

可持续的水资源管理策略

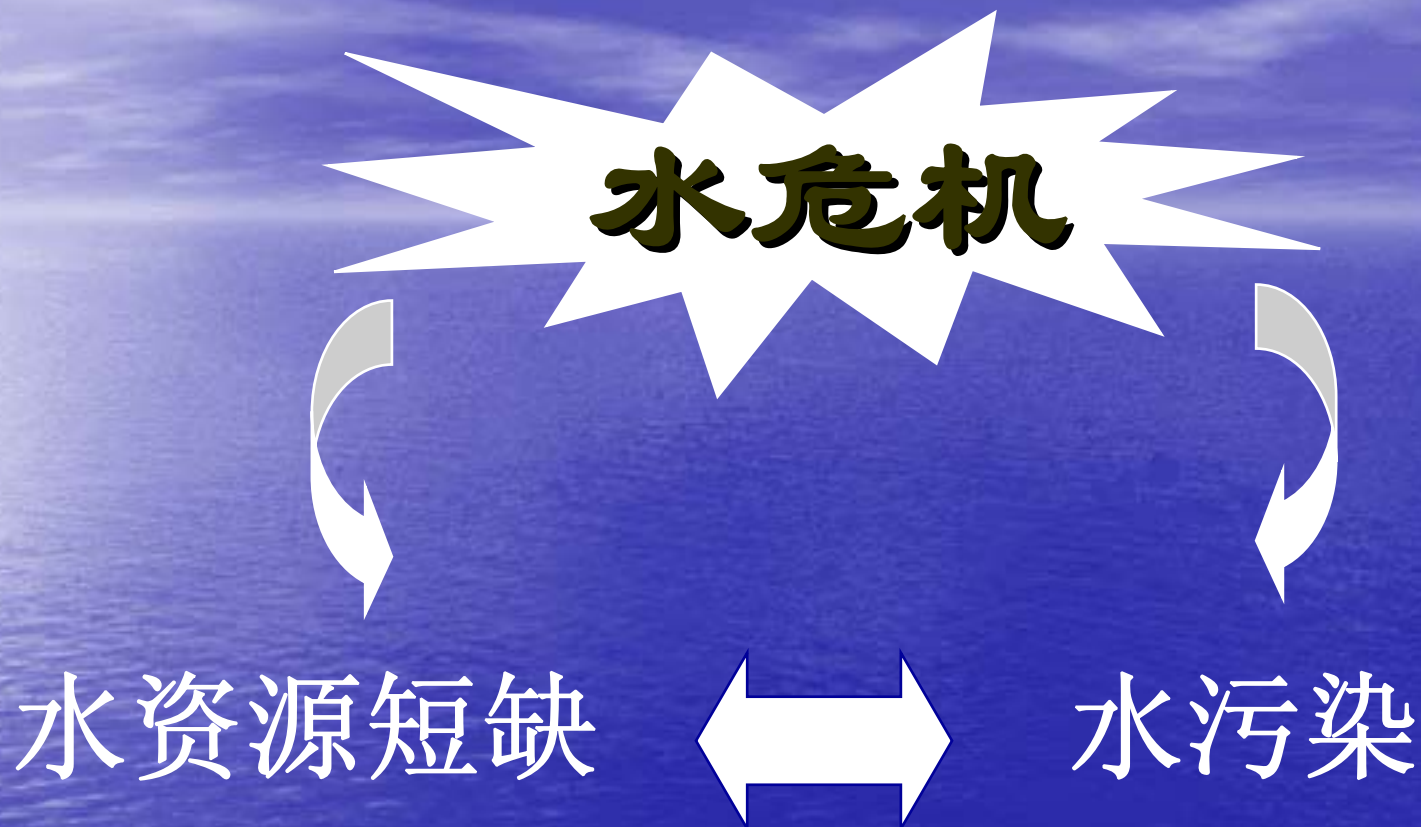
钱 易

2006.9

本站所有演讲稿归作者本人所有 请勿转载

水世界-中国城镇水网 www.waterworld.org.cn

水危机



The diagram illustrates the relationship between water scarcity and water pollution. At the top, the text '水危机' (Water Crisis) is enclosed in a white starburst shape. Below this, two curved arrows point from the starburst to the terms '水资源短缺' (Water Scarcity) on the left and '水污染' (Water Pollution) on the right. A large, white, double-headed horizontal arrow connects the two terms, indicating a reciprocal relationship between them.

