

黄河水利职业技术学院  
水利水电建筑工程专业

发现水利建筑之美，传承大国工匠精神

——《水工建筑物》课程标准

(2021年修订)

水工建筑物课程团队

二〇二一年八月

# 发现水利建筑之美，传承大国工匠精神

## ——《水工建筑物》课程标准

### 1 课程概述

#### 1.1 课程信息

课程名称：水工建筑物                      课程代码：45020501C

课程类型：理论+实践

课程总学时：80，（其中：理论课时：60，实践课时：25周）

标准适用专业：水利水电建筑工程      专业代码：450205

#### 1.2 适用对象

本标准适用于水利水电建筑工程高水平专业群水利水电建筑工程专业。

#### 1.3 课程定位

本课程是水利水电建筑工程专业的一门专业核心技能课程，是1+X证书课程，引入了《水利水电工程等级划分及洪水标准》、《混凝土重力坝设计规范》、《碾压式土石坝设计规范》、《水闸设计规范》等水利行业标准及大坝安全智能监测技能等级证书标准。本课程任务是：教会学生土石坝、重力坝、水闸等典型水工建筑物的型式和构造等基本知识和中小型土石坝、混凝土重力坝、水闸、渠道等水工建筑物设计等技能。

与其他课程的衔接。预修课程为《工程测量》、《水利工程制图》、《建筑材料检测》等。主修完本门课程后，学生可以胜任中小型水利工程设计、水利工程施工管理、水利工程运行维护等岗位工作。

### 2 课程目标

#### 2.1 总体目标

本课程以“发现水利建筑之美，传承大国工匠精神”为主线，让学生熟练掌握土石坝、重力坝、水闸、水工隧洞、溢洪道、渠道等常见水工建筑物构造、组成、作用、特点等；了解橡胶坝、气盾坝等新型水工建筑物组成、构造\*；了解船闸、升船机等通航建筑物组成、构造\*；能正确识读土石坝、重力坝、水闸、水工隧洞、溢洪道、渠道等常见水工建筑物的设计图；能准确的把水工建筑物的设计图讲述给现场专业技术人员；解答工程现场各方提出的设计问题\*；传承大禹精神、红旗渠精神、抗洪精神、工匠精神，坚定文化自信，增强职业荣誉感，增强民族自豪感；学习大国重器，传承大国工匠

精神。

## 2.2 分项目标

### (1) 素质目标

- 1) 具有遵纪守法、诚信品质、责任意识、敬业精神；
- 2) 激发学习兴趣，培养创新思维；
- 3) 树立追求卓越、精益求精的岗位责任，培养工匠精神；
- 4) 具有较强的集体意识和团队合作精神；
- 5) 传承大禹精神、红旗渠精神、抗洪精神、愚公移山精神，坚定文化自信，增强职业荣誉感，增强民族自豪感。

### (2) 知识目标

- 1) 掌握水资源、水利工程、水利枢纽、水库、河流、洪水等基本知识；
- 2) 熟练掌握土石坝、重力坝、水闸、水工隧洞、溢洪道、渠道等常见水工建筑物构造、组成、作用、特点；
- 3) 掌握土石坝、重力坝、水闸、渠道等水工建筑物设计知识；
- 4) 了解橡胶坝、气盾坝等新型水工建筑物组成、构造\*；
- 5) 了解船闸、升船机等通航建筑物组成、构造\*；

### (3) 技能目标

- 1) 正确识读土石坝、重力坝、水闸、水工隧洞、溢洪道、渠道等常见水工建筑物的设计图；
- 2) 能正确识读橡胶坝、气盾坝等新型水工建筑物设计图\*；
- 3) 能正确识读船闸、升船机等通航建筑物设计图\*；
- 4) 会进行中小型水利工程中土石坝、重力坝、水闸、溢洪道、水工隧洞、渠道等水工建筑物设计\*；
- 5) 能准确的把水工建筑物的设计图讲述给现场专业技术人员；

## 3 教学设计

把我国著名的水利工程搬进课程、课堂，以都江堰工程、三峡工程、南水北调工程、黄河小浪底工程、红旗渠工程案例为基，挖掘典型工程、任务、事迹中的思政元素，融入课程、课堂教学。编写文本、制作 PPT、微课视频。采用“过程+结果、线上+线下、课前+课中+课后、知识+技能+素养”考核评价方法，利用智能平台全过程、全方位、全员记录学生学习过程及活动轨迹，智能统计过程成绩，通过智能考场随机组卷进行结果考核与成绩评定，培养学生持之以恒的学习态度。

