

ABB 测量与分析

让水测量化繁为简

影响全球水行业的主要问题



— 测量对于水行业至关重要。不论是提高效率、投资基础设施还是融资创新——有一点是肯定的，设备精度和总支出是用户所关心的。

水行业正面临前所未有的压力，需要以更少的耗损实现更多成果。有关水漏损和基础设施低效的新闻标题在媒体上变得越来越频繁。

与此同时，随着发展中国家生活水平提高，新兴经济蓬勃发展，需要更多的用水。每个人也越来越清楚，水是一种有限的资源。

水行业企业与其技术合作伙伴正在积极响应，努力平衡这一供需关系。从令人瞩目的调水工程和废水重复利用开发到减少漏损的先进仪器仪表解决方案，水行业正通过投资、创新和解决低效率，以保证它的未来发展。

水是一个全球问题，也是一个涉及个人、政治和经济的问题。

水是一个全球问题，也是一个涉及个人、政治和经济的问题。这意味着做决定的风险很高，今天不论在个人、工厂、国家还是全球层面做出的决定都将产生广泛的影响。因此，这一行业的每一部分都应承担各自的责任。国家、政府和机构可能会发现，如果监管不利或者没有采取相应措施来提高其水务运营的效率，将面临越来越多的严审。理解这种时代精神是至关重要的。本报告探讨了目前影响水行业的主要因素，以便帮助您做出将决定水行业未来的决策¹。

目录

04	可持续消耗
08	质量控制
14	降低成本
18	结论

可持续消耗

在水的问题上，可持续发展的方式非常明确。水资源短缺加上不断增长的用水需求正在推动采用新的方式更加持续、高效地寻找水源、输水和用水——以更少的消耗实现更多成果。

效率投资

现有水行业的基础设施正在老化。

不仅在北美、欧洲等国家，在亚洲如中国、日本、韩国、印度、东南亚等，普遍认同需要对现有供水管网进行投资和升级，以减少漏损并提高效率。

针对供水管网的投资规模是巨大的，从2018年到2025年，中国用于升级供水管网的累计投资金额预计将达到763.3亿美元。除了此类基础设施项目的投融资外，还有的主要挑战来自于位于地下的供水管网升级改造的可行性。

从2018年到2025年，中国用于升级供水管网的累计投资金额预计将达到763.3亿美元。

大城市群是国家和全球经济的主要贡献者，因此在尽量减少城市基础设施运行中断的情况下对供水管网进行升级显得尤为重要。另一方面，我们希望通过供水管道将水输送到偏远和荒凉的地区，而这些地区因不利的地形等因素使得管道的铺设与连接较为困难。这也是需要通过技术发展带来创新，利用非开挖技术和智能设备领域的进步对漏损检测、流量监测带来效率提升。中国已逐渐成为全球智慧水务的最大市场，智慧城市的建设加速水行业广泛采用智能仪表和传感器，并且因此可以通过分析不断获取的数据进一步提升水务效率。

