



河南水利與環境職業學院

HENAN VOCATIONAL COLLEGE OF WATER CONSERVANCY AND ENVIRONMENT

# 泵站运行管理虚拟仿真系统

## 实 训 手 册



## 目 录

一、泵站三维教学系统 .....	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 泵站三维教学系统 .....	6
2.5 用户管理 .....	19
2.6 退出系统 .....	20
二、泵站操作实训系统 .....	22
第一章 概述 .....	22
1.1 软件功能简介 .....	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 泵站操作实训系统 .....	27
2.5 用户管理 .....	43
2.6 退出系统 .....	44
三、水泵三维检修系统 .....	46
第一章 概述 .....	46
1.1 软件功能简介 .....	46
1.2 运行环境介绍 .....	46
1.3 术语与缩写解释 .....	47
第二章 软件功能的操作说明 .....	48
2.1 系统登录 .....	48
2.2 工程模块选择 .....	48
2.3 水轮机三维检修系统 .....	49
2.4 系统快捷键操作说明 .....	67
2.5 用户管理 .....	69
2.6 退出系统 .....	70

## 一、泵站三维教学系统

### 第一章 概述

#### 1.1 软件功能简介

水电站工程三维虚拟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）以典型的泵站工程为原型，基于三维可视化仿真技术，构建泵站工程各组成部分及周边场景的三维仿真模型，如泵站外景、配电房、继保室、励磁室、主变室、中控室、水泵层等。

（2）支持管理员账号对泵站外景、0.4KV 配电房、继保室、励磁室、主变室、中控室、水泵层等场景及设备进行学习资料的自主配置。

（3）支持点击泵站构筑物和相关设备的三维模型弹出学习资料进行泵站认知，学习资料包括文字介绍、图片、视频资源等。

（4）学生在进入泵站外景、配电房、继保室、励磁室、主变室、中控室、水泵层等三维场景时，展示文字、图片、视频等多媒体资料，同时支持语音播报，方便学生对该场景进行学习。

（5）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。

（6）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。

（7）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。

（8）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；

（9）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。

（10）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

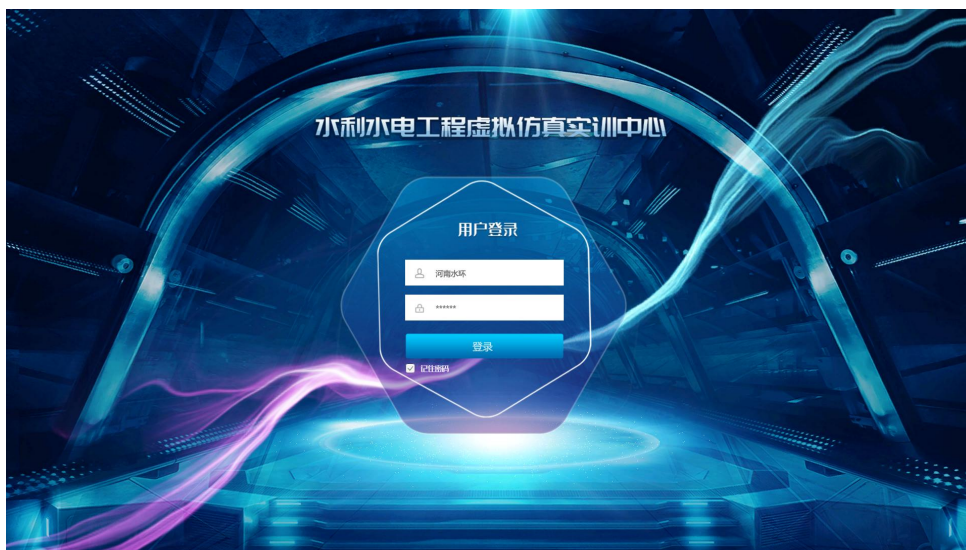
无。



## 第二章 软件功能的操作说明

### 2.1 系统登录

运行水电站工程三维虚拟认知系统，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；

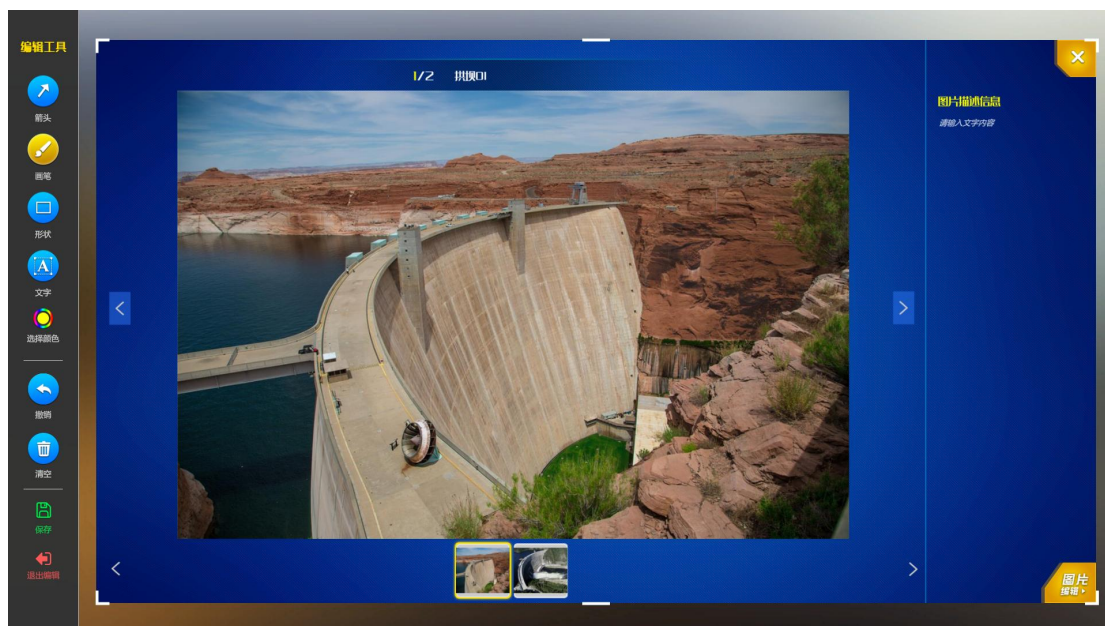


调节漫游速度滑动条，点击确定按钮，系统中漫游速度自动更新；

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；

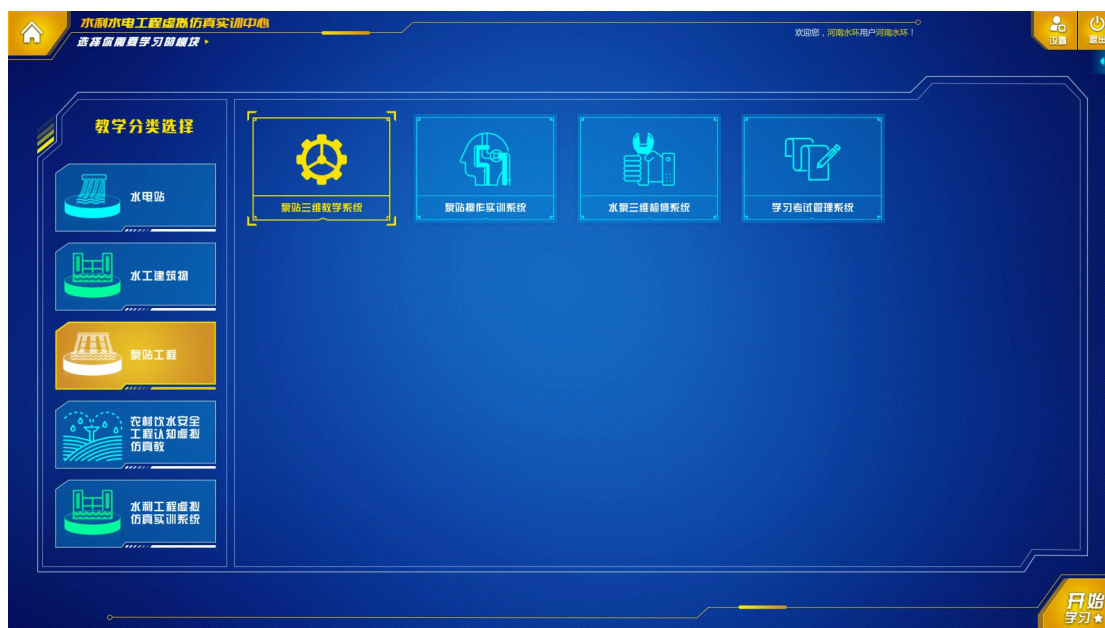
点击“保存”按钮，保存编辑后的图片至本机；

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

登录水电站工程三维虚拟认知系统，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“泵站三维教学系统”，点击“开始学习”按钮，进入泵站三维教学系统模块开始学习；

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 泵站三维教学系统

### 2.4.1 泵站三维教学系统

选择水电站工程中的“泵站三维教学系统”模块，点击开始学习按钮，进入泵站三维教学系统，如下图：



泵站三维教学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


进入水电站三维虚拟认知系统主页面，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：







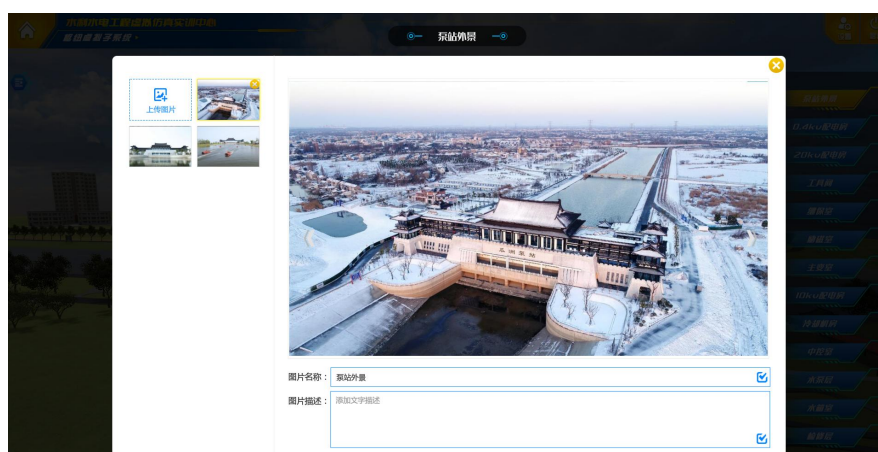
场景信息包含以下内容：

(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；

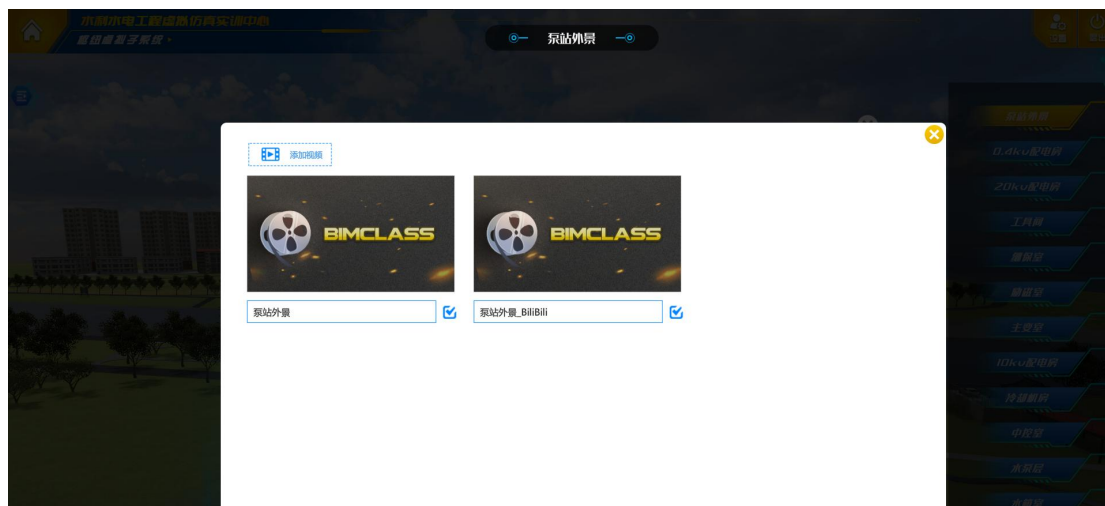
修改图片名称：直接修改场景图片名称，点击  提交修改内容；

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


水电站三维虚拟认知系统场景漫游包括以下内容：

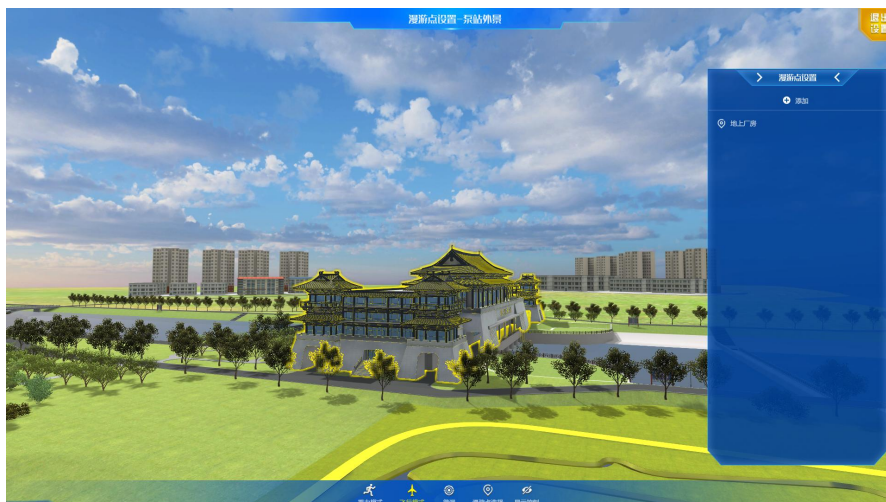
(1) 选择各个场景进行漫游操作：漫游包含重力漫游和飞行模式两种漫游模式。通过键盘 W(↑)/S(↓)/A(←)/D(→) 控制移动，鼠标右键控制方向；按下键盘 Ctrl 下蹲、按住 Shift+前后左右键快跑、按住空格键可跳跃。

