南方电网一体化电网运行智能系统（OS2）广东省级主站电网运行管理系统综合停电模块的设计与实现

介绍了南方电网一体化电网运行智能系统（OS2）广东省级主站电网运行管理系统综合停电模块的工作流程管理，基于OS2架构下的企业OSB总线的上下级电网运行管理系统（OMS）纵向数据交互集成方案，以及OMS和生产管理系统（PMS）在基于南网“6+1”架构下的企业SOA总线的横向数据交互集成方案。实现了变电部门和同级调度部门以及上下级调度部门间的一体化停电申请、审批和执行流程。

张聪[1] 徐春华[1] 邓大为[1] 周波[2] 胡超[2] 陈章国[2]/1. 广东电网有限责任公司电力调度控制中心 2. 南京南瑞集团公司

张聪/工程师

关键词/Keywords
一体化电网运行智能系统（OS2）·
电网运行管理系统(OMS)·
综合停电·
生产管理系统(PMS)·

0 引言

2013年中国南方电网有限责任公司发布了《南方电网一体化电网运行智能系统 （OS2）地级主站标准化设计指南》，指南指出一体化电网运行智能系统（OS2）由网、省、地(县、配)各级主站系统和厂站系统共同组成，每级主站/厂站系统划分为基础资源平台（BRP）、运行控制系统（OCS）、运行管理系统（OMS）、电力系统运行驾驶舱（POC）或变电运行驾驶舱（SOC）和镜像测试系统（MTT）五大部分。综合停电是运行管理系统（OMS）的运行计划管理类的重要功能模块，该模块主要包括年度综合停电计划、月度综合停电计划和停电审批计划等流程。

1 一体化综合停电业务介绍

为加强及规范电网设备检修管理工作，明确各有关部门（单位）在检修规范化及综合停电管理过程中的职责，以减少重复停运和临时停运，降低电网运行风险，提高设备健康水平，尽最大可能为用户提供连续、安全且可靠的电力供应为指导思想，确保电网安全、优质且经济运行。

广东电网系统运行部受理、审批各设备运维单位年度综合停电申请、月度综合停电申请、日常停电申请，组织相关部门单位协调停电计划，规范综合停电计划审批流程。

1.1 年度/月度综合停电计划流程

年度、月度综合停电计划属于相对长期综合停电计划，两者流程类似如图1所示。参与主体主要包括变电、输电和电厂等申请单位和各级调度中心，流程走向依据停电设备调管等级确定。申请单位提出年度停电计划申请，地区供电局调度中心方式专责审批，地调管辖设备报送中心领导审批，完成审批后则由方式专责发布停电年度计划，该发布同步至申请单位后归档；中调调管设备在地调方式专责上报后，由中调方式专责审批，再由中心领导审批，完成审批后中调方式专责发布年度停电计划，同时该发布同步至地调和申请单位；总调调管设备经过地调和中调两级上报开展审批流程，并发布至中调、地调和申请单位。

