

「电力系统」

电力系统继电保护定值管理系统的开发和应用

文/湖南省电力公司长沙供电分公司 肖辉耀

继电保护是电力系统安全稳定运行的重要基础和保障，对继电保护定值进行流程化、规范化、痕迹化、精益化管理意义重大。在分析定值管理工作现状的基础上，借助计算机及网络技术，对定值管理系统进行功能设计和分析，实现了定值管理的过程管控，规范了参数管理、定值单管理的流程，以分散式的技术手段构建了一套完善的定值管理系统，实现了相关业务的集中管理。

继电保护是电力系统的一个重要组成部分，继电保护定值管理涉及调度、运行、设计、施工、调试等各环节，在电网安全运行中有举足轻重的地位。对继电保护定值的整定参数收集、整定计算、规范化管理是保证电网安全运行的重要条件。

目前，电力企业一般是以纸张、电话或传真和邮件的方式下发和管理继电保护定值。随着时代的发展，其缺点越来越明显，主要表现在：

- 1) 涉及多个环节，存在工作业务流程不规范的情况。
- 2) 定值管理不规范有可能会使用错误定值单或已作废定值单从而导致事故。
- 3) 不便查询，效率不高甚至低下。
- 4) 纸张和人力方面存在很大的消耗。
- 5) 在定值单的执行情况上，工作人员也面临着困难，不易对定值单的执行进行跟踪。

如何实用、高效、规范地管理继电保护定值是摆在电力工作者面前的重要任务，不少专家学者也对此作了研究和探索，但是都有一定的局限性。随着时代和社会的发展，特别是近年来办公自动化、信息化、网络化的发展，硬件和外部环境不断优化，实现继电保护定值单的网络化、流程化、规范化管理已经成熟，软件上采用B/S模式开发继电保护定值管理系统是完全可以实现的。

系统的总体功能设计

- 1) 体系结构应是分布式的，可以同时满足各

级调度（含地调、县调）、运行单位、设计施工单位等各部门间进行定值参数报送、定值单网上传递（包括定值单的经办、审核、批准、下发、回执和归档）以及状态的追踪，总体上达到规范流程、提高效率、保证安全的目的。

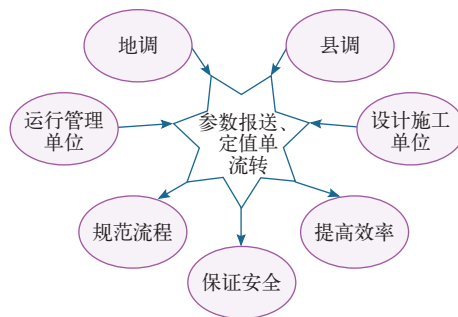


图1 系统的体系结构及目标

- 2) 系统应有一套角色管理体系，各用户有相关角色和功能权限，配合相关管理制度，各用户角色履行各自权责，保证对系统和数据的安全控制。

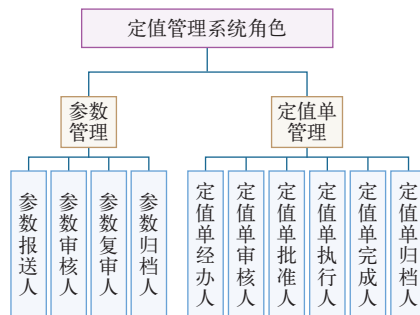


图2 系统的角色设计

3) 继电保护定值单应实现网上电子签名(签章)并加密,保证网上流转的定值单的真实性、安全性与可靠性。

4) 系统应具备 workflow 功能,即每份定值单都应严格按照“经办—审核—批准—下发—执行—完成(回执)—归档”的流程来进行,真正起到“固化工作行为、固化工作流程”的作用。

系统应提供数据查询、修改、保存、更新、导入、导出、打印等通用功能,有利于提高各部门的工作效率及工作质量。

定值管理的过程管控

1) 新、改、扩设备投入运行前,设计部门、施工单位、运行单位应按照相关规范向调控中心报送相关参数和图样资料,并提出定值申请。

2) 调控中心下达保护整定任务书到继电保护组。

3) 继电保护组根据相关部门提供的资料,完成对保护及自动装置的编制整定(计算)报告经办,并提交保护整定通知单。

4) 保护定值通知单由调控中心负责人审核,并由主管领导批准后方可执行,批准后的定值单返回至经办人。

5) 由经办人将保护定值通知单传送调度运行人员、设备运行管理单位人员及继电保护执行(调试)人员。

6) 调度运行人员对保护定值通知单下令执行。运行管理单位人员对保护及自动装置现场整定校验进行验收、继电保护执行(调试)人员针对保护定值通知单执行(调试)过程中的情况填

写回执单。

7) 调度人员签收保护定值通知单回执单。

8) 继电保护整定计算员对保护定值通知单进行确认、汇总、存档。

参数管理的工作流程

1) 按照调度管辖范围,35 kV及以上线路设计、实测参数由线路班和线路专责负责报送;10 kV线路设计参数由配电班、各供电所(或者农电部)、农电专责和线路专责负责报送;线路班、配电班、各供电所(或者农电部)负责填写,农电专责和线路专责负责审核。

2) 35 kV及以上设备一次铭牌参数由各县局维操队和变电运行专责负责在OMS中报送;10 kV快分开关参数由配电班、各供电所(或者农电部)、农电专责和线路专责负责报送;各维操队、配电班、各供电所(或者农电部)负责填写,变电运行专责和农电专责负责审核。

