

水文信息化进程中的网络安全防护体系构建策略

刘桃茹

伊犁水文勘测中心

DOI:10.12238/hwr.v9i5.6344

[摘要] 目前信息技术已全面应用于水文领域当中,推动了水文信息化的快速发展,但随之而来的是网络安全问题愈发突出,给水文信息系统稳定运行以及数据安全带来了极大的风险挑战。文章详细剖析了水文信息化进程中网络安全防护体系所具有的重要价值,梳理了当前阶段出现的各类问题,进而提出了创建网络安全防护体系的一些针对性举措,比如加强安全管理、优化技术防护方法,提升紧急事件应对能力以及加大人员培训力度等多个方面,旨在为水文信息化稳步向前发展提供可靠的支撑帮助。

[关键词] 水文信息化; 网络安全; 防护体系; 构建策略

中图分类号: P331 文献标识码: A

Construction strategy of network security protection system in the process of hydrological informatization

Taoru Liu

Yili Hydrological Survey Center

[Abstract] Information technology has comprehensively covered the field of hydrology, accelerating the development of hydrological informatization. However, this has also led to increasingly prominent cybersecurity issues, posing significant risks and challenges to the stable operation of hydrological information systems and data security. This article thoroughly analyzes the critical value of cybersecurity in the process of hydrological informatization, reviews various problems that have emerged at present, and proposes targeted measures for establishing a cybersecurity protection system. These measures aim to consolidate operational safety levels, optimize technical protection methods, enhance emergency response capabilities, and increase personnel training efforts, all with the goal of providing reliable support for the steady advancement of hydrological informatization.

[Key words] hydroinformatics; network security; protection system; construction strategy

引言

水文信息化就是利用现代信息技术,对水文信息开展采集、输送、存储、处理和分析,从而提升水文工作效率和服务水平的过程。在信息化时代,水文信息系统已是水利事业发展的重要支撑,能为防汛抗旱、水资源管理、水环境监测等提供关键的数据支持和决策依据。随着水文信息化水平持续提升,网络安全问题日益严重,各种网络破坏、数据泄露等安全事件不时出现,给水文工作带来很大的风险和损失,创建完备的网络安全防护体系,成了水文信息化进程中迫切需要解决的重要问题。

1 水文信息化进程中网络安全防护体系的意义

在水文信息化进程当中,形成网络安全防护体系有着不可替代的作用和深刻意义,就重要性而言,它是保障水文信息系统稳定运行的根基,可防止因网络破坏造成系统瘫痪,保证水文数据采集、传送、分析等工作不间断,给防汛抗旱,水资源调配等重大决策给予可靠的数据支持。其必要性在于,伴随水文信息化

同物联网、大数据紧密结合、数据泄露、系统被恶意篡改等风险增大,只有形成完备的防护体系,才能够抵挡外部打击和内部问题,捍卫国家水资源安全和自然环境稳定^[1]。

从关系角度看,网络安全防护体系同水文信息化发展相互依存,优质的安全防护会给信息化创建带来安全氛围,助力其迈向更高层级;水文信息化的发展亦会给安全防护带来新需求,促使防护体系持续更新并得以完善,此体系优势明显,不但可切实减小安全事件的发生几率,缩减安全事故引发的经济损失。此外,能够依靠标准化的运作及先进的技术方法,优化水文工作的综合效率与质量,从而为水利事业的可持续发展形成牢靠的安全屏障。

2 当前水文信息化网络安全存在的问题

2.1 安全管理制度不完善

不少水文单位未形成完备的网络安全运作体系,即便有相关制度,落实也往往不到位,从人员运作看,内部人员权限设置

与行为约束存在漏洞, 权限过大或者滥用现象时有发生, 就设备运作而言, 网络设备, 服务器等缺乏定期养护与安全检测、设备老化、软件版本过低等问题难以及时解决, 而在数据运作层面, 数据备份、存储及访问控制等环节规范性缺失, 极易引发数据遗失或泄露^[2]。

2.2 技术防护手段落后

部分水文信息系统网络安全技术防护手段较为落后, 难以有效应对日趋复杂的网络安全威胁, 有些系统仍然沿用传统防火墙, 缺少入侵检测系统, 漏洞扫描系统等先进的安全防护设施。在数据加密上, 加密算法强度不够, 不能保证数据传送和储存时的安全性。此外, 系统安全更新和补丁安装不及时, 由于系统中存在大量已经识别出的安全漏洞, 这些漏洞为潜在的攻击者提供了可利用的机会, 使得系统变得非常容易受到攻击。

