

# 关于第十八届“振兴杯”全国青年职业技能大赛学生组仪器仪表维修工赛项决赛设备技术补充说明

现将第十八届“振兴杯”全国青年职业技能大赛学生组仪器仪表维修工赛项全国决赛期间使用设备补充说明如下：

## 一、仪器仪表维修工赛项竞赛设备

仪器仪表维修工赛项（学生组）的竞赛设备由浙江天煌科技实业有限公司提供技术支持。

### 1.模块一

工业仪表系统的设计与装调模块，决赛时使用 THIMZT-3 型仪器仪表安装调试实训台。

### 2.模块二

工业自动化仪表控制系统的调校与控制模块，决赛时使用 THIMCA-5 型工业仪表自动控制实训系统。

相关设备的介绍文件见附录 1。

**二、仪器仪表维修工赛项（学生组）竞赛时，现场提供竞赛工具、仪表，现场提供的工具和仪表规格、型号和数量见附录 2。**

选手不得自行携带设备、器件和消耗材料进入赛场。

选手需自行携带笔、尺、橡皮等文具用品。

**三、仪器仪表维修工赛项（职工组）竞赛时，选手需要按照要求个人准备，在竞赛赛场时携带和穿着防护用品，防护用品要求见附录 3。**

浙江天煌科技实业有限公司联系人：唐丽娜，联系电话：  
13706517758

附录 1 THIMZT-3 型 仪器仪表安装调试实训台介绍

附录 2 THIMCA-5 型 工业仪表自动控制实训系统介绍

附录 3 现场提供的工具和仪表清单

附录 4 仪器仪表维修工赛项（学生组）竞赛防护用品要求

## 附录 1

# THIMZT-3 型仪器仪表安装调试实训台介绍

## THIMZT-3 型 仪器仪表安装调试台

竞赛平台由工业型材桌、水箱模型、管道、阀门、一次测量仪表（液位、流量和压力）、执行器、智能调节仪表等组成，可实现对工业过程控制中的三个典型指标的控制。

竞赛桌由工业铝型材及钣金组成，水箱模型、管道、阀门、测量仪表、执行器等安装在台面上。水箱模型包含循环水箱和工作水箱，循环水箱直接安装于桌台面上，为系统提供循环水源，工作水箱安装在上位置，方便出水自动流回循环水箱，用作液位信号测量与控制。执行器包括直流调速水泵和电动调节阀，用以控制管道压力和流量。管道采用不锈钢管道、卡箍式管接头及优质球阀进行连接，方便拆装。仪表控制系统采用智能调节仪表，具备人工智能调节算法及参数自整定功能，用于过程信号的测量与控制。

基本配置如下：

序号	名称	主要配置		数量	备注
1	竞赛桌	竞赛桌整体采用铝型材框架结构，桌体封板采用 1.5mm 厚的优质钢板机械加工成型，桌面采用 20×80mm 优质专业铝型材拼接成型。底部装有四只带刹车万向脚轮，便于设备整体移动和固定。		1 套	
2	电源箱	喷塑控制箱集成于装置上。设单相带漏电保护断路器、电压指示表、电源指示灯、钥匙开关、按钮开关、开关电源、急停按钮等。		1 套	
3	水箱对象模型	循环水箱	采用 8mm 厚淡蓝色有机玻璃的方形水箱（约 ≥17L），色泽鲜明，透明度好，实训中对水位的观测直观明了。为实训系统提供循环水源	1 只	
4		工作水箱	采用 8mm 厚淡蓝色有机玻璃的方形水箱（约 ≥15L），色泽鲜明，透明度好，实训中对水位的观测直观明了。独特的三槽结构，有效克服水流的动量冲击，使液位控制更精确。	1 只	

