

变电站自动化设备参数统一配置研究

针对变电站自动化设备配置、运维过程中存在的问题，研究变电站自动化设备参数统一配置的可行性与必要性，提出了具体实现的技术路线，并就实现的关键点进行了详细说明。

汪溢¹ 马凯² 李先波³/1.广东电网有限责任公司电力科学研究院 2.中国南方电网电网自动化重点实验室 3.国网电科院/南京南瑞集团公司

0 引言

与常规变电站相比，智能变电站按照全站信息数字化、通信平台网络化和信息共享标准化的基本要求，实现运行监视、操作与控制、综合信息分析与智能告警、运行管理和辅助应用等功能。至2013年，我国已投运和在建的智能变电站达数百座，有效推动了国内变电站自动化技术的发展和产业制造的提升，然而由传统变电站向智能变电站的过渡过程中，却依然存在一些技术和管理领域的短板，制约了站内自动化设备的标准化配置、规范化操作和标准化建设工作。例如，目前虽然实现了保护测控装置通信规约和SCD模型文件的一致，但不同监控厂家以及保护厂家的系统、装置的配置要求（界面）、运行维护界面都不一致，导致自动化运维人员浪费大量精力学习系统配置界面操作，无法专注于自动化专业核心技术。

本文针对变电站自动化设备配置

和运维过程中存在的问题，通过开展变电站自动化设备参数统一配置研究及应用，规范变电站自动化设备配置的规范化管理，推进变电站监控后台、远动装置、测控装置、交换机等设备的运维界面的一体化和工作流程规范化进程。

1 变电站自动化设备参数统一配置的必要性

随着计算机、通信和网络等技术的发展，变电站自动化系统得到了不断地完善和提升，目前国内各主流的自动化设备厂商都能够提供完整的产品解决方案，但因设计理念的不同，导致配置参数的组织形式各不相同。不同厂商的设备界面、配置内容和管理方式差异巨大，供电局自动化运维人员进行参数配置时过分依赖厂商，并且容易造成人为错误，给运维管理工作带来了极大的不便，也影响了电网运行的整体效率。

从统一厂商设备参数配置、开发统一配置工具和梳理运维管控流程的角度出发，制订标准化的变电站自动化系统的配置模式、流程及相关技术标准，显得尤为迫切。

变电站自动化统一化配置结合电网生产实际，以提升运维效率、规范管理为目的，采取规范远动机、测控装置和监控后台配置的方式，实现自动化系统参数配置表单化和定值化。该项工作涉及的环节较多，需要系统运维人员、管理人员及各主流厂商的支持，才能最终实现顺利落地，从而有效地指导变电站自动化的建设和维护，最终达到提高供电可靠性及提升运维水平的目的。



汪溢/硕士

关键词/Keywords

自动化设备·
参数·
技术路线·

2 变电站自动化设备参数统一配置的可行性

各网省电力公司大力开展标准化工作，比如广东省电力公司在2011年就完成了《220~500 kV变电站监控后台系统画面规范》和《110 kV变电站监控后台系统画面规范》的编制工作，并在广东省推广，取得了良好的效果。上述这些条件为开展设备参数的统一配置积累了经验。

目前在国家电网和南方电网，监控系统厂家招标入围为11家，保护测控厂家为七八家，份额相对集中。变电站自动化设备参数统一配置的核心思想是，对于变电站自动化设备来说，部分参数是公共属性，可以从各个自动化厂家的具体实现抽象出来，形成一套独立于自动化厂家的配置。

下面以测控装置为例，这些可以抽象出来统一配置的参数包括如下内容。

装置的IP地址，见表1。

同期合闸参数，见表2。

表1 不同观测噪声双向同步方法与本文同步方法的对比

序号	定值名称	参数范围	开放形式
1	A网IP地址		只读
2	A网子网掩码		只读
3	B网IP地址		只读
4	B网子网掩码		只读
5			只读
6	N网IP地址		只读
7	N网子网掩码		只读
8	装置地址	0~65535	只读
9	IED name	出规范统一命名方式和长度	只读

表2 同期参数

序号	同期参数	初始值	范围	开放形式
1	同期电压基准	0	$0(u_a), 1(u_b), 2(u_c), 3(u_{ab}), 4(u_{bc}), 5(u_{ca})$	可配
2	线路侧额定二次相电压/V	57.74	0~380	可配
3	母线侧额定二次相电压/V	57.74	0~380	可配
4	有压定值(%)	—	0~100	可配
5	无压定值	—	0~100	可配
6	滑差定值/(Hz/s)	0.5	0~1	可配
7	频差定值/Hz	0.5	0~0.5	可配
8	压差定值/V	5.77	0~30	可配
9	角差定值/(°)	30.00	0~30	可配
10	断路器合闸时间/ms	80	0~700	可配
11	同期捕捉时间 T_{iq} /s	30	1~120	可配
12	PT断线闭锁使能	0	0, 1(为1时,投入闭锁功能,同时闭锁无压和同期)	可配

