

应用化工技术专业
教学资源库建设方案

二〇一〇年六月·北京

目 录

| | |
|---------------------------------|----|
| 一、建设目标 | 1 |
| 1. 总体目标 | 1 |
| 2. 具体目标 | 1 |
| 二、建设原则 | 2 |
| 1. 开放性原则 | 2 |
| 2. 教育性原则 | 2 |
| 3. 技术性原则 | 2 |
| 4. 系统性原则 | 3 |
| 5. 服务性原则 | 3 |
| 6. 前瞻性原则 | 3 |
| 三、建设思路 | 4 |
| 四、建设规划 | 5 |
| 1. 项目整体设计 | 5 |
| 3. 项目中期目标 | 6 |
| 五、建设内容 | 7 |
| 1. 教学资源建设 | 7 |
| 2. 教学资源平台建设 | 22 |
| 六、建设进度 | 25 |
| 七、经费预算 | 28 |
| 八、措施保障 | 31 |
| 1. 组织保障 | 31 |
| 2. 制度保障 | 31 |
| 附件一 应用化工技术教学资源库建设项目责任管理制度 | 33 |
| 附件二 应用化工技术教学资源库建设专项资金管理制度 | 36 |

一、建设目标

1. 总体目标

本项目总体目标是面向化工行业，建设代表化工职业教育与培训国家水平的、体现化工高等职业教育改革最新成果和特色的、开放性和共享型的专业教学资源库，并在推广使用的过程中不断完善，使之成为本专业最全面、最实用、最优质的教学与培训资源。

2. 具体目标

(1) 以数据库为支撑，建立开放共享的网络资源平台

通过此平台，教师、学生、企业员工及其他社会学习者可以根据自己的个性需求，通过 Web 方式，浏览、查询、下载、使用和上传资源，并自主组织学习效果的测试与评价。

(2) 以化工企业技术应用为重点，建立普适性多媒体教学资源

集成当前全国最优质的应用化工技术专业及课程建设的成果，建设健全专业教学文件与标准和 8 门专业核心课程和专业拓展课程资源，形成能为全体专业师生服务的普适性资源。

(3) 以持续更新的方式，建立拓展性多媒体教学资源

采取自建和共建相结合的办法，不断丰富专业拓展课程模块资源的建设，形成满足不同地区及学校个性需求的、内容丰富、形式多样的优质多媒体教学资源。把握行业企业的技术发展趋势，持续建设满足职业岗位发展的资源内容。

二、建设原则

应用化工技术专业教学资源库是基于网络运行的数字化信息系统。它以计算机网络为平台,以教学资源素材为核心,利用计算机技术与信息技术,对化工教育资源进行整合,最终建成开放式、共享型的网上教学资源库。教学资源库的建设是一项系统工程,必须以服务于教学、服务于社会为根本出发点和最终目的,从整体出发,统筹策划,逐步推进,在具体建设过程中应遵循以下六个原则。

1. 开放性原则

教学资源库采取“边建边用,共建共享,持续更新”的开放式建设原则。“边建边用”是指区分轻重缓急,分期分批建设,优先建设专业普适模块、专业核心课程模块、专业拓展课程模块、校企对接模块、服务社会模块的急需内容,尽快发挥教学资源库的社会效益,同时在使用中不断积累经验,发现问题,完善提高。“共建共享”是指以项目团队为核心,以技术平台为支撑,设置必要的交互接口,汇聚全国高职院校化工技术类专业及行业企业的力量共同参与建设,共享优质资源。“持续更新”是指每年对专业教学资源库进行一定比例的更新,使得资源库的建设“有起点、无终点”,能够适应技术发展和化工产业升级转型的需求。

2. 教育性原则

建设教学资源库的最终目的是为教学和学生自主学习服务,为企业职工在职培训服务,因而无论是在内容上还是功能上都要符合教育教学的规律和特点,考虑教师教学和学生(学员)自主学习的需求,让学生(学员)和教师能方便的及时的获得所需的信息,以提高他们应用的积极性,从而提高资源的利用率。

3. 技术性原则

教学资源库建设要遵循通用的网络教育技术标准,保证教学资源库的共建共享、边建边用具有技术可行性。系统设计要充分考虑技术发展的需要,这不仅包

括数据库所选用的结构、数据所采用的格式和分类方法、开发内容的先进性等，而且也包括开发平台、操作系统、编程模式等具体开发技术的先进性。

4. 系统性原则

教学资源库建设是一个长期的、复杂的系统工程，需要综合考虑专业技能人才培养需求、专业课程体系、软硬件配置、人力资源、数据资源及未来发展等各方面的因素，进行教学资源库的整体设计，而不是若干门课程优质资源的简单叠加。资源建设充分考虑服务对象的需要及实现可能性，首先建设满足最迫切需要的资源，然后再逐步建设其它资源。优先建设专业普适模块、专业核心课程模块、校企对接模块、社会服务模块，逐步完成专业拓展模块建设。同时遵循边建设边使用，边建设边服务的原则，在使用和服务中丰富和完善各类教学资源。

5. 服务性原则

教学资源库建设的目的是为学校、企业和社会提供服务，如果没有方便、快捷的服务，使用者就有可能因为使用麻烦或困难而放弃使用资源库，从而造成资源的闲置与浪费。在资源库建设中，以服务为宗旨，以用户为中心，为用户提供一个友好、简单明了的导航与操作界面，让用户通过简单的操作，在最短的时间内就能找到所需的资源，提高资源的价值与利用率。

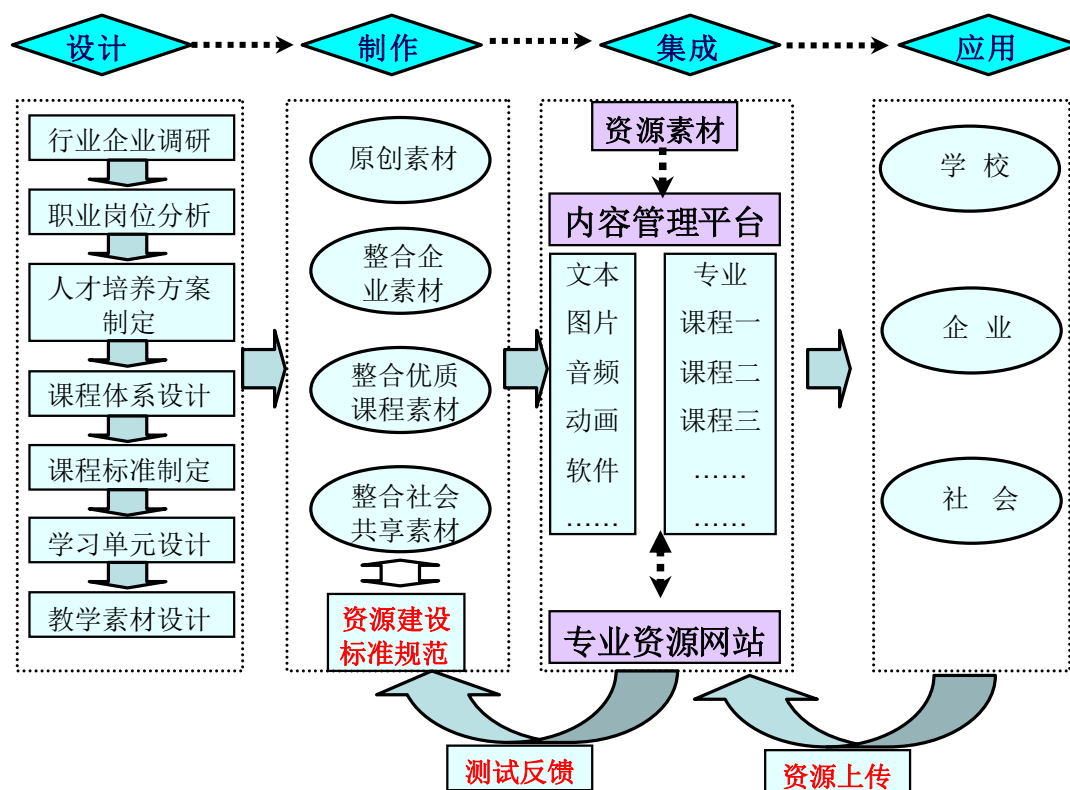
6. 前瞻性原则

在保证教学资源库现阶段建设成果的先进性、实用性的基础上，要充分考虑学生未来职业岗位的发展方向，研究并把握化工行业技术发展趋势，积极关注新技术、新材料、新工艺等研究成果，以促进教学资源库所承载的内容在学校教学、企业及社会培训等领域发挥引领作用。同时，网络平台系统的研发与建设，也要广泛吸取国内外在该方面的成功经验，最大限度地采用当今世界最先进、最成熟、最有发展前途的技术，这样建设的系统才能随着未来科学技术的发展而不断地平稳升级，具有强大生命力。

三、建设思路

充分利用现有应用化工技术专业建设与改革的成果，围绕化工生产岗位需求和技术应用，遵循“设计—制作—集成—应用”的技术路线，以行业企业调研为基础，以毕业生就业岗位分析为切入点，以专业和课程普适性资源建设为重点，搭建学校、企业、社会开放共享型专业网络平台为目标，集全国各地29家院校和22家企业之力，统一规划、分步实施、边建边用、持续更新。

