

DOI: 10.19364/j.1674-9405.2019.04.012

信息化思维下深圳市智慧水务建设思考

王晓辉

(深圳市水务科技信息中心, 广东 深圳 518036)

摘要: 信息技术高速发展对水务工作提出新的机遇和挑战, 研究信息化高速发展条件下如何开展智慧水务建设具有重要意义。基于提高水务管理水平与公众服务能力的目标, 通过对象、策略、效果3个层次分析, 初步构建水务信息化思维模型, 提出利用信息化思维推进深圳市智慧水务建设的若干思路, 通过循环演进和上下互通过程, 提出推行树立信息化思维的基本方法和要求, 力图为深圳市智慧水务建设提供新的思路和参考。

关键词: 信息化思维; 模型; 智慧水务; 深圳市

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

文章编号: 1674-9405(2019)04-0068-05

随着以大数据、云计算和新一代移动网络等为标志的第3次信息技术浪潮的到来, 具有“感知、互联和智能”等基本特点的物联网及其应用极大地改变了行业信息化服务的效率、易用性和行为范式, 水利信息化技术和现代化迎来了良好契机^[1-3]。发展智慧水利, 构建安全实用、智慧高效的水利信息大系统, 将成为全面推进水利现代化, 快速提升水治理体系和能力的强力抓手^[4-6]。为进一步提升城市水务管理水平与公共服务能力, 深圳市目前正在大力推动智慧水务建设, 该项工作涉及面广、挑战性强, 对水务各层面的工作者在思维模式、工作水平、知识更新等方面均提出很高的要求。如何从根本上转变思维模式, 全面树立信息化思维, 主动融入不断发展的新信息技术, 不断提升智慧水务的建设水平亟待深入探讨和研究。为此从深圳市水务信息化面临的挑战出发, 探讨如何构建水务信息化思维模型, 并提出利用信息化思维推进智慧水务建设的若干思路和基本方法, 以期探讨深圳市智慧水务发展战略实施路径。

1 信息时代水务工作的新挑战

1.1 信息化建设需求

十八大以来, 党中央、国务院对信息化工作高度重视, 陆续出台了一系列方针、政策, 为我国新

时期信息化事业明确了发展方向。2012年7月, 国务院发布《关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见》^[7], 首次在国家层面上提出引导和促进智慧城市健康发展的要求, 明确水务系统是建设智慧城市的重要环节。2015年7月, 国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》^[8], 将“互联网+”升级为国家战略。2017年2月, 广东省水利厅发布《广东省“互联网+现代水利”行动计划》^[9], 要求到2020年, 互联网与广东水利的融合发展水平显著提升, 形成“基础设施集约完善、业务应用协同智能、信息资源全面共享、信息网络泛在安全”的水利现代化管理新格局, 推进水治理体系和能力现代化。2018年7月, 深圳市政府发布《深圳市新型智慧城市建设总体方案》^[10], 明确指出要推进城市水务网络化、流域化、综合化管理, 实现“源、供、排、污、灾”全过程量化监控管理。

1.2 信息时代先进技术

为落实国家和省、市对水务信息化建设的要求, 深圳市水务局编制和印发了《深圳市智慧水务总体方案》, 提出了“一图全感知”“一键知全局”“一站全监控”“一机通水务”的建设目标。深圳市的智慧水务工作已经进入实质性建设阶段, 急需创新性的思维模式指导智慧水务的建设实践。目前信息技术在涉水事务多个方面的广泛运用, 对水务工

收稿日期: 2019-06-26

作者简介: 王晓辉(1973-), 男, 广东惠州人, 工程师, 主要从事水务信息化方面的研究工作。E-mail: 63621382@qq.com

作的管理方式和服务模式的转变将产生深刻影响。智慧水务建设中可以融合利用信息领域的各类先进技术，具体如下：

1) 智能感知领域的窄带物联网等技术。窄带物联网技术可在管网智能监控、水文水质信息自动采集、视频无缝识别等方面进行创新应用；通信技术可对应急信息汇集、应急指挥调度、大型视频会议等方面提供及时支撑；BIM 技术能够实现水务建设工程项目可视化、精细化建造；GIS 技术能够将现有的水务基础、应用数据和各部门的专业数据展现在地理空间平台上，实现区域空间地理信息资源的有效整合与集成，为水务业务提供数据共享服务和可视化的决策分析。

