

流化床干燥实训装置 (UTS-GZ)

实训指导书

重庆科技学院化学化工学院

二〇一五年三月

1.1 工业背景

干燥是利用热能使湿物料中的湿分（水或其他溶剂）汽化，水汽或蒸汽经气流带走或由真空泵将其抽出以除去，从而获得固体产品的操作。在工、农、林、牧业得到广泛应用。流化床干燥器是一种较为常用的干燥设备，适合大批量、连续性、全封闭的操作特点，使其在化工、医药行业中受到青睐。

本装置考虑学校和社会实际需求状况，选用小米（或其它）-水-空气组成干燥物系，选用卧式流化床干燥器进行干燥实训装置设计。

1.2 实训功能

1.2.1 **恒定干燥岗位技能：**干燥物料的预热温控；全新鲜空气及部分回流状态的风量调节；床层温度、差压曲线检测；恒定状态下介质湿度曲线和干燥速率曲线的测定；

1.2.2 **连续干燥岗位技能：**干燥物系进出料传送操作；旋风分离器及布袋过滤器的操控；流化床临界湿含量及干燥终点判定操作；流化状态及流化曲线的操控；

1.2.3 **现场工控岗位技能：**冷热风机的启停操作；加热系统与物流的联调操作；物料配送及取样检测操作；

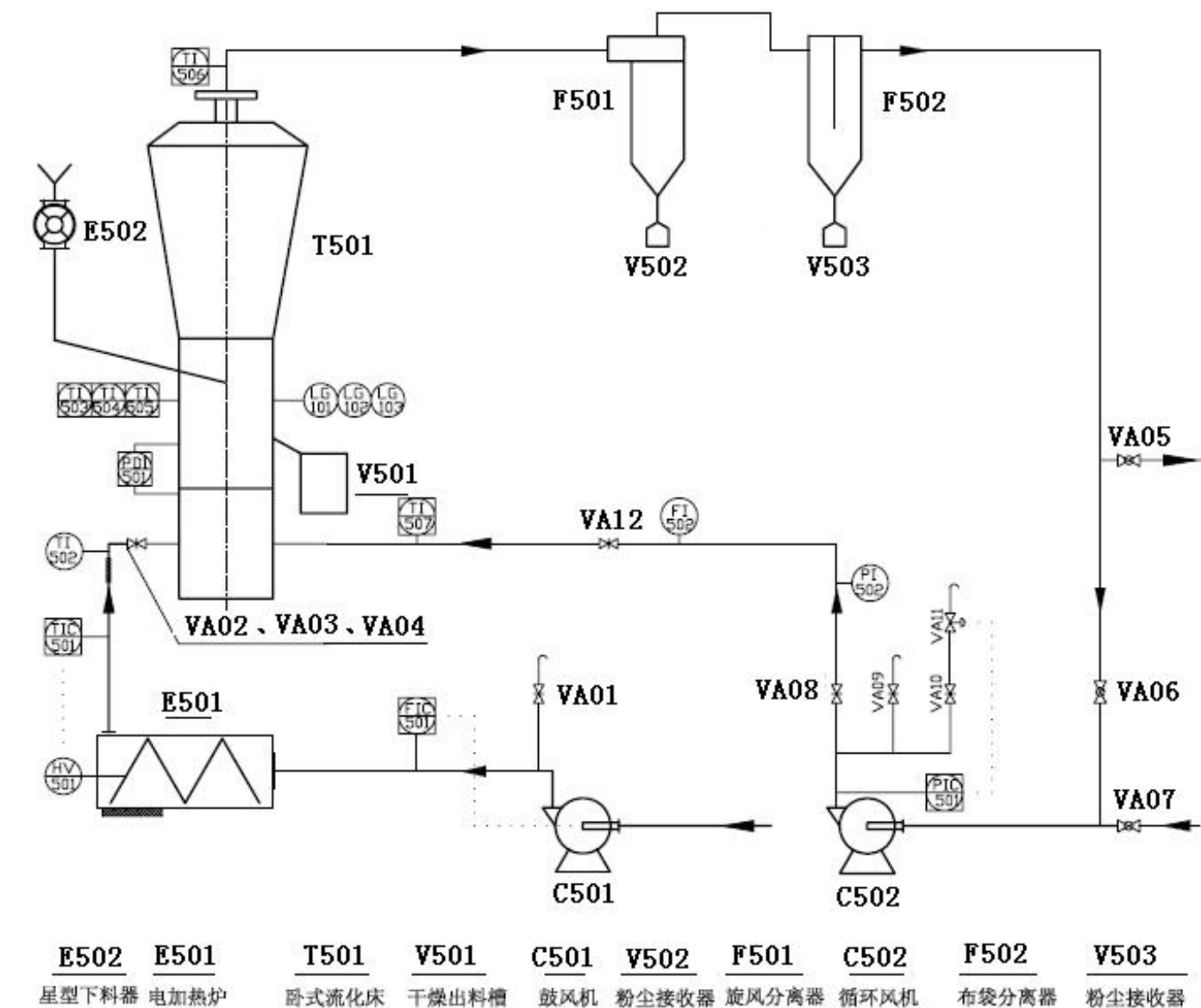
1.2.4 **化工电气仪表岗位技能：**抽/送风机、孔板流量计、变频器、差压变送器、可控硅、热电阻、无纸记录仪、闪光报警器、调压模块及各类就地弹簧指针表等的使用；单回路、比值控制等控制方案的实施；

