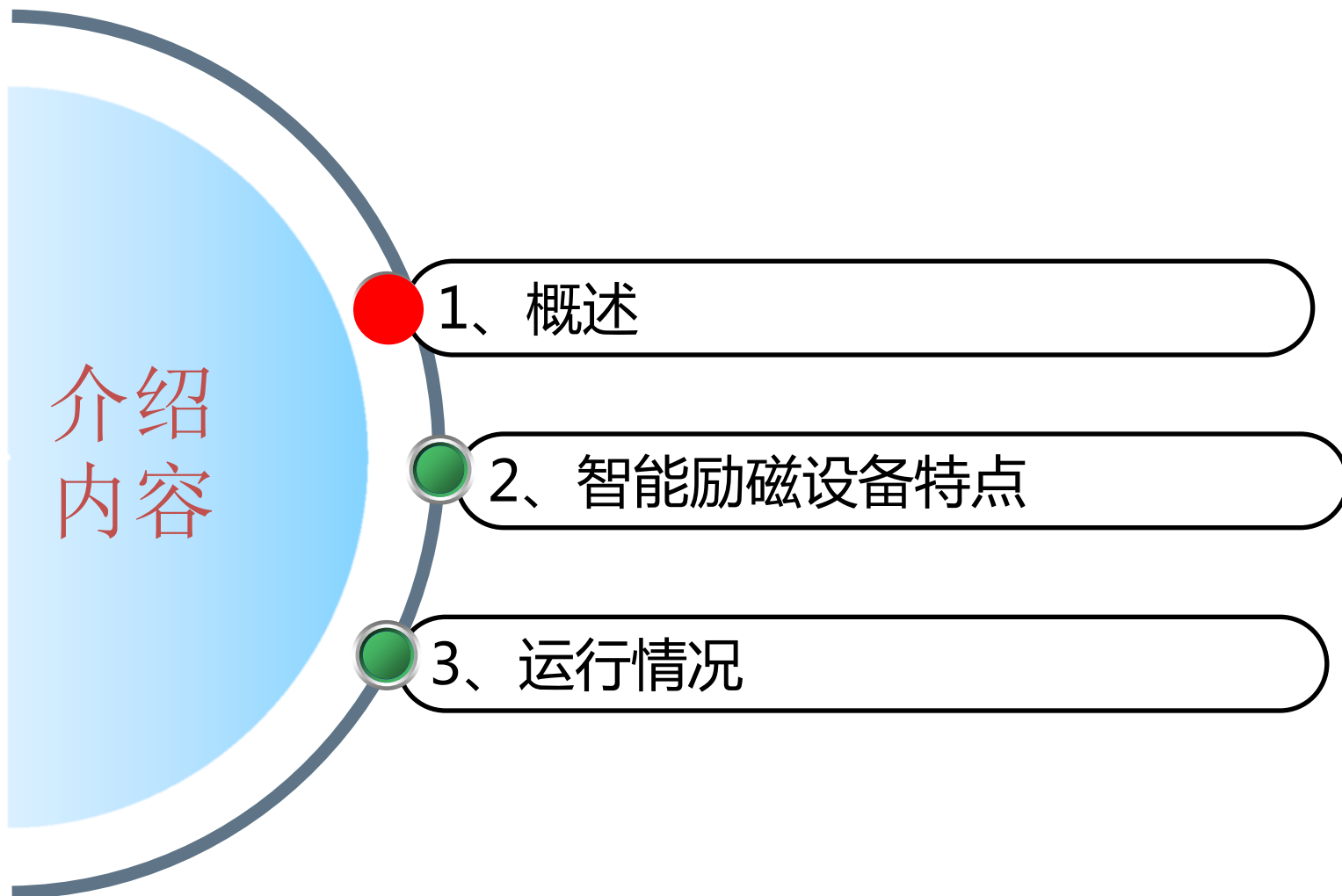


智能励磁系统在葛洲坝水利发电厂的应用

葛洲坝水利发电厂

目录



葛洲坝水电站

- 位于湖北宜昌，三峡下游
- 长江上**第一座**大型水电站
- 总装机容量2715MW
 - 大江：14*125MW；
 - 二江：2*170MW+5*125MW；总装机容量2715MW
- 年均发电量157亿千瓦时