2) 高能计算领域的云计算技术。基于高速网络提供动态易扩展的计算和存储资源，能够极大地实现资源的集约高效利用。

3) 数据分析领域的大数据技术。可为水务业务数据的分析和处理提供技术和平台支持，通过对涉水数据的分析、处理、挖掘，提取出重要的信息和知识，再将其转化为水务应用模型，为水务态势分析、联合调度等提供决策依据。

4) 智能应用领域的人工智能等技术。人工智能技术是研究、开发，用于模拟、延伸、扩展人类智能的理论，方法，技术及应用系统的一门新技术科学，人工智能中的语音、视频图像智能识别分析技术可在水库河道和重要水工建构筑物的管控方面发挥积极作用；虚拟现实技术可以在水利工程规划建设运维、水灾害仿真模拟推演，水利风景区建设与宣传、员工培训、洪涝灾害评价分析等方面进行应用。

因此，在当今信息技术高速发展的时代，面临内外双重挑战，对内既要符合国家政策层面的顶层设计与要求，对外又要融合不断发展的新信息技术，这就倒逼水务工作者要具备信息化思维。只有具备了信息化思维，才能认识和理解信息技术的影响和含义，充分利用信息技术为我所用，推动管理模式转型升级，提升业务管理与公众服务能力。

2 水务信息化思维模型的构建

2.1 模型概述

信息化思维是以信息的视角认知、分析事务和解决问题，本质上是一种管理与服务模式创新的思维，主要指行政管理人员从信息采集、传输、管

理、利用等信息化层面，对行政管理、公共服务等进行重新审视与思考。思维模型是人凭借外部活动逐步建立起来，并不断完善着的基本的概念框架、网络，是思维活动特征的总和或整体，体现了主体能动地反映客体的一种符号性能力，是主体改造客体的某种规则。

美国思维模型大师查理·芒格提出：“思维模型是你大脑中做决策的工具箱。你的工具箱越多，你就越能做出最正确的决策。”^[1]运用思维模型解决实际问题，应根据问题的特征构建思维模型。水务工作涉及天然水体的管理，水利工程的建设、管理、运行，涉水事务的行政管理及公众服务等，信息化建设涉及面广，服务对象种类多，需要运用多种思维方式进行多个层面的综合考虑，才能顺利推进水务信息化工作。因此，水务信息化思维模型是水务从业人员运用信息化思维，在水务信息化工作不断完善过程中形成的基本思想的总结和理念框架的搭建。

水务从业人员在运用信息化思维开展信息化工作中，首先要求明确信息化的服务对象，然后厘清信息化的建设策略和内容，最后确定信息化的建设效果和目标。基于此，可将服务对象划分为管理者、系统用户和社会大众，建设策略要体现大数据、互联互通、共享和标准化的思想，建设效果则要反映透明化（实现业务过程和决策环节的可知可视）和精细化（实现管理和服务的科学精细）的特征。因此，水务工作中的信息化思维，应包括管理、用户、社会化、大数据、互联互通、共享、标准化、透明化和精细化等方面的思维。通过对思维的层次解构与系统分析，构建的水务信息化思维模型如图 1 所示。

