

# ETS系统在济钢燃气发电工程中的应用

吴蔚, 刘孝鑫

(济南钢铁集团总公司 燃气发电厂, 山东 济南250101)

**摘要:** ETS系统可分为PLC程序控制系统、HMI监控系统, 包括主汽门关闭保护回路、超速限制和电超速保护、抽汽逆止门控制及保护汽轮机信号和联锁等, 对整个汽机监视保护系统过程进行自动控制和管理。应用表明, 该系统运行稳定, 可利用率达到99.99%, 信号进入至输出响应小于200ms, 保证了机组的安全停用。

**关键词:** 燃气-蒸汽联合循环发电; ETS系统; 汽轮机; 控制功能

中图分类号: TM611.31 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2005)05-0065-01

## 1 前言

汽轮机紧急跳闸系统(ETS系统)完成汽轮机紧急跳闸控制过程中全部电动阀门的开关控制功能, 包括完成开关量的数据采集、处理、计算及开关量的实时输出, 并将相关数据传送到中央控制室操作站等。ETS系统是与汽轮机监测仪表系统(TSI系统)相配合监视汽轮机的一些重要信号, 并保证汽轮机安全的系统, 当进入ETS系统的参数超过极限值时关闭汽轮机进气阀门, 紧急停机。

## 2 ETS系统构成及功能

### 2.1 功能简介

燃气-蒸汽联合循环发电工程是济南钢铁集团总公司(简称济钢)利用能源结构调整中节余的焦炉煤气和回收放散的高炉煤气为燃料, 采用高效率的燃气-蒸汽联合循环发电机组实施发电的资源综合利用建设项目。装机容量为 $2 \times 68\text{MW}$ , 总投资5.8亿元, 其中2台汽轮机为凝汽式, 额定功率18MW。

ETS系统的主要跳闸条件包括: 轴承油压低、真空低、调速油压低、轴位移大、超速跳机、瓦温高、推力轴承温度高、遥控跳机, 包括MFT(主燃料调闸)跳机、手动打闸、DEH(数字电液调节)跳机、发电机保护动作等; 同时, 可以在线分通道进行润滑油压、真空、轴位移及超速的跳闸试验。

### 2.2 系统构成

ETS系统由PLC程序控制系统、HMI监控系统构成, 包括主汽门关闭保护回路、超速限制和电超速保护、抽汽逆止门控制及保护汽轮机信号和联锁等。

**主要控制对象:** 电力断路油门电磁铁, 抽汽阀联动装置电磁铁, 抽汽阀联动装置复位线圈, 电超速用电磁铁, 调节器用电磁铁。**主要检测内容:** 汽机凝汽器真空度; 汽机润滑油母管压力开关; 汽机调速油压力开关; 汽机轴向位移; 汽机轴瓦温度; 汽包水位; 汽机DEH状态(WOODWORD 505 控制系统状态); 燃机跳闸信号。

### 2.3 输入输出功能

以凝汽器真空度为例, ETS保护逻辑控制见图1。

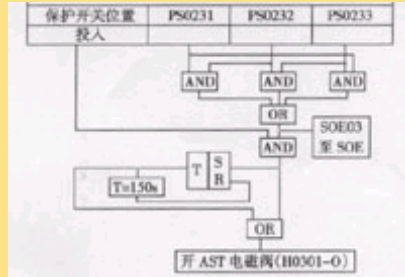


图1 ETS保护逻辑控制

(1) 汽机凝汽器真空度低：来自现场的凝汽器真空度压力三个开关信号接入PLCA和PLCB相应的开关量模块，首先判断系统有无故障，若系统工作正常，在PLC中进行三取二逻辑运算，当真空度压力低时，在PLCA/B相应的开关量输出模块输出开关量信号打开汽机AST电磁阀，同时输出开关量信号至DCS（SOE）进行纪录。

(2) 汽机润滑油压力低：输入信号来自润滑油管上的3个压力开关，三取二逻辑运算，当油压低时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(3) 汽机调速油建立：输入信号来自于EH油路上的3个压力开关，三取二逻辑运算，当油压低时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(4) 汽机轴位移大：输入信号来自于TSI柜，当轴位移过大，ETS输出停机，并送SOE记录。

(5) 汽机超速：输入信号来自于TSI柜，当汽机超速时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(6) 轴瓦、轴承温度高：输入信号均来自于DCS柜，当轴瓦、轴承温度过高时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(7) DEH紧急停机：输入信号来自于汽机所带DEH系统的505控制器，当505有停机信号输出时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(8) 发电机保护跳闸：输入信号来自电气，发电机开关跳闸时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(9) 手动停机：输入信号来自操作台停机按钮，手动停机时，ETS输出停机，并送SOE记录。

(10) DCS供电电源失电报警：输入信号来自于9#DCS柜，报警项目：220VAC主电源，220VAC副电源，220VDC主电源，220VDC副电源，24VDC电源。

### 3 结语

济钢ETS系统投运近一年，运行平稳，可利用率达到99.99%。ETS系统信号进入至输出响应小于200ms，保证了系统动作的正确性和及时性，保证了机组的安全停用。

[返回上页](#)