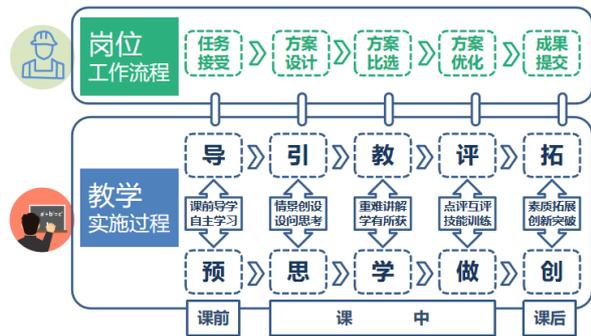


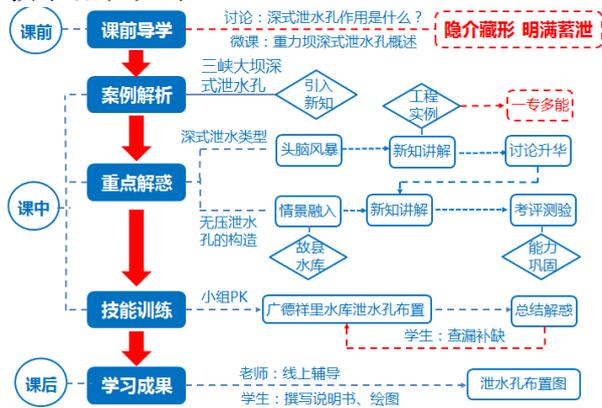
## 任务4 重力坝深式泄水孔

### 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	重力坝深式泄水孔	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)		
授课内容	(1) 重力坝深式泄水作用； (2) 重力坝深式泄水孔的类型； (3) 重力坝无压泄水孔构造。		
学情分析	知识和技能基础分析	具备重力坝基本概念，掌握建筑材料和水力分析与计算基础知识及计算方法。	
	认知和实践能力分析	能进行水利工程图纸的识读与绘制，会运用水力学，建筑材料的基本原理分析解决基本工程问题。	
	学习特点分析	(1) 对复杂工程分析计算有畏难情绪； (2) 思维能力较强，抽象思维水平不足，空间想象力弱； (3) 喜欢从手机和网络获取知识； (4) 偏好实践实训和“情境性”内容知识学习。	
教学目标	知识目标	(1) 理解重力坝深式泄水作用； (2) 掌握不同深式泄水分类方法； (3) 掌握无压泄水孔的构造。	
	技能目标	(1) 能区分不同类型深式泄水孔的作用； (2) 能根据工程需要合理选择深式泄水孔形式； (3) 能识读重力坝无压泄水孔的结构构造。	
	素质目标	(1) 激发学习兴趣，培养创新意识； (2) 培养劳动意识，提高动手实践能力； (3) 建立团队意识，提高协作能力； (4) 树立职业岗位责任意识，培养工匠精神； (5) 传承水利精神，树立职业荣誉感。	
教学重点	深式泄水的类型；无压泄水孔的构造。		
教学难点	无压泄水孔构造		
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”一贯通教学方法。		



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：

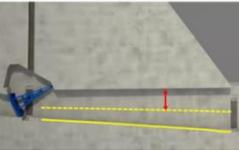
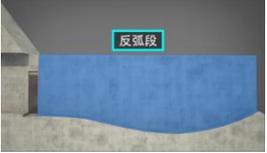


