

# 第六届全国高等院校工程应用技术教师大赛

E&E4 - “中央空调空气处理技术” 赛项

(本科组)

“工程实践操作” 作业书

(样本)

场次号\_\_\_\_\_ 赛位号\_\_\_\_\_

# 第六届全国高等院校工程应用技术教师大赛

## E&E4 - “中央空调空气处理技术”赛项（本科组）

### 竞赛指定平台：THZK-17A型 暖通中央空调系统综合实训装置

依据大赛执行方案，决赛分“工程实践操作”和“目标命题实现”两个环节。第一个环节主要比基本技能操作和工程素质，第二个环节主要比规定目标下的应用创新和解决问题的能力。

#### 1、“工程实践操作”比赛环节

根据本赛项“工程实践操作”作业书（正本），在限定的赛项平台上，完成作业书规定的所有操作步骤和技术要求，时限120分钟。现场裁判从工程能力素养要求的角度，就工艺、标准、规范、安全等方面，对参赛选手现场操作的结果进行评判，给出百分制成绩，权重0.4。

#### 本赛项“工程实践操作”环节的比赛内容：

(1) 管路制作与连接——根据提供的相关图纸，完成中央空调水系统管路制作和连接。

(2) 系统连接及压力测试——用赛场提供试压泵，完成系统连接及压力测试。

(3) 硬件配置与参数设定——完成控制柜与控制对象，中央空调物联网控制器、PLC、变频器、触摸屏之间通信线连接，并完成变频器参数设置。

(4) 系统调试与运行——完成系统手动调试和自动运行控制，并记录运行数据。

#### 2、“目标命题实现”比赛环节

根据本赛项“目标命题实现”任务书（正本），在限定的赛项平台上，完成任务书规定的目标任务和技术要求，时限120分钟。评审专家从工程应用和解决问题能力的角度，就方案设计、方案实现、实施效果和答辩情况等方面，对参赛选手完成目标命题任务的结果进行评判，给出百分制成绩，权重0.6。

#### “目标命题实现”环节的比赛内容：

根据“目标命题实现”任务书（正本）的要求，在指定的赛项平台上实现所设计的方案，包括也可不仅限于此：

(1) 系统回路搭建 —— 根据设计方案完成中央空调空气处理系统选择和搭建。

(2) 软、硬件配置 —— 根据设计方案配置软、硬件参数，并对变频器相关参数进行设置，完成变频器、PLC、触摸屏以及集成信息控制器之间的通讯。

(3) 系统调试 —— 根据设计方案进行系统手动制冷或制热测试，系统手动测试正常后，进行系统自动运行调试。

(4) 运行结果 —— 根据设计系统的运行实际工况，收集数据、整理运行结果。

#### 3、成绩评定

(1) 现场裁判依据本赛项“工程实践操作”作业书（正本）规定的操作步骤和技术要求，通过考察参赛选手的现场表现，按照为本赛项制定的评分规则，给出本环节的百分制成绩，权重0.40。

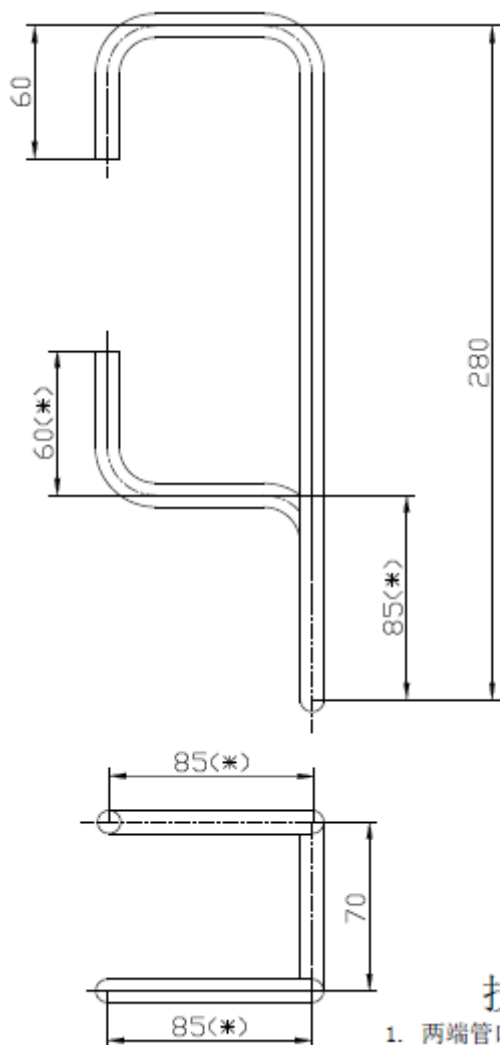
(2) 评审专家依据本赛项“目标命题实现”任务书（正本）规定的任务和技术要求，通过观看实施成果演示和现场答辩，按照决赛评分规则，各评委独立给出百分制成绩，平均后为本环节的成绩，权重0.60。

