



河南水利與環境職業學院

HENAN VOCATIONAL COLLEGE OF WATER CONSERVANCY AND ENVIRONMENT

农村饮水安全工程认知 虚拟仿真教学系统

实
训
手
册



目 录

一、农村饮水安全工程三维认知系统.....	1
第一章 概述.....	1
1.1 软件功能简介.....	1
1.2 运行环境介绍.....	2
1.3 术语与缩写解释.....	2
第二章 软件功能的操作说明.....	3
2.1 系统登录.....	3
2.2 系统快捷键操作说明.....	3
2.3 工程模块选择.....	4
2.4 农村饮水安全工程三维认知系统.....	6
2.5 用户管理.....	19
2.6 退出系统.....	21
二、农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统.....	22
第一章 概述.....	22
1.1 软件功能简介.....	22
1.2 运行环境介绍.....	22
第二章 软件功能的操作说明.....	24
2.1 系统登录.....	24
2.2 系统快捷键操作说明.....	24
2.3 工程模块选择.....	25
2.4 农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统.....	27
2.5 用户管理.....	33
2.6 退出系统.....	34

一、农村饮水安全工程三维认知系统

第一章 概述

1.1 软件功能简介

农村饮水安全工程三维认知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，将水电站规划建设、工作原理、机电设备等信息淋漓尽致地展现出来，为水利电力工程领域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。

系统实现功能：

（1）以典型的饮水安全工程为原型，基于三维可视化仿真技术，构建饮水安全工程各组成部分及周边场景的三维仿真模型，如取水泵房、沉淀池、砂滤池、重力浓缩池、废水池、脱水车间、活性炭滤池、清水池、送水泵房、加药间、臭氧发生间等；

（2）支持点击农村饮水安全工程构筑物和相关设备的三维模型弹出学习资料进行工程认知，学习资料包括文字介绍、图片、视频资源等；

（3）支持管理员账号对取水泵房、沉淀池、砂滤池、重力浓缩池、废水池、脱水车间、活性炭滤池、清水池、送水泵房、加药间、臭氧发生间等场景及设备进行学习资料的自主配置；

（4）支持学生在三维虚拟仿真场景中进行漫游，包括自动漫游和手动漫游两种漫游方式；

（5）自动漫游支持自主设定漫游路线，手动漫游可切换飞行模式与重力模式，方便学生充分了解泵站的布局；

（6）支持手动漫游时漫游速度、视角旋转速度等参数的设置并支持一键恢复默认参数设置。支持视角微调功能，方便进行细致观察；

（7）支持显示可操作的三维模型，三维模型支持移动、复位、隐藏等操作；

（8）系统展示的图片资料支持进行全屏展示、图片切换及图片信息描述的展示。同时，在图片全屏展示状态下可以进行图片编辑功能，即通过截取界面上

任意大小窗口的进行图片编辑，编辑命令包括但不限于：箭头、画笔、形状、文字、颜色、撤销、清空、保存与退出编辑等；

（9）系统展示的视频资料支持播放、暂停、音量控制等操作。

1.2 运行环境介绍

CPU：Pentium III 或以上配置；

内存：8G 及以上；

显卡：标准 VGA 256 色显示模式以上；

硬盘：120G 以上。

操作系统： Windows 7(或以上)

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：运行本系统需使用管理员权限运行。

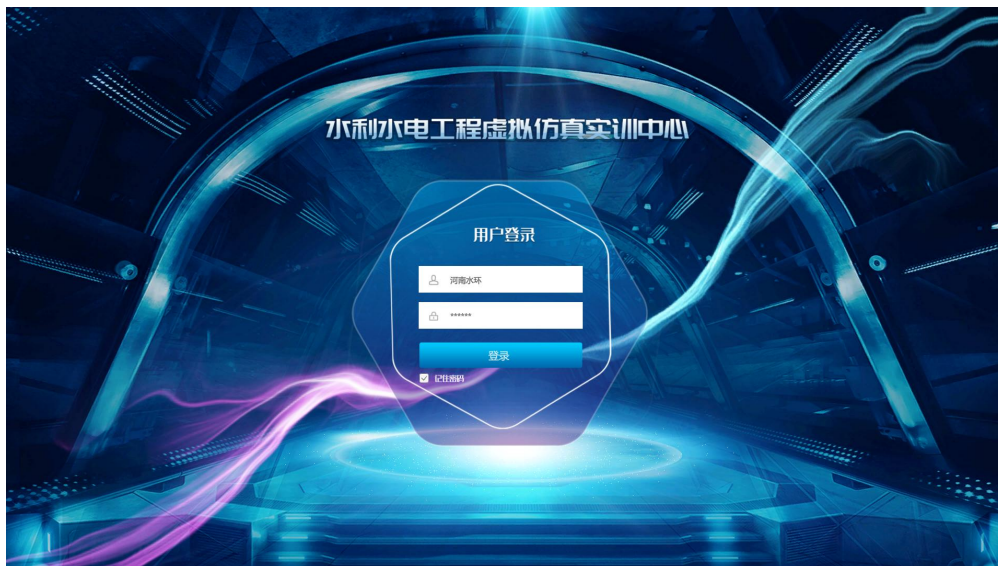
1.3 术语与缩写解释

无。

第二章 软件功能的操作说明

2.1 系统登录

运行水利水电工程虚拟仿真实训中心，进入系统启动页面，如下图：



“平台登录”包含以下功能：

- (1) 输入用户名和密码，登录平台；
- (2) 勾选“记住密码”，再次登录时无需再次输入用户名和密码，可直接登录。

2.2 系统快捷键操作说明

- (1) Alt+S: 同时按下 Alt 键和 S 键，系统展示最小化；
- (2) Alt+H: 同时按下 Alt 键和 H 键，弹出参数设置页面，可设置漫游速度、视角旋转速度等信息；

