

课程资源建设项目一总体方案

交付，3 个月。课程资源 6 个月。

1. 建一个专业资源库平台

本系统为基于 Web 的软件系统，该系统提供服务器建立、课程内容编写、模拟考试系统、交互式仿真平台等。

要求系统平台运行稳定，维护便捷，人性化操作界面，有良好的兼容性与扩展性，预留二次开发空间。

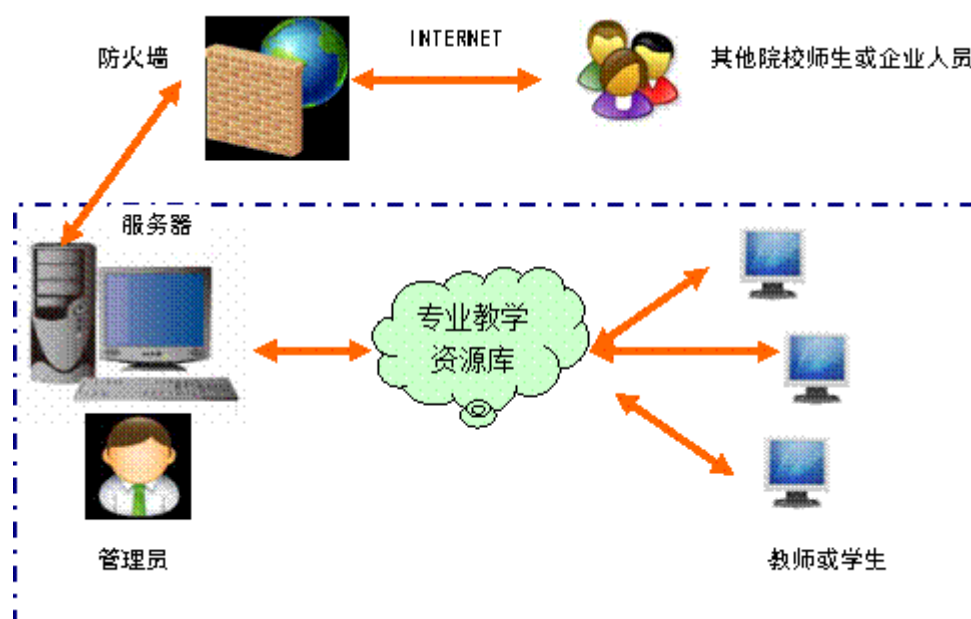
系统功能包括：校园内外管理、授权管理、资源发布、共享，课程教学、自主学习和检测、用户交流等。

该系统将**使用通信专线**，保证用户流畅地同时访问资源库，支持大量的交互式动画和仿真计算，以及大量流媒体视频和直播动画。

建立全面的授权管理系统，支持课程教师的全面的管理，包括资源库内容的增加、修改和删除。支持授权教师对自己授权范围内的资源库内容的增加、修改和删除。

建立全面的用户注册和数字授权系统，分为本校上课用户（统一注册和授权）、校外验证用户、一般注册用户、无需注册用户四个级别。仿真软件要求建立资源库内容的在线、离线授权，支持授权的浏览、下载等操作。

支持各种在线考试，并支持各种题型，包括理论考试、实际操作的一些考试。例如检测仪表装配，可以在动画中装配，装配步骤和规范都可以进行自动判分。最终记录成绩。



本专业课程教学资源库主要由 5 门核心课程网站组成，通过文字、图片、视频、动画、虚拟仿真、半物理仿真的结合，在满足课程教学同时，更人性化的活跃教学气氛，建成校内外共享的专业教学资源平台。

根据用户要求开发 5 门课程网站，建设 5 门课程的教学资源，要求所有的资源**能加密后**上网发布。**加密，我们的理解：“进行保护，让人无法编辑源代码”。**

要求系统平台运行稳定，维护便捷，人性化操作界面，有良好的兼容性与扩展性，预留

二次开发空间。各类资源运行的技术要求与现行浏览器相符，没有导航、链接错误，容错性好；动画、课件、网络课程操作方便、灵活，交互性强，启动时间、链接转换时间短。

采用类似精品课程的界面，整合 5 门核心课程以前的精品课程、网络课程内容。至少包括：课程标准、教案、教学课件、教学实训指导、案例库、行业标准库、试题库试卷库、技术文件库、多媒体教学资源库等类别。首页主要显示以下内容：

