理：OA 投影在水平度盘上读数为 a，OB 投影在水平度盘上读数为 b。</p> <p>$\beta = b - a$</p> <p>角值范围：0°-360°</p>						



(2) 介绍竖直角测量原理（讲授法）

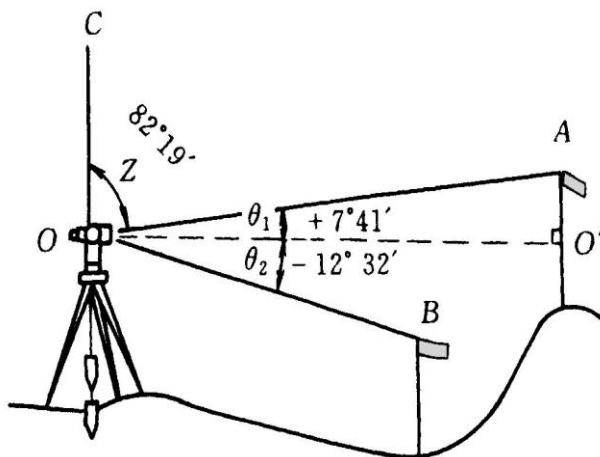
竖直角：在同一竖直面内，仪器中心至目标的倾斜视线与水平视线所夹的锐角。

角值范围： $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$ ，

视线向上倾斜，称仰角， α 为正值；

视线向下倾斜，称俯角， α 为负值。

原理： $\alpha = \text{目标视线读数} - \text{水平视线读数}$



(3) 介绍 DJ6 光学经纬仪和角度测量工具（讲授法、实物展示法）

按读数系统分为 光学经纬仪、电子经纬仪。

①DJ6 光学经纬仪的构造

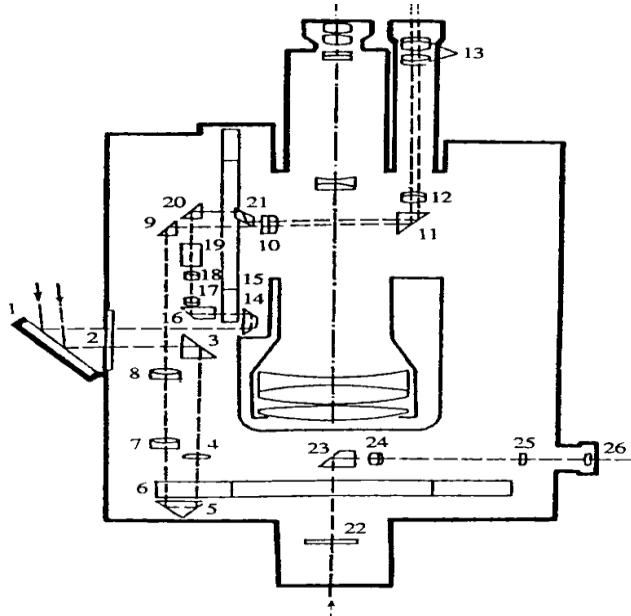


分别介绍：

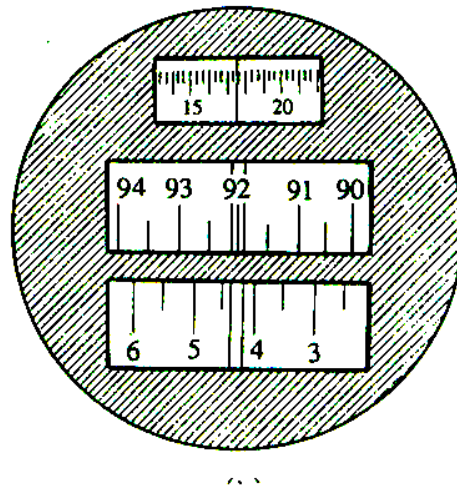
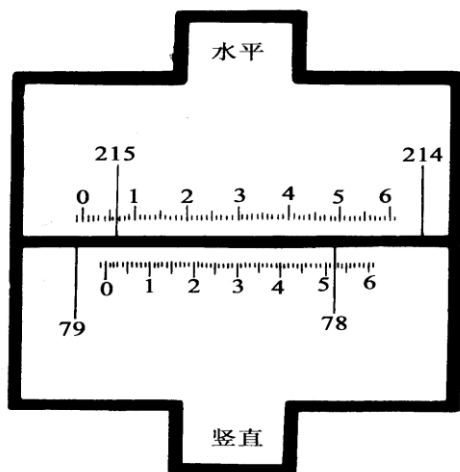
- 1) 基座
- 2) 度盘
- 3) 照准部

②介绍读数装置及读数方法

读数装置由棱镜、透镜、读数显微镜组成。用于读取度盘读数。

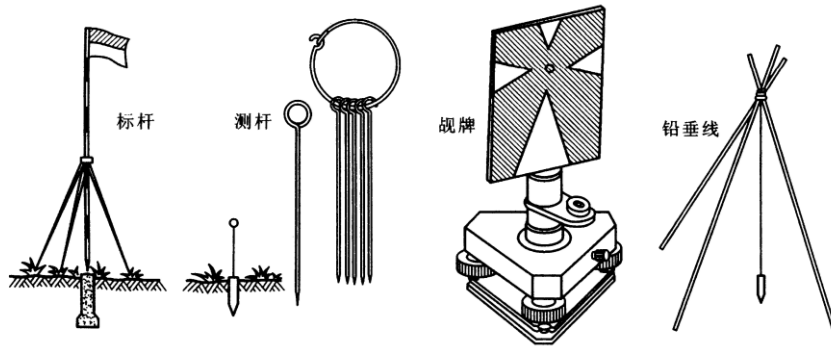


读数方法分测微尺（左图）和测微器（右图）两种方法。（举例法）



③测钎、标杆和觇牌

测钎、标杆和觇牌均为经纬仪瞄准目标时所使用的照准工具。



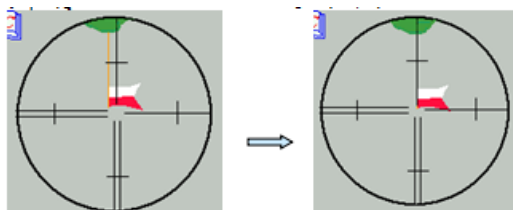
(4) 介绍经纬仪的使用（讲授法、演示法）

经纬仪的使用包括对中、整平、瞄准和读数四项基本操作。

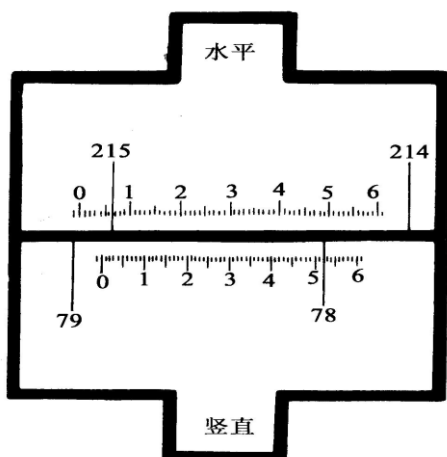
①演示介绍对中、整平的目的及方法步骤；



②演示介绍调焦与瞄准的目的、方法

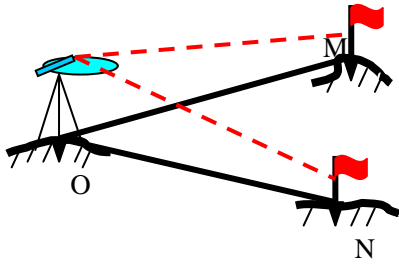


③介绍读数方法



(5) 介绍水平角的测量（讲授法、演示法）

①介绍测回法（只有两个方向）



1) 操作步骤的介绍

2) 记录与计算（盘左（正镜）观测，盘右（倒镜）观测）

3) 检核

$$|\beta_{\text{左}} - \beta_{\text{右}}| \leq 40''$$

，否则应重测

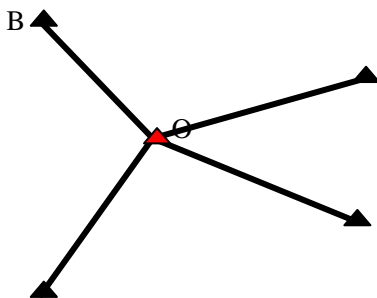
4) 一测回角值

$$\beta = \frac{\beta_{\text{左}} + \beta_{\text{右}}}{2} = 68^{\circ}42'09''$$

记录表介绍

测站	竖盘	目标	水平度盘读数			半测回角值			一测回角值			各测回角值			备注
			°	'	''	°	'	''	°	'	''	°	'	''	
第一测回 O	左	M	0	00	36	68	42	12	68	42	09	68	42	15	
		N	68	42	48										
	右	M	180	00	24	68	42	06							
		N	248	42	30										
第二测回 O	左	M	90	10	12	68	42	18	68	42	21	68	42	15	
		N	158	52	30										
	右	M	270	10	18	68	42	24							
		N	338	52	42										