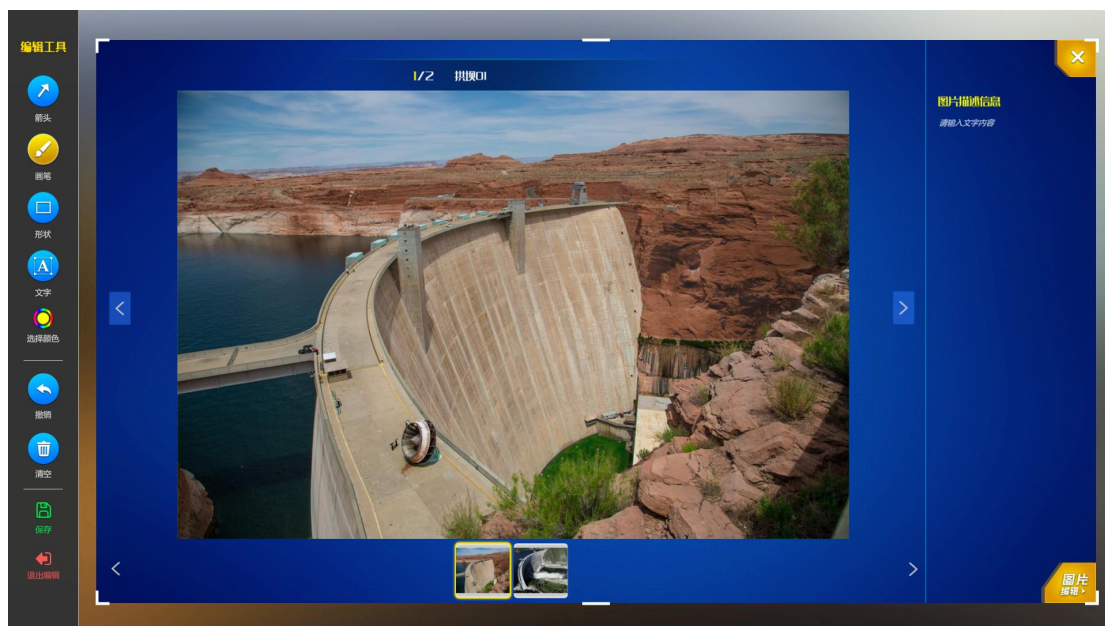


调节漫游速度滑动条，点击确定按钮，系统中漫游速度自动更新；

调节视角旋转速度滑动条，点击确定按钮，系统中视角旋转速度自动更新；

点击“恢复默认设置”按钮，漫游速度和视角旋转速度恢复系统默认值。

(3) Alt+L: 同时按下 Alt 键和 L 键，选择区域，点击“完成”按钮，自动截取当前系统图片，可以对图片进行编辑；



选择“箭头”按钮，可以再图片上画箭头标记；

选择“画笔”按钮，可以再图片上进行涂鸦操作；

选择“形状”按钮，可以框选图片内容增加标记；

选择“文字”按钮，可以在图片上选择位置添加文字描述；

点击“选择颜色”按钮，可选择颜色，线条、文字、形状等颜色自动赋值选择的颜色；

点击“撤销”按钮，撤销上一步的操作；

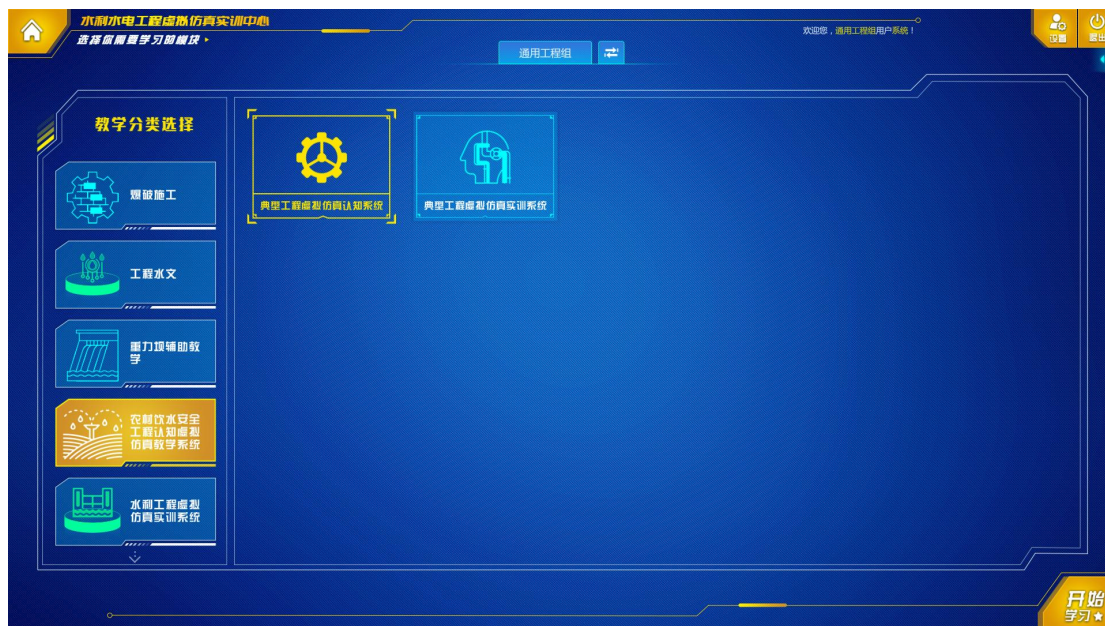
点击“清空”按钮，清除所有编辑操作；

点击“保存”按钮，保存编辑后的图片至本机；

点击“退出编辑”按钮，退出图片编辑页面，退出编辑时支持保存一编辑的内容或不保存操作；

2.3 工程模块选择

登录水利水电工程虚拟仿真实训中心，进入工程模块选择页面，如下图：



水利水电工程虚拟仿真实训中心包含：

1、展示用户权限范围内所有工程， 包含：水电站运行管理虚拟仿真系统、泵站运行管理虚拟仿真系统（核心产品）、农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统、水利工程虚拟仿真实训系统。

2、选择工程，展示该工程下子系统，包含：（1）水电站运行管理虚拟仿真系统：水电站工程三维虚拟认知系统、水电站操作实训系统、水轮机三维检修系统、水轮机模型效率测试实验；（2）泵站运行管理虚拟仿真系统（核心产品）：泵站三维教学系统、泵站操作实训系统、水泵三维检修系统；（3）农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统：农村饮水安全工程三维认知系统、农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统；（4）水利工程虚拟仿真实训系统：水利水电工程枢纽组成及功能认知系统、水利工程运行与管理仿真平台、水资源与水环境虚拟仿真平台、水利工程施工工艺仿真实训系统、水力学仿真实验实训系统、水利工程设计实训平台（土石坝）、水闸课程设计系统、水电站设计教学系统、流量测验三维虚拟仿真实验模块、水工建筑物构造 AR 识图系统、压力管道水锤实验三维虚拟仿真实验系统、水工建筑物教学系统；

3、选择“农村饮水安全工程三维认知系统”，点击“开始学习”按钮，进入农村饮水安全工程三维认知系统模块开始学习；

4、查看个人信息：点击设置按钮，打开个人信息查看个人信息，包含用户名、昵称、姓名、单位、手机号码、邮箱等信息；

5、进入后台管理（管理员权限才能进入后台管理）

6、退出系统：点击“退出”按钮，退出水电站工程三维虚拟认知系统；

7、在其他页面时，通过点击按钮回到模块选择页面。

2.4 农村饮水安全工程三维认知系统

2.4.1 农村饮水安全工程三维认知系统

选择农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统中的“农村饮水安全工程三维认知系统”模块，点击开始学习按钮，进入农村饮水安全工程三维认知系统，如下图所示：



农村饮水安全工程三维认知系统中包含多个场景，可通过场景选择按钮控制场景的显示隐藏，通过点击场景名称加载切换到不同的场景。


2.4.1.1 场景信息认知


进入农村饮水安全工程三维认知系统主页面，默认加载第一个场景，场景加载完成后弹出该场景信息，如下图所示：




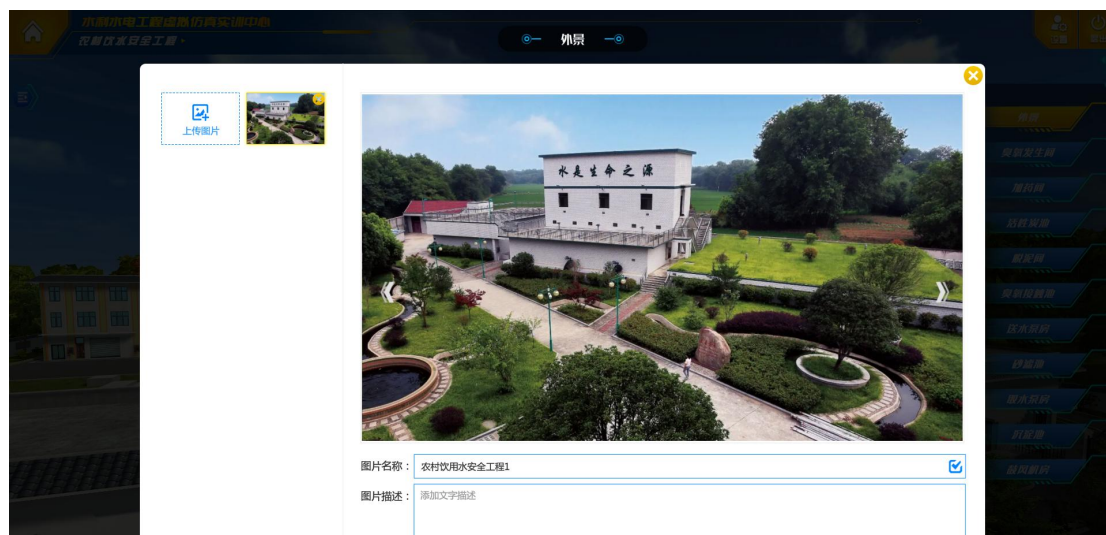
场景信息包含以下内容：

(1) 场景基本信息：在场景信息中查看该场景信息描述内容；


场景信息设置：点击  按钮，在弹出的对话框中输入场景信息内容，点击提交按钮，提交场景信息内容。


(2) 场景图片：在场景信息中查看场景相关图片，点击  最大化显示场景图片；


场景图片设置：点击  按钮，在弹出的对话框中管理场景图片，包含上传图片、修改图片名称及描述信息、删除图片等操作。




上传图片：点击“上传图片”按钮，选择本地图片，上传至场景信息中；

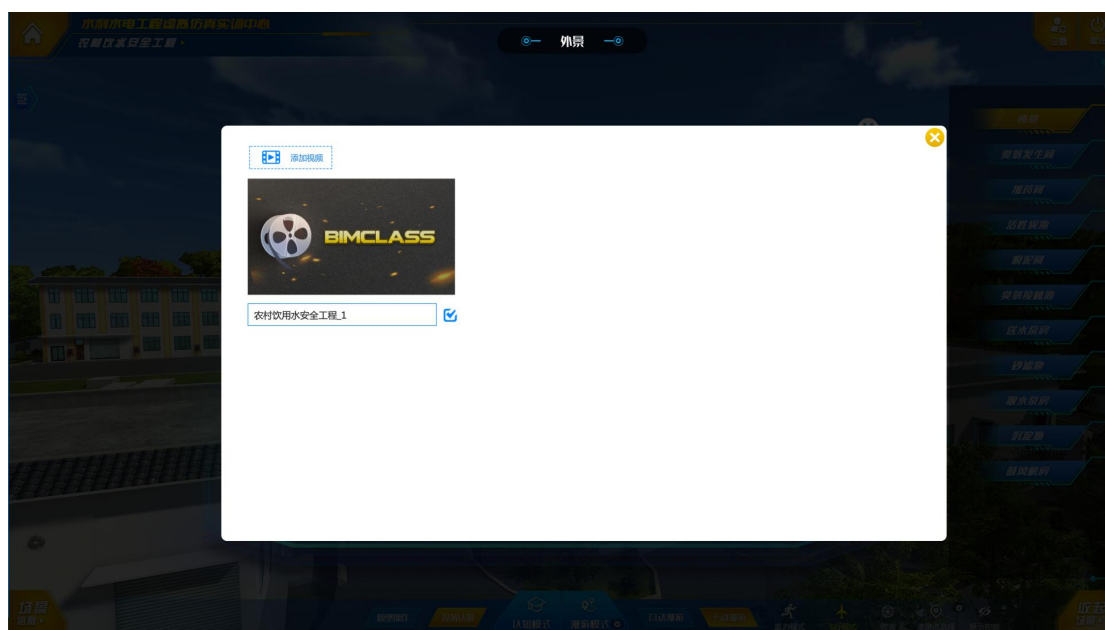
修改图片名称：直接修改场景图片名称，点击  提交修改内容；

修改图片描述信息：修改图片描述信息后，点击 提交修改内容；


删除图片：选择要删除的图片，点击图片右上角的 删除该图片。


(3) 场景视频动画：在场景信息中查看场景相关视频，点击播放按钮播放场景视频动画；


场景视频设置：点击 按钮，在弹出的对话框中管理场景视频，包含上传视频、修改视频名称和缩略图、删除视频等操作。



添加视频：点击“添加视频”按钮，选择本地视频，上传至场景信息中；

修改视频动画名称：修改场景动画名称，点击 提交修改内容；

修改视频动画缩略图：点击视频缩略图上的 按钮，修改视频缩略图；

删除视频动画：选择要删除的视频，点击 按钮删除该视频文件。

2.4.1.2 场景漫游

农村饮水安全工程三维认知系统场景漫游包括以下内容：


(1) 选择各个场景进行漫游操作：漫游包含重力漫游和飞行模式两种漫游模式。通过键盘 W(↑)/S(↓)/A(←)/D(→) 控制移动，鼠标右键控制方向；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。