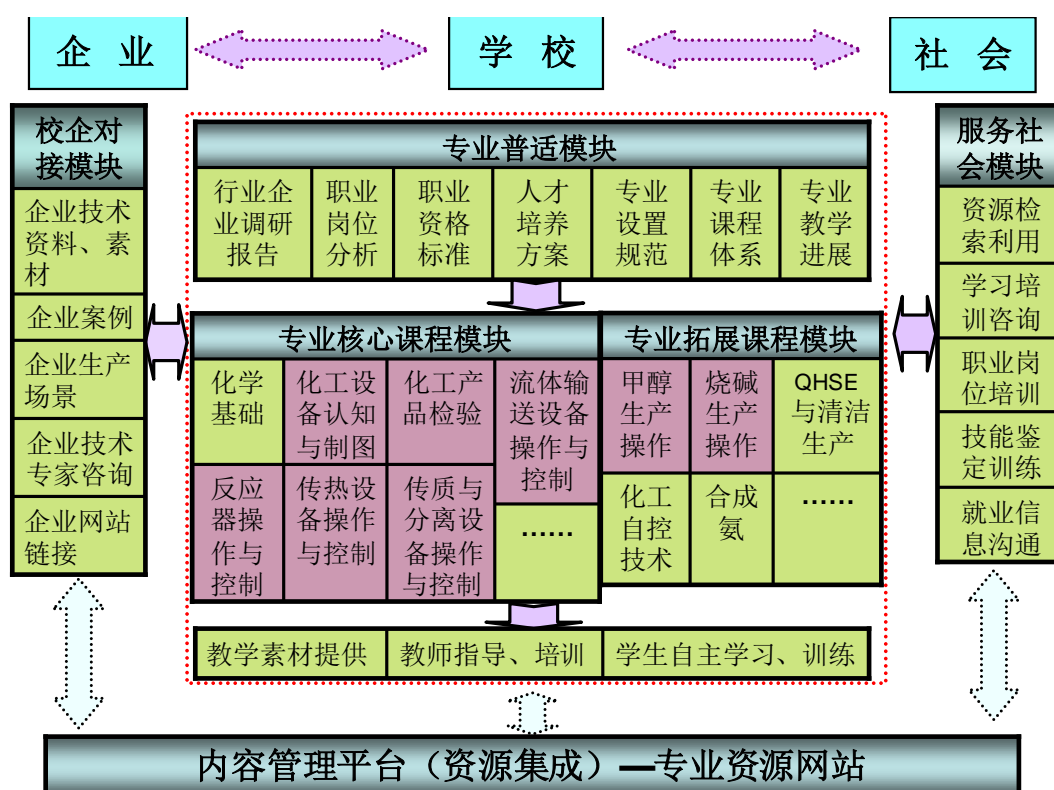
资源库的具体建设技术路线如下图。



四、建设规划

1. 项目整体设计

以学校、企业、社会为专业教学资源库建设主体及应用服务对象，紧密结合相关需求，建设专业普适、专业核心课程、专业拓展课程、校企对接、社会服务等五大模块内容，以文本、图片、音频、视频、动画、软件及混合媒体等多种形式呈现，实现诸如专业资源检索利用、教学指导、职业岗位培训、职业技能鉴定训练、学生自主学习等功能，并集成为开放性、共享型网络资源平台。项目整体设计如下图所示。



2. 项目近期目标

利用6~7个月的时间，以专业核心课程模块6门课程资源及专业拓展课程模块2门课程资源（图中浅灰色）的建设为载体，按照项目化管理的原则，完成资源库五大模块的基本建设工作，并集成为网络化数字资源。

利用4个月的时间，组织参与项目建设的学校试用资源库，详细记录访问情况及应用结果。组织试用总结会议，分析和寻求解决存在的问题，提出修改思路，修改完善。

利用1~2个月时间，组织编写项目建设总结报告，申请验收评估。

3. 项目中期目标

项目通过验收后，利用1~2年时间，编制深度推广应用的计划书和资源使用说明书，组织推广展示会，辅导各类人员有效利用教学资源库。开通在线服务，及时解决使用中出现的问題。

项目按照边建边用、不断更新、开放共享的原则，每年更新或完善内容不低于前一年内容的10%。

完成专业核心课程模块中化学基础及相应实验技术课程的资源建设。

4. 项目长期目标

根据化工行业技术进步的实际情况及高等职业教育对化工高技能人才的新要求，及时充实和更新教学资源库的内容，利用2~3年时间，完成合成氨、化工自控技术、QHSE与清洁生产等专业拓展课程模块的资源建设任务。并在此基础上，根据行业发展及院校的教学要求，不断增加专业拓展课程模块的内容。

根据使用情况，及时调整网络呈现技术，使资源库的使用更加便捷和有效。

五、建设内容

1. 教学资源建设

(1) 专业普适模块建设

本模块建设包括行业企业调研报告、职业岗位分析、职业资格标准、人才培养方案、专业设置规范、专业课程体系、专业教学进展等教学文件。

■ 行业企业调研报告

参加建设的院校通过分工合作，深入开展专业人才需求和课程改革调研工作，从宏观上把握行业、企业的人才需求与职业院校的培养现状，在此基础上确定本专业的教学改革思路、培养目标及专门化方向等，并对课程模式、课程结构以及具体课程设置等提出了合理化建议，形成专业调研报告。

■ 职业岗位分析

通过对企业的抽样调查分析，企业一线专家提出应用化工技术专业毕业生适应的职业岗位主要包括：化工生产操作（工艺操作）、化工制图与设计、化工产品检验（化工分析）、化工设备维护（化工机械）、化工电器及自动化、化工产品营销、车间管理等岗位。其中化工产品分析（品管）、化工工艺操作是目前化工企业的急需岗位。

以化工工艺操作岗位为例，通过职业岗位分析，毕业生的职业岗位发展基本可以划分为化工工艺操作工、化工工艺操作工段长和化工工艺操作车间主任等三个阶段，相应的基本技能要求如下表所示。

职业岗位的发展阶段与职业技能基本要求

| 职业岗位的发展阶段 | 职业技能基本要求 |
|-----------|---|
| 化工工艺操作 | 1. 离心泵、正位移泵等流体输送设备的单机试车、设备维护及安全防护技能 2. 换热器等化工传热设备的单机试车、设备维护及安全防护技能 3. 简单流体输送设备的管件、阀门的正确配置技能 4. 化学品生产工艺操作基本技能 |
| 化工工艺班组长 | 1. 化工设备仪表的正确配置技能 2. 化工产品生产的熟练操作技能 3. 化工设备联动操作、设备维护及安全防护操作技能 4. 化工生产工艺流程局部改造及设备操作优化基本技能 5. 班组经济成本核算、管理 |
| 化工生产车间主任 | 1. 化学反应器的联动试车、设备维护及安全防护技能 2. 化工生产工艺改造及设备操作优化技能 3. 化学品研发及新型生产工艺研制的基本技能 4. 化工企业管理技能 |

■ 工作任务及职业能力分析

把本专业所涉及的主要职业活动分解成若干相对独立的典型工作任务，再对工作项目进行分析，获得每个工作项目的具体工作任务，并对完成任务应掌握的职业能力做出了较为详细的描述。通过课程专家与企业专家的密切合作，形成了“工作任务与职业能力、素质分析表”，如下所示。

工作任务与职业能力、素质分析表

| 工作项目 | 工作任务 | 任务明细 | 职业标准 | 职业能力 | 职业素质 |
|---------------|------------|---|---------------|--|--|
| 1. 化工产品分析(品管) | 1-1 产品质量控制 | 1-1-1 阅读质检报告单 1-1-2 分析化工产品质量问题 1-1-3 提出解决质量问题的建议 | 化学工业分析工国家职业标准 | ①产品质检报告的分析能力； ②产品质量问题的分析能力； ③产品质量问题的解决能力 | ①爱岗敬业，忠于职守； ②按章操作，确保安全； ③认真负责，诚实守信 |
| | 1-2 分析检验 | 1-2-1 离子色谱分析仪器的使用 1-2-2 原子吸收分析仪器的使用 1-2-3 气相色谱分析仪器的使用 | 化学工业分析工国家职业标准 | ①分析方法； ②分析仪器的使用能力； ③化工安全防护 | ①爱岗敬业，忠于职守； ②按章操作，确保安全； ③认真负责，诚实守信 |

| | | | | | |
|--------------|---------------|---|--|--|--|
| 2. 化工工艺操作 | 2-1 化工工艺操作 | 2-1-1 离心泵、正位移泵等流体输送设备的运行、操作和安全防护 2-1-2 流体输送设备的管件、阀门的正确配置 2-1-3 换热器、蒸发器等传热设备的操作和安全防护 2-1-4 化工传热设备传热、蒸发仪表、温度计的正确配置 2-1-5 化学反应器的运行、操作和安全防护 2-1-6 化学品生产及化工工艺操作技能 2-1-7 精馏塔、吸收塔等传质设备的运行、操作和安全防护 2-1-8 过滤机、沉降器等设备的运行、操作和安全防护 | ①化工工艺试验工国家职业标准★ ②化工总控工国家职业标准★ ③蒸馏工国家职业标准 ④吸收工国家职业标准 ⑤干燥工国家职业标准 ⑥压缩机工国家职业标准 ⑦反应釜工国家职业标准 | ①化学品的知识 ②化工生产流程的认知能力★ ③化工操作技能和操作方法★ ④化工生产管理、运行★ ⑤化工安全防护★ ⑥化工设备的操作能力★ ⑦化工仪表的操作能力★ | ①团结协作，相互尊重。 ②节约成本，降耗增效。③精益求精，一丝不苟。④遵守规章，重视安全。 |
| | 2-2 化工机械维护 | 2-2-1 流体输送设备故障的诊断和排除及常用工具的使用 2-2-2 化工传热设备的故障的诊断和排除及常用工具的使用 2-2-3 化学反应器故障的诊断和排除及常用工具的使用 2-2-4 传质设备故障的诊断和排除及常用工具的使用 2-2-5 沉降、过滤设备故障的诊断和排除及常用工具的使用 | ① 工设备维修钳工国家职业标准 | ①化工常用工具的使用技能 ②化工机械基本结构的认知能力 ③化工机械简单故障的排除能力 | ①吃苦耐劳、激情创业。 ②节约成本，降耗增效。 ③保护环境，文明生产。 ④不断学习，努力创新。 |
| 3. 化工设备操作与维护 | 3-1 化工设备操作与维护 | 3-1-1 能进行检修前安全处理 3-1-2 熟悉压力容器、管道和阀门的材质、类型 3-1-3 能更换管道、设备的密封件 3-1-4 会进行管道、设备防腐与维护 3-1-5 懂得传动元件结构和工作原理，能够进行常规的维护 | ①化工总控工国家职业标准 ②化工设备维修钳工国家职业标准 ④反应釜工国家职业标准 | ①化工常用工具的使用技能 ②化工设备基本结构的认知能力 ③化工设备简单故障的排除能力 | ①团队合作精神。 ②吃苦耐劳精神。 ③创新精神。 ④自我学习精神。 |
| | 3-2 化工设备绘图 | 3-2-1 能够进行化工设备装配图的绘制 3-2-2 能够进行化工设备零件图的绘制 3-2-3 能够进行化工设备装配图与零件图的视图 3-2-4 熟练使用 AutoCAD 绘图 | ①化工总控工国家职业标准 ②化工设备维修钳工国家职业标准 ④反应釜工国家职业标准 | ①掌握化工设备绘图的基本技巧； ②化工设备基本结构的认知 | ①严谨认真的工作态度。 ②吃苦耐劳精神。 ③创新精神。 ④自我学习精神。 |

