



河南水利與環境職業學院

HENAN VOCATIONAL COLLEGE OF WATER CONSERVANCY AND ENVIRONMENT

# 水利工程施工工艺仿真实训系统

实

训

手

册



## 目 录

第一章 概述 .....	1
1.1 背景 .....	1
1.2 主要功能 .....	1
1.3 运行环境介绍 .....	2
第二章 软件主要功能的操作说明 .....	3
2.1 首页面 .....	3
2.2 设备认知 .....	3
2.3 施工工序 .....	4
2.4 大场景漫游 .....	6
2.5 系统最小化 .....	10
2.6 退出系统 .....	10

## 第一章 概述

### 1.1 背景

水利工程施工在水利水电建设中占有重要的地位，特别是以混凝土坝为主体的枢纽工程，其施工速度直接影响整个工程的建设工期；施工质量直接关系到工程的安危，关系着国家和人民生命财产的安全。在混凝土坝（闸）枢纽工程中，用于混凝土工程施工的各种费用占工程总投资比例较大，约为 60%~70%，明显影响工程投资规模。

水利工程施工工艺仿真实训系统综合采用三维仿真技术、虚拟交互技术、计算机技术等先进技术，结合工程实际需求及专业技术，建立 1:1 的工程三维仿真模型，将混凝土工程设备和场景淋漓尽致地展现出来，为混凝土工程施工提供了一种最直观的交流方式、最方便的设计工具和最先进的教育培训手段。

### 1.2 主要功能

(1) 采用三维仿真技术与三维动画技术，以混凝土坝施工为对象，针对混凝土坝施工工艺流程，通过虚拟引擎进行交互认知开发，形成统一平台进行仿真管理。

(2) 支持混凝土坝施工场景漫游，采用重力模式、飞行模式自定义场景漫游认知；支持场景信息的语音播报功能。

(3) 支持用户在漫游模式下进行微视距调节功能，以便对构筑物、设备等局部细节获得最佳浏览效果。

(4) 支持用户自主配置多个场景漫游点，选择不同漫游点自动跳转；支持用户自主配置多条漫游路径，形成自动漫游功能。

(5) 支持用户对漫游速度、视角旋转速度进行自定义调节。

(6) 支持在软件内三维场景的快速截屏与图片画笔功能。

(7) 支持在漫游场景内对以下构筑物设备进行交互认知：洗砂机、反击式破碎机、震动筛、颚式破碎机、制砂机、混凝土拌合楼、水泥仓、混凝土配料机、钢筋加工机械设备、混凝土大坝等，支持对以上构筑物设备整体三维模型关联多媒体素材学习，包括：文字、图片等。

(8) 采用三维仿真技术，对混凝土坝施工常见的机械设备，如：颚式破碎机、反击式破碎机、洗砂机、挖掘机、推土机、自卸卡车、混凝土搅拌车、注浆

机等，建立三维仿真模型，并关联设备简介、设备参数信息、设备图片等素材进行多方面的认知，设备参数信息包括：名称、品牌、型号、静态及运行参数等内容。

(9) 混凝土坝施工工艺教学分为手动模式与自动模式。手动模式下，选择一个施工工艺进行认知学习，自动模式下，展示整个混凝土坝施工工艺流程；支持施工工艺三维动画的暂停与播放、停止播放退出当前界面等操作。

(10) 支持在当前施工步骤下选择相应的施工机械。

(11) 支持施工工艺流程三维动画模拟，并实现语音讲解播报功能，认知学习的混凝土坝施工流程包括：施工导流、围堰施工、基坑排水、基坑开挖、骨料生产加工堆存运输、混凝土拌合运输、基础模板安装、钢筋加工与安装、混凝土浇筑、混凝土养护、坝体模板安装、坝体混凝土浇筑、坝体混凝土养护、坝体金属结构安装、围堰拆装、封堵施工导流等。