(3) 决赛两个环节的成绩加权为参赛选手的最终成绩。

## “工程实践操作”作业书（样本）

### 一、管道制作与连接

1. 根据提供的工具与耗材，按照图纸完成冷水机组制冷系统其中一根铜管制作；
2. 管路做好后在两端使用专用制冷工具进行喇叭口制作；
3. 带\*尺寸选手可以根据实际尺寸进行调整，默认尺寸单位：mm



- 技术要求**
1. 两端管口扩喇叭口，应光滑无毛刺。
  2. 带\*号尺寸可根据实际自行调整。

### 二、系统连接及压力测试

1. 利用赛场提供手阀及打压泵，完成泵与任务（一）制作管路连接；
2. 连接好后管路测试压力：0.8MPa,保压时间10分钟，保压测试开始和结束后应将测试结果填入管路压力测试记录单；
3. 保压开始后，如果发现泄漏，维修操作后，需要重新计时进行第二次保压。

### 三、硬件配置与参数设定

1. 连接设备对象和控制柜之间的航空电缆；连接PLC下载线、触摸屏下载线以及PLC与变频器、集成信息控制器之间的通讯线。

2. 打开总电源开关，点击控制柜面板上【启动】按钮后，变频器上电，按照下表完成送风机变频器（在控制柜内部左边）参数设定，冷冻水泵变频器（在控制柜内部右边）参数设定。

送风机变频器参数设定

参数	设定值	参数	设定值	参数	设定值
P117	1	P120	2	P123	9999
P118	96	P121	9999	P124	1
P119	10	P122	9999	P340	1

冷冻水泵变频器参数设定

参数	设定值	参数	设定值	参数	设定值
P117	2	P120	2	P123	9999
P118	96	P121	9999	P124	1
P119	10	P122	9999	P340	1

### 四、系统调试与运行

#### 1、上电手动调试

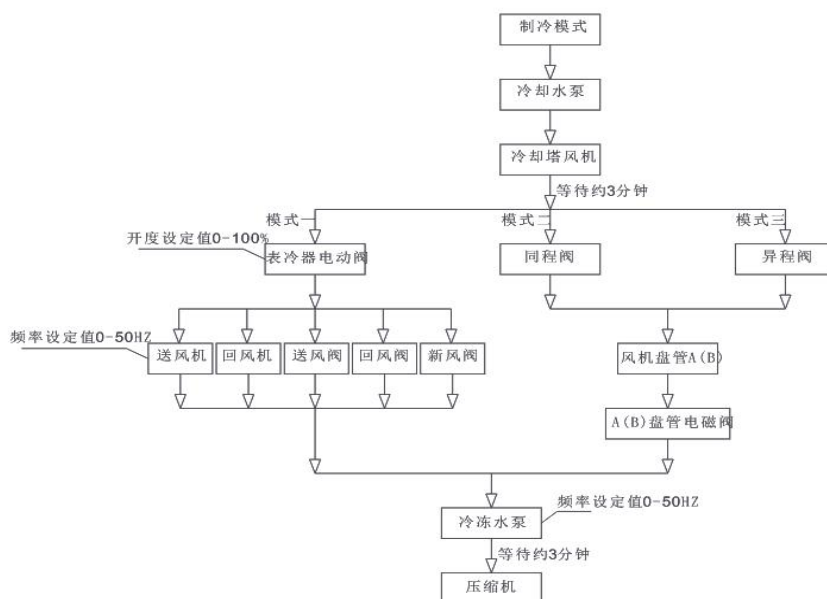
(1) 打开总电源开关，点击控制柜面板上【启动】按钮，打开触摸屏电源开关，将控制面板上的【控制方式】旋钮打到手动一侧。