(2) 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；


(3) 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：



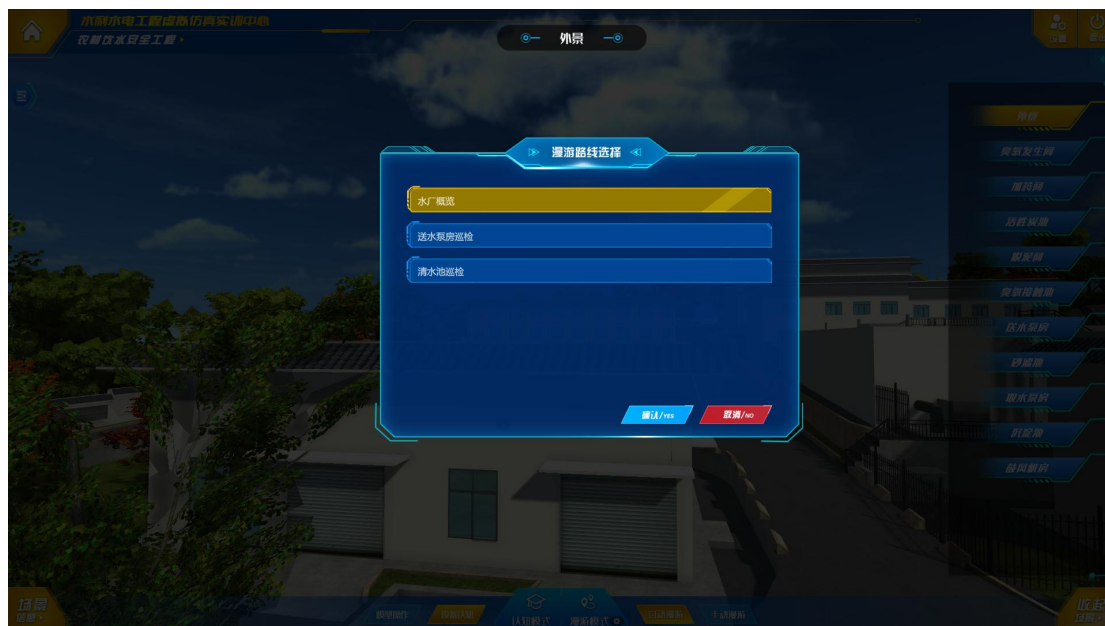
选择漫游视角，点击添加按钮，输入漫游点名称点击确定按钮，漫游点被添加；

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。

(4) 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。


2.4.1.3 设备或构筑物认知

在饮水安全工程场景中，选择设备，弹出设备认知信息，如下图：




设备认知信息包含以下内容：


(1) 图片信息：在设备信息中查看设备相关图片，点击  按钮最大化展示设备图片；

设备图片管理：点击  按钮，在弹出的对话框中管理设备图片，包含上传图片、修改图片名称及描述信息、删除图片等操作。操作方法同场景图片设置。

(2) 设备文字信息：在设备信息中查看该设备文字描述信息；

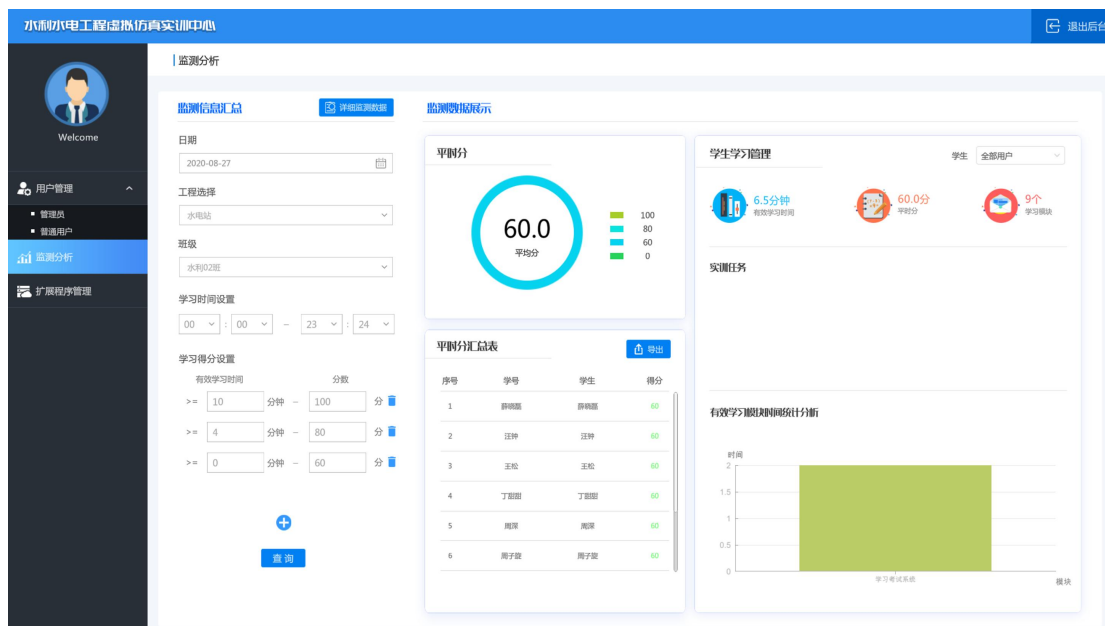
设备文字信息设置：点击  按钮，在弹出的对话框中输入设备文字信息内容，点击提交按钮，提交设备文字信息内容。

(3) 设备视频动画：在设备信息中查看该设备相关视频动画，点击播放按钮播放设备视频动画；

设备视频管理：点击  按钮，在弹出的对话框中管理设备动画，包含上传视频、修改视频名称和缩略图、删除视频等操作。操作方法同场景视频设置。

2.4.2 教学监测考评


模块选择页面，点击“设置”按钮，进入后台管理页面，选择“监测分析”模块进入检测考评系统，如下图：



监测考评系统包含以下内容：

(1) 查看详细监测数据：点击“详细监测数据”按钮，进入详细监测数据汇总页面，包含：监测用户名称、工程名称、模块名称、所属分组、设备/场景、学生进入模块学习时间、离开时间以及有效学习时长等信息。支持用户按工程名称、按分组、按用户、按时间段查询学习记录。如下图：

序号	用户名称	工程名称	模块名称	所属分组	设备/场景	进入时间	离开时间	有效时长
1	薛朝旭	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:46:11	2020-08-27 08:47:10	1.0
2	汪坤	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:47:31	2020-08-27 08:48:22	0.8
3	王松	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:48:36	2020-08-27 08:49:39	1.1
4	丁彭甜	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:50:01	2020-08-27 08:50:35	0.6
5	周深	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:50:51	2020-08-27 08:51:29	0.6
6	周子璇	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:51:48	2020-08-27 08:52:26	0.6
7	赵景彬	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:52:48	2020-08-27 08:53:34	0.6
8	王鹏	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:53:40	2020-08-27 08:54:17	0.6
9	吴新源	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:55:06	2020-08-27 08:55:45	0.6
10	秋菊	水电站	学习考试系统			2020-08-27 19:01:57	2020-08-27 19:02:40	0.7
11	韩坤	水电站	学习考试系统			2020-08-27 19:03:25	2020-08-27 19:04:37	1.2
12	秋菊	水电站	虚拟结构认知	水轮机	水斗式水轮机	2020-08-31 09:15:02	2020-08-31 09:15:55	0.9

(2) 学习得分设置：设置有效学习时间及可获得的分数，如：大于等于 20 分钟得 80 分，大于等于 30 分钟得 90 分等，默认三个时间段，可通过点击  按钮，设置多个时间段及得分。

