**DB-CG20 化工仪表与控制实验装置**



|  |  |
| --- | --- |
| 技术指标 |  说 明 |
| 装置功能 | 可实现液位高度的位式控制实验、加热水温的位式控制实验。2、水箱液位的定值控制实验、加热水温的定值控制实验。3、电动调节阀支路流量的定值控制实验、变频调速磁力泵支路流量的定值控制实验。4、水箱液位与调节阀流量的串级控制实验、水箱液位与变频调速磁力泵支路流量的串级控制实验。5、单闭环流量比值控制实验、双闭环流量比值控制实验。6、三容箱过程控制对象：包括单容水箱、双容水箱、三容水箱。7、采用中央处理器控制，全触摸集成化操作，测控软件。 |
| 设计参数 | 装置整体采用工程化布局，设备主体：2000×700×2000mm（长×宽×高），可根据实训场地实际高度和场地面积进行调整，可移动式设计，带刹车轮。温度：常温-70℃，液位0-300mm。 |
| 电气系统 | 标准工业操作台，内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器充分考虑人身安全保护；同时每一组强电输出都有旋钮开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有分相指示灯，开关电源等。 |
| 公用设施 | 水：装置自带不锈钢水箱，连接自来水。实验时经水泵进入测试管路，循环使用。电：电压AC380V，功率5.0KW，标准三相五线制。每个实验室需配置1~2个接地点（安全地及信号地）。 |
| 主要配置 | 1、实验对象系统包含有：不锈钢储水箱；上水箱为有机玻璃圆筒型水箱；下水箱为不锈钢锅炉汽包；单相2.0kW电加热锅炉（由不锈钢锅炉内胆加温筒和封闭式外循环不锈钢冷却锅炉夹套构成）和铝塑盘管组成。2、系统动力系统有两套：一路由动力水泵、进口比例阀组成，另一路由变频调速器、动力水泵组成，通过阀门切换，任何一组供水可以到达任何一个水箱。3、对象系统中的各类检测变送及执行装置扩散硅压力变送器4只：分别检测上、中、下水箱、锅炉汽包液位。4、涡轮流量计两只：分别检测两条动力支路的流量。5、Pt100热电阻温度传感器六只：分别用来检测锅炉内胆、锅炉夹套、盘管（三只）及上水箱出水口水温。6、执行器：包含电磁阀、电动调节阀各一个。 |
| 技术参数 | 1、不锈钢卧式离心泵：WB50/037 H=20m ，Q= 3.5m3/h， 两台。2、涡轮流量传感器：流量范围0.1～2.0m3/h，两台。3、电动调节阀：DN15，采用智能直行程电动调节阀，用来对控制回路的流量进行调节。具有精度高、技术先进、体积小、重量轻、推动力大、功能强、控制单元与电动执行机构一体化、可靠性高、操作方便等优点，电源为单相220V，控制信号为4～20mADC，输出为4～20mADC的阀位信号，使用和校正非常方便。精度：0.5%FS ，一台。上水箱：有机玻璃φ250x300mm，带液位溢流装置，一个。中水箱：有机玻璃φ250x300mm，带液位溢流装置，一个。6、下水箱：有机玻璃φ250x300mm，带液位溢流装置，一个。7、储水箱：304不锈钢600x400x500mm，一个。8、单相矢量变频器，规格：（0-50）Hz，功率550W，一台。9、电磁阀：口径DN15，24V直流开关电源供电，一个。在本装置中作为电动调节阀的旁路，起阶跃干扰作用。工作压力：最小压力为0Kg/㎝2，最大压力为7Kg/㎝2 ；工作温度：－5～80℃；工作电压：220VAC。10、锅炉：304不锈钢夹套加热锅炉，容积20L,。由二层组成：加热层（内胆）和冷却层（夹套），一台。电加热器：由三根1.5KW电加热管星形连接而成，用来对锅炉内胆内的水进行加温，每根加热管的电阻值约为50Ω左右。11、盘管：模拟工业现场的管道输送和滞后环节，在盘管上有三个不同的温度检测点，它们的滞后时间常数不同，在实验过程中可根据不同的实验需要选择不同的温度检测点。盘管的出水通过手动阀门的切换既可以流入锅炉内胆，也可以经过涡轮流量计流回储水箱。它可用来完成温度的滞后和流量纯滞后控制实验。12、压力传感器：量程为0～5KPa，用工业用的扩散硅压力变送器，带不锈钢隔离膜片，同时采用信号隔离技术，对传感器温度漂移跟随补偿。采用标准二线制传输方式，工作时需提供24V直流电源，输出：4～20mADC。13、温度传感器：装置中采用了六个Pt100铂热电阻温度传感器，分别用来检测锅炉内胆、锅炉夹套、盘管（有3个测试点）以及上水箱出口的水温。Pt100测温范围：-200～+420℃。经过调节器的温度变送器，可将温度信号转换成4～20mA直流电流信号。Pt100传感器精度高，热补偿性较好。14、调压装置：采用可控硅移相触发装置，输入控制信号为4～20mA标准电流信号，其移相触发角与输入控制电流成正比。输出交流电压用来控制电加热器的端电压，从而实现锅炉温度的连续控制。15、中央处理器：执行速度0.64μs，内存容量16K，内建Ethernet支持Modbus TCP及Ethernet/IP通讯协议；功能：数据处理运算。16、模拟量模块：高达16位分辨率，总和精度±0.5%，内建RS485通讯模式。 17、采用一体机平板触摸电脑，全程数字化触摸屏控制操作。HMI：投射式触控技术，5000万次触摸点，内存4G，功能：中央处理器数据显示控制。 18、外形尺寸：2200×550×1800mm（长×宽×高），外形为可移动式设计，带刹车轮，高品质铝合金型材框架，无焊接点，安装拆卸方便，水平调节支撑型脚轮。19、工程化标识：包含设备位号、管路流向箭头及标识、阀门位号等工程化设备理念配套，使学生处于安全的实验操作环境中，学会工程化管路标识认知，培养学生工程化理念。20、配套测控软件可以实现实验数据实时在线采集显示数据、曲线及设备运行状态等。通过WIFI技术实现终端覆盖。21、MCGS工业组态软件本软件为用户提供了解决实际工程问题的完整方案和开发平台，能够完成现场数据采集、实时和历史数据处理、报警和安全机制、流程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出以及企业监控网络等功能。 |
| 测控组成 | 变量 | 检测机构 | 显示机构 | 执行机构 |
| 上水箱液位  | 液位传感器 | 触摸屏 | 自控 |
| 中水箱液位  | 液位传感器 | 触摸屏 | 自控 |
| 下水箱液位  | 液位传感器 | 触摸屏 | 自控 |
| 水泵出口压力 | 压力传感器 | 触摸屏 | 自控 |
| 液体流量 | 涡轮流量传感器 | 触摸屏 | 自控 |
| 锅炉加热温度 | PT100 铂电阻 | 触摸屏 | PID调节 |
| 锅炉夹套进口温度 | PT100 铂电阻 | 触摸屏 | 自控 |
| 锅炉夹套进口温度 | PT100 铂电阻 | 触摸屏 | 自控 |
| 换热器进口温度 | PT100 铂电阻 | 触摸屏 | 自控 |
| 换热器出口温度 | PT100 铂电阻 | 触摸屏 | 自控 |