■ 课程简介

课程资源类别栏目，包括教学目标、教学标准、教学内容、实验实训、教学指导、学习评价、在线测试、在线问答、课程概况、教学团队、课程资源等栏目。

■ 公告区：系统公告和新闻

■ 热门资源展示（按浏览次数显示）

■ 资源库帮助和版权信息

■ 友情链接（其他网站）

■ 当前时间日期显示

■ 记录访问次数

每门课程的网页应保持统一的风格和操作界面。全部的页面都有标题,以确定学习者目前的位置，学习者当前的位置要很容易识别或者要时常能看到课程中的菜单条或者路径图。

交互性强，提供教师与学生、学生之间能交互的工具，支持内部电子邮件、即时通信（类似聊天室、BBS，采用实时评价模式，不是 BYIM 软件）~~电子白板、记事本等。~~

网络考核系统功能要求：能网络组卷、网络考核、网络评分。

2 过程检测仪表课程资源

仪表安装台架 1 套。

要求：使用型材框架，可以三层安装设备；提供不锈钢管支架，以及一块面板，用于安装流量、压力、液位、温度等指示仪表与远传仪表。详见附件

3、设备模型精度方面，以现场结构 CAD 图、图片及教材图形为基础，对于需要表述的结构细节应详细。

4、对于简单的三维动画不需要制作动画首页，对于复杂的三维动画，根据结构、运行和检修调试方面教学的要求设计首页；有生产工艺的三维动画需要反映工艺过程，应采用粒子动画等直观形象的动画表现形式。~~三维动画的输出为了在网页上显示，都渲染为指定的格式。~~

统一要求：制作 FLASH 动画时进行配音配乐，加文字说明。

序号	专题标题	资源形式	版权归属	我院编写脚本或提供视频内容
1	项目一 过程检测仪表基础			
	任务一 认识过程检测仪表	提供火电厂与水电厂虚拟参观。剪辑后的视频大约 30 分钟，并提供流程图，结构图的讲解。同时介绍仪表、控制系统在电厂的应用。	投标方	

		包括大致以下内容： 1) 从卫星图片了解电厂布局。 2) 建立大型建筑物的三维模型，然后介绍这些建筑物的功能。工艺连接。 3) 从电厂大门进入，开始按照一定次序拍摄视频。 4) 在电厂工艺设备大型建筑物视频参观之前，通过流程图，介绍内部工艺图。然后边拍摄，边配音介绍。 5) 对于某些仪表与设备在将来教学中出现的，则给特写镜头。		
	任务二 过程检测仪表的基本组成	二维动画	共有	1) 仪表组成的 3 部分 2) 传感器作用及要求
	任务三 仪表测量误差处理	动画或仿真	投标方	
	任务四 过程检测仪表质量指标分析	动画或仿真	共有	1) 精度 2) 基本误差 3) 变差
2	项目二 温度测量仪表的应用			
	任务一 温度测量仪表的类型	教学片	我院	我院独立完成
	任务二 膨胀式温度计的应用	膨胀式温度计原理组成二维动画、拆装动画与仿真，可实时考核	共有	1) 双金属温度计 2) 压力式温度计
	任务三 热电偶温度计的应用			
	子任务一 热电偶测温探究	热电偶的组成原理，接线动画	投标方	
	子任务二 热电偶基本定律	热电偶 3 大定律及应用	投标方	
	子任务三 热电偶冷端补偿	二维动画	共有	1) 冰点槽法 2) 公式计算法 3) 补偿电桥法
	子任务四 热电偶安装校验	热电偶拆装接线动画与仿真，可实时考核	版权归投标方， 我院有署名权	我院在投标方完成的基础上提出修改补充方案

