

变电站在线监测数据出站方案探讨

代小翔¹, 胡丽清²

(1.南京南瑞继保电气有限公司, 江苏 南京 211102; 2.浙江省电力公司调度中心, 浙江 杭州 310007)

摘 要:随着电网技术不断发展, 电力设备监测数据越来越多样化。通过分析现有电力设备在线监测数据类型、格式, 以及数据传输方式的瓶颈。在此基础上, 提出利用现有电力通信标准的在线监测数据出站方案。

关键词: 电力设备在线监测; 数据格式; 数据出站; 通信协议; IEC 61850; MMS

0 引言

伴随我国电力智能化建设的发展, 各类电力设备出现快速增长的势态。同时, 随着国家“西电东送”战略工程和电网“区域资源优化配置”战略实施不断推进^[1], 为了更精确、更实时地监控和调度电网, 协调电网资源, 对跨区域的电力数据共享要求越来越强烈。长期以来, 电力系统重视电网运行数据的采集、存储、传输、共享, 而对于电力设备在线监测总是后继乏力。出现这种状况有多方面的影响, 其中, 不统一的数据传输方式是最重要的原因。因为它直接导致主站在线监测系统无法实现全局分析。针对这种现状, 使用一种基于分布、共享的数据传输方案可以提高电力设备在线监测的可靠性与共享性。

1 电力设备在线监测数据分析

由于电力设备具有多样性, 其在线监测数据也不完全符合电力系统规范, 因此其数据传输方式也五花八门。从电力设备用途来分, 在线监测数据大致分为五大类: 微气象; 力学监测; 电气监测; 设备参数; 监测记录文件。

从以上分类可以看出, 在线监测数据是跨专业的综合数据, 除少数电气数据基本符合电力系统规范外, 其余大部分数据由其它相关专业领域衍生而来。由于种种原因, 各设备厂商都喜欢自定义这些非电力规范的数据格式, 往往同一类数据采用不同的数据格式, 因此, 缺乏统一性和互操作性。此外, 波形、图谱等数据都是以文件方式保存, 其文件格式也都是设备生产厂商自定义, 传输这类数据时不得不采用厂商自定义方式, 严重阻碍了数据的共享。

2 数据出站现状分析

电力设备在线监测装置大多安装于变电站内, 其数据格式私有性限制了监测设备数据往往只能传输到私有的综合处理单元。这样导致变电站内存在多种在线监测综合处理单元, 而且不能相互兼容, 使运行、管理工作增加不少重复性。

随着通信技术地发展, 将站内各类在线监测数据送往主站, 实现统一管理、分析成为可能。但是, 通信协议不兼容、不公开, 各厂家多采用其私有通信协议^[2-4], 因此私有数据仍然只能由各自综合处理单元采用私有通信协议传送往主站。这种各自为阵的方式, 很大程度上浪费了电力数据网资源。而且私有格式数据虽然送到主站, 但主站系统还是不能完全利用, 无法实现电力设备工况统一分析和调度。再者, 这种数据出站传输方式无法构建多个主站同时获取相同监测数据的模式。图 1 为传统在线监测数据出站示意图。

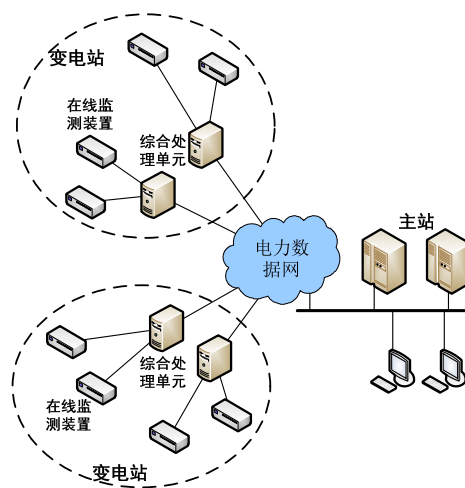


图 1 传统在线监测数据出站示意图

根据以上分析,传统在线监测数据出站方式耗用大量电力数据网资源,且数据传输不完整,不能实现多主站共享数据,进而导致主站在线监测系统不能利用已有电网数据结合监测数据进行电力设备综合在线分析、调度。

3 分布式数据共享出站

为使在线监测数据能完整、统一地送往主站系统,同时降低电力数据网资源的消耗,可以从两方面入手:数据格式统一;数据出站通信协议统一。

3.1 数据格式统一

无论电力系统数据还是其它专业数据,都可采用建模的方法将其统一到现有电力规范模型中,这样既不变各设备私有数据格式,又能做到相互兼容,便于数据共享传输。

将所有在线监测数据按照 IEC 61850 标准建立模型。IEC 61850 标准中包含了目前通信领域所能用到的绝大多数数据格式,完全能够兼容在线监测设备的私有数据格式。并且,IEC 61850 还规定了模型的扩展方式,完全能够适用于所有在线监测设备建模。

