

Deloitte.

德勤



水务升级 势在必行 2.0

目录

前言	1
报告摘要	2
水资源的价值	4
数据的价值	8
客户的力量	12
经营效率的需求	16
科技的潜力	18
监管的未来	21
新的融资方案	24
德勤中国水务团队	28

前言

续 2012 年的第一版报告，德勤水务团队为您奉上第二版“水务升级”报告。本报告的核心主题是革新，它是关于水务行业的公用事业和工业如何探索新的方法，以应付来自供应方、需求方、监管或商业相关的挑战。本报告从全球角度纵观水务领域，通过一些具体国家实例，说明一些趋势如何在不同的地方环境中产生影响。

自 2012 年第一版“水务升级”报告之后，政府和企业在理解水资源对经济增长和商业使用的价值方面取得了进展。虽然前面的道路很长，近年来越来越多的政府和公司正在采用水资源管理实践，并专注于可持续的水资源管理。

水务行业已经开始探索使用数据分析的力量。数据提供的信息让消费者、政府和公用事业更加清晰了“水是一种资源”的意识，并在此基础上进行行业计划，投资以发挥未来水务基础设施的巨大潜力。

在各种监管要求和用户要求的推动下，水务公司开始将注意力集中在一些推行了水务私有化的国家的客户身上。这也给那些一直以来由市政公用设施供水的国家提供了新的发展方向，将私营企业引入了水务行业。

世界各地的水务公司都面临“少花钱多办事”的压力，提高运营效率成为众多水务公司的首要任务，这也为专注于提供高效持续供水解决方案的业务带来机会。

随着气候变化和污染对水循环的影响得到共识，一些国家寄希望于收紧对自来水和污水处理的监管标准。随着政府和企业对水资源监管的加强，公用事业机构也可借机也探索新的融资方案，为水务基础设施投资提供资金。

本报告中讨论的所有主题都互相关联：比如在探讨运营效率提高的同时，相应考虑数据分析在这一领域的发展机会。

报告的主题是与德勤全球成员公司的高级管理人员共同协商选定的，在此感谢他们的帮助。

詹姆斯·利
德勤全球水务行业主管合伙人

报告摘要

由于受气候变化不可预测的影响，缺水、人口变化和运营效率这些全球水务行业面临的主要问题正在加剧。这些挑战为本报告提供了背景。

人们对水的需求持续上升。经济合作与发展组织（OECD）提供的数据显示，与 2015 年水平相比，到本世纪中叶，水需求量将增加 55%，这种增长主要是受人口增长的驱动。¹自 2012 年水资源紧缺以来，世界人口增长了 3 亿，联合国估计，2015 年至 2050 年间，世界人口将增加 24 亿，到 2050 年世界总人口将达到 97 亿。²城市化，饮食生活方式的改变也将加速对水的需求增长。亚洲部分地区已经面临水资源紧张，而这些地区人口增长迅速，从而将面临更严重的缺水问题。对水资源的激烈竞争意味着，假设经济发展照常的情况下，可能最早在 2030 年，地球将面临 40% 的供水短缺。³

水质下降也成为全球关注的问题。它可能直接影响公共事业部门的供水成本，减少可用水量，并间接影响人类健康。造成水污染的主要原因来自于农业排水、生活污水和工业废水。个人护理产品和药物（如止痛药和抗生素）对水循环的长期影响是一个正在迅速引起科学界关注的新领域，或将会导致公共政策的改变。

水的渗漏损耗是发达国家和发展中国家共同面对的一个主要问题。在英格兰和威尔士，2013/14 年度，平均每天有 22% 的水通过管道泄漏而流失，并且自 2012 年出版“水务升级”报告以来，这一数字一直在上升。⁴大多数渗漏是由于水管网老化。为了解决这个问题，英格兰和威尔士的泰晤士水务公司开展了维多利亚市政管网更换计划，以维护穿过伦敦和泰晤士河谷长达 109 公里的维多利亚水管。⁵这些水管中有三分之一已超过 150 岁，二分之一也已超过 100 岁。

气候变化的长期影响是不可预测的，但许多人预计它会加剧水资源的短缺，破坏流域规划，并使老化的水资源基础设施更容易受到极端天气条件的影响。因此，气候变化带来的风险可能使水循环、基础设施和需求管理更加复杂和昂贵。气候变化的影响也将因地而异。在世界的一些地区，干旱可能会发生并且变得更加漫长，例如近年来在加利福尼亚发生的干旱；而其他地区将出现更多的洪灾，对人类生活、商业和基础设施造成毁灭性的后果。天气变暖不仅会导致对水的需求增加、海平面上升和不利的天气模式，还可能导致深层的社会变化，如大规模人类移徙。

1 <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>

2 http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf

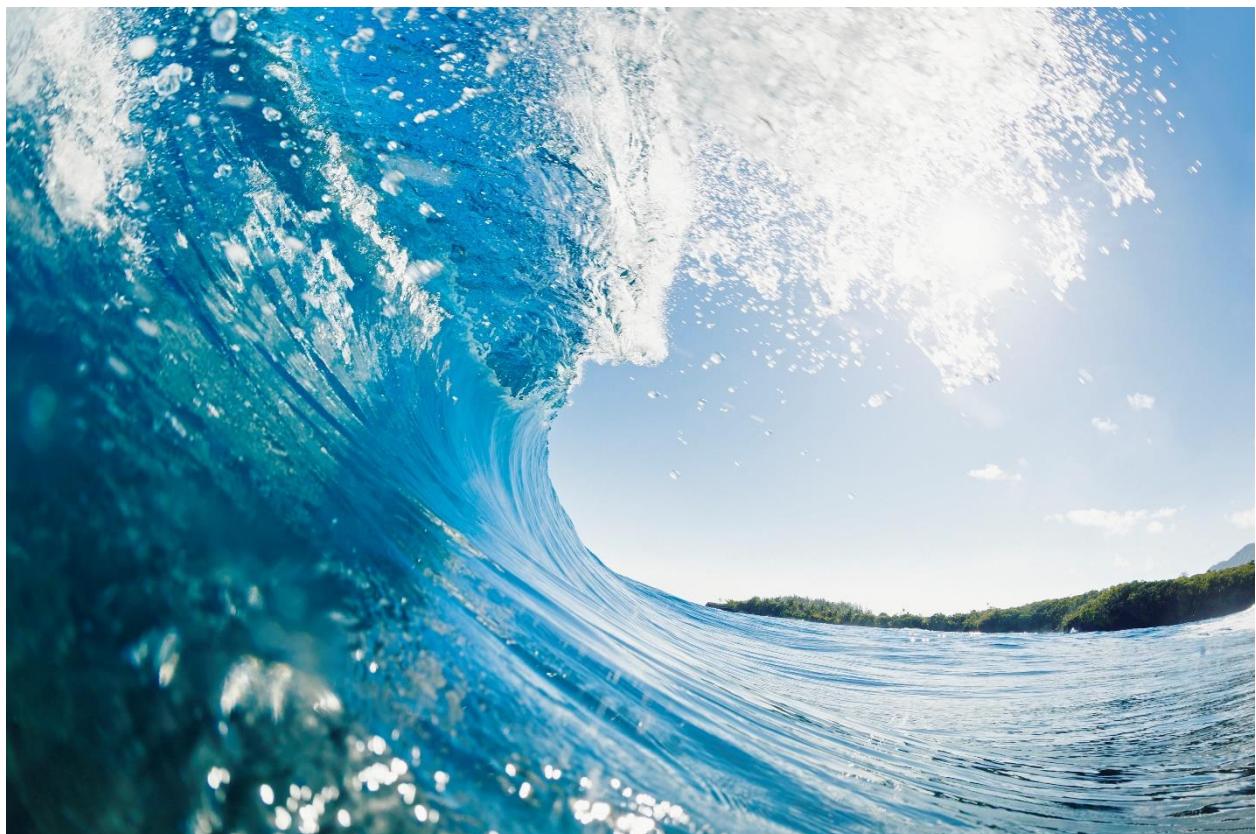
3 <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>

4 <http://www.ccwwater.org.uk/wp-content/uploads/2015/01/Company-performance-report.pdf>

5 <http://www.cityoflondon.gov.uk/business/commercial-property/utilities-and-infrastructure-/Pages/thames-water.aspx>

提前计划应对气候变化的影响是有难度的，因为未来趋势难以预料。虽然只有少数政府公开将与水有关的风险纳入其计划，但在 2015 年巴黎气候变化会议上，缔约国、流域组织和企业联盟建立了《巴黎协定》，该协定旨在实施个别适应计划，加强水资源监测和测量系统，促进财政可持续性和新的供水系统管理。⁶

最后，世界目前对水资源系统的要求是能够及时应变、预测和监测环境的变化。水务行业需要运用可持续管理技术来保护水循环，减少人类活动对其影响。这些需要与优化水资源以及废水供应和消耗相结合，并且需要公用事业，用户和监管机构之间更紧密的合作，以激励节水，再利用和再回收。