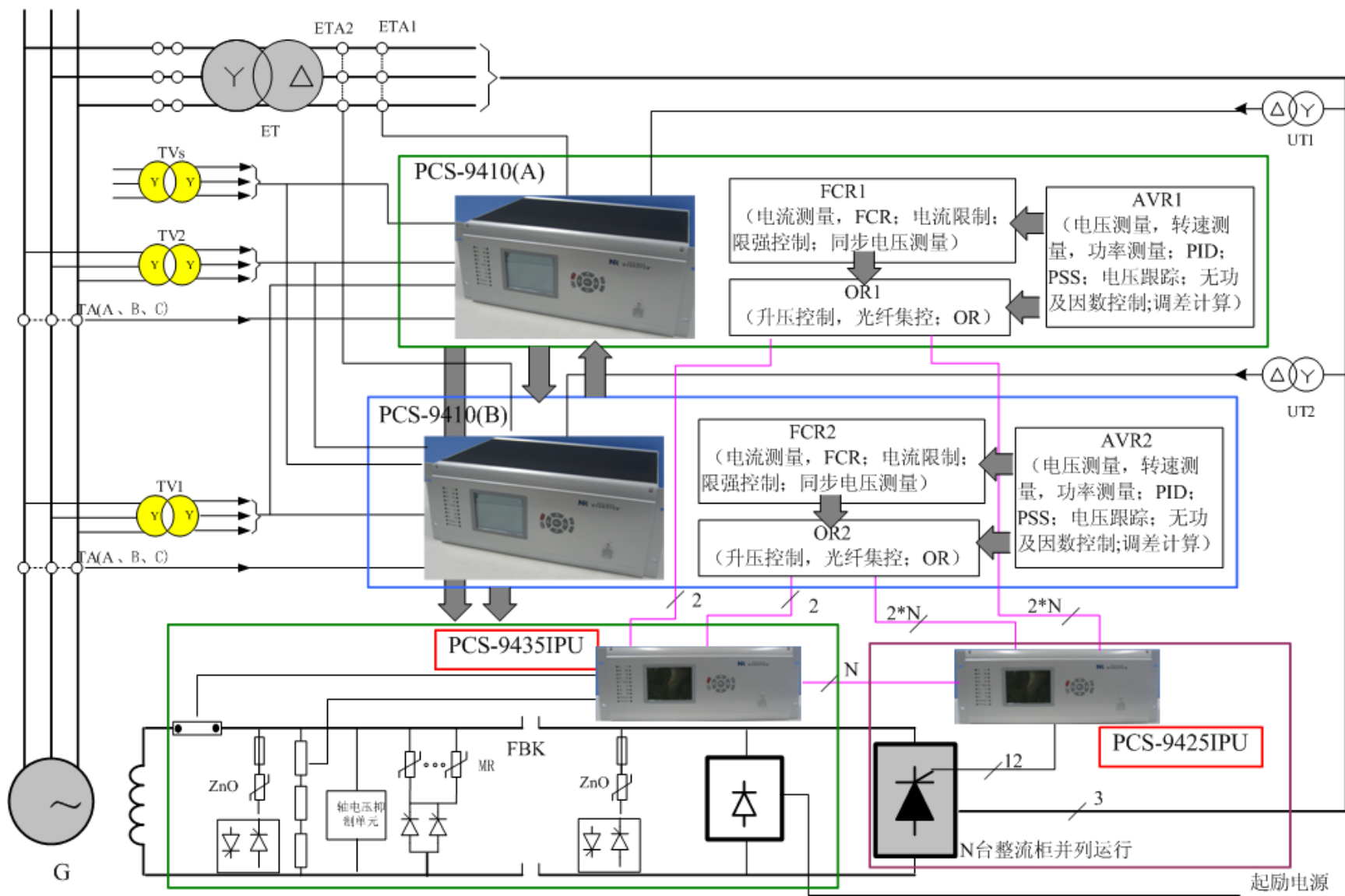
葛洲坝水电站励磁系统

- 使用多家厂家的励磁系统
 - 南科;
 - 北京四方;
 - 能事达;
 - 南瑞继保PCS-9400励磁系统;

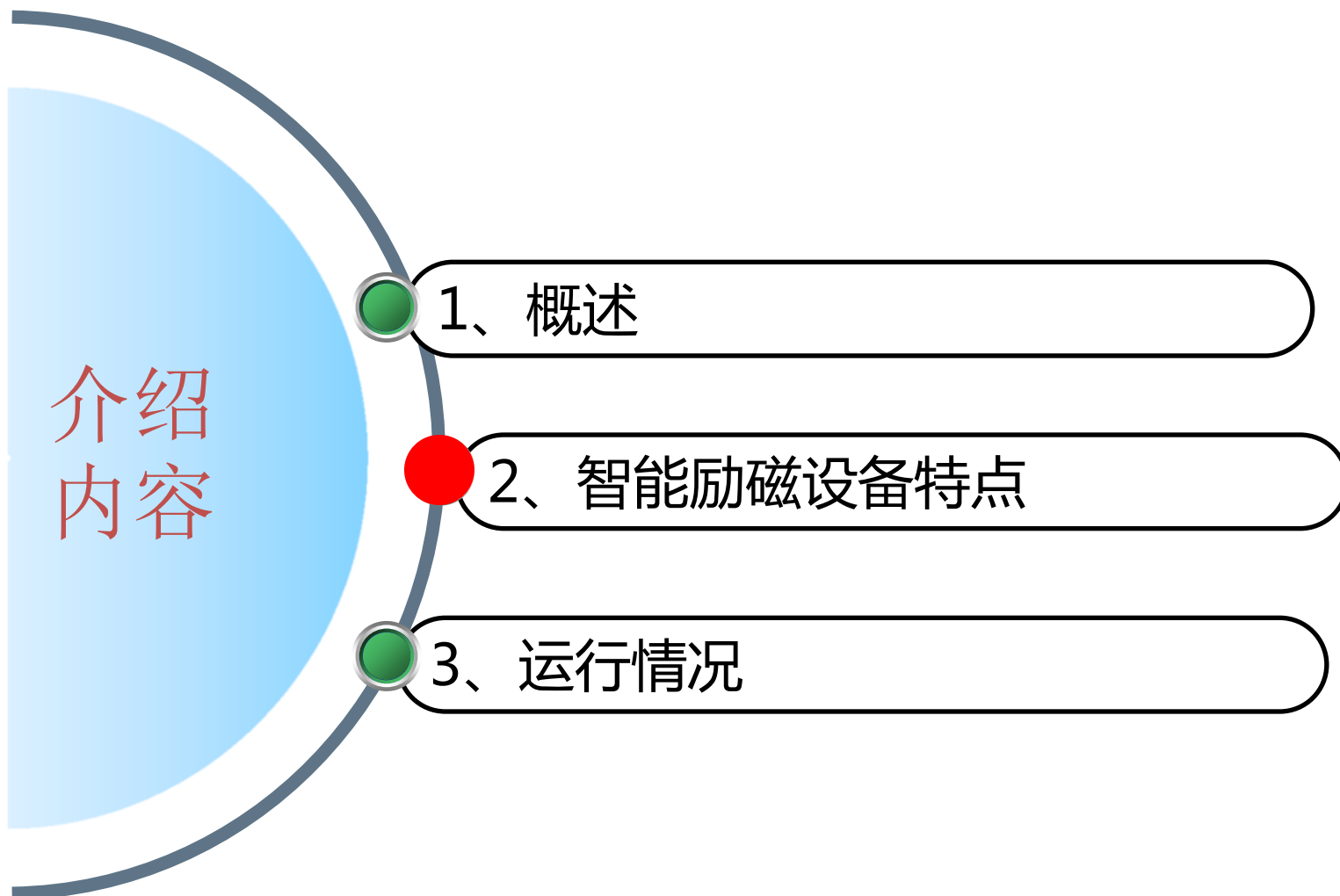
PCS-9400智能励磁系统特点

- 主要特点
 - 全光纤通讯。大容量实时信息交互，减少柜间接线，提高可靠性。
 - 分布式架构。励磁系统各设备不再局限于空间，可远距离布置。
 - 无线测温。解决一次、二次之间的绝缘问题。

PCS-9400智能励磁系统分布式架构



目录



调节器功能特点1

- 完善的PT断线检测功能
 - 实现单PT单相、多相断线，双PT单相、多相断线的准确判断和处理，防止PT断线导致误强励
- 完善的过励限制功能
 - 基于加热冷却模型的反时限限制
 - 转子最大励磁电流瞬动特性
- 完善的低励限制功能
 - 基于阻抗特性的无功低励限制器，能配合发变组保护动作特性

调节器功能特点2

- 防止误强励系统化措施
 - 同步信号监测
 - 可靠PT断线判断
 - 程序运行监视
 - 装置实时自检
- 支持61850通讯协议，满足智能化电站的发展趋势

