

## 任务3 溢流重力坝断面

### 1.1 教学基本信息

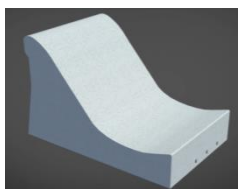
课程名称	水工建筑物	授课班级	水工建筑 2001
项目名称	项目一 重力坝设计	授课时数	2 学时
任务名称	溢流重力坝断面	授课地点	JX2302
授课教材	“十三五”高等职业教育立体化教材《水工建筑物》		
参考教材	《混凝土重力坝设计规范》(SL319-2018)、《水工建筑物荷载设计规范》(SL744-2016)		
授课内容	(1) 溢流坝的结构及各组成部分的特点、作用； (2) 溢流坝剖面形式； (3) 溢流坝堰面顶部曲线段、中间直线段、底部反弧段设计以及剖面修正； (4) 溢流坝剖面绘制； (5) 常用的消能形式及各种形式的消能原理、优缺点及适用条件。		
学情分析	知识和技能基础分析	具备重力坝定义、特点、分类等基本知识、掌握工程力学、建筑材料和水力学分析与计算方法。	
	认知和实践能力分析	(1) 能进行水利工程图纸的识读与绘制，会运用力学、水力学和建筑结构的基本原理分析计算简单构件对象； (2) 能区分非溢流坝与溢流坝的特点和作用。	
	学习特点分析	(1) 学习动力有待激发； (2) 学习能力和主动性有差距； (3) 对复杂工程分析计算有畏难情绪； (4) 学习过程倾向互动化，喜欢在训练中获得肯定； (5) 空间想象力弱。	
教学目标	知识目标	(1) 掌握溢流坝结构组成、特点及作用； (2) 掌握溢流坝剖面形式； (3) 掌握溢流坝堰面顶部曲线段、中间直线段、底部反弧段设计； (4) 掌握溢流坝剖面绘制方法； (5) 掌握常用消能形式、优缺点及适用条件。	
	技能目标	(1) 能进行溢流坝堰面顶部曲线段、中间直线段、底部反弧段设计； (2) 能绘制溢流坝剖面。	
	素质目标	(1) 培养劳动意识，提高动手实践能力； (2) 树立职业岗位责任意识，培养工匠精神； (3) 传承水利精神，树立职业荣誉感。	
教学重点	溢流坝曲面的组成；溢流坝堰面曲线设计；溢流坝剖面绘制步骤。		
教学难点	溢流坝剖面绘制		
教学流程	课程依托职教云和国家教学资源库信息化教学平台，基于建构主义学习理论，运用线上线下、虚实结合的混合式教学理念，设计“二元、三段、五步”一贯通教学范式。		

	<p>课前准备激发学生学习兴趣，培养自主学习能力；课堂教学充分发挥教师的引导作用，帮助学生探究新知；课后拓展注重培养学生探索交流能力，提升综合素养。教学流程如下：</p>
<p><b>教学策略</b></p>	<p>基于建构主义学习理论，依托云课堂教学平台、三维仿真视频等进行线上线下混合式教学。以三峡大坝为载体，故县水利枢纽仿真模型为依托，通过由简到繁、依次递进的学习任务，引导学生自主学习、协同探究，突破重点，化解难点。</p>
<p><b>课程思政</b></p>	<p>通过故县水利枢纽溢流坝面泄水视频引入，让学生体会溢流坝曲面自由滑降、曲线之美、体会水利工程的伟大，树立职业的责任感和使命感，传承水利精神。</p>
<p><b>信息化教学资源</b></p>	<p>智慧职教云平台→课前发布预习任务清单； 智慧职教云平台→完成课前测试； 国家教学资源库《水工建筑物》3D 仿真教学→使学生进一步掌握溢流坝结构与剖面组成； 故县水利枢纽溢流坝面泄水视频→通过情景创设，让学生体会溢流坝曲面自由滑降、曲线之美，体会水利工程的伟大、科学求实的创新精神； 溢流坝剖面绘制方法动画→课中引入，让学生对溢流坝绘制步骤有更清晰的理解； 职教云课堂→课中发布讨论、头脑风暴、提问，检查学生的掌握情况； 中国大学 MOOC《水工建筑物》→课后线上测试检查知识掌握度，及时查漏补缺。</p>

