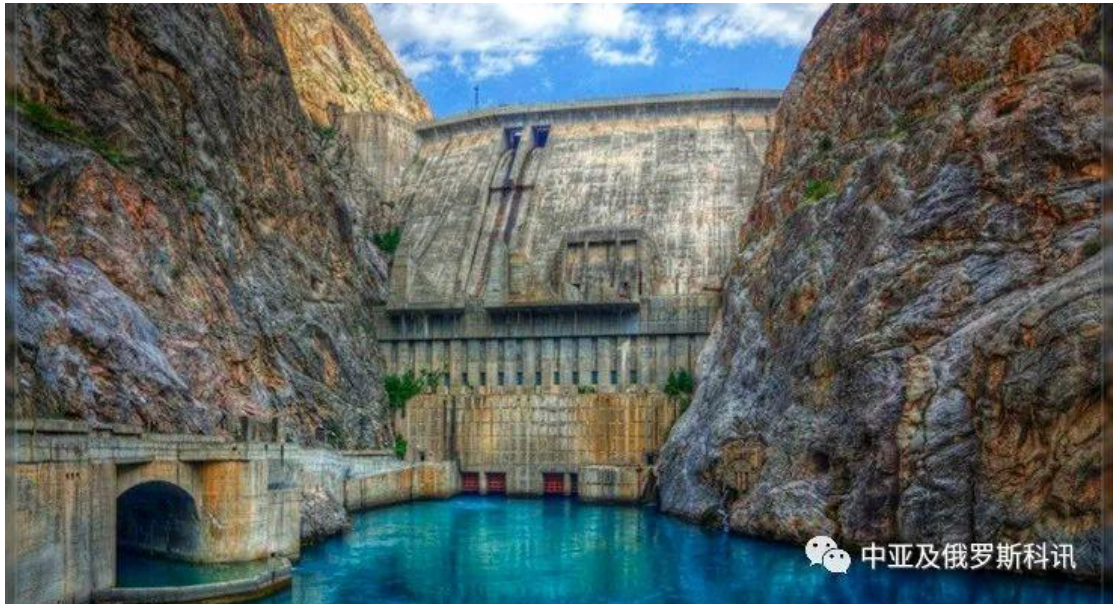


中亚水资源、水资源配置和解决水利问题的路径分析

转载自《中亚及俄罗斯科讯》，吴焕宗 编译 2022-04-01



近年来，在人口增长、向市场经济转型、经济部门用水量增加、气候变化下水资源量减少、荒漠化、重大水文气象事件、自然灾害、金融危机、城市发展、自然环境退化等各种因素的影响下，中亚地区与水资源相关的问题日益增加。塔吉克斯坦国立大学与塔吉克斯坦科学院水问题、水能和生态研究所的学者诺罗夫和普拉托夫就如何在此背景下解决困扰中亚各国的水资源短缺、配置和利用等问题进行了探讨。

分析表明，当前中亚地区水资源管理的主要挑战和不足主要有：人口增长（高达 2.5%），气候变化，经济疲软，基础设施恶化（损耗率 50~60%），行政管理官僚化，资金不足，水费征收水平不高，经济调节机制不健全，向综合性的水资源管理、利用和保护原则过渡的经济与技术支持薄弱，灌溉过程中大量的非生产性水损耗，水计量系

统不完善，缺乏节约用水的经济机制（激励和利益），水资源利用效率低，低估甚至忽视自然环保要求以及缺乏高素质专业人才等。

确保水供给是包括中亚国家在内的所有国家社会经济进步和稳定发展的主要因素。根据 **2TP-водхоз** 报告的数据，在中亚国家，灌溉农业是主要的用水部门，其用水占比高达 **90%**。灌溉农业为地区超过 **60%** 的人口就业和地区 **GDP** 的 **30%** 提供了保障。水电部门作为主要用水者，在上游国家（塔吉克斯坦和吉尔吉斯斯坦）的经济发展中发挥着重要作用，其能源供应的 **90%** 依赖于水供给。