	任务四 热电阻温度计的应用	原理组成等二维动画、拆装接线动画与仿真，可实时考核	共有	1) PT100 组成 2) PT100 拆装 3) PT100 三线制接线 4) Cu50 组成 5) Cu50 拆装 6) Cu50 三线制接线
3	项目三 压力测量仪表的应用			
	任务一 压力测量仪表的选择	教学片	我院	我院独立完成
	任务二 弹性式压力计的应用			
	子任务一 弹簧管压力表使用	原理组成等二维动画、拆装动画与仿真，可实时考核	共有	1) 压力表组成 2) 压力表原理 3) 膜片
	子任务二 压力表调校	三维动画 任务式实训仿真软件	共有	压力表调校步骤
	任务三 压力变送器的应用	提供扩散硅压力、电容式差压压力传感器的组成、原理等介绍，包括照片、拆装动画与仿真，接线动画	版权归投标方， 我院有署名权	我院在投标方完成的基础上提出修改补充方案
4	项目四 流量测量仪表的应用			
	任务一 流量测量仪表的类型	提供电磁流量计、涡轮流量计的组成、原理等介绍，拆装动画与仿真，接线动画。	版权归投标方， 我院有署名权	我院在投标方完成的基础上提出修改补充方案
	任务二 差压式流量计的应用	提供孔板流量计的组成、原理等介绍，拆装动画与仿真，接线动画。	版权归投标方， 我院有署名权	我院在投标方完成的基础上提出修改补充方案
	子任务一 节流效应探究	二维动画	共有	节流效应演示
	子任务二 流量公式应用	教学片	我院	我院独立完成
	子任务三 节流装置组成	三维动画	共有	节流件种类
	任务三 超声波流量计的应用	原理组成等二维动画、拆装接线动画与仿真，可实时考核	共有	1) 超声波传感器 2) 超声波流量计
5	项目五 物位测量仪表的应			

	用			
	任务一 就地液位计的应用	原理组成等二维动画 拆装动画	共有	1) 云母水位计 2) 双色水位计
	任务二 差压式液位计的应用			
	子任务一 液位计结构原理	三维动画	共有	1) 液位计组成 2) 平衡容器
	子任务二 液位计误差修正	二维动画或仿真	共有	误差修正方法
	子任务三 液位变送器	二维动画	共有	1) 液位变送器应用 2) 零点迁移
	任务三 电接点液位计的使用	原理组成等二维动画 拆装动画	共有	1) 组成、原理 2) 误差分析
	任务四 超声波物位计的应用	原理组成等二维动画 拆装动画	共有	1) 组成、原理 2) 超声波物位计使用
6	项目六 其他测量仪表的应用			
	任务一 火焰检测仪表的应用	二维或三维动画	共有	1) 光电效应 2) 火检探头
	任务二 氧量分析仪的应用	原理组成等二维动画 拆装动画	共有	1) 浓差电池 2) 氧化锆氧量计
7	项目七 数据采集处理			
	任务一 模拟式显示仪表的应用			
	子任务一 动圈表使用	拆装动画, 接线动画或仿真	共有	1) 动圈表结构 2) 动圈表使用
	子任务二 电位差计使用	动画	共有	1) 原理 2) 使用
	子任务三 平衡电桥使用	动画	共有	1) 原理 2) 使用
	任务二 智能仪表的应用			
	子任务一 数显仪表使用	数显仪表组成、原理等介绍, 包括照片、拆装动画, 接线动画, 配置界面与参数	投标方	
	子任务二 智能仪表使用	PA 仪表、FF 仪表组成、原理等介绍, 包括照片、拆装动画, 接线动画, 配置界面与参数	版权归投标方, 我院有署名权	我院在投标方完成的基础上提出修改补充方案
	任务三 数据采集系统的应用			

	子任务一 数据采集系统组成	动画	共有	1) 微机型数据采集系统 2) 集散型数据采集系统
	子任务二 数据采集及显示	虚拟任务式完整项目案例, 提供一个复杂的交互式仿真动画。	共有	包括压力、液位测量的系统。要求完整仿真执行器的工作特性, 用户接线, 修改各种参数, 显示特性曲线。引导学生完成各个步骤的设计、计算、选型、接线图、接线。
8	项目八 仪表检修工技能鉴定	教学片	我院	我院独立完成

3 开关量控制及 PLC 课程资源

三、“开关量控制及 PLC”课程

模块	项目任务	资源形式	版权归属	我院编写脚本或提供视频内容
绪论	导入课	视频	我院	我院独立完成
项目一 基础知识	任务一: 开关量控制系统的基本组成	动画	共有	
项目二 开关量 变送器	任务一 接近开关种类、结构及使用	动画	共有	
	任务二 温度开关种类、结构及使用	动画	共有	
	任务三 压力开关种类、结构及使用	动画	共有	
	任务四 流量开关种类、结构及使用	动画	共有	
	任务五 液位开关种类、结构及使用	动画	共有	
	任务六 光电开关种类、结构及使用	动画	共有	
项目三 执行部 件	任务一 电动执行机构原理、结构及特点	拆装动画, 接线动画或仿真	共有	
	任务二 气动执行机构原理、结构及特点	拆装动画, 接线动画或仿真	共有	