基于校企合作，以学生为中心、以教师为主导、融入思政要素、线上+线下混合式学习理念，依托职教云和国家教学资源库信息化教学平台、“教·学·做·评·创”教学模式，设计“三阶段、四结合、五融入”贯通教学方法。三阶段是指课前、课中、课后三个教学阶段；四融入是指教学内容融入大禹精神、红旗渠精神、抗洪精神、工匠精神；五结合是指教学内容与专业、水利行业、学生学情、课程特点、技能等级证书（X证书）结合，激发学习兴趣，锻炼学生自主学习和团队合作能力。以能识读、讲述设计图为总目标任务，以三峡工程、小浪底水利枢纽工程、丹江口水利枢纽工程、南水北调中线工程等水利工程为载体，通过案例引入、任务驱动，采用项目化教学，构建“课前、课中、课后”学习流程，实现坚定思政、掌握知识、练就技能等3个目标。



项目的内容包括工作任务、教学要求、相关知识（理论知识、实践知识）和拓展性知识等。项目之间逻辑关系为并列式。项目与工作任务的关系是分解关系。

根据本课程的工作任务与职业能力分析，为使学生会识读水工建筑物建筑施工图，本课程设计了6个学习模块，在项目的教学实施中，进一步分解成13个学习型工作任务。

表 1 课程教学设计表

模块	教学内容		学时进度计划		
	项目	工作任务	总课时	理论教学	实践性教学
1	新时代治水方针、水利精神、水资源、水利工程、水利枢纽、水库、河流、洪水等知识认知	(1) 新时代治水方针、水利精神、水资源等含义、水利工程的类型	4	4	
		(2) 河流描述、洪水描述、洪灾防治	2	2	
		(3) 水利枢纽	4	4	
2	重力坝、拱坝、土石坝等挡水建筑物认知	(4) 重力坝认知	42	28	8
		(5) 拱坝认知			
		(7) 土石坝认知			
3	溢洪道、水工隧洞认知	(8) 溢洪道	4	2	2
		(9) 水工隧洞认知			
4	水闸、橡胶坝、气盾坝	(10) 水闸	12	6	6
		(11) 橡胶坝、气盾坝			

5	船闸、升船机	(12) 船闸与升船机	2	2	
6	渠道、渡槽、倒虹吸管、桥梁、跌水与陡坡识读	(13) 渠道、渡槽、倒虹吸管、桥梁、跌水与陡坡识读	10	6	4
合计			80	60	20
课时比例 (实践性教学比例 86%, 以理实一体课程)			100%	72%	28 %

