



燃气轮机全工况数字化仿真系统gSIM

上海新华控制技术（集团）有限公司
上海新华控制技术集团科技有限公司
www.xinhuagroup.com



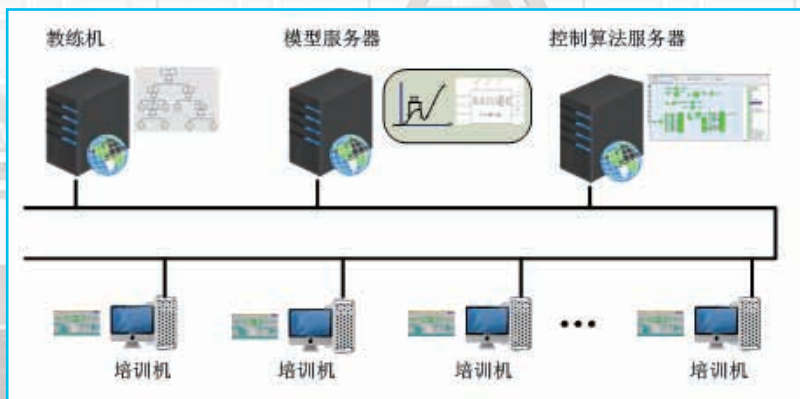
gSIM 简介

燃气轮机全工况数字化仿真系统模型可以实现机组起动、并网、带载及停机全工况数字仿真，结合故障模型能为运行人员提供仿真培训，并可为优化控制策略提供试验平台。模型包括燃气轮机及主要辅机系统仿真，并考虑了大气环境参数、电网频率等扰动。

gSIM 性能指标

- 在75%以上负荷稳态运行时，仿真机的关键参数的计算值稳定，与参考机组相应设计数值的偏差小于4%；
- 关键参数与参考机组相应参数相比，其偏差小于6%；
- 主要参数与参考机组相应参数相比，其偏差小于8%；
- 一般参数与参考机组相应参数相比，其偏差小于10%；
- 系统的动态误差对关键参数为<5%，主要参数<10%，一般参数趋势正确；
- 对画面操作的响应周期<0.5秒；
- 启动过程符合机组运行规程；
- 仿真机的报警和自动装置动作与参考机组一致。

gSIM 硬件配置



仿真平台硬件配置示意图

硬件平台的配置包括：

- 教练机
主要功能是设置培训项目，制造故障
- 模型服务器
运行燃气轮机及相关辅机系统的数学模型
- 控制算法服务器
运行现场燃机控制策略
- 培训机
用于对相关人员的培训，安装现场人机组态画面

gSIM 软件配置

仿真软件平台采用燃气轮机版XDCNET软件，整个软件包括两部分：人机界面可视化图形组态软件xHMI和控制策略图形组态编程软件xCU。可按客户需求编制人机界面，可利用系统的算法模块进行组态、建模，除此主要功能之外，该软件还具有运行变量监视、事件记录、历史数据记录和报警一览等功能。

gSIM 仿真范围

本仿真平台可以实现燃气轮机、气体燃料系统、润滑油系统、液压油系统、跳闸油系统、顶轴油系统、进口可转导叶（IGV）系统、密封及冷却空气系统、起动机系统、盘车装置系统、进排气系统、进气加热（IBH）系统、加热通风系统、气体燃料清吹系统等系统的仿真。

1

图1为燃机起动控制操作画面，整个仿真系统的操作画面与现场基本一致，受训人员可通过画面进行起停机，输入设定值等操作，并可以“阅读”燃气轮机机组的监测参数及报警跳机等信息。

