

第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

参赛项目类别	工业综合与农业类		作品编码	
专业名称	燃气热力运行与维护			
课程名称	压缩天然气（CNG）加气站运行与维护	参赛作品题目	温度控制冷却风机的启停	
课时	3 课时	教学对象	三年制高级工二年级学生	

一、选题价值

（一）课程价值

温度控制冷却风机的启停，在 CNG 加气站压缩机运行中起着关键作用，但现场经常会出现冷却水温度数据反馈不准确、温度高于设定值冷却风机不启动、低于设定值不停止等故障，不仅会影响设备的正常运行，而且严重时会造成安全事故，因此本工作任务在 CNG 加气站运行维护的学习领域中占据着核心的地位，同时该课题还可以引申拓展到其他发展性任务，如：压力变送器控制空压机启停、液位变送器控制储罐液位等，使学生对于知识技能的迁移、应用等能力得到有效的锻炼。

（二）学习价值

该任务具备完整的工作行动模式，学生不仅可以获得直观的实践体验和务实的专业能力；同时在整个学习活动中通过小组团队协作的形式使学生交流沟通的社会能力得到提升；同时还可以通过自主学习提高获取与处理信息、组织与自我管理、分析与解决问题的能力能力，因此该任务在培养学生综合职业能力的方面具有很高的学习价值。

（三）社会价值

根据我国《能源发展十三五规划》及《天然气发展十三五规划》，将天然气树立为新一代主体能源，随着天然气行业的快速发展，高技能的燃气行业人才供应出

现缺口，作为一名燃气热力运行与维护的高技学生，在步入社会后肩负着保安全、促民生的重大责任。通过本任务的学习，可以收获到以下几点：1. 能按照职业规范，按照标准流程对出现的**非正常工况**进行应急处理，保障生命安全和财产安全。2. 能够快速准确分析设备运行故障并进行排查维修，提高企业经济效益。综上所述，本课题具有很高的社会价值。

二、 学习目标

（一）学情分析

1. 学历特征：本班学生为三年制高技工二年级学生。
2. 认知特点：主动学习、动手能力强、认真专心，熟悉一体化教学模式。
3. 知识储备：已完成系列前置工作任务：《电机设备的组态软件启停控制》、《压力变送器的数据反馈》、《CNG 加气站现场巡检》，同时熟知温度变送器的基础知识。

（二）学习目标。

1. 能够应用前期《压力变送器的数据反馈》相关知识自主完成温度变送器数据反馈的工作环节。
2. 能够应用前期《电机设备的组态软件启停控制》相关知识完成 PLC 控制两台风机的线路安装调试。
3. 能够结合前期积累的知识、技能以及经验，结合各种学习资源完成温度启停冷却风机的程序编写以及组态画面开发。
4. 能够通过本次学习学会初步分析现场冷却系统故障可能存在的原因。
5. 能够在实施计划的过程中提高团队协作意识以及对待工作精益求精的职业素养，并且能够对将来要从事的职业岗位有所感悟。