阿姆河和锡尔河是咸海流域的主要水动脉，流经哈萨克斯坦南部、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦和阿富汗北部。

锡尔河水资源的 **78%** 形成于吉尔吉斯斯坦境内，流经乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦和哈萨克斯坦境内，最后汇入咸海北部。锡尔河径流水资源其余的构成分别为：乌兹别克斯坦—**15%**；哈萨克斯坦—**6%**；塔吉克斯坦—**1%**。

阿姆河的主要支流有瓦赫什、喷赤、卡菲尔尼甘和泽拉夫尚河（曾经）等，它们占流域水资源量的 **82.5%**。上世纪 **70** 年代以后，由于灌溉农业的粗放发展，泽拉夫尚河的水资源全部被利用，其径流已不再汇入阿姆河。

根据《咸海流域水资源战略基本规定（**1996** 年）》，咸海流域地表水资源总量（阿姆河和锡尔河流域之和）平均为 **115.6** 立方千米。塔吉克斯坦和吉尔吉斯斯坦被视为水资源形成区（**93.33** 立方千米或

占总量的 **80.7%**)，水资源主要利用区 (超过 **85%**) 位于哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦和土库曼斯坦等下游国家。分析表明，阿富汗在阿姆河径流形成中的份额为 **8%**，土库曼斯坦和伊朗为 **3.5%**，乌兹别克斯坦约占 **6%**，其他国家为 **10.4** 立方千米 (表 1)。

表 1 咸海流域中亚国家地表水径流形成

国别	阿姆河		锡尔河		合计	
	立方千米	%	立方千米	%	立方千米	%
哈萨克斯坦	-	-	4.5	12.12	4.5	3.89
吉尔吉斯斯坦	1.9	2.42	27.4	73.77	29.3	25.35
塔吉克斯坦	62.9	80.17	1.1	2.96	64.0	55.36
土库曼斯坦 (与伊朗)	2.78	3.54	-	-	2.78	2.4
乌兹别克斯坦	4.7	5.99	4.14	11.15	8.84	7.65
阿富汗	6.18	7.88	0.0	0.0	6.18	5.35
合计	78.46	100.0	37.14	100.0	115.6	100.0

乌兹别克斯坦的拉希莫夫指出，由于中亚地区的水资源分布不均，使得该地区国家在水管理和使用方面需要采取联合行动。上下游国家在水资源利用的时空方面的利益诉求不同——缺乏碳氢化合物资源的上游国家对冬季最大排水量感兴趣，此时电力需求非常高；而下游国家则在夏季需要最大排水量用来灌溉，灌溉和水电利益的矛盾导致了上下游国家之间的矛盾。

根据公布的数据，阿姆河的多年平均径流量为 **78.46** 立方千米，其中 **62.9** 立方千米 (**80%**以上) 形成于塔吉克斯坦境内；锡尔河的多

年平均径流量约为 **37.14** 立方千米，其中 **27.4** 立方千米（**73.8%**）形成于吉尔吉斯斯坦境内。

当前，中亚地区正经历着始于上世纪 **60** 年代的咸海干涸危机。**1960** 年到 **2000** 年，该地区灌溉面积几乎翻了一番，达 **800** 万公顷以上。灌溉面积增加主要集中在以发展棉花种植为主要灌溉作物类别的下游国家。发展高耗水的棉花种植导致阿姆河和锡尔河的取水量增加了一倍，导致流入咸海的水量急剧减少。《新报》（**Новая газета**）指出：“咸海的面积缩小了四分之三，在干涸的海底形成了面积达 **550** 万公顷的含盐沙漠‘阿拉尔库姆’。每年有超过 **7500** 万吨混有杀虫剂和化学残留的沙尘从这里进入大气层。众所周知，沙尘暴会将咸海的毒盐带到距离更远的地区，科学家们甚至在挪威、中国和其他大陆地区发现有来自咸海的沙尘物质”。

咸海在干涸之前对环境产生了重要的气候影响，并阻止了气旋通过咸海地区。现在，当湖水几乎干涸后，气旋排斥热空气。这已成为整个大陆范围内的问题，其后果是加剧了荒漠化进程。因此，咸海干涸是一个世界性问题，必须在今天加以解决。

