

吴曼琳,唐若竹,梁军.移动信息化在污水处理厂生产管理中的应用[J]. 净水技术, 2018,37(s1):261-264,270.

Wu Manlin, Tang Ruozhu, Liang Jun. Application of mobile informatization in production management of wastewater treatment plant [J]. Water Purification Technology, 2018,37(s1):261-264,270.

移动信息化在污水处理厂生产管理中的应用

吴曼琳¹,唐若竹²,梁 军²

(1.上海市排水行业协会,上海 200233;2.上海昊沧系统控制技术有限公司,上海 200230)

摘 要 移动终端的普及极大地便捷了人们的生活,随着近年云技术的飞速发展,移动终端结合云技术在工业上的应用也开始崭露头角。从污水处理厂的管理运营层面出发,介绍移动信息化如何优化污水处理厂的生产管理过程。文章首先诠释移动信息化的含义,然后从污水处理厂信息化系统建设的现状出发,说明现阶段污水厂信息化建设存在的诸多问题,随后就移动信息化建设的路线进行展开,说明如何构建基于云的移动信息化系统。

关键词 云技术 污水处理厂 信息化管理

中图分类号:TU992.3 文献标识码:A 文章编号:1009-0177(2018)s1-0261-05

DOI: 10.15890/j.cnki.jsjs.2018.s1.067

Application of Mobile Informatization in Production Management of Wastewater Treatment Plant

Wu Manlin¹, Tang Ruozhu², Liang Jun²

(1. Shanghai Water Reclamation Trade Association (SWRTA), Shanghai 200233, China;

2. Shanghai Hao Cang System Control Co., Ltd., Shanghai 200030, China)

Abstract The popularity of mobile terminals has greatly improved people's life. Moreover, With the rapid development of cloud computing, mobile terminal start to implement in industrial applications. This article first introduces how could Mobile Informationization optimize the process of production control in sewage disposal work, then make a statement of existing problems, and finally introduces how to build a cloud based mobile information system in wastewater treatment plants.

Keywords cloud service wastewater treatment plant(WWTP) information management system

随着信息化时代的到来,我国各行各业都在进行信息化的整改,信息化的作用也十分广泛,信息化系统的应用可有效提升各方面的效率。在污水处理领域,近年来一些大型国有污水处理厂以及规模较大的集团化民营污水处理厂先后引进了 SCADA 系统对现场的实时生产数据和情况进行集中化管控。SCADA 的应用在一定程度上帮助排水厂从以往的粗放式管理进入了数据化管理的时代,加强了对生产现场情况的把控精度;同时将以往人工采样,通过化验后得出水质等数据变为设备仪器采集,极大地提高了生产过程的管控效率。

但是 SCADA 的带来的管理优势仅仅局限于污

水厂的生产管理过程,为基层一线员工以及相关技术员工的工作带去了划时代的便利。而污水厂的运营管理者、高层决策者仍面临和以前一样的信息滞后、信息难消化、沟通不畅、决策困难等问题。上海昊沧自动控制有限公司研发的基于云技术的污水厂移动终端应用刚好填补了在污水厂成产运营管理层面信息化的空白,提出“去中心化”概念,将移动端作为工作的第一界面,各级工作人员随时随地都能掌控现场生产情况,各级管理人员即时下达相应指令,提高企业生产效率,提升企业在市场环境中的竞争力。

1 移动信息化的含义

移动信息化,是指在现代移动通信技术、移动互联网技术构成的综合通信平台基础上通过掌上终

[收稿日期] 2018-03-08

[作者简介] 吴曼琳(1983-),女,本科,从事排水行业管理工作,电话:18501600905;E-mail:75778055@qq.com。

端、服务器、个人计算机等多平台的信息交互沟通,实现管理、业务、以及服务的移动化、信息化、电子化和网络化,向社会提供高效优质、规范透明、适时可得、电子互动的全方位管理与服务的过程。

从通俗的概念来讲,移动信息化就是要在手机、PDA(personal digital assistant)等掌上终端,以电信、互联网通讯技术融合的方式,实现政府、企业的信息化应用,最终达到随时随地可以进行随身的移动化信息工作的目的。在移动信息化的实施下,目前企业在 WEB 端的各种信息化软件体系,如办公信息化软件、ERP 软件、CRM 软件、物流管理软件以及各行业特定的行业软件都可以移植到手机端进行应用,打破物理办公地点的壁垒,满足企业在出差、外出、休假,或是某些突发性事件时,与单位信息体系的全方位顺畅沟通。

