



当前位置： 水信息网 > 技术频道 > 水利新论 > 正文

关于水资源问题的哲学思考（赵天石）

<http://www.hwcc.com.cn>

时间： 2001年7月12日 14:17

来源：《水问题论坛》2001-1



1 水资源问题的哲学思考

水资源作为一个全球性的问题越来越受到广泛而普遍的关注，这些问题包括：资源问题、环境问题、可持续发展问题、人类的基本生存条件问题等一系列根本问题。当我们研究这些基本问题时，不得不面对的基本现实是：水圈的复杂性、水资源的复杂性、水资源科学的复杂性、水资源问题解决的复杂性、以及由此引伸的水资源管理问题的复杂性和广义水利工程问题。因此有必要尝试从哲学的角度进行一些更高层次的思考和探索，得出一些更为基本的结论。

2 水系统的组成

地球上的水组成了很多系统：降水系统、海洋系统、冰盖系统、冰川系统、河流系统、湖泊系统、地下水系统、蒸发系统……。这些水系统都有其独特的组成要素和运动规律，相互间又广泛联系组成一个复杂的大系统——水圈；水圈的存在和运动不是孤立的，它与大气圈、生物圈、岩石圈、智慧圈（人类社会）又有十分密切的联系，相互间个断进行着广泛的物质和能量的交换。随着经济和社会的发展，人类对水的利用和开发的规模越来越大：人类对水的自然循环干扰越来越大；人类对水的破坏（以污染为代表）也越来越大，所谓“水资源问题”或“水资源危机”也由此产生。当人类社会跨入21世纪时，人们终于认识到地球上的水资源绝对不是“取之不尽、用之不竭”的。

这个道理对于作为智慧圈主体的人类来讲本应该早就认识到，因为水圈系统组成的常识早已在提醒人们：地球上的水97.47%为海洋和咸水，仅有2.53%的淡水；在这2.53%的淡水中，又有1.76%（占淡水总量的69.55%）存在于冰盖、冰川和永冻层中，有0.76%（占淡水总量的30.06%）为地下水，仅有0.01%（占淡水总量0.39%）为地表水。如果说地球上的水资源有限，那么地球上目前可以为人类利用的淡水资源比例更低，至于淡水中目前为人类大量利用的地表水甚至可称之为“微不足道”；而且目前人类的水资源开发几乎都集中在这一“微不足道”的地表水上。

3 水的存在特点

水的存在特点是流动（运动）、循环和转化。水的流动、循环和转化不仅组成了丰富的水世界，而且依靠这种运动在内部和外部不断进行着物质的和能量的交换，产生了大量的可以为人们所利用的信息。人们对这些信息的把握程度，就是人们对水的运动的认识程度，某种意义上也代表了人类对水资源的利用水平。



水的流动、循环和转化可以划分为三个层次或三个类型：

第一类是水的总的自然循环：蒸发——大气降水——地球上的水（冰川和冰盖、地下水 and 地表水）——回归海洋或陆地独立水体——蒸发。

第二类是一些局部的自然循环：

大气降水——冰川冰盖——融化或蒸发——入海；

大气降水——地表水、地下水及其相互转化——入海。

第二类是有人类活动参与的水的自然——人工循环：

人工降水——地表水和地下水——人工弃水——回归海洋等自然水体；

洁净的水——人工弃水——不同程度资源化的弃水——回归自然。

由此可见，水的流动、循环和转化不仅涉及水圈系统内，还涉及水圈系统外（大气圈、岩石圈、生物圈、智慧圈）；它不是一个静态的循环，而是一个动态的转化（存在状态的转化、运动状态的转化、水质的转化等）；不仅是一个自然的过程，而且是一个自然——社会过程。人类社会对水的流动、循环和转化的影响力越来越大，如果不加节制，随着对水的利用率提高和利用量的迅猛增大，对水资源的破坏力会越来越大，总有一天人类会看到：地球上的最后一滴水是人类自己的眼泪！

