

# 华北水利水电大学

## 2022 年硕士研究生入学考试复试科目考试大纲

### 水轮机（科目代码：513）考试大纲

#### 一、试卷分值及考试时间

满分 100 分，考试时间 120 分钟（2 个小时）。

#### 二、考试基本要求

本考试大纲适用于报考华北水利水电大学水利工程（专业代码 081500）、动力工程及工程热物理（专业代码 080700）、能源动力（专业学位）（专业代码 085800）下等相关培养方向的硕士研究生入学考试。

该科目主要内容有：水轮机基本结构与基本理论、模型试验与特性曲线、水轮机选型设计、反击式水轮机引水室、反击式水轮机导水机构、水轮机尾水管等基本知识。

#### 三、试卷内容及结构

##### （一）水轮机基本结构与基本理论（65%）

##### 1. 水轮机基本知识

(1) 水轮机的工作参数；(2) 水轮机的类型与工作范围；(3) 水轮机的装置形式与牌号；(4) 水轮机结构概述；(5) 水轮机发展趋势与研究方向。

##### 2. 水轮机工作原理

(1) 水流在反击式水轮机中的运动；(2) 水轮机的基本方程；(3) 水轮机的效率与最优工况；(4) 水轮机变工况转轮进出口水流速度三角形的讨论。

##### 3. 水轮机空化与空蚀

(1) 空化与空蚀的机理；(2) 水轮机的空蚀；(3) 水轮机的空化系数与吸出高度；(4) 水轮机空化与空蚀的防止。

##### 4. 水轮机相似理论

(1) 水轮机的相似条件与力学相似数；(2) 水轮机的相似律与单位参数；(3) 水轮机的比转速；(4) 水轮机效率换算与单位参数修正。

##### （二）模型试验与特性曲线（10%）

1. 水轮机的模型试验；2. 水轮机型谱；3. 水轮机特性曲线的类型；4. 水轮机特性的理论分析；5. 水轮机模型综合特性曲线绘制；6. 水轮机运转综合特性曲线及其绘制；7. 水轮机飞逸特性与飞逸特性曲线；8. 水轮机轴向水推力特性及轴向水推力计算。

### （三）水轮机选型设计（5%）

1.水轮机选型设计的内容与方法；2.机组台数的选择；3.水轮机型式的选择；4.水轮机比转速的选择；5.反击式水轮机基本参数的计算；6.水轮机选型设计算例。

### （四）反击式水轮机引水室与导水机构（10%）

1.水轮机引水室的作用与类型；2.蜗壳中水流运动的规律；3.蜗壳主要参数的选择；4.金属蜗壳的水力设计；5.混凝土蜗壳的水力设计；6.座环结构及水力计算；7.导水机构的工作原理；8.径向式导水机构的结构和传动系统；9.导叶装配；10.径向式导水机构的几何参数；11.导叶机构中的水力损失；12.导水机构的受力和传动计算。

### （五）水轮机转轮设计和水轮机尾水管(10%)

1.不同比转速水轮机的转轮型式；2.水轮机转轮的设计理论；3.水轮机转轮基本参数的确定；4.水轮机转轮中的流动特性；5.尾水管的作用及类型；6.尾水管特性分析；7.尾水管的水力设计。

## 四、试卷题型结构

主要题型有：判断题（10分）、选择题（10分）、简答题（45分）、计算题（20分）、论述题（15分）。