



发电专业·项目设计

# 发电厂电气主接线设计

2021年11月19日-2022年1月16日



西安交通大学

# 一、项目设计的目的

- 发电厂电气系统设计，是学完《电力系统暂态分析》《发电厂电气部分》课程后的一次综合性练习。
- 是电力系统及其自动化专业本科生的一个重要的学习和实践环节。
- 其目的在于通过对发电厂电气系统的设计，巩固所学过的电力系统专业知识，学习和掌握发电厂电气设计的基本方法，实现理论与实践相结合，扩展专业知识面，提高解决实际问题的能力。



西安交通大学

## 二、工程原始资料

### (1) 工程性质、规模

神木洁能综合利用发电厂位于陕西省神木县北部的孙家岔柠条塔兰炭工业集中区。厂址位于在建神木县东源化工公司 60 万吨兰炭项目北侧，神木县联众化工公司 60 万吨兰炭项目西侧场地中。

本工程为神木县五洲、来喜、东源和联众四家兰炭合资建设，利用四家兰炭厂炼焦后的尾炉煤气发电，规划容量 $4 \times 50\text{MW}$ ，分期建设。本期建设  $2 \times 50\text{MW}$  焦煤燃气锅炉，空冷凝汽式发电机组；预留二期扩建  $2 \times 50\text{MW}$  焦煤燃气锅炉，空冷凝汽式发电机组场地。

电厂接入系统电压为  $110\text{kV}$ ，规划出线二回，本期出线二回。电厂年利用小时数为 7000 小时。

(2) 系统阻抗：系统侧折算至电厂  $110\text{kV}$  母线短路阻抗 ( $S_b = 100\text{MVA}$ ;  $U_b = 115\text{kV}$ )：正序阻抗为 0.0298，零序阻抗为 0.0334。

(3) 厂用电初步估算计算负荷  $8500\text{kW}$ 。



西安交通大学

### 三、发电厂电气系统设计步骤

- 1) 原始资料分析;
- 2) 电厂的电气主接线设计和厂用接线设计;
- 3) 短路电流计算;
- 4) 根据短路电流计算结果, 进行电气设备选择;
- 5) 绘制工程设计图纸、编制电气设备概算表;
- 6) 电力系统继电保护配置和二次系统设计。



西安交通大学

## 四、项目设计内容

- 根据主接线设计原则，提出主接线拟选方案
- 主接线方案技术性、 经济性比较及方案选定
- 根据厂用电设计要求及原则，提出厂用电接线拟选方案
- 厂用电接线方案技术性、 经济性比较及方案选定



西安交通大学

## 四、项目设计内容

- 短路电流计算，一般采用实用算法
  - ✓ 等值电路与网络简化
  - ✓ 三相短路电流周期、非周期分量计算
  - ✓ 短路冲击电流及全电流最大有效值计算
  - ✓ 电动机影响
- 由短路电流计算结果，选择：
  - ✓ 发电机和变压器
  - ✓ 断路器、隔离开关、电抗器
  - ✓ 线路、电缆、母线
  - ✓ 互感器、避雷器等





西安交通大学

# 撰写设计说明书

- 正文（手写）
- 附录
- 短路电流计算结果表
- 绘制工程设计图纸、编制电气设备概算表

## 考核方法

- 以平时表现+设计报告综合评定。
- 考核小组评定优、良、中、及格、不及格。



西安交通大学

## 参考资料:

发电厂电气部分”、“电气设备与运行”、“发电厂、变电站电气设备”等教材和参考书

- 黄纯华. 发电厂电气部分课程设计参考资料[M]. 北京: 中国电力出版社. 1987年
- 傅知兰. 电力系统电气设备选择与实用计算 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2004. 10
- 陈戌生. 电力工程电气设计手册 [S]. 北京: 中国电力出版社, 1989. 12
- 邹昌泉, 陈品森, 尤国铭. 火力发电厂厂用电设计技术规定 [S]. 北京: 中国电力出版社, 2002. 9





西安交通大学

谢谢!