

广东省高等职业教育二类品牌专业-石油化工技术专业验收

佐证材料

4 教学条件	2
4-1 优质教学资源	2
4-1-1 建设专业教学资源库	2
4-1-1-1 参与建设国家职业教育石油化工技术专业教学资源库子项目：“油品储运技术”1项，通过验收	2
4-1-1-2 与上海现代化工职业学院合作主持建设资源库	14
4-1-2 申报省级精品在线开放课程，在超星平台形成专业教学资源库	15
4-1-2-1 1门省级精品在线开放课程通过验收：仪器分析	15
4-1-2-2 1门省级精品在线开放课程在建：石油加工生产技术	16
4-1-2-3 建成5门校级精品在线开放课程，所有课程在超星平台建课，形成专业教学资源库	19
4-2 校内实践教学基地	22
4-2-1 新建、改扩建校内实训基地，配套完善专业核心课程实训条件，校企合作共建1间以上校内生产性实训基地	22
4-2-1-1 更新改造 AHK 中德（茂名）化工职业培训中心设备	22
4-2-2 校内实训教学基地使用率高，管理更趋完善（生均：565学时/生，23724元/生）	33
4-2-2-1 校内实训室设备总值及年使用情况	33
4-2-3 建成1个省级公共实训中心	36
4-2-3-1 “化工技术类公共中心”通过省厅验收	36
4-2-3-2 开发了5门装置操作实训指导书	39
4-2-3-2 修订了10个实训室管理制度	87
4-3 校外实践教学基地	94
4-3-1 与优质企业建立良好的合作关系，新增5家校外实习基地	94
4-3-1-1 与巴斯夫一体化基地（广东）有限公司等5家公司签订校企合作协议书	94
4-3-2 建成至少1个省级大学生校外实践教学基地（省级）	101
4-3-2-1 建成1个省级大学生校外实践教学基地（省级）：淄博鲁华泓锦化工股份有限公司茂名分公司-茂名职业技术学院石油化工生产技术专业校外实践教学基地	101

4 教学条件

4-1 优质教学资源

4-1-1 建设专业教学资源库

4-1-1-1 参与建设国家职业教育石油化工技术专业教学资源库子项目：“油品储运技术” 1项，通过验收

教育部司局函件

教职成司函〔2019〕100号

关于公布 2019 年第二批职业教育专业 教学资源库立项建设项目名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局：

为深入贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，根据《教育部办公厅关于做好职业教育专业教学资源库 2019 年度相关工作的通知》（教职成厅函〔2019〕11 号，简称《通知》），通过职业院校自愿申报，省级教育行政部门审核推荐，教育部专家评审，经研究，同意将专家认为基本具备立项条件的 76 个新申报项目和 8 个升级改进项目予以立项（名单详见附件）。现将相关事宜通知如下：

1.完善任务书。各省级教育行政部门要指导资源库第一主持单位须会同参建单位，根据《通知》要求，结合专家提出的改进意见，编制项目任务书。依据国家职业教育专业教学标准、课程标准、顶岗实习标准、实训条件建设标准和职业技能等级标准等，共同制定并实施适应“互联网+职业教育”发展需求的

专业人才培养方案。持续优化专业课程体系，不断更新优质专业教学和职业培训资源，对接国家 1+X 证书制度试点工作和国家学分银行建设，建立资源库内资源认证标准，探索学习成果积累、转换和资源交易机制。深化产教融合、校企合作，合力调配行业企业和职业院校资源，发挥各自优势，组建并扩大共建共享联盟，面向在校学生、社会学习者和企业员工广泛开展教育和培训。

2.安排项目资金。各省级教育行政部门要支持学校落实承诺的投入资金，督促行业企业落实承诺的支持资金，并不断加大资源库的投入。各资源库立项建设第一主持单位须会同参建单位，坚持政府指导、市场运作、多元投入的原则，充分发挥好政府和市场“两只手”作用，使用项目建设单位共同筹措的自筹资金，自 2020 年 1 月 1 日起启动项目建设，严格按照任务书，完成建设任务，实现既定的绩效目标。依据教育部办公厅印发的《职业教育专业教学资源库建设资金管理办法》（教财厅函〔2016〕28 号）和绩效管理有关要求，资金使用与管理继续实行专款专用，专账管理。原申请的部本专项资金，按照项目申报时的承诺，项目第一主持单位本着绩效目标不降、建设任务不减、建设资金不少的原则筹措解决。

3.审核和报备。各省级教育行政部门须对资源库第一主持单位提交的经过专家审核通过的项目任务书进行审核。资源库第一主持单位须及时登录项目管理系统、上传项目任务书，登录预算执行季报系统、上传核准的预算与项目支出绩效目标及

相关资料，并将省级教育行政部门签章的上述资料纸质版（网上直接打印，一式三份）于2019年12月底前函报我司。

4.公示和立项。我司会同财务司在教育部职业教育与成人教育司门户网站的“专业教学资源库管理平台”专栏公示有关资源库项目任务书。公示无异议后，予以立项。建设任务书原则上不予调整，确需调整的，须由项目第一主持单位按照资源库有关文件规定的程序，向我司申请和报备。凡是项目任务书未在规定时间内获得专家审核通过、省级教育行政部门认可的；或公示有异议且查证属实的，自动取消该项目立项资格。

5.加强监管。各省级教育行政部门要联合财政部门加强对资源库项目的监管，持续提升资源库的建设与应用水平，更好地服务经济社会发展。资源库项目要接受和配合项目管理系统对其资源质量和使用成效进行监测，我司适时抽检并不定期公布建设与应用情况报告，对建设进度不力、应用效果差和资金使用管理存在问题的项目提出警告，经连续2次警告仍无有效改进的，终止后续建设、取消国家级资源库资格，相关建设单位列入教育行为负面清单。监测和抽检情况将作为验收工作的重要参考。

联系人：陈 鹏 任占营（职成司）

茹家团 刘 伟（财务司）

联系电话：010-66096232（职成司）

010-66096409（财务司）

电子信箱: sfgz@moe.edu.cn (职成司)

dfc@moe.edu.cn (财务司)

通信地址: 北京西单大木仓胡同 37 号教育部职业教育与
成人教育司高职发展处 (邮编: 100816)

附件: 1.2019 年第二批立项建设资源库项目名单

2.2019 年第二批资源库升级改进支持项目名单

3.职业教育专业教学资源库任务书 (样表)

4.资源库升级改进支持项目任务书 (样表)

教育部职业教育与成人教育司

2019 年 11 月 8 日

编号	名称	主持单位
2019-50	中小企业创业与经营	福建信息职业技术学院 宁德职业技术学院 泉州轻工职业学院
2019-51	精细化工技术	南京科技职业学院 中国化工教育协会 陕西国防工业职业技术学院
2019-52	工商企业管理	辽宁经济职业技术学院 江苏财经职业技术学院 日照职业技术学院
2019-53	黑色冶金技术	山西工程职业学院 河北工业职业技术学院 莱芜职业技术学院
2019-54	财务管理	许昌职业技术学院 义乌工商职业技术学院 湖南商务职业技术学院
2019-55	口腔医学技术	淄博职业学院 聊城职业技术学院 潍坊护理职业学院
2019-56	畜牧工程技术	山东畜牧兽医职业学院
2019-57	智能交通技术运用	陕西交通职业技术学院 安徽交通职业技术学院 陕西国防工业职业技术学院
2019-58	石油化工技术	东营职业学院 扬州工业职业技术学院 延安职业技术学院
2019-59	动物药学	江苏农牧科技职业学院 山东畜牧兽医职业学院 湖北生物科技职业学院
2019-60	飞行器制造技术	长沙航空职业技术学院 张家界航空工业职业技术学院
2019-61	工程机械运用技术	广东交通职业技术学院 河南交通职业技术学院 广州铁路职业技术学院
2019-62	建设工程管理	日照职业技术学院 杭州品茗安控信息技术股份有限公司
2019-63	市政工程技术	辽宁城市建设职业技术学院 内蒙古建筑职业技术学院 杭州科技职业技术学院
2019-64	农业经济管理	黑龙江农业经济职业学院

2.项目任务书

子项目编号：

石油化工技术专业教学资源库 子项目任务书

子项目名称：  _____

子项目主持院校：  _____

子项目参建学校： _____

子项目负责人： 陈少峰

子项目成员： 侯兰凤、张燕、陈毅蝶、林茂南

石油化工技术专业教学资源库建设联盟

2020年2月

填 写 说 明

- 一、打印签章后按通知要求报送。
- 二、根据实际情况填写，如无，请填写“—”。
- 三、表格文本中外文名词第一次出现时，要用全称，同时注明缩写，再次出现时可以使用缩写。
- 四、涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请在说明栏中注明。
- 五、本表栏目未涵盖的内容，需要说明的，请在说明栏中注明。

一、项目基本信息表

课程/模块名称		油品储运技术					
经费		30 万元		建设周期		2 年	
负责人	姓名	陈少峰	性别	男	出生年月	1982.08	
	职称/职务	副教授/ 副主任	单位	茂名职业技术学院			
	系部	化学工程系	邮箱	cnshaofeng@qq.com	手机	15113666275	
	通信地址	广东省茂名市文明北路 232 号大院				邮编	525000
建设 团队 成员	姓名	职称/职务	工作单位		承担任务		签字
	陈少峰	副教授/ 副主任	茂名职业技术学院		课程资源建设总负责		
	侯兰凤	讲师/ 教师	茂名职业技术学院		资源开发、主讲教师		
	张燕	高级讲 师	茂名职业技术学院		素材收集、主讲教师		
	陈毅嵘	高级工 程师	茂名瑞派工程有限公司 储运组		资源开发、案例收集		
	林茂南	高级工 程师	中国石油化工股份有限 公司茂名分公司炼油分 部装油车间		资源开发、案例收集		

六、子项目建设绩效目标（资源库任务书中截取）

课程或典型工作任务名称	精品微课	视频及音频	动画	PPT	文本资源	图片	合计
油品储运技术	40	210	60	40	150	50	550

7. 审批意见

子项目主持单位	子项目主持单位（盖章） 子项目负责人（签名）  年 月 日
资源库第一主持单位	资源库第一主持单位（盖章） 资源库第一主持单位负责人（签名）  年 月 日

教育部司局函件

教职成司函〔2022〕30号

关于公布职业教育专业教学资源库 2022年验收结果的通知

有关省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关职业院校：

为贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，按照《关于开展职业教育专业教学资源库2022年度项目验收评议工作的通知》（教职成司函〔2022〕12号，简称《通知》）要求，今年应对2019年度第二批立项建设的“影视动画”等76个资源库和“国际经济与贸易”等8个升级改进支持项目、2021年度延期验收的“电梯工程技术”、“药品生产技术”、“现代宠物技术”3个资源库，共87个项目进行验收。

专家组按照规定程序在线审阅验收材料、登录试用，听取陈述答辩，参考运行监测数据，重点评议了资源库的任务完成度、预算执行、管理与绩效，资源开发与建设，以及资源库的应用与推广、特色与创新、管理与共享、教学实践应用、社会服务、资源更新应用长效机制等情况，并出具了意见建议。根据专家组意见，经研究确定，“影视动画”等82个资源库通过验收（验收结论详见附件）。根据《通知》规

定，经主持单位申请、我部审核，同意“工商企业管理”“民族文化遗产与创新子库——扬州‘三把刀’文化及传统技艺传承与创新”“动物药学”“关务与外贸服务”“环境艺术设计”5个资源库项目延期验收。

验收通过的资源库要根据专家组意见，进一步提升建设和应用水平，优化专业课程体系，持续更新资源、提升用户体验、加强应用推广，明确制度和经费保障。要持续完善以用促建的长效机制，探索建立共建共享机制。进一步扩大优质资源覆盖面，确保资源接入国家职业教育智慧教育平台并纳入运行监测，保证每年新增或更新资源比例不低于验收时总量的10%，每年新增用户数量不低于验收时总数的10%，并保持用户活跃程度。我部将继续加强对已验收资源库的运行监测，不定期公布建设与应用分析报告；对已验收的资源库中资源更新不力或应用情况较差的提出警告，连续2次警告仍无有效改进的，终止后续建设、取消国家级资源库资格，相关建设单位列入教育行为负面清单。

延期验收的资源库须抓紧完成项目建设，于2023年接受验收。

附件： 验收结论

教育部职业教育与成人教育司

2022年12月26日



附件

验收结论

序号	项目编号	资源库名称	主持单位	验收结论
60	2019-57	智能交通技术(原专业名称:智能交通技术应用)	陕西交通职业技术学院 安徽交通职业技术学院 陕西国防工业职业技术学院	通过
61	2019-58	石油化工技术	东营职业学院 扬州工业职业技术学院 延安职业技术学院	通过
62	2019-73	视觉传达设计(原专业名称视觉传播设计与制作)	长沙民政职业技术学院 苏州工艺美术职业技术学院 上海工艺美术职业学院	通过
63	2019-76	有色金属智能冶金技术(原专业名称:有色冶金技术)	昆明冶金高等专科学校 有色金属工业人才中心	通过
64	2019-82 (2012-2-2升)	轮机工程技术	江苏航运职业技术学院 福建邮政交通职业学院	通过
65	2019-01	影视动画	深圳职业技术学院 湖南大众传媒职业技术学院 河北软件职业技术学院	通过
66	2019-07	智能物流技术(原专业名称:物流信息技术)	湖南现代物流职业技术学院 南京交通职业技术学院 全国物流职业教育教学指导委员会	通过
67	2019-12	建筑室内设计	江西环境工程职业学院 襄阳职业技术学院 安徽工商职业学院	通过
68	2019-14	汽车制造与试验技术(原专业名称:汽车制造与装配技术)	湖南工业职业技术学院 芜湖职业技术学院 襄阳职业技术学院	通过
69	2019-15	铁道机车运用与维护(原专业名称:铁道机车)	湖南铁道职业技术学院 武汉铁路职业技术学院 吉林铁道职业技术学院	通过
70	2019-23	工业设计	常州机电职业技术学院 深圳职业技术学院 金华职业技术学院	通过

4.结项证明

国家级专业教学资源库 结项证书

项目来源：国家级职业教育石油化工技术专业教学资源库

项目编号：2019-58

项目主持单位：东营职业学院

联合主持单位：扬州工业职业技术学院、延安职业技术学院

子项目名称：油品储运技术

子项目主持单位：茂名职业技术学院

子项目主持人：陈少峰

子项目成员：侯兰凤、张燕、陈毅嵘、林茂南

职业教育石油化工技术专业教学资源库建设项目组

东营职业学院

2023年2月21日



4-1-1-2 与上海现代化工职业学院合作主持建设资源库



上海现代化工职业学院

[首页](#)
[专业园地](#)
[学习中心](#)
[素材中心](#)
[知识图谱](#)
[虚拟基地](#)
[技能证书](#)
[危化培训](#)
[新闻公告](#)
[校企合作](#)
[国际交流](#)
[数字科技馆](#)
[团队建设](#)
[数据中心](#)

[登录](#)





应用化工技术 (危化安全方向)

育训一体教学资源库

资源库简介

以“危化安全”为特色的应用化工技术育训一体教学资源库由上海现代化工职业学院、茂名职业技术学院和石嘴山工贸职业技术学院联合主持，中国化工教育协会和化学工业职业技能鉴定指导中心共同指导，汇聚国内多所本专业重点院校、16家国内外知名企业共同打造的开放性的“云+网+端”数字化、智能化专业服务平台。

本资源库依据高等职业教育应用化工技术专业教学标准、课程标准、岗位实习标准、实训条件建设标准和国内外职业技能等级标准等系列标准，围绕

			
<p>1.现代化工职业基础 教材...</p> <p>上传于 2023-10-05</p> <p>27 772.76MB</p>	<p>11.手提式灭火器的使用.mp4</p> <p>上传于 2023-10-05</p> <p>26 427.81MB</p>	<p>19.板式精馏塔.mp4</p> <p>上传于 2023-10-05</p> <p>23 340.24MB</p>	<p>38.螺纹连接.mp4</p> <p>上传于 2023-10-05</p> <p>21 150.90MB</p>

建设团队

主持单位(3)

- 上海现代化工职业学院
- 茂名职业技术学院
- 石嘴山工贸职业技术学院

参建单位(21)

- 宁波职业技术学院
- 盘锦职业技术学院
- 东营职业学院
- 山东化工技师学院
- 平湖职业中等专业学校
- 中国石化上海石油化工股份有限公司
- 上海高桥捷派克石化工程建设有限...
- 巴斯夫化工有限公司
- 科思创聚合物(中国)有限公司
- 赢创(上海)特种化学有限公司
- 科凯精细化工(上海)有限公司
- 恒河材料科技股份有限公司
- 辽宁金发生物材料有限公司
- 盘锦伊科思新材料有限公司
- 盘锦浩业化工有限公司
- 上海石化有限公司

数据预览 (仅展示本学期数据)

<p>总访问量</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">744</p>	<p>24</p> <p>参建单位/所</p>	<p>17</p> <p>课程/门</p>	<p>26</p> <p>微课/门</p>	<p>2,956</p> <p>素材数量/个</p>	<p>0.12</p> <p>资源库容量/TB</p>
<p>运行期次</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">2</p>	<p>31</p> <p>学生数/人</p>	<p>122</p> <p>教师数/人</p>	<p>26</p> <p>企业用户数/人</p>	<p>147</p> <p>社会公众数/人</p>	<p>326</p> <p>用户总数/人</p>

4-1-2 申报省级精品在线开放课程，在超星平台形成专业教学资源库

4-1-2-1 1门省级精品在线开放课程通过验收：仪器分析

广东省教育厅

粤教职函〔2020〕18号

广东省教育厅关于公布2019年广东省高等职业教育教学质量与教学改革工程(精品开放课程)项目验收结果的通知

各高等职业院校、有关本科院校：
 根据《广东省教育厅关于开展2019年度广东省高等职业教育教学质量与教学改革工程验收工作的通知》(粤教职函〔2019〕65号)，经专家组验收并公示，现将省高等职业教育教学质量与教学改革工程(精品开放课程)项目有关验收结果予以公布。

附件：广东省高职教育教学质量与教学改革工程(精品开放课程)项目验收结果



公开方式：主动公开
 抄送：厅领导。
 校对：董佳

-2-

2019年度广东省高职教育质量与教学改革工程(精品开放课程)项目验收结果

序号	学校名称	项目名称	项目负责人	验收结论
1	东莞职业技术学院	Flash动画制作	彭利军	通过
2	东莞职业技术学院	单片机技术综合实践	卞建勇	不予通过
3	东莞职业技术学院	计算机数学	冯元祥	不予通过
4	东莞职业技术学院	数控编程与操作	范冠立	通过
5	东莞职业技术学院	机械制造技术	李龙根	通过
6	东莞职业技术学院	数据仓库技术及应用	胡逸子	通过
7	东莞职业技术学院	仓储与配送实务	顾汉军	通过
8	佛山职业技术学院	计算机应用基础	田勃	通过
9	佛山职业技术学院	汽车电气系统检修	崔巍	通过
10	佛山职业技术学院	并网光伏发电系统设计及施工	胡昌吉	通过
11	佛山职业技术学院	机械设计与创新	朱秀娟	通过
12	佛山职业技术学院	快速制造技术及应用	陈开源	通过
13	佛山职业技术学院	仓储与配送实务管理	郑丽	通过
14	佛山职业技术学院	国际贸易实务	赖纪博	通过
15	佛山职业技术学院	酒店职业英语	钟晓翠	不予通过
16	佛山职业技术学院	旅游电子商务	杨雪花	通过
17	佛山职业技术学院	商品知识与养护技术	王慧	通过
18	广东创新科技职业学院	冲压工艺与模具设计	王树彪	不予通过
19	广东东软学院	客户关系管理实务	李文定	不予通过
20	广东东软学院	ASP.net网站开发	杨利	不予通过
21	广东工程职业技术学院	数据库技术及SQL SERVER	彭震华	暂缓通过
22	广东工程职业技术学院	建筑工程制图与CAD	倪小真	暂缓通过

第 1 页，共 23 页

序号	学校名称	项目名称	项目负责人	验收结论
391	茂名职业技术学院	PLC应用技术	王开	不予通过
392	茂名职业技术学院	仪器分析	黎荣信	通过
393	茂名职业技术学院	建筑工程测量	邱朝霞	不予通过
394	清远职业技术学院	食品营养与健康	王飞生	通过
395	清远职业技术学院	数据库应用技术	丁知平	不予通过
396	清远职业技术学院	J2Me手机游戏设计与开发	关丽群	不予通过
397	清远职业技术学院	试验设计与统计技术	陈秀虎	不予通过
398	清远职业技术学院	针灸推拿治疗技术	倪刚	不予通过
399	清远职业技术学院	药品微生物检验技术	傅文红	不予通过
400	清远职业技术学院	国际商务单证	刘慧	不予通过
401	清远职业技术学院	新时代英语一视听听说	陈琴珍	通过
402	清远职业技术学院	计算机文化基础	黄华	暂缓通过
403	清远职业技术学院	大学英语听说	何丽群	暂缓通过
404	深圳信息职业技术学院	Flash网页动画制作	苗连忠	通过
405	深圳信息职业技术学院	Java游戏开发	胡林珍	通过
406	深圳信息职业技术学院	数字通信技术	刘俊	通过
407	深圳信息职业技术学院	网页设计	韩丽屏	通过
408	深圳信息职业技术学院	ERP应用	胡波	通过
409	深圳信息职业技术学院	Oracle数据库设计与实现	孙清	不予通过
410	深圳信息职业技术学院	电子系统与产品制作	潘晓宁	通过
411	深圳信息职业技术学院	机电一体化设备的PLC控制	鄧庆龙	暂缓通过
412	深圳信息职业技术学院	基础会计	曾国琼	暂缓通过
413	深圳信息职业技术学院	模具CAD/CAM软件应用	蔡家吉	通过

第 16 页，共 23 页

省级精品在线开放课程：《仪器分析》通过验收通知

广东省教育厅

粤教职函〔2022〕23号

广东省教育厅关于公布 2021 年省高等职业 教育教学质量与教学改革工程项目 立项名单的通知

各高等职业学校，有关普通本科高校，省教育研究院：

根据《广东省教育厅关于组织开展 2021 年省高等职业教育教学质量与教学改革工程项目申报和认定工作的通知》（粤教职函〔2021〕41号）等文件要求，经学校申报、专家评审、网上公示等环节，现将 2021 年省高等职业教育教学质量与教学改革工程（以下简称“省质量工程”）项目立项名单予以公布（附件 1），并就有关事项通知如下。

一、各高等职业学校（含本科层次职业学校，下同）要高度重视质量工程项目建设，完善规章制度，健全工作机制，落实保障措施，有效解决“重立项轻建设、重数量轻质量、重硬件轻软件”等问题，切实提高质量工程项目建设质量；充分发挥省质量工程项目示范引领作用，注重改革实效，不断积累改革经验，推广改革成果，切实提高人才培养质量。

二、示范性产业学院、专业教学资源库、教学改革研究与实践项目为省质量工程建设项目，项目建设所需资金由立项单位按现有经费渠道筹措解决；项目经立项单位组织建设、校内结题验收并通过省教育厅统一组织的项目验收后，正式认定为省级项目。项目管理相关要求见附件 2-4。

三、请有关单位于 2022 年 10 月 31 日（星期一）前将示范性产业学院、专业教学资源库、教学改革研究与实践项目有关材料电子版发至 zzcgzjy@gdedu.gov.cn。具体材料要求见附件 2-4。所有材料打包压缩后一次报送，压缩文件和邮件名为“推荐单位名称+2021 年质量工程立项材料”，电子版材料总容量不得超过 200M。

联系人：陈婧、伍金清，联系电话：(020)37629455、37626936。

附件：1. 立项名单

2. 示范性产业学院项目管理工作要求

3. 专业教学资源库项目管理工作要求

4. 教学改革研究与实践项目管理工作要求



公开方式：依申请公开

校对入：陈婧

附件 1-6

2021 年省高职教育精品在线开放课程 认定名单

(排名不分先后)

序号	单位名称	课程名称	课程负责人
1	东莞职业技术学院	计算机应用基础	李淑飞
2	东莞职业技术学院	图像处理 Photoshop	邹利华
3	东莞职业技术学院	经济法	方烨
65	广州体育职业技术学院	运动解剖生理	肖冰
66	广州铁路职业技术学院	电力机车结构检修与维护	陆超
67	广州铁路职业技术学院	超声波探伤	陈选民
68	广州铁路职业技术学院	电子电路分析与制作	翁桂鹏
69	广州现代信息工程职业技术学院	华为交换路由技术	赵阶旭
70	河源职业技术学院	高分子材料分析与性能检测	陈绍军
71	河源职业技术学院	计算机基础及信息素养	阳晓霞
72	河源职业技术学院	仓储配送技术与实务	方艳
73	惠州城市职业学院	跨境电商英语	张文波
74	惠州经济职业技术学院	商务英语语音	潘小燕
75	惠州卫生职业技术学院	儿科护理学	钟晓璇
76	江门职业技术学院	工程计量实务	周胜利
77	江门职业技术学院	影视后期特效与合成技术	唐婕
78	江门职业技术学院	三维动画建模技术	仇淑静
79	茂名职业技术学院	石油加工生产技术	侯兰凤
80	清远职业技术学院	数控机床故障诊断与维修	余晓新
81	清远职业技术学院	CAD 室内设计制图	张黎
82	深圳信息职业技术学院	新理念英语 EnglishForYou	郭晓丽
83	深圳信息职业技术学院	餐饮服务技能	吉洁
84	深圳信息职业技术学院	职业形象与礼仪	李华
85	深圳职业技术学院	单片机应用技术	王静霞
86	深圳职业技术学院	计算机应用	肖正兴

4-1-2-3 建成5门校级精品在线开放课程，所有课程在超星平台建课，形成专业教学资源库

1、5 门校级精品在线开放课程通过验收

关于公示2023年到期校级精品在线开放课程结题验收评审结果的通知

作者：时间：2024-01-15 点击数：66

各系（部）、机关各处室：

根据《茂名职业技术学院教育教学类建设（研究）项目及经费管理办法（试行）》（茂职院〔2019〕23号）要求，学校组织开展了2023年到期校级精品在线开放课程建设项目验收工作。经教学工作委员会评审，学校拟同意“商务英语视听说”等24项项目通过验收，“旅游地理”1项撤项。现将验收结果予以公示（见附件）。公示时间从2023年1月13日至2023年1月15日止。在此期间，若对以上结果有异议，请电话或书面向学院教务处或学院纪检监察部门反映。如果是书面反映要签署真实姓名，要有具体事实，以便联系与核查。

学院教务处办公室联系人：孙国勇 电话：2920100

学院纪检监察办公室联系人：梁亚成 电话：2920095

附件：2023年到期校级精品在线开放课程建设项目结题验收评审结果一览表

教务处

2023年1月13日

序号	课程名称	负责人	课程组成员	验收意见
1	旅游地理	雍玉凤	梁逸更、张琳、姜翠贞、梁健、杨国良、吴卡达	撤项
2	商务英语视听说	阮斯媚	陈冠宇、钟诗微、陈科、陈伟霞、刘峻兵	通过
3	应用数学	黄云霞	文伟、彭仲元、罗海玲、赫英迪、葛琳	通过
4	公路工程造价及软件应用	邵洪涛	吴涛、吴桃春、钟胜、姜栋	通过
5	油品储运技术	侯兰凤	陈少峰、邓小玲、张小凤、王春晓	通过
16	高聚物生产技术	邓小玲	张小凤、侯兰凤、王春晓、张燕	通过

关于公示2022年到期校级精品在线开放课程结题验收评审结果的通知

作者：时间：2022-07-08 点击数：149

各系（部）、机关各处室：

根据《茂名职业技术学院教育教学类建设（研究）项目及经费管理办法（试行）》（茂职院〔2019〕23号）要求，学校组织开展了2022年到期校级精品在线开放课程建设项目验收工作。经学术委员会评审，学校拟同意“会计电算化”等15个项目通过验收。现将拟验收结果予以公示（见附件）。公示时间从2022年7月8日至2022年7月10日止。在此期间，若对以上结果有异议，请电话或书面向学院教务处或学院纪检监察部门反映。如果是书面反映要签署真实姓名，要有具体事实，以便联系与核查。

学院教务处办公室联系人：孙国勇 电话：2920100

学院纪检监察办公室联系人：梁亚成 电话：2920095

附件：2022年到期校级精品在线开放课程建设项目结题验收评审结果一览表

教务处

2022年7月8日

2022年到期精品在线开放课程建设项目 结题验收评审结果一览表

序号	项目负责人	项目名称	验收意见
1	杨日霞	会计电算化	通过
2	刘峻兵	外贸单证实务	通过
3	刘涛	仓储与配送管理	通过
4	麦慕贞、张琳	旅行社经营管理	通过
5	张琳	全国导游基础知识	通过
6	柯春媛	创业营销	通过
7	孙国勇	饮品调制技术	通过
8	左映平	食品加工技术	通过
9	张小凤	油品分析	通过
10	侯兰凤	石油加工生产技术	通过
11	赖铭钦	塑料模具设计与制造	通过
12	曾宪桥	自动生产线安装与调试	通过
13	付玉珍	JAVA程序设计	通过
14	周海丽	心理健康教育	通过
15	彭仲元	高职数学建模	通过

关于2021年校级精品在线开放课程建设项目立项评审结果的公示

作者：时间：2021-07-17 点击数：174

各系（部）、机关各处室：

根据《关于组织申报2021年校级精品在线开放课程建设项目的通知》（教务处〔2021〕1号）要求，经系部申请、学校教学工作委员会网络评审和会议评议等程序，会议拟决定立项“UI设计”等11个项目为一般项目；拟立项“食品营养与卫生”等4项为课程思政专项项目（具体见附件）。现将评审结果予以公示。公示期从2021年7月17日至2021年7月23日。在此期间，若对以上评审结果有异议，请电话或书面向学院教务处或学院纪检监察部门反映。如果是书面反映要签署真实姓名，要有具体事实，以便联系与核查。

学院教务处办公室联系人：孙国勇 电话：2920100

学院纪检监察办公室联系人：梁亚成 电话：2920095

附件：2021年校级精品在线开放课程建设项目拟立项项目一览表

序号	课程名称	负责人	系部	项目类别
1	UI设计	张亚洲	计算机工程系	一般项目
2	化学实验基础	王春晓	化学工程系	一般项目

2、超星平台建课情况一览表

序号	课程名称	超星课程资源网址
1	大学生职业发展与就业指导	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/205931940.html
2	高聚物生产技术	http://mooc1.chaoxing.com/course/205247689.html
3	绿色化工与可持续发展	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/205938264.html
4	科技信息检索与写作	http://mooc1.chaoxing.com/course/203488580.html
5	EHS 管理	http://mooc1.chaoxing.com/course/201494068.html
6	油品分析	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/200459520.html
7	化工自动化控制	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/200432293.html
8	油品储运技术	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/203450164.html
9	大学生职业发展与就业指导	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/205931978.html
10	信息应用技术基础	http://mooc1.chaoxing.com/course/215269245.html

序号	课程名称	超星课程资源网址
11	仪器分析	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/204705199.html
12	有机化学	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/203436353.html
13	化工识图与 CAD 绘图	http://mooc1.chaoxing.com/course/215257210.html
14	有机化工生产技术	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/203449924.html
15	有机化学	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/203436353.html
16	化工仓储管理	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/207547261.html
17	无机与分析化学	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/201494208.html
18	化工单元操作	http://mooc1.chaoxing.com/course/200305668.html
19	石油加工生产技术	http://mooc1.chaoxing.com/course/203487071.html
20	化工安全技术	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/205882694.html
21	化学实验室组织与管理	http://mooc1.chaoxing.com/course/214468456.html
22	化工设备与维护	https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/238507826.html
23	油品调和技术	https://mooc1-1.chaoxing.com/mooc-ans/course/201494303.html
24	化学品检测技能实训	http://mooc1.chaoxing.com/course/216037605.html
25	化工生产操作实务	https://mooc1.chaoxing.com/course/217227903.html

4-2 校内实践教学基地

4-2-1 新建、改扩建校内实训基地，配套完善专业核心课程实训条件，校企合作共建 1 间以上校内生产性实训基地

4-2-1-1 更新改造AHK中德（茂名）化工职业培训中心设备

化工实训室在学院的大力支持下，积极投入资金、人力和物力，改善实训条件，更新改造 AHK 中德（茂名）化工职业培训中心设备、增加学生实训工位数，培养学生的操作技能水平，为提高教学质量，适应社会需求。建成“化工生产技术赛项比赛实训室、化工自动化控制实训室、能源阻断实训室；聚丙烯仿真工厂、受限空间实训装置等并完成安装投入使用。2022-2023 年新建实训室及新增加的仪器设备如下

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2022年	化工仿真工厂（9—116）	化工反应装置—聚丙烯生产实训装置		<p>聚丙烯仿真工厂采用 Unipol 工艺，工艺流程包含反应工段、树脂脱气工段和排放气回收工段，以水、空气替代物料模拟运行聚丙烯装置的开车、参数调优、正常运行、停车以及故障处理，装置的压力、流量、液位和温度等四大参数信号均现场采集，配置 DCS 集散控制系统进行信号处理和自动化控制。</p> <p>可模拟生产真实的操作情境，学习化工工艺流程，化工生产的操作规程进行开车、工艺参数调节、停车及故障处理操作。</p>	<p>化工单元操作、化工生产技术、化工反应技术、化工生产工艺、化工设备与维护、化工自动化工控制、化工安全技术等课程</p>

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2022年	化工仿真工厂（9—116）	化工特殊作业安全技能实操考培装置		<p>该装置以受限空间作业仿真实物为主体，采用物料仿真模拟，在装置中融入高空作业、临时用电，动火作业、盲板隔离和危险源识别等作业等危险作业培训任务情景设计。主体受限空间装置设计工业实际现场逼真的卧式碳钢储罐组成，内部配置视频监控系統，铸钢整体框架和护栏、受限空间内外爬梯、作业可视化显示系統，电气自动控制系统和作业工机具和防护用品等子系统组成。</p> <p>可学习高处作业、动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、临时用电作业等化学品生产单位特殊作业从作业证的办理、审批、作业过程防护、特殊作业实操等整个特殊作业流程，同时进行吊装作业、断路作业、动土作业等作业的规范性培训。</p>	化工生产工艺、化工设备及仪表、化工安全技术等课程

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2022年	化工生产技术实训室（10—102）	化工总控工培训装置		<p>化工总控工培训装置（精馏）UTS-JL-16J 是能满足多种技能实训教学。</p> <p>（1）间歇精馏岗位技能； （2）连续精馏岗位技能； （3）精馏现场工控岗位技能； （4）质量控制岗位技能； （5）化工仪表岗位技能； （6）就地及远程控制岗位技能。</p> <p>可培养学生安全生产，做好个人防护的意识，做好6S管理，认识化工设备仪表，学习化工工艺流程，按化工生产的操作规程进行开车、工艺参数调节、停车及故障处理操作。</p>	化工生产工艺、化工设备及仪表、化工安全技术等课程

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	化工生产技术实训室（10—102）	化工生产技术物料循环系统		<p>（1）装置可供3套装置同时供料运行的循环系统。</p> <p>（2）原物料配料系统可手动、半自动及自动配料。</p> <p>（3）残液罐内有盘管降温系统，提高回收液使用率。</p> <p>（4）可实现单罐或多罐混料，确保同批次浓度相对一致。</p> <p>（5）配料罐具备原料储备、输出功能。</p> <p>（6）实现易挥发高浓度蒸汽的集中放空，充分体现环保概念。</p> <p>（7）上位机监控直观明了，操作简捷方便。</p> <p>通过装置操作使用，掌握生产物料的调配，输送技能。</p>	化工生产工艺、化工设备及仪表、化工安全技术等课程

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	化工生产技术实训室（10—102）	化工生产技术智慧赛场管控一体化平台		<p>LED 大屏，摄像监控设备等</p> <p>设备对化工生产技术现场进行监控，学生可利用设备进行教学上课。</p>	<p>化工生产工艺、化工设备及仪表、化工安全技术等课程</p>

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	化工仿真一室 (9-206)	54台电脑及仿真软件		<p>更新 54 台电脑等，购置化工总控工技能水平培训虚拟仿真系统、化妆品技术认知 3D 仿真软件、化妆品技术日化检测 3D 仿真软件、丙烯酸甲酯 3D 应急预案虚拟仿真教学服务系统、乙烯工艺虚拟仿真教学服务系统、乙烯 3D 应急预案虚拟仿真教学服务系统等 6 套仿真软件</p> <p>通过虚拟仿真技术，将管道、阀门、调节器、泵、换热器、塔设备等，让学生在接近真实化工生产环境的虚拟现场学习各种化工设备的运转过程，掌握化工生产的操作技能，</p>	石油生产技术、化工单元操作、有机化工生产、化妆品认识实习、化妆品检测技术等多门课程实验、实训

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	气相色谱分析室 (9-405)	新增4套气相色谱分析仪及改造供气系统		<p>气相色谱分析仪及改造供气系统是仪器分析的重要仪器，增加了工位数，增加学生的动手机会。</p> <p>通过学习，学生掌握物质的仪器分析—气相色谱分析的方法与技能，培养学生的动手能力。</p>	仪器分析

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	能源隔断实训室 (9-105)	能源隔断实训装置		<p>通过能量隔离相关知识的理论学习、实物装置操作等方式，使受训人掌握能量隔离相关知识，熟悉能量隔离作业流程，掌握盲板抽堵、挂牌挂锁等能量隔离作业的具体要求，包含泵、管件、阀门、挂锁等，掌握化工生产的安全技能</p> <p>通过能量隔离相关知识的理论学习、实物装置操作等方式，使受训人掌握能量隔离相关知识，熟悉能量隔离作业流程，掌握盲板抽堵、挂牌挂锁等能量隔离作业的具体要求，包含泵、管件、阀门、挂锁等，掌握化工生产的安全技能</p>	化工生产技术、化工安全技术，化工单元操作，管路拆装实训

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	吸收解析实训室 (9-107)	吸收解析作业安全技能培训与考核装置		<p>装置为吸收解析工艺，设置了生产过程的故障及自动考核系统，可考核学生对生产操作过程中出现的故障进行处理。</p> <p>通过实训吸收解析实训装置的建设，可帮助学生提升理论、操作技能和生产过程故障处理的能力，进一步提升高职学生的专业竞争能力。</p>	化工生产技术、化工安全技术，化工单元操作

建设时间	实训室名称	新增设备及软件	设备图片	设备功能简介	开设课程
2023年	天平二室 (9-403)	万分之一的分析天平33台及天平台		化学分析的称量 通过使用，学生掌握物质的称量技能	基础化学， 基础化学实验技术， 分析化学

4-2-2 校内实训教学基地使用率高，管理更趋完善（生均：565 学时/生，23724 元/生）

4-2-2-1校内实训室设备总值及年使用情况

石油化工专业校内实训室设备总值及年作用情况						
序号	实训室名称	建筑面积 (平方米)	设备数 (台套)	设备总值(万元)	开设实训项目	年使用情况 (学时/人次)
1	化工能源隔断实训室 (9#-105)	111.7	2	34	化工抽堵盲板，化工管路、仪表维修，维护保养，化工流体输送等	3000
2	HSE 化工安全仿真室 (9#-106)	144.8	1	59.9	可开设9个实训项目--化工生产安全事故处理：生产工艺有聚合工艺（聚氯乙烯树脂、顺丁橡胶、丙烯酸树脂）、氯化工艺（氯甲烷、氯乙酸、氯乙烯）、加氢工艺（柴油加氢、甲醇、苯胺）；事故类型涵盖易燃气体、易燃液体、有毒气体、有毒液体、腐蚀性物料等介质的泄漏、中毒、火灾、超温、超压工艺事故、突然断电等。	6000
3	吸收解吸实训室 (9#-107)	124.9	1	23.2	可开设 1 个实训项目—吸收解吸操作。	1000

4	化工单元操作室 (9#-108)	144.8	4	32.5	可开设 3 个实训项目—化工传热 (列管式、套管式、板式); 非均相分离演示; 填料精馏; 流体综合实训。	5000
5	管路拆装及设备维修实训室 (9#-109)	221.1	7	48.38	可开设 2 个实训项目—化工管路拆装; 化工机泵拆装。	25000
6	工段拆装综合实训室 (9#-111)	155.1	1	21.5	可开设 1 个实训项目—化工工段拆装	5000
7	化工实体仿真工厂 (9#-116)	698.9	5	392.1	可开设 4 个实训项目—石油常减压蒸馏仿真操作; 聚丙烯生产仿真操作; 精馏实操; 流体输送实操。	60000
8	仿真实训一室 (9#-206)	144.8	52	80.9	可开设 5 个实训项目—丙烯酸甲酯工艺仿真; 化工单元操作实训仿真软件; 化工安全事故应急救援桌面推演仿真; 营养健康管理系统; 啤酒发酵工艺仿真。	25000
9	仿真实训二室 (9#-208)	144.8	60	68.7	可开设 6 个实训项目—东方仿真生产软件 (乙醛氧化制备醋酸, 聚丙烯聚合, 催化裂化等); 东方仿真仪器分析软件; 化工单元操作实训仿真。	25000
10	化工自动化虚拟仿真实验室 (9#-209)	155.9	32	157.4	可开设 9 个实训项目—化工自动化总线网络控制实验装置; 化工仪表过程控制装置	10000
11	气液相分析实训室 (9#-405)	111.7	6	53.0	可开设 4 个实训项目—气相色谱分析; 紫外可见分光光度计分析; 双光束红外分光光度计分析; 荧光分光光度计分析。	15000

12	原子吸收分析实训室 (9#-407)	95.5	2	63.7	可开设 2 个实训项目—原子吸收分光光度计分析；高效液相色谱分析仪。	5000
13	可见光分光光度室 (9#-505)	111.7	20	25.7	可开设 1 个实训项目—分光光度计分析。	35000
14	无机化学实训室 (9#-506)	144.8	50	27.4	可开设 8 个实训项目—无机实验实训。	8000
15	分析天平室 (9#-507)	95.5	25	16.0	可开设 1 个实训项目—称量操作。	45000
16	有机实训室 (9#-508)	144.8	20	22.8	可开设 7 个实训项目—有机实验实训。	10000
17	化学分析一室 (9#-509)	155.9	2	10.2	可开设 4 个实训项目—化学分析实验实训。	25000
18	化学分析二室 (9#-511)	155.1	2	9.1	可开设 4 个实训项目—化学分析实验实训。	25000
19	油品分析实训室 (9#-512)	134.8	37	47.1	可开设 12 个实训项目—油品类分析(粘度、闪点、密度、馏程、水分、辛烷值等)。	10000
20	化工生产技术实训室 (10#—102)	341.54	5	310.53	化工生产技术操作，化工过程控制操作，化工工艺流程认知，化工仪表，化工设备及维护，化工生产技能比赛训练等	15000
	合计	3538.14	334	1504.11		358000
	生均（以三届在校生平均）			23724 元/生		565 学时/生