(2) 点击触摸屏上的【手动监测界面】，如下图所示：



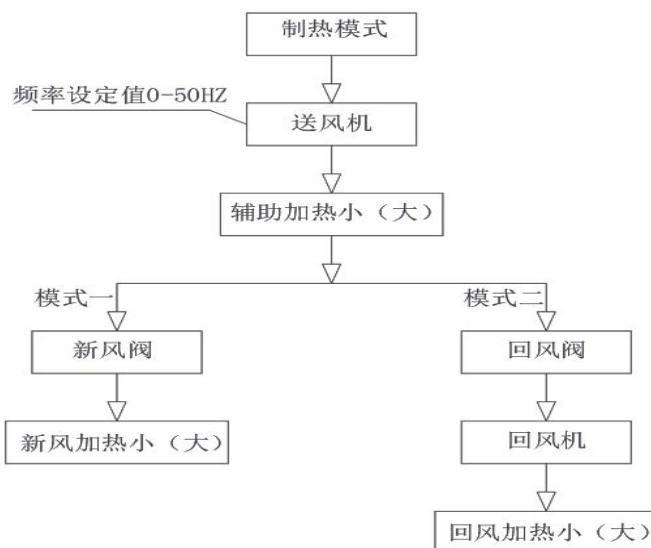
（3）观察图中左侧制冷数据监视一栏中，数据采集是否完整，若采集完整，读取其中的环境温度值，若 $T_{环温} > 20^{\circ}\text{C}$ ，则可进行制冷操作；若 $T_{环温} < 18^{\circ}\text{C}$ ，则可进行制热操作。也可以打开触摸屏上的【风道控制系统】界面或者【冷水机组控制系统】界面，此时页面的上方会显示当前可进行的操作模式。

（4）当环境温度 $> 20^{\circ}\text{C}$ ，按下图所示制冷开机进行操作，先将控制面板上的【冷却水泵】打开，再将控制面板上的【冷却塔风机】打开，3分钟后，选择模式一，点击触摸屏上【表冷器电动阀】进行阀开度设定，然后再点击触摸屏上【送风风阀】进行阀开度设定，并根据需要点击触摸屏上【回风机】、【送风阀】、【回风阀】、【新风阀】后，再点击触摸屏上【冷冻水泵】对水泵频率进行设定，并将控制面板上的【冷冻水泵】打开，再等待3分钟后，把控制面板上的【压缩机】打开。



（5）制冷关机流程刚好与上述顺序相反。待设备运行全部结束后，将【控制旋钮】打到停止侧，关掉总电源开关，打扫设备上的卫生，保持设备的清洁。

（6）当环境温度 $< 18^{\circ}\text{C}$ 时，按下图所示制热开机进行操作，先点击触摸屏上【送风机】进行频率设定，并将控制面板上的【送风机】打开，选择控制面板上【辅助加热】开大或开小，选择模式二，点击触摸屏上【回风阀】、【回风机】，再选择控制面板上【辅助加热】开大或开小，也可以根据需要进行开启模式一【新风阀】大小和【新风加热器】大小。



