

## 一、课程群简介

本课程群服务国家一流专业过程装备与控制工程专业，立足新工科建设要求，以培育兼具家国情怀、工匠精神与创新能力的复合型工程人才为目标，系统推进“AI 赋能·产教协同·思政浸润”三位一体的专创融合改革。覆盖《过程工程原理》《热工基础》《顶石设计》等核心课程，建有 2 门省级一流课程、1 门省级课程思政示范课。

项目紧扣地方产业需求，将企业真实课题转化为教学项目，通过 AI 技术打通“知识学习—创新实践—价值塑造”链条。开发 30 余个 AI 教学案例、48 项二次开发指令及 7 项软著工具，构建“课堂学原理、AI 助设计、项目验能力、伦理守底线”的育人闭环，切实提升学生解决复杂工程问题的能力与双创素养。



## 二、课程群团队



丁文捷 教授，项目负责人。主导“AI 赋能专创融合”教学改革，  
研究学生 AI 需求，创新研发 AI 教学场景。



詹银晓 副教授，主研 AI 支撑的虚拟仿真与智能设计工具，支撑  
学生完成专利申请与技术方案转化。



李宏燕 教授，聚焦 AI 过程性评价，推动“成果导向+内隐素养”  
双维考核体系落地。



徐艳茹 副教授，探索 AI 赋能的 IAT/IRAP 内隐关联测试，量化评估学生工程伦理意识与科创报国情怀。



班伟 副教授，负责 AI 工具轻量化开发，基于 AI 的控制技术，确保学生端免付费、易用、高效。

### 三、数字化资源

智能教学工具：开发 AI 辅助专利写作、安全隐患排查、结构规划等 30+ 学习支架；

虚拟仿真平台：拥有“抽油烟机风压计算”“煤泥干燥仿真”等 7 项软著，支持方案验证；

数字教材：集成音频导学、交互程序、嵌入式链接，实现“一码通学”；

专创融合案例库：收录“小小填料里的大梦想”“小阀门背后

的大担当”等 10 个教学案例，融合技术攻关与价值引领。

教学内容

讨论区

公告

成绩单

成员管理

数据统计

分组

设置

全部 (126)

课前预备 (10)

绪论 (13)

流体输送 (26)

机械分离原理与设备 (13)

传热设备设计原理 (17)

吸收 (15)

精馏 (12)

思维与认知拓展: 风机发展史

思维与认知拓展: 阀门发展史

开放型作业 离心泵特性曲线的仿真测定 实验

第5节 小测验

小测验题目

小测解答

技能训练: 请上传所批阅的试卷

测评: 流体输送... 标准结构 无随机 习题组卷

第6节 实验

实验报告模板

技能训练: 实验

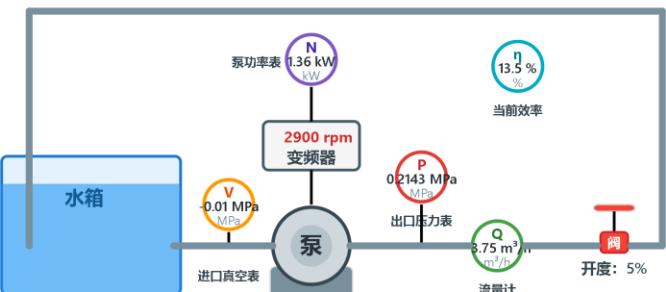
作业 上交流体阻力与流体机械虚拟实验报告

学生姓名: 请输入姓名 学号: 请输入学号

### 离心泵特性曲线测定

指导书 测评 性能计算 阀门模式 转速模式 启动泵 停止泵

#### 实验台装置



#### 运行状态监控

当前运行状态: 泵已停止 | 未选择模式

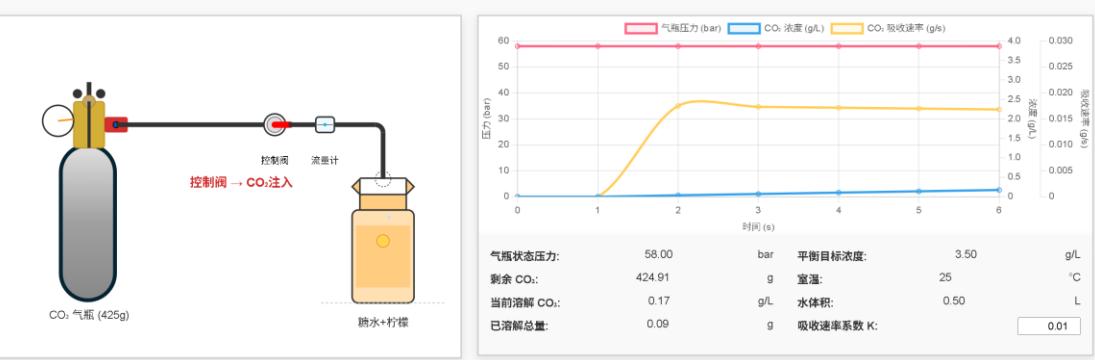
实时参数:

流量 Q: 3.75 m³/h	扬程 H: 21.85 m	功率 P: 1.36 kW	效率 η: 13.5 %
转速 n: 2900 rpm	进口真空度: -0.01 MPa	阀门开度: 5%	