## 4 教学内容与要求

表 2 模块式课程结构、工作任务及知识点、技能点

模块	项目	工作任务	课程内容及主要知识点、技能点	思政元素	实践教学
模块 1 水资源、水利工程、水利枢纽	新时代治水方针、水利精神、水资源、水利工程、水利枢纽、水库、河流、洪水等知识认知	1. 新时代治水方针、水利精神、水资源等含义、水利工程的类型	<b>知识点:</b> 熟悉新时代治水方针、水利精神、水利任务、黄河流域生态保护与高质量发展、幸福河, 熟悉我国水资源特点, 树立节水意识; 熟悉水利工程类型 <b>技能点:</b> 能看懂工程背景资料; 能知晓我国水资源分布、开发利用现状, 知道我国水资源缺乏, 合理开发水资源责任重大; 能认识水利工程类型、作用;	(1) 激发学习兴趣, 培养创新意识; (2) 树立追求卓越、精益求精的岗位责任, 培养工匠精神; (3) 传承大禹精神、红旗渠精神、抗洪精神、愚公移山精神, 坚定文化自信, 增强职业荣誉感, 增强民族自豪感。 4) 具备科技报国的家国情怀和使命担当;	教学实践 2 学时
		2. 河流描述、洪水描述、洪灾防治	<b>知识点:</b> 河流基本知识、洪水危害、洪灾的防治 <b>技能点:</b>		
		3. 水利枢纽	<b>知识点:</b> 掌握水利枢纽分类、掌握蓄水利枢纽组成; 掌握水库的特征水位及相应库容; 掌握水工建筑物特点及分类; 掌握水利工程分等及水工建筑物分级依据; 掌握洪水标准的确定。 <b>技能点:</b> 能认识水利工程类型、作用; 能认识水利枢纽类型、作用、组成; 能理解三峡、小浪底水利枢纽特征水位、库容; 能判断水利工程等别、水工建筑物级别以及洪水标准。		
模块 2 重力坝、拱坝、土石坝等挡水建筑物	重力坝、拱坝、土石坝等挡水建筑物认知	重力坝认知	<b>知识点:</b> 熟悉重力坝类型; 掌握重力坝工作特点; 掌握重力坝的构造组成; 掌握重力坝的材料要求; 理解消能要求; 掌握重力坝的防渗排水要求; 掌握重力坝的地基处理要求。 <b>技能点:</b> 能分析工程背景资料; 能识读重力坝建筑施工图; 会设计重力坝, 绘制重力坝设计图; 能根据重力坝建筑施工图进行施工技术指导;	1) 了解水利行业世情国情, 具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感; 2) 对中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信; 3) 具备对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同。	教学实践 4 学时
		拱坝认知	<b>知识点:</b> 熟悉拱坝类型; 掌握拱坝特点; 掌握拱坝的构造组成; 掌握拱坝的消能与防冲; <b>技能点:</b> 能分析工程背景资料; 能识读拱坝建筑施工图; 能指		

			导拱坝施工；		
		土石坝认知	<p><b>知识点：</b>熟悉土石坝类型；掌握土石坝工作特点；掌握土石坝的构造组成；掌握土石坝的材料要求；掌握土石坝的防渗排水要求；掌握土石坝的地基处理要求。</p> <p><b>技能点：</b>能分析工程背景资料；能识读土石坝建筑施工图；会设计重力坝，绘制土石坝设计图；能根据土石坝建筑施工图进行施工技术指导；</p>		
模块3 泄水建筑物	溢洪道、 水工隧洞 认知	溢洪道认知	<p><b>知识点：</b>熟悉溢洪道类型；掌握溢洪道工作特点；掌握溢洪道的构造组成；掌握溢洪道的材料要求；掌握溢洪道的防渗排水、消能防冲要求。</p> <p><b>技能点：</b>能分析工程背景资料；能识读溢洪道建筑施工图；能根据溢洪道建筑施工图进行施工技术指导；会设计溢洪道、绘制设计图。</p>	<p>1)了解水利行业世情国情，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；</p> <p>2)对中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信；</p> <p>3)具备对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同。</p>	教学实践 4 学时
		水工隧洞认知	<p><b>知识点：</b>熟悉水工隧洞类型；掌握水工隧洞工作特点；掌握水工隧洞的构造组成；掌握水工隧洞的材料要求；掌握水工隧洞的防渗排水、消能防冲要求。</p> <p><b>技能点：</b>能分析工程背景资料；能识读溢洪道建筑施工图；能根据溢洪道建筑施工图进行施工技术指导；</p>		
模块4 低水头的 闸坝工程	水闸、橡 胶坝	水闸	<p><b>知识点：</b>熟悉水闸类型；掌握水闸工作特点；掌握水闸的构造组成；掌握水闸的材料要求；理解底流消能；掌握水闸防渗排水要求；掌握水闸地基处理要求。</p> <p><b>技能点：</b>能分析工程背景资料；能识读水闸建筑施工图；能设计水闸、绘制设计图；能根据水闸建筑施工图进行施工技术指导；</p>	<p>1)了解水利行业世情国情，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；</p> <p>2)对中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信；</p> <p>3)具备对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同。</p>	教学实践 2 学时
		橡胶坝、气盾坝 “*”	<p><b>知识点：</b>熟悉橡胶坝、气盾坝类型、特点、构造、作用等；</p> <p><b>技能点：</b>能识读橡胶坝、气盾坝建筑施工图；能根据橡胶坝建筑施工图进行施工技术指导；</p>		
模块5 通航建筑 物	船闸 升船机	船闸“*” 升船机“*”	<p><b>知识点：</b>熟悉船闸、升船机建筑类型、特点、构造、作用等；</p> <p><b>技能点：</b>能识读船闸、升船机等水工建筑物建筑施工图；能根据船闸、升船机建筑施工图进行施工技术指导；</p>	<p>1)了解水利行业世情国情，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；</p> <p>2)对中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信；</p>	

