

水极客联盟

2024 年第 5 期

(总第十期)



2024 年 12 月 12 日

智慧水务数据中台建设

本期内容摘要:

水务数据作为民生行业类数据，具有商业价值与政务管理的双重属性，必定要融入“智慧城市”建设之中，这意味着对水务数据治理提出了更高的技术要求。通过搭建“智慧水务数据中台”，将“水务业务”和“数据中台”结合起来，并将其作为智慧水务最强大脑，聚焦水务行业技术创新，充分实现水务信息的全方位获取、水务数据资产的沉淀、业务分析能力的提升、水务输出规范的监督，最终实现资源的集约化利用和业务的闭环整合，以提升水务业务乃至整个城市运营效率。水极客联盟与数澜科技联合撰写了《智慧水务数据中台》白皮书，现提供部分相关内容，供参阅。更多内容，请关注水极客联盟官方网站及相关自媒体。



水务思维与实践

微信扫码加入星球

知识星球



水务经理人的数字神经系统(EIS)



长按图片选择
「识别图中二维码」
关注水务经理人

微信号: waterchinese



观水有术，
必观其澜

THE EYES OF THE WATER

长按扫描二维码
关注公众号



微信号: h2ochina

目录

引言	1
一、智慧水务数据中台建设背景	3
数据中台的重要性	3
水务数据中台的意义	3
水务数据中台对水务公司数字化转型的意义	4
(一) 水务系统建设现状和问题	4
(二) 智慧水务数据中台建设	5
(三) 智慧水务数据中台建设意义	7
二、智慧水务数据中台建设思路	6
(一) 咨询评估方法论	6
(二) 整体建设架构	7
(三) 数据交换平台建设	8
(四) 数据开发平台建设	9
(五) 数据智能平台建设	9
(六) 数据资产管理平台建设	10
三、智慧水务数据中台应用场景	11
四、智慧水务数据中台与新技术创新融合	12
五、智慧水务数据中台保障支撑	13
(一) 保障体系	13
(二) 培训支撑体系	15

引言

面对“智慧水务”这个热词，我们常常问自己：“智慧”如何引领“水务”？步入新冠疫情时代，智慧水务概念在“互联网+”的快速迭代下，愈加凸显在政府和公众视野之中。毫无疑问，2021年将是科技驱动发展加速裂变的一年，在国家“双循环”、“新基建”等政策指引下，同样驱动着智慧水务产业的高歌猛进。在此背景下，对水务公司“内功”的修炼也提出更高要求，而数据中台则是水务公司提高“内功”的方法与工具。在大数据时代，如何做好数据治理，如何搭建水务数据中台是实现水务公司高质量发展的重要课题。在不断探索与实践之后，我们需要静下心来，多维度思考其中的逻辑，回归水务发展的初心，来关注与思考智慧水务发展问题，这显得尤为重要。

首先，要正确理解智慧水务中的“智慧”二字。

智慧包含两方面能力：一是拣择，特指筛选的能力；一是决断，在拣择的基础上强调预测、判断、决策等能力。在信息化时代，经验本身是嘈杂的，筛选的能力显得尤其重要。只有经过筛选才能有的放矢，抓住主要矛盾解决突出问题。智慧的根本是预知未来事物变化的能力。过去的事情是无法改变的，但可以积累成经验，从而“转识成智”，所以对水务公司而言，水务数据的价值在于提供了历史经验，并在此基础上不断发现和总结规律，从而提高预见的准确性，最终提高预见能力，这是企业在经营管理之中应该具有的“智慧状态”。

第二，关于智慧的三个类型，是一个系统工程。

在实务层面上，智慧可分为三类：创新智慧、发现智慧、规整智慧。

创新智慧：指从无到有地创造或发明新的价值。从表面有趣的现象，能够顺藤摸瓜，找到其中的内在联系，这需要底层的大数据以及创新技术的支撑。比如水务公司的在线实时监测、管网的分区管理，甚至于科学实用的水力模型，这些创新手段不仅涉及相关新技术、新工具，同时需要大数据的支撑。这些大数据思维与科技手段，就是创新智慧的外在体现。事实上，创新智慧是智慧水务中最基础也是最重要的内容。

发现智慧：指发现本来就存在，但没有被认知的价值或规律。如电视剧广告插播时间与洗手间的用水量之间存在着内在联系，在没有完善的统计与科学的分析前提下，是无法被发现的。随着统计数据的完善、新技术的利用，通过“大数据”的相关性，水务公司可以发现其中的相关性内在关系。再比如，根据管网漏损率与供水压力之间的关系，从而建立一个适应现状的数字模型，通过优化压力调度、水龄管理给水时间，提升了经营绩效与服务价值，这就是发现智慧。

规整智慧：指充分运用法律法规、政策制度等现存规则，对现状进行调整、梳理、矫正和改善，从而提升价值。这不仅仅涉及技术层面，还应包括水务公司的运营与管理，尤其在污水处理行业中，除了技术手段的运用之外，在政策法律方面的博弈，更能体现水务从业者的智慧。如何让数据发声，为企业合法运营保驾护航，是污水处理公司的一大痛点，这也可能是数据中台建设过程中最容易疏忽的地方。

以上三种类型的智慧并不完全孤立，在具体业务场景中应相互融合、相互促进，共同促进水务公司的价值提升。随着大数据等相关技术的运用，三类智慧的内核必然嵌入到数据中台的设计架构之中。因此，从这个角度来讲，数据中台是集创新智慧、发现智慧、规整智慧为一体的复杂性系统工程，也是智

