

中东及非洲南部水资源现状及解决措施

MicDZ

2018 年 10 月 21 日

目录

1	前言	4
2	水资源现状	4
2.1	中东水资源来源不足	4
2.2	中东各国争夺水资源	4
2.3	非洲水资源十分丰沛	4
2.4	非洲水资源分配不均	5
3	水资源问题解决措施	5
3.1	修建调水工程	5
3.2	海水淡化	5
3.3	南极冰川转运	6
4	后记	6

摘要

水资源短缺是世界各国共同面临的问题。中东及非洲南部严重缺少水资源。非洲和中东各国目前面临的卫生状况以及水资源问题不容乐观。幼发拉底河和底格里斯河曾孕育了古巴比伦文明。但这两条河流的平均流量之和不足黄河的 $\frac{1}{2}$ ，更不足长江的 $\frac{1}{900}$ ，足以可见，阿拉伯半岛的水资源是多么短缺。然而阿拉伯半岛上生活了大约3500万人。人均水资源根本不足以支持半岛上的人民生活。尽管非洲水资源十分丰沛，但是分配极其不均匀。这也引起了一系列的社会问题。

目前有三种途径解决水资源短缺问题：修建调水工程、海水淡化、南极冰川转运。三种方案各自有优缺点。调水工程成本高。海水淡化技术不够成熟。转运南极冰川技术难度大但不是不可以实现。

水资源是人类赖以生存的根本。我们要爱护自然环境，保护水资源。尽管我国水资源比较丰富，但是我们要想到还有千千万万人民处于缺少水资源的痛苦之中，我们必须节约用水，为人类着想。共建人类命运共同体。

Abstract

The shortage of water resources is a common problem all over the world. Water resources are seriously lacking in the Middle East and southern Africa. The current health and water resources problems in Africa and the Middle East are not optimistic. The Euphrates and the Tigris river had bred the ancient Babylonian civilization. However, the sum of the average flow of the two rivers is less than $\frac{1}{2}$ of the Yellow River, and less than $\frac{1}{900}$ of the Yangtze River, which shows how shortage of water resources is in the Arabian Peninsula. But there are about 35 million people living on the Arabian peninsula. Water resources per capita are simply not enough to support people's lives on the peninsula. Although Africa is rich in water resources, it is extremely uneven. This has also caused a series of social problems.

There are three ways to solve the problem of water shortage: the construction of water transfer projects, desalination, Antarctic glacier transport. The three schemes have their own merits and demerits. The cost of water transfer project is high. Seawater desalination technology is not mature enough. Transshipment of Antarctic glaciers is difficult but not impossible.

Water resources are the basis for human survival. We should protect the natural environment and protect water resources. Although our country is rich in water resources, but we think there are tens of millions of people in the suffering of lack of water resources, we must save water, for the sake of mankind. To build a community of human destiny.

1 前言

水资源短缺是世界各国共同面临的问题。人类的生存离不开水，水是世界上最常见的物质，但是在上个世纪的经济发展中人类并没有意识到水资源的重要性。与此同时，因原本的自然环境，导致中东及非洲南部严重缺少水资源。对于该地区水资源的讨论是十分有意义的。在本文接下来的讨论中，如无特殊说明，讨论内容均指中东及非洲南部地区。

2 水资源现状

联合国发布2018年度世界水资源严重短缺国家，除了新加坡是南亚的国家以外均为中东地区和非洲国家。目前，世界上有3亿人面临着严重缺水问题。生活在这里的人民，被疟疾、寄生虫、流感、艾滋病等疾病所笼罩。可以说，这里的人民生活在水深火热之中。联合国的可持续发展目标中就有“清洁饮水与卫生设施”一项，这就与非洲和中东各国目前面临的卫生状况以及水资源状况有关。这两者是密不可分的。

中东和非洲所面临的缺水问题又不尽相同。我将会分别分析中东和南非两个地区的具体情形。

2.1 中东水资源来源不足

在亚洲的西部，有两条河流从美索不达米亚流向波斯湾。分别是幼发拉底河和底格里斯河。这两条河流曾孕育了古巴比伦文明。但这两条河流的平均流量之和不足黄河的 $\frac{1}{2}$ ，更不足长江的 $\frac{1}{900}$ ，足以可见，阿拉伯半岛的水资源是多么短缺。然而阿拉伯半岛上生活了大约3500万人。人均水资源根本不足以支持半岛上的人民生活。还有一个数据令人担忧的是，阿拉伯半岛上有超过30%的面积已经几十年未曾下雨。这带来的问题是，土地长时间干旱而枯裂，十分难以被重新利用。因此农业发展十分缓慢，严重依赖进口。人口可能会发生严重的逆增长，带来严重的社会问题。