模块 6 渠系建筑物“*”	渠道、渡槽、倒虹吸管、桥梁、跌水与陡坡识读	渠道、渡槽、倒虹吸管、桥梁、跌水与陡坡识读	<b>知识点：</b> 熟悉渠道、渡槽、倒虹吸管等水工建筑物建筑类型、特点、构造、作用等； <b>技能点：</b> 能识读渠道、渡槽、倒虹吸管等水工建筑物建筑施工图；能设计渠道，绘制渠道设计图；能根据渠道、渡槽、倒虹吸管建筑施工图进行施工技术指导；	1) 了解水利行业世情国情，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感； 2) 对中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信；	<b>教学实践 4 学时</b>
------------------	-----------------------	-----------------------	---	--	------------------

## 5 教学方法与手段

以三峡工程、小浪底水利枢纽工程、丹江口水利枢纽工程、南水北调中线工程等水利工程为载体，通过案例引导、任务驱动，采用发现法、参观教学法、现场教学法、自主学习法、讲授法、讨论法、探究法教学方法，依托职教云和国家教学资源库信息化教学平台，开展线上+线下混合式教学。

## 6 考核与评价

### 1. 考核方式

《水工建筑物》课程推行“过程考核+过关考核”考核评价模式。课程成绩由过程考核成绩和过关考核成绩两部分组成，各占总成绩的 50%

(1) 过程考核：包括出勤、学习积极性、作业质量、课堂中参与度、线下作业的完成质量表现等综合评定。

(2) 过关考核：建设试题库、课程负责人设置组卷标准、智能组卷、学生在智能考场考试，提交试题，直接出成绩，过关考核成绩 60 分以下者，该课程成绩直接认定不及格。

成绩形成包括形成性考核占 60%%，终结性考核占 40%。

### 2. 考核内容

(1) 知识考核：考核水利枢纽的基础知识、常见的水工建筑物的特点和适用条件、掌握各种水工建筑物的主要类型、各种水工建筑物的组成、作用、构造。

(2) 能力考核：运用所学知识能分析工程背景资料、能识读水工建筑物设计图、能根据水工建筑物设计图制作模型\*、能根据水工建筑物设计图进行施工技术指导\*。

## 7 说明与建议

### 7.1 参考教材

《水工建筑物基础》十二五规划教材，水利水电出版社，郭振宇、李梅华主编。

### 7.2 课程资源

(1) 网站课程有：水利水电建筑工程专业国家级教学资源库中《水工建筑物》课程、《水工建筑物仿真教学》课程；《水工建筑物》中国大学 MOOC；

(2) 多媒体课件；

(3) 智能课堂：云课堂；

### 7.3 保障条件及建议

#### (1) 软硬件条件

校内：鲲鹏山水利工程仿真实训中心、水利工程智能管理实训室等校内实训基地条件。

校外：涧水河节制闸、黄河黑岗口实训基地、南水北调中线工程、小浪底水利枢纽工程等校外实训基地。

资源：国家级水利水电建筑工程专业教学资源库等网络资源、《水工建筑物》中国大学 MOOC。

#### (2) 师资条件

本课程由 10 名专兼职教师组成，其中，专职任课教师 7 名、兼职课教师 3 名。

专职任课教师：具备信息化教学能力；具备水利工程建筑设计设计基本能力；具备水利水电工程施工项目的技术设计、组织管理、实施、质量监控等工作流程；具备协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革；具备主持或参与专业核心技能课程建设；是“双师”型教师。

专职任课教师应参加教育部培训基地组织的课程开发培训，参与专业课程的开发工作；定期到企业进行实践锻炼，提高技能操作水平；应积极参加全国水利学科教师讲课比赛，提高教学水平；应协助专业带头人参与专业建设与课程建设，编制教学文件。

外聘教师：必须为水利水电工程企业专家或工程师以上职称、水利一线技术能手、水利技师以上，能够从事课程的理论和实践教学。