	任务三 液动执行机构原理、结构及特点	拆装动画,接线动画或仿真	共有	
项目四 继电器 逻辑控制	任务一 报警电路	仿真	共有	
	任务二 顺控电路	仿真	共有	
	任务三 电动阀门控制电路	仿真	共有	
	任务四 备用电源控制	仿真	共有	
项目五 PLC 基础	任务一 可编程序控制器的定义	提供 PLC 综述,介绍行业发展。国外的西门子、AB、ABB、三菱、欧姆龙等主流公司和产品,大量引用照片。进行文字动画编辑,配音配乐。	投标方	
	任务二 可编程序控制器的应用	动画	共有	
项目六 PLC 工作过程和 I/O 接线	任务一 PLC 工作过程	提供 S7-200、300PLC 硬件模块的选用及安装,文字动画,配音配乐。	共有	
	任务二 PLC I/O 接线	1) 用户已经采购的实验台产品介绍,包括组成,结构,接线介绍。实验视频录像 2) 接线动画	1) 归我院 2) 共有	
项目七 PLC 编程与设计	任务一 基本指令	西门子 Step7、MicroWin 软件软件的安装及基本的编程调试,屏幕抓屏动画	投标方	
	任务二 停车场车位显示控制	动画仿真	共有	我院提供脚本和视频等资料
	任务三 抢答器设计制作	动画仿真	共有	我院提供脚本和视频等资料
	任务四 输煤皮带顺控	提供半物理仿真的交互式仿真动画。与用户已经采购的实验台一致。	投标方	我院提供脚本和视频等资料
项目八 顺序控制	任务一 设备级控制	WINCCFLEX 触摸屏的编程应用。屏幕抓屏动画。	共有	我院提供脚本或视频等资料
	任务二 功能组级控制	大虚拟仿真系统:提供半物理仿真	我院	我院提供脚本和

		的电厂冷凝水精处理交互式仿真系统 1 套。含提供 16AI/16DI/16DO, USB 口通信。支持真实 S7-300PLC 控制, 提供控制程序, 组态界面。控制器用户提供。		视频等资料
	任务三 机组级控制	动画	共有	我院提供脚本或视频等资料
项目九 程控保护	任务一 程控保护基本理论	动画	共有	我院提供脚本或视频等资料
	任务二 热工保护系统	动画 虚拟任务式完整项目案例: 提供一个交互式仿真动画。使用检测、执行、控制等元件形成一个保护系统。	共有	我院提供脚本或视频等资料
项目十 自动报警系统	任务一 报警信号和自动报警系统	动画、接线、仿真	共有	我院提供脚本和视频等资料
	任务二 屏幕报警	虚拟任务式完整项目案例: 提供一个交互式仿真动画。使用 PLC 形成一个参数声光报警系统。	共有	我院提供脚本或视频等资料

4 热控自动控制设备及装置课程资源

1、“热工控制设备及装置”课程

序号	专题标题	资源形式	版权归属
1	项目一 热工控制设备及装置		
	HART 通信器结构三维动画	三维动画	投标方
	HART 通信器与变送器连接	三维动画	共有
	fLUCK-726 校验仪结构	三维动画	共有
	fLUCK-726 校验仪接线图	三维动画	共有
2	项目二 控制器		
	电动调节器结构及工作原理动画	拆装动画, 接线动画或仿真	共有

