

案例 3 校企共建、共同开发、各校协同的加氢裂化虚拟仿真实验项目的建设与应用

1. 加氢裂化虚拟仿真实验简介

加氢裂化虚拟仿真实验是以三维虚拟仿真技术为核心,结合多媒体技术、图形图像学以及化工专业理论知识来构建实验模拟训练的系统,是化工学科与信息技术深度融合而形成的产物。

加氢裂化虚拟仿真实验将**真实工厂在计算机中再现**,展现了真实工厂的工作环境和工作流程。从而有效解决了化学工程与工艺专业学生和石油石化行业新入职员工只能学习书本的固化内容,很难下厂实践掌握加氢裂化生产流程等问题。它不仅可以提高学员学习的兴趣,更好地掌握教学内容,又可以弥补传统实验教学上的不足,提升化工实践教学水平。

2. 加氢裂化虚拟仿真实验的建设

在虚拟仿真实验建设中,辽宁石油化工大学与中国石化抚顺石油化工研究院、中国石油抚顺石化公司、秦皇岛博赫科技发展有限公司建立了虚拟仿真实验中心建设**合作联盟**,定期召开联盟会议,研究建设工作,根据工作分工,承担各自任务。企业全程参与中心虚拟仿真实验教学资源 and 平台建设,**校企共建共管,共同开发、资源共享、有偿使用**,既保证了虚拟仿真实验教学资源的创新性、先进性和真实性,又实现了可持续发展。

虚拟仿真实验基于“**以学生为中心**”的核心理念,发挥秦皇岛博

赫科技发展有限公司的先进技术将化工专业实验及相关实验课程内容进行呈现，既注重知识的传授，更加注重培养学生的参与化、趣味化、体验化，从而保证实验教学内容建设的先进性和高阶性。

按照化工行业人才培养计划的需要，开设“加氢裂化”虚拟仿真实验可以很好的解决真实实验高压、高温、高危险性及高污染等问题。加氢裂化虚拟仿真实验依托三维虚拟仿真技术，按照真实工厂设备进行仿真建模，设置了工厂装置的冷态开车、正常运行、正常停车、紧急停车、反应进料泵着火及反应器床层飞温等安全事故处理功能状态。真实模拟工厂中内操作员（DCS 作员）与外操作员（装置现场作员）协作，内操作员完成电动阀门操作，外操作员按照内操作员指令完成手动阀门操作，满足学员对工艺流程、仪表控制、阀门和泵等组件的定向组合及空间布局形成直观的认识，展现了真实工厂的工作环境和 workflows。



图 1 加氢裂化虚拟仿真实验项目

遵循“教学内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、考

核标准与能力培养对接”的指导思想，开展探究式学习、过程性评价和终结性考核相结合的评价方式。实现了学生能力的进阶式培养，为高等学校实践类课程线上线下混合式教学模式的探索提供了示范。

3. 加氢裂化虚拟仿真实验的应用

在项目建设过程中，建设并充分锻炼教学团队和开发团队，形成一支由省优秀教师杨占旭教授领衔，由钱建华和王海彦教授为学术带头人，由从事相关实践教学和研究的一线教师和虚拟仿真软件企业的互联网技术人员为技术骨干，以中青年教师为教学骨干，业务精湛、教学方式灵活、线上线下活跃的团队。

通过多种多样的交流活动：多校协同企业共建虚拟教研室，共享教学资源；为东北地区部分化工类院校实习及化工类企业新员工培训提供支持；依托虚拟资源对专业教师进行培训，提高其教学能力等方式。实现了教师教学、管理、服务和信息化水平的共同提升。

依托国家级虚拟仿真实验教学中心开放性平台，依据在线课程和虚拟实验特点，梳理优化教学内容，完善课程知识点对应的课程教学资源库建设，并实现教师和学生间的无距离沟通。

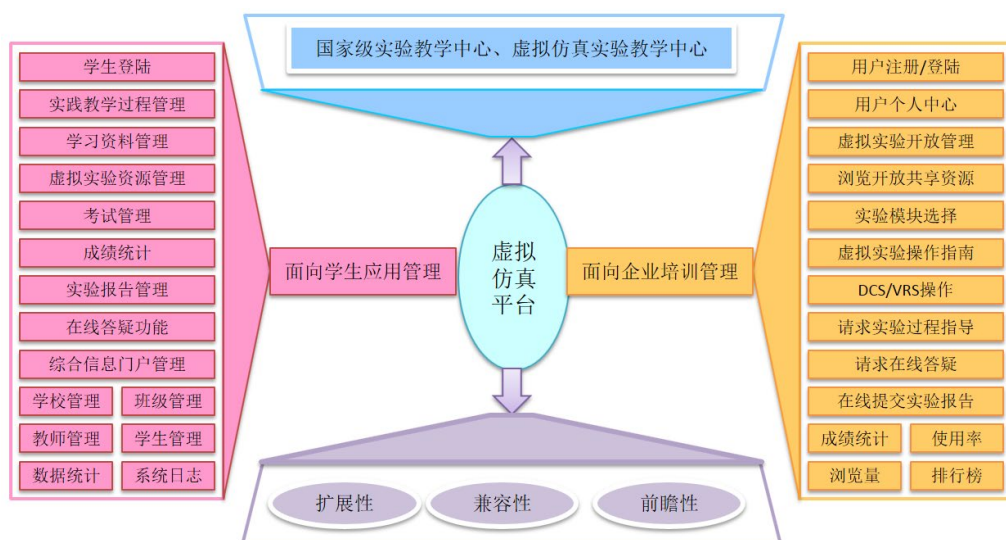


图2 信息化实验教学管理平台

学校在主要领导的带领下定期开展工作会议，及时总结虚拟实验建设过程中遇到的问题，并及时与学科、企业专家及技术人员沟通建设满足教学要求的虚拟仿真实实践教学项目。从而形成稳定运行，不断自我完善的运行机制，为项目的推广贡献出自己的一份力量。

4. 小结

项目建设结合建设单位特色和研究优势，将科研与教学在虚拟仿真实验教学项目建设中有机融合，同时通过校企共建，实现了人才培养的目标与学生职业生涯发展的契合。通过与项目合作高校的深入沟通协作，结合共同体项目专家有针对性的指导，实现了项目建设与应用的高水平、高质量，也在项目工作中锻炼了教师，形成了一支有战斗力的教师队伍，将在接下来的深入项目建设与更大范围的共享应用中发挥更大作用。