水资源短缺

水污染

水污染加剧水资源短缺，是水危机的核心问题

水资源管理的传统策略

- “以需定供”，努力满足不断增长的需求
- “开源与节流并重”，但重点往往放在开源上
- 靠修建水库解决水资源在时间上的分布不均，结果是下游缺水，甚至断流
- 地面水不够开发地下水，地下水枯竭就从远距离以外调水，只注意传统的水资源

传统策略不符合我国国情，
不能支持可持续发展！

水资源可持续管理的三大策略

- 控制需求，节水优先；
- 源头削减，治污为本；
- 多渠道开源，特别重视非传统水资源的利用。

一. 控制需求，节水优先

- 工、农业结构调整；
- 清洁生产和节水灌溉技术的推行；
- 节水器具的推广；
- 水价政策的调整及经济激励政策；
- 宣传教育及社会风尚的形成。

节水农业的推行

- 调整种植结构；
- 采用生物工程培育耐旱作物；
- 推广应用节水灌溉技术，采用精细耕作技术；
- 在乡镇企业及畜禽养殖业推行节水减污的清洁技术。

应千方百计降低农村用水在总用水量中的比例，
确保人民生活 and 工业、服务业对水的需求，
减轻水资源的供需矛盾。

发展节水工业

- 调整工业结构，淘汰耗水量大、污染严重的工业；
- 推行清洁生产技术，使工业用水的重复用水率提高，单位产品的耗水量减少。