调节器技术特点1

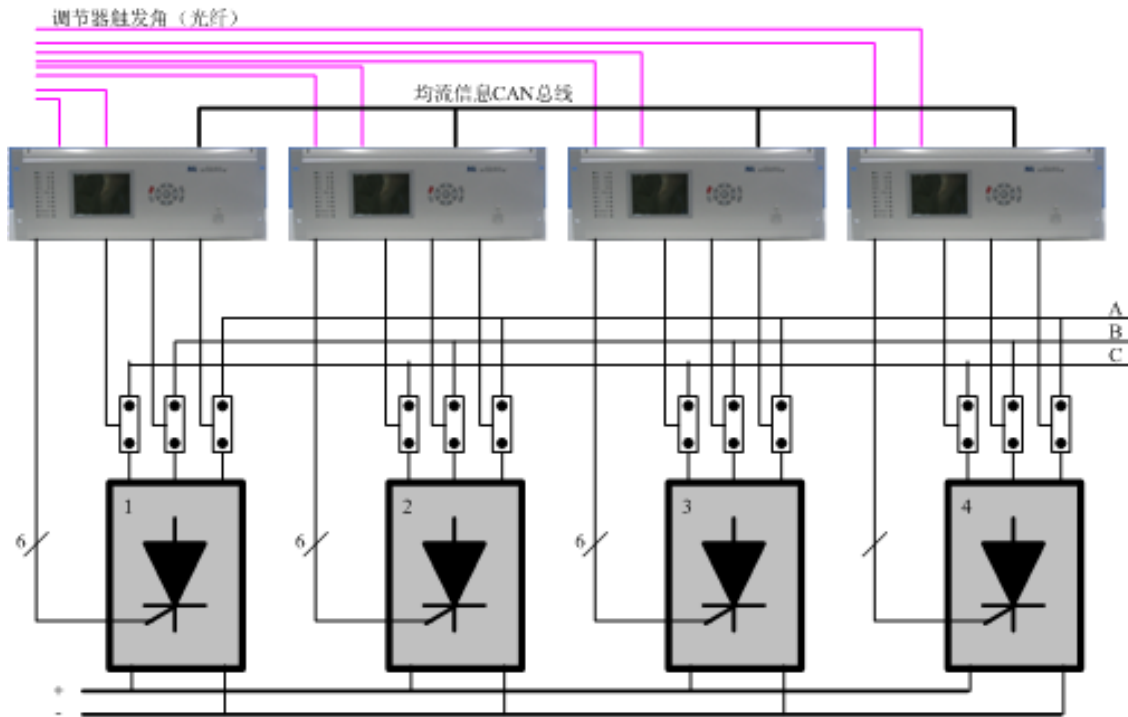
- 多DSP并行结构
 - 大大提高调节器运算速度，计算周期缩短到0.25ms
- 双电源供电，可靠性更高
- 国际标准ST5B数学模型
 - 主环电压环与辅环限制环完全独立，互不影响
 - 2个辅环给不同的限制用，具有更好的动态特性
 - PSS通道独立，限制动作时不影响PSS性能

调节器技术特点2

- 设备间采用**光纤通讯**
 - 光纤优点
 - ✓ 信息**传输距离大大增加**
 - ✓ 信息**传输量大**
 - ✓ 信息**传输速度高**
 - ✓ 具有超强的**抗电磁干扰特性**
 - 光纤缺点
 - ✓ **使用复杂**，需要先进处理器支持
 - ✓ **成本高**。

整流测控装置功能特点1

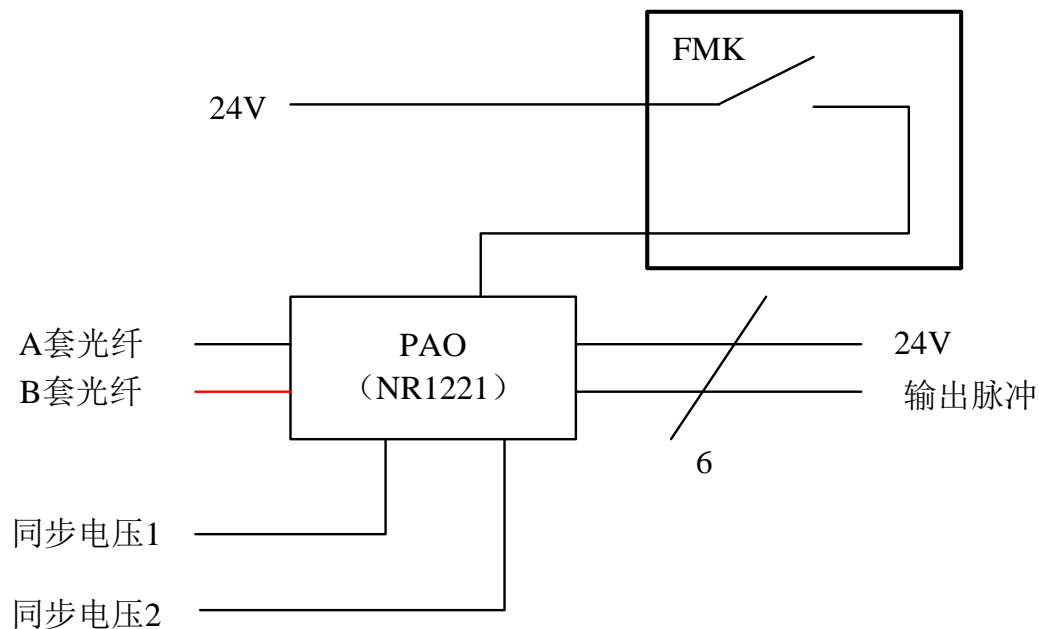
- **分布式**脉冲触发，每桥脉冲独立，装置间使用现场总线互联，装置故障不影响整流系统运行



