

# 数据共享在水务公司信息化建设中的应用

韩建伟

宁夏长城水务有限责任公司 宁夏 银川 750011

**摘要:**“没有网络安全就没有国家安全,没有信息化就没有现代化。”可见,信息化是提高业务效率的重要途径,是提升基层基础工作水平的重要载体,是业务运作的重要纽带。而如何存储和应用生产工控数据是做好生产运行数据统计分析、节能降耗、降本增效的重要依据,实现生产业务向数字化、智能化方向的延伸。工控数据的确权授权、应用及信息化建设是推动智慧水务及工业4.0重要举措。

**关键词:**网络安全;信息化建设;工控数据;单向导通;数据推送

## 1 项目背景

某水务公司现有7个业务应用系统,系统之间相互独立,硬件资源不能共享,且应用系统之间数据流动性较差或不流动。因此,需建设一套更加直观、易操作和易维护的网络系统,将现有各业务系统进行整合,实现高智慧、高性能、高可用、弹性、敏捷、数据安全的网络体系。某水务公司也紧跟网络安全建设步伐,准备建设一套既符合《网络安全法》等保2.0二级建设要求又符合自己特色的安全网络,在实现网络安全的前提下,最大程度做到工控数据的共享<sup>[1]</sup>。

工控数据的存储和应用是做好生产运行数据统计分析、节能降耗、降本增效的重要依据,但目前所使用的工控数据报表服务器存在“数据孤岛”现象,且配置较低,时常出现卡顿、重启现象,不能满足基本的要求,同时,为了更好地在外网中各业务平台中使用工控的数据,为此,公司在信息化建设中配置了2台超聚变服务器和网闸,专门用于存储工控生产数据(1台服务器用于存储工控数据,另1台服务器作为外网中间库服务器使用)和数据摆渡,在实现网络安全的前提下实现生产数据的最大化应用<sup>[2]</sup>。

此外,某水务公司在2021年底根据生产需要和实际需求,采用B/S架构、面向对象的开发语言、应用灵活的前端界面,建设了电能监测信息化平台、数字化平台和管网信息化系统,从全厂、工艺间、设备分三层实现用电数据的实时监测,定制化开发功能模块,实现全厂用能信息概览、用能监测和统计、基本电费缴纳建议、综合能源消费情况、管网运行情况以及各类生产数据展示等的应用,实现了生产业务向数字化、智能化方向的延伸。

## 2 公司信息化现状

目前,某水务公司网络架构为信息网络及工控网络两张独立网络,二者之间物理隔离,无法实现内外网的

数据交互共享,电能监测平台、数字化平台及管网信息化管理平台无法获取工控生产数据。且仅有一台边际防火墙作为安全防护措施,且防火墙没有配套病毒库,所以也无法起到安全防护作用,导致整个网络暴露在公网中。仅有一台华三核心交换机,业务系统网络与办公网络共用,且该交换机购买时间为2011年,已经过保,风扇也已经出现故障,随时面临停机风险。如果停机,那么某水务公司除工控系统外的业务与办公网络都会瘫痪。同时,核心交换机内部没有进行VLAN及网络层级划分,无法有效管理。具体现状总结如下:

### 2.1 网络安全防护能力较差

目前某水务公司用于安全防护的只在出口部署了一台防火墙,内网其他区域均无安全防护,需对内部网络外部网络同时进行安全防护,做到自主防御、安全审计和日志溯源,同时需开启出口防火墙VPN功能,外出办公人员或者各系统运维人员可通过VPN加密通道实现内部资源访问,杜绝将业务直接暴露在公网,造成数据泄露。

### 2.2 网络架构混乱层次性较差

网络中设备参差不齐,网络规划混乱,无合理的网络规划,多级串联现象严重,造成网络结构庞杂,增加了很多网络传输延迟和故障节点,常伴随出现IP地址冲突、频繁断网等现象,网络层级存在多处的重复嵌套部署,这样的网络结构管理性比较差。并且网络横向之间缺乏隔离和管控措施,容易造成网络风暴,容易引发ARP攻击,并且对病毒传播的传播缺乏有效隔离。

### 2.3 设备严重老化功能升级难

某水务公司内的核心设备的使用年限都比较长且性能较低,甚至已经超过了网络设备正常的使用周期,随着后期网络架构整合优化升级,网络分区管理,各区域间流量转发将大大提高,现有设备将成为网络瓶颈,不利于网络的横向扩展,将不能满足业务承载的需要。某

