

# 某电厂 200MW 机组发电机功率变送器输出信号突变问题的研究

任贵猛 孔小磊

内蒙古锦联铝材电厂 内蒙古 霍林郭勒 029200

【摘要】内蒙古通辽市某电厂 200 MW 直接空冷燃煤机组发变组配置 7 个功率变送器，运行中出现由功率变送器传送到 DCS 的机组功率信号突然升高，导致汽轮机 DEH 系统高负荷限制动作的现象。为避免机组功率信号突变问题再次出现，本文分析了导致 DEH 系统机组功率突然升高现象的可能原因，并依据理论分析结果，采取了相应措施。结果表明：通过在线电源监测、功率变送器输出信号检测、功率变送器电缆接地电阻检查等措施可以有效避免功率变送器输出电缆受干扰致使 DEH 系统功率突变的情况。

【关键词】200MW；功率变送器；DEH；电磁干扰；电源

200MW 火力发电机组采用发变组单元接线方式，发电机出口额定电压 18KV，发电机出口配置三组 PT，发变组配置独立变送器屏，变送器屏电源由机组 UPS 提供。

虽然 200MW 机组发变组电压、电流、有功功率等电量变送器的输入、输出、电源的设计选配上已经非常成熟，电力系统稳定性、电量变送器的可靠性也非常高，但是电量变送器 4-20mA 弱电信号还是会因受到干扰的问题仍然未能彻底解决，导致部分机组 DEH 控制及 CCS 协调控制系统自动退出或相关热工保护误动作。为解决 DEH 自动控制系统高负荷限制误动作的隐患，避免机组调门误关闭，负荷大幅度变化，提高火电机组运行安全性，利用内蒙古某电厂功率变送器输出信号突变的案例进行分析，提出功率变送器输出信号突变的预防措施。

## 1 电量变送器型号及输出信号突变事件经过

### 1.1 电量变送器简介

机组设置专用电量变送器柜，电源由机组 UPS 提供供电，电量变送器由南京某厂生产的，型号为 S3(T)-RD-3AT-155A4BY，有功功率变送器有七组，三组输出量送至 DEH 系统，三组输出量送至 CCS 协调系统，一组输出量送至 DCS 操作员站监视。

### 1.2 机组 DEH 系统有功功率突变的事件经过

2020 年 1 月 3 日 19 时 30 分，2 号机组负荷 196MW，发电机无功功率 70MVar，发电机 A 相运行电流 6647A、B 相运行电流 6617A、C 相运行电流 6630A，发电机出口电压 AB 线电压 18.218kV、发电机出口电压 AC 线电压 18.233kV、发电机出口电压 BC 线电压 18.219kV，发电机励磁电压 243V、发电机励磁电流 1100A。DEH 自动控制系统输入有功功率升高，最高波动至 268.723MW，DEH 自动控制系统高负荷限制动作，调门关闭。