(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

在泵站场景中，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。

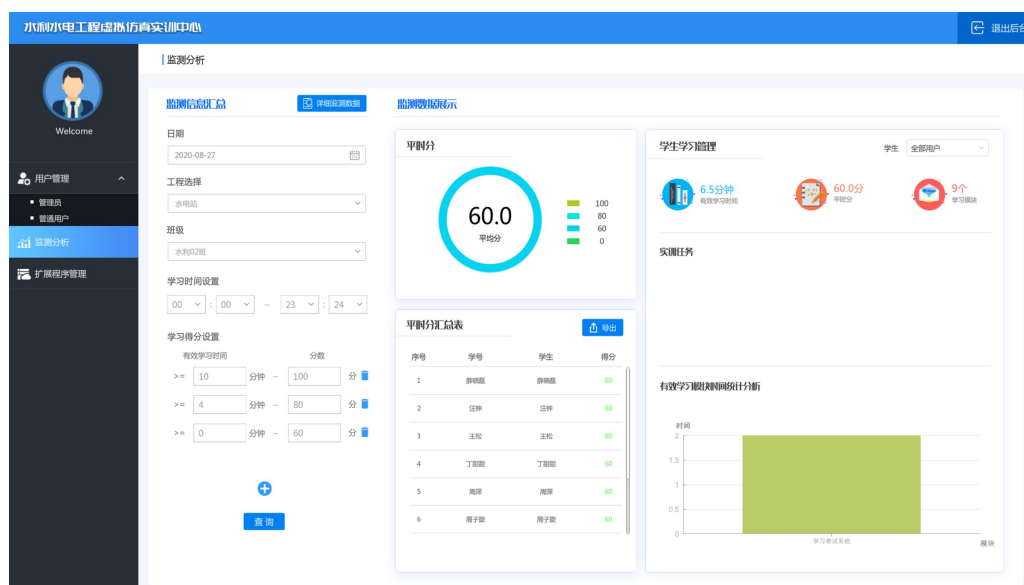


(3) 设备视频动画：在设备信息中查看该设备相关视频动画，点击播放按钮播放设备视频动画；

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：

水利水电工程虚拟仿真实训中心

监测分析-详细监测数据

查询方式：水电站 全部用户组 全部用户 选择日期：2020-07-01 - 2020-10-04 查询

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	薛明强	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	丁智刚	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	周子强	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:51:48	2020-08-27 08:52:26	0.6
7	赵振忠	水电站	学习考试系统			2020-08-27 08:52:48	2020-08-27 08:53:24	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	韩静	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



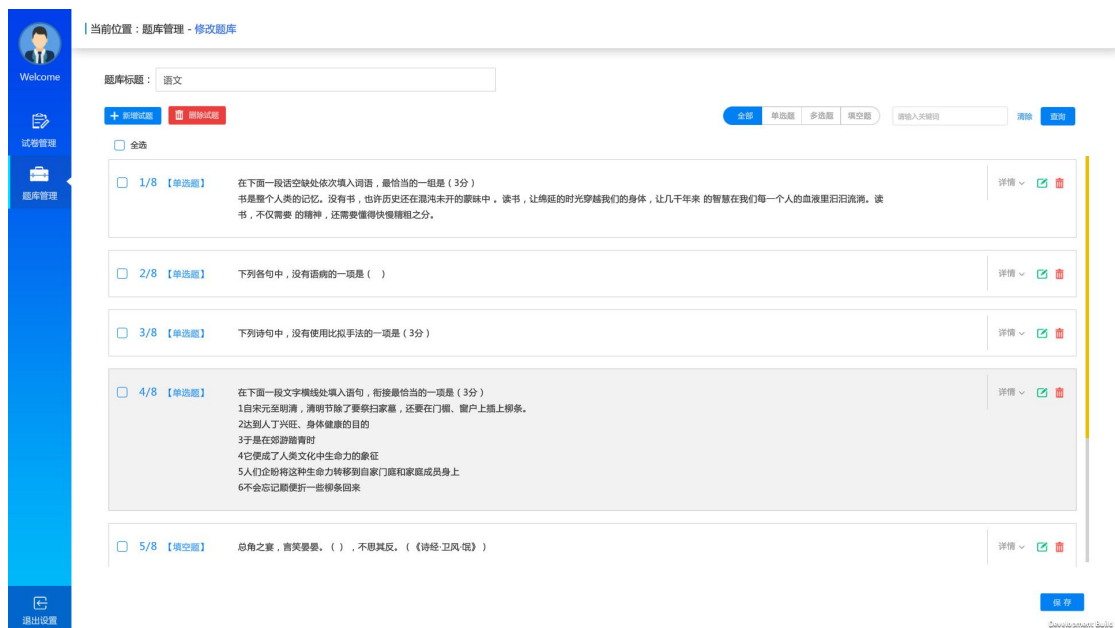
题库管理包含以下内容：

(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

+ 随机从题库中随机选择    从题库中手动选择试题    删除试题

全选   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

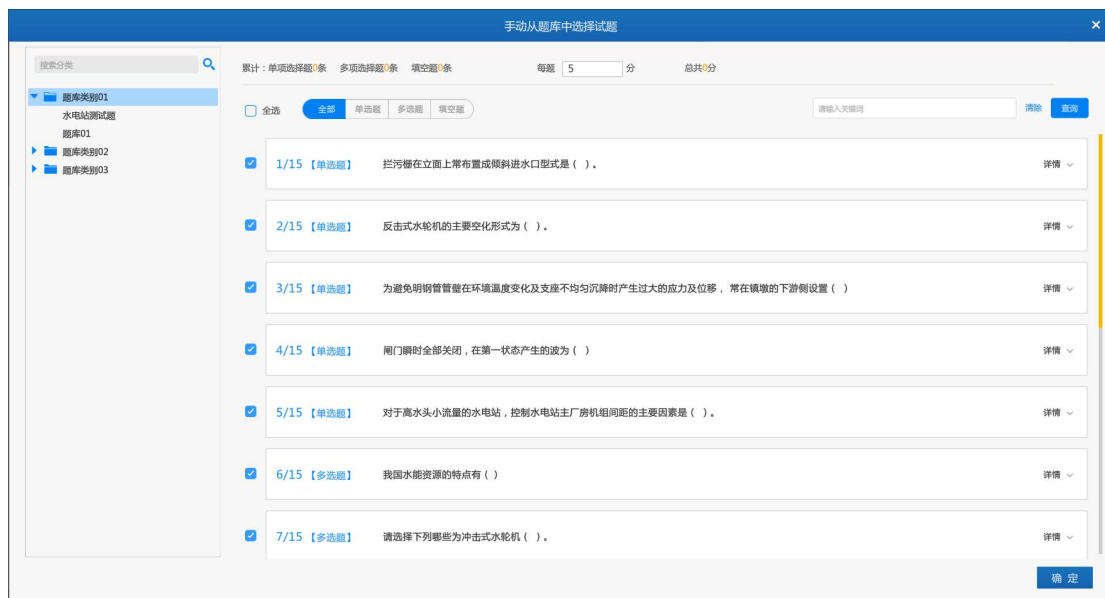
<input type="checkbox"/>	1/10 【单选题】	下列四组水轮机属于反击式水轮机的是（ ）。	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/>	2/10 【单选题】	调压室底部流速对调压室的稳定有利	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/>	3/10 【单选题】	为避免明钢管壁在环境温度变化及支座不均匀沉降时产生过大的应力及位移，常在镇墩的下游侧设置（ ）	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/>	4/10 【单选题】	闸门瞬时全部关闭，在第一状态产生的波为（ ）	分值 10 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，只有在闸门处产生最大水锤压强时关闭时间应为（ ）	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；



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：



练习模式包含以下内容：

(1) 选择试卷进行试题训练：点击左下角“选择试卷”按钮，返回主页面选择要练习的试题试卷；

(2) 试题包含单选题、多选题、填空题三种类型；

(3) 试题完成后支持解析功能：试题操作完成，点击“完成并解析”查看试题解析内容；试题解析包含给出正确答案，练习正确用绿色标记、错误用红色标记；

(4) 重新练习：试题完成后，点击“重新练习”按钮重新练习该试题；

#### 2.4.3.3 考试模式

管理员在试卷管理页面，点击“开始考试”后，学生进入考试模式，倒计时 3 秒后自动进入考试页面，如下图：





考试模式包含以下内容：

- （1）试题包含单选题、多选题、填空题三种类型；
- （2）所有试题答完才可以交卷，点交卷后，可以选择再检查一遍，重新检查试题答案是否正确；
- （3）管理员点击停止考试或考试时间结束后，不能继续答题，自动交卷；
- （4）考试结束后，在考试模式中选择考卷，点击“查看解析”按钮，查看答卷结果及解析。

## 2.5 用户管理

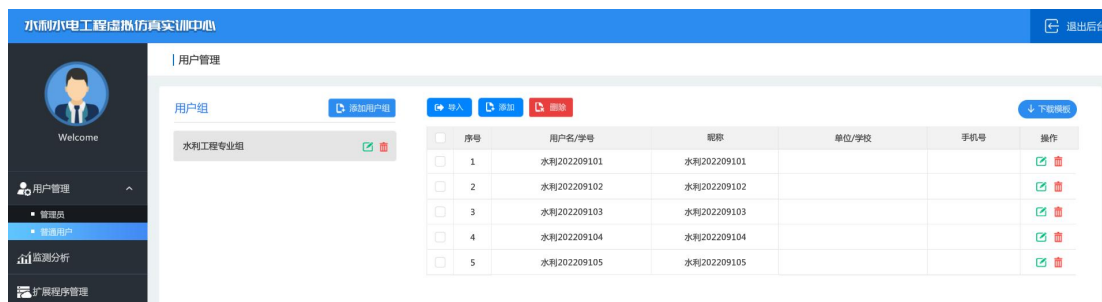
在模块选择页面，点击右上角设置按钮，选择用户管理菜单，进入用户管理页面。用户管理包含管理员用户管理和普通用户管理两部分内容。



- （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。

## 二、泵站操作实训系统

### 第一章 概述

#### 1.1 软件功能简介

泵站操作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，将泵站规划建设、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) 以三维仿真场景为基础实现对泵站工程的实训操作，支持用户进行互动式操作实训，如打开柜门，点击开关，开合刀闸等；支持用户按照操作步骤按序选择任务道具；支持错误信息统计，并生成表格进行直观展示；设置工序提示功能，用户可按照提示信息进行实训操作。

(2) 对泵站实训场景进行三维模拟仿真，实现对以下泵站的主要构成部分的三维仿真建模：

①泵站外景：管理用房、地上厂房、步行栈道和门卫室。

②0.4kv 配电房：T3 站变、T3 所变低压进线柜、2 号电容补偿柜、有源滤波柜、4 号辅机动力柜、站用电源联络柜、照明动力柜、3 号辅机动力柜、2 号辅机动力柜、1 号辅机动力柜、1 号电容补偿柜、T2 所变低压进线柜和 T2 所变柜。

③20kv 配电房：20kv1 进线隔离柜、1 高压计量柜、1 进线开关柜、20kv 电压互感器柜、T1 主变进线开关柜、T2 主变进线开关柜、2 进线开关柜、2 高压计量柜、20kv2 进线隔离柜。

④工具间：电焊机、千分尺、水平仪、滤油机、砂轮机、百分表和千斤顶。

⑤继保室：低压配电 LCU 柜、高压配电 LCU 柜、6#主机 LCU 柜、5#主机 LCU 柜、4#主机 LCU 柜、3#主机 LCU 柜、2#主机 LCU 柜、1#主机 LCU 柜和公用主控 LCU 柜。

⑥励磁室：6#主机励磁柜、5#主机励磁柜、4#主机励磁柜、3#主机励磁柜、2#主机励磁柜、1#主机励磁柜。

⑦主变室：控制箱 1 和变压器。



⑧10kv 配电房：双电源配电箱、10kv 进线开关柜、T3 站变进线开关柜、10kv 电压互感器柜、主机高压开关柜。

⑨其他场景及模型：冷却机房：冷却机组和冷却水管；中控室：工业控制计算机和拼接屏；水泵层：排水泵动力箱、立式全调节轴流泵和电源插座箱；水箱室：消防水箱和消防管；检修层：出入口。