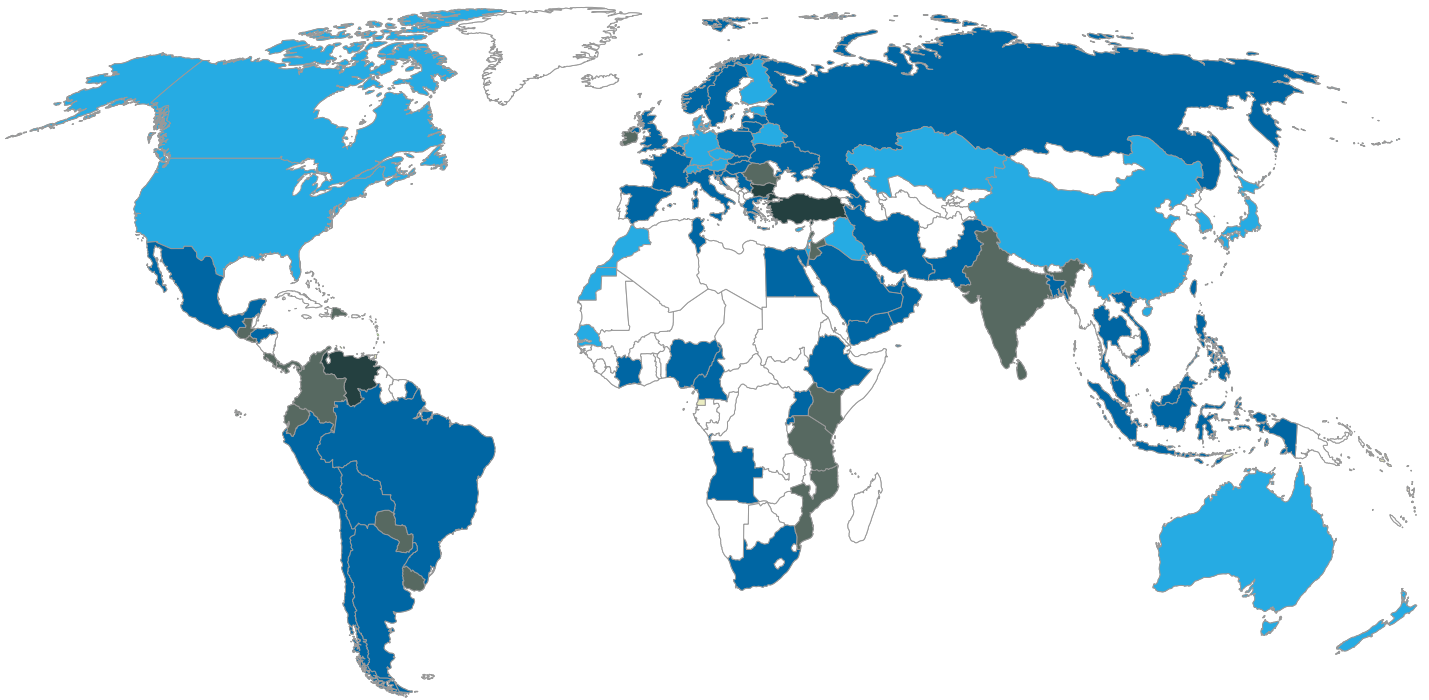
在发展中国家，投资和升级改造以及对供水管网效率的需求在很大程度上取决于城市化和日益增长的人口。中国是最大的水和废水管网资本支出市场。在2019年，中国水和废水管网资本支出占全球总资本支出的44%。到2050年，随着中国的城市人口将增加近3亿，

水和废水管网资本支出预计会增加到总共超过830亿美元。另一个城市人口正在快速增长的国家是印度，预计其城镇和城市将额外增加4亿居民。

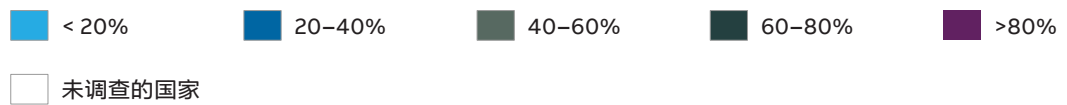
智能设备在提高供水管网和废水处理效率方面具有重要作用，而24%的國家的水流失（NRW）率超过40%，所以对提高管网输送效率的需要是显而易见的。

精确的仪器仪表和分析仪表将提供确保可持续性和效率所需的测量可信度，从而对漏损检测、能耗、压力管理和降低维护成本起到重要作用。

智能设备在提高供水管网和废水处理效率方面具有重要作用。



水流失率:



—
来源: GWI

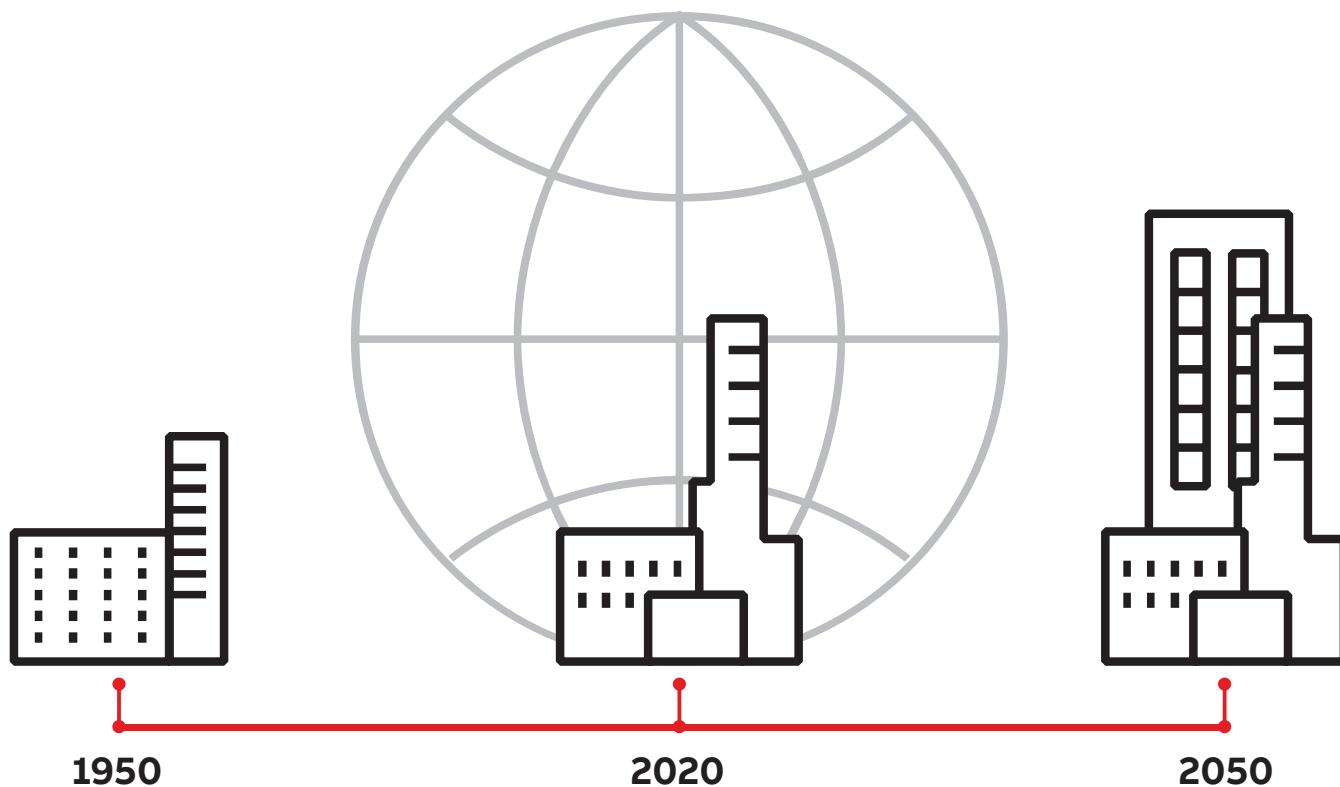


水资源保护和水可再生性

水是一种有限的资源。目前,全世界有7.8%的人口生活在被列为“缺水”的地区,每年人均供水不到1,000m³。同时,城市化正在影响用水方式。1950年,全球有三分之一的人口生活在城市。现在,已有一半人口生活在城市。到2050年,预计将有三分之二的人口将生活在城市。这便加速了围绕如何确定现有供水来源并保护现有供水的讨论。这也激发了保护、重复利用和保障未来水可利用性的创新方法。

尽管我们有时会使用移动式水系统来满足高峰时段的需求,但是世界上的有些地区仍采用更普遍的输水方式,通过新建基础设施系统来重新分配不平衡的水资源。

随着城市人口的继续增长,如果有充足的投资,可能会有更多的调水工程,来解决水资源短缺的问题。除了调水工程,技术在节水方面可以发挥重要作用,如可通过提早检测来降低泄漏率并更加高效地监测流量,这也是利用创新和实施智能水技术和设备的机会,从而确保较为高效的供水网络。在一些亚太地区可以看到,这里很早便采用了智慧水网(SWN)。