- **数字均流**，提高并联整流桥效率，均流系数高于0.97，改善可控硅热平衡，提高可控硅使用寿命

整流测控装置功能特点2

- 数字逻辑门电路无触点切换
 - 无脉冲丢失之隐患
 - 双路同步电压信号，自动切换
 - 光纤断线自保持

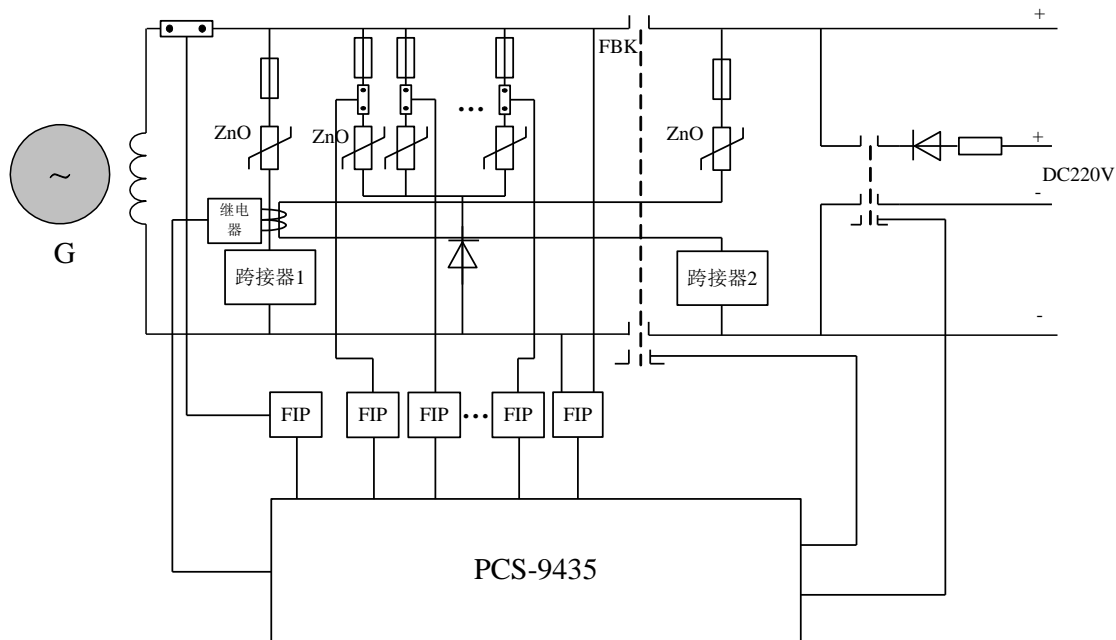


整流测控装置功能特点3

- 风机**自动控制**，由整流桥工况自动决定是否启动风机，延长风机使用寿命
 - **延时启动技术**，降低双风机同时启动时的启动电流
 - 双风机**自动切换**，每次开机启动不同的风机，均匀分配风机使用时间，防止出现一台风机使用到损坏，而另一台风机由于长时间不使用也无法正常运行的情况
 - 双风机**定期切换**，周期性自动切换运行风机

灭磁测控装置功能特点1

- 全方位的**电流监视**
 - **灭磁支路**电流：8个非线性支路；1个线性支路
 - **过压保护支路**电流：1个整流侧；2个转子侧
 - **起励回路**电流



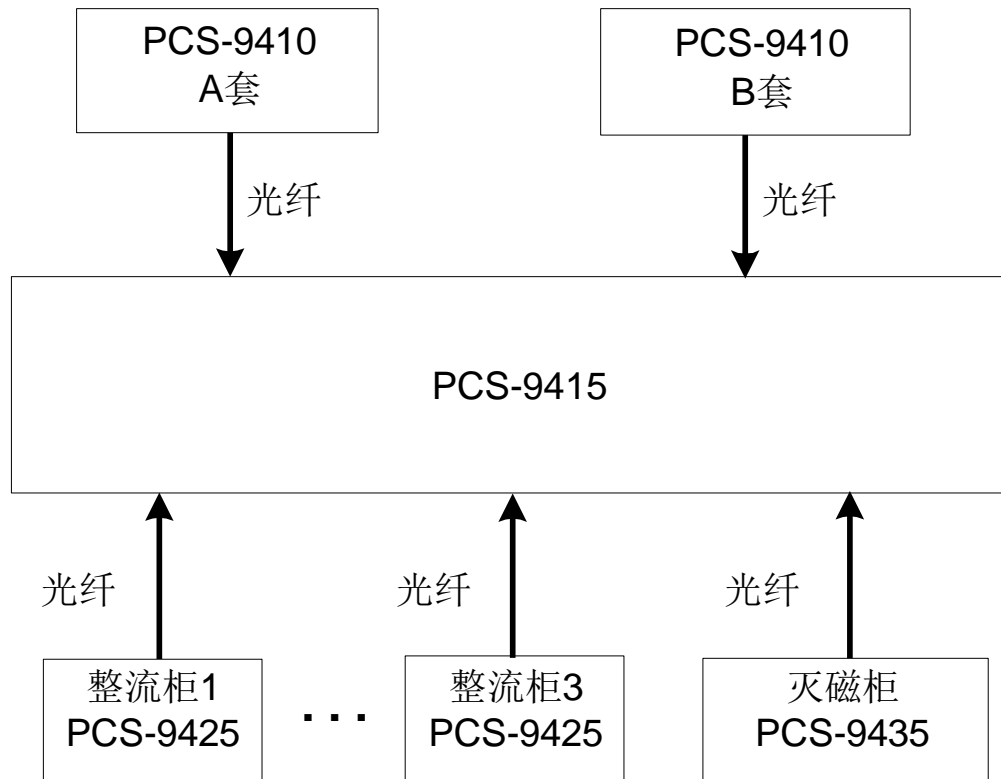
灭磁测控装置功能特点2

- 灭磁电阻异常判断
 - 在线计算每个支路灭磁能耗及总能耗，利用在线计算值核算灭磁电阻容量配置是否正确，为灭磁电阻设计提供实际依据
 - 灭磁电阻异常报警，提示用户进行灭磁电阻检测和更换
- 起励控制
 - 根据起励电流和起励接触器位置，判断起励失败原因
- 灭磁开关控制
 - 并网时防误跳
 - 防止线圈长期带电损坏

