

# 高职化工仿真工厂建设的探索和实践

王莹, 侯党社, 蒋绪, 王晓霞

(咸阳职业技术学院化工学院 陕西 咸阳 712046)

**摘要:** 加强实训基地建设是办好高职教育的关键所在。文章结合目前高职院校化工类专业学生实习条件有限的情况, 提出高职化工专业实训基地建设新模式——仿真工厂, 并就仿真工厂的建设提出了意见。

**关键词:** 仿真工厂; 实训基地; 高职; 化工专业

**中图分类号:** TQ0-4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 94047-(2015)04-004-03

《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》(教职成[2015]6号)中明确指出职业院校要有效地进行实践性教学, 实践性教学课时原则上要占总课时数一半以上。高职院校要完成一定质量、数量的实践教学任务, 实训基地的建设显得尤为重要。

高职院校实训基地主要分为校内实训基地及校外实训基地。目前, 大多数院校校内实训基地主要完成学生基本实践技能的培养, 校外实训基地主要完成学生综合职业能力的培养。

化工行业反应条件苛刻, 考虑到生产的安全性、企业的经济效益, 化工企业一般不愿意接收学生进行实习, 即使接收实习学生, 学生在实习期间也只能做到“只许看, 不许动”。要在校外实训基地有效完成实践教学任务, 使学生毕业后直接进入生产岗位, 显得有些力不从心。因此探索新型的实训基地建设模式成为高职教育研究的热点, 化工仿真工厂作为新兴的实训基地建设模式逐渐得到人们的关注。

## 1 化工仿真工厂建设的必要性

高职院校以培养技术技能人才为目标, 高质量的实训基地是其基本保障。

化工生产过程通常在高温高压条件下操作, 生产设备日益大型化, 自动化控制水平也越来越高,

对操作人员的要求越来越高。所以学生在化工企业实习中只能熟悉流程, 无法通过亲自动手实现开车、停车和典型事故处理, 无法提高实践操作技能。因此, 建设仿真实训室成为一条提高学生实践操作技能的主要出路, 将仿真教学系统灵活地运用于课堂教学、实习环节, 对职业院校学生综合能力的提高, 起到了不可替代的作用<sup>[1-2]</sup>。

同时, 在仿真实训室中, 学生只能面对电脑, 只能熟悉化工中控室的操作, 不能将现场生产操作与中控室的操作结合起来, 缺乏对生产装置的立体空间概念的把握和对操作过程精细化的把握。而化工仿真工厂可以解决以上难题<sup>[3]</sup>。仿真工厂作为校内实训基地, 联合多种化工操作单元, 形成完整的生产过程, 将真实的装置操作系统与仿真操作系统结合, 能够满足教学做一体化, 实现产学研一体化, 达到提高化工类学生技术技能的目的。

## 2 化工仿真工厂的特点

### 2.1 真实性

2.1.1 操作真实 学生可以在真实的实体装置上亲自动手操作, 可以将DCS系统控制和现场操作相结合, 使操作控制实现工厂情景, 并能进行正常运行操作、开停车、漏液事故处理等化工厂中的全部操作, 满足生产过程综合实训的要求。

2.1.2 场景真实 化工仿真工厂中不仅将DCS系统控制

收稿日期: 2015-10-15

基金项目: 本文系2013年陕西省高等职业教育教学改革研究项目《高职石油化工生产技术专业“两主体、三段式”人才培养模式的构建与实践》研究成果(项目编号: 13Z53)

作者简介: 王莹(1977—), 女, 陕西眉县人, 讲师, 研究方向: 催化化学、高职教育。

和现场操作相结合,使得操作控制实现工厂情景,而且注意音效的真实化。以咸阳职业技术学院聚丙烯化工仿真工厂为例,旋转动设备声音由高速转动的频率较高的噪声和低速转动或往复运动的较低频率的噪声合成,使用连续不断的持续音响,得到旋转动设备运行的声音效果。

**2.1.3 数据真实** 化工仿真工厂以工厂真实装置为背景,工艺参数高真实仿真,实现工厂运行数据的真实再现,体现工厂现场的真实状态,以增强学生对化工生产氛围的体验和化工生产装置的感性认识。

**2.1.4 角色真实** 学生在实训中可扮演不同的角色,如车间主任、班组长、工段长、操作工等,可以多人联机演练,犹如置身于生产现场,以培养学生的综合职业能力。

## 2.2 直观性

化工仿真工厂中真实的实训设备直观易懂。以聚丙烯化工仿真工厂中的精馏塔为例,为了形象地表达精馏塔汽液平衡传质效果,可以设计精馏塔板汽液传质效果视窗,学生能够直接看到精馏塔内塔板上的汽液传质现象和塔板液相物料在溢流堰和下降管中流动的情况。为了使学生了解设备的内部结构,精馏塔设计了塔底视窗,可以看到塔底结构。

## 2.3 共享性

化工仿真工厂是由多个工段、多种化工单元操作系统构成,能够满足化工类专业群的需求。我院的聚丙烯仿真工厂不仅能够满足石油化工生产技术专业学生的学习,还可以应用于应用化工技术等专业的学习。此外仿真工厂也为员工培训、技能鉴定、应用技术开发提供有力保障。