⁶ <http://newsroom.unfccc.int/Ipaa/resilience/press-release-ipaa-resilience-1-paris-pact-on-water-and-climate-change-adaptation-announced/>

水资源的价值

水是我们最宝贵的资源。获得它是一项基本的人权，水对人类健康和福祉，以及经济绩效和业务增长至关重要。

它也是一种有限和共享的资源，因此个人、企业或社区的行动可能对其他人获取这些资源产生重大影响。

这种宝贵的资源如何能够得到当代和子孙后代的可持续保护和利用？虽然提高水价可以在管理需求和鼓励提供效率方面发挥重要作用，但提高价格不是解决水资源短缺和水质下降问题的唯一正解。为了帮助解决这一问题，需要将重点从单独管理水资源（私人个人、企业或社区）转移到建立水资源管理战略，以便预测、管理和减轻在利益驱动下水资源使用的潜在不利影响。这种方法让人们从原来仅对水价格重视转移到认识水资源给公共和私人企业带来的价值。

价格和价值之间的差异

政策制定者、学者、公用事业和公众对水的定价问题历来争论不休。世界银行为水价的确定制定了般指导原则⁷：

全部供应成本 涵盖公用事业部门的供水成本，包括运营、维护和资本成本。

全部经济成本 涵盖全部供应成本，与替代使用水资源和其他用户施加的经济影响以及经济外部性相关的机会成本。经济外部性包括例如上游污染对下游用户的影响。

完全成本 涵盖全部经济成本和环境外部性。环境外部性包括对公共卫生或生态系统的影响。

大多数公共和私营设施集中于通过关税或税收来实现对全部供应成本的回收。然而，在世界许多地方，水的价格和其资源属性方面的考量是不匹配的。如何在这些地区设定水价？是否应该留给市场来决定，考虑到供应、需求和水质等因素，这会不会导致水最终变成商品？虽然自由市场原则可能推动供水的效率和效力，并可能推动水资源的保护、回收和再利用，但也可能高会导致只有能够负担得起的人能够获得，并阻碍他人获得水资源基本的人权。水资源的商品化也很可能使人们不再关注水循环和水生态系统的恢复和可持续。

那么，行业如何能制定出合适的价格，既能反映水的真实成本，又满足政策要求（如负担能力和质量）并鼓励高效的供水？答案应是不侧重于成本和价格，而在于理解水资源对经济发展和业务增长的价值。这将把从个人（私人、企业或社区）角度思考的水资源管理转变为综合考虑了水资源短缺、环境问题和可负担性问题的水资源管理原则，并为企业创造机会。

水资源对公共部门的价值

从美国加利福尼亚州的变化可以看出水资源短缺对经济发展的影响。由于气候变化和对水资源的竞争加剧，加州面临严重的水资源短缺。⁸加州州长宣布强制配给水以维持农业，能源，商业和民

7 http://info.worldbank.org/etools/docs/library/80637/IWRM4_TEC02-WaterAsSocialEconGood-Rogers.pdf

8 Ker Than 《加州干旱与气候变化相关的原因》斯坦福，2014年9月30日，

[http://news.stanford.edu/news/2014/september/drought-climate-change-092914.html.](http://news.stanford.edu/news/2014/september/drought-climate-change-092914.html)

用等基础功能。⁹如今，水资源对加州的粮食和能源生产的影响，使得加州经济和私人企业都产生了一定的损失。据估计，干旱对加州经济造成的经济损失在 2015 年约为 30 亿美元，比 2014 年的约 22 亿美元有所增加。¹⁰根据加利福尼亚大学学者 Richard Howitt 的研究，该州农业 2014 年有 17,000 人失业，2015 年该数字将达到 20,000 人。¹¹

缺水也影响着加州的能源部门。通常，天然气和水力是国家最重要的两种能源。然而，由于水资源短缺，河水流量减少导致水力发电的能力降低，从而增加了国家对天然气发电的依赖，进一步导致电力价格上涨和温室气体排放增加。根据最近的太平洋研究所的报告，从 2011 年 10 月到 2014 年 10 月之间，加州的纳税人比过往年度平均多花费 14 亿美元用于电力，原因就是因为干旱导致的从水电转向天然气发电。¹²

水资源对私营部门的价值

除了经营粮食和能源的企业以外，其他企业也直接或间接地受到加州缺水的影响。在其他一些地方，许多国际公司正计划向水资源紧张的国家（如中国，印度和非洲部分地区）扩张或发展。这些公司可能面临更多的来自公共和政府对其水管理实践的审查。

然而，由于普遍缺乏对与获取水资源相关的风险因素的认识，许多公司没有考虑到可能面对的问题。根据 VOX 全球和太平洋研究所的报告，79% 的美国公司表示他们目前面临水资源挑战，而 84% 的人声称他们将在未来五年面临问题，而 70% 的人认为他们目前对水处理问题的投资在未来是足够的。¹³未来，尤其是当更多的公司提出水资源问题对他们业务造成的不利影响时，应对水资源风险的态度可能将会改变：在 CDP2015 年全球水报告中，所覆盖企业一共报告了水资源匮乏造成的 25 亿美元的财务影响。¹⁴

尽管水是一种共享资源，但大多数企业只关注自己的水管理实践，而不考虑其行动对河流流域内其他利益相关者的影响。根据 CDP 2015 年全球水报告，只有 24% 的公司要求其供应商报告水资源风险或将供应商纳入其企业水资源风险评估；¹⁵仅仅 25% 的公司地审视了河流流域背景下的水资源问题，只有 12% 的人考虑了所在流域内的利益相关者。¹⁶

然而，有许多公司，特别是在食品和饮料行业，近年来取得了显着进步，能更好地了解水资源对其业务的价值，并制定水资源管理战略，以管理风险和利用缺水所带来的机遇。

水资源对商业的价值和水资源管理

对许多公司来说，水只是一笔小的开支。但是，一旦供应中断便迅速让公司意识到水的价值远超其获取成本。

⁹ Ben Adler，《加州对布朗问题强制性节水命令》，首都公共广播，2015 年 4 月 1 日，
<http://www.cpradio.org/articles/2015/04/01/brown-issues-mandatory-water-conservation-order-for-california/>

¹⁰ 杰夫丹尼斯，“2014 年加州干旱是坏的。2015 年会更糟”，CNBC，2015 年 3 月 3 日，
<http://www.cnbc.com/id/102472848>.

¹¹ 同上。

¹² Peter Gleick《加利福尼亚持续干旱的影响：水力发电》，2015 年 3 月 17 日，<http://pacinst.org/publication/impacts-of-californias-ongoing-drought-hydroelectricity-generation/>.

¹³ http://voxglobal.com/wp-content/uploads/Bridging-Concern-with-Action-Are-US-Companies-Prepared-For-Looming-Water-Challenges_2014-04-01PM.pdf

¹⁴ <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Global-Water-Report-2015.pdf>

¹⁵ 同上。

¹⁶ 同上。

商业用水的价值与下列风险有关：

价值	风险
有形价值 业务连续性	水资源短缺可能破坏正常商业运作，并导致可以用经济量化的损失
社会许可经营	许多矿产、石油和天然气、食品和饮料公司都存在商业风险。社会经营许可证不再是简单的许可证，而是与共享同流域内的许多当地利益相关者间复杂以及潜在的波动关系。取消经营许可证意味着公司需要停止在该地点的运营。
无形价值 声誉和品牌价值	声誉和品牌是公司资产的一部分。无法持续经营可能会导致声誉风险，并可能损害品牌价值。

了解水对其业务的有形和无形价值的公司，采取措施保护流域内所有利益相关者的长期可用的清洁水，这被称为水资源管理实践。

采用水资源管理策略的公司应该能够预测、管理和减轻一些风险，例如增加水成本，改变监管环境或破坏实物供应。实施水管理实践也可以帮助公司减少用水量或开发新产品和服务，以满足由缺水导致的需求。此外，宣传公司为水资源管理所做的努力可进一步提高其声誉并保持其经营许可。如图 1 所示，水资源管理可以促进业务增长，保证公司的可持续经营。