4-2-3 建成 1 个省级公共实训中心

4-2-3-1 “化工技术类公共中心”通过省厅验收

广东省教育厅

以此件为准

粤教取函〔2023〕40号

广东省教育厅关于公布 2022 年省高等职业 教育教学质量与教学改革工程 项目验收结果的通知

各高等职业学校，有关普通本科高校：

根据《广东省教育厅关于开展 2022 年省高等职业教育教学质量与教学改革工程验收工作的通知》《广东省教育厅办公室关于开展 2022 年省高等职业教育教学质量与教学改革工程验收工作的补充通知》等文件要求，经学校验收、省级验收、网上公示等环节，现将 2022 年省高等职业教育教学质量与教学改革工程项目（以下简称“省质量工程项目”）验收结果予以公布（详见附件 1-8），并就有关事宜通知如下：

一、存在以下情况之一的，撤销立项，并终止省质量工程项目建设：1.2022 年验收结论为不通过的项目；2.2012-2017 年经省教育厅发文立项并且 2022 年验收结论为暂缓通过的项目；3.应参加验收但未参加验收的项目；4.学校申请撤销立项的项目。

二、2018 年省高职教育教学改革研究与实践项目、2020 年省高职教育教学改革研究与实践项目（高职扩招专项）和首次参加验收的省教育教学成果奖培育项目，如 2022 年验收结论为暂缓通过，可参加 2023 年验收；如仍不能通过验收或不参加 2023 年验收的，撤销立项，并终止省质量工程项目建设。

三、省教育厅在组织开展委托验收项目审核抽查时，发现部分高校存在验收不严格、不规范、违反相关文件要求、部分项目专家抽查验收结果与学校验收结果不一致等问题。为进一步规范项目管理，提高项目建设质量，取消有关高校下一年度省质量工程委托验收资格，并减少有关高校下一年度省质量工程项目推荐限额。

四、各校要高度重视省质量工程项目建设，加强组织领导，健全工作机制，落实人财物保障措施，切实解决“重立项轻建设、重数量轻质量、重名份轻应用”等项目建设的“三重三轻”问题，强化项目全过程管理，做好验收通过项目推广应用工作，提高项目建设成效。

附件：1.教育教学改革研究与实践项目（含省教育教学成果奖培育项目）验收结果
2.大学生创新创业训练计划项目验收结果
3.大学生校外实践教学基地验收结果
4.教学团队项目验收结果

- 5.专业领军人才项目验收结果
- 6.实训基地项目验收结果
- 7.公共实训中心项目验收结果
- 8.精品开放课程项目验收结果



(联系人: 伍金清, 联系电话: 020-37628976)

19	广东轻工职业技术学院	艺术设计专业公共实训平台	徐禹	通过
20	广东理工职业学院	广东理工职业学院跨境电子商务专业群公共实训中心	张劲珊	通过
21	顺德职业技术学院	广东省智能工厂应用技术公共实训中心	杨小东	通过
22	广州卫生职业技术学院	养老服务与健康管理公共实训中心	吴岸晶	通过
23	广东岭南职业技术学院	医药健康专业群公共实训中心	杨风琼	通过
24	罗定职业技术学院	跨境电子商务公共实训中心	邓伟英	通过
25	阳江职业技术学院	商贸类人才营销技能公共实训中心	李涛	通过
26	阳江职业技术学院	阳江职业技术学院海洋渔业环境监测及产品质量安全控制公共实训中心	司圆圆	通过
27	揭阳职业技术学院	揭职职军埔电商“双创基地”公共实训中心	罗恢远	通过
28	广东食品药品职业学院	广东省现代健康服务业公共实训中心	宋卉	通过
29	茂名职业技术学院	化工技术类公共实训中心	董利	通过
30	广东茂名幼儿师范专科学校	幼儿教育社会化公共实训中心	齐光雄	通过
31	广东茂名幼儿师范专科学校	智慧教育创新公共实训中心	梁树杰	通过
32	广东生态工程职业学院	广东现代林业公共实训中心	廖金铃	通过
33	广东行政职业学院	面向花都区域社会管理与公共服务专业大类公共实训中心	丁旭	通过
34	广州南洋理工职业学院	现代商贸公共实训中心	林长海	通过
35	汕尾职业技术学院	“产教融合”艺术设计公共实训中心	叶妙企	不通过
36	深圳职业技术学院	数字内容产业专业群	王效杰	不通过
37	阳江职业技术学院	阳江职业技术学院-粤德合作阳江先进制造公共实训中心	乔龙阳	不通过
38	茂名职业技术学院	土木工程公共实训中心	陈列	不通过

2023年化工技术类公共中心被教育部认定为“生产性实训基地”

学院新闻 学院新闻 / 学院新闻 / 正文

喜讯！我院两个创新发展行动计划项目获教育部认定

文章来源： 发布时间：2019-07-10 10:46:35 点击次数：594

7月1日，教育部发布关于《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018年）》（教职成函〔2019〕10号）项目认定结果的通知，我校共有生产性实训基地、“双师型”教师培养培训基地两个项目获得教育部项目认定，以上两个项目均来自于化学工程系。认定项目分别是：生产性实训基地项目--化工技术类公共实训中心，双师型教师培养培训基地项目--食品营养与检测专业群“双师型”教师培养培训基地。

《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018年）》是国家引领高职教育发展的一项重大举措。实施过程中，化学工程系按照学校统筹规划，根据地方经济发展需求和专业自身特点，重点推进了石油化工专业群建设优势发展、食品专业校企深度融合发展的内涵提质建设工作。在实施高质量专业发展的过程中，坚持重点发力促成效，向全国高水平专业标杆看齐发展，在专业建设、实训基地建设、校企深度融合、社会服务等方面成效显著。

这两项国家级建设成果，扩充了化学工程系的优质教育资源，为地方培养化工和食品类人才提供了支持，为学校建设粤西北一流高职院校的目标贡献力量。

被认定项目名单：

《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018年）》项目认定名单			
序号	院校名称	生产性实训基地名称	推荐单位
871	茂名职业技术学院	化工技术类公共实训中心	广东省
序号	院校名称	双师基地名称	推荐单位
350	茂名职业技术学院	食品营养与检测专业群“双师型”教师培养培训基地	广东省

附件

**《高等职业教育创新发展行动计划（2015—2018年）》
项目认定名单（排序不分先后）**

一、骨干专业

序号	院校名称	骨干专业名称
二、生产性实训基地		
序号	院校名称	生产性实训基地名称
1	北京电子科技职业学院	景泰蓝生产性实训基地
868	罗定职业技术学院	电子信息类人才培养与技术创新公共实训中心
869	罗定职业技术学院	装备制造类专业公共实训中心
870	罗定职业技术学院	跨境电子商务公共实训中心
871	茂名职业技术学院	化工技术类公共实训中心
872	清远职业技术学院	信息技术与创意设计共享型公共实训中心
873	清远职业技术学院	互联网技术创新创业公共实训中心

91

4-2-2-2 开发了5门装置操作实训指导书

化工自动化控制实训装置 实训操作指导书



茂名职业技术学院化学工程系



茂名职业技术学院
MAOMING POLYTECHNIC

化学工程系

《认识 CS4000-3 自动化控制系统》

实验一

班级 _____

学号 _____

姓名 _____

一、CS4000-3 自动化控制系统硬件概述

(相同的硬件类型只写一个名称或型号，但对应的位号需要找全)

1 系统中温度检测仪表有哪些?

名称或型号:

所有的位号:

2 系统中液位变送器有哪些?

名称或型号:

所有的位号:

3 系统中压力检测仪表有哪些?

名称或型号:

所有的位号:

4 系统中流量检测仪表有哪些?

名称或型号:

所有的位号:

5 写出系统中的执行器（阀门）

名称或型号：

所有的位号：

二、补全CS4000-3 自动控制系统示意图的部分管道，阀门、泵等管
件设备，要求参照工艺管道及仪表流程图的画法，画法提示如下：

管道： 

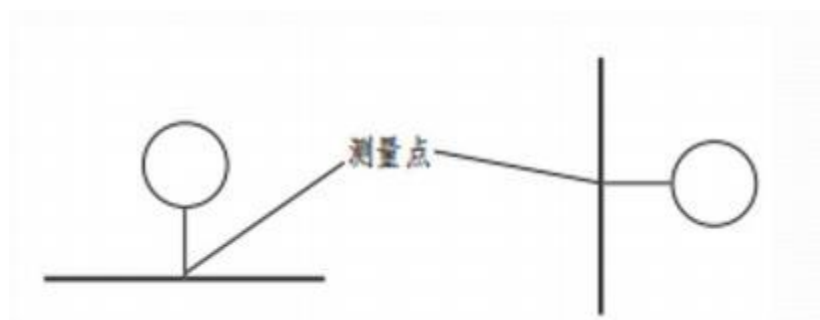
阀门：

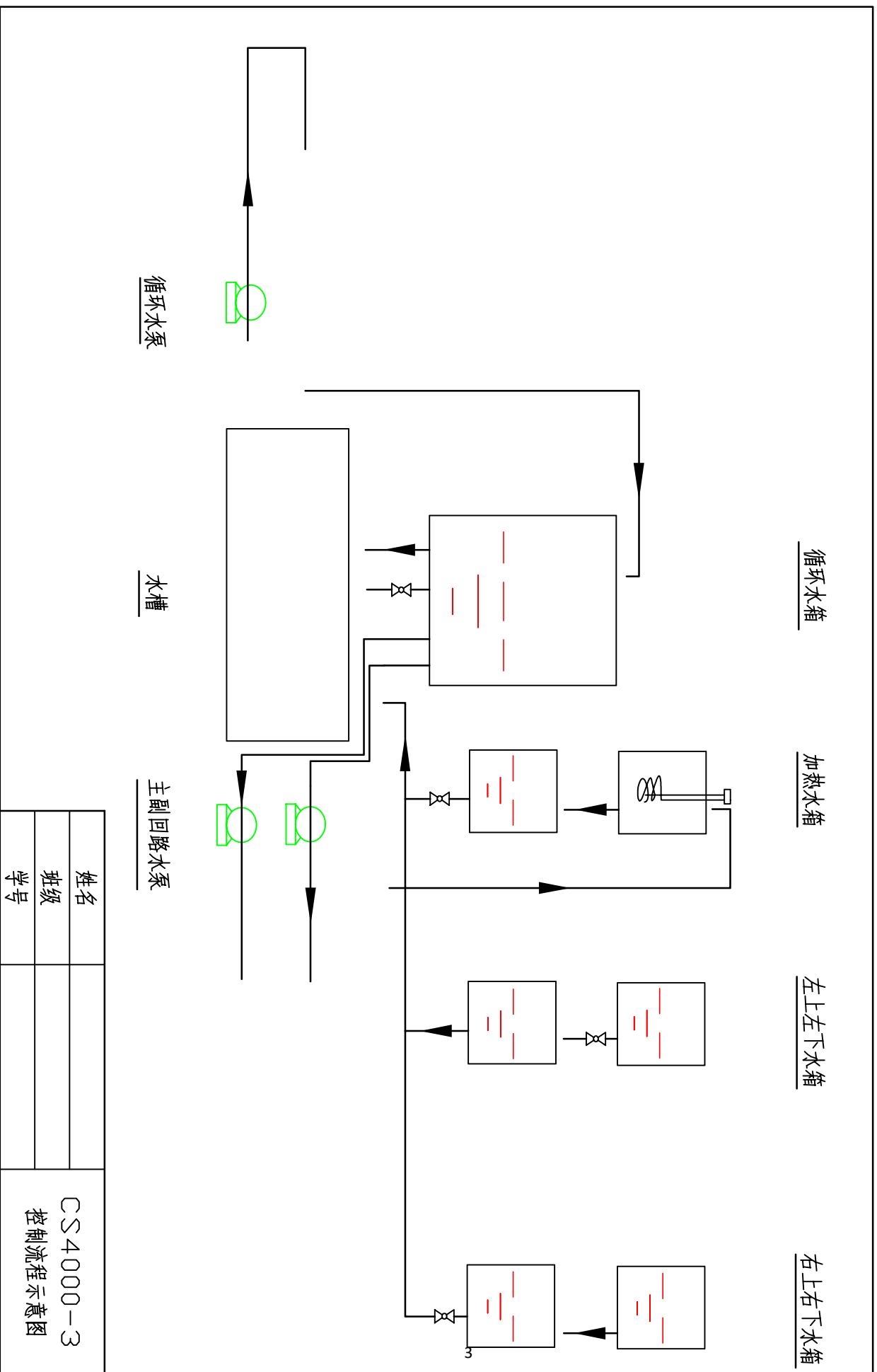


流量计：



温度、压力、液位检测仪表：位号写在圆圈里）





循环水泵

水槽

主副回路水泵

循环水箱

加热水箱

左上左下水箱

右上右下水箱

姓名		CS4000-3 控制流程示意图
班级		
学号		



茂名职业技术学院
MAOMING POLYTECHNIC

化学工程系

《单水箱的液位控制实验》

实验二

班级 _____

学号 _____

姓名 _____

实验二、单水箱的液位控制实验

一、实验目的

- (1) 通过实验熟悉单回路控制系统的工作原理。
- (2) 学会分析单水箱液位控制系统的组成。
- (3) 掌握DCS 手动和自动控制操作，实现水箱液位稳定在给定值。

二、实验设备

硬件：CS4000-3 实训装置、操作站、工程师

站 软件：DCS 监控软件

三、实验原理

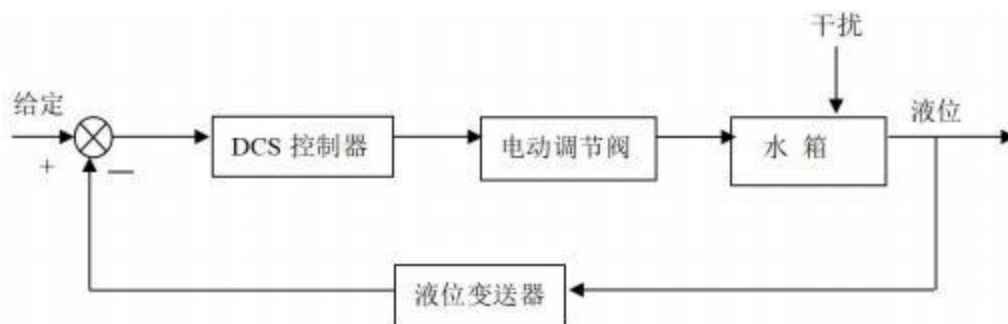


图 2-1、实验原理图

请依据方块图，写出实验的液位控制原理：

四、实验前准备操作：

- (1)、确保水槽有水（水位最好接近溢出口），在操作站依次打开空气开关、电源开关、循环水泵启动旋钮，再将循环水泵前的手动阀开至 100%。
- (2)、打开工程师站DCS 监控软件，登陆账号。进入选择实验主界面，选择**实验 三一阶单容水箱液位PID 控制实验**，进入工艺流程界面，点击选择本实验按钮。

五、循环水箱液位手动控制实验

1 分析循环水箱液位控制系统组成

- (1) 被控对象： (2) 被控变量：
(3) 操纵变量： (4) 执行器：

2 实验操作与记录

(1)在DCS 监控软件上启动泵P101，点击FV101，将其MV 设置 成50%，观察循环水箱LIA101 的变化。液位_____（上升/下降）

(2)当LIA101=100 mm，开启电磁阀SV114，观察循环水箱LIA101 的变化。液位_____（上升/下降）

(4)第一组,手动调节FV101 的MV 大小,使LIA101=250 mm,记录下液位稳定在250mm 时的参数大小

组别	FV101	FI101	循环水箱液位刻度
第一组			

第二组,手动调节FV101 的MV 大小,使LIA101=240 mm,记录下液位稳定在240mm 时的参数大小

组别	FV101	FI101	循环水箱液位刻度
第二组			

第三组,手动调节FV101 的MV 大小,使LIA101=230 mm,记录下液位稳定在230mm 时的参数大小

组别	FV101	FI101	循环水箱液位刻度
第三组			

六、左上水箱液位自动控制系统实验

1 分析左上水箱液位控制系统组成：

- (1) 被控对象： (2) 被控变量：
(3) 操纵变量： (4) 执行器：

2 实验操作与记录

(1) 在操作站，启动主回路水泵旋钮。

(2) 在DCS 监控软件上关闭SV114，在FV102 的输出值MV 处输入25%，打开电磁阀SV103，观察左上水箱LI102 的变化。

水箱液位_____（上升/下降）

(3) 当LI102=80 mm，开启电磁阀SV104，观察LI102 的变化。 水箱液位_____（上升/下降）

(4) 将FV102 的控制由手动切换成自动

第一组，改变FV102 设定值SV 处输入100mm,记录达到稳定的参数

FV102	FIC102	左上水箱液位刻度	达到新稳定值时间s

第二组，改变FV102 设定值SV 为110mm ，记录达到稳定的参数。

FV102	FIC102	左上水箱液位刻度	达到新稳定值时间s

第三组，改变FV102 设定值SV 为120mm ，记录达到稳定的参数。

FV102	FIC102	左上水箱液位刻度	达到新稳定值时间s



茂名职业技术学院
MAOMING POLYTECHNIC

化学工程系

《单容水箱液位控制仿真实验》

实验三

班级 _____

学号 _____

姓名 _____

实验三、单容水箱液位控制仿真实验

一、实验目的

- 1)、通过实验熟悉，单回路控制系统的组成和工作原理。
- 2)、掌握比例 (P)、比例积分 (PI) 控制规律的原理和应用。
- 3)、定量研究P、PI 控制规律的参数对控制质量的影响。

二、实验设备

硬件：掌上实验控制器，电脑，网线，电源线

软件：ConfDes 软件和掌上实验室 (GESS) 软件。

三、实验原理

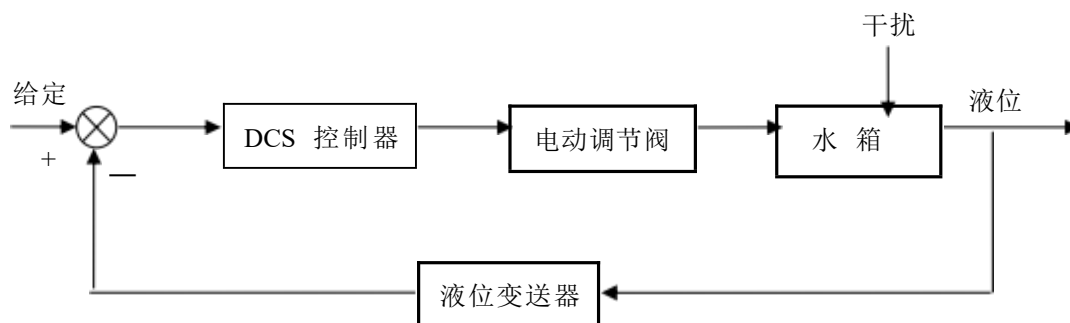


图3-1、液位控制方块图

图 3-1 为单回路左上水箱液位控制原理方块图。该系统被控变量是液位，这是一个闭环单回路液位控制，采用 DCS 系统控制。一个单回路系统设计安装就绪之后，接下来就是整定调节器的参数，控制质量的好坏与控制器参数选择有着很大的关系。合适的控制参数，可以带来满意的控制效果。反之，控制器参数选择不合适，则会使控制质量变坏，达不到预期效果。因此，系统的投运和参数整定是十分重要的工作。

比例 (P) 控制器是一个有差控制系统，比例控制的参数是放大倍数 P，它的大小不仅会影响到余差的大小，而且也与系统的动态性能密切相关。放大倍数 P 越大，控制作用越强。因而要合理的选取放大倍数的大小。

四、实验内容和步骤

(一) 实验准备:

(1)、连接掌上实验室控制器的电源和网线,双击打开 Confdes, 点击打开, 找到桌面组态文件夹找开, 再打开 CS4K3_LC 文件夹里 project,最后在 Confdes 里硬件组态里分别编译, 下载, 连接掌上实验控制器。

(2)、打开掌上实验室实验平台软件, 登陆账号(学号),密码(123) 选择实验, 选中 CS4000-3 实验, 进入仿真实验界面。点击切换配置, 选中左上水箱液位控制V2.0。

(3)、启动实验, 依次打开操作站上的空开和电源开关, 再将手动 阀 HV118 开至 100%, 在操作站打开循环水泵和主回路水泵, 打开手 动阀 HV101 和 HV102 至 100%。手动阀 HV113 调至 30%, 手动阀 HV105 调至 100%。

(4)、点击数据调试, TV 设置成 40%, 待液位稳定后再开始参数调节。

(二) 比例控制规律实验:

(1) 左上水箱液位稳定后, 点击数据调试界面, 设置 AM=1, 放大倍数 P=100, 积分时间 I=-1 (纯比例控制, 这里必须设为负数), 微分时间 D=0, 设定值 SV=2, 观察液位随时间的变化曲线。

判断放大倍数 P 要如何调节?

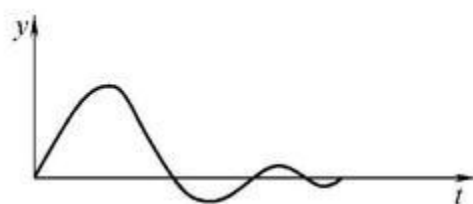
答: _____

(2)、自行调整放大倍数P的大小,通过改变设定值SV实现,每次实验设定值 SV增加 1cm。积分时间 I和微分时间 D均保持不变。记录每次实验放大倍数P, 左上水箱的液位稳态值 LI102, 并记录余差C (新稳态值与设定值SV之差)。

放大倍数P	设定值SV/cm	LI102 液位稳态值/cm	余差C/cm
100	2	振荡	无固定余差
80	3		
60	4		
40	5		
20	6		
10	7		
1	8		

注意：每当做完一次试验后，必须待系统稳定后再做另一次试验。

(3)、比较满意的过渡过程曲线,符合衰减振荡过渡过程,如下图所示,根据上述实验的过渡曲线,比较合适的放大倍数P=_____



5) 结束实验：在数据调试界面，设置 AM=0, MV=0, 待 LI102=0, 依次关闭 HV113, HV105, HV101, HV102, 关闭主回路水泵、循环水泵、仪表电源、空气开关。退出掌上实验室平台软件和 Confdes 软件，将控制器和电源线放回保护盒。

吸收解吸单元操作实训装置 实训操作指导书



茂名职业技术学院化学工程系

目录

一、前言	错误！未定义书签。
二、实训目的	错误！未定义书签。
三、实训原理	55
四、吸收解吸实训装置介绍	56
(一) 装置介绍	56
(二) 吸收解吸工艺	56
(三) 工艺流程图	57
(四) 吸收解吸配置单	59
(五) 装置仪表及控制系统一览表	61
(六) 设备能耗一览表	62
五、实训步骤	62
(一) 开机准备	62
(二) 正常开机	63
(三) 正常关机	67
(四) 液泛	68
(五) 实验数据记录	68

一、实训原理

气体吸收是典型的传质过程之一。由于 CO₂ 气体无味、无毒、廉价，所以气体吸收实验常选择 CO₂ 作为溶质组分。本实验采用水吸收空气中的 CO₂ 组分。一般 CO₂ 在水中的溶解度很小，即使预先将一定量的 CO₂ 气体通入空气中混合以提高空气中的 CO₂ 浓度，水中的 CO₂ 含量仍然很低，所以吸收的计算方法可按低浓度来处理，并且此体系 CO₂ 气体的解吸过程属于液膜控制。因此，本实验主要测定 K_xa 和 H_{OL}。

1. 计算公式

填料层高度 Z 为

$$Z = \int_0^Z dZ = \frac{L}{K_x a} \int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{x - x^*} = H_{OL} \cdot N_{OL}$$

式中：L _____ 液体通过塔截面的摩尔流量，kmol / (m² · s)；

K_xa _____ 以 ΔX 为推动力的液相总体积传质系数，kmol / (m³ · s)；

H_{OL} _____ 液相总传质单元高度，m；

N_{OL} _____ 液相总传质单元数，无因次。

令：吸收因数 A=L/mG

$$N_{OL} = \frac{1}{1-A} \ln \left[(1-A) \frac{y_1 - mx_2}{y_1 - mx_1} + A \right]$$

2. 测定方法

(1) 空气流量和水流量的测定

本实验采用转子流量计测得空气和水的流量，并根据实验条件(温度和压力)和有关公式换算成空气和水的摩尔流量。

(2) 测定填料层高度 Z 和塔径 D；

(3) 测定塔顶和塔底气相组成 y₁ 和 y₂；

(4) 平衡关系。

本实验的平衡关系可写成 $y = mx$

式中：m _____ 相平衡常数，m=E/P；

E —— 亨利系数, $E=f(t)$, Pa, 根据液相温度由附录查得;

P —— 总压, Pa, 取 1atm。

对清水而言, $x_2=0$, 由全塔物料衡算

$$G(y_1 - y_2) = L(x_1 - x_2)$$

可得 x_1 。

二、吸收解吸实训装置介绍

(一) 装置介绍

实验装置分为流体输送对象, 控制柜, 上位机, 数据监控采集软件, 数据处理软件几部分。

流体输送对象包括吸收塔、解吸塔、风机, 水泵、储气罐、水箱、转子流量计、孔板流量计、CO₂ 钢瓶、差压变送器、现场变送仪表等。

(二) 吸收解吸工艺

吸收解吸是石油化工生产过程中较常用的重要单元操作过程。吸收过程是利用气体混合物中各个组分在液体(吸收剂)中的溶解度不同, 来分离气体混合物。被溶解的组分称为溶质或吸收质, 含有溶质的气体称为富气, 不被溶解的气体称为贫气或惰性气体。

溶解在吸收剂中的溶质和在气相中的溶质存在溶解平衡, 当溶质在吸收剂中达到溶解平衡时, 溶质在气相中的分压称为该组分在该吸收剂中的饱和蒸汽压。当溶质在气相中的分压大于该组分的饱和蒸汽压时, 溶质就从气相溶入液相中, 称为吸收过程。当溶质在气相中的分压小于该组分的饱和蒸汽压时, 溶质就从液相逸出到气相中, 称为解吸过程。

提高压力、降低温度有利于溶质吸收; 降低压力、提高温度有利于溶质解吸, 正是利用这一原理分离气体混合物, 而吸收剂可以重复使用。

(三) 工艺流程图

吸收工艺流程：水箱里的自来水经水泵加压后，经液相转子流量计、涡轮流量计后送入填料塔塔顶经喷头喷淋在填料顶层。由旋涡风机送来的空气进入气体缓冲罐后，经闸阀调节流量、通过转子流量计后，与由二氧化碳钢瓶来的二氧化碳一定比例（一般 10：1）混合后，经过孔板流量计，然后再直接进入塔底，与水在塔内填料进行逆流接触，进行质量和热量的交换，用水吸收空气中的 CO_2 ，由塔顶出来的尾气放空，塔底出来的吸收液进入中间储罐（供解吸的原料液）。由于本实验为低浓度气体的吸收，所以热量交换可略，整个实验过程看成是等温操作。

解吸工艺流程：水箱里的富含 CO_2 经水泵加压后，经液相转子流量计、涡轮流量计后送入填料塔塔顶经喷头喷淋在填料顶层。由旋涡风机送来的空气进入气体缓冲罐后，经闸阀调节流量、通过转子流量计、经过孔板流量计后，直接进入塔底，与水在塔内填料进行逆流接触，进行质量和热量的交换，空气解吸出水里的 CO_2 ，由塔顶出来的气体放空，塔底出来的解吸后的液体液进吸收液储罐（供吸收重复使用）。由于本实验为低浓度气体的吸收，所以热量交换可略，整个实验过程看成是等温操作。

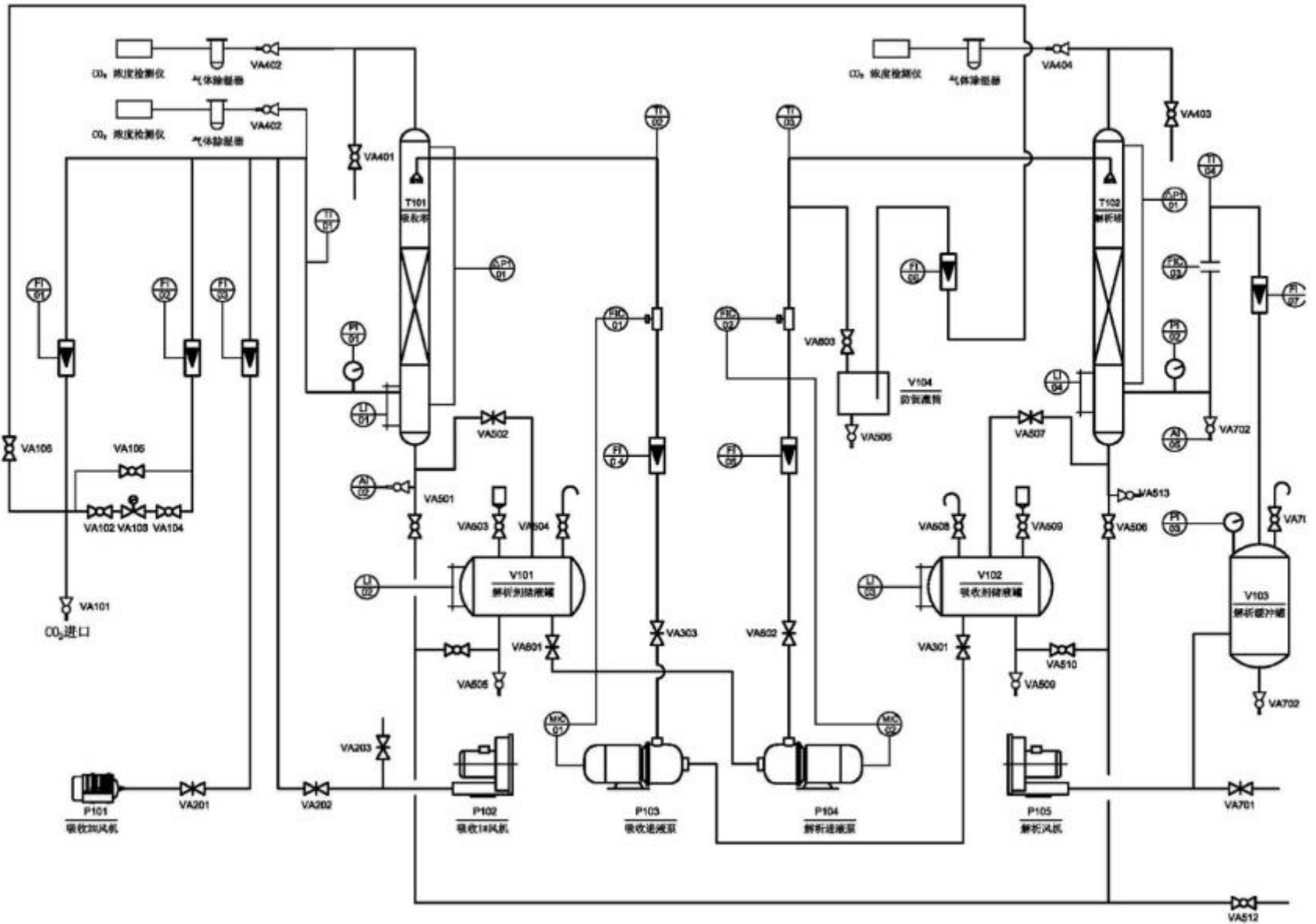


图 1 吸收解吸实训装置

(四) 吸收解吸配置单

序号	符号	名称
1	V101	解析液储罐
2	V102	吸收液储罐
3	V103	解吸气体缓冲罐
4	V104	防倒吸罐
5	P101	吸收风机
6	P102	吸收加强风机
7	P103	吸收水泵
8	P104	解吸风机
9	P105	解析风机
10	FI01	吸收 CO ₂ 气体转子流量计 1
11	FI02	吸收 CO ₂ 气体转子流量计 2
12	FI03	吸收空气转子流量计
13	FI04	吸收液体转子流量计
14	FI05	解析液体转子流量计
15	FI06	解吸 CO ₂ 转子流量计
16	FI07	解吸气体转子流量计
17	FIC01	吸收液体涡轮流量计
18	FIC02	解吸液体涡轮流量计
19	FIC03	解吸气体孔板流量计
20	PI01	吸收塔内压力
21	PI02	解吸塔内压力
22	PI03	解吸气体缓冲罐压力
23	TI01	吸收气体温度
24	TI02	吸收液体温度
25	TI03	解吸液体温度

26	TI04	解吸气体温度
27	AI101	吸收气体进口浓度
28	AI102	吸收气体尾气出口浓度
29	AI201	解析气体出口浓度
30	VA101	吸收 CO2 进口阀
31	VA102	吸收 CO2 电磁阀进端阀
32	VA103	吸收 CO2 电磁阀
33	VA104	吸收 CO2 电磁阀出端阀
34	VA105	吸收 CO2 电磁阀旁路阀
35	VA201	P101 出口阀
36	VA202	吸收气体加强风机阀
37	VA203	吸收加强风机旁路阀
38	VA301	吸收水泵进口阀门
39	VA303	吸收水泵出口流量调节阀
40	VA401	吸收塔顶排空阀
41	VA402	吸收塔顶取样阀
42	VA403	解析塔顶排空阀
43	VA404	解析塔顶取样阀
44	VA501	吸收塔底出液阀
45	VA502	吸收塔底出液调节阀
46	VA503	解析液储罐进料阀
47	VA504	解析液储罐放空阀
48	VA505	解析液储罐排污阀
49	VA506	吸收塔底出液阀
50	VA507	吸收塔底出液调节阀
51	VA508	解析液储罐进料阀
52	VA509	解析液储罐放空阀
53	VA510	解析液储罐排污水嘴
54	VA511	解析液储罐排污阀

55	VA512	吸收解析塔总排污阀
56	VA601	解析水泵进口阀
57	VA602	解析水泵出口调节阀
58	VA603	球阀
59	VA701	解析风机旁路阀
60	VA702	解析缓冲罐排污阀
61	VA703	解析缓冲罐放空阀
62	VA704	解析空气管路水嘴

(五) 装置仪表及控制系统一览表

位号	仪表用途	仪表位置	规格	执行器
PI01	吸收塔气体进口压力	现场	压力表, 1.5 级	无
PI02	解吸塔气体进口压力	现场	压力表, 1.5 级	无
PI03	吸收气体缓冲罐压力	现场	压力表, 1.5 级	无
PI04	解吸气体缓冲罐压力	现场	压力表, 1.5 级	无
TI301	吸收气体温度	集中	热电阻+智能仪表, 1 级	无
TI02	解吸气体温度	集中	热电阻+智能仪表, 1 级	无
FI01	吸收 CO ₂ 流量显示	现场	玻璃转子流量计	无
FI02	吸收空气流量显示	现场	玻璃转子流量计	
FI03	吸收气体流量显示	集中	孔板流量计+智能仪表, 1 级	
FI04	吸收液体流量显示	现场	玻璃转子流量计	
FI05	解吸液体流量显示控制	集中	玻璃转子流量计	
FI06	解吸空气流量显示	现场	玻璃转子流量计	
FI07	解吸空气流量显示	集中	孔板流量计+智能仪表, 1 级	
FI08	解吸 CO ₂ 流量显示	现场	玻璃转子流量计	

FIC09	解吸液体流量显示	集中	涡轮流量计+智能仪表, 1级	
FIC10	吸收液体流量显示控制	集中	涡轮流量计+智能仪表, 1级	

(六) 设备能耗一览表

名称	耗量	名称	耗量	名称	额定功率
				吸收风机	0.370KW
				吸收水泵	0.12KW
				解吸风机	0.75KW
				解吸水泵	0.12KW
总计		总计		总计	1.5KW

三、实训步骤

(一) 开机准备

- 1) 检查公用工程水电是否处于正常供应状态（水压、水位是否正常；电压、指示灯是否正常）。
- 2) 打开 CO₂ 钢瓶阀门，检测 CO₂ 钢瓶减压阀压力是否正常；
- 3) 熟悉设备工艺流程图，各个设备组成部件所在位置；熟悉各阀门的作用及用途。
- 4) 熟悉温度、流量测量点、控制点的位置。
- 5) 在向罐体加液前，检查罐体各阀门位置：关闭阀门 VA505、VA510、VA511；打开阀 VA504、VA509。
- 6) 打开自来水阀门，往吸收剂储液罐 V101 里加入自来水，液位到罐体的 2/3 的位置。
- 7) 测量并记录当前轻相液储罐和重相液储罐的液位。

(二) 正常开机

1、开启电源

- 1) 在仪表操作盘台上，开启总电源开关，此时总电源指示灯亮；
- 2) 开启仪表电源开关，此时仪表电源指示灯亮，且仪表上电。

2、开启计算机启动监控软件

- 1) 打开计算机电源开关，启动计算机；
- 2) 在桌面上点击“吸收解吸实训软件”，进入 MCGS 组态环境，如图 2 所示：

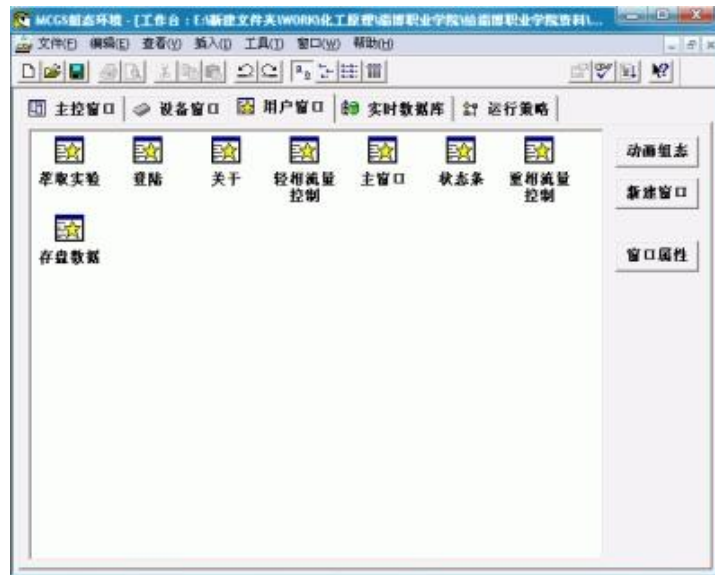


图 2 MCGS 组态软件组态环境

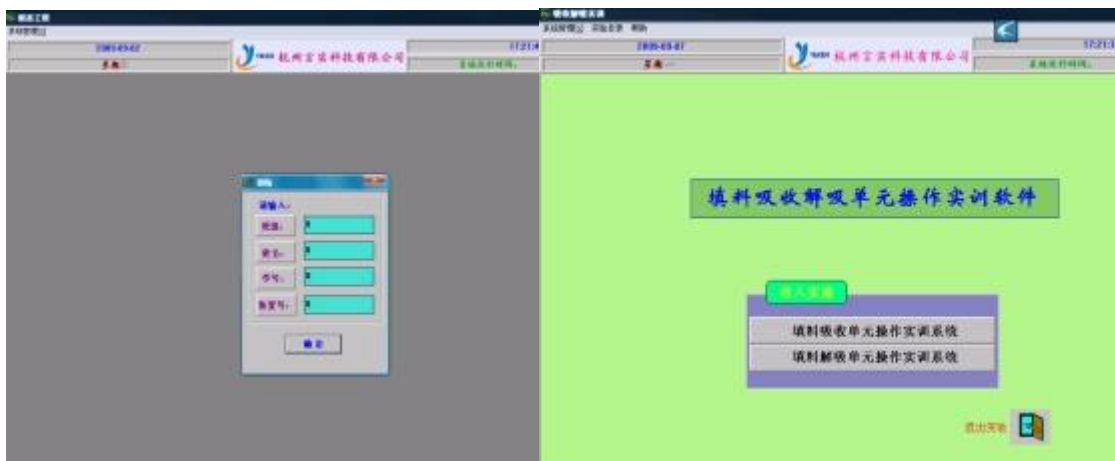


图 3 监控软件登陆界面

图 4 监控软件实训项目选择界面

3) 点击菜单“文件\进入运行环境”或按“F5”进入运行环境，如图 3 所示，输入班级、姓名、学号后，按“确认”，进入图 4 界面，点击“填料吸收塔单元操作实训”进入实训软件界面，如图 5 所示，监控软件就启动起来了。

