《3S技术及其应用》考试大纲

## 一、考试大纲的性质

3S技术是GPS（全球定位系统）、RS（遥感技术）、GIS（地理信息系统）及其集成的技术，是近年来新兴的、发展迅速的地学研究手段与应用工具，在地理地质科学、生态环境、农业林业、气象水文等地学领域的科研和管理工作中发挥着巨大的作用。作为水利工程专业的学生，能够了解并基本掌握3S技术的基本原理和方法，以及3S技术的基本应用是十分必要和有意义的。通过本课程的学习，使学生能够系统地、全面地了解地理信息系统、遥感技术原理、方法和应用，了解GPS技术基本原理，学会应用高新技术手段解决实际问题的能力和素质，为将来服务于社会打下良好的基础。

本考试大纲主要根据参考书：《3S技术基础》（张军，清华大学出版社，2013年）、《地理信息系统导论》第九版（Kang-tsung Chang著，陈健飞 译，科学出版社，2019年）及高等院校相关内容教程编制而成，适用于报考华北电力大学水利水电工程专业的考生。

## 二、考试内容

第一章 3S技术概念与基础

１.　3S技术基本概念，数据与信息的概念，信息的特点，地理信息的组成，地理信息的特征，地理信息系统及组成，导航定位概念，全球定位系统基本概念、特点及应用，遥感原理，遥感载荷平台，遥感数据类型及应用。

２.　3S技术的发展，GIS技术的发展，RS技术的发展，GPS技术的发展，３S技术的融合。

３.　３S系统的基本组成及３S技术的关键技术。

第二章 坐标系统

１.　地球及其空间模型，地球及其地理网格，地球形状与地球椭球。

２.　地球坐标系统，大地基准，地球坐标系统，地图投影。

３.　常用坐标系统简介，WGS-84世界大地坐标系，1954年北京坐标系，1980年西安坐标系，2000国家大地坐标系。

第三章 地理空间数据

１.　地理空间信息的描述，地理信息的表达，几何数据对地理空间的表达，遥感图像对地理空间的表达。

２.　矢量数据模型，地理要素的几何表示，拓扑关系，三种典型拓扑关系：邻接、关联、包含，矢量空间数据结构，地理关系模型，基于对象的数据模型，不规则三角网。

３.　栅格数据模型，栅格数据模型要素，栅格数据的类型和结构，栅格数据属性值和尺寸的确定，栅格数据的编码（逐个像元编码、链式编码、游程编码结构、四叉树编码），栅格与矢量数据的集成，矢量数据向栅格数据的转换，栅格数据向矢量数据的转换。

第四章 遥感技术

１.　遥感基础，遥感技术基本概念，遥感技术系统，遥感技术的分类和应用，遥感技术展望。

２.　电磁波与遥感物理基础，电磁理论基础，电磁波，电磁波谱，黑体辐射，遥感系统中电磁辐射能量的影响因素，太阳辐射对遥感的影响，大气对遥感的影响，大气透射分析及大气窗口，地物目标的波谱特性。

３.　遥感传感器，传感器的基本组成与种类，摄影型传感器，扫描型传感器，微波传感器，遥感图像的性能指标。

４.　遥感卫星，遥感平台的种类，遥感卫星，卫星轨道参数，卫星轨道的种类，常用遥感卫星。

第五章 遥感图像处理技术

1. 遥感图像基础，遥感图像的数据表示，遥感图像处理的涵盖范围与分类，遥感图像数字处理的基础知识，颜色与颜色立体，数字图像的直方图，数字图像的变换分析，遥感图像数字处理系统组成。