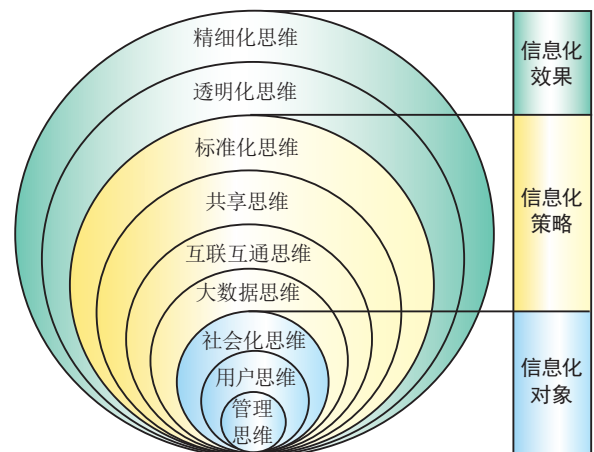


图 1 水务信息化思维模型

2.2 模型层次

2.2.1 服务对象

信息化的服务对象是信息化的出发点和归宿，是整个思维模型的核心，对应的思维方式包括以下3种：

1) 管理思维。就是要落实管理者的管理思想，统筹推进全局信息化建设。信息化建设要体现管理者的意志，深入贯彻国家、省、市的目标要求，有效衔接部门的业务规则需求，提升管理效率，实现科学管理。

2) 用户思维。就是要站在信息系统或者工具使用者的角度识别信息需求，设计和开发信息系统，提升用户体验；同时帮助发现问题，提升业务运作效率，最终解决实际问题。

3) 社会化思维。就是在信息公开的基础上，信息系统能面向社会提供信息资源服务，保障公众对水务信息的知情权，最终面向公众提供办公服务，实现业务实时在线办理。

2.2.2 建设策略

信息化的建设策略是深圳市智慧水务建设成败的关键，要充分吸收信息技术发展的最新成果和创新应用，使深圳市智慧水务建设站在技术前沿，并起到引领示范作用，对应的思维包括以下4种：

1) 大数据思维。就是要提升水务管理决策的科学化水平，利用大数据分析能力提升各类业务应用场景的识别、判断、管控、执行水平，为水安全、水资源、水环境等决策提供辅助支撑。

2) 互联互通思维。就是要提升水务信息的组织联系方式，既指物理上的互联互通，又指业务流程之间的互联互通，要利用信息化手段打通各项业务之间的流程，加强数据交换、业务协同与综合服务能力。

3) 共享思维。就是要提升水务信息的交换能力，以信息化手段为工具，打破信息孤岛，实现数据、网络、设备设施的共享共用，在降低建设运营成本的同时，提升管理与服务的深度和广度。

4) 标准化思维。就是要提升水务信息化建设的质量，水务信息化建设既涉及信息的采集、传输、存储、应用等各个环节，又涉及水文、水环境、水利工程等多个专业领域，实现各个环节无缝衔接、各个专业紧密配合，需要采用标准化的手段保障信息化系统建设的顺利实施。

2.2.3 效果评价

信息化的效果评价是深圳市智慧水务建设目标能否实现的重要保障，评价方法要求直观可视、科学精细，对应的思维包括以下2种：

1) 透明化思维。就是要推动水务行政管理向透明化转变，实现业务过程、管理决策透明可视，利用信息化手段提升行政管理的效率，促进管理决策的民主化，提高廉政风险防控水平。

2) 精细化思维。就是要推动水务管理向精细化转变，利用信息化手段提升各个业务领域的管理能力，提高水务工程的精细化调度水平。

3 智慧水务中信息化思维模型的应用

在当今信息化时代，基于信息化手段改变传统工作模式，推动水务管理工作模式转型升级，将是水务信息化建设的必由之路。在智慧水务方面，北京^[3]、大连^[12]、郑州^[13]等城市已经提出智慧水务建设的构想，并积极推动相关领域建设。深圳市智慧水务建设明确了要以深圳智慧城市“一盘棋”“一体化”的建设原则和“统筹规划、统一标准、联合建设、资源共享、安全保障”的工作方针为指引，按照“数据是基础、模型是关键、实用是目的”的核心理念，充分利用新一代信息技术，通过信息化建设规范水务工程建设管理，实施流域综合管理，创新水务监管手段，丰富公共服务方式，向科技要人力，以科技赋能力，推动一批实用性、创新性应用系统建设，实现水务管理工作“可视、可知、可控、可预测”的目标，并逐步打造具有深圳特色、引领全国的智慧水务体系。

