[电网调度]

大型石化企业调度自动化系统常见故障及分析

文/厦门盈盛捷电力科技有限公司　方金冰

大型石油化工企业电网调度自动化系统，通信设备繁多，通信线路复杂，如何能够快速处理电网调度自动化系统出现的各种故障问题，是保障企业电网调度自动化系统准确运行一大关键。通过四遥量各种故障情况，给出相应的处理方法，同时为系统维护提供相关要求及建议。

大型石油化工企业电力系统是一个具有发、输、供、配、用电功能齐全，与地方电网强联接且相对独立复杂的网络，是企业生产、发展的基础。因此大型石油化工企业电网调度自动化系统相对独立于复杂的地方电网调度自动化系统，只在涉网部分与地方电网调度自动化系统有联接通信。本文以某大型石油化工企业电网调度自动化系统为例，结合企业电网调度自动系统常见故障，分析原因，提出建议。

企业电网调度自动化系统配置

某大型石油化工企业电网系统为 1个220 kV总变电站、1个110 kV变电站、多个35/6 kV中心变电所、多个6/0.38 kV变电所和多个6 kV变配电所及原老厂9个6 kV变电所的电气设备运行状况进行保护、监测、控制和管理，需接收及交换信息的变电所（站）达 43 个以上。220 kV总变电站采用南瑞继保RCS9001调度系统，110 kV变电所采用南瑞继保PCS9700系统，35/6 kV中心变电所及6/0.38 kV变电所、6 kV变配电采用北京四方CSC2000子站管理系统。除保护采集信息至管理机，整个电网调度自动化系统皆采用双网互备结构。RCS9001系统、PCS9700系统都配备了操作员站及维护工作站，CSC2000子站管理系统配备了操作维护一体的工作站。具体电网调度自动化系统结构如图所示。

现场ABB保护通过RS485转接RS232转接波头，实现与管理机通信。子站及下级子站通过四方管理机采集综保及电能表数据等，四方管理机将站内数据及下级子站数据通过站内网络将数据与CSC2000子站管理系统共享。同时子站内的四方管理机将数据统一整理后，通过光纤直接将本站数据上送至220 kV总变电站，期间两台管理机是同时各自上送，互不影响，以保证数据的可靠性。110 kV变电所也将本站数据通过光纤将数据运送至FE1/FE2前置服务器上。

220 kV总变电站通过两台前置服务器FE1和FE2分别独立采集全厂数据，数据统计整理后，将数据运送至SCADA服务器，RCS9001操作员站，通过访问SCADA（数据采集与监控）服务器数据，来监控全厂数据。FE1、FE2（能量管理）也将数据运送至EMS1/EMS服务器进行全厂电量数据分析等。110 kV变电所也将本站数据通过光纤将数据运送至FE1/FE2前置服务器上。