2. 遥感图像校正技术，遥感图像的辐射校正，辐射误差，传感器引起误差，太阳高度角和地形影响的辐射误差，遥感图像的几何校正，几何畸变，几何校正步骤，几何精校正。

3. 遥感图像增强技术，图像增强概念，灰度修正，平滑与去噪技术，锐化技术，假彩色和伪彩色。

4. 遥感图像镶嵌技术，图像镶嵌技术流程，遥感图像自动配准技术。

5. 遥感图像融合技术，遥感图像融合技术基础，像素级遥感图像融合方法，加权融合，基于HIS变换的融合，基于主成分变换的融合，比值变换融合，乘积变换融合。

6. 遥感图像解译技术，遥感图像的解译标志，遥感图像目标地物识别特征，遥感图像目视解释流程，遥感图像分类原理与基本过程，光谱特征空间，特征选择，相似性度量，遥感图像分类技术，非监督分类，K-均值算法，监督分类。

第六章 地理信息系统

1. 空间数据库技术，地理空间实体及其描述，数据库模型，数据库存储要素，数据模型，空间数据库管理系统。

2. 地理数据的输入，GIS数据采集任务，数据源于相应设备，GIS数据采集，空间数据的编辑处理，定位错误和拓扑错误，几何变换，均方根误差。

3. 数据探查，数据探查概述，描述性统计量，基本图像，基于地图的数据操作，属性数据查询，SQL结构查询语言，空间数据查询，栅格数据查询。

4. 矢量数据分析，建立缓冲区，地图叠置，地图叠置方法，地图叠置应用，模式分析，点模式分析，雷普利的K函数，莫兰指数，G统计量，要素操作。

5. 栅格数据分析，数据分析环境，局域计算，邻域计算，分区运算，自然距离量测运算。

6. 地形制图与分析，用于地形制图与分析的数据，地形制图，坡度和坡向，栅格与TIN对比。

7. 视域和流域，视域分析，视线操作，视域提取，累计视域，视域分析的准确度，视域分析的参数，视域分析的应用。流域分析，影响流域分析的因素，流域分析的应用。

8. 数据显示与地图编辑，常见的地图元素，地图符号表示，色彩的应用，数据的分类，制图概括，常见地图类型，地图的注记，地图设计。

第七章 3S技术的综合应用

1. 3S技术的集成框架，时间和空间表示，集成的系统框架。

2. 地理信息系统与遥感技术的集成，GIS与RS功能的结合。

3. GIS与GPS的集成应用，汽车自动导航系统实例。

4. 3S技术的综合集成应用，3S集成思路，3S综合集成实例－VISAT，3S技术的典型应用。

## 三、考试要求

要求考试了解遥感技术、地理信息系统、全球导航卫星系统的基本概念、基本原理和主要应用，掌握地理信息系统和遥感技术基本方法，了解3S技术集成原理。

1. 坐标系统

理解地球及其空间模型，掌握地球坐标系统基本原理及地图投影，了解常用坐标系统。

1. 遥感技术

掌握遥感的物理基础、工作原理、地物反射波谱特征、遥感影像的数学表达和图像特征、影像的处理和应用，了解常用的遥感应用软件和常用数据，对遥感技术在水利中的应用有一定的认识和理解。

1. 地理信息系统

掌握地理信息的描述与表达、地理信息的组织与管理、常用空分析方法，能够使用地理信息系统方法对降雨、气温、土壤、植被等应用实例进行简单的综合分析，掌握常用的地理信息系统软件，对地理信息系统的应用领域有一定的认识。

1. 全球导航卫星系统

掌握全球导航卫星的构成与原理，了解现有全球导航卫星系统的状况与发展趋势。

1. 3S技术的综合应用

掌握3S技术集成的基本原理，了解GIS与RS以及GIS与GPS的集成原理及应用，理解3S技术集成的典型应用与趋势。

## 四、试卷结构

1. 填空题（20%）

2. 选择题（20%）

3. 简答题（30%）

4. 计算题（30%）

## 五、考试方式和时间

考试方式：笔试

考试时间：2小时

**主要参考书**：

《3S技术基础》（张军，清华大学出版社，2013年）；

《地理信息系统导论》第九版（Kang-tsung Chang著，陈健飞 译，科学出版社，2019年）