2 污水处理厂信息化建设现状

2.1 自动化改造不足,信息化建设基础不牢

水务行业总体信息化水平不高,与部分先进行业存在差距。并且行业内发展不均衡,水平参差不齐。在数据采集端,大部分污水厂的自动化改造尚在进行中,而先进的自动化仪器是信息化建设的基础。在使用终端,计算机的更新换代日新月异,硬件设备的功能性淘汰十分严重,不能完全满足需要。以上情况,都反映出污水处理厂信息设备的数量和质量不能满足水务信息化建设的需要。

2.2 实际流程和信息化脱节,信息平台效率不高

现有的信息化系统多为基于中控室的集中化管控,中控室的值班调度人员根据大屏幕反应的现场生产情况进行报障或对巡检及维修人员进行调度。真正一线的值班人员和操作人员并没有感受到信息化系统带来的便捷,同时他们在信息化系统上的应用能力也非常欠缺,对专业技术人员依赖思想严重。导致企业投入大量资金建设的信息化系统使用效率低下,与实际生产情况脱节严重。

2.3 内部信息化管理能力不足,信息关系需专业化

在信息化系统使用中的规范管理上,仍有很多问题。一是制度相对滞后,随着信息化系统的不断换代升级,对系统安全性越来越高,若果信息化管理制度不及时调整则不能满足业务发展的需要;二是针对使用人员的信息化知识培训较少,也缺乏相

关专业人员将信息化系统落实到位;三是信息化管理执行不力,系统管理员、基层管理者、操作员之间的权责没有明确的划分,实际操作中混岗和违规操作现象还是时有发生,存在较大的安全隐患。

2.4 安全漏洞较多,存在数据安全隐患

首先是网络风险,如果缺乏专业的安全隔离,来自外网的恶意攻击很容易导致信息泄露。二是系统风险,水务信息系统中大量使用 Windows 操作系统,该系统本身存在大量安全漏洞,一旦不及时打补丁和房补,被人攻击将对整个系统造成不可估量的损失。水务行业本身信息化建设较落后,很多基层站点并没有配置防火墙,很难阻止来自外部的攻击。重要业务系统如闸门、泵站管理系统、数据库系统的安全难以保障,使其数据处于透明状态。无加密和防护技术。三是数据风险:因对信息系统的管理不善造成数据库系统紊乱,使自动化监控系统存储的业务数据遭到泄密或丢失,并且无法得到回复,加上常用数据库系统本身存在的安全漏洞,诸多原因都易造成存储数据的丢失和损坏。

3 移动信息化系统建设

在本文的移动信息化建设方案中,我们采用上海昊沧自动控制有限公司的实时数据库云产品 DataStorm 作为建立污水厂生产运营管理移动信息化管理系统的基础。“DataStorm 数据云平台”是一个基于云计算的架构设计和云服务的理念,以标准化为基础,以远程集中管理、降低运行成本为目标,为环境领域各行业提供的时间序列数据管理应用云平台。

3.1 DataStorm 云平台的特点

3.1.1 随时随地在线即可使用的平台

DataStorm 数据云平台能使用户在任何时间、任意地点、使用任何设备(包括手机、Pad 等),只需在线登录即可使用服务。随时随地的应用让用户可以对各地的设备设施实时管控,并能在第一时间对远程的事件及时处置,将显著地提高管控和运维等各项效率。

3.1.2 无需建设硬件设施与软件采购

使用 DataStorm 云平台,用户无需再投入大额预算在基础设施及系统的建设上(如机房,数据中心),同时也可大幅减少用于 IT 底层管理的投入。用户无需采购、安装软件、升级、以及系统补丁等等大量的系统维护管理工作。转而可将资源集中专注于业务管理。

3.1.3 用户自助服务与个性化的配置

DataStorm 云平台的易用性与适用性,辅以清晰明了的用户手册,即使是新用户也能在极短的时间内在云平台上配置自己的系统。丰富的配置选项也能让用户按各自的喜好和关注点的不同做到个性化的应用,如监视画面、报表等等。

3.1.4 快捷部署实施与迅速交付使用

DataStorm 云平台服务即买即用,用户仅需将各设备设施的数据采集仪或 PLC/DCS 与云平台数据采集系统进行配置连接,即可在短时间内(数日或十数日)将各设备设施的运行数据在云平台上进行管理,迅速实现业务应用。服务系统的交付时间,较传统 CS 的软件系统大大缩短。