企业电网调度自动化系统常见故障处理方法

基于以上对于企业电网调度自动化系统的配置，并结合电网调度自动化系统日常运行常见故

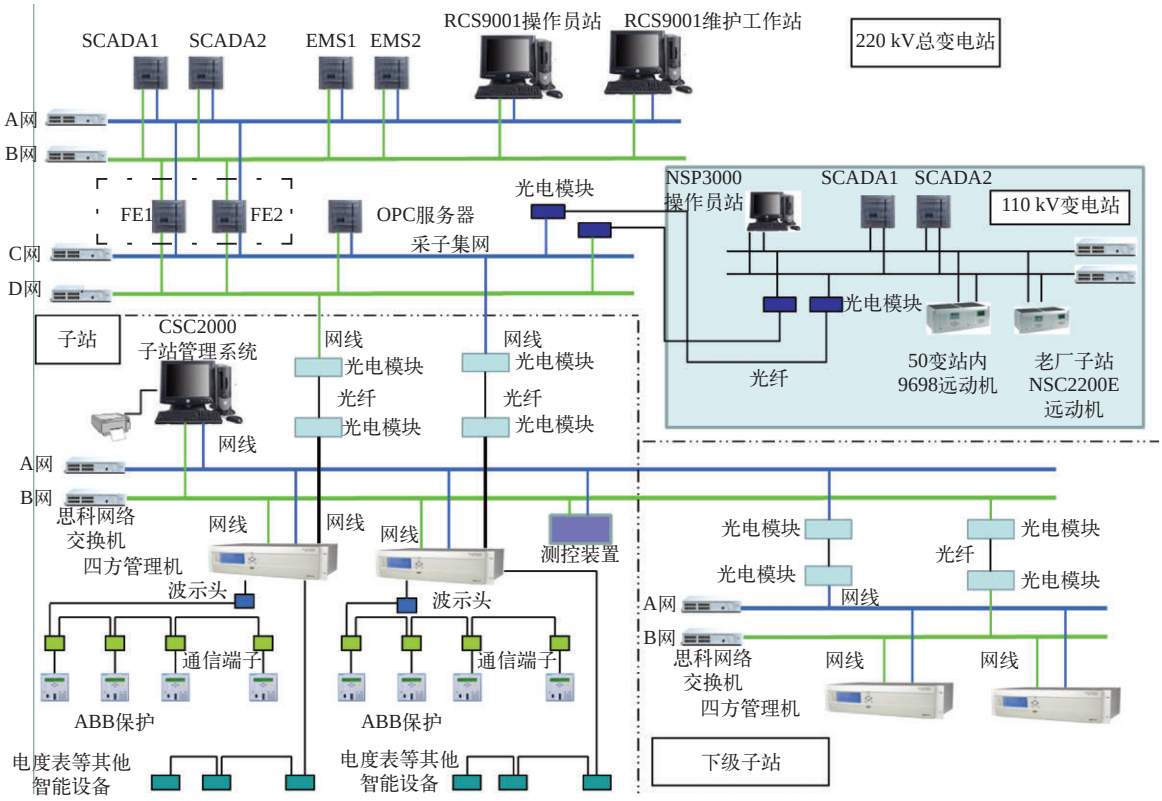

图1　电网调度自动化系统结构图

障，可以总结出以下几点。

1．遥信

（1）简单的遥信名称错误问题

检查及处理方式如下：①需确认现场确实有实际动作，同时也是同一时间上送的遥信；②修改遥信名称；③确保修改遥信的准确性。

（2）遥信未报问题

1）现场保护有动作信号，四方CSC2000系统未报该信号。说明问题出在四方CSC2000系统和保护之间；此时查看四方CSC2000系统数据库是否有该点信号（查看时标量是否有刷新）；如果没有，则检查管理机中“jieru程序”该遥信所连接接口程序是否运行正常、外部通信线路是否有故障，若该程序未正常运行，一般重启管理机重新刷新程序可以恢复。

2）四方CSC2000系统有报该遥信而南瑞RCS9001系统未报该遥信。查看前置服务器FE1该点是否有上送变位；若有变位，则说明南瑞RCS9001系统内部配置问题，检查SCADA系统该点遥信配置；若无变位，查看管理机远动程序（300E/congfig下zfyx程序）的点表是否与南瑞数据库点表对应正确、检查管理机远动数据线路是否完好。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

（3）单点遥信乱报问题

1）现场无信号，四方CSC2000系统乱报遥信，一般为点表错误，误将某个信号关联至该点上，检查管理机点表是否配置有误，CSC2000系统点表是否配置有误、检查报文是否准确。

2）瑞RCS9001系统乱报，四方CSC2000系统未乱报，查看点表是否错位；南瑞遥信名称是否设对，检查报文是否准确。

2．遥测

（1）遥测显示无数据问题

1）四方CSC2000系统无该遥测数据。检查四方CSC2000系统后台是否有该数据信号（查看时标量是否有刷新），若无，则检查则检查管理机中“jieru程序”该遥信所连接接口程序是否运行正常、外部通信线路是否有故障；若有，则检查CSC2000系统后台界面配置是否正确。