1.2.5 **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)

空气由鼓风机 C501 送到电加热炉 E501 加热后，分别进入卧式流化床 T501 的三个气体分配室，然后进入流化床床层，在床层上与固体湿物料进行传热、传质后，由流化床上部扩大部分沉降分离固体物后，经旋风分离器 F501、布袋分离器 F502 分级除尘后分为两路，一路直接放空；一路经循环风机 C502 提高压力后送入卧式流化床干燥器的三个气体分配室作为补充气体和热能回收利用。

固体湿物料由星型下料器 E502 加入，经星型下料器 E502 控制流量后缓慢进入卧式流化床 T501 床层，经热空气流化干燥后由出料口排入干燥出料槽 V501。



干燥单元工艺流程图

一、开车前准备

1、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。

2、检查所有仪表是否处于正常状态。

3、检查所有设备是否处于正常状态。

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）。

5、准备原料

取物料（小米或比重为 1.0-1.2、粒径为 1-2mm 的其他固体物料）5~8kg，加水配制其湿含量 20%-30%。

二、开车

1、依次打开卧式流化床 T501 各床层进气阀 (VA02、VA03、VA04) 和放空阀 (VA05)。

2、启动鼓风机 C501，通过鼓风机出口放空阀 VA01 手动调节其流量为 80~120m³/h，此时变频控制为全速。也可以关闭放空阀 VA01，直接通过变频控制流量为 80~120m³/h。

3、启动电加热炉 E501 加热系统，并调节加热功率使空气温度缓慢上升至 70-80℃，并趋于稳定。

4、微开放空阀 VA05,打开循环风机进气阀 VA06、循环风机出口阀 VA08、循环流量调节阀 VA12,打通循环回路。

5、启动循环风机 C502，开循环风机出口压力调节阀 (VA10)，通过循环风机出口压力电动调节阀 VA11 控制循环风机出口压力为 4-5kPa。

6、待电加热炉出口气体温度稳定、循环气体的流量稳定后，开始进料。

7、将配制好的物料加入下料斗，启动星型下料器 E502，控制加料速度在 200~400r/min 左右，并且注意观察流化床床层物料状态和其厚度。注：根据物料的湿度和流动性，通过流化床内的螺丝调节各床层间栅栏的高度，保证物料顺畅的留下。

8、物料进流化床体初期应根据物料被干燥状况控制出料，此时可以将物料物料布袋封起，物料循环干燥，带物料流动顺畅时，可以连续出料。

9、调节流化床各床层进气阀（VA02、VA03、VA04）的开度和循环风机出口压力 PIC501，使三个床层的温度稳定在 55℃左右，并能观察到明显的流化状态。

10、观察流化状态，并取样分析，填写操作报表。

三、停车

1、关闭星型下料器 E502，停止向流化床 T501 内进料。

2、当流化床体内物料排净后，关闭电加热炉 E501 的加热系统。

3、打开放空阀 VA05，关闭循环风机进口阀（VA06）、出口阀（VA08），停循环风机 C502。

4、当电加热炉 E501 出口温度降到 50℃以下时，关闭流化床各床层进气阀 VA02、VA03、VA04，停鼓风机 C501。

5、清理干净卧式流化床、粉尘接收器内的残留物。

6、依次关闭直流电源开关（29）、仪表电源开关（8）、报警电源开关（9）以及空气开关 QF2（10）。

7、关闭控制柜空气开关 QF1(33)。

8、切断总电源。

9、场地清理。

四、正常操作注意事项

1、经常观察床层物料流动和流化状况，调节相应床层气体流量和下料速度；

2、经常检查风机运行状况，注意电机温升。

3、电加热炉内有流动的气体时才可启动加热系统，鼓风机出口流量不得低于 30m³/h，电加热炉停车时，温度不得超过 50℃。

4、做好操作巡检工作。

五、设备维护及检修

1、风机的开、停，正常操作及日常维护

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。

3、定期组织学生进行系统检修演练。

六：干燥实训操作报表

干燥实训操作表

年 月 日

序号	时间	鼓风机出口 流量 m ³ /h	流化床进口 气体温度 (现场) °C	流化床进口 气体温度 (远传) °C	第一床层 温度 °C	第二床层 温度 °C	第三床层 温度 °C	流化床出口 温度 °C	流化床床层 压差 kPa	循环气体 流量 m ³ /h	循环风机出口 压力 kPa	循环气路管道 压力 kPa	下料器下料 转速 rpm
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
操作记事													
异常情况													
操作员：						指导老师：							