②介绍方向观测法（目标多于两个）



1) 操作步骤的介绍

2) 记录与计算 (归零差的计算, 计算 2c 值, 各方向平均读数的计算, 归零后方向值的计算, 各测回归零后平均方向值的计算, 水平角的计算)

记录表介绍

测站	测点	水平度盘读数		2c	平均读数	一测回归零方向值	各测回平均方向值	角值
		盘左	盘右					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
O	第1测回				(0 00 34)			
	C	0 00 54	180 00 24	+30	0 00 39	0 00 00	0 00 00	79 26 59
	D	79 27 48	259 27 30	+18	79 27 39	79 27 05	79 26 59	
	A	142 31 18	322 31 00	+18	142 31 09	142 30 35	142 30 29	63 03 30
	B	288 46 30	108 46 06	+24	288 46 18	288 45 44	288 45 47	146 15 18
	C	0 00 42	180 00 18	+24	0 00 30			71 14 13
	Δ	-12	-6					
O	第2测回				(90 00 52)			
	C	90 01 06	270 00 48	+18	90 00 57	0 00 00		
	D	169 27 54	349 27 36	+18	169 27 45	79 26 53		
	A	232 31 30	42 31 00	+30	232 31 15	142 30 23		
	B	18 46 48	198 46 36	+12	18 46 42	288 45 50		
	C	90 01 00	270 00 36	+24	90 00 48			
	Δ	-6	-12					

本讲师生互动

课堂实物演示、课堂案例分析, 内容是经纬仪的构造, 经纬仪的测量方法、使用步骤, 水平角测量过程等, 有利于学生加深对水准测量的理解与认识。

本讲作业安排及课后反思

课后练习第 10 题、第 11 题。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材: “角度测量” 章节。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	5/2	2015-2016/1

本讲教学目标

- (1) 掌握竖直角测量方法。
- (2) 理解经纬仪的检验与校正。
- (3) 了解角度测量误差与注意事项。
- (4) 了解其他经纬仪

本讲教学内容

知识点：

- (1) 竖直角测量方法
- (2) 经纬仪的检验与校正
- (3) 角度测量误差与注意事项
- (4) 其他经纬仪简介

重点：

- (1) 竖直角测量方法。

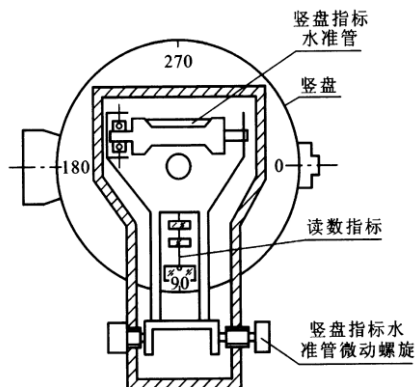
难点：

- (1) 竖直角测量方法

本讲教学过程及教学方法

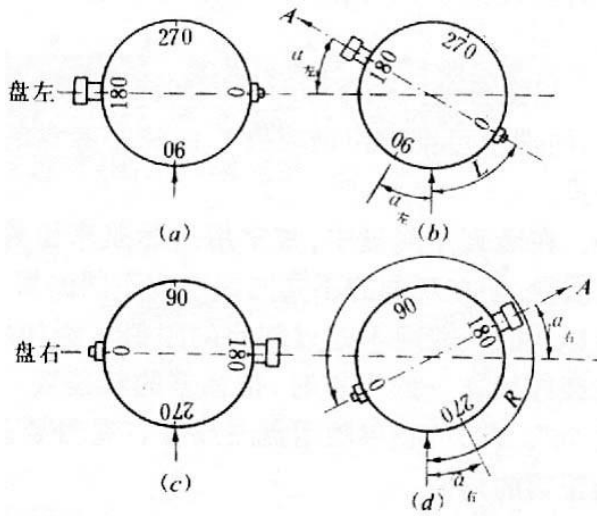
复习上节课内容（提问法）

- ① 测回法观测水平角的步骤？
- ② 方向观测法观测水平角的步骤？
- (1) 介绍竖直度盘构造（讲授法、演示法）



(2) 介绍竖直角观测与计算 (讲授法、演示法、提问法)

① 竖直角的计算 (顺时针刻画)



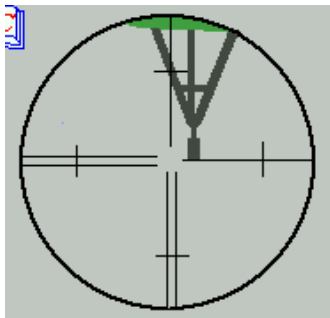
$$\alpha_{\text{左}} = 90^\circ - L$$

$$\alpha_{\text{右}} = R - 270^\circ$$

$$\alpha = \frac{\alpha_{\text{左}} + \alpha_{\text{右}}}{2} = \frac{R - L - 180^\circ}{2}$$

② 观测、记录与计算

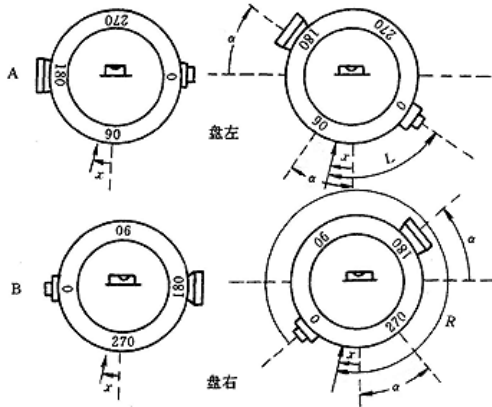
竖直角观测



记录与计算

测站	目标	竖盘位置	竖盘读数	半测回竖直角	指标差	一测回竖直角	备注
			° ' "	° ' "			
O	P	左	71 12 36	+18 47 24	-12	+18 47 12	
		右	288 47 00	+18 47 00			
	P'	左	96 18 42	-6 18 42	-9	-6 18 51	
		右	263 41 00	-6 19 00			

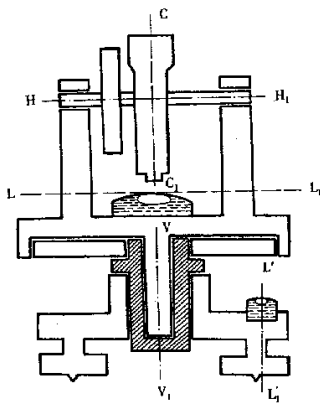
指标差：由于指标线偏移，当视线水平时，竖盘读数不是恰好等于 90° 或 270° 上，而是与 90° 或 270° 相差一个 x 角，称为竖盘指标差。



(3) 介绍经纬仪应满足的几何条件（讲授法）

主要轴线

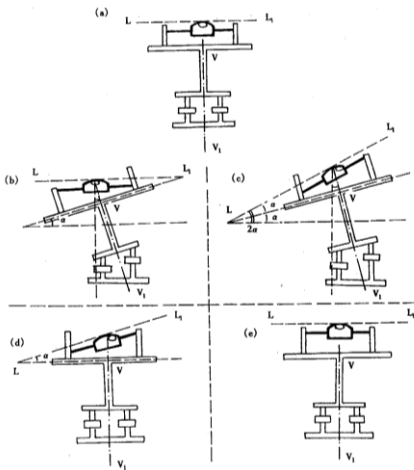
主要轴线的几何关系



(4) 介绍经纬仪的检验与校正（讲授法）

① 水准管轴垂直于竖轴的检验与校正

1) 检验



2) 校正

用脚螺旋调一半；用水准管校正螺旋调一半。

②十字丝竖丝的检验校正

1) 检验

仪器整平

竖丝瞄准大致水平方向的 P 点，竖直方向移动望远镜，看 P 点是否在竖丝上移动。

2) 校正

用十字丝的交点瞄准 P 点。

用十字丝的校正螺旋调整。

③视准轴垂直于横轴（2c）的检验与校正

1) 检验，介绍检验内容及方法；

2) 校正，介绍校正内容及方法。

④横轴垂直于竖轴的检验与校正

1) 检验，介绍检验内容及方法；

2) 校正，介绍校正内容及方法。

⑤竖盘指标差的检验与校正

1) 检验，介绍检验内容及方法；

2) 校正，介绍校正内容及方法。

3) 介绍竖盘指标差

⑥光学对点器的检验与校正

1) 检验，介绍检验内容及方法；

2) 校正，介绍校正内容及方法。

(5) 介绍角度测量误差与注意事项（讲授法）

①仪器误差

②观测误差

③外界条件的影响

(6) 介绍其他经纬仪（讲授法）

①DJ2 光学经纬仪的特点及主要用途



②电子经纬仪的特点及主要用途



③激光经纬仪的特点及主要用途



(7) 课题练习题及其讲解 (练习)