## 2.4 安全性

化工仿真工厂的安全性是校内实训基地建设的首要条件,仿真工厂选用冷态模拟,根据企业实际,采取虚实相结合的方式建设。将工艺仿真软件与实训装置相整合,实训装置在不进真实物料的情况下,学生现场操作后,也能看到相应的操作现象。所有的流量、液位和压力,反应动力学、传质与传热均采用仿真模型计算而来,确保装置运行安全。

## 2.5 灵活性

仿真工厂可以通过计算机控制实施自动即开即停,工况冻结与继续,培训中根据具体情况灵活

调控设备运行状况。

## 2.6 经济性

仿真工厂无物料消耗,节省费用。同时设备大多为不锈钢外壳,几乎不需维修。

## 3 化工仿真工厂建设中应注意的问题

### 3.1 项目的选择

仿真工厂项目的选择应考虑本校化工专业的现状、行业特点、教学特点等因素。我院是以石油化工生产技术专业为龙头,以应用化工技术(煤化工方向)、精细化工生产技术等专业为支撑的化工类专业群,聚丙烯流程是典型的石油化工产品流程,其上游与石油加工流程密切相关,符合国家石油产业导向,所以选择针对石油化工生产技术专业的聚丙烯仿真工厂这个项目。同时,聚丙烯生产过程中包含了精馏等多个典型的化工单元过程,是化工企业中有代表性的生产过程,这也是我院选择本项目的重要原因。

### 3.2 生产装置的选择

化工仿真工厂是依据企业生产实际进行建设的,因此我院以年产15万吨聚丙烯生产为原型,选用实际的生产流程,选用的实训装置按照实际生产,以一定比例缩小设计建设。同时为了营造职业氛围,在现场设置了各种工业安全标识与警示,如:有毒有害物质、可燃气体、强酸强碱、登高注意等。

为了满足教学需求,选型时同类设备尽量多样化,并兼顾设备的经典性和先进性。适当增加多种化工配管方式,使实训装置具有典型代表意义。如:再沸器除单台立式安装外,增加循环式热虹吸再沸器流程。同时采用标准工程管径的管道,以便实现标准化,减少管件、接头的种类,便于安装和更换备件。

### 3.3 仿真系统的选择

仿真系统不仅要满足冷态开车、热态开车、正常操作等操作过程,也要满足事故案例模拟,同时还需具备考核自动评分等功能。

## 4 结语

化工仿真工厂有效地解决了高职院校学生进企业实习实训难的问题,成为全面培养学生技术

技能的有效途径。同时,仿真工厂为教师实践技能培训提供有力保障,也为企业员工提供方便。如今仿真工厂已成为高职院校化工专业实训基地建设的新动向。如何构建与化工仿真工厂相适应的课程体系,发挥其更大作用,成为我们下一步需要解决的问题。

[2]田轶.曹榆.化学工厂与工艺虚拟仿真综合实训中心建设与实践,2015(32).

[3]夏迎春.新型实训技术[J].广东化工,2010(37).

[4]童孟良.高职校内化工实训基地建设的时间与探索[J].广东化工,2010(5).

[5]程华.校内化工实训基地在应用型人才培养中的作用[J].合肥师范学院学报,2014(11).

#### 参考文献

[1]薛叙明.化工实训基地建设模式的探讨与创新[J].中国职业技术教育,2008(7).

[责任编辑、校对:王军利]

## Probe & Practice on Chemical Simulation Factory

WANG Ying, HOU Dang-she, JIANG Xu, WANG Xiao-xia

(Xianyang Vocational & Technical College, Xianyang, Shaanxi 712046)

**Abstract:** The construction of training base is the key to vocational education. Given the current situation of chemical engineering students, we put forward the new model of chemical engineering training base in vocational colleges.

**Keywords:** Simulation Factory; Training Base; Vocational Chemical

\*\*\*\*\*

(上接第3页)

## Restructure the Training Mode of Higher Vocational Undergraduate Education by Internet Thinking

GUO Jun-chao<sup>1</sup>, WANG Kai-lin<sup>2</sup>, YIN Yu-qing<sup>2</sup>

(1. Xingtai Polytechnic College, Xingtai Hebei 054035; 2. Xingtai College, Xingtai Hebei 054001)

**Abstract:** The core of the Internet Thinking is "take the customer as the center", which is not to the user as a "god", but let the "God" regression of standard, to the user as a friend, as fans, as experience, as a designer, as participants. Some companies have achieved great success under the guidance of this way. Higher vocational undergraduate education in our country has 10 years of exploration. Some schools have formed the training mode of mature, but there is a big gap between the total demand of enterprises and the talents. If we regard the internet thinking into the training mode of higher vocational undergraduate education, take the student as the center and restructure the goal of cultivation, on teaching contents, course system and teaching method, we may be able to get beat all the teaching effect.

**Keywords:** internet thinking; undergraduate level higher vocational education; personnel training mode