

# 基于大数据采集的 仪器仪表与智能传感应用设备说明书

## 目录

一、技术平台简介 .....	3
二、技术平台结构图 .....	4
三、技术平台主要设备配置 .....	4
1. 仪器仪表与智能传感应用技术平台主要配置: .....	4
2. 详细配置: .....	5
(1) 测量与控制集成实施操调工作台 .....	5
(2) 智能自动化控制系统 .....	7
(3) 配套工具 .....	9
四、系统特点: .....	10
1. 灵活搭建: .....	10
2. 开放式快速拼接: .....	10
3. 智能控制器、仪器高度集成: .....	10
4. 人工智能控制: .....	11
5. 智能化集成: .....	11
6. 一平台集成多功能实训模块: .....	12
7. 智能数字化监控系统: .....	12
五、集成、操调、应用控制方案 .....	14
1. 一平台集成多功能模块: .....	14
2. 控制方案: .....	15
3. 操调控制方案实训内容: .....	16
4. 菜单操作说明 .....	17
5. 实验操作说明 .....	22
(1) 1#上水箱单回路液位控制 .....	22
(2) 液位串级控制 .....	25
(3) 单回路流量控制 .....	26
(4) 加热器温度控制 .....	28
(5) 1#水箱温度控制 .....	30
(6) 2#水箱温度控制 .....	32
(7) 数字化功能: .....	33
六、考察能力 .....	34

## 一、技术平台简介

基于大数据采集的仪器仪表与智能传感应用技术设备是以国家仪器仪表制造工职业标准为设计依据，面向智能制造领域，以岗位需求为导向，提取典型工作任务，通过现场总线采集技术、智能测量与精密控制技术、工业物联网技术、数字化仿真技术、人工智能计量配料技术、机器视觉深度分析检测技术，实现集中监控、模拟仿真、边缘计算、云端分析、远程运维、在线排障、历史追溯、智能管理等功能。

平台包含有压力变送器、温度变送器、流量计、流量开关、压力表、温度传感器、机器视觉、加热器、电动流量调节阀、水泵、电磁阀等常见仪器仪表组件。可进行管路设计与集成实施、单回路液位优化控制、液位串级优化控制、单回路流量智能控制、单回路温度智能控制、PID 液位/压力/温度控制、水箱出水互锁、上水箱液位报警互锁、人工智能自动配料控制、机器视觉检测分析控制等实验实训项目。

平台以集成化、数字化、可视化的仪器仪表与智能传感技术为核心，为工业大数据、人工智能及工业互联网提供基于智能检测的基础大数据支撑，适用于技工院校和职业院校仪器仪表、过程与控制、自动化、机电一体化类专业开展教学、实训、考核鉴定、技能竞赛等。

## 二、技术平台结构图

仪器仪表与智能传感应用技术平台结构图如图 1 所示，包含智能检测与控制拆装操调系统、人工智能自动配料系统、机器视觉智能检测分析系统、工业互联模拟仿真电子看板、DCS 集中监控系统、5G 移动监控系统等。



图 1 仪器仪表与智能传感应用技术平台

## 三、技术平台主要设备配置

### 1. 仪器仪表与智能传感应用技术平台主要配置：

清单如表 1 所示。

表 1 仪器仪表与智能传感应用技术平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	测量与控制集成实施操调系统	1	套	参考具体技术参数
2	工业互联模拟仿真系统	1	套	参考具体技术参数
3	人工智能自动配料系统	1	套	参考具体技术参数

4	DCS 集中监控系统	1	套	参考具体技术参数
5	机器视觉智能检测分析系统（选配）	1	套	参考具体技术参数
6	5G 移动监控系统	1	套	参考具体技术参数
7	可视化系统及显示终端	1	套	参考具体技术参数

## 2. 详细配置：

### （1）测量与控制集成实施操调工作台



序号	器材名称	器材、规格说明	数量	单位	备注
1	测量与控制工作台	尺寸：2100×700×1750mm（含蓄水箱尺寸）；框架材质：铝合金型材	1	套	
2	上水箱	尺寸：220×220×370（长*宽*高）；材料：8mm 厚淡蓝色有机玻璃板制作，带有液位标尺	2	个	
3	温度变送器	工作电压：24VDC；测量范围：-50-100；使用温度：0-100℃；输出信号：4-20mA	2	个	
4	压力变送器参数：	工作电压：24VDC；测量范围：0-0.5m 水柱；工作温度：-40-85℃；输出信号：4-20mA	2	个	
5	电子式流量	工作电压：24VDC；测量范围：1-200cm/s（水）；工作温度：-40-85℃	1	个	