图一

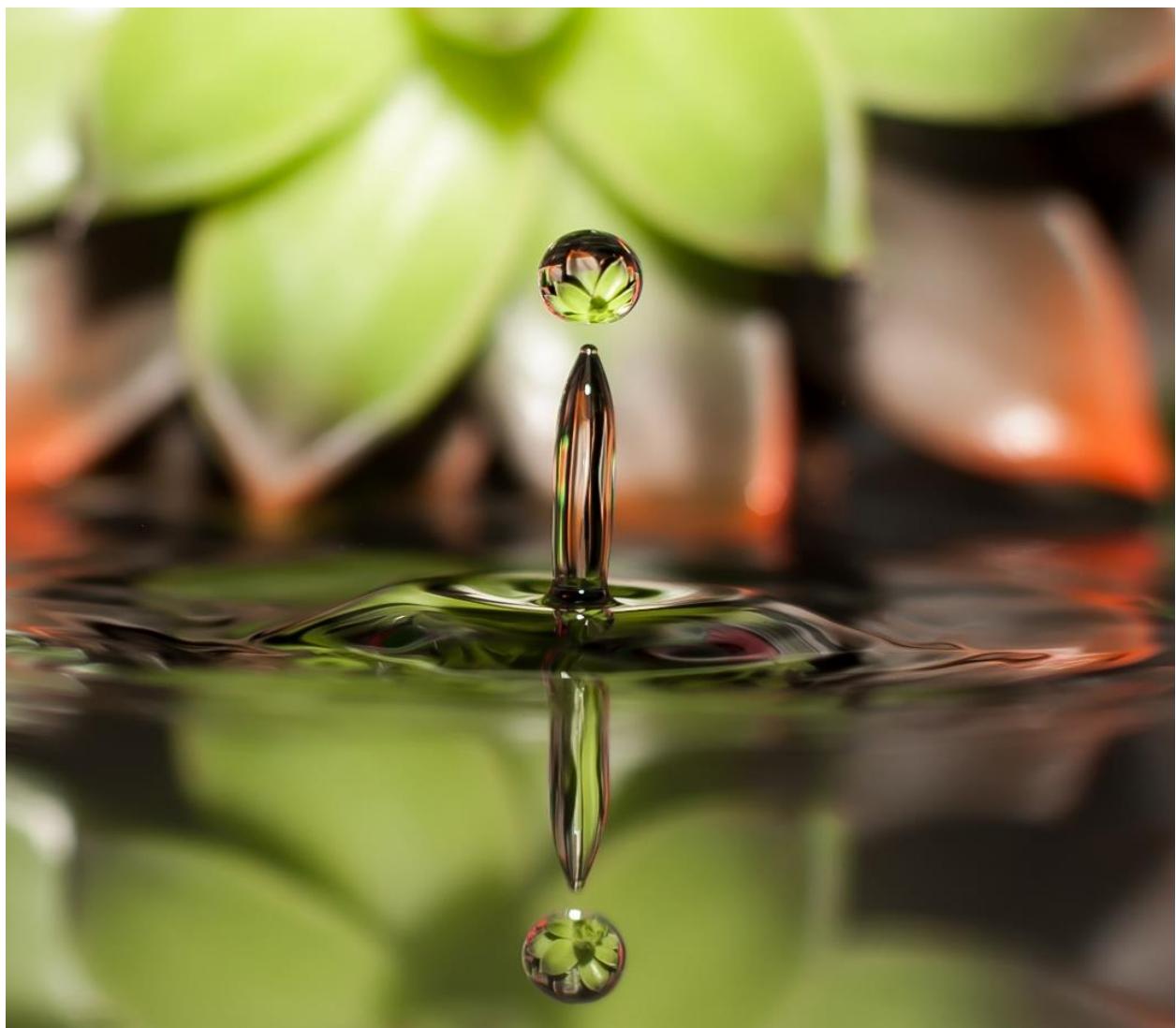
无策略	效率性策略	风险策略	持续经营战略
水资源短缺被忽略	水资源短缺造成成本上升	在设施或业务层面管理水资源短缺的风险	量化水资源的价值
所有的资源都被平等对待	考虑获取和使用水的成本	通过利益相关方的参与来提高水资源获取率	主动推动商业生态系统和“一致行动”
现金流量大	重大的利润风险	全面考虑资源成本	开发创新的产品/服务，以解决水资源短缺
水的市场价格主导	注重节水	可参与公共政策的制定	内化外部性
	制定内部的供水效率目标	对技术创新的特别投资	将管理水资源短缺作为一个增长平台
		注重社会经营许可	参与水资源相关政策制定

来源：Will Sarni，《推动经济增长：你不能总是买你所需要的》，德勤大学出版社，2014

结语

如果私营和公共实体能最大限度地发挥内部和外部数据的见解来推动其决策，那么可以帮助他们可以更好地了解水的价值。这些见解需要激活利益相关者的生态系统，致力于解决水量和水质问题，以推动经济和企业的发展和社会福利。简而言之，就是需要更好的智能水战略数据来集体/协调行动管理水资源风险并推动经济和业务增长。这是 21 世纪重视水资源价值的机遇，而不再仅考虑水的价格。

采用水资源管理策略的公司应该能够预测，管理和减轻一些风险，例如水成本的增加，监管环境改变或物理供应被破坏。



数据的价值

世界上大多数自来水公司和污水处理公司都面临着与其他行业企业类似的挑战：收入增长，营业利润，资产绩效和持续性，这些是经营者们需要不断关注的关键领域。在这些领域做出正确的决定对企业的发展是至关重要的。

与此同时，世界变得越来越复杂和不稳定。不仅水务行业经营者的数量正在增加，公司也面临着新的监管要求、气候变化、网络威胁和成本上升对业务的影响。在这种环境下，决策变得越来越困难：仅依靠过去的历史、经验和直觉不再被视为能获得成功的保证。

为了作出正确的决定，企业需要在正确的时间获得正确的信息。为了发现这些信息，公司需要维护和保护自己的数据作为资产，并充分利用可用的外部数据。

近年来，世界各地供水和污水处理设施收集的数据一直在急剧上升。只有智能电表和其他技术在更大规模上推出，这种趋势才会继续下去。自来水公司如何能确保利用现有数据，并且创造一个由强大的商业智能环境来推动决策的环境？

本章重点介绍了水公司面临的一些数据分析挑战，如何克服这些挑战，以及使用数据分析为水务行业开辟了哪些机会。

大量的数据

水务行业收集的数据量近年来急剧增加。例如，水利设施方面的数据，包括：

- 流量，化学浓度和实验室数据
- 供水计量和客户使用数据
- 工程和施工数据
- 资产性能和维护数据

遥感和地面技术以及地理空间分析的广泛采用提高了水务行业在大规模空间范围内量化和监测水供应和流量的能力。这些技术还提高了数据收集的速度。

最近，还出现了原位测试技术，包括高分辨率水质传感器，自动水表网络和精确农业或精确农业解决方案，主要是监测水文和气象变量，如土壤湿度、降水和积雪的水平。这些为农业提供了更好的信息，以确保更多的农作物产量。

在各种数据的增长，特别是非结构化数据，包括互联网信息、社会内容、众包，也改变了水资源数据。例如，照片和社交媒体可能是一个更好的来源去观测当地的水文情况（“大众科学家”）。

数据管理面临的挑战

到目前为止，许多公用事业部门都是独立收集数据，在某些情况下，相同的数据集格式各异彼此不兼容。还有行业中的数据重复的例子。因为许多水利设施能做到基本的数据处理，而对数据质量的适用性不能保证。在很多地方，各部门都不愿意共享数据，也无法访问以获得即时分析。

如何高效和有效地使用数据也是一个问题。公司通常使用小部分数据来执行特定任务或解决特定问题，但是绝大部分数据未被利用。在许多水利设施中，数据的不一致性导致汇总数据难以实现，无法进行公司层面的分析并提取更有意义的信息。水利设施还面临着如何将非结构化数据一致和有效地纳入其分析的问题。

水利设施之间共享数据可能更具挑战性，并一定程度上阻碍了区域和国家层面利用数据做出更明智的决策。

水务行业预计，一旦智能电表，物联网和更多的互联网技术在该领域普及，数据工具的数量将急剧增长。¹⁷更大的数据集将不可避免地导致数据存储和数据安全性的挑战。知识产权的问题也将出现：谁拥有数据的所有权？是传感器的所有者，还是部署解决方案的公司，亦或者项目业主？

还有一种观点认为，数据分析太复杂了以至于难以实现。许多自来水公司也被围绕的大数据和物联网的炒作分散了注意力：他们不确定当他们的数据集太大或复杂时，传统的数据处理应用是否是足够的，以及如何对其业务应用大数据分析。