3.1.5 集中管控量多且分散的设备设施

对于数量多且分布散的设备设施,如何进行集中统一的管理一直以来都是信息化和智能化管理的一大难题。云平台的应用可以将散布在各地的运行数据、信息、及应用集中于云端,可完美地解决分布式的站点与集中化管理之间的矛盾。

3.1.6 无限扩展的空间和资源共享

云架构的弹性扩展和动态伸缩的特性为云平台的应用和信息处理提供了无限的空间,此外,云架构的高效计算和弹性运算能力胜过各类型组织内部自建基础设施。因为云所具有的特性,信息和应用等资源的共享为行业内产业链和服务链上的各类型组织之间的协同、合作、共赢提供了无限的空间。

3.2 移动信息化建设总体方案及技术路线

DataStorm 云平台总体方案分为系统应用架构、系统网络结构、系统安全机制、及云平台部署方案四个部分。

3.2.1 系统基础结构

DataStorm 云平台成熟的基础架构由显示层、中间件层、基础设施层、及管理层四层构成,如图 1 所示。



图 1 系统基础架构图

Fig.1 System Infrastructure Diagram

(1) 显示层:基于 Java 技术,提供跨设备间应用,实现人机交互。用户可通过 PC、移动终端(Android)的形式访问系统。

(2) 中间件层:DataStorm 引入了多租户内核和为支撑此内核运行而经过定制的应用服务器。

(3) 基础设施层:虽然在后端还是使用在各类型组织环境中普遍应用的 Oracle 数据库,但是其为了支撑上层的多租户内核做了很多的优化。

(4) 管理层:在安全管理方面,DataStorm 提供了多层保护,并支持 SSL 加密等技术,除此之外,其还在帐号管理、计费管理和负载均衡这三方面有不错地支持。结合具体的业务特点和当前的信息系统建设现状,系统采用 SOA 系统设计理念,遵循 SOA 的架构要求。系统设计充分考虑业务与功能的紧密结合,将系统总体结构规划从上自下分为安全层、基础信息服务层、应用层和展现层。

3.2.2 系统网络结构

DataStorm 云平台的系统网络结构采用云服务的方式,将各远程监控平台及相关服务器等软硬件部署在云服务器中,具体网络架构如下,如图 2 所示。

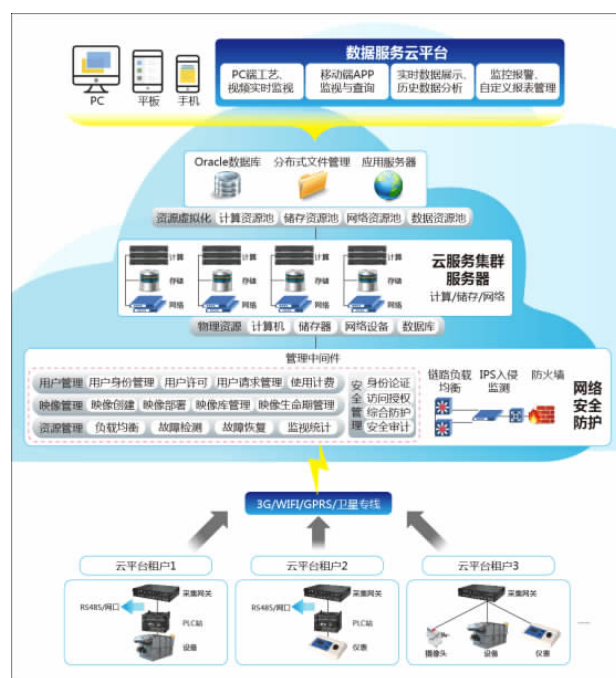


图 2 系统网络架构图

Fig.2 System Network Architecture Diagram

(1) 集团用户总部

集团用户总部各级人员通过互联网访问云平台查看所有设备设施的实时和历史数据、报警信息等,用户不需要部署服务器、操作系统等基础软硬件。

(2) 各设备设施站点

各设备设施站点部署一台数据采集网关,从设备设施的 PLC 内读取、解析并将相关实时数据发送至云数据库。各站点相关负责人员可以通过远程访问生产运营管理系统进行人工数据填报和系统操作。

