



以色列国
工业贸易劳动部
对外贸易局
投资促进中心

水

以色列经验篇

以色列 NEWTech 项目

新奇效应水技术项目



“在以色列，水是弥足珍贵的商品。在“现实的世界”中进行水处理技术的研发并在全球范围内营销，以色列的地形提供了最佳的环境。”

罗杰·拉德克博士
(Dr. Roger Radke)
西门子公司水处理技术部
首席执行官，2006年6月

以色列水处理的杰出成果

- 以色列是世界水资源回收利用率最高的国家，其水资源回收率达**75%**。西班牙的水资源回收利用率为**12%**，排名第二。
- 以色列的滴灌法使农业用水效率达到**70%~80%**—为全球最高水平。
- 以色列每个水单元的作物产量达到世界最高水平。
- 以色列拥有世界上最大的反渗透海水淡化厂(SWRO)，每年以每立方米约为**52美分**的超低价格生产1亿立方米淡水—是世界上成本效率最高的。
- 以色列可提供国内用水量的**25%**。
- 自**20世纪60年代**以来，在人口持续增长，对水的需求不断增加，农业生产不断扩大的情况下，以色列的水消耗量一直保持稳定。在过去四十年中，以色列全国输水工程将**130亿立方米**的水从富饶的北方地区输送到干旱地区。

目 录

	页
第1章—概览	
国际水资源情况：需求和供给	4
以色列水资源利用的经验	4
第2章—技术	
水资源管理	6
水资源管理和优化	6
测量、监控和水压控制	6
成功案例—以色列国家水务公司	7
灌溉方案	8
成功案例—滴灌技术	9
水处理	10
净化和回收	10
脱盐技术	13
成功案例—阿什克隆反渗透海水淡化厂	13
水的安全性	14
第3章—以色列其它的优势	
以色列的竞争优势	15
水处理技术产业带的坚实基础	17
以色列 NEWTech 项目—新奇效应水处理技术	
推广以色列水处理技术产业的国家计划	20
以色列主要在华水技术公司	21
附录：以色列水处理技术产业分布图	30



Mekorot: Photograph by Doron Horovitz

渴望解决方案：

根据联合国调查：

- 全球20%的人口面临水资源匮乏。预计今后50年，这个数字将达到50%。
- 全球范围内，每6人中有1人无法得到日用的可饮用的淡水。
- 每年有160万人因饮用污水死亡。

国际水资源状况：需求和供给

下降的水位标记线

由于全球人口持续增长、全球变暖以及水供应日益匮乏，预计未来十五年，全球可消耗的水资源将减少35%。

世界卫生组织称，增加使用清洁水对以下几个方面至关重要：

- 减少由水引发的疾病；
- 改善全球大部分人口的民生；
- 持续发展发达和发展中国家的经济；
- 减少贫困

世界水市场— 新型石油：

寻求有效的途径，解决迫在眉睫的水资源匮乏问题，世界正处于关键时期。可预见的匮乏正在使水成为21世纪的“新型石油”并加速水处理技术的开发。

国际水市场年交易量预计为4.500亿美元，年增长率为7%~8%，是全球增长最快的行业之一。

以色列水资源利用的经验—节水是国家的根本

国民的水资源匮乏意识已深深植入以色列文化中。20世纪60年代至今，尽管人口增长，用水需求增加，农业生产扩大，但以色列的用水总量一直维持不变。

以色列成功地满足了国家对水的需求。这源于它在种种限制条件下有效采纳各种解决方案的能力。以色列的国家水务公司Mekorot：

- 将以色列68%的污水回收，再利用于农业
- 负责以色列32%的污水处理

以色列 NEWTech 项目

新效水技术项目

- 将水从草木茂盛的北部输送到干旱的南部，年总抽水量达7.2万立方米
- 补充的水量接近降雨量的15%
- 管理全国32家淡水处理厂中的29家
- 每年作出20万份水质分析报告
- 对水系统进行远程监控
- 作为本行业新兴企业的试验平台，利用国家设备检测新技术

以色列Shafdan污水处理回收厂是世界最大的回收厂之一，负责：

- 处理特拉维夫地区13市约230万居民产生的污水；
- 净化以色列约30%的污水；
- 为以色列沙漠地区提供经过处理的灌溉用水

需要是发明之母

因位于世界上最干旱的地区之一，建国60年来，以色列一直将水资源匮乏作为国家重点关注的问题，不断开发各种新奇效应的水处理技术。全球面临的问题愈来愈类似，以色列将与世界共享它长期积累的直接经验。