4 水资源不是无限的

什么是水资源？这里不去讨论它的确切定义，我们不妨把它理解为水圈中可以为人类利用的那一部分。因此，它不仅仅是淡水，还包括已经开始为人类利用的海水（海水淡化、海水的直接利用等）。目前，地球上与人类关系密切的淡水仅占水圈总量的0.77%，从这一点上讲地球上的水资源是微不足道的；如果考虑到海水及两极冰盖中的水，地球上的水资源似乎又从“微不足道”中走出来，成为一定的历史时期“取之不尽、用之不竭”的宝贵资源了。但是，事实绝非如此，本质掩盖在现象之中。

海水绝不是无限的；

海水可直接利用的领域和地域目前还是十分狭小，未来可扩大的空间也是十分有限的；

两极冰盖贮存着地球上淡水资源的69.55%，但目前它的利用可能性很小，如果两极冰盖融化，地球海平面将大幅度上升，这对人类来讲是一场灾难，海平面升降也是人类目前正在密切关注的重大课题之一。

实际上人类可以利用的水资源就这么一点点：0.01%的地表水；0.76%的地下水；维持正常海平面均衡条件下参与循环的两极冰盖融水；淡化海水和可供直接利用的海水。即使这些比例很小的地表水和地下水，也绝对不是可以全部利用的。

人类必须迅速地从地球上水资源“取之不尽、用之不竭”的梦境中解脱出来，不要去寻求大自然对人类的灾难性的惩罚。

地球上的水资源不是无限的，人类可以利用的那一部分更是十分有限的。

地球上的水资源不会再生，对于人类来讲水资源也是不可替代的。

人类对水资源的利用在呈几何级数增长，正在迅速地逼近地球上水资源的极限，如果

没有科学的对策，也总有一大将逼近水圈容量的极限和水圈污染的极限。

当人类社会走进21世纪和新的千年时，“水资源问题”的阴影时地球村的覆盖面越来越大，真正实现了“水贵如油”到“水贵于油”的历史转化。因此有的政治家认为，20世纪战争的根源是石油，21世纪战争的根源是水。

5 水资源开发的基本思路

水资源不可再生，但它是不断循环的。利用循环中的水这是水资源开发的基础，从这一点上讲水资源开发潜力还是很大的：水资源开发的基本思路是利用循环中的水的循环特征满足人类生存和发展的需要，这些基本思路是：

5.1 利用人工增雨技术加大大气降雨量，增加水的循环量，人为加快地球上水的循环速率；更广义地讲，甚至可以设想利用飞速发展的现代科学技术，人工改变局部气候，变干旱区为雨量均衡区，改善水资源的补给条件和环境。这实际上是在改变或优化人类的生态环境，看来是遥远的长期的，实际上是迫在眉睫的事情，是国家应有的基本国策。

5.2 利用各种工程手段储存地球上的地表水和地下水。在这些工程手段中，人们比较熟悉的是地表水库和地表水利工程。不大熟悉的基地下水水库和地下水水利工程。地下水水库是利用库容更为巨大的地下含水层（砂层、砾石层、岩石的裂隙和溶洞、孔隙等）来储存水资源。地下水水库对于很多先进的国家和地区来讲，如日本、以色列、美国、欧共体等已经成为一种比较广泛的工程实践，仅日本就有几十座地下水水库在运行，取得了十分良好的资源、环境、经济和社会效益。

5.3 “绿色水库”人们并不陌生，只是没有广泛使用这种名称。所谓“绿色水库”实际就是植树造林、水土保持、涵养水源，也是优化人类生态环境基本措施。对于一条独流入海的河流，中上游（山区）建设“绿色水库”，同时在条件适宜地段建设“地表水库”，在入海口适宜地段建设“地下水水库”，在涵养水源的同时实现地表水地下水联合调度，在充分开发利用水资源的同时，防治海水入侵，优化生态环境。这种水资源开发和生态环境建设模式已被国内外同行所认可。

5.4 建立“弃水——净化——再用”循环系统，增大弃水的处理规模和深度，最终实现弃水资源化。这将是一种理想的境界——环保型水资源开发或水资源的可持续开发，人类为了保护基本的生存条件，又必须努力进入这样的境界，建立水资源良性循环系统。

5.5 建立“海水淡化——矿化——利用——弃水——再资源化”的循环系统。随着海水淡化技术的进步和成本的降低，对于沿海地区来讲，这将成为越来越现实的解决水资源问题的重要途径，应当进一步纳入人们工作的视野。但是如果医学界研究确认，长期饮用淡化海水（某种意义上就是蒸馏水或纯净水）对人体不利，则可以把淡化海水注入含水层，让其经历一次自然“矿化”的过程，改善淡化海水的水质接近天然状态，再抽出来使用。利用地个含水层来改善水质已不是什么设想，在一些国家已经成为多年的实践。