三、 学习内容

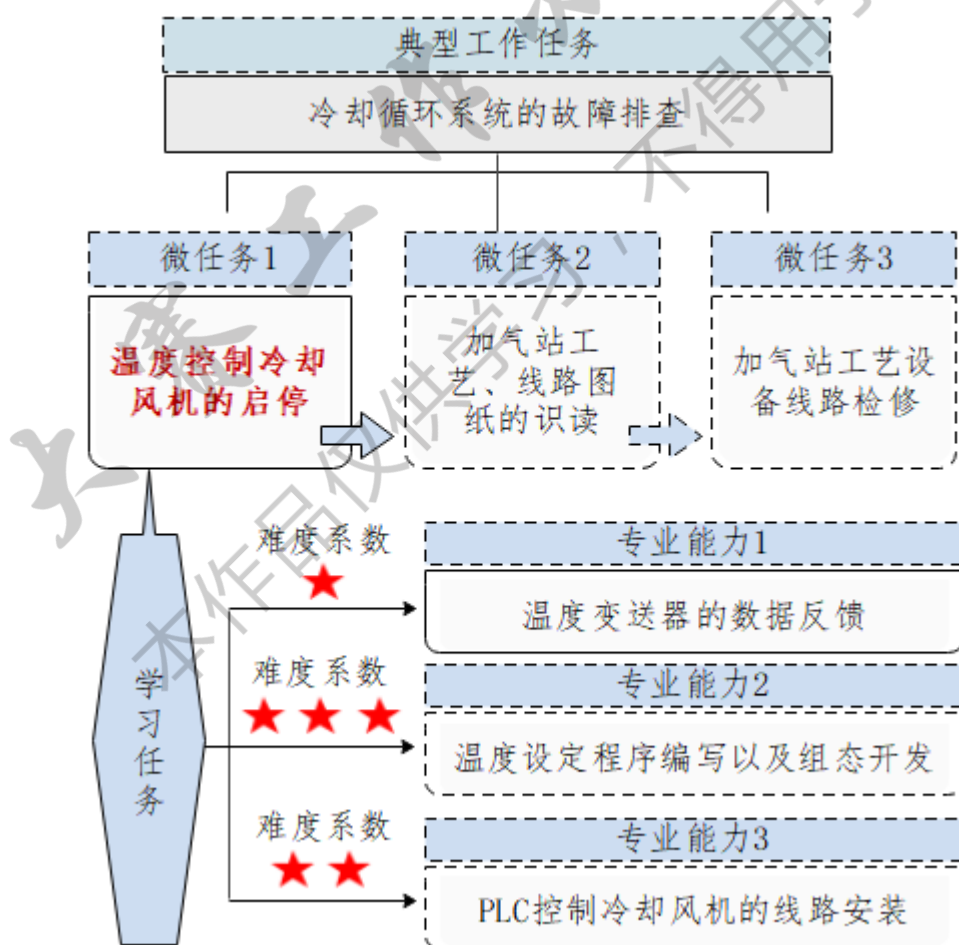
（一）任务描述：

加气站运行人员在巡检过程中发现冷却循环水温度超过系统温度设定值，但现场两台冷却风机并没有启动，随即向控制室汇报情况并采取停车措施，如果你作为一名运行维护人员，应该如何分析并排除这类型故障呢？