	开关				
6	涡轮流量传感器	工作电压:24VDC ; 测量范围: 0.2-2m <sup>3</sup> /h ; 工作温度: -20-55℃ ; 输出信号: 4-20mA	1	台	
7	智能流量调节器	工作电压:24VDC ; 功耗:9.6W@运行 0.85W 保持 ; 额定扭矩:20N.m@额定 电压; 工作温度: -20-60℃	1	台	
8	水泵	工作电压:24VDC; 额定电流: ≤10A; 自吸高度: ≥2M	3	台	
9	玻璃转子流量计	测量范围:-1-10L/min	1	台	
10	电磁阀	工作电压:24VDC;	3	个	
11	压力表	显示范围: 0-1.0 Mpa	1	个	
12	不锈钢管道式加热器	工作电压:220Vac50Hz ; 功耗:3.6KW; 温升范围: 0℃~800℃, 升降温速率 最快达到 10℃/s(可调节); 壳体温度 50℃。	1	个	
13	快速截止阀	4分	6	个	
14	双活接球阀	4分	2	个	
15	福马轮	JPB-50	4	个	

## (2) . 智能自动化控制系统



序号	器材名称	器材、规格说明	数量	单位	备注
1	电气控制柜	尺寸:700×680×1850mm; 框架材质: 铝合金型材, 材料: 钢板静电喷塑工艺	1	套	
2	漏电开关	2P C32A	1	个	
3	现场看板	≥19 寸	1	台	
4	人机界面	AST-070AHS 7 寸	1	套	
5	模拟量模块	DC24V 模块 4-20mA 入, 4-20mA 出, 带 485 总线通讯。 ASK-MAD1DA1	1	个	
6	温度模块	DC24V PT100 入 4-20 mA 出带 485 总线通讯 ASK-PT100DA1	2	个	
7	模拟量输出模块	模拟量输出模块 4-20mA DC24V 带 485 总线通讯 ASK-MDA01	5	个	
8	模拟量模块	DC24V 4-20mA 输出 带 485 总线通讯	1	个	
9	阀位控制模块	DC24V PT100 输入, 阀位控制输出, 带 485 总线通讯 ASK-TVM1R4DD	1	个	

10	工业级交换机	4-8 口工业交换机	1	个	
11	5G 工业互联网模块	ASK-B3R2E 支持网口, 232/485 通讯	1	套	
12	控制器	PAC3-0806, 8 路输入 6 路输出, 带 Modbus 通信接口。	1	台	
13	监控软件	采用 ASK-Designer 组态软件设计	1	套	
14	急停按钮	红色	2	个	
15	微断开关	1P C6A	1	个	
16	微断开关	1P C25A	1	个	
17	保险丝	1P 6.3A	5	套	
18	固态继电器	SSR-10D 5-200VDC	1	套	
19	固态继电器	SSR 32-25A 24-240VAC	1	套	
20	直流调速模块	40A 24V 4-20mA	1	套	
21	开关电源	100-24	1	个	
22	开关电源	300-24	1	个	
23	工业级计算机	Intel i7; 内存: 4G; 硬盘: 128G; 系统: windows10	1	台	
24	显示终端	21 寸 LED 液晶显示(1440x900 分辨率), 整机外壳 44CMx27.5CM。	1	台	
25	机器视觉系统	25mm 镜头, 环形光源, 智能软件	1	套	选配
26	工业用插头	国标	1	套	

### (3) 配套工具

序号	名称	规格型号	数量
1	螺丝刀套装（一字/十字）	含3m、5m	一套
2	剥线钳	7寸	一把
3	针形压线钳	0.25-6m <sup>2</sup>	一把
4	网线钳	含8p	一把
5	网线寻线仪	标配	一套
6	PPR切管钳	0-32mm	一把
7	电缆钳	8寸	一把
8	六棱扳手	含3、4、5、6mm	一套
9	呆扳手	含6-7-8-9-10mm	一套
10	活络扳手	8寸	一把
11	活络扳手	10寸	一把
12	美工刀	标配	一把
13	电烙铁	60W	一把
14	万用表	标配	一只
15	卷尺	5m	一把

#### 四、系统特点：

##### 1. 灵活搭建：

装置整体采用铝合金型材搭建，风格简洁轻便，且易于二次开发扩展；适合多种行业控制对象的搭建。



##### 2. 开放式快速拼接：

设备、仪表、管路以及配线盘安装均采用通用开放式设计理念，采用通用接口与接头，达到快速安装接线调试的目的。



##### 3. 智能控制器、仪器高度集成：

装置以通用的工艺流程，集成多种先进仪表智能传感器与智能调

节器；可实现多种控制方案；支持总线控制、模拟量控制。

#### 4. 人工智能控制：

实训装置集成人工智能配料系统，系统具备 3 种原料的智能自动输送与计量功能，自动配比功能，自动搅拌混均功能以及后端机器视觉质量检测功能，通过配置机器视觉智能深度分析模块，对多规格原材料集中混料搅拌后的效果进行智能深度分析，形成历史可追溯的质量检测报告或数据。