(12) 支持三维动画播放完结，对该步骤的流程学习采用试题考核的方式，并对试题结构进行解析，给出标准答案。

### 1.3 运行环境介绍

操作系统： Windows 7(或以上) 64 位操作系统

硬盘： 建议 120G 以上；内存： 建议 8G 以上；

I5 系列处理器及以上配置

本软件只能运行在中文操作系统上，软件本身为中文版本，不支持其他语种版本。

注： 水利工程施工工艺仿真实训系统必须以管理员身份运行！

## 第二章 软件主要功能的操作说明

水利工程施工工艺仿真实训系统主要功能模块包括：设备认知、施工工序和大场景漫游三部分内容。

### 2.1 首页面



首页面包含：设备认知、施工工序和大场景漫游三个模块。

选择功能模块，点击“确定”按钮，进入功能页面。

### 2.2 设备认知

进入系统，选择“设备认知”菜单，进设备认知页面，如下图：



设备认知模块包括以下功能：

- (1) 选择设备，点击“选择设备”按钮，展开所有设备；

- (2) 系统包含鄂式破碎机、反击式破碎机、挖掘机、推土机、自卸卡车、混凝土搅拌车、高压注浆机七个设备认知；
- (3) 设备模型：设备模型展示和操作。选择设备，自动展示该设备模型；支持对设备的模型缩放、平移、旋转等操作。按住鼠标右键旋转模型、按住鼠标中键平移模型、滚动鼠标中键缩放模型；
- (4) 设备信息展示：选择设备，查看该设备的描述信息；
- (5) 设备设计信息展示：选择设备，查看该设备的设计信息；
- (6) 设备图片信息展示：选择设备，查看该设备的图片信息，包含三张关联图片。

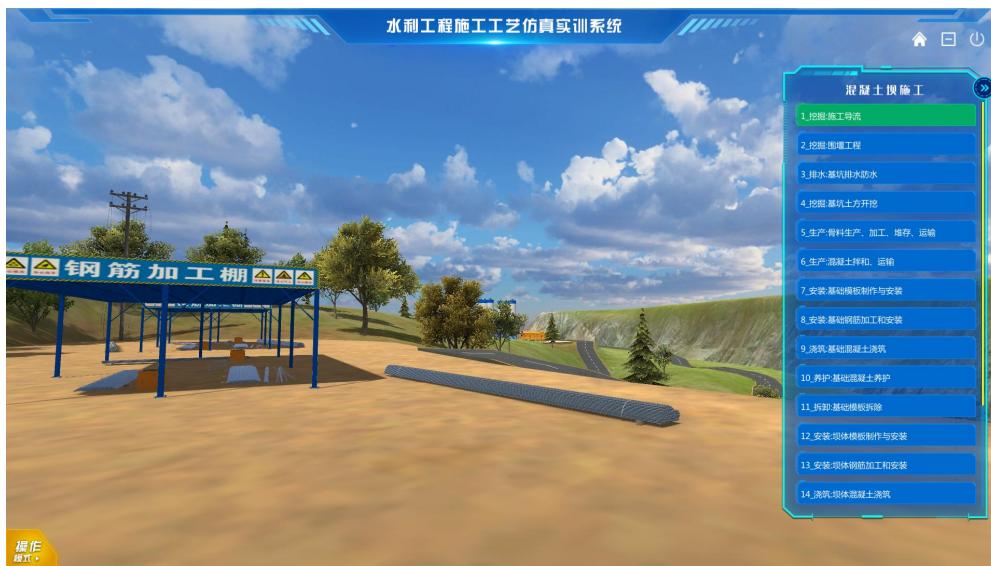
(7) 模块选择：点击  按钮，返回模块选择页面；

(8) 最小化：点击  按钮，系统最小化展示；

(9) 退出系统：点击  按钮，退出系统。

### 2.3 施工工序

进入系统，选择“施工工序”菜单，进入施工工序页面，如下图：



施工工序模块包括以下内容：

展示混凝土坝施工工序：混凝土坝施工共 19 个工序：

1.施工导流 2.围堰工程；3.基坑排水防水；4.基坑土方开挖；5.骨料生产、加工、堆存、运输；6.混凝土拌合、运输；7.基础模板制作与安装；8.基础钢筋加工与安装；9.基础混凝土浇筑；10.基础混凝土养护；11.基础模板拆除；12.坝