水务公司各服务器及参数见表1。

#### 2.4 网络管理维护可操作性差

目前某水务公司网络中,使用了多种不同厂商,不同型号,不同定位的网络设备,无法有效的对设备统一的管理,远程维护、维护审计、日志收集均无法实现,出现网络问题或要对网络做出调整,均无法及时做出调整,造成严重的滞后性,不利于网络运维。越来越多关键业务应用系统的大规模使用,对网络的运维和管理能力提出了更高的要求,网络应用越复杂,涉及到的设备越多,整个网络也就越脆弱,造成管理难、运维难,导致效率低下。

### 3 实施内容

#### 3.1 网络优化升级改造

1、网络层级优化,将业务网与办公网分层管理,将水厂综合楼不同楼层划分不同的网段,修剪网络的冲突域,让数据转发更高效;

2、重新规划IP地址,目前分为内网IP及外网IP,本次要结合VLAN进行统一的规划管理,方便后期网络维护与扩展;

3、网线标签重新打标,目前有很多闲置网线及无标签网线,本次需要对机房内的网络线路进行改造整理、重新打标;

4、工控网络数据交互,通过技术手段将工控网络链路和业务网络打通,以实现后期的数据传输交互需求;

5、优化核心交换机,并对机房网络进行重新配置。并升级边界防火墙病毒库,实现边际防护作用;

6、机房物理环境改造,需要将不符合等保建设的因素进行改造,比如封堵窗户、优化机柜摆放位置等。

#### 3.2 网络等保2.0二级建设

等保2.0二级建设是本次信息化建设的最基础项目,主要包括边界安全防护、WEB网站防护、上网行为监控、日志审计、数据库审计、运维审计操作审计、内网横向攻击检测、打通工控数据孤岛、工控网络横向攻击检测、工控系统主机安全管理、内网办公终端安全管理、物理环境改造等几项内容。并绘制出此次某水务公司网络等保建设拓扑图,见附图2。

#### 3.3 工控数据迁移及推送

1、梳理现有工控报表服务器各个库表结构和各个字段,并对现有超聚变服务器进行硬件环境搭建、网络和存储功能配置,将现有工控生产数据报表服务器中生产数据迁移至超聚变服务器中,做好生产数据存储和安全稳定运行。根据实际情况,数据推送模块的建设,需要解决PLC和报表服务器的切换工作。在满足该前置要求

后,在新报表服务器中搭建相同的环境,将现有就报表服务器中的数据整体迁移,获取完成的数据信息,包括实时数据和历史数据。

2、通过网闸单向导通策略功能,将部分生产数据(如出厂水流量、压力、PH、余氯等)从报表服务器摆渡至外网中间库服务器,为数字化管理工作平台、智慧管网综合管理平台和电能监测信息化平台提供基础数据,为进一步做好管网压力、水质监测和能耗分析功能。工控数据推送至外网中间库服务器后,可以及时获取出厂水流量、压力等生产数据,在电能监测信息化平台中开发能耗分析功能模块,配置单耗和综合单耗计算方法,及时得出泵房、全厂单位产品电能、药耗使用情况,反馈出机组设备的效率<sup>[3]</sup>。

3、在电能监测信息化平台中新增能耗分析功能模块,从外网中间库服务器中获取生产数据,结合电能平台统计数据,根据出厂水流量、扬程、机组及泵站用电情况瞬时统计出泵房电单耗和泵房机组运行效率;结合总用电、工艺间用电情况统计综合电耗;结合PAM、PAC、次氯酸钠投加数量统计药耗,以此参数作为依据,反馈全厂和重要设备的能效和工艺投加药耗情况,为提升机组运行效率、节能降耗、技术改造提供数据支撑<sup>[4]</sup>。

4、在电能监测信息化平台中新增重要机组(送水泵房7台、加压泵站5台、绿化泵站2台,共计14台)运行时间统计功能模块,根据各个机组的实际功率统计启停时间和状态,为各机组周期性维护和安全稳定运行提供支持。