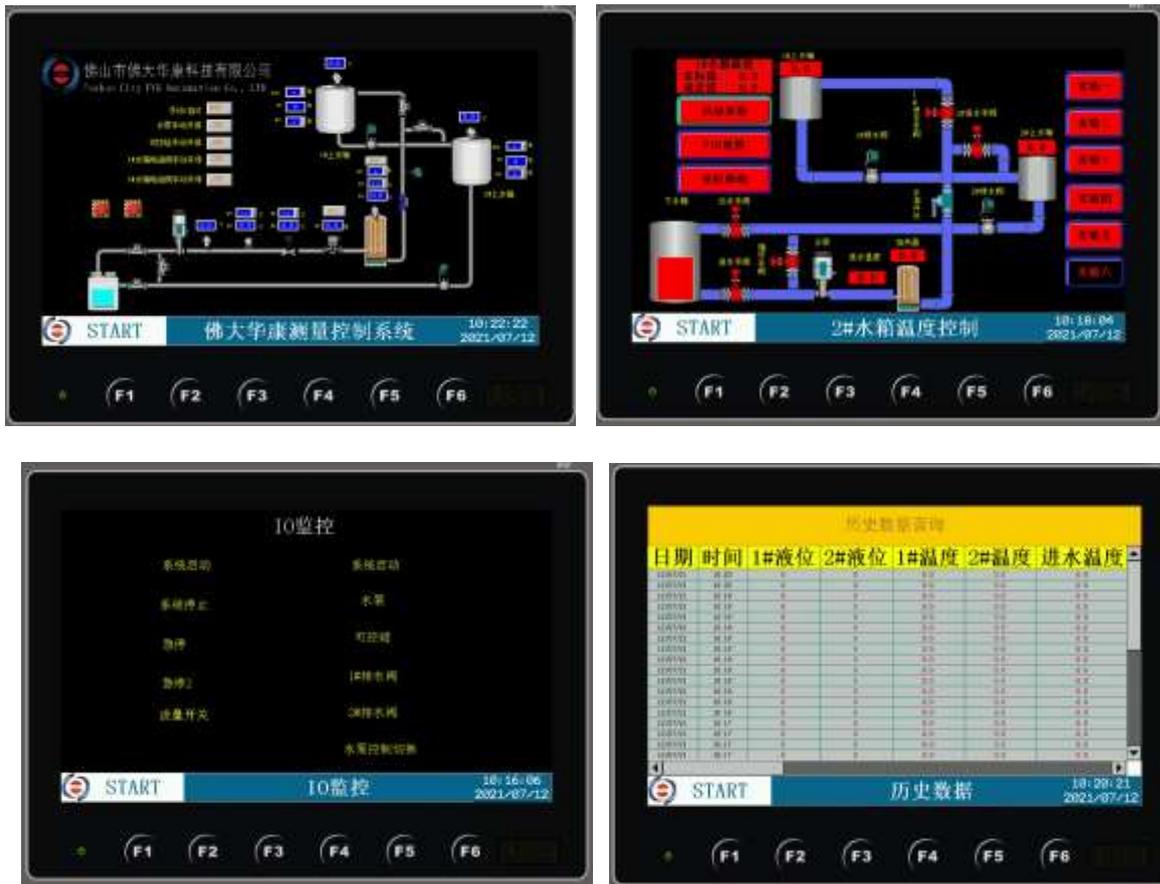


#### 5. 智能化集成：

装置搭载先进的 DCS 控制系统与 PLC 系统，模拟组成智能控制系统与安全仪表控制系统双重工作模式，并设有现场总线仪表、先进控制、与工业互联网系统的通讯接口，方便扩展功能。

## 6. 一平台集成多功能实训模块：

智能温度控制及仿真模块、远程 PID 恒压供水控制模块、双单回路液位联动控制模块、液位串级控制模块、单回路流量控制模块、单回路温度控制模块、水箱出水联锁模块、上水箱液位报警联锁模块、边缘总线通讯单元模块、智能中央控制系统模块等。



## 7. 智能数字化监控系统：

实现系统启停、初始化和和管理；系统工艺流程仿真监控；系统平台设备关键 I/O 信号监控、仪器仪表、传感器监控；智能检测大数据的存储分析，压力、流量、液位、电量等数据报表生成；智能看板功能，实时监控设备关键信号、关键部位视频监视、动态数据汇总