体模板制作与安装；13.坝体钢筋加工与安装；14.坝体混凝土浇筑；15.坝体混凝土养护；16.坝体模板拆除；17.坝体金属结构安装；18.围堰拆除；19.封堵施工导流。

(2) 选择施工工序，自动弹出该施工工序的注意事项；



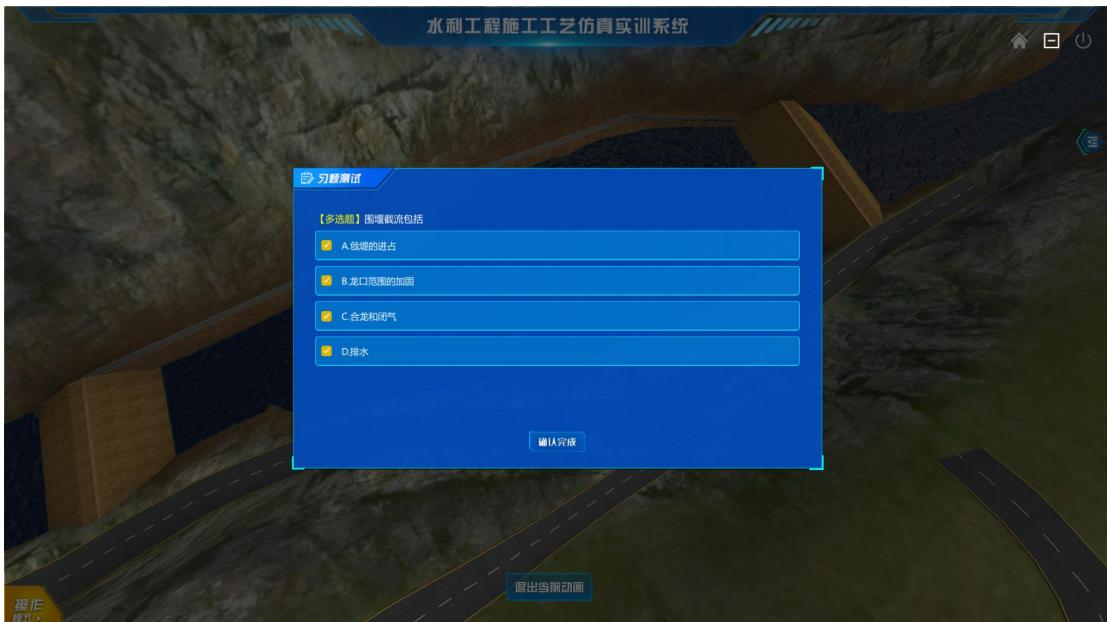
(3) 施工机械选择：学习施工注意事项后，进行施工机械选择（每个工序只选择一种机械）；



(4) 施工动画：施工机械选择完成后，系统自动进行施工工序模拟操作；



(5) 施工模拟操作完成，自动弹出知识点训练题目，选择答案后点击“确定完成”按钮可查看试题解析，如下图：



(6) 确定完成后，该施工工序全部操作完成。

(7) 操作模式：选择自动模式，系统自动按顺序模拟所有施工工序。自动模拟过程中，可点击“退出当前动画”按钮，退出自动模拟操作。

## 2.4 大场景漫游

进入系统，选择“大场景漫游”菜单，进入大场景漫游页面，如下图：



大场景漫游模块包括以下功能：

(1) 工艺展示：场景工艺区展示；



(2) 漫游：通过键盘 W(前进)/S(后退)/A(左移)/D(右移) 控制移动，鼠标右键控制观看方向、按下键盘 Ctrl 下蹲、按住 Shift+前后左右键快跑、按住空格键可跳跃；飞行模式下，键盘 E 键上升，Q 键下降；



