

# 关于中卫恒基伟业光伏电站 AGC 系统改造策略解析

## Analysis on Transformation Strategy of AGC System of Zhongwei Hengji Weiye Photovoltaic Power Station

李岩

Yan Li

国家电投集团北京电力有限公司宁夏京银智慧新能源有限公司 中国·宁夏 银川 750000

State Power Investment Corporation Beijing Electric Power Co., Ltd. Ningxia Jingyin Smart New Energy Co., Ltd., Ningxia, Yinchuan, 750000, China

**摘要:** 中卫恒基伟业光伏电站自动有功功率控制系统 (AGC), 响应调控指令时间长, 控制精度低, 可以通过调整通讯链路缩短逆变器响应时间, 改变逆变器控制策略提高响应准确度。

**Abstract:** The automatic active power control system (AGC) of Zhongwei Hengji Weiye photovoltaic power station has a long response time to control commands and low control accuracy, it can shorten the response time of the inverter by adjusting the communication link, and improve the response accuracy by changing the inverter control strategy.

**关键词:** AGC; 逆变器; 响应时间; 准确度

**Keywords:** AGC; inverter; response time; accuracy

**DOI:** 10.12346/peti.v3i4.6412

### 1 引言

随着新能源装机容量逐渐增大, 新能源发电又具体特殊性, 为保证国家电网安全稳定运行对自动有功功率控制系统 (AGC) 提出更高要求, 论文结合中卫恒基伟业光伏电站自动有功功率控制系统 (AGC) 具体运行情况, 通过针对性的技术改造, 使其响应时间缩短、控制精度提高。

### 2 自动有功功率控制系统 (AGC) 运行情况及控制方式

中卫恒基光伏电站自动有功功率控制系统 (AGC) 采用国能日新 SP-CICT-500-I-II 设备, 远动装置采用国电南自 PSX610G 设备, 逆变器型号为南车 YGB-II-1260, 目前数据传输与有功功率指标控制时间共计为 119s, 控制准确度合格率为 74%, 通讯链路如图 1 所示。

逆变器通过 MODBUS 协议 RS485 接口通讯到南自 PSX643D 通讯管理机, 经转换为南自 103 协议后通讯到远动 PSX610G, 经转换为 IEC60870-5-104 协议通讯到有功功

率控制器。此通讯链路为双向, 通讯过程复杂, 控制参数经过多次协议转换与数据处理, 自调度机构发出目标功率指令, AGC 接受指令到逆变器调整到位约为 119S, 而远动装置数据量大、协议转换时间长约为 19s。逆变器数据采样周期为 s 级, 响应速度慢同时采用传统的开环控制方式, 在接收 AGC 系统指令以后, 逆变器 CPU 单元经过分析计算控制执行器 IGBT 模组进而驱动模组脉冲控制输出功率, 而控制结果没有有效监测, 控制精度偏低<sup>[1]</sup>。其中, 控制过程如图 2 所示。

### 3 自动有功功率控制系统 (AGC) 改造方案及原理

自动有功功率控制系统 (AGC) 通讯时间主要消耗在远动装置数据协议转换部分, 基于此优化通讯链路核心是去除远动装置协议转换部分, 同时保证 AGC 可以通过通讯管理机直接控制逆变器, 就可以大幅度提高通讯链路传输速度, 新通讯链路如图 3 所示。

【作者简介】李岩 (1985-), 男, 中国辽宁凌海人, 本科, 工程师, 从事电力系统自动化、热工控制、电力系统通信研究。

通讯链路为逆变器通过 MODBUS 协议 RS485 接口通讯到鸿普惠 HP-300 设备, 经过转换为 IEC60870-5-104 协议通讯到有功功率控制器, 减少中间环节, 提高了响应时间。自动有功功率控制系统 (AGC) 响应时间和控制精度主要是由逆变器本身控制系统所决定, 升级逆变器程序把采样周期由 s 级上升到 ms 级, 响应指令及控制调整有功功率时间大幅度缩减<sup>[2]</sup>。逆变器控制准确度偏低的核心问题是开环控制, 通过改变逆变器控制方式为闭环控制, 实现逆变器有功功率输出数据反馈给控制单元与 AGC 给定值进行比较, 再次进行调节, 依次循环就可以不断地提高准确度,

控制过程如图 4 所示。

#### 4 改造过程中的风险控制过程及实施步骤

①通讯协议不匹配风险, 功率控制器为国能日新 SP-CICT-500-I-II 设备与光伏区管理机鸿普惠 HP-300 设备通讯协议应为 IEC60870-5-104 协议。