慧水务的“最强大脑”。

第三·水务数据中台·需要打破企业与企业之间、行业与行业之间的沟通鸿沟。

首先·水务行业正处变革之中·水务数据中台不仅要对接水务相关的厂、站、网等所有业务或实体·同时还必须适应水务行业集团化、供排水一体化、城乡供水一体化等管理模式的变化·这种模式的变化不仅满足了水务行业共性化或普遍性需求·同时也满足了水务公司的个性化或定制化需求·兼具适用性与灵活性。

其次·水务行业是事关经济社会·国计民生的最基本的城市公共服务行业之一·这必然要求城市的“智慧水务”建设要融入到“智慧城市”系统中去·此外·水务数据治理需要更多的跨界思想和规整创新·比如·行业内“水电热气”水表集抄融合业务·对智慧水务尤其是水务数据中台建设提出了新的挑战·同时也拓展和延伸了水务产业链·重构新的战略发展和战略机遇·这要求水务数据中台的构建需要更加宏观、全面、科学地规划。

最后·系统技术开发需与水务行业高度适配·与其他行业不同·具有经营的垄断性、服务的社会性、管理的区域性等主要特点·水务行业兼具商业与民生属性·属于社会公益公用事业范畴·此外对数据的安全性、信息或系统的稳定性、敏捷性以及准确性要求较高·这要求水务数据中台的建设有别于其他行业的数据中台建设·更具有独特性或专有性·只有这样水务才具有真正的“智慧”。

因此智慧水务数据中台的建设需要水务产业链的上、中、下游企业的共同参与和高度配合·我们出这本白皮书的初衷在于·既要让深刻的业务逻辑与理解融入到每一行代码、每一行文字之中·又要有智慧水务生态系统的观点·水务数据中台不仅要适应水务行业多模式的管理体制与机制·而且能够使水务行业与其它行业共同且无缝地融入到智慧城市建设中·发挥更大的价值·既而真正实现水务数据中台是水务公司市场博弈能力提升的关键·并成为核心竞争力的有效载体。



一、智慧水务数据中台建设背景

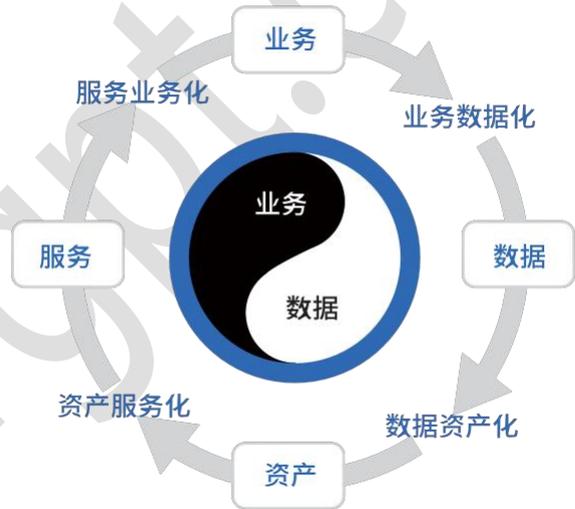
数据中台的重要性

数据中台是一套可持续“让企业的数据用起来”的机制，是一种战略选择和组织形式，是依据企业特有的业务模式和组织架构，通过有形的产品和实施方法论支撑，构建的一套持续不断把数据变成资产并服务于业务的机制。

它通过自身的平台能力以及业务对数据的不断滋养(业务数据化)，形成一套高效可靠的数据资产体系和数据服务能力(数据资产化和资产服务化)。当出现新的市场变化，需要构建新的前台应用时，数据中台可以迅速提供数据服务(服务业务化)，从而敏捷地响应企业的创新。业务产生数据，数据服务业务，业务在阳，数据在阴，阴阳互补，形成闭环。

针对水务数据来说，水参与天、地、人三元系统的流动，是一个宏观的循环过程，因此一个完备的水务数据中台必然非常庞大。我们创新地提出，从蓝水、绿水、灰水三个维度，以数字化的形态，用“虚拟水”这一指标，评价追踪水的足迹。所谓虚拟水，是指在生产产品和服务过程中所需要的水资源数量，即凝结在产品和服务中的水资源量，它是“虚拟”的形式包含在产品中的“看不见”的水，也被称为“嵌入水”和“外生水”。

因此，智慧水务数据中台从“水”的各个维度切入，归集水务数据，搭建水务数据资产，构建水务数据模型，最终赋能水资源管理、水资源评价、水资源调度、水资源节约等各类上层应用。



水务数据中台的意义

水务行业在这场科技发展、技术创新的汹涌洪流中也经受着前所未有的挑战。正如引言所述，水务数据作为民生行业类数据，具有商业价值与政务管理的双重属性，必定要融入“智慧城市”建设之中，这意味着对水务数据治理提出了更高的技术要求。通过搭建“智慧水务数据中台”，将“水务业务”和“数据中台”结合起来，并将其作为智慧水务最强大脑，聚焦水务行业技术创新，充分实现水务信息的全方位获取、水务数据资产的沉淀、水务业务分析能力的提升、水务输出规范的监督，最终实现资源的集约化利用和业务的闭环整合，提升水务业务乃至整个城市运营效率。