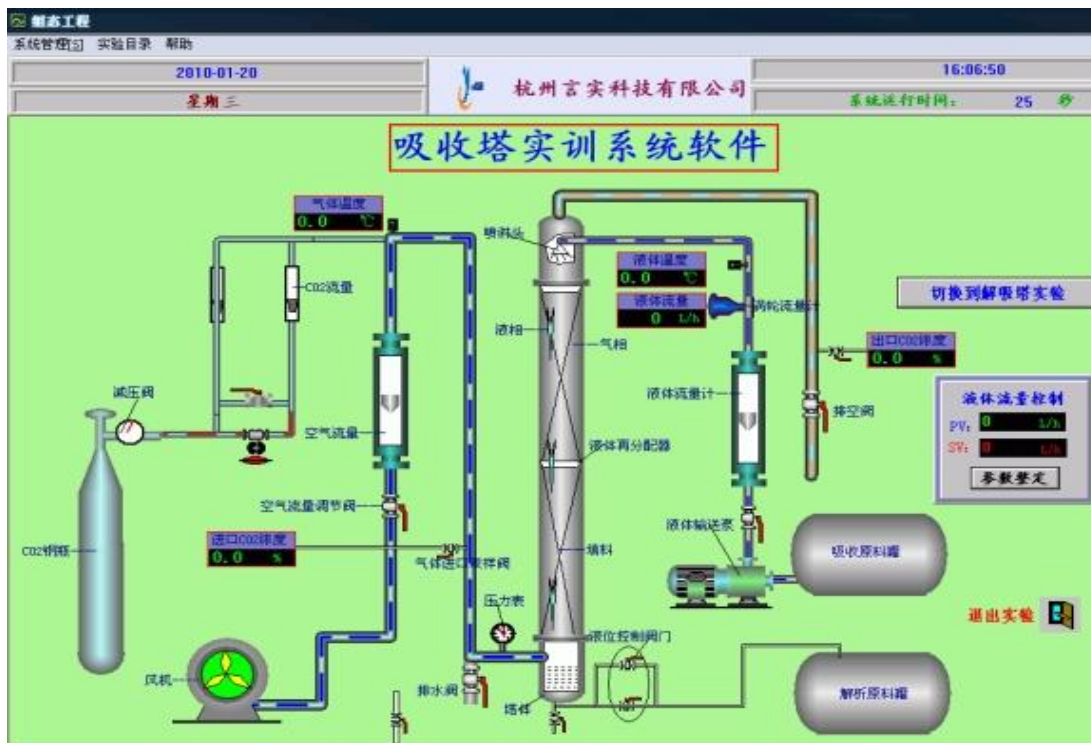


图 5 填料吸收塔单元操作实训软件界面

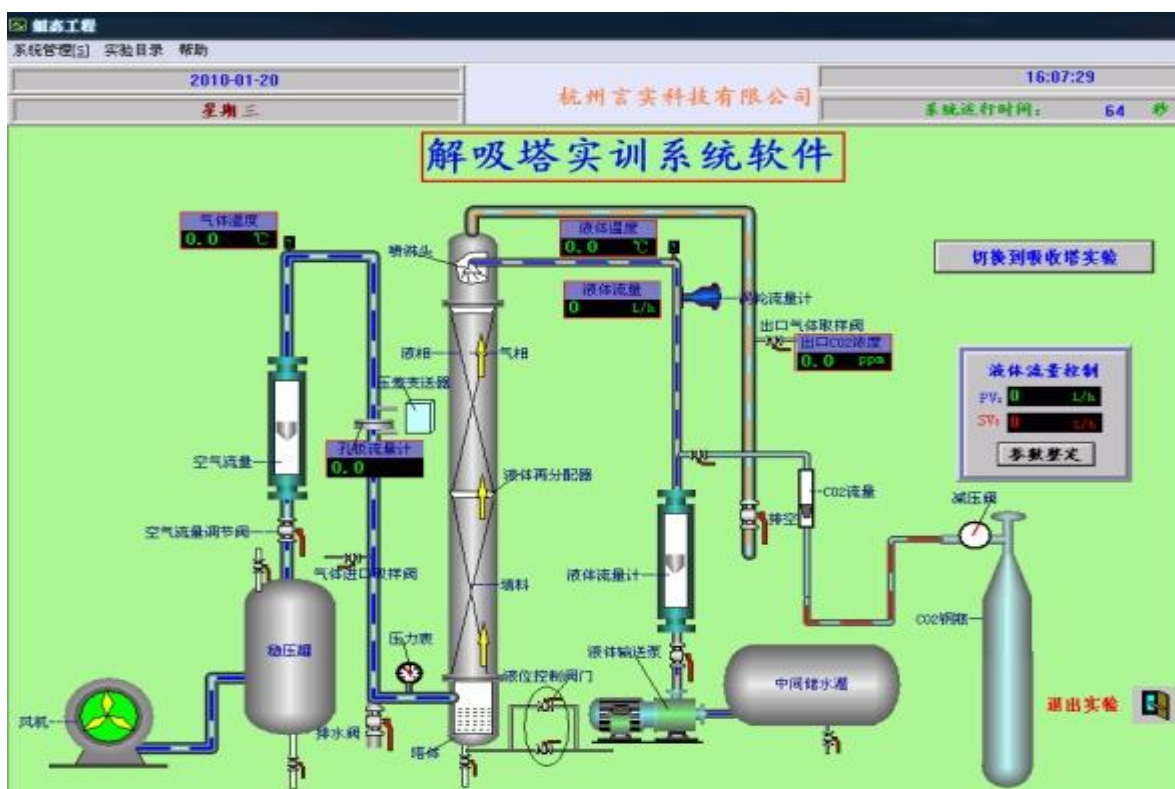


图 6 填料解吸塔单元操作实训软件界面

4) 图 5、6 中，PV 表示实际测量值、SV 表示设定值、OP；“控制设置”将打开控制界面，如图 6 所示，可对控制的 PID 参数进行设置，一般不设置。



图 6 吸收液相流量控制窗口

3、开启吸收塔液相水泵和管路

1) 检查管路各阀门位置：打开阀门：VA509、VA301、VA303、VA502、VA504；关闭阀门 VA505、VA501。

2) 检查吸收液相水泵前阀 VA301 是否打开，打开吸收液相泵电源开关，泵运转，检查泵运转方向是否正常。吸收液相流量调节：手动时：调节阀门 VA303，调节吸收液相流量为 600L/h；自动调节时：把阀门 VA303 逆时针开到最大，在仪表控制箱上把“吸收液相流量手自动控制仪”设到自动控制状态，设定仪表设定值为 600，吸收液相流量就会自动控制在 600L/h。吸收液相流量控制结构图如图 7 所示。

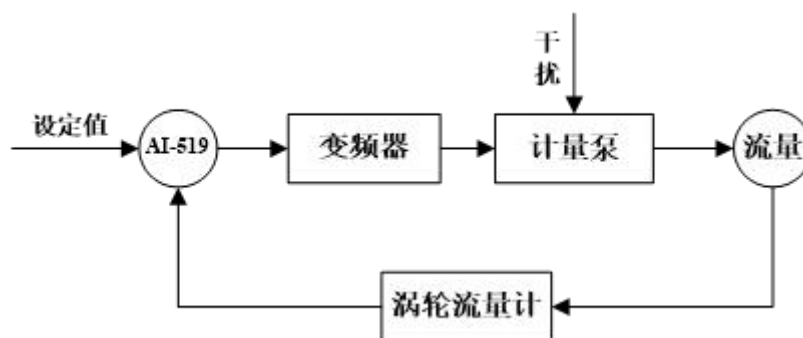


图 7 吸收液相流量控制结构图

4、开启吸收塔气相风机和管路

1)检查管路各阀门位置：打开阀门 VA201；关闭阀门 VA202；调整阀 VA401 的开度。

2)打开吸收风机电源开关，风机运转，检查风机运转方向是否正常（进风口吸风为正确），配合调节阀 VA401、VA201 的大小，调节吸收气相流量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

5、开启 CO2 钢瓶和管路

1)用扳手打开钢瓶上的出口阀，在顺时针打开 CO2 钢瓶减压阀上的阀门，调节出口压力为 0.2MPa 左右；

2)检查管路各阀门位置：打开阀门 VA101；关闭阀门 VA105；调整阀 FI01 流量计阀门的开度，调节 CO2 流量为 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

6、吸收塔底液封的调节

调节好液相流量和气相流量后，调节阀 VA502 的开度大小，调节塔底液封在塔底液体出口管到气相进风口之间，并保持稳定。**注意：液封过高会使液相倒流到气相管路里去，没有液封会导致液体直接从塔底逃出吸收塔外，起不到吸收的作用。**

7、开启解吸塔气相风机和管路

1)检查管路各阀门位置：半开阀门：VA701、VA403；关闭阀门 VA702、VA703。

2)打开气相风机电源开关，风机运转，检查风机运转方向是否正常（进风口吸风为正确），配合调节阀 VA403 的大小，调节解吸气相流量为 $6\text{m}^3/\text{h}$ 。

7、开启解吸塔液相水泵和管路

1)检查管路各阀门位置：打开阀门：VA601、VA602、VA507、VA508；关闭阀门 VA509、VA510、VA511。

2)检查解吸液相水泵前阀 VA601 是否打开，打开吸收液相泵电源开关，泵运转，检查泵运转方向是否正常。吸收液相流量调节：手动时：调节阀门 VA602，调节吸收液相流量为 $600\text{L}/\text{h}$ ；自动调节时：把阀门 VA602 逆时针开到最大，在仪表操作盘台上把“解吸液相流量手自动控制仪”设到自动控制状态，设定仪表设定值为 600，解吸液相流量就会自动控制在 $600\text{L}/\text{h}$ 。解吸液相流量控制结构图如图 7 所示。

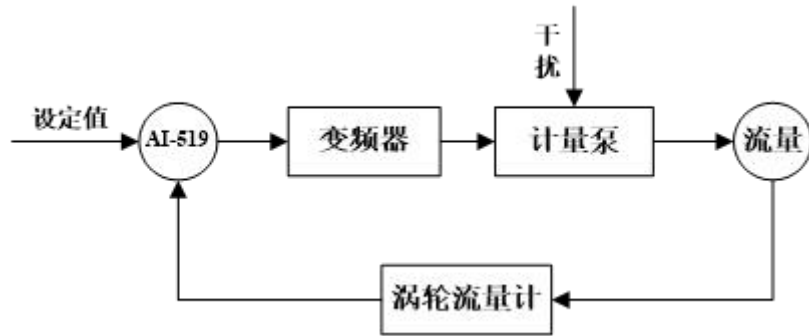


图 7 解吸液相流量控制结构图

8、解吸塔底液封的调节

调节好液相流量和气相流量后，调节阀 VA507 的开度大小，调节塔底液封在塔底液体出口管到气相进风口之间，并保持稳定。**注意：液封过高会使液相倒流到气相管路里去，没有液封会导致液体直接从塔底逃出解吸塔外，起不到解吸的作用。**

9、实验方法

1) 当操作稳定后（一般稳定 10 分钟左右），通过 CO₂ 传感器 AI01，对吸收塔进气浓度进行检测，并记录数据；通过 CO₂ 传感器 AI01，对吸收气相尾气浓度进行检测，并记录数据；通过 CO₂ 传感器 AI01，对解吸后气体浓度进行检测，并记录数据。

2) 调整吸收、解吸液的流量到 700L/h，稳定 10 分钟，再记录一组数据；

（三）正常关机

1、CO₂ 钢瓶停车：

1) 实验取样结束后，先关闭 CO₂ 钢瓶的阀门，再逆时针方向关闭减压阀阀门。

2、解吸液相泵停车：

1) 在仪表操作台上，对“解吸液相流量手自动控制仪”上，把解吸液相流量设定值设定为 0，让解吸液相泵停止转动；

2) 关闭“解吸水泵电源”开关。

3、解吸风机停车：

1) 在仪表控制操作台上，关闭“解吸风机电源”开关；

4、吸收风机停车：

1) 在仪表控制操作台上，关闭“吸收风机电源”开关；

5、吸收液相泵停车：

1) 在仪表操作台上，对“吸收液相流量手自动控制仪”上，把吸收液相流量设定值设定为 0，让吸收液相泵停止转动；

2) 关闭“吸收水泵电源”开关。

6、仪表电源关闭：

1) 关闭仪表电源开关。

7、控制柜总电源关闭：

1) 关闭总电源空气开关，关闭整个设备电源。

(四) 液泛

试着加大吸收、解吸的气体和液体流量，看看在多少气体和液体流量下会液泛，观察液泛是流体在填料的状态。

(五) 实验数据记录

乙醛氧化制醋酸氧化工段仿真部分 实训指导书



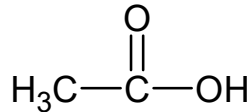
茂名职业技术学院化学工程系

目 录

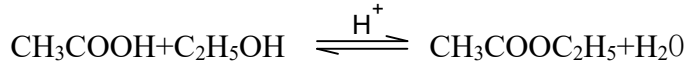
第一章 概述	1
第二章 生产方法及工艺路线	1
2.1 生产方法及反应机理	1
2.2 工艺流程简述	3
2.2.1 装置流程简述	3
2.2.2 氧化系统流程简述	3
第三章 工艺技术指标	3
3.1 控制指标	3
3.2 分析项目	5
第四章 岗位操作法	5
4.1 冷态开车/装置开工	5
4.1.1 开工应具备的条件	5
4.1.2 引公用工程	5
4.1.3 N ₂ 吹扫、置换气密	5
4.1.4 系统水运试车	5
4.1.5 酸洗反应系统	5
4.1.6 全系统大循环和精馏系统闭路循环	6
4.1.7 第一氧化塔配制氧化液	6
4.1.8 第一氧化塔投氧开车	6
4.1.9 第二氧化塔投氧	7
4.1.10 吸收塔投用	8
4.1.11 氧化塔出料	8
4.2 正常停车	8
4.2.1 氧化系统停车	8
4.3 紧急停车	8
4.3.1 事故停车	8
4.3.2 紧急停车	9
4.4 岗位操作法	10
4.4.1 第一氧化塔	10
4.4.2 第二氧化塔 (T102)	10
4.4.3 洗涤液罐	10
4.5 联锁停车	10

第一章 概述

乙酸又名醋酸，英文名称为acetic acid，是具有刺激气味的无色透明液体，无水乙酸在低温时凝固成冰状，俗称冰醋酸。在16.7℃以下时，纯乙酸呈无色结晶，其沸点是118℃。乙酸蒸气刺激呼吸道及粘膜（特别是对眼睛的粘膜），浓乙酸可灼烧皮肤。乙酸是重要的有机酸之一。其结构式是：



乙酸是稳定的化合物；但在一定的条件下，能引起一系列的化学反应。如：在强酸（H₂SO₄或HCl）存在下，乙酸与醇共热，发生酯化反应：



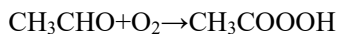
乙酸是许多有机物的良好溶剂，能与水、醇、酯和氯仿等溶剂以任意比例相混合。乙酸除用作溶剂外，还有广泛的用途，在化学工业中占有重要的位置，其用途遍及醋酸乙烯、醋酸纤维素、醋酸酯类等多种领域。乙酸是重要的化工原料，可制备多种乙酸衍生物如乙酸酐、氯乙酸、乙酸纤维素等，适用于生产对苯二甲酸、纺织印染、发酵制氨基酸，也作为杀菌剂。在食品工业中，乙酸作为防腐剂；在有机化工中，乙酸裂解可制得乙酸酐，而乙酸酐是制取乙酸纤维的原料。另外，由乙酸制得聚酯类，可作为油漆的溶剂和增塑剂；某些酯类可作为进一步合成的原料。在制药工业中，乙酸是制取阿司匹林的原料。利用乙酸的酸性，可作为天然橡胶制造工业中的胶乳凝胶剂，照相的显像停止剂等。

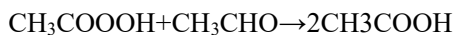
乙酸的生产具有悠久的历史，早期乙酸是由植物原料加工而获得或者通过乙醇发酵的方法制得，也有通过木材干馏而获得的。目前，国内外已经开发出了乙酸的多种合成工艺，包括烷烃、烯烃及其酯类的氧化，其中应用最广的是乙醛氧化法制备乙酸。下面主要介绍乙醛氧化法制备乙酸。

第二章 生产方法及工艺路线

2.1 生产方法及反应机理

乙醛首先与空气或氧气氧化成过氧醋酸，而过氧醋酸很不稳定，在醋酸锰的催化下发生分解，同时使另一分子的乙醛氧化，生成二分子乙酸。氧化反应是放热反应。

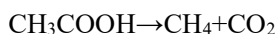
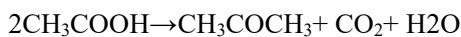
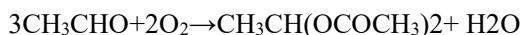
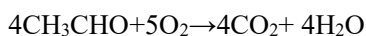
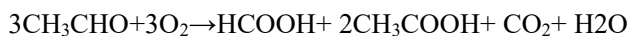
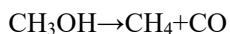
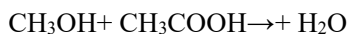
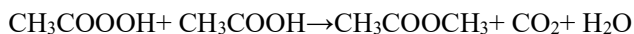
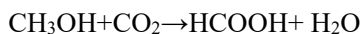
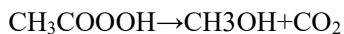




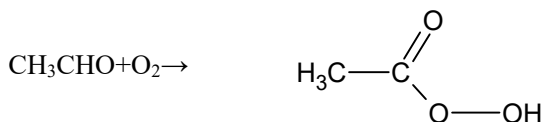
总的化学反应方程式为:



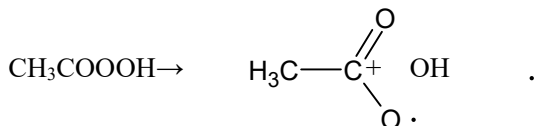
在氧化塔内，还有一系列的氧化反应，主要副产物有甲酸、甲酯、二氧化碳、水、醋酸甲酯等。



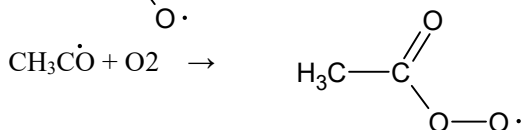
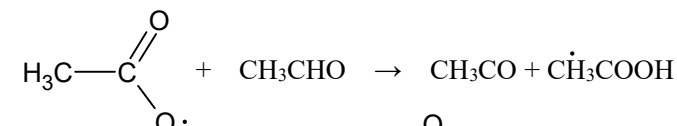
乙醛氧化制醋酸的反应机理一般认为可以用自由基的链接反应机理来进行解释，常温下乙醛就可以自动地以很慢的速度吸收空气中的氧而被氧化生成过氧醋酸。

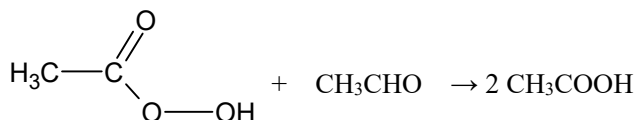


过氧醋酸以很慢的速度分解生成自由基。



自由基 $\text{CH}_3\text{COO} \cdot$ 引发下列的链锁反应:





自由基引发一系列的反应生成醋酸。但过氧醋酸是一个极不安定的化合物，积累到一定程度就会分解而引起爆炸。因此，该反应必须在催化剂存在下才能顺利进行。催化剂的作用是将乙醛氧化时生成的过氧醋酸及时分解成醋酸，而防止过氧醋酸的积累、分解和爆炸。

2.2 工艺流程简述

2.2.1 装置流程简述

本反应装置系统采用双塔串联氧化流程，主要装置有第一氧化塔T101、第二氧化塔T102、尾气洗涤塔T103、氧化液中间贮罐V102、碱液贮罐V105。其中T101是外冷式反应塔，反应液由循环泵从塔底抽出，进入换热器中以水带走反应热，降温后的反应液再由反应器的中上部返回塔内；T102是内冷式反应塔，它是在反应塔内安装多层冷却盘管，管内以循环水冷却。

乙醛和氧气首先在全返混型的反应器-第一氧化塔 T101 中反应（催化剂溶液直接进入 T101 内），然后到第二氧化塔 T102 中，通过向 T102 中加氧气，进一步进行氧化反应（不再加催化剂）。第一氧化塔 T101 的反应热由外冷却器 E102A/B 移走，第二氧化塔 T102 的反应热由内冷却器移除，反应系统生成的粗醋酸送往蒸馏回收系统，制取醋酸成品。

蒸馏采用先脱高沸物，后脱低沸物的流程。

粗醋酸经氧化液蒸发器 E201 脱除催化剂，在脱高沸塔 T201 中脱除高沸物，然后在脱低沸塔 T202 中脱除低沸物，再经过成品蒸发器 E206 脱除铁等金属离子，得到产品醋酸。

从低沸塔 T202 顶出来的低沸物去脱水塔 T203 回收醋酸，含量 99% 的醋酸又返回精馏系统，塔 T203 中部抽出副产物混酸，T203 塔顶出料去甲酯塔 T204。甲酯塔塔顶产出甲酯，塔釜排出废水去中和池处理。

2.2.2 氧化系统流程简述

乙醛和氧气按配比流量进入第一氧化塔（T101），氧气分两个入口入塔，上口和下口通氧量比约为 1: 2，氮气通入塔顶气相部分，以稀释气相中氧和乙醛。

乙醛与催化剂全部进入第一氧化塔，第二氧化塔不再补充。氧化反应的反应热由氧化液冷却器（E102A/B）移去，氧化液从塔下部用循环泵（P101A/B）抽出，经过冷却器（E102 A/B）循环回塔中，循环比（循环量：出料量）约 110~140: 1。冷却器出口氧化液温度为 60℃，塔中最高温度为 75~78℃，塔顶气相压力 0.2Mpa（表），出第一氧化塔的氧化液中醋酸浓度在 92~95%，从塔上部溢流去第二氧化塔（T102）。

第二氧化塔为内冷式，塔底部补充氧气，塔顶也加入保安氮气，塔顶压力 0.1Mpa（表），塔中最高温度约 85℃，出第二氧化塔的氧化液中醋酸含量为 97~98%。

第一氧化塔和第二氧化塔的液位显示设在塔上部，显示塔上部的部分液位（全塔高 90%以上的液位）。

出氧化塔的氧化液一般直接去蒸馏系统，也可以放到氧化液中间贮罐（V102）暂存。中间贮罐的作用是：正常操作情况下做氧化液缓冲罐，停车或事故时存氧化液，醋酸成品不合格需要重新蒸馏时，由成品泵（P402）送来中间贮存，然后用泵（P102）送蒸馏系统回炼。

两台氧化塔的尾气分别经循环水冷却的冷却器（E101）中冷却，凝液主要是醋酸，带少量乙醛，回到塔顶，尾气最后经过尾气洗涤塔（T103）吸收残余乙醛和醋酸后放空，洗涤塔采用下部为新鲜工艺水，上部为碱液，分别用泵（P103、P104）循环。洗涤液温度常温，洗涤液含醋酸达到一定浓度后（70~80%），送往精馏系统回收醋酸，碱洗段定期排放至中和池。

第三章 工艺技术指标

3.1 控制指标

序号	名称	仪表信号	单位	控制指标	备注
1	T101 压力	PIC109A/ B	MPa	0.19±0.01	
2	T102 压力	PIC112A/ B	Mpa	0.1±0.02	
3	T101 底温度	TI103A	℃	77±1	
4	T101 中温度	TI103B	℃	73±2	
5	T101 上部液相 温度	TI103C	℃	68±3	
6	T101 气相温度	TI103E	℃	与上部液相温差大于 13℃	
7	E102 出口温度	TIC104A/ B	℃	60±2	
8	T102 底温度	TI106A	℃	83±2	
9	T102 温度	TI106B	℃	85~70	

10	T102 温度	TI106C	℃	85~70	
11	T102 温度	TI106D	℃	85~70	
12	T102 温度	TI106E	℃	85~70	
13	T102 温度	TI106F	℃	85~70	
14	T102 温度	TI106G	℃	85~70	
15	T102 气相温度	TI106H	℃	与上部液相温差大于 15℃	
16	T101 液位	LIC101	%	35±15	
17	T102 液位	LIC102	%	35±15	
18	T101 加氮量	FIC101	M3/H	150±50	
19	T102 加氮量	FIC105	M3/H	75±25	

3.2 分析项目

序号	名称	位号	单位	控制指标	备注
1	T101 出料含醋酸	AIAS102	%	92~95	
2	T101 出料含醛	AIAS103	%	<4	
3	T102 出料含醋酸	AIAS104	%	>97	
4	T102 出料含醛	AIAS107	%	<0.3	
5	T101 尾气含氧	AIAS101A、B、C	%	<5	
6	T102 尾气含氧	AIAS105	%	<5	
7	T103 中含醋酸	AIAS106	%	<80	

第四章 岗位操作法

4.1 冷态开车/装置开工

说明：斜体字部分是在仿真范围外或必须和其它工段配合的操作。

4.1.1 开工应具备的条件

- (1) 检修过的设备和新增的管线，必须经过吹扫、气密、试压、置换合格（若是氧气系统，还要脱酯处理）
- (2) 电气、仪表、计算机、联锁、报警系统全部调试完毕，调校合格、准确好用。
- (3) 机电、仪表、计算机、化验分析具备开工条件，值班人员在岗。
- (4) 备有足够的开工用原料和催化剂。

4.1.2 引公用工程

4.1.3 N₂吹扫、置换气密

4.1.4 系统水运试车

4.1.5 酸洗反应系统

(1) 首先将尾气吸收塔 T103 的放空阀 V45 打开；从罐区 V402 (开阀 V57) 将酸送入 V102 中，而后由泵 P102 向第一氧化塔 T101 进酸，T101 见液位(约为 2%)后停泵 P102，停止进酸。“快速灌液”说明，向 T101 灌乙酸时，选择“快速灌液”按钮，在 LIC101 有液位显示之前，灌液速度加速 10 倍，有液位显示之后，速度变为正常；对 T102 灌酸时类似。使用“快速灌液”只是为了节省操作时间，但并不符合工艺操作原则，由于是局部加速，有可能会造成液体总量不守恒，为保证正常操作，将“快速灌液”按钮设为一次有效性，即：只能对该按钮进行一次操作，操作后，按钮消失；如果一直不对该按钮操作，则在循环建立后，该按钮也消失。该加速过程只对“酸洗”和“建立循环”有效。

(2) 开氧化液循环泵 P101，循环清洗 T101；

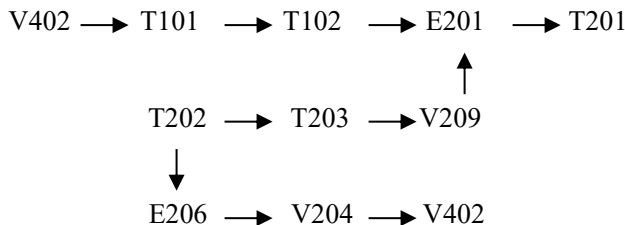
(3) 用 N₂ 将 T101 中的酸经塔底压送至第二氧化塔 T102，T102 见液位后关来料阀停止进酸；

(4) 将 T101 和 T102 中的酸全部退料到 V102 中，供精馏开车；

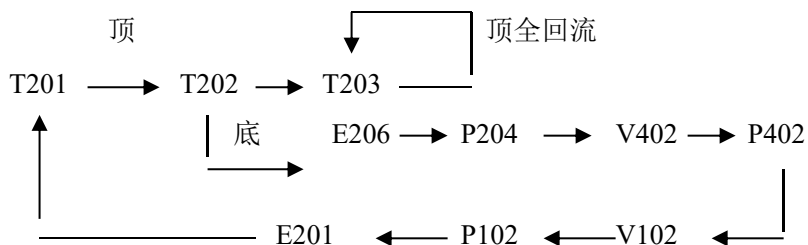
(5) 重新由 V102 向 T101 进酸，T101 液位达 30%后向 T102 进料，精馏系统正常出料，建立全系统酸运大循环。

4.1.6 全系统大循环和精馏系统闭路循环

(1) 氧化系统酸洗合格后，要进行全系统大循环：



(2) 在氧化塔配制氧化液和开车时，精馏系统需闭路循环。脱水塔 T203 全回流操作，成品醋酸泵 P204 向成品醋酸储罐 V402 出料，P402 将 V402 中的酸送到氧化液中间罐 V102，由氧化液输送泵 P102 送往氧化液蒸发器 E201 构成下列循环：(属另一工段)



等待氧化开车正常后逐渐向外出料。

4.1.7 第一氧化塔配制氧化液

向 T101 中加醋酸，见液位后（LIC101 约为 30%），停止向 T101 进酸。向其中加入少量醛和催化剂，同时打开泵 P101A/B 打循环，开 E102A 通蒸汽为氧化液循环液通蒸汽加热，循环流量保持在 700000KG/H（通氧前），氧化液温度保持在 70~76℃，直到使浓度符合要求（醛含量约为 7.5%）。

4.1.8 第一氧化塔投氧开车

(1)开车前联锁投入自动；

(2)投氧前氧化液温度保持在 70~76℃，氧化液循环量 FIC104 控制在 700000KG/H。

(3)控制 FIC101 N₂ 流量为 120 M³/H

(4)按如下方式通氧：

a)用 FIC110 小投氧阀进行初始投氧，氧量小于 100M³/H 开始投。首先特别注意两个参数的变化：

LIC101 液位上涨情况；尾气含氧量 AIAS101 三块表是否上升。

其次，随时注意塔底液相温度、尾气温度和塔顶压力等工艺参数的变化。

如果液位上涨停止然后下降，同时尾气含氧稳定，说明初始引发较理想，逐渐提高投氧量。

b)当 FIC-110 小调节阀投氧量达到 320M³/H 时，启动 FIC-114 调节阀，在 FIC-114 增大投氧量的同时减小 FIC-110 小调节阀投氧量直到关闭。

c)FIC-114 投氧量达到 1000M³/H 后，可开启 FIC-113 上部通氧，FIC-113 与 FIC-114 的投氧比为 1：2。

原则要求：投氧在 0~400M³/H 之内，投氧要慢。如果吸收状态好，要多次小量增加氧量。400~1000M³/H 之内，如果反应状态好要加大投氧幅度，特别注意尾气的变化及时加大 N₂ 量。

d)T101 塔液位过高时要及时向 T102 塔出一下料。当投氧到 400M³/H 时，将循环量逐渐加大到 850000KG/H；当投氧到 1000M³/H 时，将循环量加大到 1000M³/H。循环量要根据投氧量和反应状态的好坏逐渐加大。同时根据投氧量和酸的浓度适当调节醛和催化剂的投料量。

(5)调节方式：

a)将 T101 塔顶保安 N₂ 开到 120M³/H，氧化液循环量 FIC104 调节为 500000~700000KG/H，塔顶 PIC109A/B 控制为正常值 0.2Mpa。将氧化液冷却器（E102A/B）中的一台 E102A 改为投用状态，调节阀 TIC104B 备用。关闭 E102A 的冷却水，通入蒸汽给氧化液加热，使氧化液温度稳定在 70~76℃。调节 T101 塔液位为 25±5%，关闭出料调节阀 LIC101，按投氧方式以最小量投氧，同时观察液位、气液相温度及塔顶、尾气中含氧量变化情况。当液位升高至 60%以上时需向 T102 塔出料降低一下液位。当尾气含氧量上升时要加大 FIC101 氮气量，若继续上升氧含量达到 5%（v）打开 FIC103 旁路氮气，并停止提氧。若液位下降一定量后处于稳定，尾气含氧量下降为正常值后，氮气调回 120m³/H，含氧仍小于 5%并有回降趋势，液相温度上升快，气相温度上升慢，有稳定趋势，此时小量增加通氧量，同时观察各

项指标。若正常，继续适当增加通氧量，直至正常。

待液相温度上升至 84°C 时，关闭 E102A 加热蒸汽。当投氧量达到 1000M³/H 以上时，且反应状态稳定或液相温度达到 90°C 时，关闭蒸汽，开始投冷却水。开 TIC104A，注意开水速度应缓慢，注意观察气液相温度的变化趋势，当温度稳定后再提投氧量。投水要根据塔内温度勤调，不可忽大忽小。在投氧量增加的同时，要对氧化液循环量做适当调节。

b)投氧正常后，取 T101 氧化液进行分析，调整各项参数，稳定一段时间后，根据投氧量按比例投醛，投催化剂。液位控制为 35±5%向 T102 出料。

c)在投氧后，来不及反应或吸收不好，液位升高不下降或尾气含氧增高到 5%时，关小氧气，增大氮气量后，液位继续上升至 80%或含氧继续上升至 8%，联锁停车，继续加大氮气量，关闭氧气调节阀。取样分析氧化液成分，确认无问题时，再次投氧开车。

4.1.9 第二氧化塔投氧

(1) 待 T-102 塔见液位后，向塔底冷却器内通蒸汽保持氧化液温度在 80°C，控制液位 35±5%，并向蒸馏系统出料。取 T-102 塔氧化液分析。

(2) T-102 塔顶压力 PIC112 控制在 0.1Mpa,塔顶氮气 FIC-105 保持在 90M³/H。由 T102 塔底部进氧口，以最小的通氧量投氧，注意尾气含氧量。在各项指标不超标的情况下，通氧量逐渐加大到正常值。当氧化液温度升高时，表示反应在进行。停蒸汽开冷却水 TIC-105,TIC-106,TIC-108,TIC-109 使操作逐步稳定。

4.1.10 吸收塔投用

(1) 打开 V49，向塔中加工艺水湿塔。

(2) 开阀 V50，向 V105 中备工艺水

(3) 开阀 V48，向 V103 中备料（碱液）

(4) 在氧化塔投氧前开 P103A/B 向 T103 中投用工艺水

(5) 投氧后开 P104A/B 向 T103 中投用吸收碱液

(5) 如工艺水中醋酸含量达到 80%时，开阀 V51 向精馏系统排放工艺水。

4.1.11 氧化塔出料

(1)当氧化液符合要求时，开 LIC102 和阀 V44 向氧化液蒸发器 E201 出料。用 LIC102 控制出料量。

4.2 正常停车

4.2.1 氧化系统停车

(1) 将 FIC102 切至手动，关闭 FIC-102，停醛。

(2) 将 FIC114 逐步将进氧量下调至 1000m³/H。注意观察反应状况，当第一氧化塔 T101 中醛的含量降至 0.1 以下时，立即关闭 FIC114、FICSQ106，关闭 T101、T102 进氧阀。

(3) 开启 T101、T102 塔底排，逐步退料到 V-102 罐中，送精馏处理。停 P101 泵，将氧化系统退空。

4.3 紧急停车

4.3.1 事故停车

主要是指装置在运行过程中出现的仪表和设备上的故障而引起的被迫停车。采取的措施如下：

- (1) 首先关掉 FICSQ102、FIC112、FIC301 三个进物料阀。然后关闭进氧进醛线上的塔壁阀。
- (2) 根据事故的起因控制进氮量的多少，以保证尾气中含氧小于 5% (V)。
- (3) 逐步关小冷却水直到塔内温度降为 60°C，关闭冷却水 TIC104A/B。
- (4) 第二氧化塔关冷却水由下而上逐个关掉并保温 60°C。

4.3.2 紧急停车

生产过程中，如遇突发的停电、停仪表风、停循环水、停蒸汽等而不能正常生产时，应做紧急停车处理。

(1) 紧急停电

仪表供电可通过蓄电池逆变获得，供电时间 30 分钟；所有机泵不能自动供电。

1. 氧化系统

正常来说，紧急停电 P101 泵自动连锁停车。

- a) 马上关闭进氧进醛塔壁阀。
- b) 及时检查尾气含氧及进氧进醛阀门是否自动连锁关闭。

2. 精馏系统

此时所有机泵停运。

- a) 首先减小各塔的加热蒸汽量。
- b) 关闭各机泵出口阀，关闭各塔进出物料阀。
- c) 视情况对物料做具体处理。

3. 罐区系统

- a) 氧化系统紧急停车后，应首先关闭乙醛球罐底出料阀及时将两球罐保压。
- b) 成品进料及时切换至不合格成品罐 V403。

(2) 紧急停循环水

停水后立即做紧急停车处理。停循环水时 PI508 压力在 0.25Mpa 连锁动作（目前未投用）。FICSQ102、FIC112、FIC301 三电磁阀自动关闭。

1. 氧化系统停车步骤同事故停车。注意氧化塔温度不能超得太高，加大氧化液循环量。

1. 精馏系统

- a) 先停各塔加热蒸汽，同时向塔内充氮，保持塔内正压。
- b) 待各塔温度下降时，停回流泵，关闭各进出物料阀。

(1) 紧急停蒸汽

同事故停车。

(2) 紧急停仪表风

所有气动薄膜调节阀将无法启动，应做紧急停车处理。

1. 氧化系统

应按紧急停车按钮，手动电磁阀关闭 FIC102、FIC103、FIC106 三个进醛进氧阀。然后关闭醛氧线塔壁阀，塔压力及流量等的控制要通过现场手动副线进行调整控制。其他步骤同事故停车。

2. 精馏系统

所有蒸汽流量及塔罐液位的控制要通过现场手动进行操作。停车步骤同二。

4.4 岗位操作法

4.4.1 第一氧化塔

塔顶压力 0.18~0.2Mpa（表），由 PIC109A/B 控制。

循环比（循环量与出料量之比）为 110~140 之间，由循环泵进出口跨线截止阀控制，由 FIC104 控制，液位 35±15%，由 LIC101 控制。

进醛量满负荷为 9.86 吨乙醛/小时，由 FICSQ102 控制，根据经验最低投料负荷为 66%，一般不许低于 60% 负荷，投氧不许低于 1500M³/H。

满负荷进氧量设计为 2871M³/H 由 FI108 来计量。进氧，进醛配比为氧：醛 =0.35~0.4(WT)，根据分析氧化液中含醛量，对氧配比进行调节。氧化液中含醛量一般控制为 3~4×10⁻²（WT）。

上下进氧口进氧的配比约为 1：2。

塔顶气相温度控制与上部液相温差大于 13℃，主要由充氮量控制。

塔顶气相中的含氧量 <5×10⁻²（<5%），主要由充氮量控制。

塔顶充氮量根据经验一般不小于 80M³/H，由 FIC101 调节阀控制。

循环液（氧化液）出口温度 TI103F 为 60±2℃，由 TIC104 控制 E102 的冷却水量来控制。

塔底液相温度 TI103A 为 77±1℃，由氧化液循环量和循环液温度来控制。

4.4.2 第二氧化塔（T102）

塔顶压力为 0.1±0.02MPa，由 PIC112A/B 控制

液位 35±15%，由 LIC102 控制

进氧量：0~160M³/H，由 FICSQ106 控制。根据氧化液含醛来调节。

氧化液含醛为 0.3×10⁻² 以下

塔顶尾气含氧量 <5%，主要由充氮量来控制。

塔顶气相温度 TI106H 控制与上部液相温差大于 15℃，主要由氮气量来控制。

塔中液相温度主要由各节换热器的冷却水量来控制。

塔顶 N₂ 流量根据经验一般不小于 60M³/H 为好，由 FIC105 控制。

4.4.3 洗涤液罐

V103 液位控制 0~80%，含酸大于 70~80×10⁻² 就送往蒸馏系统处理。送完后，加盐水至液位 35%。

4.5 联锁停车

开启 INTERLOCK，当 T101、T102 的氧含量高于 8% 或液位高于 80%，V6、V7 关闭，联锁停车。

取消联锁的方法：

若联锁条件没消除（T101、T102 的氧含量高于 8%或液位高于 80%），点击“INTERLOCK”按钮，使之处于弹起状态，然后点击“RESET”按钮即可；

若联锁条件已消除（T101、T102 的氧含量低于 8%且液位低于 80%），直接点击“RESE

传热单元操作实训装置

实训操作指导书



茂名职业技术学院化学工程系

安全事项

使用之前，请仔细阅读本手册，以便正确使用。

危险

- 若不采取适当的预防措施，将造成严重的人身伤害、伤亡或重大的损失。
- 为了防止触电或者产生错误动作和故障，在确认安装完成之前，请不要接通电源。
- 接通电源后，请不要触摸端子，否则会有触电危险。
- 装置在接通电源的状态中，不要把水溅到控制柜的仪表以及端子排上，否则会有漏电、触电或火灾的危险。
- 切断电源并挂上禁止通电警示牌后，才可以进行设备单元的拆卸或检修，否则会有触电危险。

注意

- 使用装置前，首先检查本装置的外部供电系统，本装置供电电压为 380VAC，频率 50Hz。
- 请勿将运转设备长时间闭阀运行。
- 外部供电意外停电时请切断装置总电源，以防重新通电时运转设备突然启动而产生危险。
- 如遇到意外情况，请立即切断电源。
- 每次停车后请及时切断总电源，并将装置内的物料排放干净。
- 注意定期对运转设备进行保养，尤其是长时间未使用的情况下，以保证装置的正常使用。

目录

安全事项.....	13
目录.....	14
第 1 章装置说明.....	15
1.1 工业背景.....	15
1.2 实训功能.....	15
1.3 流程简介(附工艺流程示意图).....	16
1.4 装置布置示意图.....	18
1.5 设备一览表.....	20
第 2 章生产技术指标.....	21
2.1 各项工艺操作指标.....	21
2.2 主要控制回路.....	21
第 3 章装置联调及试车.....	23
3.1 控制面板示意图.....	23
3.2 控制面板对照表.....	23
3.3 装置联调.....	25
第 4 章实训操作.....	28
4.1 开车前准备.....	28
4.2 开车.....	28
4.3 停车操作.....	33
4.4 正常操作注意事项.....	34
4.5 设备维护及检修.....	34
第 5 章安全生产技术.....	35
5.1 异常现象及处理.....	35
5.2 正常操作中的故障扰动(故障设置实训).....	35
5.3 工业卫生和劳动保护.....	36
5.4 化工生产 41 条禁令.....	37
5.5 消防知识.....	39
附件 1: 阀门编号对照表.....	42
附件 2、传热操作实训操作报表.....	43
附件 3、C3000 操作说明.....	51

第 1 章 装置说明

1.1 工业背景

传热过程即热量传递过程。在化工生产过程中，几乎所有的化学反应过程都需要控制温度范围，此时就要涉及到传热过程，即将物料加热或冷却到一定的温度。传热主要可分为直接传热和间接传热两大类。在工业生产中，间接传热是主要的传热形式，作为间接传热的设备——换热器，因其所涉介质的不同、传热要求不同，结构形式也不同。

本装置是以“水-冷空气、冷空气-热空气、冷空气-蒸汽”为体系，选用列管式换热器、板式换热器、套管换热器等三种形式的换热器，结合高校实训教学大纲要求设计而成的。

1.2 实训功能

- 1.2.1 **换热体系岗位技能：**冷空气-热空气换热体系，冷热风风机启停，水冷却器操作，热风加热器操作；冷空气-水蒸气换热体系，疏水阀操作；
- 1.2.2 **换热器岗位技能：**套管式换热器操作；列管式换热器操作；板式换热器操作；
- 1.2.3 **换热流程岗位技能：**换热器内的逆、并流操作；各换热器间串、并联操作；各换热体系间逆、并流操作；
- 1.2.4 **现场工控岗位技能：**各风机的变频调节及手阀调节；各热风加热器温度测控；蒸汽输送压力测控；各换热器总传热系数测定；
- 1.2.5 **化工仪表岗位技能：**孔板流量计、变频器、差压变送器、热电阻、无纸记录仪、声光报警器、调压模块及各类就地弹簧指针表等的使用；单回路、串级控制等控制方案的实施；
- 1.2.6 **就地及远程控制岗位技能：**现场控制台仪表与微机通讯，实时数据采集及过程监控；总控室控制台DCS与现场控制台通讯，各操作工段切换、远程监控、流程组态的上传下载等。

1.3 流程简介(附工艺流程示意图)