<p><b>教学策略</b></p>	<p>基于建构主义学习理论，依托云课堂教学平台、虚拟仿真实训软件等进行线上线下混合式教学。以工程案例为载体，通过由简到繁、依次递进的学习任务，引导学生自主学习、协同探究，突破重点，化解难点。</p>
<p><b>课程思政</b></p>	<p>通过故县水利枢纽坝体内部 3D 视频引入，让学生体会水利工程内部结构精妙，激发学生树立精益求精的工匠精神。</p>
<p><b>信息化教学资源</b></p>	<p>智慧职教云平台→课前发布预习任务清单；          国家教学资源库《重力坝深式泄水孔》3D 仿真→使学生直观感受重力内部构造特征；          三峡工程泄洪视频→实际案例引发学生思考，加深理解；          中国大学 MOOC《水工建筑物》课程→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
<b>步骤 1</b> 课前导学 自主学习	<b>1.激发共情</b> 视频“重力坝深式泄水孔概述”。	<b>1.发布学习任务</b> 通过云课堂平台下发预习任务清单。 <b>2.上传视频</b> 发布观看大学生慕课、水工专业国家教学资源库中重力坝深式泄水孔的学习通知。 <b>3.发布讨论</b> 登录水利数字博物馆查询三峡工程深式泄水孔的有关介绍，查询资料了解什么是深式泄水孔以及深式泄水孔的作用。 <b>4.分组安排</b> 根据测试与讨论情况进行分组。	<b>1.查看任务清单</b> 登录云课堂，查看任务清单。 <b>2.预习视频</b> 登录大学生慕课，观看学习“重力坝深式泄水孔概述”视频。  <b>3.参与讨论</b> 查询资料了解深式泄水孔概念及作用。 <b>4.查看分组</b> 查看测试结果与分组名单。	<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。 <b>2.思政融入</b> 引入三峡工程，体会水利枢纽在防洪、灌溉、航运等方面的综合功能，体会作为水利人所肩负的责任，树立治水要有科学的态度，实现大学生价值引领和职业教化。	讨论参与度。
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

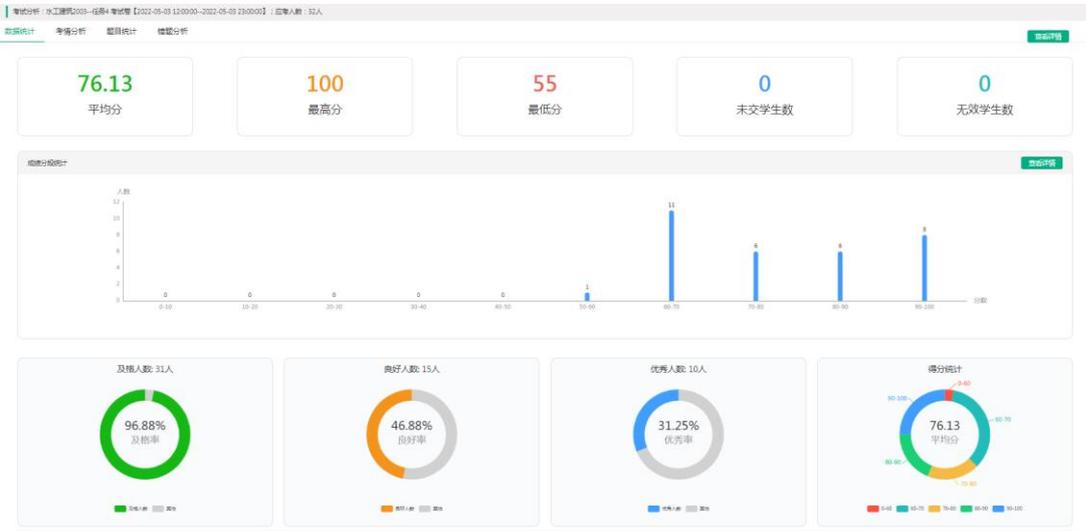
<p><b>步骤 2 情境创设 设问思考 10min</b></p>	<p><b>1.温故知新</b> 回顾溢流重力坝的泄流方式与特点。 <b>2.新知引入</b> 深式泄水孔的概念。</p>	<p><b>1.开启签到</b> 学习平台签到。 <b>2.检查提问（3min）</b> 通过查看课前任务完成情况，通过职教云课堂发布提问： 汛期三峡工程除了可以利用表孔泄洪外，可以采用什么方式宣泄洪水？ <b>3.案例引入（3min）</b> 播放三峡大坝汛期泄洪场景视频。 <b>4.发布头脑风暴（4min）</b> 深式泄水孔与溢流坝在泄洪方式上有何不同？</p>	<p><b>1.完成签到</b> 学习平台完成签到。 <b>2.课堂提问</b> 回顾前期相关知识内容，积极回答问题，认真思考其他同学的回答。 <b>3.情景融入</b> 观看视频，直观感知水利工程泄洪场景。 <b>4.参与头脑风暴</b> 通过观看视频和回顾之前讲的溢流坝相关内容，总结两者泄流方式的不同。</p>	<p><b>1.设计目的：</b> 通过提问等引导学生主动思考问题；将前面已学知识灵活应用，做好知识衔接，对比学习加深理解。通过头脑风暴参与率了解同学们的掌握情况和课堂积极性。 <b>2.课程思政：</b> 通过三峡大坝的泄洪场景，让同学们体会到水利工程的宏伟和伟大。</p>	<p>(1) 出勤率； (2) 提问回答准确度； (3) 头脑风暴参与度。</p>
<p><b>步骤 3 重难点讲解 学有所获 50mi</b></p>	<p>1.重力坝深式泄水孔的类型与作用。</p>  <p>2.深式泄水孔的布置要点。 3 无压孔与有压孔常用的断面型式。</p>	<p><b>1.新知讲解一（15min）</b> (1) 根据学生头脑风暴情况，结合工程实例，根据分类方式不同讲解重力坝深式泄水孔的类型与作用。 (2) 以三峡工程深式泄水孔为例，讲解不同作用的深式泄水孔的位置特点，并要有全局意识，在工程布置中，尽量将永久性建筑物和临时性建筑物相结合。</p>	<p><b>1.探究新知一</b> (1) 认真听讲，思考深式泄水分类，掌握重力坝深式泄水孔的类型与作用。 (2) 结合三峡工程，理解不同作用深式泄水孔的位置特点。 <b>2.讨论释疑</b> 积极参与老师发布的讨论，认真思考有压泄水孔</p>	<p><b>1.设计目的</b> 通过类比法能准确把握重力坝深式泄水孔分类及不同类型之间的区别；能根据工程需要合理选择布置；能识读无压泄水的细部结构构造，掌握其功能特点及构造要求。</p>	<p>(1) 讨论参与度； (2) 提问回答准确度。</p>

