|  |  |
| --- | --- |
| 授课章节名称 | 第六章 误差理论的基本知识 |
| 使用教具 | 多媒体、水准仪 |
| 教学目的 | 知识目标：让学生让学生掌握观测误差的形成、特性。评定精度的指标、误差传播定律、算术平均值及其中误差。技能目标：让学生掌握同精度观测的中误差，广义算术平均值及权，由真误差计算中误差，情感目标： 树立精度的理念从事测量工作。 |
| 教学重点 | 算术平均值及其中误差同精度观测的中误差，由真误差计算中误差，水准测量的精度 |
| 教学难点 | 算术平均值及同精度观测的中误差，由真误差计算中误差，  |
| 教学方法 | 讲授法、案例法、讨论法 |
| 更新、补充、删节内容 | 无 |
| 教学后记 |  |

授课提纲或板书设计

|  |
| --- |
|  误差理论的基本知识6-1 观测误差 6-7 广义算术平均值及权6-2 偶然误差的特性 6-8 单位权中误差的计算公式6-3 评定精度的指标 6-9 由真误差计算中误差6-4 误差传播定律 6-10 等权代替法平差6-5 算术平均值及其中误差 6-11水准测量的精度 6-6 同精度观测的中误差 |

课 堂 教 学 安 排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **教学环节****及时间分配** | **教学主要内容与过程** | **教法运用** |
| 组织教学3分钟新课导入7分钟新课讲解70分钟课堂小结5分钟布置作业5分 | 考勤，营造课堂氛围同学们我们现在开始上课，上节课我们学习了水准仪的理论操作，大家好好回想下仪器上面各部分的作用。老师说过，在我们使用仪器进行测量的时候难免会产生误差，那么误差从何而来，它有什么特性？通过今天的课程我们一起来学习。 6-1 观测误差 观测出现误差的原因有三个方面： 1、观测者的原因 2、一起的原因 3、自然环境的原因 误差可以分为系统误差和偶然误差。 系统误差：在相同的观测条件下对某个固定量作多次观测，如果观测误差在正负号及量的大小上表现出一致的倾向，即按一定的规律变化或保持为常数，这类误差称为系统误差。 偶然误差：在相同的观测条件下对某个固定量作多次观测，如果观测误差在正负号及量的大小上都没表现出一致的倾向，即没有规律性，这类误差称为系统误差。 6-2 偶然误差的特性 偶然误差的规律性： 1、在一定的观测条件下，偶然误差的绝对值不会超过一定的限度； 2、绝对值小的误差比绝对值大的误差出现的可能性大； 3、绝对值相等的正、负误差出现的可能性相等； 4、当观测次数无线增多时，偶然误差的算数平均值接近于零。 6-3 评定精度的指标 1、中误差 2、平均误差 3、容许误差 4、相对中误差 6-4 误差传播定律阐述观测值中误差与观测值函数中误差之间关系的定律，成为误差传播定律。1、倍数的函数观测值与常数乘积的中误差，等于观测值中误差乘常数。2、和或差的函数 两观测值代数和的中误差平方，等于两观测值中误差的平方之和。在同精度观测时，观测值代数和的中误差，与观测值个数n的平方根成正比。量距的中误差与丈量段数n的平方根成正比。在距离丈量中，距离S的量距中误差与长度S的平方根成正比。水准测量高差的中误差，与测站数n的平方根成正比。水准测量高差的中误差，与距离S的平方根成正比。1. 线性函数

4、一般函数 6-5 算术平均值及其中误差直接平差算术平均值的中误差为观测值的中误差的1/√n倍。  6-6 同精度观测值的中误差 为观测值真误差求观测值中误差公式式中v 称为改正数。白塞尔公式：，即为观测值中误差公式 6-7 广义算术平均值及权广义的算术平均值 权：P值的大小权衡了观测值L在x中所占比重的大小，故称P为L的权。 广义的算术平均值 1、权 通常称等于1的权为单位权，权为1的观测值为单位权的观测值。 在同精度丈量时，边长的权与边长成反比。 当每公里水准测量的精度相同时，水准路线观测高差的权与路线长度成反比。 当各测站观测高差的精度相同时，水准路线观测高差的权与测站数成反比。 由不同个数的同精度观测值求得的算术平均值，其权与观测值个数成正比。 6-8 单位权中误差的计算公式 计算单位权中误差的公式： 6-9 由真误差计算中误差1. 由三角形闭合差求测角中误差

 由同精度双观测值的差数求观测值中误差。1. 由不同精度双观测值的差数求中误差。

 6-10 等权代替法平差1. 基本概念
2. 等权代替法作水准网平差示例
3. 用等权代替法作水准网平差的一些例子
4. 等权代替法作水准网的精度估算

 6-10 水准测量的精度1、简单水准测量的中误差水准测量的误差主要来自下列因素的影响：1.水准仪检校后存在残差；2.水准尺长度和分划有误差，以及水准尺零点不准；3.水准尺的水准管检校后存在残差；4.仪器脚架和尺桩的竖直移动；5.靠近地面的大气折射；上述因素对水准测量结果的影响，可以通过一系列约定的操作程序和方法予以”减弱：如限制前后视距之差，以减弱水准仪检校后存在的i角残差及靠近地面的大气标出影响；要求进行往返观测和在每站上按某种程序读数，以消除或减弱脚架和尺桩竖直称的影响；要求尽可能设偶数站，以消除水准尺零点不准的影响；要求使用检校合格的刻尺，以减弱水准尺长度和分划误差的影响。至于水准尺的水准器经校正后，如留下/糖时（’为分划值，一般圆水准器为8），由于圆水准器有24的误差致使水准尺倾斜，根处读数带来约0.08mm的误差，这样的误差在三、四等水准测量中是可以忽略不计的。通过上述措施后，对水准测量结果产生较大影响的有：水准仪置平误差、瞄准和。误差。2、水准测量的中误差3、往返测高差较差的限差三等、四等测量的容许误差4、附合水准路线的限差 本节课我们学习了部分误差理论的基本知识，包括各种误差及其传播定律， 同精度观测值的中误差等。1. 观测中存在观测误差有哪几方面的原因？
2. 偶然误差的特性？

3、权的几个正反比例关系？ | 讨论法讨论法讲授法讲授法案例法讲授法案例法讲授法讨论法讲授法 |