

电力生产管理信息系统的设计

刘旭东

(四川美姑河水电开发有限公司,四川成都 610041)

摘要:在电力企业生产管理信息化大发展的背景下,中电建水电开发集团有限公司通过深入分析电力企业生产管理的各个环节,调研了企业在生产资料管理、生产运营管理、水电站状态管理和企业内部管理等多方面的业务需求,提出了通过整合设备数字资源、通过电力数据一体化打通企业内部管理壁垒的信息化架构方案,实现了电力生产过程的高效性、安全性和稳定性。介绍了电力生产管理信息系统的设计过程。

关键词:电力生产; 管理信息系统; 系统需求分析

中图分类号:TV7;TV737;TV51

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)增2-0078-02

1 电力生产管理系统整体需求分析

1.1 电力生产管理系统建设的必要性

近年来,随着电力改革的不断深入和发展,电力企业面临的市场环境正由计划经济全面向市场经济转变,从而要求电力企业对市场的不断变化迅速做出正确的反应。如何充分利用企业的优势资源,如何实现信息在企业内充分共享,如何优化企业的管理业务流程,如何实现“信息化带动产业化,实现企业跨越式发展”是电力企业必须面对的一个重要问题。

我国电力行业信息化起步较早,信息化技术也曾为我国电力企业的发展发挥过重要作用。但随着电力企业体制改革的进展,企业的经营目标已经发生了深刻的变化。建设“电网坚强、资产优良、服务优质、业绩优良”的企业已成为电力企业发展的共识,因此,电力企业的信息化系统建设能否适应企业发展之需求已经是摆在我们面前的重要课题。

随着中电建水电开发集团有限公司(以下简称“公司”)电力生产的发展,公司先后解决了片区管理、标准化管理等问题。但是,公司对子公司所属电站的安全生产过程管理尚未全面推行信息化手段,公司提出的精细化、规范化的经营管理方针有待深入;公司对远方的生产过程管理、安全监督管理能力有待提高。随着毛尔盖、安谷等一批大型水电站以及远在新疆的项目的投产,公司对现场的管理与监督工作将更加力不从心,现存的

电力生产及安全的管理瓶颈带来的问题将更加突出,因此,建设电力生产管理信息系统刻不容缓。

1.2 电力生产管理信息系统建设的总体任务

(1) 通过系统建设,对公司电力生产管理进行一次全面的管理流程梳理,对管理手段的信息化进行一次全面的整体提升,推动新技术的使用和专业人员的素质提升;

(2) 建立一套涵盖公司及所属发电公司的电力生产管理与标准化日常工作管理相结合的管理系统。

1.3 系统建设要达到的主要目标

(1) 全面实现公司所属发电公司生产过程管理的信息化与无纸化;

(2) 全面实现公司所属发电公司生产运行和设备管理的统一化、信息化;

(3) 实现公司对所属发电公司生产及销售情况的远方直接查询及显示;

(4) 打造公司在电力生产管理方面的又一“利器”。

2 生产运行管理子系统的结构要求

2.1 设备管理

设备是企业进行生产的基础,如何通过信息化手段对设备进行统一管理、调度及维护是电力信息系统需要解决的问题。生产及运行设备管理还需对设备运行进行日志记录、确定巡检点,以便在发现问题后及时、有效地进行处理。

由以上分析可知:设备管理至少应包括三个方面,即设备管理、设备维护和巡检点管理。设备

收稿日期:2018-04-10

管理主要负责统筹全局的生产设备资源,让管理者能够进行统一的调度和分配;设备维护主要是存放设备日志,以便对设备运行稳定性进行分析;巡检点管理主要为日常的设备检修和保障服务。综上所述,设备管理主要包含的模块需求见表 1。

表 1 设备管理的主要模块表

子系统名称	功能需求
设备管理	设备编码
	实时监控图 工作控制台
设备维护	设备维护看板 设备相关日志
	点检仪接口配置 维护线路
巡检点管理	点检标准
	点检记录
	点检分析