	<p>4.无压泄水孔的作用、组成、型式及泄水孔的布置：</p> <p>(1) 进口段：包括进口曲面、压坡段、工作门、检修门等。</p>  <p>(2) 明流段：稳定的无压流态，严禁明满流交替。</p>  <p>(3) 反弧段与明流段曲线相切，且平顺连接。</p>  <p>(4) 通气孔、掺气槽及时补气，防止负压，减小空蚀现象。</p>	<p><b>2.发布讨论</b>（5min） 有压泄水孔与无压泄水孔优缺点？</p> <p><b>3.提问引新知</b>（10min） 根据学生讨论情况，讲解无压泄水孔与有压泄水孔的构造区别，通过工程实例讲解无压孔常用的断面形式，根据受力特点分析有压孔一般采用圆形断面的原因。</p> <p><b>4.难点剖析</b>（20min）</p> <p>(1) 结合 3D 动画视频，讲解无压泄水孔进口段的功能，通过讲解无压泄水孔与有压泄水孔闸门位置特点；</p> <p>(2) 提问“请用水力学知识分析，如何保证孔身段是无压状态？”，根据学生回答情况讲述明流段净空的重要性。</p> <p>(3) 回顾溢流坝反弧段作用，讲述无压孔反弧段的功能以及其与明渠段连接的构造要素。</p> <p>(4) 引入高速水流引起的混凝土发生空蚀空化、以及掺</p>	<p>和无压泄水孔的区别。</p> <p><b>3.讨论获新知</b> 认真听取老师讲解，及时纠正刚才在讨论中存在问题地方，掌握无压孔与有压孔的构造区别与断面型式，理解有压孔为什么一般是圆形断面的原因。</p> <p><b>4.探究新知二</b> 通过 3D 仿真动画，理解无压泄水孔结构构造：</p> <p>(1) 掌握进口段作用，构造，以及其与有压泄水孔构造区别，理解工作闸门位置特点；</p> <p>(2) 积极回答问题，利用水力学知识分析明渠段构造要求，理解净空设计的原因和要求；</p> <p>(3) 通过类比溢流重力坝反弧段于无压孔反弧段，掌握其构造特点；</p> <p>(4) 掌握通气孔和掺气槽的作用与功能，以及其在构造的要求。</p>	<p><b>2.思政融入</b></p> <p>(1) 结合不同类型的深式泄水孔，让学生发散思维，深式泄水孔可以是千姿百态，也可以是一物多用，激发学生努力做到一专多能。</p> <p>(2) 在深式泄水孔布置中，要学生树立全局意识，统筹考虑，尽量将永久性建筑物和临时性建筑物相结合。</p> <p>(3) 通过讲解泄水孔的细部结构构造，各部位发挥的功能不同，培养学生科学严谨的水利精神。</p>	
--	---	--	--	---	--