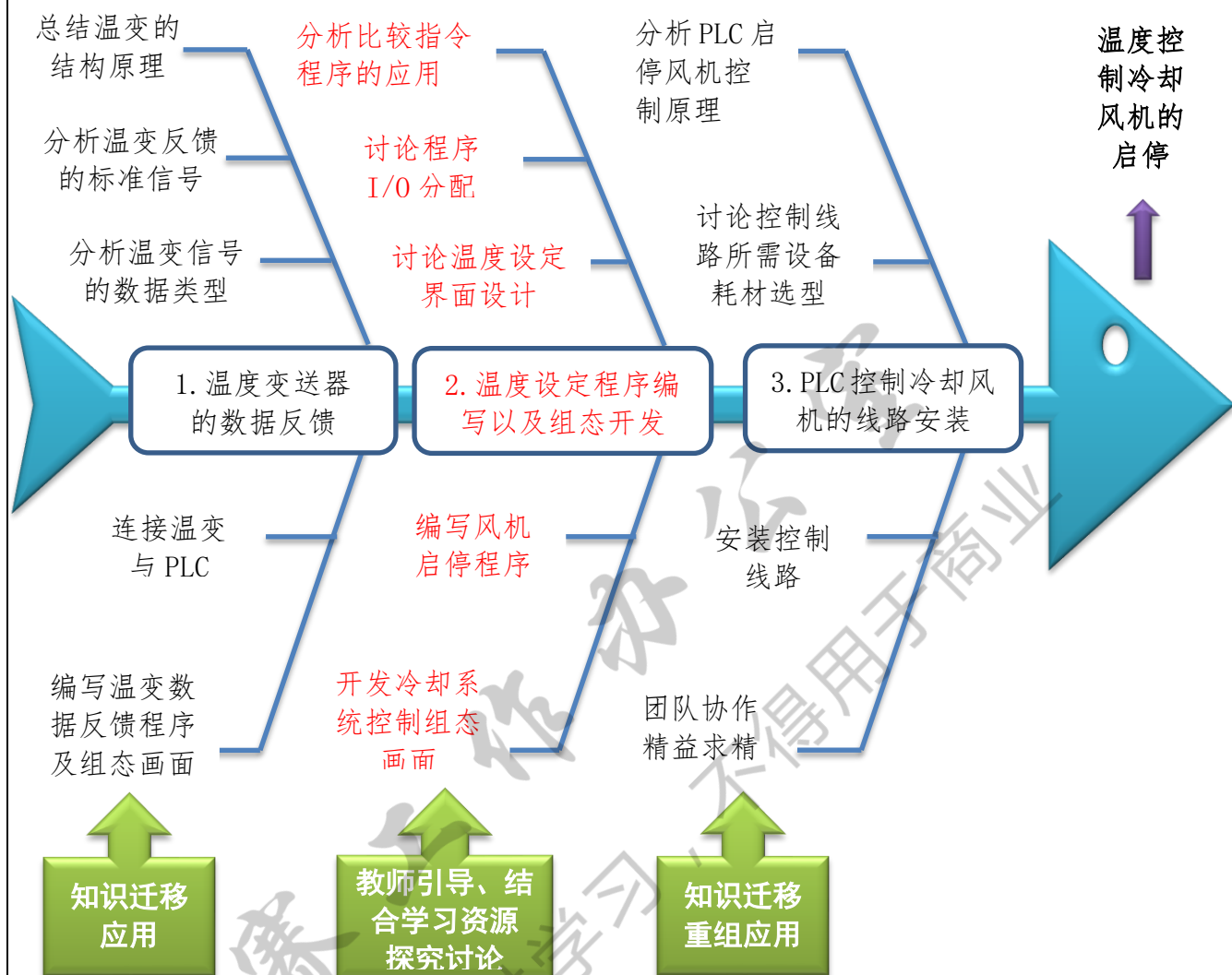
（二）学习内容：

学习内容对接行业标准及职业规范，以培养学生综合职业能力为核心。

《温度控制冷却风机的启停》作为典型工作任务——《冷却循环系统的故障排查》中的第一阶段微任务，该任务包含三个知识技能点（具体结构见下图）。



本学习任务知识技能点鱼骨图：



（三）难度分析

1. 温度变送器的数据反馈：学生可将前期所学《压力变送器的数据反馈》工作任务以及温度变送器基础理论的知识进行迁移，即可解决。

2. 温度设定程序编写以及组态开发：是本次工作任务的难点，学生设计时结合微信公众号学习平台，过程中教师稍加引导即可解决。

3. PLC控制冷却风机的线路安装：可将前期所学《电机设备的组态软件启停控制》工作任务的知识进行迁移，并在其基础上进一步重组，在原有基础上增加一台电机，即可解决。

以上学习内容涵盖知识分析、技能训练以及综合职业能力的培养，通过以上内容的学习，最终达到既定的目标。

本班人数为 23 人，其中 1、2 组人员为 4 人；3、4、5 组人员为 5 人。

在方案设计完成之后，三个过程环节可以并线进行，其中 1 人进行温度变送器的数据反馈；1 人进行温度设定程序编写以及组态开发；2 人或者 3 人进行 PLC 控制冷却风机的线路安装（线槽导轨在课前已提前安装完毕），整体任务实施过程时间约为 45 分钟。