## 1.2 教学实施

课前					
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图	评价指标
<p><b>步骤 1</b> 课前导学 自主学习</p>	<p><b>1.激发共情</b> 视频“溢流坝的断面设计”。</p> <p><b>2.课前测试</b> 智慧职教云课堂进行测试。</p>	<p><b>1.发布学习任务</b></p>  <p>通过云课堂平台下发预习任务清单。</p> <p><b>2.上传视频</b> 发布课前视频观看大学生慕课的学习通知：</p> <p><b>3.发布讨论</b> 查询资料了解三峡大坝泄洪情况、思考溢流坝与非溢流坝的区别。</p> <p><b>4.发布课前测试</b> 发布讨论与课前测试，对学生进行线上指导。</p> <p><b>5.分组安排</b> 根据测试与讨论情况进行分组。</p>	<p><b>1.查看任务清单</b> 登录云课堂，查看任务清单。</p> <p><b>2.预习视频</b> 登录大学生慕课，观看学习“溢流坝的断面设计”视频。</p>  <p><b>3.参与讨论</b> 登录水利数字博物馆查询三峡工程介绍，查询资料了解三峡大坝泄洪情况、思考溢流坝与非溢流坝的区别。</p> <p><b>4.参与课前测试</b> 完成课前测试。</p> <p><b>5.查看分组</b> 查看测试结果与分组名单。</p>	<p><b>1.设计目的</b> 准确把握学情，发挥学生学习主观能动性，培养学生自主学习、探究式学习。</p> <p><b>2.思政融入</b> 引入大国重器三峡工程，树立学生职业的责任感和使命感，激发家国情怀，传承水利精神。</p>	<p>(1) 讨论参与度；</p> <p>(2) 测试成绩。</p>

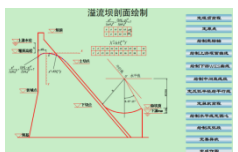
课中					
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图	评价指标
<b>步骤2</b> <b>情境创设</b> <b>设问思考</b> <b>10min</b>	<b>1.温故知新</b> 回顾非溢流重力坝特点、断面形式，在大坝布置时溢流重力坝的位置。 <b>2.新知引入</b> 溢流重力坝概念；溢流坝设计要求。	<b>1.开启签到</b> 学习平台签到。 <b>2.检查提问(5min)</b> 通过查看云课堂任务完成情况，提问重力坝的概念，问非溢流重力坝断面形式、溢流重力坝在大坝布置的位置特点。 <b>3.案例引入(5min)</b> 通过2020年8月20日上午8时，受长江第5号洪水影响三峡大坝调洪削峰的视频引入。	<b>1.完成签到</b> 学习平台完成签到。 <b>2.课堂提问</b> 回顾前期非溢流坝、溢流坝的相关知识内容，积极回答问题。 <b>3.情景融入</b> 认真观看三峡大坝调洪削峰视频，理解溢流坝的作用，体会国之重器的伟大和作用；感受溢流坝曲面自由滑降、曲线之美。	<b>1.设计目的</b> 通过提问法、互动法帮助学生做好知识衔接。从三峡大坝引入，激发学生学习兴趣和好奇心。 <b>2.思政融入</b> 以实际案例让学生体会水利工程的伟大、科学求实的创新精神。	(1) 出勤率； (2) 回答问题准确度。
<b>步骤3</b> <b>重难点讲解</b> <b>学有所获</b> <b>35min</b>	1.溢流坝上部结构：闸墩和工作桥、闸门和启闭机，及各组成部分的特点、作用。  2.溢流重力坝曲面的组成。	<b>1.新知讲解一(7min)</b> 通过溢流坝结构三维仿真视频详细介绍溢流坝上部结构的各组成部分及特点、作用。 <b>2.头脑风暴(2min)</b> 云课堂发布讨论：通过观察故县水库大坝泄洪视频，溢流坝剖面的组成吗？ <b>3.新知讲解二(3min)</b>	<b>1.初识新知</b> 通过观看溢流坝结构三维仿真视频，认真思考，认真听讲，理解溢流坝结构的各组成部分，理解其特点、作用。 <b>2.解析任务</b> 通过观察观察故县水库大坝泄洪，列举出同学们认为溢流坝段的组成。 <b>3.新知探究</b>	<b>1.设计目的</b> 采用工程类比法、归纳总结法让学生了解溢流重力坝剖面组成、各部分设计原则；掌握剖面绘制方法；能掌握溢流坝消能方式的选取。 <b>2.思政融入</b> 通过讲解溢流坝剖面设计的树立学生	(1) 头脑风暴参与度； (2) 讨论参与度； (3) 回答问题准确度。



