

辽宁工程技术大学博士研究生入学考试考试大纲

科目名称：3474《现代测量数据处理理论》

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 100 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、考试用具说明

考试使用黑色笔作答, 考试时需要携带**直尺、笔**。

四、参考书目

1. 《广义测量平差》，崔希璋等著，武汉大学出版社，2009 年。
2. 《全球卫星导航定位系统原理与应用》，徐爱功等著，中国矿业大学出版社，2009 年。
3. 《摄影测量学》，徐辛超等著，中国矿业大学出版社，2022 年。
4. 《地理信息系统概论》，黄杏元等著，2010 年。

五、考查内容

（一）估计方法

1、极大似然估计

极大似然估计准则、求极大似然估值方法、似然函数与极大似然估计。

2、最小二乘估计

最小二乘原理、最小二乘估计的性质、参数的先验期望和先验方差。

3、极大验后估计

极大验后估计准则、极大验后估值的验后方程、极大验后估计与最小二乘估计的联系。

4、最小方差估计

最小方差估计的准则、最小方差估计与极大验后估计的联系。

5、线性最小方差估计

线性最小方差估计的原则、最小方差估计、线性最小方差估计量的性质。

6、贝叶斯估计

贝叶斯估计的两种形式、贝叶斯估计的准则。

(二) 广义测量平差原理

1、测量平差的任务

极大似然估计、最小二乘估计与极大验后估计的关系。

2、广义测量平差的内容

广义平差问题，作为广义平差的理论基础的估计方法分类，广义测量平差的基准准则。

(三) 最小二乘平差的统一理论和方法

1、秩亏自由网平差

平差原理、 S 的具体形式、重心基准的秩亏自由网平差、拟稳平差、基准变换。

2、附加系统参数的自由网平差

附加系统参数的自由网平差误差方程、附加系统参数的自由网平差基准条件、附加系统参数的间接平差模型。

3、极大验后滤波与推估

极大验后滤波与推估的原理与计算公式、协方差函数及其估计。

4、最小二乘配置

最小二乘配置的估值公式、最小二乘配置的验后单位权方差。

5、广义 G-M 模型的平差问题

条件平差数学模型与广义 G-M 模型的联系、广义 G-M 模型基础公式、广义 G-M 模型平差原则、广义 G-M 模型法方程解的情况。

6、广义 G-M 模型下的精度和统计性质

可估量、可估量的协因数阵、单位权方差的无偏估值、可估量估值的无偏性和方差最小性。

（四）平差随机模型的验后估计

1、赫尔默特方差估计法

严密估计公式、简化公式。

2、方差-协方差分量估计

方差-协方差分量估计的步骤、方差-协方差分量估计的注意问题、赫尔默特方差-方差的估计公式。

3、二次无偏估计法

二次无偏估计法目的、二次无偏估计法的基本途径、最小范数二次无偏估计法、最优不变二次无偏估计法、最小范数二次无偏估计与

赫尔默特估计。

4、方差分量估计中的精度评定

二次型的期望、方差和协方差公式、单位权方差估值的精度、Helmert 型方差分量估计中的精度评定、MINQUE 和 BIQUE 方差分量估计中的精度评定。

(五) 卡尔曼滤波和稳健估计

1、卡尔曼滤波的数学模型

连续线性系统的状态方程和观测方程、状态方程的解、连续线性系统的随机模型。离散线性系统的状态方程和观测方程、离散线性系统的随机模型。

2、离散线性系统的卡尔曼滤波

离散线性系统的状态估计、卡尔曼滤波方程、卡尔曼滤波特点。

3、稳健性的数学描述

随机变量序列收敛性的类别、分布函数的距离、稳健性的定性描述、稳健性的定量描述。

4、位置参数的稳健估计

位置参数、位置参数的 M 估计、M 估计的影响函数。

5、岭估计

岭估计定义、岭估计性质、岭参数 K 值的确定。线性模型的典则形式、广义岭估计定义与性质、广义岭估计中 K 值的确定。

(六) 现代测绘技术的数据处理

1、卫星大地测量数据处理方法

卫星定位当中的误差源、卫星观测误差处理的方法、卫星距离测量与定位方法、同类型不同频率观测值的线性组合、不同类型观测值的线性组合；模糊度问题的重要性及解决方法、伪距确定整周模糊度、模糊度确定方法；地球椭球及其数学投影变换理论、地球椭球的基本几何参数及其相互关系、椭球面上的常用坐标系及其相互关系、椭球面上的几种曲率半径、椭球面上的弧长计算、大地线。

2、摄影测量与遥感数据处理

航摄像对的立体观察与测量、双像解析摄影测量的任务与方法、立体像对的前方交会、双像解析计算的空间后交-前交方法、解析法相对定向、模型点坐标的计算、解析法绝对定向、光束法双像解析摄影测量、解析法空中三角测量。遥感平台类型、摄影成像与影像特点、光机扫描成像与影像特点、推扫式扫描成像与影像特点、雷达成像与影像特点、光电成像基本原理、常用传感器的基本技术参数和各波段的主要应用范围、遥感图像的分辨率及其特征（空间分辨率、光谱分辨率、辐射分辨率、时间分辨率）。遥感图像的统计特征、遥感图像辐射定标、遥感图像辐射校正、遥感图像大气校正、遥感图像几何校正、遥感图像分类。

3、地图制图理论与方法

数据模型及其作用，图形（空间）数据的特征、在计算机中的表示方法，矢量数据与面片数据的构模方式，空间数据的来源与主要形式，地理实体间的基本关系；矢量数据的拓扑关系表达，矢量数据的栅格化，面条模型与拓扑模型的空间存储异同；Grid 的构建方法，

Delauney 三角网，带约束线的 Delauney 三角网构建等；地图（空间）
数据处理；地理信息空间分析方法。