（四）重点与难点

教学重点：PLC 控制冷却风机的线路安装。

化解方式：引导学生结合前期《电机设备的组态软件启停控制》工作任务所学到的知识、技能和经验，迁移到此环节中，自发性探索，并按照行业标准规范进行。

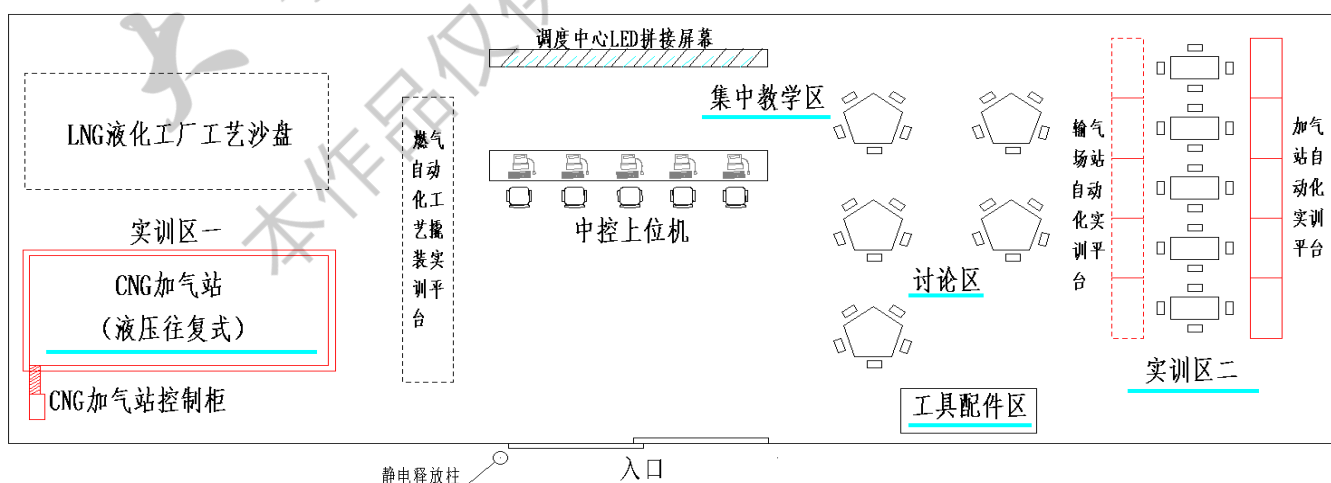
教学难点：温度设定值程序编写以及组态开发。

化解方式：引导学生充分利用微信公众号学习平台，通过小组学习的形式运用头脑风暴法进行引导，让学生自主思考、理解来完成此环节。

四、学习资源

（一）硬件资源

1. 学习工作站。



一体化学习工作站平面图

(1) 教学场地：

教学场地为液化与压缩天然气实训中心，学习工作站分设置有集中教学区、讨论区、工具配件区、实训区一、实训区二等。



(2) 教学设备

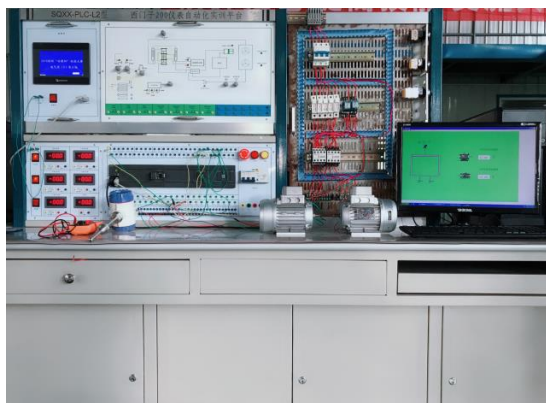
① CNG 液压往复加气站一套（配套上位机控制柜）。

作用：学生用于现场巡检、强化岗位体验，前期观察冷却系统工艺以及控制界面的温度设定操作。



② 加气站自动化实训平台五套。（自主开发获国家专利）

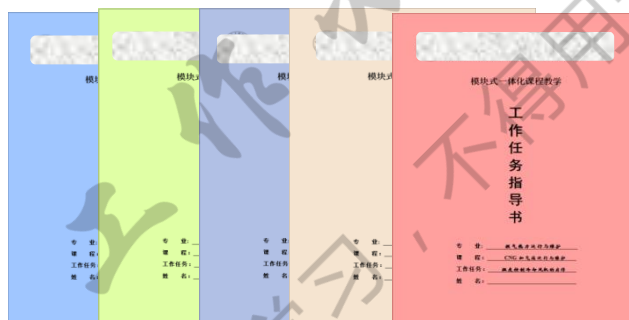
作用：在此设备上进行冷却循环系统控制线路的安装调试。



（二）软件资源

1. 工作任务指导书。

作用：作为学习材料引导学生完成工作任务。



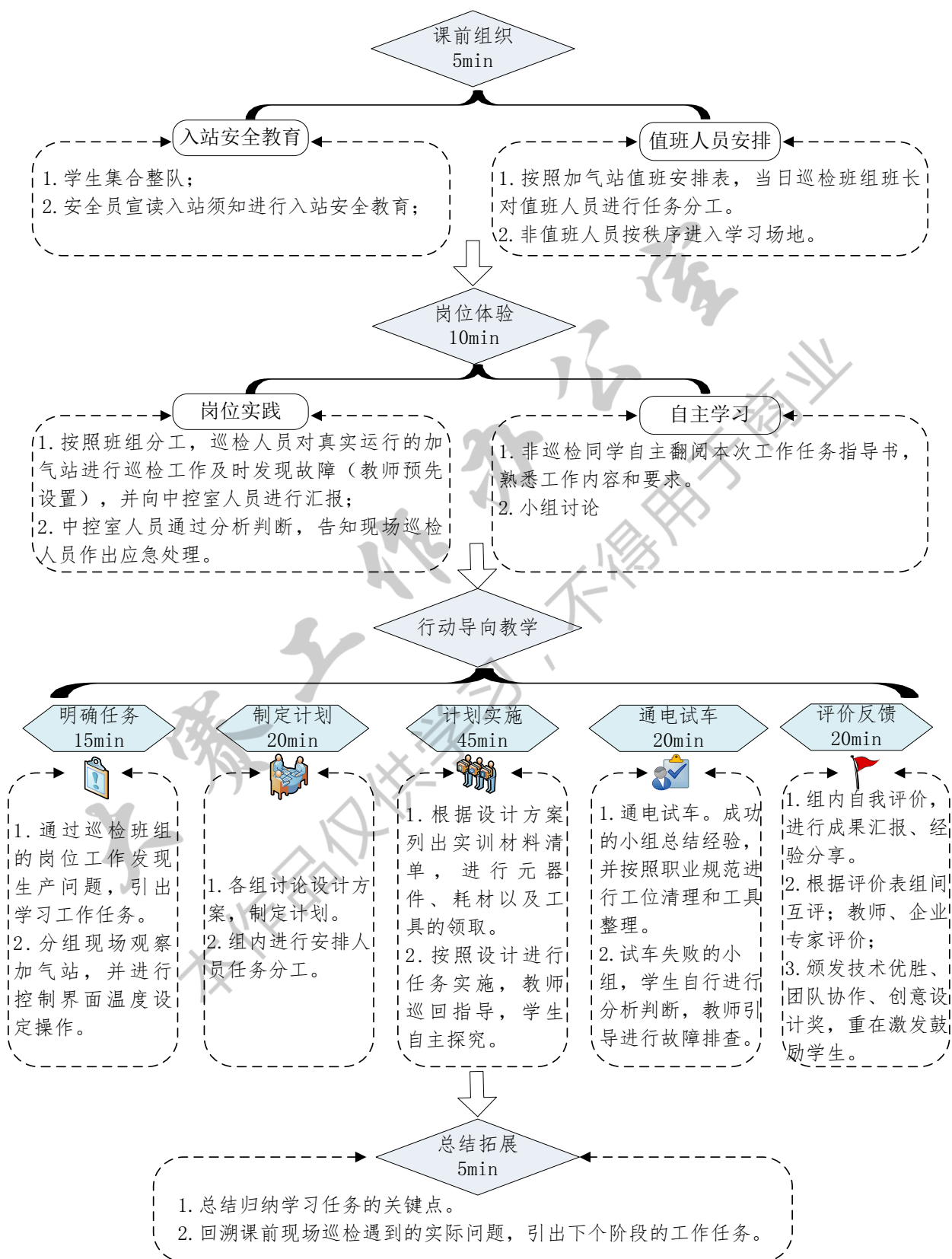
2. 微信公众号学习平台。

作用：作为信息化资源平台，引导学习查阅资料并解决问题。