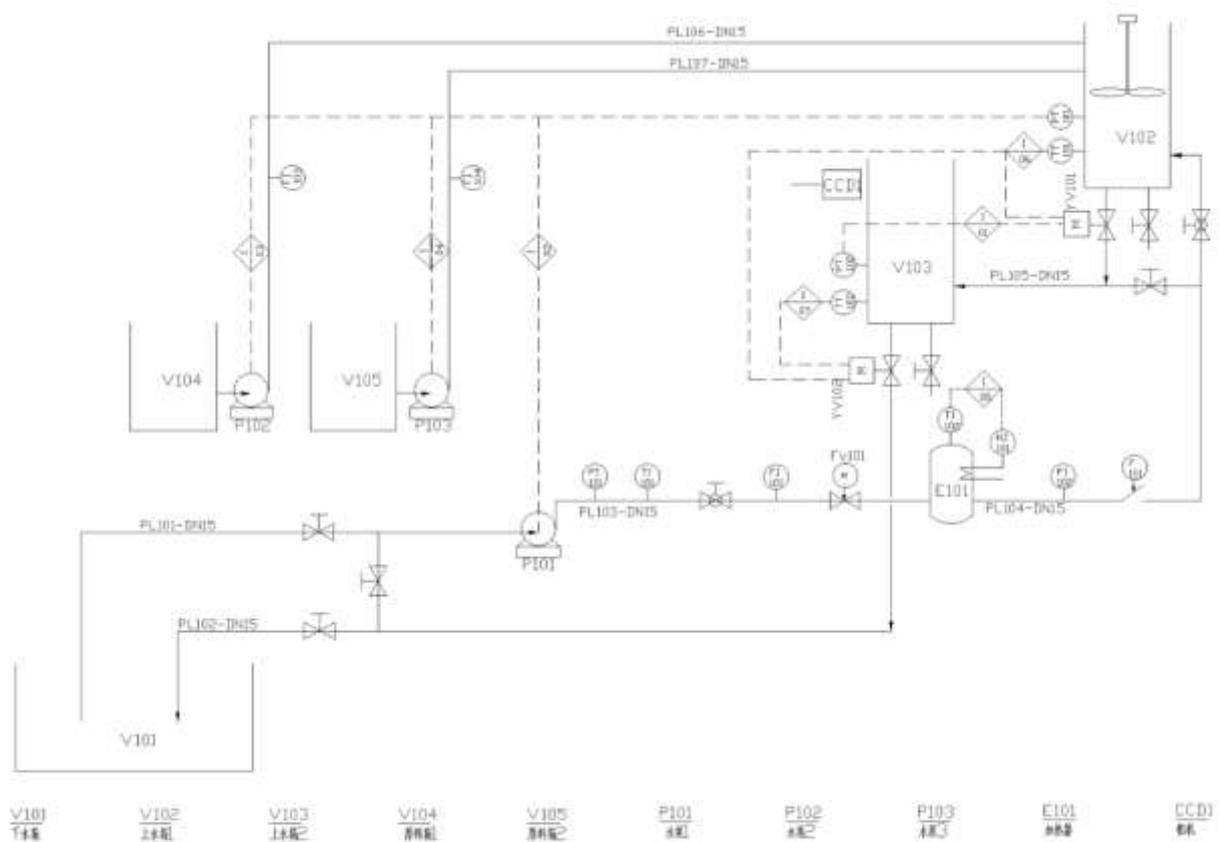
分析等；智能管理模块，形成设备管理模块、工艺管理模块、生产管理模块，实现自主诊断分析、智能排障，实现对关键工艺参数、历史数据存储追溯，对工业有价值的数据进行深度挖掘，优化应用；实现智能装备自主实时检测、生产工艺优化、节能优化等功能，赋能生产决策管理；远程/本地多终端智能同步管理，通过互联网移动端平板、手机移动端、现场人机界面端、电子看板端、计算机端平行同步智能管理；软件操作平台分等级授权功能。



## 五、集成、操调、应用控制方案

### 1. 一平台集成多功能模块：

智能温度控制及仿真模块、远程 PID 恒压供水控制模块、双单回路液位联动控制模块、液位串级控制模块、单回路流量控制模块、单回路温度控制模块、水箱出水联锁模块、上水箱液位报警联锁模块、边缘总线通讯单元模块、智能中央控制系统模块等。工艺流程如下图所示。