1.2 停电申请审批流程

停电申请审批流程是电网公司日前

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

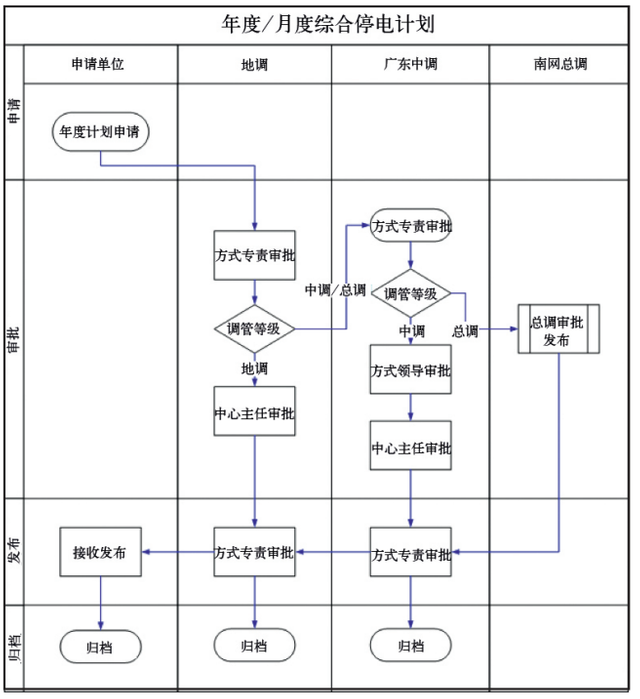

图1 年度/月度综合停电计划管理流程

停电计划流程，如图2所示。与年度/月度停电计划类似，参与主体主要包括变电、输电和电厂等申请单位和各级调度中心，流程走向依据停电设备调管等级确定。首先由申请单位进行停电计划上报，地调方式专责进行初审，完成后递交地调调度中心安自、调度、自动化、通信及保护等专业科室会签，会签结束后再由方式专责汇总审批意见并征求调度中心主任意见，此时审批意见同步至申请单位，完成调度中心主任审批后开展地调停电执行子流程并同步至申请单位；中调调度设备在地调方式专责初审后，其他会签流程与地调相似，完成后开展中调停电执行子流程，审批意见与执行信息分别同步至地调和申请单位；总调调管设备经过地调和中调两级上报开展审批执行流程，并将审批意见和执行信息同步至中调、地调和申请单位。

1.3 停电执行子流程

停电执行子流程的主要参与对象是调度员和申请单位人员，详细流程如图3所示。在调度员签收检修单后，申请单位人员进行工作令申请，调度员批复后下发调度指令，申请单位人员进行停电操作；停电后申请单位人员向调度进行开工申请，进行检修工作；检修完成后申请单位人员向

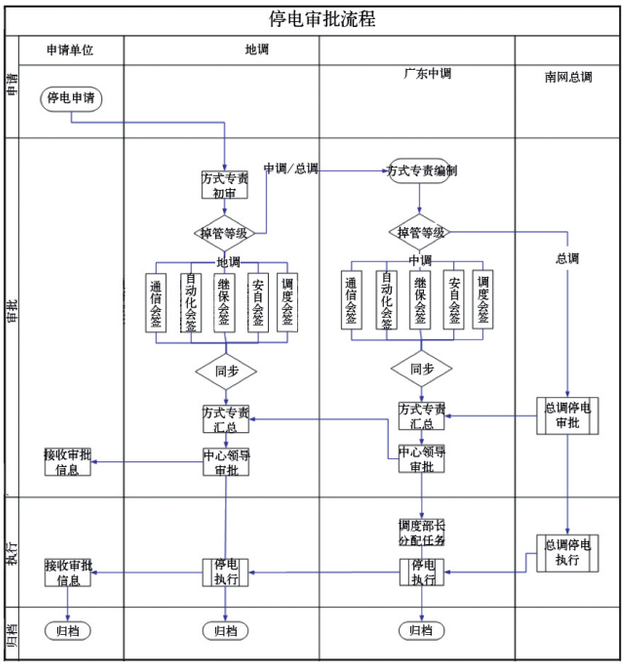

图2 停电申请审批流程

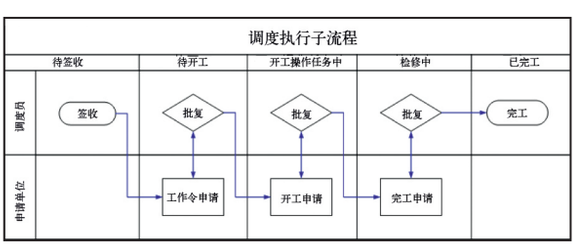

图3 停电执行子流程

调度人员进行完工申请，调度员批复后下达复电操作指令，完成停电执行子流程。

2 一体化综合停电业务系统实现

2.1 PI3000平台

OMS业务实现采用PI3000平台，该平台研制采用模型驱动架构（Model Driven Architecture，MDA）的系统设计思想，并充分吸收面向对象建模技术的最新成果，将面向对象理论提高到一个新的高度—“设计即实现”。在模型驱动思想的指导下，PI3000平台通过深入分析电力企业的业务需求，透过信息系统枝蔓横生的表象，深入分析信息系统本质，提出了对构建系统的独特理解，通过构建业务中立的信息系统元模型及其建模与模型解释工具，从本质上解决构建系统过程中所面临的种种问题。作为应用系统的支撑平台，提供了丰富的可复用的组件库，以及健全的

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

二次开发规范来对高级应用需求进行二次开发。平台采用插件结构松散的集成二次开发的组件或第三方组件，充分体现了业务基础平台的开发性和可扩展性。平台基本架构如图4所示。

