

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)

“目标命题实现”任务书

(样本)

2021年4月

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。

“目标命题实现”任务书（样本）

大赛采用目标命题的竞赛方式，即限定赛项平台，给定实现目标，实施方案不拘一格，重在考察参赛选手的实际应用能力和解决问题能力。

一、赛项内容

本赛项基于指定的竞赛平台，包含中央空调冷水机组工况调试、冷却水系统安装与调试、冷冻水系统安装与调试、风机盘管安装与调试、AHU测量与维护、电气控制系统安装与调试、自动化系统编程与调试、中央空调系统操作维护等方面的考核内容和实训/实验教学，完成下面目标命题要求的任务。本赛项将从方案设计、工程/程序开发和现场实施三个方面，考察参赛选手对中央空调空气处理技术的掌握程度，以及对集中式和半集中式中央空调系统的综合应用能力和实践教学能力。

二、目标命题

说明：（1）决赛现场提供的任务书（正本）与赛前网上公布的任务书（样本）有所差别，请按决赛任务书（正本）的要求完成。

（2）本赛项设置两个目标命题任务，请任意选择其中一个任务完成即可。

1、目标命题 一（工程应用项目）

该目标命题要求利用本赛项的软硬件资源（参阅相应赛项平台技术说明），设计一套完整的中央空调空气处理工程应用系统。赛前提交该系统的“项目设计书”（设计书模板下载网址：<http://skills.tianhuang.cn>），并在指定的赛项平台上实现。

命题任务：

以集中式中央空调为应用对象，基于指定赛项平台的软硬件资源，自行设计一套完整的空气处理系统。通过合理设计工艺流程，调节运行参数，使系统达到最佳运行工况，以达到节能的目的。

（1）基于赛项指定平台的软硬件资源，通过合理设计工艺流程，搭建系统框架，连接工艺管道，保证各设备能正常通水、通电，并下载必要的应用程序，同时完成必需的电气连接，构成能够进行手/自动控制的集中式中央空调空气处理系统。

（2）完成第（1）条命题任务之后，对空调控制系统进行舒适性优化设计，使系统出风口温度能快速达到 $18^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 内的指定温度，出风口湿度能快速达到 $40\%\sim 60\%$ 内的指定湿度。

（3）利用赛场提供的设备，合理选用仪器，完成集中式空气处理系统表冷器前后、风机盘管进出口温度、湿度、风速测量，并进行数据记录。

（4）配备适当的系统监控和管理界面，具备常规的控制、显示功能。

2、目标命题 二（教学实验项目）

该目标命题要求利用本赛项的软硬件资源（参阅相应赛项平台技术说明），设计一套集中式中央空调教学实验系统，赛前提交该系统的“项目设计书”（设计书模板下载网址：<http://skills.tianhuang.cn>），并在指定的赛项平台上实现。

命题任务：

基于指定的赛项平台，在完成目标命题一（工程应用项目）第（1）条规定的任务基础上，设计一套中央空调空气处理技术教学实验系统，并生成实验报告。所设计的系统要求覆盖特定的课程、特定的知识点，具有培养学生实践能力的教学使用价值，并且

至少能完成如下两个教学实验：

实验（一）集中式中央空调系统

实验（二）半集中式中央空调系统

针对以上两个教学实验，结合课程教学的需要和培养学生动手能力的要求，在“项目设计书”中编写具体的实验指导书（指导书模板的下载网址：<http://skills.tianhuang.cn>），并选择其中一个在所设计的教学实验系统上实现。评审专家现场观看实验演示，并根据实验数据、实验曲线、实验图表、实验效果和通过实验能掌握到的知识点，当场评判成绩。

三、软硬件配置

1、硬件配置

现场赛项平台配置了必要的系统硬件，可用于需要的设备参数设置、控制器参数整定等，具体可参照文件《E&E4-中央空调空气处理技术赛项平台技术说明和比赛规则》所提供的硬件资源配置（下载网址：<http://skills.tianhuang.cn>）。

2、软件配置

自行下装PLC软件（GX works2），用于中央空调系统的PLC电气控制；自行下装MCGS 7.7组态软件，用于中央空调系统监控的编程与和组态；必要时参赛选手可以自行下装集成控制器软件（Vykon_AX_Supervisor-3.8.41.1/Vykon_N4_Supervisor-4.8.0.110.5）

四、比赛流程

1、初赛阶段

（1）根据本赛项“目标命题实现”任务书（样本）规定的要求，在大赛前期依照“项目设计书”的格式，独立撰写“项目设计书”，设计书的内容包括项目分析、项目设计、项目实施和实施效果分析等。注意，选择目标命题一（工程应用项目）时，请按照“项目设计书（工程应用系统）”模板要求撰写；选择目标命题二（教学实验项目）时，请按照“项目设计书（教学实验系统）”模板要求撰写。两个模板要求有所不同，不可混同（设计书模板下载网址：<http://skills.tianhuang.cn>）。

（2）根据赛项平台技术培训的安排，选择性地参加培训，通过对赛项平台的技术训练和体验，熟悉赛项平台的技术细节和应用功能。

（3）大赛组织相关专家对参赛选手提交的“项目设计书”进行初审，根据“项目设计书”的水平和是否能在限定的赛项平台上实现，择优入选全国总决赛。

2、决赛阶段

（1）入围全国总决赛的选手参加本赛项的“工程实践操作”和“目标命题实现”两个比赛环节。第一个环节比赛时间120分钟，参赛选手根据“工程实践操作”作业书（正本），在指定的赛项平台上，完成规定的所有操作。第二个环节比赛时间120分钟，参赛选手根据“目标命题实现”任务书（正本），在指定的赛项平台上，利用所提供的硬件和软件资源，完成规定的所有任务，并整理数据，分析运行结果，提交项目实施报告。

（2）第一个比赛环节由现场裁判根据参赛选手的完成情况给出比赛成绩；第二个比赛环节完成后，评审专家根据参赛选手提交的项目设计书、项目实施效果以及现场答辩情况给出成绩。

五、注意事项

1、编写“项目设计书”（初赛稿）需要注意的事项

按照“项目设计书”的要求和格式编写设计书（设计书模板下载网址：

<http://skills.tianhuang.cn>），但不仅限于设计书模板中所指定的内容。“项目设计书”要突出应用创新以及专业基础知识和技术的综合应用，要符合工程规范，要体现完整性、可操作性。“项目设计书”必须由参赛选手独立完成，在规定的时间内同时提交纸质稿和电子稿。参赛选手必须自觉遵守相关的学术道德规范，尊重知识产权，严禁抄袭、剽窃或弄虚作假，否则一票否决，取消比赛资格。

2、修改“项目设计书”（决赛稿）需要注意的事项

经过初赛评审，优胜者进入全国总决赛，决赛前参赛选手可以对“项目设计书”（初赛稿）做适当的修改，以便于在有限的时间内完成现场实施。

3、决赛现场实施需要注意的事项

根据大赛提出的本赛项可能涉及的实践能力点以及赛项平台状况，结合自身的“项目设计书”，依照工程规范实施，完成包括系统安装、系统连接、仪表使用、软硬件配置、系统调试、系统运行和故障处理等工作。评审专家可能根据现场情况，提出对系统加入不同扰动或与教学实验有关的问题，通过观察实际运行响应特性，给出现场评判。