注：核心能力用★作出标示

■ 构建专业核心课程体系，制定专业人才培养方案

依靠行业技术专家和企业能工巧匠，召开实践专家研讨会，采用头脑风暴法，分析企业生产经营活动、职业岗位群典型工作任务，根据相应的专业能力、方法能力及社会能力的要求，运用教学论的基本原理进行加工，将企业中实际工作任务转化为学习型工作任务。并依照职业成长和认知规律，以能力为本位，以工作过程为导向，进行典型工作任务到课程（学习领域）的配置转换，确定需要开设的学习领域，以工作过程的展开顺序为主要依据，并兼顾教学规律，重构专业核心课程体系（见下表），制定专业人才培养方案。

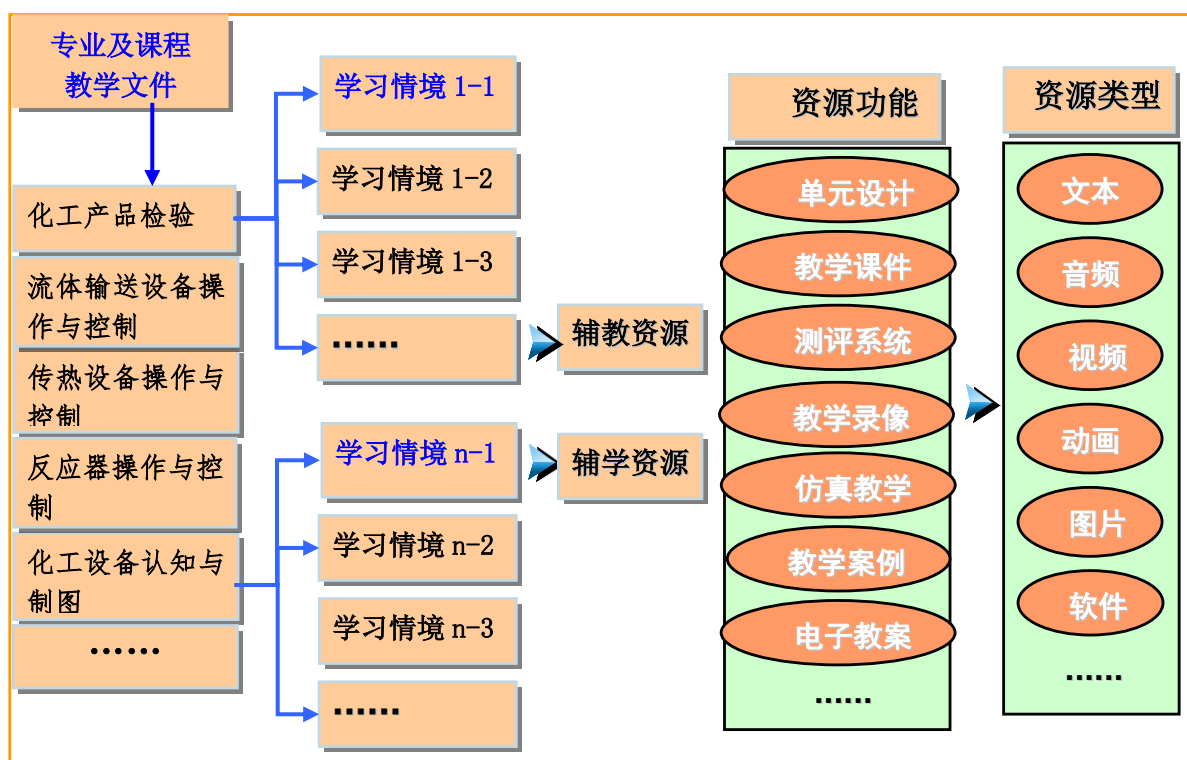
专业核心课程体系重构表

| 序号 | 课程名称 | 工作任务 (编码) | 工作任务描述 |
|----|--------------|--|---|
| 1 | 化工产品检验 | 1-1-1 1-1-2 1-1-3 1-2-1 1-2-2 1-2-3 | 1-1-1 阅读质检报告单；1-1-2 分析化工产品质量问题；1-1-3 提出解决质量问题的建议；1-2-1 离子色谱分析仪器的使用；1-2-2 原子吸收分析仪器的使用；1-2-3 气相色谱分析仪器的使用 |
| 2 | 流体输送设备操作与控制 | 2-1-1、 2-1-2、 2-2-1 | 1-1 流体流动特性的知识；1-2 流体输送流程和设备结构的认知；1-3 流体输送设备的操作技能和操作方法；1-4 流体输送设备的安全防护；1-5 流体输送设备及管件、阀门故障的排除；1-6 流体输送仪表的操作；1-7 常用工具的使用 |
| 3 | 传热设备操作与控制 | 2-1-3、 2-1-4、 2-2-2 | 1-1 流体传热特性的知识；1-2 流体传热、蒸发流程和换热器、蒸发器结构的认知；1-3 换热器、蒸发器的操作技能和操作方法；1-4 换热器、蒸发器的安全防护；1-5 换热器、蒸发器故障的排除；1-6 传热、蒸发仪表的操作；1-7 常用工具的使用 |
| 4 | 反应器操作与控制 | 2-1-5、 2-1-6、 2-2-3 | 1-1 均相、非均相反应过程的知识；1-2 化学反应流程和各种反应器结构的认知；1-3 化学反应器的基本操作技能和操作方法；1-4 化学反应器的安全防护；1-5 化学反应器简单故障的排除；1-6 化学反应器温度控制的操作方法；1-7 常用工具的使用 |
| 5 | 传质与分离设备操作与控制 | 2-1-7、 2-2-4 | 1-1 精馏、吸收、萃取、膜分离、干燥过程的知识；1-2 精馏、吸收解吸、萃取、膜分离、干燥流程和相应设备结构的认知；1-3 精馏塔、吸收解吸塔、萃取装置、膜分离设备、干燥器的基本操作技能和操作方法；1-4 传质与分离设备的安全防护；1-5 传质与分离设备故障的排除；1-6 常用工具的使用 |
| 6 | 化工设备认知与制图 | 3-1-1、 3-1-2、 3-1-3、 3-1-4、 3-1-5、 3-2-1、 | 3-1-1 能够进行检修前的安全处理 3-1-2 熟悉压力容器、管道和阀门的材质、类型 3-1-3 能够更换管道和设备的密封件 3-1-4 懂得管道、设备防腐与维护 3-1-5 懂得传动元件的结构和工作原理，能够进行常规的维护 3-2-1 能够进行化工设备装配图的绘制 |

| | | |
|--|---------------------------|---|
| | 3-2-2、 3-2-3、 3-2-4 | 3-2-2 能够进行化工设备零件图的绘制 3-2-3 能够进行化工设备装配图与零件图的视图 3-2-4 熟练使用 AutoCAD 绘图 |
|--|---------------------------|---|

(2) 专业核心课程模块资源建设

专业核心课程模块建设是教学资源库建设的核心，以网络课程的形式呈现。网络课程是与该门课程相关的所有教学资源的总和，是一门课程的整体解决方案。网络课程集自主学习与教学功能为一体，一般包括：课程标准、课程整体设计、课程单元设计、教学课件、教学录像、电子教案、虚拟实训、多媒体素材、教学案例、网上测试、网上辅导等内容。课程教学资源建设框架如下图所示。



以“传质与分离设备操作与控制”课程教学资源建设为例：以典型的化工生产过程为载体，以传质分离操作任务为导向，共设计5个学习情境：

| | |
|------------------------|--|
| 学习情境一： 蒸馏操作 | 任务一：精馏流程和精馏塔认识实训 要求：熟悉精馏的基本流程和各主、辅设备名称、基本结构，具备绘制精馏过程工艺流程图的技能，具备基本的产品质量检验技能，了解蒸馏设备安全生产的基本知识。 理论支撑：工艺流程图绘制的基本方法，计算机辅助设计（CAD）的基本知识。 实现步骤：在实训中心结合现场设备进行讲解。 任务二：掌握蒸馏过程的基本知识 |
|------------------------|--|

