

# 2023 年硕士研究生招生考试大纲

## 004 海洋地球科学学院

### 目录

初试考试大纲 .....	2
664 沉积岩石学 .....	2
973 地质学基础 .....	3
974 应用地球物理学基础.....	4
983 地球科学概论 .....	6
复试考试大纲 .....	9
F0401 地质学综合 .....	9
F0402 地球物理勘探综合.....	12

# 初试考试大纲

## 664 沉积岩石学

### 一、考试性质

沉积岩石学是地质学的一个重要分支学科，为中国海洋大学地质学专业（一级学科）的硕士研究生入学考试专业基础课程。

### 二、考查目标

沉积岩石学是岩石学的三大组成部分之一，它研究沉积岩的形成作用、沉积岩的基本特征以及沉积环境和沉积相等内容。硕士研究生入学的沉积岩石学考试，主要考查学生对本课程基本知识的掌握程度，要求考生准确掌握本课程的基本概念、基本原理和主要研究方法，各部分内容融会贯通，并具有利用沉积岩石学理论解决地质科学问题的基本能力。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 四、考试内容

综合考查考生对沉积岩的形成作用、沉积岩的岩石学特征、沉积环境和沉积相的掌握程度以及各部分融会贯通和综合应用的能力。

1. 掌握沉积岩的形成机理，包括沉积物来源、搬运和沉积作用、成岩作用
2. 掌握沉积岩的颜色、成分、结构和构造特征
3. 掌握沉积岩的分类和命名原则，各类沉积岩的基本特征、分类命名以及主要岩石类型的特征及其相互之间的异同
4. 掌握沉积环境和沉积相的基本概念、沉积相主要识别标志，常见沉积相特征及其相模式
5. 掌握沉积岩石学的主要研究方法
6. 了解沉积岩石学在地质历史重建中的应用

### 五、是否需使用计算器

否。

## 973 地质学基础

### 一、考试性质

《地质学基础》是海洋地质学和资源环境领域（专业学位）地质资源勘探方向硕士研究生入学考试的初试课程，主要用于检查考生是否具备了攻读硕士学位所必备的地质学基础知识。

### 二、考查目标

要求考生能系统掌握矿物学、岩石学、构造地质学、古生物地史学、地球化学的基本概念、基础理论和基本技能，能够判读地质图、绘制地层柱状图和地质剖面图。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 四、考试内容

#### （一）矿物学部分

结晶学与矿物的基本概念、矿物的化学组成和物理性质、矿物的分类命名、含氧盐矿物类的晶体结构、主要类型及其鉴定特征。

#### （二）岩石学

岩浆岩、沉积岩和变质岩三大岩类的基本概念、物质组成、结构构造特征、岩石分类命名、各大岩类的基本特征和鉴定；岩石物理化学相图及其对岩石成因和结构构造特征的解释；岩浆演化机理和主要岩浆岩的成因；沉积环境和沉积相的基本概念、沉积相主要识别标志，常见沉积相特征及其相模式；变质作用的基本概念、变质作用机制、变质作用因素、变质作用的  $P-T$  轨迹、变质作用分类、变质反应和变质带、变质双带；变质作用与大地构造之间的关系。

#### （三）构造地质学

构造地质学的基本理论、原理和实际工作方法，运用构造地质学的理论、方法分析岩石变形的几何学、运动学及动力学特征的能力，结合实际地质问题深入理解相关概念和方法。

#### （四）地史学

地史学基本理论、基本知识，分析和判断地史学基本问题的能力。地史学的研究内容和研究方法、地史学涉及的基本概念以及地史发展的基本规律、地史学的实际资料的分析 and 处理、运用地史学的基本理论知识分析地质历史发展的实际问题、地史学及相关学科最新动态和重要进展。

#### （五）地球化学

地球化学的的学科性质、主要研究内容、研究思路和方法；元素丰度、元素结合规律、元素的地球化学迁移；微量元素地球化学、同位素地球化学（同位素体系的相关概念、衰变定律、封闭温度、模式年龄、分馏系数、分馏作用；K-Ar、Rb-Sr、U-Th-Pb 同位素定年的基本原理和地质应用；同位素示踪地质体源区性质的原理和主要参数）。