本讲师生互动

课堂提问、课堂演示、课堂练习，内容是关于竖直角度的测量、经纬仪的检验与矫正的基础知识，有助于学生对角度测定原理及步骤的加深认识，从而更容易掌握知识点。

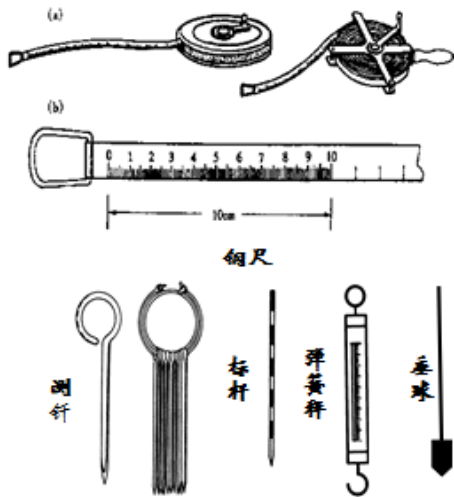
本讲作业安排及课后反思

课后习题第 13、14 题

本讲教学单元的参考资料

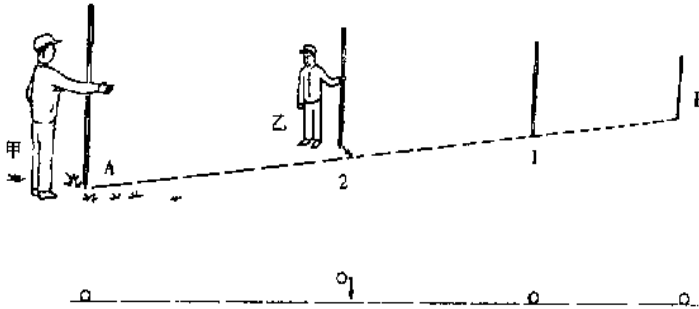
本课程使用教材：“绪论”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	6/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
<p>(1) 了解距离测量的光电测距法、GPS 相对定位及直线定向其他方法(真方位角、磁方位角)</p> <p>(2) 理解水平距离、方位角的概念</p> <p>(3) 掌握水平距离测量的精密钢尺量距法及坐标方位角的计算与推算方法。</p>						
本讲教学内容						
<p>知识点：</p> <p>(1) 钢尺量距</p> <p>(2) 普通视距测量</p> <p>(3) 光电测距仪</p> <p>(4) 直线定向</p> <p>重点：</p> <p>(1) 坐标方位角的计算与推算方法。</p> <p>难点：</p> <p>(1) 光电测距原理</p>						
本讲教学过程及教学方法						
<p>复习上节课内容（提问法）</p> <p>① 竖直角测量的步骤？</p> <p>② 什么是竖直角？</p> <p>(1) 介绍距离测量方法（讲授法）</p> <p> 钢尺量距</p> <p> 普通视距</p> <p> 光电测距</p> <p>(2) 介绍钢尺量距工具（讲授法）</p>						



(3) 介绍钢尺量距的一般方法（讲授法）

① 直线定线，介绍方法与误差



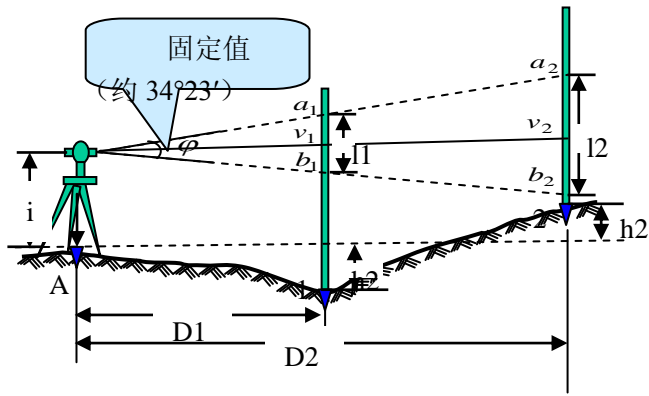
② 平坦地面的量距，介绍其方法与误差计算

③ 倾斜地面丈量，介绍其方法与误差计算

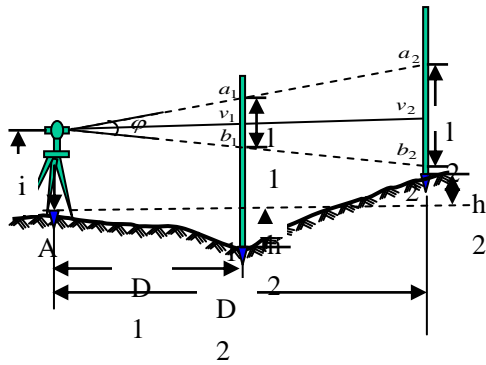
(4) 介绍钢尺量距误差及注意事项

- 1) 尺长误差
- 2) 温度误差
- 3) 拉力误差
- 4) 钢尺倾斜误差
- 5) 定线误差
- 6) 钢尺对点及读数误差

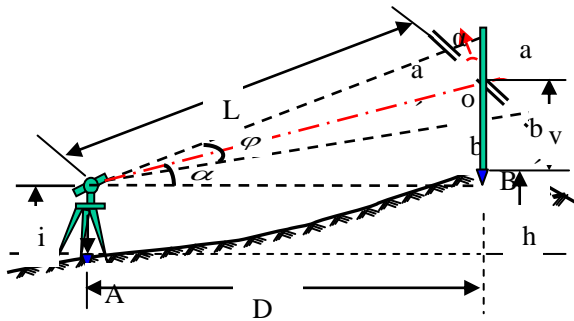
(5) 介绍视距测量原理（讲授法）



(7) 介绍视准轴水平时的距离和高差公式（讲授法）



(8) 视准轴倾斜时的距离和高差公式（讲授法）



(9) 介绍视距测量的步骤（讲授法）

(10) 介绍视距量距的误差来源及其消减措施（讲授法）

(11) 介绍直线定向（讲授法、案例分析法）

确定直线与标准方向之间的水平角度称为直线定向。

①标准方向的分类

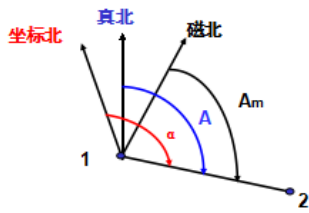
真子午线方向

磁子午线方向

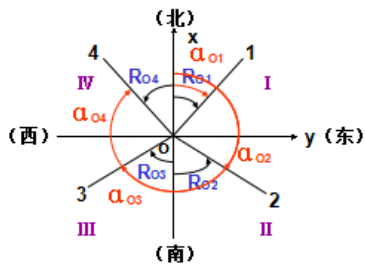
坐标纵轴方向

②介绍直线方向的表示方法

方位角



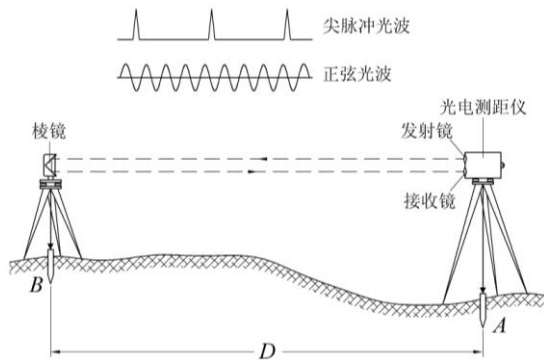
象限角



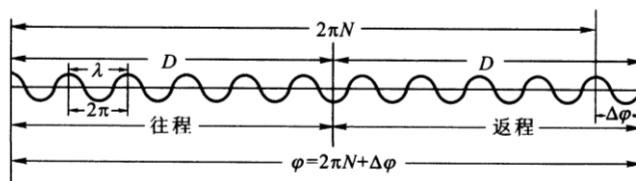
③坐标方位的推算方法

案例分析

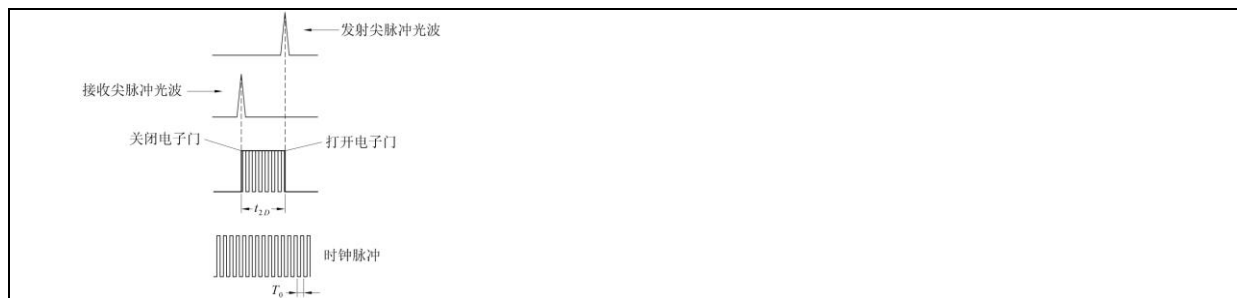
(12) 介绍电磁波测距仪分类、优缺点及原理（讲授法）



(13) 介绍相位式（间接测定时间）的方法（讲授法）



(14) 介绍脉冲式（直接测定时间）的方法（讲授法）



本讲师生互动

课堂提问、案例分析，内容是直线定向的相关知识，有助于学生加深对理论的认识。

本讲作业安排及课后反思

课后练习第 3、9 题。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“距离测量与直线定向”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	7/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
<p>(1) 了解误差传播定律、加权平均值及中误差以及误差理论的应用</p> <p>(2) 理解误差、观测精度、观测条件、偶然误差、系统误差、中误差及相对误差等概念</p> <p>(3) 掌握确定最可靠值的方法及如何进行精度评定的方法。</p>						
本讲教学内容						
<p>知识点：</p> <p>(1) 测量误差概述</p> <p>(2) 衡量精度的标准</p> <p>(3) 误差传播定律</p> <p>(4) 等精度直接观测平差</p> <p>(5) 误差理论的应用</p> <p>重点：</p> <p>(1) 确定最可靠值的方法及何进行精度评定的方法。</p> <p>难点：</p> <p>(1) 误差传播定律、加权平均值及中误差</p>						
本讲教学过程及教学方法						
<p>复习上节课内容（提问法）</p> <p>① 何谓直线定向？</p> <p>② 视距测量的原理是什么？</p> <p>(1) 介绍测量误差的来源（讲授法、提问法）</p> <p> 仪器误差</p> <p> 观测误差</p> <p> 外界条件的影响</p> <p>(2) 介绍测量误差的分类及其误差处理的原则（讲授法）</p> <p> 系统误差</p> <p> 偶然误差</p> <p> 误差处理的原则</p>						