5	测量仪表	液位变送器	PT330J, 量程: 0~5KPa; 精度: $\pm 1.0\%FS$ ; 供电: DC24V; 输出: 4~20mA; 螺纹: G1/2。 	1 个	奇正
6		压力变送器	PT330J, 量程: 0~200Kpa; 精度: 0.5 级; 供电: DC24V; 输出: 4~20mA; 螺纹: G1/2。 	1 只	
7		涡轮流量计	LWGY-10AI, 标准两线制接线, 电源: 24VDC; 输出: 4~20mA; 量程: 0.2~1.2m <sup>3</sup> /h; 精度: 1.0 级; 公称通径: DN10。 	1 只	虹益
8	执行器	直流水泵	直流调速水泵, DC50E-2480A, 电位器调速, G1/2"螺纹接口, 采用流量: 1080L/H; 压头: 8m; 功率: 48W, 供电: DC24V, 控制信号输入: 0~5VDC, 驱动方式: 无刷直流磁力隔离; 水泵壳体材料: PA66+30%GF	1 台	中科
9		电动调节阀	ZDYP-16P, 公称通径: DN15; 公称压力: 1.6MPa; 控制信号: 4~20mA; 采用超小型电子式一体化直行程电动调节阀。接收标准的 4~20mADC 控制信号, 经伺服放大器控制, 使电机带动减速器运行而产生轴向推力, 使阀芯作相应移动, 改变阀门的开度, 达到对液位等工艺参数的调节, 从而实现自动控制的目的。 	1 只	江浪
10	仪表控制系统	智能调节仪	AI808A, 线性电流 4~20mA 电流输出, 具备人工智能调节算法及参数自整定功能, 具备两路报警输出, 通用的 85~246VAC 电源供电, 先进计算机通讯功能, 采用 AIBUS 通讯协议, 同 AI 系列仪表通讯协议兼容。 	2 只	万迅

11		流量积算仪	AI708A, 可对流量信号进行时间轴上的累积, 进行相应的流量批量控制实训, 具有 RS485 通讯功能。	1 只	
12	配件	包含系统运行必须的使用手册, 各种维护用的螺丝刀、扳手、生料带、出水管等工具, 各主要器件的使用说明书, 工程及软件光盘		1 套	

## 附录 2

# THIMCA-5 型 工业仪表自动控制实训系统介绍

## THIMCA-5 型 工业仪表自动控制实训系统

主要由对象系统、测量仪表、执行器、控制柜等组成。

### (一) 对象系统

对象系统主要由不锈钢框架、水箱、卧式储罐、反应釜、供水管路、信号转接箱等组成。

具体配置如下表：

序号	名称	规格/技术指标		数量	备注
1	不锈钢框架	尺寸：175cm×80cm×198cm；材料：主体框架采用板金结构，内置 45mm×45mm 铝型材，底部托盘由 2mm 厚不锈钢板制作。		1 套	
2	水箱	循环储水箱	顶部安装超声波液位计，可对水箱的液位进行检测和变送。外形尺寸：740mm×430mm×460mm(±5mm)	1 只	
3		高位水箱	水箱底部开有测压孔，可对水箱的压力和液位进行检测和变送。外形尺寸：450mm×450mm×375mm(±5mm)	1 只	
4	卧式储罐	采用 304 不锈钢仿工业卧式储罐设计而成；底部装有压力变送器，可对储罐的压力和液位进行检测和变送。外形尺寸：Φ306mm×480mm(±5mm) 		1 个	
5	反应釜	反应釜采用不锈钢材质，反应釜顶部装有调速搅拌电机，对釜内的溶液进行搅拌；底部装有热电阻温度传感器对反应釜内温度进行测量；釜内还设有防干烧保护系统，当内胆液位低于加热报警位置时，干烧报警电路动作，单相加热管立即停止加热，防止由于锅炉干烧而损坏器件。釜体尺寸：Φ300mm×500mm(±5mm)，整体高度：765mm(±5mm)		1 个	

				
6	供水管路	管道采用敷塑不锈钢管，管道内壁为白色优质塑料材质；管道外壁为复合金属材质，外形美观，结实耐用；管接件采用卡箍式快接管件，密闭性好，拆装方便；阀门采用优质黄铜球阀，操作便捷，防止生锈。	1	
7	信号转接箱	采用钣金结构，表面做喷塑绝缘处理。信号转接箱外装有航空插座，控制对象上所有传感器信号以及执行器控制信号均由各个元器件上引到此处，再经航空电缆接到控制柜 I/O 信号接口端子排上，实现信号远传和数据转接。	1	

