

分析智慧城市背景下智慧水务的安全挑战与应对措施

蔡卫国

湖州市水务集团有限公司

摘要:在“智慧地球”提出后,各国开始积极的进行智慧城市建设,这与民生之间是紧密相连的,也紧密关联到城市和社会的发展,而建设智慧水务则是建设智慧城市的重点。目前,我国很多的城市都在进行智慧水务的建设,并取得了非常大的成效,它不仅能够对水务的信息化发展进行监控,还能有效提升水务管理服务水平以及城市运行的效率。基于此,本文对智慧城市背景下智慧水务的安全挑战与应对措施进行了深入分析。

关键词:智慧城市;智慧水务;安全挑战;应对措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.11.007

引言

在智慧城市发展的过程中,智慧水务主要是以需求为导向,以应用为中心,借助信息处理技术、网络传输、传感等技术,促进达成城市水务数字化和水务管理智能化发展。现阶段,城市纷纷借用智能大坝管理、智能河岸管理、智能汛期管理等智能分析技术,开展智慧城市水环境监测、水资源合理配置、防汛抗旱智慧预警等智慧水务建设。

一、智慧水务概述

随着国家社会经济的发展和生活质量的提高,智慧城市提案对促进产业结构调整、拉动内需起到了很好的推动作用,随着时间的推移智慧城市的提出,智慧水务也得到了应用。

与此同时,国家提出了“智慧水务”的理念,简单来说,智慧水务就是借助先进的信息技术,改善供水企业的管理状况和供水安全,从而为城市居民提供便捷性更高、效率强、舒适性好的供水服务。在建设智慧水务中,主要是借助先进的科学信息技术对城市水务进行运行管理;借助先进信息技术的应用,能够有效进一步提升智慧城市中更高效的水资源、水和排水的利用率和效率,减少水资源浪费,更有效地预防洪水等问题。最后,在城市用智慧水务方面,能够让水务变得更智慧,从而为城市居民予以更高效、更便捷的服务。总的来说,智慧水务就是借助有效应用当代先进信息技术,创造一种新的水务运营模式和智慧水务运营服务体系。

二、智慧城市背景下智慧水务的安全挑战

智慧水务主要是通过数据采集仪、无线网络以及水压表等多种监测设备,能够对于城市的给排水的工作状态进行实时的了解,逐渐构建“城市水物联网”,能

够更好的对大量的水务信息进行处理,为决策提供数据支持,实现对水务系统的生产、管理和服务全过程进行精细化管理。在智慧水务建设的实时中,需要将生产运营系统、服务营销系统、决策支持系统以及综合管理系统等所有环节进行有效地连接,获取与水务相关的信息,如水网运行数据、用水户信息和水务系统实时监控,实现对水务信息的有效共享,最终推动城市水务进行智慧化的运营。这意味着城市供水工程所在的工业控制网络将直接与管理网络和互联网相连,将面临重大安全隐患。

1、通讯协议风险

在自动化与信息技术进行融合发展的过程中,城市水务行业的控制网络主要有ModBus协议、Profibus协议、OPC协议等。协议的开放性使其容易受到传统防火墙通常无法检测和防止安全问题的攻击。

2、工业设备风险

在我国的水务公司中,工控系统主要是运用进口工控设备,但在设备中存在非常大的漏洞,可以运用攻击脚本,对操作指令进行改变,从而妨碍正常生产。

3、操作系统风险

城市水务控制系统的主机主要是使用Windows平台。为了能够达相应的控制效果,需要确保过程控制系统具备一定的独立性。同时,需要结合系统的实际运行情况,在操作系统中安装相应的补丁,这也极大的增加了安全隐患。

4、安全与风险管理流程策略

在智慧水务平台中,非常重视其可用性,没有针对安全性,制定比较完善的策略和管理流程。例如,在移动存储访问的控制中,笔记本电脑、USB闪存驱动器和其他设备能够随意选用,访问控制政策松懈。

5、病毒感染风险

在智慧水务平台中,为了更好的保障应用程序的可用性,很多的工控主机没有对杀毒软件进行安装,主要是由于杀毒软件会导致工控应用软件发生运行异常的情况,工控主机的资源分配很难满足相应的要求。这也会造成实际控制的工作中,数据交互会导致病毒进入到主机中,增加了智慧水务平台的病毒感染风险。

三、智慧城市背景下智慧水务面临安全挑战的应对措施

城市供水是国家重点基础设施的重要组成部分,事关广大民众生命安全,必然面临国内外黑客的关注和攻

击。近年来，全球范围内出现了很多对水务系统进行的攻击事件。对于智慧水务系统网络中存在的安全风险，是智慧水务建设时需要重点进行解决的问题。在智慧水务安全系统中，需要使用纵深防御、大数据分析、深度协议、智能感知等各种新技术，结合水务的实际情况制定相应的对策。