缺乏对更有效的数据分析带来的价值的理解，不利于来自管理层的支持，也不利于水务公司进一步投资提升技术和发展人才。

不只关于数据，也关于决策的质量

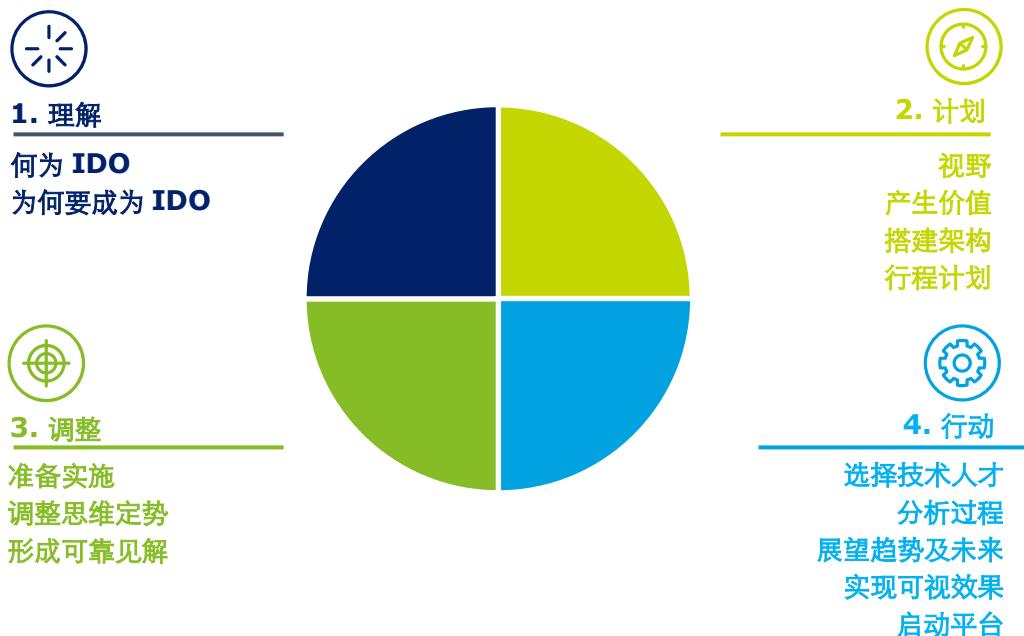
数据分析不仅仅是收集、管理和分析数据，更多的是提高整个组织决策的质量和速度。它首先确定业务问题，并且寻找和处理正确的数据，以提供及时的信息，来帮助解决这个问题。

如图 2 所示，公共事业需要：

1. 了解他们如何能成为一个以信息为导向的组织（Insight-driven Organization，以下简称“IDO”），分析、处理数据和推理是其决策过程的一部分。
2. 决定他们的目标和目的是什么，他们需要实现什么，他们的优先事项是什么。他们还应该决定谁是公司内部的数据分析议程的负责人，一些公司任命首席分析官或首席数据官，并最终计划决策。
3. 使业务部门和 IT 部门围绕该问题进行调整，考虑改变决策方式，以确保对数据和分析的准确性、可信度和可靠性。
4. 通过拥有正确的团队（有技术的人才（紫色）、有分析能力的人才（红色），有商业沟通技能的人才（蓝色）），建立测试和工业化分析的流程，模拟未来的机遇和挑战，以确保信息是可行的，并构建可扩展到长期计划的技术能力。

¹⁷物联网是指通过软件，传感器和网络连接连接的物理对象网络，这些物理对象使这些对象能够交换和收集数据

图 2. 以信息为导向的组织



来源：付诸行动，德勤英国

数据提供的信息为水务行业带来的机会

许多水务公司开始探索如何使数据和分析成为决策过程的一部分。

在水务公司中，较早采用资产维护计划来运营的公司效率已经提高。例如，更好地了解泄漏或污染的根本原因以及更快地修复问题，能够减少对公用事业及其客户的中断影响。对资产的状态和连通性数据的定期分析使水公司能够识别可能处于风险下的部分水资源网络，并预测早期故障。及早安排维修以防止此类故障反过来又降低了紧急干预措施的成本。在业务规划中，许多公用事业公司现在使用分析工具来分析和监视现有项目的经济效益和效率。

然而，市面上也有很多其他的高级数据分析工具。加强对水的需求预测能力，可对水基础设施和投资规划的质量产生巨大影响。虽然公用事业已经使用自己的现有数据来模拟未来需求，但更多的组织通过并入不断增加的数量和各种外部预测数据来增强这些模型。例如，这些外部数据集包括人口统计、市政规划、天气模式、土壤水分和气候变化数据。增强型模型有助于公用事业机构更好地了解未来可能需要基础设施的位置和时间，以及如何确定时间，确定优先级并集中投资决策。这样的模型还帮助公用事业更好地模拟未来的风险情景并提高干预反应。

数据分析不仅仅是收集、管理和分析数据，而会提高整个组织决策的质量和速度。

更好地监测和分析水表数据的异常情况还可以提高有效的现金流。公用事业将能够及时察觉为什么交付的用水未被计费。早期发现技术问题，降低水的读数精度（通常是由于损毁，堵塞或老旧水表）将有助于公用事业更快地恢复收入。更好的数据分析不仅可以发现未收取的水费，而且可以发现减少/增加付款模式或不稳定的客户的付款行为。它还可以识别高风险的客户，使公用事业能够主动应对。

消费行业多年来一直处于使用数据分析工具改进客户服务的前沿。零售商已经利用从各种数据源获得的消费者信息，与他们的客户关注问题进行交流，预测他们的需求并为他们定制服务。同样，水务公司可以借助数据提供的信息来提高客户关怀的质量。例如，关于点对点消费水平和客户使用历史的详细信息可以帮助公司发现水资源滥用或泄漏的情况，并使公用事业主动地联系客户。通过分析同行群体中的客户，公用事业公司可以识别不符合规范的客户，并与他们单独互动以帮助他们减少消费。这些数据提供的信息可以帮助建立客户信任，并提高品牌声誉。

随着更多的公用事业使用数据分析技术，将会探索更多的应用程序，并且将出现更多应用机会。

结语

水务部门只是开始发现数据提供的信息可能存在的潜力。前面的道路很漫长，但机遇也是可观的：数据驱动的商业智能有潜力彻底改变人们对水和水基础设施的理解、管理和使用方式。



客户的力量

自 2012 版“水务升级”报告以来，行业对客户的关注与日俱增。尽管水务行业历来被看作发展缓慢、关注于建立和维护实物资产的传统行业，但该行业现已不可否认地开始应对多种风险，并采用该领域的创新方法。水务公司现在开始探索，以客户为中心将对他们意味着什么，又将带来何种机会和挑战。

显然，这将是一个漫长的旅程，需要转换商业文化、商业模式和资本配置，并将对行业运营和人才产生深远的影响。

本章探讨了是什么因素引导水务公司更关注客户。主要涵盖可能影响公用事业及其客户交互方式的趋势，并描述未来消费者如果经历突发性水管事故的将会是什么样子。

破坏性力量使得消费者变为焦点

虽然行业趋势因国家而异，我们看到三个潜在力量正在推动客户成为专注焦点：

- 新的监管标准和激励措施，将客户满意度和客户服务质量和运营效率和资本项目的有效性相同的重要程度；
- 以客户为导向的部门的技术进步，推动了客户力量和不断增长的客户期望；
- 一些国家开放水资源市场竞争。

虽然这些因素为水务行业带来了不确定性和挑战，但也带来了行业重点和新的机会。技术进步不仅带来了使水务行业提升客户体验的工具，而且来自其他行业的经验可以使其更高效、更具成本效益。

未来将是什么样子？

如果当前的市场趋势以客户为核心，水务公司继续成功地采用新兴的客户管理技术，可以从根本上改变和改善水务行业的客户体验。以下趋势可以重塑公用事业及其客户之间的互动方式。

- 在英国和威尔士，随着非家庭用水客户竞争机制的推出，水零售可能成为一个完全竞争、以客户为导向的行业。随着非家庭用水的竞争和零售从批发业务分离，水务行业可能最终将形成有弹性、可持续和竞争激烈的市场运作。在电信和能源行业都已有类似的经验，这给了传统以客户为导向的零售商进入市场的机会，并提供多种产品捆绑，包括水资源服务。
- 智能水管理可以成为智能家居的一个组成部分。能源智能电表的推出可能意味着智能水表也即将来临。因此，能源和水的智能管理都可以成为连网家庭概念的一部分，仅需一个单一的技术平台便能使客户在家中管理他们的设备，并购买和消费服务。在家中购买公用事业服务、管理用水、天然气和电力消耗以及销售微网发电可能未来成为连网家庭的典型特征。
- 如果一个充分竞争的市场成为现实，消费者有可能自由地在供应商之间切换。提升的客户连接和通过物联网或连网家庭概念获得的实时消费数据的也将进一步推动水务行业的竞争。消费者可毫不费力地切换到优选的供应商，甚至可以每天或每天多次。水务公司收集的关于消费者的 data 还可以帮助他们开发新的优惠和服务，并将其动态地传达给客户。

- 水务公司与客户的联系很可能大部分转变为流出型联系和非语音交流。一方面，客户接触技术的发展驱动着使得水公司与其客户之间的交互方式发生改变，原来客户联系公司到未来公司联系客户。这有利于客户和公用事业，因为它可以降低接触成本和客户的付出。此外，提供客户全面 360°视图、数据分析、决策引擎和多渠道联络客户技术的客户集成系统可以帮助公司决定是否需要联系客户并以个性化的方式进行沟通。另一方面，自动服务交互促使向非语音交互的转变（即，不涉及与代理人的对话）。这种趋势在全球许多国家已普及：如今，大多数主动服务交互（如网络问题通知和帐单支付提醒）已经实现自动化，只有一小部分高度技术性的对话需要人的参与。
- 现场服务正在变得完全移动化，是客户体验的一个组成部分。水务行业的现场服务通常包括网络维护、维修、连接和仪表安装。在未来，客户的现场服务经验可以完全整合到整体的客户联系体验，并以个性化的方式交付。这将通过移动客户和资产数据访问实现现场操作，动态调度技术和主动的客户沟通。动态调度有助于优化现场工程师的工作安排，比如，自动化引擎将使用适当的技能搜索最接近的工程师，并自动将作业分配给工程师。诸如此类的技术确保工程师的时间被有效地使用并且满足服务水平。

