

# 江西理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称： 621 遥感导论

要求：答案一律写在考点发放的答题纸上，写在试题上无效。

### 一、名词解释（每小题 4 分，共 40 分）

- 1.黑体
- 2.光谱反射率
- 3.瑞利散射
- 4.大气窗口
- 5.扫描成像
- 6.成像光谱仪
- 7.像元
- 8.辐射定标
- 9.图像融合
- 10.K 均值聚类分类法

### 二、简答题（7 小题，共 70 分）

1. 什么是遥感，遥感技术系统由哪几部分组成？（10 分）
2. 简述植被的光谱反射率特征以及反射率变化的影响因素（10 分）
3. 遥感图像为什么要需要彩色增强？彩色增强有哪些主要方法？
4. 什么是大气校正？大气校正主要有哪几类？（10 分）
5. Landsat 卫星 TM 传感器的波段设置及主要应用。（10 分）
6. 简答遥感图像目视判读的一般过程和方法。（10 分）
7. 简述遥感影像分类精度评价的概念与基本方法。（10 分）

### 三、分析题（20 分）

某区域稀土矿山分布广泛，由矿山开采造成的地表破坏等环境问题比较严重。为详细了解矿山开采引起的土地利用变化情况，请用遥感技术设计一个方案评估该区域土地利用变化特征。（要求画出流程图，说明每步采用的方法）

### 四、论述题（共 20 分）

阐述监督分类和非监督分类的优缺点。

## 一、名词解释（每小题 4 分，共 40 分）

- 1.黑体：黑体也称绝对黑体——是指能全部吸收外来电磁波辐射而毫无反射和透射能力的理想物体。
- 2.光谱反射率：是物体在特定波长上的反射辐射通量与入射辐射通量之比。
- 3.瑞利散射：介质中不均匀颗粒的直径远小于入射电磁波波长时，散射强度与波长的四次方成反比。
- 4.大气窗口：电磁辐射通过大气层时较少被反射、吸收或散射，透过率较高的波段称为大气窗口。
- 5.扫描成像：是依靠探测元件和扫描镜头对目标地物以瞬时视场为单位进行的逐点逐行采样，以得到目标物电磁辐射特性信息，形成一定谱段的图像。
- 6.成像光谱仪：是以多路、连续并具有高光谱分辨率方式获取图像信息的仪器。通过将传统的空间成像技术与地物光谱技术有机地结合在一起，可以实现对同一地区同时获取几十个到几百个波段的地物反射光谱图像。
- 7.像元：即像素或像元点，是传感器对地面景物进行扫描采样的最小单元。
- 8.辐射定标是指建立传感器每个探测元所输出信号的数值量化值与该探测器对应像元内的实际地物辐射亮度值之间的定量关系。
- 9.图像融合：遥感图像融合是将多源遥感数据在统一地理坐标系中，采用一定的算法生成一组新的信息或合成图像的过程，有利于图像解译和分类应用。
10. K 均值聚类分类法：聚类准则是使每一聚类中，多模式点到该类别中心的距离平方和为最小。基本思想是通过迭代，逐次移动各类的中心，直至得到最好的聚类结果为止。

## 二、简答题（7 小题，共 70 分）

1. 什么是遥感，遥感技术系统由哪几部分组成？（10 分）

答：遥感是在不直接接触的情况下，对目标物或自然现象远距离感知的一门探测技术。具体地讲是指在高空和外层空间的各种平台上，运用各种传感器获取反映地表特征的各种数据，通过传输、变换和处理，提取有用的信息，实现研究地物空间形状、位置、性质及其与环境的相互关系的一门现代应用技术科学。

遥感技术系统由遥感信息源、遥感信息获取、遥感信息记录与传输、遥感信息处理和遥感

应用五部分组成。

## 2. 简述植被的光谱反射率特征以及反射率变化的影响因素（10分）

答：绿色植物反射光谱特点：（1）可见光波段（0.4~0.76微米）有一个小的反射峰，位置在0.55微米（绿）处，两侧0.45微米（蓝）和0.67微米（红）则有两个吸收带。这一特征是由于叶绿素的影响，叶绿素对蓝光和红光吸收作用强，而对绿光反射作用强；（2）近红外波段（0.7~0.8微米）有一反射的陡坡，至1.1微米附近有一峰值，形成植被的独有特征。这是由于植被叶细胞结构的影响，除了吸收和透射的部分，形成的高反射率；（3）中红外波段（1.3~2.5微米）受到绿色植物含水量的影响，吸收率大增，反射率大大下降，特别以1.45微米、1.95微米和2.7微米为中心是水的吸收带，形成低谷。

植被反射率变化由其内部所含的色素和水分所决定。

## 3. 遥感图像为什么要需要彩色增强？彩色增强有哪些主要方法？

答：（1）人眼的视觉特性：分辨的灰度级介于十几到二十几级之间；彩色分辨能力可达到灰度分辨能力的百倍以上。（2）彩色增强技术是利用人眼的视觉特性，将灰度图像变成彩色图像或改变彩色图像已有彩色的分布，改善图像的可分辨性。