## 2. 控制方案：

序号	控制方案	方案说明	控制系统构成	备注
1	单回路液位控制	通过上水箱 1 出水的调节阀控制上水箱 2 液位	水泵+调节阀+压力变送器	恒压供水等
2	液位串级控制	双容水箱液位串级控制	水泵+调节阀+压力变送器+差压变送器	压力控制等
3	单回路流量控制	通过上水箱 1 出水的调节阀控制上水箱 2 进水流量	循环水泵+调节阀+流量计	流量控制等
4	加热器温度控制	加热器出口温度加热控制	加热器+铂热电阻+调温模块	PID 温度控制等
5	水箱温度控制	上水箱 1 水温控制	加热器+铂热电阻+调温模块	PID 温度控制等
6	水箱温度控制	上水箱 2 水温控制	加热器+铂热电阻+调温模块	PID 温度控制等
7	机器视觉品质分析	配料质量，颜色数据获取分析	机器视觉+计算机	机器视觉检测
8	配料系统	2-3 种原料进行配方配料	配料容器+计量仪器+搅拌系统	人工智能自动配料
9	过程控制 PLC 编程	ASK-Programmer PLC 编程软件+过程控制	PLC 编程+过程控制	
10	人机界面编程	人机界面+ASK-Deigner4.0 编程软件	人机界面+ASK-Deigner4.0 编程软件	
11	工业手机 APP 编程	ASK-Deigner4.0 编程软件+物联网功能授权	ASK-Deigner4.0 编程软件+物联网功能授权	
12	组态软件编程	ASK-Deigner4.0 编程软件	ASK-Deigner4.0 编程软件	
13	物联网数据采集	万能通讯协议模块，温度模块、压力模块、仪表+ASK-Deigner4.0 编程软件	万能通讯协议模块，温度模块、压力模块、仪表+ASK-Deigner4.0 编程软件	

### 3. 操调控制方案实训内容：

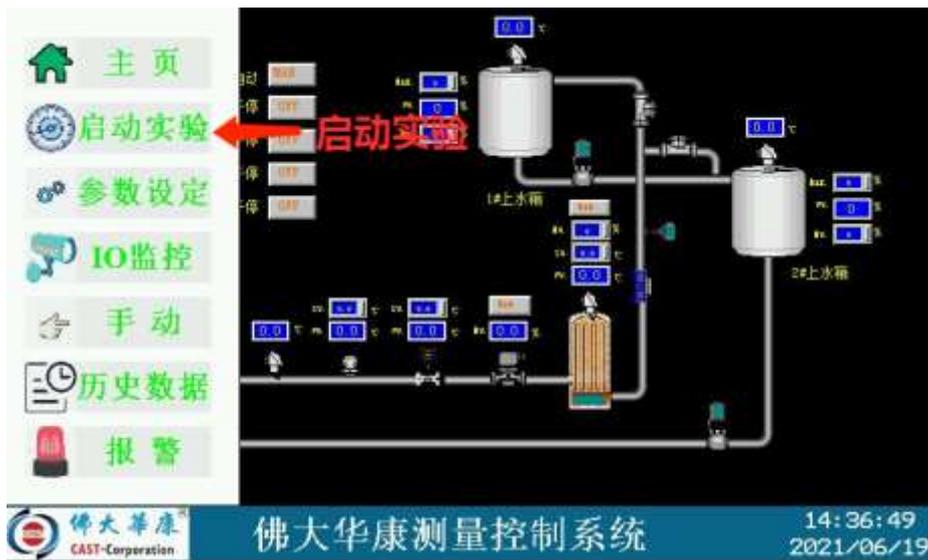
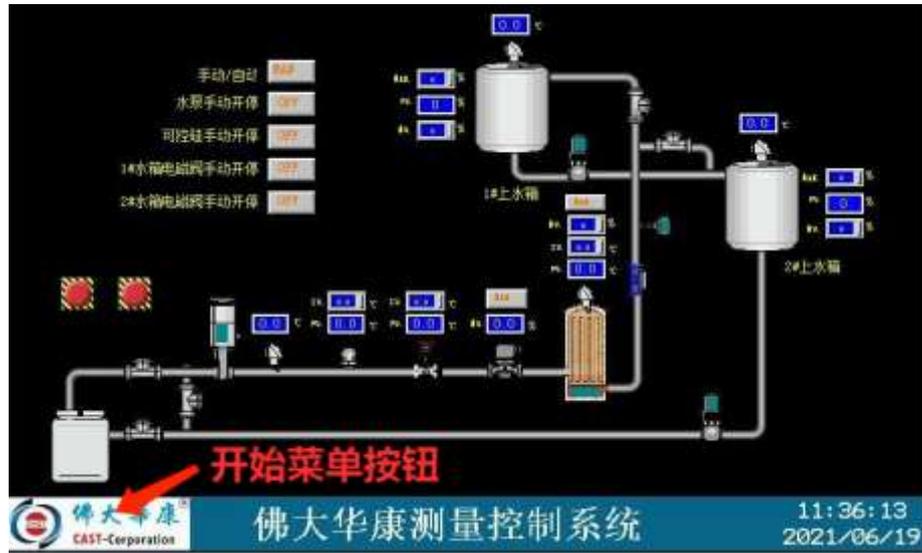
- (1) 管路的安装调试；
- (2) 测量与控制仪表、传感器、水泵等的安装与接线；
- (3) 电气控制柜的安装与接线；
- (4) 智能控制系统 DCS/PLC 或控制器的安装与接线；
- (5) 智能控制系统组态与编程；
- (6) 机器视觉检测系统硬件安装与连接；
- (7) 机器视觉软件系统配置与调试实训；
- (8) 智能控制系统的运行与调试对象设备安装实训；
- (9) 智能传感器接线与调校实训；
- (10) DCS 系统组态与调试实训；
- (11) 3 种原料配料控制系统组态及编程实训；
- (12) 工业网络搭建与通讯测试实训；
- (13) 常规控制方案编程与投运调试实训；
- (14) 安全仪表控制方案编程与投运调试实训；
- (15) 数据采集、分析的编程配置实训；
- (16) 计算机组态编程、远程监控编程实训；
- (17) 物联网编程级实训；
- (18) PLC 编程实训；
- (20) 工业手机 APP 编程实训等