在线监测装置功能特点1

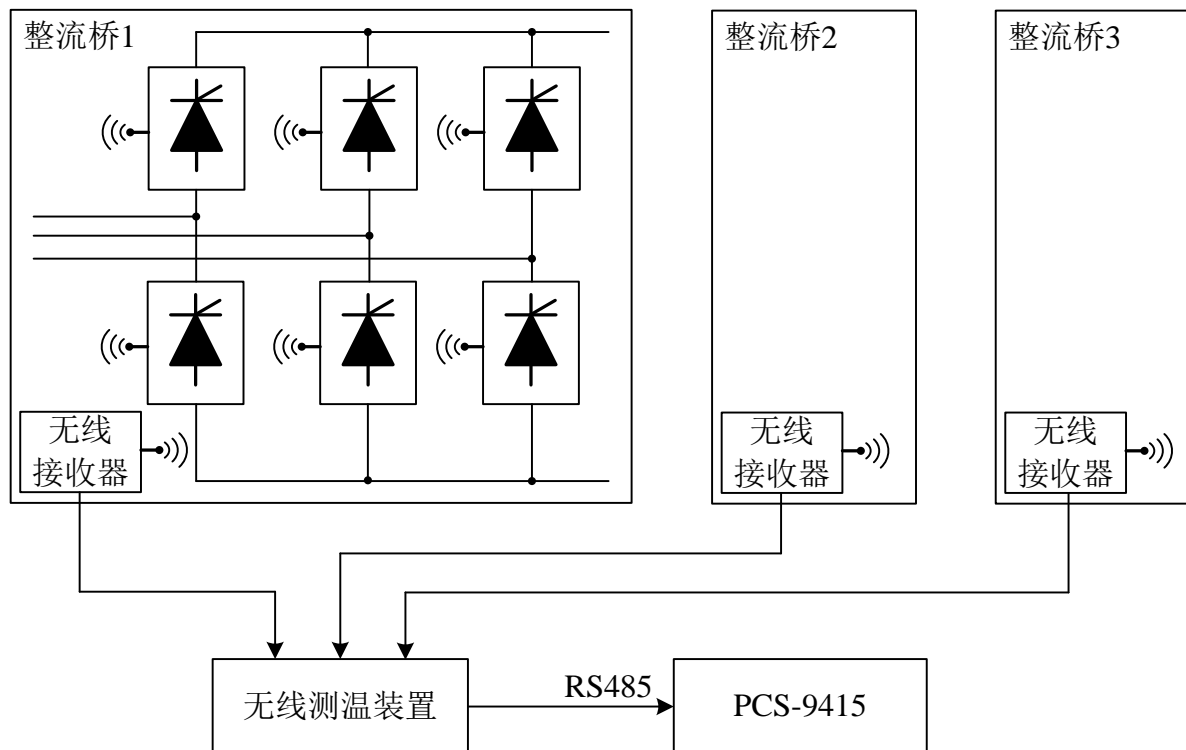
- 励磁在线监测

- 实时监测励磁设备运行状态，对励磁隐患进行预警，提高励磁运行安全可靠

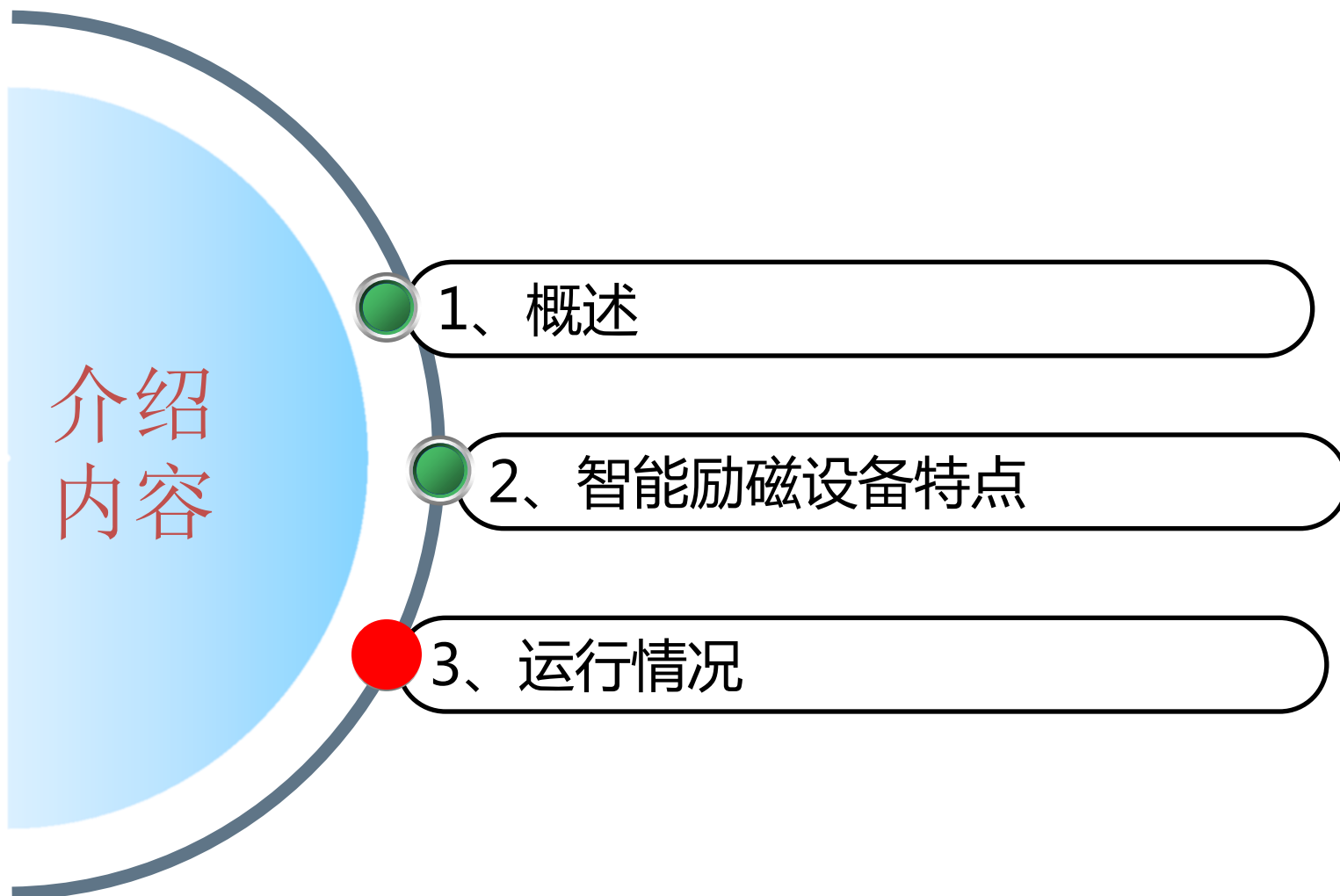


在线监测装置功能特点2

- 可控硅无线测温
 - 解决了一次回路与二次回路的绝缘问题
 - 可控硅温度实时监测
 - 可控硅温度异常判断



目录