(3) 按日期、工程、及班级查询各学生的学习得分情况；

(4) 查看选择班级的学生平均分级各分数段情况；

(5) 可查看选择班级的每个学生的得分情况，导出学生成绩；

(6) 按用户查询该学生的有效学习时间、平时分和所学功能模块。

2.4.3 学习考试系统

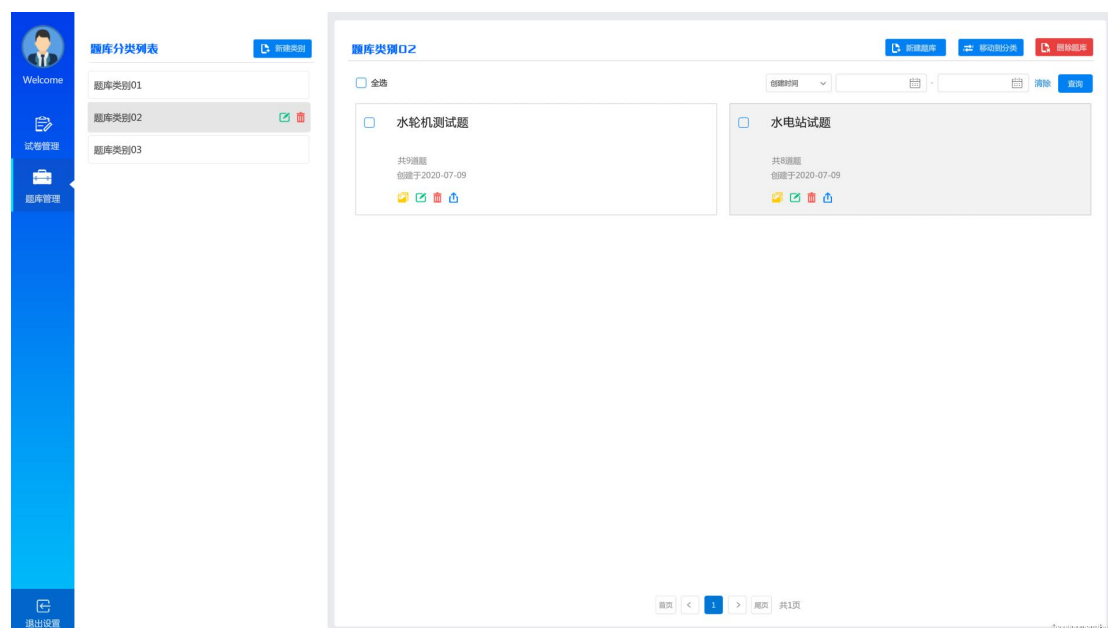
学习考试系统管理员与普通用户进入的页面不同：

- (1) 管理员进入试卷和题库管理页面进行试题配置管理；
- (2) 普通用户进入练习考试页面，进行试题练习或考试。

2.4.3.1 试卷题库管理

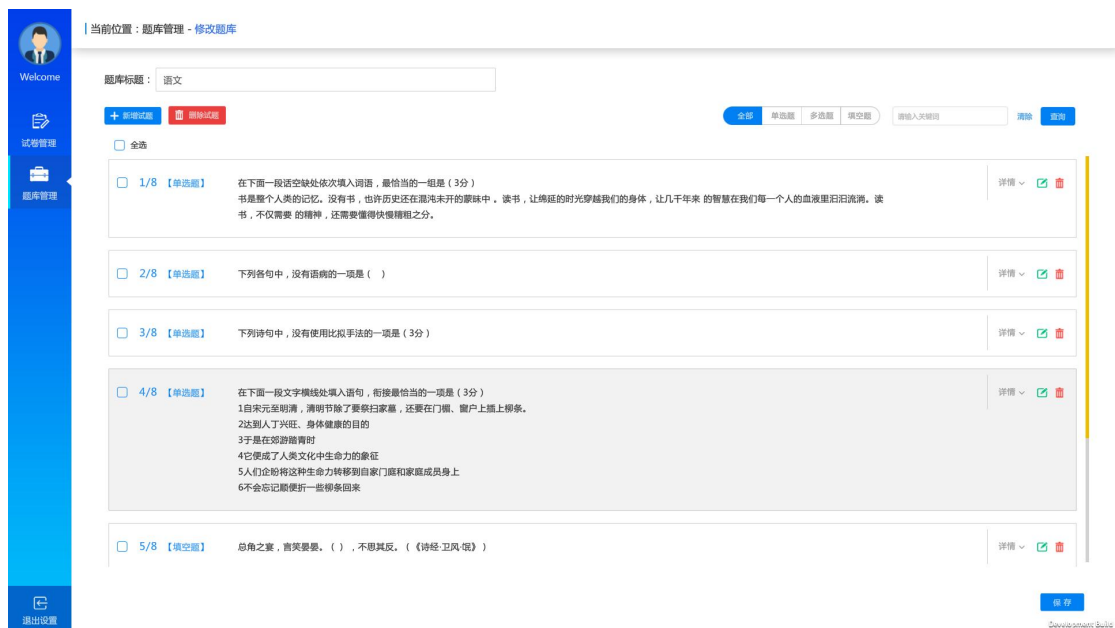
管理员账号进入模块选择页面，选择“学习考试系统”，进入学习考试系统页面，管理员进入学习考试系统试题试卷管理页面：

1、题库管理



题库管理包含以下内容：

- (1) 新建题库分类：点击“新建类别”按钮，输入题库类别名称，点击确定按钮完成新建类别操作；
- (2) 修改题库类别：选择要修改的类别，点击  按钮修改题库类别的名称；
- (3) 删除题库类别：选择要删除的类别，点击  按钮，删除该分类。注：要先删除该分类中的题库，再删除题库分类。
- (4) 新建题库：点击 “新建题库”按钮，进入创建题库页面：




输入题库标题；

试题分为三种类型：单选题、多选题、填空题

新增试题：点击“新增试题”按钮，在弹出的试题对话框中，选择试题类型，输入试题题干、试题答案选项，给出正确答案项点击“确定”按钮提交试题。

查看试题详情：选择试题，点击“详情”按钮查看该试题的详细内容；


修改试题：选择要修改的试题，点击  修改试题内容；

删除试题：选择要删除的试题，点击  按钮删除选中的试题；


按试题类型查询试题：分为查看所有单选题、查看所有多选题、查看所有填空题；

按照试题关键字查询试题：输入试题关键字点击“查询”按钮，查询相应的试题。

(5) 保存题库：试题编辑完成后，点击“保存”按钮，保存题库；

(6) 查看题库详情：选择试题，点击  按钮查看该题库的详情包含题库名称、试题详细内容及正确答案；

(7) 修改题库：修改题库包含修改题库的名称、和修改题库中的试题内容；

(8) 删除题库：选择要删除的试题库，点击  按钮，删除该题库，删除题库时，题库内所有试题都被删除；

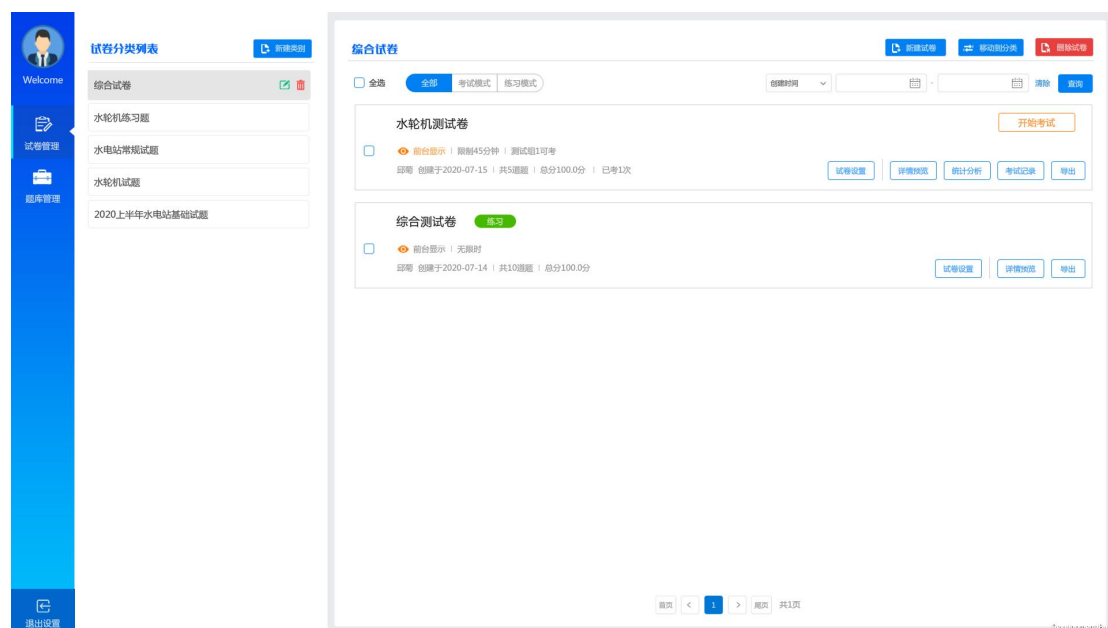
(9) 导出题库：选择题库，点击  按钮，导出该题库保存为“.cvs”文件；

(10) 移动题库分类：选择题库，点击“移动到分类”按钮选择分类名称，可将题库移动到其他分类中。

(11) 按创建时间查询题库：输入创建时间段，查询该时间段内创建的试题库；


(12) 按题库名称查询题库：输入题库名称关键字，查询相对应的题库。


2、试卷管理



试卷管理包含以下内容：

(1) 新建试卷分类：点击“新建类别”按钮，输入试卷类别名称，点击确定按钮完成新建类别操作；

(2) 修改试卷类别：选择要修改的类别，点击  按钮修改试卷类别的名称；

(3) 删除试卷类别：选择要删除的类别，点击  按钮，删除该分类。注：要先删除该分类中的试卷，再删除试卷分类。

(4) 新建试卷：点击“新建试卷”按钮，进入创建试卷页面：

创建试卷分为三步：

第一步：创建试卷基本信息；输入试卷编译，查看试卷类别，点击“保存并进入下一步”按钮，进入创建试卷第二步；

第一步：基本信息

第二步：编辑试题

第三步：试卷设置

试卷标题

水轮机知识点测试卷

试卷类别

综合试卷

保存并进入下一步

第二步：编辑试题：

添加试题有两种方式：随机从题库中选择试题和从题库中手动选择试题。

当前位置：试卷管理 - 创建试卷

第一步：基本信息 第二步：编辑试题 第三步：试卷设置

+ 随机从题库中选择试题 从题库中手动选择试题 删除试题

全部 单选题 多选题 填空题 请输入关键词 清除 确定

☐ 全选 总题10题 共100分

<input type="checkbox"/> 1/10 【单选题】	下列四组水轮机属于反击式水轮机的是（ ）。	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 2/10 【单选题】	调压室底部流速对调压室的稳定有利	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 3/10 【单选题】	为避免钢管管壁在环境温度变化及支座不均匀沉降时产生过大的应力及位移，常在钢管的下游侧设置（ ）	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 4/10 【单选题】	闸门瞬态全部关闭，在第一状态产生的波为（ ）	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 5/10 【单选题】	当压力水管发生直接水锤时，只有在阀门处产生最大水锤压强的关闭时间应为（ ）	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 6/10 【单选题】	有压进水口事故闸门的工作条件是（ ）。	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 7/10 【单选题】	对于高水头小流量的水电站，控制水电站主厂房机组间距的主要因素是（ ）。	分值 10 分	详情	删除