利用水务信息化思维模型推进深圳市的智慧水务建设，过程如下：

1) 综合运用水务信息化思维模型提供的管理、用户和社会化思维，从不同视角梳理和分析水务工作的业务需求。例如供水业务，运用管理思维从管理者角度思考，则供水业务涉及供水工程的建设、运行、管理等；运用用户思维从用水户角度思考，则供水业务涉及水价、水质等；运用社会化思维从公众角度思考，则供水业务涉及供水安全、生活品质等。因此，利用水务信息化思维模型分析水务工作的业务需求，可以进行全景式分析，多维度思考，兼顾各方需求，提升业务需求分析的广度和深度。

2) 综合运用水务信息化思维模型提供的共享、大数据、互联互通、标准化的思维，提升智慧

水务系统设计的水平。运用标准化思维指导智慧水务建设，统一建设标准，提升设计成果的生命力；运用共享思维指导智慧水务建设，避免重复投资；运用互联互通思维指导水务网络通信等基础设施的建设，避免信息孤岛的出现，使信息流动起来，保障政令畅通，提升决策效率；运用大数据思维指导水务大数据的建设，形成全面、完整的水务数据图谱，全面支撑水务工作能力的提升。

3) 综合运用水务信息化思维模型提供的精细化和透明化的思维提升智慧水务系统的运行水平。运用精细化思维指导水务业务管理、水利工程调度等水务业务的信息化建设，突出业务管理、工程调度的精准化，提升水务工程水平；运用透明化思维指导水务业务管理、水利工程建设等水务业务的信息化建设，将推进水务业务管理、水利工程建设过程中的民主和廉政建设。

4 信息化思维推进的基本方法和要求

信息化思维本质是一种动态思维，是一个随着业务和技术变化不断滚动、更新、迭代的过程。同时，信息化思维强调的不是某一个人、某一个小团体思维的形成，而是一个集体基于共同理念，统一形成的一种整体团队思维。因此，推动树立信息化思维，要注重“两条腿走路”，实现循环演进和上下互通。

4.1 基本方法

树立信息化思维不可能一蹴而就，应是一个培训、实践、提升、再培训、再实践、再提升的螺旋式上升的过程。主要包括以下基本方法：

1) 信息化培训工作包括基础和专门2种培训。基础培训面向全系统水务工作者开展，主要是使各个岗位的工作人员对信息化加深了解，掌握基本的信息化工具；专门培训面向领导干部、业务管理和技术人员分别开展，结合各岗位工作对信息化需求的不同特点，有针对性地编制培训内容。

2) 各岗位工作人员结合本岗位的实际工作，梳理信息化需求，提出信息化解决思路，并与信息化技术人员共同编制信息化解决方案。

3) 各岗位工作人员积极应用信息化成果，解决实际工作问题，提升业务管理水平。这个过程需要结合实际工作循环推动，一个阶段的完结也代表着下一个阶段的开始，结合信息技术的不断更新迭

代，持续地进行提升、丰富和完善。

4) 结合水务信息化考核指标，将水务信息化考核指标细化至每个业务管理部门和工程单位，层层落实，以考核促提升，强化信息化思维在实际工作中的运用。

4.2 基本要求

信息化思维的关键不是技术推广，而是对人的改造，信息化思维的关键是改造人，强调用信息化思维武装人的意识，改变工作方式。对于团队的不同层级对象而言，基本要求不同，具体如下：

1) 高层管理者。高层管理者要高度重视、率先垂范，基于信息化思维统筹做好信息化顶层建设，总体把控信息化工作的整体性、全面性，协调各方人、财、物等资源，强力推动信息化工作开展，使信息化工作更好地提供战略决策依据，服务于本部门业务布局。

2) 中层管理人员。中层管理人员要理顺业务逻辑，更多地思考如何运用信息化思维快速实现工作目标，善于使用信息化手段对各类信息进行整合、汇总、筛选、分析，支撑全局中心工作的有效落地，提高管理的科学性。

3) 基层工作人员。基层工作人员要转变固有思维，主动接受、适应当前信息化的工作模式，有针对性地用信息化思维调整工作方法，习惯使用信息化工具提升工作效率，逐步提高信息化素养。