	行程开关原理结构	三维动画	投标方
	接触器结构	三维动画	投标方
3	项目三 电动执行器		
	伺服放大器+操作器+执行器接线动画	拆装动画, 接线动画或仿真	共有
	ZKJ 型电动执行器的机械减速器三维动画	三维动画	投标方
	伯纳德电动执行器结构及工作原理动画:	三维动画	投标方
	单相远控开关型电动执行机构二维动画	接线动画或仿真	共有
	三相远控开关型电动执行机构二维动画	接线动画或仿真	共有
	AUMA 电动执行机构的组成	三维动画	投标方
	ROTORK 现场总线执行机构	三维动画	投标方
4	项目四 气动执行器		
	气动薄膜执行机构	三维动画	投标方
	电/气阀门定位器	三维动画	投标方
5	项目五 变频器		
	三菱变频器工作原理	三维动画	投标方
	PWM 脉宽调制方法与输出电压波形	二维动画	共有
6	项目六 调节机构		
	直行程单座闸阀结构	三维动画	投标方
	直行程单座截止阀结构	三维动画	投标方
	直行程单座节流阀	三维动画	投标方
	角行程球阀结构结构	三维动画	投标方
	直通单座调节阀	三维动画	投标方
7	项目七 气动执行机构的应用	三维动画	投标方
	气动薄膜执行器	拆装动画, 接线动画或仿真	共有
	电信号气动执行机构	三维动画	投标方
8	项目八 液动执行器检修		
	高压主汽门液压伺服系统的原理图	二维动画	投标方
	机械超速危急遮断系统的系统	三维动画	投标方

5 计算机控制系统运行与维护

四、“计算机控制系统运行与维护”课程

序号	专题标题	资源形式	版权归属
1	项目一 计算机控制系统的“解剖”		
	任务二：计算机控制系统的组成	动画	投标方
	任务四：计算机控制系统的典型结构	动画	共有
2	项目二 过程通道的实现		
	任务一：开关量输入输出通道的实现	动画	我院
	任务二：模拟量输入通道的实现	动画	共有
	任务三：模拟量输出通道的实现	动画	共有
3	项目三：人机接口的实现		
	任务一：非编码键盘的设计	动画	我院
4	项目六：计算机控制系统的设计	动画	共有

1、计算机控制系统的组成（二维动画）

- ①首先出现一般计算机控制系统的原理图（包括设定值、计算机、A/D 和 D/A 转换器、执行器、测量变送器和对象）；
- ②系统中提供让用户选择的按钮（温度控制系统、液位控制系统、流量控制系统）
- ③用户选定要搭建的控制系统类型后，需提供搭建该系统需要的组建，如计算机、A/D 和 D/A 转换器、具体的对象、测量变送器和执行器
- ④显示用户搭建好的控制系统。

2、计算机控制系统的典型结构（二维动画）

- ①提供按钮供用户选择一种典型结构（计算机操作指导控制系统、直接数字控制系统、监督计算机控制系统、集散型控制系统、现场总线控制系统）
- ②显示每一种结构的组成及特点

3、开关量输入输出通道的实现（二维动画）

- ①以实际的工业系统为例进行制作，分别以单片机和 PLC 为控制机实现；
- ②该系统需要包括开关信号的产生、信号转换、过压保护、光电隔离、输出驱动、执行动作等内容。
- ③在具体的器件旁设置一个按钮（或者直接点击该器件），点击时显示该器件的原理图。

4、模拟量输入通道的实现（二维动画）

- ①以实际的工业系统为例进行制作，分别以单片机和 PC 机为控制机实现（提供按钮供用户选择）；
- ②在以单片机为控制机的系统中需要包括模拟信号、放大、滤波、多路开关、采样保持、A/D 转换等内容；
- ③在以 PC 机为控制机的系统中需要包括模拟信号、放大、滤波、数据采集卡等内容；
- ④在具体的器件旁设置一个按钮（或者直接点击该器件），点击时显示该器件的原理图或说明。

5、非编码键盘的设计（二维动画）

- ①提供按钮供用户选择一种键盘（独立连接式、矩阵式）；
 - ②分别展示两种键盘的原理、结构形式（实物）和特点；
 - ③当用户按下某个键时，通过颜色鲜明的流动线条显示信号传送的过程，计算机接收到该信号后应给出信号（实现方式不限）；
 - ④矩阵式键盘需要设法展现出按键识别的原理和过程。
- 6、计算机控制系统的设计（三维动画）
- ①通过该动画，用户可以搭建简单的液位、压力、流量和温度控制系统；
 - ②当设定值和控制参数给定后，系统需要能显示出控制过程中的参数变化以及控制信号的传递过程；
 - ③允许用户设置不同的控制参数，实时画出过渡过程曲线并在最后给出上升时间、过度时间、衰减比等指标的具体数值；
 - ④针对用户设置参数并实验的结果，最好是能给出参数重新调整的建议。