| | |
|----------------------------|---|
| | <p>1、要求：掌握二元汽—液平衡，相对挥发度的基本概念，熟悉蒸馏、精馏原理及流程；掌握连续精馏塔板数求取；回流比的选择与确定；塔高与塔径的计算。</p> <p>2、理论支撑：双组分溶液的汽、液平衡，拉乌尔定律、相对挥发度，精馏原理，精馏操作流程。双组分连续精馏塔的计算：理论板及恒摩尔流假定，物料衡算及操作线方程，理论板层数的求取，进料热状况的影响，板效率，实际板数，回流比的影响及选择。塔高、塔径的计算，回流比确定，馏出液组成确定。</p> <p>3、实现步骤：以典型的工业生产实例：乙醇精制生产，导入课程内容，提出蒸馏的概念→以多媒体课件的形式结合认识实训中提出的关于精馏设备的问题进行课程内容讲解→提出精馏的基本流程和各项工艺参数的调节方法和原理→讲解各个辅助设备的主要功能。</p> <p>任务三：精馏塔及相关辅助设备的开停车、运行操作</p> <p>1、要求：通过化工仿真模拟实训和现场操作实训相结合的方式，具备精馏塔设备的生产准备、开停车、正常运行和参数调节的操作技能；具备分析判断紧急停车的原因和处理精馏塔液泛等事故的能力。</p> <p>2、理论支撑：</p> <p>①精馏装置设备、机械、电器、仪表的投用知识；</p> <p>②设备、管线气密性试验知识和安全阀的调试知识；</p> <p>③蒸汽吹扫的知识；</p> <p>④氮气置换知识；</p> <p>⑤工艺参数变化的相互影响，压力对沸点、组成的影响；</p> <p>⑥工艺指标的制定依据和对产品质量的影响。</p> <p>⑦DCS 控制系统的基本知识。</p> <p>3、实现步骤：精馏塔化工仿真模拟实训（演练精馏塔生产准备、开停车及事故处理的操作技能）→现场设备拆装→试运行→正常运行→事故诊断和处理（精馏塔设备安全生产和安全防护技能）→开放蒸馏操作实训室。</p> <p>任务四：精馏塔设备的保养与维护</p> <p>要求：具备根据装置停车时间对系统设备采取相应的防腐、润滑措施的能力；能根据设备运行情况提出改进意见和维护措施；能完成设备检修前各项安全条件的确认。</p> <p>理论支撑：设备润滑、防腐的基本知识；设备与管线保温、保冷的基本知识；设备检修的安全规定。</p> <p>实现步骤：现场进行精馏塔设备的保养和维护实训。</p> <p>任务五：设备维修工具的使用技能训练</p> <p>要求：熟悉常用工具的使用方法和使用场合，能够运用工具对精馏塔系统设备进行维修。</p> <p>实现步骤：在现场设备的拆装、维护过程中进行训练。</p> |
| <p>学习情境二：吸收解吸操作</p> | <p>任务一：吸收解吸流程和吸收塔认识实训</p> <p>要求：熟悉吸收解吸的基本流程和各主、辅设备名称、基本结构，具备绘制吸收解吸过程工艺流程图的技能，具备基本的产品质量检验技能，了解吸收解吸设备安全生产的基本知识。</p> <p>理论支撑：工艺流程图绘制的基本方法，计算机辅助设计（CAD）的基本知识。</p> |

| | |
|-----|--|
| | <p>实现步骤：在实训中心结合现场设备进行讲解。</p> <p>任务二：掌握吸收解吸过程的基本知识</p> <p>1、要求：掌握吸收过程的相平衡关系，吸收原理、吸收剂的选择；传质机理和吸收速率，塔径、塔高的计算方法。掌握吸收塔计算及其在低浓度吸收时各种平衡关系的应用。</p> <p>2、理论支撑：吸收过程的相平衡关系，气体在液体中的溶解度，亨利定律，吸收剂的选择。传质机理与吸收速率：分子扩散与菲克定律，气相中稳定分子扩散、液相中的稳定分子扩散等，分子反方向扩散和一组分通过另一停滞组分的扩散、扩散系数、对流扩散、吸收过程的机理、吸收速率方程式。吸收塔的计算：物料衡算与操作线方程式，吸收剂用量的决定、塔径的计算，填料层高度的计算——对数平均推动力法、解析传质单元高度与传质单元数。</p> <p>3、实现步骤：以典型的工业生产实例：二氧化碳吸收生产，导入课程内容，提出气体吸收的概念→以多媒体课件的形式结合认识实训中提出的关于吸收解吸设备的问题进行课程内容讲解→提出吸收解吸的基本流程和各项工艺参数的调节方法和原理→讲解各个辅助设备的主要功能。</p> <p>任务三：吸收、解吸塔及相关辅助设备的开停车、运行操作</p> <p>1、要求：通过化工仿真模拟实训和现场操作实训相结合的方式，具备吸收、解吸塔设备的生产准备、开停车、正常运行和参数调节的操作方法；具备分析吸收岗位工艺参数变化的原因和判断、处理吸收塔出现拦液或带液等故障的能力。</p> <p>2、理论支撑：</p> <p>①吸收装置设备、机械、电器、仪表的投用知识；</p> <p>②化工设备装配图识图方法；</p> <p>③蒸汽吹扫的知识；</p> <p>④盲板抽堵常识；</p> <p>⑤吸收解吸装置排放、清洗、置换的基本知识和合格标准；</p> <p>⑥DCS控制系统的基本知识。</p> <p>3、实现步骤：吸收解吸化工仿真模拟实训（演练吸收、解吸塔生产准备、开停车及事故处理的操作技能）→现场操作实训→设备试运行→正常运行→事故诊断和处理（吸收、解吸塔设备安全生产和安全防护技能）→开放吸收解吸操作实训室。</p> <p>任务四：吸收塔设备的保养与维护</p> <p>要求：具备根据装置停车时间对系统设备采取相应的防腐、润滑措施的能力；能根据设备运行情况提出改进意见和维护措施；能完成设备检修前各项安全条件的确认。</p> <p>理论支撑：设备润滑、防腐的基本知识；设备管理四懂（懂性能、懂结构、懂原理、懂用途）、三会（会使用、会维护保养、会排出故障）的内容；吸收塔腐蚀和结垢的原因。</p> <p>实现步骤：进行现场吸收塔设备的保养和维护实训。</p> <p>任务五：设备维修工具的使用技能训练</p> <p>要求：熟悉常用工具的使用方法和使用场合。能够运用工具对吸收塔设备进行维修。</p> <p>实现步骤：在现场设备的拆装、维护过程中进行训练。</p> |
| 学习情 | 任务一：干燥流程和干燥器认识实训 |

**境三：
干燥操作**

要求：熟悉干燥的基本流程和各主、辅设备名称、基本结构，具备绘制干燥过程工艺流程图的技能，具备基本的产品质量检验技能，了解干燥设备安全生产的基本知识。

理论支撑：工艺流程图绘制的基本方法，计算机辅助设计（CAD）的基本知识。

实现步骤：在实训中心结合现场设备进行讲解。

任务二：掌握干燥过程的基本知识

1、要求：掌握湿热传递过程及取湿方法；湿空气的H—I图算法，干燥器热效率，干燥时间的计算、干燥器的选型与设计。了解固体干燥的方法、机理及设备。

2、理论支撑：湿热传递过程，固体干燥的目的和意义、去湿方法。湿空气性质和湿度图。湿空气的H—I图的意义，用途及数学描述。干燥过程的物料衡算和热量衡算，湿物料中含水量的表示方法、空气通过干燥器时的状态变化，干燥器的热效率。固体干燥过程的平衡关系和速率关系。物料平衡湿含量，干燥曲线和干燥速率曲线，恒定干燥条件下干燥时间的计算。干燥器：主要型式，干燥设备举例（以气流干燥器为例）。课堂讨论：有关H—I图的意义及应用。

3、实现步骤：以典型的工业生产实例：洗衣粉干燥生产，导入课程内容，提出固体干燥的概念→以多媒体课件的形式结合认识实训中提出的关于干燥设备的问题进行课程内容讲解→提出干燥的基本流程和各项工艺参数的调节方法和原理→讲解各个辅助设备的主要功能。

任务三：干燥器及相关辅助设备的开停车、运行操作

1、要求：通过化工仿真模拟实训和现场干燥操作实训相结合的方式，具备干燥器的生产准备、开停车、正常运行和参数调节的操作技能；具备分析判断紧急停车的原因和判断和处理干燥设备与管线结垢、堵塞的原因和处理方法的能力。

2、理论支撑：

- ①干燥装置设备、机械、电器、仪表的投用知识；
- ②设备、管线气密性试验知识和安全阀的调试知识；
- ③物料湿度分析知识；
- ④工艺指标的制定依据和对产品质量的影响；
- ⑤干燥装置排放、清洗、置换的基本知识和合格标准；
- ⑥DCS控制系统的基本知识。

3、实现步骤：干燥化工仿真模拟实训（演练干燥器生产准备、开停车及事故处理的操作技能）→现场设备拆装→试运行→正常运行→事故诊断和处理（干燥器设备安全生产和安全防护技能）→开放干燥操作实训室。

任务四：干燥器的保养与维护

要求：具备根据装置停车时间对系统设备采取相应的防腐、润滑措施的能力；能根据设备运行情况提出改进意见和维护措施；能完成设备检修前各项安全条件的确认。

理论支撑：设备润滑、防腐的基本知识；设备管理四懂（懂性能、懂结构、懂原理、懂用途）、三会（会使用、会维护保养、会排出故障）的内容；设备与管线保温、保冷的基本知识。