尽快实现工业用水量从正增长到零增长甚至

负增长的转变，即在工业产值增长的同时，

不增加甚至减少总耗水量。

建设节水社会

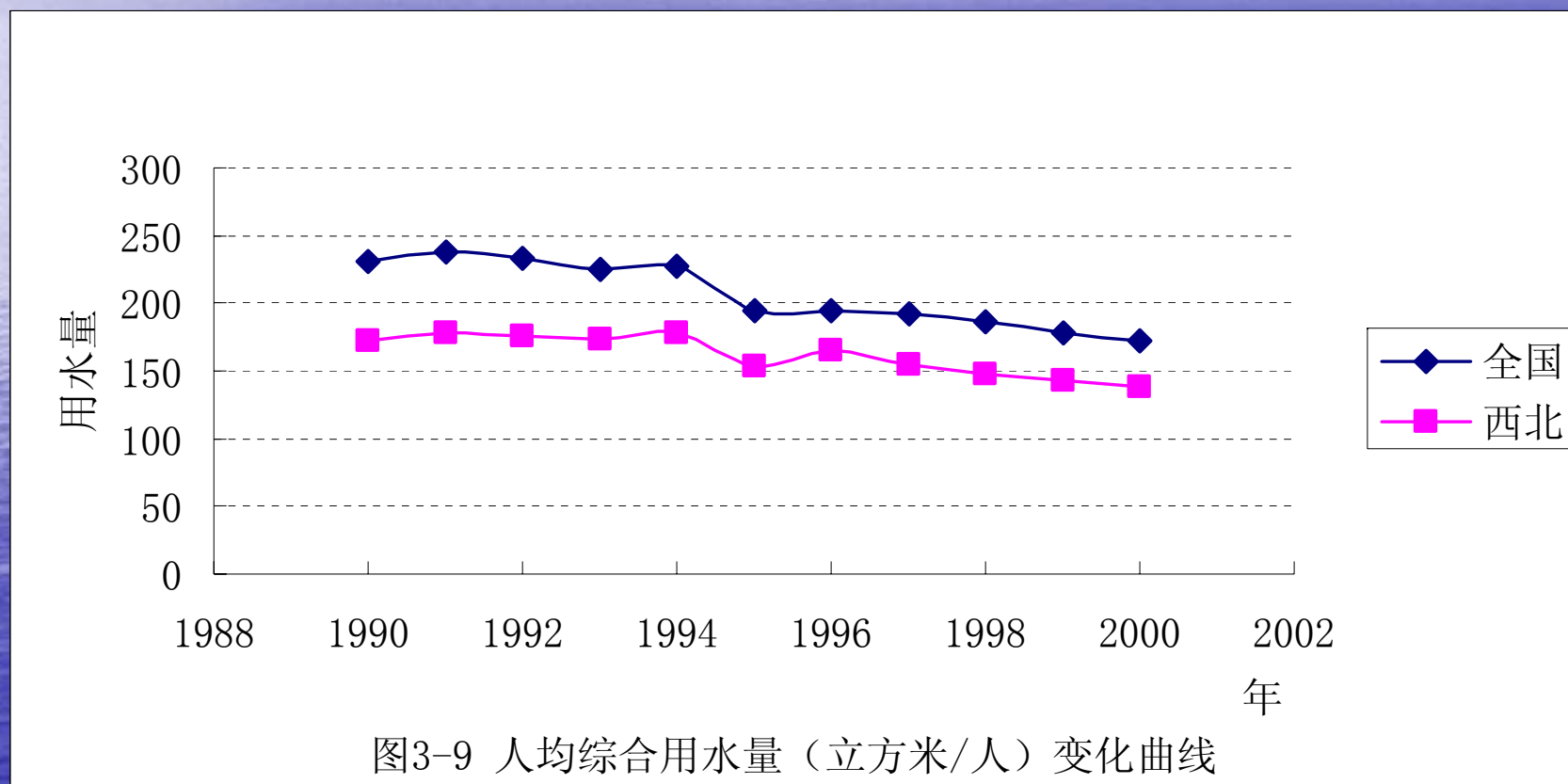
提高节水意识，杜绝对水的浪费；

- 普及节水设备；
- 减少并逐步消灭水的泄漏（设备、管网）；
- 提倡节水光荣，浪费可耻的新时尚。

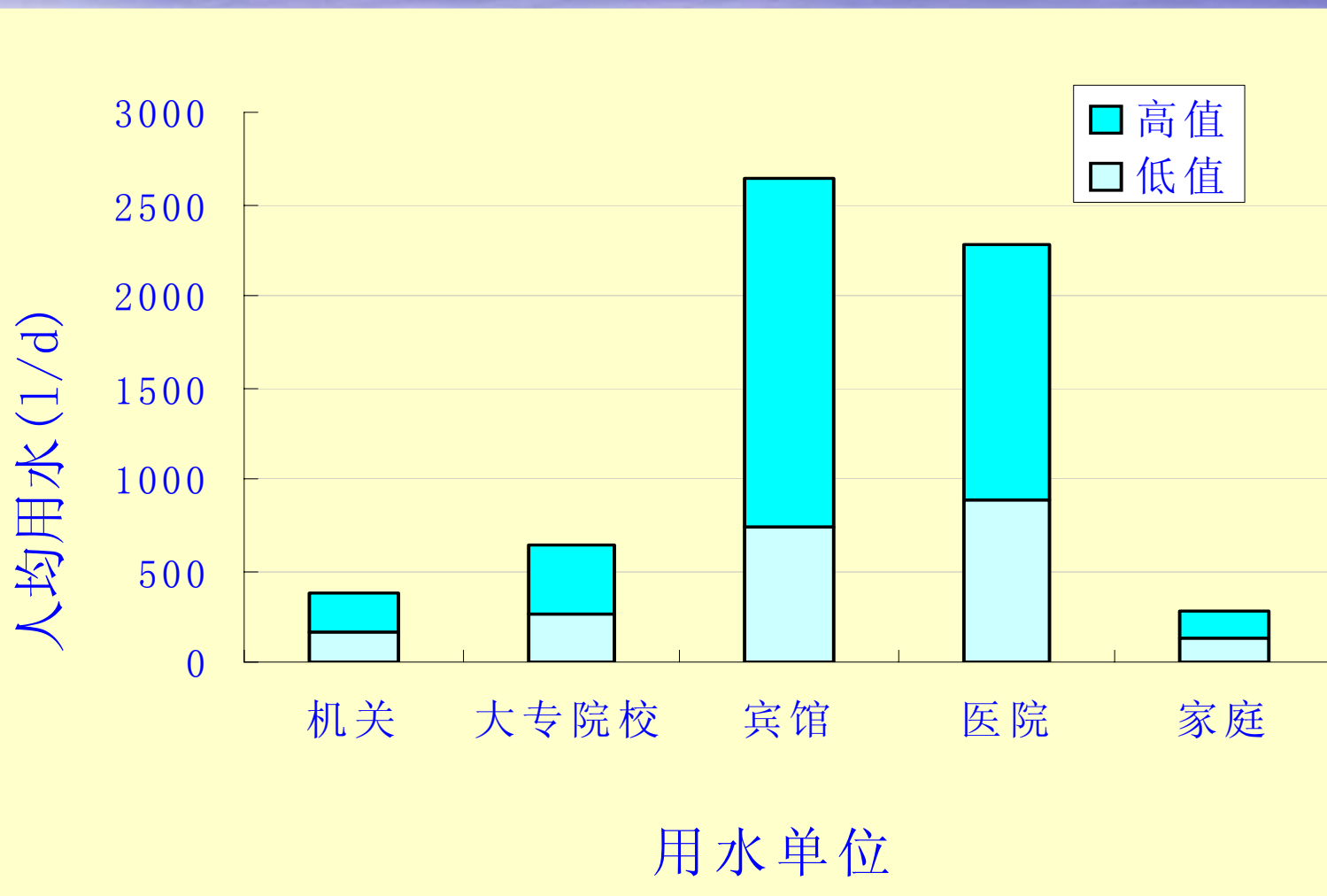
我国节水的潜力很大

- 与国外先进水平的差距大
- 近年来节水工作已初见成效
- 水的浪费现象还到处可见

人均综合用水量变化曲线



不同用水单位用水量比较



过去的需水量预测

大多偏高、超前

80年代初对2000年需水量的预测:

规划部门	7096亿 m^3
------	--------------------

国土部门	10000亿 m^3
------	---------------------

《中国21世纪人口、环境与发展白皮书》

预测: (1994)	6000亿 m^3
------------	--------------------

目前全国实际用水量	5435亿 m^3
-----------	--------------------

过去的需水量预测

偏高、超前

山西省“七五”期间预测需水量预测:

1990年	72亿--76亿
m^3	

2000年	90亿--100亿
m^3	

1990年实际用水量:	54亿 m^3
-------------	------------------

1994年实际用水量:	63亿 m^3
-------------	------------------

节约用水并非为了少用水而限制发展，

节约用水是指减少浪费，
提高用水效率和用水效益，
利用有限的水量促进
更好的发展。

节约用水不仅可缓解水资源短缺
的矛盾，
同时也会相应减少污水排放量而
减轻水环境污染的负荷，

控制水的需求——节约用水
是一举两得的战略措施。

节约用水不仅可缓解水资源短缺
的矛盾，
同时也会相应减少污水排放量而
减轻水环境污染的负荷，

控制水的需求——节约用水
是一举两得的战略措施。

二. 源头削减，治污为本

- 大力推行清洁生产，把污染消灭于生产过程之中，同时提高资源利用率，降低成本，获得经济和环境效益的双赢；
- 积极建设城市污水处理厂，并将其建成废水再生、回用厂，开发新水源；
- 大力发展生态农业，合理使用化肥农药，综合利用农村废料，控制无组织排放的面源污染；
- 加强饮用水安全供给的管理。