介质 A: 空气经增压气泵(冷风机) C601 送到水冷却器 E604, 调节空气温度至常温后, 作为冷介质使用。

介质 B: 空气经增压气泵(热风机) C602 送到热风加热器 E605, 经加热器加热至 70℃后, 作为热介质使用。

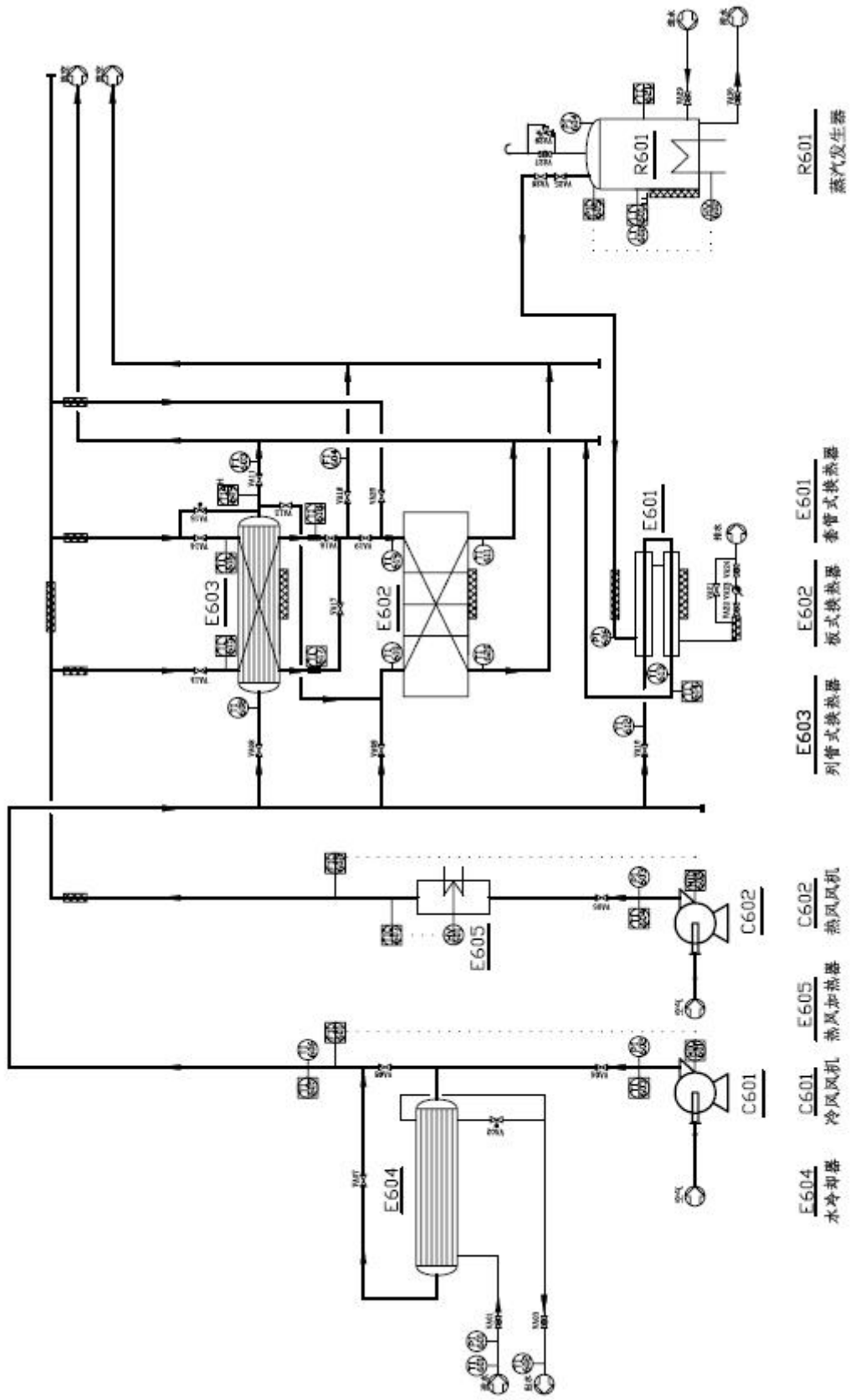
介质 C: 来自外管网的自来水。

介质 D: 水经过蒸汽发生器 R601 汽化, 产生压力为 $\leq 0.2\text{MPa(G)}$ 的饱和水蒸汽。

从冷风风机C601 出来的冷风经水冷却器E604 和其旁路控温后, 分为四路: 一路进入列管式换热器E603 的管程, 与热风换热后放空; 二路经板式换热器E602 与热风换热后放空; 三路经套管式换热器E601 内管, 与水蒸气换热后放空; 四路经列管式换热器E603 管程后, 再进入板式换热器E602, 与热风换热后放空。

从热风风机 C602 出来的热风经热风加热器 E605 加热后, 分为三路: 一路进入列管式换热器 E603 的壳程, 与冷风换热后放空; 二路进入板式换热器 E602, 与冷风换热后放空; 三路经列管式换热器 E603 壳程换热后, 再进入板式换热器 E602, 与冷风换热后放空。其中, 热风进入列管式换热器 E603 的壳程分为两种形式, 与冷风并流或逆流。

从蒸汽发生器 R601 出来的蒸汽, 经套管式换热器 E601 的外管与内管的冷风换热后排空。



E604
水冷却器

C601
冷风风机

E605
热风加热器

C602
热风风机

E603
列管式换热器

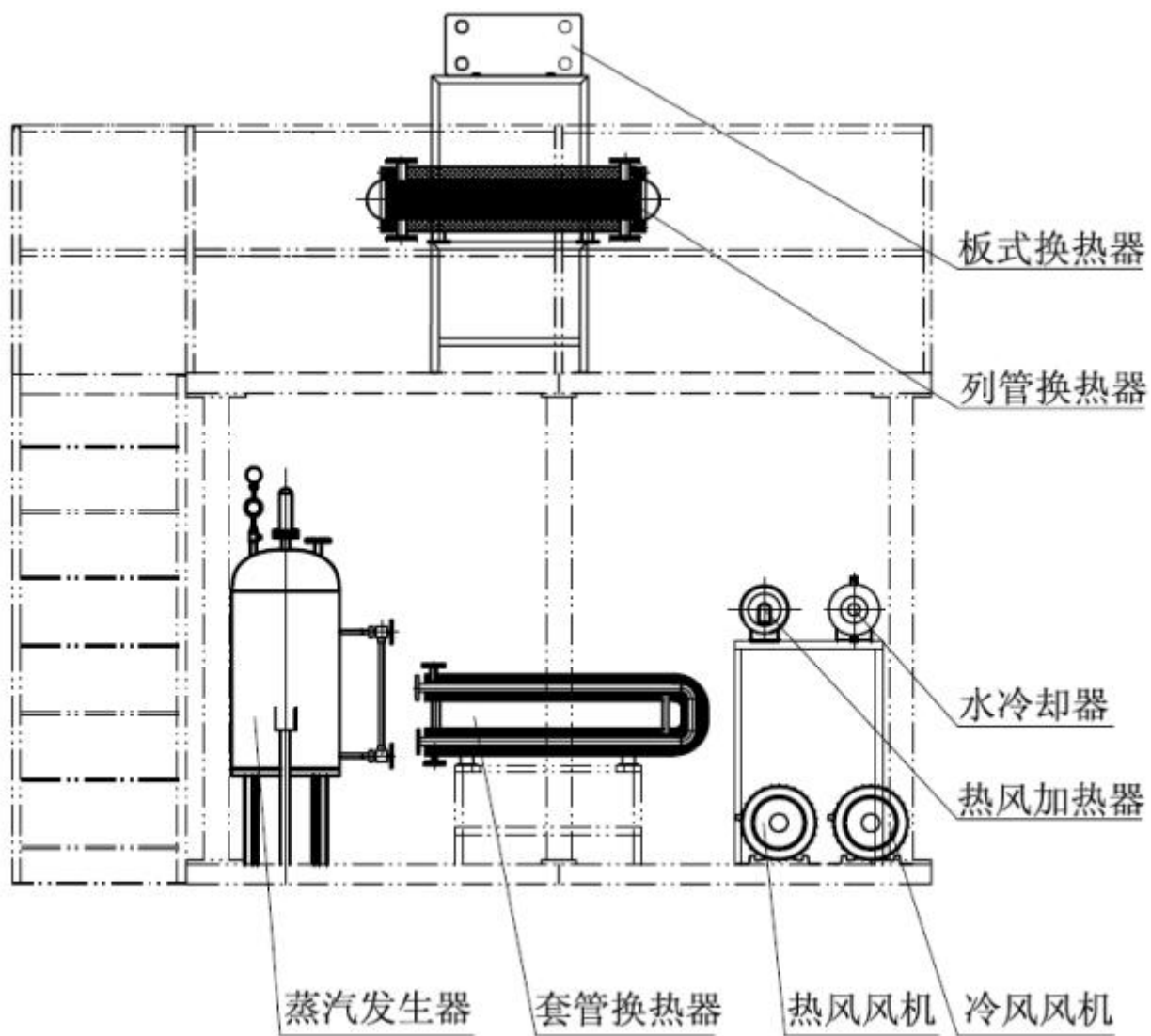
E602
板式换热器

E601
盘管式换热器

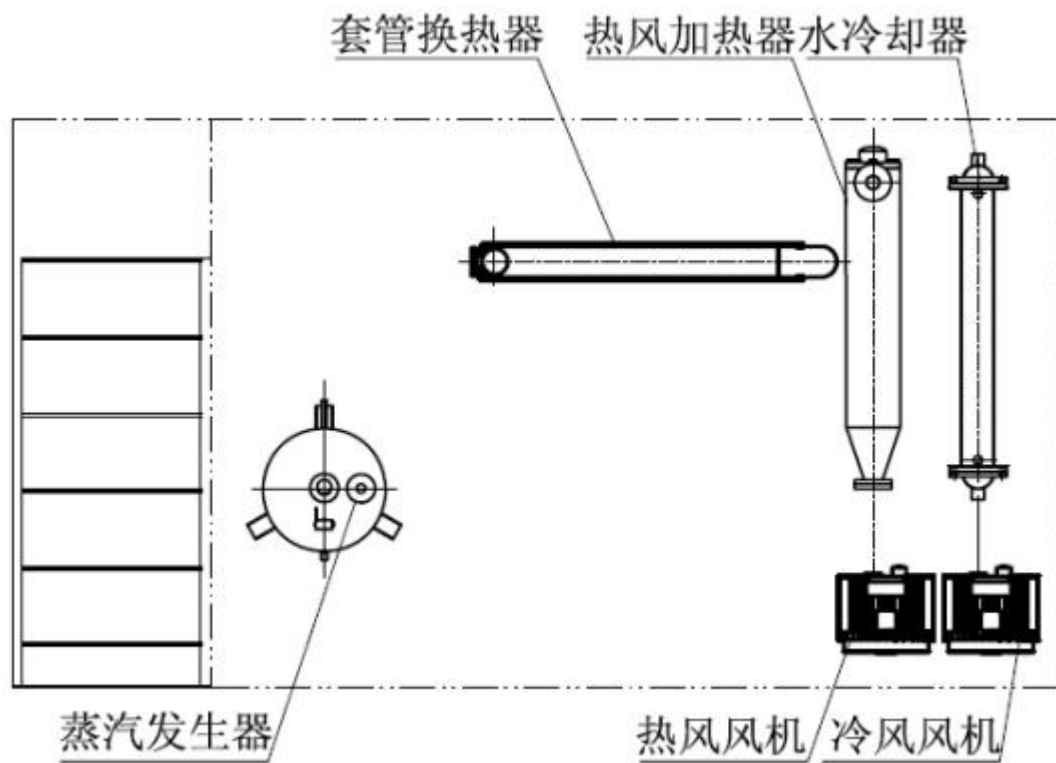
R601
蒸汽发生器

1.4 装置布置示意图

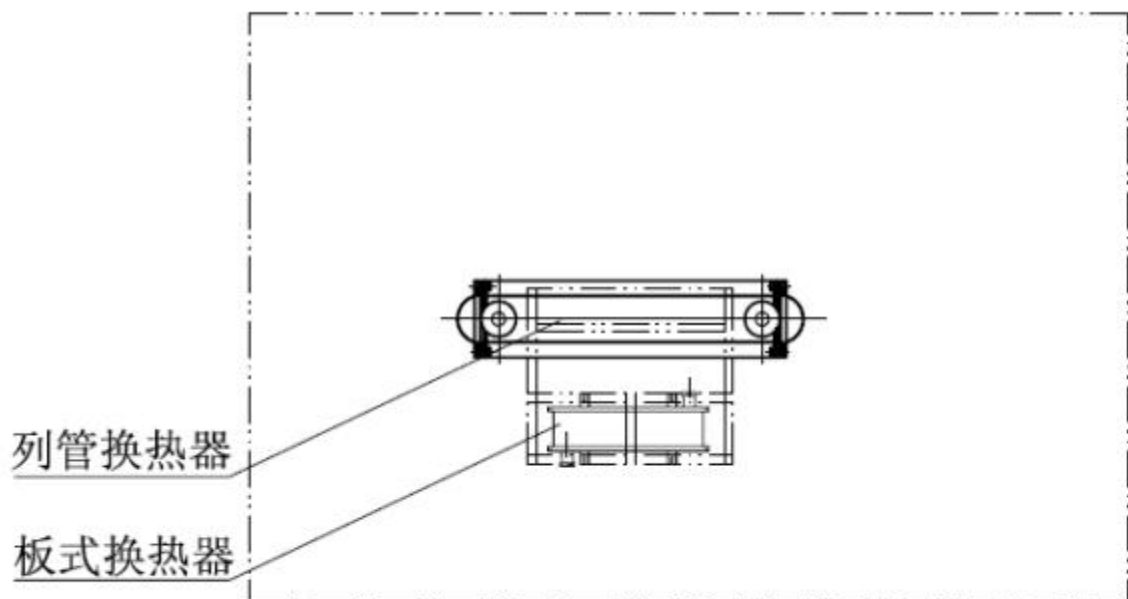
1.4.1 立面布置示意图



1.4.2 平面布置示意图



+0.00 平面布置示意图



+2.06 平面布置示意图

1.5 设备一览表

1.5.1 静设备一览表

编号	名称	规格型号	材质	形式
1	列管式换热器	$\phi 260 \times 1170\text{mm}$, $F=1.0\text{m}^2$	不锈钢	卧式
2	板式换热器	$550 \times 150 \times 250$, $F=1.0\text{m}^2$	不锈钢	卧式
3	套管式换热器	$\phi 500 \times 1250\text{mm}$, $F=0.2\text{m}^2$	不锈钢	卧式
4	水冷却器	$\phi 108 \times 1180\text{mm}$, $F=0.3\text{m}^2$	不锈钢	卧式
5	蒸汽发生器 (含汽包)	$\phi 426 \times 870\text{mm}$, 加热功率, $P=7.5\text{kW}$	不锈钢	立式
6	热空加热器	$\phi 190 \times 1120\text{mm}$, 加热功率, $P=4.5\text{kW}$	不锈钢	卧式

1.5.2 动设备一览表

编号	名称	规格型号	数量
1	热风风机	风机功率, $P=1.1\text{KW}$, 流量 $Q_{\text{max}}=180\text{m}^3/\text{h}$, $U=380\text{VA}$	1
2	冷风风机	风机功率, $P=1.1\text{KW}$, 流量 $Q_{\text{max}}=180\text{m}^3/\text{h}$, $U=380\text{VA}$	1

第 2 章 生产技术指标

在化工生产中，对各工艺变量有一定的控制要求。有些工艺变量对产品的数量和质量起着决定性的作用。有些工艺变量虽不直接影响产品的数量和质量，然而保持其平稳却是使生产获得良好控制的前提。例如，蒸汽发生器的压力控制对对套管式换热效果起很重要的作用。

为了满足实训操作需求，可以有两种方式，一是人工控制，二是自动控制，后者是使用自动化仪表等控制装置来代替人的观察、判断、决策和操作。

先进的控制策略在化工生产过程的推广应用，能够有效提高生产过程的平稳性和产品质量的合格率，对于降低生产成本、节能减排降耗、提高企业的经济效益具有重要意义。

2.1 各项工艺操作指标

压力控制：蒸汽发生器内压力：0~0.1MPa；

套管式换热器内压力：0~0.05MPa；

温度控制：热风加热器出口热风温度：0~80℃，高位报警：H=100℃；

水冷却器出口冷风温度：0~30℃；

列管式换热器冷风出口温度：40~50℃，高位报警：H=70℃；

流量控制：冷风流量：15~60m³/h

热风流量：15~60m³/h；

液位控制：蒸汽发生器液位：200~500mm，低位报警：L=200mm。

2.2 主要控制回路

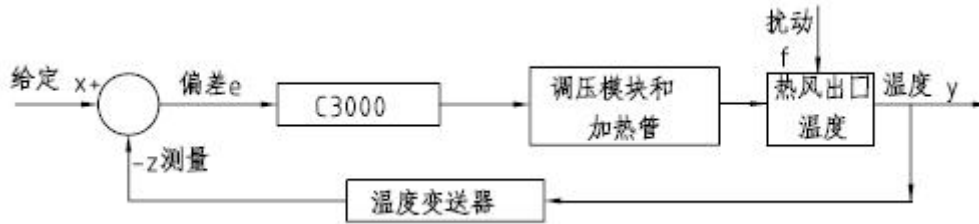
2.2.1 热风风机出口流量控制



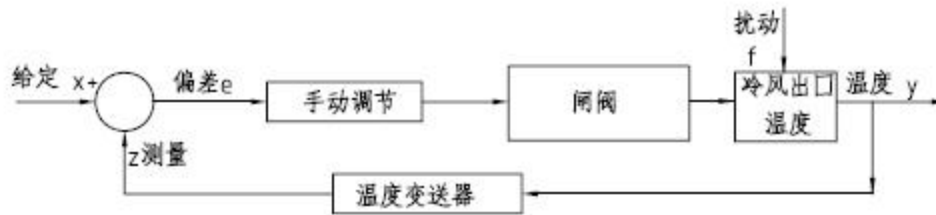
2.2.2 蒸汽发生器内压力控制



2.2.3 热风出口温度控制

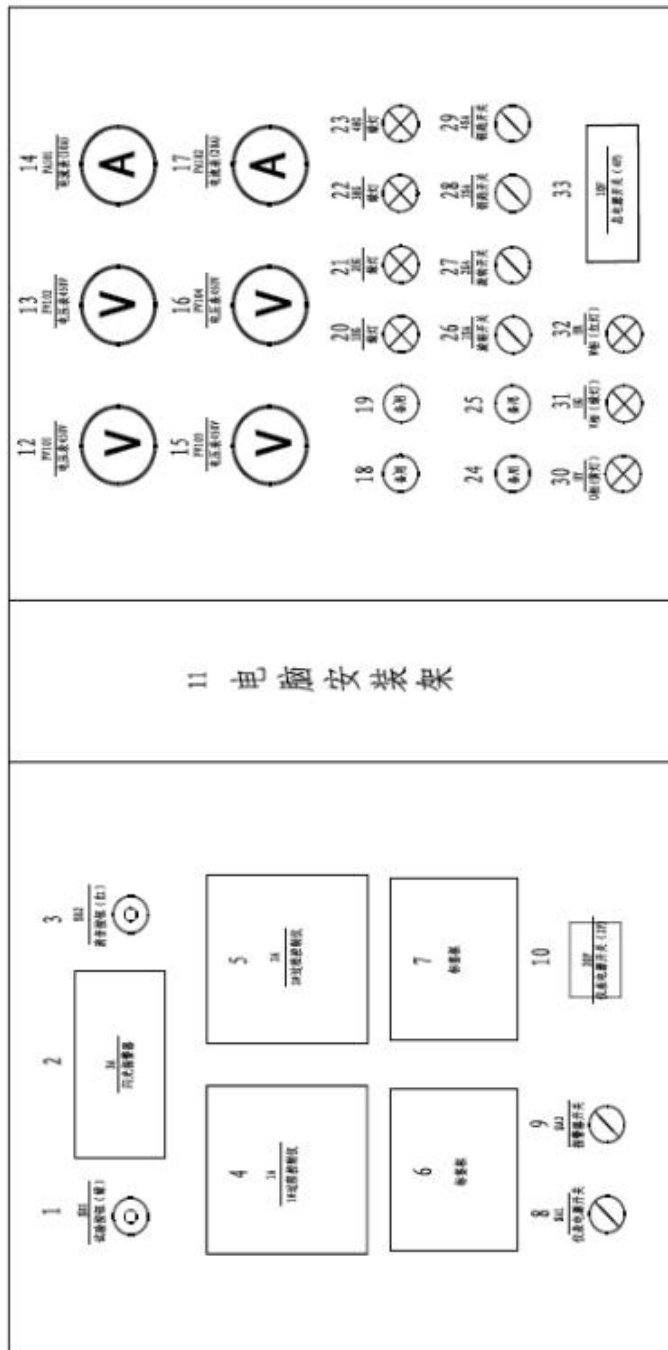


2.2.4 手动控制水冷却器出口冷风温度



第 3 章 装置联调及试车

3.1 控制面板示意图



3.2 控制面板对照表

序号	名称	功能
1	试验按钮	检查声光报警系统是否完好
2	闪光报警器	发出报警信号，提醒操作人员
3	消音按钮	消除警报声音
4	C3000 仪表调节仪(1A)	工艺参数的远传显示、操作
5	C3000 仪表调节仪(2A)	工艺参数的远传显示、操作
6	标签框	注释仪表通道控制内容
7	标签框	注释仪表通道控制内容
8	仪表开关(SA1)	仪表电源开关
9	报警开关(SA2)	报警系统电源开关
10	空气开关(2QF)	装置仪表电源总开关
11	电脑安装架	
12	电压表 (PV101)	热风加热器加热 UVA 相电压
13	电压表 (PV102)	热风加热器加热 VAW 相电压
14	电流表 (PA101)	热风加热器加热电流
15	电压表 (PV103)	蒸汽发生器加热 UVA 相电压
16	电压表 (PV104)	蒸汽发生器加热 VAW 相电压
17	电流表 (PA102)	蒸汽发生器加热电流
18		备用
19		备用
20	电源指示灯 (1HG)	冷风风机运行状态指示
21	电源指示灯 (2HG)	热风风机运行状态指示
22	电源指示灯 (3HG)	热风加热状态指示
23	电源指示灯 (4HG)	蒸汽加热状态指示
24		备用
25		备用
26	旋钮开关(1SA)	冷风风机运行开关
27	旋钮开关(2SA)	热风风机运行开关

28	旋钮开关(3SA)	热风加热运行开关
29	旋钮开关(4SA)	蒸汽加热运行开关
30	黄色指示灯	空气开关通电状态指示
31	绿色指示灯	空气开关通电状态指示
32	红色指示灯	空气开关通电状态指示
33	空气开关(1QF)	电源总开关

3.3 装置联调

装置联调也称水试，是用水、空气等介质，代替生产物料所进行的一种模拟生产状态的试车。目的是为了检验生产装置连续通过物料的性能，此时，可以对介质进行加热或降温，观察仪表是否能准确的指示流量、温度、压力、液位等数据，以及设备的运转是否正常等情况。

此操作在装置初次开车时很关键，平常的实训操作中，可以根据具体情况，操作其中的某些步骤或不操作。

3.3.1 由相关操作人员组成装置检查小组，对本装置所有设备、管道、阀门、仪表、电气、保温等按工艺流程图要求和专业技术要求进行检查，确认无误。

3.3.2 设备吹扫

注：装置在出厂前已经完成此操作，此操作不作实训要求。

3.3.3 系统水压试验、气密性试验

3.3.3.1 套管式换热器E601 和蒸汽发生器R601 系统水压试验、气密性试验

(1) 打开蒸汽发生器R601 进水阀VA29、放空阀VA27，蒸汽出口阀VA25、VA26，关闭蒸汽发生器、套管式换热器其它阀门。

(2) 蒸汽发生器进水口接入自来水，控制进水速度应缓慢，当蒸汽发生器、套管式换热器都充满水后，关闭放空阀VA27，系统压力逐渐升至 0.2MPa，系统保压 10 分钟，检查各设备、管路连接处，如无泄漏，且系统压力不降，则为试验合格。

(3) 在系统压力和气密性试验过程中若发现有泄漏，应在泄漏处做上标记，等系统压力撤除后再进行检修。压力试验结束后，应打开蒸汽发生器排污阀VA30、套管式换热器蒸汽疏水阀组旁路阀VA21，排除系统内积水。

3.3.3.2 板式换热器、列管式换热器及风机系统气密性试验

启动冷、热风机，将风机调至最大功率运行，按换热流程顺序，单独运行列管式换热器、板式换热器或两类换热器的并联连接流程、串联连接流程，检查各设备、管路连接处是否泄漏（在连接处涂抹肥皂水的方式检查），如无泄漏，则系统气密性试验合格；如查出泄漏点，做上标记，待系统停止运行后进行消漏处理。

3.3.4 进行各单体设备试车

系统开车前应对各动力设备、电加热设备进行单体试车

1. 风机试车

分别启动冷、热风风机，观察风机运行的稳定性、风机出口流量、出口风压变化，风机电机温升等是否正常。

2. 蒸汽发生器电加热器试车

向蒸汽发生器内加入 1/3~2/3 液位的自来水，启动蒸汽发生器的电加热装置，调节合适加热功率，控制蒸汽压力在 0.07~0.1MPa，同时进行蒸汽发生器输出蒸汽压力控制（0.05~0.7MPa）和蒸汽发生器液位低位报警测试，观察其运行情况，运行正常则停止加热，排放完系统内的水。

3. 热风电加热器试车

启动热风风机，将风机出口流量调节至 15~60m³/h，调节热风加热器加热功率，控制加热器出口热风温度 80~100℃之间的某一温度，观察其运行情况，运行正常则停机加热，待加热器出口热风温度≤50℃时，停止热风风机。

3.3.5 声光报警系统检验

信号报警系统有：试灯状态、正常状态、报警状态、消音状态、复原状态。

1. 试灯状态：所在正常状态下，检查灯光回路是否完好（按控制面板上的试验按钮 1）。
2. 正常状态：此时，设备运行正常，没有灯光或音响信号。
3. 报警状态：当被测工艺参数偏离规定值或运行状态出现异常时，发出音响灯光信号（控制面板上的闪光报警器 2），以提醒操作人员。
4. 接收状态：操作人员可以按控制面板上的消音按钮 3，从而解除音响信号，保留灯光信号。
5. 复原状态：当故障解除后。报警系统恢复到正常状态

第 4 章实训操作

实训操作之前，请仔细阅读实验装置操作规程，以便完成实训操作。

注：开车前应检查所有设备、阀门、仪表所处状态。

4.1 开车前准备

4.1.1 由相关操作人员组成装置检查小组，对本装置所有设备、管道、阀门、仪表、电气、保温等按工艺流程图要求和专业技术要求进行检查。

4.1.2 检查所有仪表是否处于正常状态。

4.1.3 检查所有设备是否处于正常状态。

4.1.4 试电

1. 检查外部供电系统，确保控制柜上所有开关均处于关闭状态。
2. 开启总电源开关。
3. 打开控制柜上空气开关 33 (1QF)。
4. 打开装置仪表电源总开关 10 (2QF)，打开仪表电源开关 SA1 (8)，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。
5. 将各阀门顺时针旋转操作到关的状态。检查孔板流量计正压阀和负压阀是否均处于开启状态（实验中保持开启）。

4.1.5 准备原料

接通自来水管，打开阀门 VA29，向蒸汽发生器内通入自来水，到其正常液位的 1/2-2/3 处。

4.2 开车

4.2.1 启动热风机 C602，调节风机出口流量 FIC602 为某一实验值，开启 C602 热风风机出口阀 VA05，列管式换热器 E603 热风进、出口阀和放空阀 (VA13、VA16、VA18)，启动热风加热器 E605（首先在 C3000A 上手动控制加热功率大小，待温度缓慢升高到实验值时，调为自动，其具体操作方法看附件四），控制热空气温度稳定在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。注意：当流量 $\text{FIC602} \leq 20\%$ 时禁止使用热风加热器，而且，风机运行时，尽量调到最大功率运行。

4.2.2 启动蒸汽发生器 R601 的电加热装置，调节合适加热功率，控制蒸汽压力 PIC605 (0.07~0.1MPa) (首先在 C3000B 上手动控制加热功率大小，待压力缓慢升高到实验值时，调为自动，其具体操作方法看附件四)。

注意:当液位 LI601 \leq 1/3 时禁止使用电加热器。

4.2.3 列管式换热器开车:

4.2.3.1 设备预热

依次开启换热器热风进、出口阀和放空阀 (VA13、VA16、VA18)，关闭其它与列管式换热器相连接管路阀门，通入热风(风机全速运行)，待列管式换热器热风进、出口温度基本稳定时，开始下步操作。

4.2.3.2 并流操作

(1) 依次开启列管式换热器冷风进、出口阀 (VA08、VA11)，热风进、出口阀和放空阀 (VA13、VA16、VA18)，关闭其它与列管式换热器相连接管路阀门。

(2) 启动冷风风机 C601，调节其流量 FIC601 为某一实验值，开启冷风风机出口阀 VA04，开启水冷却器 E604 冷风出口阀 VA07，自来水进出阀 (VA01、VA03)，通过阀门 VA01 调节冷却水流量，通过阀门 VA06 控制冷空气温度 TI605 稳定在 \sim 30 $^{\circ}$ C (其控温方法为手动，如主要控制回路中的 2.2.4)；

(3) 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 \sim 80 $^{\circ}$ C) 稳定，调节热风电加热器加热功率，控制热风出口温度稳定。待列管式换热器冷、热风进出口温度基本恒定时，可认为换热过程基本平衡，记录相应的工艺参数。

(4) 以冷风或热风的流量作为恒定量，改变另一介质的流量，从小到大，做 3-4 组数据，做好操作记录 (如附录三)。

4.2.3.3 逆流操作

(1) 依次开启列管式换热器冷风进、出口阀 (VA08、VA11)，热风进、出口阀和放空阀 (VA14、VA17、VA18)，关闭其它与列管式换热器相连接管路阀门。

(2) 启动冷风风机 C601，调节其流量 FIC601 为某一实验值，开启冷风风机出口阀 VA04，开启水冷却器空气出口阀 VA07，自来水进出阀 (VA01、VA03)，通过阀门 VA01 调节冷却水流量，通过阀门 VA06 控制冷空气温度 TI605 稳定在 \sim 30 $^{\circ}$ C (其控温方法为手动，如主要控制回路中的 2.2.4)；

- (3) 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$) 稳定, 调节热风电加热器加热功率, 控制热风出口温度稳定。待列管式换热器冷、热风进出口温度基本恒定时, 可认为换热过程基本平衡, 记录相应的工艺参数。
- (4) 以冷风或热风的流量作为恒定量, 改变另一介质的流量, 从小到大, 做 3-4 组数据, 做好操作记录 (如附录三)。

4.2.4 板式换热器开车:

1. 设备预热: 开启板式换热器热风进口阀 (VA20), 关闭其它与板式换热器相连接管路阀门, 通入热风 (风机全速运行), 待板式换热器热风进、出口温度基本一致时, 开始下步操作。
2. 依次开启板式换热器冷风进阀 (VA09)、热风进口阀 (VA20), 关闭其它与板式换热器相连接管路阀门。
3. 启动冷风风机 C601, 调节其流量 FIC601 为某一实验值, 开启冷风风机出口阀 VA04, 开启水冷却器空气出口阀 VA07, 自来水进出阀 (VA01、VA03), 通过阀门 VA01 调节冷却水流量, 通过阀门 VA06 控制冷风温度 TI605 稳定在 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ (其控温方法为手动, 如主要控制回路中的 2.2.4);
4. 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$) 稳定, 调节热风电加热器加热功率, 控制热风出口温度稳定。待板式换热器冷、热风进出口温度基本恒定时, 可认为换热过程基本平衡, 记录相应的工艺参数。
6. 以冷风或热风的流量作为恒定量, 改变另一介质的流量, 从小到大, 做 3-4 组数据, 做好操作记录 (如附录三)。

4.2.5 列管式换热器 (并流)、板式换热器串联开车:

1. 设备预热: 依次冷热风开启列管式、板式换热器热风进、出口阀 (VA13、VA16、VA19), 关闭其它与列管式、板式换热器相连接管路阀门, 通入热风 (风机全速运行), 待列管式换热器并流热风进口温度 TI615 与板式换热器热风出口温度 TI620 基本一致时, 开始下步操作。
2. 依次开启冷风管路阀 (VA08、VA12); 热风管路阀 (VA13、VA16、VA19), 关闭其它与列管式换热器、板式换热器相连接管路阀门。

3. 启动冷风风机 C601, 调节其流量 FIC601 为某一实验值, 开启冷风风机出口阀 VA04, 开启水冷却器空气出口阀 VA07, 自来水进出阀 (VA01、VA03), 通过阀门 VA01 调节冷却水流量, 通过阀门 VA06 控制冷风温度 TI605 稳定在 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ (其控温方法为手动, 如主要控制回路中的 2.2.4);
 4. 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$) 稳定, 调节热风电加热器加热功率, 控制热风出口温度稳定。待列管式换热器冷、热风进口温度和板式换热器冷、热风出口温度基本恒定时, 可认为换热过程基本平衡, 记录相应的工艺参数。
 5. 以冷风或热风的流量作为恒定量, 改变另一介质的流量, 从小到大, 做 3-4 组数据, 做好操作记录 (如附录三)。
- 4.2.6 列管式换热器 (逆流)、板式换热器串联开车:
1. 设备预热: 依次冷热风开启列管式、板式换热器热风进、出口阀 (VA14、VA17、VA19), 关闭其它与列管式、板式换热器相连接管路阀门, 通入热风 (风机全速运行), 待列管式换热器逆流热风进口温度 TI616 与板式换热器热风出口温度 TI620 基本一致时, 开始下步操作。
 2. 依次开启冷风管路阀 (VA08、VA12); 热风管路阀 (VA14、VA17、VA19), 关闭其它与列管式换热器、板式换热器相连接管路阀门。
 3. 启动冷风风机 C601, 调节其流量 FIC601 为某一实验值, 开启冷风风机出口阀 VA04, 开启水冷却器空气出口阀 VA07, 自来水进出阀 (VA01、VA03), 通过阀门 VA01 调节冷却水流量, 通过阀门 VA06 控制冷风温度 TI605 稳定在 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ (其控温方法为手动, 如主要控制回路中的 2.2.4);
 4. 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$) 稳定, 调节热风电加热器加热功率, 控制热风出口温度稳定。待列管式换热器冷、热风进口温度和板式换热器冷、热风出口温度基本恒定时, 可认为换热过程基本平衡, 记录相应的工艺参数。
 5. 以冷风或热风的流量作为恒定量, 改变另一介质的流量, 从小到大, 做 3-4 组数据, 做好操作记录 (如附录三)。
- 4.2.7 列管式换热器 (并流)、板式换热器并联开车:
1. 设备预热: 依次开启列管式、板式换热器热风进、出口阀 (VA13、VA16、

VA18、VA20), 关闭其它与列管式、板式换热器相连接管路阀门, 通入热风 (风机全速运行), 待列管式换热器并流热风进出口温度 TI615 与 TI618, 板式换热器热风进出口温度 TI619 与 TI620 基本一致时, 开始下步操作。

2. 依次开启冷风管路阀 (VA08、VA11、VA09); 热风管路阀 (VA13、VA16、VA18、VA20), 关闭其它与列管式换热器 (逆流)、板式换热器相连接管路阀门。
3. 启动冷风风机 C601, 调节其流量 FIC601 为某一实验值, 开启冷风风机出口阀 VA04, 开启水冷却器空气出口阀 VA07, 自来水进出阀 (VA01、VA03), 通过阀门 VA01 调节冷却水流量, 通过阀门 VA06 控制冷风温度 TI605 稳定在 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ (其控温方法为手动, 如主要控制回路中的 2.2.4);
4. 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$) 稳定, 调节热风电加热器加热功率, 控制热风出口温度稳定。待列管式换热器冷、热风进出口温度和板式换热器冷、热风进出口温度基本恒定时, 可认为换热过程基本平衡, 记录相应的工艺参数。
5. 以冷风或热风的流量作为恒定量, 改变另一介质的流量, 从小到大, 做 3-4 组数据, 做好操作记录 (如附录三)。

4.2.8 列管式换热器 (逆流)、板式换热器并联开车:

1. 设备预热: 依次开启列管式、板式换热器热风进、出口阀 (VA14、VA17、VA18、VA20), 关闭其它与列管式、板式换热器相连接管路阀门, 通入热风 (风机全速运行), 待列管式换热器逆流热风进出口温度 TI616 与 TI617, 板式换热器热风进出口温度 TI619 与 TI620 基本一致时, 开始下步操作。
2. 依次开启冷风管路阀 (VA08、VA11、VA09); 热风管路阀 (VA14、VA17、VA18、VA20), 关闭其它与列管式换热器 (逆流)、板式换热器相连接管路阀门。
3. 启动冷风风机 C601, 调节其流量 FIC601 为某一实验值, 开启冷风风机出口阀 VA04, 开启水冷却器空气出口阀 VA07, 自来水进出阀 (VA01、VA03), 通过阀门 VA01 调节冷却水流量, 通过阀门 VA06 控制冷风温度 TI605 稳定在 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ (其控温方法为手动, 如主要控制回路中的 2.2.4);
4. 调节热风进口流量 FIC602 为某一实验值、热风加热器出口温度 TIC607 (控制在 $\sim 80^{\circ}\text{C}$) 稳定, 调节热风电加热器加热功率, 控制热风出口温度稳定。待列管式换热器冷、热风进出口温度和板式换热器冷、热风进出口温度基

本恒定时，可认为换热过程基本平衡，记录相应的工艺参数。

5. 以冷风或热风的流量作为恒定量，改变另一介质的流量，从小到大，做 3-4 组数据，做好操作记录（如附录三）。

4.2.9 套管式换热器开车：

1. 设备预热：依次开启套管式换热器蒸汽进、出口阀（VA25、VA26、VA22、VA23、VA24），关闭其它与套换热器相连接管路阀门，通入水蒸气，待蒸汽发生器内温度 TI621 和套管式换热器冷风出口温度 TI614 基本一致时，开始下步操作。注意：首先打开阀门 VA25，再缓慢打开阀门 VA26，观察套管式换热器进口压力 PI606，使其控制在 0.02MPa 以内的某一值。

2. 控制蒸汽发生器 R601 加热功率，保证其压力和液位在实验范围内，注意调节 VA26，控制套管式换热器内蒸汽压力为 0~0.15MPa 之间的某一恒定值。

3. 打开套管式换热器冷风进口阀（VA10），启动冷风风机 C601，调节其流量 FIC601 为某一实验值，开启冷风风机出口阀 VA04，开启水冷却器空气出口阀 VA07，自来水进出（VA01、VA03），通过阀门 VA01 调节冷却水流量，通过阀门 VA06 控制冷风温度稳定在 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ （其控温方法为手动，如主要控制回路中的 2.2.4）；

4. 待套管式换热器冷风进出口温度和套管式换热器内蒸汽压力基本恒定时，可认为换热过程基本平衡，记录相应的工艺参数。

5. 以套管式换热器内蒸汽压力作为恒定量，改变冷风流量，从小到大，做 3-4 组数据，做好操作记录（如附录三）。

4.3 停车操作

4.3.1 停止蒸汽发生器电加热器运行，关闭蒸汽出口阀 VA25、VA26，开启蒸汽发生器放空阀 VA27，开套管式换热器疏水阀组旁路阀 VA21，将蒸汽系统压力卸除。

4.3.2 停热风加热器。

4.3.3 继续大流量运行冷风风机和热风风机，当冷风风机出口总管温度接近常温时，停冷风、停冷风风机出口冷却器冷却水；当热风加热器出口温度 TIC607 低于 40°C 时，停热风风机。

- 4.3.4 将套管式换热器残留水蒸气冷凝液排净。
- 4.3.5 装置系统温度降至常温后，关闭系统所有阀门。
- 4.3.6 切断控制台、仪表盘电源。
- 4.3.7 清理现场，搞好设备、管道、阀门维护工作。

4.4 正常操作注意事项

- 4.4.1 经常检查蒸汽发生器运行状况，注意水位和蒸汽压力变化，蒸汽发生器水位不得低于 400mm，如有异常现象，应及时处理。
- 4.4.2 经常检查风机运行状况，注意电机温升。
- 4.4.3 蒸汽发生器不得干烧，热风加热器运行时，空气流量不得低于 30m³/h，热风风机停车时，热风加热器出口温度 TIC607 不得超过 40℃。
- 4.4.4 在换热器操作中，首先通入热风或水蒸气对设备预热，待设备热风进、出温度基本一致时，再开始传热操作。
- 4.4.5 做好操作巡检工作。

4.5 设备维护及检修

- 4.5.1 风机的开、停，正常操作及日常维护
- 4.5.2 系统运行结束后，相关操作人员应对设备进行维护，保持现场、设备、管路、阀门清洁，方可离开现场。
- 4.5.3 定期组织学生经行系统检修演练。

第 5 章 安全生产技术

5.1 异常现象及处理

异常现象	原因	处理方法
水冷却器冷空气进出温差小，出口温度高	水冷却器冷却量不足	加大自来水开度
换热器换热效果下降	换热器内不凝气体集聚或冷凝液集聚； 换热器管内、外严重结垢	排放不凝气体或冷凝液； 对换热器进行清洗
换热器发生振动	冷流体或热流体流量过大	调节冷流体或热流体流量
蒸汽发生器系统安全阀起跳	超压 蒸汽发生器内液位不足，缺水	立即停止蒸汽发生器电加热装置，手动放空 严重缺水时（液位计上看不到液位），停止电加热器加热，打开蒸汽发生器放空阀，不得往蒸汽发生器内补水

5.2 正常操作中的故障扰动（故障设置实训）

在正常操作中，由教师给出隐蔽指令，通过不定时改变某些阀门、加热器或风机的工作状态来扰动传热系统正常的工作状态，分别模拟实际生产工艺过程中的常见故障，学生根据各参数的变化情况、设备运行异常现象，分析故障原因，找出故障并动手排出故障，以提高学生对工艺流程的认识度和实际动手能力。