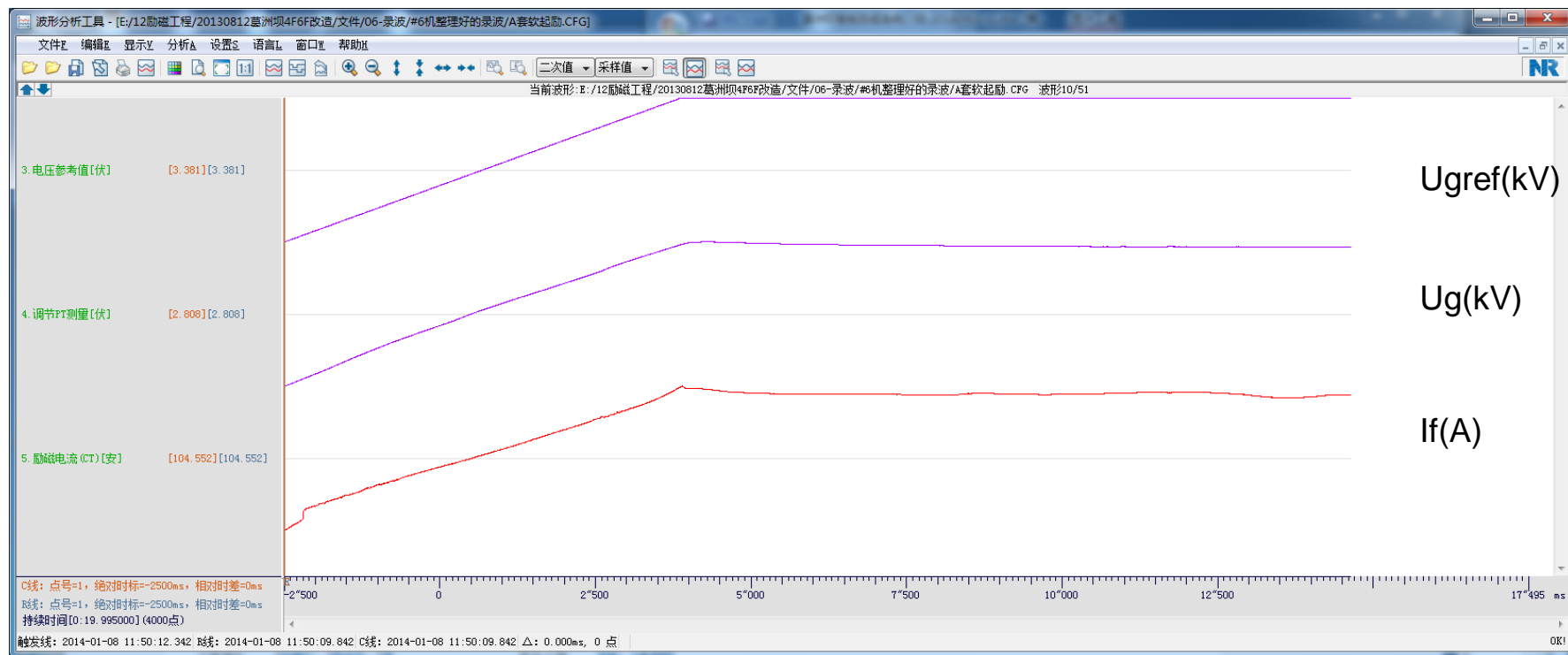
运行情况

- 改造对象4F, 6F（扩容后135MW）
- 投运时间2014年1月
- 调节器通过61850接入电厂监控网络



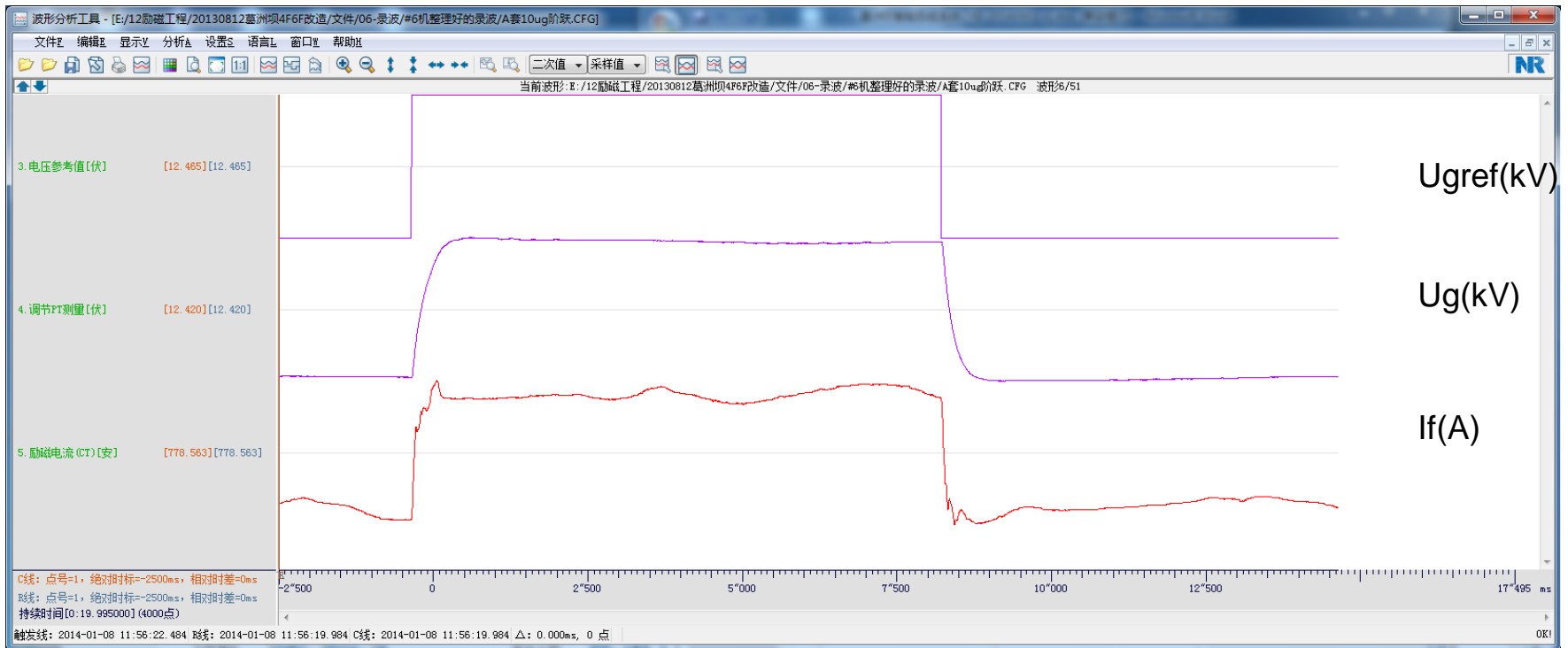
动态录波

- 软起励
 - 10秒升至额定
 - 电压上升平稳，无超调



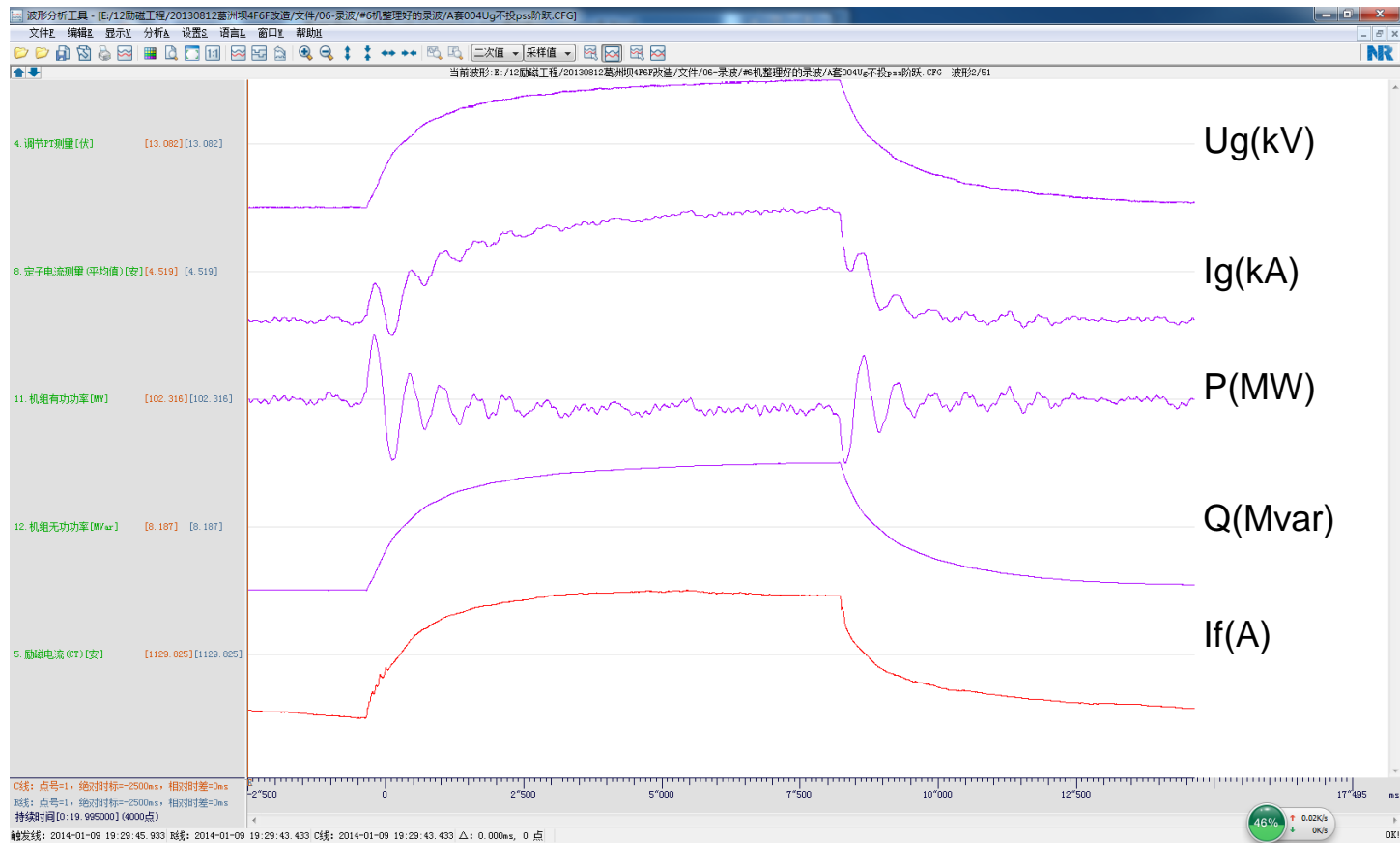