（3）支持学生在三维虚拟仿真场景中进行漫游，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；

（4）支持通过漫游点进行当前场景位置的传送功能，支持管理员账号自主配置漫游点；

（5）支持漫游时漫游速度、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；

（6）支持视角微调功能，方便进行细致观察。

## 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

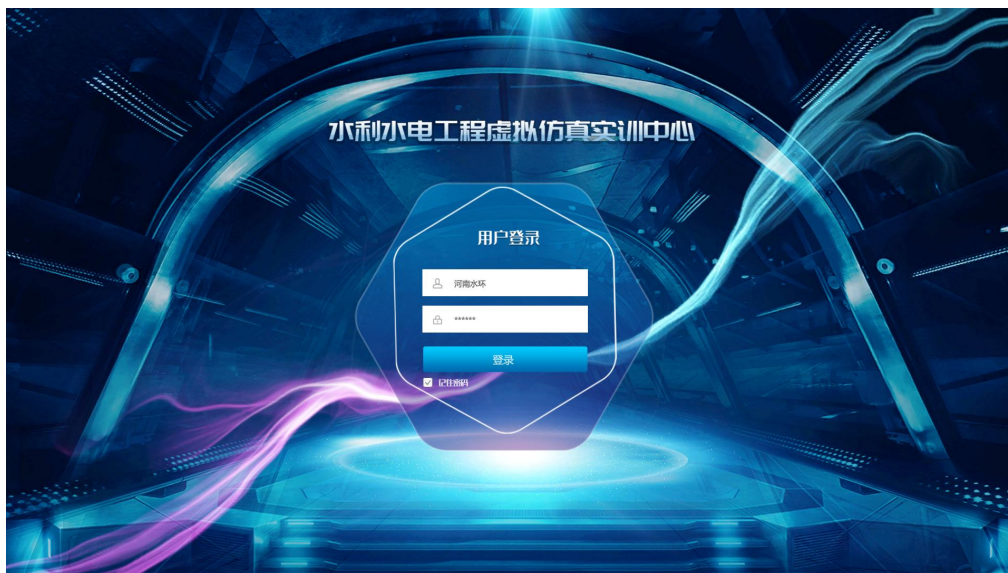
无。



## 第二章 软件功能的操作说明

### 2.1 系统登录

运行泵站操作实训系统，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

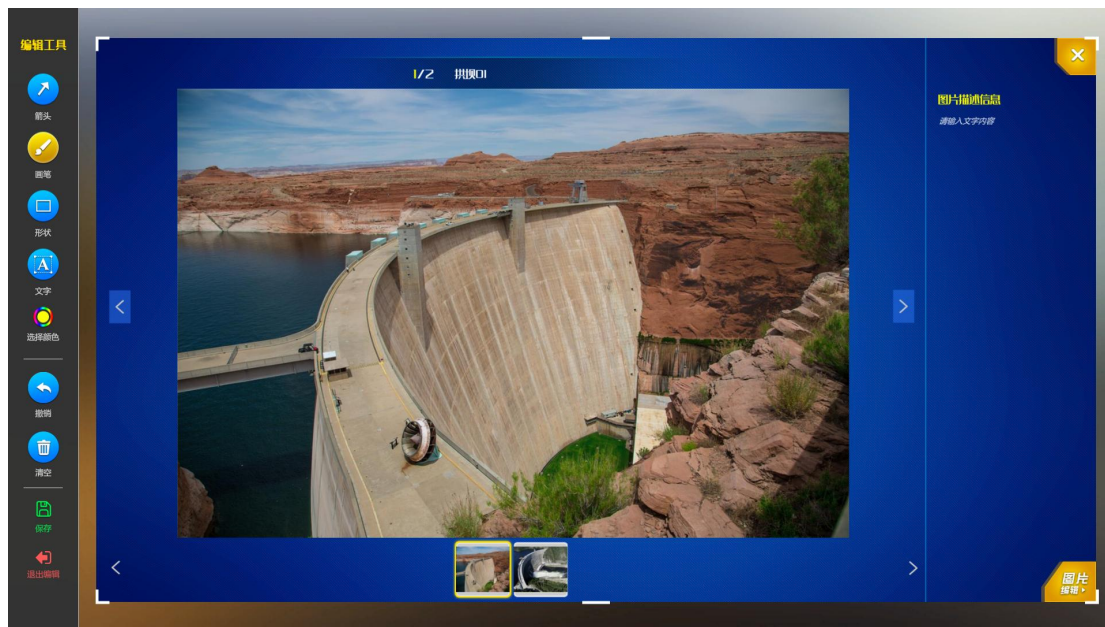
- (1) Alt+S：同时按下 Alt 键和 S 键，系统展示最小化；
- (2) Alt+H：同时按下 Alt 键和 H 键，弹出参数设置页面，可设置漫游速度、视角旋转速度等信息；



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；

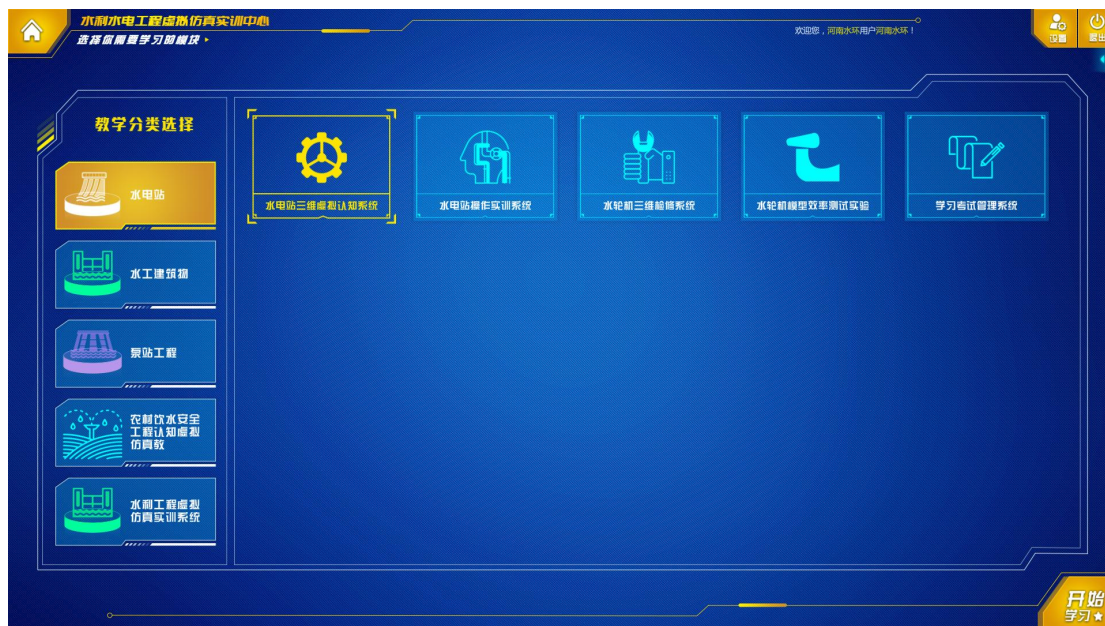
点击“保存”按钮，保存编辑后的图片至本机；

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“泵站操作实训系统”，点击“开始学习”按钮，进入泵站操作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 泵站操作实训系统

### 2.4.1 泵站操作实训系统

选择水电站工程中的“泵站操作实训系统”模块，点击开始学习按钮，进入泵站操作实训系统，如下图：



泵站操作实训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 场景漫游

泵站操作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；

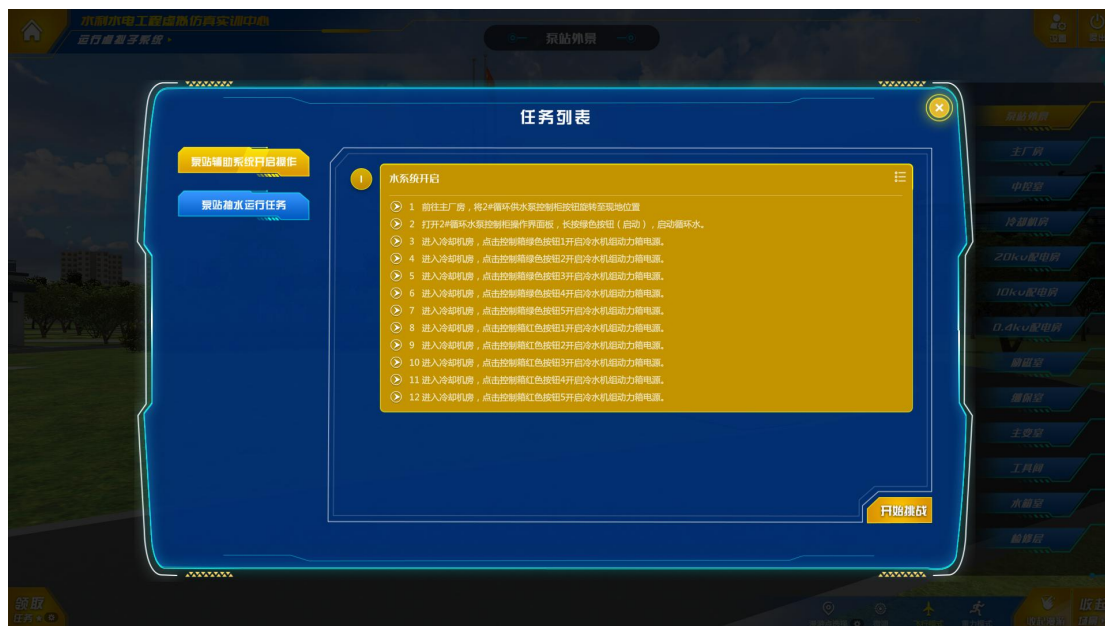
点击退出设置按钮，退出漫游设置页面。

#### 2.4.1.2 任务实训

水电站操作实训系统任务实训包含以下内容：

（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“错误信息统计标”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；

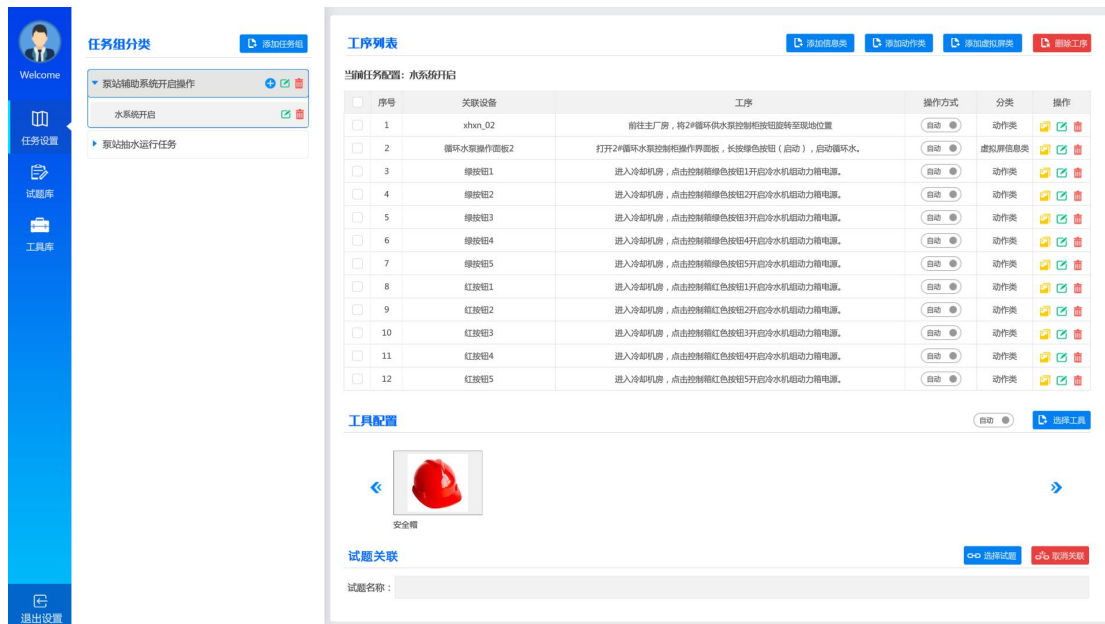
(6) 任务执行完毕后，进行试题练习操作；

(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。

#### 2.4.1.3 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：



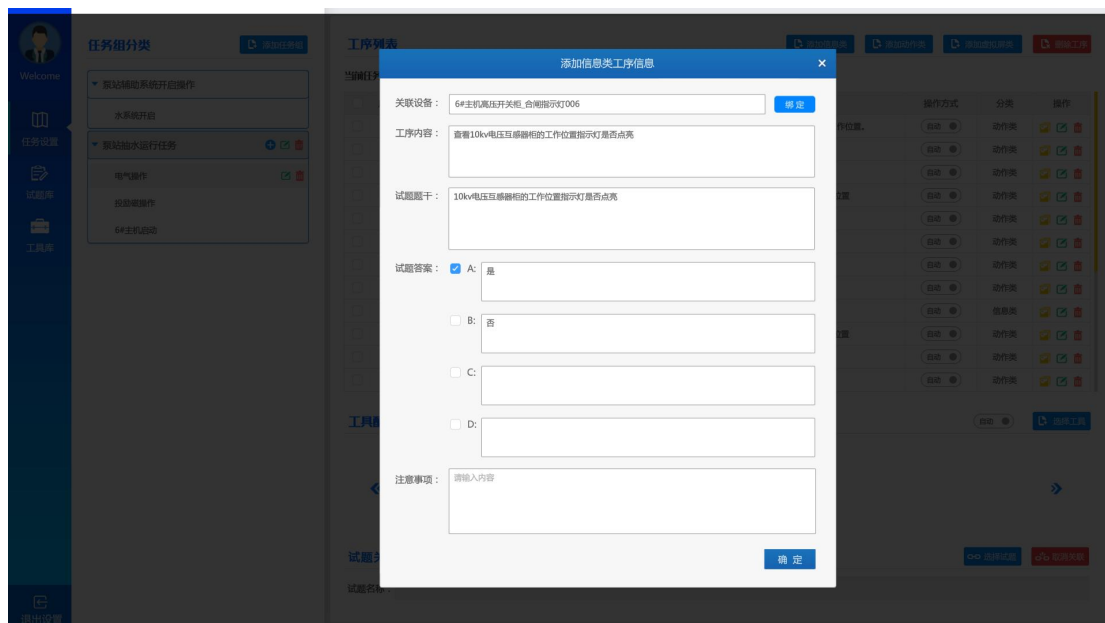
### (1) 任务配置步骤:

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；

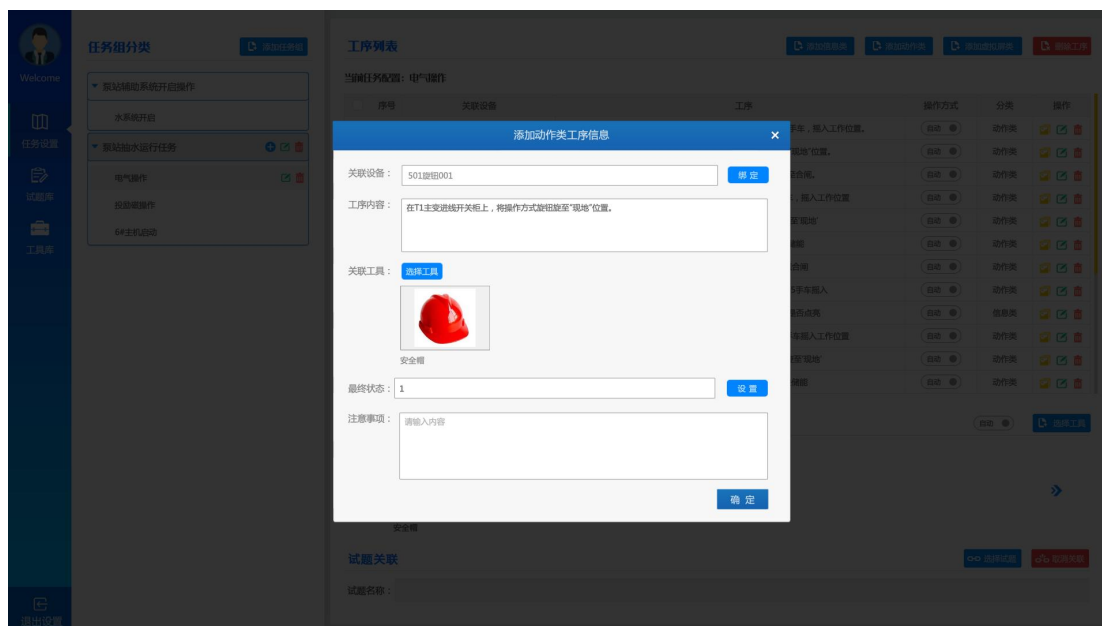
给出试题可选项和正确答案；

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；

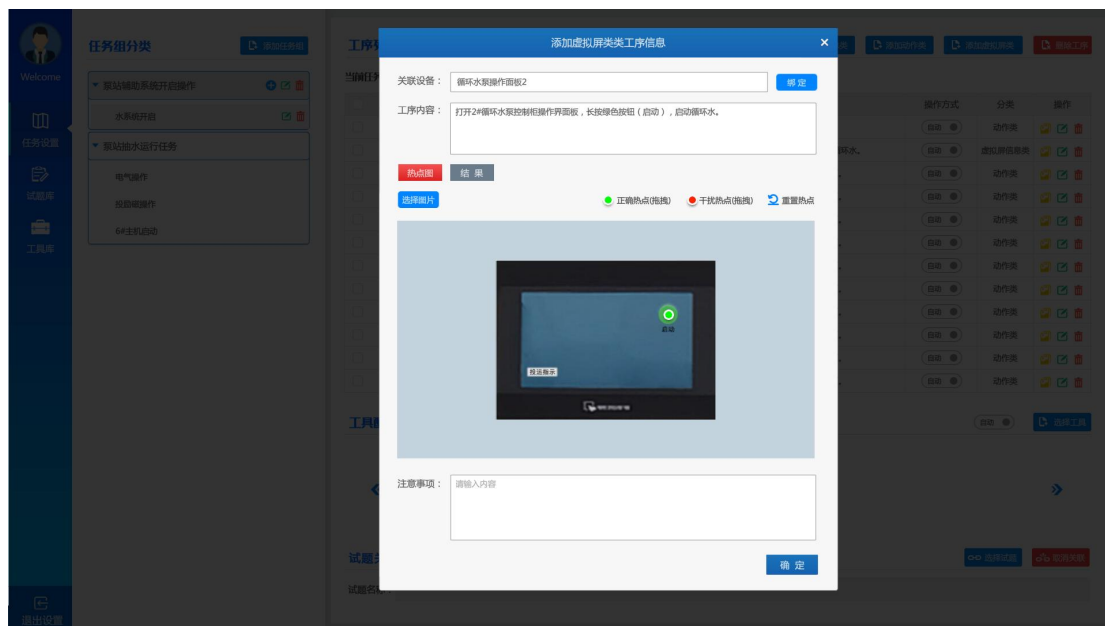
给出该工序动作完成后的状态；

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。

虚拟屏类工序添加：

点击“添加虚拟屏类”按钮，弹出虚拟屏类工序添加对话框，如下图：



点击“绑定”按钮，在场景中选择要绑定虚拟屏类工序的构筑物；

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）；

点击“选择图片”按钮，选择虚拟屏图片上传；

拖入热点：一个正确热点，可拖入多个干扰点（热点错误可重置热点）；

点击“结果”按钮，选择结果图或者信息题；

选择结果图要上传操作往后的图片，选择信息题时，输入信息类题目；

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）

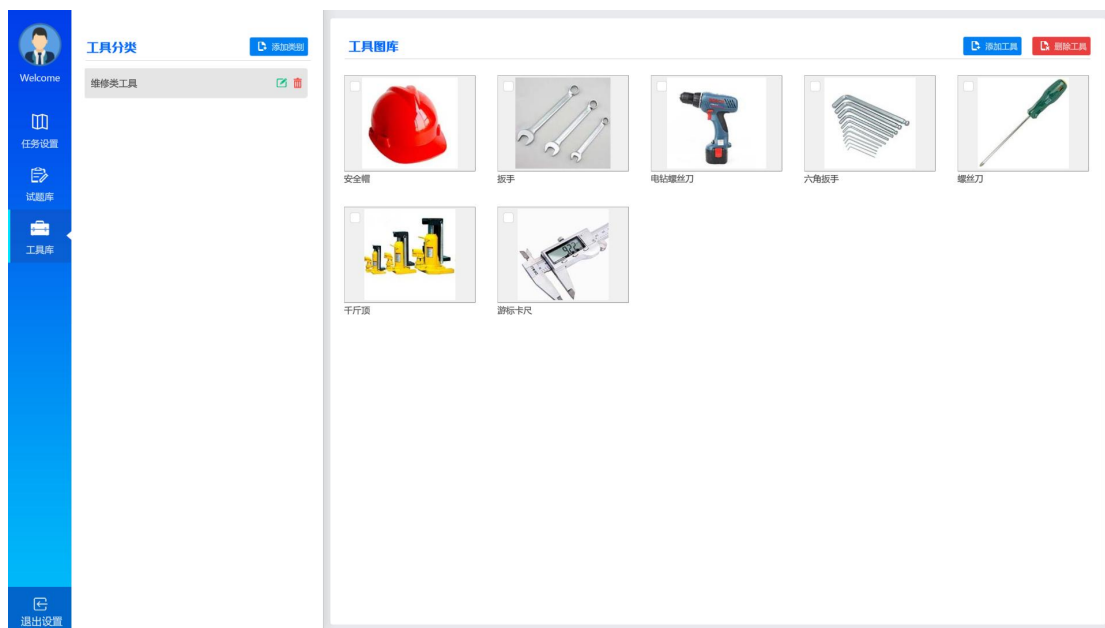
⑤ 工具配置：对一个任务配置工具，点击“选择工具”按钮，选择工具库中的工具作为执行该任务需要选择工具；