5、管网信息化管理平台、数字化管理工作平台采集中间库服务器数据库中的生产数据,用于生产数据展示和管网运行监测等<sup>[5]</sup>。

### 4 生产数据应用

4.1 能耗分析平台:通过能耗分析平台,采集并展示现场主要用能设备的耗能情况,并通过工控数据进行计算,分析单位产品的电耗、单位产品的综合能耗、分析出不同机组的单方水的能源情况,就能反应出该机组的效率。同时,可实现设备运行状态和运行时长的实时监测,也可计算出某个统计周期内的产品产量和用能数量,计算单位产品的能源消耗情况,反馈出设备的运行效率<sup>[6]</sup>。单位产品电耗页面展示功能如图1所示。

4.2 管网信息化管理平台:通过采集工控数据和外网设备监测数据,按照营业片区、监测类型展示所有监测体系中压力、流量、水质等监测点的实时监测数据,对水厂的运行生产和供水服务做到了全过程监控,保证生产安全及用户的用水安全。管网信息化管理平台监测画面如图2所示。

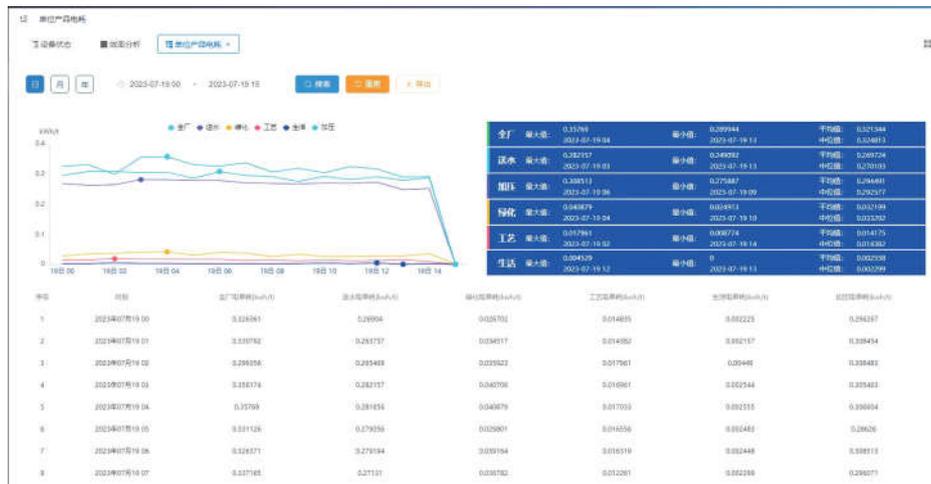


图1 某水务公司单位产品电耗页面展示

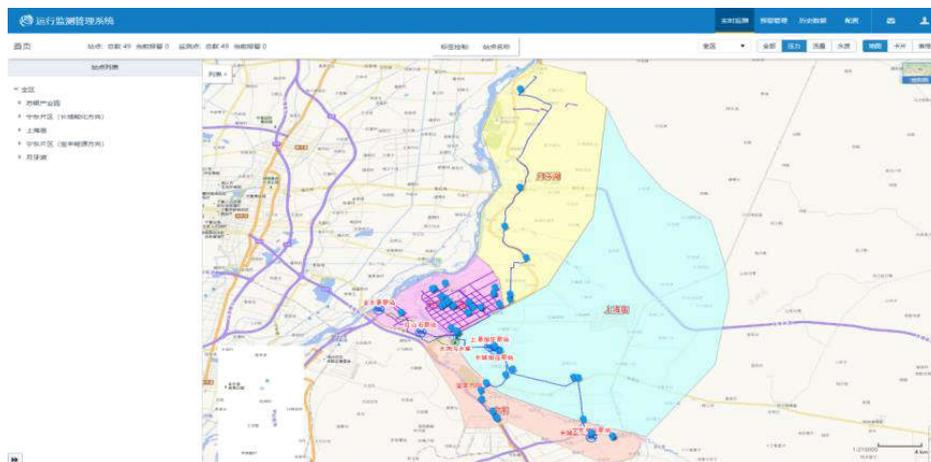


图2 某水务公司管网信息化管理平台监测画面

4.3 数字化管理工作平台：通过数据采集和人工填报相结合的方式，展示整个公司的经营状况，为决策者提供最可靠、最真实和最有效的数据支持。数字化管理工作平台展示界面如图3所示。



图3 数字化管理工作平台展示界面