2.2 运行管理

运行管理主要包含运行日志、操作票、工作票、定期工作、实时数据、实时组态六个模块。六个模块的具体内容见表 2。

表 2 运行管理模块表

子模块名称	功能需求
运行日志	日志生成
	日志查看
	日志维护
操作票	调度指令票 变电操作票
工作票	工作票签署 工作票记录
定期工作	定期工作类别
	定期工作内容
	定期工作登记
	定期工作查询
实时数据	定期工作安排表 数据源维护
	测点维护
实时组态	组态图定义 实时监控图

2.3 缺陷统计管理

支持自定义缺陷统计口径,自动统计出本周或本月未处理的缺陷、未及时处理的缺陷、验收不及时的缺陷,有利于落实缺陷考核制度。

缺陷管理是维持系统稳定高效运转的必要手段,对设备缺陷以及管理缺陷的管理将对系统在生产管理中高效、可持续运行能力提供非常大的帮助,

2.4 两票管理

工作票管理能够实现对各种工作票的填写、

审核、执行及终结等全过程管理,便于各岗位、各责任人能够随时对工作票的各个阶段进行跟踪,监督工作票的执行情况,从而确保设备工作票的安全执行。

操作票是发电企业进行电气倒闸操作以及在热力系统上进行重要或复杂的操作时的书面依据,目的为杜绝操作人员由于疏忽大意,操作中缺项、漏项而造成错误操作,避免危及人身和设备安全。两票管理包括:标准工作票管理、工作票办理、工作票查询与统计、典型操作票管理、操作票办理、操作票的查询与统计。

2.5 安全管理

安全管理是企业在生产中及时发现并处理安全事故以及进行安全事故的预防等的管理。安全管理包含了生产过程中安全规范的方方面面,也包含了安全规范的制定、安全考核等模块。具体安全管理的内容如下:安全检查小组、安全活动分类、安全活动、反事故演习、安全违章分类、安全违章、事故分类、安全总结分类、安全奖惩、工具类分类、安全工器具、安规考试项目、安规考试成绩、特殊工种分类、特殊工种。安全管理相对于其他模块来说相对独立,独立于其他模块运行,对生产行为和管理行为的方方面面进行监督。

3 系统的可靠性以及可维护性

作为与生产密切相关的管理系统,该系统 24 h 不间断运行,对高可用性有较高要求。为防止各电站在系统运行时数据传输异常及迟钝等影响使用感受的情况出现,系统建设方案应考虑应急冗余方案,以确保系统具有可靠和稳定运行的网络环境。

系统应具有常规的维护工具,如图形化流程编辑工具、自定义报表工具、动态权限划分工具、灵活的组态工具等。以上系统维护工具应能够被电站普通员工掌握并使用,从根本上保障系统的生命力和活力,确保系统更新的及时性及后期维护的低成本。

4 结语

笔者系统分析了各个业务流程运行过程中需要的功能模块以及相关用例图,为后续系统的实现打下了坚实的基础,主要包括电力生产管理系统整体需求分析、生产运行管理子系统的要求、系

(下转第 120 页)

(1) 厂区内的厂用电由三段组成, I 段和 III 段、II 段和 III 段之间分别设有备用电源自动投入装置(以下简称备自投)。正常情况下为分段运行方式, 即: 400 V I 段取自 1# 与 2# 发电机汇流母线出线运行, 400 V II 段取自 3# 发电机出线运行, 400 V III 段处于备用状态。各开关位置状态为: 41、42 在合位, 43、413、423 在分位。

(2) 当 400 V I 段由于某种原因(非人为操作)失压后, 备自投动作, 跳开 41 开关, 合上联络开关 413、423, 由 400 V II 段通过 400 V III 段向 400 V I 段供电。当 21B 段恢复正常供电时, 备自投动作, 跳开 413、423, 合上 41, 使 400 V I 段恢复正常运行方式。

(3) 当 400 V II 段由于某种原因(非人为操作)失压后, 备自投动作, 跳开 42 开关, 合上联络开关 413、423, 由 400 V I 段通过 400 V III 段向 400 V II 段供电。当 22B 段恢复正常供电时, 备自投动作, 跳开 413、423, 合上 42, 使 400 V II 段恢复正常运行方式。