彩色合成方法可分为伪彩色合成和假彩色合成、真彩色合成、模拟真彩色合成。

## 4. 什么是大气校正？大气校正主要有哪几类？（10分）

大气校正是指消除电磁波经过大气层时由大气散射、吸收等引起的辐射误差的处理过程。

大气校正方法：（1）基于地面场地数据的校正；（2）利用辐射传输模型；（3）利用辅助数据；（4）波段对比法

## 5. Landsat 卫星 TM 传感器的波段设置及主要应用。（10分）

答：

通道	波长范围 $\mu\text{m}$	主要应用
TM1	0.45—0.52(蓝)	短波段对应于清洁水的峰值，长波段在叶绿素吸收区；对针叶林的识别比 Landsat-1,2,3 的能力更强
TM2	0.52—0.60((绿)	相应于健康植物的绿色；能估测可溶性有机物和浮游生物
TM3	0.63—0.690 (红)	位于叶绿素吸收区；是识别土壤边界和地质界线的最有利的光谱区；大气朦雾的影响比其它可见光谱段低，影像分辨能力较好
TM4	0.76—0.90 (红外)	它对于植物的鉴别和评价十分有用。TM2 与 TM4 的比值对绿色生物量和植物含水量敏感

TM5	1.55—1.75(红外)	这个波段在对收成中干旱的监测和植物生物量的确定是有用的；区分不同类型的岩石，区分云、地面冰和雪就十分有利；湿土和土壤的温度从这个波段上也很容易看出。
TM6	10.4—12.6 (热红外)	用于植物分类和估算收成；用于热制图和热惯量制图实验。
TM7	2.08—2.35 (红外)	用于地质制图，特别是热液变岩环制图；用于识别植物的长势

#### 6. 简答遥感图像目视判读的一般过程和方法。(10分)

答：答：(1) 发现目标：根据图上显示的各种特征和地物的判读标志，先大后小，由易入难，由已知到未知，先反差大的目标后反差小的目标，先宏观观察后微观分析等，并结合专业判读的目的去发现目标。(2) 描述目标：对发现的目标，从光谱特征、空间特征、时间特征等几个方面去描述。(3) 识别和鉴定目标：利用已有的资料、对描述的目标特征，结合判读员的经验，通过推理分析将目标识别出来，还应经过鉴定后才能确认。(4) 清绘和评价目标：图上各种目标识别并确认后应清绘成各种专题图，经评价后提出管理、开发、规划等方面的方案。

#### 7. 简述遥感影像分类精度评价的概念与基本方法。(10分)

答：遥感图像分类精度分析通常把分类图与标准数据（图件或地面实测调查）进行比较，然后用正确分类的百分比表示分类精度。多采用抽样方式以比图像素或部分类别代替整幅图像类进行精度分析。

分类精度分为非位置精度和位置精度。非位置精度以一个简单的数值，如面积、像素数目等表示分类精度；位置精度将分类的类别与其所在的空间位置进行统一检查，普遍采用混淆矩阵方法，即以 Kappa 系数评价整个分类图的精度，以条件 Kappa 系数评价单一类别的精度。

### 三、分析题 (20分)

某区域稀土矿山分布广泛，由矿山开采造成的地表破坏等环境问题比较严重。为了解矿山开采引起的土地利用变化情况，请用遥感技术设计一个方案来评估该区域土地利用变化特征。（要求画出流程图，说明每步采用的方法）

答：要点：(1) 根据研究区确定采用何种影像、成像时间；(2) 影像预处理；(3) 影像的分类；(4) 变化分析；图略。

### 四、论述题 (共 20分)

阐述监督分类和非监督分类的优缺点。

答：监督分类的优点：（1）可根据应用目的和区域，有选择地决定分类类别，避免出现一些不必要的类别；（2）可控制训练样本的选择，并通过检查训练样本来决定样本是否精确分类，从而能避免分类中的严重错误；（3）避免了非监督分类中对光谱集群组的重新归类。

监督分类的缺点：（1）确定分类系统和选择训练样本，人为主观因素较强，分析者定义类别也不一定是图像中存在的自然类别，这样可能导致多维数据空间中各类别间存在重叠；（2）所选择的训练样本也可能并不代表图像中的真实情形，这是由于图像中同一类别的光谱差异造成训练样本可能不具备很好的代表性；（3）只能识别样本中所定义的类别，若某类别由于训练者不知道或者其数量太少未被定义，则监督分类便不能识别。

非监督分类优点：（1）不需要预先对所要分类的区域有广泛的了解和熟悉，但分析者仍需要一定的知识来解释非监督分类得到的集群组；（2）只需要定义几个预先的参数，这样可大大减少人为误差，产生的类别更均质；（3）独特的、覆盖量最小的类别均能被识别。

非监督分类缺点：常数的光谱集群组并不一定对应于人们想要的类别，这就需要将其余想要的类型匹配；（2）很难对产生的类别进行控制，产生的类别不一定让分析者满意；（3）图像中各类别的光谱特征会随时间、地形等变换，不同图像及不同时间段的图像之间的光谱集群组无法保持其连续性，从而使得不同图像之间的对比变得困难。