

电网调度智能操作一体化信息平台的研究与应用

周 镭

(四川电力设计咨询有限责任公司, 成都 610016)

摘 要: 主要介绍了电网调度智能操作一体化信息平台(DICP)的应用及功能,并详细阐述了各级 DICP 系统的一体化建设,以供同行参考借鉴。

关键词: 一体化建设;智能化;业务协同;计划策略

中图分类号: U665

文献标志码: A

文章编号: 1000-582X(2014)S2-059-03

随着电力需求的逐年攀升,电网规模的不断扩大,电网运行方式调整及检修操作任务也越来越繁重与复杂,各级调度面临着巨大的操作压力,电话排队及“塞车”现象频频发生,调度员不得不投入大量精力。繁重的操作任务挤占了调度员对电网安全性思考的时间与空间,给电网稳定运行带来了隐患。调度目前的信息系统未能有效解决调度监控运行工作减负的问题。

为提高调度员工作效率,增加调度运行操作的安全性,构建电网调度智能化、信息化、自动化、互动化为特征的调度运行管理体系,急需建立集中、统一、智能、高效、安全的调度运行工作流程,开发面向电网智能调度的新一代指挥平台,努力实现电网发展速度与调度运行管理质量及效益的协调统一,实现电网运行操作安全和效率的协调统一。

1 构建方式

在构建方式上,采用一体化建设,两级部署,多级应用的方式,即在一体化 DICP 系统架构下,省调、地调两级部署应用系统,支撑省调、地调、地调直调单位应用功能需求。

在各级调度机构内部,实现信息的集成与业务协同。纵向上,实现省、地二级调度部门的信息互联互通和业务贯穿,各级地调向上与省调相协调,向下与直调单位相配合;横向上,实现与本单位相关系统互联互通,与企业内外的信息化系统相配合,实现数据交互与共享,业务协同与贯通,如调度系统与生产、EMS 等核心业务系统的数据交互与业务协同。

2 省调系统

2.1 系统框架

电网调度智能操作一体化信息平台(DICP)面

向各级地调及电网运行各专业,充分依托(整合)调度实时监控 EMS 系统和安全生产信息管理系统,使调度管理与控制的有机统一,主要实现运行操作、电网监控的自动化和智能化。电网调度智能操作一体化信息平台的总体架构如图 1。

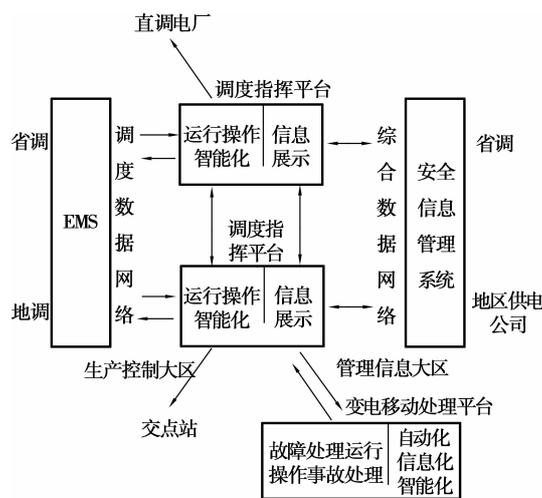


图 1 电网调度智能操作一体化信息平台整体框架

2.2 系统功能

系统建设横跨 II、III 区,运行操作的自动化功能建设于生产控制大区(II 区)主要考虑到需要与 EMS 资源进行深入整合,以及要求满足二次安全防护要求;而 III 区利用 EMS 资源实现智能化编制与交换,对安全生产管理信息系统进行有力补充。

横向上,建立交换服务,基于统一接口与 III 区安全生产管理信息系统进行数据和工作流集成;并与地调 EMS 系统实现数据交换与功能深度集成,形成一体化系统。

纵向方面:省调系统与地调系统在 II、III 均实现

贯通, II 区贯通采用 CORBA 标准、III 区采用 OSB 标准;省调直调电厂接入省调电网调度智能操作一体化信息平台,所有变电站接入所属供电局电网调度智能操作一体化信息平台;省调端建立数据中心,实现全网模型、核心业务数据在省调集中存储,实现分级维护与系统内全局共享。

3 地调系统

3.1 系统框架

地调系统部署采用分布式方式,通过企业“服务

总线+数据中心”实现与省调系统在模型、业务、工作流的集成,实现上下级交互。地调可配置独立数据库,用于个性数据的存储。

地调 DICP 硬件结构图如图 2 所示,含 13 台 PC 服务器(其中跨区交换服务器可单机运行,数据库服务器可复用现有服务器,数据交换服务器可单机运行),4 台网络交换机,正向隔离装置 1 台(可单机运行),反向隔离装置 1 台(可单机运行),防火墙 1 台。

