

- 资料链接: <http://www.kaoyancas.net/cas/ziliao/1393.html?1527931825>
- 官网: <http://www.kaoyancas.net>
- 学长 QQ: 2852509804
- 2019 年中科院考研交流群: 681994146
- 学长免费答疑, 群内共享中科院考研信息。

2019 年中科院测量平差基础资料清单如下 (后期同步更新):

2019 版测地所《测量平差基础》考研资料:

### 1、中科院《测量平差基础》历年考研真题及参考答案 (考研必备)

中科院测量平差基础 2009 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2010 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2011 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2012 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2013 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2014 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2015 年考研真题 (原版, 学长提供手写版答案解析)  
中科院测量平差基础 2016 年考研真题 (回忆版, 学长提供手写版答案解析)

说明: 由于测地所不提供且对外不公开答案及评分细则, 本书提供的答案比较详细、完整, 由学长整理而成, 难免出现计算错误或落入出题人陷阱, 欢迎大家指正, 详细的解题思路步骤可供没思路的同学学习使用, 供学习较好考生多学习一些方法思路, 希望考生每道题可以尝试着用不同的方法去做, 熟练掌握。

### 2、中科院《测量平差基础》考研复习笔记 (考研必备)

本笔记由 2016 年录取的学长提供, 笔记包含两部分内容, 第一部分是知识点总结, 这部分知识点需要掌握透彻, 做到会推导; 第二部分是精选了二十多道各个高校的考研真题, 这些题目均含有详细的解析过程。有些题目比较经典, 难度比较大, 考生可自由把握, 主要精力需放在本所的考研真题上。

### 3、中科院《测量平差基础》考试大纲 (纸质)

### 4、中科院《测量平差基础》复习指导 (纸质)

本指导包含了《测量平差基础》考研专业课的复习建议, 对考研真题的解读及如何使用这套复习资料等信息。

### 5、武汉大学《高等测量平差》课件及练习题 (电子档, 发邮箱) 供大家参考使用。

### 6、武汉大学《高等测量平差》精品课程 (发邮箱)

武大开设了这个科目的精品课程, 其他学校基本没有开设过, 若感觉学起来吃力, 可以看这个视频补补这门课, 学长推荐!

## 中国科学院大学

### 2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

#### 科目名称：测量平差基础

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

#### 1、名词解释（共 15 分，每小题 5 分）

- 1) 偶然误差
- 2) 中误差
- 3) 秩亏自由网平差

2、对某段距离进行 5 次同精度丈量，观测值分别是 148.062，148.058，148.063，148.062，148.060（单位为 m）。试求这段距离的最或然值、观测值中误差及最或然值中误差。（15 分）。

3、三类独立的距离观测值  $L_1, L_2, L_3$ ，三者的权分别为 6、3、2，其组合观测值

## 真题及答案 2015

2. 对某段距离进行5次同精度丈量, 观测值分别是148.062, 148.058, 148.063, 148.062, 148.060 (单位为m)。试求这段距离的最或然值、观测值中误差及最或然值中误差。

解: 最或然值即为平均值:  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5}$

$$= \frac{148.062 + 148.058 + 148.063 + 148.062 + 148.060}{5} = 148.061 \text{ (m)}$$

观测值中误差:  $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}{4}} = 2 \text{ (mm)}$

最或然值中误差:  $\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ (mm)}$

3. 三类独立的距离观测值  $L_1, L_2, L_3$ , 三者的权分别为6、3、2, 其组合观测值为  $L = L_1 - 2L_2 + L_3$ , 通过平差解算获得组合观测值  $L$  的中误差为  $\pm 4 \text{ mm}$ , 求解  $L_2$  的观测中误差是多少。

解:  $\frac{1}{P_L} = \frac{1}{P_1} + \frac{4}{P_2} + \frac{1}{P_3} = \frac{1}{6} + \frac{4}{3} + \frac{1}{2} = 2$

## 2016 回忆版

2. 对一组三角形进行观测, 每个角观测4个测回, 取其平均值, 所得闭合差为:  $W_1, W_2, \dots, W_9$ , 求三角形闭合差的中误差, 每个角平均值的中误差, 每个测回测角中误差。(系统误差为  $\pm 5$ )

解: ① 三角形闭合差的中误差:  $\hat{\sigma}_W = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [W_i - E(W)]^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^9 (W_i - a_5)^2}{9}}$

② 由非列罗公式得:

每个角平均值的中误差  $\hat{\sigma}_{\beta} = \frac{1}{\sqrt{3}} \hat{\sigma}_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} \hat{\sigma}_W$

③ 每个测回测角中误差:  $\hat{\sigma}_{\beta} = \sqrt{n} \hat{\sigma}_{\beta} = 2 \hat{\sigma}_{\beta}$

笔记

LOVE FOREVER...