#### 4.菜单操作说明

(1) 运行启动软件，系统上电后，人机触摸屏会出现如图画面，系统停止指示灯亮。点击人机触摸屏的运行按钮，进入系统程序主画面。按下系统启动按钮启动系统,系统启动指示灯亮。



(2) 开始菜单，点击开始菜单按钮，出现开始菜单界面。



①点击启动实验，进入实验界面



②点击参数设定，进入参数设定画面。可以设定液位、流量、温度、PID 等参数。



③点击 IO 监控，实时显示相关 IO 状态。



④点击手动，可以对下图所示开关进行手动操作。

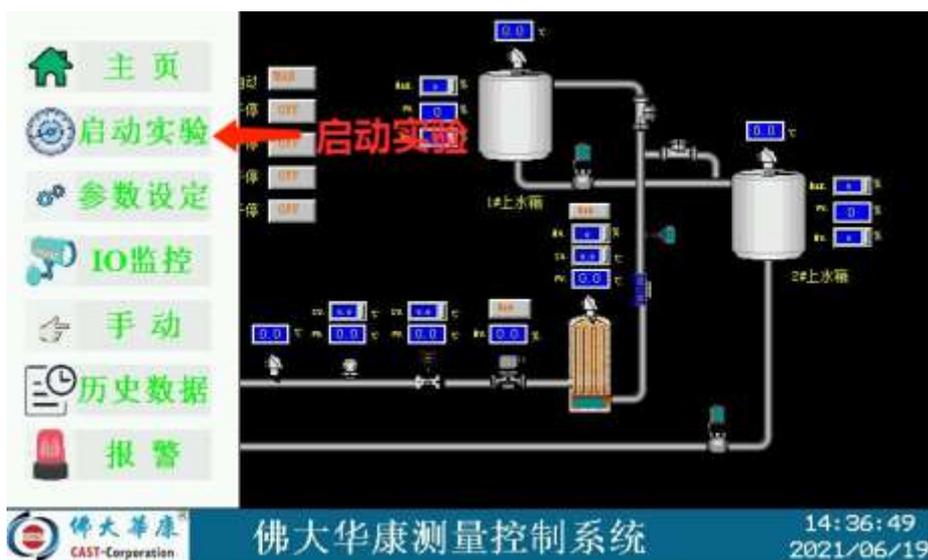
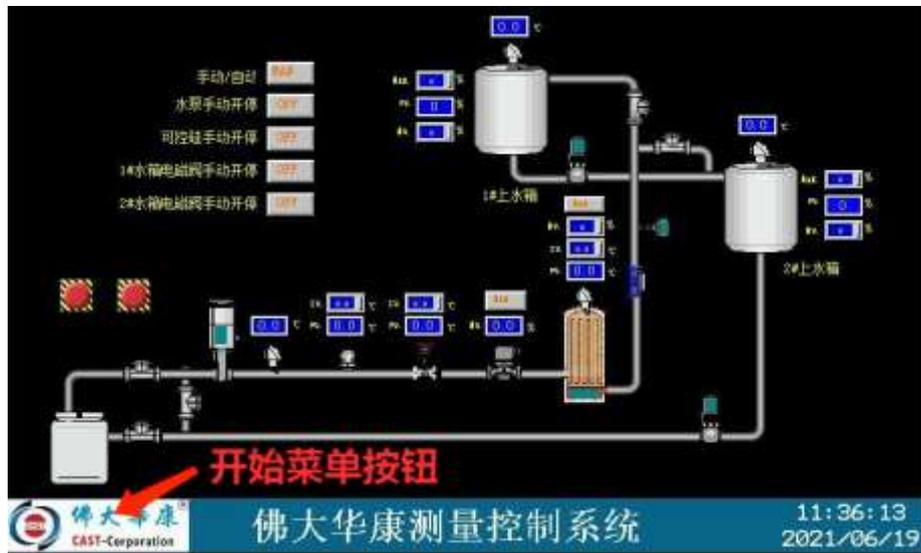