实现步骤：现场进行干燥器的保养和维护实训。

任务五：设备维修工具的使用技能训练

要求：熟悉常用工具的使用方法和使用场合。能够运用工具对干燥器进行维修。

| | |
|-------------------------|---|
| | <p>实现步骤：在现场设备的拆装、维护过程中进行训练。</p> |
| <p>学习情境四： 膜分离操作</p> | <p>任务一：膜分离流程和膜分离装置认识实训</p> <p>要求：熟悉膜分离的基本流程和各主、辅设备名称、基本结构，具备绘制膜分离过程工艺流程图的技能，具备基本的产品质量检验技能，了解膜分离设备安全生产的基本知识。</p> <p>理论支撑：工艺流程图绘制的基本方法，计算机辅助设计（CAD）的基本知识。</p> <p>实现步骤：在实训中心结合现场设备进行讲解。</p> <p>任务二：掌握膜分离过程的基本知识</p> <p>1、要求：掌握膜分离的基本原理和方法，反渗透的基本原理，纳滤、超滤和微滤的基本原理和操作方法。</p> <p>2、理论支撑：膜分离的定义，膜分离的基本原理：利用天然或人工合成的，具有选择透过性的薄膜，以及外界能量或化学位差为推动力，对双组分或多组分体系进行分离、分级、提纯或富集。反渗透的基本原理，纳滤、超滤和微滤的基本原理和操作方法以及适用范围的比较。膜分离设备：板框式膜组件、卷式膜组件、管式膜组件、中空纤维膜组件的特点和使用范围。膜分离技术发展趋势：膜材料、膜分离用于生物技术、渗透汽化、新的膜过程、集成膜过程。</p> <p>3、实现步骤：以典型的工业生产实例：纯水制备，导入课程内容，提出膜分离的概念→以多媒体课件的形式结合认识实训中提出的关于膜分离设备的问题进行课程内容讲解→提出膜分离的基本流程和各项工艺参数的调节方法和原理→讲解各个辅助设备的主要功能。</p> <p>任务三：膜分离装置及相关辅助设备的开停车、运行操作</p> <p>1、要求：通过化工仿真模拟实训和现场操作实训相结合的方式，具备膜分离设备的生产准备、开停车、正常运行和参数调节的操作技能；具备分析判断紧急停车的原因和判断和处理膜分离设备故障的原因和处理方法的能力。</p> <p>2、理论支撑：</p> <p>①膜分离装置设备机械、电器、仪表的投用知识；</p> <p>②设备、管线气密性试验知识和安全阀的调试知识；</p> <p>③工艺指标的制定依据和对产品质量的影响；</p> <p>④膜分离装置排放、清洗、置换的基本知识和合格标准；</p> <p>⑤DCS 控制系统的基本知识。</p> <p>3、实现步骤：膜分离化工仿真模拟实训（演练膜分离装置生产准备、开停车及事故处理的操作技能）→现场设备拆装→试运行→正常运行→事故诊断和处理（膜分离设备安全生产和安全防护技能）→开放膜分离操作实训室。</p> <p>任务四：膜分离设备的保养与维护</p> <p>要求：具备根据装置停车时间对系统设备采取相应的防腐、润滑措施的能力；能根据设备运行情况提出改进意见和维护措施；能完成设备检修前各项安全条件的确认。</p> <p>理论支撑：设备润滑、防腐的基本知识；设备管理四懂（懂性能、懂结构、懂原理、懂用途）、三会（会使用、会维护保养、会排出故障）的内容；设备与管线保温、保冷的基本知识。</p> <p>实现步骤：现场进行膜分离设备的保养和维护实训。</p> |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>任务五：设备维修工具的使用技能训练</p> <p>要求：熟悉常用工具的使用方法和使用场合。能够运用工具对膜分离设备进行维修。</p> <p>实现步骤：在现场设备的拆装、维护过程中进行训练。</p> |
| <p>学习情境五： 萃取操作</p> | <p>任务一：萃取流程和萃取设备认识实训</p> <p>要求：熟悉工业萃取的基本流程和各主、辅设备名称、基本结构，具备绘制萃取过程工艺流程图的技能，具备基本的产品质量检验技能，了解萃取塔安全生产的基本知识。</p> <p>理论支撑：工艺流程图绘制的基本方法，计算机辅助设计（CAD）的基本知识。</p> <p>实现步骤：在实训中心结合现场设备进行讲解。</p> <p>任务二：掌握萃取过程的基本知识</p> <p>1、要求：掌握萃取的基本原理和液液相平衡，溶解度曲线和平衡曲线的绘制方法，了解平衡相图的基本知识；萃取剂的选择、萃取设备的选型与设计。</p> <p>2、理论支撑：萃取的定义，萃取过程基本原理；液液相平衡，三角形相图的绘制方法；溶解度曲线和相平衡曲线的绘制方法；杠杆定律及分配系数；萃取剂的选择方法。</p> <p>3、实现步骤：以典型的工业生产实例：煤焦油中苯的萃取生产，导入课程内容，提出液液萃取的概念→以多媒体课件的形式结合认识实训中提出的关于萃取设备的问题进行课程内容讲解→提出萃取的基本流程和各项工艺参数的调节方法和原理→讲解各个辅助设备的主要功能。</p> <p>任务三：萃取塔及相关辅助设备的开停车、运行操作</p> <p>1、要求：通过化工仿真模拟实训和现场操作实训相结合的方式，具备萃取设备的生产准备、开停车、正常运行和参数调节的操作技能；具备分析判断萃取安全事故的原因和处理萃取中重液、轻液浓度不合要求及萃取跑料等事故的能力。</p> <p>2、理论支撑：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①萃取装置连锁系统的工作原理； ②设备、管线气密性试验知识和安全阀的调试知识； ③萃取装置机械、电器、仪表的投用知识； ④萃取设备的工艺技术特点； ⑤三废处理知识和排放标准； ⑥设备的排放、清洗和置换的程序和合格标准； ⑦DCS 控制系统的基本知识。 <p>3、实现步骤：萃取化工仿真模拟实训→现场设备拆装→试运行→正常运行→事故诊断和处理（萃取设备安全生产和安全防护技能）→开放萃取操作实训室。</p> <p>任务四：萃取塔的保养与维护</p> <p>要求：具备选用设备所用润滑油的规格、数量和加油周期的技能；能根据装置停车时间对系统设备采取相应的防腐、润滑措施；能根据设备运行情况提出改进意见和维护措施；能完成设备检修前各项安全条件的确认。</p> <p>理论支撑：设备润滑、防腐的基本知识；设备管理四懂（懂性能、懂结构、懂原理、懂用途）、三会（会使用、会维护保养、会排出故障）的内容；设备长期和短期停车时的保养知识。</p> <p>实现步骤：现场进行萃取设备的保养和维护实训。</p> <p>任务五：设备维修工具的使用技能训练</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>要求：熟悉活扳手、虎钳等常用工具的外形、名称、使用方法和使用场合。能够运用工具对萃取塔设备进行维修。</p> <p>实现步骤：在现场设备的拆装、维护过程中进行训练。</p> |
|--|---|

“传质与分离设备操作与控制”课程主要教学资源建设内容设计如下：

| 序号 | 资源项目 | 建设要求简述 |
|----|------|--|
| 1 | 纸质教材 | 出版社提供版式要求，根据技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，设计教材单元，突出工作过程和职业教育特色 |
| 2 | 教学文件 | 包含课程标准、单元设计、电子教案等 |
| 3 | 仿真软件 | 选取教学单元项目进行计算仿真，形成仿真软件，便于远程自我训练 |
| 4 | 测评系统 | 根据题库，研发具有自动生成试卷自测和模拟训练功能的测评系统 |
| 5 | 视频资料 | 真人操作并讲解 |
| 6 | 动画模拟 | 典型工艺流程、设备结构和工作原理等的模拟演示 |
| 7 | 图片展示 | 典型设备和工艺流程展示 |
| 8 | 教学课件 | 满足自学和教学双重需求多媒体教学课件 |

专业核心课程模块教学资源建设情况见下表（括号中数字表示素材数量）。

| 资源类型 课程名称 | 文本资源 | 图片资源 | 动画资源 | 视频资源 | 教学课件 | 模拟资源 | 题库资源 | 教学文件 |
|--------------|--|---|---|------------------------------|--|------------|-----------------|--|
| 化工产品检验 | 1.学习情境卡库(1套) 2.电子教案库(8个) 3.趣味文献库(10个) 4.工业案例库(10个) 5.数字化教材 | 企业生产工具、设备、生产场景、校内教学条件图片库(60个) | 1.分析仪器应用案例3D仿真动画库 2.工业应用案例3D仿真动画(5个) | 1.视频教学资源(8个) 2.课程教学录像(8个) | 1.工业碳酸钠的质量检验 2.固体氢氧化钠的质量检验 3.水泥的质量检验 4.氢气的质量检验 5.工业苯甲酸的鉴定 6.乙酸乙酯的质量检验 7.维C银翘片中维生素C和对乙酰氨基酚的检验 8.化妆品中铅的检验 | 虚拟实训项目(4个) | 1.试题库 2.测试系统 | 1.化学检验工职业标准 2.化学检验工岗位技能标准 3.安全操作规程 4.课程标准 5.课程整体教学设计 6.项目考核评价体系 |
| 传热设备操作与控制 | 1.学习情境卡库(1套) 2.电子教案库(4个) 3.趣味文献库(10个) 4.工业案例库(9个) 5.推荐书目库(5本) 6.数字化教材 | 1.换热器结构图片库 2.加热炉结构图片库 3.流化床干燥器图片库 4.企业生产工具、生产场景、校内教学条件图片库(25个) | 1.换热器工作原理工业应用案例3D仿真动画库 2.加热炉工作原理工业应用案例3D仿真动画(2个) | 1.视频教学资源(4个) 2.课程教学录像(4个) | 1.换热器的操作与控制 2.加热炉的操作与控制 3.蒸发器的操作与控制 4.流化床干燥器的操作与控制 | 虚拟实训项目(4个) | 1.试题库 2.测试系统 | 1.化工总控工职业标准 2.化工总控工岗位技能标准 3.安全操作规程 4.课程标准 5.课程整体教学设计 6.项目考核评价体系 |
| 流体输 | 1.学习情境卡库(1套) | 1.输送机械结构 | 1.气体输送 | 1.视 | 1.液体输送机械的操作 | 虚拟 | 1.试题 | 1.化工总控工职业标准 |