以色列的专长：

- 水资源管理—以色列是第一个在全国范围内采取综合全面水资源管理措施的国家；
- 灌溉方案—单个水单位作物产量比率最高；
- 净化及回收技术—无数创新突破；
- 淡化技术—世界最经济的方法；
- 水的安全性—利用多年国防经验，迎接新挑战
- 以色列作为新技术和新产品的测试基地



以色列的地形和气候涵盖全球50%以上的地理环境。

- 人口：约7百万
- 2006年人均GDP：31,767美元
- 年用水量：5.6至5.9亿立方米
- 降水量：
 - 加利利地区—700毫米
 - 中部平原—500毫米
 - 内盖夫沙漠—35-200毫米

走近技术

高效水处理技术的源泉



Mekorot: Photograph by Doron Horovitz

以色列阿拉德技术公司成功开发了世界第一台传送表。客户可以从总部远程监控水系统，实时发现解决问题

水资源管理—水系统有效性最大化

最错综复杂的全国性水资源管理系统的国家之一，在开发多方水资源管理面水管理

以色列的水务管理部门是世界最高级复杂的，提供专门的多方面的水务管理机制与服务，体现在以下几方面：

- 水资源管理和优化
- 水的测量和监控

水资源管理和优化

以色列综合管理水资源的专长，来自于多年整合现有整体水资源，以满足国家对水的需求。以色列的管理诀窍适用于：

- 从城市到乡村一系列不同的地形；
- 所有水资源；
- 国家与地区范围的项目和系统；
- 从饮用到灌溉的多种用途；
- 交钥匙工程、BOT模式和独立开展的工程

以色列水资源管理方案包括：

发现问题和收集数据〉〉〉跨领域水文、水文地质和工程研究〉〉〉经济可行性研究〉〉〉实施

测量、监督和水压控制—

通过防止水流失实现效益最大化

防止水流失取决于系统基础设施的质量和可靠性。城市水系统泄漏的水量可接近整个城市用水的60%，导致市政水务收入受影响。

通过提供更可靠的水运输系统，改善追踪能力，提高对供水量和水压的控制，以色列的技术可以将水泄漏降至10%，从而提高财政效益。

以色列在该领域的成果包括：

- 基于因特网的系统提供无线自动表读取数据网络；
- 一旦发现偏差，实时在线水管理系统将自动关闭；
- 高度耐用材料的预期寿命是普通材料的四倍；
- 差压式电子流量计与硬件、软件和水力学相结合。

成功案例

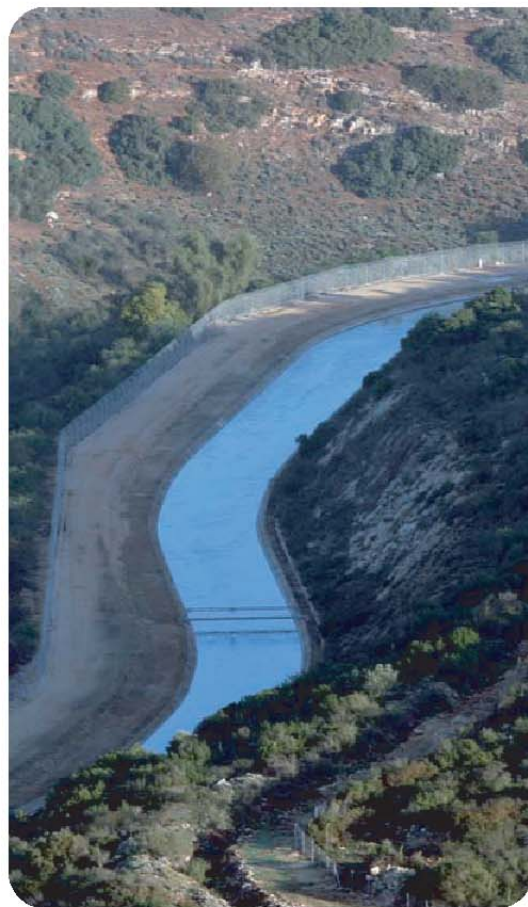
以色列国家水务公司— 超越60年的国家生命线

降水量的不均衡迫使以色列发展高效率的水系统，将水从丰美富饶的北方输送至干旱贫瘠的南方。解决办法是建立以色列最大的水利项目—国家水务公司，首次在全国范围内综合管理水资源。

该系统是在持续开发以色列水资源后形成的，现已成为连接全国大多数区域性水项目的一体化网络—以色列水的生命线。

- 该项目由以色列泰合工程公司设计，Mekorot公司建造，1953年开工，1964年竣工。
- 从运营伊始，国家水务公司持续将北部加利利湖的水和地下水输送至南部内盖夫沙漠的Mitzepe Ramon。
- 每年冬季，国家水务公司都补充地下水源，确保水资源的稳定并防止地下水蒸发。
- 该系统每年调用约20亿立方米—以色列全部的水资源，用于饮用、灌溉和电力生产。