1、全环节态势感知

对于目前水务智能管控网络安全防护手段多样、安全信息混乱、安全隐患比较隐蔽的情况，因此，需要以水务企业为主体，构建对其下属水源厂覆盖的生产设施、净水站、泵站、管网等集水、净水、供水、给排水等智慧水务安全态势感知平台。从而做到对下属企业全方面的网络安全态势感知，对于其存在的网络安全风险以及非法访问情况能够及时进行感知。

智慧水务安全态势感知平台通过对大数据威胁情报分析技术进行应用，能够更好的提升底层的数据采集以及威胁情报分析能力，从而能够确保安全措施实现统筹协调，通过对运行数据进行智能化，构建可视化、可控的综合监控中心，能够更好的进行预警以及态势呈现。通过运用被动扫描识别，能够更好的对潜在的网络安全风险进行感知。从而可以形成高价值、高可视性、高实时性的战略情报，及时识别安全威胁并评估安全风险，参照结合风险、威胁以及事件对态势要素和模型进行创设，从而实现跨水部门智能控制网络的安全态势感知的可视化。

2、主动白名单保护

结合智能水控系统的实际情况表明，运行程序的资源有限，电脑操作系统相对陈旧，补丁更新困难，没有办法部署杀毒软件。通过采取使用黑白名单技术对比构建得以主动防御屏障的控制机制，逐步形成黑白名单技术对比，人工智能应用数据采集分析，恶意软件无法被识别和拦截，构建计算机主机安全保护措施体系，借助人工智能和大数据的采集和具体分析，在智能水控系统和应用软件正常的情况下，学习并自动生成黑白名单，并且只允许某些恢复系统流程和软件应用运行，已知和未知的网络防火墙潜在安全风险，确保多方位的数据库安全，防止恶意软件攻击，禁止执行未经授权的程序等。

3、纵深多边防御

智慧水网边界主要存在于办公网络、工控网络、互联网以及这些网络之间。目前，办公网络与互联网之间存在非常完善的安全防护措施，但网络内部的安全防护措施相对较少，这也极大的增加了安全隐患。为保障智慧水务工控网络的安全，建议将办公网络、工控网络和互联网划分为合理的安全区域，将工控网络划分为细化区域。结合网络以及工控设备的具体情况，对相应的防

护设备进行选择，做好针对性的安全防护工作，实现对纵深防御体系的有效构建。

第一，进行安全分区规划。参照结合实际网络情况，将与生产管理和监控有所关联的设备分开，从而能够构建比较完善的管理网络，把工控网络按照相应的功能属性划分为不同的网络区域，在每个区域网络中，参照结合不同的工艺或生产工艺将任务划分为安全区域，逐步形成更加细致合理的安全区域。

第二，办公网络和工业网络边界的保护。借助在办公网络和工业网络的边界部署工业安全防护设备，并严格配置安全策略，促进达成网络相互间的安全数据交换，对办公网络和工业网络进行垂直隔离保护，确保办公网络和工业网络有保障。

第三，网络区域中的边界保护。通过在不同的网络区域入口对安全防护设备进行布置，可以对网络通信的“白色环境”进行构建，有效防止在区域间的非法访问以及病毒传播，并同时，还需要把危险源在一定的范围内进行控制，避免在区域间出现安全威胁的干扰。

第四，全流程安全审计。考虑到智能水务控制网络中特殊的工业协议较多，生产网络运行中的监控不足，不能够及时预警安全风险，需要对网络的实时监控系统进行构建，从而能够更好的对工业协议和“持续监控数据联动”的核心理念进行了解，分析、报警网络安全审计机制，通过对数据进行相应的感知以及分析，构建比较完善的智能水务安全数据库，根据相应的威胁信息，全方位持续监控智能水务行业控制网络中的各个层级的威胁。

4、高度重视集成水路供应链安全

水务系统的运行，对ICT系统有着非常高的威胁性，在ICT系统中，融合了物流、信息流和资金流。毫无疑问，任何向集成电路所有者/运营商予以产品和服务的予以商，自然会成为集成电路供应链中的关键环节，不可避免地已然成为威胁行为者的目标。还值得注意的是，借助参加ICS防御体系的建设，多家安全予以商也已然成为ICS运营商供应链的重要组成部分，以确保他们不会已然成为弱点或供应攻击入口链。

四、智慧城市背景下智慧水务的发展趋势

1、“互联网+水务”——智慧水务促进水务产业进行结构变革

通过将互联网、大数据以及人工智能等技术与水务系统进行有效地融合，可以构建结合“工业互联网”、“消费互联网”为一体的数字水务空间，新技术、新业态以及新模式也是智慧水务的重要特定。通过以“工业互联网”和“消费互联网”为基础，更好的促进智能水务运营管理、业务扩展以及商业模式创新等能力的提升。

一是构建“工业+互联网”为中心的数字化水务运营管理系统，打造云部署的运营管控平台，从而对智能感知体系进行不断的完善，有效地加强多维数据的共享和应用，从而让智慧水务更加的节能高效，在城市给排水中，打造数字孪生系统，促进达成全服务平台管理和生产、运营、服务、决策智能化。