### 3.溢流坝断面设计要求与步骤

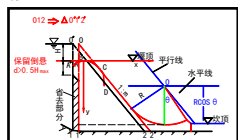
- (1) 溢流坝堰面顶部曲线段设计;
- (2) 中间直线段设计;
- (3) 底部反弧段设计。

### 4.溢流坝剖面绘制



### 5.溢流坝剖面修正

- (1) 溢流坝在基本剖面之外情况以及其出现的原因、修正方法;



根据学生讨论情况,结合溢流坝 3D 动画,讲解溢流坝段的组成。

### 4.难点剖析 (7min)

- (1)通过对比下泄水流水舌与控制堰形状位置特点讲述溢流坝顶部曲线设计的原因;参数的选取流坝堰面顶部曲线段设计;
- (3)讲解溢流坝消能方式,与底部反弧段设计参数选取关系;
- (4)通过实际工程图片等让学生观察溢流坝与非溢流坝中间直线段关系。

### 5.组织讨论 (2min)

云课堂发布讨论:溢流坝剖面绘制的难点?

### 6.新知讲解二 (2min)

通过动画视频详细讲解溢流坝剖面绘制的步骤。

### 7.提问引新知(5min)

通过提问,让学生寻找绘制出的溢流坝和非溢流位置关系,如何调整?从而引入溢流坝剖面的修正问

认真听讲,掌握溢流坝剖面的组成。

### 4.难点解惑

认真观察下泄水流水舌与控制堰形状位置特点,掌握顶部曲线段、中间直线段、底部反弧段设计的基本原则,理解曲面的选取意义;仔细观察实际工程中溢流坝与非溢流坝中间直线段关系。

### 5.讨论释疑

绘制溢流坝剖面时,大家觉得哪些问题是比较困难的?

### 6.新知探究

通过动画,仔细领会老师讲解溢流坝剖面绘制的要点。

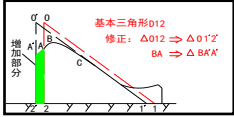
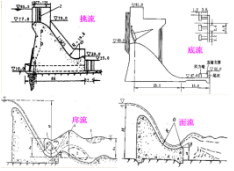
### 7.细致观察获新知



观察绘图案例中溢流坝与非溢流坝之前的位置关系,理解溢流坝修正的原因和修正的方法。

### 8.类比获新知

认真听讲,学习消能消耗

科学严谨的水利精神;培养学生树立正确的“规范意识”,引入向家坝消能方式,理解共性和个性的区别,明白设计时要统筹兼顾,全局考虑。

	<p>(2) 溢流坝在基本剖面之内情况以及其出现的原因、修正方法。</p>  <p>基本三角形O12 修正: <math>\Delta O12 \Rightarrow \Delta O'1'2'</math> <math>BA \Rightarrow \Delta B'A'K'</math></p> <p>6.溢流重力坝坝底流消能、挑流消能、面流消能、消力戽消能，消能方式的优缺点与适用条件。</p> 	<p>题。</p> <p><b>8.新知讲解三(6min)</b> 通过故县水库、向家坝等实际工程，剖析溢流坝常用的消能方式、特点和适用条件。</p>	<p>途径及常用的消能形式及各种形式的消能原理、优缺点及适用条件。通过向家坝等工程，理解在设计时应综合考虑，统筹安排。</p>		
<p><b>步骤4</b> <b>点评互评</b> <b>技能训练</b> <b>45min</b></p>	<p>1.引入工程案例，根据广德祥里水库相关资料，进行溢流重力坝溢流面设计，包括溢流坝堰面顶部曲线段设计、中间直线段设计、底部反弧段设计</p>	<p><b>1.解析工程案例,组织练习(30min)</b> 结合《混凝土重力坝设计规范》，确定剖面参数，绘制溢流坝剖面图。</p> <p><b>2.发布讨论(2min)</b> 引导学生对绘制剖面进行分组评价、组内互评。</p>	<p><b>1.分组练习</b> 按照课前分组，完成溢流坝剖面相关参数的计算与剖面图手工绘制，考评员做好考评，并将结果上传至学习平台。</p> <p><b>2.分组评价</b> 听取分组评价，组内互</p>	<p><b>1.设计目的</b> 从实际案例出发，提高学生的计算能力、绘图能力、动手能力。</p> <p><b>2.思政融入</b> 通过分组任务建立团队意识，提高协作</p>	<p>(1)讨论参与度； (2)分组互评分数。</p>

