

依托智能电网调度技术支持系统实现省地县继电保护一体化整定计算

柴仁勇

国网赣西供电公司

DOI: 10.18282/hwr.v1i3.874

摘要:为深化继电保护整定计算全过程管理,依托智能电网调度技术支持系统,实现了省、地、县继电保护一体化整定计算:(1)利用 OMS 上设备库、参数库、主接线图库和运行方式库等基础数据库,将一体化整定系统与 OMS 互联,做到了“一张电网、一套数据,N 套系统共享”;(2)统筹省、地、县调整定计算业务,根据地、县调一体化管理要求,率先实现了“县调计算、地调复算”一体化整定功能,并通过一体化整定计算系统开展了全方位的整定计算技术监督。(3)对省、地、县调定值管理流程进行再造,构建了县调定值“县调编制,地调复核、审核”的定值管理流程。

关键词:智能电网;调度技术系统;一体化整定

1 专业管理的目标描述

1.1 专业管理的理念或策略

为深化继电保护整定计算全过程管理,在省、地调继电保护整定计算统一整定计算原则、统一算稿格式和定值单模板的基础上,依托智能电网调度技术支持系统,实现省、地、县调继电保护一体化整定计算。

1.2 专业管理的范围和目标

建立一体化整定计算基础数据平台,提高省、地、县调继电保护整定计算的协同能力。

1.3 专业管理的指标体系及目标值

实现基础数据的“源端维护、多系统共享”,提高省、地、县调整定计算业务的全过程、全方位技术监督水平。

2 专业管理的主要做法

2.1 继电保护一体化整定计算系统架构图

省、地、县调继电保护一体化整定计算系统架构图如图 1 所示。整定省调、十二个地调以及所有县调均配置了整定计算系统,省、地调均设置服务器,县调不设服务器。省、地、县调的整定计算系统均实现了与各自 OMS 系统的互联,并通过 OMS 系统实现了互联。

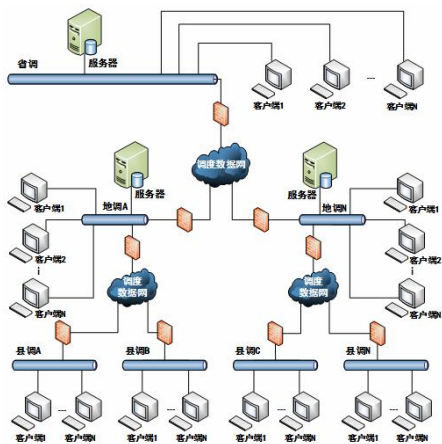


图 1 一体化整定计算系统架构图

2.2 一体化整定计算基础数据平台

一体化整定计算采用智能电网调度技术支持系统作为基础数据平台,平台部署在智能电网调度技术支持系统的调控信息管理系统(OMS)上,满足智能电网调度技术支持系统的相关技术要求。

2.3 参数计算的一体化与参数共享

(1)一体化整定计算的源头在于参数计算的一体化,在 OMS 系统中开发了参数计算模块,实现发电机、变压器、线路、电容器、电抗器等参数计算和审核功能。该模块在省、地、县调 OMS 系统中完全相同。省、地、县调内部的系统运行专业和继电保护专业根据专业分工分别计算和审核各自的参数。

(2)省、地、县调在 OMS 系统中按管辖范围建立了设备库、参数库、运行方式库和图形库等四个整定计算基础数据库,分别存储整定计算所需的基础数据。审核通过的参数才能进入参数库,参数的计算、审核、入库和使用流程详见图 2。

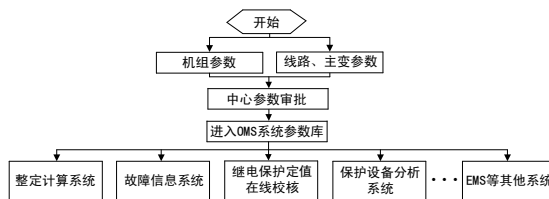


图 2 参数计算、审核、入库和适应流程图

(3)实现基础数据的源端维护和横向共享。OMS 系统具备与继电保护整定计算系统、继电保护定值在线校核模块、故障信息系统、PMS 系统等的数据共享、数据交互和业务协同能力。OMS 系统与继电保护整定计算系统、PMS 系统的关系图详见图 3。

a)PMS 系统作为设备库的源端,OMS 系统中的设备库由其通过镜像方式产生。

b)OMS 系统作为参数库、方式库和图形库的源端。继电

保护整定计算系统、继电保护定值在线校核模块和故障信息系统所需的参数、方式等基础数据来自 OMS 系统。

c)智能电网调度技术支持系统基础数据平台中的 EMS 系统作为图形库的源端,OMS 系统和整定计算系统中的图形库由其通过镜像方式产生。

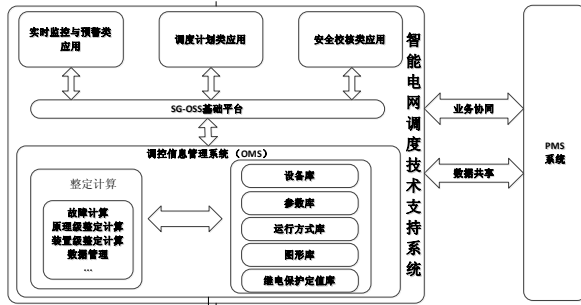


图 3 OMS 系统与继电保护整定计算系统、PMS 系统的关系图

2.4 省、地、县调一体化整定计算

2.4.1 省、地、县调整定计算数据交换或拼接模式

省、地调之间整定计算数据交换根据需要可采用全数据交换模式(图形交换或数据交换)、网络等值模式,也可采用网络等值和数据交换相结合的模式。

地、县调之间采用数据拼接模式。

2.4.2 省、地、县调整定计算数据交换或拼接要求

(1)省、地、县调 OMS 系统和整定计算系统中一、二次设备的命名均应遵循《电网设备通用数据模型命名规范》的要求。

(2)省、地、县调整定计算软件的版本和数据结构相同,功能、性能均按最大化配置。县调可根据实际情况选用部分功能,如对线路保护原理级整定计算,县调只使用阶段式过流保护计算功能。