| | | | | | | | | |
|--------------|--|--|--|----------------------------------|--|------------|-------------------|--|
| 送设备操作与控制 | 2. 电子教案库(6个) 3. 趣味文献库(6个) 4. 工业案例库(6个) 5. 推荐书目库(5本) 6. 数字化教材 | 图片库 2. 管路图片库 3. 管件图片库 4. 企业生产工具、生产场景、校内教学条件图片库(25个) | 机械工作原理工业应用案例3D仿真动画库 2. 液体输送机械工作原理工业应用案例3D仿真动画库 3. 工业应用案例3D仿真动画(4个) | 频教学资源资料(6个) 2. 课程教学录像(6个) | 与控制 2. 气体输送机械的操作与控制 | 实训项目(4个) | 库 2. 测试系统 | 2. 化工总控工岗位技能标准 3. 安全操作规程 4. 课程标准 5. 课程整体教学设计 6. 项目考核评价体系 |
| 反应器操作与控制 | 1. 学习情境卡库(1套) 2. 电子教案库(6个) 3. 趣味文献库(10个) 4. 工业案例库(6个) 5. 推荐书目库 6. 数字化教材 | 1. 反应器结构图片库(10个) 2. 企业生产工具、生产场景、校内教学条件图片库(25个) | 1. 反应器工作原理工业应用案例3D仿真动画库 2. 工业应用案例3D仿真动画(6个) | 1. 视频教学资源资料(6个) 2. 课程教学录像(6个) | 1. 釜式反应器操作与控制 2. 管式反应器操作与控制 3. 固定床反应器操作与控制 4. 流化床反应器操作与控制 5. 鼓泡塔反应器操作与控制 6. 填料塔反应器操作与控制 | 虚拟实训项目(6个) | 1. 试题库 2. 测试系统 | 1. 反应工职业标准 2. 反应工岗位技能标准 3. 安全操作规程 4. 课程标准 5. 课程整体教学设计 6. 项目考核评价体系 |
| 传质与分离设备操作与控制 | 1. 学习情境卡库(1套) 2. 电子教案库(5个) 3. 趣味文献库(10个) 4. 工业案例库(9个) | 1. 塔结构图片库 2. 塔板图片库 3. 膜分离图片库 | 1. 精馏塔工作原理工业应用案例3D仿真动画库 | 1. 视频教学资源资料(5个) | 1. 精馏塔的操作与控制 2. 萃取的操作与控制 3. 膜分离的操作与控制 4. 干燥器的操作与控制 | 虚拟实训项目(4个) | 1. 试题库 2. 测试系统 | 1. 化工总控工职业标准 2. 化工总控工岗位技能标准 3. 安全操作规程 |

| | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|-----------------------------------|--|--------------|-------------------|--|
| | 5. 推荐书目库 (5 本) 6. 数字化教材 | 4. 企业生产工具、生产场景、校内教学条件图片库(25 个) | 2. 工业应用案例 3D 仿真动画 (4 个) | 2. 课程教学录像 (5 个) | | 个) | | 4. 课程标准 5. 课程整体教学设计 6. 项目考核评价体系 |
| 化工设备认知与制图 | 1. 学习情境卡库(1 套) 2. 电子教案库(8 个) 3. 趣味文献库 (10 个) 4. 工业案例库 (8 个) 5. 推荐书目库 (5 本) 6. 数字化教材 | 1. 化工设备结构图片库 2. 化工设备零件图图片库 3. 化工设备装配图图片库 4. 企业生产工具、生产场景、校内教学条件图片库(25 个) | 1. 化工设备展开图 3D 仿真动画库 2. 工业应用案例 3D 仿真动画 (4 个) | 1. 视频教学资料(8 个) 2. 课程教学录像 (8 个) | | 虚拟实训项目 (4 个) | 1. 试题库 2. 测试系统 | 1. 化工总控工职业标准 2. 化工总控工岗位技能标准 3. 安全操作规程 4. 课程标准 5. 课程整体教学设计 6. 项目考核评价体系 |

(3) 专业拓展课程模块建设

专业拓展课程模块教学资源先从甲醇生产操作和离子膜烧碱生产操作开始，今后根据行业和学校教学的个性需求，不断增加。(表内括号中数字表示素材数量)

| 资源类型 课程名称 | 文本资源 | 图片资源 | 动画资源 | 视频资源 | 教学课件 | 模拟资源 | 题库资源 | 教学文件 |
|--------------|--|-------------------------------|---|--------------------------|--|--------------|-------------------|--|
| 甲醇生产操作 | 1. 学习情境卡库 (1 套) 2. 电子教案库(7 个) 3. 趣味文献库 (6 个) 4. 工业案例库 (6 个) 5. 推荐书目库 (5 本) | 1. 教学图表库(60 个) 2. 企业生产工具、生 | 1. 工作原理、工作过程、内部结构 2D 动画库(12 个) 2. 工作原理、工 | 1. 视频教学资料(2 个) 2. 教学录 | 1. 甲醇合成原料的选择 2. 原料气的制造 3. 原料气的净化 4. 甲醇合成工艺流 | 虚拟实训项目 (4 个) | 1. 试题库 2. 测试系统 | 1. 化工总控工职业标准 2. 化工总控工岗位技能标准 3. 安全操作规程 4. 课程标准 |

| | | | | | | | | |
|-----------|---|---|--|----------------------------------|--|---|-------------------|--|
| | 6. 数字化教材 | 产对象、生产场景、校内教学条件图片库 (60 个) | 作过程、内部结构工业应用案例 3D 仿真动画 (6 个) 3. 工业应用案例 3D 仿真动画 (2 个) | 像 (5 个) | 程及设备的选择 5. 甲醇合成工艺操作条件分析与控制 6. 粗甲醇蒸馏 7 联醇生产工艺 | | | 5. 课程整体教学设计 6. 项目考核评价体系 |
| 离子膜烧碱生产操作 | 1. 学习情境卡库 (1 套) 2. 电子教案库 (14 个) 3. 趣味文献库 (10 个) 4. 工业案例库 (9 个) 5. 推荐书目库 (5 本) 6. 数字化教材 | 1. 教学图表库 (40 个) 2. 企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件图片库 (60 个) | 1. 工作原理、工作过程、内部结构 2D 动画库 (15 个) 2. 工作原理、工作过程、内部结构工业应用案例 3D 仿真动画库 (7 个) 2. 工业应用案例 3D 仿真动画 (2 个) | 1. 视频教学资源 (2 个) 2. 教学录像 (5 个) | 1. 工作任务指导 2. 一次盐水的制备 3. 二次盐水的精制 4. 精制盐水的电解 5. 氯氢气的处理 6. 液氯的生产 | 1. 烧碱生产虚拟车间 2. 精制盐水的电解仿真生产 3. 氯氢气的处理仿真生产 4. 液氯的仿真生产 5. 虚拟实训项目 (8 套) | 1. 试题库 2. 测试系统 | 1. 课程标准 2. 教学计划 3. 课程整体设计 4. 课程教学设计 5. 职业标准 6. 职业技能鉴定规范 |

(4) 专业教学资源集成

以工学结合为切入点，根据技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，改革课程体系和教学内容，为逐步建立以工作任务为驱动的教学做一体化的教学模式奠定基础。以典型的工作情境为依托，建设纸质教材和网络课程资源，打造集课堂教学、计算机仿真、技能测评训练、动画模拟、视频演示、图片展示等为一体的立体化专业教学资源库。

(5) 校企对接模块建设

建立院系优秀教师、企业技术专家（兼职教师）数据库，实现全国本专业师资信息共享，实现教师互评；将企业技术资料、素材，企业案例引入到课程资源建设中，链接合作企业网站，开设专家网络讲坛、专家网上答疑专栏等。

(6) 服务社会模块建设

建立利用网络资源实现对企业员工、社会学习者的职业岗位培训、职业技能鉴定训练，并提供信息检索利用、学习咨询和、就业信息沟通等功能。

利用资源实现对企业员工的远程培训，加强专业领域的交流、合作与创新，实现专业可持续发展，更好的服务于社会。可为企业员工提供的培训岗位主要包括：化工生产操作（工艺操作）、化工制图与设计、化工产品检验（化工分析）、化工设备维护（化工机械）、化工电器及自动化、车间管理等岗位。培训工种有：化学检验工、化工总控工、反应工、化工设备维修钳工等。

2. 教学资源平台建设

将建成的教学资源通过各地的数据采集中心或网络传送至“数据管理中心”，由“数据管理中心”进行审核，审核通过后由“数据管理中心”进行入库工作，将资源加入到共享教学资源库中，建设开放性、共享型网络平台予以呈现，并在使用中完善提升。

(1) 教学资源平台的技术特点

① 基于国际、国家、行业标准，符合LOM、SCORM规范和教育资源建设技术规范CELTS-41.1(CD1.0)，实现资源的互通互导；

② 以专业为中心建设资源库，并以专业专题、专业门户展示资源；

③ 多级存储，实现资源分布式存储、检索信息集中统一管理；

- ④ 多维度资源导航方式、快速检索资源；
- ⑤ 资源批量后台管理，实现已有资源的快速归档入库；
- ⑥ 以学校加盟的方式实现资源区域性共享；
- ⑦ 提供会员和积分奖励制度，实现共建共享原则；
- ⑧ 通过符合规范的XML，在不同类型的资源库之间重构、交换资源数据；
- ⑨ 智能化的资源管理，自动完成资源属性抽取，提高资源的利用效率；
- ⑩ 可扩展性好，快速定制个性化需求以及应用子系统；
- ⑪ 采用J2EE架构，跨平台运行。

(2) 教学资源平台应所具备的功能

共享资源库平台应具备教学功能、资源功能和管理功能。

➤ 教学功能

①Web集成：基于Web的应用模式，使教学资源制作、管理，信息发布、教学交流、资源共享与交流都能在网上进行；

②网上备课：教师能利用库中专业资源，快速制作提交网络课程，网络课程为Web页面格式，具有学习单元、学习路径、知识点关联的作业、练习与测试等模块；

③网上教学：教师在网上发布网络课程、作业批改、测试成绩考核与发布；

④网上交流：提供BBS服务、教育论坛、电子邮件服务系统，为网络教学实现在线或离线网上交流、辅导；

⑤网上测评：提供多种组卷手段，快速生成专业课程考试试卷，并具有各种指标，例如，水平、题型，自动变换题目顺序；

⑥自主学习：提供学生的“我的主页”，展示所注册学习专业课程所属的网络课程库、课件库、VOD系统、素材和案例库、自我测试评价系统、专家答疑辅导系统，使用者可以自主完成专业课程学习；

