

# 电力系统网源协调平台开发

余思贤

指导老师：莫维科

国际能源学院-电气工程及其自动化

2022 年 5 月 8 日



# 目录

- 1 背景与研究内容介绍
- 2 系统软件平台
- 3 系统主要算法
- 4 系统平台 DEMO 演示



## 辅助市场前景

- 1 新能源大规模发展
- 2 政策利好

⇒ 辅助服务能释放出千亿级的蓝海市场，约现在 10 倍，且随着新能源接入将不断增加。



## 辅助市场现状

- 1 理解“两项细则”及辅助服务市场规则需要较高的技术要求
- 2 小电厂没能力、没动力、没资金定制辅助服务分析与控制平台
- 3 新能源场站在考核时亏损巨大



# 毕业设计内容

主要针对分布式小装机容量的新能源并网机组，本系统：

- 1 提供一套适用于该类机组的网—源协调分析方案
- 2 设计与分析方案相匹配的分析算法
- 3 搭建适用于该类机组的分析平台框架



# 目录

- 1 背景与研究内容介绍
- 2 系统软件平台
- 3 系统主要算法
- 4 系统平台 DEMO 演示



# 系统硬件基础

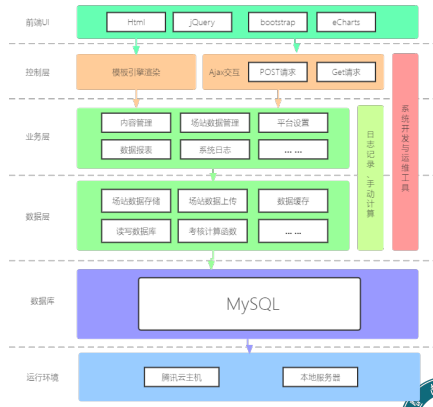
- 1 云服务器 ×1：应用服务器
- 2 本地服务器 ×1：数据库服务器
- 3 开发工作站 ×1：运维



# 系统整体结构

系统结构如下：

- 1 前端 UI
- 2 控制层
- 3 业务层
- 4 数据层
- 5 数据库
- 6 运行环境



图：系统整体结构图





## 系统运行流程

场站侧按照系统要求对场站实际运行数据进行整理和处理，进行数据上传致数据库；数据库以特定格式储存数据后，将数据上传至应用服务器，待计算完成后将储存结果；显示终端则向应用服务器发送 POST 或 GET 请求，根据请求显示不同的数据。



图：软件系统运行流程



# 目录

- 1 背景与研究内容介绍
- 2 系统软件平台
- 3 系统主要算法
- 4 系统平台 DEMO 演示



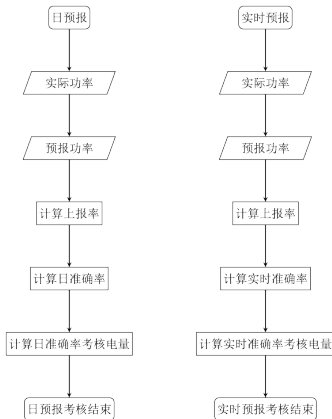
# 风光预测考核

## 1 日预测

$$\text{准确率} = (1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_{Mi} - P_{Pi})^2}}{Cap\sqrt{n}})$$

## 2 实时预测

$$\text{准确率} = (1 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_{Mi} - P_{Pi,t})^2}}{Cap\sqrt{n}})$$



图：风光预测计算流程图



# 一次调频积分电量考核

机组一次调频理论积分电量计算方法：

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_e = \int_{t_0}^{t_1} \Delta P(\Delta f, t) dt \\ \Delta P(\Delta f, t) = P_n \frac{\Delta f(t)}{f_n} \frac{1}{e_p} \\ \Delta f(t) = |f_t - f_n| - f_{\text{人工死区}} \end{array} \right.$$



# 一次调频积分电量考核

机组一次调频实际积分电量计算方法：

$$\begin{cases} Q_a = \int_{t_0}^{t_1} \Delta P(t) dt \\ \Delta P(t) = P_a - P_0 \end{cases}$$



# 一次调频积分电量考核

- 1 判断一次调频是否动作
- 2 计算频率差和功率差
- 3 判断是否合格

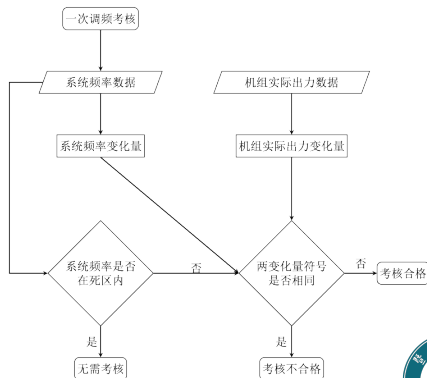


图: 第一步计算流程图



# 一次调频积分电量考核

- 1 计算实际出力积分电量
- 2 计算理论出力积分电量
- 3 判断二者之比是否在规定值以内
- 4 判断是否合格

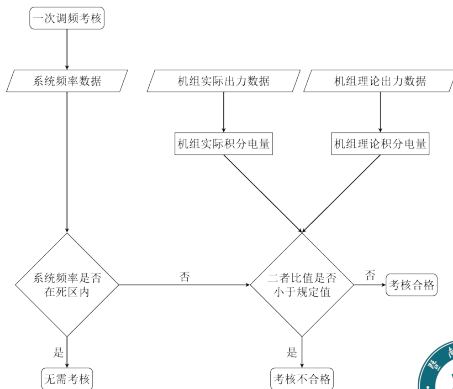


图: 第二步计算流程图



# 目录

- 1 背景与研究内容介绍
- 2 系统软件平台
- 3 系统主要算法
- 4 系统平台 DEMO 演示





## DEMO 演示

可以通过如下网址  
进入系统平台

DEMO:

[http://software\\_demo.eew.kmo.cn:8086/](http://software_demo.eew.kmo.cn:8086/)



图: DEMO 演示网址二维码



# 谢谢各位老师 请老师们批评指正



# 谢谢