		气现象的工程实例，讲解无压孔内设置通气孔、掺气槽的必要性，通过 3D 仿真动画，展示其内部构造的奥秘。			
<b>步骤 4</b> 点评互评 技能训练 30min	<b>1.技能训练</b> 根据广德祥里水库相关资料，重力坝深式泄水孔布置。 <b>2.测试提升</b> 发布深式泄水孔的随堂测试。	<b>1.小组 PK（10min）</b> 每个小组在广德祥里水库典型断面图上进行深式泄水孔布置。 <b>2.点评互评（5min）</b> 对学生布置成果进行点评指导，指出当中存在的亮点与问题,强化深式泄水孔高程布置与泄水孔作用之间的关系。 <b>3.发布测试（10min）</b> 发布随堂测验。 <b>4.强化重点（5min）</b> 针对学生测试情况，对未掌握知识点进行指导；加深学生理解掌握。	<b>1.完成深式泄水孔布置</b> 广德祥里水库典型断面图上完成深式泄水孔布置，并阐述布置成果。 <b>2.完善成果</b> 认真听老师强调的问题，及时调整各组作品。 <b>3.完成测试</b> 完成测验。 <b>4.查漏补缺</b> 发现自己本节课中掌握不到位的地方，加深理解。	<b>1.设计目的</b> 通过挑战答题正确率、同学们的讨论情况可以看出学生对这节课的掌握情况，便于后期对不足之处进行弥补。 <b>2.思政融入</b> 分组合作训练，建立团队意识，提高协作能力。 <b>3.评价指标</b> (1)小组 PK 评分； (2) 随堂测验成绩。	
<b>课后</b>					
<b>教学环节</b>	<b>教学内容</b>	<b>教师活动</b>	<b>学生活动</b>	<b>设计意图</b>	<b>评价指标</b>
<b>步骤 5</b> 素质拓展 创新突破	观看相关纪录片，通过校内实训基地、水利数字博物馆等线上和线下资源，加深对本节课的	<b>1.任务发布</b> 观看《大国工匠》第 1 集“大勇不惧”，感受工匠精神。	<b>1.观看视频</b> 观看视频，内化工匠情怀。 <b>2.完成测验</b>	<b>1.设计目的</b> 通过增值评价评，提高学生综合素质。	云课堂资源观看情况。

	<p>认识，拓展知识面。</p>	 <p><b>2.课后测验</b> 要求学生云课堂，完成测验，学习相关资源，做好课后复习。</p>	<p>学习相关网络资源，完成相应任务，做好课后复习。</p>	<p><b>2.思政融入</b> 激发学习兴趣，培养创新意识。</p>	
--	------------------	---	--------------------------------	---	--

### 1.3 教学反思与改进

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">教学实效</p>	<p>(1) 3D 仿真教学融入教学，提升教学效果；</p> <p>(2) 《大国工匠》培养学生严谨计算，规范操作的职业责任感，言传身教中落实课程思政；</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;">任务单元测评成绩分析</p> <p>The dashboard displays the following data:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平均分: 76.13</li> <li>最高分: 100</li> <li>最低分: 55</li> <li>未交学生数: 0</li> <li>无效学生数: 0</li> <li>及格人数: 31人 (96.88% 及格率)</li> <li>良好人数: 15人 (46.88% 良好率)</li> <li>优秀人数: 10人 (31.25% 优秀率)</li> <li>平均分: 76.13</li> </ul>	
	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">存在问题</p>	<p>部分学生三维空间想象力较弱； 识图能力有待提升。</p>
	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">改进设想</p>	<p>课后推送水工国家教学资源库中三维信息化资源与相应识图学习资源，强化知识学习锻，炼学生空间思维能力。</p>