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。

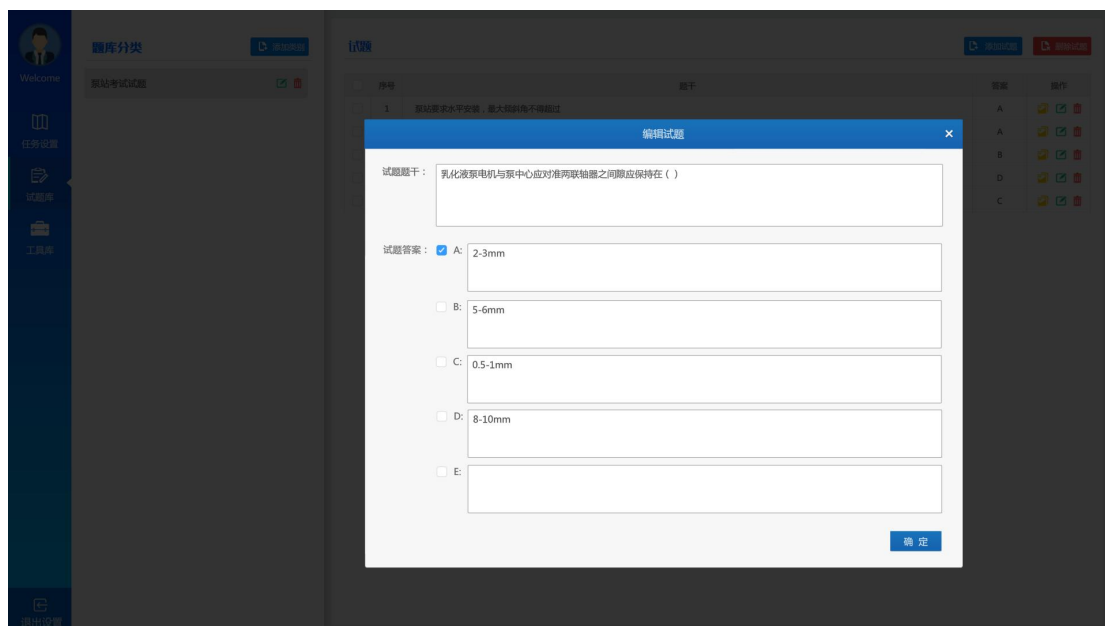


添加题库分类：点击“添加类别”按钮，输入题库类别的名称，确定后题库类别添加成功；

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，




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；

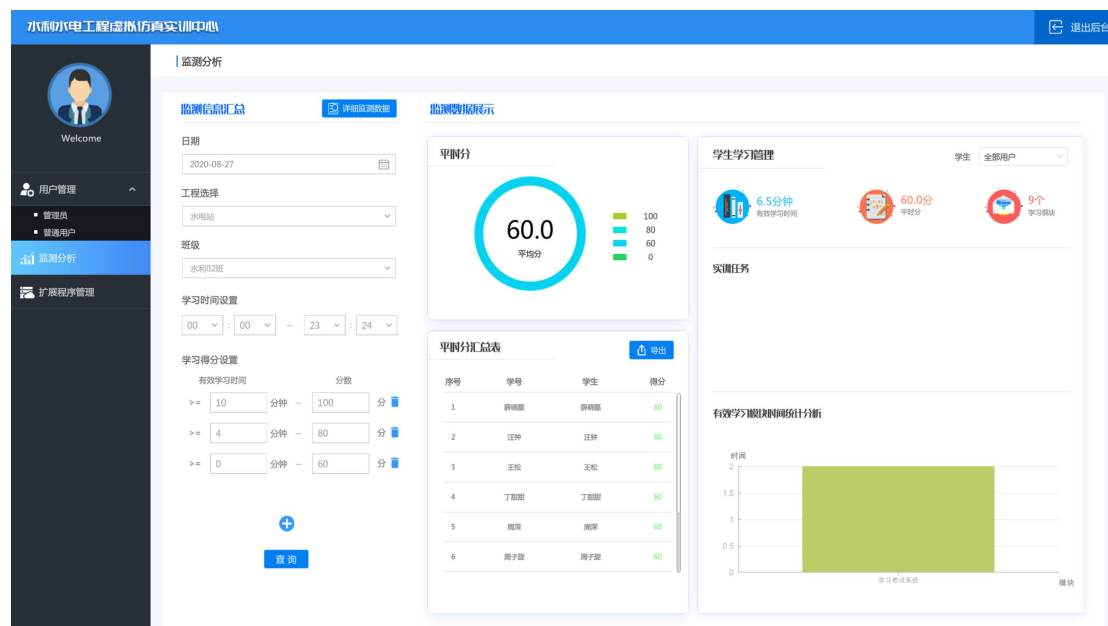
修改试题：选择要修改的试题，点击  修改试题内容；

删除试题：选择要删除的试题，点击  按钮删除选中的试题。



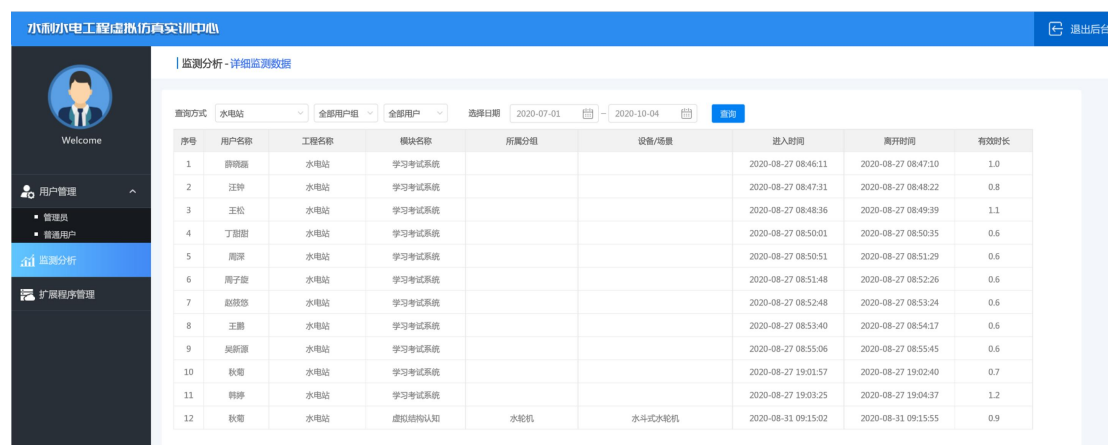
## 2.4.2 教学监测考评


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：



(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

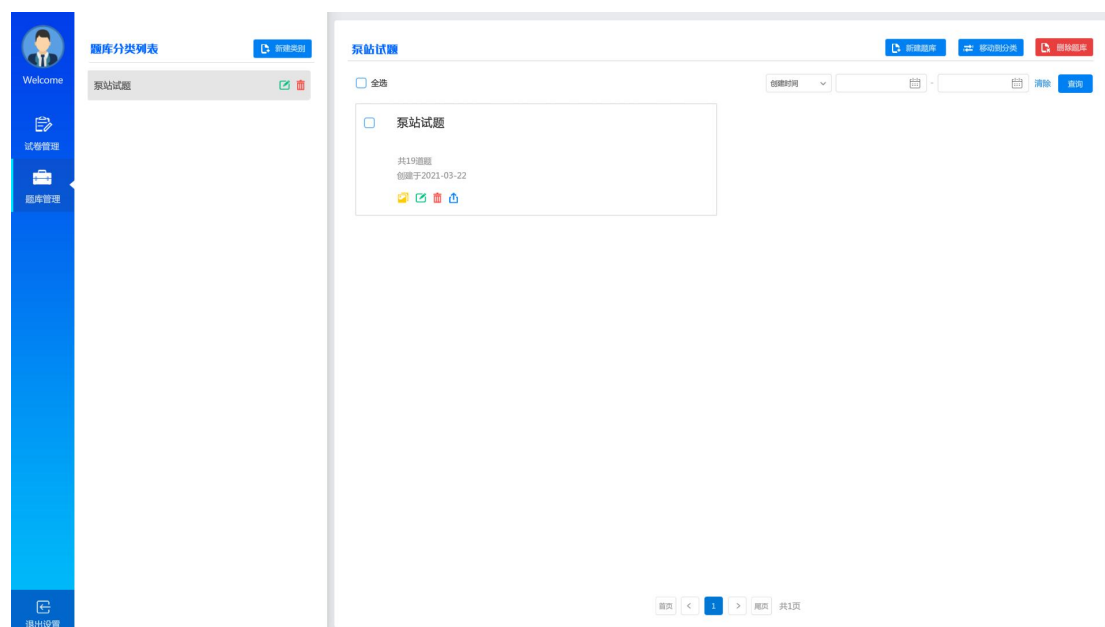
学习考试系统管理员与普通用户进入的页面不同：

- (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

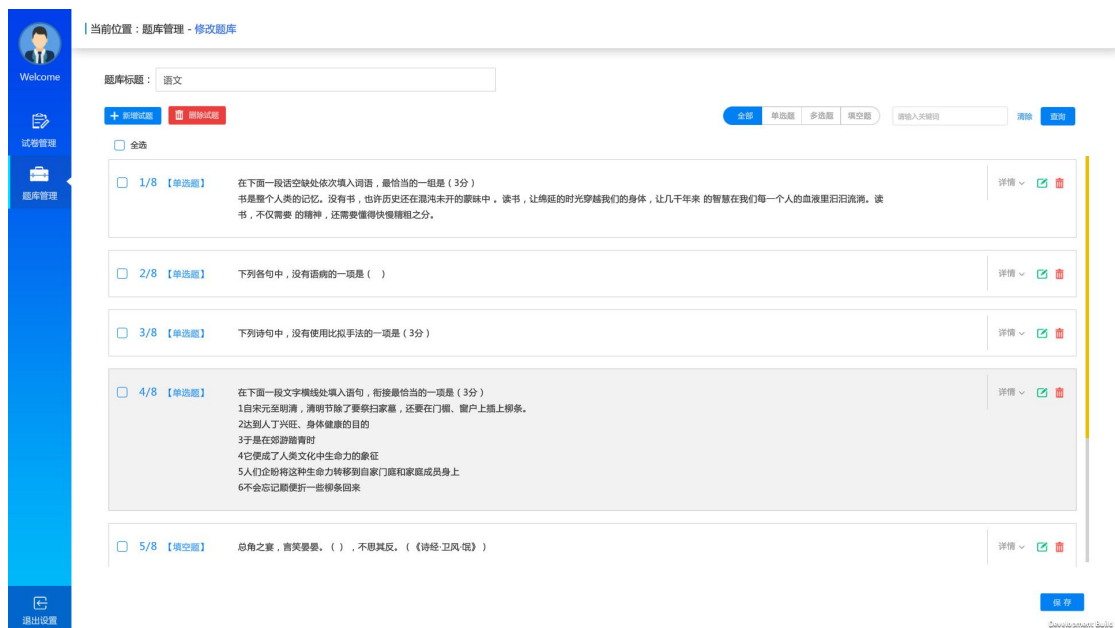
管理员账号进入模块选择页面，选择“学习考试系统”，进入学习考试系统页面，管理员进入学习考试系统试题试卷管理页面：

##### 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；

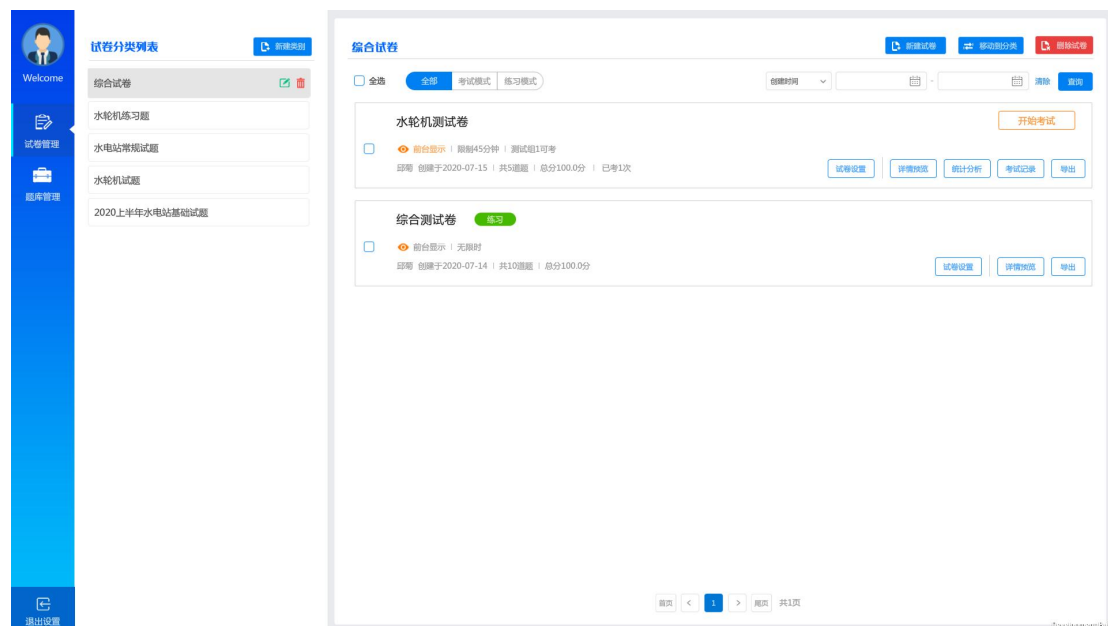
(9) 导出题库：选择题库，点击  按钮，导出该题库保存为“.cvs”文件；

(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

+ 随机从题库中随机出题    从题库中手动选择试题    删除试题

全选   单选题   多选题   填空题   请输入关键词   清除   确定

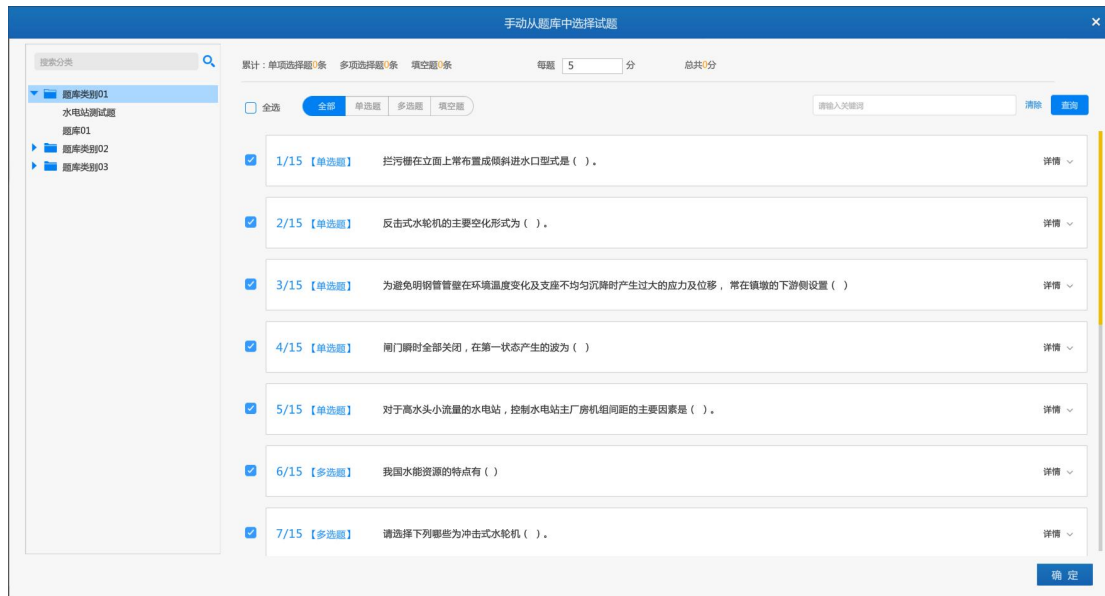
☐ 全选   总题10题   共100分

<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】	为避免明钢管在环境温度变化及支墩不均匀沉降时产生过大的应力及位移，常在镇墩的下游侧设置（ ）	分值 10 分	详情	删除
<input type="checkbox"/> 4/10 【单选题】	闸门平时全部关闭，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，只有在闸门处产生最大水锤压强时的时间为（ ）	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；

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：



练习模式包含以下内容:

(1) 选择试卷进行试题训练: 点击左下角“选择试卷”按钮, 返回主页面选择要练习的试题试卷;

(2) 试题包含单选题、多选题、填空题三种类型;

(3) 试题完成后支持解析功能: 试题操作完成, 点击“完成并解析”查看试题解析内容; 试题解析包含给出正确答案, 练习正确用绿色标记、错误用红色标记;

(4) 重新练习: 试题完成后, 点击“重新练习”按钮重新练习该试题;

#### 2.4.3.3 考试模式

管理员在试卷管理页面, 点击“开始考试”后, 学生进入考试模式, 倒计时 3 秒后自动进入考试页面, 如下图:



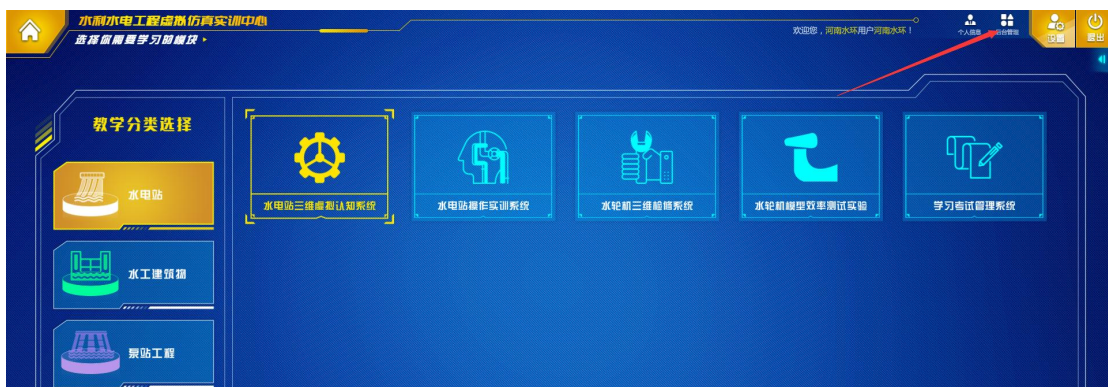


考试模式包含以下内容：

- (1) 试题包含单选题、多选题、填空题三种类型；
- (2) 所有试题答完才可以交卷，点交卷后，可以选择再检查一遍，重新检查试题答案是否正确；
- (3) 管理员点击停止考试或考试时间结束后，不能继续答题，自动交卷；
- (4) 考试结束后，在考试模式中选择考卷，点击“查看解析”按钮，查看答卷结果及解析。

