

东北石油大学 2017 年硕士研究生复试

自命题科目考试大纲（模板）

命题单位：_____固体地球物理_____

考试科目代码：_____

考试科目名称：_____地球物理学基础_____

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷内容结构

重力场 30%，地电磁场 20%，地球温度场 20%，地球波动场 30%。

四、试卷题型结构

试卷题型结构为：名词解释 6 小题，每题 5 分，共 30 分；简答题 4 小题，每题 7 分，共 28 分；论证（述）题 2 小题，每题 15 分，共 30 分，计算题 1 题，12 分。

五、考试内容知识点说明

考试内容：

一、重力场部分

重力场理论基本概念及推导方法，重力场校正理论。

二、地电磁场部分

地电磁场基本概念及理论，地磁偶极子理论，古地磁场应用

三、地球温度场部分

地球温度场基本概念及理论、地球（岩石）年龄的推算方法、热传导方程的推导及应用，地球内部结构及温度分布

四、地球波动场部分

地球转动相关概念，天然地震的相关概念及分布规律、天然地震预测模

式，地震波动理论。

考试要求：

一、重力场部分

- 1、掌握正常重力值、重力异常、正常地球、参考椭球面、大地水准面、重力等位面、地球形状、重力干扰、固体潮等概念，理解相互之间的关系。
- 2、掌握利用球谐函数推导引力场拉普拉斯方程一般解。
- 3、掌握均匀球体及任意形状物体外引力位。
- 4、掌握引力位满足的拉普拉斯方程只有一个确定的解的条件及相应证明。
- 5、掌握地壳均衡的几种模式
- 6、掌握大地水准面高度计算的公式
- 7、掌握重力异常校正的几种方法以及相应的内容
- 8、了解重力异常在地质构造解释中的应用

二、地电磁场部分

- 1、掌握磁荷、磁势、磁偶极子、地磁图等概念
- 2、掌握稳定磁场、变化磁场、地球内部磁场、地球外部磁场等地磁场分类的具体含义，及在地磁场中所占的比例。
- 3、掌握磁偶极子磁势的推导公式
- 4、写出由 maxwell 方程组推导出电磁场矢量波动方程的过程
- 5、写出电磁场以扩散过程以及波动过程为主的波动方程及适用条件
- 6、掌握具体有哪些地磁要素及相互之间的关系
- 7、掌握地磁场球谐分析公式中的高斯系数的物理含义
- 8、掌握地心偶极子约占全部地磁场的百分比
- 9、掌握磁势分量与高斯系数的对应关系。
- 10、论述古地磁确定岩石时代的方法

三、地球温度场部分

1. 已知元素衰变常数或半衰期，计算地球（岩石）的年龄。
2. 简述地球内部几种重要能源。

3. 利用地球内部不同温度梯度的特性，图示并解释地球内部外核为液体，而与其紧邻的地幔及内核为固体的原因

4. 简述地球内部温度分布

5. 简述放射性同位素的衰变规律

6. 简述岩石相对年龄及绝对年龄的概念，指出两种年龄的确定方法

7. 简述热量、温度梯度、热流密度、生热强度概念

8. 写出热平衡状态下，地面热流与生热强度的关系，并绘图表示。

9. 简述岩层生热强度与深度变化的三种模型，并图示。

10 地球内部热能的传递主要通过哪几种方式，分别是什么？

五、 地球波动场部分

1. 掌握地极、回归年、天极、赤道面、黄道面、白道面、岁差、章动、莫霍面概念

2、掌握地壳分层结构，简述 PREM 模型。

3. 掌握地震、震中距、震源、震源深度、脉动、极震区、主震、发震时刻概念

4. 地震的分类方法及具体概念，重点掌握构造地震、有感地震、火山地震等概念

5. 掌握描述地震强弱的方法及具体定义。

6. 掌握世界主要地震带的分布

7. 了解中国地震带分布

8. 掌握地震波的具体类型及相应特点

9. 掌握地震波射线、地震震相及地震波谱等概念，掌握不同地震震相的具体含义

10. 简述地震震级与震中距、地震能量的关系；地震频度与地震数目关系

11. 掌握费马原理、惠更斯原理、斯内尔定理。

12. 掌握地震预测的三个要素，了解地震预测的几种先兆。

13. 掌握地震预测的两种物理模式

六、参考资料（参考书目或文献）

- 1、地球物理学基础，张美玲主编，东北石油大学