2）四方CSC2000系统有报该遥测而南瑞RCS9001系统无该遥测数据。查看前置服务器FE1该点是否有上送数据；若有数据，则说明南瑞RCS9001系统内部配置问题，检查SCADA系统该

点遥测配置；若无数据，则查看管理机远动程序（300E/congfig下zfyc程序）的点表是否与南瑞数据库点表对应正确、外部通信线路是否有故障。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

（2）遥测数据显示不准确问题

1）若检查四方CSC2000系统后台遥测数据与现场有误。首先，检查管理机中“jieru程序”该测所连接接口程序配置是否正确；若有，则检查CSC2000系统后台界面配置中的系数及偏移是否配置正确。

2）四方CSC2000系统遥测数据准确，而南瑞RCS9001系统遥测数据未准确。查看南瑞RCS9001系统查看SCADA数据的“原始数据”“系数”和“偏移”是否配置准确，若正确，则检查SCADA系统界面上该点遥测配置是否准确；若原始数据有误，则查看管理机远动程序（300E/congfig下zfyc程序）的点位、系数是否准确。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

3．遥控

（1）四方CSC2000遥控操作失败

若无法遥控成功，检查管理接口程序配置及运行情况、通信线路的通信问题；若排查仍未出现问题，则有可能是综保方面的问题；若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

（2）南瑞RCS9001遥控操作失败

可以采用二分法，在四方CSC2000系统上遥控看是否可以遥控成功。

1）若成功，则在确保通信线路连接完好的情况下，检查SCADA系统监控界面点位与SCADA数据库关联是否正确；若正确，继续逐级检查前置服务器FE配置、管理机远动程序（300E/congfig下zfyk程序）。

表　电网调度自动化系统常见故障进行的分析及处理建议

缺陷内容	分析	处理建议
遥信名称与现场保护不对应	1. 由于系统建设时，点号繁多，施工人员的疏忽导致名称报警等级等配置有误 2. 南瑞系统和四方系统及现场保护任何一方点表配置错误，都将导致遥信与现场保护不对应 3. 后期改造过程中（比如更换保护装置），由于疏忽后台未及时通知更改相关信息，或由于更改导致点表其他位置错误	1. 对于已发现的遥信名称错误，及时更改 2. 新增厂站时，需逐条进行对点，并进行联调对点 3. 在需更改点表时，需与最新版本点表进线仔细核对，避免出现点表错位或遗漏等 4.可以统一对遥信点表进行核对
遥测值与现场保护不对应	1. 由于系统建设时，点号繁多，施工人员的疏忽导致配置有误 2. 南瑞系统中相关遥测值超过了系统预设的显示范围值（－4 096～4 096），导致不能正常显示数据 3. 南瑞系统的系数设置不对，或与四方后台的系数重复设置，导致遥测数据偏差	1. 新增厂站时，需逐条遥测数据进行核对 2.修改系统中数据的显示范围 3. 对于已发现的遥测数据错误，及时更改 4. 可以统一对遥测点表进行核对
南瑞RCS9001系统经常报通信通道无数据	1. 系统服务器由于运行时间长、内存空间变小，导致程序处理能力变弱，导致无法及时下发报文或处理接收的报文信息 2. 四方子站系统无法及时上送回复报文	1. 建议更换服务器设备，增加系统硬盘容量 2. 调试管理机程序，或者更换运行更加稳定的子站自动化系统
南瑞RCS9001系统一部分现场开关动作时无法短时变位	1. 系统服务器由于运行时间长、内存空间变小，导致程序处理能力变弱，导致无法及时下发报文或处理接收的报文信息 2.四方子站系统未能及时上送变位信息	1. 建议更换服务器设备，增加系统硬盘容量 2. 调试管理机程序，或者更换运行更加稳定的子站自动化系统
遥信报警时间与保护SOE和四方CSC2000系统显示有所偏差	1.现场保护与四方后台和南瑞系统未能全部正确对时 2. 信号在多阶段的传输过程中，在部分装置中处理较慢，引起时间偏差	1. 使所有装置能统一与GPS对时 2. 逐级分析，更换程序运行较慢环节，提高数据处理和传输能力
画面开关位置与现场不对应	1. 图形界面配置错误 2. 开关信号未及时上送	1. 核对并修改错误的图形界面配置 2. 调试系统程序或更换相关装置，提高信号处理和传输能力