保存并进入下一步

随机从题库中选择试题：点击“随机从题库中选择试题”弹出试题选择对话框，勾选题库目录，输入要选择题目类型和数量，点击“确定”按钮，随机选择试题完成；

从题库中随机添加试题

搜索分类

- 题库类别01
 - 题库01
- 题库类别02
 - 水轮机测试题
 - 水电站试题
- 题库类别03

试卷：题库类别01/题库01 (共6道题)

试卷：题库类别02/水轮机测试题 (共9道题)

试卷：题库类别02/水电站试题 (共8道题)

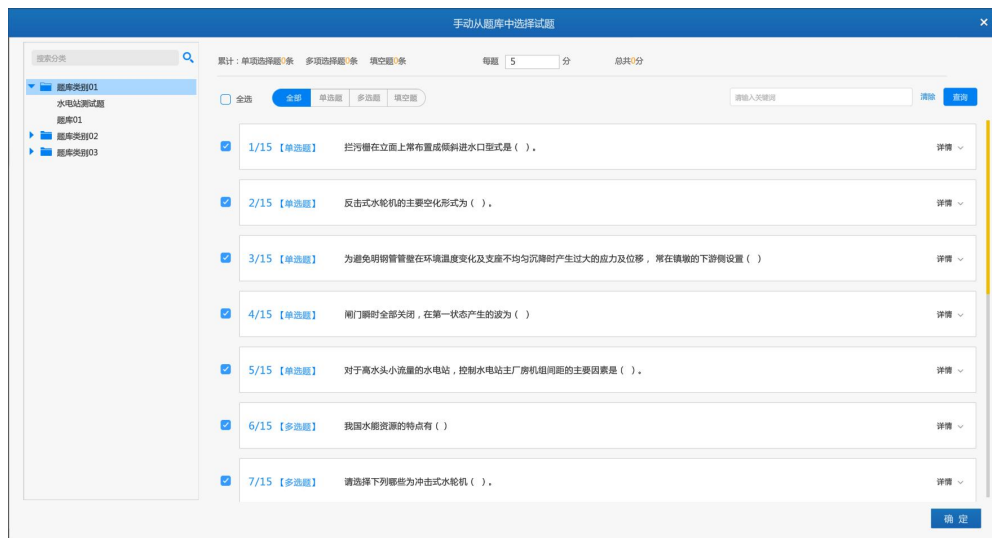
单选题 14道 多选题 0道 填空题 0道

上列表中抽选 0 道单项选择题， 0 道多项选择题， 0 道填空题

每题 5 分 总共 50 分

确定

手动选择试题：点击“从题库中手动选择试题”按钮，在弹出的对话框手动勾选要选择的试题，点击“确定”按钮，手动选择试题完成；



第三步：试卷发布设置。

试卷发布分为两种模式：练习模式和考试模式。

选择练习模式时，不用设置答题时长、答题次数。可随时交卷并查看答案及解析，用于学生平时练习使用。

选择发布成试卷模式，需设置答题时间，每个用户一张试卷只能答题次数，必须答完所有题目才能交卷，考试结束后才能查看答案和解析。

显示状态：勾选前台显示，普通用户（学生）进入学习考试系统时能看到当前的试卷；取消勾选前台显示，普通用户（学生）在前台看不到该试卷。


发布：设置完成后，点击“发布”按钮，发布试卷。考试模式发布时需选择要考试的用户组。（试卷发布完成后，试题不支持修改）

（5）试卷设置：点击“试卷设置”按钮，可修改试卷的标题、试卷模式；

（6）查看试卷详情：选择试卷，点击“详情预览”按钮查看该试卷的详情包含试卷名称、试题详细内容及正确答案；

（7）统计分析：点击“统计分析”按钮，分用户组查看查看该试卷的成绩对比分析及试题分析包含试题的答题次数、错误次数、错误率等；

（8）考试记录：点击“考试记录”按钮，分用户组查看该试卷的考试记录，支持导出考试记录。

（9）删除试卷：选择要删除的试试卷，点击  按钮，删除该试卷；

(10) 导出试卷：选择试卷，点击“导出”按钮，导出该试卷保存为“.cvs”文件；

(11) 移动试卷分类：勾选试卷，点击“移动到分类”按钮选择分类名称，可将试卷移动到其他分类中。

(12) 按时间查询试卷：

(13) 按试卷名称查询试卷：输入试卷名称关键字，查询相对应的试卷。

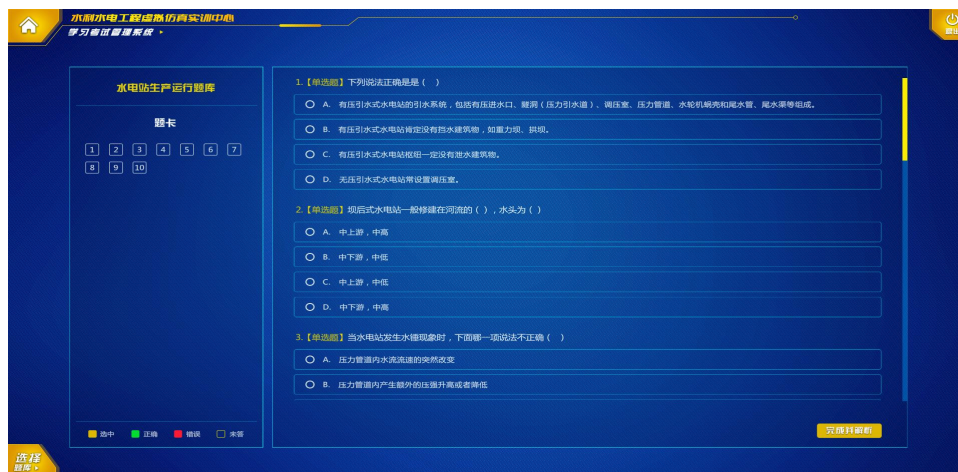
2.4.3.2 练习模式

普通用户账号进入模块选择页面，选择“学习考试系统”模块，进入学习考试系统页面，如下图：



学习考试系统包含两种模式：练习模式、考试模式。

选择练习模式的试卷，点击确定按钮，进入试题练习页面，如下图：

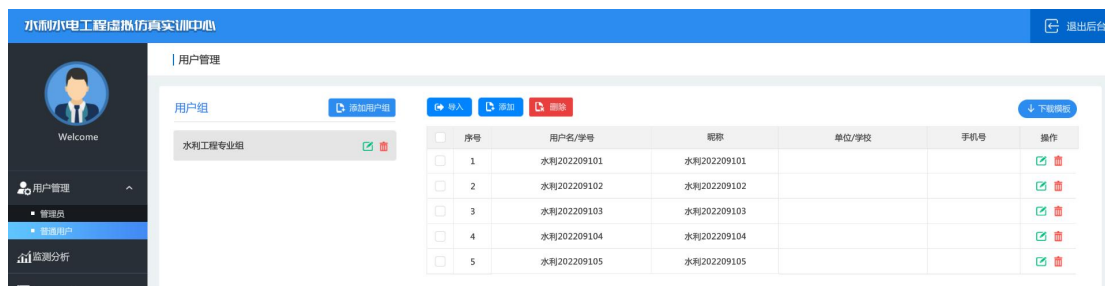




(1) 管理员用户可以 (1) 配置各学习模块的数据 (2) 进行试题、试卷的管理 (3) 管理普通用户；

(2) 普通用户只有学习练习考试功能，没有编辑设置功能。

注：管理员权限才能进入用户管理模块。



用户管理包含以下内容：

(1) 添加管理员：选择用户管理模块下的管理员，点击“添加”按钮，在弹出添加用户对话框输入管理员用户信息：用户名/学号、昵称、单位、手机号码等信息，点击确定按钮，提交用户信息；

(2) 添加普通用户：选择用户管理模块下的普通用户，添加普通用户时先添加用户组，在用户组内添加用户。

(3) 下载模板：点击“下载模板”按钮，下载用户信息模板；

(4) 通过下载模板，输入用户信息，点击“导入”按钮，导入用户；用户信息中用户名/学号为必填项；

(5) 修改用户信息：选择用户点击  按钮，在弹出的对话框修改用户信息；


(6) 删除用户：选择需要删除的用户，点击  按钮，删除用户；

(7) 新建用户默认密码为 123456，支持修改。

2.6 退出系统

在任意页面，通过点击按钮，弹出确认退出系统对话框：



- (1) 选择“确认”按钮退出水利水电工程虚拟仿真实训中心；
- (2) 选择“取消”按钮，取消退出水利水电工程虚拟仿真实训中心；
- (3) 点击按钮，关闭退出系统对话框。