(4) 在 400 V I 段和 400 V II 段某一段出现失压、而另外一段仍然正常的情况下, 400 V III 段在厂用电的倒换过程中仅作为 400 V I 段和 400 V II 段之间的中间传输桥带, 起联络作用。

(5) 当 400 V I 段、400 V II 段均失压时, 备自投动作, 跳开 41、42, 合上 43、413、423, 厂区内所有供电均由 35 kV 乐约变电站通过 400 V III 段供给。当 21B 或 22 B 恢复正常供电时, 相应备自投动作, 恢复所对应的 400 V I 或 II 段供电, 未恢复的 400 V II 或 I 段仍由 400 V III 段供给。只有当 21 B 和 22 B 均恢复正常供电时, 厂用电才能恢复

(上接第 79 页)

统的可靠性以及可维护性。这三大类板块基本囊括了生产管理的基本要求。

参考文献:

[1] 苏 彪. 电力生产管理系统的设计与实现[D]. 山东大学,

(责任编辑: 李燕辉)

为正常分段运行方式。

4 厂用电运行过程中存在的问题

(1) 坪头水电站设计有两回出线, 分别接入 220 kV 美姑河流域梯级电站联合开关站和 220 kV 雷波变电站, 但因客观原因, 实际情况是只有一条 220 kV 线路经 220 kV 美姑河流域梯级电站联合开关站接入四川电网, 若送出线路跳闸, 势必导致厂内 400 V I 段、400 V II 段均失电的情况发生。

(2) 鉴于地方电网为一孤网, 供电很不可靠且电压时常不合格, 存在较大的安全隐患。

(3) 地方 10 kV 线路较长, 线路架设在高山峡谷中, 高程较高, 部分线路周围的树木较多, 雷雨天气极易跳闸而导致整个线路失电。

5 厂用电运行的改进措施及建议

(1) 加强对 220 kV 出线线路的维护工作, 以保证设备安全运行; 加强运行人员机组黑启动预案的演练工作, 以保证在系统全失电时能保证厂用电; 为防止在所有厂用电源全消失的情况下水淹厂房, 可考虑为厂房购置一台柴油发电机以备不时之需。

(2) 加强与地方电网调度的联系与沟通, 在特殊情况下, 首先保证坪头水电站的供电。

(3) 对厂房 10 kV 线路进行全线检查, 针对存在的隐患采取相应的处理措施, 如砍树、移杆、加固杆塔基础、改进线路防雷等予以处理。

作者简介:

雷超进(1985-), 男, 湖北天门人, 工程师, 学士, 从事水电站运行维护技术工作;

卢 妮(1982-), 女, 陕西西安人, 高级工程师/馆员, 学士, 从事科技类档案、管理类档案的管理工作。(责任编辑: 李燕辉)

2010.

作者简介:

刘旭东(1969-), 男, 重庆荣昌人, 副总经理, 工程师, 硕士, 从事水电厂生产技术与管理工作。

(责任编辑: 李燕辉)

四方井水利枢纽导流放空洞贯通

6月1日, 由中水五局公司承建的江西省宜春市四方井水利枢纽工程导流放空洞顺利贯通。四方井水利枢纽工程是国家规划“十二五”和“十三五”期间分步建设的 172 项重大水利工程项目之一, 该工程建成后, 可使宜春市中心城区防洪标准提高到 50 年一遇, 为宜春市中心城区提供优质水源, 可向宜春人民日供水 31 万吨。四方井水利枢纽导流放空洞全长 386.07 米, 隧洞于 2018 年 2 月 1 日开始采用双向掘进“新奥法”正式施工。由于隧道地质条件复杂、岩层结构差、技术要求高、施工难度大, 自 4 月份才逐渐进入全断面开挖, 按照实际开挖时间仅为 90 天, 月进尺达 178 米。项目部为确保隧洞顺利贯通, 多次开会研究优化施工方案, 通过“短进尺、弱爆破、强支护、快封闭、勤观测”等施工方法, 以“高标准、严要求、零容忍”的态度, 严把“安全关、质量关、技术关、环保关”, 确保各工序符合规范。