5 结语

实现水务管理现代化，离不开智慧水务的建设与发展，而智慧水务建设中急需将工程思维转变为信息化思维。目前智慧水务方兴未艾，水务信息化思维的树立，要充分结合工作实际，加强培训，及时总结，持续实践，使信息化思维扎根于全体干部职工，将其改进完善为行之有效、可操作性强的思维，从而不断推动水务信息化工作的纵深发展。

参考文献：

- [1] 巫细波, 杨再高. 智慧城市理念与未来城市发展[J]. 城市发展研究, 2010, 17(11): 56-60.
- [2] 王忠静, 王光谦, 王建华, 等. 基于水联网及智慧水利提高水资源效能[J]. 水利水电技术, 2013, 44(1): 1-6.
- [3] 张小娟, 唐锚, 刘梅, 等. 北京市智慧水务建设构想[J].

- 水利信息化, 2014 (1): 64-68.
- [4] 谢丽芳, 邵煜, 马琦, 等. 国内外智慧水务信息化建设与发展[J]. 给水排水, 2018, 54 (11): 136-140.
- [5] 杨明祥, 蒋云钟, 田雨, 等. 智慧水务建设需求探析[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2014, 54 (1): 133-136, 144.
- [6] 蔡阳. 现代信息技术与水利信息化[J]. 水利水电技术, 2009, 40 (8): 133-137.
- [7] 国务院. 关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见[EB/OL].(2012-07-17) [2019-06-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2012-07/17/content_5906.htm.
- [8] 国务院. 关于积极推进“互联网+”行动的指导意见[EB/OL].(2015-07-04) [2019-06-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm.
- [9] 广东省水利厅. 关于印发广东省“互联网+现代水利”行动计划的通知[EB/OL].(2017-03-03) [2019-06-20]. http://www.gdwater.gov.cn/pub/ssl/yszx/tzgg/tz/201703/t20170303_269068.html.
- [10] 深圳市人民政府. 深圳市新型智慧城市建设总体方案[EB/OL].(2018-07-30) [2019-06-20]. http://www.sz.gov.cn/zfgb/2018/gb1062/201807/t20180730_13798766.htm.
- [11] MUNGER C . Poor Charlie's almanack: The wit and wisdom of Charles T. Munger[M]. San Francisco: Walsworth Publishing Company, 2005.
- [12] 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 (4): 1245-1246.
- [13] 赫晓慧, 李紫薇, 郭恒亮, 等. 郑州市智慧水务体系构建与关键技术研究[J]. 水利信息化, 2016 (6): 61-66.

Thoughts on Intelligent Water Affairs construction under informatization thinking in Shenzhen City

WANG Xiaohui

(Shenzhen Water Science and Technology Information Center, Shenzhen 518036, China)

Abstract: Aiming at the new challenge of the rapid development of information technology to water affairs work, it is very significant, how to develop the Intelligent Water Affairs Construction. The level of water affairs management and public service ability improvement is the basic goal. Through the analysis of object, strategy and effect, the paper preliminarily constructs the thinking model of water affairs informatization. The ideas that by using the thinking of informatization to promote the construction of intelligent water affairs in Shenzhen are produced. Through the process of cyclic evolution and communication between upper and lower levels, this paper puts forward the basic methods of establishing the informationization thinking.

Key words: informatization thinking; model; Intelligent Water Affairs; Shenzhen City

(上接第 46 页)

of industrial water. The steel industry has brought great challenges to regional water shortages and industry water competition under the current contradiction between supply and demand of water resources. The solution to the problem is to deeply analyze the water use process of the steel industry, and to explore the water-saving potential of each link with refined water-saving evaluation. The process of water utilization in the steel industry is expressed through components and knowledge graphs, involving source, use, drainage and so on. Finally, it is be displayed on the integration platform. And it takes the water utilization for coking process in the steel industry as an example to introduce how to draw and evaluate for water saving. The results show that visualization is beneficial to the process of management of water utilization in the industry. The water-saving evaluation based on this is authentic and can serve the decision-making, thus achieving the purpose of strong supervision.

Key words: the steel industry; strong supervision; the process of water utilization; visualization; water saving evaluation; knowledge graph