以下九个模型必须熟练掌握:

函数模型分为: 线性模型和非线性模型.

平差的数学模型分为: 函数模型和随机模型.

四种平差的函数模型不同, 但随机模型相同, 均为:  $D = \sigma_0^2 P^{-1} = \sigma_0^2 Q$

条件平差

$n$ : 观测数  $r$ : 多余观测数  $t$ : 必要观测数.

$$AV + W = 0 \text{ (方程)} \quad (W = AL + A_0)$$

$$\text{设 } \varphi = \sqrt{P}V - 2K(AV + W)$$

$$\frac{d\varphi}{dV} = 2\sqrt{P}V - 2K^T A = 0 \xrightarrow{\text{法方程}} AQA^T K + W = 0 \quad \text{设 } Na = AQA^T$$

$$K = -Na^{-1}W, \quad V = QA^T K.$$

附有参数的条件平差.

$n$ : 观测数  $t$ : 必要观测数  $r$ : 多余观测数  $u$ : 独立参数 ( $u < t$ )

$c$ :  $(r+u)$  条件方程数.

- ④ 相关系数: 描述两随机变量  $X, Y$  的相关性, 定义为  $\rho = \frac{\sigma_{XY}}{\sqrt{\sigma_X^2 \sigma_Y^2}} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$
- ⑤ 偶然误差分布的特性: ① 在一定的观测条件下, 误差的绝对值有定的限值;  
 ② 绝对值较小的误差比绝对值较大的误差出现的概率大;  
 ③ 绝对值相等的正负误差出现的概率相同;  
 ④ 偶然误差的数学期望为零。
- ⑥ 误差来源: ① 测量仪器; ② 观测者; ③ 外界条件. 三者合称观测条件.
- ⑦ 粗差: 指大于限差的误差, 限差指由于观测者的粗心或者其他干扰因素造成的大误差, 即错误.
- ⑧ 粗差处理的基本理论与方法: 为了发现粗差, 测量中要求进行多余观测, 使观测值之间构成一定的几何条件, 然后剔除粗差或者重测.
- ⑨ 系统误差: 在相同观测条件下作一系列的观测, 如果误差有一定的规律, 这类误差称为系统误差.
- ⑩ 系统误差的处理办法: 加改正数或者利用近代误差理论模型将系统误差作为未知数进行误差处理.

### 习题练兵

1. 已知某直线  $y = ax + b$  通过点  $(2, 5)$ , 为了确定参数  $a, b$ , 分别在  $x_1 = 1, x_2 = 3, x_3 = 4, x_4 = 5$  处同精度观测得  $y_1 = 0.98, y_2 = 9.01, y_3 = 12.99, y_4 = 17.02$ , 试列出估计  $a, b$  的法方程.

解: 本题考虑对平差基本原理的应用, 及附有限制条件间接平差方法的掌握情况, 首先考虑附有条件的间接平差法.

$$\begin{cases} V_1 = a + b - 0.98 \\ V_2 = 3a + b - 9.01 \\ V_3 = 4a + b - 12.99 \\ V_4 = 5a + b - 17.02 \end{cases} \quad \text{误差方程}$$

$$2a + b - 5 = 0 \quad \text{限制条件方程}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \\ 4 & 1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \quad C = [2 \ 1] \quad l = \begin{bmatrix} 0.98 \\ 9.01 \\ 12.99 \\ 17.02 \end{bmatrix} \quad W_x = -5, \quad Q = P = I$$

$$\text{组成法方程: } \begin{bmatrix} 51 & 13 & 2 \\ 13 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ k \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 165.07 \\ 40 \\ 5 \end{bmatrix} = 0$$