遥测参数，见表3。

表3 遥测参数

序号	装置参数	初始值	范围	备注	开放形式
1	I段PT额定一次值/kV	100	0~999		可配
2	I段CT额定一次值/kA	1000	0~9 999		可配
3	I段PT额定二次值/V	100.00	0~999	2位小数	可配
4	I段CT额定二次值/A	5.00	0~9 999	2位小数	可配
5	II段PT额定一次值/kV	100	0~999		可配
6	II段CT额定一次值/kA	1 000	0~9 999		可配
7	II段PT额定二次值/V	100.00	0~999	2位小数	可配
8	II段CT额定二次值/A	5.00	0~9 999	2位小数	可配
9					可配
10	N段PT额定一次值/kV	100	0~999		可配
11	N段CT额定一次值/kA	1 000	0~9 999		可配
12	N段PT额定二次值/V	100.00	0~999	2位小数	可配
13	N段CT额定二次值/A	5.00	0~9 999	2位小数	可配
14	电流电压变化死区(%)	0.2	0~100	4位小数	可配
15	频率变化死区	0.005	0~1.0	4位小数	可配
16	档位合成模式		0:不合成 1:“全遥信” 2:“BCD码” 3:“16进制” 4:“10进制”		只读

遥信参数，见表4。

表4 遥信参数

(单位: ms)

序号	遥信参数	初始值	范围	开放形式
1	遥信1滤波去抖时间	20	0~6 000	可配
2	遥信2滤波去抖时间	20	0~6 000	可配
		20	0~6 000	可配
3	遥信n滤波去抖时间	20	0~6 000	可配

遥控参数，见表5。

表5 遥控参数

(单位: ms)

序号	装置参数	初始值	范围	开放形式
1	对象1分出口脉宽	500	0~60 000	可配
2	对象1合出口脉宽	500	0~60 000	可配
7		500	0~60 000	可配
8	对象n分出口脉宽	500	0~60 000	可配
9	对象n合出口脉宽	500	0~60 000	可配

3 变电站自动化设备参数统一配置技术路线

上面以测控装置为例，说明了自动化设备参数统一配置的可行性，可以按照此思路来梳理综合自动化系统、保护设备、后台监控系统以及通信管理机等系统或设备，哪些参数可以独立配置。这里需要注意的是，因为目前参数统一配置工作目前在国内仅处于萌芽阶段，如果在此阶段就要求各综自保护厂家强制执行，可能会导致系

统性的架构不兼容问题。因此在第一阶段，可以开发独立的配置工具进行参数统一化配置文件，各综自保护厂家可以根据自身系统和装置的特点，导入配置好的参数统一配置化文件，做一些特殊的处理和转化。等待变电站自动化设备参数统一配置的标准相对成熟后，各厂家可自行考虑在架构上做一些调整，以更好地支持变电站自动化设备参数统一配置。

4 变电站自动化设备参数统一配置关键点

变电站自动化设备参数统一配置的关键点，在与监控系统数据点表的形成，以及远动工作站转发信号表的生成，这些配置内容涉及到监控系统和远动工作站的系统架构，是整个监控系统和远动工作站的基础。目前比较流行的做法是按照厂站号—装置号—通道号来实现监控系统和远动工作站数据点表的实现，包括目前在IEC 61850和传统IEC 103规约同时存在时。但是有些纯粹的IEC 61850监控系统，已经实现了厂站名称—装置IED名称—信号DA名称的检索方式。因此，变电站自动化设备参数统一配置对于这部分仍然是一个难点，但恰恰是这一点决定了变电站自动化设备参数统一配置工作可以完全深入下去。在目前阶段来看，按照站名称—装置IED名称—信号DA名称的方式来组织数据库和远动工作站转发信号表，还不具备条件，但目前可以引导各个监控自动化设备厂家思考这方面的问题，为将来的统一做准备。

另外，变电站自动化设备参数统一配置涉及的方面相当多，需要投入大量的人力和物力来分析哪些参数可以统一配置，哪些不可以统一配置。

5 结束语

本文提出变电站自动化设备参数统一配置的概念，分析其必要性和可行性，并提出技术路线，并指出了变电站自动化设备参数统一配置的关键点。变电站自动化设备参数统一配置将极大简化现场工作人员的工作量，是变电站综合自动化技术发展的必然趋势。

参考文献

- [1]江卫良，郝后堂，李先波，等.微机保护动作过程可视化分析技术的实现，电力系统自动化[J]. 2004，28(14):89-92.JIANG.
- [2]余南华，黄曙，李先波，李科，等.变电站五防控制规则自动生成技术思路，电力系统自动化[J]. 2010，34(17): 97-99.
- [3]孙一民，候林，揭萍，等.间隔层保护测控装置防误操作实现方法，电力系统自动化[J]. 2006，30(11): 81-85.

(收稿日期: 2015-03-30) EA

作者简介

汪溢(1987-), 男, 硕士, 主要从事智能变电站通信及测试技术研究, 以及变电站自动化新技术研究。

马凯(1985-), 男, 硕士, 主要从事智能变电站新技术研究及测试工作。