动态录波

- 空载10%上下阶跃
 - 调节时间约2秒
 - 超调0.3%，无振荡，



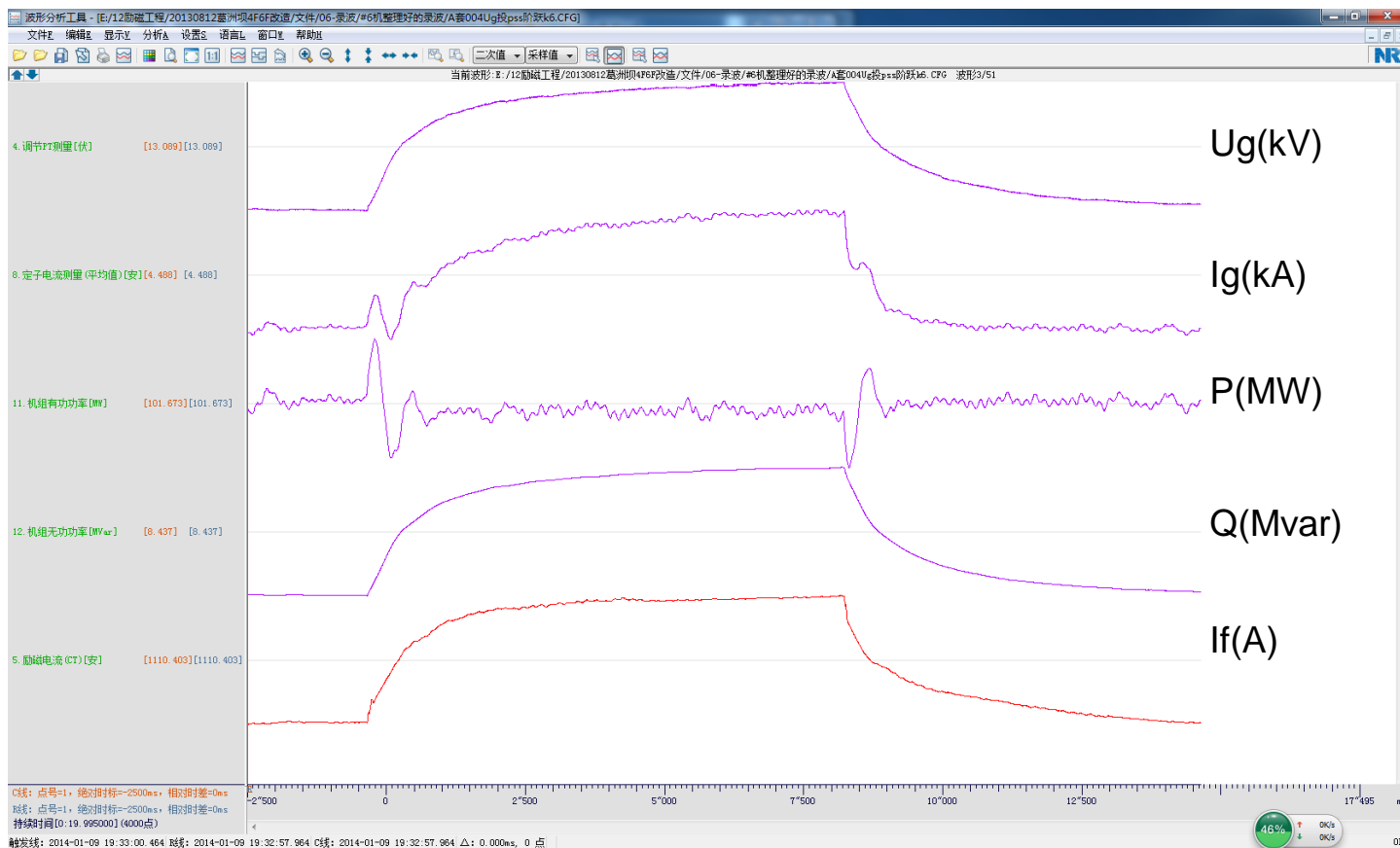
动态录波

- 退PSS阶跃4%
 - 有功振荡次数3
 - 调节时间7秒



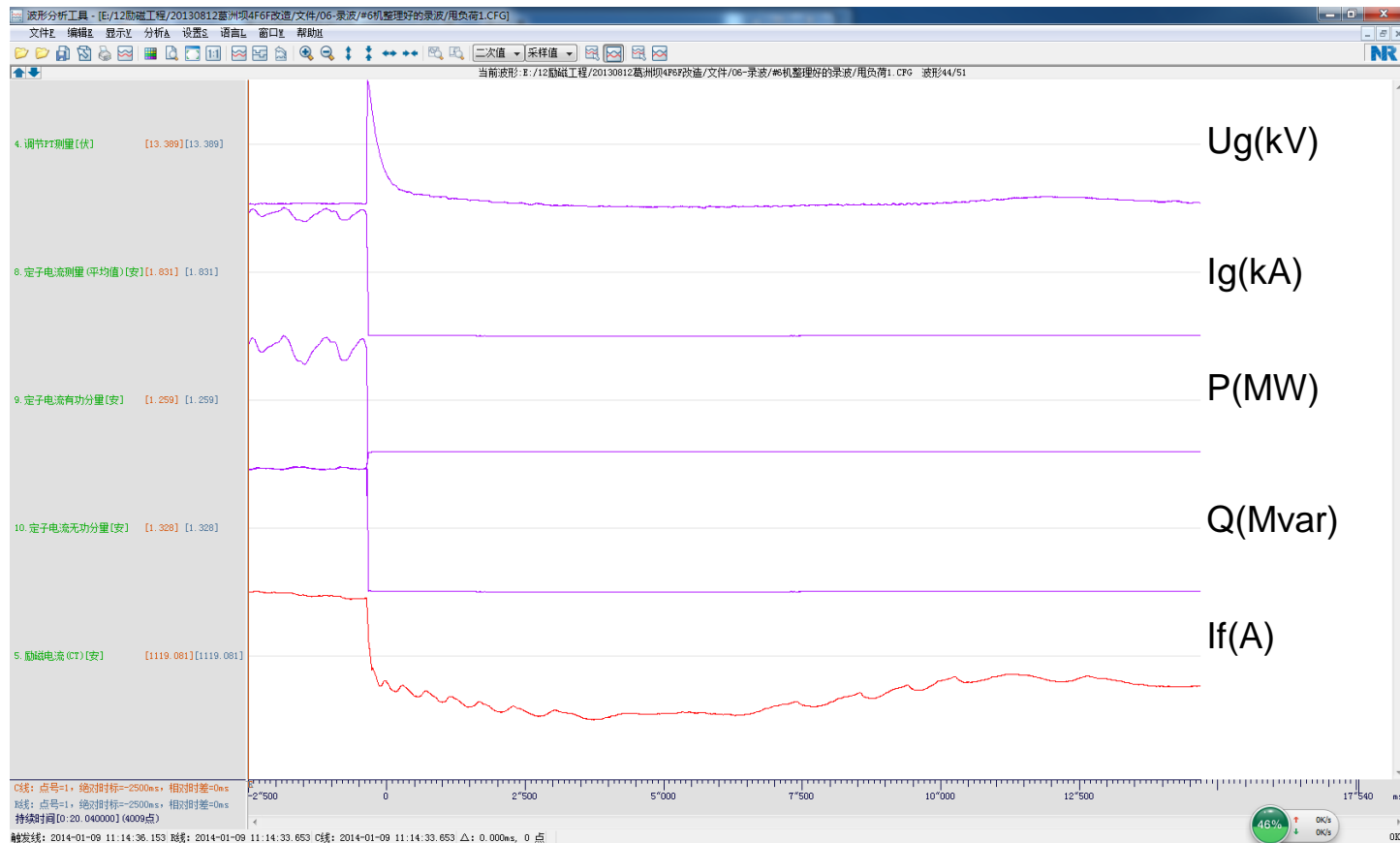
动态录波

- 投PSS阶跃4%
 - 有功振荡次数**1**。振荡次数从**3**次减少到**1**次，效果明显