加强对工业废水污染的控制

- 实现从末端治理向源头控制的战略转变；
- 通过实施清洁生产提高资源利用率，减少废水及污染物排放量；
- 对乡镇企业应一视同仁，严格执行环保标准；
- 应实行污染物排放总量的控制。

争取实现工业污染排放量的零增长和负增长，
同时获得经济效益和环境效益。

提高城市废水处理率

- 加快城市废水处理厂的建设，努力开发利用经济有效的废水处理技术；
- 尽量利用处理后废水于农业、工业或市政；
- 对地下水污染的防治及修复要提到日程上来；
- 采用综合措施恢复城市水体水质。

确保饮用水安全，恢复水体清澈面貌。

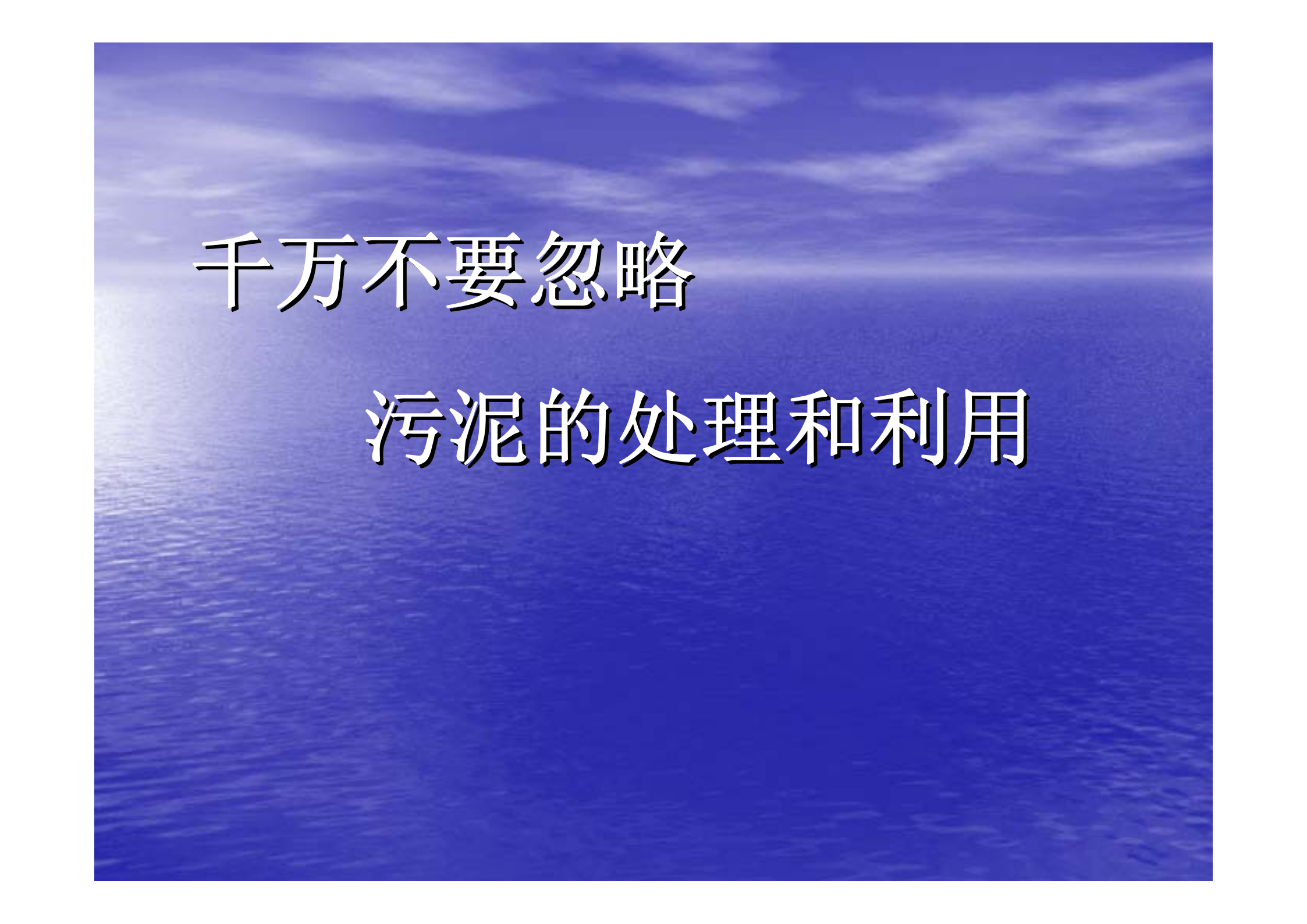
城市废水处理后再利用的效果

- 处理后的城市废水可以回用与农业、工业和市政，成为稳定的新水源；
- 如果2010、2030、2050年我国城市废水回用率将分别达到15%、30%和40%，不论是直排的废水量还是城市废水处理厂的出水量都会有明显的减少，城市废水排放的污染物量也会相应减少；
- 我国城市水环境质量一定能够得到更快的好转，城市水资源短缺也能得到一定的缓解。

加快控制面污染源的效果

- 面污染源包括：农田径流，畜禽养殖业废水，农村生活污水，生活垃圾，水土流失夹带污染物等；
- 面污染源对水污染的贡献不容忽视，尤其是对湖泊、水库及海湾，其氮、磷贡献率可达**70%**；
- 我国对面污染源至今还没有采取有效的控制措施；