水务数据中台对水务公司数字化转型的意义

数字化转型，即利用数字化技术来推动企业转变业务模式、组织架构、企业文化等的变革措施。数字化转型中的企业一般会追寻新的收入来源、新的产品和服务、新的商业模式，即数字化转型是技术与商业模式的深度融合，最终结果是商业模式的变革。

建设“智慧水务数据中台”可突破当前传统水务公司的业务瓶颈，实现公司的数字化转型。首先，“智慧水务数据中台”是“技术”层面的转型，从传统的信息技术承载的数字转变成“新一代IT技术”的数字，进而实现技术应用的升级；其次，“智慧水务数据中台”是“融合”层面的转型，从实体状态的过程转变成信息系统中的数字、从物理形态的数字转变成虚拟形态的数字，打通全方位、全过程、全领域的数据实时流动与共享，实现信息技术与业务管理的真正融合，发挥水务数据的价值；最后，“智慧水务数据中台”是“企业重构”层面的转型，企业为适应互联网以及智能时代的变化与发展，在数字化实现精准运营的基础上，可加快传统业态下的设计、研发、生产、运营、管理、商业等的变革与重构。

智慧水务数据中台



(一) 水务系统建设现状和问题

1. 水务系统建设现状

在水务行业相关政策指引以及行业信息化步伐加快的背景下，我国水务行业在自动化、信息化系统建设和应用方面得到了快速发展。

如北京市建立了北京水务的数据中心和指挥中心，信息链路逐步理顺，数据共享有序推进。上海市提出了数字水务的理念，依托上海信息产业优势，顺应现代信息技术的发展趋势，以水务发展需求为导向、应用为核心，建设了覆盖全市、城乡一体的防汛自动预报决策支持系统和防汛信息服务网、水文和供排水数据采集、监控系统、视频会议系统等系统。深圳市围绕实现水务现代化的发展目标，先后完成了多个水务信息化应用系统的建设。浙江省积极推进城乡清洁供水数字化管理系统建设，并要求千吨万人及以上水厂完成信息化提升改造工作，实现实时监控、实时监测、实时预警，并鼓励有条件的地方对农村集中供水工程进行信息化提升改造，全域全面实现信息化运营管理，实现全省供水“从源头到龙头”的大数据互联互通。随着数字社会、数字政府的建设要求，水务系统的信息化进程必然进一步加快。

2. 水务系统建设问题

随着经济的发展以及城市化进程的加快，水资源合理利用已成为城市发展不可避免的重要问题。在城市化过程中，供水系统建设、污水系统建设、水利系统建设均面临着严峻挑战。

供水系统建设	污水系统建设	水利系统建设
<p>净水方面:标准原水缺乏、水质要求高、水厂运营难度增加</p>	<p>进入超标与出水达标之间的矛盾</p>	<p>水资源供需矛盾突出仍然是可持续发展的主要瓶颈</p>
<p>输配水方面:供水量增加、服务区域扩大、管网系统愈发复杂、供水调度难度增加</p>	<p>厂内生化处理系统模型建设问题</p>	<p>水利设施薄弱仍然是国家基础设施的明显短板</p>
<p>政府监管方面:法律法规严格、供水服务期望水平提高,要求服务更加全面高效</p>	<p>厂内工艺流程与厂外排污水质的互动机制没有建立</p>	<p>水利发展体制机制不顺仍然是影响水利可持续发展的重要制约</p>

目前已经建立的各类专业业务应用系统,普遍存在信息“孤岛”信息互联互通欠佳,即使在一个网络环境,也难以实现信息共享,即只实现了“互联”,却未实现“互通”的尴尬局面,以致限制、阻碍了更高层次的智慧应用。

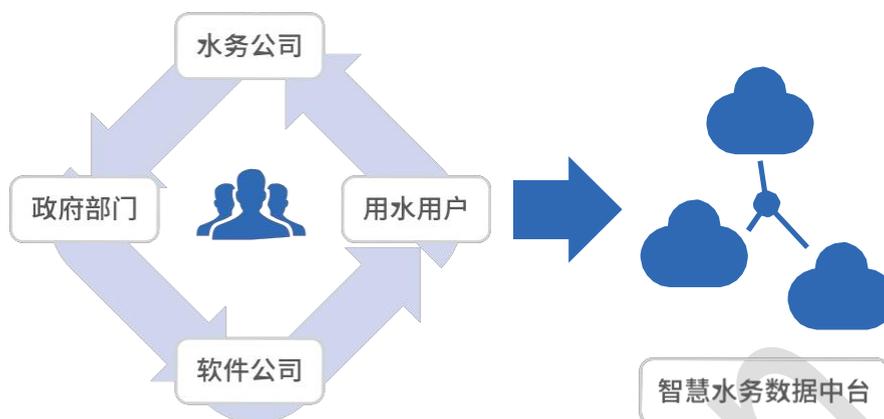
(二) 智慧水务数据中台建设

1. 建设机遇

随着城乡一体化以及城镇化的高速发展，用水、排水压力与日俱增，水资源短缺、污水处理问题等严峻形势迫使治水手段和技术亟需创新与升级。与此同时，数字经济的强势崛起已成为今后经济发展的强劲推力。如何突破技术与思维的桎梏，将“水务”和“数字”二者有机结合起来去解决水务行业中的发展问题，已成为当下亟需解决的问题，也是水务行业的重大研究课题。