2）若无法遥控成功，则采用（1）点排查问题。

4．遥脉

（1）遥脉显示无数据问题

1）四方CSC2000系统无该遥脉数据。检查四方CSC2000系统后台是否有该数据信号，若无，则检查管理机中“jieru程序”该遥信所连接接口程序是否运行正常、外部通信线路是否有故障；若有，则检查CSC2000系统后台界面配置是否正确。

2）四方CSC2000系统有报该遥脉而南瑞RCS9001系统无该遥脉数据。查看前置服务器FE1该点是否有上送数据；若有数据，则说明南瑞RCS9001系统内部配置问题，检查SCADA系统该点遥脉配置；若无数据，则查看管理机远动程序（300E/congfig下zfym程序）的点表是否与南瑞数据库点表对应正确、外部通信线路是否有故障。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

（2）遥脉数据显示不准确问题

1）若检查四方CSC2000系统后台遥脉数据与现场有误。首先，检查管理机中“jieru程序”该测所连接接口程序配置是否正确；若有，则检查CSC2000系统后台界面配置中的系数及偏移是否配置正确。

2）四方CSC2000系统遥脉数据准确，而南瑞RCS9001系统遥脉数据未准确。查看南瑞RCS9001系统查看SCADA数据的“上送脉冲数”“系数”是否准确，若正确，则检查SCADA系统界面上该点遥脉配置是否准确；若数据有误，则查看管理机远动程序（300E/congfig下zfym程序）的点位是否准确。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

常见故障处理分析及相关建议

针对电网调度自动化系统常见故障进行的分析及处理建议如前表所示。

结束语

结合大型石油化工企业电网调度自动化系统现状，不难发现，加强电网调度自动化系统建设初期验收制度，做好联调对点，可以有效地减低系统故障率，可以大大减轻电网调度自动化系统后期维护工作。

大型石油化工企业电网调度自动化系统，通信设备繁多，通信线路复杂，如何能够快速处理电网调度自动化系统出现的各种故障问题，是保障企业电网调度自动化系统准确运行一大关键。这也要求大型石油化工企业电网调度自动化系统的维护人员，必须具备一定的系统性思维，才能够在众多信号和设备中及时发现并处理问题。EA

（收稿日期：2020.04.15）

（编辑：朱金凤）

（上接第66页）

2．解决方案

为了防止再出现运输途中封板掉落的情况，本升压站工程中，对拼舱封板的密封方案进行了改进。

1）在预制舱拼接面处增加了临时横档方管，分布在拼接面的上中下三处，而且在横档方管上开有一定数量的螺栓孔，用于固定封板。

2）拼接处封板在封装时，采用搭接方式处理，保证前后两块封板是互相叠压着的，而且需要保证车头方向上的那块封板是叠压在车尾方向上的那块封板上面。

3）封板封装时，在中下两处横档方管上直接通过螺栓固定封板，而在拼舱上部拐角处，通过加一层薄铁皮后在用螺栓固定处理。

通过上述改进方案，不仅能够保证封板固定的牢靠性，不会出现封板掉落的情况，而且也极大地减少了在出现雨雪等天气时，雨水通过封板上部拼接处流进舱内的可能性，从而保证舱内设备的安全性，而实际此工程在运输时的情况也进一步地证明了此改进方案的安全性和可行性。

结束语

超大预制舱的拼舱方案的选择及运输密封方案的优化处理，不仅对其运输的安全性有直接的影响，能够有效地减少一定的开支，增加经济收益，而且能够尽可能地减少问题发生的概率，保障工程的施工进度，保证工期的顺利完成。EA

（收稿日期：2020.04.09）

（编辑：朱金凤）