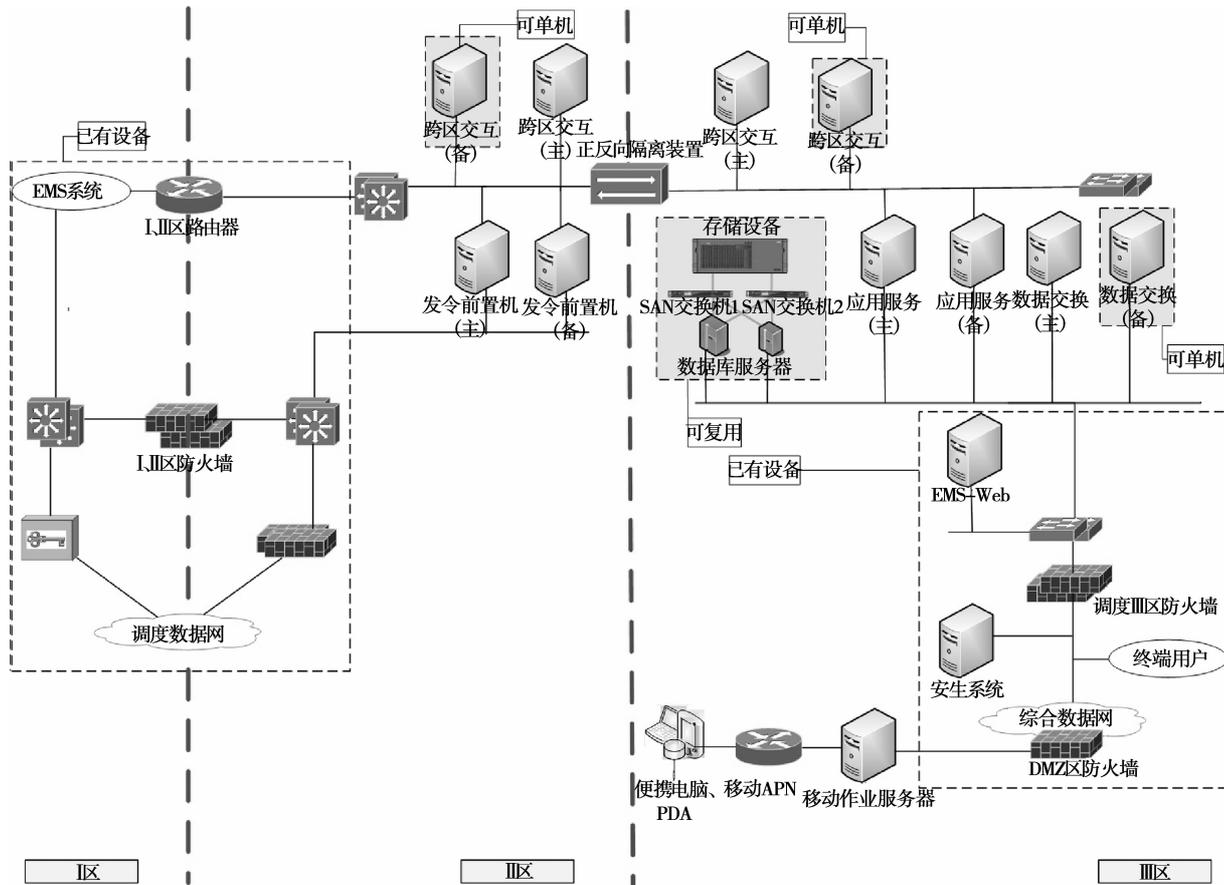


图 2 电网调度智能操作一体化信息平台硬件结构

3.2 系统功能

500 kV 变电站调度智能指挥平台终端接入由站端非控制区(安全 II 区)的调度数据网非实时 VPN 纵向互联交换机接入调度智能指挥平台。

220 kV 变电站调度智能指挥平台终端接入由站端非控制区(安全 II 区)的调度数据网非实时 VPN 纵向互联交换机接入调度智能指挥平台。

110 kV 变电站调度智能指挥平台终端接入站端控制区(安全区)的调度数据网实时 VPN 纵向互联交换机,并通过控制区横向互联防火墙进行地址转换,使终端可以通过非实时 VPN 进行数据通信。

省调直调电厂调度智能指挥平台终端接入由站端非控制区(安全 II 区)的调度数据网非实时 VPN

纵向互联交换机接入调度智能指挥平台。

各单位对互联网提供的网站、邮件等服务,必须统一放置在 DMZ 区域中,并设置安全访问控制策略,严格限定源 IP 地址、目的 IP 地址和服务端口号等,必要时可以限定提供应用服务的时间范围。”移动 PDA 接入由于使用了无线的公共传输媒介,信息安全上应视同对公网提供服务,因此,移动 PDA 接入服务器应部署于省公司为地区供电公司信息部分配的 DMZ 区,并由省信息中心通过 DMZ 区防火墙统一进行安全策略访问控制。