二是以“水务+互联网”为中心，对全链条的水产业生态系统进行构建，对资源的有效整合，建设智慧型的水产业联盟；从而发挥企业的优势，对水品牌进行建设，从而更好地推动水产业链中不同领域的有效融合。

三是以水消费+互联网为核心，对水务的商业模式进行构建通过运用线上服务平台，能够为用户提供更加精准的服务，对线上商城进行建设，全面提供更多个性化的服务。

2、标准至上——数字水标准体系促进水资源共享

目前，计算机化领域的国家标准已达2000多项，但在水务数字化方面的标准还不完善，需要对标准体系进行构建。从而能够对智慧水务中的标准缺失、滞后、重叠以及重复等问题进行解决，未来应当需要对各级各部门的标准开展系统性的分类、全面布局等，从而能够让智慧水务进行有序建设。同时，各个区域的水务管理单位、高校、水务开发建设单位等也需要积极参加智慧水务标准体系的建设，构建突破性的数字水标准体系和适用性，实现水资源共享，引领全方位规范发展水务智慧建设。

3、价值变现——通过数据质量的提升对水务的数字资产价值进行提高

现阶段，很多的水务部门对信息系统是正在进行建设，同时，还存在数据的质量低、数据格式不一致等问题。要运用数据管理的手段进行治愈，规范数据库的共享以及选择，提高数据质量，充分发挥数据库的市场价值。全统一数据的处理、共享和选择，能够使水务数据库数据更加一致和准确，促进各核心业务系统相互间的数据传输，促进数据库业务运营的深度重构。此外，借助数据预处理，能够找出如何解决数据库数据重复、数据丢失、数据库数据短缺等问题，并进行改进以提高数据质量。能够使数据库数据更加可靠。用电负荷、产销差异等数据的统计分析终于变得更加合理，为科学的决策提供保障。

4、技术赋能——赋能技术研究与应用，加速数字水务智能调整优化

通过实现“大数据+物联网+云平台+移动出行”，可以有效地形成新技术+新业务模式。给排水过程机理模型、给排水管网水力模型、AI智能优化算法等，将普遍作用于水利规划建设、运行调度、防洪排涝、设施运维等，这将进一步提升科学决策和管理的效率，最大限

度地进一步提升给排水系统的运行效率。

一是智能规划。结合项目选址、规模设计、参数优化和运行效果的模型预测、仿真和评价，能够指导项目的规划和投资，为区域的总体规划和建设提供决策依据，全面提供预期的工厂建设和管网建设的效果，全面提供量化手段。

二是开展智能化的操作。一方面，随着在线监测技术以及智能控制技术水平的提升，水务工作也逐渐从机械、人工监测向自动化、智能调节发展，最终做到厂站少有人值守无人值守，促进达成厂站。流程智能化、安全、高效、达标运行。另一方面，用来充当调度系统的核心模块，高精度实用的给排水管网实时在线水力模型，结合预测算法以及AI分析的方式，可以对可能发生的预测，从而能够为调度作业提供参考，确保水务工作的顺利开展。

三是污水处理。借助排水管网模型、降雨预报等多样化的技术，能够对降雨发生前排水管网可能会发生的内涝点和污水溢流点进行模拟。由此可见，对于高危点，自动发送预警信息，提前排查管道沉降等问题，开展调度作业，降低管网液位，在指定地点调配足够人员和物资，降低污水溢流风险，促进达成水污染、防洪、排水的智能化控制。

四是智能运维。借助互联网技术、人工智能以及物联网的各种传感器，构建覆盖水务服务全链条的数字孪生技术已成为日常生活的新发展模式。水务工程基础设施建设运维借助市政管理的数字化与智能化配对，将饮用水源保护区、污水处理厂、加压泵站、供水管网等生活设施非常精准地映射到计算机操作系统，然后选用数据的统计分析和三维图形模拟模型。与其他技术相比，能够做到仿真模型交互运行和故障预测，是基础设施建设日常运维的主要依据。

结语

在智慧城市中，对于智慧水务系统中的网络信息安全问题，引起了人们的高度关注。同时，随着新技术在智慧水务建设中的不断运用，各种新的安全隐患也不断涌现。智慧水务的网络信息安全建设任重道远。要从顶层设计、制度建设、通用标准、信息化管理、强有力的技术支撑等方面深思熟虑，确保智慧环保又好又快发展。

参考文献

- [1] 张卿文. 智慧水务建设路径与发展战略探究[J]. 农业科技与信息, 2018(06): 94+96.
- [2] 田雨, 蒋云钟, 杨明祥. 智慧水务建设的基础及发展战略研究[J]. 中国水利, 2014(20): 14-17.
- [3] 李秀明. 大连市智慧水务平台建设总体构思[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(04): 1245-1246.