

预测手段

- BP神经网络
 - [菜鸟的数学建模之路（四）：BP神经网络最强菜鸟的博客-CSDN博客bp神经网络建模](#)
 - 这个是我现期感觉最好的预测拟合方式
- RNN神经网络
 - 循环神经网络嘛
 - 可以实现前者温度对于后者的反馈影响，那么我们有一个问题就是参数在变如何解决，有突变非连续
 - [一文搞懂RNN（循环神经网络）基础篇 - 知乎\(zhihu.com\)](#)
- 灰色预测
 - 也就是简单的小样本会好，本质还是黑盒预测
 - 只能利用结果序列去写，感觉不是很适合
 - [详解BP神经网络fanxin_i的博客-CSDN博客bp神经网络](#)
- 多元时间序列（VAR）
 - 由于时间影响的四个参数变量，所以可以利用VAR去打模型
 - 同时可以使用格兰杰因果检采取以下方式验证是否是真正的相关关系
 - [多变量时间序列的预测和建模指南（附Python代码） - 掘金\(juejin.cn\)](#)
- 马尔科夫预测模型
 - 感觉其更多的适用于随机现象的数学模型
 - 即在已知现情况的条件下，系统未来时刻的情况只与现在有关，而与过去的历史无直接关系
 - [数学建模常用模型23：马尔可夫预测方法Halosec Wei的博客-CSDN博客马尔可夫预测法](#)
 - [数学建模入门-python实现简单的马尔可夫链喜欢coding的谢同学的博客-CSDN博客马尔可夫链python](#)
- 多元回归
 - 感觉这个应该是大家第一反应去想到的，我们也应该写下去拟合看看
 - [数学建模常用模型05：多元回归模型Halosec Wei的博客-CSDN博客数学建模多元回归模型](#)
 - [数学建模之回归分析加例题详解\(MATLAB实现\)李富贵要上岸985的博客-CSDN博客数学建模多元回归分析例题](#)
- 随机森林
 - 决策树集合，在加入参数时貌似也可以达到很好的效果
 - [如何使用随机森林进行时间序列预测？ - 行业动态 - 九道门数据分析研创中心\(jiudaomen.com.cn\)](#)
- GBDT
 - 决策树处理的时序数据模型
 - [GBDT去预测时序数据amcomputer的博客-CSDN博客gbdt 预测](#)
- xgboost
 - 梯度决策树
 - 是我看不少论文中提到的最好的预测模型
 - [时间序列预测（三）——Xgboost模型xkw168的博客-CSDN博客xgboost预测](#)
- 注：对于这些决策树的解法存在效率和空间的问题择优选择
 - [\[小白能看得懂的数模算法系列：集成学习（四）GBDT - 知乎\(zhihu.com\)\]\(https://zhuanlan.zhihu.com/p/398030159\)](#)
- 注：对于时间序列的处理可以去查看这个人的博客
 - [python xkw168的博客-CSDN博客](#)
 - 对于时间序列的各类方法写的很好

- 支持向量机回归
 - [时间序列 \(arima\) +支持向量机 \(svm\) +优化=组合预测qq_3304807993的博客-CSDN博客支持向量机时间序列预测](#)
- 遗传算法优化的多输出BP神经网络、鲸鱼算法优化的多输出BP神经网络
 - [基于遗传算法的BP神经网络优化算法（附代码）小潘爱上编程的博客-CSDN博客遗传算法优化bp神经网络](#)
 - [基于遗传算法优化BP神经网络预测和分类MATLAB实现-附代码C/-leqf的博客-CSDN博客遗传算法优化bp神经网络matlab代码](#)

启发式算法

- 麻雀搜索算法、鲸鱼优化算法、多目标遗传算法NSGAI
- 据定常目标、含范围约束的目标分别结合启发式算法求解最优解

创新点

- 模型的构建
- 预测结果的处理
 - 利用预测的置信区间，残差分布等等反馈结果进行修改
 - 对比相同温度下质量的波动找到规律
 - 模糊综合评价模型
 - 设定检验指标，其趋势和梯度进行检查
- 因子分析处理参数
 - 利用预处理和可视化操作，去分析影响水平（权值）
 - 提取有用信息对特征加强，增强
 - 考虑四个指标相互影响，数据相关系数热力图可视化
 - 原矿参数数据的可视化探索
- 关注构建模型有效性的处理
 - 特征构建、特征筛选、样本生成、超参数调优
 - 用遗传算法、粒子群算法等等进行调优
-

注意

- 数据的预处理
 - 时间的对应问题，因为需要升温两小时才能获取数据；
 - 缺失数据，缺失了2022-01-20日6:50、7:50和8:50系统I和II的温度值
 - 处理：剔除缺失点或者用临近平均法、插值等方法补充这三个缺失值
- 时间的规范化，温度一天一次，产品质量一小时一次，温度一分钟一次，怎样处理数据说清楚要
- 第二问不仅可以视作逆变换还可以视为模型一的非支配排序的多目标遗传算法NSGAI

想法

- 搭建多个组合或单一预测模型，去预测，最后判断**优劣性**
- 搭建优化算法辅助的BP神经网络预测模型，然后对比单一与差距，就很高级，但现在卷的也很普遍，所以还是要做这些。
- 然后其实感觉模型其实都是在预测模型，只是你入手的角度和给出的条件不一致而已，所以搭建好几个分别判断，最后分别选择不同的是最好的。
- 用图和表去证明相关性与准确性