2.3 应急响应能力不足

网络安全事件突然发生时, 很多水文单位缺乏有效的应急响应机制和预案, 从而陷入被动境地, 其一, 不能及时察觉到安全事件, 错失应对的黄金时间; 其二, 就算有所发觉, 也难以立即执行有效的措施, 造成安全事件的影响范围持续扩张。此外, 应急响应人员缺乏必要的专业素养和技能, 没有足够的实战经验, 处理安全事件时常常会觉得力不从心, 这又进一步影响到应急处理的成果, 令水文单位在遭遇网络安全危机之时遭受更为严重的损失。

2.4 人才短缺

网络安全领域专业人才稀少, 水文单位此问题尤为突出, 既懂水文业务又通网络安全技术的复合型人才极度短缺, 这很大程度上妨碍了网络安全防护体系的形成, 运维和管理工作。一些单位由于缺少专业人员, 只能依靠外部技术支持, 一方面, 引入外部支持可能会增加安全风险, 因为如果外部支持出现问题, 比如安全漏洞被利用或者服务中断, 那么整个系统的安全性就会受到严重威胁。另一方面提升了管理成本, 给单位经营造成很大压力, 对水文信息化工作的长远稳定发展不利^[3]。

3 水文信息化进程中的网络安全防护体系构建策略

3.1 加强安全管理

通过开展网络安全培训、开展宣传教育等活动, 以提升水文工作人员的网络安全意识, 要定期举办网络安全知识讲座, 培训班, 向工作人员传授网络安全法律法规, 安全防护知识与技能, 利用内部宣传栏、邮件、微信群等途径, 公布网络安全警告信息与安全提示, 营造优良的网络安全环境, 使得工作人员真切意识到网络安全的重要意义, 从而自觉依照网络安全相关规定, 创建全面的网络安全守护制度, 明晰各个部门及其人员在网络安全工作中的职能与权力, 制订人员守护制度。针对内部人员实施严格的权限管理, 依循工作需求分配最低限度的权限, 定时对人员权限加以审核与更新, 加强设备守护制度, 按时对网络设备, 服务器等执行养护和安全检查, 及时更新设备的软件版本, 保证设备稳定运行, 完善数据守护制度, 规范数据的采集、输送、存储、处理及访问流程, 巩固数据备份和恢复方面的管理, 保障数据安全。

形成网络安全监督与核查机制, 定时检查和考量水文信息系统的安全状况, 利用安全核查工具分析系统操作日志, 尽早察觉潜在安全问题与违规行为, 对于已察觉的安全问题, 应及时加以整改, 并追究相关人员的责任, 还要加大对第三方服务供应商的网络安全监督力度, 保证其提供的服务符合网络安全要求。此外, 还需构建网络安全事件的应急响应机制, 明确应急响应流程和责任人, 确保在网络安全事件发生时, 能够迅速启动应急预案, 有效控制和减轻事件造成的损失。

3.2 完善技术防护手段

采用防火墙、利用入侵检测系统 (IDS), 入侵防御系统 (IPS), 防病毒网关等众多安全设备, 形成起多层次的网络安全防护体系, 防火墙作为网络安全的第一道屏障, 会对进出网络的流量执行过滤, 阻拦非法访问和打击, IDS和IPS随时监测网络流量, 快速察觉并阻挡入侵行为, 防病毒网关负责查杀网络中的病毒, 防止病毒蔓延。此外, 可以设置网络隔离设备, 做到不同安全区域之间的物理隔离, 提升系统的安全性。采用数据加密技术, 把水文数据在传送和储存时执行加密, 保证数据的保密性和完整性, 在数据传送上, 利用SSL/TLS等加密协议, 把数据加密之后再传送; 在数据储存上, 针对重要的数据实施全磁盘加密或者文件级别的加密, 还要加强数据访问的控制, 通过身份认证, 授权管理等措施, 保证只有被授权的人员才能够访问和操作数据^[4]。

利用漏洞检查工具, 定期对水文信息系统执行全面的漏洞检查, 及时察觉系统中存在的安全漏洞, 对于检查出的漏洞, 按照其风险等级制订恰当的修正计划, 并及时加以修正, 还要留意软件供应商公布的安全补丁, 及时更新系统软件和应用程序, 以此减小系统被攻击的风险, 伴随网络安全技术持续发展, 积极采用人工智能, 区块链等先进的安全技术, 优化水文信息系统的安全防护能力, 可以利用人工智能技术即时分析网络流量, 自动识别并应对新型网络攻击, 依靠区块链技术达成数据的分布式存储且不可篡改, 从而提升数据的安全性和可信度。同时, 构建安全审计系统, 记录并分析网络中的各类安全事件, 如登录尝试、异常访问等, 为安全事件的追踪和定位提供有力支持。