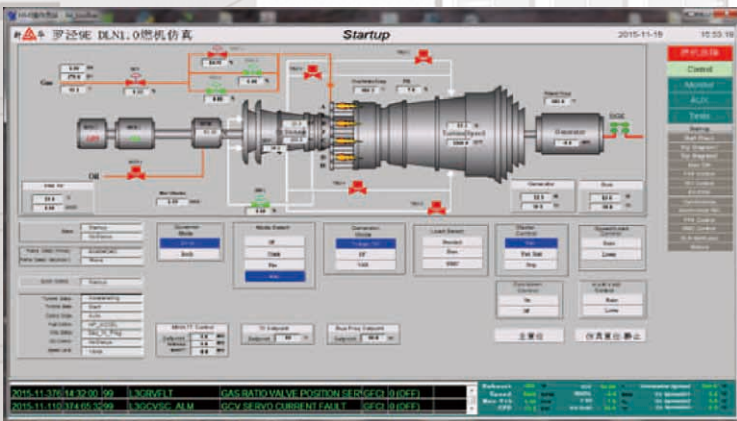


图1、起动控制操作画面

2

图2是燃气轮机控制算法中的TFR1计算燃烧温度组态算法，仿真系统中的控制算法依据现场实际运行的控制算法而来，从而实现控制、调节、顺控和保护等功能。

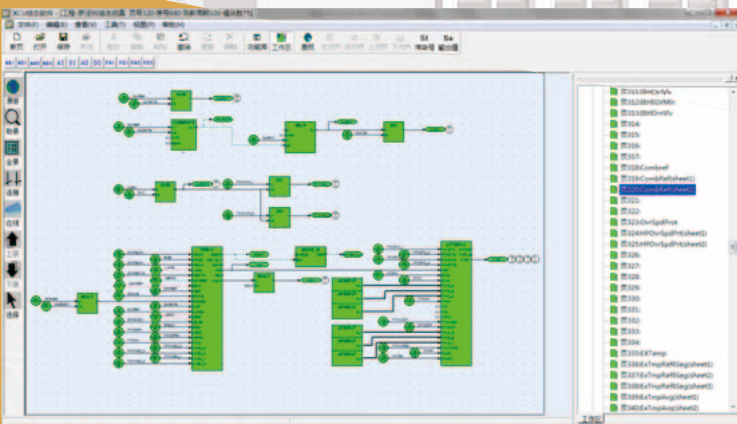


图2. TFR1计算燃烧温度组态算法

3

图3为燃机故障注入画面，画面上有5个示范性燃机故障。该画面为仿真系统教练员站独有的画面，教练员可通过该画面注入故障，受训员通过画面上的报警信息及监测量的变化趋势，从而判断燃机的故障。



图3、燃机故障注入画面

gSIM 仿真范围

4

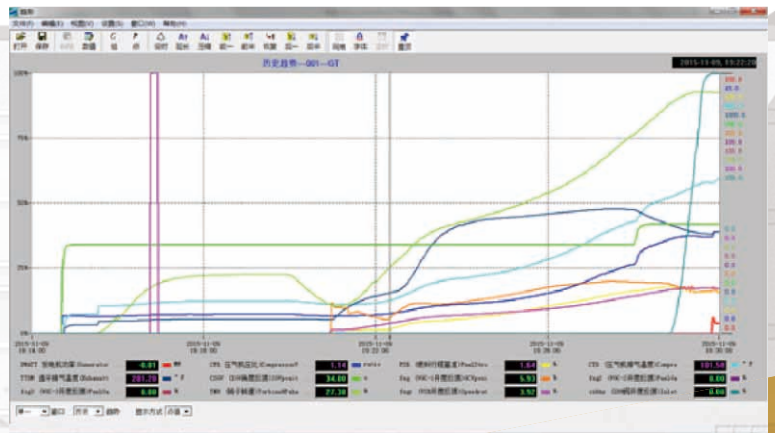


图4. 燃机仿真起动曲线

5

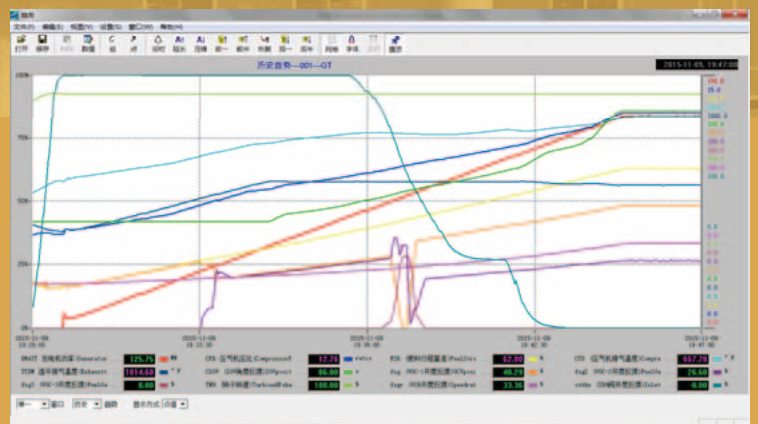


图5. 燃机并网至基本负荷曲线

图4、图5分别为燃机起动过程及并网至带载的仿真曲线，通过燃气轮机全工况仿真平台，受训人员可以通过历史趋势功能观察如转速、排气温度等参数，从而熟悉燃气轮机的工艺。



gSIM
联系方式

地址：上海紫竹高新科技产业园区
闵行区紫月路968号 200241
电话：021-34292618
传真：021-64847787
邮件：xhg@xinhuaigroup.com