— 1950年,全球有三分之一的人口生活在城市,2020年,已有一半人口,到2050年,预计将有三分之二人口生活在城市



重复使用

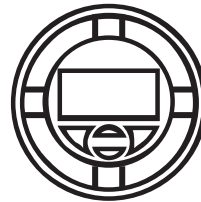
全球淡水资源短缺正在推动全球市场寻找更加创新的方式来重复使用水和废水。除了调水水利工程,在替代水源(包括开采淡盐水)、淡化和回用污水方面投资的项目也越来越多。未来几年中,污水处理市场的预计年增长将达到8.2%。这一点的主要推动因素是公用事业现在将废水视为资源而不是废弃物,并且在新产能方面已经超过淡化处理。近几年,除了农业等领域的非饮用水重复利用应用外,饮用水的重复利用也有所增长。在工业工厂中,废水被重复用于各种用途,从冷却塔构成到用在制造工艺内。而在公用事业部门,有着强劲的间接饮用水重复利用趋势。

在水处理管网方面的投资预计从2019年的807亿美元增长到2025年的945亿美元。

在寻找替代水源的同时,海水淡化项目将继续呈现全球范围内的增长。项目包括减轻对埃及尼罗河的依赖以及在干旱地区的大规模基础设施投资,包括中东和智利。

然而,海水淡化项目容易出现需求波动,例如,在澳大利亚和美国加利福尼亚的干旱时期。使用再生水会对水循环带来巨大好处,消除了传统供水系统的压力。总之,如何更好的管理水循环以及水循环中的各过程对于优化供水至关重要。海水淡化技术将成为创造下一步可持续解决方案的关键组成部分,同时提供准确监测和测量的分析仪器将发挥各自的作用。

在沙特阿拉伯,49%的生活用水是经过淡化的,2016 - 2017年的淡化水量增加了12.8%。²



ABB专家称:

通过精准测量流量和压力(尤其是低流量时段)来了解供水管网健康状况对于应对水流失至关重要。ABB的AquaMaster是世界上首款电池供电式电磁流量计,1998年起一直在帮助世界各地的供水公司制定水流失管理策略。

质量控制

以经济高效的方式提供符合日益严格的监管标准的清洁用水是目前全球水行业所有部门面临的挑战。作为一种稀缺资源，水行业正在学习管理与供水相关的潜在风险及其对水务运营的影响。

增加监管

监管合规性增加了以最高效的方式运营的压力。全球与水行业相关的法规正在不断增加。这一点不仅仅局限在发达经济体，因为新兴国家认识到不仅需要建议，还需要积极实行有关饮用水标准和工业废水的合规措施。中国有关工业排放标准的新法规于2015年生效，同时随着中国进入“十三五”规划的最后一年，与水行业相关的宏伟目标包括废水污泥处理相关的严格法规与鼓励普及智慧水务，正进一步得到大力的推行与落实。在欧洲，《城市污水处理指令》和《水框架指令》已经产生了影响，并且包括用于提高现有网络的效率水平、改善废水设施以及提升总体水质的各项措施。西班牙、意大利、葡萄牙和希腊未遵守实施此项立法的原订期限，可能会因此而遭到高达数百万欧元的罚款。法律还鼓励普及新技术，如智能系统和测量设备，以减少漏损并改善污染物监测，从而提高运营效率并符合水质和环境标准。

中国的第十三个五年计划包括与水行业相关的宏伟目标。







效率至关重要

水行业的任何部分都应承担重要的责任。政府和企业将发现，如果不监管或者不采取措施来提高其水务运营的效率，他们将面临越来越多的挑战。



安全

水质监测对于保证准确稳定地维护用水安全非常重要。这一点在替代供水（包括淡化、淡盐水和废水处理）的使用增加时尤为重要。废水处理已被视为水行业的重大趋势。因此，投入合适的监测基础设施来保证水质对于用户生活用水质量达到预期水平以及工业用水安全且合规至关重要。

