

Analysis of Singapore's Water Strategy Experience

Jianwei Lv¹ Zelong Qu¹ Dayang Sun¹ Qiyi Xing²

1.China Power Construction East China Survey and Design Institute Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311122, China

2.Hangzhou Tudao Architectural Landscape Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311122, China

Abstract

As a serious water shortage country, Singapore has made unremitting efforts to solve the problem of water resources, make the biggest disadvantage as the advantage, and become the advanced country of water management that attracts international attention. Many water strategic experiences are worth learning to guide China to solve the objective problem of uneven spatial distribution of water resources.

Keywords

global water center; public utilities authority of Singapore; four “national water pipe” plans

探析新加坡水战略经验

吕建伟¹ 屈泽龙¹ 孙大洋¹ 邢启一²

1. 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司, 中国·浙江 杭州 311122

2. 杭州土道建筑景观设计有限公司, 中国·浙江 杭州 311122

摘要

新加坡作为严重缺水国家,通过自身不懈努力解决水资源问题,化最大劣势为优势,成为国际瞩目的水务管理先进国家。诸多水战略经验值得借鉴,以指导中国解决水资源空间分布不均客观难题。

关键词

全球水务中心;新加坡公用事业局;四大“国家水喉”计划

1 引言

国际社会评价:“新加坡的水资源在质与量、供求管理、效率与公平考量、国家战略利益与经济利益以及在增加国内水供应量和外来水源方面,都成功地取得了平衡。通过自身不懈的努力,新加坡不仅朝着解决水源自给的目标迈进,而且化危机为商机,从一个受马来西亚供水制约的岛国逐渐转变为国际瞩目的水务管理先进国家,将其最大劣势变为优势。”

2 新加坡——全方位高效节水

新加坡位于马来半岛最南端,城市面积 720km²。属于热带雨林气候,年降水 2400mm,三面环海,水资源总量极其丰富。但是由于其国土面积小,河流短促,本地产水少,可利

【作者简介】吕建伟(1979-),男,中国浙江温州人,高级工程师,从事水环境与城市空间规划方向研究,现就职于中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

用水资源极度缺乏,水资源总量 6 亿 m³。2016 年为 7908 人/km²,人均水资源量仅为 211m³,用水量为 194 万 m³/d。排名世界倒数第二,是世界上极度缺水的国家之一。2017 年末常住人口 561.23 万人,人口密度达到 7796 人/km²,GDP 约 2.12 万亿元,人均 GDP 约 38.9 万元。到 2017 年城市用水总量为 7 亿 m³,用水效率很高,其中万元 GDP 用水量 3.55m³,人均生活用水 148L/d。新加坡政府凭借仅有的水资源量实现了水的高效益利用,成为世界上最优秀的水务管理国家之一^[1]。

3 新加坡——“全球水务中心”

随着全球对水及环境问题关注度的提升,新加坡政府已充分意识到环境与水务有机会发展成为经济增长的引擎,致力于发展成为该行业的领导者,发展研发基地,并提供水问题的解决方案,其目标是为全球百分之三的水市场提供技术和产品。新加坡公用事业局(PUB)立志将新加坡打造成为环境及水务方案的研发中心,乃至世界水务枢纽。

3.1 政府战略

由公共事业局引导研发工作,成立行政部门、企业和科研机构组成的跨部门和跨学科联合机构—环境和水利项目办公室,其通过涉水行业的所有机构进行政策和实施框架整合。并不断技术创新,研发资金项目支持、国际研发联系与合作、全球新科技试验基地、新技术实践应用、新技术市场化和高级人才培养,推进产业技术、竞争能力和全球需求的产业发展。

3.2 科研合作

全方位科研渠道、全方位数据共享,促进水产业发展。新加坡国立大学、牛津大学和北京大学三方合作,着重发展新一代的高效生态水处理技术。而公共事业局和代尔夫特水利研究所合作设立新加坡代尔夫特水利联盟,对水生态系统、智能传感、城市水循环有关的工程和技术开展研究以及新加坡膜中心、商业化和转化分支废物与资源回收中心及高级环境生物技术中心等。

3.3 产业生态

“引进来,走出去”,培育繁盛的水产业生态系统。汇集全球和本地业者,推进以产业集聚、国际化和创新能力不断增强的环境和水产业发展。汇集了水产业的整个价值链,使本地企业走上世界市场。新加坡已成功吸引美国通用电气公司、德国西门子等全球大企业。培育本地公司为区域行业的佼佼者,如领先全球环境方案提供者凯发、东南亚最大的废物处理公司胜科环境管理公司等。技术、人才不断外输,本地公司积极在国外承接或承建大型水务环境项目。

新加坡公共事业局在2007年斯德哥尔摩世界水资源周赢得斯德哥尔摩工业水资源奖,象征其在改善全球水源问题采取科技创新进行废水处理、提升水产量过程中的同时注重环保素质的表现,尤其是先进科技和完善管理的结合,可供全球借鉴。目前新加坡的水产业在2016年对GDP的贡献约22亿美金,创造了1.4万就业,预计到2020年,产值达28.5亿美元,就业1.5万名。日趋完善科学和工程技术为发展环境业提供必不可少的要素,新加坡已被誉为“全球水务中心”。

4 城市水务管理方面的经验

4.1 统筹规划,统一管理

其关键离不开新加坡水资源的规划、开发、利用与管理。新加坡公用事业局(PUB)于1963年成立负责统筹规划、统

一管理,包括对水资源的开发利用与保护,供水、排水、污水处理、污染防治,以及雨水排水的管理等一切涉水事务。

2006年6月,新加坡政府还成立了新加坡环境与水务发展局来对水资源进行重点开发与保护。具有一定政府职能的国有企业—水务署来具体负责,主要包括全国水政策的制定,水项目的规划,原水、供水、用水和排水的管理。因水务署是企业性质,它通过稳定合理的收益来保障自身的正常运行,国家不必对其提供财政支持。水价调整程序严格,必须首先由水务署向贸易和工业发展部提出申请并得到批准后,再经专家会商认定才能给予实行。

