

# 电力系统稳定性分类 (Power System Stability Classification)

---

本项目使用机器学习方法对电力系统稳定性进行分类预测，实现了基于CatBoost、LightGBM和XGBoost的多模型比较分析。

## 快速开始

### 1. 克隆仓库

首先克隆项目仓库到本地：

```
git clone https://github.com/Jinming00/EE.git
cd EE/power_system_stability_classification
```

### 2. 环境安装

推荐使用conda创建环境，一键安装所有依赖：

```
# 创建并激活环境
conda env create -f environment.yml
conda activate ee
```

或者手动安装主要依赖：

```
pip install pandas numpy scikit-learn matplotlib seaborn
pip install catboost lightgbm xgboost
pip install optuna shap
pip install jupyter
```

### 3. 查看最佳结果

如果你只想查看训练好的最佳模型效果，直接运行：

```
best_model_inference.ipynb
```

最佳模型保存在：

- **模型路径:** catboost/best\_model/best.cbm
- **模型类型:** CatBoost分类器

4. 从头开始训练

如果想从头训练所有模型并进行完整的比较分析，参考：

```
train.ipynb
```

按照notebook中的说明，逐个单元格运行即可。训练流程包括：

- 1. 数据加载与预处理
- 2. 特征工程
- 3. CatBoost模型训练与优化
- 4. LightGBM模型训练与优化
- 5. XGBoost模型训练与优化
- 6. 模型性能比较
- 7. SHAP可解释性分析

模型性能

基于测试集的CatBoost最佳模型性能表现：

类别	精确率	召回率	F1分数	准确率	加权F1分数	ROC-AUC
稳定	0.9781	0.9936	0.9754	-	-	-
不稳定	0.9889	0.9623	0.9858	-	-	-
整体	-	-	-	0.982	0.9819	0.9976