

# Construction and Application of Integrated Regulation and Control Operation Error Prevention System

Yan He

Jiu Steel Group Co., Ltd., Jiayuguan City, Gansu Province, Jiayuguan, Gansu, 735100, China

## Abstract

With the construction of “large operation” system and the development of “integrated regulation” operation mode, the power dispatching control center and substation operation management mode have changed greatly. In order to reduce the workload and misoperation of the control personnel on duty, and ensure the billing of instruction bills, improve the operation safety, and ensure the timeliness of data, operation and verification, so as to realize remote control, and effectively highlight the value and management advantages of the integrated regulation and control mode.

## Keywords

integrated regulation and control operation; error prevention system; construction and application

## 调控一体化操作防误系统建设与应用

贺艳

甘肃省嘉峪关市酒钢集团有限公司, 中国·甘肃 嘉峪关 735100

## 摘要

随着国家电网构建“大运行”体系,发展“调控一体化”运行模式,使得电力调度控制中心、变电运行管理模式发生了较大变化。为减少调控值班人员工作量与误操作,确保指令票据开票,要将操作安全性提升,保证数据、操作与校核时效性,以此实现远程遥控,有效凸显调控一体化模式价值与管理优势。

## 关键词

调控一体化操作;防误系统;建设应用

## 1 引言

随着三集五大的改革,国家电网朝着智能电网、坚强电网方向发展,在大运行模式下,调控中心与变电运行管理模式朝着集中化、专职化方向发展。调控中心不仅下达调度命令,且负责冷备转换操作。为确保操作安全,安全监管部制定了严格的规程,健全的管理制度,最大程度减少了事故的发生<sup>[1]</sup>。但是,仅仅依靠规章制度,很难从技术上确保人员与设备安全,误操作事故在全国范围内时有发生。基于此,论文研究调控一体化操作防误系统建设与应用,报道如下。

## 2 调控一体化操作防误系统建设应用必要性

### 2.1 安全生产需求

调控中心主要是负责电网监视、运行与管控,随着电网规模加大,运行方式也愈发复杂,使得日常操作量也在不断

增加。调度部门在传统工作基础上,还增加了全网监视、遥控操作等,使得部门职能越来越大,工作强度的增加了误调度与误操作风险。随着电网运行与操作环节增加,只要任何一个环节出现问题,均会导致误操作,加剧设备损失与人身伤亡,甚至导致停电事故的发生。

### 2.2 调度生产业务需求

调度中心调控一体模式下,划分为调度层面与调控层面,调度命令下发给现场操作人员,或者是调控人员。调控人员可在调控中心,直接遥控操作设备,借助技术手段,从不同层面增加防误机制,这也值得我们深思。如何提升不同层面工作效率,是当前急需解决的问题,也是关键现实需求。

### 2.3 智能电网建设需要

为建设智能化电网,将电网信息化、自动化水平提升,在大背景下,建议开展调控一体化运行模式,改进原先人员经验为主的管理模式,引入智能化、自动化判断分析系统。借助先进技术与手段,替代人工劳动,减轻人员劳动强度,提升系统安全,并形成调度与协调部门,促使变电站与运行部门交互,避免误操作,全面提升工作效率与质量。

【作者简介】贺艳(1982-),女,中国甘肃庆城人,本科,助理工程师,从事SDH技术在电力传输系统中的应用研究。

### 3 调控一体化操作防误系统主要技术

#### 3.1 图模一体化

图模一体化指的是并非自身系统绘制的图纸,自己不同编制设备模型、台账,借助调度自动化总线,从EMS系统接口将系统所需的图形文件与设备模型文件导出。实现方式在于为自动化系统提供数据接口,并将SVG格式接线图、CIM模型格式设备模型文件、E文件格式电网实时断面数据调出,传输到调控一体化防误系统<sup>[2]</sup>。系统通过分析文件,生成系统所需要的数据,显示设备属性与连接关系。关联设备与SVG图元,实现拓扑防误,带电着色与图形开票等功能,以此实现调度自动化系统共用图形、数据目标。就通信数据,调度自动化系统定时导出,储存在断面E文件,通过104规约转发系统变位通信,属于实时转发。