6 热工自动控制系统课程资源

五、“热工自动控制系统”课程

1、五种典型过渡过程曲线	二维动画
2、调节品质性能指标：稳定性：衰减率 准确性：动态偏差、静态偏差 快速性：调节时间、上升时间、峰值时间	二维动画
3、热工对象的近似求取：有自平衡：单容、双容 无自平衡：单容、双容	仿真、二维动画
4、PID 调节规律对过渡过程的影响：P、I、D，PI、PD、PID	仿真、二维动画
5、汽包水位单回路控制系统	仿真、二维动画
6、单回路控制系统参数整定	仿真
7、过热汽温对象的动态特性	仿真
8、单回路主汽温控制系统	仿真
9、串级主汽温控制系统	仿真
10、串级控制系统参数整定	仿真
11、主汽温导前微分控制系统	仿真
12、前馈控制系统	仿真
13、给水控制对象的动态特性	仿真
14、单冲量给水控制系统	仿真
15、单级三冲量给水控制系统	仿真
16、串级三冲量给水控制系统	仿真
17、燃烧控制对象的动态特性	仿真或二维动画
18、燃烧系统：燃料系统、送风系统、引风系统	仿真

一、课程课件动画制作要求：

1、五种典型过渡过程曲线动画

说明：①单一的二维动画，

②图中应形象的表示参数随时间的变化趋势

2、调节品质性能指标动画

说明：①单一的二维动画，

②图中应明确标出： 稳定性：衰减率

准确性：动态偏差、静态偏差

快速性：调节时间、上升时间、峰值时间

3、热工对象数学模型的近似求取仿真或动画

说明：①包括：有自平衡：单容对象、多容对象

无自平衡：单容对象、多容对象：

②在动画或仿真中明确数学模型的求取过程

4、PID 调节规律对过渡过程的影响仿真或动画

说明：①仿真或动画包括：P、I、D，PI、PD、PID 调节规律

②明确各种不同调节规律的特点

5、汽包水位单回路控制系统仿真或动画

说明：①仿真或动画应形象描述单回路控制系统的组成

②形象描述单回路控制系统的控制过程

6、单回路控制系统参数工程整定仿真或动画（两种或以上方法）

说明：①除衰减曲线法外至少还得有一种以上方法

②清楚地表明整定步骤、过程

7、过热汽温对象的动态特性仿真或动画

说明：①仿真或动画应提供影响过热蒸汽温度变化的参数输入选项

②形象地表示当不同输入选项作用时表现出不同的变化趋势

8、单回路主汽温控制系统仿真或动画；

说明：①形象地描述单回路主汽温控制系统的组成

②形象地表征单回路主汽温控制系统的控制过程

③清楚表明单回路主汽温控制系统的结果（主蒸汽温度变化的趋势）

9、串级主汽温控制系统仿真或动画

说明：①形象地描述串级主汽温控制系统的组成

②表征串级控制控制系统的控制过程

③清楚表明串级主汽温控制系统的结果（主蒸汽温度变化的趋势）及与单回路控制系统结果的比较

10、串级控制系统参数整定仿真或动画

说明：①表明整定的步骤、过程

11、主汽温导前微分控制系统仿真或动画

说明：①形象地描述导前微分主汽温控制系统的组成

②表征导前微分控制系统的控制过程

12、前馈控制系统仿真或动画

说明：①前馈控制系统的组成

②前馈控制系统的控制过程

13、锅炉给水控制对象的动态特性仿真或动画

说明：①仿真或动画应提供影响锅炉汽包水位变化的参数输入选项

②形象地表示当不同输入选项作用时汽包水位表现出不同的变化趋势

14、单冲量给水控制系统仿真或动画

说明：①单冲量给水控制系统的组成

②单冲量给水控制系统的控制过程

③汽包水位的变化趋势

15、单级三冲量给水控制系统仿真或动画

说明： ①单级三冲量给水控制系统的组成

②单级三冲量给水控制系统的控制过程

③汽包水位的变化趋势

16、串级三冲量给水控制系统仿真或动画

说明： ①串级三冲量给水控制系统的组成

②串级三冲量给水控制系统的控制过程

③汽包水位的变化趋势

17、锅炉燃烧控制对象的动态特性仿真或动画

说明： ①仿真或动画应提供影响锅炉燃烧参数输入选项

②形象地表示当不同输入选项作用时锅炉燃烧变化趋势

18、燃烧系统：燃料系统、送风系统、引风系统仿真或动画

说明： ①各系统的组成

②各系统的控制过程