采用 IEC 61850 标准建模,可在两个环节实现:在线监测装置侧、综合处理单元侧,各有优缺点:

a) 在线监测装置侧

优点:全站所有装置模型统一;全站所有装置通信统一;无需另建通信网络;全站所有数据无缝交换。

缺点:对在线监测装置要求较高;新老在线监测装置数据不兼容。

b) 综合处理单元侧

优点:新老在线监测装置数据格式不变。

缺点:要求实现通信协议转换;可能出现数据损失。

从以上分析可以看出,将数据建模放在在线监测装置完成,能减少数据损失,并实现全站数据的充分共享,也符合电力系统智能化建设的要求。

3.2 数据出站通信协议统一

综合处理单元从线监测装置收取所有数据后,再采用统一的通信协议,传输到在线监测主站系统。为了实现分布式数据的共享,采用 IEC 61850 提供的 MMS 通信协议将数据传输到主站。

IEC 61850 标准的通信模式,既能传输各种类

型数据,又可以方便地承载主子站双方的交互信息。将其用在主子站数据交换能很大程度上做到数据完整与共享。但是,IEC 61850 仅是变电站内通信的标准,当用于主子站通信时,会因为在线模型过大,导致通信内容增加,从而耗用带宽。为了解决该问题,主子站间通信双方可以裁减部分不必要的通信服务,并且充分利用标准中 SCD 文件所描述的模型必须与装置在线模型一致的特点,解决主子站通信数据量过大问题。

a) 裁减主站读取综合处理单元全模型属性的通信服务。主站完全可以通过综合处理单元提供的 SCD 文件获取全模型数据属性

b) 主站只需根据需要读取综合处理单元的相关模型数据值,而不是全模型值。

c) 主子站间实时数据传输仅采用报告方式的通信服务。

d) 波形图谱文件即可采用 MMS 通信协议中的文件传输方式,也可以采用 FTP 的传输方式。

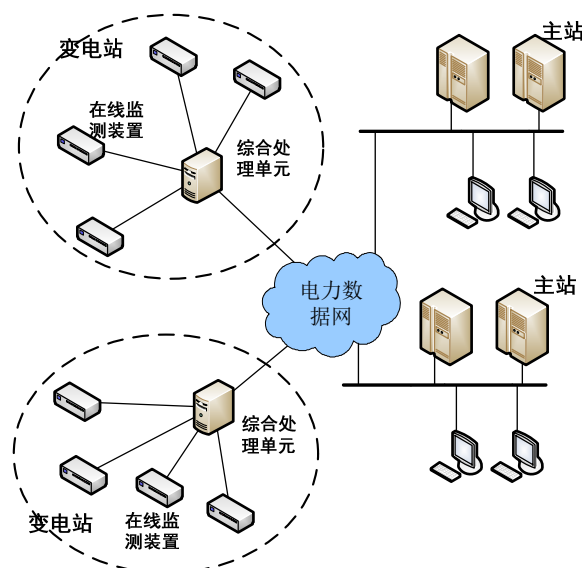


图2 按照数据出站通信协议统一方案的通信示意图

统一了数据格式和通信协议,在线监测数据就能实现分布式数据共享出站,以便于在线监测主站系统获取完整且统一的数据,甚至还能将数据提供至其他分析系统使用。按照该数据出站方案的通信示意图如图2所示。

4 结束语

伴随着智能电网的建设,各种监测数据越来越多,其数据采集方式也越来越趋于数字化。将数字

化的数据建模，并使用 IEC 61850 标准将其出站，能有效提高数据完整性，减少系统间数据隔阂，真正的实现多系统数据共享，进一步提高电网的智能型。

参考文献：

- [1] 曹敏，陈鹏，罗学礼，等. 基于输电线路工况在线监测多源数据的多维度数据分析研究与应用[A]. 2011 年云南电力技术论坛论文集(优秀论文部分)[C]. 昆明,2011.
- [2] 周海洋，李辉，严璋. 改进中性点测量法的变压器套管在线监测[J]. 高电压技术，2002，28(5)：35-37.

[3] 邹建明. 在线监测技术在电网中的应用[J]. 高电压技术，2007，33(8)：203-206.

[4] 郭碧红，杨晓洪. 我国电力设备在线监测技术的开发应用状况分析[J]. 电网技术，1999,23(8)：65-68.

作者简介：

代小翔（1979-），男，工程师，主要从事智能变电站通信技术研发工作；

胡丽清（1961-），男，工程师，浙江富阳人，长期从事调度自动化专业工作。