从2020年到2025年的5年中，公用事业废水的资本支出预计增加33%以上，而总公用事业用水的资本支出增加预计不到30%。自动检测和取样可靠并且经济高效，减少了对污染事件的响应时间。

到2025年的五年中，公用事业废水的资本支出预计增长率达到33%以上，而总公用事业用水的资本支出增长率预计不到30%。

世界上20%的水被工业消耗，所以还应考虑工业用水的水质。使企业能够使用循环水的解决方案是一个极具吸引力的主张，可实现产品经济高效，并最大限度减少对环境的影响。在全球范围内，石油和天然气使用的废水量最大，其次是建筑材料和化学领域。自动测量水和废水中的污染物的能力有助于提高检测率，从而缩短停机时间并保持产品的综合品质。这反过来还对用水效率具有积极影响，不仅可重复用于生活用途，还可为工业制造新产品。推动污泥作为农产品是在该领域内实现可重用性的另一范例。

全世界20%的水被工业消耗。

不同类型的水处理技术的资本支出（百万美元）	2013	2104	2015	2016	2017	2018	2019	2020
油水分离	2,997.8	3,303.0	1,966.5	1,930.5	2,001.1	2,241.3	2,716.6	3,148.0
清除悬浮物	24,500.9	23,988.6	24,298.9	25,160.8	26,470.4	27,837.8	29,195.2	30,721.2
清除溶解固体	4,447.0	4,038.3	3,809.2	3,954.7	4,203.5	4,760.9	5,203.7	5,569.4
生物处理	17,332.4	17,368.7	17,811.1	18,364.1	19,2057	20,238.9	21,291.0	22,466.4
消毒	5,2631	5,083.5	5,168.2	5,336.9	5,605.9	5,863.0	6,135.8	6,4375
污泥处理	8,864.8	9,217.1	9,828.3	10,337.9	10,978.6	11,687.0	12,212.5	12,912.7
总和	63,405.9	62,999.1	62,882.2	65,084.9	68,4651	72,628.3	76,754.8	81,246.3

来源: GwI 2020年全球水市场

风险

世界经济论坛发布的《2018年全球风险报告》将水列为全球五大风险之一。

这种风险具有多种形式, 包括从供水中断导致的健康风险到企业运营污染或耗尽本地水源导致的声誉受损。各大企业, 尤其是负面的宣传可能对全球知名品牌造成伤害。因此企业已经认识到水不再是唾手可得的资源, 而是必须予以关注并作为风险进行管理。

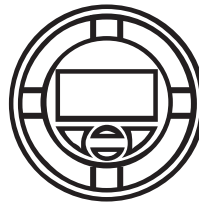
世界经济论坛发布的《2018年全球风险报告》将水列为全球五大风险之一。

这一原则也适用于公用事业企业。媒体报道的公用事业漏水率案例越来越多, 然而这些日常损失和管网低效的总体统计数据常被消费者忽视。这种风险还存在于国家层面, 尤其是依赖外部水源的国家。

埃及的供水严重依赖尼罗河, 具有世界上最高的供水依赖比率之一, 其96.6%的再生水来自邻国³。

埃及是世界上最高的供水依赖比率国家之一, 其96.6%的再生水来自邻国。

各类机构需要认识到其在供水方面存在的潜在风险。水和废水管理不善可能会对企业带来巨大的声誉、财务和环境影响。因此, 采取能够最大限度降低风险的预防性措施至关重要。实现供水相关过程自动化, 从而在最少的人为干预下测量、驱动、记录和控制各过程, 将能够减少人为失误风险并保持水质符合监管标准。



ABB专家称:

在线分析测量业务部门已经在饮用水处理方面实现阶跃式变化。持续测量意味着持续符合法规、品质稳定以及控制更加严格。ABB的Aztec系列比色分析仪提升了水质分析的性能水平, 提高了过程效率并降低了风险。