### 五、是否需使用计算器

否。

## 974 应用地球物理学基础

### 一、考试性质

应用地球物理学基础是中国海洋大学为招收地质资源与地质工程一级学科（包括地球探测与信息技术、矿产普查与勘探、地质工程三个二级学科）、海洋地球物理学和资源环境领域（专业学位）地质资源勘探方向硕士研究生入学考试的初试课程。

### 二、考查目标

考查学生系统掌握重力、磁法、电法和地震等四种应用地球物理学勘探方法的基本概念、基本原理和基本方法。

### 三、考试形式及试卷结构

本考试为闭卷考试，满分 150 分，考试时间 180 分钟。

### 三、考试内容

#### 第一部分 重力勘探

1. 地球重力场：重力、重力场、重力位的概念、特征；地球重力场的组成和变化

规律，地球正常重力场、重力异常、重力矢量、重力张量的概念。

2. 岩（矿）石密度：决定岩矿石密度的主要因素；三大岩的密度特征。

3. 重力测量技术：绝对重力仪、相对重力仪的原理，基点（网）的布设与联测；陆地和海洋重力测线设计原则和测量方法。

4. 重力异常的计算、处理和解释：规则形体（球体、水平圆柱体、铅垂台阶、水平矩形棱柱体、直立长方体）重力异常及其导数的计算和异常特征。重力基点网平差；重力仪零点漂移改正、厄特弗斯改正、地形校正、中间层校正、高度校正、纬度校正的原理；自由空气异常、布格异常、均衡重力异常的地质地球物理意义。局部异常和区域异常的概念、特征；对重力异常数据进行处理解析延拓法、高阶导数法的原理和作用。局部地质体几何和物性参数反演的特征点法、最优化法、人机交互法的原理和方法。典型地质体和构造的重力异常特征；异常识别和解释。

## **第二部分 磁法勘探**

1. 地磁场：地磁场的分布特征、组成、变化规律；地磁要素、地磁图等概念。

2. 岩石磁性：表征岩石磁性的几个物理量；岩、矿石磁性特点；影响岩石磁性的因素；岩石磁性的产生及磁性测定方法。

3. 磁测工作方法：质子磁力仪、光泵磁力仪、磁通门磁力仪的测量原理； $\Delta T$ 的物理意义。磁测野外工作设计（测网布设、测量比例尺、测量精度）；磁测野外工作方法（地面磁测和海上磁测）。

4. 磁异常的计算、处理和解释：磁异常正问题概念、有效磁化强度矢量与总强度磁异常 $\Delta T$ 的关系、几种规则形体磁异常特征（球体、水平圆柱体、板状体）。磁异常解析延拓、方向导数的基本原理。典型地质体和构造的磁异常特征。