因“智慧水务数据中台”是解决水务行业发展问题的最佳实践而应运而生。“智慧水务数据中台”是指一套可持续让涉及“水服务”的行业、部门、用户（如：水务公司、软件公司、政府部门、用水户等）的数据用起来的机制，是依据水务行业特定的业务模式和组织架构，构建出的一套持续不断把水务数据变成资产并服务于水务行业的机制。通过构建“智慧水务数据中台”技术支撑体系，打造一体化高效运行的“数字政府”，一方面打破各部门内部业务壁垒，以全局、整体的思路整合资源、优化流程，提高跨部门协同能力；另一方面以一体化、便捷化、智能化的管理和服务，进一步提升企业和群众获得感。

“智慧水务数据中台”建设的机遇及必要性不言而喻，但绝不是一蹴而就的，而是需要多方共同努力方能取得成功。水务公司需站在业务的角度，厘清给水系统、排水系统、用水系统、管理系统等业务需求，并将这些实际使用场景反馈至软件公司，软件公司再因地制宜地设计数据交换、数据开发、数据管理等数据产品，携手并肩共同推动“智慧水务数据中台”的建设与发展。



2. 建设要求

在“智慧水务数据中台”改革的整体思维基础上，借鉴“用户思维、流量思维、平台思维、跨界思维”等互联网思维，形成“政务互联网思维”。



3. 建设挑战

近年来，水利行业信息化虽有不同程度的发展，但相较于“智慧水务数据中台”建设需求仍有差距，在探索“智慧水务数据中台”建设的道路上，依然面临重重挑战。



跳脱固化思维，引领驱动创新	✓	✓	引入新技术，多维全面赋能
明确业务场景，打造数字政府	✓	✓	厘清人员职责，优化团队协作

4. 建设目标


 目标

整体：上接国家、下联市县、横向到边、纵向到底全覆盖的“智慧水务数据中台”；

移动：充分利用微信公众号、小程序、城市服务、政务微信等多元化移动端渠道； **协同**：建立跨地区、跨部门、跨层级的协同工作平台和相应的管理机制； **创新**：以观念、制度、管理、业务、技术、模式等创新驱动“智慧水务”改革建设； **阳光**：建立一体化在线政务服务平台，推进政务服务全过程留痕、全流程监管； **集约**：坚持政务云平台集约化、一体化建设，优化资源配置，减少重复投资； **共享**：建设共建共治共享平台，推动公共数据资源统一汇聚并依法有序向社会开放； **可持续**：构建“智慧水务数据中台”绿色发展长效机制，完善项目管理、运维体系和平台。

（三）智慧水务数据中台建设意义

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视网络安全和信息化工作，提出了建设网络强国战略。党的十九大作出建设网络强国、数字中国、智慧社会重大战略部署。而“智慧水务”是“数字中国”“智慧社会”体系的有机组成部分，是推动“数字中国”“智慧社会”建设、实现社会经济高质量发展、再创营商环境新优势的重要抓手与引擎。



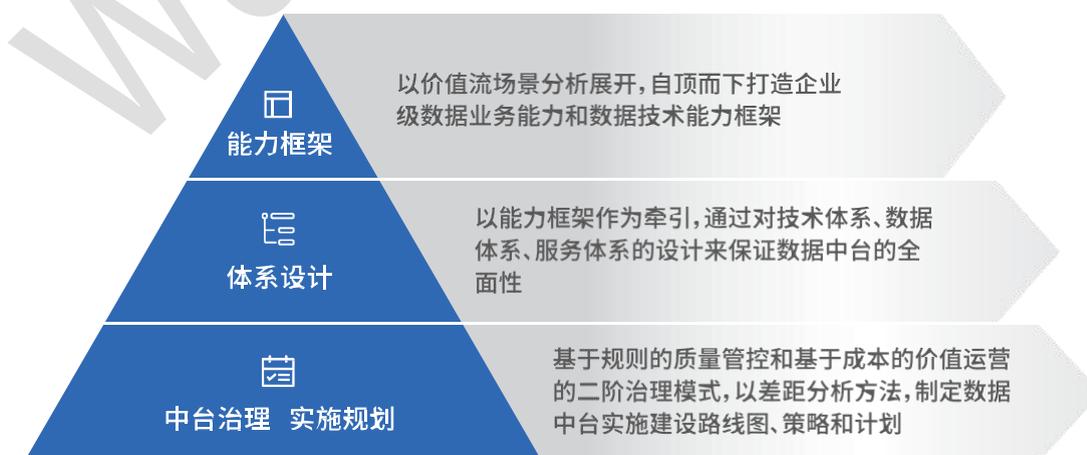
“智慧水务”是从水务视角对传统政务信息化模式的改革，包括对政务信息化的管理架构、业务架构、技术架构的重塑，通过构建大数据驱动的政务新机制、新平台、新渠道，全面提升政府的履职能力，进一步优化营商环境、便民便企、激发市场活力和社会创造力、建设人民满意的服务型政府。此外，对社会而言，“智慧水务”不仅能够保障城市用水安全、提升城市供水水质还能改善城市供水服务，让人民群众的生活品质和满意度大幅度提升，在用水方面真真切切感受到和谐社会带来的幸福感；而对水务公司来说，“智慧水务”不仅能够有效降低水务服务成本，提升供水以及管理效率，同时还有助于提升公司的社会形象和知名度。

