

## 总体任务介绍和 TE 模型学习

1. 介绍任务总体安排。
2. 介绍实验对象 TE 模型。
3. 介绍各个部分任务和演示简单案例。

### 任务 1：数据预处理和可视化仿真实验

1. 数据基本统计分析：通过统计分析和数据可视化，观测数据中存在哪些典型数据质量问题，比较变量之间的统计值差异，观察变量的分布特征。
2. 数据预处理：根据所观察到的数据质量问题，采用合适的预处理方法，改善数据质量；比较不同方法在数据预处理中的差异，如对于一个有明显噪声的信号，可以采用不同的数据平滑方式，比较结果并绘出曲线，以及讨论参数改变对结果的影响。
3. 数据变换：采用不同的归一化方式，对数据进行归一化，并绘出部分变量的信号变化曲线进行比较。
4. 主成分分析：对数据进行降维处理，按贡献度阈值或者累计贡献度来筛选主成分，并对序列数据进行可视化。

### 任务 2：参数预测仿真实验

1. 关联关系分析：计算协方差（Covariance）、相关系数（Correlation Coefficient）等相关性指标，用图将结果可视化；分析变量之间的相关性，找出具有较强关联关系的变量，并绘出 scatter matrix 进行辅助说明。
2. 回归分析：选择某种成分变量（如 A 物料、C 物料等），根据关联关系分析，确定其相关过程测量变量；采用回归分析方法，建立其他解释变量关于该成分变量的预测模型；采用合适的评价指标对模型质量进行评价，比较不同模型的差异以及模型参数对结果的影响。

### 任务 3：故障诊断仿真实验

1. 数据生成：设定不同故障类型（不少于 5 个），获得带有故障标签的数据集。
2. 数据划分：对数据进行划分，包括训练集和测试集，在训练集上，训练分类器；在测试集上，测试分析已训练好的分类器的性能。
3. 故障诊断：采用合适的分类器训练故障诊断模型。
4. 模型评估与选择：考虑交叉验证等评估方法，对故障诊断模型进行性能度量。