

# 基于实时数据库的状态监视系统实现

田甜

(华电章丘发电有限公司, 济南 250216)

**摘要:**介绍了实时数据库系统的重要性以及该系统存在的问题,指出实时数据库系统日常维护存在的弊端,通过建设基于实时数据库系统的状态监视系统,实现从生产数据采集、传输、存储到数据应用整个数据传输全过程状态采集,满足了发电企业跨安全区软硬件及网络环境监测的要求,并将维护方式由被动式维护改变为主动式维护,以达到实时数据库系统故障的“及时发现、快速识别、准确定位、即时恢复”。

**关键词:**实时数据库系统;状态监视;主动式运维;故障识别模型

**中图分类号:**TP 311      **文献标志码:**B      **文章编号:**1674-1951(2018)06-0047-02

## 0 引言

作为发电厂厂级监控信息系统(SIS)的基础系统——实时数据库系统,是发电厂生产控制层与管理信息层数据传输的桥梁,同时也是基于生产数据应用系统建设的基础平台。随着无线传输、物联网、大数据、数据挖掘、并行计算等技术的迅速发展,基于历史、实时数据的大数据分析、故障诊断、设备可靠性分析及状态预警等多种应用系统如春笋般涌现,生产数据应用水平得到了突飞猛进的发展,导致发电企业实时数据库系统的重要程度逐步提高。

本文主要立足于发电厂实时数据库系统,介绍在研究单位已有系统架构基础上,对系统进行完善和优化,搭建状态监视系统,实现运维人员基于主动式运维,提高实时数据库系统对生产数据采集、传输、存储和应用的可靠性,保证电厂侧、集团侧业务应用人员对改进生产数据持续性、有效性的需要,从而促进公司精益化管理水平的提高。

## 1 实时数据库基础知识

根据定义,实时数据库是数据和事务都有显式定时限制的一种文件数据库<sup>[1]</sup>,其3个主要属性为当前值、采样时间和采样频率。发电厂实时数据库系统是以实时数据库为核心,采集现场生产过程数据,经过网络、防火墙或隔离设备将数据传输到管理信息区进行存储、管理,并实现基于生产数据分析和二次应用的一整套系统。在发电厂实时数据系统中,主要包括以下几个部分。

(1)生产数据过程数据采集接口,包括发电厂主机分布式控制系统(DCS)系统数据接口、脱硫系统数

据接口、电能量系统数据接口、辅网系统数据接口等。

(2)二次安全防护。根据《电力二次系统安全防护规定》对发电厂生产控制区实施的防护措施。

(3)实时数据库。用于生产数据存储和对外提供生产数据的数据库。

(4)基于实时数据库的生产过程监视、数据分析和基本应用。

(5)数据对外接口,包括其他业务系统和集团公司数据接口。

## 2 现状分析

当前,数字化电厂建设已成为目前发电厂信息化中比较热门的内容之一,数字化电厂在原架构的SIS网络基础上,在厂级生产数据中心增加厂级运营优化增值服务概念<sup>[2]</sup>,因而实时数据库系统作为其基础内容一直是各发电企业最主要的基础系统。

发电厂实时数据库系统的建设,通过现场生产过程数据的自动采集和上传,实现了生产、管理人员在管理信息网上对生产过程的实时监视和生产数据分析,解决了部分管理工作对生产过程数据的需求问题,系统的应用在提高办公自动化的同时,也提升了生产、管理智能化的发展,为智能发电厂、设备故障诊断与分析、数据挖掘技术的运行优化和辅助运行应用的建设提供数据基础,从而奠定了发电企业生产、经营管理决策制定的数据支撑。

但由于发电企业的行业特点,实时数据库系统普遍存在如下特点。

(1)随机故障。随着环保、节能降耗意识的提高,数据的实时性、可靠性越来越受重视,传统的运维过程中,数据中断后,往往由使用部门发现,如恰逢假期,使用人员少,可能中断时间更长。

(2)设备分散,故障定位难。实时数据库系统

网络跨生产控制区、生产非控制区、生产管理区、管理信息区等多个信息安全区<sup>[3]</sup>,且网络空间位置从生产现场到信息机房分散比较广,当网络出现故障时,故障点很难定位,逐步排查时间比较长。