②低压触电风险, 光伏区管理机控制柜体交流 220V 供电, 在安装设备时有触电风险, 需要按照操作规程操作, 防止触电。

③通讯数据完整性风险, 改造后光伏区通讯管理机鸿普

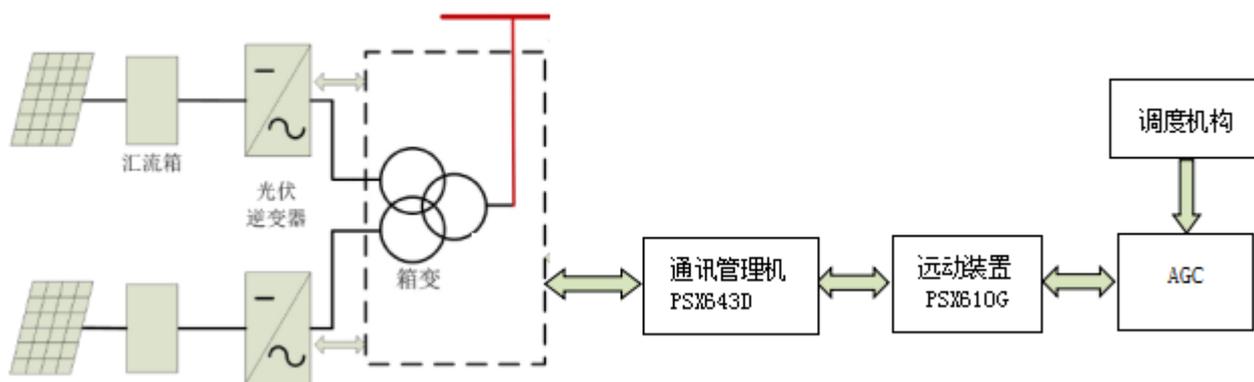


图 1 通讯链路图

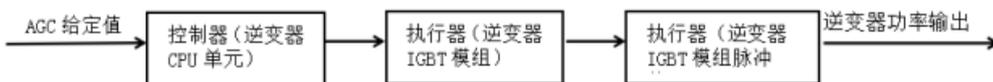


图 2 控制过程图

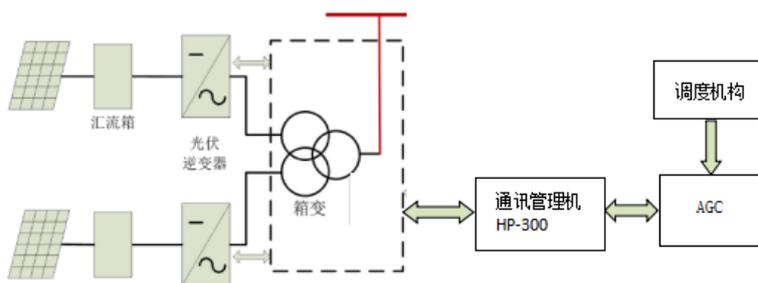


图 3 新通讯链路图

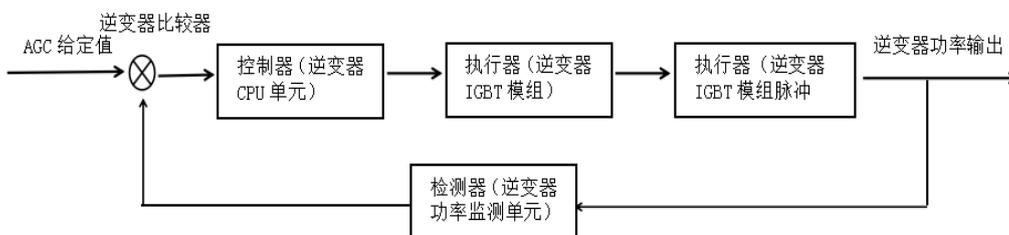


图 4 控制过程图

惠 HP-300 中数据应与改造前远动上送至 AGC 中数据保持一致性,需认真校对防止数据错误。

④逆变器数据丢失风险,作业前应备份原有程序,按操作规程作业不可随意断电,防止数据丢失。

⑤调试风险,首先对单台逆变器技改,运行后确定各参数指示正常,再逐台进行改造,最后集中调试,调试时需做好出现控制参数大幅波动等异常情况的处置方案,防止设备失控。

## 5 改造的效果

通过调整有功功率控制系统(AGC)通讯链路和缩短逆变器采样、控制周期时间,使有功功率控制系统(AGC)接受指令到逆变器将有功功率调整到位的时间由原来的 119s 提高到目前的 67s。通过对逆变器控制策略改造,由原来开环控制升级为闭环控制,控制准确度合格率提升 20% 以上<sup>[3]</sup>。

## 6 结语

通过研究自动有功功率控制系统(AGC)数据传输方式及具体控制策略,结合中卫恒基伟业光伏电站逆变器的实际运行情况,提出了有针对性的有功功率控制系统(AGC)改造方案及操作调试流程和改造过程中存在的风险,较为系统地介绍了自动有功功率控制系统(AGC)技术改造过程中涉及的各个方面。

## 参考文献

- [1] DL/T 634.5101—2002 远动设备及系统第5101部分:传输规约基本远动任务配套标准[Z].IEC60870-5-101:2002 IDT.
- [2] DL/T 634.5104—2002 远动设备及系统第5104部分:传输规约采用标准传输协议子集的IEC60870-5-101网络访问[Z].IEC60870-5-104:2000IDT.
- [3] 范津湧.基于闭环控制系统的电站锅炉燃烧优化[J].中国科技信息,2014(24):155-156.