⑦个人资源库：个人信息管理、学习课程定制、学习记录、资料上传下载等功能。

➤ 资源功能

①专业资源库：以专业为单位，提供完整的多个子库，用户可以选择建立；

②资源上传：使用者可以随时、随地通过网络上传资源；系统管理员可通过

应用程序实现已有资源的批量上载；

③资源审核：具有审核权限的管理员根据资源评审标准对教师上载的资源进行评审，以确定是否发布该资源；

④资源检索：为使用者提供资源库中资源的多维度全文检索功能；

⑤资源删除：资源审核员或系统管理员可以删除不符合标准和过期的资源；

⑥资源统计分析：对各种资源浏览和下载次数统计；

⑦资源收藏：用户可以将自己需要和偏爱的资源放入个性化文件夹实现，以便快捷地找到；

➤ 管理功能

①用户管理：建立用户、批量导入用户、删除用户、指定角色；

②分级用户管理：实现系统、学校、专业三级用户管理权限；

③学校加盟：系统管理员对申请加盟的学校进行审核，并为该学校设置基础参数，例如指定学校管理员、IP地址等；

④学校管理：学校管理员对学校参数进行修改配置，例如设置存储方案、建立专业、指定专业管理员、配置学校首页布局等；

⑤专业管理：专业管理员对专业参数进行修改配置，例如设置选择建立子库、指定子库管理员、配置专业首页布局等；

⑥子库管理：对上传到本子库的资源进行审核、已有资源的批量入库、资源的统计分析等；

⑦积分规则设置：系统管理员可以设置积分规则；

(3) 教学资源库采集管理

指导小组充分发挥参与院校在专业、课程建设上的各自优势，联合各院校进行课程开发，并在专业、课程设计的基础上，依据确定的教学资源开发方法与统一的建设标准，开展教学资源的建设工作。建成的教学资源通过各地的数据采集中心或网络传送至“数据管理中心”，由“数据管理中心”进行审核，审核通过后由“数据管理中心”进行入库工作，将资源加入到共享教学资源库中。

六、建设进度

2008 年度启动应用化工技术专业教学资源库建设项目，2011 年 6 月底前完成项目建设，主要包括项目启动、项目建设、资源集成和资源推广使用四个阶段，各阶段任务、目标和成果见下表。

| 起止时间 | 主要任务 | 预期目标 | 成果形式 |
|---------------------------------|---|--|--|
| 项目启动 (2008. 7— 2008. 12) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 行业、企业的调研，列出典型工作任务，并归纳总结，形成行动领域。最终完成该专业的行业、企业调研报告； 2. 依据完成的行动领域分析结果，确定该专业方向的学习领域，形成专业人才培养课程体系； 3. 调研高等职业教育教学资源的现状。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 形成化工行业人才需求和产业背景调研报告； 2. 形成应用化工技术专业人才培养方案； 3. 形成专业职业标准和技术标准； 4. 形成高职应用化工技术专业教学资源现状分析报告。 | 行业、企业调研报告； 应用化工技术专业课程体系（核心课程）； 专业职业标准和技术标准； 应用化工技术专业教学资源现状分析报告。 |
| 项目建设 (2009. 1— 2010. 12) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 确定 8 个核心课程与拓展课程，进行学习情境的开发，完成学习情境设计（包括教学实施、教学评价）； 2. 在学习情境设计基础上，完成教学单元设计，确定单元所需要的教学资源及其表现形式，在充分征求行业、企业人员意见的基础上，形成教学资源建设目录； 3. 依据专业教学资源建设目录，设计教学资源研发脚本，并分配教学资源建设任务，完成相应的建设工作； 4. 依据学习情境的设计思想，集成学习情境教学资源，形成完整的课程教学解决方案。 <p>参见离子膜烧碱生产操作课程教学资源库建设进度。</p> | | |
| 资源集成 (2010. 12— 2011. 3) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 建设专业教学资源平台； 2. 建设专业测试系统； 3. 将完成的 8 门课程的教学资源进行集成，并对资源进行测试； 4. 解决测试中发现的问题。 | 建成教学资源平台； 形成应用化工技术专业网络教学资源库。 | 专业教学资源平台； 专业教学资源库。 |
| 推广使用 (2011. 3— 2011. 6) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 将建成的网络资源库在各建设院校内进行试用； 2. 根据试用情况进行完善。 | 形成试用分析报告。 | 分析报告； 建设成果在建设院校推广并扩展至全国。 |

以子项目“离子膜烧碱生产操作课程教学资源”建设为例说明进度表

| 起止时间 | 主要任务 | 预期目标 | 阶段性成果 |
|----------------|---|---|---|
| 08.12— 09.6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 进行行业企业调研 2. 校企联合确定课程资源建设方案 3. 校企联合专家组讨论建设方案 4. 组建课程资源建设团队, 进行任务分工 5. 搜集职业标准、技术标准、业务流程、作业规范、教学文件等文本 6. 制定课程建设标准, 并进行论证 7. 课程建设的内容设计 8. 学习情境卡设计 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成课程建设的企业调研报告 2. 完成课程资源库建设方案 3. 成立由学校、行业、企业联合组成的建设团队, 明确任务分工 5. 汇总职业标准、技术标准、业务流程、作业规范、教学文件等文本 4. 完成课程标准的制定 5. 完成课程建设的内容设计 6. 完成课程学习情境卡设计 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 企业调研报告 2. 课程资源库建设方案 3. 课程资源库建设团队名单, 任务分工实施表 4. 职业标准、技术标准、业务流程、作业规范、教学文件等文本 5. 课程标准文本 6. 课程资源内容设计一览表 7. 课程学习情境卡材料 |
| 09.6— 09.12 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据学习情境卡设计要求, 搜集和编著教学单元内容 2. 拍摄和整理化工企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件等的部分图片 3. 制作主要生产设备工作原理、工作过程、内部结构等动画 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成课程部分学习情境卡的设计, 形成数字化的电子材料 2. 完成拍摄和整理化工企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件等部分图片 3. 完成主要生产设备工作原理、工作过程、内部结构等部分动画 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 部分学习情境卡的设计, 数字化文件材料 2. 企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件等图片素材 3. 主要生产设备工作原理、工作过程、内部结构等动画 |
| 09.12— 10.6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据学习情境卡设计要求, 搜集和编著其他剩余的教学单元内容 2. 拍摄和整理化工企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件等的剩余图片 3. 制作主要生产设备工作原理、工作过程、内部结构等剩余的动画 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成剩余的学习情境卡设计, 形成数字化的电子材料 2. 完成拍摄和整理化工企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件等剩余图片 3. 完成主要生产设备工作原理、工作过程、内部结构等剩余的动画 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 剩余的学习情境卡设计, 数字化的电子材料 2. 化工企业生产工具、生产对象、生产场景、校内教学条件等剩余图片 3. 主要生产设备工作原理、工作过程、内部结构等剩余的动画 |
| 10.6— 10.12 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 编辑和整理电子教材 2. 拍摄企业生产过程、学生实训、课堂教学等音视频 3. 编辑和制作虚拟企业、虚拟场景、虚拟设备以及虚拟实训项目 4. 调研制作企业案例 5. 设计制作课程教学教学课件 6. 编辑课程的习题库、试题库等 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成编辑和整理电子教材 2. 完成拍摄企业生产过程、学生实训、课堂教学等音视频 3. 完成编辑和制作虚拟企业、虚拟场景、虚拟设备以及虚拟实训项目等项目 4. 完成调研制作课程企业案例 5. 完成教学资源库教学课件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电子教材 2. 企业生产过程、学生实训、课堂教学等音视频 3. 虚拟企业、虚拟场景、虚拟设备、虚拟实训项目等的设计方案与资料 4. 企业应用案例汇编 5. 课程全部教学课件 |

| | | | |
|------------|---|---|------------------------------|
| | | 6. 完成编辑试题库等 | 6. 试题库等电子资料 |
| 10.12-11.2 | 1. 电子资料的整理、归类、上传 2. 对上传的资料进行检查、整改和完善 | 1. 完成电子资料的整理、归类、上传 2. 完成网络资料检查、整改和完善工作 | 1. 网络电子资料 2. 完整准确的网络资料可应用 |
| 11.2-11.6 | 教学资源库试用与推广，采集、审核、集成各院校试用成果材料 | 完成教学资源库试用与推广工作；采集、审核、集成各院校试用成果材料 | 教学资源库试用与推广的院校试用成果材料 |

七、经费预算

项目建设总投入 960 万元，其中申请中央财政支持 800 万元，企业支持 100 万元，学校自筹 60 万元，具体情况见下表。

| 序号 | 资金用途 | | 资金来源 | | | | | | | | 合计 100% | |
|----|------------|----------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----------|------------|-----------|
| | | | 申请中央财政 83.3 % | | 地方财政投入 0.0 % | | 行业企业投入 10.4 % | | 院校投入 6.3 % | | | |
| | | | 金额 (万元) | 比例 (%) | 金额 (万元) | 比例 (%) | 金额 (万元) | 比例 (%) | 金额 (万元) | 比例 (%) | 金额 (万元) | 比例 (%) |
| | 小计 | | 800 | 100 | 0 | 100 | 100 | 100 | 60 | 100 | 960 | 100 |
| 1 | 论证调研 | 调研 | 20 | 5.0 | | | | | 10 | 33.3 | 60 | 6.3 |
| | | 论证 | 20 | | | | | | 10 | | | |
| 2 | 专家咨询 | 行业专家咨询 | 20 | 5.0 | | | | | | | 40 | 4.2 |
| | | 顾问咨询 | 20 | | | | | | | | | |
| 3 | 企业案例 | 专业案例 | 40 | 25.0 | | | | | | | 200 | 20.8 |
| | | 课程案例 | 160 | | | | | | | | | |
| 4 | 课程开发 | 整体设计 | 40 | 25.0 | | | | | | | 200 | 20.8 |
| | | 情境设计 | 60 | | | | | | | | | |
| | | 课件制作 | 100 | | | | | | | | | |
| 5 | 素材制作 | 素材脚本 | 80 | 30.0 | | | | | 15 | 50.0 | 330 | 34.4 |
| | | 素材制作 | 160 | | | | 60 | 60.0 | 15 | | | |
| 6 | 特殊工具 软件 | 化工虚拟系统 开发软件 | 40 | 5.0 | | | 40 | 40.0 | | | 80 | 8.3 |
| 7 | 推广应用 | 试用费 | 20 | 5.0 | | | | | 5 | 16.7 | 50 | 5.2 |
| | | 培训推广费 | 20 | | | | | | 5 | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |

八、措施保障

1. 组织保障

由国家示范性高职院校承德石油高等专科学校牵头，成立应用化工技术专业教学资源库建设指导小组，作为教学资源库建设项目的领导机构，负责教学资源库建设计划的拟定，建设过程的监控，建设成果的总结。

联合中国石油和化学工业联合会下设中国化工教育协会、中石油吉林石化公司、中石油独山子石化公司、大唐能源化工有限责任公司、江苏恒盛化肥有限公司、高等教育出版社、北京东方仿真软件技术有限公司、博亚自动化设备有限公司以及全国化工高职院校的专家、优秀教师，组建专业教学资源库开发团队，根据任务分工具体负责开发教学资源。

聘请中国工程院院士、中国石油和化学工业联合会副会长、世界化工联合会中方理事、南京工业大学校长欧阳平凯教授为首席顾问，为本项目的建设提供专业咨询与指导。

建设指导小组情况如下。

首席顾问：欧阳平凯

组 长：曹克广

副组长：任耀生、金 华、王 冰、刘迺兰

组 员：张慧波、陈炳和、乔子荣、栾学钢、金万祥、杨宗伟、王艳国、
付梅莉、许 宁、林 峰、王绍良、金长义、袁红兰、申 奕、
耿佃国、许重华、李国友、刘明辉、郝东刚、刘立初、李 伟、
张建宏、赵景宽、温守东

秘书长：温守东（兼）

联络员：周先海

同时为便于开展工作，组建了8个课程组和1个综合组建设团队，分别负责相应部分资源库建设及资源库的分类、综合与集成。

2. 制度保障

(1) 项目责任制度

建立一套科学的教学资源库建设和运行管理制度，设立指导小组和课程组两级责任体系，完成项目建设立项、项目管理、监控、推动和建设。各建设单位与牵头单位签订协议书，在协议书中明确规定各单位的任务、建设计划、成果验收标准、成果提交时间以及经费使用等内容，指导小组负责督促建设单位按时完成建设任务；建立阶段检查与分期验收制度，组织建设指导小组定期对建设单位的建设过程进行检查、考核，并对阶段性成果进行验收。

应用化工技术教学资源库建设项目责任管理制度见附件一。

(2) 专项资金管理、监督制度

加强对“教学资源库”建设专项资金的管理、监督和调控，便于各参与院校开展建设工作，保证资源库建设项目顺利实施，提高项目资金使用效益。制订切实可行的财务制度，建立专门账户，切实保障专款专用，严格禁止项目以外的开支由项目资金列支；建立项目资金使用的财务审计制度，除项目完成后由政府审计部门对整个财务发生过程进行审计外，项目建设领导小组另行邀请审计人员进行专项审计，以切实保证项目建设顺利实施并取得成功。

应用化工技术教学资源库建设专项资金管理制度见附件二。

附件一 应用化工技术教学资源库建设项目责任管理制度

1. 项目责任分工

(1) 建立指导小组和课程组两级责任体系：指导小组主要完成项目建设立项、项目管理、监控和推动；课程组主要完成相关项目承建。指导小组为项目管理责任人；课程组为项目承建责任人。

(2) 按照建设项目的内容，把每个项目建设任务落实到相关的课程组，课程组再将任务分解落实到每个参与的成员，每个课程组责任人按照资源库建设项目任务书要求完成或督促相关责任人完成各项目任务。

(3) 指导小组检查落实项目完成情况，统一汇总、统一协调。建立推进建设项目协调会议制度，集中力量推进建设项目的落实，及时修正，发挥监控机制作用。

2. 课程组及责任人

课程组负责人见下表。

| 序号 | 课程组 | 责任人 | 相关人员 |
|----|--------------|------------|---|
| 1 | 流体输送设备操作与控制 | 蒋丽芬 孙海燕 | 薛叙明、付梅莉、冯艳文、俞章毅、周长丽、刘明辉（企业）、伍一鸣（企业）、侯翠梅（企业）、叶良俊（企业） |
| 2 | 传热设备操作与控制 | 温守东 丁玉兴 | 朱银惠、高荔、李君、李栋、阎志谦、孙文娟、刘宗跃（企业）、戴永忠（企业）、姚成红（企业） |
| 3 | 反应器操作与控制 | 陈炳和 陆敏 | 陆敏、邸青、黄康胜、李长海、高宁、李国友（企业）、刘立初（企业） |
| 4 | 传质与分离设备操作与控制 | 王艳国 陈则立 | 陈瑞珍、罗樞、方向红、刘锐、温尚英（企业）、龚秋明（企业） |
| 5 | 化工设备认知与制图 | 栾学钢 叶宛丽 | 王志斌、陆英、何红华、王少青、郝东刚（企业）、时君友（企业） |
| 6 | 化工产品检验 | 陈亚东 董艳杰 | 丁文捷、王建梅、郭东萍、李春哲、丁敬敏、李伟（企业）、王志强（企业） |

| | | | |
|---|------------------|------------|--|
| 7 | 甲醇生产操作 (模块方向) | 冷士良 张旭光 | 梁凤凯、宣凤琴、白术波、 李伟(企业)、周强(企业) |
| 8 | 离子膜烧碱生产操作(模块方向) | 耿佃国 王世荣 | 李艳、孙艳丽、李岩、 姚小平、魏晓菲(企业)、 张善民(企业)、李国友(企 业) |
| 9 | 普适模块等其它项目 | 曹克广 温守东 | 尹洪、任耀生、王冰、 刘迺兰、周先海、吴英绵、 郭英、牛桂玲、高琳、 周光理、周小锋、张宏、 曹国庆、倪超、张英、 刘振河、高荣华、王映华、 李艳、周洁、董传民、 韩德红 |

3. 责任人的职责

(1) 指导小组主要职责

① 按照教育部、财政部批复的项目建设方案和任务书确定的建设内容，制订所负责项目的建设计划并组织实施，确保预期目标实现。

② 督促、检查各课程组所建项目情况，协调解决有关问题，确保建设进度和质量。

③ 按照专项资金管理办法，科学、合理管理和分配建设资金，确保资金使用效益。

④ 接受上级部门对项目实施过程和结果进行的监控、检查和审计。

(2) 课程组责任人主要职责

① 按照教育部、财政部批复的项目建设方案和任务书确定的建设内容，落实指导小组的统一部署，认真实施各项目建设，确保预期目标实现。

② 督促、检查各参与单位项目建设情况，协调解决有关问题，确保建设进度和质量。

③ 接受指导小组对项目实施过程和结果进行的监控和检查。

(3) 参与人员工作要求

① 每个参与人员应切实履行职责，在建设过程中要不断创新，要善于利用各方资源，发扬团队精神，全力以赴搞好建设。

② 每个参与人员要善于利用现代信息技术，力争做到所提供材料的新与全，同时又具有明显的专业特征，为今后的推广和使用打好基础。

4. 考核

(1) 指导小组对各建设项目实行全程监控和绩效考核，并依据考核结果实行奖惩。

(2) 对于按项目预期目标和项目内容如期完成并通过验收的，指导小组将给予奖励。

(3) 经阶段检查，对项目执行不力，无正当理由未完成项目预期目标的，中止经费下拨。

附件二 应用化工技术教学资源库建设专项资金管理制度

第一条 “资源库”建设专项资金来源包括中央财政专项资金、参与院校自筹资金及行业企业投入资金。

第二条 “资源库”建设专项资金主要用于论证调研、专家咨询、企业案例、课程开发、素材制作、特殊工具软件、推广应用等。院校自筹资金及行业企业投入资金根据项目建设需要及后期更新情况由各课程组统筹安排。

第三条 “资源库”建设专项资金的管理使用原则：根据各个项目的建设内容，项目资金实行“统一使用”和“分别使用”相结合。“统一使用”的项目资金原则上由指导小组管理与使用，不再分配到各课程组；“分别使用”的项目资金根据课程组各自的任务进行分配，由课程组管理与使用。无论哪一部分都必须做到专款专用。

第四条 根据“资源库”建设项目的总体目标和任务，结合今后发展规划、中央财政专项资金预算控制数、行业企业资金和学校自筹资金等情况，编制“资源库”建设任务书报教育部、财政部审批立项。

第五条 根据教育部、财政部批复的“资源库建设任务书”，编制“资源库”建设项目预算，经主管部门审核后报财政部。

第六条 “资源库”建设项目指导组及相关承建单位必须高度重视预算的编制工作，提高预算编制的科学性、真实性、可行性，中央财政专项资金一经审定，必须严格按预算执行，一般不作调整。

第七条 指导小组根据教育部、财政部批复下达的预算及有关要求，将“资源库”建设项目专项资金按项目参与单位、工作任务统一分配、按项目单独明细核算，确保专款专用。

第八条 “资源库”建设项目专项资金的开支范围和开支标准必须按照国家有关规定执行。各项目负责人在执行具体项目时需严格按预算执行。

第九条 指导小组及各项目单位应高度重视并确保“资源库”建设项目预算的执行进度，对完成任务缓慢的项目，指导组将缓拨或调整拨款额度。

第十条 对“资源库”建设专项资金实行检查制度。指导小组不定期对各课程组项目学校“资源库”建设专项资金进行监督检查，如发现挪用“资源库”建

设专项资金的行为，暂停拨款，限期整改；整改后确已纠正的可恢复拨款，否则中止拨款。

第十一条 项目承建单位应严格遵守国家财经纪律，自觉接受财政、审计等有关部门的监督和检查，发现问题，及时纠正。

第十二条 “资源库”建设项目实行绩效考评制度。绩效考评以批复的可行性研究报告和项目预算文本确定的绩效目标为依据。