**北京欧倍尔化工实训中心项目建设之**

**化工单元操作实训区**

**化工单元实训装置特点：**

1. **化工单元实训装置具有绿色、环保、健康、节能的设计理念**

1、实训装置采用无毒无害的原料。

2、实训装置无废弃物排放，产品可以回收再利用。

3、原料、产品全部采用密封储罐存放。

4、热集成技术应用于实训装置中实现低能耗。

5、实训装置安装了水电等计量仪表，体现了设备操作运行中的节能设计理念。

**（二）功能齐全的实训设备**

1、实训装置全部采用优质的不锈钢材料制成、外形美观。

2、实训设备安排有序数据稳定可靠、操作方便、节省能源和药品，并能直观地观测实训设备内部现象，便于教学。

3、配有先进的测试手段、远程DCS控制系统、计算机仿真系统。

4、实训设备建立在二层平台上贴近工厂实际，工程性强。

5、教学资料齐全，配套有实训指导书、教材、教学课件和计算机软硬件。

**一、精馏操作实训单元**

1、主要技术指标和功能：

1. 装置能够完成22项精馏过程岗位操作技能训练，包括精馏岗位操作技能训练、原料液体输送岗位操作技能训练、再沸器加热岗位操作技能训练等技能训练，工艺文件准备技能训练，开车前的动、静设备检查技能训练，检查原料液及冷却水、电气等公用工程的供应情况技能训练，制定开车步骤、编制好岗位操作规程、制定操作记录表格的技能训练，冷凝系统水量及回流温度调节技能训练，原料液浓度配置与进料流量的调节技能训练，精馏装置开车操作技能训练，精馏装置正常操作技能训练（以全回流操作为例），精馏装置连续生产操作技能训练（由全回流操转换到部分回流操作），精馏装置停车操作技能训练（以部分回流操作为例），塔釜再沸器加热量的控制技能训练，塔釜液位测控技能训练，全回流条件下精馏塔稳定性分析与判断技能训练，连续进料下部分回流操作技能训练，进料预热系统调节技能训练，精馏塔内压力系统的调节技能训练，回流罐液位自动控制技能训练，间歇精馏恒回流比操作技能训练，间歇精馏恒组成操作技能训练，精馏塔减压系统控制和操作技能训练，减压精馏塔全回流操作技能训练，精馏岗位化工仪表操作技能训练，全回流和部分回流条件下总板效率的测定技能训练。

（2）装置能够使学员了解回流比、温度计、流量计、液位计、压力计的结构、测量原理和操作方法。

（3）装置能够使学员了解精馏塔工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养精馏塔。

（4）装置能够使学员了解精馏过程其他所需的设备如（冷凝器、真空泵、再沸器、加热器等）的结构、工作原理及其使用方法。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出故障干扰信号，能使正常运行装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

（8）装置使学员掌握精馏方面的理论知识（精馏基本概念和精馏的基本计算等）完成精馏过程的性能测定。

**二、流体输送操作实训单元**

1、主要技术指标和功能：

（1）装置能够完成22项流体输送岗位操作技能训练，包括液体输送岗位操作技能训练，气体输送岗位操作技能训练，识图技能训练，确定流体输送路线、编制操作规程技能训练，开车前的动、静设备检查技能训练，装置试车技能训练，离心泵正常开、停车操作技能训练，离心泵特性曲线测定技能训练，隔膜泵正常开、停车操作技能训练，流体在DN15直管中流动输送的摩擦系数测量技能训练，流体在DN25直管中流动输送的摩擦系数测量技能训练，流体在DN40直管中流动输送的摩擦系数测量技能训练，文丘里流量计的流量标定技能训练，喷嘴流量计的流量标定技能训练，罗茨风机操作技能训练，往复式真空泵操作技能训练，水环式真空泵操作技能训练，利用高位槽输送流体操作技能训练，高位槽液位自动控制操作技能训练，自动控制流体流量操作技能训练，自动控制流体压力操作技能训练，观察筛板塔内气液流动状态技能训练，观察浮阀塔内气液流动状态技能训练，观察泡罩塔内气液流动状态技能训练。