3.3 提升应急响应能力

按照水文信息系统自身的特性与实际情形制订详尽的应急响应预案, 该预案需包含安全事件的归类与分级, 应急响应流程, 应急处理办法, 人员职责划分这些方面, 定时针对应急响应预案展开演习并加以修正, 以使预案具有科学性与实用性, 组建应急响应团队, 由其承担网络安全事件的应急处理事务, 这个团队应由网络安全专家、技术人员、经营人员等构成, 要具备立即响应并处理安全事件的实力, 形成安全事件的观测与警报体系, 依靠安全观测仪器和工具, 随时观测网络安全态势, 及早识别安全事件并给出警报信号^[5]。

一旦安全事件爆发, 应急响应小组就要马上启动应急响应预案, 实施有效的解决手段, 缩减安全事件造成的危害。定期组织网络安全应急演练, 模仿各类网络安全事件情形, 考察应急响应预案是否可行, 测试应急响应小组的应对能力。通过应急演练

找出问题并予以改进,提升应急响应人员的实战经验以及协作能力。此外,要同其他有关单位创建应急联合机制,在重大安全事件发生时做到信息互通,协同处理。同时,要形成全面的网络安全事件报告与通报制度,安全事件发生时,要快速、准确向上级汇报,还要在一定范围内通报,这样其他相关部门或单位可从中吸取经验,提升自身网络安全防护能力。为了进一步提升应急响应效率,还应利用先进的信息技术手段,如人工智能和大数据分析,对网络安全事件进行智能预测和预警。通过对历史安全事件数据的深度挖掘和分析,可以揭示出潜在的攻击模式和趋势,为制定更为精准的应急响应策略提供有力支持。

3.4 强化人才培养

制定全面而系统的内部培训方案,定时安排水文工作者参加网络安全培训课,培训内容包含网络安全基本知识,安全防护技巧,应急响应处理等方面。此外设置网络安全法规解读板块,让工作者清楚违规操作的影响,通过内部培训,有效提升工作者的网络安全意识和专业能力,着重塑造一批既擅长水文业务又了解网络安全技术的复合型人才,大力引进网络安全方面的专业人才,充实水文单位的网络安全力量,制订具有吸引力的人才引进政策,用优良的待遇和宽广的发展空间吸引出色的网络安全人才加入水文信息化创建当中。

加强与高校、科研机构深入合作,采用产学研合作模式,定向塑造并引进高层次网络安全人才,为网络安全人才创建良好的发展平台,赋予极富竞争力的推动机制,促使人才不断学习和革新,制订完备的奖励制度,对在网络安全工作中表现卓越的人员予以表彰并给予重奖,全力支撑人才参与国内外网络安全学术交流活动和前沿技术培训,拓宽人才视野,全面加强其专业水平。同时,要形成持续的人才考核机制,定时对网络安全人才的专业技能,实战能力予以考量,从而推动人才队伍整体素质不断优化,促使内部员工自主去获取相关网络安全认证以优化自身专业素养,针对取得认证的员工给予一定奖励并提供晋升机会,

由此激发员工的学习积极性。通过上述措施的实施,构建起一支高素质、专业化的网络安全人才队伍,为水文信息化进程中的网络安全防护提供坚实的人才保障^[6]。

4 结论

在水文信息化进程当中,形成网络安全防护体系十分关键,网络安全威胁渐次复杂,水文单位务必重视网络安全工作,要从增强安全运作,完善技术防护手段,改进应急响应能力,优化人才培养等诸多方面着手,创建全面且高效的网络安全防护体系,如此,才能够保障水文信息系统安全稳定运行,给水文事业发展给予稳固支撑,促使水文信息化创建不断发展,在后续工作中,必须持续关注网络安全技术的最新发展动态,不断地对现有的网络安全防护体系进行升级和完善,以便能够适应和应对不断变化和演进的网络安全环境。

【参考文献】

- [1]栗荣晓.河南省测绘地理信息技术中心与省水文水资源中心合作加强时空信息保障提升水利数字孪生能力[J].资源导刊,2025,(06):65.
- [2]边志刚.海洋水文信息服务平台的设计与实现[J].海洋信息技术与应用,2025,40(01):48-54.
- [3]郭轶菲.水文监测预报预警体系建设研究[J].水上安全,2024,(23):10-12.
- [4]辛悦,白书斌.地理信息系统及其在水文水资源中的应用[J].中国信息界,2024,(07):116-118.
- [5]岳凌霜,杨舒棋,王静.信息技术在水文勘测领域的智能监测研究[J].信息与电脑(理论版),2024,36(12):46-48.
- [6]杨飞,沈桂环,马政.现代水文信息技术在水情遥测中的应用研究[J].陕西水利,2024,(04):132-134+139.

作者简介:

刘桃茹(1994--),女,汉族,新疆新源县人,大学本科,中级工程师,从事的研究方向或工作领域水文信息化。