## **第三部分 电法勘探**

1. 岩矿石的电磁性质：岩矿石的导电、介电、导磁、自然极化及激发极化性质。

2. 均匀介质中的地电场：稳定电流场基本性质及边界条件，推导麦克斯韦方程组，电报方程，偶极源电磁场。

3. 电阻率法：视电阻率，视极化率，等效电阻率，电阻率法剖面法、特定地电断面的剖面特征、测深定量定性解释，高密度电阻率法。

4. 充电法、自然电场法及激发极化法：充电法及应用条件，激发极化法及应用，自然电场法，激发极化场。

5. 大地电磁测深法：大地电磁场的场源，趋肤深度，TE-模式，TM-模式，大地电

磁场视电阻率，张量阻抗，确定电性主轴的方法，大地电磁测深仪和数据采集。

6. 可控源电磁场：瞬变电磁法，瞬变电磁场的渐近分析，海洋电磁法特点。

#### **第四部分 地震勘探**

1. 地震勘探三大环节及其内在联系，地震勘探解决的主要问题。
2. 动力地震学的基本假设，地震波动力学基本概念，地震波的类型及特点。
3. 地震波运动学基本概念，反射波运动学，折射波运动学，VSP 上行波与下行波。
4. 地震波信号及频谱特征，海、陆震源类型及特点，地震信号的激发与接收。
5. 地震勘探野外生产工作步骤，试验工作内容，低（降）速带测定方法。
6. 测试布设原则，观测系统的基本知识，多次覆盖野外工作方法。
7. 海洋地震勘探基本原理，海洋地震勘探工作特点，海洋地震勘探特殊干扰波。
8. 组合的基本原理、效应、信噪比、类型和优缺点，简单线性组合的特性。
9. 动静校正概念及基本原理，共反射点多次叠加原理，多次叠加特性，多次叠加参数的选择，影响叠加效果的因素，水平叠加的优缺点。
10. 地震波在岩层中的传播速度的影响因素，几种速度的概念。
11. 地震资料数据处理的基本流程，数字处理的任务与分类，数字处理质量控制。
12. 反褶积概念，最小平方反褶积、地震子波的求取和处理、预测反褶积。
13. 速度谱的基本概念及其分类，叠加速度谱的求取过程。
14. 水平叠加剖面的特点以及存在的问题，偏移归位的基本原理。
15. 地震剖面上各种波的识别标志。地震的分辨能力与薄层的概念。合成地震记录制作的基本原理和方法及需要把握的几个关键问题。
16. 地震反射层位的地质解释，地震剖面与地质剖面的对应关系。反射标准层具备的条件、确定标准层的方法等。反射波对比的基本原则和实际对比的方法。识别与复杂地质现象有关的异常波及判断地震解释中可能出现的各种假象。
17. 构造解释步骤和流程。断层的识别标志、断层要素的确定和断层的平面组合。不整合的反射特征、几种典型不整合的剖面特征等。

#### **四、是否需使用计算器**

否。

### **983 地球科学概论**

## 一、考试性质

《地球科学概论》是地质学一级学科（包含矿物学岩石学矿床学、地球化学、构造地质学、古生物学与地层学、第四纪地质学 5 个二级学科）硕士研究生入学考试的初试科目，由中国海洋大学自命题。

## 二、考查目标

主要用于检查考生是否具备了攻读硕士学位所必备的地球科学基础知识。要求考生能系统掌握有关地球起源与圈层结构、地球内部物理学、地球的物质组成、内外力地质作用及产物、生物的演化与地质年代、构造运动与地质构造、矿产与能源和地质环境与人类活动等的基本概念和基础理论，能够判读地质图、绘制地层柱状图和地质剖面图。

## 三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

## 四、考试内容

地球起源、圈层结构与地质作用

地球的起源，地球的内部和外部圈层结构、各个圈层的主要特征和相互作用、地质作用等内容。

地球内部物理学

地球的基本物理场和岩石的物理性质，包括地球的形状、大小、质量和密度等；地电场与地球电学性质；地磁场与地球磁性；地热；地球重力的基本内容。

矿物学基础

矿物及晶体的概念；矿物的化学成分；矿物的形态特征；矿物的物理性质（光学性质、力学性质及其它性质等）；主要矿物（矿物的分类与常见矿物）。

岩浆作用与岩浆岩

岩浆及其活动方式（岩浆的概念、基本性质、化学成分及基本类型）；岩浆喷出作用（岩浆喷发产物、岩浆喷发的方式、世界火山的分布）；岩浆侵入作用（侵入岩的产状、岩浆的同化作用与混染作用、岩浆的结晶分异作用）；岩浆岩的一般特征（岩浆岩的颜色、成分、结构、构造）；

## 外动力地质作用与沉积岩

外动力地质作用一般特征；外力地质作用的主要类型与特征；沉积岩的基本特征（颜色、成分、结构、构造）；沉积岩分类。

## 变质作用与变质岩

变质作用的一般特征（变质作用的概念、影响因素、主要类型、变质程度）；变质岩的基本特征（颜色、成分、结构、构造）；变质岩分类；三大类岩石之间的关系。

## 地球运动和构造地质

构造作用的概念与基本方式（运动方向、类型及表现）；岩石变形与地质构造（水平构造、倾斜构造、褶皱构造、断裂构造）；构造运动的旋回性；地层接触关系；地震（地震的概念；地震波；地震强度；地震的类型；地震的空间分布）；板块构造（大陆漂移学说；海底扩张学说；板块构造学说及板块运动的动力）