(7) 制热关机流程刚好与上述顺序相反。待实验结束后，将【控制旋钮】打到停止侧，关掉总电源开关，打扫设备上的卫生，保持设备的清洁。

## 2、上电自动控制

(1) 打开总电源开关，点击控制柜面板上【启动】按钮，打开触摸屏电源开关，将控制面板上的【控制方式】旋钮打到自动一侧。

(2) 打开触摸屏上的【手动监测界面】，如下图所示

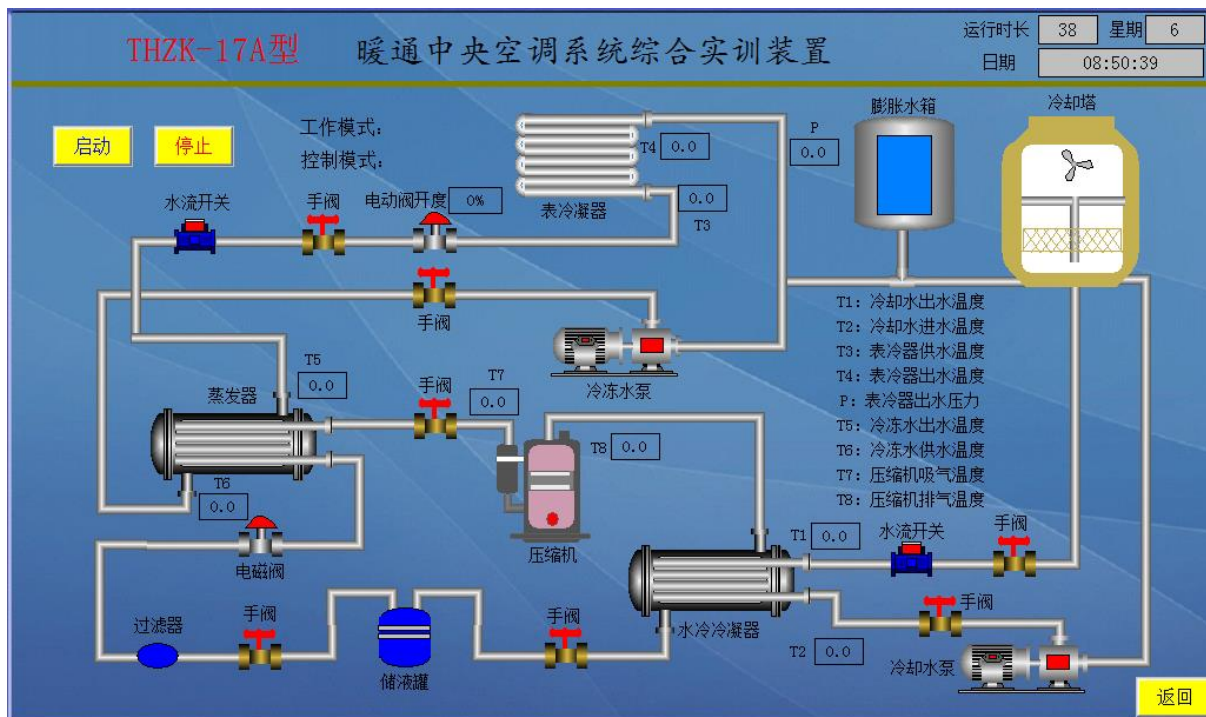


(3) 观察图中左侧制冷数据监视一栏中，数据采集是否完整，若采集完整，读取其中的环境温度值，若  $T_{环温} > 20^{\circ}\text{C}$ ，则可进行制冷操作；若  $T_{环温} < 18^{\circ}\text{C}$ ，则可进行制热操作。也可以打开触摸屏上的【风道控制系统】界面或者【冷水机组控制系统】界面，