DataStorm 云平台数据来自于各设备设施站点的运行数据通过数据采集网关将数据从 PLC 中进行采集,通过数据采集网关自带的无线传输功能,将数据通过互联网传输至平台云数据库中。集团各级管理及运维人员可通过互联网在各类型展示设备,如监控中心大屏、PC、及移动设备对实时数据进行监测和全方面的管理。

3.2.3 云平台安全体系

云平台的安全体系由五大模块构成,它们分别为网络安全、数据安全、人员与组织安全、账户管理安全、以及主机系统安全。体系构成如图 3 所示。

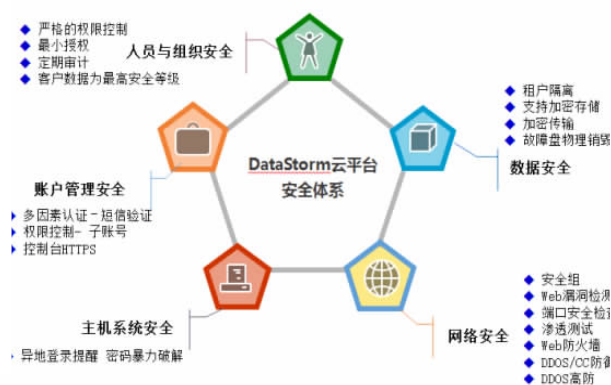


图 3 云平台安全体系

Fig.3 Cloud Platform Security System

DataStorm 云平台的安全技术如下。

(1) 认证与密钥管理机制

DataStorm 云平台采用目前成熟的 AKA 认证与密钥管理机制。同时,该机制也充分也考虑了用户原有的内部网络认证机制与 AKA 机制的一致性与兼容性,具备多层统筹认证的机制以保证云平台的数据安全。

(3) 数据安全传输机制

DataStorm 云平台解决方案采用严格的数据安全传输机制。所有云平台上的数据经由网闸,采用协议隔离、物理隔离的手段(技术准入由公安部进行认证)进行传输。使各用户内部网络在与互联网建立稳定通信的同时,实现物理级的、100%安全可靠的隔离。网络数据传输更安全、更可信。

(4) 入侵检测与防御技术

云平台的入侵检测通过从网络和系统中的若干关键点收集信息并对其进行分析,从中发现网络或系统中是否有违反安全策略的行为和遭到袭击的迹象。入侵检测系统构成包括数据提取、入侵分析、响应处理 3 部分。云平台采用的防御技术可保护网络正常运行,避免 DoS 攻击、中间人攻击、洪泛攻击等多种攻击方式。云平台的防御技术包括:基于验证的防御方法、基于成员管理的防御方法、基于信誉的防御方法、受害者端的防御方法。

(5) 数据安全和敏感数据保护

DataStorm 云平台的数据安全包含两方面:一是数据本身的安全,主要是指采用现代密码算法对数据进行主动保护;二是数据防护的安全,主要是采用现代信息存储手段对数据进行主动防护,如数据备份、异地容灾等。对敏感数据的保护技术采用基于数据失真的技术、基于数据加密的技术、基于限制发布的技术。云平台的数据经过信息感知、获取、汇聚、加密、传输、存储、决策和控制等处理流程。云平台不仅考虑了数据采集的安全性,也考虑到数据传输中的安全性和平台中数据存储的私密性、可靠性、和可用性。

4 移动信息化的意义

4.1 对于污水处理厂的意义

移动信息化的应用使污水处理厂提高了对于生产层面运营管理的认知与把握,并帮其明确自身发展存在的问题及需要提升的层面,同时证明了基于云的移动信息化技术再企业发展中的重要性,使企业加强对信息化系统的管理。并且由于移动终端的便捷性和零学习成本,有效缩短了污水处理厂在引入信息化系统的适应期,使该系统真正应用到企业日常管理中。

4.2 对于水务行业的意义

第一,有利于提高水务行业信息化的水平;第二,满足了水务行业对出水水质达标做出及时响应的要求;第三,某污水处理厂对于移动信息化的成功应用为水务行业其它企业树立了榜样。

4.3 对于社会信息化的意义

移动信息化解决方案的应用于推广使其在社会信息化中的作用越来越显著,同时也推动了社会信息化的发展与进步。由个人、企业、行业的点滴构成的社会信息化的普及以及应用的不断深入能够为我过得社会信息化开拓更广阔的空间。

(下转第 270 页)