	<p>计。</p>  <p>2.溢流重力坝断面绘制，根据设计计算数据绘制溢流坝断面图。</p> <p>3.教师点评，小组互评。</p> <p>4.依据评价，修改完善设计结果。</p>	<p><b>3.归纳总结（8min）</b> 教师针对学生设计要素与绘图中出现的问题重点强调。</p> <p><b>3.修改校对设计结果（5min）</b> 指导学生针对刚才点评提出的问题，对自己设计成果进行修正，解答学生绘制过程中的疑问。</p>	<p>评。</p> <p><b>3.查漏补缺</b> 认真听取针对老师与强调的问题与知识点，强化溢流坝剖面绘制方法。</p>	<p>能力；提高动手能力，强化“规范意识”，养成科学严谨、精益求精的工匠精神。</p>	
<b>课后</b>					
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图	评价指标
<p><b>步骤5</b> <b>素质拓展</b> <b>创新突破</b></p>	<p>参观校内实训基地，知识技能内化、巩固、提升。</p> 	<p><b>1.任务发布</b> 要求参观校内实训基地，重点观察重力坝溢流坝剖面模型；成果上传学习平台；</p> <p><b>2.课后测验</b> 要求学生登录云课堂学习平台，完成任务，做好课后复习。</p>	<p><b>1.参观基地</b> 参观校内实训基地，结合所学内容，在云课堂发表参观体会。</p> <p><b>2.完成测验</b> 学习相关网络资源，完成测验，做好课后复习。</p>	<p><b>1.设计目的</b> 通过增值评价评定学生技能水平高程度。</p> <p><b>2.思政融入</b> 激发学习兴趣，培养创新意识。</p>	<p>小组成果评分。</p>

### 1.3 教学反思与改进

<p style="text-align: center;"><b>教学实效</b></p>	<p>(1) 故县水利枢纽溢流坝泄水视频引入，让学生体会溢流坝曲面自由滑降、曲线之美，体会水利工程的伟大、科学求实的创新精神；</p> <p>(2) 利用动画视频详细讲解溢流坝剖面绘制的步骤，突破重点，化解难点；</p> <p>(3) 学习全过程数据采集，精准把握学习效果。</p>  <p style="text-align: center;"><b>任务单元测评成绩分析</b></p> <p>The dashboard displays the following data:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Average Score: 79.63</li> <li>Highest Score: 100</li> <li>Lowest Score: 56</li> <li>Number of Students Who Did Not Answer: 0</li> <li>Number of Invalid Students: 0</li> <li>Grade Distribution Bar Chart: <ul style="list-style-type: none"> <li>50-55: 2 students</li> <li>55-60: 5 students</li> <li>60-65: 8 students</li> <li>65-70: 7 students</li> <li>70-75: 8 students</li> </ul> </li> <li>Passing Rate: 96.88% (31/32)</li> <li>Good Rate: 59.38% (19/32)</li> <li>Excellent Rate: 40.63% (13/32)</li> <li>Average Score Ring Chart: 79.63</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>存在问题</b></p>	<p>个别学生在绘制溢流坝断面时，遇到困难就选择放弃，团队协作能力偏弱；测试结果统计分析发现部分知识点掌握不达标。</p>
<p style="text-align: center;"><b>改进设想</b></p>	<p>关注课堂参与度不高学生，持续关注，单独布置任务，下次课上重点提问；课后推送中国大学 MOOC《水工建筑物》学习资源，强化知识学习。</p>