降低成本

供水管网仍然是水务运营的核心，而寻找提高效率的方式已然成为全球水行业的首要任务。

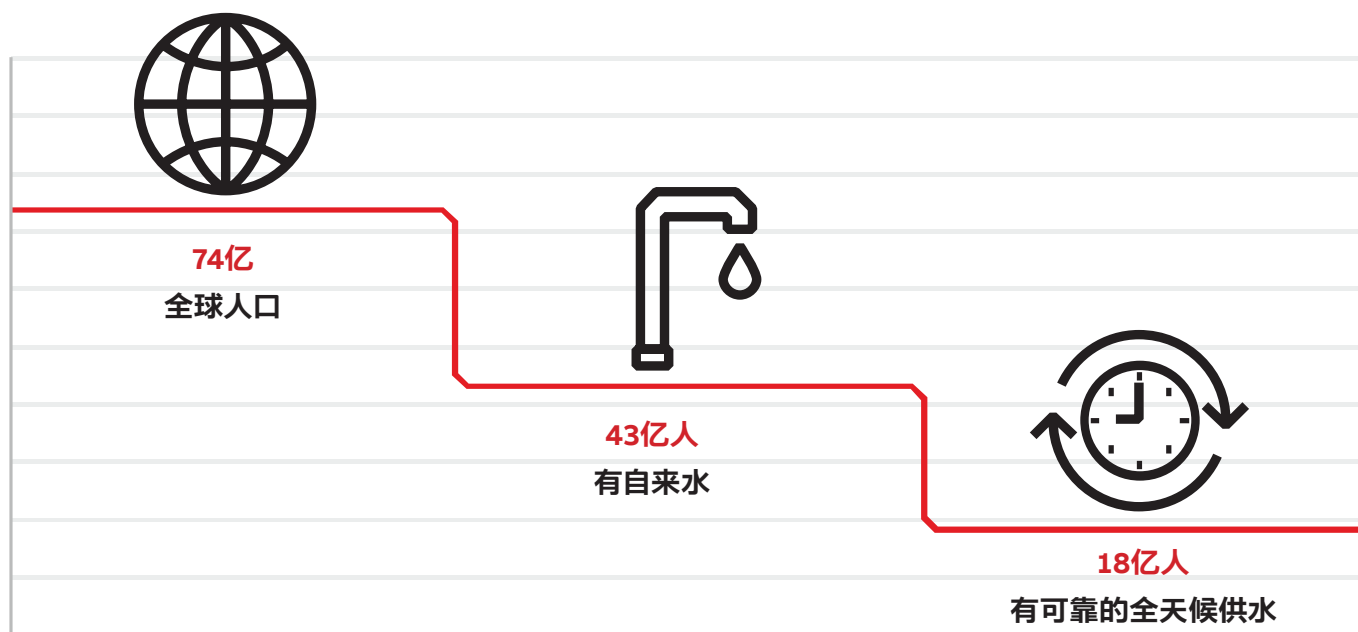
减少漏损

毫无疑问，水行业面临的最大挑战之一是通过减少漏损来提高用水效率。全球每天预计会损失460亿升水，并且24%的国家的水流失率超过40%，这表明全球都存在较高的用水浪费率。水是一种稀缺的商品，但是却必须满足不断增长的人口的需求。尽管世界上43亿人的家里都有自来水，但是全世界人口中只有不到25%才能获得可靠的全天候洁净水供应。人们越来越认识到，需要采取更多措施来减少每天从管道中损失的水量，需要更好地检测并降低泄漏率，以及在管网升级方面进行投资是一项首要任务。

利用技术来监测和管理管道基础设施的智慧水网可以更快、更高效地检测流量模式的变化，从而能够及时、有针对性地执行维护。智慧水网（SWN）不仅提供直接的运营效益，还可通过积累和分析准确的网络状态数据制定中期和长期网络管理和维护策略。2019年的新冠疫情加速了水行业的技术发展，尤其在中国，疫情加速了无害化处理污泥、非接触式经济的发展，如远程抄表和智慧水务。虽然很多国家与地区已经认识到智能技术在水测量和监测方面的优势，尽管与漏损目标相关的进一步政府法规期望可能会增加提升速率，但是智慧水网的增长率仍然只有个位数。