(3) 介绍衡量精度的标准（讲授法、案例分析法）

- ①中误差
- ②容许误差
- ③相对误差

(4) 介绍误差传播定律（讲授法）

误差传播定律：阐述观测值的中误差与观测值函数中误差的关系的定律。

函数形式有：倍数函数、和差函数、线性函数、一般函数。

一般函数形式介绍（讲授法、案例分析法）

$$z = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

$$d_z = \left(\frac{\partial f}{\partial x_1}\right)d_{x_1} + \left(\frac{\partial f}{\partial x_2}\right)d_{x_2} + \dots + \left(\frac{\partial f}{\partial x_n}\right)d_{x_n}$$

$$m_z^2 = \left(\frac{\partial f}{\partial x_1}\right)^2 m_1^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial x_2}\right)^2 m_2^2 + \dots + \left(\frac{\partial f}{\partial x_n}\right)^2 m_n^2$$

(5) 运用误差传播定律的步骤（讲授法、案例分析法）

列出观测值函数的表达式

对函数式全微分，得出函数的真误差与观测值真误差之间的关系式

根据误差传播率计算观测值函数中误差

(6) 介绍等精度直接观测平差

- ①求最或是值（讲授法、案例分析法）
- ②算术平均值中误差 m_L
- ③精度评定（讲授法、案例分析法）

(7) 介绍误差理论的应用（讲授法）

- ①水准测量精度的衡定
- ②铁路线路水准的限差
- ③两半测回角值之差的限差
- ④两测回角值之差的限差
- ⑤钢尺量距的精度

(8) 课堂练习题及其讲解

本讲师生互动

课堂案例分析、课堂练习，内容是关于测量误差精度、误差传播等的基础知识，有助于学生对加深对知识点的掌握。

本讲作业安排及课后反思

课后习题第 5、6、10 题。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“测量误差的基本知识”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	8/2	2015-2016/1

本讲教学目标

- (1) 了解前方交会、后方交会
- (2) 理解控制测量、导线测量、三角测量的概念
- (3) 掌握导线测量内、外业工作的全部内容
- (4) 了解卫星定位的基本原理和方法，以及国家 GPS 控制网的建立，GPS 测图等。

本讲教学内容

知识点：

- (1) 控制测量概述
- (2) 导线测量
- (3) 小三角测量
- (4) 交会定点

重点：

- (1) 导线测量内、外业工作。

难点：

- (1) 导线测量内业计算

本讲教学过程及教学方法

复习上节课内容（提问法）

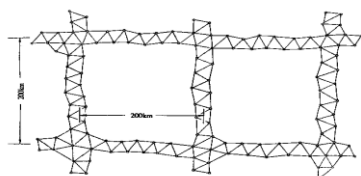
- ① 测量误差的来源有？
- ② 什么是系统误差？

(1) 介绍控制测量各种相关概述（讲授法）

- ① 控制测量的目的、控制点、控制网概念；
- ② 控制测量的原则及内容

(2) 介绍平面控制测量（讲授法）

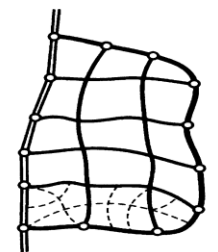
国家平面控制网



城市平面控制网

小地区平面控制网:小地区范围面积在 15km² 以内

(3) 介绍高程控制测量 (讲授法)



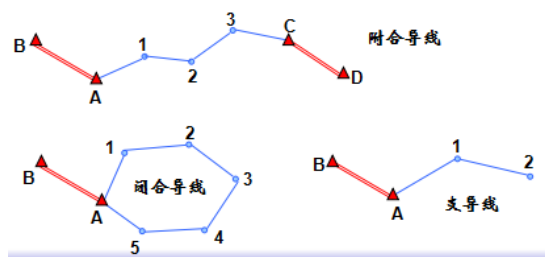
- 一等水准路线
- 二等水准路线
- 三等水准路线
- 四等水准路线

(4) 介绍导线测量 (讲授法)

概念介绍: 什么是导线、导线测量?

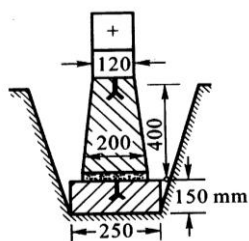
导线测量的用途

导线的布设形式与等级介绍



(5) 介绍导线测量的外业工作 (讲授法)

① 踏勘选点及建立标志



② 导线边长测量

③ 导线转折角测量

一般采用 J6 经纬仪测回法测量, 两个以上方向组成的角也可用方向法。

④ 测定方向

(5) 导线测量的内业计算的介绍 (讲授法、案例分析法)

①坐标计算公式

$$\Delta x_{AB} = x_B - x_A = D_{AB} \cos \alpha_{AB}$$

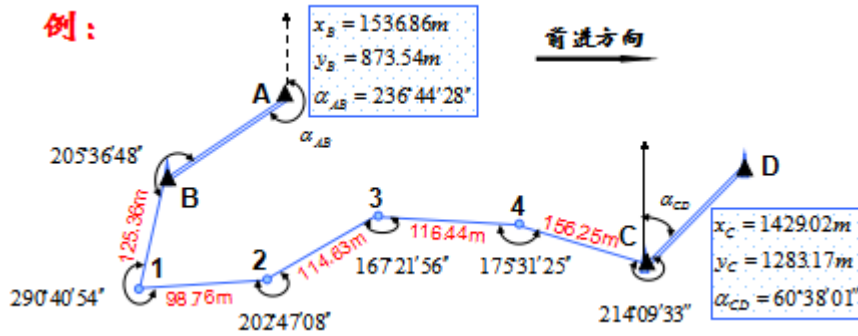
$$\Delta y_{AB} = y_B - y_A = D_{AB} \sin \alpha_{AB}$$

$$x_B = x_A + \Delta x_{AB}$$

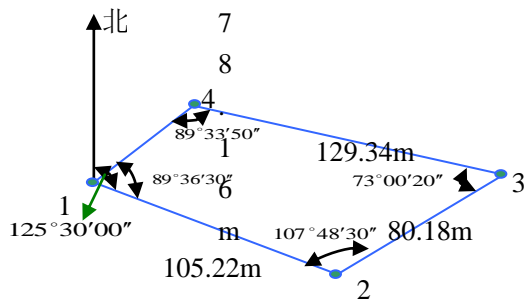
$$y_B = y_A + \Delta y_{AB}$$

②坐标反算方法介绍（由 X、Y，求 α 、D，）

③附合导线的计算，介绍计算步骤及公式（案例分析）



④闭合导线的计算，介绍计算步骤及公式（案例分析）



⑤科学计算器的使用介绍

角度加减计算

坐标正算

坐标反算

⑥查找导线测量错误的方法

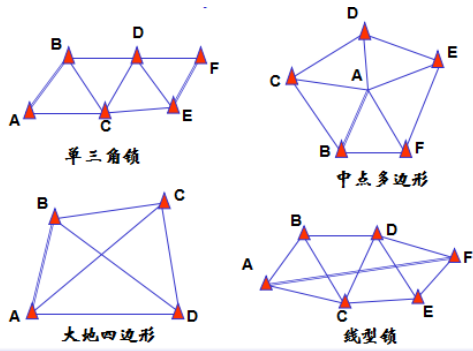
个别测角错误的检查方法

个别边错误的检查方法

(6) 介绍城市图根导线测量的特点及注意事项（讲授法）

(7) 介绍小三角测量（讲授法）

①小三角网的布设形式及技术指标



②小三角网的外业工作步骤介绍

③小三角网的内业计算介绍

计算准备工作

角度闭合差的计算和调整

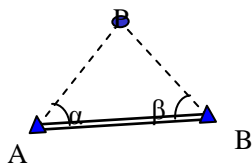
基线闭合差的计算和调整（第二次角值改正）

三角形边长计算

计算三角点坐标

(8) 交会定点介绍（讲授法、案例分析法）

①前方交会



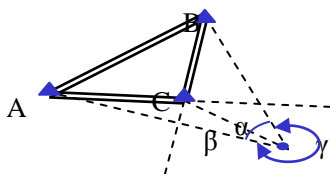
基本公式

$$x_P = \frac{x_A \cot \beta + x_B \cot \alpha + (y_B - y_A)}{\cot \alpha + \cot \beta}$$

$$y_P = \frac{y_A \cot \beta + y_B \cot \alpha - (x_B - x_A)}{\cot \alpha + \cot \beta}$$