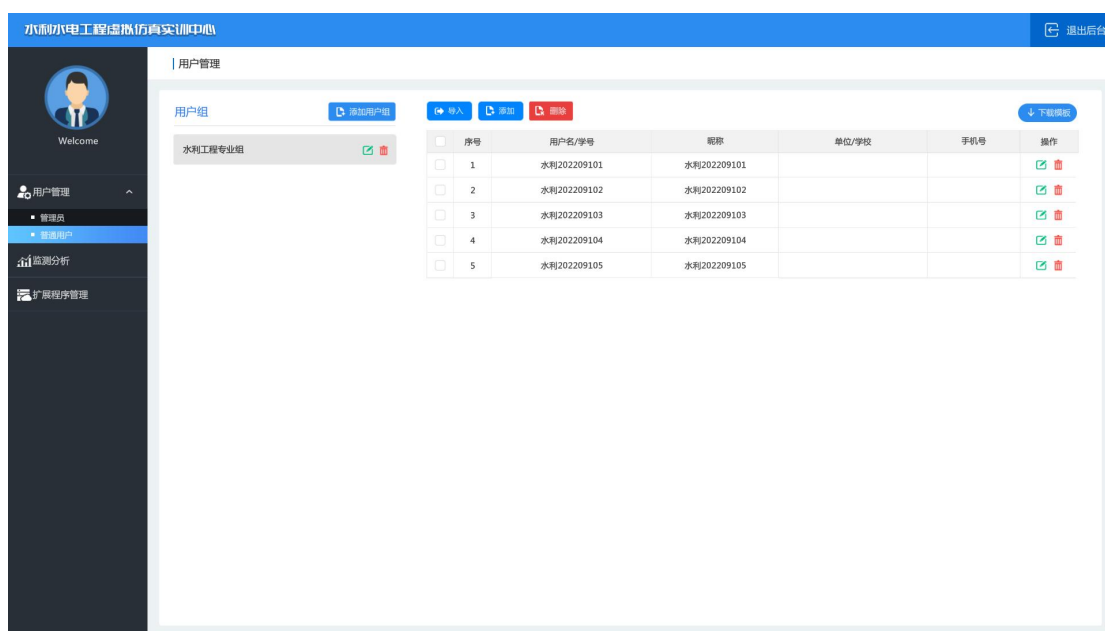
## 2.5 用户管理

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，添加普通用户时首先要添加用户组，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。

## 三、水泵三维检修系统

### 第一章 概述

#### 1.1 软件功能简介

水轮机三维检修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，将泵站规划建设、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）基于三维仿真技术，构建泵组检修虚拟仿真场景；
- （2）支持对场景及模型的旋转、缩放、平移和视角还原等操作，支持旋转速度、平移速度、缩放速度等参数的设置，支持恢复默认设置功能；
- （3）支持模型的透明展示，设置透明度调整功能；
- （4）支持用户根据拆装步骤进行手动或自动操作。包括拆除电机罩壳、拆除滑环、拆除电动机上油槽盖板、拆除上下导瓦测温元件等检修操作；
- （5）支持当前步骤注意事项提示功能，支持注意事项语音提示的自动播放与关闭；
- （6）支持机组部件库查看，了解泵站机组组成部分；
- （7）检修汇总功能：支持用户点击任意泵站机组检修工艺进行模拟演练，如：导向瓦研磨、清理上架油缸、煤油渗漏实验等；
- （8）工艺汇总：支持用户点击任意泵站测量工艺进行模拟演练。如测量填料函轴径摆度、测量泵轴水导轴径摆度、测量叶片与叶轮室间隙等；
- （9）工具库：支持用户点击任意工具进行认知资料展示，以视频的方式介绍工具的使用方法。包括百分表、千分尺、深度尺、水平仪等。支持管理员账号自主配置视频资料，提高教学质量；

#### 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。

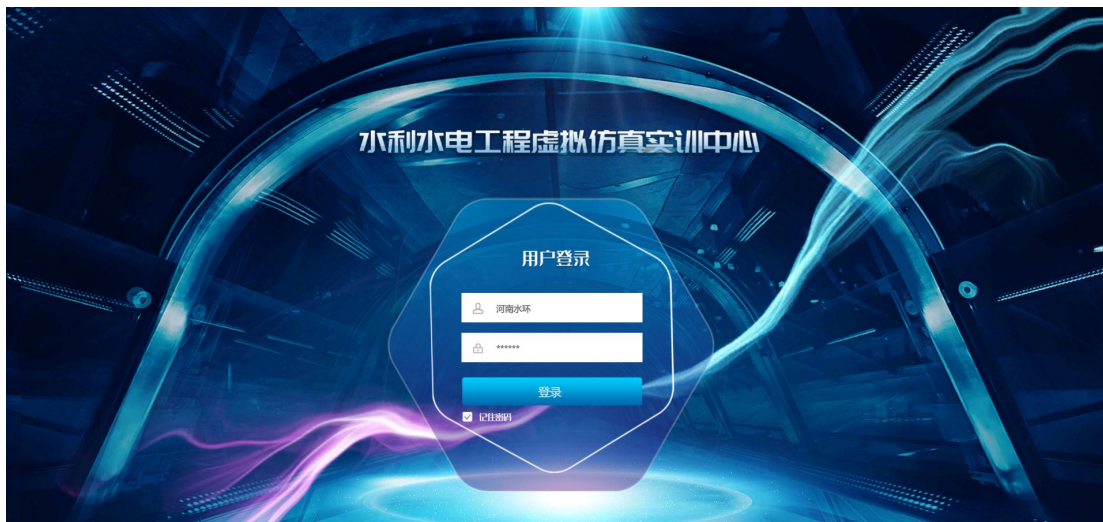
### 1.3 术语与缩写解释

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，进入系统登录页面，如下图：

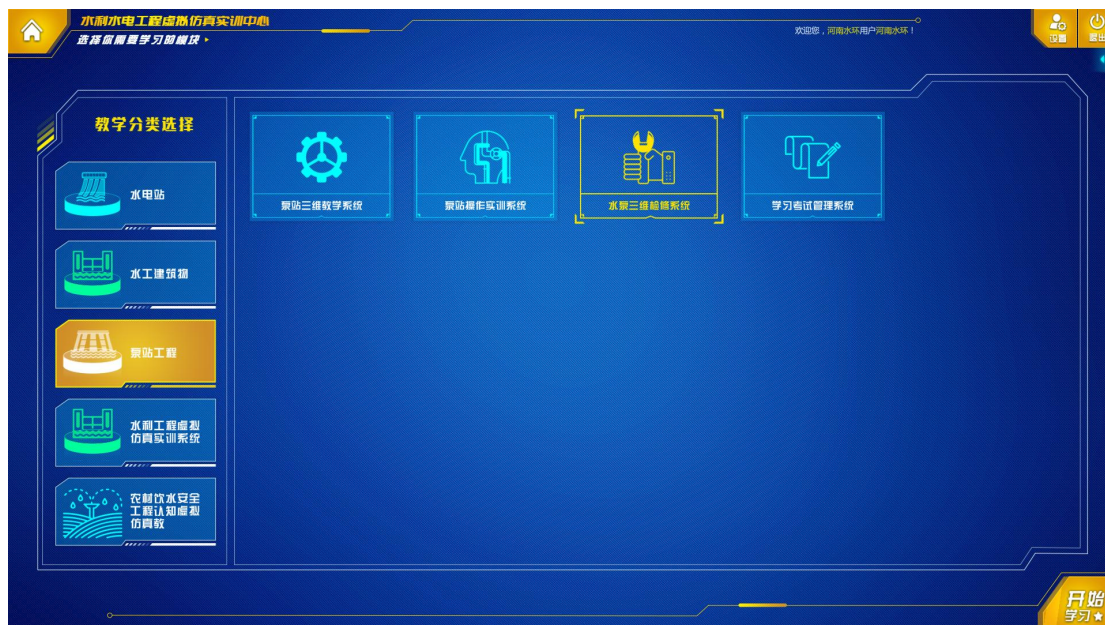


“平台登录”包含以下功能：

- (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 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“水轮机三维检修系统”，点击“开始学习”按钮，进入水轮机三维检修系统模块开始学习；

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。

## 2.3 水轮机三维检修系统

### 2.3.1 水轮机三维检修系统

选择水电站工程中的“水轮机三维检修系统”模块，点击开始学习按钮，进入水轮机三维检修系统，如下图：






机组拆装包含以下内容:

按住鼠标右键旋转模型;

### 滚动鼠标中键缩放模型;

选择零部件，滑动透明度滑块调节模型透明度，点击按钮恢复透明度。


机组拆装步骤展示:

自动操作拆装步骤：点击选择自动操作，系统自动完成拆装步骤；


可通过点击“上一步”、“下一步”切换拆装步骤;

隐藏显示拆装步骤：点击  按钮，隐藏拆装步骤；点击  显示拆装步骤。




(3) 部件库： 拆装完成的零部件自动保存到部件库中。点击  按钮，打开机组部件库，如下图：展示机组的所有零部件名称及图片，已拆卸的零部件会在部件库中高亮显示，未拆卸的透明显示。



(4) 注意事项：展示当前拆装步骤的注意事项内容，通过点击  按钮展示或隐藏注意事项对话框。

(5) 拆装使用工具：配置工具的拆装步骤，执行操作前需先选择工具，工具选择正确后可进行拆装操作，通过点击  按钮，查看该步骤的正确工具。

(6) 自动拆装检修：点击  按钮进行自动拆装检修操作。系统默认从当前选择的步骤开始自动执行拆装操作直到完成最后一步。

### 2.3.1.2 检修汇总

点击功能菜单中的检修汇总按钮，选择检修步骤，进入机组检修展示页面。



机组检修包含以下内容：

（1）检修汇总：进入检修模块，展示检修汇总步骤，可选择任意检修步骤执行检修展示操作；

（2）选择检修工具：选择检修步骤后，已配置工具的步骤，需先选择该检修步骤需要的工具，并在检修展示页面展示；

（3）手动检修展示：通过操作模型上的提示位置进行检修操作及展示；

（4）自动检修：选择自动检修，系统自动执行检修步骤。

（5）模型操作：

按住鼠标右键旋转模型；

按住鼠标中键拖拽平移模型；

滚动鼠标中键缩放模型；

点击“恢复视角”按钮，恢复模型默认显示视角；

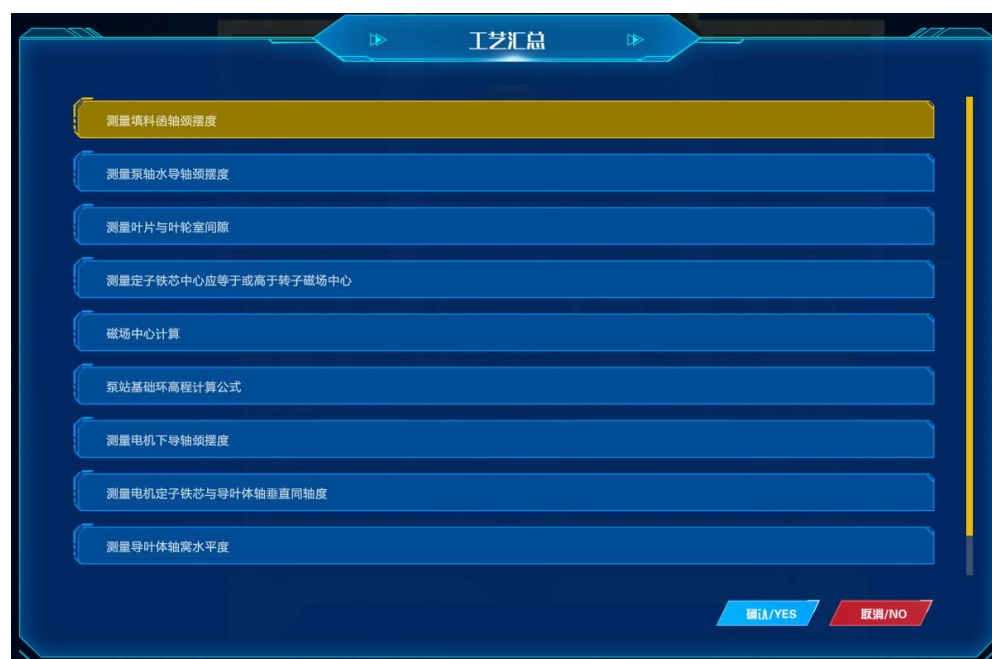
选择零部件，滑动透明度滑块调节模型透明度，点击“恢复透明度”按钮恢复模型透明度。

（6）检修描述文字与图片展示。

（7）检修步骤操作完成后，可选择退出该步骤，也可以选择再次操作该步骤。

### 2.3.1.3 工艺汇总

点击功能菜单中的工艺汇总按钮，弹出工艺步骤对话框，如下图：



选择工艺步骤，点击“确定”按钮，进入机组工艺展示页面，如下图：



工艺展示包含以下内容：

(1) 工艺汇总：进入工艺模块，展示工艺汇总步骤，可选择任意工艺步骤执行工艺展示操作；

(2) 选择工艺工具：选择工艺步骤后，已配置工具的步骤，需先选择该工艺步骤需要的工具，并在工艺展示页面展示；

(3) 手动工艺展示：通过操作模型上的提示位置进行工艺操作及展示，工艺以三维动画的形式进行展示；

(4) 自动工艺：选择自动按钮，系统自动执行工艺步骤；

(5) 模型操作：

按住鼠标右键旋转模型；

按住鼠标中键拖拽平移模型；

滚动鼠标中键缩放模型；

点击“恢复视角”按钮，恢复模型默认显示视角；

选择零部件，滑动透明度滑块调节模型透明度，点击“恢复透明度”按钮恢复模型透明度。

(6) 工艺描述文字与图片展示；


(7) 工艺步骤操作完成后，可选择退出该步骤，也可以选择再次操作该步骤。

#### 2.3.1.4 工具库

点击功能菜单中的工具库按钮，进入工具库展示页面，如下图：




工具库包含以下内容：

- (1) 展示工具库中的工具分类；
- (2) 展示工具库的缩略图片、文字描述和播放工具的使用操作视频；
- (3) 隐藏显示工具文字描述和视频：点击  按钮隐藏视频