1.水冷却器出口冷风温度异常：在传热正常操作中，教师给出隐蔽指令，改变冷却水的流向（打开冷却水出口电磁阀 VA02，使冷却水短路），学生通过观察出口冷风温度、冷却水的压力等的变化，分析系统异常的原因并作处理，使系统恢复到正常操作状态。

2.列管式换热器冷风出口流量、热风出口流量与进口流量有差异：在传热正常作中，教师给出隐蔽指令，改变列管式换热器热风逆流进口的工作状态（打开旁

路电磁阀VA15,使部分热风不经换热直接随冷风排出),学生通过观察冷风、热风经过换热前后流量、冷风出口温度的变化,分析系统异常的原因并作处理,使系统恢复到正常操作状态。

5.3 工业卫生和劳动保护

化工单元实训基地的老师和学生进入化工单元实训基地后必须佩戴合适的防护手套,无关人员不得进入化工单元实训基地。

5.3.1 动设备操作安全注意事项

1. 启动风机,上电前观察风机的正常运转方向,通电并很快断电,利用风机转速缓慢降低的过程,观察风机是否正常运转;若运转方向错误,立即调整风机的接线。
2. 确认工艺管线,工艺条件正常。
3. 启动风机后看其工艺参数是否正常。
4. 观察有无过大噪声,振动及松动的螺栓。
5. 电机运转时不可接触转动件。

5.3.2 静设备操作安全注意事项

1. 操作及取样过程中注意防止静电产生。
2. 换热器在需清理或检修时应按安全作业规定进行。
3. 容器应严格按照规定的装料系数装料。

5.3.3 安全技术

进行实训之前必须了解室内总电源开关与分电源开关的位置,以便出现用电事故时及时切断电源;在启动仪表柜电源前,必须清楚每个开关的作用。

设备配有压力、温度等测量仪表,一旦出现异常及时对相关设备停车进行集中监视并做适当处理。

不能使用有缺陷的梯子,登梯前必须确保梯子支撑稳固,面向梯子上下并双手扶梯,一人登梯时要有同伴监护。

5.3.4 职业卫生

1. 噪声对人体的危害

噪声对人体的危害是多方面的,噪声可以使人耳聋,引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。还污染环境,影响人们的正常生活降低劳动生产率。

2. 工业企业噪声的卫生标准：

工业企业生产车间和作业场所的工作点的噪声标准为 85 分贝。

现有工业企业经努力暂时达不到标准时，可适当放宽，但不能超过 90 分贝。

3. 噪声的防护

噪声的防护方法很多，而且不断改进，主要有三个方面，即控制声源、控制噪声传播、加强个人防护。当然，降低噪声的根本途径是对声源采取隔声、减震和消除噪声的措施。

5.3.5 行为规范

1. 严禁烟火、不准吸烟；
2. 保持实训环境的整洁；
3. 不准从高处乱扔杂物；
4. 不准随意坐在灭火器箱、地板和教室外的凳子上；
5. 非紧急情况下不得使用消防器材（训练除外）；
6. 不得靠在实训装置上；
7. 在实训基地、教室里不得打骂和嬉闹；
8. 使用好的清洁用具按规定放置整齐。

5.4 化工生产 41 条禁令

5.4.1 生产区内 14 个不准

1. 加强明火管理，防火、防爆区内，不准吸烟。车辆进入应戴阻火器；
2. 生产区内，不准未成年人进入；
3. 上班时间，不准睡觉、干私活、离岗和干与生产无关的事；
4. 在班前班中，不准喝酒；
5. 不准使用汽油等挥发性强的可燃液体擦洗设备、用具和衣物；
6. 不按规定穿戴劳动保护用品（包括工作服、工作帽、工作鞋等），不准进入生产岗位；
7. 安全装置不齐全的设备、工具不准使用；
8. 不是自己分管的设备、工具不准动用；
9. 检修设备时安全措施不落实，不准开始检修；
10. 停机检修后的设备，未经彻底检查不准启动；

11. 未办理高处作业证、不戴安全带、脚手架跳板不牢，不准登高作业；
12. 石棉瓦、轻薄塑料瓦上不固定好跳板，不准作业；
13. 未安装触电保护器的移动式电动工具，不准使用；
14. 未取得安全作业证的职工，不准独立作业；特殊工种职工，未经取证，不准作业。

5.4.2 进入容器、设备的八个必须

1. 必须申办证，并得到批准；
2. 必须进行安全隔绝；
3. 必须切断动力电，并使用安全灯具；
4. 必须进行转换、通风；
5. 必须按时间要求，进行安全分析；
6. 必须佩戴规定的防护用品；
7. 必须有人在器外监护，并坚守岗位；
8. 必须有抢救后备措施。

5.4.3 动火作业六大禁令

1. 动火证未经批准，禁止动火；
2. 不与生产系统可靠隔绝，禁止动火；
3. 不进行清洗、置换不合格、禁止动火；
4. 不消除周围易燃物，禁止动火；
5. 不按时作动火分析，禁止动火；
6. 没有消防措施，无人监护，禁止动火。

5.4.4 操作工六严格

1. 严格执行交接班制；
2. 严格进行巡回检查；
3. 严格控制工艺指标；
4. 严格执行操作法（票）；
5. 严格遵守劳动纪律；
6. 严格执行安全规定。

5.4.5 机动车辆七大禁令

1. 严禁无证、无令（调度令）开车；

2. 严禁酒后开车；
3. 严禁超速行驶和空档溜车；
4. 严禁带病行车；
5. 严禁人货混载行车；
6. 严禁超标装载行车；
7. 严禁无阻火器车辆进入禁火区域。

5.5 消防知识

5.5.1 消防基本知识

1. 燃烧：是指可燃物与氧或氧化剂作用发生的释放热量的化学反应，通常伴有火燃和发烟现象。
2. 燃烧发生必备的三个条件：可燃物、助燃剂和火源三个条件并且三个要同时具备、去掉一个火灾即可扑灭。
3. 可燃物：凡是能与空气中的氧或氧化剂起化学反应的物质同称为可燃物。按其物理状态可分为气体可燃物（如氧气、CO），液体可燃物（如酒精、汽油、天那水等）和固体可燃物（如木材、布料、塑料、纸板等）三类。
4. 助燃剂：凡是能帮助和支持可燃物燃烧的物质统称为助燃剂（如空气、氧气、氢气等）
5. 着火源：凡是能够引起可燃物与助燃剂发生燃烧反应的能量来源（常见的是热量）叫着火源
6. 爆炸：是指在极其短的时间内有可燃物和爆炸物品发生化学反应而引发的瞬间燃烧，同时产生大量的热和气体，并以很大的压力向四周扩散的现象。
7. 化学危险品：凡是具有易燃易爆、有毒、腐蚀性、在搬运、储存或使用过程中，如一定条件下能引起燃烧、爆炸，导致人身或财产损失的化学物品，统称为化学危险品。
8. 化学危险品一般那分为：爆炸品、毒害品、腐蚀性、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、放射性物品等。

5.5.2 常见火灾

1. 电器类火灾是怎么发生的？

A、电线年久失修；B、电线绝缘层受损、芯线裸露；C、超负荷用电；D、短路

2. 液化气体火灾是怎么样发生的？

气体在储存、搬运或使用过程中发生泄露；遇到明火。

3. 化学危险品火灾怎么样发生的？

储存、搬运、使用过程中发生泄露遇到明火或受热、撞击、摩擦有些物品（如：氧化剂接触）

4. 生活用火引发的火灾是怎样产生的？

A、吸烟B、照明C、驱蚊D、小孩玩火E、燃放烟花爆竹F、使用易燃品

5. 5.3 常见火灾的扑救方法

1. 火灾扑救的基本方法：

- （1）窒息减灭法：用湿棉被、沙、等覆盖在燃烧物表面，使燃烧物缺氧的助燃而熄灭。
- （2）冷却减灭法：将水或灭火剂直接喷洒在燃烧物上面，使燃烧物的温度降低到燃点以下，从而终止燃烧。
- （3）隔离减灭法：将燃烧物体邻近的可燃物隔离开，使燃烧停止。
- （4）抑制法：将灭火剂喷在燃烧物体上，使灭火剂参与燃烧反应，达到抑制燃烧。

2. 火灾扑救的注意事项；

- （1）为保证灭火人员安全，发生火灾后，应首先切断电源。然后才可以使用水，泡沫等灭火剂灭火。
- （2）密闭条件好的小面积室内火灾，应先关闭门窗以阻止新鲜空气的进入，对相邻房间门紧闭并淋湿水，以阻止火势蔓延。
- （3）对受到火势威胁的易燃易爆物品等，应做好防护措施；如关闭阀门、疏散到安全地带等，并及时撤离在场人员。

5. 5.4 常见火灾的预防

1. 预防火灾的基本措施

要预防火灾就要消除燃烧的条件，其基本措施是：

- （1）管制可燃物
- （2）隔绝助燃物

- (3) 消除着火源
- (4) 强化防火防灾的主观意识

2. 电器类火灾的预防

- (1) 严禁非电工人员安装、修理电器；
- (2) 选择适宜的电线，保护好电线绝缘层，发现电线老化要及时更换；
- (3) 严禁超负荷运载；
- (4) 接头必须牢固、避免接触不良；
- (5) 禁止用铜丝代替保险丝；
- (6) 定期检查，加强监视。

3. 化学品库火灾的预防：

- (1) 化学品库的容器、管道要保持良好状态，严防跑、冒、滴、漏；
- (2) 化学品库存放场所，严禁一切明火；
- (3) 分类储存、性质相抵触、灭火方法不一样的化学危险品绝对不可以混放；
- (4) 从严管理、互相监督；
- (5) 严禁烟火。

5.5.5 灭火器的适用范围及使用方法

1. MFT型推车或灭火器

- (1) 适用于扑救石油及其产品，可燃气体易燃液体，电器设备等的火灾。
- (2) 使用时取下喷枪，伸展胶管，按逆时针方向转动手枪至开启位置开启位置，双手紧退软管用力紧压开关头，对准火焰根部，喷射推进。

2. 干粉灭火器

- (1) 适用于扑救液体、气体、电器、固体火灾，能够抑制燃烧的连锁反应。
- (2) 使用时先将保险锁拔掉，然后一手握紧喷头对准火焰根部，一手下压开启开关压把。

附件 1：阀门编号对照表

序号	编号	名 称	序号	编号	名 称
1	VA01	水冷却器进水阀	16	VA16	列管式换热器热风出口阀(并流)
2	VA02	水冷却器出水阀故障阀板	17	VA17	列管式换热器热风出口阀(逆流)
3	VA03	水冷却器出水阀	18	VA18	列管式换热器热风出口阀(并流) (列管式与板式串联时)
4	VA04	冷风风机出口阀	19	VA19	列管式换热器热风出口阀(列管 式与板式串联)
5	VA05	热风风机出口阀	20	VA20	板式换热器热风进口阀
6	VA06	水冷却器空气出口旁路阀	21	VA21	套管式换热器蒸汽疏水旁路阀
7	VA07	水冷却器空气出口阀	22	VA22	套管式换热器排气阀
8	VA08	列管式换热器冷风进口阀	23	VA23	套管式换热器蒸汽疏水阀
9	VA09	板式换热器冷风进口阀	24	VA24	套管式换热器排液阀
10	VA10	套管式换热器冷风进口阀	25	VA25	蒸汽出口阀
11	VA11	列管式换热器冷风出口阀	26	VA26	蒸汽出口阀
12	VA12	列管式换热器冷风出口阀 (列管式与板式串联时)	27	VA27	蒸汽发生器放空阀
13	VA13	列管式换热器热风进口阀 (并流)	28	VA28	蒸汽发生器安全阀
14	VA14	列管式换热器热风进口阀 (逆流)	29	VA29	蒸汽发生器进水阀
15	VA15	列管式换热器热风进口阀 (逆流)故障阀	30	VA30	蒸汽发生器排污阀

附件 2、传热操作实训操作报表

1. 列管式换热（并流）操作报表

序号	时间	打开 阀门	冷风系统			热风系统				冷风进 口温度 (°C)	冷风出 口温度 (°C)	热风进 口温度 (°C)	热风出口 温度(°C)
			水冷却器 进口压力	阀门VA07 的开度	风机出口流 量(m ³ /h)	出口流量 (m ³ /h)	电加热的 开度%	风机出口 流量 (m ³ /h)	出口流量 (m ³ /h)				
1													
2													
3													
4													
5													
6													
操作记事													
异常情况记录													
操作人：					指导老师：								

2. 列管式换热（逆流）操作报表

序号	时间	打开阀门	冷风				热风			冷风进口温度(°C)	冷风出口温度(°C)	热风进口温度(°C)	热风出口温度(°C)
			水冷却器进口压力	阀门 VA07 的开度	风机出口流量(m ³ /h)	出口流量(m ³ /h)	电加热的开度	风机出口流量(m ³ /h)	出口流量(m ³ /h)				
1													
2													
3													
4													
5													
6													
操作记事													
异常情况记录													
操作人：						指导老师：							

3. 板式换热操作报表

序号	时间	打开 阀门	冷风			热风		冷风进口 温度(°C)	冷风出口 温度(°C)	热风进口 温度(°C)	热风出口 温度(°C)
			水冷却器 进口压力	阀门 VA07 的开度	风机出口流 量(m ³ /h)	电加热的 开度	风机出口流 量(m ³ /h)				
1											
2											
3											
4											
5											
6											
操作记事											
异常情况记录											
操作人：						指导老师：					

4. 列管式与板式换热串联（列管式并流）操作报表

序号	时间	打开 阀门	冷风				热风			冷风进口温 度(°C)		冷风出口温 度(°C)		热风进口温 度(°C)		热风出口温 度(°C)	
			水冷却器 进口压力	阀门 VA07 的 开度	风机出口 流量 (m ³ /h)	列管式流 量 (m ³ /h)	电加热 的开度	风机出口 流量 (m ³ /h)	列管式流 量(m ³ /h)	列管 式	板式	列管 式	板式	列管 式	板式	列管 式	板式
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
操作记事																	
异常情况记录																	
操作人：								指导老师：									

5. 列管式与板式换热串联（列管式逆流）操作报表

序号	时间	打开 阀门	冷风				热风			冷风进口温 度(°C)		冷风出口温 度(°C)		热风进口温 度(°C)		热风出口温 度(°C)	
			水冷却器 进口压力 MPa	阀门 VA07 的 开度	风机出口 流量 (m3/h)	列管式流 量(m3/h)	电加热 的开度	风机出口 流量 (m3/h)	列管式流 量(m3/h)	列管 式	板式	列管 式	板式	列管 式	板式	列管 式	板式
			1														
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
操作记事																	
异常情况记录																	
操作人：										指导老师：							

6. 列管式与板式换热并联（列管式逆流）操作报表

序号	时间	打开 阀门	冷风				热风			冷风进口温 度(°C)		冷风出口温 度(°C)		热风进口温 度(°C)		热风出口温 度(°C)	
			水冷却器 进口压力	阀门 VA07的 开度	风机出口 流量 (m3/h)	列管式流 量(m3/h)	电加热 的开度	风机出口 流量 (m3/h)	列管式 流量 (m3/h)	列管 式	板式	列管 式	板式	列管式	板 式	列管 式	板式
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
操作记事																	
异常情况记录																	
操作人：									指导老师：								

7. 列管式与板式换热并联（列管式并流）操作报表

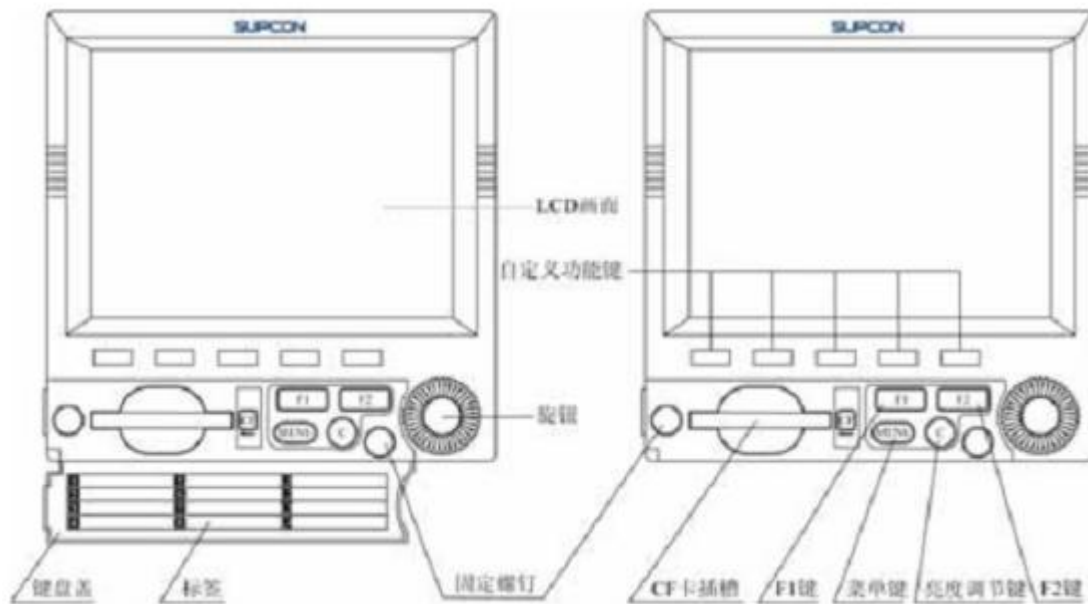
序号	时间	打开 阀门	冷风				热风			冷风进口温 度(°C)		冷风出口温 度(°C)		热风进口温 度(°C)		热风出口温 度(°C)	
			水冷却器 进口压力	阀门 VA07的 开度	风机出口 流量 (m ³ /h)	列管式流 量(m ³ /h)	电加热 的开度	风机出口 流量 (m ³ /h)	列管式流 量(m ³ /h)	列管 式	板式	列管 式	板式	列管 式	板式	列管 式	板式
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
操作记事																	
异常情况记录																	
操作人：										指导老师：							

8. 套管式换热器操作报表

序号	时间	打开 阀门	冷风			蒸汽				冷风进口温度 (°C)	冷风出口温度 (°C)	管道蒸汽压力 MPa
			水冷却器 进口压力	阀门 VA07 的 开度	风机出口 流量 (m ³ /h)	电加热的 开度	蒸汽压 力 MPa	阀门 VA29 的开度	液位 mm			
1												
2												
3												
4												
5												
6												
操作记事												
异常情况记录												
操作人：									指导老师：			

附件 3、C3000 操作说明

1. 器件名称：C3000 过程控制器



器件功能：显示控制实验参数

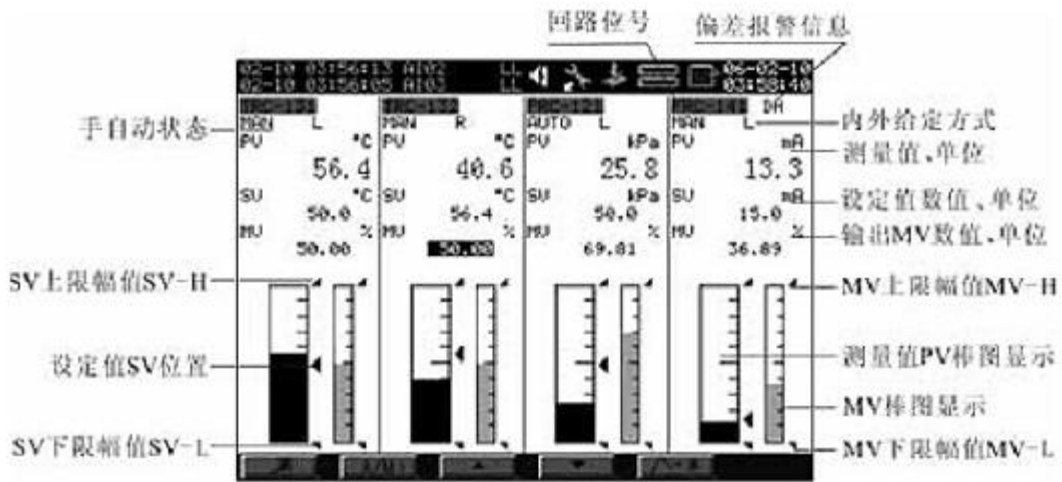
● 实验常用操作方式

1. “总电源”一打开（三相指示灯，全亮）；“仪表开关”一“开”；

仪表设定：在任意监控画面，长按旋钮，弹出导航菜单



将旋钮键向下旋转至“控制”项，按下旋钮键，即可进入控制回路



设定画面，如图

2. 通过**旋钮**选择要操作的控制回路，如位号FICX01（回路位号画面位置见上图，X根据装置不同编号为1-4，如FIC104），被选中的回路位号将以反色显示。

（1）手动控制：若回路中“手自动状态”项显示“MAN”，此时为手动控制，此时通过 、 键改变“MVA6”值（即调节开度），至实验需要的流量，在按 、 的同时按下 键，可快速改变数值。等流量逐渐稳定在实验流量时，可以转为自动状态；

（2）自动控制：需长按 切换回路至自动状态，自动状态时回路中“手自动状态”项显示“**AUTO**”，此时通过 、 键改变“SVA6”值（即设定变量），至实验需要的流量，在按 、 的同时按下 键，可快速改变数值。

3. 待“PVA6”即测量值稳定后，长按**旋钮**，弹出导航菜单，选择“总貌”项，返回实验画面记录数据。

4. 重复以上操作步骤，即可不断改变实验参数。

流体流动单元操作实训装置

实训操作指导书



茂名职业技术学院化学工程系

安全事项

使用之前，请仔细阅读本手册，以便正确使用。

危险

- 若不采取适当的预防措施，将造成严重的人身伤害、伤亡或重大的损失。
- 为了防止触电或者产生错误动作和故障，在确认安装完成之前，请不要接通电源。
- 接通电源后，请不要触摸端子，否则会有触电危险。
- 装置在接通电源的状态中，不要把水溅到控制柜的仪表以及端子排上，否则会有漏电、触电或火灾的危险。
- 切断电源并挂上禁止通电警示牌后，才可以进行设备单元的拆卸或检修，否则会有触电危险。

注意

- 使用装置前，首先检查本装置的外部供电系统，本装置供电电压为 380VAC，频率 50Hz。
- 请勿将运转设备长时间闭阀运行。
- 外部供电意外停电时请切断装置总电源，以防重新通电时运转设备突然启动而产生危险。
- 如遇到意外情况，请立即切断电源。
- 每次停车后请及时切断总电源，并将装置内的物料排放干净。
- 注意定期对运转设备进行保养，尤其是长时间未使用的情况下，以保证装置的正常使用。

目录

安全事项	54
目录	55
第 1 章装置说明	56
1.1 工业背景	56
1.2 实训功能	56
1.3 流程简介（附带控制点的工艺流程）	56
1.4 装置结构示意图	58
1.5 设备一览表	60
第 2 章生产技术指标	61
2.1 各项工艺操作指标	61
2.3 报警连锁	61
第 3 章装置联调试车	错误！未定义书签。
3.1 控制柜面板示意图	错误！未定义书签。
3.2 控制面板对照表	62
3.3 装置联调	错误！未定义书签。
第 4 章实训操作	63
4.1 开车前准备	63
4.2 开车	63
4.3 停车	68
4.4 紧急停车	68
4.5 设备维护及检修	68
第 5 章安全生产技术	69
5.1 异常现象及处理	69
5.3 工业卫生和劳动保护	69
5.4 化工生产 41 条禁令	70
5.5 消防知识	72
附录	73
一、主要阀门一览表	73
二、C3000 调节记录仪组态	75
三、流体输送实训操作报表	76
四、C3000 操作说明	77

第 1 章 装置说明

1.1 工业背景

流体指具有流动性的物体，包括液体和气体，化工生产中所处理的物料大多为流体。这些物料在生产过程中往往需要从一个车间转移到另一个车间，从一个工序转移到另一个工序，从一个设备转移到另一个设备。因此，流体输送是化工生产中最常见的单元操作，做好流体输送工作，对化工生产过程有着非常重要的意义。

本装置设计导入工业泵组、罐区设计概念，着重于流体输送过程中的压力、流量、液位控制，采用不同流体输送设备（离心泵、压缩机、真空泵）和输送形式（动力输送和静压输送），并引入工业流体输送过程常见安全保护装置。

1.2 实训功能

本装置模拟工艺生产系统，设置流量比值调节系统，训练学生实际化工生产的操作能力。实现流体输送：液相输送和气相输送，以及真空输送，通过装置可以完成离心泵的各个实验以及管路阻力的各个实验，锻炼学生判断和排除故障的能力。

- 1.2.1 **液体输送岗位技能：**离心泵的开停车及流量调节；离心泵的气缚、气蚀；离心泵的串、并联；离心泵故障联锁。
- 1.2.2 **气体输送岗位技能：**空压机的开停车，压力缓冲罐的调节；真空泵的开停车，真空度调节方法；
- 1.2.3 **设备特性岗位技能：**离心泵特性曲线；管路特性曲线；直管阻力测定；阀门局部阻力测定；孔板流量计性能校核；
- 1.2.4 **现场工控岗位技能：**各类泵的变频调节、电动调节阀开度调节和手闸阀调节；贮罐液位高低报警，液位调节控制；气液混合效果操控，液封调节；
- 1.2.5 **化工电气仪表岗位技能：**电磁流量计、涡轮流量计、孔板流量计、电动调节阀、差压变送器、光电传感器、热电阻、压力变送器、功率表、无纸记录仪、闪光报警器及各类就地弹簧指针表等的使用；单回路、串级控制和比值控制等控制方案的实施；
- 1.2.6 **就地及远程控制岗位技能：**现场控制台仪表与微机通讯，实时数据采集及过程监控；总控室控制台DCS与现场控制台通讯，各操作工段切换、远程监控、流程组态的上传下载等。
- 1.2.7 **盲板管理：**为了防止生产过程、检修过程中不同物料的串料，保证管道系统之间的切断，锻炼学生的安全管理意识，本装置设置了盲板管理操作功能。
- 1.2.8 **离心泵故障联锁投运功能：**保证安全生产，2#泵系统出现故障停止，自动联锁至1号泵启动，锻炼学生联锁系统的投运、切除、检修的能力。

1.3 流程简介（附带控制点的工艺流程）

1.3.1 常压流程

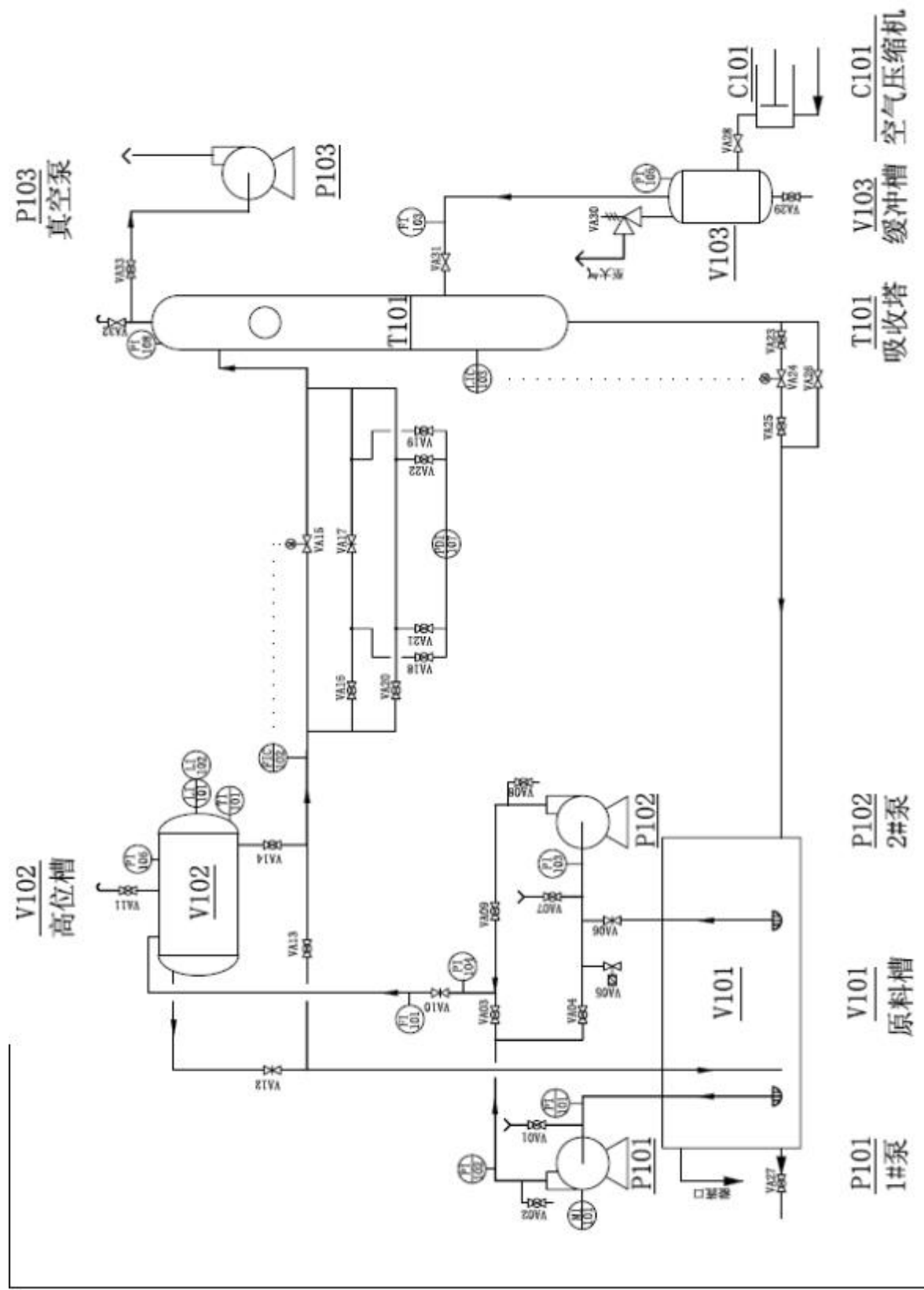
原料槽V101 料液输送到高位槽V102，有三种途径：由1#泵或2#离心泵输送；

1#泵和 2#泵串联输送；1#泵和 2#泵并联输送。高位槽V102 内料液通过三根平行管（一根可测离心泵特性、一根可测直管阻力、一根可测局部阻力），进入吸收塔T101 上部，与下部上升的气体充分接触后，从吸收塔底部排出，返回原料槽 V101 循环使用。

空气由空气压缩机C101 压缩、经过缓冲罐V103 后，进入吸收塔T101 下部，与液体充分接触后顶部放空。

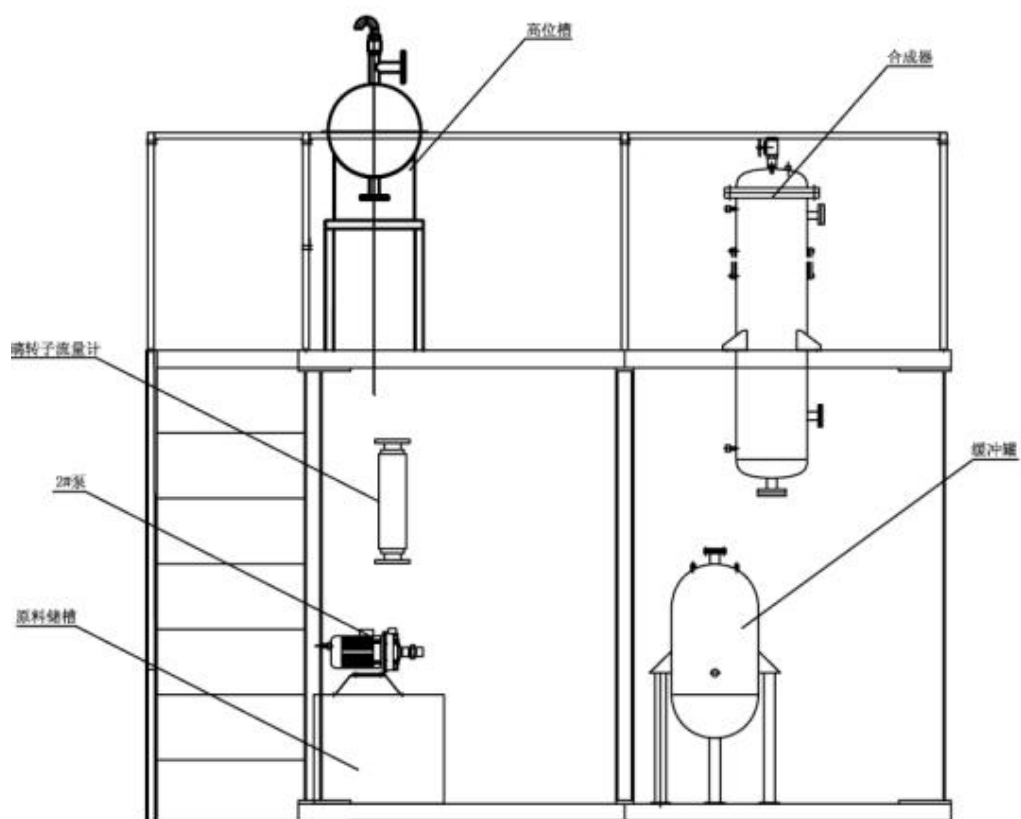
1.3.1 真空流程

本装置配置了真空流程，主物料流程如常压流程。关闭 1#泵 P101 和 2#泵 P102 的灌泵阀，高位槽 V102、吸收塔 T101 的放空阀和进气阀，启动真空泵 103，被抽出的系统物料气体由真空泵 P103 抽出放空。

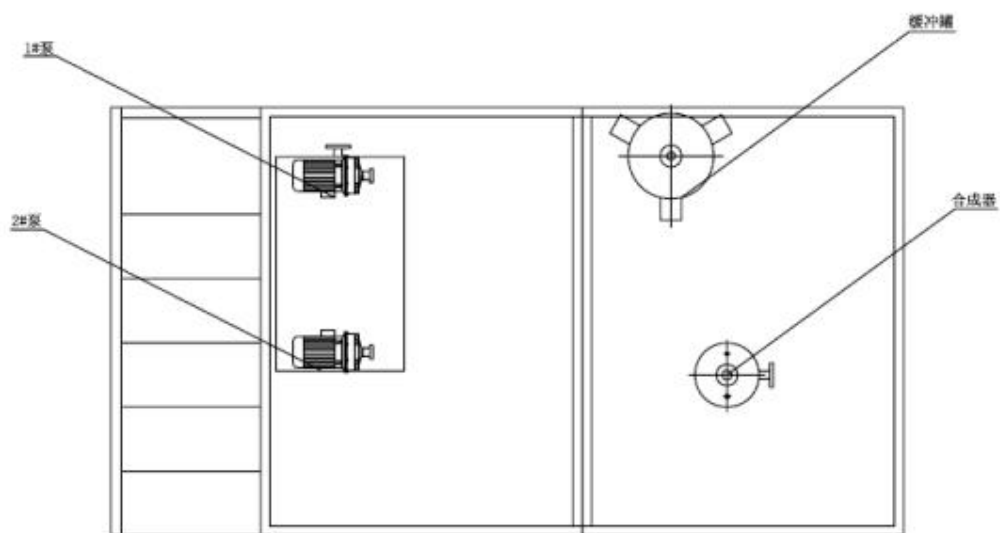


1.4 装置结构示意图

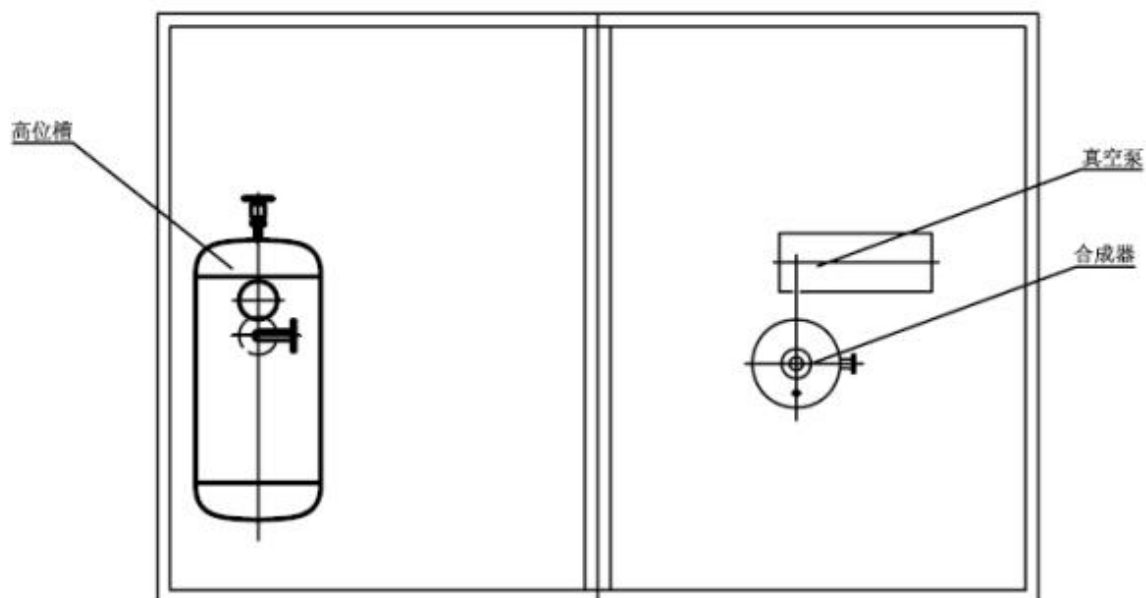
1.4.1 立面图



1.4.2 一层结构图



1.4.3 二层结构图



1.5 设备一览表

1.5.1 主要静设备

序号	名称	规格	容积 (估算)	材质	结构形式
1	吸收塔	$\phi 325 \times 1300\text{mm}$	110L	304 不锈钢	立式
2	高位槽	$\phi 426 \times 700\text{mm}$	100L	304 不锈钢	立式
3	缓冲罐	$\Phi 400 \times 500\text{mm}$	60L	304 不锈钢	立式
4	原料水槽	$1000 \times 600 \times 500\text{mm}$	3000L	304 不锈钢	立式

1.5.2 主要动设备

编号	名称	规格型号	数量
1	1#泵	离心泵, $P=0.5\text{KW}$, 流量 $Q_{\max}=6\text{m}^3/\text{h}$, $U=380\text{VA}$	1
2	2#泵	离心泵, $P=0.5\text{KW}$, 流量 $Q_{\max}=6\text{m}^3/\text{h}$, $U=380\text{VA}$	1
3	真空泵	旋片式, $P=0.37\text{KW}$, 真空度 $P_{\max}=-0.06\text{kPa}$, $U=220\text{VA}$	1
4	空气压缩机	往复空压机, $P=2.2\text{KW}$, 流量 $Q_{\max}=0.25\text{m}^3/\text{min}$, $U=220\text{VA}$	1

第 2 章 生产技术指标

在化工生产中，对各工艺变量有一定的控制要求。有些工艺变量对产品的数量和质量起着决定性的作用。有些工艺变量虽不直接影响产品的数量和质量，然而保持其平稳却是使生产获得良好控制的前提。

为了满足实训操作需求，可以有两种方式，一是人工控制，二是自动控制。使用自动化仪表等控制装置来代替人的观察、判断、决策和操作。

先进的控制策略在化工生产过程的推广应用，能够有效提高生产过程的平稳性和产品质量的合格率，对于降低生产成本、节能减排降耗、提升企业的经济效益具有重要意义。

2.1 各项工艺操作指标

压力控制：离心泵进口压力： $-15\sim-6\text{kPa}$ ；

1 号泵单独运行时出口压力： $0.15\sim0.27\text{MPa}$ （流量为 $0\sim6\text{m}^3/\text{h}$ ）；

两台泵串联时出口压力： $0.27\sim0.53\text{MPa}$ （流量为 $0\sim6\text{m}^3/\text{h}$ ）；

两台泵并联时出口压力： $0.12\sim0.28\text{MPa}$ （流量为 $0\sim7\text{m}^3/\text{h}$ ）；

压降范围：光滑管阻力压降： $0\sim7\text{kPa}$ （流量为 $0\sim3\text{m}^3/\text{h}$ ）；

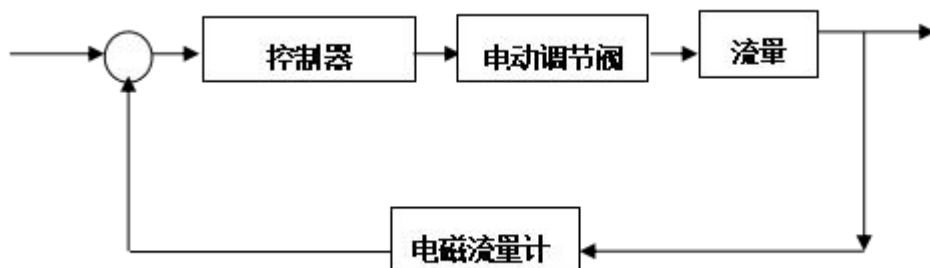
局部阻力管阻力压降： $0\sim22\text{kPa}$ （流量为 $0\sim3\text{m}^3/\text{h}$ ）；