计算案例分析

②后方交会



基本公式

$$x_P = \frac{P_A x_A + P_B x_B + P_C x_C}{P_A + P_B + P_C}$$
$$y_P = \frac{P_A y_A + P_B y_B + P_C y_C}{P_A + P_B + P_C}$$

③距离交会

基本公式

案例分析

本讲师生互动

课堂案例分析，内容是关于导线测量的内业计算及小三角测量内业计算的基础知识的应用，有助于学生对更容易掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后习题第 8、9 题

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“小区域控制测量”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	9/2	2015-2016/1

本讲教学目标

- (1) 了解前方交会、后方交会
- (2) 理解控制测量、导线测量、三角测量的概念
- (3) 掌握导线测量内、外业工作的全部内容
- (4) 了解卫星定位的基本原理和方法，以及国家 GPS 控制网的建立，GPS 测图等。

本讲教学内容

知识点：

- (1) 高程控制测量
- (2) GPS 控制测量简介
- (3) 全站仪测量简介

重点：

- (1) GPS 测量的原理。

难点：

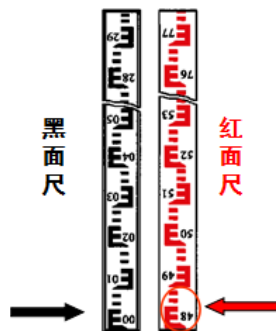
- (1) GPS 测图，以及差分方法

本讲教学过程及教学方法

复习上节课内容（提问法）

- ① 控制测量有何作用，控制网分为哪几种？
 - ② 导线布设有哪几种形式？
- (1) 介绍三四等水准测量的观测和记录方法（讲授法）

① 双面尺法



② 单面尺法

(2) 介绍测站计算和检核 (讲授法)

① 双面尺法计算和检核

视距计算

同一水准尺红、黑面中丝读数的检核

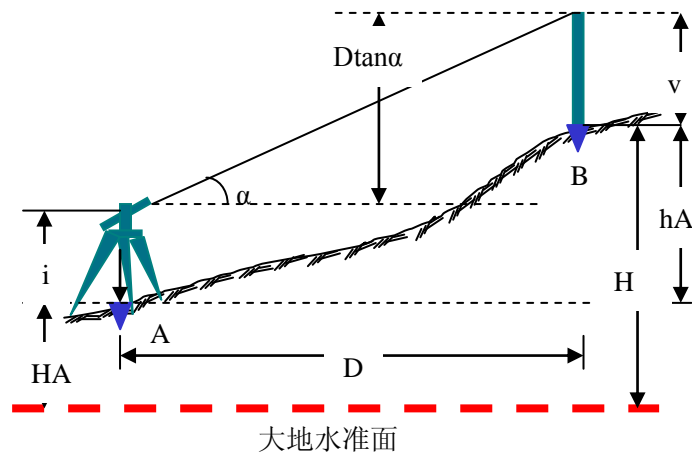
计算黑面、红面的高差

计算平均高差

② 单面尺法的计算校核

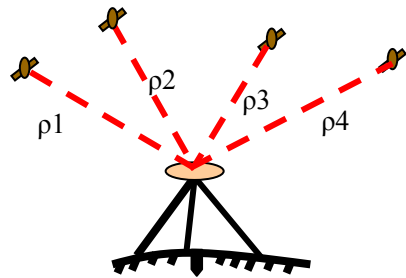
(3) 介绍三角高程测量 (讲授法)

① 三角高程测量原理



② 三角高程测量的观测与计算

(4) 介绍 GPS 系统的构成及 GPS 定位的基本原理 (讲授法)



定位原理和方法:

伪距定位 (精度较低)

载波相位定位 (精度较高)

(5) 介绍全站仪测量 (讲授法)

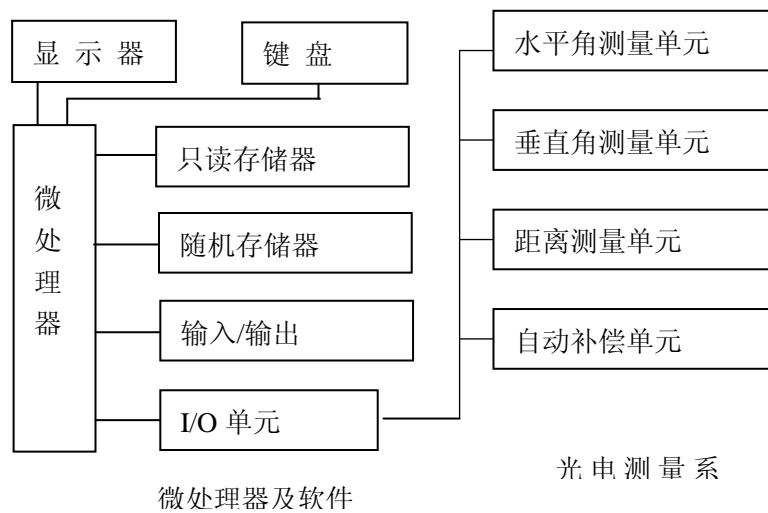
① 什么是全站仪



②全站仪组成部分

采集数据设备

微处理器



③全站仪的分类

④全站仪的特点

⑤全站仪与经纬仪相比优点

⑥全站仪功能菜单介绍

⑦全站仪测量系统应用举例

大型油罐容积标定系统

地下顶管施工自动引导测量系统

自动变形监测系统 — ADMS

(6) 课堂练习题及其讲解

本讲师生互动

课堂案例分析、课堂练习，内容是关于小区域控制测量的基础知识及其应用，有助于学生对更容易

掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后练习第 10、11 题

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“小区域控制测量，全站仪及 GPS 测量原理”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	10/2	2015-2016/1

本讲教学目标

- (1) 了解地形图测绘的各项准备工作和视距测量方法
- (2) 掌握地形图测绘的经纬仪极坐标法的程序及立尺点的选取方法

本讲教学内容

知识点：

- (1) 地形图的比例尺分幅和编号
- (2) 地物符号与地貌符号
- (3) 地形图图外注记
- (4) 测图前的准备工作
- (5) 经纬仪测图
- (6) 地形图的拼接 检查和整饰

重点：

- (1) 地形图测绘的经纬仪极坐标法的程序及立尺点的选取方法。

难点：

- (1) 立尺点的选取方法

本讲教学过程及教学方法

复习上节课内容（提问法）

- ① 什么情况下采用三角高程测量？
- ② 为什么要采用对向观测？

(1) 地形图的比例尺分幅和编号的介绍（讲授法）

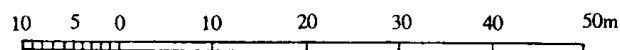
①平面图、地形图

②地形图的比例尺

比例尺=图距/实距

1) 比例尺的表示方法

数字比例尺 1:500, 1:1000, 1:2000



图示比例尺

1:500

2) 地形图按比例尺分类

3) 比例尺精度

③地形图的分幅与编号

地形图的分幅与编号目的

分幅方法：梯形分幅与编号，矩形分幅与编号，正方形分幅的编号方法

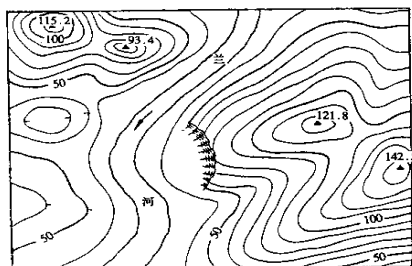
(2) 介绍地物符号与地貌符号（讲授法）

①地形图图式

地形图图式的作用

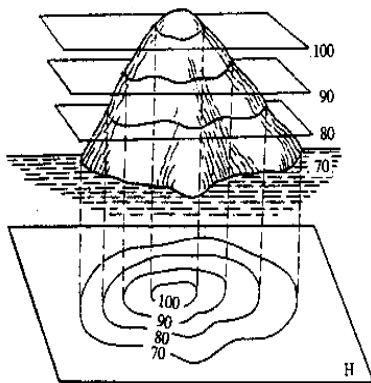
②地物符号：比例符号、非比例符号、半比例符号、地物注记

③地貌符号：等高线法



④等高线

等高线是地面上高程相等的相邻点所连成的闭合曲线。

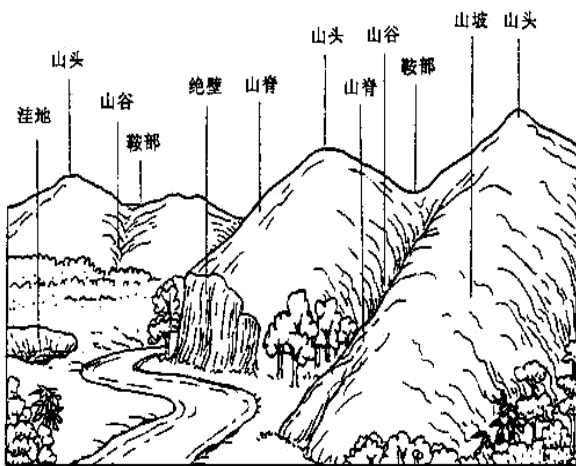


等高距 h

等高线平距 d 、地面坡度 i

等高线的种类

典型地貌的名称及等高线



山头 and 洼地、山脊 and 山谷、分水线 and 集水线、鞍部、绝壁 and 悬崖符号的图例介绍

⑤等高线的特性

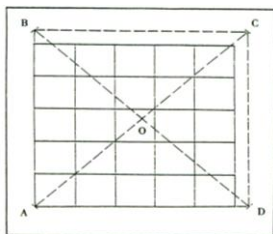
(3) 地形图图外注记 (讲授法)

