

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《大地测量学》考试大纲

本《大地测量学》考试大纲适用于中国科学院大学测绘科学与技术、测绘工程专业的硕士研究生入学考试。

大地测量学是地球科学的重要分支，是测绘科学的基础学科，主要研究地球形状、大小和外部重力场以及地面点的精确定位。本科目主要包括大地测量的基本技术与方法、大地测量参考系、地球重力场的基本原理、地球椭球及其数学投影变换。要求考生对大地测量学的定义、体系、内容、大地测量学的现代发展有较深入的了解，熟练掌握大地测量的基本技术与方法，熟悉大地坐标系的基本概念，掌握大地坐标系的相互变换，理解地球重力场及地球形状基本理论，了解地球椭球的数学性质以及数学投影变换的基本理论，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试内容

（一）大地测量的基本技术与方法

1. 大地测量学的发展及新技术
2. 国家平面大地控制网的建立
3. 国家高程控制网的建立
4. 工程测量控制网的建立
5. 大地测量的基本方法

（二）地球重力场及地球形状的基本理论

1. 地球重力场基本概念

2. 大地水准面
3. 高程系统
4. 垂线偏差与大地水准面差距
5. 地球形状的确定

(三) 大地坐标系建立及坐标换算

1. 大地测量常用坐标系
2. 椭球定位和定向
3. 地球参心坐标系
4. 地心地固坐标系
5. 站心坐标系
6. 坐标系换算

(四) 地球椭球及其数学投影变换的基本理论

1. 地球椭球的数学性质
2. 地面观测值归算至椭球面
3. 大地测量主题解算
4. 地图数学投影变换的基本概念
5. 高斯平面直角坐标系
6. 几种基本投影的概念

二、考试要求

(一) 大地测量的基本技术与方法

1. 理解大地测量学的定义和作用，理解大地测量学的体系和基本内容，深入了解大地测量学的发展及新技术。

2. 理解国家平面大地控制网建立的基本原理，掌握建立国家平面大地控制网的方法、基本原则，熟练掌握常规大地测量方法，了解国家平面大地控制网的布设方案及其优化设计。

3. 理解国家高程控制网建立的基本原理，掌握国家高程基准有关的概念，理解国家高程控制网的布设原则和布设方案，了解我国国家水准网的布设概况。

4. 了解工程测量控制网建立的基本原理，了解工程测量控制网的分类，了解工程平面控制网的布设原则、布设方案，了解工程高程控制网的布设方法。

5. 熟练掌握大地测量的基本方法，理解精密角度测量基本原理和方法，掌握精密角度测量的误差分析。

6. 了解精密电磁波测距基本原理和方法，理解距离观测值的改正方法。

7. 了解精密水准测量的基本原理和方法，掌握精密水准测量的误差分析。

8. 理解天文测量基本原理和方法，掌握天文测量的基本知识，理解天球及天球上的点和弧的概念，理解天球坐标系、赤道坐标系的概念，理解天文地理坐标与天球坐标的关系，掌握恒星时概念，掌握天文定位三角形的概念，掌握边和角的换算关系。

9. 理解重力测量基本原理和方法，理解绝对重力和相对重力测量的基本原理，了解重力基准和重力系统。

10. 理解 GPS 测量的基本原理和方法，掌握 GPS 测量中的几个概念，了解 GPS 测量控制网的布设方式，了解 GPS 测量控制网的设计准则。

11. 掌握归心改正的概念，了解归心改正数的计算方法。

(二) 地球重力场及地球形状的基本理论

1. 掌握地球重力场基本概念，掌握引力和离心力的概念及其关系，掌握引

力位和离心力位的概念及其关系，掌握重力和重力位的概念及其关系，理解地球的正常重力位和正常重力的概念及其关系，了解正常重力场的几个基本参数。

2. 掌握水准面、大地水准面、似大地水准面、地球椭球的概念。

3. 掌握垂线偏差的概念，了解测定垂线偏差的几种方法。

4. 熟悉大地水准面差距的概念，理解测定大地水准面差距的几种方法，掌握测定大地水准面差距的 GPS 高程拟合法和最小二乘配置法。

5. 理解几个高程系统的概念和定义，熟练掌握几个高程与基准面的几何关系。

6. 理解确定地球形状的基本概念，理解确定地球形状的三种基本方法。

（三）大地坐标系建立及坐标换算

1. 掌握几个大地测量常用坐标系的定义，熟练掌握坐标系间的关系。

2. 了解椭球定位和定向的概念，掌握参考椭球定位和定向的实现方法。

3. 理解坐标系统的类型，理解地球参心坐标系的定义，了解我国的几个参心大地坐标系。

4. 理解地心地固坐标系的定义，理解国际协议原点及协议地球坐标系，了解地心地固坐标系的建立方法，掌握世界大地坐标系、国际地球参考系统。

5. 理解站心坐标系的概念，理解站心直角坐标系的定义。

6. 掌握欧勒角与旋转矩阵，熟练掌握不同空间直角坐标系转换，熟练掌握不同大地坐标系换算。

（四）地球椭球及其数学投影变换的基本理论

1. 理解地球椭球的数学性质，理解椭球面上几种法截线的曲率半径的概念，了解几种法截线的曲率半径的计算方法。理解椭球面上的弧长计算，理解子午线

弧长计算公式、平行圈弧长计算公式，理解子午线弧长反算大地纬度。理解大地线的定义和性质，了解大地线的微分方程和克莱劳方程。

2. 掌握地面观测值至椭球面的归算，掌握地面观测的水平方向归算至椭球面方法，掌握地面观测的长度归算至椭球面方法。

3. 理解大地测量主题解算的概念，理解大地测量主题解算的基本方法，了解几种常用的大地测量主题解算方法。

4. 理解地图数学投影变换的基本概念，了解地图投影的形变，了解地图投影的分类。

5. 理解高斯投影概念，理解高斯平面直角坐标，了解椭球面元素化算到高斯投影面，了解高斯投影坐标正反算公式。理解平面子午线收敛角定义，了解平面子午线收敛角计算公式，了解方向改化公式，了解距离改化公式。

6. 理解高斯投影的分带及换带计算。了解通用墨卡托投影(UTM)的基本概念，理解高斯投影簇的概念，了解兰勃脱投影概念。

三、主要参考书目

1、 郭际明、史俊波、孔祥元、刘宗泉. 大地测量学基础. 第 3 版. 武汉：武汉大学出版社，2021

2、 徐绍铨、吴祖仰. 大地测量学. 第 2 版. 武汉：武汉测绘科技大学出版社，2000

3、 胡明城. 现代大地测量学的理论及其应用. 北京：测绘出版社，2003

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025 年 6 月 30 日