（2）装置能够使学员了解孔板流量计、文丘里流量计、浮子流量计、电磁流量计、温度计、液位计、压差计的结构、测量原理和操作方法。

（3）装置能够使学员了解离心泵工作原理、性能参数与特性曲线，判断离心泵气缚、气蚀现象，学会离心泵安装高度的确定。会正确选择离心泵的类型与型号，能够正确使用、维护保养离心泵。

（4）装置能够了解其他输送设备如隔膜泵的结构、工作原理及其流量调节方法。了解往复式压缩机、真空泵的工作原理、主要性能参数及其流量调节方法。学会正确使用流体输送设备输送流体。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出6个故障干扰信号，能使正常运行的装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

（8）装置使学员掌握流体输送方面的理论知识（流体静力学基本方程、物料平衡方程、柏努利方程、流体在圆形管路内流动阻力等），能对流体流动过程中所涉及到的性能参数进行测量。

**三、热交换操作实训单元**

1、 主要技术指标和功能：

（1）装置能够完成20项化工传热过程岗位操作技能训练，包括换热器岗位操作技能训练、气体输送岗位操作技能训练，识图技能训练，开车前的动、静设备检查训练，制定开停车步骤、岗位操作规程技能训练，制定操作记录表格的技能训练，漩涡气泵操作技能训练，离心水泵操作技能训练，普通套管式换热器操作技能训练，强化套管换热器操作技能训练，列管式换热器操作技能训练，螺旋板式换热器操作技能训练，板式换热器操作技能训练，换热器串联操作技能训练，换热器并联操作技能训练，水温度控制操作技能训练，热水流量控制操作技能训练，空气流量控制操作技能训练，换热器出口温度控制操作技能训练，换热器总传热系数的测定技能训练，系统热量衡算练习技能训练，DCS控制系统技能训练。

（2）装置能够使学员了解孔板流量计、热电阻温度计、液位计、压差计、变频器、电动调节阀的结构、测量原理和操作方法。

（3）装置能够使学员了解换热器工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养换热器。

（4）装置能够使学员了解其他换热设备如列管换热器、螺旋板换热器、强化管换热器、板式换热器等的结构、工作原理及其使用方法，能够进行串并联操作和换热器切换。了解风机输送气体的原理，学会流量调节方法，了解电器、仪表测量控制原理，学会其使用方法。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出6个故障干扰信号，能使正常运行的装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

（8）装置使学员掌握化工传热方面的理论知识（传热基本概念、换热器类型和传热在生产中的应用等）完成传热过程的性能测定。

**四、蒸发操作实训单元**

1、主要技术指标和功能：

（1）装置能够完成14项蒸发过程岗位操作技能训练，包括外热式双效蒸发器岗位操作技能训练、蒸汽和液体输送岗位操作，识图技能训练，开车前的动、静设备检查技能训练，检查原料液、水电气等公用工程的供应情况技能训练，动设备试车技能训练，水环式真空泵正常开停车操作技能训练，蒸汽发生器操作技能训练，双效蒸发操作技能训练，MVR蒸发模拟操作技能训练，DCS控制操作技能训练，系统压力控制操作训练，液体电导率测量操作训练，系统流量控制操作训练，变频器使用操作训练，气动调节阀使用操作训练。

（2）装置能使学员了解流量计、热电阻温度计、液位计、压力计、的结构和测量原理。

（3）装置能使学员了解双效蒸发器工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养蒸发器。

（4）装置能够使学员了解其他蒸发过程所需的附属设备如（列管冷凝器、真空泵、蒸汽发生器等）的结构、工作原理及其使用方法。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出故障干扰信号，能使正常运行的装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

1. **结晶-过滤操作实训单元**

1、主要技术指标和功能

（1）装置能够完成13项结晶和液固分离过程岗位操作技能训练，包括冷却结晶岗位、过滤岗位操作技能训练，工艺文件准备技能训练，开车前的动、静设备检查技能训练，检查电气等公用工程的供应情况及仪表检查技能训练，制定开车步骤、编制岗位操作规程、绘制操作记录表格训练，结晶器内温度自动控制操作技能训练，离心机操作技能训练，绘制操作记录表格技能训练，结晶物料输送技能训练，结晶器升温过程操作技能训练，冷冻-结晶设备联合使用技能训练，结晶器降温过程操作技能训练，设备清洗操作技能训练，DCS控制系统操作技能训练。

