

中国地质大学研究生院

硕士研究生入学考试《地球物理学基础》考试大纲

一、试卷结构

简述题和论述题

二、考试大纲

1. 地球动力学

考试内容：板块构造的基本模型、板块的边界类型、板块构造的基本单元、板块构造的驱动机制。板块构造理论的发展历程。地球的内部结构、地幔对流的理论、对流发生的条件、地球内部热量的传输方式、地球内部温度、密度、波速的分布特征，地幔对流存在的证据。地球不同圈层的物质组成、地球内部的相变面、相变面对于确定地球内部温度的意义、固态相变在热对流中的作用。外核对流的动力来源。地球化学成份的确定方法。全球地表热流的分布特征、地球在形成时期的热能来源以及现今的热能来源。放射性元素在不同岩石中含量的差别。

2. 地球的形状、密度及重力场

考试内容：地球重力、大地水准面与地球形状、正常重力场与重力异常、地壳均衡与重力均衡异常和潮汐作用与固体潮等方面的内容。重点包括地球重力场、地球的重力位、地球重力变化、重力等位面、大地水准面、地球的基本形状——标准椭球面、垂线偏差与高程异常、正常重力场、重力测量基本原理、各种校正与重力异常、岩石密度、地壳均衡概念、均衡异常、重力异常正演和反演、潮汐作用、起潮力、重力固体潮、重力场与地球内部结构等问题、重力勘探的基本原理与数据处理和解释。

3. 地球的磁场

考试内容：地磁场的构成及分类与时空特征及其起源、地磁场的长期与短期变化、地磁活动性、地磁场的建模与模型、古地磁学、岩石磁学、磁法勘探、地磁场观测仪器及测量方法与技术、地磁测量数据的整理与处理、地磁学应用领域等。重点包括地磁学基本概念与方程（如磁标势、磁感应强度、磁场强度、磁化强度、磁矩、磁化率、磁导率、泊松方程与拉普拉斯方程、磁偶极子场、磁异常等）、地磁要素及其时空分布特点、地球主磁场及其长期变化、自激发电机假说、地磁场的短期变化、三大类岩石磁性特征、岩石圈磁场与岩石磁性及岩石圈磁性结构、磁法勘探的基本原理与数据采集及处理和解释、岩石剩余磁性及其成因、古地磁学研究内容及方法、地磁极的漂移与倒转等问题。

4. 地球内部的地震波场

考试内容：地震波及其特征、地震体波的传播、地球的自由振荡、天然地震、地球内部介质的各向异性和地震层析成像的基本思路等方面内容。重点包括地震与地震波的接收、岩石弹性基本性质、板块构造与地震、纵波/横波/瑞雷波/勒夫波特特性、地震波的扩散/吸收/衰减、费马原理、Snell 定律、单一水平界面的地震波走时、多层水平界面的地震波走时、连续介质的地震波走时、地球自由振荡成因、地球自由振荡特征及表现形式、天然地震震源机制及参数确定、地球内部的地震波特征、地球内部各向异性的概念等问题。

5. 空间物理

考试内容：中性大气层结构、大气波动、热层模式和热层风、电离层的一般特性、连续性方

程、光吸收和光电离、电离层产生率、电离层的形成、电离层的漂移与扩散、电离层电导率、发电机理论、电离层异常现象、太阳扰动的电离层效应等问题。地球变化磁场形态学、变化磁场的分类、地磁活动指数、地球变化磁场的空间电流起源、磁冻结现象、磁重联概念、磁场中带电粒子的运动、电离层磁层中各类电流体系、近地空间电磁环境和空间天气等内容。

6. 地球物理大地测量

考试内容：大地测量参考系统、参考框架、参考基准，大地测量观测技术分类、原理及应用，GNSS 测量原理及其误差来源，大地测量观测数据误差来源及分析，板块与活动地块的大地测量划分，地壳变形与地壳活动，地壳应力与应变，地球物理反演的线性及非线性方法。

7. 其他若干重点问题

考试内容：地球内部的热源与大地热流、地球内部的温度分布、地球电磁感应的物理基础、电磁感应与地球内部的电导率和地球深部电性结构特征、青藏高原巨厚地壳与薄岩石因结构和碰撞造山带的深部构造特征、地球内核快速旋转与地球物理场效应、地球物理与全球变化、地球物理与经济社会及环境、地球物理与军事等问题。

三、教材与参考资料

1. 史譔编著，地球物理学基础，科学出版社，2002
2. 滕吉文编著，固体地球物理学概论，地震出版社，2003
3. 曾华霖编著，重力学与重力勘探，地质出版社，2005
4. 吴庆鹏编著，重力学与固体潮，地震出版社，1997
5. 徐文耀编著，地磁学，地震出版社，2003
6. 周仕勇、许忠淮编著，现代地震学教程，北京大学出版社，2010
7. D.L.特科特, G.舒伯特, 地球动力学—连续介质物理在地质问题上的应用, 地震出版社, 1986
8. 熊年禄、唐存琛、李行健, 电离层物理概论, 武汉大学出版社, 1999
9. 徐文耀, 地磁学, 地震出版社, 2003
10. 刘振兴等, 太空物理学, 哈尔滨工业大学出版社, 2005
11. An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure. S. Stein and M. Wyssession, Blackwell Publishing Ltd., 2003
12. 地震学导论. 万永革, 科学出版社有限责任公司, 2019
13. Geodynamics, D. L. Turcotte and G. Schubert, Cambridge University Press, 2nd edition, 2002
14. 孔祥元, 郭际明, 刘宗泉编著, 大地测量学基础, 武汉大学出版社, 2018
15. 李征航, 黄劲松编著 《GPS 测量与数据处理》(第三版), 武汉大学出版社, 2008
16. 许才军、申文斌、晃定波编著, 地球物理大地测量学原理与方法, 武汉大学出版社, 2006.
17. 王家映. 地球物理反演理论. 武汉:中国地质大学出版社. 1998