(3) 微调：漫游过程中查看细节模型可使用“微调”功能，可以向上下左右前后方向小幅度调节；

(4) 漫游点管理：



选择漫游点：选择已有的漫游点，自动切换到该漫游点的视角；

添加漫游点管理：点击漫游点选择旁边的设置 按钮，进入漫游设置页面：



选择漫游视角，点击添加按钮，输入漫游点名称点击确定按钮，漫游点被添加；

修改漫游点名称：选择要修改的漫游点，点击 按钮，修改漫游点名称；

删除漫游点：选择要删除的漫游点，点击 按钮，删除选中的漫游；

点击退出设置按钮，退出漫游设置页面。

(5) 自动漫游：允许用户根据需求自定义漫游路线，根据既定路线自动漫游；



### 自动漫游路线管理:

选择漫游路线：点击“自动漫游”按钮，弹出所有漫游路线，选择一条漫游路线，系统自动漫游；

漫游路线管理：点击自动漫游旁边的设置  按钮，进入漫游路线设置页面：

① 新建漫游路线：包括创建漫游路线名称、添加漫游点。

添加漫游路线名称：点击“添加”按钮，输入漫游路线名称、点击确定按钮提交漫游路线名称；

添加漫游点：选择场景视角，点击“添加漫游点”按钮，增加新的漫游点；

修改漫游点视角：选择漫游点，点击  按钮，修改漫游点的保存视角；

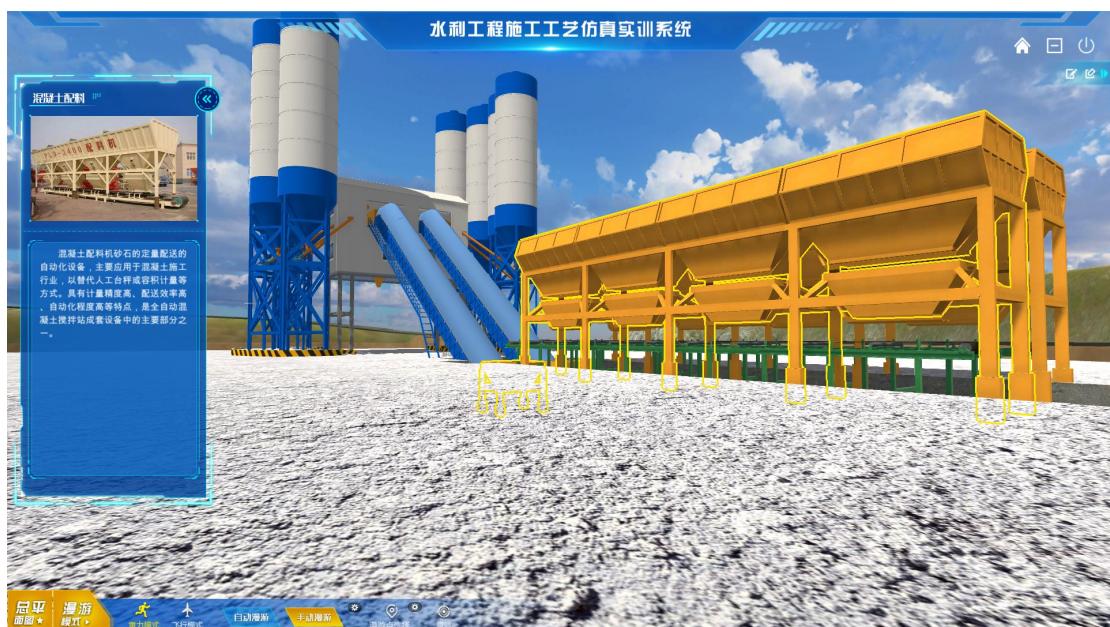
删除漫游动画：选择漫游点，点击  按钮，删除该漫游点；

② 修改漫游路线：点击  按钮，修改漫游路线的名称；

③ 查看漫游路线详情：选择漫游路线，点击  播放该漫游路线全过程；

④ 删除漫游路线：点击  按钮，删除漫游动画。

(6) 建筑认知：鼠标左键点击建筑物或设备，弹出建筑物或设备的属性信息包含文字信息和图片信息，如下图所示：





## 2.5 系统最小化



选择系统页面右上角 **[-]** 按钮，水利工程施工工艺仿真实训系统最小化显示在任务栏。

## 2.6 退出系统



选择系统页面右上角 **[Power]** 按钮，弹出退出系统对话框：



- (1) 选择“确定”按钮，退出水利工程施工工艺仿真实训系统；
- (2) 选择“取消”按钮，取消退出水利工程施工工艺仿真实训系统操作。