## (二) 测量仪表

本实训装置针对化工及热工典型参数配置了液位测量仪表、压力测量仪表、流量测量仪表、温度测量仪表，每个种类的测量仪表均配置了多种类型。具体配置如下表：

序号	类别	名称	规格/技术指标	数量	备注
1	液位测量	超声波物位计	SZY-101, 量程：0~1m；盲区 0.06m；供电：DC24V；输出：4~20mA。 	1	爱测
2		数显式液位变送器	BP81A3G, 测量范围：0~1mH <sub>2</sub> O；供电电源：24VDC；输出信号：4~20mA；显示类型：LED。 	2	精丰
3	压力测量	压力变送器	PT330J, 量程：0~200Kpa；精度：0.5级；供电：DC24V；输出：4~20mA；螺纹：G1/2。 	1 只	奇正

4		智能差压 变送器	BP8700DP5, 量程范围 0~100Kpa ; 供电电压 DC24V ; 输出信号 DC4~20mA ; 通讯接口 :HART 通讯 ; 内置液晶数显屏和设置按钮 , 进行参数设置和校准。 	1 只	精丰
5	流量 测量	电磁流量 计	LDG-SUP, 采用分体式电磁流量计 , 现场 LED 数显和参数设置面板 , 标准的四线制接线 ; 供电电源 :220VAC ; 输出 :4~20mA ; 流量范围 :0~4.0m <sup>3</sup> /h ; 精度 0.5 级 ; 工作温度范围 :120℃ ; 公称通径 :DN15 ; 衬里 :PTFE ; 电极 :316L ; 最大工作压力 :1.6mpa ; RS485 通讯 , 连接方式 :法兰。 	1 套	美仪
6		涡轮流量 计	LWGY-10AI, 标准两线制接线 , 电源 :24VDC ; 输出 :4~20mA ; 量程 :0.2~1.2m <sup>3</sup> /h 精度 :1.0 级 ; 公称通径 DN10。 	1 只	虹益
7		孔板流量 计	节流件 :标准孔板 ; 取压方式 :角接取压 ; 安装方式 :水平 ; 最大流量 :2.0m <sup>3</sup> /h ; 常用流量 :1.3m <sup>3</sup> /h ; 管道 :Φ20×2.5。	1 个	
8	温度 测量	Cu50 热电 阻	WZP-270 , 150mm , M12*1.5 螺纹	1 支	
9		Pt100 热 电阻	WZC-270 , 47mm , G1/4 螺纹	1 支	

### (三) 执行器

本实训装置执行器主机包含有调节阀、加热装置、流体输送设备、搅拌装置等。具体配



置如下表：

序号	类别	名称	规格/技术指标	数量	备注
1	调节阀	电动调节 球阀	DAQ911F, 智能型三片式不锈钢电动调节阀, 阀体材质: 不锈钢; 阀芯材质: 不锈钢; 执行机构: 额定扭矩: 20N.m; 额定电压: AC220V; 控制方式: 4~20mA; 反馈方式: 4~20mA; 电机内置过载保护; 防护等级: IP67。 	1 台	东奥
2		气动调节 阀	ZJHP-16P, 公称通径: DN15; 公称压力: 1.6MPa; 控制信号: 4~20mA; 气源压力: 0.25MPa; 行程: 16mm; 流量特性: 线性; 阀芯材质: 304, 国标法兰安装; 配套 YT-1000L 阀门定位器, 	1 套	江浪
3	加热 装置	交流移相 调压模块	控制参数: 可输入 0~5V、0~10V、4~20mA; 输出参数: 额定工作电压: 220VAC ±10%; 电网频率: 50Hz; 断态峰值截止电压 VP: ≥1200VPK; 电小负载电流: 100	1 个	