离心泵特性流体流量： $2\sim7\text{m}^3/\text{h}$ ；

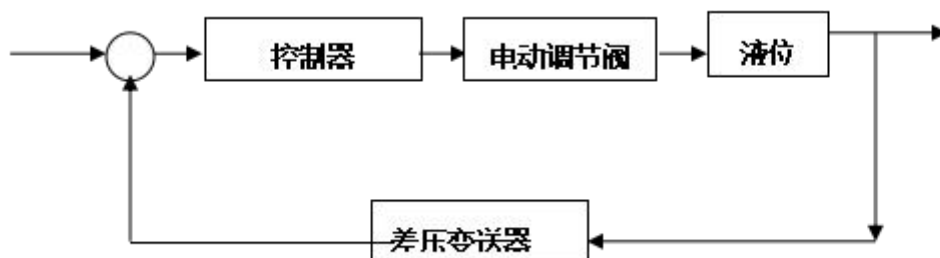
阻力特性流体流量： $0\sim3\text{m}^3/\text{h}$ ；

液位控制：吸收塔液位： $1/3\sim1/2$ 。2.2 主要控制点的控制方案

2.2.1 水路流量



2.2.2 吸收塔液位



2.3 报警连锁

当连锁投运时，将连锁开关（26）切换至投运状态，当二号泵进口压力低于

电接点压力表给定值时，二号泵自动停止，一号泵自动开启。

2.4 控制面板对照表

序号	名称	功能
1	试验按钮	试音状态
2	闪光报警器	报警指示
3	消音按钮	消除报警声音
4	C3000 仪表调节仪 (1A)	显示操作
5	C3000 仪表调节仪 (2A)	显示操作
6	标签框	通道显示表
7	标签框	通道显示表
8	仪表开关 (SA1)	仪表电源开关
9	报警开关 (SA2)	报警电源开关
10	空气开关 (2QF)	仪表总电源开关
11	电脑安装架	安装电脑
12	电压表 (PV101)	空气开关电压监控
13	电压表 (PV102)	空气开关电压监控
14	电压表 (PV103)	1 号离心泵电压监控
15	电压表 (PV104)	1 号离心泵电压监控
16	电压表 (PV105)	2 号离心泵电压监控
17	电压表 (PV106)	2 号离心泵电压监控
18	旋钮开关 (1SA)	电磁流量计电源开关
19	电源指示灯 (1HG)	电磁流量计通电指示
20	旋钮开关 (2SA)	吸收塔液位调节阀电源开关
21	电源指示灯 (2HG)	吸收塔液位调节阀通电指示
22	旋钮开关 (3SA)	高位槽液位调节阀电源开关
23	电源指示灯 (3HG)	高位槽液位调节阀通电指示
24	电源指示灯 (4HG)	1 号离心泵启动电源开关
25	电源指示灯 (5HG)	1 号离心泵停止电源开关
26	旋钮开关 (4SA)	连锁开关
27	电源指示灯 (6HG)	2 号离心泵启动电源开关
28	电源指示灯 (7HG)	2 号离心泵停止电源开关
29	旋钮开关 (4SA)	真空泵电源开关
30	黄色指示灯	空气开关通电指示
31	绿色指示灯	空气开关通电指示
32	红色指示灯	空气开关通电指示
33	空气开关 (QF1)	电源总开关

第 4 章实训操作

实训操作之前, 请仔细阅读实验装置操作规程, 以便完成实训操作。

注: 开车前应检查所有设备、阀门、仪表所处状态

4.1 开车前准备

4.1.1 由相关操作人员组成装置检查小组, 对本装置所有设备、管道、阀门、仪表、电气、照明、分析、保温等按工艺流程图要求和专业技术要求进行检查。

4.1.2 检查所有仪表是否处于正常状态。

4.1.3 检查所有设备是否处于正常状态。

4.1.4 试电

1. 检查外部供电系统, 确保控制柜上所有开关均处于关闭状态。

2. 开启外部供电系统总电源开关。

3. 打开控制柜上空气开关 33 (QF1)。

4. 打开空气开关 10 (QF2), 打开仪表电源开关 8。查看所有仪表是否上电, 指示是否正常。

5. 将各阀门顺时针旋转操作到关的状态。检查孔板流量计正压阀和负压阀是否均处于开启状态 (实验中保持开启)。

4.1.5 加装实训用水

关闭原料水槽排水阀 (VA25), 原料水槽加水至浮球阀关闭, 关闭自来水。

4.2 开车

4.2.1 输送过程

4.2.1.1 流体输送

①单泵实验 (1#泵):

方法一: 开并联 2 号泵支路阀 (VA03), 开溢流阀 (VA12), 关双泵串联支路阀 (VA04)、2 号泵进水阀 (VA06)、并联 1 号泵支路阀 (VA09)、高位槽回流阀 (VA13)、高位槽出口流量手动调节阀 (VA14), 放空阀 (VA11) 适当打开。液体直接从高位槽流入原料水槽。

方法二: 开并联 2 号泵支路阀 (VA03), 关溢流阀 (VA12), 关双泵串联阀 (VA04)、2 号泵进水阀 (VA06)、并联 1 号泵支路阀 (VA09)、高位槽放空阀 (VA11)、高位槽回流阀 (VA13)、高位槽溢流阀 (VA12)、局部阻力管阀 (VA16)、光滑管阀 (VA20)、局部阻力管高压引压阀 (VA18)、光滑管高压引压阀 (VA21)、局部阻力管低压引压阀 (VA19)、光滑管低压引压阀 (VA22)、局部阻力阀 (VA17)、抽真空阀 (VA33)、吸收塔气体入口阀 (VA31)。放空阀 (VA32) 适当打开, 打开高位槽出口流量手动调节阀 (VA14)、进电动调节阀手动阀 (VA23)、出电动调节阀手动阀 (VA25) 或打开旁路阀 (VA26) (适当开度), 液体从高位槽经吸收塔流入原料水槽。

启动 1#泵, 开流量调节阀 (VA10) (泵启动前关闭, 泵启动后根据要求开到适当开度), 由流量调节阀 (VA10) 或电动调节阀 (VA15) 调节液体流量分别为 2、3、4、5、6、7m³/h。在 C3000 仪表上或监控软件上观察离心泵特性数据。等待一定时间后 (至少 5 分钟), 记录相关实验数据。

②泵并联操作:

方法一：开并联 2 号泵支路阀 (VA03)、并联 1 号泵支路阀 (VA09)、2 号泵进水阀 (VA06)、高位槽溢流阀 (VA12)，关双泵串联支路阀 (VA04)、高位槽回流阀 (VA13)、高位槽出口流量手动调节阀 (VA14)，放空阀 (VA11) 适当打开。液体直接从高位槽流入原料水槽。

方法二：开并联 2 号泵支路阀 (VA03)、并联 1 号泵支路阀 (VA09)、2 号泵进水阀 (VA06)，关溢流阀 (VA12)，关双泵串联支路阀 (VA04)、放空阀 (VA11)、高位槽回流阀 (VA13)、高位槽溢流阀 (VA12)、局部阻力阀 (VA16)、光滑管阀 (VA20)、局部阻力管高压引压阀 (VA18)、光滑管高压引压阀 (VA21)、局部阻力管低压引压阀 (VA19)、光滑管引压阀 (VA22)、局部阻力阀 (VA17)、抽真空阀 (VA33)、吸收塔气体入口阀 (VA31)。放空阀 (VA32) 适度打开，打开高位槽出口流量手动调节阀 (VA14)、进电动调节阀手动阀 (VA23)、出电动调节阀手动阀 (VA25) 或打开旁路阀 VA26 (适当开度)，液体从高位槽经吸收塔流入原料水槽。

启动 1#和启动 2#泵，由流量调节阀 (VA10) (泵启动前关闭，泵启动后根据要求开到适当开度) 或电动调节阀 (VA15) 调节液体流量分别为 2、3、4、5、6、7m³/h，在 C3000 仪表上或监控软件上观察离心泵特性数据。等待一定时间后 (至少 5 分钟)，记录相关实验数据。

③泵串联操作：

方法一：开双泵串联支路阀 (VA04)、并联 1 号泵支路阀 VA09、2 号泵进水阀 VA06、溢流阀 VA12，关并联 2 号泵支路阀 (VA03)、高位槽回流阀 (VA13)、高位槽出口流量手动调节阀 (VA14)，放空阀 (VA11) 适当打开。液体直接从高位槽流入原料水槽。

方法二：开双泵串联支路阀 (VA04)、并联 1 号泵支路阀 (VA09)、2 号泵进水阀 (VA06)，关溢流阀 (VA12)，关并联 2 号泵支路阀 (VA03)、放空阀 (VA11)、高位槽回流阀 (VA13)、溢流阀 (VA12)、局部阻力阀 (VA16)、光滑管阀 (VA20)、局部阻力管高压引压阀 (VA18)、光滑管高压引压阀 (VA21)、局部阻力管低压引压阀 (VA19)、光滑管引压阀 (VA22)、局部阻力阀 (VA17)、抽真空阀 (VA33)、吸收塔气体入口阀 (VA31)。放空阀 (VA32) 适度打开，打开高位槽出口流量手动调节阀 (VA14)、进电动调节阀手动阀 (VA23)、出电动调节阀手动阀 (VA25) 或打开旁路阀 VA26 (适当开度)，液体从高位槽经吸收塔流入原料水槽。

启动 1#和启动 2#泵，由流量调节阀 VA10 (泵启动前关闭，泵启动后根据要求开到适当开度) 或电动调节阀 VA15 调节液体流量分别为 2、3、4、5、6、7m³/h，在 C3000 仪表上或监控软件上观察离心泵特性数据。等待一定时间后 (至少 5 分钟)，记录相关实验数据。

④泵的联锁投运：

I) 切除联锁，启动 2 号泵至正常运行后，投运联锁。

II) 设定好 2 号泵进口压力报警下限值，逐步关小阀门 VA10，检查泵运转情况。

III) 当 2 号泵有异常声音产生、进口压力低于下限时，操作台发出报警，同时联锁启动：2 号泵自动跳闸停止运转，1 号泵自动启动，。

IV) 保证流体输送系统的正常稳定进行。

注：投运时，阀 VA03、阀 VA06、阀 VA09 必须打开，阀 VA04 必须关闭。

注：当单泵无法启动时，应检查联锁是否处于投运状态。

4.2.1.2 真空输送实验

在离心泵处于停车状态下进行。

- ①开并联 2 号泵支路阀VA03、2 号泵进水阀VA06、并联 1 号泵支路阀VA09、高位槽出口流量手动调节阀VA14。
- ②关阀溢流阀VA12、高位槽回流阀VA13、局部阻力阀VA16、光滑管阀VA20、进电动调节阀手动阀VA23、出电动调节阀手动阀VA25、吸收塔液位控制电动调节阀VA24、吸收塔液位控制旁路手动阀VA26、局部阻力阀VA17、局部阻力管高压引压阀VA18、光滑管高压引压阀VA21、光滑管低压引压阀VA22、局部阻力管低压引压管VA19，并在吸收塔气体入口阀VA31 处加盲板（见盲板操作管理）。
- ③开吸收塔放空阀VA32、抽真空阀VA33 适度开度后，再启动真空泵，用阀 VA32、VA33 调节吸收塔内真空度，并保持稳定。
- ④用电动调节阀VA15 控制流体流量，使在吸收塔内均匀淋下。
- ⑤当吸收塔内液位达到 1/3~2/3 范围时，关闭电动调节阀VA15，开进电动调节阀VA23、出电动调节阀手动阀VA25，并通过电动调节阀VA24 控制吸收塔内液位稳定。

4.2.1.3 配比输送

以水和压缩空气作为配比介质，模仿实际的流体介质配比操作。以压缩空气的流量为主流量，以水作为配比流量。

- ①检查吸收塔气体入口阀VA31 处的盲板是否已抽除（见盲板操作管理），阀 VA31 是否在关闭状态。

②开吸收塔放空阀VA32、并联 2 号泵支路阀VA03，关溢流阀VA12，关双泵中联支路阀VA04、空压机送气阀VA28、吸收塔气体入口阀VA31、2 号泵进水阀VA06、并联 1 号泵支路阀VA09、高位槽放空阀VA11、高位槽回流阀VA13、高位槽溢流阀VA12、局部阻力管阀VA16、光滑管阀VA20、局部阻力管高压引压阀VA18、光滑管高压引压阀VA21、局部阻力管低压引压阀VA19、光滑管低压引压阀VA22、局部阻力阀VA17、抽真空阀VA33、吸收塔气体入口阀VA31。放空阀VA32 适当打开，打开高位槽出口流量手动调节阀VA14、进电动调节阀手动阀VA23、出电动调节阀手动阀VA25 或打开旁路阀VA26（适当开度），液体从高位槽经吸收塔流入原料水槽。

- ③按上述步骤启动 1 号水泵，调节FIC102 流量在 4m³/h左右，并调节吸收塔液位在 1/3~2/3。
- ④启动空气压缩机，缓慢开启空压机送气阀VA28，观察缓冲罐压力上升速度，控制缓冲罐压力≤0.1MPa。
- ⑤当缓冲罐压力达到 0.05MPa以上时，缓慢开启阀VA31，向吸收塔送空气，并调节FI103 流量在 8~10Nm³/h。
- ⑥根据配比需求，调节吸收老八路放空阀VA32 的开度，观察流量大小。若投自动，①在C3000 仪表中设定配比值（1：2/1：1/1：3）
②进行自动控制。

4.2.2 管阻力实验

4.2.2.1 光滑管阻力测定

在上述单泵操作的基础上，启动 1#泵，开并联 2 号泵支路阀VA03、高位槽出口流量手动调节阀VA14、光滑管阀VA20、光滑管高压引压阀VA21、光滑管低压引压阀VA22、进电动调节阀手动阀VA23、出电动调节阀手动阀VA25、旁路阀VA26，

关双泵串联支路阀VA04、并联1号泵支路阀VA09、2号泵进水阀VA06、高位槽回流阀VA13、局部阻力管阀VA16、局部阻力阀VA17、局部阻力管高压引压阀VA18、局部阻力管低压引压阀VA19、电动调节阀VA15、抽真空阀VA33、吸收塔所体入口阀VA31，吸收塔放空阀VA32适度打开。用流量调节阀VA10（泵启动前关闭，泵启动后根据要求开到适当开度）或电动调节阀VA15调节流量分别为1、1.5、2、2.5、3m³/h，记录光滑管阻力测定数据。

4.2.2.2 局部阻力管阻力测定

由4.2.2.1操作状态切换，即：启动1#泵，开并联2号泵支路阀VA03、高位槽出口流量手动调节阀VA14、局部阻力管阀VA16、局部阻力管高压引压阀VA18、局部阻力管低压引压阀VA19、进电动调节阀手动阀VA23、出电动调节阀手动阀VA25、旁路阀VA26，关双泵串联支路阀VA04、并联1号泵支路阀VA09、2号泵进水阀VA06、高位槽回流阀VA13、光滑管阀VA20、光滑管高压引压阀VA21、光滑管低压引压阀VA22、电动调节阀VA15、抽真空阀VA33、吸收塔所体入口阀VA31，吸收塔放空阀VA32适度打开。用流量调节阀VA10（泵启动前关闭，泵启动后根据要求开到适当开度）或电动调节阀VA15调节流量分别为1、1.5、2、2.5、3m³/h，记录局部阻力管阻力测定数据。

4.2.3 盲板操作管理（附盲板使用申请表）

在实际化工生产中，因为生产、检修等需要在一段时间内，须彻底隔绝部分设备管道的连接，防止阀门渗漏或误操作，而发生中毒、爆炸等事故，化工企业中经常进行盲板操作。而加强盲板操作管理，对保证化工生产安全、稳定、长周期的运转，杜绝设备、人身伤害（亡）等事故的发生，有着非常重要的现实意义。

1. 对需隔绝设备管口、管道连接处装盲板的部位，提出盲板安装申请。
2. 盲板安装申请批准后，根据管径、生产中的介质、工作温度和压力等条件，选取合适的材质，制作盲板（按HB标准）、标识。
3. 盲板安装的同时，挂好标识、编号，安装人、监护人分别在申请表上签名记录。
4. 使用过程中，要定期检查盲板使用情况。
5. 盲板拆除时，拆除人、监护人、复核检查人分别在申请表上签名记录拆除情况。
6. 要定期进行盲板使用台帐登记。

盲板使用申请表

装置

年 月 日

盲板编号		申请人(签名)		日期	
盲板安装位置		审核人(签名)		日期	
盲板材质		审批人(签名)		日期	
管道介质		安装人(签名)		日期	
管道管径		监护人(签名)		日期	
盲板安装位置示意图：					
拆除人 (签名)		监护人 (签名)		检查人 (签名)	
日期		日期		日期	

注：本表一式三份，申请人、批准人、审核人各一份。

4.3 停车

1. 按操作步骤分别停止所有运转设备。
2. 打开阀VA11、VA13、VA14、VA16、VA20、VA32、VA23、VA25、VA26、VA24，将高位槽V102、吸收塔T101中的液体排空至原料水槽V101。
3. 检查各设备、阀门状态，做好记录。
4. 关闭控制柜上各仪表开关。
5. 切断装置总电源。
6. 清理现场，做好设备，电气，仪表等防护工作。

4.4 紧急停车

遇到下列情况之一者，应紧急停车处理：

1. 泵内发出异常的声响；
2. 泵突然发生剧烈振动；
3. 电机电流超过额定值持续不降；
4. 泵突然不出水；
5. 空压机有异常的声音；
6. 真空泵有异常的声音。

4.5 设备维护及检修

- 4.5.1 风机的开、停，正常操作及日常维护
- 4.5.2 系统运行结束后，相关操作人员应对设备进行维护，保持现场、设备、管路、阀门清洁，方可离开现场。
- 4.5.3 定期组织学生经行系统检修演练。

第 5 章 安全生产技术

5.1 异常现象及处理

序号	异常现象	原因分析	处理方法
1	泵启动时不出水	检修后电机接反电源； 启动前泵内未充满水； 叶轮密封环间隙太大； 入口法兰漏气。	重新接电源线； 排净泵内空气； 调整密封环； 消除漏气缺陷。
2	泵运行中发生振动	地脚螺丝松动 原料水槽供水不足 泵壳内气体未排净或有汽化现象； 轴承盖紧力不够，使轴瓦跳动。	紧固地脚螺丝； 补充原料水槽内拧水 排尽气体重新启动泵； 调整轴承盖紧力为适度。
3	泵运行中异常声音	叶轮、轴承松动； 轴承损坏或径向紧力过大； 电机有故障	紧固松动部件； 更新轴承调整紧力适度； 检修电机
4	压力表读数过低 (压力表正常)	泵内有空气或漏气严重； 轴封严重磨损； 系统需水量大。	排尽泵内空气或堵漏； 更换轴封； 启动备用泵。

5.2 故障模拟:正常操作中的故障扰动（故障设置实训）

在流体输送正常操作中，由教师给出隐蔽指令，通过不定时改变某些阀门、风机或泵的工作状态来扰动流体输送系统正常的工作状态，分别模拟出流体输送实际生产过程中的常见故障，学生根据各参数的变化情况、设备运行异常现象，分析故障原因，找出故障并动手排出故障，以提高学生等对工艺流程的认识度和实际动手能力。

5.2.1 离心泵进口加水加不满：在流体输送正常操作中，教师给出隐蔽指令，改变离心泵的工作状态（离心泵进口管漏水），学生通过观察离心泵启动时的变化情况，分析引起系统异常的原因并作处理，使系统恢复到正常操作状态。

5.2.2 真空输送不成功：在流体输送正常操作中，教师给出隐蔽指令，改变真空输送的工作状态（真空放空，真空保不住），学生通过观察吸收塔内压力（真空度）、液位等参数的变化情况，分析引起系统异常的原因并作处理，使系统恢复到正常操作状态。

5.2.3 吸收塔压力异常：在流体输送正常操作中，教师给出隐蔽指令，改变空压机的工作状态（空压机跳闸），学生通过观察吸收塔液位、压力等参数的变化情况，分析引起系统异常的原因并作处理，使系统恢复到正常操作状态。

5.3 工业卫生和劳动保护

化工单元实训基地的老师和学生进入化工单元实训基地后必须佩戴合适的防护手套，无关人员不得进入化工单元实训基地。

5.3.1 动设备操作安全注意事项

1. 启动电动机，上电前先用手转动一下电机的轴，通电后，立即查看电机是否已转动；若不转动，应立即断电，否则电机很容易烧毁。
2. 确认工艺管线，工艺条件正常。
3. 启动电机后看其工艺参数是否正常。
4. 观察有无过大噪声，振动及松动的螺栓。
5. 电机运转时不可接触转动件。

5.3.2 静设备操作安全注意事项

1. 操作及取样过程中注意防止静电产生。
2. 流化床在需清理或检修时应按安全作业规定进行。
3. 容器应严格按照规定的装料系数装料。

5.3.3 安全技术

进行实训之前必须了解室内总电源开关与分电源开关的位置，以便出现用电事故时及时切断电源；在启动仪表柜电源前，必须清楚每个开关的作用。

设备配有压力、温度等测量仪表，一旦出现异常及时对相关设备停车进行集中监视并做适当处理。

不能使用有缺陷的梯子，登梯前必须确保梯子支撑稳固，面向梯子上下并双手扶梯，一人登梯时要有同伴监护。

5.3.4 职业卫生

1、噪声对人体的危害

噪声对人体的危害是多方面的，噪声可以使人耳聋，引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。还污染环境，影响人们的正常生活降低劳动生产率。

2、工业企业噪声的卫生标准：

工业企业生产车间和作业场所的工作点的噪声标准为 85 分贝。

现有工业企业经努力暂时达不到标准时，可适当放宽，但不能超过 90 分贝。

3、噪声的防护

噪声的防护方法很多，而且不断改进，主要有三个方面，即控制声源、控制噪声传播、加强个人防护。当然，降低噪声的根本途径是对声源采取隔声、减震和消除噪声的措施。

5.3.5 行为规范

1. 严禁烟火、不准吸烟
2. 保持实训环境的整洁
3. 不准从高处乱扔杂物
4. 不准随意坐在灭火器箱、地板和教室外的凳子上
5. 非紧急情况下不得使用消防器材（训练除外）
6. 不得靠在实训装置上
7. 在实训基地、教室里不得打骂和嬉闹
8. 使用好的清洁用具按规定放置整齐

5.4 化工生产 41 条禁令

5.4.1 生产区内 14 个不准

1. 加强明火管理，防火、防爆区内，不准吸烟。车辆进入应戴阻火器；
2. 生产区内，不准未成年人进入；
3. 上班时间，不准睡觉、干私活、离岗和干与生产无关的事；
4. 在班前班中，不准喝酒；
5. 不准使用汽油等挥发性强的可燃液体擦洗设备、用具和衣物；
6. 不按规定穿戴劳动保护用品（包括工作服、工作帽、工作鞋等），不准进入生产岗位；
7. 安全装置不齐全的设备、工具不准使用；
8. 不是自己分管的设备、工具不准动用；
9. 检修设备时安全措施不落实，不准开始检修；
10. 停机检修后的设备，未经彻底检查不准启动；
11. 未办理高处作业证、不戴安全带、脚手架跳板不牢，不准登高作业；
12. 石棉瓦、轻薄塑料瓦上不固定好跳板，不准作业；
13. 未安装触电保护器的移动式电动工具，不准使用；
14. 未取得安全作业证的职工，不准独立作业；特殊工种职工，未经取证，不准作业。

5.4.2 进入容器、设备的八个必须

1. 必须申办证，并得到批准；
2. 必须进行安全隔绝；
3. 必须切断动力电，并使用安全灯具；
4. 必须进行转换、通风；
5. 必须按时间要求，进行安全分析；
6. 必须佩戴规定的防护用品；
7. 必须有人在器外监护，并坚守岗位；
8. 必须有抢救后备措施。

5.4.3 动火作业六大禁令

1. 动火证未经批准，禁止动火；
2. 不与生产系统可靠隔绝，禁止动火；
3. 不进行清洗、置换不合格，禁止动火；
4. 不消除周围易燃物，禁止动火；
5. 不按时作动火分析，禁止动火；
6. 没有消防措施，无人监护，禁止动火。

5.4.4 操作工六严格

1. 严格执行交接班制；
2. 严格进行巡回检查；
3. 严格控制工艺指标；
4. 严格执行操作法（票）；
5. 严格遵守劳动纪律；
6. 严格执行安全规定。

5.4.5 机动车辆七大禁令

1. 严禁无证、无令（调度令）开车；
2. 严禁酒后开车；
3. 严禁超速行驶和空档溜车；
4. 严禁带病行车；

5. 严禁人货混载行车；
6. 严禁超标装载行车；
7. 严禁无阻火器车辆进入禁火区域。

5.5 消防知识

5.5.1 消防基本知识

1. 燃烧：是指可燃物与氧或氧化剂作用发生的释放热量的化学反应，通常伴有火燃和发烟现象。

2. 燃烧发生必备的三个条件：可燃物、助燃剂和火源三个条件并且三个要同时具备、去掉一个火灾即可扑灭。

3. 可燃物：凡是能与空气中的氧或氧化剂起化学反应的物质同称为可燃物。按其物理状态可分为气体可燃物（如氧气、CO），液体可燃物（如酒精、汽油、天那水等）和固体可燃物（如木材、布料、塑料、纸板等）三类。

4. 助燃剂：凡是能帮助和支持可燃物燃烧的物质统称为助燃剂（如空气、氧气、氢气等）

5. 着火源：凡是能够引起可燃物与助燃剂发生燃烧反应的能量来源（常见的是热量）叫着火源

6. 爆炸：是指在极其短的时间内有可燃物和爆炸物品发生化学反应而引发的瞬间燃烧，同时产生大量的热和气体，并以很大的压力向四周扩散的现象。

7. 化学危险品：凡是具有易燃易爆、有毒、腐蚀性、在搬运、储存或使用过程中，如一定条件下能引起燃烧、爆炸，导致人身或财产损失的化学物品，统称为化学危险品。

8. 化学危险品一般那分为：爆炸品、毒害品、腐蚀性、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、放射性物品等。

5.5.2 常见火灾

1. 电器类火灾是怎么发生的？

A、电线年久失修；B、电线绝缘层受损、芯线裸露；C、超负荷用电；D、短路

2. 液化气体火灾是怎么样发生的？

气体在储存、搬运或使用过程中发生泄露；遇到明火。

3. 化学危险品火灾怎么样发生的？

储存、搬运、使用过程中发生泄露遇到明火或受热、撞击、摩擦有些物品（如：氧化剂接触）

4. 生活用火引发的火灾是怎样产生的？

A、吸烟B、照明C、驱蚊D、小孩玩火E、燃放烟花爆竹F、使用易燃品

5.5.3 常见火灾的扑救方法

1. 火灾扑救的基本方法：

（1）窒息减灭法：用湿棉被、沙、等覆盖在燃烧物表面，使燃烧物缺氧的助燃而熄灭。

（2）冷却减灭法：将水或灭火剂直接喷洒在燃烧物上面，使燃烧物的温度降低到燃点以下，从而终止燃烧。

（3）隔离减灭法：将燃烧物体邻近的可燃物隔离开，使燃烧停止。

（4）抑制法：将灭火剂喷在燃烧物体上，使灭火剂参与燃烧反应，达到抑

制燃烧。

2. 火灾扑救的注意事项：

(1) 为保证灭火人员安全，发生火灾后，应首先切断电源。然后才可以使用水，泡沫等灭火剂灭火。

(2) 密闭条件好的小面积室内火灾，应先关闭门窗以阻止新鲜空气的进入，对相邻房间门紧闭并淋湿水，以阻止火势蔓延。

(3) 对受到火势威胁的易燃易爆物品等，应做好防护措施；如关闭阀门、疏散到安全地带等，并及时撤离在场人员。

5.5.4 常见火灾的预防

1. 预防火灾的基本措施

要预防火灾就要消除燃烧的条件，其基本措施是：

- (1) 管制可燃物
- (2) 隔绝助燃物
- (3) 消除着火源
- (4) 强化防火防灾的主观意识

2. 电器类火灾的预防

- (1) 严禁非电工人员安装、修理电器；
- (2) 选择适宜的电线，保护好电线绝缘层，发现电线老化要及时更换；
- (3) 严禁超负荷运载；
- (4) 接头必须牢固、避免接触不良；
- (5) 禁止用铜丝代替保险丝；
- (6) 定期检查，加强监视。

3. 化学品库火灾的预防：

- (1) 化学品库的容器、管道要保持良好状态，严防跑、冒、滴、漏；
- (2) 化学品库存放场所，严禁一切明火；
- (3) 分类储存、性质相抵触、灭火方法不一样的化学危险品绝对不可以混放；
- (4) 从严管理、互相监督；
- (5) 严禁烟火。

5.5.5 灭火器的适用范围及使用方法

1. MFT型推车或灭火器

- (1) 适用于扑救石油及其产品，可燃气体易燃液体，电器设备等的火灾。
- (2) 使用时取下喷枪，伸展胶管，按逆时针方向转动手枪至开启位置开启位置，双手紧退软管用力紧压开关头，对准火焰根部，喷射推进。

2. 干粉灭火器

- (1) 适用于扑救液体、气体、电器、固体火灾，能够抑制燃烧的连锁反应。
- (2) 使用时先将保险锁拔掉，然后一手握紧喷头对准火焰根部，一手下压开启开关压把。

附录

一、主要阀门一览表

序号	编号	名称	序号	编号	名称
----	----	----	----	----	----

1	VA01	1号泵灌泵阀	18	VA18	局部阻力管高压引压阀
2	VA02	1号泵排气阀	19	VA19	局部阻力管低压引压阀
3	VA03	并联2号泵支路阀	20	VA20	光滑管阀
4	VA04	双泵串联支路阀	21	VA21	光滑管高压引压阀
5	VA05	电磁阀故障点	22	VA22	光滑管低压引压阀
6	VA06	2号泵进水阀	23	VA23	进电动调节阀手动阀
7	VA07	2号泵灌泵阀	24	VA24	吸收塔液位控制电动调节阀
8	VA08	2号泵排气阀	25	VA25	出电动调节阀手动阀
9	VA09	并联1号泵支路阀	26	VA26	吸收塔液位控制旁路手动阀
10	VA10	流量调节阀	27	VA27	原料槽排水阀
11	VA11	高位槽放空阀	28	VA28	空压机送气阀
12	VA12	高位槽溢流阀	29	VA29	缓冲罐排污阀
13	VA13	高位槽回流阀	30	VA30	缓冲罐放空阀
14	VA14	高位槽出口流量手动调节阀	31	VA31	吸收塔气体入口阀
15	VA15	高位槽出口流量电动调节阀	32	VA32	吸收塔放空阀
16	VA16	局部阻力管阀	33	VA33	抽真空阀
17	VA17	局部阻力阀			

二、C3000 调节记录仪组态

参数出厂前已设定，请勿重新设定

C3000 仪表 (A)					
输入通道					
通道序号	通道显示	位号	单位	信号类型	量程
第一通道	高位槽温度	TI-101	℃	4-20mA	0-50
第二通道	1号泵进口压力	PI-101	MPa	4-20mA	-0.1-0.2
第三通道	1号泵出口压力	PI-102	MPa	4-20mA	0.0-0.3
第四通道	吸收塔进水直管阻力压差	PDI-107	KPa	4-20mA	0-30

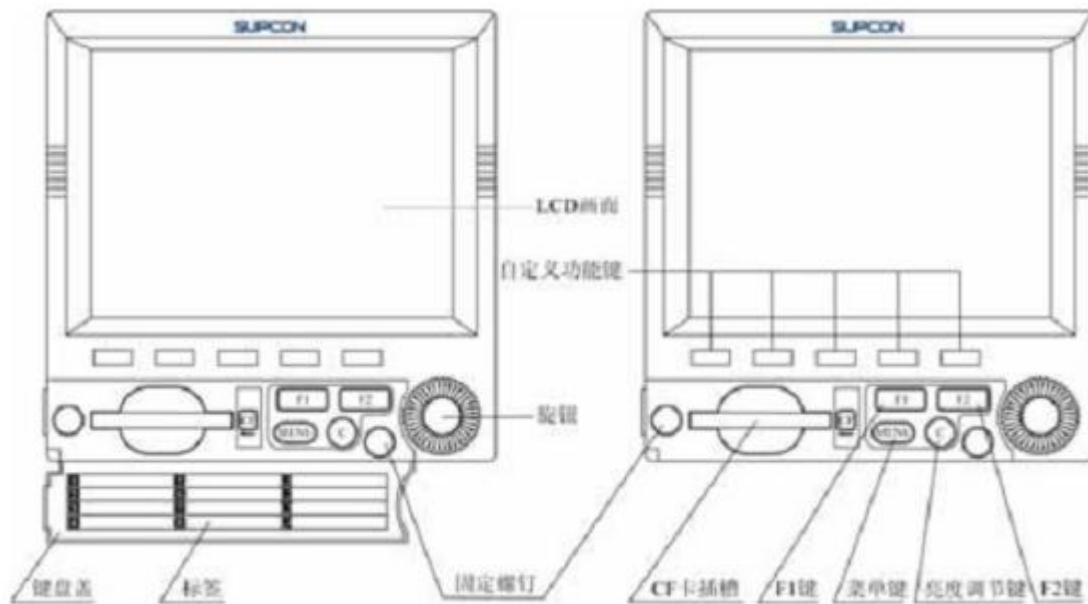
C3000 仪表 (B)					
输入通道					
通道序号	通道显示	位号	单位	信号类型	量程
第一通道	吸收塔液位	LI-103	mm	4-20mA	0-1200
第二通道	高位槽液位	LI-101	mm	4-20mA	0-400
第三通道	高位槽出口流量	FIC-102	m ³ /h	4-20mA	0-25
第四通道	气体流量	FI-103	m ³ /h	4-20mA	0-12
第五通道	离心泵功率	WI-101	W	4-20mA	0-1500
第六通道	离心泵转速	SI-101	rpm	4-20mA	0-3000
输出通道					
第一通道	吸收塔液位控制	LV-103	%	4-20mA	0-100
第二通道	水路流量控制	FV-102	%	4-20mA	0-100

三、流体输送实训操作报表

流体输送实训操作报表																	年 月 日		
序号	时间	高位槽 液位 mm	泵出口 流量 l/h	1号泵 进口压 力 kPa	1号泵 出口压 力 MPa	2号泵 进口压 力 kPa	2号泵 出口压 力 MPa	缓冲罐 压力 MPa	压缩空 气流量 Nm ³ /h	吸收塔 压力 Mpa	进吸收 塔流量 I/h	吸收塔 液位 mm	光滑管 阻力 kPa	局部管 阻力 kPa	泵功率 kW	泵功率 转速 rpm	操作记事		
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																	异常情况		
7																			
8																			
9																			
10																			
操作人：									指导老师：										

四、C3000 操作说明

1. 器件名称：C3000 过程控制器



器件功能：显示控制实验参数

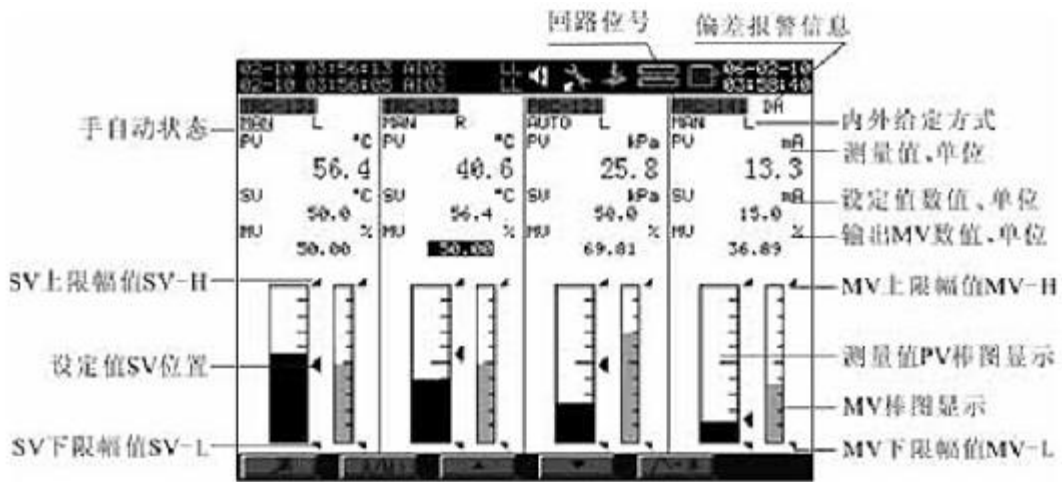
● 实验常用操作方式

1. “总电源”一打开（三相指示灯，全亮）；“仪表开关”一“开”；

仪表设定：在任意监控画面，长按旋钮，弹出导航菜单



将旋钮键向下旋转至“控制”项，按下旋钮键，即可进入控制回路



设定画面，如图

2. 通过**旋钮**选择要操作的控制回路，如位号FICX01（回路位号画面位置见上图，X根据装置不同编号为1-4，如FIC104），被选中的回路位号将以反色显示。

(1) 手动控制：若回路中“手自动状态”项显示“MAN”，此时为手动控制，

此时通过 、 键改变“MVA6”值（即调节开度），至实验需要的流量

量，在按 、 的同时按下 键，可快速改变数值。等流量逐渐稳定在实验流量时，可以转为自动状态；

(2) 自动控制：需长按 切换回路至自动状态，自动状态时回路中“手自

动状态”项显示“AUTO”，此时通过 、 键改变“SVA6”值（即

设定变量），至实验需要的流量，在按 、 的同时按下 键，可快速改变数值。

3. 待“PVA6”即测量值稳定后，长按**旋钮**，弹出导航菜单，选择“总貌”项，返回实验画面记录数据。

4. 重复以上操作步骤，即可不断改变实验参数。

常减压蒸馏装置操作

实训操作指导书



茂名职业技术学院化学工程系

常减压蒸馏半实体仿真装置主要模拟生产汽油、煤油、柴油、润滑油等产品。它包含：原油预处理、初馏、常压蒸馏、减压蒸馏四个部分。下面我们来学习常减压蒸馏的工艺流程：

一、原油的换热和脱盐

原油由原油罐区经原油泵抽入装置，在泵出口注入一定量的破乳剂，经混合后，依次与常一中循环油、常二线产品、常三线产品、二次减底渣油进行换热 105-145℃左右。脱前原油经换热后再与一定量的新鲜水进行混合后进入电脱盐罐进行脱盐处理。

经过脱盐脱水的脱后原油，进一步与减底渣油换热升温至210℃左右进入初馏塔，进行原油拔头。

二、初馏塔系统和拔头原油的换热

换热后的200℃左右的脱后原油进入初馏塔第1层塔盘上，进行分馏。塔顶油气经冷却器冷却至 40℃以下，注入初顶回流罐进行油水分离，初顶油由初顶泵分两路送出，一路作塔顶冷回流，另一路与常顶油混合作为宽馏分汽油出装置。

三、常压蒸馏

初底油经常压炉加热至370℃左右进入常压塔下部进行分馏，塔顶油气经常顶油气冷却器冷却后进入常顶回流罐进行油、水分离，分出的水进入污水系统，分离出的油部分回流，其余部分进入产品罐。

常一侧线油汽提后由常一泵抽出，再经换热后冷却进入常一线油罐，常二、常三侧线油汽提后由常二线泵、常三线泵抽出，经与原油换热后分别进入常二线油罐及常三线油罐，常四侧线经汽提后作为催化裂化原料。

常压四线油汽提后由常四线泵抽出，进入常减压油混合器。

常压塔底重油经常底泵打出，在减压炉辐射室加热到 390℃左右进入减压塔进行分馏。

四、减压蒸馏

常压塔底油经减压炉加热后进入减压塔进行减压分馏。减压塔的真空度由减顶蒸汽喷射泵控制，减顶油气由蒸汽喷射器抽出，经减顶油气冷却器冷却后，油水一并进入减顶油水分离罐分离。减一、减二、减三线换热后部分回流后，剩余部分进入混合器作为催化裂化原料。

减底渣油经减底油泵打出，分三路。一路去减压炉，一路去常压炉，还有一路与脱盐油换热后继续与脱盐前原油二次换热，充分换热后一部分去常减压油混合器，作为催化裂化原料，剩下的去减底渣油罐。

开工:

一、开工前的准备工作与全面检查

- 1、检查所有现场阀是否处于关闭状态。
- 2、开两台工控机电源，启动两台工控机。
- 3、开机正常后，双击两台工控机的仿真快捷方式，打开仿真软件。
- 4、设置 1#机为主机，2#机为从机。
- 5、点击主机运行键，待出现对话框后，根据用户要求，选择是否“保存”。
- 6、点击从机运行键，待出现对话框后，根据用户要求，选择是否“保存”。
- 7、双击桌面监控快捷键，打开监控界面，选择流程图。
- 8、检测所有机泵和自控阀是否处于关闭状态。
- 9、进入开车状态，可以开始系统开车。

开工操作：操作规程)

一、引原油

引油前的准备工作:

(1)原油冷循环流程为:V001→P001→E014→E001→E002→E004→脱盐罐→HV020→E008→T001→P004→F001→T002→P006→F002→T007→P017→E008→E004→P001

(2)检查原油泵、初底油泵、常底油泵、减底油泵是否好用(盘车轻松,润滑油位正常,冷却水是否畅通等

二、装置进油及油 1、

装置进油:

(1)根据命令按时启动原油泵 P001。

(2)手动调节FV001 开度,全开HV020,装置进油。(1号全开HV020)

(3)初馏塔底见油后,手动调节 FV001 开度,适当降低进油量,此时应设专人看好塔底液位。(1号巡视初馏塔塔底液位)

(4)初馏塔底液位达40%,启动初馏塔底油泵 P004 向常压炉送油,手动调节 FV005 开度,使此处的流量与进料流量相当,以使初馏塔底液位稳定。看好常压塔底液位,待见到液位达40%后,启动常压塔底泵。(1号巡视常压塔塔底液位)

(6)启动常压塔底油泵 P006 后,手动调节FV022 开度,以使常压塔底液位稳定,派人看好减底液位。(1号巡视减压塔塔底液位)

2、退油:

(1)减压塔底液位达40%后,启动减底油泵 P017 向渣油系统退油,手动调节 LV025 开度为90%,控制退油速度,使退油速度与向系统进油速度相当。

(2)在退油过程中要控制好塔底液位,不要让液位装高。

三、建立冷循环

1、建立冷循环后,手动微调各塔液位调节阀,控制好三塔液位,投用调节阀使三塔液位实现自动控制。

四、加热炉点火系统升温提量,并逐步开一中、二中循环

1、点火前的准备工作:

(1) 全开 HV023、HV030、HV050 三个塔顶冷凝器冷却水阀和 HV065 二中冷却器冷却水阀。**(3号全开HV023、HV030、HV050, HV065)**

(2) 启动P005、P012,开 TV009、TV018,初始开度为 10%,建立初馏塔和常压塔顶循环。

2、燃料油点火

(1) 开HV067,向常压炉通空气。**(1号全开HV067)**

(2) 开FV006。

(3) 点火

(4) 调节FV006 参考开度为20%,根据初馏塔进料温度和常压炉原油出口升温速度调整,升温速度宁慢勿快,以免超温。

(5) 根据初馏塔进料温度TI006,缓慢加大进料阀FV001 的开度,注意加大流量的过程中务必保证TI006 在 180℃--210℃之间。

(6) 缓慢加大进料阀FV001 的开度的同时,相应加大各塔顶回流流量,并依次开常压一中和二中回流,回流阀 **FV042** 和 **FV008**,保证塔顶温度不超过 110℃。还应及时调整三个塔釜出料阀 FV005、FV022、LV025 开度,保证三个塔釜液位稳定。**(3号巡视常压塔顶温度,2号巡视初馏塔,常压塔,减压塔液位)**