这五点也许是人类解决水资源问题的基本途径，这是利用自然改造自然的一个伟大系统工程，我们的水资源开发战略研究和规划应当以此为基础。当然对局部地区局部时段来讲，还会提出很多具体措施：跨流域调水、节约用水（提高水的利用率和利用效益，用经济规律制定合理的水价）、利用分离出来的两极冰体等等，但这些并不具备全局意义和长远意义。

6 水资源科学的基本特点

“水资源科学”应是一门系统科学，是一门边缘科学，也是一门古老而年轻的科学，是目前任何一门和水有关的科学所不能涵盖和代替的。一方面它是一门基础十分广泛底蕴十分深厚的科学，另一方面它也是一门正在成长的新兴科学。研究水资源科学目前更重要的方法是综合：综合水圈的各个组成要素：综合大气圈、水圈、岩石圈、生物圈和智慧圈的相互作用和运动；综合自然因素和社会因素；综合水资源开发战略的各个方面。运用已

有的科学技术成果进行这种综合研究正是这门新兴的水资源科学的基本特点，它体现了科学研究由分析到综合的发展规律，同时它也需要一个更高层次的由综合到分析的过程。解决水资源问题需要多种“水利工程”手段，因此应当提倡广泛的合作——多学科的合作、多领域的合作、多部门的合作、多专家群体的合作。

7 水资源开发的负面影响

我们也不应当忽视，水可以成为人类利用的“资源”，也可以成为一种危害人类的灾害和问题：洪水、人类工程活动中的涌水、地下水位过高带来的问题等。人类还不应当忽视水资源开发的不可避免的负面影响：环境改变、占用土地、地下水位下降引起的环境问题等。但是与人类对水资源的需求相比，这些问题都是次要的、暂时的、局部的，是相对比较容易控制和解决的问题。

8 水资源管理

解决水资源问题应当有一个核心，这就是水资源管理。它的任务是进行水资源协调、规划、管理、调配、工程市场管理和规范、监测、保护等，站到一个更高的层次上统筹解决水资源问题的全局。水资源管理的基础是动态规划，规划是多学科的综合研究成果的体现；规划的层次应分为战略的、长期的、中期的、近期的；规划的内容是综合的，包括科学研究规划、广义的水利工程规划、水资源使用和供给的、弃水的再生规划、海水的淡化处理规划等，总之它应当包括水循环的全过程；规划的实现要靠市场经济手段，服从市场经济规律。

9 水利工程的观念

既然解决水资源问题的措施是综合的，就应当建立广义水利工程的观念。凡是水资源开发的工程都可称之为水利工程：地表水开发工程、地下水开发工程、地下水回灌工程、人工增雨工程、绿色水库工程（水源涵养和保护工程）、海水淡化工程、海水利用工程、水质处理工程、弃水资源化工程等，这就组成了广义水利工程或称水源工程。水源工程应是系统工程，例如荷兰的引河水——净化——回灌地下——开采的供水工程就是一个成功的典范；对于一条河流来讲，人工增雨——绿色水库——地表水库——地下水库的联合开发调度工程也是一种理想的生态型环保型水资源开发模式。

作者单位：辽宁水文地质工程地质勘察院

人气： 798

编辑：chentao



推荐给朋友：

发送

订阅短信：



::相关新闻::

- 水资源价值初论（姜文来）（2008-12-23）
- 水资源总量控制条件下主要农作物灌溉用水基本定额量化研究（刘建强 金丽 郑强 宫永波）（2008-12-2）
- 南水北调东线水资源配置问题探讨（王慧 王慧敏 仇蕾）（2008-11-11）
- 水资源费性质探究（王剑锋）（2008-11-7）
- 浅议水资源的合理利用与节约（郭艳民）（2008-11-7）
- 水资源的开发利用与保护措施（2008-11-2）
- 如何做好黄河水资源管理与调度（张淑红）（2008-10-30）
- 21世纪水资源规划和管理的若干问题及其讨论（上）（侯起秀）（2008-10-24）