24%的国家的水流失率超过40%，表明全球都存在较高的用水浪费率。

监测漏损的技术发挥着关键性的作用。与自动技术相比，手动检测漏损很慢并且不太精确。





净水

供应不足和水质下降正在导致净水的用水成本大幅上涨。现在人们普遍认识到需要治理水源，例如，印度曾投入30亿美元正在进行的恒河治理项目。在过去十年中经历了指数级经济增长的国家不再忽视工业排放的影响，并通过法律和更严格的执法要求各企业和公用事业进行整顿。而不仅仅是发展中国家需要检讨自己的环保政策，尽管这类法律会受到不断变化的经济和政治环境影响。

恒河治理成本预计高达30亿美元。

通过法律和更严格的标准改善水质控制依赖于监测系统的进步以及改进消毒过程和重复利用技术。数字技术是最大限度降低成本同时确保满足质量标准的关键。

通过计量过程自动化可以在最少的化学品添加条件下实现所需的水质。维持我们的全球供水需要采取适当控制措施来保持严格控制的质量标准。

数字技术是最大限度降低成本同时确保满足质量标准的關鍵。



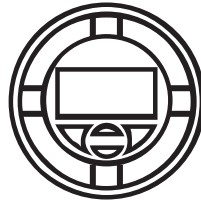
智能技术

数据分析以及生成过程相关的信息变得越来越复杂，影响着各个行业的运营效率。

水行业也是如此。智能技术通过改善漏损监测和定位以及更好的压力和流量管理，帮助优化水务运营并提高网络性能效率。我们已经看到，中国的第十三个五年计划包括了智慧城市发展，智慧城市建设正成为加快实现智慧水网的关键推动因素。5G、AI、物联网通信等关键技术的不断成熟加速了智慧水务行业的发展，如当前NB-IoT技术已经与流量测量结合，可实现远程抄表，流量测量点对点互联等功能。随着供水公司寻找高效方式来提高运营效率，智慧水网市场预计将快速增长，从2015年的约45亿美元增加到2020年的超过70亿美元。