由于有国家水务公司，以色列南部内盖夫沙漠才得以保持今日的可持续发展，该地区土地才得以广泛利用，服务于农业生产。



Mekorot Photograph by Doron Horovitz

走近技术

高效水处理技术的源泉

要览：

全球水消耗量的70%导向农业。
发展中国家水消耗量的82%用于农业。



高效的灌溉和滴灌方案—— 每个水单元的作物产出比率达到世界第一

尽管以色列农业产量逐年增加，但由于提高了农业用水效率，采用了先进的灌溉方法，农业耗水量反而显著下降。虽然供水量低，但国家满足了食品的大部分需求。

以色列最著名的灌溉成就是发展了滴灌技术——这是目前已知的最有效率的灌溉方法。

以色列在灌溉方面开发的其它技术包括：

- 单个喷灌技术，能够精准地为树木灌溉
- 先进的电子灌溉系统，可提供实时操作和监控，并对灌溉间隔作预编程
- 埋入式湿度传感器反映土壤湿度水平，特种植物感应器通过检查植物茎或果实直径的变化，确定灌溉间隔时间。

独特的研发模式

以色列感到自豪的是，开发灌溉技术，提高用水效益，它一直处于最前沿。该领域的创新源自以色列的研发模式，即研发人员与农民双向信息交流的模式。田间出现的问题直接反馈给研究人员，以便他们研究对症的措施，从而使科研成果在田间得到及时的试验和应用。

成功案例

滴灌技术—有限的用水量带来丰厚的收成

 早在20世纪60年代，以色列的研究人员就和农民一道开发出滴灌技术，挑战国家的沙漠地带。这使得以色列成为全球灌溉技术的佼佼者。这项创新满足了世界范围内对高效节水灌溉技术的需求，从而开发了全球范围的滴灌市场。

滴灌技术基于简单的原理，将水滴灌到植物所在的准确位置，从而发挥有限水量的最大效益。

除了将水资源浪费将至最低，滴灌技术还成功地：

- 控制蒸发
- 降低对化肥和化学品的需求
- 有效控制植物病害
- 防止土壤盐碱化
- 阻止杂草生长

新一代滴灌技术

多年来，以色列的滴灌技术不断取得进展，针对多种土壤和植物类型，优化水质，提高水的使用效益。其中包括：

- 次表层灌溉技术：直接灌溉植物根部，水的蒸发量减少近20%
- 灌溉施肥——通过滴灌系统施肥，使养分——如磷，直达根部
- 独特特征是防止盐分聚集在植物根部
- 压力补偿滴嘴确保为经济作物，如甘蔗，提供稳定的水分和养分
- 新一代的水栽培滴嘴——适合无土温室植物栽培。

以色列滴灌成就：

- 相对于开放式灌溉对水40%的利用率，滴灌技术对水的利用率可高达70%-80%
- 以色列公司控制了全球50%的市场份额（《商业周刊》2005年12月30日）



走近技术

高效水处理技术的源泉

以色列的回收纪录

以色列是世界最大的水回收利用的国家，回收率达75%。排名第二的是西班牙，再利用率仅为12%。



Mekorot: Photograph by Moshe Shay

水处理

净化和回收

以色列公司已开发多种水处理的创新技术，用来净化水质，回收利用废水：

目标：

- 提高水质，适应不断提高的饮用水、工业和灌溉用水的标准
- 防止环境污染
- 最大限度地节约用水
- 缓解缺水地区压力，使这些地区可以获得饮用水

面临的主要挑战：

工业用水和废水

工业废水处理面临双重挑战：

1.排放到环境中或者城市集中系统的工业废水需要专门的工业处理技术，以使对环境的影响降到最低。由于工业产生的副作用带来的危害越来越明显，水处理的要求也越来越严格。

很多情况下，正确的处理工序能够使处理过的污水在工厂内部得到再利用，减少生产成本，优化生产工序。

2.用水量大的行业，如纸浆纸张、食品加工和纺织业，通常依靠废水处理扩大生产。如果废水处理能力不足，生产就会受到限制。

城市用水和废水

复杂的城市废水处理系统在发达国家司空见惯，在发展中国家也逐渐得到推广。但是，依然存在两个战略问题：

- 全球快速的城市化和难以预测的人口增长对现有系统造成过度使用，这是因为需要处理的废水量突然增加。
- 逐渐严格的废水处理标准要求工厂消除与最初设计不相符合的污染物（特别是营养物）的排放。

很多情况下，城市现有的处理系统从基础、结构和效益方面配备不足，无法应对上述两种挑战。