			mA；断态漏电流：<12 mA；关断最大延时：10ms；调节响应时间：10ms；		
4		单相加热管	选用工业加热器对反应釜内胆水加热，供电电压 AC0 ~ 220V，最大加热功率 2kW。安装方式螺纹直接。	1 个	
5	流体输送设备	水泵	PB-H170EAH，电源 AC220V，50HZ；最大输入功率：320W；额定扬程：10m；额定流量：22L/min；口径：DN15，介质温度：0 ~ 100℃；运行过程开关量手自动切换。 	1 台	威乐
6	搅拌装置	调速电机	电源：AC220V 50Hz；功率：40W	1 个	
7		电机调速器	供电电源：220VAC；最高功率：200W；输入信号：0-10V；实现与 PLC 模拟端口的调速联动。	1 个	

#### (四) 控制柜

控制柜主要由控制柜柜体、电源控制模块、显示仪表模块、仪表控制系统模块、I/O 信号接口模块、仪器等组成，具体配置如下表：

序号	名称	规格/技术指标	数量	备注
1	控制柜柜体	由工业铝型材和钣金组成；正面安装网孔板，用于安装电源控制模块、显示仪表模块、仪表控制系统模块、I/O 信号接口模块；底部安装有可移动式刹车脚轮，既可固定支撑，也可方便移动。	1 套	

2	电源控制模块	电源控制模块设单相带漏电保护断路器、电压指示表、电源指示灯、钥匙开关、旋钮开关、按钮开关、开关电源、AC220V 电源接口、DC24V 电源接口等。		1 个	
3		闪光报警仪	<p>通道数：8 通道；安装在控制柜的仪表盘上，用于指示生产过程中的参数超越值报警，以引起运行人员的注意来保证安全生产。产品采用 CMOS 集成电路，具有抗干扰能力强、结构简单、维修方便等特点。</p> 	1 只	华升
4	显示仪表模块	无纸记录仪	<p>四通道万能输入，仪表可组态选择输入标准电流、标准电压、热电偶、热电阻、频率等信号，仪表具有强大的显示功能，高精度棒图显示、实时趋势曲线显示、提供智能化历史曲线全自动回放功能，查找报警点极为方便，同时提供定位回放功能，直接查询某年、月、日、时、分、秒的数据，方便快捷。</p> 	1 只	虹润

5	仪表控制系统模块	PLC 可编程控制器	S7-200 SMART 主机 CPU SR20 ( 通过以太网口进行程序下载，自带一个 RS485 接口，12 路数量输入，8 路数字量输出 ) 模拟量输入输出模块，型号：EM AM06 ( 4 路模拟量输入和 2 路模拟量输出 )	1 套	西门子 
6		触摸屏	采用 MCGS 触摸屏，型号：TPC1031Kt； 屏幕：10.2" TFT 液晶屏，分辨率：800x480；接口：RS232、USB、RJ45。 	1 只	昆仑通泰
7	I/O 信号接口模块	采用高绝缘的安全型工业接线端子，用户可根据实际教学需求采用工程压接预绝缘管端子连接实验/实训系统，或采用护套叠插导线连接实验/实训系统。		1 个	
8	显示仪表模块	智能巡检仪	可以对工业生产过程中常用热工参数进行巡回检测。对本设备来说检查的信号为 4-20mA 标准电压信号、Cu50 和 Pt100 热电阻信号。4 通道输入 2 点公用报警继电器输出。	1 只	
9		氧量分析仪	是一种实用可靠的自动化分析仪表。能与各种电动单元仪表、热工显示记录仪及 DCS 数字集散控制系统配合使用，对锅炉、窑炉、加热炉等燃烧设备在燃烧	1 只	