五、教学实施过程

教学组织流程



教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
课前组织 (课前 5min)	1. 进站安全教育、进入学习场地。 2. 加气站巡检班组长进行人员分工。	1. 宣布巡检班组。 2. 安排学生进入学习场地并登记考勤。	1. 学生出勤登记表 2. CNG 加气站值班安排表	现代工作岗位培训法 角色扮演法
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
岗位体验 (10min)	1. 巡检班组按照分工开展工作, 过程中发现冷却系统运行故障(教师提前设置), 并提出相应处理。 2. 非巡检同学, 预习工作任务指导书, 熟悉工作内容和要求。	1. 安排非巡检学生预习本次工作任务。 2. 观察巡检人员针对加气站系统运行故障的应急处理措施。	1. CNG 加气站 2. 加气站调度中心 3. 工作任务指导书	现代工作岗位培训法 角色扮演法 引导教学法
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
明确任务 (15min)	1. 明确工作任务。 2. 以组为单位依次观察 CNG 加气站冷却工艺管线、设备。 3. 试操作冷却风机温度启停值的设定。	1. 引出工作任务。 2. 分析冷却系统控制结构。 3. 安排学生现场观察 CNG 加气站。	1. LED 拼接屏。 2. PPT 课件。 3. 微信公众号学习平台。 4. CNG 加气站	讲授法 引导教学法 现代工作岗位培训法