移动 PDA 通过运营商 VPN 路由器接入 DMZ 区移动作业服务器,移动作业服务器通过地区供电公司信息部 DMZ 区防火墙接入内网。移动作业服

务器无法访问Ⅲ区内网数据库,Ⅲ区内网 DICP 应用服务器能够向移动作业服务器发送数据,并能够从移动作业服务器抽取数据。

4 一体化信息平台功能应用

电网调度智能操作一体化信息平台总体功能划分为基本管理、计划策略、运行操作、安全控制、信息展示 5 个部分,各部分功能如下。

4.1 基本管理

为整个电网调度智能操作一体化信息平台提供各类信息,以满足其它功能应用对各类数据的要求,是整个系统最基础部分,主要包括受令资质管理、调度操作设备安全管理、发令平台。

4.2 计划策略

强化电网调度智能操作一体化信息平台的未来态管理,汇总电网调度智能操作一体化信息平台中各计划、策略类应用,为运行操作相关应用提供引导数据,指导电网的运行操作,应用功能主要包括设备启动方案执行、检修单管理、定值计算编制、母线正常接线方式管理、工作票管理。

4.3 运行操作

集省调度智能指挥平台最核心应用,直接参与电网运行的操作管理,突出各应用功能的智能化、一体化操作。应用功能主要包括:智能操作票、网络发令、工作票、调度运行日志、监控信息处理、错峰预警及执行、程序化操作及控制。

4.4 安全控制

为适应对电网运行安全管理的需要,强化安全控制的全过程管理,对电网调度智能操作一体化信息平台中安全管理进行集中管理,包括操作风险量化评估、事故分析,建立完整的事后闭环管理体系。具备事故辅助决策功能,实现电网事故情况下海量故障信号的智能分析,及时提出核心事故信息列表,并能按照巡检区域进行分类,提出电网存在的即时运行威胁及潜在运行威胁,提供参考处理手段及路径。

4.5 信息展示

信息统一展示发布的应用,通过对系统内各类运行数据进行分析,将各类信息智能化进行展示发布,包括调度生产日报、电网运行分析等。

5 变电站侧客户端功能

电网调度智能操作一体化信息平台变电站侧客户端硬件配置由台式机及变电移动处理平台(PDA)组成,以满足变电侧使用电网调度智能操作一体化信息平台功能需求。

变电站侧客户端接收省调(地调)端各种工作指

令及进行相应操作,与省调(地调)端的平台实现信息互相沟通,包括通知、操作说明、操作准备等。增加短信息发送功能,针对停电通知、预发令通知、故障信息等按实际需要手机短信形式选择发送至变电运行值班手机。

6 与省调 DICP 互联互通

一体化信息平台建成后,应实现省地系统的对接。

对于供电局主站端服务器,需实现与省调主站端服务器进行双向通信,实现地区供电局业务同省调进行业务通信。

对于省调直调电厂,需实现与省调主站端服务器进行通信。

对于变电站、地调、监控需实现同地调主站端进行通信;

对于受令单位终端,需实现多个受令端软件的整合,不允许部署多个终端。(例如 500 kV××站,需接收省调指令、地调指令、监控指令,该终端需能够同时实现上述 3 个业务)。

7 结 论

电网调度智能操作一体化信息平台(DICP)的建设涉及到不同专业的多个系统。为确保电网调度智能操作一体化信息平台(DICP)建设稳步实施,综合考虑调度业务系统特点和各级调度的实际情况。整个电网调度智能操作一体化信息平台(DICP)项目工程建设按照先标准、后建设的策略进行。首先建设好基础支撑平台和网络发令通信平台,再根据业务需求建设 5 个应用(基本应用服务、计划策略、运行操作、安全控制、信息展示)业务功能,并尽可能多地推广到多个厂站,在此基础上再进行全省推广。

低效率、低安全的下令模式已不能适应现代化大电网的发展要求。一体化信息平台(DICP)的建成,可解决传统的调度运行发令采用电话模式存在的语音歧义、信息缺失、监护盲点、误读、误记、误解,以及干扰事故处理等危险。与此同时,该平台还可同时面对多个生产系统(EMS 系统、调度 MIS 系统、安全生产管理信息系统、调度报表系统、电量报表系统、短信息发布系统、省调网络发令系统、省调错峰指令系统等等),且各系统之间能实现数据交换处理,能解决现阶段调度监控员对各信息系统的查询、核对及录入等繁琐操作,减轻调度监控员的工作负担,提高电网的安全可靠性。