- 加快对面污染源的控制一定能够使我国的水环境污染更快地得到控制。

高效、低耗、符合生态原理、 适合中国国情的废水 处理技术



千万不要忽略

污泥的处理和利用

三. 重视非传统水资源的开发利用

- 雨水的收集与利用;
- 再生污、废水的利用;
- 海水的利用;
- 空中水的利用。

进行雨水拦蓄， 利用雨水资源

- 农村或城市的地下水窖；
- 城市大面积的建筑物顶部的雨水收集箱；
- 地下含水层构成的大型地下水库。

变灾害为资源，让点滴雨水为可持续发展服务

河北省的雨水窖



广西省利用雨水的经验

1998—2002

投入资金13.6亿元

在桂西北干旱山区建造了40多万个地头雨水柜

新增旱地节水灌溉面积94.06万亩

促进了贫困地区农民粮食自给和生态环境改善

房屋和居住区的雨水利用

- 屋顶雨水收集箱，供冲洗厕所或清洁楼房之用；
- 居住区雨水收集系统，供小区绿化、清扫、洗车、水塘补充水之用。

城市废水再生处理及其利用

- 是消除污染、增加水源的一箭双雕之举；
- 是不受气候条件影响的稳定的水资源；
- 可用作工业冷却水，农业灌溉水，城市绿化、洗扫及景观用水；
- 以色列城市废水回用率达到90%以上，美国加州的废水处理厂被称为废水再生厂。

废水回用成败的关键因素

- 水质控制与管理：制订回用水水质标准，进行必要的处理；
- 经济激励政策的保证：水价，水源使用优先次序的规定；
- 经济、高效废水再生处理技术的研究开发；
- 水资源管理体制的改革。