播放页面，显示所有工具：点击  按钮展开视频播放页面。

#### 2.3.1.5 后台配置操作

##### 2.3.1.5.1 拆装步骤配置

点击拆装步骤中的  按钮，进入拆装步骤配置页面，如下图：





(1) 拆装步骤类型：拆装步骤包含三种类型，准备工作类、拆卸安装类和类。


(2) 准备工作类:

添加准备工作类步骤，点击“添加热点类步骤”，输入步骤名称，设置模型默认显示视角，配置热点，选择准备工作需要的工具，关联相关工艺、关联检修操作，输入准备工作注意事项内容，点击确定按钮提交准备工作步骤。


### 热点类步骤配置:






拖拽  添加（拖拽至三维区） 至三维模型上，拖拽至模型上会出现位置标志





更新热点视角：调整好视角，点击热点行中  按钮更新该热点视角；

删除热点：点击热点行中  按钮，删除该热点；


添加动画：选择部件，点击  添加动画 按钮，在动画配置对话框中选择要添加的动画；

播放部件动画：选择动画，点击  按钮播放该动画；

删除动画：选择要删除的动画，点击  删除该动画。

修改准备工作步骤：点击  按钮修改准备工作步骤中的内容；

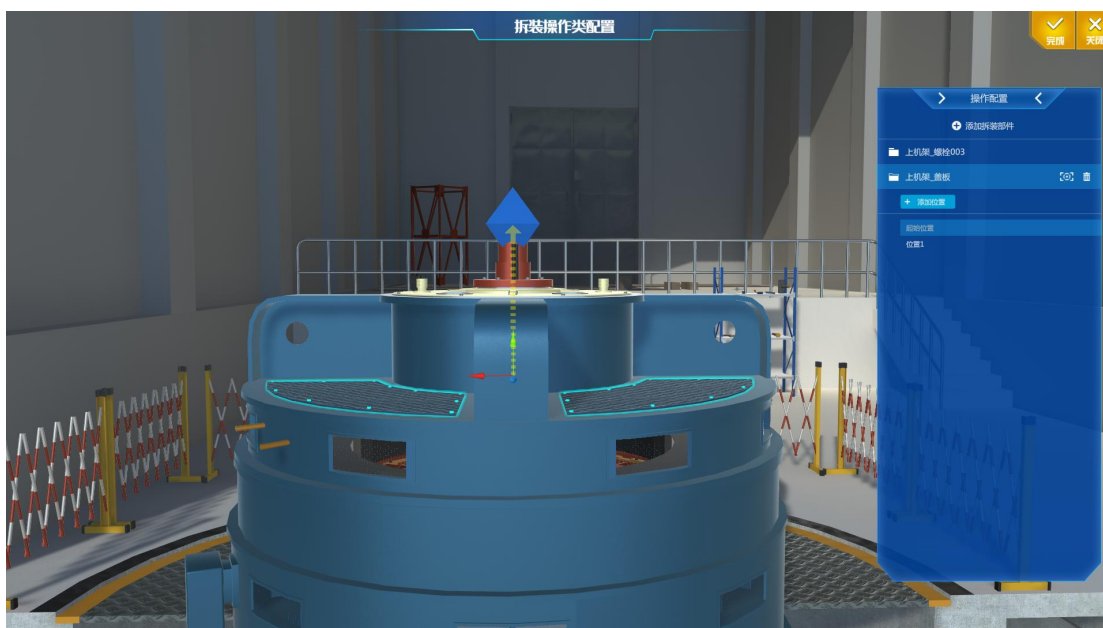
删除准备工作步骤：点击  按钮删除该准备工作步骤；


查看准备工作详情：点击  按钮查看该准备工作的详细内容。


### （3）拆卸安装类步骤：


添加操作类拆卸或安装类步骤，点击“添加操作类步骤”输入步骤名称，设置模型默认显示视角，配置拆装部件，选择准备工作需要的工具，关联相关工艺、关联检修操作，输入准备工作注意事项内容，点击确定按钮提交准备工作步骤。


操作类拆装部件配置：





点击  按钮，选择零部件，出现方向图标，通过拖动方向图标设置拆卸路径；

更新热点视角：调整好视角，点击零部件行中  按钮更新该视角；

删除零部件拆卸信息：点击零部件行  按钮，删除该信息；

添加位置：移动零部件，位置确定后，点击  按钮当前位置被添加；

修改位置：通过方向图标修改零部件当前的位置，点击  按钮修改位置；

删除位置：选择要删除的位置，点击  删除该位置。


添加触发类拆卸或安装类步骤，点击“添加触发类步骤”输入步骤名称，设置模型默认显示视角，配置拆装部件，选择准备工作需要的工具，关联相关工艺、关联检修操作，输入准备工作注意事项内容，点击确定按钮提交准备工作步骤。

#### （4）调试类

添加调试类步骤，点击“添加热点类步骤”，输入步骤名称，设置模型默认显示视角，配置热点，选择准备工作需要的工具，关联相关工艺、关联检修操作，输入准备工作注意事项内容，点击确定按钮提交准备工作步骤。

修改调试步骤：点击  按钮修改调试步骤中的内容；

删除调试步骤：点击  按钮删除该调试步骤；

查看调试详情：点击  按钮查看该调试步骤的详细内容。

#### 2.3.1.5.2 检修步骤配置

点击检修汇总中的  按钮，进入检修步骤配置页面，如下图：

Welcome

检修步骤

序号	步骤名称	注意事项	步骤类型	操作
1	定子线棒	一、前期工...	3D热点类	
2	发电机固定部分检修	一、电子元件检...	3D热点类	
3	发电机磁极挡块	一、磁极挡块检修准备及现场布...	3D热点类	
4	发电机轴端调整检修	一、前期准...	3D热点类	
5	发电电动机磁极吊装检修	一、安装磁极吊...	3D热点类	
6	下导检修	一、下导轴承检修准备及现场布...	视频类	
7	上导及推力轴承检修	一、上导及推力轴承检修准备及现场布...	视频类	
8	水导轴承检修	水导轴承拆...	视频类	
9	尾水管检修	尾水管拆...	视频类	
10	主轴检修	主轴拆...	视频类	
11	主轴密封检修	主轴密封拆...	视频类	
12	转轮检修	转轮拆...	视频类	
13	发电机上端轴与转子支架联接	发电机上端轴与转子支架联接准备流...	视频类	
14	发电机主轴与转子支架联接	发电机主轴与转子支架联接准备流...	视频类	
15	上导轴承定位	上导轴承定...	视频类	
16	下导轴承定位	下机座由中心体支臂、基础板及盖板等部件组成。下机座为整体到货，设备运输至安装间，用厂内桥机卸车。在下机座组焊工位上...	视频类	
17	导叶开度与推力器	导叶开度与推力器行程关系图...	视频类	
18	上导及推力轴承加油	标记好上导、推力轴承油位计上的油位。拆除上导、推力轴承油位计中的油位，并记录。...	视频类	
19	油水气系统漏油检查	调整密封力油罐等...	视频类	
20	机座轴端调整	前期工...	视频类	
21	水导轴承加油	准备纯净的新油或纯净的透平油，使用油膜或人工往水导油盆注油。注油时，油位高度控制在260-265mm。	视频类	

检修步骤配置包含以下内容：

(1) 添加步骤：点击“添加步骤”按钮，在弹出的对话框中输入步骤名称、检修描述内容，上传检修图片、配置检修步骤热点（配置步骤同拆装步骤）、关联工具，点击确定按钮检修步骤被添加；

(2) 修改步骤：选择要修改的步骤，点击 按钮，修改该步骤内容；

(3) 删除步骤：选择要删除的步骤，点击 按钮，删除该步骤；

(4) 查看在步骤详情：选择检修步骤，点击 按钮，查看该步骤的详细内容；

(5) 调整步骤顺序：选择检修步骤，点击 按钮向上或向下调整该步骤顺序。

### 2.3.1.5.3 工艺步骤配置

点击工艺汇总中的 按钮，进入工艺步骤配置页面，如下图：

Welcome

工艺步骤


序号	步骤名称	注意事项	步骤类型	操作
1	测量电机定子铁芯与导叶轴端垂直度	在定子机座上安装中心架及求心器，将求心器套筒上的钢导线通过求心器下面的孔，下方到水室的导叶轴端内，在量下...	3D热点类	
8	测量电机下导轴端垂直度	安装盘车工具，装设水平架和水平仪进行盘车，调整推力瓦高度，初步调整转动部分轴线的垂直度并检查磁场中心的高度是否...	3D热点类	
3	测量铜料盘轴端垂直度	安装盘车工具，在铜料油位处X、Y方向分别架设两只百分表监视主轴位置，盘车测量正负X、正负Y方位数据。	3D热点类	
4	测量铜料盘轴端垂直度	安装盘车工具，在铜料油位处X、Y方向分别架设两只百分表监视主轴位置，盘车测量正负X、正负Y方位数据。	3D热点类	
5	测量空气间隙	用塞尺测量定子转子的空气间隙	3D热点类	
6	测量叶片与叶轮室间隙	用塞尺测量叶片与叶轮室的空气间隙	3D热点类	
8	测量定子铁芯中心或转子于转子磁场中心	转子磁场中心测量：取20个磁极采用相对高度法测量，用专用测尺测量不同点上的磁极上平面至硅钢片顶面距离以及磁极硅...	3D热点类	
8	测量导叶轴端水平度	用专用支架和合像水平仪找正导叶体，使之水平	3D热点类	


工艺步骤配置包含以下内容：

(1) 添加步骤：点击“添加步骤”按钮，在弹出的对话框中输入步骤名称、工艺描述内容，上传工艺图片、配置工艺步骤热点（配置步骤同拆装步骤）、关联工具，点击确定按钮工艺步骤被添加；


(2) 修改步骤：选择要修改的步骤，点击  按钮，修改该步骤内容；

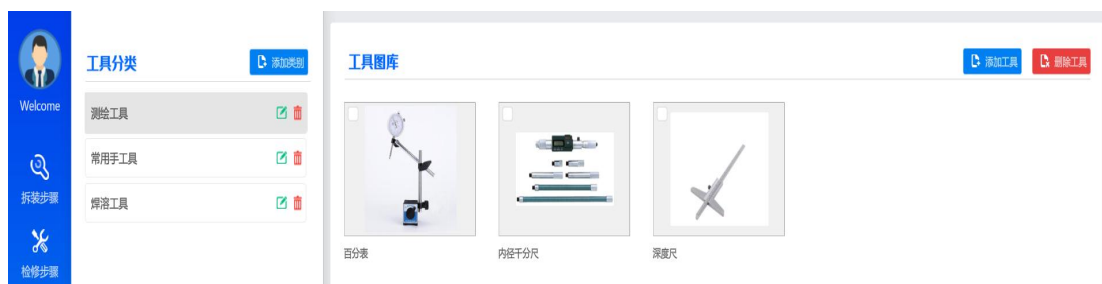
(3) 删除步骤：选择要删除的步骤，点击  按钮，删除该步骤；

(4) 查看在步骤详情：选择工艺步骤，点击  按钮，查看该步骤的详细内容；

(5) 调整步骤顺序：选择工艺步骤，点击  按钮向上或向下调整该步骤顺序。

#### 2.3.1.5.4 工具库配置

点击工具库中的  按钮，进入工具库配置页面，如下图：




工具库配置包含以下内容：

(1) 添加工具分类：点击“添加类别”按钮，输入类别名称，确定后添加工具类别；

(2) 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；

(3) 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；

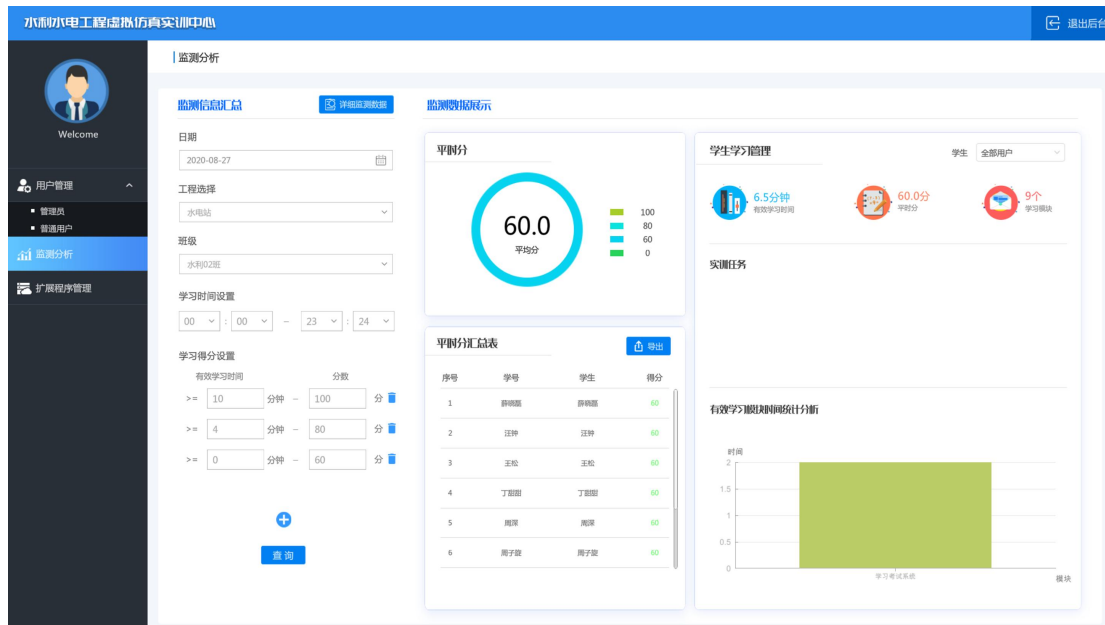
(4) 上传工具：选择工具分类，点击右上角“添加工具”按钮，输入工具名称和工具描述，选择本地工具图片上传、上传工具使用视频，点击确定按钮添加工具；