二、农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统

第一章 概述

1.1 软件功能简介

针对农村饮水安全工程运行过程中的主要机电设备的运行管理等操作，开发三维仿真交互界面；以三维仿真交互操作方式，对消毒与净化设备的运行操作进行模拟，为用户提供一个接近真实的农村饮水安全工程设备运行操作实训环境。

系统实现功能：

（1）基于三维仿真技术，构建农村饮水安全工程运行操作的三维虚拟仿真场景，为后续设备运行的互动操作提供三维场景。

（2）支持重力模式及飞行模式进行漫游操作。

（3）支持对漫游速度、视角旋转速度进行设定，支持进行微视距调节操作。

（4）支持根据不同运行操作任务进行分步骤演练，并允许用户自主配置相关任务步骤提示。

（5）支持对典型实训任务的自主选择领取，并在实训过程中支持工序提醒及完成度查看，典型实训任务如：投药设备的运行操作。

（6）支持在实训过程中对用户操作智能监控分析，自动统计操作错误步骤，出具错误步骤分析表，并支持导出数据。

（7）支持任务手动操作模式和任务自动训练模式。

（8）支持在任务各步操作前选择相应工器具进行实训任务操作，步骤完成后弹出相关试题进行考核测试。

（9）支持用户自主配置实训任务内容和各步骤操作，操作类型包括检查确认类、开关/旋钮动作类等。

1.2 运行环境介绍

CPU：Pentium III 或以上配置；

内存：8G 及以上；

显卡：标准 VGA 256 色显示模式以上；

硬盘：120G 以上。

操作系统：Windows 7(或以上)



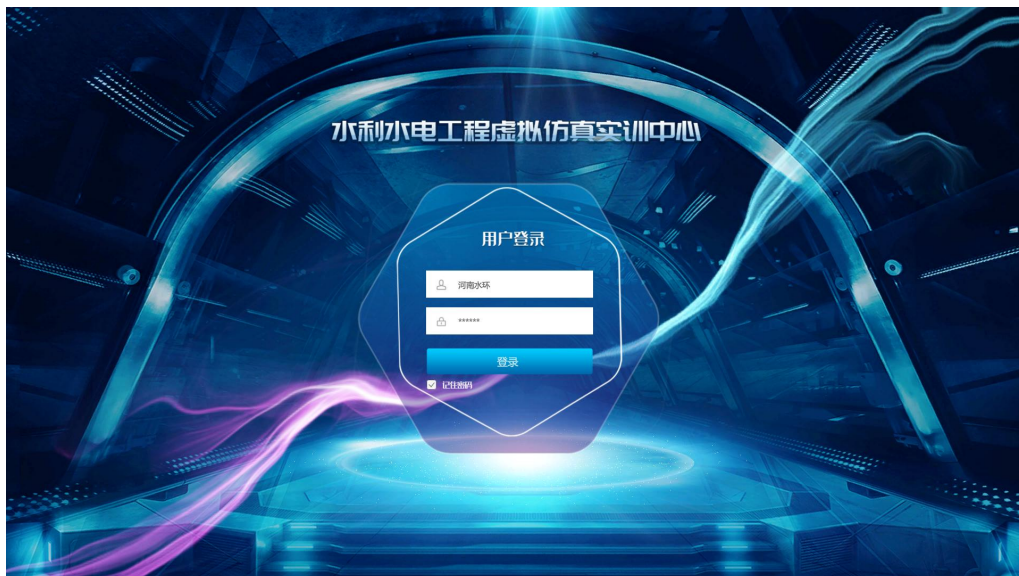
本软件只能运行在中文操作系统上,软件本身为中文版本,不支持其他语种版本。

注：运行本系统需使用管理员权限运行。

第二章 软件功能的操作说明

2.1 系统登录

运行水利水电工程虚拟仿真实训中心，进入系统启动页面，如下图：



“平台登录”包含以下功能：

- (1) 输入用户名和密码，登录平台；
- (2) 勾选“记住密码”，再次登录时无需再次输入用户名和密码，可直接登录。

2.2 系统快捷键操作说明

- (1) Alt+S: 同时按下 Alt 键和 S 键，系统展示最小化；
- (2) Alt+H: 同时按下 Alt 键和 H 键，弹出参数设置页面，可设置漫游速度、视角旋转速度等信息；

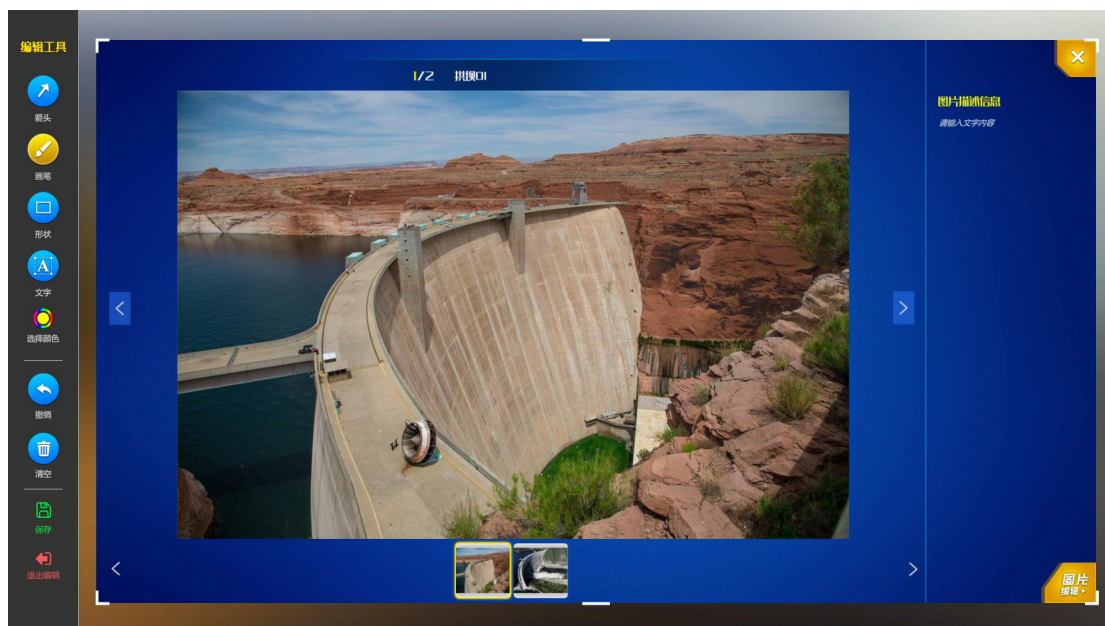


调节漫游速度滑动条，点击确定按钮，系统中漫游速度自动更新；

调节视角旋转速度滑动条，点击确定按钮，系统中视角旋转速度自动更新；

点击“恢复默认设置”按钮，漫游速度和视角旋转速度恢复系统默认值。

(3) Alt+L: 同时按下 Alt 键和 L 键，选择区域，点击“完成”按钮，自动截取当前系统图片，可以对图片进行编辑；



选择“箭头”按钮，可以再图片上画箭头标记；

选择“画笔”按钮，可以再图片上进行涂鸦操作；

选择“形状”按钮，可以框选图片内容增加标记；

选择“文字”按钮，可以在图片上选择位置添加文字描述；

点击“选择颜色”按钮，可选择颜色，线条、文字、形状等颜色自动赋值选择的颜色；

点击“撤销”按钮，撤销上一步的操作；

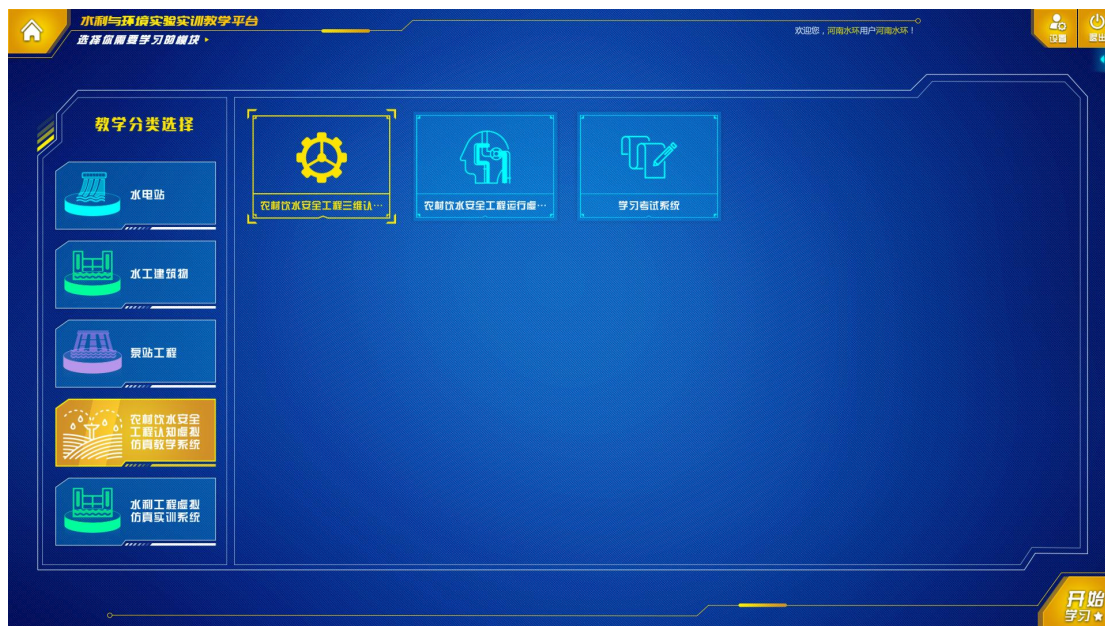
点击“清空”按钮，清除所有编辑操作；

点击“保存”按钮，保存编辑后的图片至本机；

点击“退出编辑”按钮，退出图片编辑页面，退出编辑时支持保存一编辑的内容或不保存操作；

2.3 工程模块选择

登录水电站操作实训系统，进入工程模块选择页面，如下图：



水利水电工程虚拟仿真实训中心包含：

1、展示用户权限范围内所有工程， 包含：水电站运行管理虚拟仿真系统、泵站运行管理虚拟仿真系统（核心产品）、农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统、水利工程虚拟仿真实训系统。