可以预测，随着用水量的增加和气候变化对流域径流产生的负面影响，中亚国家将面临水资源短缺，且逐年强化。到 **2030** 年，咸海流域的用水量将比目前增加 **20%**。现在阿姆河和锡尔河流域的天然径流已完全耗尽，其利用率已分别达 **100~110%**和 **130~150%**。

当前中亚国家对咸海流域水资源的分配仍然是根据“锡尔河（**1984** 年）和阿姆河（**1987** 年）流域水资源综合利用计划”实施的。按照“阿

姆河水资源综合利用与保护方案（1987 年年）修订版”和“锡尔河水资源综合利用与保护方案（1984 年）修订版”，咸海流域由地表水、地下水和再利用废水以及干管排放水构成的水资源量为 133.64 立方千米/年。

中亚国家之间的水资源是按照哈萨克斯坦 11.4%、吉尔吉斯斯坦 4%、塔吉克斯坦 10.7%、土库曼斯坦 20.3%和乌兹别克斯坦 53.6%的比例进行分配（见表 2）。

表 2 中亚国家咸海流域水资源引水定额

国别	阿姆河		锡尔河		合计	
	立方千米/年	%	立方千米/年	%	立方千米/年	%
哈萨克斯坦	-	-	15.29	31	15.29	11.44
吉尔吉斯斯坦	0.42	0.5	4.88	9.89	5.3	3.97
塔吉克斯坦	10.63	12.607	3.66	7.42	14.29	10.69
土库曼斯坦	27.07	32.1	-	-	27.07	20.26
乌兹别克斯坦	46.2	54.79	25.49	51.68	71.69	53.64
合计	84.32	100	49.32	100	133.64	100

上述水资源量涵盖全部咸海流域，包括内流河泽拉夫尚河和卡什卡达里亚河，并考虑了再利用水、径流损耗以及引自阿富汗的部分水量（2.1 立方千米）。

该计划还规定了在水资源完全耗尽的情况下且水保障率为 90%时的阿姆河和锡尔河的取水量。在水资源量为 84.19 立方千米（占可用水资源的 63%）时各国的水分配额如下：哈萨克斯坦—11.9%（10.01

立方千米），吉尔吉斯斯坦—0.9%（0.79 立方千米）、塔吉克斯坦—13.4% (11.31 立方千米)、土库曼斯坦—26.1% (22.0 立方千米) 和乌兹别克斯坦—47.6%(40.08 立方千米)。

取水定额是基于 1987 年 9 月 10 日苏联土地改良和水利部关于阿姆河的第 566 号议定书与 1984 年 2 月 7 日关于锡尔河的第 413 号议定书在水保障率为 90%情况下制定的（表 3）。

表 3 中亚国家的水分配定额（水保障率 90%）

国别	阿姆河		锡尔河		流域合计	
	立方千米	%	立方千米	%	立方千米	%
哈萨克斯坦	0.0	0.0	10.01	44.12	10.01	11.9
吉尔吉斯斯坦	0.4	0.6	0.39	1.72	0.79	0.9
塔吉克斯坦	9.5	15.4	1.81	7.98	11.31	13.4
土库曼斯坦	22.0	35.8	0.0	0.0	22.0	26.1
乌兹别克斯坦	29.6	48.2	10.48	46.19	40.08	47.6
合计	61.5	100.0	22.69	100.0	84.19	100.0

上述方案在 1992 年的阿拉木图会议（中亚国家水资源利用和保护管理合作）和 1995 年发布的《努库斯宣言》获得通过。但实际上该方案迄今未得到有效落实。

实际上，包括塔吉克斯坦在内的中亚地区国家对水资源分配问题未进行过明确讨论。大多数专家认为，有必要对迄今仍然基于苏联时期文件（1974 年、1978 年、1985 年）制定的国家间水分配定额进行重新审视。