## 地质历史中的生物

生命的起源和演化；化石及其特征（化石形成和保存类型、化石的分类和命名）；古无脊椎动物；古脊椎动物；古植物。

## 地球的地质演化

地质年代（相对地质年代（地层层序律、生物层序律、切割包裹律、同位素年代、地质年代表））；中国古大陆形成和生物记录（中国前寒武纪生物记录、华北板块形成史、扬子板块形成史、中国南华纪和震旦纪古地理）；地质历史时期的重大地质事件（岩石圈事件、生物圈事件、水圈和大气圈事件）。

## 地球矿产资源

矿产资源的概念、类型及在地球上的分布；矿床的基本概念、研究方法和成矿作用分类；内生成矿作用及典型矿床、外生成矿作用及典型矿床、变质成矿作用及典型矿床等。

## 人与地球

人类社会与地球环境；人为地质作用；人地关系；全球变化与可持续发展等。

## 五、是否需使用计算器

否。



# 复试考试大纲

## F0401 地质学综合

### 一、考试性质

地质学综合是中国海洋大学为招收地质学（一级学科，包括矿物学岩石学矿床学，地球化学，古生物学与地层学，构造地质学，第四纪地质学五个二级学科）、海洋地质学和资源环境领域（专业学位）地质资源勘探方向硕士研究生入学考试的复试课程，由学校自主命题。

### 二、考查目标

#### （一） 矿物学

主要考查学生对矿物学基本知识的掌握程度，要求考生准确掌握矿物学的基本概念、基本原理、主要研究方法。掌握主要矿物的化学成分、内部结构、外表形态、物理性质、分类和鉴定及其相互关系，了解矿物形成的时间和空间分布的规律、变化历史及其实际用途。掌握矿物的晶体化学分类；矿物的主要结构类型；各大类和各类矿物的晶体化学与形态物性通性；掌握 50 余种矿物的鉴定特征并掌握鉴定未知矿物的技能。初步掌握矿物学的研究方法。

#### （二） 岩石学

考查学生的对三大岩类岩石的基本概念、基础理论和基本技能的掌握能力，要求掌握三大岩类的基本概念、物质组成、结构构造特征、岩石分类、各大岩类的基本特征和鉴定、岩石物理化学、岩石成因与演化等。

#### （三） 构造地质学

掌握构造地质学的基本理论、原理和实际工作方法，学会运用构造地质学的理论、方法分析岩石变形的几何学、运动学及动力学特征，并能结合实际地质问题深入理解相关概念和方法。

#### （四） 地史学

考查考生掌握地史学基本理论、基本知识的水平，分析和判断地史学基本问题的能力。考生能准确把握地史学的研究内容和研究方法、正确理解地史学涉及的基本概念以及地史发展的基本规律、准确分析和处理地史学的实际资料、熟练运用地史学的基本理论知识分析地质历史发展的实际问题、了解地史学及相关学

科最新动态和重要进展。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分 100 分，考试时间 120 分钟。

矿物学部分：10%

岩石学部分：50%

构造地质学部分：30%

地史学部分：10%

考核学生掌握地质学专业核心课程矿物学、岩石学、构造地质学和地史学等基本概念和基础理论和分析地质问题的能力。

题型设计:1、基本概念（占 20%左右）、基础理论（简答题和论述题，占 60%左右）、基本技能（20%左右）。

### 四、考试内容

#### （一）矿物学

矿物及晶体的基本概念、矿物的化学成分、矿物的形态、矿物的物理性质、矿物的成因标型；矿物的分类命名、主要矿物类型的化学组成特征、晶体结构及其鉴定特征。

#### （二）岩石学

##### 1. 岩浆岩石学

岩浆与岩浆作用、岩浆岩的化学成分、矿物成分、化学成分与矿物成分之间的关系、岩浆岩的结构构造、产状和相特征、岩浆岩的分类依据及分类方案、超基性岩、基性岩、中性岩和酸性岩的化学组成、矿物组成、结构构造、主要岩石类型及鉴定特征；掌握碱性岩、火山碎屑岩和脉岩类的基本特点和鉴定特征；掌握岩石物理化学相图及其对岩石成因和结构构造特征的解释；掌握岩浆岩多样性的影响因素、岩浆演化机理、不同构造背景的岩浆岩组合和岩浆岩的成因。