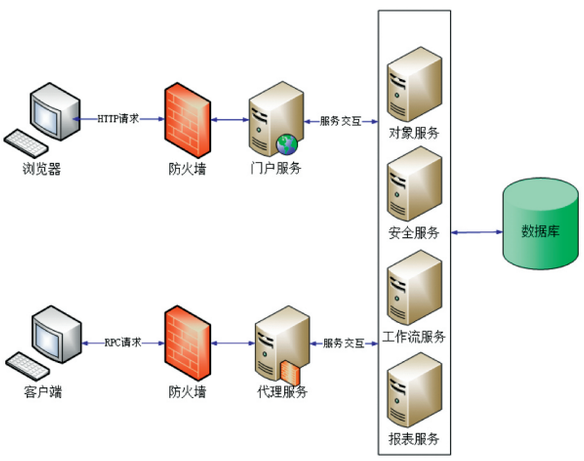

图4 平台软件架构

2.2 接口交互协议

根据南方电网“6＋1”信息系统和OS2信息系统业务边界划分，综合停电管理模块申请单位（非电厂）部分功能在生产管理系统（PMS）实现，调度中心部分功能在电网运行管理系统（OMS）中实现。

2.2.1 SOA交互协议

根据系统边界划分，在申请单位至地调的数据申请过程和地调至申请单位的意见批复或发布过程，存在OMS、PMS系统数据交互，该数据交互采用SOA平台。SOA平台是一种Web Service平台，由3个技术组成：XML和XSD、简单对象访问协议（SoAP）以及Web服务定义语言（WSDL），明确了服务由数据接收方提供，根据业务对象定义Wsdl并在SOA平台上注册。具体交互流程如图5所示，申请单位提交停电申请时，首先由PMS向SOA递交调用服务请求，SOA平台转发该请求，调用OMS停电申请接口服务，由OMS接口服务处理后同步方式返回调用结果至PMS，完成一个双方系统的数据交互。

2.2.2 OSB交互协议

地调、中调和总调各级调度机构之间也存在上报和批复的业务过程，该业务过程采用OSB交互协议。OSB协议同样是一种Web Service平台，由3个技术组成：XML和XSD、简单对象访问协议（SoAP）以及Web服务定义语言（WSDL）。OSB交互协议规

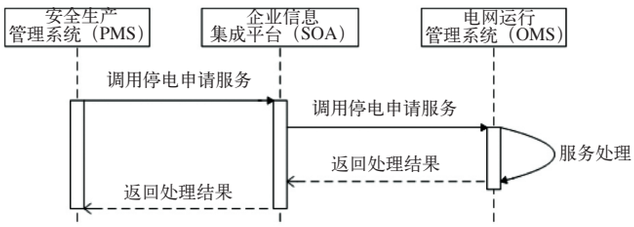

图5 SOA协议交互流程

范明确了接收方作为接口服务端，发送方作为客户端。在OSB协议接口通信方案中，采用点对点的数据通信方式，服务提供者采用固定格式的Wsdl文件进行服务描述，服务请求者按照服务端的相应的服务描述进行服务调用，从而完成数据通信，实现一次接口服务建立，多个场景应用，如图6所示。

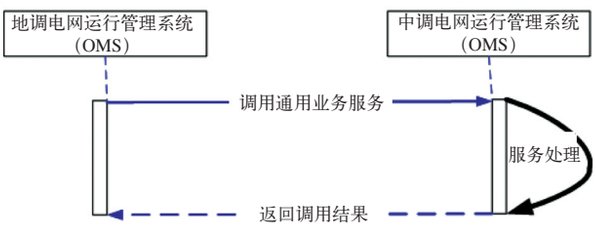

图6 OSB协议交互流程

3 结束语

一体化综合停电检修模块已在广东电网得到充分应用。该模块充分考虑了变电、输电部门与系统运行部门的横向协同运作，也考虑了网、省、地(县、配)各级调度机构纵向协同运行，强化了工作流程概念、职责分工明确，提高了工作效率，对电网安全稳定运行起到了重大作用。

参考文献

[1] 赵普，瞿静文，马建华. 江苏电网调度运行与生产管理系统的集成方案[J]. 电力系统自动化，2010，34(6): 104-106.

[2] 田野，李爱清，黄清社，等. 基于OMS系统的调控一体化检修管理. 供用电，2013，30(4): 84-87.

作者简介

张聪（1963-），男，本科，工程师，从事电力调度自动化系统研究与应用工作。

（收稿日期：2015－12－10）EA
（编辑：崔文静）

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net