实施地面水和地下水的 联合调度和管理

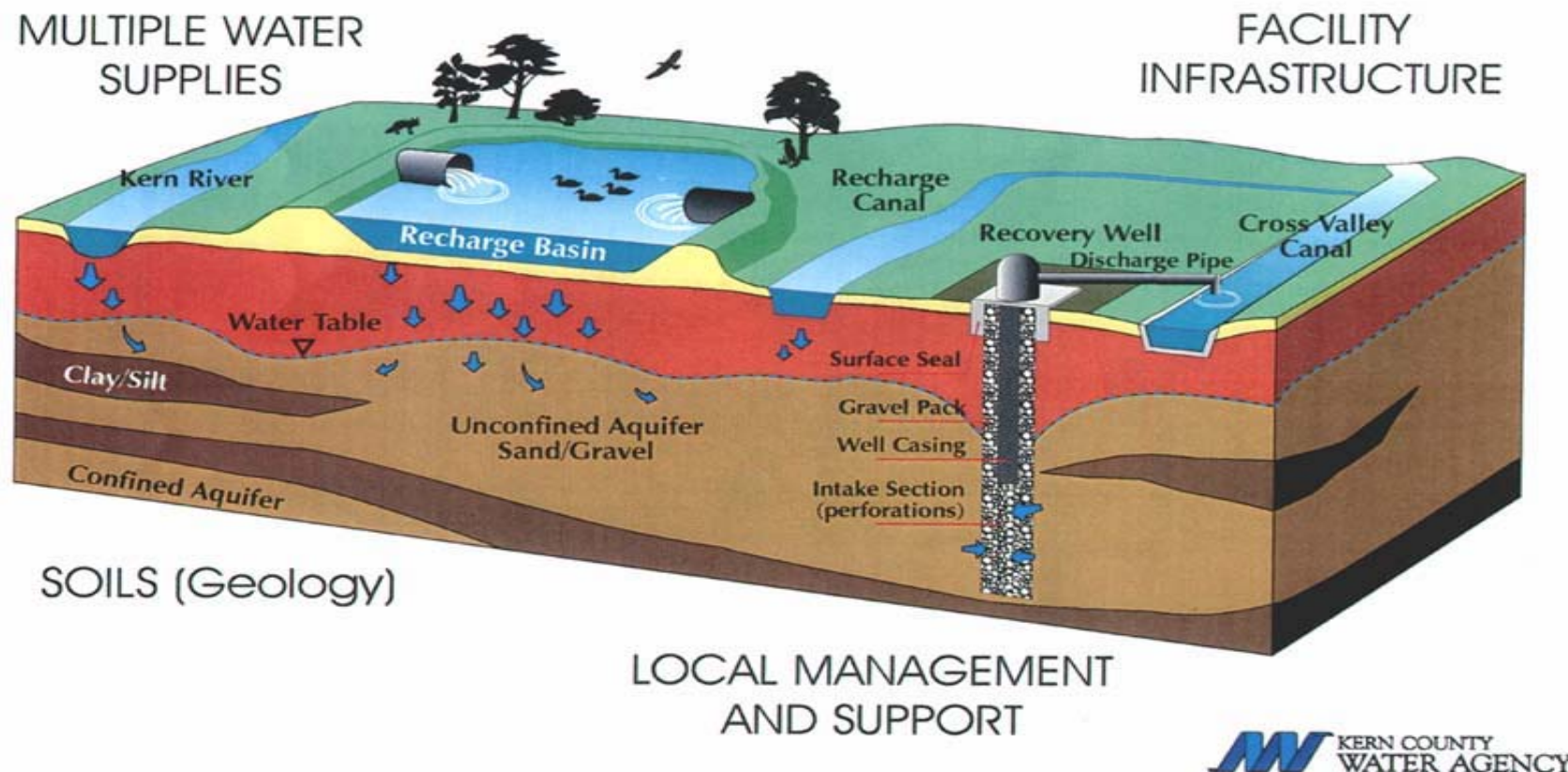
美国加州科恩县经验——建立“水银行”：

- 在雨季和丰水年将地面水通过渗透层下灌至地下；
- 处理后的废水也可通过渗透层灌入地下；
- 旱季或缺水年将储存在地下的水抽出使用。

实施地面水和地下水的联合调度，使水资源利用率提高，可以大大缓解缺水矛盾。

“水银行” 图示

Ingredients for a Successful Groundwater Banking and Recovery Program



上述战略措施的优点

- 可以同时缓解水危机量与质的两个属性;
- 所需的投资和运行费用都较少,是目前可以实施的;
- 能统一当前和未来对水资源的需求,能协调上游和下游的利益;
- 有利于城市经济、社会 and 环境的协调发展。

为自己，为国家，

为子孙后代

珍惜水资源

保护水环境

可持续发展不是梦

**用水资源的可持续管理
促进可持续发展**