教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
制定计划 (20min)	<p>1. 结合前期所学的《电机设备的组态软件启停控制》与《压力变送器的数据反馈》两个工作任务，自行讨论设计控制原理图、程序以及组态画面。</p> <p>2. 组长安排人员任务分工。</p> <p>(1) 两人进行程序编写、组态画面的开发以及温度变送器与PLC的连接。</p> <p>(2) 两/三人进行控制线路安装，其中一人连接主电路，另外人员连接控制回路。</p>	<p>1. 安排学生分组讨论设计。</p> <p>2. 提示学生查阅资料，并利用微信公众号学习平台。</p> <p>3. 协助组长进行人员分工。</p>	<p>1. 工作任务指导书。</p> <p>2. 微信公众号学习平台。</p>	<p>头脑风暴法</p> <p>思维导图法</p> <p>角色扮演法</p>

教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
实施计划 (45min)	1. 根据设计方案列出实训材料清单，进行元器件、耗材以及工具的领取。 2. 按照设计进行实施，在教师巡回指导过程中针对难点进行讲解时，做好笔记。	1. 分发领料单。 2. 巡回指导，针对共性的问题，提示学生充分利用微信公众号学习平台，挖掘有效信息资源。	1. 工作任务领料单 2. 加气站自动化实训平台。 3. PPT 课件。 4. 微信公众号学习平台。	头脑风暴法 项目教学法 讲授法 角色扮演法
通电试车 (20min)	1. 学生项目完成之后报告教师，严禁自行通 强电 试验。 2. 试车成功后，按照职业规范进行工位卫生清理以及工具整理。 3. 试车不成功，先由学生自行进行分析、判断，如果解决不成功，随后教师引导进行故障排查。	1. 旁站监督通电试车，强调操作标准、规范，强化安全意识。 2. 试车不成功的小组，先由学生自行进行分析、判断，如果仍未解决教师引导进行故障排查。	加气站自动化实训平台	角色扮演法 现代工作岗位培训法

教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
工作评价 (20min)	1. 每组派一名代表进行成果汇报、经验分享、组内自我评价。 2. 根据评分表进行组间打分。	1. 组织工作评价。 2. 邀请企业专家点评。 3. 留意学生语言表达是否准确；思路是否清晰；是否反映了工作任务中出现问题以及解决办法。 4. 宣布评价结果。	工作任务评价表	展示评价
总结拓展 (5min)	按照教师要求，课后填写实训报告以及学情反馈表，并按时上交。	1. 总结本次工作任务的现实意义。 2. 回溯课前现场巡检遇到的实际问题，引出下个阶段的工作任务。	1. 实训报告 2. 学情反馈表 3. PPT 课件。	讲授法任务驱动法
教学视频： 工业综合与农业类—温度控制冷却风机的启停（8 分钟视频）.mp4				
六、学业评价				
<p>（一）评价主体：</p> <p>学生、工作小组、企业专家、教师。</p>				

（二）评价方法：

采用组内自评、组间互评、教师与企业专家评价相结合，过程与结果相结合的方式来进行点评。

1. 组内自评：以工作小组为单位，推选代表针对本组从任务完成情况、团队协作情况、遇到问题如何解决等方面进行自我评价和总结。教师与企业专家根据总结同时结合工作过程情况进行评价打分。

2. 组间互评：各组针对其他组，从任务完成质量、工作创新程度、画面美观程度、工位卫生情况进行客观评价打分。

3. 教师专家评价：除了针对工作任务的结果进行点评之外，另外重点针对工作过程进行评价，在关注团队协作能力的同时，也要关注个人的能力是否得到提升。

（三）评价原则：

评价原则：总结与鼓励。通过多元化的评价主体从技术质量、创意设计、团队协作等三个维度进行评选，共同提高大家的积极性，最终目的就是让学生的综合职业能力得到提升，此环节通过学生课后填写《学情反馈表》进行反馈。