(5) 修改工具信息：选择图片，点击图片上的  修改按钮，修改工具信息；

(6) 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。

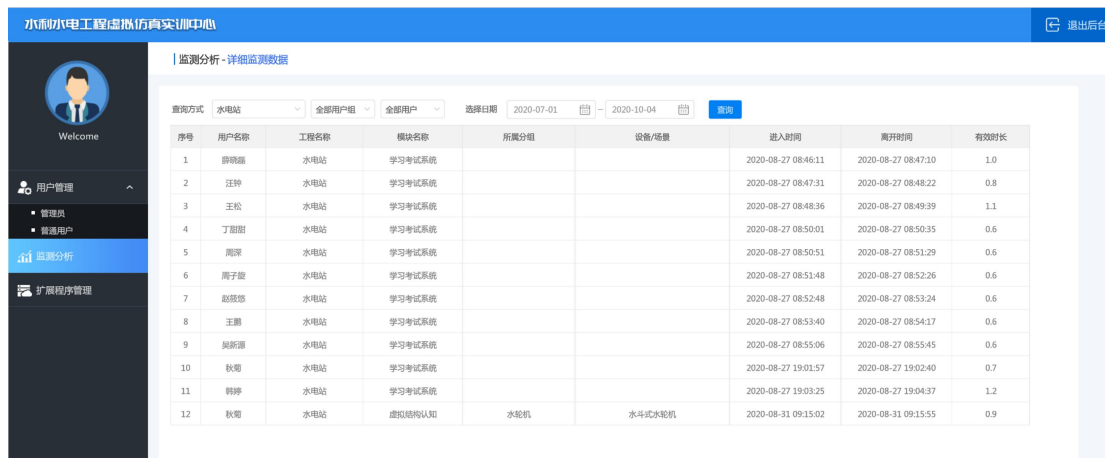
### 2.3.2 教学监测考评

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：





(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。

### 2.3.3 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。

#### 2.3.3.1 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



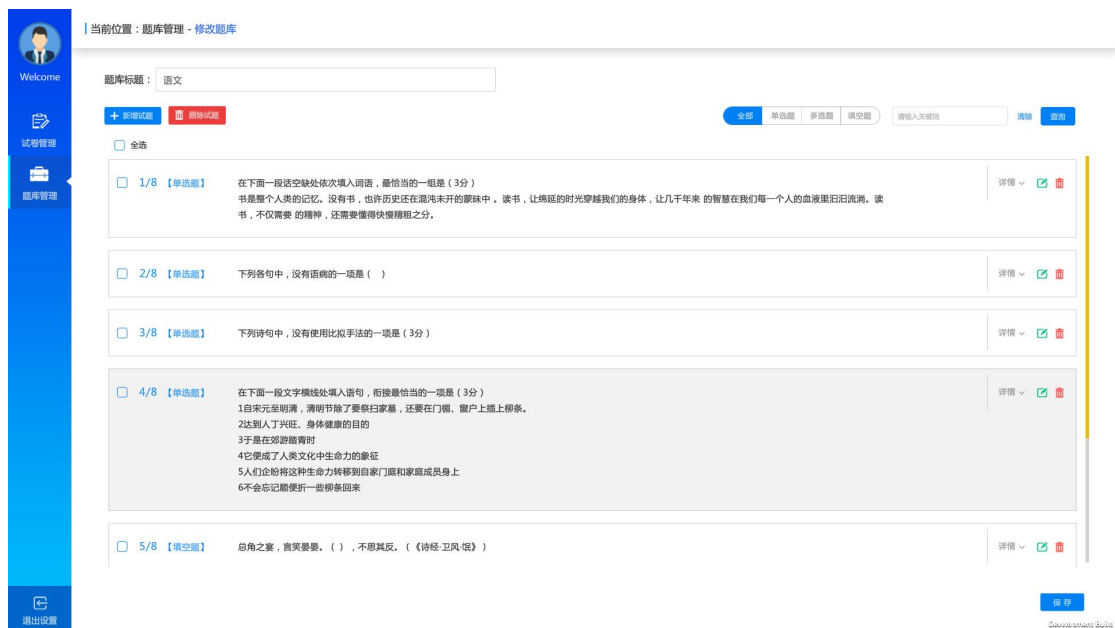
题库管理包含以下内容：

(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：

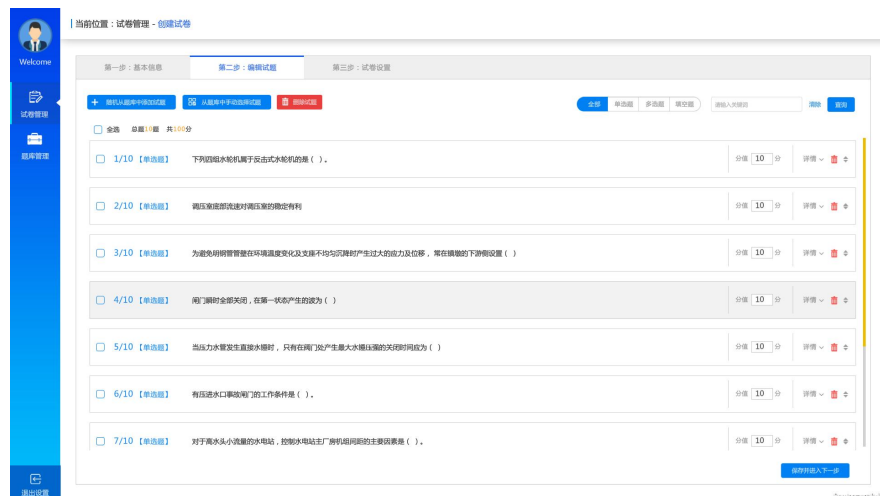
创建试卷分为三步：

第一步：创建试卷基本信息；输入试卷标题，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
<p><b>试卷标题</b></p> <p>水轮机知识点测试卷</p>		
<p><b>试卷类别</b></p> <p>综合试卷</p>		
<p><a href="#">保存并进入下一步</a></p>		

## 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。

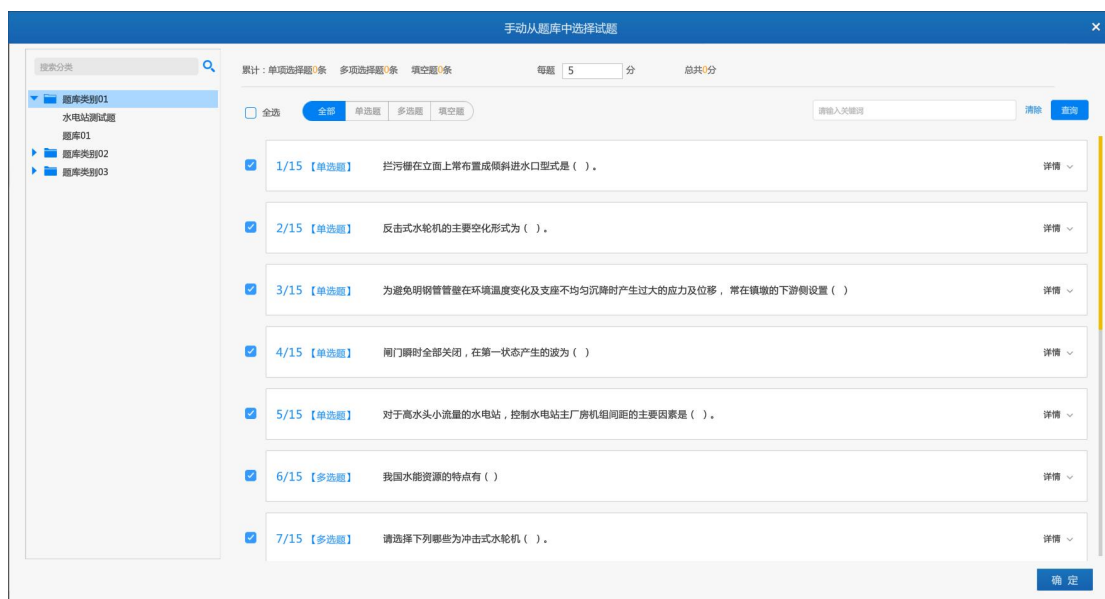


随机从题库中选择试题：点击“随机从题库中选择试题”弹出试题选择对话框，勾选题库目录，输入要选择题目类型和数量，点击“确定”按钮，随机选择试题完成；



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。

### 2.3.3.2 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：



练习模式包含以下内容：

(1) 选择试卷进行试题训练：点击左下角“选择试卷”按钮，返回主页面选择要练习的试题试卷；

(2) 试题包含单选题、多选题、填空题三种类型；

(3) 试题完成后支持解析功能：试题操作完成，点击“完成并解析”查看试题解析内容；试题解析包含给出正确答案，练习正确用绿色标记、错误用红色标记；

(4) 重新练习：试题完成后，点击“重新练习”按钮重新练习该试题；

### 2.3.3.3 考试模式

管理员在试卷管理页面，点击“开始考试”后，学生进入考试模式，倒计时 3 秒后自动进入考试页面，如下图：



考试模式包含以下内容：

(1) 试题包含单选题、多选题、填空题三种类型；

(2) 所有试题答完才可以交卷，点交卷后，可以选择再检查一遍，重新检查试题答案是否正确；

(3) 管理员点击停止考试或考试时间结束后，不能继续答题，自动交卷；

(4) 考试结束后，在考试模式中选择考卷，点击“查看解析”按钮，查看答卷结果及解析。

### 2.4 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；



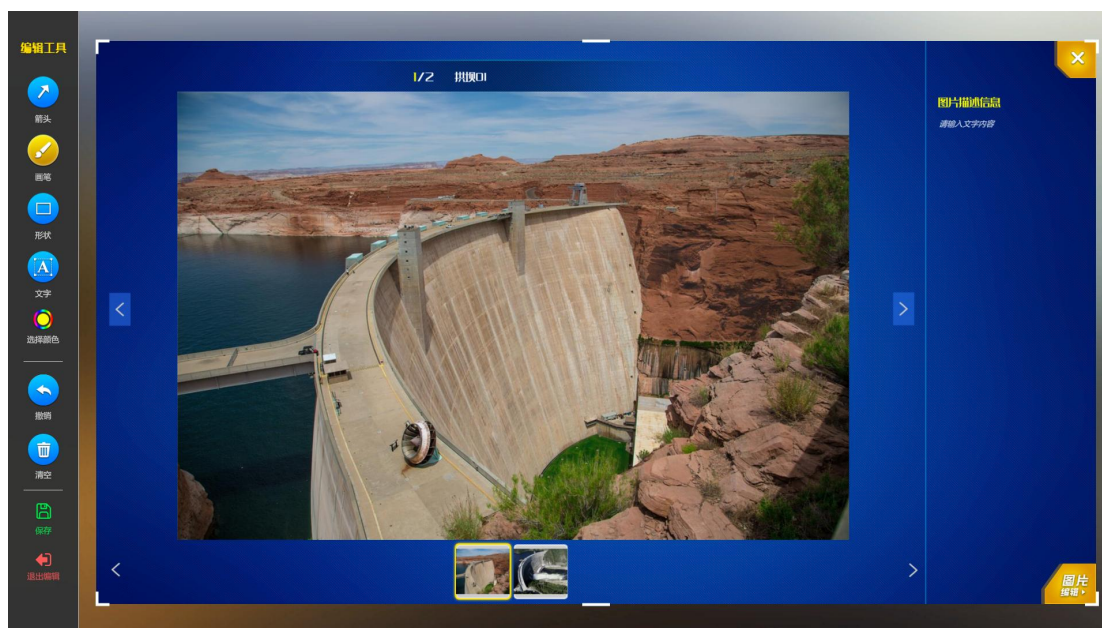


调节漫游速度滑动条，点击确定按钮，系统中漫游速度自动更新；

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；

## 2.5 用户管理

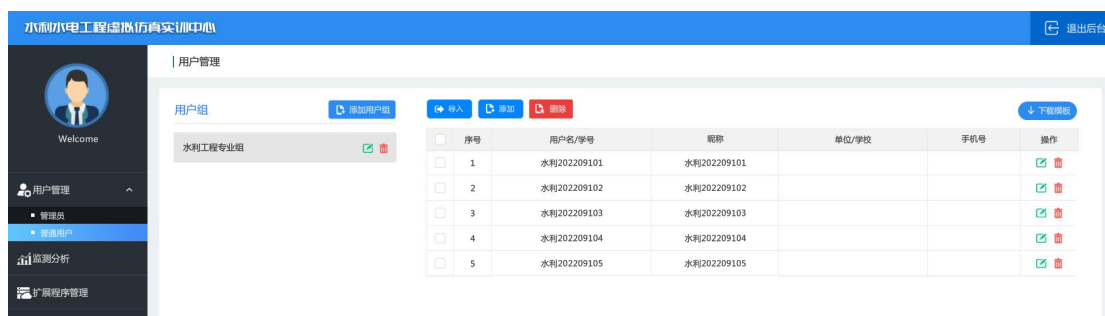
在模块选择页面，点击右上角设置按钮，选择用户管理菜单，进入用户管理页面。用户管理包含管理员用户管理和普通用户管理两部分内容。



(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。