(7) 当 FV001 的开度到 80%时,FV006 的参考开度为 70%,FV024 的参考开度为 80%,FV005、FV022、LV025 参考开度为80%。

五、开侧线

(1) 当常压炉原油出口温度达300℃时,逐步开各侧线。**(2号全开HV033, HV035)**

(2) 开常一侧线,调节一中回流阀FV042 开度,使塔顶温度稳定在 110℃左右。调节常一侧线阀FV012 开度,当LIC015 液位达40%时,开**HV032**,启动P011,手动调节FV011 开度,使 LIC015 液位稳定。开常一冷却器冷却水进口阀 HV031,并调节其开度,使冷却器出口油温度在50℃以下。

(3) 当常压炉原油出口温度达310℃时,开常二侧线。调节侧线阀FV013 开度,当LIC014 液位达40%时,开**HV034**,启动P010,手动调节FV015 开度,使LIC014 液位稳定。调节二中回流阀FV008 开度,使塔顶温度稳定在 110℃左右。

(4) 当常压炉原油出口温度达340℃时,开常三侧线,调节侧线阀FV017 开度,当LIC013 液位达40%时,开**HV036**,启动P009,手动调节FV035 开度,使LIC013 液位稳定。

(5) 当常压炉原油出口温度达360℃时,开常四侧线,调节侧线阀FV021 开度,当LIC012 液位达40%时,开**HV039**,启动P008,手动调节FV019 开度,使LIC012 液位稳定。

(6) 当常压炉原油出口温度达 360℃时,开常压塔底汽提蒸汽和各侧线汽提蒸汽,并手动调节汽提蒸汽阀开度到80%。

(7) 减压炉升温到390℃。当炉出口温度达370℃时,减压塔开始抽真空。

(8)打开减压塔三个侧线冷却器冷却水进口阀，当侧线开始回流时，手动调节冷却水进口阀开度，保证侧线回流温度稳定在40℃左右。

(9)打开减一侧线油泵进口阀HV051,启动减一油泵，手动调节回流阀和减一侧线出料阀开度，使减一侧线储油箱液位稳定在40%左右。

(10)当真空度达0.05mpa时，开减二线油泵进口阀HV053,启动减二油泵，开减二回流阀，并手动调节减二侧线出料阀开度，使减二侧线储油箱液位稳定在40%左右。

(11)当真空度达0.08mpa时，开减三线油泵进口阀HV054,启动减三油泵，开减三回流阀，并手动调节减侧线出料阀开度，使减三侧线储油箱液位稳定在40%左右。

(12)系统正常以后，微调各阀门开度，保证系统各工艺控制参数达到正常值。

(三) 注意要点

1、开侧线过程要缓慢进行，宁少勿多，宁轻勿重（即温度宁低勿高），缓慢到位，防止油品抽出量过大而出黑油。

2、及时调节冷却水用量，以防止侧线出装置超温。

3、操作过程中要经常关注三个塔顶油水分离器的界位稳定在5%左右，及时排除冷凝水。

七、减压系统抽真空操作法

(一) 检查和准备阶段

1、检查减压抽真空系统流程是否正确，E012、E003、E006、E007 冷却水是否给上，V014 放空是否打开。

2、泵P013、P014、P015、P016 是否处于备用状态。

3、引1.0MPa 过热蒸汽，并排除冷凝水，至J001 前。

(二) 抽真空操作法

1、缓慢打开J001 蒸汽阀。控制塔顶合适真空度。

2、控制V014 界、液面。

3、及时调整侧线回流量，严格控制好塔顶温度。

4、进一步提高真空度，观察全塔真空度变化情况。

装置停工

一、降量停炉：

1、手动调节原油进料阀FV001 开度，将原油进料流量降低，降量速度为10t/分。

2、手动调节常压塔侧线出料阀FV012、FV013、FV017、FV021，使侧线出料流量与原油进料量匹配，当原油进料流量降为150t/h时，FV012、FV013、FV017、FV021 各阀门开度降为零。并停止初馏塔顶、常压塔顶汽油出料，塔顶改全回流操作。

3、当各阀门开度降为零时，停侧线出料泵P011、P010、P009、P008，关出料泵进口阀HV032、HV034、HV036、HV039。

4、当原油进料流量降为150t/h时，FV030、FV033、FV034 各阀门开度改手动，并逐渐关死。即当原油进料流量降为150t/h时减压塔侧线停止出装置，侧线全回流。

5、当原油进料流量降为 150t/h 时,关常压炉燃料进口阀HV025、HV026、FV006,关常压炉空气进口阀HV069,继续通过热蒸汽,半小时后将过热蒸汽阀HV066 关死。

6、关减压炉燃料进口阀 HV046、FV024,关常压炉空气进口阀HV067,继续通过热蒸汽半小时后,将过热蒸汽阀HV068 关死。

二、减压塔恢复常压:

正常停工过程中,当减压炉出口温度低于 360℃时,

1、手动将减顶蒸汽喷射器蒸汽阀 PV005 的开度,逐步破坏真空,使减压塔逐步恢复常压。

2、关减一、二、三侧线出装置流量调节阀FV030、FV033、FV034。

3、关减一侧线循环阀FV028 停P014、关减二侧线循环阀FV031 停P015、关减三侧线循环阀FV032 停P016。

4、检查V014 界液位,防止抽空或跑油

三、退油

在正常停工过程中正确掌握好循环、退油环节是关系设备和停工后的扫线顺利进行的关键环节,因此在停工过程中,要保证循环的时间和循环量,具体要求如下:

1、关FV002,停P002,停止向系统注水和破乳剂。

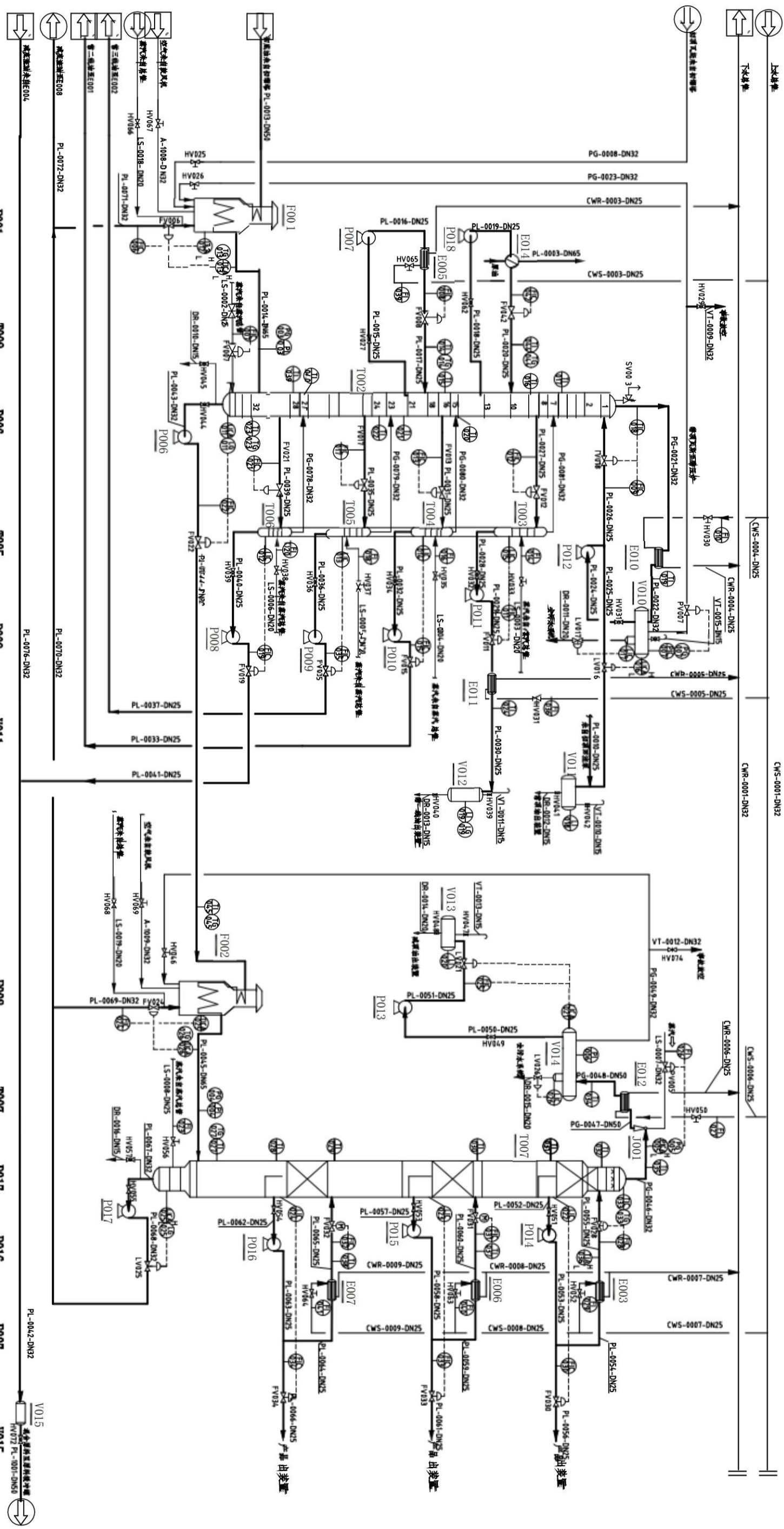
2、向装置外退油。

5、退油工作应由专人负责。

5、将各塔及塔顶油气分离器存油退尽,并及时停泵。

6、关所有冷却水进口阀。

- P018 带一中油泵
- T003 带一汽提塔
- P012 带顶油泵
- E005 带二中冷却器
- T004 带二汽提塔
- E010 带顶油气冷却器
- V010 带顶回流罐
- E011 带一冷却器
- V013 带顶汽油罐
- P013 带顶油泵
- V014 带顶油水分离罐
- J001 带顶蒸汽喷射器
- P015 带二线油泵
- E006 带二冷却器
- P014 带一线油泵
- E003 带一冷却器



- P001 带压炉
- T002 带压塔
- P006 带底重油泵
- T005 带三汽提塔
- P009 带三线油泵
- V011 带顶汽油罐
- P002 带压炉
- T007 带压塔
- P017 带底油泵
- P016 带三线油泵
- E007 带三冷却器
- V015 带减压油混合器
- B014 带一中原油换热器
- T006 带四汽提塔
- P008 带四线油泵
- V012 带一线油罐

管道及仪表流程图		设计		更改文件号		日期		签字		UTM-FCC113-GT-02	
		设计	校核	设计	校核	设计	校核	设计	校核		设计阶段
带减压-催化裂化装置 -带减压工段2		设计		日期		签字				共 2 张	第 2 张
		设计		日期		签字				浙江中控科技仪器有限公司	

图 例

图例	名称	图例	名称
◯	主物料管线	◯	伴热物料管线
—	副物料管线	◯	伴热副物料管线
◯	伴热	◯	伴热副物料
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热
◯	伴热副物料	◯	伴热

物料代号

代号	名称	代号	名称
R	工业用水	CAT	蒸汽
D	工业蒸汽	L3	空气
W	软化水	A	氮气
DEW	脱盐水	DR	氢气
CWS	循环冷却水	SV	真空
CVS	循环冷却水	SW	水

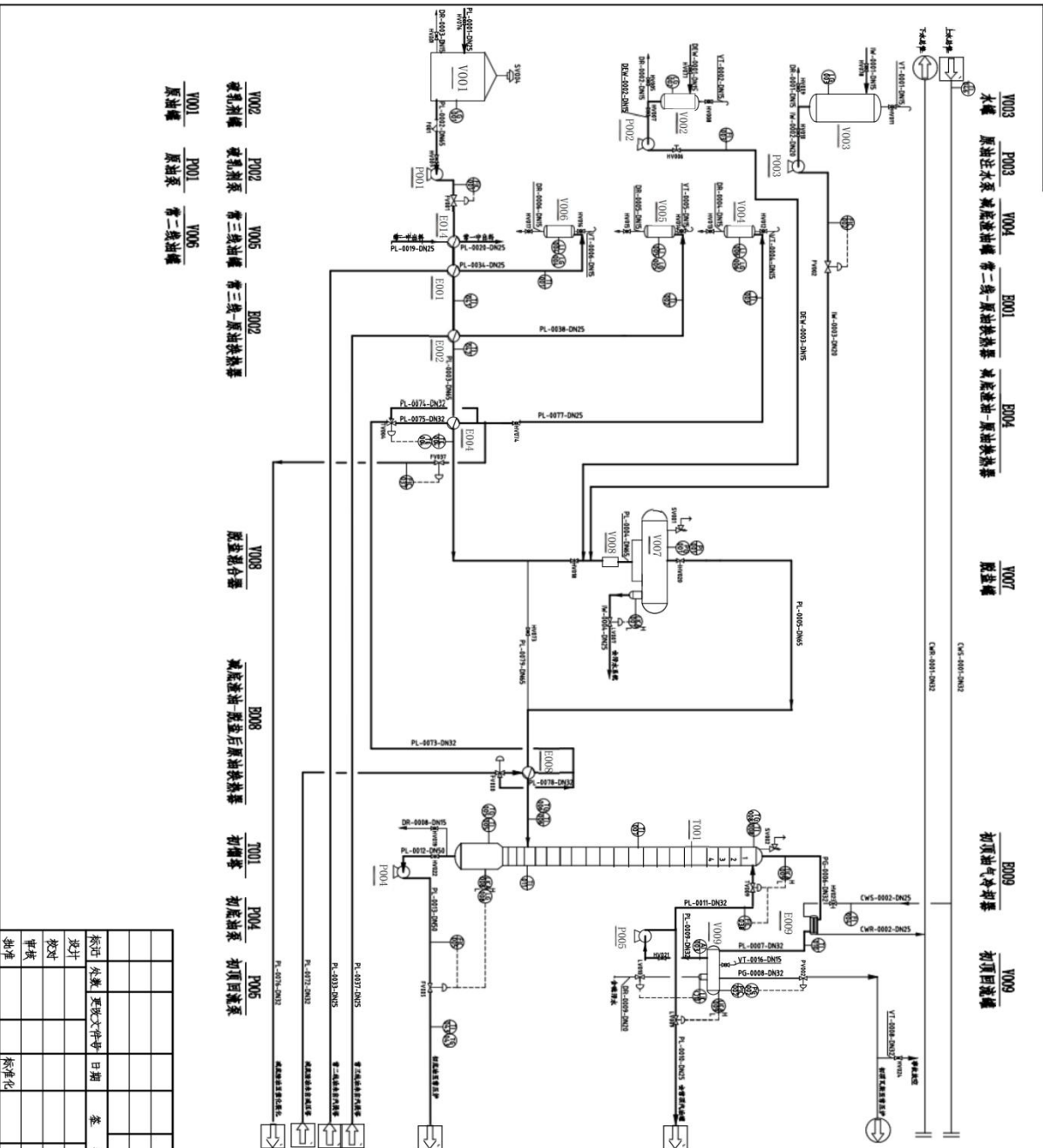
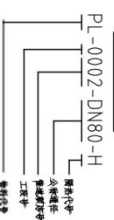
仪表功能及代号

代号	名称	代号	名称
T	温度	I	指示
P	压力	C	控制
F	流量	D	偏差
L	液位	Q	报警
A	分析	V	报警
PO	压力	S	报警

隔热代号

代号	名称	代号	名称
C	岩棉	H	保温

管道编号说明



V001 原油罐
P001 原油泵
V002 原料油罐
P002 原料油泵
V004 常二线原油热进料罐
B002 常二线原油热进料器
V005 常二线原油罐
B004 常二线原油罐
V006 原油罐
P006 原油泵

V007 原油罐
P007 原油泵
V008 原油罐
B008 原油后原油热进料器
T001 初馏塔
P004 初馏塔泵
P005 初馏塔泵

标志	内容	日期	签字
设计	更改文件号		
校对			
审核			
批准			

管道及仪表流程图

UTM-FCC113-GT-01
设计阶段
图例比例

常减压-催化裂化装置
-常减压工程1

共 2 张 第 1 张
浙江中控仪表有限公司

4-2-3-2 修订了10个实训室管理制度

<p style="text-align: center;">茂名职业技术学院化学工程系 化工系[2021]017号</p> <p style="text-align: center;">茂名职业技术学院</p> <p style="text-align: center;">化工实训室管理制度</p> <p style="text-align: center;">结构图及岗位职责</p> <p style="text-align: center;">化学工程系 2021年3月修订</p>	<p style="text-align: center;">化工实训室安全管理责任人员结构图</p>  <pre>graph TD; A["化工实训室第一责任人: 姓名: 董利 电话: 13927551338"] --- B["化工实训室负责人: 姓名: 陈颖峰 电话: 15119661665"]; B --- C["化工实训室管理人: 姓名: 杨璐璐 电话: 13415819723"]; B --- D["化工实训室管理人: 姓名: 黎宝乐 电话: 13692517549"];</pre>
<p style="text-align: center;">化工实训室负责人岗位职责</p> <ol style="list-style-type: none">1、化工实训室主任在学院、系两级领导下，全面负责实验实训室的实验实训教学和管理工作的。2、根据党的教育方针和学院的办学定位及发展规划，制定实验实训室建设规划和落实措施。3、协同各课程负责人制定实验实训教学大纲，组织教学内容改革及编写实验实训教材（或讲义）。4、负责对实验实训技术和仪器设备的改进及对引进技术和仪器设备的使用、管理、开发。5、根据学院、系有关规定，制定各实验实训室管理细则，并组织实施和督促执行。6、负责制定实验实训技术人员的业务提高培训计划和考核工作，不断提高他们的工作能力和业务水平。7、根据学院有关规定，制定实验实训室工作人员的岗位责任制，组织领导实验实训室完成各项基本任务及学院下达的其它任务。8、负责组织和落实实验实训室各项安全防护和卫生工作。	<p style="text-align: center;">化工实训室管理人员岗位职责</p> <ol style="list-style-type: none">一、实验实训室是学校完成教学任务的一个重要阵地，实验实训室管理人员要忠于职守，树立为教学服务的思想，认真学习有关教学大纲和教材，刻苦钻研业务。二、实验实训室管理人员必须具有相关学科基础知识，掌握有关学科的全部实验实训技能，熟悉所有仪器、药品、试剂、模型、标本的性能和保管、使用、维修方法。三、建立并严格执行仪器、药品、试剂、标本等的添置、采购、验收、保管、使用、赔偿制度，做到“帐、物、卡”相符。四、对剧毒、易燃、易爆药品隔离保管，严格领取手续，严防爆炸、烫伤、腐蚀等各种事故的发生。五、主动了解备课实验实训计划，统一安排，用心准备，并和任课教师辅导学生上好实验实训课，积极向学生进行爱护仪器，遵守管理制度的教育。六、做好仪器、模型、器皿等的保养工作，做到无尘、无锈、无蛀，做到标签分别、分类合理。七、参加有关学科的活动，了解实验实训课内容，要求按时间安排学生实验实训程序表，并通知有关教师。八、实验实训前认真准备实验实训所需仪器、药品等；实验实训时协助任课老师辅导学生按操作规程作好实验实训，防止学生损坏仪器或发生事故，并做好登记。
化工实训室管理制度——结构图及岗位职责	

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

实验实训负责人及老师职责

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室实验实训课程负责人岗位职责

- 1、全面负责本课程实验实训室的建设、安全及运作，提出相应的建设计划。对实验实训课程的教学负全面责任，执行教研室下达的实验实训教学计划，协同起草实验实训教学大纲，选择或编写实验实训教材，确定实验实训内容，认真完成实验实训教学计划的质与量。
- 2、负责实验实训课程的组织安排和建设，积极组织实验实训教学的改革，不断更新实验实训教学内容，对实验实训教学内容提出建议，承担实验实训教学任务，以做到下情上达，全面掌握了解实验实训教学的全过程。
- 3、认真完成实验实训课程的准备情况，在试剂、仪器不能正常供应或质量不能保证时，可及时报知实训室，在征得有关领导同意的情况下，有权更改乃至终止实验实训的进行。
- 4、负责完成实验实训室的各类技术资料、文件等，保证实验实训过程仪器设备完好率在95%以上。
- 5、负责安排学生实验实训学习，认真完成实验实训准备和教学工作，及时解决实验实训教学中出现的问题。
- 6、负责本实验实训课及实验实训室的领取试剂、药品、器材以及报废仪器、设备的审查，负责对实验实训室的维护及设备的维修，随时提出实验实训室设备的增添、改造、维护及处理意见，负责新进仪器、设备的验收。
- 7、不断钻研业务技术，确保各类教学设备处于正常运转状态，检查实验实训准备工作，提高实验实训室的利用率。保证在实验实训教学过程中提供完善的仪器配置，使实验实训教学顺利进行。

化工实训室实验实训课程指导教师岗位职责

- 1、工作上服从实验实训课程负责人整体安排，课前必须积极备课和准备，预做实验实训内容及填写相应的实验实训日志，以加深对实验实训原理、现象的理解，统一标准；有关数据作为批改学生实验实训成绩的参考，对实验实训中可能出现的问题做到心中有数。
- 2、掌握有关的实验实训操作技术，熟知实验实训方案的设计，指导和规范学生的预习报告和实验实训报告，在教学中能给予学生正确的指导。
- 3、课前5分钟到实验实训室，实验实训课中不许脱岗，勿做与课程无关的事，未经批准不得请人代岗，有事需调课者提前向实验实训课程负责人请假并在实验实训课程组中找到带课教师。
- 4、实验实训指导中要勤走动，多观察，及时纠正学生错误操作，课堂中对学生提出的问题要及时、耐心启发式地给以解答，指导规范，不得态度生硬，不负责任。
- 5、指导教师应与其他人员积极配合做好公用仪器的借用、管理使用及实验实训室安全、卫生。做好分工合作，互相帮助。
- 6、严格控制试剂用量，做到精打细算及时回收，杜绝浪费现象。教育学生实验实训仪器设备爱护使用，并进行维护、确保使其处于正常运转状态。
- 7、及时、认真批阅实验实训报告，并依实验实训结果、预习效果、操作技能给出正确评分，做到评分有理有据。
- 8、要不断更新教育理念，积极参加实验实训教学改革，按整体规划，每年开发1—2个新实验实训，同时改进教学方法，将研究性理念贯穿到实验实训教学中去。

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

档案资料管理制度

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室档案资料管理制度

- 一. 实验室要求每位专职管理实验教师填写工作日志, 规定每周填写一次。
- 二. 实验室在岗人员每年按院人事处制定的考核办法由所在系和室进行考核, 记载考核结果的个人档案存入人事处档案室。
- 三. 实验室主任经常检查设备维修记录, 将发现的问题及时上报并采取相应的处理办法确保实验教学能正常进行。
- 四. 设备账、物、卡由各分室专职管理人员每学期末进行核查, 实验室主任不定期进行抽查。如发现问题及时追查原因, 随时保证账、物、卡相符率达到100%。
- 五. 每学期开学前后两周, 根据教务处下达的教学任务由实验教师填写实验项目统计表, 由实验室主任、系系主任签字后上报实践教学管理科。
- 六. 每学期开课前的实验教师都必须写好备课教案, 凡新开实验项目应有试做的实验报告, 由实验室主任检查, 如有问题及时采取改正措施。
- 七. 每门实验课都要有教学大纲和大纲配套的实验教材。根据教学计划调整, 及时补充和更新教学大纲的内容。
- 八. 按学院规定保存学生实验实训的相关记录资料。

化工实训室管理制度——档案资料管理制度

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

日常管理规章制度

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室日常管理规章制度

- 第一条 计量器具的检定制度和仪器设备的校验制度
1. 为保证实验结果准确可靠, 所有精密量具均需定期经计量单位检定或根据规定自行校准后使用, 不合格者不能使用;
 2. 滴定管、移液管、容量瓶等量具均需采购标准合格产品, 经计量部门认可的计量员自行校准后使用;
 3. 每台仪器设备在使用前必须按操作规程进行校准, 校准后才能使用。发现异常情况, 影响检测精确度时应停止使用, 修复并检定校准后才能用于检测。
- 第二条 标准仪器和标准物质的保管制度
1. 实验过程中, 凡需要使用的标准物质, 必须用国家或部门颁布的一级或二级标准物质;
 2. 本实验室使用的各类样品, 必须是国家或部门、省级颁布的统一标准, 须存放在避光、防潮保质力的地方, 妥善保管、定期更换;
 3. 各种标准同业应有专人配制, 专人标定, 要有明确的标示, 标准溶液取出使用后不得再倒回原标准液瓶内, 超过保存期的标准液不得使用;
 4. 本实验室标准仪器必须按“计量法”的规定, 送计量部门检定合格后才能使用;
 5. 建立标准品购入、管理、使用登记制度。
- 第三条 原始记录的填写、保管和保密制度
1. 使用所内印制的统一规格的原始记录本和报告用纸;
 2. 原始记录要由研究人员亲自填写, 使用钢笔, 字迹要清楚, 使用名词、术语要简明、真实。数据要更改时, 应将错写数据划掉并在其上方改写正确数据;

化工实训室实验实训教学情况记录表

年 月 日 第 课时

实验实训内容		实验实训类型	演示实验实训 分组实验实训
实验实训班级		人数	
实验实训器材	见实验实训通知单 (No. —)		
实验实训情况	<p>课任教师: _____ (签名)</p> <p>器材检查: _____</p> <p>实验实训教师: _____ (签名)</p> <p>器材损坏处理意见: _____</p> <p>教导处 年 月 日</p>		
备注			

化工实训室实验实训通知单

(No. —)

实验实训班级:

实验实训类型:

实验实训内容:

实验实训时间: 年 月 日 第 周 第 节

实验仪器设备	规格	单位	数量	备注

课任教师: _____ (签名) 实验实训教师: _____ (签名)

课日期: 年 月 日 课日期: 年 月 日

化工实训室管理制度——日常管理规章制度

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

安全管理制度

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室安全管理制度

- 一、为确保全体实验实训室人员自身安全和国家财产不受损失,实验实训室人员要牢固树立“安全第一”的思想。
- 二、实训室主任应全面负责实验实训室的安全生产工作,定期(每学期两次)检查实验实训室的安全情况,做好安全检查记录,并组织实验实训室人员学习有关安全方面的文件、法规,制定有关安全防范措施。
- 三、实训室工作人员兼任所管实验实训室的安全员,具体负责本实验实训室的安全工作,并应经常检查本实验实训室的不安全因素,及时消除事故隐患。
- 四、实训室使用易燃易爆和剧毒危险品,要严格按有关制度办理领用手续,并应制定相应安全措施,有关人员应认真执行。
- 五、实训室工作人员应熟练掌握消防器材的使用方法,并将本实验实训室的消防器材放在干燥、通风、明显和便于使用的位置,周围不许堆放杂物,严禁消防器材挪做他用,发现火灾隐患要及时报告、处理,发生火灾应及时报警(电话119)并及时扑救。
- 六、各实训室的钥匙应有专人保管,不得私自配备或转借他人,双休日、节假日及夜间进行实验实训,须经实验实训室主任同意方可进行。
- 七、保证实训室实验实训室环境整洁,走道畅通,设备器材摆放整齐,严禁占用走廊堆放杂物。
- 八、未经实训室管理人员许可,任何人不得随意动用实验实训室的仪器设备,凡使用贵重、大型精密仪器及压力容器或电器设备,使用人员必须遵守操作规程,要坚守岗位,发现问题及时处理,因不听指导或违反操作规程导致仪器设备损坏,要追究当事者责任,并按有关规定给以必要的处罚。
- 九、下班后和节假日,要切断电源、水源,关好门窗,保管好贵重物品,清理实验实训用品和场地。寒暑假做好实验实训室的通风和防护,以防仪器设备锈蚀和霉变。
- 十、实训室的重要部位要安装监控装置,在重大事故和被盗窃案件发生时,应保护好现场并立即向有关部门报告。

化工实训室意外事故的处理

- 1、实验实训过程中万一出事，不要惊慌，如涉及人身安全，应尽力保护学生，尽量让学生疏散出去，同时实事求是、科学地分析事故产生的原因，排除故障，不要使学生感到恐惧，害怕实验实训。
- 2、触电时应立即切断电源，在触电者脱离电源之后，将触电者迅速放在空气流通的地方急救，进行人工呼吸，有危险者，应立即送往医院。
- 3、电线短路起火时，应切断电源，用四氯化碳灭火器灭火。在未切断电源之前，忌用水和二氧化碳泡沫灭火器灭火，以免造成触电等新事故。
- 4、当大量的酒精、汽油等散落在地板上时，要立即打开门窗透风，并严禁明火，以防可燃性蒸气爆炸或起火。酒精起火时，应立即用湿布或沙土等灭火，如火势较大，也可用泡沫灭火器灭火。
- 5、油类起火时，用于燥沙土或泡沫灭火器灭火。严禁用水浇，以防使油溢出，造成火势蔓延。

化工实训室常见伤害的救护

- 1、对割伤，可用药棉饱和药剂（双氧水或三氯化铁酒精溶液）放在伤口上止血；也可用云南白药、止血粉止血。被玻璃割伤时，伤口若有玻璃碎片，须先挑出，然后可用红汞、碘酒或龙胆紫涂擦抹上并包扎。还可用“好得快”、“创可贴”止血。
- 2、对烫伤，可在伤口涂烫伤药膏或用浓高锰酸钾溶液或苦味酸溶液灼伤处至皮肤变棕色，再涂上凡士林或烫伤药膏。
- 3、对强酸灼伤，应立即用水冲洗，再用2%—5%的碳酸钠或碳酸氢钠，肥皂水或淡石灰水冲洗，最后用水冲洗。
- 4、对强碱腐蚀，要立即用水冲洗，再用2%的醋酸溶液或硼酸溶液冲洗。碱金属氟化物、氢氟酸要先用高锰酸钾溶液冲洗，再用硫化铵溶液冲洗。
- 5、若毒药误服入口中，应用5—10mL硫酸铜溶液加入一杯温水中，内服后用手指伸入咽喉部，促使呕吐，然后立即去医院治疗。
- 6、若吸入氯、氯化氢气体，可即吸入少量酒精和乙醚混和蒸气以解毒；若吸入硫化氢气体而感到不适或头晕时，立即到室外呼吸新鲜空气。
- 7、遇有触电事故，首先应切断电源，然后在必要时进行人工呼吸。
- 8、对伤势较重者，应立即送医院。

化工实训室管理制度——安全管理制度

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

化学品及危险化学品的管理办法

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室危险化学品安全管理办法

一、总则

为加强化学工程系实训室危险化学品的安全管理，预防和减少危险化学品事故，保障师生员工的生命财产安全，保护环境，根据《危险化学品安全管理条例》、《易制毒化学品管理条例》、《易制爆危险化学品治安管理办法》等有关法律法规的安全要求，结合化学工程系实训室实际情况，特制订本办法。

1、本办法所称的危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品，包括废弃危险化学品。

危险化学品目录，按照国家标准以及国家有关部门定期公布的目录执行。

2、本办法适用于化学工程系实训室涉及危险化学品的教学、科研、实验等活动以及危险化学品申购、领用、保管、使用的安全管理。

二、管理制度与职责

1、危险化学品安全管理实行学校、化学工程系、实验室三级管理体制。化学工程系主任负责本单位危险化学品的安全管理工作，并指定实训室管理人员负责化学工程系危险化学品的日常安全管理工作。

2、学校贯彻落实国家和地方有关危险化学品的管理办法，根据学校实际情况，制订并及时修订相关管理办法，对学校危险化学品进行监督和管理。

化工实训室管理制度——化学品及危险化学品的管理办法

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

设备仪器管理制度

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室设备仪器管理制度

- 1、实训室是师生进行实验实训教学的场所，要专室专用，不得堆放公私杂物，不得从事其它活动。仪器设备不得挪作他用，更不得据为己有。
- 2、实训室要由专人管理，实行管理人员负责制，管理人员有权对违反规章制度的人和事进行批评和提出处理意见。
- 3、实训室技术装备要按计划采购，及时验收、登帐，任何时候都要做到实验实训室、系、学院主管部门三级帐册相符和帐册、卡片、实物三对应。
- 4、仪器设备按分类编号，定位存放，布局规范，陈列美观，整齐清洁。做好防尘、防潮、防压、防挤、防变形、防热、防晒、防磁、防震等工作。
- 5、一切仪器的领用、外借、归还必须通过管理人员，并必须办理登记手续，填写“教学仪器借还登记册”，并检查仪器的完好情况。教师使用时，必须提前填写“实验实训通知单”，由管理人员认真准备。使用完毕，及时归还、注销。外校借用，必须经学校主管领导批准，由管理人员登记借出，并按时索回。
- 6、经常维修、及时保养，做好防锈、防腐、防虫、防霉等工作，使仪器设备始终处于完好状态。
- 7、爱护仪器设备，出现故障要及时修理，损失仪器要及时查明，并填写“教学仪器损失报告单”，根据情节，及时处理。仪器和药品需报废时，要填写“教学仪器、药品报废申报表”，并严格审批手续，属于低值易耗仪器，报系主任领导审批通过，贵重仪器应报学院审批。
- 8、建立健全仪器设备和实验实训教学档案制度，妥善保存仪器帐册、产品说明书、使用登记册、实验实训教学情况记载表等有关资料。
- 9、严格按照有关安全规则操作实验实训，做好安全用电、防火、防盗、防毒、防爆、防污染等安全防范工作，保证人身和仪器设备安全。
- 10、完成大纲规定的全部演示实验实训和学生实验实训。实验实训室要对师生开放，充分发挥仪器设备的使用效益。

化工实训室管理制度——设备仪器管理制度

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

学生实验实训守则

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室学生实验实训守则

一、实验实训课前的准备

- 1、实验实训课前必须充分预习，明确实验实训目的和要求，了解基本原理、实验实训方法和操作步骤，并查阅有关化合物的物理、化学性质及其它数据，做到心中有数。
- 2、写出预习报告，包括实验实训目的、步骤及处理方法等，详细设计一个原始数据和实验实训现象记录表。
- 3、预习情况在做实验实训前须经教师检查，未预习者，不得进入实验实训室；必须首先预习，后经教师同意方能进行实验实训。

二、实验实训室内要求

- 1、遵守实验实训室规章制度，保持实验实训室安静，严禁在实验实训室内吸烟或饮食。
- 2、尊敬教师，听从教师指导，实验实训中不得擅自离开实验实训室。
- 3、严格按实验实训操作规程进行实验实训，仔细操作、认真思考。
- 4、要备有专用记录本，实验实训记录要求真实、准确、整齐、清楚。实验实训完毕应把原始记录交给教师审阅、签字后方可离开实验实训室，不合格者，应重做或补做。
- 5、爱护公物，公用仪器和药品用后立即放回原处，遇有仪器损坏应立即报告，检查原因并登记损坏情况属个人损坏应按规定赔偿。
- 6、实验实训中应保持桌面、地面、水槽、仪器整洁。实验实训室所用仪器、药品不得带出实验实训室。
- 7、注意安全，遵守实验实训室的安全守则。进入实验实训室应先熟悉本实验实训室的水、电开关。若遇事应立即采取适当措施，并报告教师。对违反操作规程造成事故者，应给予严肃处理。
- 8、实验实训完毕，值日生整理仪器及台面；打扫实验实训室，清倒废物桶，检查水、电开关，关好门窗，报告带课老师后方可离去。

化工实训室管理制度——学生实验实训守则

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2021]017号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

事故应急预案及事故处理

化学工程系

2021年3月修订

化工实训室事故应急预案

化工实训室是我校教学、科研工作使用和保管化学危险品的要害部位。各类易燃、易爆、易氧化、剧毒物质的危险化学品在使用和保管过程中稍有不慎,即可能引起人身伤害事故和对社会造成危害。所以,除了对实训室进行必要的技术预防,专业人员守护,以及要害部门人员思想动态的掌握之外,还必须对因该部位而引发的事故具有充分的思想准备和应变措施做好事故发生补救工作,为此,特制定本预案。

一、化工实训室事故应急工作领导小组

组长:董利

成员:黄小翰、陈颖峰、杨璐璐、黎宝乐

二、化学实验中避免事故发生的预防措施

1、实验前,实验教师和实验管理员必须做好实验仪器、设备的安全性能检查,并做好记录,对存在安全隐患的实验仪器不得在实验中使用,严格管理好危险药品和仪器设备,严格检查电器设备的安全情况,确保实验安全进行。

2、实验教师在实验前,必须向学生详细讲解实验中安全注意事项和应急措施,准备好安全防护措施。实验过程中实验教师要密切注意学生操作过程,发现不规范操作或举动应立即予以制止和纠正。实验后应立即回收危险药品,确保学生安全。

化工实训室管理制度——事故应急预案及事故处理

茂名职业技术学院化学工程系

化工系[2023]010号

茂名职业技术学院

化工实训室管理制度

化工实训室泄漏安全处置应急演练方案

化学工程系

2023年3月

化工实训室泄漏安全处置应急演练方案

演练时间、地点:

X月X日上午10:30-11:30九栋化工实训楼

参演人员表:

实验室安全负责人:董利

实验室人员:陈颖峰、杨璐璐、黎宝乐、教师演员、学生演员

拍摄人员:(学生)

应急演练内容:

- 一、危化品(盐酸)取用
- 二、学生泄露氢氧化钠的应急演练
- 三、学生被玻璃器皿割伤应急演练
- 四、消防疏散演练

应急演练具体步骤:

一、危化品取用(老师从实验员处领取危化品)

1、讲解员大致介绍领取流程和涉及的要素。

(1)根据《化学工程系实训室危险化学品安全管理办法》的规定,易制毒、易制爆化学品必须遵守“双人领取制度”。实验员发放时必须核对领用人的身份,配合危险品仓库办理备案手续,接受公安等部门的监督检查。

(2)领取危险化学品时,应仔细核对品名、规格、数量和检查包装,确认无误后签收。危险化学品领用后应及时分类并有序存放于符合安全要求的场所,加强安全管理。

(3)在使用危险化学品前,应接受详细指导,掌握安全操作规程和有关防护措施,实验实训必须两人或两人以上操作。危险化学品在使用过程中要做好使用详细记录,填好使用登记表,以备查看。

2、分别确认发放人员、领取人员、拍摄人员就位情况。

3、开始演示,场景:一位老师因课内实验要使用盐酸,需要领取盐酸。

XX老师(穿着实验服,戴着手套、护目镜、口罩):“实验员,我的《分析化学》课程课内实验:盐酸的标定,要配置0.1mol/L的盐酸溶液20L,需要使用浓盐酸166ml。”

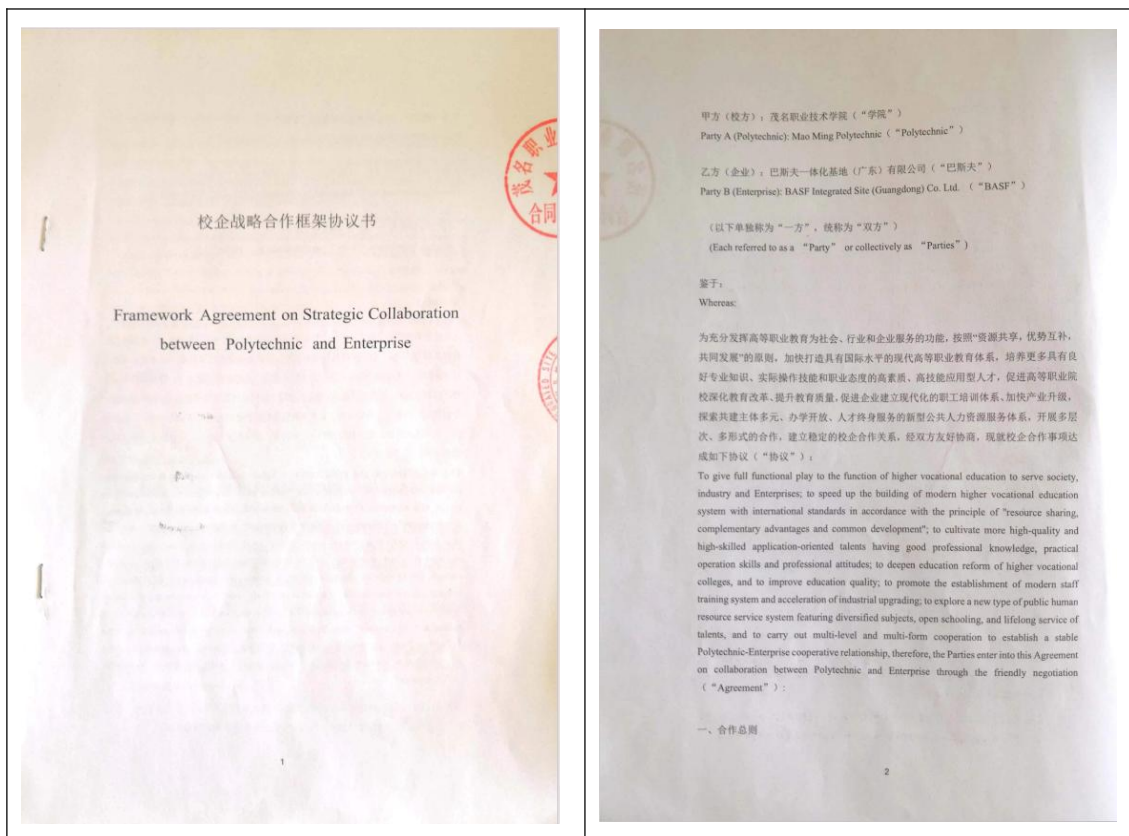
实验员黎宝乐(穿着实验服):“好的,请稍等。盐酸属于易制毒化学品,取用需要双人收发、双人领取,双人使用。请你再找一名同一课程的老师一起领取,一起使用。”

化工实训室管理制度——化工实训室泄漏安全处置应急演练方案

4-3 校外实践教学基地

4-3-1 与优质企业建立良好的合作关系，新增 5 家校外实习基地

4-3-1-1 与巴斯夫一体化基地（广东）有限公司等5家公司签订校企合作协议书



General principles of cooperation

依托学院的优质教育资源和巴斯夫的良好实践环境，为学院提供学生实践基地，掌握化工领域最新行业动态，为巴斯夫招募人才、提升管理、开拓业务提供新机遇。甲乙双方在高等职业教育和培训工作中发挥各自优势，建立长期、稳定和紧密的校企合作关系。巴斯夫及其在华关联公司为其从学院招录的学生提供实习岗位。

The cooperation aims to, relying on quality education resources of Polytechnic and excellent practice environment of BASF, provide Polytechnic with practice base for students, master the latest industry trends in chemical industry, as well as provide new opportunities for BASF to recruit talents, improve management and expand business. The Parties shall fully utilize their own strengths in higher vocational education and training, and establish long-term, stable, and close Polytechnic-Enterprise cooperation relationship. BASF and its affiliates in China will provide internship positions for the students of Polytechnic who will potentially be hired by BASF.