##### 2. 沉积岩石学

掌握沉积岩的形成过程和一般特征、沉积岩的结构构造、掌握沉积岩的分类和命名原则，各类沉积岩的基本特征及其相互之间的异同；掌握沉积环境和沉积相的基本概念、沉积相主要识别标志，常见沉积相特征及其相模式；掌握沉积岩

石学的主要研究方法,并具有初步利用沉积岩石学理论和方法解决地质科学问题的基本能力。

### 3. 变质岩石学

掌握变质作用的基本概念、变质作用机制、变质作用因素、变质作用的 PTt 轨迹、变质作用分类、变质反应和变质带、变质双带、变质岩的基本特征和分类命名、变质岩的矿物共生分析、变质相和变质相系;掌握区域变质岩、接触变质岩、动力变质岩和混合岩的基本特征、主要岩石类型及鉴定特征,理解变质作用与大地构造之间的关系。

### (三) 构造地质学

构造地质学的研究对象与方法;地质体的基本产状及沉积岩层构造,沉积岩的原生构造及顶、底面识别标志,地层接触关系,地质界线与地形等高线之间的关系;构造研究中的力学基础、变形岩石应变分析基础,应力,应力状态,应力摩尔圆,应力场,变形与应变,岩石力学性质;劈理、线理和节理的特征与分类,与褶皱、断层构造的相互关系及其形成机制;褶皱要素、褶皱的几何学分析、平行褶皱与相似褶皱、同沉积褶皱与底辟构造、褶皱的形成机制、褶皱的组合型式、与褶皱伴生的劈理、擦痕等构造、褶皱层中的应力分布特征;断层的几何学要素,正断层、逆断层与平移断层的概念及其应力状态,断层效应,断层的识别标志,断层岩,断距,同沉积断层的概念与特点;伸展构造的主要表现型式、地堑与地垒、断陷盆地、裂谷变质核杂岩的概念、大陆伸展构造模式;逆冲推覆构造的几何结构与组合型式、双重逆冲构造、反冲构造、逆冲推覆构造的分带、分层和分段性、逆冲推覆构造的扩展方式、断层相关褶皱;走滑断层的基本特点及几何结构、走滑断裂带的应力状态、拉分盆地与花状构造的概念与特点;韧性剪切带的类型、糜棱岩的种类、韧性剪切带运动方向的确定;地质图读图并做图切剖面;熟练掌握赤平投影方法,熟练掌握岩层产状和断层产状的求解方法。

### (四) 地史学

地史学的研究内容,地史学发展历史中的重大争议事件及其意义、地层形成和沉积环境、相分析及其主要方法、主要沉积相类型及其特征,地层形成的沉积作用与地层学基本原理,古地理分析;地层划分和对比的基本概念(包括地层、地层单位、地层系统),地层及其属性特征、地层划分对比的原则和方法,地层单位及其类型,岩石地层单位的特征和系统,年代地层单位的特征和系统,生物

地层及其单位，层型，年代地层和地质年代，各类地层单位之间的关系；历史构造分析的基本概念（包括板块构造、大地构造分区、构造旋回和构造阶段，地槽地台学说），历史大地构造分析及其方法，板块构造的基本内容（大陆漂移、海底扩张、板块构造），古板块边界及其标志，中国主要的古板块，威尔逊旋回，主要构造阶段。前寒武纪地史（前寒武纪的划分，前寒武纪的生物纪录，太古宙的岩石类型，华北板块前寒武纪地史的主要阶段和特征，华北板块陆核的形成，华北板块中、新元古代地层序列和地史的特征，扬子板块前寒武纪地史的特征，南华纪和震旦纪地史及其特征）；早古生代地史（早古生代的划分，早古生代的生物界（重要门类、生物界发展的重大事件、生物相合生物分区），中国早古生代古地理特征，华南地区早古生代古地理格局和沉积历史，华南地区早古生代地史的主要特征，华北板块早古生代地史的过程和特点，华南地区和华北地区寒武纪地层序列，早古生代的构造运动，早古生代的矿产）晚古生代地史（晚古生代的划分，晚古生代的生物界（重大变革、重要门类、重要事件），中国晚古生代古地理及其特征，华南地区晚古生代地史的过程和特征，华北地区晚古生代地史过程和特征，华南泥盆纪和华北石炭纪地层序列，晚古生代的构造运动，晚古生代的矿产；中生代地史（中生代的划分，中生代的生物界及其重要演化事件，中国三叠纪古地理特征，中国侏罗纪—白垩纪古地理特征，中国华南、华北地区三叠纪地史的特征，中国侏罗纪—白垩纪地史的特征，中生代的构造运动，中生代气候和矿产；新生代地史（新生代的划分，新生代的生物界，中国古近—新近纪古地理，中国东部古近纪和新近纪沉积类型，中国第四纪古地理，中国第四纪沉积物类型及其分布，第四纪气候及其特征）。