3) 所有保护装置技术说明书及二次部分参数暂通过纸质由施工单位报送,保护整定员负责审核。

4) 参数审核后,由相关主管领导批准后,由调控中心负责参数入库,入库后的参数一般不得随意修改,若需修改需要有依据或者领导批准。

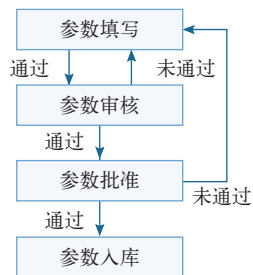


图4 参数管理工作流程

定值单管理的工作流程

1) 流程由经办人(整定计算员)发起,根据具体的设备和相关资料,计算出对应定值单上各个数据,查出要被替换的定值单号,并签名,流程状态为“经办”。

2) 填上整定数据的定值单交给审核人进行计算校对,流程状态为“审核”。如检查无误则签名,转下一步;如有误则退回经办人,由经办人重新开始。

3) 审核通过的定值单传给相关主管领导批准,流程状态为“批准”。如无误则签名后交给

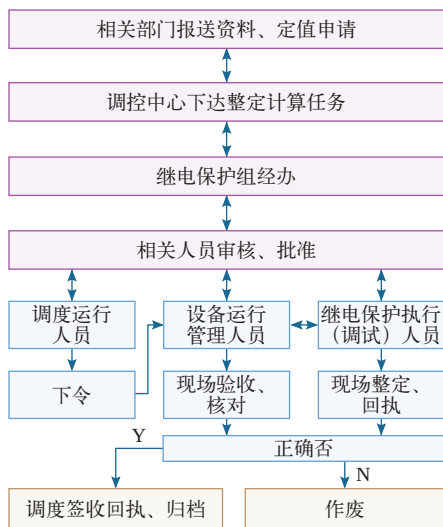


图3 定值管理的管控流程

经办人，准备下发；如发现问题，则直接退回给经办人，由经办重新开始。

4) 经办人将经审核、批准的定值单加盖“继电保护整定计算专用章”后，下达给调度员及设备运行管理人员和现场执行人员，流程状态为“执行”。

5) 设备运行管理人员和现场执行人员根据所下达的定值单，调整设备的整定值，完成工作后签名，并由现场执行人员填写回执单，流程状态为“完成”；如现场执行人发现该定值单上填写的被替代的定值单号有误，要退回给经办人，由经办重新开始。

6) 经办人检查上交的定值单，检查无误后签名，流程状态为“归档”，并找出要被替代的定值单，加盖“作废”章；如发现该定值单上填写的被替代的定值单号有误，则应由经办人从经办重新开始。

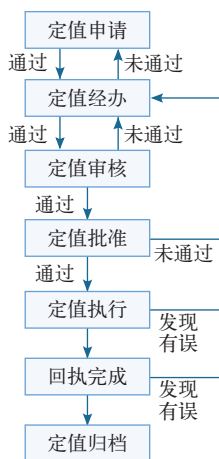


图5 定值单管理的工作流程

定值系统的功能分析

1) 定值单管理功能分成四部分：系统管理、参数管理、定值单管理和流程控制。

2) 参数管理主要是用于定值整定计算需要的参数、图样等资料报送、统计和查询，参数报送应符合有关流程和规范，并形成模板。

3) 定值单管理主要用来实现对供电企业内部定值单的流转、查询与统计。定值单包括：正在执行的定值单、作废的定值单、临时的定值单等。其中定值单模板管理是对与系统内各种继电保护设备和自动装置设备对应的定值单模板进行管理，可以查询已有的模板，添加新模板，删除不用的模板。

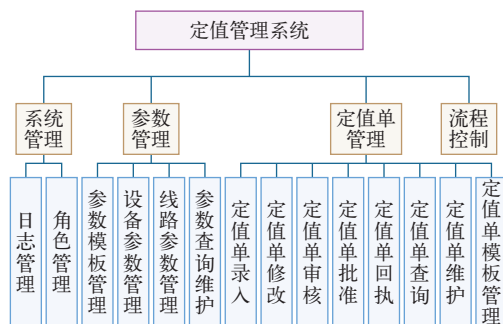


图6 定值管理系统的功能

4) 流程控制是对参数报送及定值单流转状态的体现、生成和控制，包括启动工作、待办工作、已办工作、归档工作。流程中每一步骤都必须相关人员（当事人）签字（盖章）并进行流转，参数管理和定值单流转需体现状态（经办、审核、批准、执行、完成、归档）。流程状态应在参数表和定值单上自动生成。不同权限的用户可以通过流程控制功能了解不同参数数据和定值单当前所处的流程位置，也可知道自己的操作过程，及待办理相关工作。

结束语

1) 系统在技术上是分散式的。借助计算机及网络技术手段，实现了定值单管理上的信息资源共享。

2) 系统在管理上是集中的。实现定值单网络查询、统计，减少定值单出错率、纸张等耗材，同时，整定计算人员能及时掌握定值单执行情况，进行实时跟踪，实现审核、批准、下发、回执、归档、统计、查询等全方位高度集中的综合管理，提高工作效率及操作准确率。

3) 系统在体系上是完善的。在目前的定值单流程体系中，人工传递、手工填写、打印复印等加大了定值单被修改、遗失等的因素。将不同部门存档的同一份定值单进行核对，保证定值单在不同部门的一致性。

定值管理系统可以大大减少整定工作人员的工作量，提高工作效率，使管理水平也上一个新台阶，做到定值单管理流程化、精益化、痕迹化、节约化，便于保存、管理、控制、开发，让定值管理有据可依、有单可查，同时具有很好的扩展性，与整定计算程序有机的集成，为整个电网的安全稳定运行奠定一个良好的基础。EA

(收稿日期：2014.06.10)