此时页面的上方会显示当前可进行的操作模式。

（4）制冷自动开机操作流程如下图所示：



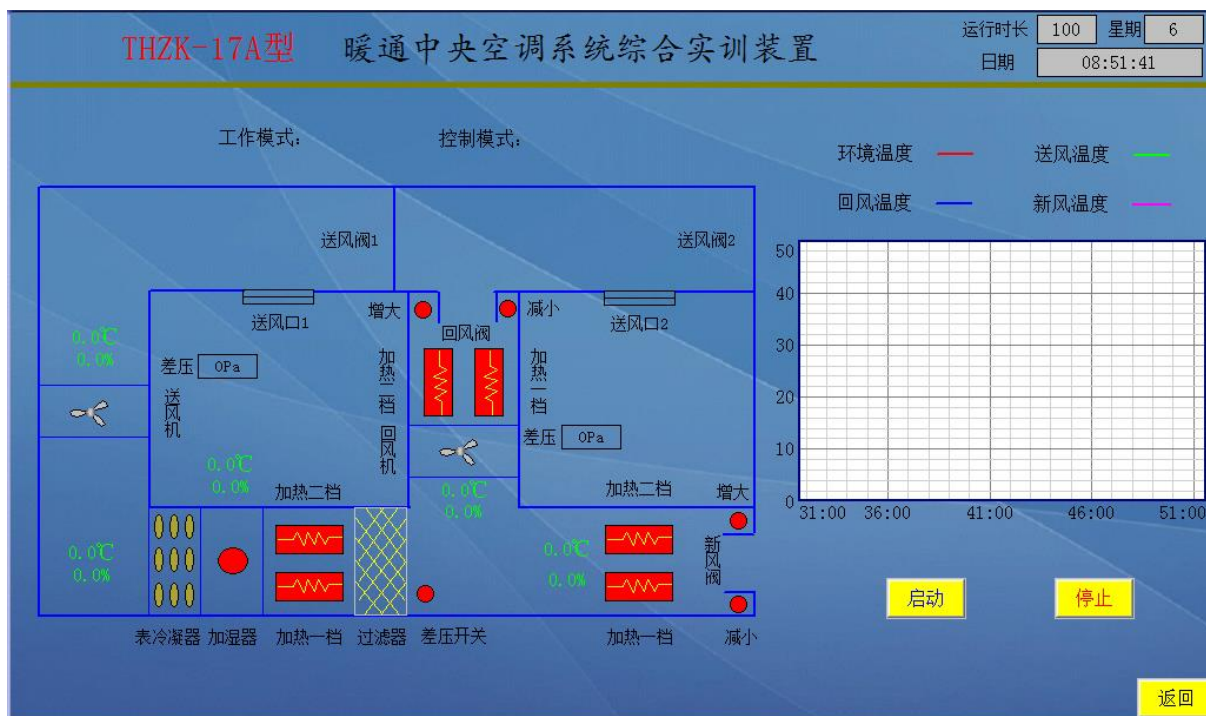
（5）当工作模式显示【制冷】，控制模式显示【自动】，直接点击该界面的【启动】按钮，系统将会按照编写好的程序自动运行。界面上会显示制冷系统的整个工作流程，各个器件的工作状态及工作温度等。

**注意：**此时的自动运行仅为风冷模式，如若需要切换到同程或异程模式，还需到【手动控制监测界面】手动打开同程阀或异程阀，两个风机盘管及对应的盘管电磁阀。

（6）需要停机的时候，只需点击界面上的【停止】按钮即可，系统自动运行的各部件会依次停止工作，此过程会有一定的延时，请勿点击停止后直接关掉总电源。待实验结束后，将【控制旋钮】打到停止侧，关掉总电源开关，打扫设备上的卫生，保持设备的清洁。

**注意：**停止过程中，手动打开的各个部件还需手动关掉。

（7）制热自动开机操作流程如下图所示：



(8) 当工作模式显示〔制热〕，控制模式显示〔自动〕，直接点击该界面的〔启动〕按钮，系统将会按照编写好的程序自动运行。界面上会显示系统的整个工作流程，各个器件的工作状态及工作温度等。

**注意：**此过程有一定的延时，需要耐心等待。

(9) 需要停机的时候，只需点击界面上的〔停止〕按钮即可，系统自动运行的各部件会依次停止工作，此过程会有一定的延时，请勿点击停止后直接关掉总电源。待实验结束后，将【控制旋钮】打到停止侧，关掉总电源开关，打扫设备上的卫生，保持设备的清洁。

## 五、现场裁判验收确认

参赛选手完成“工程实践操作”后，填写《E&E4-“中央空调空气处理技术”赛项操作结果记录单》中的“管路压力测试记录单”、“冷水机组运行工况记录单”和“集中式中央空调空气处理测量记录单”，报请现场裁判验收确认。



## E&E4-“中央空调空气处理技术”赛项操作结果记录单

场次：第 场，赛位号： 操作时间：2021年 月 日，从 到 。

### 管路压力测试记录单

次数	保压开始			保压结束		
	时间	压力值 (MPa)	现场裁判签字	时间	压力值 (MPa)	现场裁判签字
第一次						
第二次						

### 冷水机组运行工况记录单

运行工况	记录值	选手签字 (签赛位号)	现场裁判签字
吸气压力			
排气压力			
冷媒水进水温度			
冷媒水出水温度			
冷却水进水温度			
冷却水出水温度			

### 集中式中央空调空气处理测量记录单

测量项目	记录值	选手签字 (签赛位号)	现场裁判签字
温度			
湿度			
风速			