2、选择工程，展示该工程下子系统，包含：（1）水电站运行管理虚拟仿真系统：水电站工程三维虚拟认知系统、水电站操作实训系统、水轮机三维检修系统、水轮机模型效率测试实验；（2）泵站运行管理虚拟仿真系统（核心产品）：泵站三维教学系统、泵站操作实训系统、水泵三维检修系统；（3）农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统：农村饮水安全工程三维认知系统、农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统；（4）水利工程虚拟仿真实训系统：水利水电工程枢纽组成及功能认知系统、水利工程运行与管理仿真平台、水资源与水环境虚拟仿真平台、水利工程施工工艺仿真实训系统、水力学仿真实验实训系统、水利工程设计实训平台（土石坝）、水闸课程设计系统、水电站设计教学系统、流量测验三维虚拟仿真实验模块、水工建筑物构造 AR 识图系统、压力管道水锤实验三维虚拟仿真实验系统、水工建筑物教学系统；

3、选择“农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统”工程中“农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统”，点击“开始学习”按钮，进入农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统模块开始学习；

4、查看个人信息：点击设置按钮，打开个人信息查看个人信息，包含用户名、昵称、姓名、单位、手机号码、邮箱等信息；

5、进入后台管理（管理员权限才能进入后台管理）

6、退出系统：点击“退出”按钮，退出水电站操作实训系统；



7、在其他页面时，通过点击按钮回到模块选择页面。

2.4 农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统

选择“农村饮水安全工程认知虚拟仿真教学系统”工程中“农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统”，点击“开始学习”按钮，进入农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统模块开始学习；



2.4.1 场景漫游

农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统场景漫游包括以下内容：

（1）选择各个场景进行漫游操作：漫游包含重力漫游和飞行模式两种漫游模式；



（2）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；


（3）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：



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；

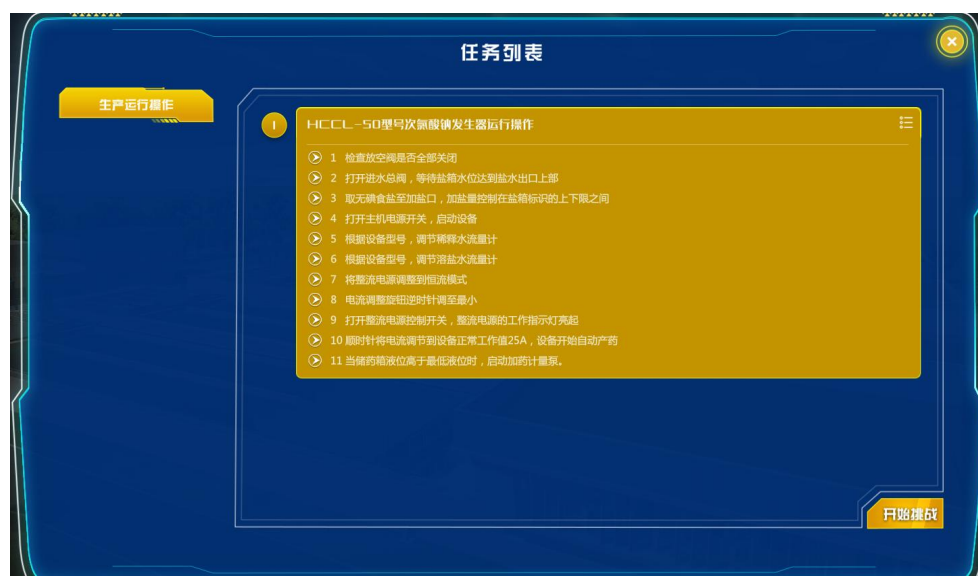
删除漫游点：选择要删除的漫游点，点击  按钮，删除选中的漫游；

点击退出设置按钮，退出漫游设置页面。

2.4.2 任务实训

农村饮水安全工程运行虚拟仿真实训系统任务实训以下内容：

（1）领取任务：点击“领取任务”按钮，弹出任务列表框，左侧为任务组，右侧显示任务组中的任务，点击一条任务行的  按钮，查看任务详细内容：



点击“开始挑战”按钮，开始执行任务，根据任务步骤执行任务。

(2) 执行任务过程中支持任意漫游、微调等操作；

(3) 任务工序分为自动和手动两种类型，自动任务工序程序自动执行，手动任务工序需用户手动完成；

(4) 任务工序提示：点击“工序提示”按钮，查看任务工序详细内容；

(5) 错误信息统计：点击“错误信息统计”按钮，查看执行任务中的错误工序，包含序号、工序、分类、任务组、任务等，支持导出、清除操作；

(6) 任务执行完毕后，进行试题练习操作；

(7) 放弃任务：点击“放弃任务”按钮，弹出的对话框选择确认按钮放弃执行当前的任务。

2.4.3 任务配置

点击“领取任务”边上的  设置按钮，进入任务配置页面：



任务配置页面包含以下部分：

- 任务组分类**：显示当前任务组为“生产运行操作”，下方有“HCL-50型号次氯酸钠发生器运行操作”。
- 工序列表**：

序号	关联设备	工序	操作方式	分类	操作
1	放空阀_001	检查放空阀是否全部关闭	手动	信息类	✓ ✕
2	逆水阀	打开逆水总阀，等待盐箱水位达到盐水箱上部	手动	动作类	✓ ✕
3	盐料池	取天津食盐至加盐口，加盐量控制在盐箱标识的上下限之间	手动	信息类	✓ ✕
4	电源开关	打开主机电源开关，启动设备	手动	动作类	✓ ✕
5	流量计按钮_002	根据设备型号，调节稀释水流量计	手动	信息类	✓ ✕
6	流量计按钮_001	根据设备型号，调节浓盐水流速	手动	信息类	✓ ✕
7	按钮开关_002	将稀释电源切换到恒流模式	手动	动作类	✓ ✕
8	按钮_003	电流调整按钮逆时针调至最小	手动	动作类	✓ ✕
9	按钮开关_001	打开稀释电源控制开关，稀释电源的工作指示灯亮起	手动	动作类	✓ ✕
10	按钮_003	顺时针将电流调节到设备正常工作值25A，设备开始自动产药	手动	动作类	✓ ✕
11	按钮开关_002	当稀释液浓度高于最低液位时，启动加药计量泵。	手动	信息类	✓ ✕
- 工具配置**：显示“选择工具”按钮。
- 试题关联**：显示“选择试题”和“取消关联”按钮。