二、智慧水务数据中台建设思路

在未来，以 5G、AI、大数据为代表的“新基建”，将补齐水务信息化短板，推动水务信息化改革走向深水区。“新基建”对智慧水务数据中台的建设发挥着支撑与保障作用。随着政策的支持与引导，在“新基建”上构建智慧水务数据中台将迎来高增长态势，未来行业不仅发展空间巨大，同时助力水务迈入更加智慧的数字时代！

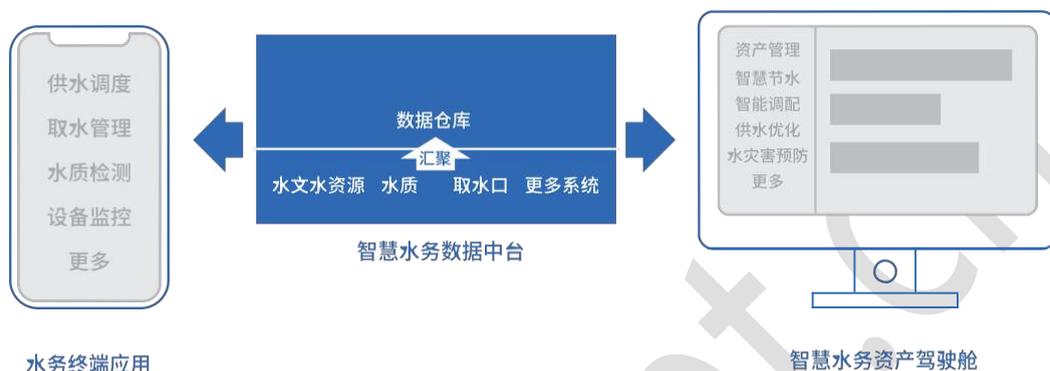
（一）咨询评估方法论

项目组通过大量的数据中台项目实践经验，总结出一套基于能力框架的智慧水务数据中台体系化建设思路，形成了一套简单易操作的建设方法论。



(二) 整体建设架构

从整体架构上看，智慧水务数据中台核心能力包含数据管理能力(达到数据可用的目标)和数据支撑业务应用能力(达到数据易用的目标)这两个方面。智慧水务数据中台便是在整体架构基础上选定大数据相关技术及友好型工具来实现数据资产的设计、开发、管理运营。



数据资产的设计：一般来说，业务场景确定数据资产构建的方法。通过场景调研确定端到端的业务闭环中对数据资产的需求，从而设计数据资产模型，包括确定资产对象，如：水源、水厂、管网、设备、水站、泵房等，以及资产对象之间的交互关系，如：供水、维修养护、排水等主题域。



数据资产的开发：基于资产的设计形成开发需求，借助开发工具进行数据库设计、开发任务编排、生产调度编排等，管控数据资产的生产过程，最终实现数据资产化。

数据资产的管理运营：基于形成的数据资产，对数据进行运营与管理，例如：站在业务视角组织并定义数据目录和数据 API，以便在数据市场中展示（数据可见）并被业务部门所使用。

通过水务行业数据资产搭建、使用、价值沉淀，形成可复用、可扩展的数据软件包，包含可复用的基础能力、模型算法服务、数据服务，驱动业务快速创新。

（三）数据交换平台建设

构建智慧水务数据中台，第一步要让水务各个业务系统的数据实现互联互通，打破数据孤岛，这一环节主要通过数据汇聚和交换能力来实现。而数据交换平台作为连接源端数据与数据湖的主要通道和工具，最终将数据写入目标存储中。

数据交换的场景往往特别复杂。从组织形式来看，数据有结构化数据、半结构化数据和非结构化数据三大类；从时效性和应用场景来看，数据汇聚可以分成离线和实时两类。



数据交换平台首要目的是要屏蔽底层工具的复杂性，让用户可以快速实现多场景数据同步，其次要考虑，满足异构存储、异构数据类型的交换需求；最后还要考虑不同时效要求下的数据互通。因此，在建设数据交换平台的过程中，需要为用户屏蔽底层系统协议、传输安全、特性组件等信息，让开发人员在数据接入过程中无需关注数据格式转换、数据路由、数据丢失等，只需要关注与业务本身。

(四) 数据开发平台建设

一般来说，汇聚到数据湖的数据是按照数据的原始状态堆砌在一起的，很难在业务上直接使用从而发挥数据价值。这就需要对数据湖的数据进行清洗、加工，这样才能给业务带来直接的增益效果，实现数据的业务价值。总之，业务沉淀的数据就像原始的矿石，数据开发这个环节就像是“商品”生产的流水线，通过对数据的处理，将看起来没有价值的的数据变成对业务有价值的的数据资产。

在大数据语境下，数据开发更多是对技术体系的要求。常见的数据加工场景有离线和实时数仓建设、数据化运营分析、数据探索等。数据开发平台的建设，本质上是通过对大数据的存储和计算能力进行封装，以产品化的方式让用户更易使用大数据。



(五) 数据智能平台建设

数据资产化之后的进阶阶段是数智化。数智化描述的是一种机器认知世界的现象，即基于大量数据，各种人工智能按照相应的算法对映射到数字世界中的事务进行认知，其认知结论会直接影响人类的决策和活动。