下面的情景说明了从消费者和水务公共事业的角度来看，未来水资源消费者的体验是什么样子。



希望生活意外情况发生。

1. 克里斯是一个年轻的专业人士，住在伦敦市中心。他工作繁忙，大部分时间不在家。因为他忙碌的生活方式，克里斯不希望生活意外情况发生。



2. 克里斯在他的伦敦公寓里醒来，在手机中看到有短信和微博广播从供水部门通知他所在的街道水管爆裂。供水部门道歉，因为水管可能会关闭几小时。



3. 维修人员已经出发抢修，克里斯可以使用供水系统的 APP 接收状态更新通知。克里斯决定用这个 APP 查看。他在办公室里有一个重要的会议，所以他使用手机实时聊天询问他是否需要在抢修员到达时在家。他立即收到一个确认，他不需要在家里。



4. 水务公司已经开始在城市的各个地区的开展维护工作。根据预测维护系统的分析，由于管道的老化和增加的人口密度可能导致需要维修的情况增多。然而，克里斯的街道还没有被维护工程覆盖。



5. 这条街的智能水表停止发送消费数据，工作规划和调度系统将这识别为一个可疑事件。系统创建了一个检查作业，并且由远程导航跟踪系统将该作业分派给距离最近的现场技术人员迈克，他会在平板电脑上收到这份工作。



6. 在迈克到达现场之前，他会在他的平板电脑上收到水管地图和已知受影响的客户的详细信息。迈克检查网站，并确认问题是水管爆破。他使用他的 APP 要求额外的技术人员和专业设备支援。控制室提醒这些都可能需要临时供应。



7. 工作规划和调度系统向客户服务团队发送警报，因为更多的客户可能受到影响。系统识别潜在受影响的客户，并发送微博广播和文本消息。市场部为服务的中断向受影响的客户道歉。



8. 同时，水务公司的社交媒体系统识别了克里斯街道周围区域的负面趋势。客户服务代理发现问题，并立即通过媒体进行反馈。



9. 水务公司不同部门的员工、客户联系员和营销人员使用 Chatter 等工具在内部讨论问题。



望您做好准备。"

10. 安德烈年迈的母亲独自住在受影响的街道上的一个公寓里，也收到一条短信：“克拉克太太，今天上午水供应将中断，希



11. 系统可以快速创建新项目/常见问题解答和社交媒体内容，或显示现有常见问题解答。克里斯的街道上的客户在系统中被标记，因此如果他们呼叫中心，他们享有优先级。



12. 向客户关系管理系统发送通知，并广播告知客户更新进展和估计解决问题的时间。克里斯会收到预计恢复供水时间的消息。他很高兴知道，当他下班回来时，供水将会恢复。



13. 当克里斯从工作中回到家时，他收到一则短信，表示中断的供水已经恢复，并建议他在使用前放水几分钟。



14. 第二天克里斯收到水务公司的询问短信，他回复一切正常，并对水务公司所提供的服务表示满意。

来源：未来的客户体验公用事业，德勤英国

结语

水务公司与消费者关系的建立及其形式在很大程度上取决于三个因素：其他行业的支持、水务公司的能力和消费者行为。

电信和基础设施行业，及其更广泛的支持和咨询网络对于水务部门在改善消费者体验起到了至关重要的作用。以有竞争力的价格获得资产（更广泛的基础设施和技术）和能力（如网络管理）将对水务行业的未来产生重大影响。

水务公司的发展需要以下因素：

- 高级客户数据分析需要业务能力和创新的技术工具来解释大量的消费数据。这反过来可以支持产品开发和营销策略。
- 新的业务和技术功能，以实现主动和多渠道客户服务，将有助于建立一个 360° 的客户视图，并支持以数据驱动决策。水务公司还需要在客户服务运营模式中完全整合社交媒体监控（情绪分析）和社交媒体通信渠道。
- 客户保留和客户获取能力。
- 可移动的现场服务能力，并需要与其余的客户服务操作模型集成，以支持通常是公用事业客户体验中最可见的现场交互活动。

最后，未来水资源客户体验的最重要的推动因素是消费者自身。他们需要采用智能电器和小工具，并切换到数字通信渠道，使其成为现实。

如果市场趋势切实需要，水务公司将继续采用新兴的客户管理技术，这可以从根本上改变和改善水务行业的客户体验。

经营效率的需求

经营效率已经成为近些年时常被引用的流行词语，但它究竟代表了什么呢？对于一部分人来说，经营效率仅仅是降低成本；对于一部分人来说，它代表了推动增长；但是就可持续增长来说，它代表能够在成本增加和利润降低的环境下维持现状。以上关于经营效率的描述都是正确的，但是在当代社会，水务产业涉及更多的是可持续发展。

为何首要为持续发展呢？首先浮现在脑海中的是，在过去的几十年中大量的公共和私人金钱投资到公共设施中，以提高供水和污水处理服务的覆盖率和可靠性。毋庸置疑，未来需要持续投资来满足我们对于自然资源日益增长的需求，以及替代、升级我们日益老化的公共设施。

其次，世界各地的公共部门见证了资本投入和服务成本的增长，但增加的成本很难转移到顾客身上。由于监管要求，获取水资源是一项人权，因此投资及服务成本无法完全与售价挂钩。如果谈及英国和澳大利亚的一些水务公司所面临的额外压力，那么局面就更加复杂了。

公共事业最终要用有限资源做更多的事情，来继续投资在提供同等的服务和面对新的监管和其他挑战。这意味着需要降低成本，高效利用资源和发掘创新的工具和功能来达到目标。

为何需要提高经营效率？

用水和污水处理设施的核心在于提供可饮用的水，处理和循环废水。虽然这听起来司空见惯，但提供这些服务都是有代价的。不管这些成本最终归于能源消耗，药剂成本或者人力投入，他们都会显著的影响利润空间。因此确定成本是非常关键的，否则因此带来的后期成本增加可能于事无补。

综上所述，增加的成本很可能最终落到顾客身上，就像许多其他行业的私营领域那样。但就这一点，决定权并不总是在公共事业管理者手上。英格兰和威尔士水务监管局需要限制水务和污水处理公司向消费者收取的费用。另外，涉及到客户服务的行业总是落后。同时，私营企业多年来把客户放在经营的核心，为购买和使用它们产品的客户量身打造一切，水资源行业仅仅最近才转头用这种方式思考。不出所料的是，这种方式经营起来复杂，实现起来昂贵。这些公司需要就如何实现经营和投资做一个转变，同时着重于实现有效运营。

这些证据在澳大利亚可以显现出来，那里资产管理和经营效率已经成为体系改革时首要考虑的因素，反映着“关于实现控制成本需求和经济效益原则的持续经营，要从内部管理和客户需求两方面平衡”。

在价格不断上涨的环境中，仍需保证服务质量并满足变化的规章要求，传统的成本控制和新兴的运营效率相结合非常有利于目标的达成。

怎样才能提高水务部门的经营效率？

世界各地的水资源公司都在跟随其他产业的脚步去提高经营效率。尽管他们的脚步与其他领域相近，数据分析、管理方面的进步能帮助他们更快更容易地达到经营效率的目标。同时利用分析、设计和推出新的商业经营模式更是如此，可以像下面例子展示的那样，在大量不同层次的组织中改变集约化程度。

- **全力推进**: 一些公司将会在宏观上审阅他们的商业流程，组织层面上保证商业资产最优化利用。这包含整个商业端到端服务，从客户，服务，一直到支持流程的运输和技术等各方面。例如，英格兰和威尔士大量的水资源公司决定要外包或者对于信息服务、部分运营，维护和客服中心使用共享服务平台。
- **缓步前进**: 一些其他组织仅着眼于提高微观运营层面的过程。为了让决策在这个层面上有效，我们发现公司特别的依赖他们内部的数据分析结果以支持决定。例如，一些公司为药品设备分析化学需求数据，和他们的供应链更高效的整合，以确保他们以最优的价格，在最短时间购买所需的最少量产品。
- **数据和数据分析**: 一些公司在使用更复杂的模型功能。例如，模拟现场和未来能源购买成本评估使得英格兰和威尔士大量的公共事业在不影响运营的情况下缩减了相关成本。还有单位采用劳动力分析，以主动地预测劳动力需求，确保人力资本的有效利用。
- **推动数字化**: 更多的公共事业在客服安排上转向数字战略来支持自助服务和多渠道委托服务。这帮助公司在最优部署客服人员的同时减少成本，从而可以产生最大影响，也可以提高客户互动的质量。数据通过提供设备联网来帮助创建更有效的工作流程。例如，可以通过提高信息交流，给维修人员提供实时信息和工作状态更新，以快速地提高一次维修成功率和客户满意度。