包括: 图名、图号; 接图表; 图廓和坐标格网线; 投影方式 坐标系统 高程系统

(4) 介绍测图前的准备工作 (讲授法)

①图纸准备

②绘制坐标格网

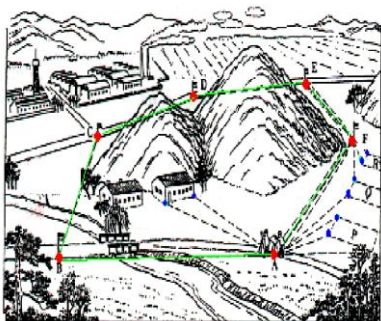


③展绘控制点: 按 (X Y H)

(5) 经纬仪测图的介绍 (讲授法)

①图根控制: (加密控制点)

平面控制、高程控制、控制点 (X_i, Y_i, H_i)



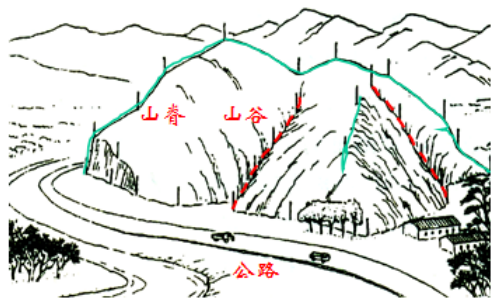
②碎部点的选择

介绍碎部点的概念、测量工作

1) 地物的特征点, 包括测绘要求、居民地测绘、道路测绘、管线的测绘、水系的测绘、植被的测绘。

2) 地貌特征点的选择

地貌特征点: 方向变化和坡度变化的位置



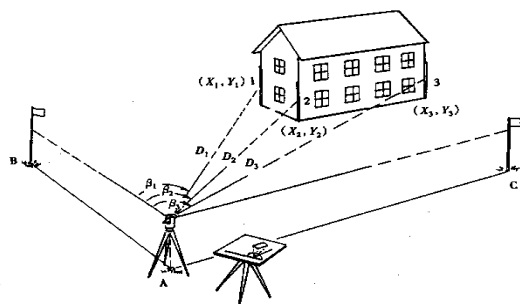
③经纬仪测图一个测站点的工作

④增补测站点

⑤注意事项

⑥碎部测量方法和地物地貌的描绘

1) 地物点 地貌点的测定

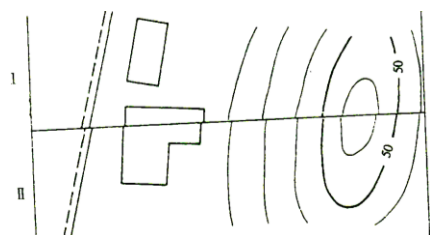


2) 地形点的分布与最大视距

3) 地物、地貌的描绘

(6) 地形图的拼接 检查和整饰介绍 (讲授法)

①图的拼接



②图的检查

③图的整饰

(7) 课堂练习题及其讲解

本讲师生互动

课堂图片展示，主要内容为大比例尺地形图测绘步骤及过程，有利于学生掌握大比例尺地形图的测绘。

本讲作业安排及课后反思

课后习题第 5 题

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“大比例尺地形图测绘与应用”部分。

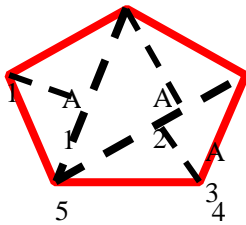
学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	11/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
<p>(1) 了解地形图在日常生活中的应用。理解解析法确定多边形的面积；</p> <p>(2) 掌握地形图在工程建设中的各项应用内容</p>						
本讲教学内容						
<p>知识点：</p> <p>(1) 地形图应用概述</p> <p>(2) 地形图应用的基本内容</p> <p>(3) 面积量算</p> <p>(4) 工程建设中的地形图应用</p> <p>重点：</p> <p>(1) 地形图在工程建设中的各项应用内容。</p> <p>难点：</p> <p>(1) 解析法确定多边形的面积</p>						
本讲教学过程及教学方法						
<p>复习上节课内容（提问法）</p> <p>① 什么是比例尺，什么是比例尺精度，比例尺精度的意义是什么？</p> <p>② 何谓等高线？</p> <p>(1) 介绍地形图的可读性、可量性及多用性（讲授法）</p> <p>①地形图的主要用途</p> <p>地质勘探。</p> <p>矿山开采。</p> <p>城市用地分析。</p> <p>城市规划。</p> <p>工程建设。</p> <p>②读图方法</p> <p>一般原则：先图外后图内、先地物后地貌、先注记后符号、先主要后次要。</p> <p>(2) 介绍地形图应用的基本内容（讲授法、案例分析）</p>						

- ①确定点的平面坐标
- ②确定两点间的水平距离
- ③确定直线的坐标方位角
- ④确定点的高程
- ⑤确定两点间的坡度
- ⑥在图上设计等坡线

(3) 面积量算介绍（讲授法）

面积量算用途、测量方法、计算方法、精度要求的介绍

①几何图形法

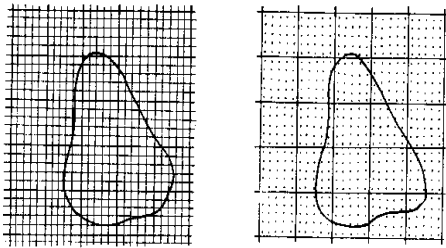


$$A=A_1+A_2+A_3$$

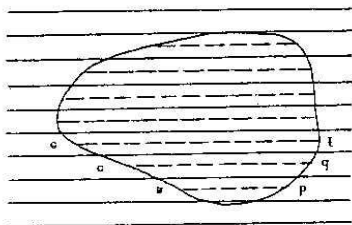
②坐标计算法（解析法）

③不规则图形面积量算

网格、网点法



平行线法

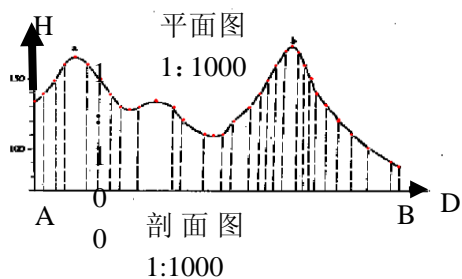
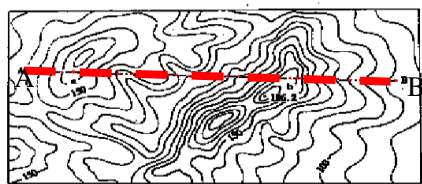


求积仪法

(4) 工程建设中的地形图应用的介绍（讲授法、提问法）

提问：试回答工程建设中的地形图有哪些应用？

①绘制地形断面图



②按限制坡度选择最短路线

③确定汇水范围

④场地平整时的填挖边界线确定和土方量计算

方格网法

断面法

等高线法

本讲师生互动

课堂提问，内容是关于工程建设中的地形图应用，有助于学生对地形图应用产生兴趣，从而更容易掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后思考如何利用地形图来进行场地平整时的填挖边界线确定和土方量计算。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“地形图的测绘与应用”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	12/2	2015-2016/1