## 5.实验操作说明

### (1) 1#上水箱单回路液位控制

①在系统主画面，点击人机触摸屏左下角的开始菜单按钮，选择启动实验。确认进水、出水、1#进水手阀在开启状态，2#进水、循环手阀在关闭状态。



②进入实验画面后，点击实验一按钮，再点击启动实验。



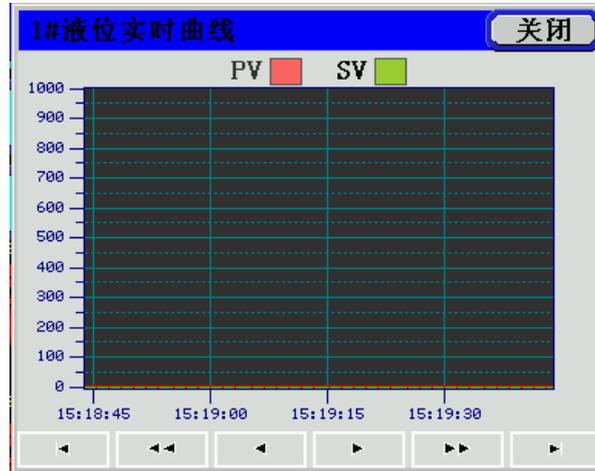
③PID 设置，PID 设定分为手动和自动。

自动状态，PID 参数为水泵模拟量输出模块自整定的数据。

手动状态，客户可自定义输入 PID 参数。（谨慎调整，可能会造成系统不稳定）

1#液位PID设定		
手/自动选择	自动	
参数项	当前值	设定值
P	490	
I	7	
d	1	

④实时曲线查看，进入实时曲线窗口可以查看实时值与设定值的曲线，可以根据曲线下方按钮对曲线的时间轴进行查询。



## (2) 液位串级控制

①在实验画面里，点击实验二按钮，再点击启动实验。(与实验一同样进水、出水、1#进水手阀在开启状态，2#进水、循环手阀在关闭状态)



②PID 设置设定与实时曲线查看同实验一一样。

### (3) 单回路流量控制

①在实验画面里，点击实验三按钮，再点击启动实验。(与实验一同样进水、出水、1#进水手阀在开启状态，2#进水、循环手阀在关闭状态)



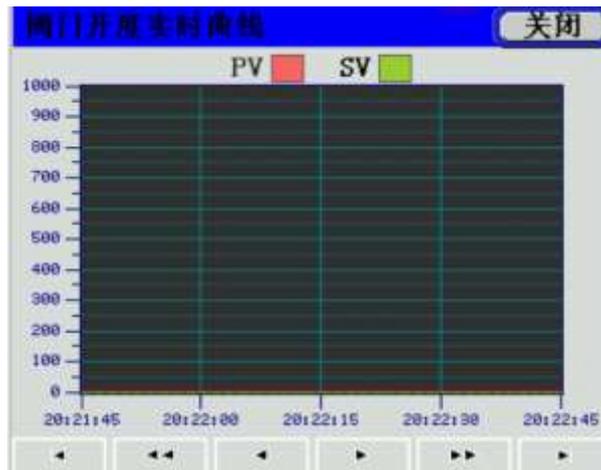
②PID 设置，PID 设定分为手动和自动。

自动状态，PID 参数为流量调节器模拟量输出模块自整定的数据。

手动状态，客户可自定义输入 PID 参数。（谨慎调整，可能会造成系统不稳定）

流量PID设定 <span style="float: right;">关闭</span>		
手/自动选择	自动	
参数项	当前值	设定值
P	505	
I	8	
d	1	

③实时曲线查看，进入实时曲线窗口可以查看流量阀门实时值与设定值的曲线，可以根据曲线下方按钮对曲线的时间轴进行查询。



#### (4) 加热器温度控制

①在实验画面里，点击实验四按钮，再点击启动实验。(与实验一同样进水、出水、1#进水手阀在开启状态，2#进水、循环手阀在关闭状态)



②PID 设置，PID 设定分为手动和自动。

自动状态，PID 参数为加热器模拟量输出模块自整定的数据。

手动状态，客户可自定义输入 PID 参数。（谨慎调整，可能会造成系统不稳定）

加热器PID设定 <span style="float: right;">关闭</span>		
手/自动选择	自动	
参数项	当前值	设定值
P	4.5	
I	306	
d	61	