2.4.3 城市配电网和农村配电网(农网)整定计算的一体化

根据“大运行”体系建设的业务范围划分,地、县调分别开展城市配电网、农网的整定计算工作。但无论是城市配电网还是农网,都属于配网的范畴,其保护配置、保护原理和整定计算原则均相同,为地、县调继电保护一体化整定计算的奠定了基础。地、县调继电保护一体化整定计算除了统一基础数据平台和整定计算原则外,还须统一计算稿格式和定值单模板。

2.5“县调计算、地调复算”的实现

地调对县调进行复算时,仅拼接相关县调的基础数据。由于地、县调 OMS 系统共用服务器,只须在 OMS 系统服务器上开通 FTP 服务,县调将整定计算数据库文件上传至服务器上,地调从服务器上根据需要下载。

为实现“县调计算、地调复算”,已完成现有整定计算软件的升级工作,新开发数据拼接和定值复算模块,数据拼接模块的开发实现了基础数据的纵向共享。地调需对县调的

参数和定值进行复算,定值的复算并不是重新计算,而是对县调定值进行灵敏性和选择性的校核,整定计算软件应对给定的定值输出校核结论“正确”或“不正确”。

2.6 整定计算技术监督的实现

省、地、县调的整定计算系统与各自的 OMS 系统实现了互联,并通过 OMS 系统实现了互联。三级整定计算系统的互联提升了整定计算技术监督手段,可通过调阅整定计算业务相关的数据源、计算结果和定值库实施监督,提高了省、地、县调整定计算业务的全过程、全方位技术监督水平。

2.7 省、地、县一体化整定计算的流程再造

2.7.1 基本要求

定值单审批、流转等全过程在 OMS 系统中完成,并满足国网中心核心流程管理的相关要求。

2.7.2 定值单审批流程

整定计算系统通过服务接口将定值数据自动上传至 OMS 系统后,在 OMS 系统中依次完成定值单的编号、本单位三级审核的电子签名、电子签章等审批流程(对省、地调定值单)或定值单编号、本单位编制、地调复核、审核的三级电子签名、县调电子签章等审批流程(对县调定值单)。

2.7.3 定值单的全过程管理流程

以县调定值单的全过程管理流程图为例说明,详见图 4。

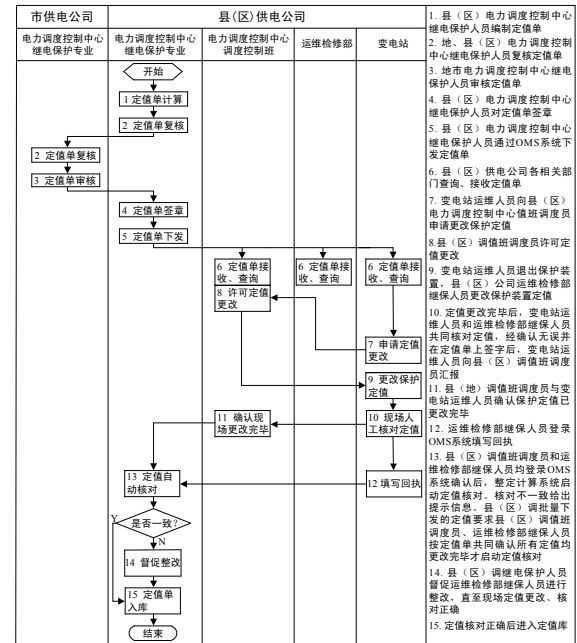


图 4 县调定值单的全过程管理流程图

2.7.4 定值库的构建

定值库在 OMS 系统中按厂站构建,不同调度机构下发的定值单根据厂站名称自动组合在一起,定值库采用“运行单位-厂站-电压等级-开关间隔-保护设备”的树形目录结构。上、下级调度分界点上需配合的定值取自定值库中的运行定值,有效缩短定值失配时间,确保定值配合的及时

性和定值的正确性

3 评估与改进

(1)首先在 SG-OSS 上构建了一体化整定计算基础数据平台,基础数据“源端维护、多套系统共享”的模式打破了信息壁垒,实现了“一张电网、一套数据”,减少了数据重复录入的劳动,提高了工作效率。

(2)统筹省、地、县调整定计算业务,率先实现了地、县调整定计算一张网,在基础数据平台上可以通过调阅整定计算业务相关的数据源、计算结果和定值库实施监督,提高了省、地、县调整定计算业务的全过程、全方位技术监督水

平。

(3)基础数据“源端维护、多套系统共享”的数据管理模式可由继电保护专业推广至系统运行专业、自动化专业、运维检修专业,由继电保护相关系统拓展至其他专业相关系统(如 PSASP 系统、EMS 系统和 PMS 系统)

(4)建立一体化整定计算基础数据平台,统筹省、地、县调整定计算业务,实现省、地、县继电保护一体化整定计算的典型经验可推广应用与其他省级电网的继电保护专业、系统运行专业、自动化专业和运维检修专业。