#### 实验数据与特性曲线 (双模式独立显示)

请选择实验模式

### 家用气泡水机制作原理-气体吸收



气瓶状态压力:	58.00	bar	平衡目标浓度:	3.50	g/L
剩余 CO2:	424.91	g	室温:	25	°C
当前溶解 CO2:	0.17	g/L	水体积:	0.50	L
已溶解总量:	0.09	g	吸收速率系数 K:	0.01	

仿真说明 断开管线 关闭角阀 关闭球阀 重新开始

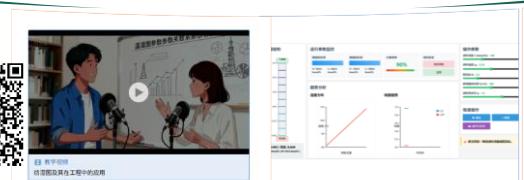
## 雨课堂AI赋能工具

创新与专利建议	过程装备典型设计需求 设计计算辅助 多方案规划 顶石设计III选题助手 顶石III开题报告评价	顶石设计II中期汇报自评 材料造型 顶石设计II选题助手 顶石设计II中期汇报自评 顶石设计II中期汇报自评	文献综述评价(顶石设计II) 文献综述评价(顶石设计II) 顶二报告自评 顶三报告自评 问卷设计质量评价 技术路线图绘制元素提取 工程安全案例展示 竞赛向导	工程案例伦理分析 工程风险评估 安全评价伦理助手 伦理作业自评 复习辅导题 科技原理的生活实例 设计计算训练 辨析训练	国内外技术现状与文献综述样例 科技创新的伦理分析 工程风险评估题抽卡 过程装备风险评估题 工程伦理解题设计 编程计算题 科学技术史 游戏化教学设计	安全评价报告评审老师 影响因素分析 思政素材的知识粒度适配度 知识点答疑	IRAP题目 过程单元设备TRIZ解 小设计项目抽卡 课程思政教学效应 课程思政元素与知识点的关联程度分析 知识点答疑
---------	---	--	---	--	--	---	--



## AI赋能专属教材建设

以“过程工程原理”课程知识体系为核心，系统整合音频、视频、外部链接、互动软件。



过程工程原理  
宁夏大学主编 | 丁文桂

音频资源  
配套通俗易懂音频资源，清晰介绍章节主题、核心框架与学习目标，精准聚焦关键知识点。

视频资源  
针对课程中的抽象概念、复杂流程等重难点内容，通过视频资源进行重点讲解。

互动软件  
通过虚拟仿真参数调节、分步引导式推导反馈、习题解析复盘等功能。

外部链接  
在教材中对专业名词等内容设置嵌入式链接，可直接点击链接跳转至对应资源页面。

7.2.1 理想溶液的汽液相平衡  
理想物系包括以下两个含义：  
① 液相为理想溶液，服从拉乌尔 (Raoult) 定律：  
② 汽相为理想气体，服从理想气体定律或道尔顿分压定律  
根据拉乌尔定律，液相上方的平衡蒸气压为：  
$$p_A = p_A^0 \cdot x_A$$
  
$$p_B = p_B^0 \cdot x_B$$

### 4一颗小填料的学长故事



3D打印的高性能填料

TRIZ发明原理

第1方法：分割法  
第10方法：预操作法  
第8方法：重量补偿  
第15方法：动态特性  
第7方法：嵌套  
第14方法：曲面化  
第17方法：空间维数的变化  
第11方法：预先防范  
第24方法：借助中介物

## 三、创新教学模式

本课程群立足工科专业育人要求，运用 AI 技术对传统对分课堂 PAD 模式开展创新升级，构建 **PADX** 对分课堂教学范式。讲授

(P)环节引入企业真实工程命题锚定学习目标,直击工程痛点;内化(A)环节依托AI赋能学生自主完成方案设计、计算仿真与查错,提升探究效率;讨论(D)环节开展“技术可行性+伦理合规性”双维互评,融合能力培养与价值引领;新增X(**eXtension**)强化环节,借助AI考题精准训练,夯实学生工程计算思维,锻造创新能力。PADX模式形成完整教学闭环,实现知识传授、工程实践能力培育与思政素养塑造的三位一体,适配工科高素质创新人才培养需求。

#### (1) AI赋能课堂教学,创新“专创融合对分课堂”

讲授:引入企业命题(如“橡胶干燥水分量求算”),锚定真实工程痛点,人工与AI辅讲相结合;

内化:学生独学+AI辅助构建工程计算思维、仿真、查错;

讨论:与AI组员的展示创新思路,开展“技术可行性+伦理合规性”双维互评;

强化:AI考题反复练,强化工程计算思维与学生创新能力。

#### (2) 教学成果导向评价:将专利、竞赛获奖、技术转化纳入教学成效考量范畴,激励课堂教学创新。



#### 四、教学成效

**学生反馈良好：**“AI 像私人助教”“终于明白错在哪”“上课有事做”“讨论有话可说”，学习焦虑降低，信心与投入度提升。

**双创成果突出：**课程期间获国家级学科竞赛奖 6 项，完成专利申请/授权多项；

**隐性素养可测评：**通过 IAT/IRAP 内隐测试与 NLP 分析，证实学生工程伦理意识、家国情怀显著增强；

**综合能力有提升：**在企业命题项目答辩、课程设计报告中展现卓

越的问题解决与成果表达能力；

**模式辐射广泛：**形成《AI 赋能专创融合白皮书》，经验被宁夏教育电视台报道，为同类工科专业提供可复制范式。

