

(四) ★实训中心公用工程系统

(一) 气源室：使用的气体钢瓶，统一安放在气源室，便于管理和检修，项目中吸收解吸实训装置，应排布相应二氧化碳气体管路连接至气源室钢瓶。

(二) 循环水系统：为精馏、蒸发结晶两类实训装置供应换热器用冷却循环水，包括凉水塔 10m³/h 一个，2m³ 水箱一个；CHL 型不锈钢多级离心泵 2 台（每台 8m³/h，扬程 30m）。

(三) 供水、供气系统：满足实训中心各装置用水、压缩空气、抽真空等需求，设计排布合理，采取隔音降噪措施。

1、螺杆压缩机一台，10bar 最大气量 189m³/h，22kW，储气罐 1000L，耐压 1.0Mpa，配套干燥机。

2、水喷射真空机组一套，RPP-65-280A，280m³/h，7.5kW，真空度 0.099MPa，真空缓冲罐 1000L。

3、低噪音引风机一台，500W，风量 80~100m³/h。

(五) ★中控室及控制系统要求

1、智能化管控系统功能要求及设备要求

(1) 该智能化管控系统能够对实训中心内所有装置（包括成套实训装置、改造升级的实训装置、公用工程装置）的操作过程进行远程监控（包括数据监控和设备监控），可通过 PC、APP 或大屏展示所有设备的实时运行数据、故障信息、现场视频等，实训中心可实现无人管理。

(2) 该智能化管控系统能够对设备进行综合管理（包括设备位置地理定位、生命周期管理、备件管理）。

(3) 该智能化管控系统能够实现人机绑定，即人员通过手机 APP 扫码登录实训装置，系统能够识别该人员为名单内允许登录人员，对其实施开放，人员完成实训操作后关闭电源、提交实训报告，锁定状态。

(4) 该智能化管控系统能够对所有操作数据（温度、压力、液位、阀门启闭与调节、设备启停、电耗、水耗、湿度、能耗损失、报警记录、故障统计等）进行记录、保存、分析及应用。有权限的管理人员可以调用任何时间段内实验数据，对数据进行分类统计处理，通过数据分析学生操作行为及操作结果的关联，进行行为管理指导。所有设备的历史运行数据可以追溯，数据亦可用折线

图（柱状图、饼状图）等方式呈现。

（5）该智能化管控系统可以进行权限管理，最高权限管理人员可以分配子账号、设置不同账号、不同角色的使用权限。

（6）该智能化管控系统能够通过 PC 端、手机 APP 端进行远程管理。管理人员可浏览监管操作过程，可对系统推送的报警等信息进行推送转发，可对阀门进行启闭调节，设备启停以保障实训操作的安全运行。

（7）该智能化管控系统应具有报警及预警功能。通过对设备的实时监控，若设备运行过程中出现异常状况达到设定的触发报警条件，系统会自动报警（包括直接报警和逻辑预警，逻辑预警指的是虽然系统各项均未达到阈值，但可根据预先设定的逻辑条件可判断出故障），并通知责任人。

（8）该智能化管控系统应具有报表分析功能。系统可通过设置逻辑，进行数据统计和分析，并自动生成报表，支持自定义和多种表格形式。

（9）该智能化管控系统应具有在线体检功能，包括开机体检和关机前体检。通过在线体检，可快速了解设备运行状况，判断设备状况是否有异常，是否符合关机条件，并进行相应的报警推送，处理后才能继续进行开机或关机操作。

（10）该智能化管控系统的手机 APP 端应具有即时沟通功能，有在线论坛及交流区。师生可以随时随地进行实训操作等相关交流，也可以通过论坛，交流群等形式与外校师生针对实训过程的问题进行交流。

（11）该智能化管控系统应具有在线批阅实训报告功能。学生实训操作完成，系统能够采集实训数据，形成实训报告，老师可以在线批阅，错误操作及时反馈学生。

（12）该智能化管控系统具有实训室能耗采集功能。能实现与能耗采集器的并行通讯，完成能耗数据的接收、预处理和存储功能；支持采集多种类型的计量装置或设备进行数据采集，包括电能表（含单相电能表、三相电能表、多功能电能表）、水表、燃气表、温、湿度传感器等；实现能耗分析计算功能；实现能耗在线监测、公示、报警等功能；进行故障设计，包括数据传输，能量损耗等故障。

（13）二维码知识点学习。

①功能要求

智能化管控系统能够将客户现有的分散的培训素材（含视频、图片、动画、

文档等) 以知识点的形式统一存放、安全管理, 并利用各类网络以 web 方式对外发布。它既可以独立运行, 供用户通过 APP 的形式进行浏览和学习; 用户不但能够通过 PC、手机、平板等设备依次浏览系统中包含的所有知识点, 也能够通过手机/平板等移动设备扫描二维码, 或从第三方的应用中点击热区, 从而直接获取某一特定知识点的链接, 对该知识点进行访问和学习。

②性能参数要求

智能化管控系统能够统一管理上千个多媒体素材、文档及由此形成的数百个知识点。

用户通过 Windows、Android、iOS 客户端访问智能化管控系统时, 系统均能自动调整响应, 以适应不同客户端的显示。对于视频资源, 系统支持至少 20 个用户并发观看 (在网络和硬件条件满足的情况下)

(14) 智能化管控系统设备清单及要求:

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
1	应用软件系统(定制版)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基于开放软件 J2EE/MVC WEB 三层架构, 采用模块化设计, 系统具有良好的开放性和扩展性, 同时保证了管理的便捷性和数据的实时性; 2. 采用个性化设计, 系统界面友好, 易掌握与操作。 3. 基于大型数据库开发, 通用性强, 网络共享能力强且信息交流快捷。 4. 紧贴用户需求, 提供强大的管理功能, 全面覆盖实验室管理和设备管理各个领域。 5. 不限制用户数量; 6. 支持与其它业务系统对接 (ERP\PLM\CRM 等); 7. 支持二次开发; 8. 支持与 DCS、仪表控制系统等系统对接; 	套	1	
2	APP 定制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 展示系统核心数据和主要参数指标; 2. 采用个性化设计, 良好的系统界面, 可操作性强; 3. 通过 Swift/React Native/HTML5/Java 等先进技术实现支持安卓和 IOS 两个版本; 4. 利用移动设备安全管控技术 (HTMF) 主要为移动设备端通过互联网访问管控一体化云平台提供安全访问支撑, 保证系统的安全性。 5. LOGO 定制化 	套	1	
3	数据可视化展示平台	<p>基于最新一代的互联网前端技术 — HTML5 和 CSS3 , 针对大型屏幕展示面积大、视角宽广等特点, 结合业务需求进行高度定制化, 从而制作出精美、直观, 有视觉震撼力的展示界面。帮助学校宏观掌控实验室数据情况并发现、诊断问题, 又可以很好的树立学校形象。</p>	套	1	

4	云平台系统	<p>云主机： 实例： 创建、删除、启动、停止、重启 镜像： 更改镜像（同一系统）、保存镜像、删除自定义镜像 网络： 绑定公网 IP、解绑公网 IP、修改公网配置 磁盘： 挂载云硬盘（SSD 云盘、高性能 SSD 云盘）、解绑云硬盘 密码密钥： 注入密钥、删除密钥、找回 VNC 密码、重置 Windows 密码 性能监控、操作日志、报警</p> <p>云硬盘： 实例： 创建 SSD 云盘、创建高性能 SSD 云盘（仅面向云主机）、删除云盘、在线离线扩容 快照（仅支持面向服务的 SSD 云盘）： 创建快照、从快照创建云硬盘 挂载云主机、解绑云主机、挂载有状态服务 客户界面：</p> <p>RDS： 实例： 创建、删除、重启、创建只读实例、只读实例提升为普通实例、更改规格、更改存储空间、更改复制类型、更改备份类型、更改参数、更改安全组 网络： 绑定公网 IP、解绑公网 IP 账号： 创建、删除、修改权限、重置密码 数据库： 创建数据库、删除数据库、修改权限 安全组： 创建、修改、删除 备份与恢复： 自动备份、手动备份、增量备份、全量备份、恢复数据、删除备份、PIT 恢复（仅对增量备份） 性能监控、报警、操作日志、MySQL 日志</p> <p>MongoDB： 实例： 创建（复制集、分片集群）、删除、更改规格、分片集群规模、更改存储空间、更改参数 账号： 创建（仅 root）、重置密码 备份与恢复： 手动备份、自动备份、恢复数据、删除备份 性能监控、操作日志、Mongo 日志</p> <p>缓存服务： 实例： 创建（主从版、集群版）、删除、更改内存、更改参数 备份与恢复（主从版）： 手动备份、自动备份、删除备份、恢复、任意时间点恢复（灰测） 性能监控、操作日志</p> <p>对象存储： 桶： 创建（公开、私有）、删除、记录 Log、Website、防盗链、自定义域名、跨域设置</p>	套	1	为招标单位提供专属云服务，随时扩展容量需求，招标单位无需自建服务器机房。
---	-------	---	---	---	--------------------------------------

		<p>对象：上传、下载、删除</p> <p>易盾反垃圾、事件通知、媒体转码</p> <p>资源监控</p> <p>负载均衡：</p> <p>实例：创建、删除、修改（带宽、收费方式、描述）</p> <p>监听：创建（TPC、HTTP、HTTPS）、删除、修改、自定义规则、健康检查配置、附加 HTTP 头</p> <p>目标组（面向云主机）：创建、修改、删除</p> <p>性能监控、应用监控</p> <p>CDN：</p> <p>加速域名：创建（支持 HTTPS、源站类型：IP、域名、对象存储域名）、修改、删除、禁用</p> <p>访问控制：路径匹配、白名单、黑名单、空 Referer、IP</p> <p>缓存规则：路径、Http 头部缓存、默认缓存时间</p> <p>缓存刷新：文件刷新 URL、目录刷新 URL</p> <p>资源监控</p> <p>消息队列：</p> <p>实例：创建（单实例、高可用 2 节点）</p> <p>网络：绑定公网 IP、解绑公网 IP</p> <p>RabbitMQ 管理页</p> <p>性能监控、操作日志、报警</p> <p>防 Ddos：</p> <p>防护对象：容器服务、云主机、负载均衡、RDS、未绑定 IP</p> <p>流量监控、攻击记录、自定义清洗阈值、报警</p> <p>容器服务：</p> <p>空间：创建、删除</p> <p>多容器、服务发现、</p> <p>服务：创建、删除、更改规格、注入环境变量、日志服务、配置系统权限（白名单用户）、自定义启动命令、系统参数、</p>			
--	--	--	--	--	--

5	应用软件 工作站	CPU: 8 核 内存: 32G 磁盘: 4★500G RAID5 网络: 2 ★ 千兆网卡	台	1	招标 单位 需申 请一 个公 网 IP
6	交换机	傻瓜式千兆交换机, 例如: TPLINK SG1024DT 24 口千兆 交换机	台	1	
7	云存储	云平台资源免费使用			