			过程中所产生的烟气含氧量进行快速的要线检测分析。由于氧化锆探头造价很高且容易损坏，氧化锆探头采集烟气含氧量所产生的毫伏级电压信号我们在装置中用毫伏发生器进行模拟，同样可以达到认知的实验效果。		
10	仪表控制系统模块	智能调节仪	线性电流 4 ~ 20mA 电流输出，具备人工智能调节算法及参数自整定功能，具备两路报警输出，通用的 85 ~ 246VAC 电源供电，先进计算机通讯功能，采用 AIBUS 通讯协议，同 AI 系列仪表通讯协议兼容。	2 只	
11		智能调节仪	线性电流 4 ~ 20mA 电流输出，具备人工智能调节算法及参数自整定功能，具备两路报警输出，通用的 85 ~ 246VAC 电源供电，先进计算机通讯功能，采用 AIBUS 通讯协议，同 AI 系列仪表通讯协议兼容。	1 只	
12		流量积算仪	可对流量信号进行时间轴上的累积，进行相应的流量批量控制实训，具有 RS485 通讯功能。	1 只	
13	校验仪器	压力校验装置	校验量程 0-6Mpa，以标准精密压力表作为基准，校验其它压力仪表设备。配套精密压力表、被校压力变送器等。	1 套	

14		HART 手 操器	适合 HART 协议智能变送器的通讯操作，  与 HART275、HART375、HART475 兼容，  具有极好的兼容性，可通讯 1151，3051，  EJA, ABB 及流量方面的 HART 协议的进口  仪表。完全兼容国产的各种智能变送器。	1 套	
15	计算机	开发工 作站	主要用于控制器编程组态软件的部署，  采用主流品牌机，I7 16 核 CPU，16G 内  存，500G 固态硬盘，4G 独立显卡，1 个  闲置的 RJ45 接口，1 个闲置的串口，4  个前置 USB 接口，Win10 64 位操作系统，  显示器：24 吋，配套鼠标键盘。	1 套	

## 附录 3

# 现场提供的工具和仪表清单

竞赛工具和仪表清单（参考）（50 套）

序号	设备名称	型号/规格	数量/ 每工位
1	万用表	能测量交流电压、直流电压、交流电流、直流电流、电阻等，基本 DC 精度：0.005 显示：LCD，自动量程，通断蜂鸣测试	1 个
2	电子剪切钳	规格:125mm，剪切能力:塑料 $\Phi 3.0\text{mm}$	1 把
3	尖嘴钳	剪切线径(mm)：直径：铜丝 $\Phi 2.2$ ，铁丝 $\Phi 2.0$ ，硬钢丝 $\Phi 1.6$ 全长(mm)：150	1 把
4	万用剥线钳	线径范围(mm)： $\Phi 0.5-6.0$ 全长(mm)：170	1 把
5	欧式端子压线钳	压接能力( $\text{mm}^2/\wedge$ )：28-7AWG 0.08-10 $\text{mm}^2$ 全长(mm)：178	2 把
6	旋转剥皮器	线径范围( $\text{mm}^2/\wedge$ )：4.5-25(0.18" -1.0" )	1 把
8	公制卷尺	钢卷尺 公制长度(m)：2	1 把
9	12" 水平尺	12" 水平尺 全长(inch)：12 全长(mm)：300 水泡数目：2	1 把
10	大十字	橡塑柄 大十字螺丝批 刀头规格：#2 刀杆长度(mm)：150	1 把
11	小十字	橡塑柄小十字螺丝批 刀头规格：#1 刀杆长度(mm)：100 规格(mm)：#1 x 100	1 把

12	大一字	橡塑柄大一字螺丝批 刀头规格(mm): 6 刀杆长度(mm): 150 规格(mm): 6×150	1 把
13	小一字	橡塑柄小一字螺丝批 刀头规格(mm): 3 刀杆长度(mm): 100 规格(mm): 3×100	1 把
14	内六角扳手	内六角扳手 规格: 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 5.5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17MM	1 套
15	活动扳手	活动扳手 全长(mm): 150 最大开口(mm): 20	1 把
16	测电笔		1 支
17	气管钳	80×25×28	1 把
18	钢直尺	规格 (mm) : 300 产品采用不锈钢材料制造 清晰耐磨	1 把



附录 4

防护用品要求

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备（选手自行穿戴好后入场），见下表 1，违规者不得参加模块一和模块二的考核。

表 1 选手安全防护

防护用品	图示	说明
安全帽		防穿刺、抗冲击
护目镜		防溅入
绝缘鞋		防滑、防砸、防穿刺、绝缘
工作服		紧领口、紧袖口、紧下摆