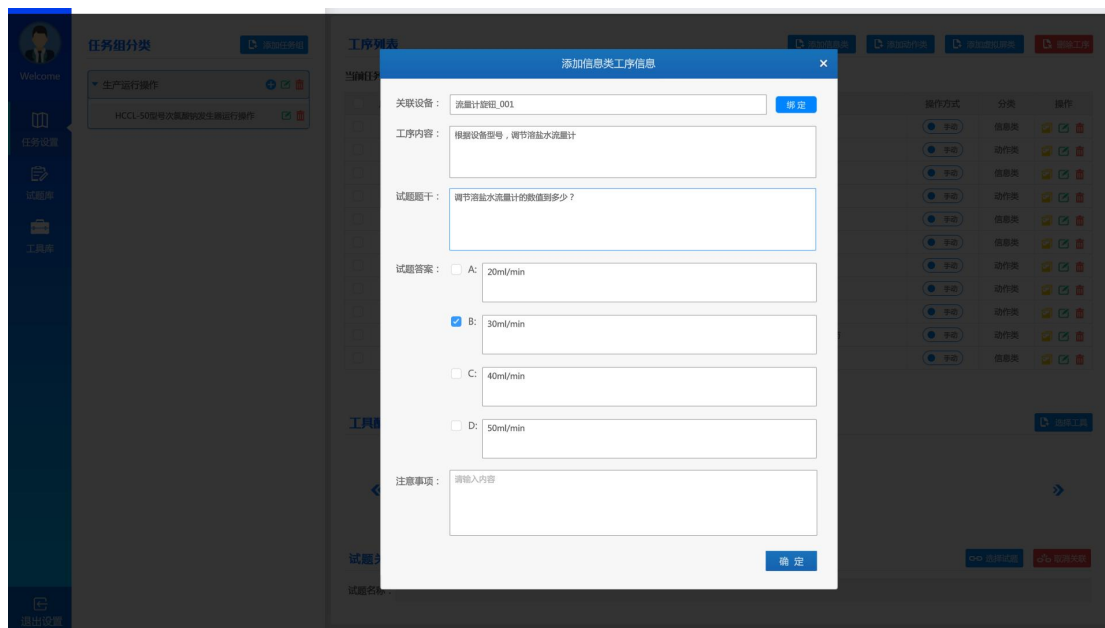
(1) 任务配置步骤：

① 添加任务组：点击“添加任务组”按钮，输入任务组名称，确定后任务组添加成功。

② 添加任务：点击任务组的 ，输入任务名称，确定后任务名称添加成功；

③ 添加任务工序：任务工序分三种类型，信息类、动作类、虚拟屏类；
信息类工序添加：

点击“添加信息类”按钮，弹出信息类工序添加对话框，如下图：



点击“绑定”按钮，在场景中选择要绑定信息类工序的构筑物；

输入工序内容（描述任务所在场景、需要操作的构筑物、需要操作的内容）；

输入试题题干；

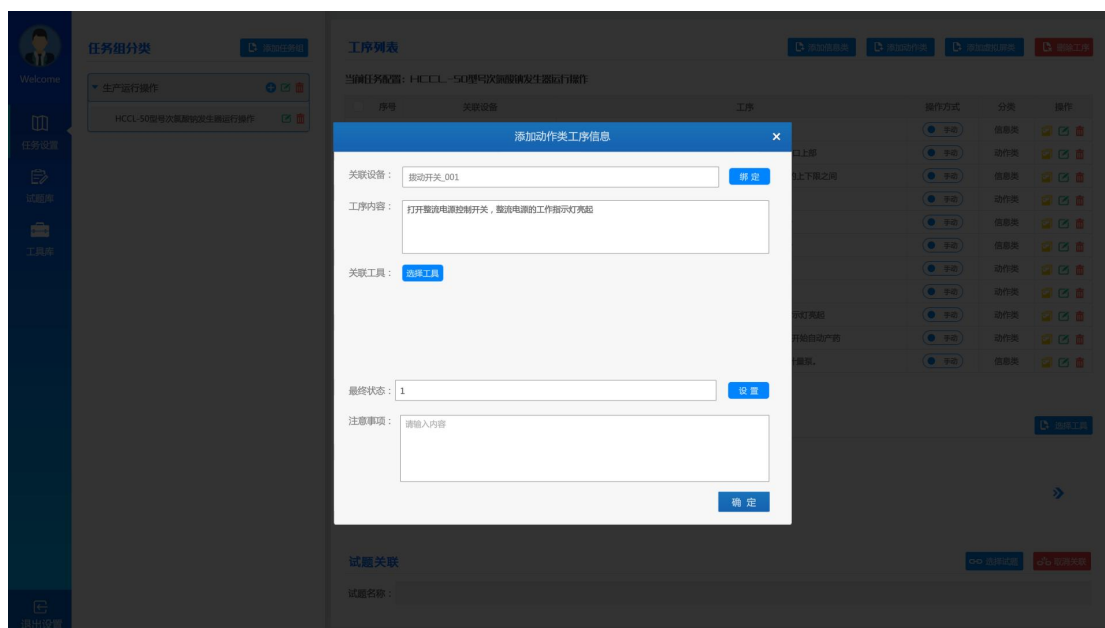
给出试题可选项和正确答案；

输入执行该工序的注意事项；

点击确定按钮提交信息类工序。

动作类工序添加：

点击“添加动作类”按钮，弹出动作类工序添加对话框，如下图：



点击“绑定”按钮，在场景中选择要绑定动作类工序的构筑物；

输入工序内容（描述任务所在场景、需要操作的构筑物、需要操作的内容）；

选择执行该工序需要使用的工具图片；

给出该工序动作完成后的状态；

输入执行该工序的注意事项；

点击确定按钮提交信息类工序。

④ 新增的任务工序默认操作方式为自动，管理员可修改；（操作方式为自动时，前台执行任务时系统自动执行该工序）

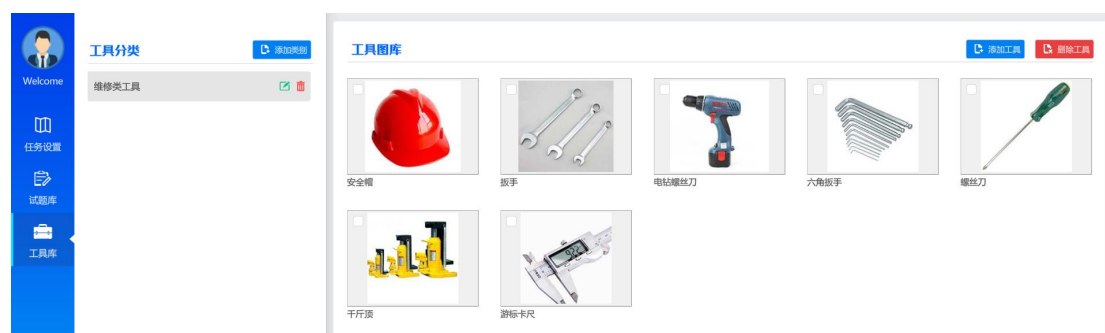
⑤ 工具配置：对一个任务配置工具，点击“选择工具”按钮，选择工具库中的工具作为执行该任务需要选择工具；

⑥ 试题关联：一条任务执行完毕后进行相关试题练习。点击“选择试题”按钮，从试题库中选择试题与任务关联，任务执行完毕后自动开始试题练习。

取消关联：关联后的试题支持取消关联操作。

⑦ 退出任务配置页面：点击“退出设置”按钮，退出任务配置页面，进入实训系统前台进行任务实训。

（2）上传工具：在工具库中上传工具。



添加工具分类：点击“添加类别”按钮，输入类别名称，确定后工具类别添加成功；

修改工具分类名称：选择一个工具类别，点击修改按钮，修改工具分类的名称；

删除工具分类：选择工具分类名称，点击删除按钮，删除该分类；

上传工具：选择工具分类，点击右上角“添加工具”按钮选择本地工具图片上传；

修改工具名称：选择图片，点击图片上的修改按钮，修改工具名称；

删除工具：选择要删除的工具，可以同时删除多个工具，点击“删除工具”按钮，删除选择的工具；

(3) 上传试题：在试题库中上传试题。



添加题库分类：点击“添加类别”按钮，输入题库类别的名称，确定后题库类别添加成功；

修改题库类别：选择一条题库类别，点击修改按钮，修改题库分类的名称；

删除题库类别：选择题库类别，点击删除按钮，删除该题库分类；

添加试题：选择一个题库类别，点击“添加试题”按钮，弹出试题添加对话框，

编辑试题

试题题干：当压力水管发生直接水锤时,只有在阀门处产生最大水锤压强的关闭时间应为


试题答案：
 ☐ A: $T_s=0$
☐ B: $L/a2L/a$
☐ C: $T_s>2L/a$
☒ D: $T_s=2L/a$
☐ E:


确定

输入试题题干、试题答案选项，给出正确答案项点击“确定”按钮提交试题。

(试题为不定项选择题，可设置为单选题或多选题)

查看试题详情：选择试题，点击  按钮查看该试题的详细内容；

修改试题：选择要修改的试题，点击  修改试题内容；

删除试题：选择要删除的试题，点击  按钮删除选中的试题。

2.5 用户管理

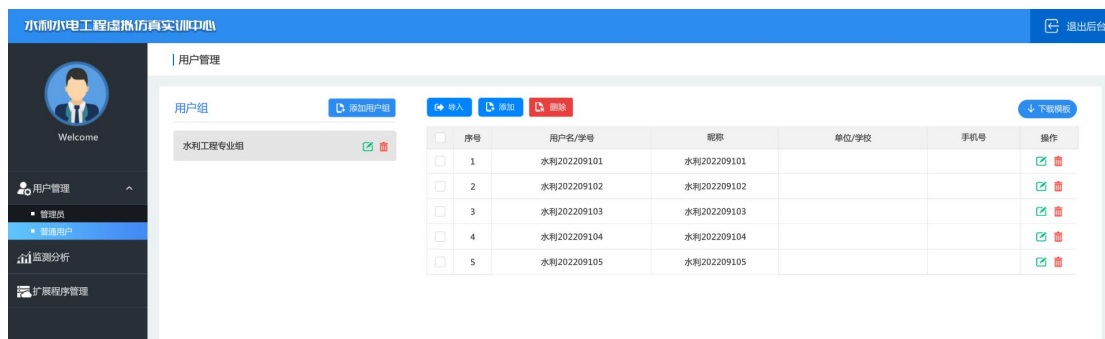
在模块选择页面，点击右上角设置按钮，选择用户管理菜单，进入用户管理页面。用户管理包含管理员用户管理和普通用户管理两部分内容。



(1) 管理员用户可以 (1) 配置各学习模块的数据 (2) 进行试题、试卷的管理 (3) 管理普通用户：

(2) 普通用户只有学习练习考试功能，没有编辑设置功能。

注：管理员权限才能进入用户管理模块。



用户管理包含以下内容：


(1) 添加管理员：选择用户管理模块下的管理员，点击“添加”按钮，在弹出添加用户对话框输入管理员用户信息：用户名/学号、昵称、单位、手机号码等信息，点击确定按钮，提交用户信息；

(2) 添加普通用户：选择用户管理模块下的普通用户，添加普通用户时要先添加用户组，在用户组内添加用户。

(3) 下载模板：点击“下载模板”按钮，下载用户信息模板；


(4) 通过下载模板，输入用户信息，点击“导入”按钮，导入用户；用户信息中用户名/学号为必填项；

(5) 修改用户信息：选择用户点击  按钮，在弹出的对话框修改用户信息；

(6) 删除用户：选择需要删除的用户，点击  按钮，删除用户；

(7) 新建用户默认密码为 123456，支持修改。


2.6 退出系统

在任意页面，通过点击  按钮，弹出确认退出系统对话框：



(1) 选择“确认”按钮退出水利水电工程虚拟仿真实训中心；

(2) 选择“取消”按钮，取消退出水利水电工程虚拟仿真实训中心；

(3) 点击  按钮，关闭退出系统对话框。