结语

如何最好的在公共事业领域（特别是水资源部门）实施有效运营是一场多变有趣的辩论，试着去总结这一论题是非常有挑战性的。从德勤和水资源公司开展的大量工作来看，我们认为公司需要制定一个更长远的策略，同时考虑不断变化的监管环境和它产生的成本压力和风险。纵观当今的大多数国家和行业，最根本的是对顾客持续的关注，水务行业对此的理解可算是刚刚起步。

当今，英格兰和威尔士的水务公共事业在顺应潮流，改变他们的投资评估策略，考虑整个项目的成本，而非仅考虑投资成本。这就需要更多关注于优化投资决策，理解如何通过用大量的技术，包括运营模型来优化成本管理。这些现成的可以引导和提高洞察力的数据和管理信息，对于任何一个项目的成功都至关重要。

这并不意味着此类前瞻性方法会产生根本性的改变，包含人力管理，流程管理，以及技术更新和运营目标达成的关系。但是，这并不是一个不能克服的挑战，而是一个应该抓住的、客观的潜在回报。

公共事业最终要用有限资源做更多的事情，以保持服务质量并满足监管要求，同时应对其他挑战。

科技的潜力

2012 版“水务升级”报告分析了科技将在未来的水务行业扮演重要角色。文章着重强调在供水系统中去盐碱化的重要性，同时强调了智能抄表的影响和精细农业对管理水资源的影响。

自 2012 年以来，平衡需求和供给并没有提高。根据 Water Resources Group，在商业活动正常进行的前提下，需求和供给之间的差距将在 2030 年降低到现有的 40%。因此，科技在未来趋势中扮演的角色正在变得愈发重要。

在水处理技术趋势方面，现有的科技中有着一个明显的转变，比如众所周知地能源密集型海水淡化，既便宜又高效。在污水重新利用的升级技术方面也有很多令人感兴趣的事情。

因此，本章着眼于水资源处理和污水处理技术的最新进展。

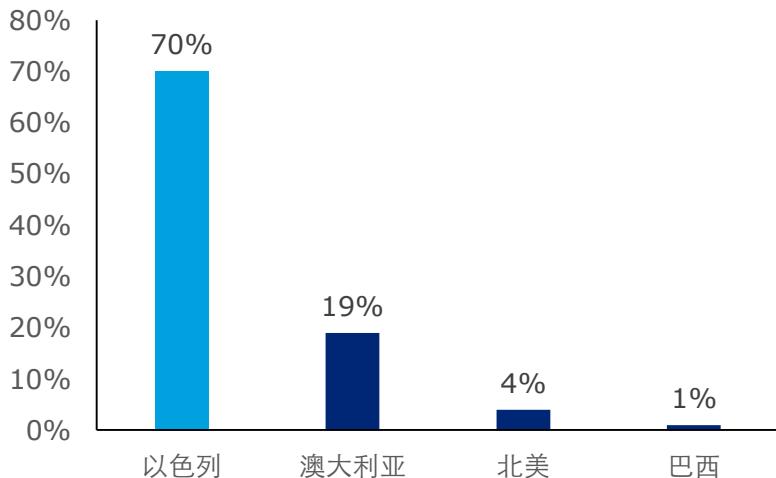
水资源处理和水资源重利用的区别

尽管水资源处理是相对简单的把污水或者废水重回地下水或者蓄水层，但水资源重利用需要更进一步。把工业或者生活废水进行一定程度的净化，使其可以再次用于农业灌溉，工业生产，甚至是可饮用的水源。

全球范围内，像以色列和海湾国家这种长期缺水的国家已经成为人均水资源重利用的领导者。比如以色列的水循环利用达到了 70%。水资源处理和重利用的风潮正在席卷全世界。举个例子，“干旱大陆的干旱州”--西澳大利亚，其主要产业是耗水矿业，承诺在 2030 年重点地区达到 30% 的污水处理率，在 2060 年达到 60%。在美国，加州已经开始投资可饮用水级别的水资源重利用。

与增加水资源的迫切需要所一致的是，产业用水循环治理的市场在接下来的五年会增长 50%，从 2015 年的 70 亿美金左右到 2020 年的 110 亿美金左右。

图表 3. 污水处理重利用率（2015）



来源：Ralph Exton, 缩小废水处理和重利用之间的差距, GE Reports 出版, 2015 年 6 月

增加效率，降低成本：过滤膜的到来

近些年来，水资源产业的最显著的提升之一是膜技术的进步。

现在已经有各式各样新颖的膜材料用于水资源的再利用。比如，聚合膜和陶瓷膜已经在产业中熟知。在政府，公共部门和各种产业中应用微观，极端，纳滤，反向和正向透析治疗和电渗析技术也在蔓延。其他的膜技术，比如结合了微观生物降解过程和纳滤的膜生物反应器，在世界范围内快速增长，特别是大规模应用程序。

膜技术应用的增加因近些年的进步已经让它们很大程度上可负担，高效和有效。大部分膜技术对于政府，水务公共部门和油气、矿业、消费产业公司都是可以获取的。这些产业在大多数项目生命周期的各个阶段使用淡水和海水，以保证他们可以使用足够的量。这些改进的结果是，在这些部门的许多公司已经大幅度减少了用水量。

现阶段的研究着眼于提高膜技术的表现，使得膜在清洗过程中减少退化以使用更长时间。这使得膜的水穿透性更佳，缩减了维护所需时间，以此增加效率。膜技术表现的持续提高增加了它的利用范围，而在过去它的使用在一些行业（比如纺织工业）曾被质疑。

其他水资源处理技术的美好前景

例如浮选和热技术等多种形式的技术，在过去被认为因昂贵和能源密集不适合大范围应用。业内在限制水资源处理技术上一直不倾向用过分昂贵的化学制品。

现阶段的研究着重于提高能源效率，减少使用化学制品和技术浪费。举例来说，在油气部分，水力压裂法是高压钻孔和注入水，砂子和化学制品的混合物到地下去击破页岩来释放里面的天然气。公司必须恪守严格的环境规章去收集，治理和处理油井的返排，这会极大地提高页岩气生产的成本。但是，新产生的科技帮助减少用来抽空井或把油气从水中分离出来所用的化学制品的数量。这些创新科技包括了臭氧，水力空化，电化氧化和水力旋流技术等的结合。购买化学制品和把它们从沉淀物中去除都比较昂贵。需要更少化学制品的先进科技会导致更多的水被注入回井中，更低的注水压力和更简单的操作。结果是，每桶用水平均成本较低的石油依赖新技术应用得以实现。

尽管水处理和再利用科技正在变得更复杂、廉价和有效，但是它的副产品，即沉淀物仍然是一个问题。治理和处置常见的有毒沉淀物产生经济和环境问题。但是，创新科技正在打开使用、处理和减少沉淀物方面的新局面。

沉淀物的价值

沉淀物是自然水源里的杂质，它正吸引着水资源产业内外更多的注意力。

水务公共部门正加大投资于收集沉淀物解体过程中产生的沼气的工厂，把它用作可再生能源来减少水资源成本。

另外，有用的矿物和金属也可以从废水中提取出来。百万级人口规模的城市每年产生的沉淀物中会包含价值 1,300 万美金的金属，包含金银。其他沉淀物中的副产品，比如磷和氮，可以卖作肥料或用作制纸产业。举个例子，一个以色列公司从沉淀物中分解出固体，给他们消毒，把他们转化为用于纸、建筑和能源产业的纤维素类产品。科技手段的应用也使得沉淀物减少，从而降低了最多 30% 的废水处理工厂成本。

仅处理污水而不加以再利用的传统做法给水务行业的科技进步带来了提升空间。市场需求的增长、气候变化的影响和人口增长的压力共同促进了水务行业在水资源再利用方面的发展。

结语

引导国家在废水处理上投资的力量也在更近一步的推动它们去投资和循环利用废水。

近些年来的科技优势已经改善了废水重利用的过程，使其变得价廉而有效。净化质量得到了提高，从废水中提取的价值也有所增加。

增长预示了产业废水再利用市场，结合了先进发达国家的治理和再利用之间现有的空隙，昭示了未来几年中可观的市场机会。

在水处理技术趋势方面，当前科技中有着一个明显的转变，如众所周知的能源密集型海水淡化技术，既经济又高效。



监管的未来

水务监管的首要目的是建立为家庭、公共和生产用水的水质、环境和技术标准，以及污水处理标准。在世界范围内的大多数国家，这是专业部门机关代表国家政府的责任。随着对气候改变的影响和水文循环污染警觉的增多，大多数国家会更加关注提高给水和污水处理服务的标准。

德勤认为，未来更多国家的监管框架中可能包含更多关于鼓励节约高效、提高基础设施弹性和政府永续运营的措施。在私有化水资源和污水处理产业的国家，监管者应该更加规范公司，关注顾客。未来的监管框架应当鼓励在需求和供给管理方面的科技应用和其他创新。