数据智能平台主要是为算法开发人员、算法工程师提供助力，帮助他们隔离底层复杂的数据管理、集群搭建、运维管理等琐事，让他们专注于模型训练本身。成熟的数据智能平台主要体现在数据集管理、核心算法组件封装、多算法框架这三个方面。

数据集管理	核心算法组件封装	多算法框架
数据接入 数据标注 数据探查	数据接入 数据预处理 特征工程 模型训练 评估和导出	分类 回归 聚类 异常检测 数据准备

(六) 数据资产管理平台建设

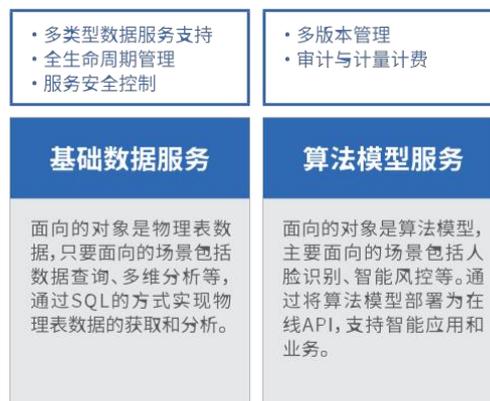
大数据背景下的数据资产管理，是以业务需求为驱动力，贯穿数据产生 - 数据整合 - 数据分析 - 数据消费数据全生命周期。数据资产管理包括两个方面：一是数据资产管理的核心管理职能，如元数据管理、数据标准管理、数据模型管理等；二是确保这些管理职能落地实施的保障措施，例如规章制度、部门职责等。

具体来说，数据资产管理核心职能包括元数据管理、数据标准管理、数据模型管理、数据质量管理、数据安全治理、数据价值管理、数据共享管理等内容。此外，还需要同步制定相关制度和流程，并在管理实践中不断优化。只有这样才能构建起一套完整的数据资产管理运营体系，确保数据资产源源不断的产生业务价值。



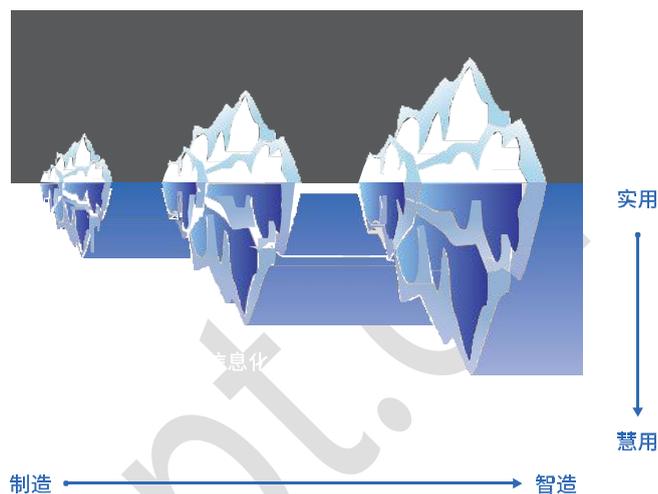
(七) 数据服务管理平台建设

数据服务是对数据进行计算逻辑的封装（过滤分析、多维分析和算法推理等计算逻辑），生成 API 服务，上层应用就可以直接对接数据服务 API，让数据快速应用到具体业务场景中并最终实现业务价值。按照数据与计算逻辑封装方式的不同，数据服务可以分为基础数据服务和算法模型服务。



三、智慧水务数据中台应用场景

水务行业经历了从自动化、信息化到数字化的演变与发展，直至目前的“智慧水务”，这不仅彰显了当前互联网时代的鲜明特征，而且清晰地展示了未来物联网的发展趋势。



(一) 场景一：制供水业务

在制供水业务场景应用上，可提供“集成管网 GIS”“制水生产管理”“供水指标管理”“物耗监控管理”“视频监控管理”“客服营销管理”等模块的应用，具体下级子系统可拓展延伸。