③实时曲线查看，进入实时曲线窗口可以查看加热器实时温度值与设定值的曲线，可以根据曲线下方按钮对曲线的时间轴进行查询。



## (5) 1#水箱温度控制

①在实验画面里，点击实验五按钮，再点击启动实验。(与实验一同样进水、出水、1#进水手阀在开启状态，2#进水、循环手阀在关闭状态)



②PID 设置，PID 设定分为手动和自动。

自动状态，PID 参数为加热器模拟量输出模块自整定的数据。

手动状态，客户可自定义输入 PID 参数。（谨慎调整，可能会造成系统不稳定）

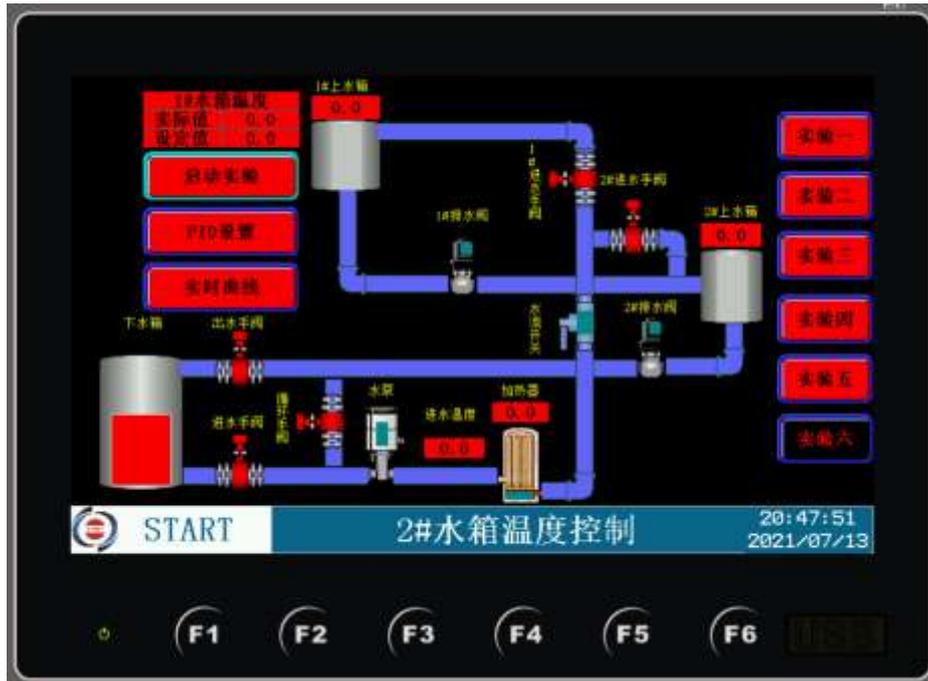
1#水箱温度PID设定 <span style="float: right;">关闭</span>		
手/自动选择	自动	
参数项	当前值	设定值
P	21.5	
I	476	
d	95	

③实时曲线查看，进入实时曲线窗口可以查看 1#水箱实时温度值与设定值的曲线，可以根据曲线下方按钮对曲线的时间轴进行查询。



## (6) 2#水箱温度控制

①在实验画面里，点击实验六按钮，再点击启动实验。(与实验一同样进水、出水、1#进水手阀在开启状态，2#进水、循环手阀在关闭状态)



②PID 设置设定与实时曲线查看同实验五一样。

(7) 数字化功能:

数字化显示、智能分析、远程诊断分析。



## 六、考察能力

依据《国家智能制造标准体系建设指南》、《国家职业技能标准 职业编码：6-26-01-01》 仪器仪表制造工--测量与控制系统（单元）装调工 2020 年版标准，本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

**实训平台装置可开展如下技能实训：**

1. 考察阅读工艺流程图、电气原理图，安装接线图的技能；
2. 考察硬件设备装配能力；
3. 考察工具使用及设备维护技能；
4. 考察排除传感器等仪表设备故障的技能；
5. 考察智能控制系统，人机交互设备，网络通讯模块、机器视觉、人工智能等设备布局设计、安装与布线的技能；
6. 考察整机系统设计调校方案，上电检测与调校的技能；
7. 考察智能控制系统投运与控制方案调校的技能；
8. 考察数据采集、分析的编程配置能力；
9. 考察组态编程能力；
10. 物联网编程级能力；
11. PLC 编程能力；
12. 工业手机 APP 编程能力；
13. 考察小组合作、团队精神。



佛山市佛大華康科技有限公司

地址：佛山市南海区桂城街道简平路 1 号天安数码城 4 栋 1305 室

业务及技术咨询：

刘经理 13929965156 卢经理 13929965156

刘经理 13928506745 利经理 13528952095

罗经理 13542076896 卢经理 13929965601

电话：0757-82735605/82807862

网址：[www.ask-ia.com.cn](http://www.ask-ia.com.cn)

[www.fdhk.net](http://www.fdhk.net)

网址二维码：