本章提供了英格兰和威尔士未来监管趋势的展示，在水务领域引入零售业的竞争机制需要监管的引导。

自由市场和经济监管

水务部门为英格兰和威尔士的家庭和商业提供了一系列支持生命，公共健康和环境的关键服务。一个高效和功能性完善的水务部门可支撑经济增长，做出重大贡献。

自 1989 年的私有化以来，经管制度已经被应用在英格兰和威尔士的水务部门。水资源供给和污水收集的本质意味着天然垄断的存在（比如水资源分配和下水道系统），这限制了用市场和竞争给客户提供服务的能力。因此，独立经济管制为竞争提供保障，水务公司需提供可依赖的、高质量和成本高效的服务，以保证客户利益。

然而在给消费者提供最优服务方面，经济管制仍然是相对于竞争市场的次佳选择。这在某种程度上导致了公司和监管者之间的信息不对称。就其本身而言，经济监管者可以持续寻找促进有效竞争以及合理开展市场调节的方法。

英格兰和威尔士的监管框架

在英格兰和威尔士，水务监管局有责任保护顾客利益，同时保证水务公司财务和经营正常运转。水务监管局实施的监管框架限制水价上限，水务公司可以每五年向客户收取一次费用，促进高效和公平的同时仍使得公司在其资产和投资中赚取回报。这个框架已经成功的应用：

- 从 1989 年私有化开始，英格兰和威尔士水务公司在基础设施上已经有超过 1,700 亿美金的大规模投资；
- 高效降低运营成本；
- 由于公司采用更高标准和最大投资而带来的水质和环境的改善。

英格兰和威尔士应用的监管框架的两个关键内容是：

- 区域性垄断公司应用对比性分析（标尺竞争）以衡量其运营效率和资本支出。在五年的价格控制时期，评价结果用于设定价格上限中的效率目标部分；
- 透明且一致的监管资本价值方法的使用（RCV）：在项目开始使用特定的 RCV 价值，新的资本支出发生时，与 RCV 相加，并依一定的折旧率执行折旧。这个方法可以对投资者进行补偿，使他们愿意用有竞争优势的价格进行投资。

但是，就像它的监管对象一样，经济监管者实施的监管框架也需要演化发展，以迎接未来挑战。

不断演变的框架

英国水务监管部门采取的价格控制审核过程（价格审核 2014-PR14），代表了过去 15 年监管方法的最大变化，主要变化包括：

- 水务经营不同部分各自的价格控制（水批发，废水，家庭和非家庭零售）；
- 公司商业计划的制定愈来愈考虑到客户需求；
- 关注于总支出的成本评估方法（含运营成本和资本支出的总额），消除了对于资本支出潜在的偏见；
- 关注公司成果，如果经营成果不及预期，用具体激励措施去奖励/惩罚他们。

这些改变更进一步促进了现有的规章框架以满足客户需求。这些设计支持水务部门的进一步发展，包括在 2017 年 4 月于非家庭零售领域引入竞争机制。使用 Totex 成本估算方法的决定应该也刺激公司使用新的科技和创意向顾客提供服务。

尽管 PR14 规章框架代表了公司一个明显的改变，但是水务部门未来将持续面对大量的挑战。因此，框架的调整可以让公司对这些挑战做出回应。

未来的挑战和监管如何应对

水务部门面临的大量挑战是其他部门也同样遇到的。但是考虑到水资源公司提供的给水和污水收集服务，这些挑战会对服务质量和发展产生重大影响。

气候改变带来更多挑战。恶略气候现象，如有限降雨量、热浪和干旱期可能会延长，强降雨和洪水灾害也可能加剧。这些类型的气候会对水务公司施加压力，比如干旱时期会影响那些水资源本来已经短缺的地区，然而洪水的风险需要加强提供服务设施的弹性，比如抽水站或者排水系统。

持续紧缩的环境质量标准会对公司施加压力，以加强和更深一步发展他们的水资源和污水处理过程。摘自欧盟水资源框架指导和欧盟洗浴排水环境指导修正版。

水资源污染物对水务公司也提出挑战。相比于在废水处理工作中安装更多的设备，从源头上解决这些是一个更高性价比的方法来解决问题。

包括人口增长的客户需求也会在未来挑战公司持续提供服务的能力。人口增长会持续对水资源短缺地区的公司造成负担。客户期望持续增加，对服务的实时性要求持续增强。水务服务的负担能力和价值是许多顾客持续的考量，公司会需要和他们的消费者一起理解应如何衡量潜在的挑战、以及相应的投入。

管理制度如何改变，以激励公司迎接挑战

考虑到大范围的未来挑战，需要建立一个监管框架来激励公司使用新的科技和创新来面对这些挑战。监管需要给公司提供正确的激励，使公司足够灵活地应对未来的挑战。

大量改变通过 2014 年水务法在立法中已经被引进，和水务部门价值链一起支持英格兰和威尔士市场的广泛应用，特别是上游活动。因此未来的监管需要：

- 辨别和发展可用于激励改变和创新的市场（而不是监管）；
- 在较长的时期（并不仅是价格控制时期）提供激励，比如为公司设立长期目标；
- 留心建立一个对监管更合适的方法来应对特定公司面临的特定挑战，而不是一个方法对应所有框架；
- 用最低成本的方法满足高质量标准，以支持更综合的流域管理方法。

需要在短期发展大量的关键驱动力来辅助制度要求的实施：

- 在成本效率及客户价值方面的信息能支持公司在长期做出正确的结论；
- 不同利益相关者的合作可以用比较低的成本达到更高的质量；
- 不同组织互信合作：客户和公司间，监管者和公司间，各公司间，各组织共同发展协作性解决方案。

结语

自从私有化以来，英格兰和威尔士的规章框架已经在很多特定领域有了发展。水务部门现在和未来面临的挑战意味着规章框架需要比 PR14 往前迈出更大一步。这就要求在价值链的不同领域实施不同的方法。投资者想要保护迄今的投资价值，未来规章的发展需要考虑这个问题，但是这不应该成为对未来监管框架进一步发展的障碍。框架提出了对未来的挑战，传达给客户和确保水务部门持续对经济、社会和环境做出重大贡献。

一个高效和功能性完善的水务部门可以支撑经济，并做出重大贡献。

新的融资方案

这个世界需要越来越多有弹性的水利基础设施。发展中国家需要新设施的同时，发达国家面临老化基础设施的问题和降低的水资源品质。根据经合组织，到 2050 年水资源供给和环境卫生需投资 6.7 万亿美元。如果考虑更大范围的水利基础设施，这个数字到 2030 年就会增加三倍。

历史上，这个部分依赖于少量的金融模型，比如各种形式的债权、税收或者像建造运河、处理工厂这样的大规模基础设施的政府基金。

但在未来，建造新的设施或者简单的更换旧设施或许不是最好的解决方案。社区现在不得不应对气候改变的影响，极端天气，人口和经济增长，老化的水处理及污水处理系统。现在很多人相信这些挑战代表了对于新的水资源管理战略的需求。一些解决方案或许未达到大型利民基础设施的规模，但是体现了新的尝试、技术和仪器来储存雨水，比如抗旱系统或者渗透性储存。新的水供给科技和数据分析能够支持更大面积的供水覆盖，以及涉及更多因素、更广的利益相关者。

随着挑战变得越来越复杂和广泛，新的解决方案出现了，那就是必须引进金融模型来确保可以筹集数万亿美元。

本章讨论解决英格兰和威尔士特定问题的新金融方法，可供其他国家参考。

英格兰和威尔士的观点

英格兰和威尔士有发展完好的私有水力和污水处理基础设施网络。这些需要持续吸引投资现代化，可以应对人口和气候改变的挑战。这个部门也面对着监管挑战（在上文已经进行了讨论），需要基础设施变得越来越以客户为导向。部门持续需要和主要的用户、农业和产业协调合作，共同制定在一个区域或者国家里更高效的水资源管理计划。

所有这些因素会影响英格兰和威尔士水务部门的投资。

新的市场，新的融资方案

和其他公司部门相比，英格兰和威尔士的水务部门对融资情况有清晰的追踪记录。作为传统，水务设施可利用长期债券市场去支持他们的运营和资本项目。融资建立在水务公司的投资信用评级上，通常是 A3 到 Baa1。但是，一些水务公司需要降低负债比例，以维持良好的信用等级，支持长期融资。

2017 年兴起的非家庭用户之零售竞争要求意味着在投资等级体系之外的经营者需要依靠其他形式的融资，比如商业借贷（银行贷款和循环贷款），抵押借贷，替代性借贷和结构性股票产品。

为何需要整体计划

尽管英格兰和威尔士水力基础设施有长期的水务资源管理计划，但未实现与作为水资源最大用户的其他产业的结合，比如农业、制造业或者电力行业。同时，对全面管理水资源的要求越来越强烈，这包括了来自不同部门增长效率、经济规模和环境保护等方面的要求。