(4) 进行企业级数据治理、数据源分析、体系架构设计与开发及元数据管理,建设数据质量、运行监控及任务调度等基础支撑平台。

3 大数据平台在水务行业应用前景的展望

现今大数据技术在我国智慧水务建设中体现出了十分强大的优势,在未来发展前景当中也存在着无限可能性。

(1) 在排水业务中,通过构建排水管网模型,以整个管网为计算对象能够完整地模拟出管网的汇流和地面径流,虽然模型在内涝分析上效果显著,但仍存在降雨数据缺乏、失真、时效性差等问题,因此有必要引入气象大数据分析手段,综合分析历史雨量、风向风速、温度等因素,计算出一个更真实的气象预测再将其用于完善排水管网模型,这样才能得出一个符合实际的排水模型^[2]。

(2) 大数据在水务行业的客户服务上也能起到至关重要的作用。随着互联网信息技术的飞速发展,水务企业与用户之间的沟通变得越来越便捷与流畅。因此,一种基于互联网的公众参与形式正在逐渐凸显其优势,依靠庞大的群众基数,水务企业每天都可以接收到大量的反馈信息,在经过大数据清洗以及大数据文本语言处理之后,这些反馈信息可以被精简成相当有价值的信息然后推送至管理人员面前,用成千上万只眼睛帮助水务企业实时掌

握管网运行情况并且及时接受到管网异常信息。

(3) 除了实际应用,大数据处理平台的安全性研究将成为接下来研究的重点,虽然现在大数据平台已经对安全方面做了许多改进优化,但是仍然较为单一和不足。随着大数据平台整合应用发展,大数据平台上需要实现和传统数据管理系统中相同口径的数据管理安全策略^[3]。

大数据的应用前景充满可能,随着大家对智慧水务逐渐深入的理解,未来大数据的应用一定会深入水务行业的方方面面,针对不同水务企业不同需求的定制化大数据应用也会慢慢出现。

4 结束语

大数据时代的到来,赋予了智慧水务全新的内涵。目前智慧水务与大数据技术仍处于磨合阶段,但是大数据能够为水务行业带来的智慧化变革已经收到了广泛认同。大数据平台的应用为水务行业调度决策提供了真实有效的数据支撑和决策依据,推动着水务行业智慧化的前行。

参考文献

- [1] 宫夏屹,李伯虎,柴旭东,等.大数据平台技术综述[J].系统仿真学报, 2014,26(3):489-496.
- [2] 张云.大数据在给水排水行业的应用分析[C]. 贵阳: 2015 中国城市规划年会论文集, 2015.
- [3] 张殿超.大数据平台计算架构及其应用研究[D]. 南京:南京邮电大学, 2017.

(上接第 234 页) 邻苯二甲酸二丁酯、壬基酚和双酚 A 的研究[J]. 给水排水, 2007,33(1):22-30.

- [25] YOON Y, WESTERHOFF P, SNYDER S A, et al. Removal of endocrine disrupting compounds and pharmaceuticals by nanofiltration and ultrafiltration membranes[J]. Desalination, 2007,202(1): 16-23.
- [26] COMERTON A M, ANDREWS R C, BAGLEY D M, et al. The rejection of endocrine disrupting and pharmaceutically active compounds by NF and RO membranes as a function of compound

and water matrix properties[J]. Journal of Membrane Science, 2008, 313(1):323-335.

- [27] 程爱华,王磊,王旭东,等.纳滤膜去除水中微量类固醇类雌激素[J]. 膜科学与技术, 2008,28(5):90-93.
- [28] 王涛,彭道平,李云祯,等.臭氧氧化去除二级出水中 PPCPs 的研究[J]. 安全与环境学报, 2017,17(4):1454-1458.
- [29] 徐斌,高乃云,芮旻,等.饮用水中内分泌干扰物双酚 A 的臭氧氧化降解研究[J]. 环境科学, 2006,27(2):294-299.

(上接第 264 页)

5 结束语

随着国家对于环保领域的重视加强,对于污水处理厂管控及水质达标要求也上升到新的高度。污水处理厂的移动信息化建设帮助企业实现了生产过程信息的可视化、实时化、远程可控化和去中心管理化,有助于企业合理调配自身资源,提高经

营管理效率,提升决策的科学化,有效应对政策监管要求和竞争日益激烈的市场环境。

参考文献

- [1] 沈军,孙英俊.互联网时代的数字排水模式[J]. 净水技术, 2015, 34(s1),154-161.
- [1] 张朝升.信息资源管理[M]. 北京:北京科学出版社, 2004.