4.2 严格监管,法律保障

在新加坡,水是公共财产,政府通过行政和法规手段对涉及公众利益的水问题进行干预。与水务管理有关的机构(包括APU、PUB或污染控制管理局)都会参与政策、法规、现有法规修正案以及处罚和应用标准的起草和制定。不仅有严格的社会监管更有完善的法律法规,这是保证城市水务行业有序健康发展的必要条件。新加坡政府规定,新的用水户必须要向水务署提出用水申请,审查批准后方可取水。对月用水量超过500m³的用户和家庭用水计量异常户,水务署都要进行审查,并提出改进措施。

在法律法规方面,从地方到中央都有一套非常全面的水资源管理法律体系。例如,早在1976年新加坡出台的排污规定中,就明确要求污水在排入河流之前要进行必要的处理,且处理后排出的污水必须达到一个可以接受的水质标准。对工业废水中特殊物质的含量、金属的含量等也都进行了细致的规定,对于超标的情况,新加坡公用事业局还专门制定了详细的税收细则。依法管水、依法治水,为新加坡城市水务健康有序发展提供了良好的制度保障。政策、机构和立法在新加坡水务管理控制过程中三足鼎立。

4.3 开源节流,以水养水

坚持“开源与节流”并举,提出四大“国家水喉”计划,即天然降水、进口水、新生水和淡化海水。此外,通过供水系统全过程监管,2007年城市供水损失率控制在5%以下。其雨水收集与利用、海水淡化与循环再生水技术国际领先,目前集水区面积达到国土面积2/3,2060年计划提升90%;2座海水淡化厂能满足全国25%用水需求。现状非常规水的供水占比达到65%,规划到2060年水资源将实现自足,届时新生水及海水淡化的供水比将达到85%。在节水上科学编制中

长期规划,倡导全民节约水、保护水,把节水作为人人都应遵守的社会公德,并通过较高水价实现以水养水。倡导全民节约水、保护水资源,树立“谁用水、谁付费”“谁排放、谁出钱”“谁污染、谁治理”的理念。通过较高水价,以水养水实现水资源的可持续发展。2003年“省水之家计划”,免费在水龙头和淋浴器上安装节水环和节水阀,每月节水5%。2005年“全民水源:节省、珍惜、享用”为口号,践行国家节水战略。提出四大“国家水喉”计划^[2],即天然降水、进口水、新生水和淡化海水。

4.4 技术创新, 开放市场

全方位科研渠道、全方位数据共享,促进水产业发展。新加坡国立大学、牛津大学和北京大学三方合作,着重发展新一代的高效生态水处理技术。而公共事业局和代尔夫特水利研究所合作设立新加坡代尔夫特水利联盟,对水生态系统、智能传感、城市水循环有关的工程和技术开展研究以及新加坡膜中心、商业化和转化分支废物与资源回收中心及高级环境生物技术中心等。2002年8月,新生水技术的研发正式宣告成功,未来饮用水将是新生水和自来水的混合水。采用逆渗透薄膜和超声波科技2项先进技术,先用微过滤程序把污水中的粒状物和细菌等体积较大的杂质过滤,再用高压将污水挤压透过反向渗透隔膜,将已溶解相关物质过滤出来,再紫外线消毒,最终得到可循环利用的新生水。新生水各项指标优于自来水,清洁度至少比世界卫生组织规定的国际饮用水标准高50倍。

4.5 注重经济, 强调文化

新加坡被誉为“全球水务中枢”,离不开其主要理念和成功经验。

4.5.1 树立和践行“循环水经济”的发展理念

从政策和管理上持续支持技术创新,推进面向全球需求的水产业发展。全方位丰富水文化内涵,强化公众参与度与

责任感。通过建立行政机构与公众、民间团体和企业形成紧密联系和伙伴关系^[3]。

4.5.2 重视教育、信息和意识的基础性作用

将水保护知识融入教科书和刊物,通过节水展览、知识讲座、媒体报告等多渠道、多形式开展水资源保护和节水信息宣传。一时两年举行一次国际水周,邀请各界广泛参与。此外,新加坡公用事业局每年从盈余中拿出数百万新元进行节水宣传,并联合学校、企业、非营利组织等机构开展节水教育。打造湿地公园和景观,鼓励民众接近水,并进行亲水活动,建设“城市花园和水域”让民众亲身体会水的价值。

5 结语

通过三个方面系统梳理,我们可以充分认识到新加坡水战略对城市与产业等综合发展起到举足轻重的作用。特别是以政府自我改革,实现化害为利水资源综合利用。并结合机构设置实现了决策优先、规划到位,严格立法、完善相关法规政策。此外,不断通过宣传与教育,将海绵城市建设的必要性与公众水危机意识和节水意识统一起来。将雨水收集系统与城市市政景观、公共休闲和运动设施系统有机结合起来,成为城市靓丽的风景线。打造世界级全方位高效节水城市,日趋完善科学和工程技术,新加坡已被誉为“全球水务中心”。

参考文献

- [1] 马东春,范秀娟,冯雁,等.新加坡水管理战略对策与经验借鉴[J].北京水务,2018(01):57-62.
- [2] 何世刚.新加坡城市水务管理模式的主要经验[J].党政视野,2015(10):31.
- [3] 秦攀,林闽成,叶劲松,等.循环水系统优化运行的经济分析[J].浙江电力,2011(09):51-53.