#### 3.2 调度智能开票

在电力调控领域专家知识库基础上,可原理化调度规程、标准、规范与经验。借助可配置脚本,能够将计算语言分析出来,设计操作指令,可实现推理模型分析,以此实现智能操作票系统各类指令输出、拆解、校验、执行等功能。促使系统具备较高的智能化水平,同时具备较高的适应能力,系统可扩展性能较强,解决智能调控操作票分析内的复杂与矛盾问题<sup>[3]</sup>。智能开票则是调度员结合图形点击设备,系统结合设备当前运行状态,选择目标状态智能操作任务,并设定操作步骤。

#### 3.3 调度智能开票软件设计

①间隔分析。结合矢量图形连接关系,分析与计算各个间隔,判断间隔的状态,分解间隔操作。该过程划分为编辑态与运行态,前者能够分析所有间隔对象,后者可结合实时设备数据,模拟开票过程中设备的状态,并科学设置,动态计算间隔当前状态,间隔操作,分解操作序列。

②智能防误。间隔操作阶段,能够判断是否与安全规程符合,给出错误过程或警告过程,使用拓扑防误、逻辑公式结合的防误方式,可借助拓扑技术安段运行方式告警,如母线失电报警、合环同期报警。

③保护操作与挂牌操作。合格调度指令开票系统内,保护与挂牌操作属于核心组成部分,保护操作没有涉及防误要求,仅仅是一类票项,出现在调度指令票内,挂票操作内防误占据着重要地位,发挥着显著性作用。

#### 3.4 间隔分析与拓扑防误

拓扑分析原理与传统防误逻辑公式并不相同,传统操作条件穷举出来,才可实现传统防误逻辑操作。在变电站以此接线图复杂、出现较多时,设备操作工是冗长。就相同间隔,

内在重复现象比较严重,归根结底也就是穷举法。在调控防误领悟内,电网规模庞大穷举法很难胜任,进而需要选择拓扑防误技术。这一技术从五防防误原则出发,依照防误原则,编写出搜索公式,按照设备类型与防误性质判断,与设备编号无关系。基于此,拓扑防误公式简洁,规则比较容易理解。借助拓扑防误公式、搜索规则编写,能够实现基本五防,解列、解环、甩负荷等功能。深度优先算法,拓扑分析可实现高速拓扑搜索。系统需要定义一套拓扑专家库与驱动引擎,专家库内设置间隔定义、设备防误、驱动引擎解析,可完成专家库调用拓扑算法,实现间隔计算、运行判断与设备操作校核等业务。

#### 3.5 调控中心遥控操作

在调控中心五防工作站默认情况下,可闭锁所有操作点,在模拟预演阶段,能够判断错误逻辑,与五防逻辑不符合操作时,强制性闭锁,提示哪些条件不满足要求。模拟预演按照一定先后顺序,逐步解锁操作。模拟预演结束后,在EMS系统工作站内实现遥控操作调度,步骤与模拟预演步骤相似,每一步操作,EMS系统工作站能够与防误系统实现信息交互,若步骤一致,则开放遥控设备闭锁,设备则可遥控。若不一致,则实施闭锁操作,提示闭锁原因。程序化操作,先开展模拟预演,EMS系统批处理遥控指令,每一步操作与五防系统问答式通讯契合,依照预定步骤开展相应操作。

### 4 结语

综上所述,基于论文上述研究可得知,深入研究调控一体化模式,调研国际调控、智能电网防误操作领域发展现状,树立当前调控模式下的主要业务及功能,依照调控实际运行方式,设计针对性的系统架构。再者,从防误系统发展趋势分析,选择最新拓扑分析防误技术,梳理调度开票业务需求,能够设计出在拓扑专家库基础上的智能开票拓扑技术。深入研究系统、调度自动化系统图模共享技术,能够促使系统自动化共用图形与模型数据,可将调度中心系统维护工作量减少,确保调度中心可靠性。针对调控一体化电网运行管理模式要求,基于拓扑专家库的智能开票功能设计,能够实现指令票的灵活配置,可以实现精准、快速开票。

#### 参考文献

- [1] 陈月卿,邱建斌,林肖斐,等.变电站微机防误系统双机配置技术研究[J].电气技术,2020,21(12):97-101.
- [2] 杨峰,肖盛,李新锐,等.调控一体化模式下遥控操作防误系统设计[J].自动化技术与应用,2020,39(8):177-179.
- [3] 李宝潭,赵丹,李宝伟,等.智能变电站在线防误系统关键技术的研究[J].智慧电力,2020,48(6):73-78+111.