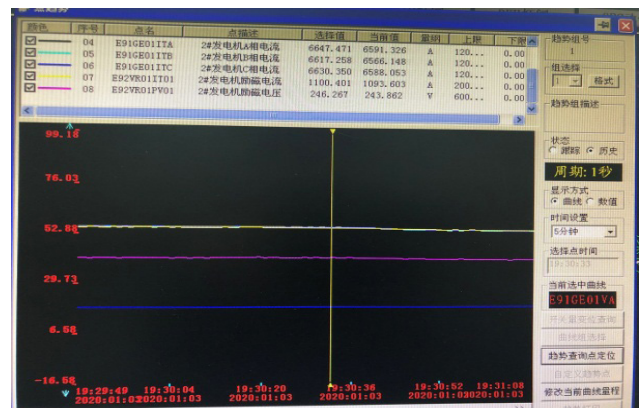


图 1 事故前发电机运行参数

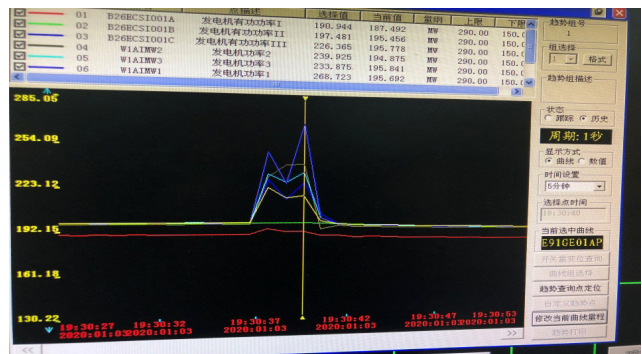


图 2 事故过程中机组有功功率参数

## 2 DEH 自动控制系统输入有功功率升高原因分析

(1) 通过现场设备检查及二次图的查看，发变组共配置七组有功功率变送器，七组有功功率变送器中三组送至 CCS 协调控制系统；三组送至 DEH 控制系统；一组送至 DCS 操作员站监视画面。七组有功功率变送器输入电流信号由发电机机端 CT 第四组抽头提供，在变送器屏串联接线。输入电压信号分别由发电机出口 2PT、3PT 提供，输出至

CCS、DEH的有功功率变送器各有一组输入电压量由发电机出口2PT提供的,输出至DCS操作员站的有功功率变送器输入电压量由发电机出口2PT提供,其余四组有功功率变送器输入电压量由发电机出口3PT提供。根据上述接线配置及DCS系统故障曲线分析查看,发电机组保护装置内发电机运行电压、电流均无变化,发变组故障录波装置无动作,七组输出功率只有一组至CCS协调控制系统未变化,因此排除有功功率变送器输入的电压、电流量有问题的可能。

(2) 变送器柜内电源由机组UPS供电,在柜内每个变送器有单独电源空开供电,柜内无其它用电负荷,电源质量高,事故时其它功率变送器未发生故障,且事故发生后对电源进行录波72小时无异常,因此排除变送器电源有问题的可能。

(3) 机组运行6年期间均未为出现此异常,有功功率变送器六组同时故障的几率不高,因此排除有用功率变送器故障的可能。

(4) 七组有功功率输出信号电缆经集控室至机组热工电子间,电缆路径一致,电缆屏蔽层均已接地,检查电缆屏蔽层接地电缆的接地电阻,电缆屏蔽层接地电缆接地有氧化现象,分析功率变送器输出信号受到干扰,致使输出信号波动。

## 【参考文献】

- [1] JJG(电力)01-94,电力测量变送器检定规程[S].
- [2] DLT(电工)410-91,电工测量变送器运行管理规程[S].
- [3] 李正兴.提高1000MW机组功率变送器可靠性探究[J].2017,015(006):66-67.

## 3 采取的措施

(1) 检测电子间外磁场强度小于40A/m,符合要求;《热工电子间出入管理规定》内容增加进入热工电子间禁止使用对讲机及大功率通讯设备项目。

(2) 停机期间对电缆夹层电缆进行整理,杜绝强电电缆与弱电电缆敷设在同一层。对电子间电缆屏蔽层接地线检查,确保接地良好,接地电阻符合要求。对电量变送器输入及输出电缆进行工频耐压试验及直阻测量。

(3) 对热工逻辑进行优化,将高负荷限制定值由205MW修改为220MW,并将3取2逻辑改为3取2在取中。

## 4 结束语

经过上述措施处理后,整改至今未出现有功负荷波动情况。据此分析,由于发电机功率信号直接参与机组DEH自动控制及CCS协调控制,电气专业要保证电量变送器本身的可靠性,输入、输出电缆回路屏蔽良好且要单端接地良好。对热工逻辑也应引起重视,对重要的保护除进行“三取二”、“三取中”等逻辑判断外,有条件的应增加其它输入信号突变及坏点判断闭锁相关保护逻辑,并根据实际运行情况进行相关合理优化。