本讲教学目标

- (1) 掌握基本的测设工作
- (2) 掌握点的平面位置的测设
- (3) 掌握已知坡度直线的测设

本讲教学内容

知识点：

- (1) 施工测量的基本工作概述
- (2) 测设的基本工作
- (3) 点的平面位置测设方法
- (4) 已知坡度直线的测设
- (5) 曲线的测设

重点：

- (1) 点的平面位置测设的基本方法。

难点：

- (1) 圆曲线测设的内容

本讲教学过程及教学方法

复习上节课内容（提问法）

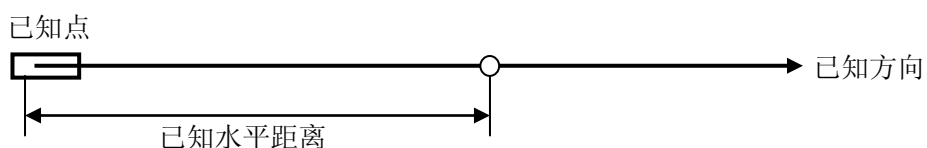
① 地形图的基本应用有哪些？

- (1) 介绍施工测量的主要内容（讲授法）
- (2) 介绍施工测量的特点与要求（讲授法）
- (3) 介绍测设的基本工作

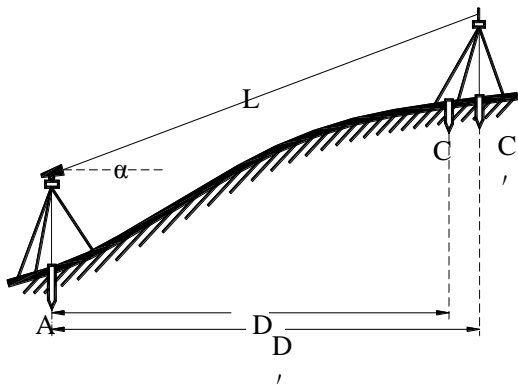
包括距离测设、角度测设、高程测设

①测设已知水平距离

钢尺测设法



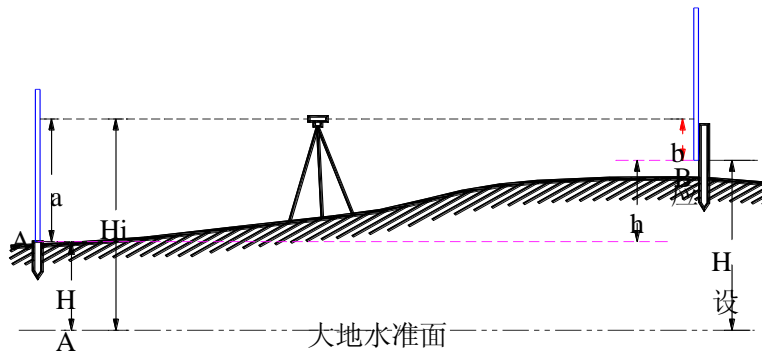
光电测距仪测设法



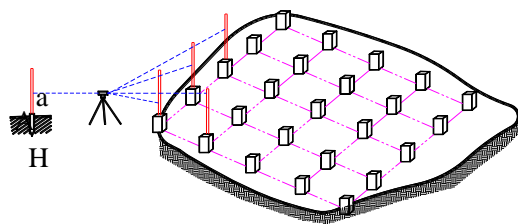
②测设已知水平角

③测设已知高程

地面上点的高程测设



测设水平面

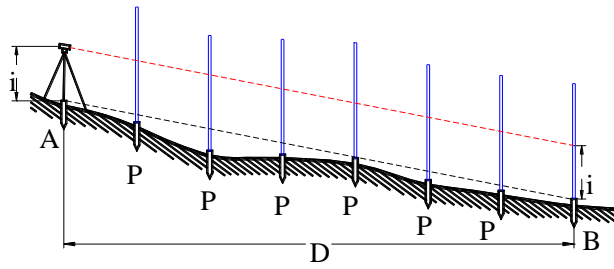


(4) 点的平面位置测设方法介绍（讲授法、案例分析法）

平面位置测设方法：直角坐标法、极坐标法、距离交会、角度交会

(5) 介绍已知坡度直线的测设

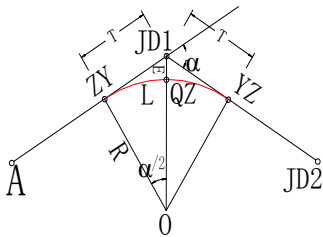
已知坡度直线的测设实际上是每隔一定距离测设一个符合设计高程的位置桩,使之构成已知坡度。



介绍测设所用仪器及测设步骤

(6) 曲线的测设的介绍 (讲授法、案例分析法)

① 圆曲线测设元素及其计算



② 圆曲线主点测设

③ 圆曲线细部点测设

本讲师生互动

课堂提问、课堂案例分析，内容是点的平面位置测设及已知坡度直线的测设，有助于学生更容易掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后习题第 5 题。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“施工测量的基本工作”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	13/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
(1) 掌握民用建筑施工测量概念及其测量前的准备工作 (2) 掌握建筑物的定位测量、放线测量、抄平测量 (3) 掌握基础施工测量、墙体施工测量、高层建筑施工测量						
本讲教学内容						
知识点： (1) 建筑场地上的施工控制测量 (2) 民用建筑施工测量概述 (3) 施工测量前的准备工作 (4) 建筑物的定位测量 (5) 建筑物的放线测量 (6) 基础施工测量 (7) 墙体施工测量 重点： (1) 简单建筑物、构筑物的测设方法。 难点： (1) 施工控制网的布设						
本讲教学过程及教学方法						
复习上节课内容（提问法） ① 测设的基本工作有哪些？ (1) 介绍建筑场地上的施工控制测量 ①建筑方格网 ②建筑方格网的布设 建筑方格网的布置和主轴线的选择						

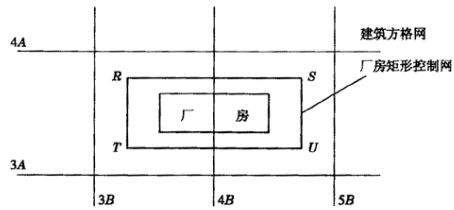


图 11-15 厂房矩形控制网

确定主点的施工坐标

求算主点的测量坐标

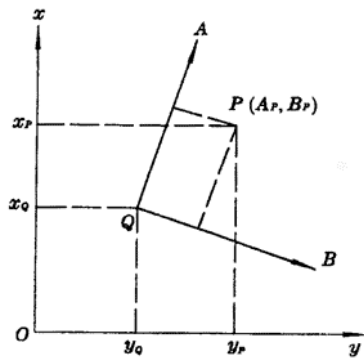


图 10-3 施工与测图坐标系的关系

③建筑基线

④测设工作的高程控制

(2) 介绍何谓民用建筑，民用建筑施工测量的主要任务（讲述法）

施工测量的目的和内容

施工测量的特点

施工测量的原则

(3) 介绍施工测量前的准备工作（讲述法）

①熟悉设计图纸：总平面图、底层平面图、基础平面图等

②现场踏勘

③确定测设方案

④准备测设数据

(4) 介绍民用建筑物的定位测量（讲授法）

直角坐标系法

极坐标法

建筑物轴线长度的确定

(5) 介绍龙门板和轴线控制桩的设置（讲授法）

(6) 介绍基础施工测量（讲授法）

施工图的阅读

基础轴线的测设

基础施工中标高的控制

基础施工测量与主体测量的衔接

桩基础的施工测量

(7) 介绍墙体施工测量（讲授法）

①墙体的定位介绍

②墙体的各部位标高控制

③多层建筑物轴线投测与标高引测

④预制柱的安装测量

本讲师生互动

课堂提问，内容是关于建筑物的定位与放线测量的基础知识，有助于学生对民用建筑的测量工作产生兴趣，从而更容易掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后练习第 4 题。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“民用建筑施工测量”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	14/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
(1) 掌握高层建筑施工测量 (2) 掌握厂房控制网的建立 (3) 掌握工业厂房构建的安装测量 (4) 掌握烟囱、水塔施工测量 (5) 掌握管道施工测量						
本讲教学内容						
知识点： (1) 高层建筑施工测量 (2) 厂房矩形控制网的建立 (3) 厂房柱列轴线与桩基的测设 (4) 厂房构建的安装测量 (5) 烟囱施工测量 重点： (1) 厂房柱列轴线的测设和柱基施工测量。 难点： (1) 厂房柱列轴线的测设和柱基施工测量						
本讲教学过程及教学方法						
复习上节课内容（提问法） ① 施工测量包括哪些内容？ ② 施工控制网的形式有几种？ (1) 介绍民用建筑高层建筑施工测量（讲授法） ① 高层建筑施工测量的特点介绍 ② 高层建筑轴线投测 经纬仪引桩投测法 侧向借线法 激光铅垂仪投测法						

③楼层的放线

④高层建筑高层传递

钢尺测量法

水准测量法

全站仪天顶距法

(2) 介绍厂房矩形控制网的建立 (讲授法、案例分析法)