评价内容详见：附表 1.《工作任务评价表》

附表 2.《学情反馈表》

七、教学反思

本次课成功的达到了预期的学习目标，学生在内容要求和时间控制的前提下达成了各项工作环节的要求。整体过程学生参与度高、课堂气氛活跃，发挥出了学习的主观能动性，现将本次教学过程的亮点和不足进行总结。

（一）亮点

1. 岗位体验任务真实：

课前安排学生岗位体验，执行现场巡检工作，在工作过程中发现了教师提前设

置好的故障问题，作为本次课题的导入，使学生的职业感观比较强烈，激发其学习兴趣。

2. 能力培养恰到好处：

本课题作为冷却循环系统故障排查的第一阶段微任务，由三个环节组成，其中第一与第三个环节学生结合前期工作任务开展进行，锻炼了学生知识迁移重组应用的能力，第二环节为重难点，此环节提升了学生自主探究以及充分利用信息化资源解决问题的能力。

3. 角色轮换全面提升：

本课题的学习内容以小组为单位开展，在过程中，人员分工安排在一系列工作任务群的层面上采用了角色轮换的方式，在提高效率的同时让学生全面参与各个岗位，在过程中培养团队协作的能力同时也提升了学生个人的学习与工作能力。

（二）不足

1. 个别学生依赖于他人，有问题等组内解决，主观能动性不强。
2. 在工作任务总结的环节上，还不能把重点、难点的关键问题进行有顺序、有层次的总结，表达能力欠佳。

（三）改进措施：

1. 关注并及时帮助不够主动的同学，多交流挖掘其内在想法、多鼓励多给机会表现，帮助他们树立自信。
2. 教学中多注重学生表达能力的提升，让学生多总结多展示多表达。

附表 1 :

工作任务评价表

项目	组别	1 组	2 组	3 组	4 组	5 组	项目 分值	备注	
课前知识准备情况							4	技术优异评分项	教师 企业 专家 评议
工作方案设计情况							4	技术优异评分项	
是否出现安全事故							4	技术优异评分项	
工作任务完成质量							4	技术优异评分项	组间 评议
6S 管理（工位卫生、 工具摆放）							4	技术优异评分项	
总分（20 分）									
组态画面设计美观度							8	创意设计评分项	组间 评分
控制线路创新点							6	创意设计评分项	
程序设计创新点							6	创意设计评分项	
总分（20 分）									
小组讨论主动情况							5	团队协作评分项	教师 企业 专家 评议
过程小组协作情况							5	团队协作评分项	
工作任务完成时间							5	团队协作评分项	
小组问题解决能力							5	团队协作评分项	
总分（20 分）									

附表 2 :

学情反馈表

本任务评价标准对照				完成情况
自我评价反馈	专业能力要求	前期工作任务能力复检	1.能够准确辨别出 CNG 加气站冷却系统的工艺管线。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
			2.能够表述冷却循环系统各个工艺设备的作用。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
			3.能够对控制面板冷却风机启停温度参数的进行设定。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
		本次工作任务能力检验	1.能够对温度变送器的数据反馈进行程序编写与组态画面开发。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
			2.能够对温度启停冷却风机进行程序编写与组态画面开发。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
			3.能够对进行温度启停冷却风机的控制线路进行安装与调试。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	方法能力要求	1.能够应用《压力变送器的数据反馈》相关知识解决温度变送器的数据反馈问题。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		2.能够应用《电机设备的组态软件启停控制》相关知识解决组态软件控制两台风机的问题。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		3.能够简单分析现场巡检出现故障的可以存在原因。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	社会能力要求	1.是否认为自己思维缜密考虑全面。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		2.是否认为自己在过程中精益求精。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		3.是否认为自己有安全、标准、规范意识。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		4.是否认为自己的团队协作意识强。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		5.是否对行业、职业、岗位有所感悟。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	学习反馈	1.本人在此任务学习中遇到了哪些困难？需要得到老师的哪些帮助？		
		2.在整个任务学习中你最大的感悟或收获是什么？		
		3.教师在该任务环节设置中哪些方面还可以再优化？		