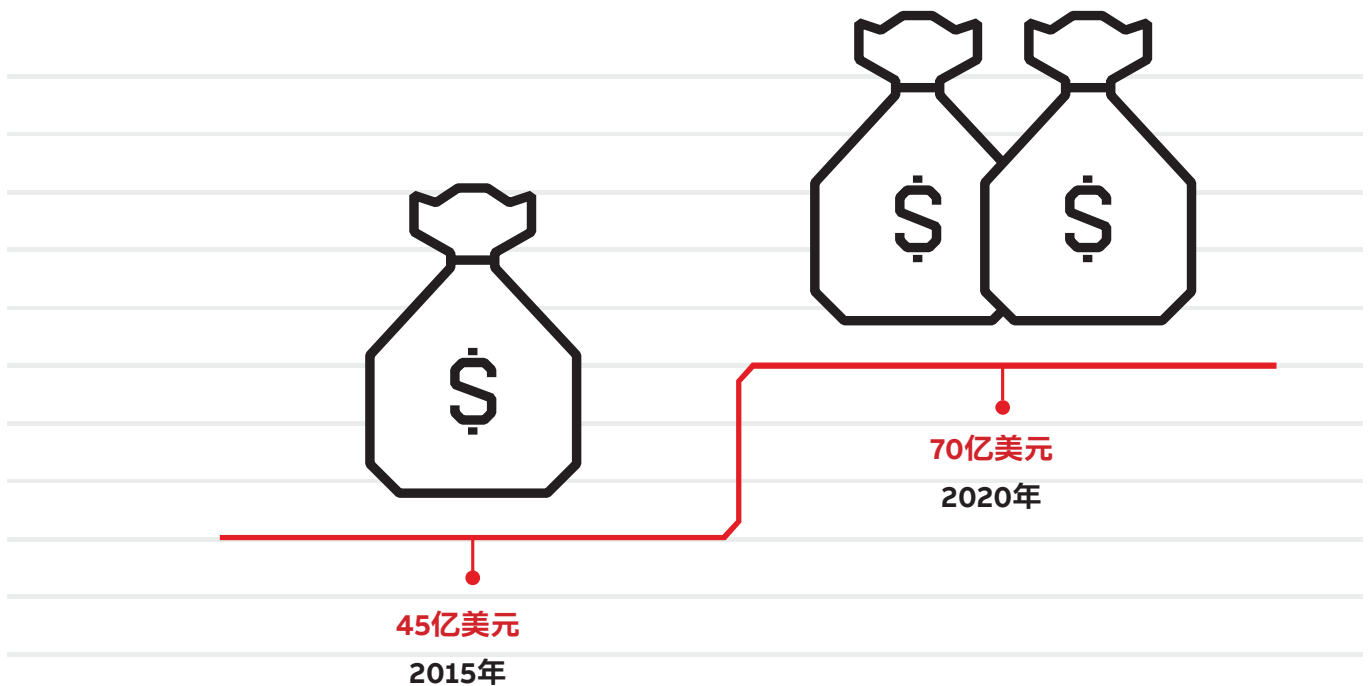
智慧水务市场预计将经历快速增长。

技术与产品组合——包括智能仪表、网络设备、漏损检测和管理解决方案——构成目前的大多数智慧水网解决方案，全球市场价值约38亿美元。2020年，全世界在智能漏损管理方面的资本支出预计将超过27亿美元，在智慧网络优化和智慧水质监测方面的资本支出预计将超过10亿美元。各类利益相关者认识到需要最大限度减少漏水并将技术进步应用到配水系统和网络基础设施中来实现这一目标。



ABB专家称：

水处理是一个成本昂贵且消耗能源的过程，并且监管要求日益严格。ABB的ADS430溶解氧分析仪、Aztec ISE氨分析仪和Screen-Master RVG200记录仪协同工作，可推动降低能源成本、提高响应速度并自动化数据采集，从而满足法规要求。



结论

随着越来越多的人选择生活在城市城镇,老化的基础设施网络使供配水承受着前所未有的压力。

目前新基础设施项目投资正采取措施提高运营效率以及减少漏损,尤其是在自动化和智能技术领域进行投资。智慧水务不是说说而已,而是已经成为现实。同时,水资源可利用性需要在替代水源方面投资,如海水淡化和废水处理,现在有些项目已经成功实现了从经过处理的废水获取饮用水。这种投资和创新是值得鼓励的,但是为了确保全世界的人口都能够获得基本的净水,仍然还有许多工作要做。当世界寻找新的方式来解决这一最重要的全球挑战时,ABB将继续为水工业提供能够最大限度降低成本、确保水质并支持可持续性的领先测量解决方案。



1. 所有统计数据均来自GWI的2020年全球水市场, 另行说明除外。
2. <http://saudigazette.com.sa/article/535696/SAUDI-ARABIA/Per-capita-water-consumption-drops-for-first-time-in-5-years>
3. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/EGY/
4. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/mar/02/water-loss-eight-things-you-need-to-know-about-an-invisible-global-problem>

关注我们了解更多



—
上海 ABB 工程有限公司
地址: 上海市浦东新区康新公路 4528 号
电话: +86 21 6105 6666
传真: +86 21 6106 6677

abb.com/measurement

—
我们保留技术变更或修改本文件内容的权利, 恕不另行通知。有关采购订单, 以约定内容为准。ABB 对本文件中的错误或信息不足概不负责。

本公司保留对本文件及其所含题材和插图的所有权利。未经 ABB 事先书面许可, 不得将本文件内容复制或披露给第三方, 亦不得私自使用本文件内容 (无论是全部还是部分)。

© 2020 ABB 版权所有
保留所有权利