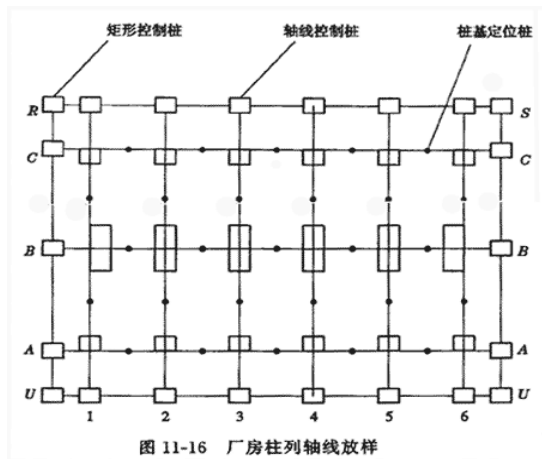
①计算测设数据

②厂房控制点的测设

③检查

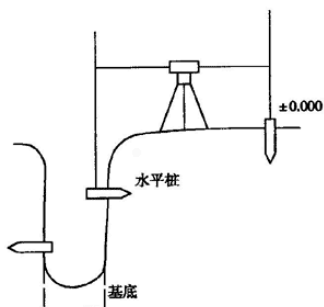
(3) 介绍厂房柱列轴线的测设和柱基施工测量 (讲授法)

①柱列轴线的测设



②柱基的测设

③基坑的高程测设



④基础模板的定位

(4) 介绍工业厂房构件的安装测量 (讲授法)

①柱子安装测量

②吊车梁的安装测量

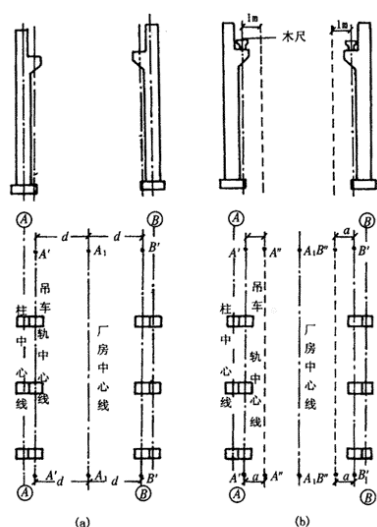


图 11-20 吊车梁吊车轨道安装测量

③吊车轨道安装测量

(5) 介绍烟囱施工测量（讲授法）

①烟囱的定位、放线

②烟囱的基础施工测量

③烟囱筒深施工测量

引测烟囱中心线

烟囱外筒壁收坡控制

烟囱筒体标高的控制

本讲师生互动

课堂提问、课堂案例分析，内容是关于厂房矩形控制网的建立、厂房柱列轴线的测设和柱基施工测量的基础知识，有助于学生更容易掌握知识点。

本讲作业安排及课后反思

课后思考在工业建筑的定位放线中，现场已经有建筑方格网作控制，为什么还要测设矩形控制网？

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“民用建筑施工测设、工业建筑施工测设”部分。

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课程性质	课次/学时	学年/学期
建筑工程学院	王立伟	工程测量	2/30	专业基础	15/2	2015-2016/1
本讲教学目标						
(1) 掌握建筑物变形观测 (2) 掌握建筑物沉降观测的方法 (3) 掌握建筑物倾斜观测与位移 (4) 掌握建筑物裂缝观测 (5) 掌握竣工测量总平面图的编制方法						
本讲教学内容						
知识点： (1) 建筑物变形观测概述 (2) 建筑物沉降观测 (3) 其他变形测量 (4) 竣工测量概述 (5) 竣工总平面图的绘制 重点： (1) 建筑物变形、沉降观测，竣工测量总平面图的绘制。 难点： (1) 竣工测量总平面图的绘制						
本讲教学过程及教学方法						
复习上节课内容（提问法） ① 桩基的放样方法？ ② 烟囱施工测量有何特点？ (1) 介绍建筑物变形的定义、变形观测的特点、变形观测的内容及建筑物变形的等级及精度要求。 （讲授法） (2) 介绍建筑物沉降观测（讲授法、提问法） ① 沉降观测水准点的测设 水准点布设与埋设 观测的要求						

建筑沉降观测点的位置的选择原则

②沉降观测

观测周期

观测方法：三等水准测量（适用于一般性建筑及中小型建筑物）、精密水准测量（适用于高层建筑或大型厂房）

提问：试述三等水准测量？

③观测精度要求

④观测工作要求

⑤观测成果整理及分析

(3) 介绍其他变形测量（讲授法）

①位移观测

②倾斜观测

水准仪观测法

经纬仪观测法：角度前方交会法、经纬仪投影法、悬挂垂球法

③裂缝观测

④变形观测可能出现的问题介绍

(4) 介绍竣工测量的内容（讲授法）

工业厂房及一般建筑物

铁路和公路

地下管网

架空管网

特种构筑物

(5) 介绍竣工测量的方法与特点（讲授法）

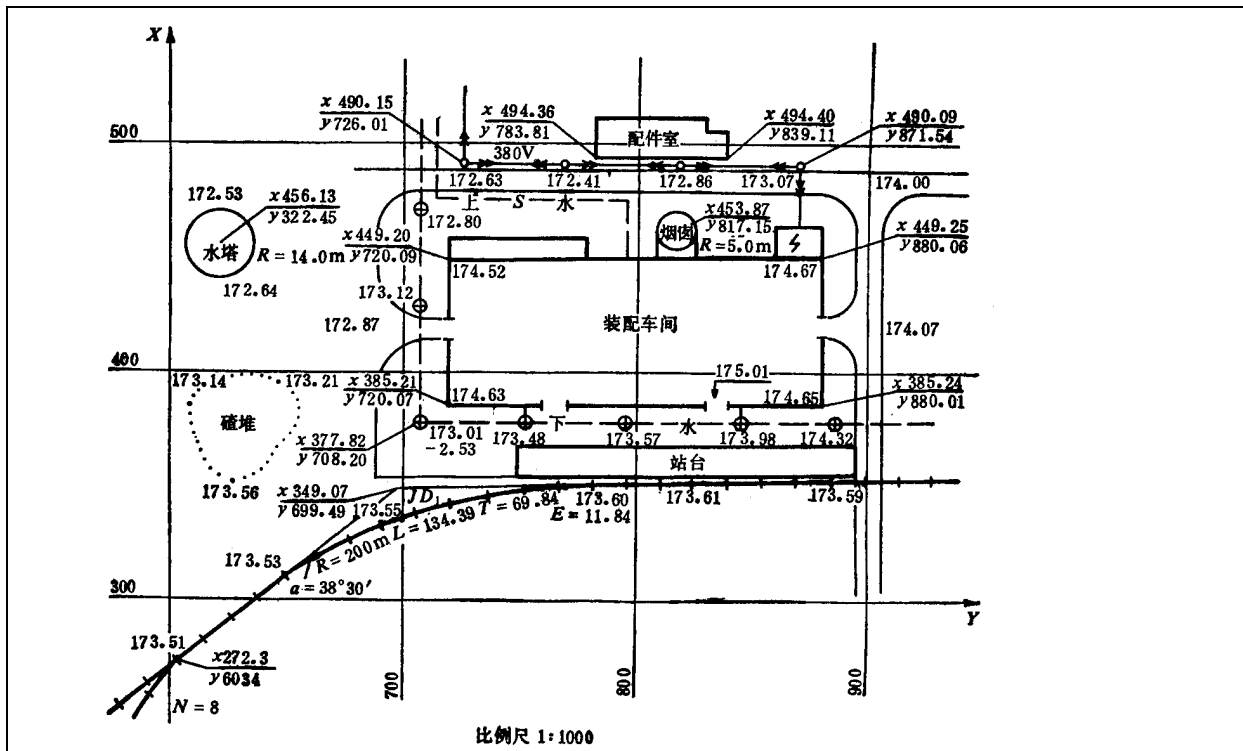
(6) 竣工总平面图的编绘（讲授法）

①绘制前的准备工作

②编制方法

③现场实测工作

④最终绘制



本讲师生互动

课堂提问，内容是关于建筑物沉降等观测的基础知识，有助于学生更容易对建筑物变形观测知识点的掌握。

本讲作业安排及课后反思

建筑物变形观测课后练习题第2题。

本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材：“建筑物变形观测、竣工测量”部分。

课程考核方式及评分规程

本门功课采取平时成绩+考试卷面成绩综合评分的形式，课程实行闭卷考试的形式，依据四川理工学院相关规定进行，具体成绩计算方式如下：

- 1 平时成绩（30%）：出勤（迟到，早退，缺席等）、作业、课堂讨论及回答问题表现等
- 2 卷面成绩（70%）：以试卷分数的 70% 记入总成绩（补考成绩另算）

考试诚信规定

考试违规与作弊依据学校相关规定

课堂规范

- 1 课堂纪律：依据四川理工相关规定
- 2 课堂礼仪：依据四川理工相关规定

课程资源

- 1 教材与参考书：以教师提供的参考书为准
- 2 专业学术专著：教师提供相关资源，学生根据自身实际情况自由选择参阅
- 3 专业刊物：教师提供相关资源，学生根据自身实际情况自由选择参阅
- 4 网络课程资源：教师提供相关资源，学生根据自身实际情况自由选择参阅
- 5 课外阅读资源：教师提供相关资源，学生根据自身实际情况自由选择参阅

学术合作备忘录（契约）

- 1 阅读课程实施大纲，理解其内容
- 2 同意遵守课程实施大纲中阐述的标准和期望

附录： 《工程测量》课程教案