(3)数据单向传递。生产数据从控制区到管理区单向传递,传统的数据双向交互维护方式无法应用。

(4)部门协作要求高。系统取数的控制系统,隶属于检修、电气、燃料等不同部门,从生产现场到管理区,属于信息部门。增删点、故障排查等一系列维护工作,需要不同部门间协调有力。

### 3 状态监视系统方案

实时数据库系统状态监视平台建设主要分为 5 个部分,首先是构建通讯状态的采集及存储方案,为各功能提供数据基础,其次是建立故障诊断的模型,达到故障定位的目的,同时为了改变传统被动维护的现象,建立短信报警及状态监视的展示系统,在故障发生后,能够及时发现,从被动的响应维护,转变为主动定向排查的目的。

#### 3.1 状态的采集及存储

在传统的数据采集基础上,增加数据通讯状态的采集,数据状态经过单向隔离,层层传递到管理区。如图 1 所示,接口通讯状态、操作系统状态、数据库状态、网络状态等,经过不同的汇集系统和单向隔离装置后,最终进入到管理区汇集、存储。

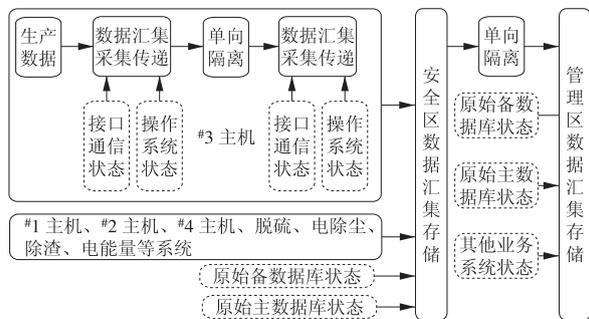


图 1 状态数据采集与传输

#### 3.2 建立故障定位分析模型

根据系统采集的各类状态,进行分析判断,确定状态数据是否可靠,然后根据不同的数据通道类型建立不同的故障诊断模型,同时针对实时数据库,建立有效的状态监测机制。在实时数据库系统中,故障点主要有几种情况:数据源头失联;程序异常退出;操作系统断电失联;网络通讯中断;隔离失联;实时数据库工作异常和数据库同步异常。针对以上问题,提取有效的故障特征,建立明确的故障依赖关系,实时动态分析,最终达到实时诊断、故障定位的目的。

#### 3.3 建立短信报警机制

根据故障原因、涉及部门,将短信定向发给相关负责人。短信内容包括故障时间(开始时间、结束时间)、位置(故障设备、中断位置)、原因(网络故障原因,设备原因)、建议(重启设备、排查网络)等,降低了故障排查的难度,提高了运维效率。

#### 3.4 建立状态监视展示系统

为了实时掌握系统的运行情况,确保以上功能能够有效运行,同时接口系统多分布在短信不可达的区域,以及各移动运营商对短信批量发送的限制机制,保证在接收到第 1 次故障后,在排故消缺的过程中,能够及时获取接口状态及故障转移情况,建立数据状态监视展示系统。

#### 3.5 移动监控

为了防止在假期、休班、晚上等离厂的环境下,能够实时掌握数据通讯状态,建立对状态监视的移动监控系统,保证整套监控系统不受区域、时间上的限制,真正实现“故障及时发现、故障快速识别、故障准确定位和故障即时恢复”的目的。

### 4 结束语

实时数据库系统状态监视系统的建设满足了发电厂对生产数据从采集、传输到管理、运维的工作需要,提高了底层生产数据服务的持续性、安全性及可靠性。在我厂投入使用的 1 年中,该系统报警达到 20 余次,并借助系统提供的功能,大大减少了数据中断的时间和故障排查的难度,提升了运维效率。同时采用集中管理方式,实现了全厂生产数据采集和传输系统的集中统一管理,为发电企业对精益化管理提升和环保型、节能型、及智能化、数字化电力企业的建设目标的实现奠定了基础。

#### 参考文献:

- [1]北京石大赛普科技有限公司. 实时数据库系统原理[Z]. 北京:北京石大赛普科技有限公司.
- [2]章素华. 构建中国数字化电厂的技术思考[J]. 华电技术,2008,30(7):32-36.
- [3]电监会办公厅,电力二次系统安全防护规定(电监会 5 号令)[J]. 中华人民共和国国务院公报,2005(28):59.

(本文责编:齐琳)

#### 作者简介:

田甜(1985—),女,山东济南人,工程师,从事电力信息运维与安全管理方面的工作(E-mail:66234037@qq.com)。