 - 调节时间**7**秒



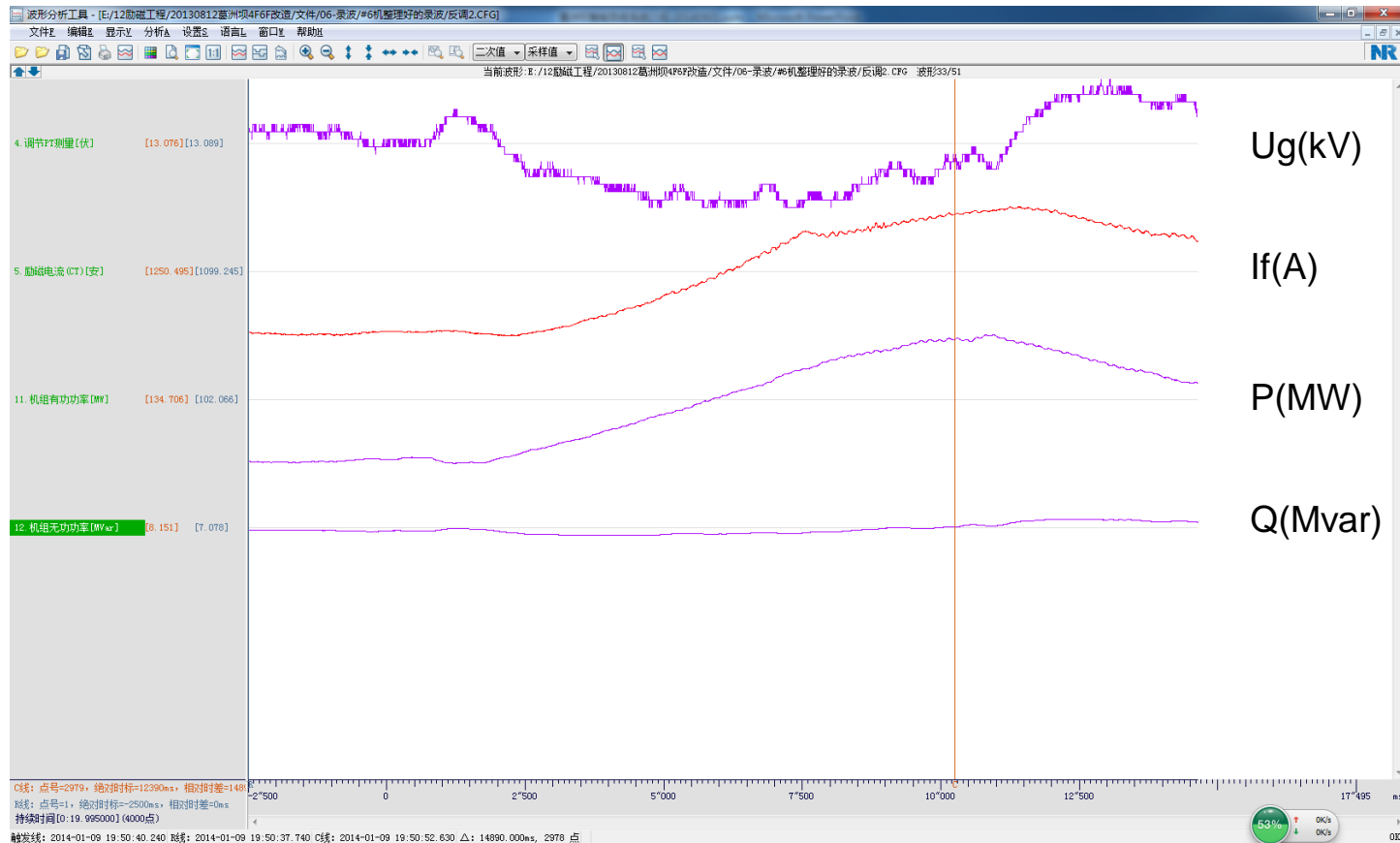
动态录波

- 甩负荷, $P=22\%S_n$, $Q=22\%S_n$
 - 机端电压超调6.6%
 - 调节时间2.6秒



动态录波

- 实测电力系统稳定器（PSS）抗“反调”性能
 - 10秒内，有功从103MW升至133MW，变化20%；无功从6Mvar升至10.5Mvar，变化3%。抗反调性能明显。



谢 谢!