2.2 中东各国争夺水资源

第一次中东战争从1947年开始至1982年的第五次中东战争结束。中东各国为了石油和水资源而发起战争，但这并没有解决最根本的问题，反而使人民生活在苦难之中。

参战的各国深刻地意识到在过去几十年中战争对人民的痛苦，对环境的破坏。大量的水资源、石油资源被战争消耗、污染。

2.3 非洲水资源十分丰沛

刚果河是世界上径流量第二大的河流，为刚果盆地的热带雨林提供了非常丰富的水资源。刚果河的径流量比起长江还要多了八万立方米每秒。刚果河的流量相当于长江和黄河的总和。在拥有如此丰沛的水资源的地区竟然不适宜人类的生存，现在只有极少现代数人生活在热带雨林中。

2.4 非洲水资源分配不均

在非洲的北端有世界上最大的沙漠——撒哈拉沙漠，整个撒哈拉沙漠都几乎没有人口定居，非洲北部的绝大部分人口分布在尼罗河沿岸。在这些地区，水资源的短缺没有引起严重的社会问题。2018年年初，在南非开普敦，因为发生了连续干旱，南非官员认为这次长期干旱比美国的911事件还要严重。街道上到处都是拿着一个个水桶的人，社会一度停止运作，当地400万人的健康受到威胁。在肯尼亚、佛得角等非洲南部的国家缺水带来的是各种灾难。

3 水资源问题解决措施

就目前而言，中东和非洲各国都采取了措施缓解水资源问题，但是这是一个长期的过程需要几十年甚至几百年的不懈努力。

3.1 修建调水工程

修建调水工程有利于解决水资源的区域分配不均的问题，这对非洲南部的各个国家都有益处。可以从刚果河调取水资源。就以南非的开普敦为例，如若要从刚果河调水需要开凿130个隧道，穿过十余个国家，尽管就现在技术而言这不可能实现，但在未来这有可能变为现实。

由于对非洲南部的地形数据暂缺，无法进行计算。

对于中东地区的国家，修建调水工程显得会更加困难，因为整个阿拉伯半岛的水资源都十分贫乏，最近的河流的流量都较小。

3.2 海水淡化

在中东各国，例如沙特就对海水淡化技术做了大量研究，目前有

- 冷冻法：冷冻海水使之结冰，在液态海水变成固态冰的同时盐被分离出去
- 反渗透法：又称超过滤法，是1953年开始采用的一种膜分离淡化法
- 太阳能法：利用太阳能进行蒸馏
- 低温蒸馏：通过多次的蒸发和冷凝，从而得到多倍于蒸汽量的蒸馏水的淡化过程
- 多级闪蒸：海水急骤蒸发
- 电渗析法：相邻隔室海水浓缩，淡水与浓缩水得以分离
- 压汽蒸馏：对海水加压后蒸馏
- 真空冷冻：通过脱气、预冷、蒸发结晶、冰晶洗涤、蒸汽冷凝等流程，是目前比较通用的淡化方法实现淡化，所得的水可以用于饮用

但由于海水淡化的成本迟迟未能降低，因此目前使用海水淡化技术比较多的国家仅有沙特、阿联酋、卡塔尔国。

3.3 南极冰川转运

两极地区的冰川的水资源储量非常丰富，世界上70%的淡水资源都储存在冰川之中。沙特有从南极转运冰川的想法。如果能够成功，对中东的水资源缺乏问题可以得到根本解决。

以现在的技术力量可以拖动最大的冰川可以长7千米，宽1.5千米。速度大约是20千米天。从南极到达沙特阿拉伯有10160 千米。

$$t = \frac{10160km}{20km/day} = 508day$$

在这508天中会经过热带暖流，赤道地区的太阳辐射，但这并不是太严重的问题，因为对于整个冰川而言，这只是很小的一部分。

经过严格的计算，损失的冰川大致是原有的30%。

此计划的成本要远比海水淡化工程要高，远低于调水工程，并且面临各种技术困难。但是得以实施后，水资源的成本将会降低80%左右。

4 后记

水资源是人类赖以生存的根本。习近平总书记曾说：“金山银山就是绿水青山”。我们要爱护自然环境，保护水资源。尽管我国水资源比较丰富，但是我们要想到还有千千万万人民处于缺少水资源的痛苦之中，我们必须节约用水，为人类着想。共建人类命运共同体。