二、合作内容

Contents of cooperation

(一) 巴斯夫的权利和义务

BASF's rights and obligations

- 巴斯夫将根据企业发展及用人需求在学院开展讲座、论坛、培训等有利于提升学院学生就业综合素质和实践能力的活动。
Per the development of the company and the headcount demand, BASF regularly conducts activities such as lectures, forums, training, etc. which are beneficial to improve the comprehensive quality in employment, entrepreneurship, as well as practical ability of Polytechnic's students.
- 巴斯夫及时为学院通报企业的人才需求信息，不定期进行人才供需信息对接活动。
BASF shall provide Polytechnic with timely information about the personnel needs of the Enterprise and organize activities to exchange talent supply and demand information from time to time.
- 巴斯夫将根据企业发展及用人需求以确定学院是否须按照巴斯夫的要求组建班级。巴斯夫保留从学院相关专业的一年级同学中通过共同的选拔程序选出合格

裁人员应为三人。仲裁审理的地点应为中国上海。仲裁裁定为终审裁定，对协议双方均有约束力。

This Agreement shall be governed by the laws of the People's Republic of China. Any disputes or claims relating to this Agreement, including its validity, invalidity, default, or termination, shall be settled first by friendly negotiation between the Parties under the terms of this Agreement. If the Parties fail to resolve the dispute through negotiation, the Parties shall submit the dispute to China International Economic and Trade Arbitration Commission Shanghai Sub Commission for arbitration based on the then effective arbitration rules. There shall be three arbitrators. The place of arbitration shall be Shanghai, China. The arbitral award shall be final and binding on both Parties to the Agreement.

双方特此通过双方法定代表人或授权代理人签字并加盖公章的方式签署本协议，以资证明。
IN WITNESS WHEREOF, the Parties hereto have caused this Agreement to be executed by signing by their legal representatives or duly authorized representative and affixing their official chops.

巴斯夫：巴斯夫一体化基地（广东）有限公司
BASF: BASF Integrated Site (Guangdong) Co. Ltd.

茂名职业技术学院
Polytechnic: MaoMing Polytechnic Co. Ltd.

法定代表人或授权代表 (Legal Representative or Authorized Representative): 张永
法定代表人或授权代表 (Legal Representative or Authorized Representative): 张永

日期 (Date): 2022.10.10 日期 (Date):

与巴斯夫一体化基地（广东）有限公司的校企合作协议书

茂名职业技术学院-东华能源（茂名）有限公司
校企战略合作协议书

甲方：茂名职业技术学院
乙方：东华能源（茂名）有限公司

1. 合作宗旨
为更好地贯彻落实《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号）和《职业学校校企合作促进办法》（教职成〔2018〕1号）文件精神，根据《中华人民共和国教育法》、《中华人民共和国职业教育法》、《中华人民共和国合同法》及其他相关法律、法规之规定，经茂名职业技术学院（以下简称甲方）和东华能源（茂名）有限公司（以下简称乙方）甲、乙双方共同协商，本着“资源共享、优势互补、互惠互利、共同发展”的原则，达成如下协议。

2. 合作原则
恪守“优势互补、互惠互利、协同创新、共同发展”的原则，甲乙双方建立战略合作伙伴关系。通过合作发展，促进产教深度融合，提高人才培养质量，实现共赢。

3. 合作方式及内容
经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行，未尽事宜，由双方另行补充协议。

3.1 合作就业
3.1.1 甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需见面会，乙方提供工作岗位、人数等需求信息，甲方积极配合乙方做好在学校开展的招聘宣讲、面试等工作。
3.1.2 甲方组织大三、大四的学生，参与乙方组织的就业指导活动，由乙方专业人士对学生的职业规划、求职、面试等问题提供咨询与帮助，在活动中乙方可通过面试、笔试等方式挑选学生，在乙方与学生双方自愿的前提下可以签订定向培养协议或其他就业意向协议。
3.1.3 乙方在同等条件下优先录用甲方毕业生。甲方优先为乙方输送德、智、体全面发展的优秀学生。

2022.10.30 5年

3.1.4 乙方于实习结束后组织验收。学生毕业时达到乙方以下录用标准方予以录用：(1)体检合格(经二级甲等以上医院或甲方指定体检机构体检)；(2)按时取得毕业证书；(3)通过乙方验收考试；(4)无通报批评及以上处分。

3.2 合作育人
3.2.1 开设东华能源订单班，校企双方联合培养学生。
3.2.1.1 甲方为乙方定向培养合格学生。
3.2.1.2 招生条件
(1) 石油化工技术、电气自动化技术等化工、机电相关专业全日制在校生。
(2) 身体状况：健康，无传染类、精神类疾病。
(3) 能吃苦耐劳，积极向上。
(4) 学生志愿到乙方从事专业相关工作，接受乙方岗位待遇和要求，并经乙方面试通过。
3.2.1.3 招生工作
(1) 甲方负责组织学生报名，并根据招生条件进行初选，向乙方提供符合条件学生名单。
(2) 乙方负责对学生进行资格审查和面试。
(3) 如在培训过程中人员减少，乙方需及时通知甲方，若后续需补充人员必需经甲方同意，人员流动一般不能超过10%。
(4) 乙方负责组织每位定向培养的学生签订三方协议书。
(5) 对招生工作中遇到的问题，双方相互协商，共同解决。
3.2.1.4 教育教学
(1) 甲乙双方根据乙方工作实际需要设计课程，共同制定人才培养方案，甲方认真进行理论课程教学和基本技能训练，同时负责学生在校期间日常管理。
(2) 甲方负责每学期向乙方书面通报定向培养学生在学校期间的情况，内容包括班级总结、学生成绩、奖惩等。
(3) 学生在乙方实习期间，由乙方负责学生日常管理，企业可依据自身的规章制度管理学生的工作行为，对违规学生企业可退还给专业。
(4) 定向培养学生需完成所有科目，考核合格，并取得相关专业技能证书，对学期结束考核不合格的学员，乙方有权不予录用。
3.2.1.5 设立“东华能源奖学金”

设立茂名职业技术学院-东华能源订单培养奖学金,采取助学与奖励相结合的方式,对部分优秀的贫困学生及订单班学员提供资助,具体合作内容由甲乙双方协商另行签订协议。

3.2.1.6 学员待遇
学员顶岗实习期间,待遇与乙方其它院校同岗位的实习学生相同,不同岗位之间待遇由乙方制定。

3.2.1.7 毕业后录用
毕业生经乙方考核合格后,由乙方录用安排工作,享受乙方员工的薪资福利等相关待遇。

3.3 合作办学
3.3.1 建立东华能源(茂名)有限公司-茂名职业技术学院人才联合培养基地
(1)甲方在乙方挂牌设立“茂名职业技术学院校外实训基地”,乙方在甲方挂牌设立“东华能源(茂名)有限公司人才联合培养基地”。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称,并开展实习、培训、科技研发等活动。

(2)甲乙双方加强毕业生供求信息交流。乙方每年适时通报企业发展状况,提供面向甲方的毕业生需求计划,与甲方协商举办专场招聘会。甲方每年及时通报招聘活动的安排情况,邀请乙方参加甲方的毕业生供需洽谈活动。

(3)甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业经营周期的角度,制订学生实习期间的切实可行的教学计划,以保证实习期间工、学任务的顺利完成。同时,甲方应加强对学生的岗前思想教育,指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好实习学生的各项工作;乙方应为实习学生制订切实可行的轮岗计划,提高学生的综合素质。

(4)乙方为甲方学生实习提供相应的实习学习环境,乙方应为实习学生安排培训课程,使学生能完成教学计划规定的课程学习任务。

(5)实习学生在实习期间,应服从乙方管理人员的管理,遵守乙方规章制度(含考勤管理和技术管理)。如有违规行为的学生,由甲、乙双方共同研究,按照甲、乙双方规章制度规定给予相应处罚,如:给予纪律处分(警告、记过、留校查看、开除学籍等)和处以罚金等。

(6)对被聘用的甲方毕业生,乙方应按照《中华人民共和国劳动合同法》及劳动管理的相关程序及法律规定,签订劳动合同,办理劳动用工手续。

4.2 乙方权利和义务
(1)乙方充分利用企业的硬件、软件优势支持实训基地建设工作,与甲方进行合作。
(2)在不影响企业正常工作活动情况下,乙方为甲方的学生实习、实践、实验活动提供方便。
(3)同等条件下,乙方优先录用甲方推荐的优秀人才。
(4)甲方学生在乙方实习期间,参与乙方项目开发所取得的成果,其知识产权归乙方所有。

5. 合作期限
合作期限为五年,双方可根据合作意愿和实际情况续签合作协议。本次合作结束后,双方可共同商议开拓新的合作领域,建立新的合作意向。

6. 其他
(1)甲乙双方明确由学校教务处和企业人事部沟通联系,并通过不定期的会面研究解决合作过程中的问题。
(2)本协议履行过程中出现纠纷,双方应尽力协商解决。
(3)本协议为总协议,其中具体事项可以本协议为基础另行签订具体协议或《实施细则》,未尽事宜可另行补充约定。
(4)本协议一式陆份,甲乙双方各执叁份,自甲乙双方盖章签字之日生效。

甲方: 茂名职业技术学院
代表(或授权)人: 托承
年月日

乙方: 东华能源(茂名)有限公司
代表(或授权)人:
年月日

与东华能源(茂名)有限公司校企合作协议书

迪爱生订单班校企合作协议书

协议编号:
甲方: 茂名职业技术学院
地址: 广东省茂名市文明北路 232 号
甲方联系人: 李世林
联系电话: 0668-2826392

乙方: 迪爱生投资有限公司
地址: 上海市市长宁区娄山关路 555 号 12 楼
乙方联系人: 朱青陶
联系电话: 021-82689922

根据《茂名职业技术学院-迪爱生投资有限公司校企战略合作协议》,为培养更多具有良好专业知识和操作技能的应用型技能人才,以“资源共享,互惠共赢”的原则,充分发挥职业教育服务于社会、行业和企业功能,开展“校企双制”办学的校企合作,经双方友好协商,达成如下协议:

一、合作总则
(一)以培养高技能的高素质人才为目标,加快校园对接企业的校企合作,实现以下目标:开展全日制“校企双制”订单培养;共同制定教学计划,实现专业知识和技能提升。
(二)为了培养适合职业岗位的技能人才,双方共同履行“八个共同”,即共同开展招生选拔、培养培训、专业建设、课程体系开发、教师队伍组建、教育教学实施、管理队伍建设和考核评价。
二、合作方式及内容
(一)通过双方的合作,依托茂名职业技术学院(下称“甲方”)的师资资源和迪爱生投资有限公司(下称“乙方”)的企业技术经验,培养一批具有实际操作能力、符合乙方岗位需求的技能型人才,从而为乙方提供用人保障。
(二)根据乙方的用工需求,甲方负责建立“迪爱生订单班”,以企业挂牌方式,为乙方订单培养人才,共同建立乙方技术人才培养基地。
(三)为确保教学质量,培养技能过硬的人才,经双方协议确定,从大一学生中选拔 20~40 名符合乙方要求的学生组建成为“迪爱生订单班”,以下简称“迪爱生班”,班级学生名单最终由甲乙双方共同确定。
(四)“迪爱生班”的招生对象为化工相关专业(应用化工技术、石油化工技术、分析检验技术等),学制为三年,学历为大专,其人才培养方案由甲乙双方共同商定制定,甲方主要负责制定符合乙方需求特点的针对性课程体系,制定教学计划并组建资源进行教学;乙方根据自己的需要在与甲方协商一致的情况下,派专任教师通过直播或到场等形式进行企业课程的授课,或在实习期在乙方讲授专业课程。

(五)乙方设立“迪爱生奖学金”,甲方每学期(大二第一、二学期及大三第一学期)依照乙方的《奖学金评优方案》,在“迪爱生班”学员中开展评选工作,严格按照标准进行评选,宁缺毋滥。同时,乙方在大三第二学期需评选优秀实习生若干,优秀实习生的评选标准、奖励设置等由乙方自行决定。“迪爱生奖学金”具体设置如下:

迪爱生奖学金类别	奖金	名额
一等奖	2000 元	1 名
二等奖	1000 元	2 名
三等奖	500 元	4 名

乙方每学期(大二第一、二学期及大三第一学期)根据双方最终确定的获奖学生名单向甲方支付足额奖学金,足额奖学金转账至甲方单位指定的对公账号,资金到达后,一周内甲方开具“校企合作奖学金”行政事业单位资金往来结算票据给乙方。

奖学金发放流程:甲方至少提前一个月提供获奖学生名单(含姓名、身份证号、学号、评选依据、获奖等级)给乙方,以便乙方有充足的时间复核获奖人选及准备付款等,经确定并公示后,乙方向甲方支付足额奖学金,甲方依据双方最终确定的获奖学生名单发放奖学金并随做好账,乙方需随附老师姓名和印章的奖学金发放单。

(六)“迪爱生班”采用“工学交替”的教学模式,依据教学计划进入乙方实习,具体实施方案由双方协商解决。

(七)学生完成学业毕业后,根据乙方相关考核制度,甲方协助乙方进行择优录用工作。

三、双方权利和义务
(一)甲方
1、负责结合乙方需求制定针对性的教学计划,对“迪爱生班”学生进行既定学制教育,协助乙方对学生开展相关培训、管理及组织实习安排等。
2、负责学生的管理工作,设置专职人员跟进“迪爱生班”的日常班级管理,配合乙方做好招生、班级组建、企业课程实施、学生考核、奖学金评定、实习管理等工作。
3、负责对“迪爱生班”学生进行专业知识和技能培训及教学,帮助学生取得乙方所需的相关职业技能等级证书,确保学生完成课程学习并通过考核。
4、负责对“迪爱生班”学生进行日常的思想辅导,稳定学生,不出现或减少学生主动退出“迪爱生班”的现象。
5、当学生因身体条件或者个人意愿等提出退出“迪爱生班”时,甲方应以书面方式通知乙方并与学生进行及时沟通与协调,保证三方能及时达成一致。
6、甲方需保证所输送之实习生符合乙方的要求,学生入厂参加体检费用由乙方承担。
7、甲方负责组织“迪爱生班”学生进入乙方实习,并配合乙方做好实习管理工作。
8、“迪爱生班”学生在毕业时未被乙方录用的,甲方可另行推荐到其他单位。

9、甲方相关领导及教师有机会参观乙方公司，并可参加双方举办的技术交流研讨会等活动。

10、乙方成为甲方的“校企合作实践基地”，甲方在乙方挂牌。

(二) 乙方

1、乙方有权根据自身需求，参与教学计划的制定并提出意见，使得“迪爱生班”学生的学习更贴合企业需求，增强学生的专业技能匹配性。

2、乙方有权参与“迪爱生班”日常班级管理，并对学生在公平公正的原则下进行考核，并根据考核结果，对表现不良的学生进行退出“迪爱生班”的处理，甲方应予以配合。

3、乙方有权根据企业相关管理制度，对实习期间学生进行奖惩。

4、乙方在与甲方协商后，有权调整奖学金评优的相关规定，包括但不限于名额、金额、发放形式、发放时间、评优标准。

5、乙方在与甲方协商后，可以使用甲方教学资源进行企业课程的实施。

6、甲方根据乙方的生产安排，安排符合要求的“迪爱生班”学生赴乙方生产基地进行生产实习，具体事宜由甲乙双方协商而定，实习学生的待遇按照乙方当年给予实习生福利待遇，实习期间乙方应为实习生提供住宿。

7、“迪爱生班”学生进入乙方顶岗实习时，乙方应提供与专业相关的岗位，不得安排学生从事国家法律明令禁止的工作。

8、根据人才培养方案，乙方指派企业讲师讲授企业相关课程，负责对“迪爱生班”学生进行岗前培训、岗位培训及安全操作培训和在岗期间的日常工作。

9、乙方有权优先录用符合用工要求的“迪爱生班”学生。

10、为提升甲方专业老师的业务教学水平，乙方根据需要安排甲方专业老师到企业实习锻炼，并通过乙方的考核。

四、特别条款——甲方学生发生人身意外伤害（伤残、死亡）、失踪的责任

(一) 甲方负责“迪爱生班”学生在校期间的安全管理及学生往返企业与学校途中的安全管理。

(二) 乙方负责“迪爱生班”学生在乙方厂区内实习期间劳动安全管理。

(三) “迪爱生班”学生赴乙方进行实习期间，甲方负责确保所有实习生进厂前必须购买意外伤害商业保险，保险期不短于实习期，如实习期间发生意外伤害事故，按照保险有关条款及《学生伤害事故处理办法》、《职业学校学生实习管理规定》等执行和处理。

五、其他约定内容

(一) 甲方根据乙方生产需求，组织“迪爱生班”学生到乙方实习，需提前做好沟通，并

共4页，第3页

签订相关实习协议。

(二) 在学生实习期间，甲方应配合乙方共同管理，确保学生在乙方实习期间稳定性，如遇学生出现违纪、违规情况，乙方按企业相关制度进行处分，同时甲方应在与乙方充分沟通后，按学校相关规定对其进行相应的处分。

(三) 甲乙双方在招生宣传中应诚实守信，不得夸大、不实宣传或误导性宣传。

(四) 若由于生源不足等客观原因，不能按原定计划招生，双方可经协商就本协议进行重新约定，或终止协议。

(五) 甲方与甲方学生有义务为乙方保守商业秘密，遵守并严格执行乙方制定的所有保密规定。未经乙方许可，不得将乙方技术资料、相关规章制度及双方合作模式等资料以任何方式提供给他人、其他公司或携带出公司范围，如因此造成乙方名誉及经济损失，一切责任由甲方和甲方学生负责。

六、合作期限

本协议由 2022 年 9 月 1 日起至 2024 年 7 月 31 日止，此合作期限指 2021 级（2021 届）学生的培养期。

七、其它

(一) 本协议一式两份，甲方执两份，乙方执两份。

(二) 合作协议一经双方代表签字或盖章即生效。双方应遵守有关条款，未尽事宜，可由双方协商解决或签订补充协议。

(三) 如有一方违约或有损害对方利益和形象的行为，另一方有权终止本协议，给对方造成损失的，应承担经济赔偿和法律责任。

(四) 如因本协议发生争议的，双方应协商解决，协商不成的，任何一方有权将争议提交至乙方当地仲裁委员会（即上海国际仲裁中心），并根据其当时有效的仲裁规则进行仲裁。仲裁人员应为三人，仲裁庭为终审裁定，对协议双方均有约束力。

甲方（盖章）：
法定代表人：
日期：2022年10月22日

乙方（盖章）：
法定代表人：
日期： 年 月 日

共4页，第4页

迪爱生订单班校企合作协议书

**广东省中鼎检测技术有限公司 — 茂名职业技术学院
订单培养校企合作协议书**

协议编号：HT-2103060400-002

甲方：茂名职业技术学院
地址：广东省茂名市电白区沙院镇海城路51号
联系人：彭少峰
联系电话：15113666275

乙方：广东省中鼎检测技术有限公司（以下简称“乙方”/“中鼎”）
地址：广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区工业北路7号
联系人：李合军
联系电话：13559264087

为培养更多具有良好专业知识和操作技能的应用型技能人才，以“资源共享，互惠共赢”的原则，充分发挥职业教育服务于社会、行业和企业功能，探索共建主体多元、教学开放和诚信监督的新型公共人力资源服务体系，开展“校企双制”办学的校企合作，经双方友好协商，达成如下协议：

一、合作总则

(一) 以培养高技能的蓝领人才为目标，加快校院对接企业的校企合作，实现以下目标：开展全日制“校企双制”订单培养；共同制定教学计划，实现专业知识和技能提升。

(二) 为了培养适合职业岗位的技能人才，双方共同履行“八个共同”，即共同开展招生选拔、培养培训、专业建设、课程开发、教师队伍建设、教育教学实施、管理队伍搭建和考核评价。

二、合作方式及内容

(一) 通过双方的合作，依托茂名职业技术学院的师资资源及广东省中鼎检测技术有限公司的企业技术经验，培养一批具有实际操作能力、符合乙方岗位需求的技能型人才，从而为乙方提供用人保障。

(二) 根据乙方的用工需求，甲方负责建立中鼎订单班，为乙方订单培养人才，共同建立乙方技术人才培养基地。

(三) 为确保教学质量，培养出技能过硬的人才，经双方协议确定，从甲方学生中选拔 20~30 名符合乙方要求的学生组建成为“中鼎订单班”，跟踪学生名单最终由甲乙双方共同确

共4页，第1页

定。

(四) 中鼎订单班的招生对象为食品、化妆品、化工等相关专业，学制为三年，学历为大专，其人才培养方案由甲乙双方共同商定制定，甲方主要负责制定符合乙方需求特点的针对性课程体系，制定教学计划并建设资源进行教学，乙方根据自己的需要派与甲方协商一致的情况下，派专门讲师通过直播或到线等形式进行企业课程的授课，或来实习期为乙方授课专业课程。

(五) 乙方设立“中鼎奖学金”，甲方每学期按照乙方的《奖学金评审方案》，在订单班学员中开展评选工作，严格按照标准进行评选，宁缺毋滥。“中鼎奖学金”具体设置如下：

中鼎奖学金奖项	奖金	名额
一等奖	3000 元	1 名
二等奖	800 元	2 名
三等奖	500 元	3 名
合计	4300 元	6 名

乙方每学期在甲方的评选结果公示且无异议后的30天内，直接一次性支付给获奖学生奖学金。

发放流程：甲方至少提前15天提供获奖学生名单（含姓名、身份证号、学号、评选依据、获奖等级）给乙方，以便乙方有充足的时间复核获奖人信息及准备转账。经确定并向公示后，乙方将对奖学金一次性转账至获奖学生的指定账户。

甲方组织“中鼎奖学金”发放仪式，乙方可指派专员参加甲方组织的奖学金发放仪式。

(六) 乙方设立“中鼎助学金”，甲方每学期按照乙方的《奖学金评审方案》，在订单班学员中开展评选工作，严格按照标准进行评选，选拔名额上限为5人。宁缺毋滥，“中鼎助学金”每学期4000元/人，助学金于每学期入学后第四周发放，享受“中鼎助学金”标准如下：

- 1)有志向在检测行业长远发展，认同乙方的企业文化；
- 2)与乙方签订不少于4年的服务协议(服务协议开始时间从乙方学生入学第二学年并加入“中鼎订单班”的时间起计算)；
- 3)个人品学正直、诚信、务实；
- 4)专业成绩排名、综合测评排名均在前10位，同时获得班主任/辅导员的推荐信；
- 5)有极强的责任心，勇于承担责任；
- 6)具有较好的学习、创新、沟通、组织协调力；
- 7)具有良好的综合素质和发展素质。

(七)“中鼎订单班”采用“工学交替”的教学模式，依据教学计划和企业生产需要进入乙

共4页，第2页

方实习，具体实施方案由双方协商解决。

(八) 第五学期结束实习满6个月后，学生与企业双向选择，有意愿继续在企业进行社会实践的直接留岗顶岗实习至毕业。

(九) 学生完成学业毕业后，根据乙方相关考核制度，甲方协助乙方进行择优录用工作。

三、双方权利和义务

(一) 甲方

1. 负责结合乙方需求制定针对性的教学计划，对“中鼎订单班”学生进行既定学制教育，协助乙方对学生开展相关培训、人才管理及组织实习安排等。
2. 负责学生的管理工作，设置专职人员跟进“中鼎订单班”的日常班级管理，配合乙方做好招生、学籍组建、企业课程实施、学生考核、奖学金评定、实习管理等工作。
3. 负责对订单班学生进行专业知识和技能培训及教学，帮助学生取得乙方所需的相关职业技能等级证书，确保学生完成课程学习并通过考核。
4. 负责对订单班学生进行日常的思想引导，稳定学生，不出现或减少学生主动退出订单班的现象。
5. 当学生因身体条件或者个人意愿等提出退出订单班时，甲方应以书面方式通知乙方并与学生进行及时沟通与协调，保证三方能及时达成一致。
6. 甲方需保证所输送之实习生严格按照乙方的要求，并参加体检取得食品从业健康证，费用由学生或甲方承担。
7. 甲方负责组织订单班学生进入乙方跟岗实习和顶岗实习，并配合乙方做好实习管理工作。
8. 订单班学生在毕业时未被乙方录用的，甲方可另行推荐到其他单位。
9. 甲方相关领导及教师有机会参观乙方公司，并可参加双方举办的技术交流研讨会等活动。
10. 乙方利用自己的师资和教学资源，积极推进校企在专业建设与课程建设方面的深入合作。
11. 乙方成为甲方的“茂名职业技术学院校外实训基地”、“茂名职业技术学院双型教师培训基地”，甲方在乙方挂牌。

(二) 乙方

1. 乙方有权根据自身需求，参与教学计划的制定并提出意见，使得中鼎订单班学生的学习更贴合乙方需求，增强学生的专业技能匹配性。
2. 乙方有权参与订单班日常班级管理，并对学生在公平公正的原则下进行考核，并根据考核结果，对表现不良的学生进行退出订单班的处理，甲方应予以配合。

共4页，第3页

(一) 甲方负责订单班学生在校期间的安全管理及学生往返企业与学校途中的安全管理。

(二) 乙方负责订单班学生实习期间劳动安全管理。

(三) 订单班学生赴乙方进行实习期间，乙方负责确保所有实习生进场实习前必须购买意外伤害等商业保险，保险期不短于实习期，如实习期间发生伤害事故，按照乙方购买的保险合同有关条款及《学生伤害事故处理办法》等执行和处理。

六、其他约定内容

(一) 在学生实习期间，甲方应配合乙方共同管理，确保学生在乙方实习期间的稳定性，如遇学生出现违纪、违规情况，乙方可按企业相关制度进行处分，同时甲方应在与乙方充分沟通后，按学校相关规定对其进行相应的处分。

(二) 甲乙双方在招生宣传中应诚实守信，不得作夸大、不实宣传或误导性宣传。

(三) 若由于招生不足等客观原因，不能按预定计划招生，双方可经协商就本协议进行重新约定，或提前终止协议。

(四) 甲方及其学生有义务为乙方保守商业秘密，遵守并严格执行乙方制定的所有保密规定，未经乙方许可，不得将本合同内容、乙方技术资料、相关规章制度及双方合作模式等资料以任何方式透露给第三方，如因造成乙方名誉及经济损失，一切责任由甲方负责。

七、合作期限

本协议由 2021 年 3 月 1 日起至 2023 年 8 月 31 日止。

八、其它

(一) 本协议一式肆份，甲方执壹份，乙方执叁份。

(二) 本协议经双方代表签字并盖章即生效，双方应遵守有关条款，未尽事宜，可由双方协商解决或签订补充协议。

(三) 如有一方违约或有损害对方利益和形象的行为，另一方有权终止本协议，给对方造成损失的，应承担经济赔偿和法律相关责任。

(四) 如本协议发生争议时，双方应协商解决，协商不成的，任何一方有权向乙方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

甲方(盖章): 茂名职业技术学院 乙方(盖章): 广东省中鼎检测技术有限公司
 法定代表人: 姚庆 法定代表人: 姚庆
 日期: 2021年3月26日 日期: 2021年3月28日

共4页，第5页

广东省中鼎检测技术有限公司茂名职业技术学院订单培养校企合作协议书

校企合作协议书(定向培养及共建基地)

校企合作协议书

合同编号:

甲方: 茂名职业技术学院
 负责人: 姚庆
 地址: 广东省茂名市文明北路232号大院
 联系方式: 0668-2700066

乙方: 珠海万通化工有限公司
 法定代表人: 袁石毅
 地址: 珠海市香洲区南水镇石乙路17号
 联系方式: 7335666

为了加强校企双方的联系和互动，建立稳定、良好的校企合作关系，实现学校与企业资源、信息共享“双赢”，甲、乙双方经友好协商，就校企合作共建实训基地、开办定向培养班事项，达成协议如下

一、合作总则

1. 校企双方发挥各自优势，建立长期、稳定、紧密的合作关系。
2. 甲乙双方开展以下合作内容: ①社会需求调研和课程设置; ②培养方案设计; ③质量考核与控制; ④学生学业标准拟定与考核; ⑤就业服务与指导; ⑥毕业生跟踪调查; ⑦科技开发与成果转化。
3. 本协议自签订之日起生效，有效期为5年，3年期满后，双方根据实际情况另行协商续签事宜。

二、合作的方式及内容

(一) 互认挂牌、就业推荐、员工培训合作

1. 甲方在乙方挂牌设立“茂名职业技术学院校外实训基地”，乙方在甲方挂牌设立“珠海万通化工有限公司人才培养基地”。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，并开展实习、培训、慈善义工等活动合作。
2. 作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学院的软、硬件教学资源，根据乙方的需求，为乙方提供力所能及的员工职业培训等人才培训服务。
3. 作为甲方的校外实习实训基地，乙方在同等级条件下优先录用甲方毕业生; 甲方每年为乙方银单专业专场宣讲会提供便利服务或邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送德、智、体全面发展的优秀学生。

共5页，第1页

校企合作协议书(定向培养及共建基地)

4. 甲方可根据需求邀请乙方专业技术人员为学院客座讲师，进行企业文化、专业技术、管理实务的讲座。

(二) 实习实训基地建设合作

1. 乙方作为甲方的实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应优先满足甲方学生在专业实习、毕业实习等方面的需求。双方在协商一致的基础上，本着共同发展、互惠互利的原则，建立紧密、长期的合作机制。
2. 甲方根据教学计划和培养方案，每年选派一定数量、指定年级、专业的学生到乙方进行为期6个月的实习实训，具体人数、期限根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

(三) 教学、科研及产学研合作

甲乙双方合作进行各种类型、各个层次的科技项目研究开发、对接科研成果转化，具体合作项目由甲、乙双方另行签署协议。

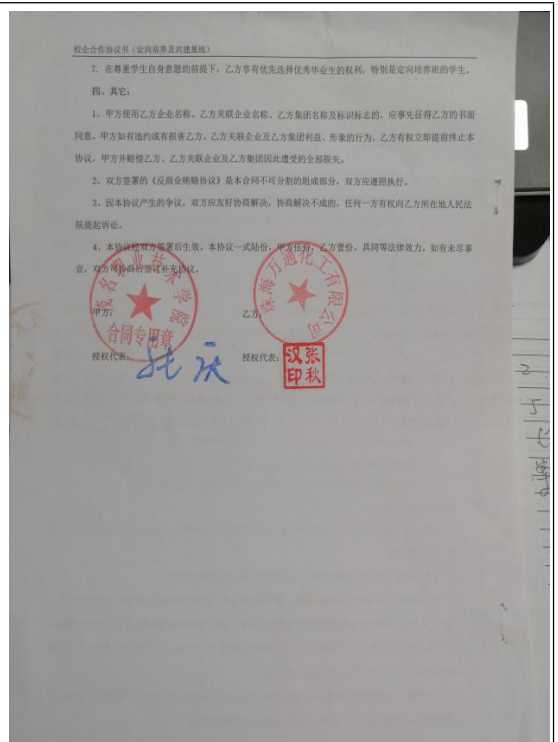
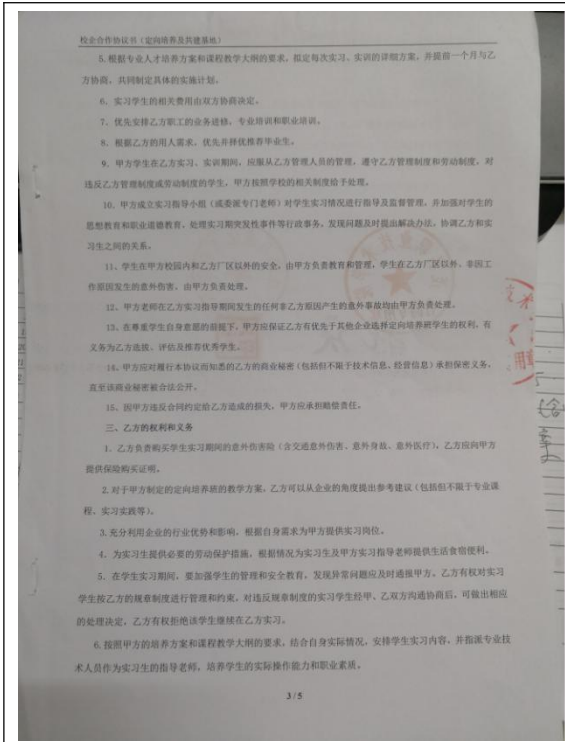
(四) 定向培养

1. 甲方根据乙方需求，本着学生自愿的原则为乙方定向培养、输送人才。
2. 甲方为定向培养学生专门成立“万通化工”订单班，定向培养学生数量及培养方向由甲、乙双方另行协商确定。
3. 甲乙双方根据乙方企业发展状况、生产经营规模或者投资领域的变化等情况，适时共同商讨调整定向培养专业、规模和合作方式。
4. 乙方为定向培养学生提供实习场所、实习指导和技术培训。
5. 甲方为乙方推荐优秀毕业生，定向培养学生的就业遵从“双向选择、自由择业”的原则，定向培养学生有权自由择业，对于符合乙方关联企业岗位要求定向培养学生，乙方或乙方关联企业优先选择与定向培养学生签订劳动合同。
6. 培养对象及周期根据实际情况由甲、乙双方共同商定，以大二学生为主，培训周期为6个月。

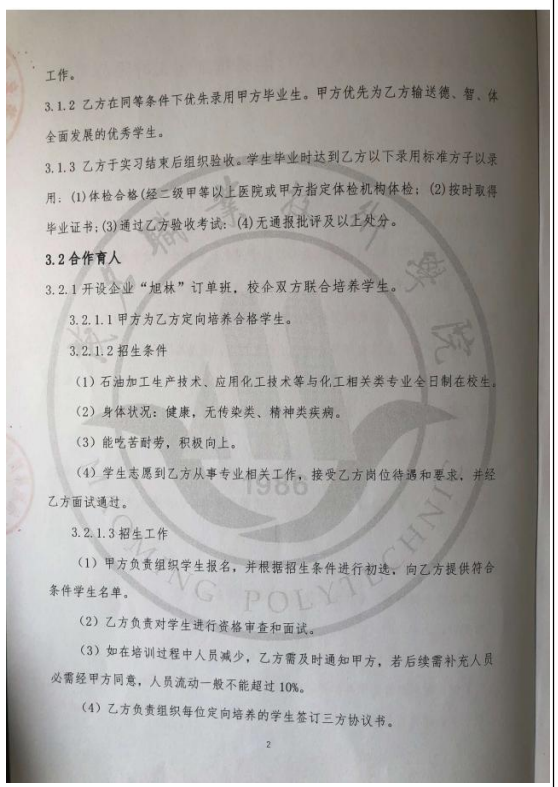
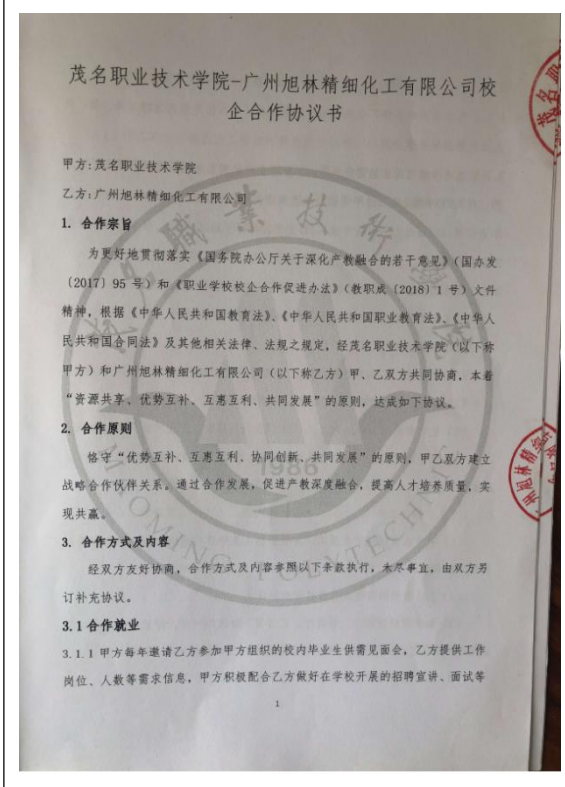
二、甲方的权利和义务

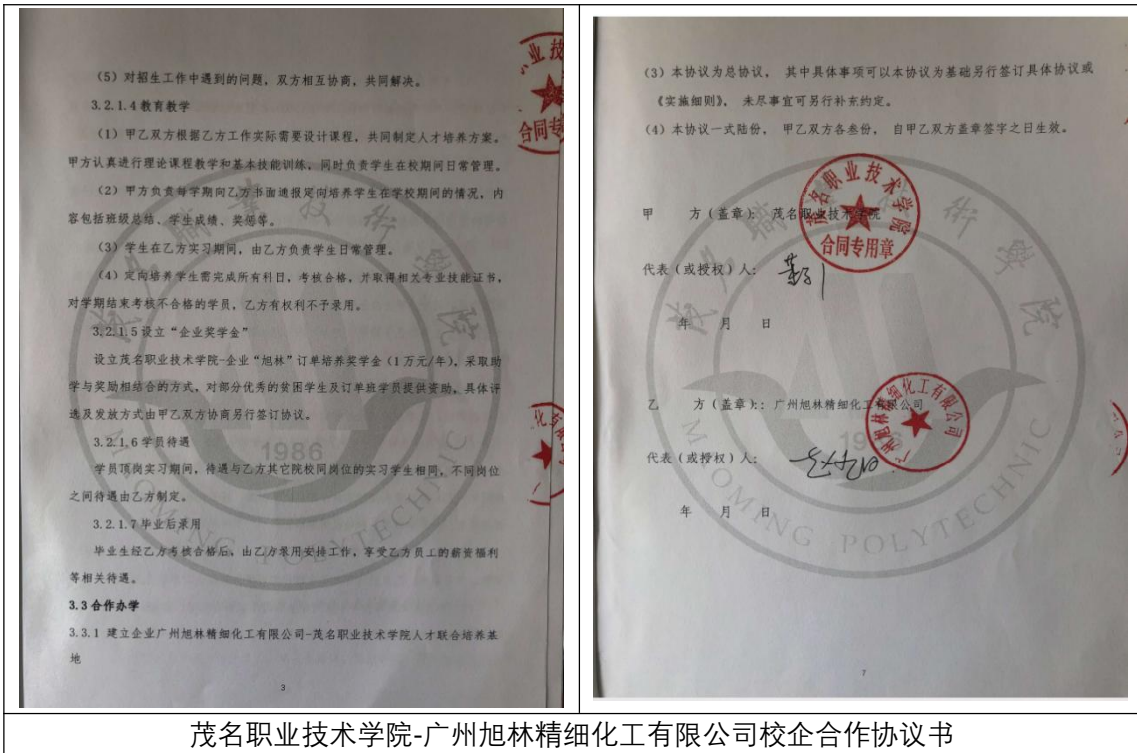
1. 甲方应具备办学资质，并如实向乙方出示资质证明。
2. 按照国家规定的教学计划和标准，参考乙方企业需求，制定定向培养班的教学方案(包括但不限于与乙方生产相关的专业课程、实习实践等)。
3. 负责办理新生录取、入学报到、学生管理、教育管理、毕业证办理及其它在校期间的各种教育管理工作。
4. 负责开展对定向培养学生的思想教育和文化教育，并通过考试、考评等多种方式，实现定向培养学生专业成绩合格。

共5页，第2页



与珠海万通化工有限公司校企合作协议书





茂名职业技术学院-广州旭林精细化工有限公司校企合作协议书

4-3-2 建成至少 1 个省级大学生校外实践教学基地（省级）

4-3-2-1 建成 1 个省级大学生校外实践教学基地（省级）：淄博鲁华泓锦化工股份有限公司茂名分公司-茂名职业技术学院石油化工生产技术专业校外实践教学基地



The screenshot shows the official website of the Guangdong Provincial Education Department. The header features the department's name in Chinese and English, along with a search bar and navigation links. The main content area displays a public notice titled "关于2019年广东省高职教育质量工程大学生校外实践教学基地、大学生创新创业训练计划项目验收结果的公示". The notice includes the date of publication (2020-02-28), the number of views (3661), and the source (本网原创). The text of the notice describes the acceptance process for the 2019 provincial higher vocational education quality engineering university extracurricular practical teaching base and university innovation and entrepreneurship training plan project. It mentions that the project was accepted by the department and that the results are being publicized. The notice also provides contact information for the department, including a phone number, fax number, and email address.

附件1：广东省高职教育质量工程大学生校外实践教学基地验收结果汇总表.pdf

附件2：广东省高职教育质量工程大学生创新创业训练计划项目验收结果汇总表.pdf

附件 1

广东省高职教育质量工程大学生校外实践教学基地验收结果汇总表

序号	学校名称	项目名称	项目负责人	省级立项文号	验收结论
1	东莞职业技术学院	中海物流深圳有限公司物流管理专业群校外实践教学基地	贺定修	粤教高函〔2014〕72号	通过
2	东莞职业技术学院	东莞翰丰集团有限公司计算机应用技术专业群校外实践教学基地	贺定修	粤教高函〔2014〕72号	通过
3	东莞职业技术学院	东莞网行电子商务有限公司计算机应用技术专业校外实践教学基地	谢志伟	粤教高函〔2015〕24号	通过
193	茂名职业技术学院	广州中星网络技术有限公司计算机应用技术专业网络方向校外实践教学基地	黄建辉	粤教高函〔2015〕24号	通过
194	茂名职业技术学院	茂名国旅国际旅行社-茂名职业技术学院旅游管理专业校外实践教学基地	梁逸夏	粤教高函〔2014〕72号	通过
195	茂名职业技术学院	淄博鲁华泓转化工股份有限公司茂名分公司-茂名职业技术学院石油化工生产技术专业校外实践教学基地	张燕	粤教高函〔2014〕72号	通过
196	清远职业技术学院	清远市人民医院护理专业校外实践基地	张小琴	粤教高函〔2014〕72号	通过
197	清远职业技术学院	欧杰鸿泰狮子湖集团有限公司旅游管理专业群校外实践教学基地	陆红光	粤教高函〔2014〕72号	通过