



化工原理实验概述及要求

绪论

工程实验及处理工程问题的实验方法论

化工原理实验的目的

化工原理实验要求

- 实验前的准备、实验操作、实验总结
- 实验报告具体要求
- 实验数据的记录
- 实验结果的分析与讨论



绪论

《化工原理》是化工类及相近专业制药工程、生物工程、食品加工、轻化工程、环境工程、化工机械装备与控制等专业的核心主干课之一。她是从基础课向专业课延伸的桥梁，是理论与工程实际结合的典范，又是综合运用所学数学、物理、化学等基础知识，分析和解决化工生产中各种物理过程的工程学科，是培养具有工程意识、优化意识和创新意识的高级应用型人才的重要基础平台，在化工类相关专业认证中占有重要地位。

➤ 《化工原理实验》是学习、掌握和运用这门课程必不可少的重要环节。与理论、实习、课程设计等教学环节构成一个有机的整体。



绪论

- 它以**实际的工程问题**为研究对象，所涉及到的理论和计算方法与实验研究是紧密联系的。
- 它与一般化学实验不同，它具有明显的工程特点，其面对的是**复杂的实际问题和工程问题**，过程的动态规律往往是实验研究的关键。
- 其实验的研究方法与一般的基础课程实验也不同，所涉及到的设备流程装置较为复杂，变量多，控制点多，物料流股多，综合性强，多采用工程方法。



工程实验及处理工程问题的实验方法论

在化工原理理论课学习中，对阻力计算、传热计算等采用了三种不同的方法：

数学分析法

流体层流流动阻力计算

半经验半理论的数学模型法

流体流过颗粒层阻力的计算

因次论指导下的实验研究法

流体湍流流动阻力计算、对流传热系数的确定



化工原理实验的目的

巩固和深化理论知识

通过实验验证化工过程的基本理论，并在运用理论分析实验的过程中，进一步的理解和巩固化工原理理论知识。

掌握化学工程实验的方法和技巧

通过实验装置的流程，操作条件的确定、测试议表的选择、过程控制和准确数据的获得，以及实验操作、故障处理等可为学生将来的实际工作和科研与开发打下较好的基础。

增强工程观点，培养科学实验能力

化工原理实验属于**工程实验**的范畴，试验过程中涉及到的变量多，物流复杂，为了得到描述过程的经验方程，最常使用的实验研究方法：**因次分析法和数学模型法**。



理论联系实际，提升工程意识

化工原理实验是针对化工生产中所遇到的常见的**单元操作**进行的。学生通过对实验现象和实验结果的分析，应具备预测某些参数的变化对过程的影响，并做出合理的调节。

培养学生团队协作精神、增强团队责任感

由于实验过程中变量多、物流复杂，控制点多，所以，实验小组必须分工合作，一同讨论步骤、确定变量参数范围，记录实验现象和数据，分析实验结果，找出问题并解决问题。

培养学生实事求是、严肃认真的学习态度

实验研究是实践性很强的工作，从实验操作，现象观察到数据处理等各个环节都要求学生具有一丝不苟的工作作风和严肃认真的工作态度。



化工原理实验要求

实验前的准备

- ◆ **认真阅读实验讲义和教材中有关的理论部分，了解实验的目的要求；**
- ◆ **进行实验现场预习。了解实验装置、主要设备的结构、实验流程、测试点、操作控制点，还须了解所使用的检测仪器、仪表及其操作要点；**
- ◆ **预先组织好3-4人的实验小组，实验小组讨论并拟定实验方案，预先做好分工，写出实验的预习报告，预习报告的内容应包括：**
 - **实验目的和内容；**
 - **实验的基本原理和方案；**
 - **实验装置及流程；**
 - **实验操作要求及实验数据的布点；**
 - **设计原始数据的记录表格。**



实验中的操作

- ◆ 实验过程中，应全神贯注地进行操作，如实记录各类数据，细心观察实验现象，注意发现问题，进行理论联系实际思考。
- ◆ 对于实验中出现的各种现象要加以分析，对测得的数据要考虑它们是否合理。
- ◆ 由于种种原因出现数据重复性差，甚至反常现象，规律性差的现象，找出原因加以解决，必要时，需重复实验。

实验后的总结

- ◆ **编写报告**是整个实验的最后环节，也是学生进行综合训练的重要一环。
- ◆ 实验报告中，学生应将测得的数据，观察到的现象，计算结果和分析结论等**用科学和工程语言**表达出来。
- ◆ 实验报告必须书写工整，图表清晰，结论明确，分析中肯。



实验报告具体要求

实验报告可在预习报告的基础上完成，报告应包括

- 实验题目；
- 实验时间；报告人；同组人；
- 实验目的及任务；
- 实验的基本理论；
- 实验装置示意流程图及主要测试仪表；
- 实验操作要点和注意事项；
- 实验数据的记录、整理、计算示例；
- 实验结果及结论：图示法、列表法或关联公式，但均需注明相应实验条件；
- 实验结果的分析与讨论
- 实验结论；
- 回答问题。



实验数据的记录

- 每个学生都应有一个完整的原始数据记录表，表中应有各物理量的名称、符号和单位。此外，还应记录装置设备的有关尺寸、实验环境条件，如大气压等。
- 实验时，每改变一次条件，一定要等到系统和仪表稳定后才收集数据。
- 同一条件下，至少要读取两次数据，而且只有当两次数据相近时才能改变操作条件。
- 每个数据记录后，应该立即复核，以免发生读错或写错等情况
- 数据记录必须真实反映仪表的精度，一般要记录至仪表上最小分度以下一位数。
- 实验中如果出现不正常情况，以及数据有明显误差时，应在备注栏中注明。
- 实验数据不经重复实验不得修改，更不得伪造。



实验结果的分析与讨论

- 从理论上对实验所得结果进行分析和解释，说明其必然性
- 对实验中的异常现象进行分析讨论
- 分析产生误差的大小和原因，如何提高测量精度
- 本实验结果对生产实践的指导意义
- 由实验结果提出进一步的研究方向或对实验方法及装置提出改进建议等。