水作为资源的地位和包括咸海三角洲及生态用水在内的所有用水者的不同需求等问题都存有争议，该类诉求应在政府层面加以解决。根据《2019 年中亚地区水资源合理利用诊断报告》，中亚各国在社会经济、人口和水资源管理状况等方面指标存在差异（表 4）。

表 4 中亚国家和阿富汗指标比较（2018 年数据）

国别	灌溉面积 /千公顷	人口 /百万	GDP /10 亿美元	水资源 /立方千米	总引水量 /立方千米
哈萨克斯坦	1345.71	18.4	170.5	56.5	18.73
吉尔吉斯斯坦	1024.5	6.26	7.95	47.3	5.53
塔吉克斯坦	760.1	9.13	7.52	64.0	12.31
土库曼斯坦	1553.1	5.85	40.76	1.4	25.38
乌兹别克斯坦	4302.6	33.26	50.5	12.4	50.95
中亚合计	8985.91	72.89	277.23	181.6	112.89
阿富汗	378.37	8.2	20.51	21.23	3.5

比较评估表明，中亚国家人均用水量为 1700~2500 立方米，属于人均用水量较多的地区。从世界范围看，从人均 5310 立方米（土库曼斯坦）到人均 280 立方米（以色列）不等，后者为世界最低水平。

在水资源日益短缺和用水压力不断增加以及灌溉土地退化的情况下，合理利用水资源的主要方法之一是节水技术的引进。目前，中亚国家应修订现有的农作物灌溉规范和标准，制定新的优化耕作制度，提高灌溉和集排水系统的效率，并引进低需水量的抗旱作物。该地区的国家应该有一个国家水资源保护计划，以及引入基于经济活动和国

家支持的市场机制的水资源综合管理（**IWRM**）基本原则。实现区域水资源安全，需要在互利互惠的水资源合作基础上，兼顾地区各国用水者的利益。中亚各国应共同开发中亚山区的巨大水能资源，以解决咸海流域国家与水、粮食、能源和环境安全有关的现实与未来问题。为保障稳定水供给，有必要建造新的水利设施，以增加对河流径流的调节。目前，与锡尔河流域相比，阿姆河流域已建成的水库不足以进行长期的径流调节。在低水位水文状态下将导致作物产量下降和更大的经济损失。

为了改善用水关系，有必要建立一个立法和监管平台，就水资源的使用和保护规则、信息交流、用水经济机制、优化区域水配置条件等制定新的政府间协议。目前，国家间水关系的现有法律基础尚有待完善。在当前条件下，有必要制定一项包括阿富汗在内的中亚国家的整个水关系领域的新区域公约或水学说。

有必要承认早前就水问题达成的国家间协议（双边和多边协议）的有效性。尽管许多专家认为现有的区域组织需要改革，一些国家间协议效果也有限，但正是由于 25 年来成立和正在运行的这些区域组织（国家间水利协调委员会、拯救咸海国际基金会执行委员会、国家间可持续发展委员会），使得中亚国家在没有因水资源发生冲突的情况下，共同解决了出现的一些问题并成功管理水资源。

解决水和能源问题的关键之一是发展中亚国家之间的区域合作。根据中亚区域生态环境中心的数据，该地区各国因水资源不共享、不协调和不合理使用而造成的损失达 45 亿美元。因此，为实现有效的

跨国水资源管理，必须开展多边形式的区域合作。为此，塔吉克斯坦积极推动将水问题提上全球议程，二十年来一直是联合国大会水决议的倡议者。在联合国大会层面，根据塔总统拉赫蒙的建议，宣布了“2003 国际淡水年”、“2005~2015 ‘生命之水’ 国际行动十年”、“2013 国际水合作年”，以及“2018~2028 为了可持续发展的国际水行动十年”，其理念基于高度重视水问题并采取适当措施在各个层面解决这些问题。

因此，中亚各国的水政策应该着眼于采取联合措施和行动，合理、高效地利用和保护水资源，确保水、能源、粮食和环境安全，并推动发展水合作。

原文题目：Анализ водных ресурсов, водodelения и пути решения проблем водохозяйственного комплекса Центральной Азии