## 五、是否需使用计算器

否。

## F0402 地球物理勘探综合

### 一、考试性质

《地球物理勘探综合》是地质资源与地质工程一级学科（包含地球探测与

信息技术，矿产普查与勘探，地质工程三个二级学科)、海洋地球物理学和资源环境领域(专业学位)地质资源勘探方向硕士研究生入学考试的复试课程，主要用于检查考生是否具备了攻读硕士研究生所必备的地球物理勘探知识。

## 二、考查目标

要求考生能系统理解重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探和石油地质学的基本理论与方法，掌握各种地球物理场的基本理论，掌握各种地球物理勘探方法的地质基础、物理基础和数学基础，能够针对特定的勘探对象与勘探任务选取合适的地球物理勘探方法并解决实际问题。

## 三、考试形式

**本考试为闭卷考试，满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。**

试卷结构：

- 1、概念题 20%；
- 2、简答题 40%；
- 3、论述题和综合题 40%；

## 四、考试内容

### (一) 地震勘探部分

#### 1、地震波运动学理论

几何地震学的基本概念、各种介质情况下的反射时距曲线以及折射波运动学。

#### 2、地震资料采集方法与技术

地震勘探野外工作、观测系统、地震波的激发与接收、低速带测定、地震组合方法以及多次覆盖技术。

#### 3、地震波速度

影响速度的各种因素、各种速度概念、速度的测定方法以及各种速度间的转换关系。

#### 4、地震勘探资料解释的理论基础

地震剖面的特点、复杂界面反射波的特点、地震勘探的分辨率，反射界面真正空间位置的确定等内容。

## 5、地震资料的构造解释

地震资料构造解释的内容和方法、断层解释、相干体技术、特殊地质现象解释、构造图的绘制等内容。

## 6、地震波动力学理论概述

波动方程的建立与求解、实际介质中的地震波以及波动地震学与几何地震学的关系

## 7、地震资料的岩性解释

利用速度信息、厚层和薄层反射振幅信息、地震属性进行岩性解释的基本方法或技术。

## 8、三维地震勘探技术

三维地震勘探的方法原理和基本特点，三维地震资料采集、处理和解释的基本方法及流程，三维地震勘探的关键技术。

## 9、地震资料处理技术

预处理，速度分析，动校正，静校正，去噪，偏移，叠加。

## 10、地震勘探新技术

海洋地震勘探新方法新技术，陆上地震勘探新技术新方法，工程地震勘探。

## （二）重磁电勘探部分

### 1、电法勘探原理

直流电法、大地电磁测深法、人工源频率域电磁测深法、人工源时间域电磁测深法的基本概念、基本原理和工作方法。

### 2、大地电磁测深数据处理方法

大地电磁测深数据处理原理，克服干扰的措施，远参考法的原理。

### 3、均匀层状介质大地电磁测深理论

均匀层状介质中大地电磁场传播的基本特性，阻抗递推公式，视电阻率的频率特性。

### 4、非均匀介质大地电磁测深理论

张量阻抗及其旋转特性，静态位移，TE极化，TM极化，TE、TM两种视电阻率的频率特性不一致的原因。

#### 5、大地电磁测深资料解释基础

大地电磁测深资料再处理的基本流程，基本方法。

#### 6、重力勘探基础

地球重力场的组成，正常重力场，重力异常，重力观测资料的改正，重力勘探基本工作方法、资料处理和解释的基本方法。

#### 7、磁法勘探基础

地球磁场的基本特性，地磁要素，地球磁场的组成，正常磁场，磁异常，磁测资料的改正，磁法勘探基本工作方法、资料处理和解释的基本方法。

### **五、是否需使用计算器**

否。