（2）装置能够使学员了解热电阻温度计、转子流量计、液位计、压力计的结构、测量原理和操作方法。

（3）装置能够使学员了解结晶器、平板离心机的工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养过滤机。

（4）装置能够使学员了解结晶和液固分离过程中其他所需的设备如（加热冷却装置等）的结构、工作原理及其使用方法。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出6个故障干扰信号，能使正常运行的装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

（8）装置使学员掌握液固分离方面的理论知识（液固分离基本概念和过滤的基本计算等）完成过滤过程的性能测定。

**六、干燥操作实训单元**

1、主要技术指标和功能：

（1）装置能够完成16项干燥过程岗位操作技能训练，包括干燥岗位操作技能训练，气体输送岗位操作技能训练，加热岗位操作技能训练，工艺文件准备技能训练，开车前的动、静设备检查技能训练，检查原料、水电气等公用工程供应情况的技能训练，制定开车步骤、编号岗位操作规程、制定操作记录表格的技能训练，流化床开车操作技能训练，流化床停车操作技能训练，离心风机开停车和流量调节操作技能训练，星形加料器加料速度的调节操作技能训练，流化床干燥器内温度控制技能训练，旋风分离器、布袋过滤器卸料岗位操作技能训练，流化床干燥产品卸料岗位操作技能训练，流化床干燥器湿物料含水量测定操作技能训练，流化床干燥岗位化工仪表操作技能训练，流化床干燥连续操作技能训练，流化床干燥岗位DCS控制系统操作技能训练，盘式干燥连续操作技能训练。

（2）装置能够使学员了解温度计、笛形管流量计、压差计的结构、测量原理和测量方法。

（3）装置能使学员了解干燥器工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养干燥器。

（4）装置能够使学员干燥过程所需的其它附属设备如（星型加料器、旋风分离器、布袋过滤器、加热器等）的结构、工作原理及其使用方法。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出6个故障干扰信号，能使正常运行的装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

（8）装置使学员掌握干燥方面的理论知识（干燥基本概念和干燥的基本计算等）完成干燥过程的性能测定。

**七、萃取操作实训单元**

1、主要技术指标和功能：

（1）装置能够完成12项萃取过程岗位操作技能训练，包括萃取岗位操作技能训练、脉冲塔岗位操作技能训练，识图技能训练 ，指定浓度原料液配制技能训练，萃取相和萃余相进出口浓度分析方法技能训练，熟悉萃取岗位操作规程技能训练，制定萃取岗位操作记录表格技能训练，轻相泵开停车操作技能训练，重相泵开停车操作技能训练，脉冲电机开、停车及脉冲频率调节控制操作技能训练，系统流量、液位控制操作技能训练，连续萃取实训装置的开、停车操作及正常维护操作技能训练，固定两相流量，测定不同往复频率时萃取塔的传质单元数、传质单元高度及总传质系数技能训练，萃取岗位DCS控制操作技能训练。

（2）装置能够使学员了解热电阻温度计、转子流量计、液位计、压力计的结构、测量原理和操作方法。

（3）装置能够使学员了解萃取塔工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养萃取塔。

（4）装置能够使学员了解萃取过程中其他所需的设备如（脉冲调节器、磁力泵等）的结构、工作原理及其使用方法。

（5）装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。

（6）装置具有故障设置功能，通过无线遥控器隐蔽发出6个故障干扰信号，能使正常运行的装置出现真实异常现象，培训学员发现、分析、排除工业生产过程故障的技能。

（7）装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。

（8）装置使学员掌握萃取方面的理论知识（萃取基本概念和萃取的基本计算等）完成萃取过程的性能测定。

**八、吸收-解吸操作实训单元**

**九、吸附操作实训单元**