(二) 场景二：污水处理业务

在污水处理业务场景应用上，可提供“集成管网 GIS”“污水运行管理”“物耗监控管理”“视频监控管理”“客服营销管理”等模块的应用，具体下级子系统亦可拓展延伸。



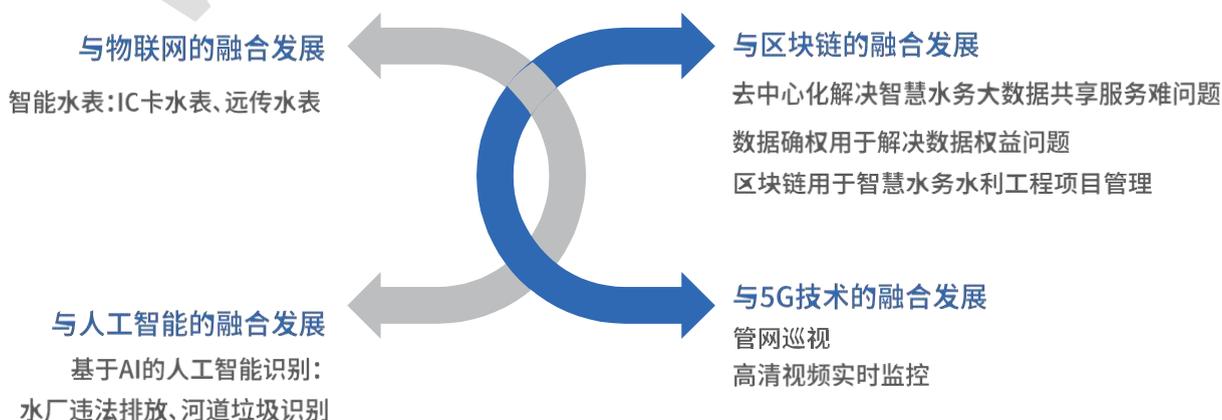
(三) 场景三：河道管理业务

在河道业务场景应用上，可提供“视频监控”“水质监测”“养护管理”“雨情监控”“巡查管理”等模块的应用。



四、智慧水务数据中台与新技术创新融合

在智慧水务数据中台的建设与发展中，必须与新技术，如物联网、人工智能、区块链、5G 等技术，有效融合并实现创新。



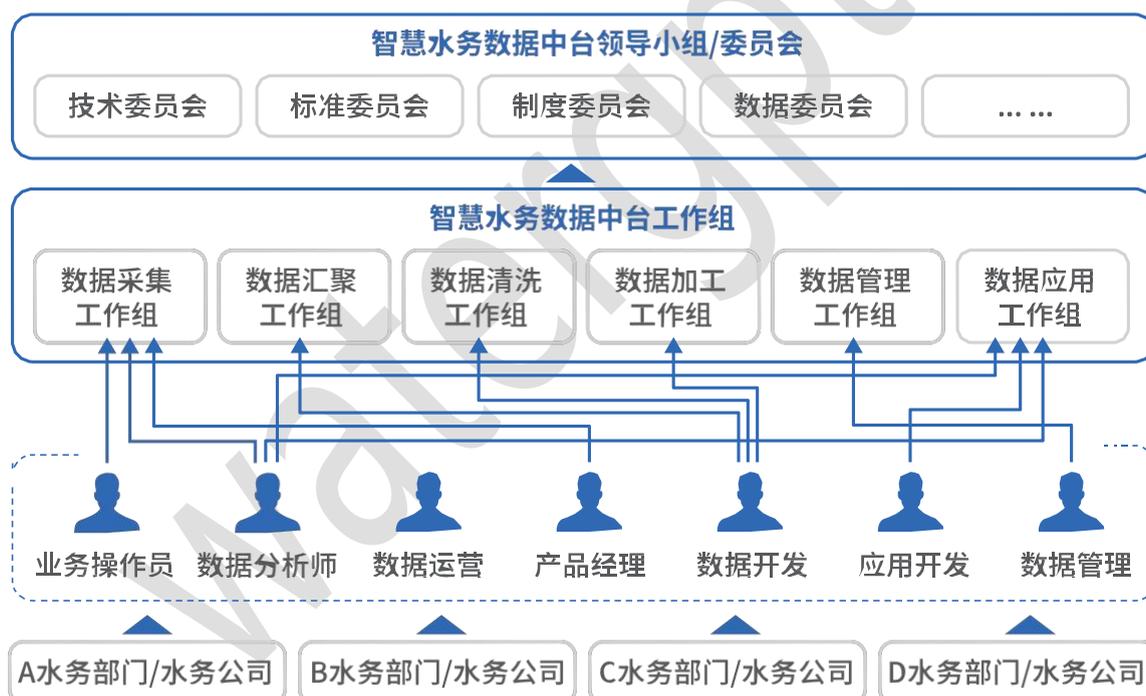
五、智慧水务数据中台保障支撑

智慧水务数据中台并不仅仅是技术、工具的堆积，而是一套灵动的、持续的，让水务数据流转、加工、应用起来的柔性机制。这套有生命力的生产链路，需要组织、制度、资金、人才、技术等核心要素的共同参与，同时也需要有一套成熟有效的培训体系进行可持续的发展支撑。

（一）保障体系

1. 组织保障

良好的组织架构是智慧水务数据中台建设和发展的有力保障。在数据中台项目实施之前就应确立清楚符合建设理念的组织架构和职责分工是非常有必要的。一般建议采用的组织结构如下图所示：



智慧水务数据中台领导小组以及各项委员会一般由高层领导和高级专家担任组成。通过主要领导负责制，统筹推进各级“智慧水务”改革和数据中台建设工作；建立以专家咨询与行政管理相结合的决策机制，对智慧水务数据中台建设工作的顶层设计和总体规划，提升决策科学化水平。这些高层领导和高级专家是智慧水务数据中台的决策人与管理者，他们制定出的数据中台建设方向与计划确保能够在整个组织内获得支持。

智慧水务数据中台工作组是各委员会下分的具体工作执行组，负责将领导小组或各委员会制定的宏观、长远战略拆解成具体的工作计划与关键里程碑。各工作组由水务部门或水务公司的业务操作员、数据分析师、数据开发工程师等构成，负责对原部门或公司数据的接入进行辅助、解释等工作，同时履行工作领导小组或委员会安排的工作事项，解决数据中台建设中遇到的具体问题。

除以上水务公司内部人员外，有必要在建设过程中引入外部相关大数据技术公司的支持，为智慧水务数据中台的构建提供专业指导与实施意见以及解决攻坚实施过程中的重点难点问题。

2. 制度保障

一般来说，水务公司需在业务流程再造、事中事后监管、数据应用与共享等方面建立起配套政策并健全管理制度，以创新性技术和制度促进智慧水务数据中台的整体建设。而智慧水务数据中台需在常规水务制度的基础上，增加数据中台特有的制度保障，即整体中台建设规划、水务数据治理、水务流程管理、水务应用运营等四大关键制度，以推动智慧水务数据中台建设和管理工作的规范化、标准化和制度化。