一个综合的水务资源管理计划为新的水资源基础设施建设考量能力、时间和运营策略方面的因素，对计划制定人不同标准做出回应。从筹资的角度，综合计划带来多方面利益，包括：

- 运用合适的监管方法，为大客户提供水务资产。这可能意味着在多种利益相关者之间分担特定资产相关部分的成本、风险和收益。可实现弹性运作，满足要求，同时避免水费成本的大幅增加；
- 实现更高效的筹资，采购和水力基础设施管理；
- 可利用长期融资，在英格兰和威尔士水务部门为多部门水供给资产进行筹资；
- 除了传统的筹资方式，水务公司采用创新筹资结构。

为了成功地制定英格兰和威尔士的整体计划，产业协调机构在公司和地域间承担宣传水资源有效利用的责任的角色。举例说，一个协调机构有能力建造水库，用以服务于不同区域，然而这种需求对于单个的水力公司来说毫无疑问是困难的。作为协调机构，应该促进公司间的基于法规要求的合作以及融资等活动，这些合作可依据现有结构，或者效仿泰晤士河流域的创新做法。

基于已有的水批量供应合同，以及各地的供水情况，协调机构能够促进更加高效的水资源供应。

融资结构将不断演进

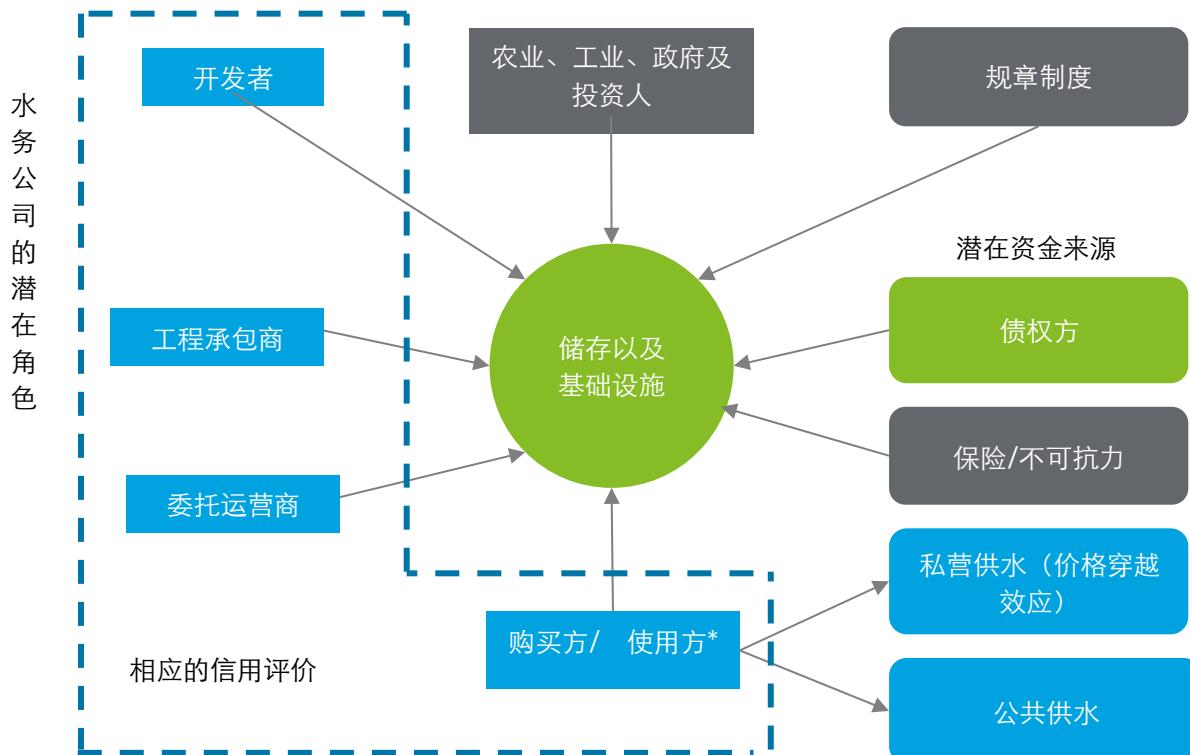
已经在其他领域应用的一系列创新金融模型也可在供水基础设施机构中应用，这取决于监管框架在未来如何发展。与新建运营资产有关的金融模型的例子包括：

- 基于水务基础设施的资产负债情况，获取长期债权资本；
- 项目融资（有/无政府债务担保）；
- 企业融资；需水量大的用户提供的资金池（含工业及农业用户），贸易行和零售商；
- 公私合作模式（PPP）；
- 按拥有权比例以成本价承购；
- 未来水供给的杠杆预付；
- 水务可交易权利合作结构。

水务部门能够考虑替代的融资选项，例如把不同部分的基础设施基金集中起来，用它投资选定的项目。

如图 4 所示，水务公司在水务基础设施融资上扮演多种角色，包括在工程，购买和建造（EPC）上扮演开发者或者 EPC 管理(M)合约的角色，亦或是扮演运营管理(O&M)承包商和水务承购商。项目融资能力取决于重要合约交易方的信用质量，所以恰当使用水务基础设施资产负债表进行评估非常重要。

图 4. 商业结构示例



来源：德勤英国

每个融资结构的目标都是把发展新供水基础设施的风险和成本同未来的收益结合起来，比如供给可靠性，优先使用权和红利分配。这个方法有助于管理水务基础设施的成本，当然这不全是水务部门的监管责任。所以，在此保证下，那些可能延误或耽搁的项目可以经济又环保的得到执行。

但是，购买和付款需要保证透明度以满足英国水务监管部门和消费者的要求，水务收入需合理使用，而非补助大农场主或者大公司用户。改良的水表，数据处理和分析可更好的支持成本和融资收益的合理分配。

政府角色

现有的规章框架或许不适应可替代的融资框架，后者在比如通讯或者发电等其他行业被广泛应用。因此，在实施一些融资结构前需要发展规章框架。

英格兰和威尔士的政府在融资未来水资源公共设施上扮演了大量的角色，如对健全监管和良好的法律税收框架的投资，辅助基础设施贷款，以及参股等。

在一些融资模型中，比如 PPP，它可以是订约授权，或者是共同投资，与私有部分共担权益风险。

结语

英格兰和威尔士水务部门建立了一个包括了主要利益相关者的综合水资源管理策略。这可以帮助产业为多部门融资提供架构支持。

考虑在一个区域中和多部门融资方案中所有产业部门用水需求的综合计划潜在带来大量的利益，比如规模经济、更高效的用水、更高的粮食产量和更好的环境保护。

倚靠监管者的充分支持，大融资结构可以用于在水力基础设施建设，合理分配成本、管理风险。监管下的融资结构将适用于初级市场（新项目开发）和次级市场（运营资产）。

随着挑战变得越来越复杂和广泛，新的解决方案出现了，那就是必须引进金融模型以确保可以筹集数万亿美元规模的投资。



德勤中国水务团队

张小平

合伙人

德勤中国能源行业领导合伙人

+86 21 2316 6253

xiaopzhang@deloitte.com.cn

路京泽

合伙人

德勤中国水务子行业领导合伙人

+86 10 8520 7240

stevlu@deloitte.com.cn

钱璐璐

经理

德勤中国能源与资源行业团队

+86 10 8512 5313

gqian@deloitte.com.cn

关于德勤全球

Deloitte（“德勤”）泛指一家或多家德勤有限公司（即根据英国法律组成的私人担保有限公司，以下称“德勤有限公司”），以及其成员所网络和它们的关联机构。德勤有限公司与其每一家成员所均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司（又称“德勤全球”）并不向客户提供服务。请参阅 www.deloitte.com/cn/about 中有关德勤有限公司及其成员所更为详细的描述。

德勤为各行各业的上市及非上市客户提供审计、管理咨询、财务咨询、风险咨询、税务及相关服务。德勤通过遍及全球逾 150 个国家的成员所网络为财富全球 500 强企业中的 80% 提供专业服务。凭借其世界一流和高质量的专业服务，协助客户应对极为复杂的商业挑战。如欲进一步了解全球大约 244,400 名德勤专业人员如何致力成就非凡，欢迎浏览我们的 Facebook、LinkedIn 或 Twitter 专页。

关于德勤中国

德勤于 1917 年在上海设立办事处，德勤品牌由此进入中国。如今，德勤中国的事務所网络在德勤全球网络的支持下，为中国本地和在华的跨国及高增长企业客户 提供全面的审计、管理咨询、财务咨询、风险咨询和税务服务。德勤在中国市场拥有丰富的经验，同时致力为中国会计准则、税务制度及培养本地专业会计师等方面的发展做出重要贡献。敬请访问 www2.deloitte.com/cn/zh/social-media，通过德勤中国的社交媒体平台，了解德勤在中国市场成就非凡的更多信息。

本通信中所含内容乃一般性信息，任何德勤有限公司、其成员所或它们的关联机构（统称为“德勤网络”）并不因此构成提供任何专业建议或服务。任何德勤网络内的机构均不对任何方因使用本通信而导致的任何损失承担责任。