数据中台建设规划制度，包括顶层架构设计规范、数据中台项目实施规范、关键项目目标制定与考核管理规范等基础规范制度，以夯实智慧水务数据中台建设基础，保障建设框架的稳定性。

水务数据治理制度，包括水务数据标准规范、水务数据质量规范、水务数据安全规范等数据管理类规范制度，以保障水务数据血缘清晰，标准规范，使用可靠。

水务流程管理制度，包括智慧水务工程质量管理规范、工程项目绩效评估指标体系等业务流程类规范制度，以加强审计监督，避免数据造假，从而保障智慧水务数据中台建设流程合规，过程可控。

水务应用运营制度，包括数据应用规范、数据共享规范、数据价值计量计费数据应用运营类规范制度，以统一的标准促进技术融合、业务融合、数据融合，推动系统互联、业务协同、信息共享、集约建设。

3. 资金保障

要实现智慧水务数据中台的资金保障，应重视推进数据中台项目的立项工作，建立并加大智慧水务数据中台专项资金的支持力度。积极统筹各级政府信息化建设资金，将“智慧水务数据中台”建设项目纳入政府财政预算之中。研究制定智慧水务数据中台建设资金管理办法，规范政府信息化服务项目经费预算编制和资金使用管理，建立支撑政务信息化项目快速迭代的资金审核程序和机制，不断完善各级财政资金购买服务的流程和机制。

水务公司在充分利用财政资金推进智慧水务数据中台基础设施建设的同时，还应考虑通过对外提供

各类水务业务与服务，拓宽资金来源，以期实现数据中台建设资金的自给自足。

4. 人才保障

智慧水务数据中台的规划、建设与运营工作需要大量的专业人士、技术人才参与其中，且是一项长期且意义重大的民生工程。因此必须抓好智慧水务数据中台人才队伍建设，积极培养既精通水务业务又能运用大数据技术开展工作的综合型人才。

一方面，可以将智慧水务数据中台创新理念纳入水务人员或水务水利专业学生的学习、培训内容，建立普适性与针对性相结合的培训机制，培养和提高水务人员的数据中台建设意识和素质。另一方面，在数据或技术人才中定向培养水务水利相关知识，将其塑造为水务领域的数据人才并加以引入，同时加强智慧水务数据中台的能力建设，使其具备实现水务数据的融通和数据业务化的能力。

5. 技术保障

技术保障主要包含云资源、数据治理、水务算法建模、数据应用、数据共享、数据安全等核心领域技术。**云资源技术**主要涉及数据存储与计算所需的服务器资源、网络环境等运行环境保障和支撑技术；**数据治理技术**主要涉及数据架构、数据同步、数据建模、数据标准、数据质量等大数据治理技术；**水务算法建模技术**涉及水务行业模型、三维建模、卫星遥感等水务类算法技术；**数据应用技术**涉及海量数据在线计算、实时计算、即席计算、数据可视化等大数据应用技术；**数据共享技术**涉及数据交换、数据计量、区块链、插件标准化等大数据前沿技术；**数据安全技术**涉及数据脱敏、数据隔离、安全预警、数据风控等大数据安全技术。



在技术保障工作方面，采用“开放、共享、生态”的原则，积极营造共商、共建、共享的良好氛围，博采众长，使高校、科研院所、高科技企业等机构的先进技术都能有效、及时地纳入智慧水务生态圈中。在重视和加强知识产权保护的前提下，不断推进水务数据技术的创新、发展与落地。

(二) 培训支撑体系

1. 课程体系

智慧水务数据中台课程体系的设置应考虑学科交叉性质，具体涵盖水务和数据中台这两部分知识体系。具体课程内容应包含水务水利概论课、数据中台概论课，大数据技术专业课，智慧水务数据中台专业课等。授课形式应支持线上直播课、线下训练营、专家研讨班、主题沙龙会等类型，以满足不同受众群体的学习需求。

2. 实训平台

智慧水务数据中台教学实训平台，以“城市智慧水务应用”实训项目为教学内容，用数据中台技术对“城市智慧水务应用”所涉及的业务流程、功能、服务、管理等环节进行水务设备仿真数据采集、检测，并整合水务管理部门与供排水设备设施等数据于一体，最终形成城市水务物联网管理系统，实时分析与处理海量水务数据，可视化感知城市供排水系统的运行状态，并给出辅助决策建议。除学习理论知识之外，学员还可通过实训平台更加精细、动态地了解智慧水务数据中台系统的生产、加工、管理和服务全流程，从而达到“学以致用”的目的。

3. 考试认证

通过相关知识培训与实训练习后，学员可以申请“智慧水务数据中台架构师”认证考试，考试通过者由“智慧水务数据中台协会”统一颁发架构师认证证书。持有该证书的学员表明在水务数据领域中获 得行业认可，应具备搭建水务数据中台的综合素质与能力。

（三）评价体系支撑

智慧水务标准体系为评估智慧水务的建设水平及效果提供了评价依据和标准。智慧水务建设标准体系分为财经类、资源类、服务类、人事类、资产类、运行类。把水务行业管理评价要素，导入智慧水务数据中台建设的评价体系，是确保智慧水务中台建设的一个重要手段与方法。

（高雅麟发表于《中国给水排水》）

