

咸海流域跨界水合作历史、形势及思考^{*}

田向荣 王国义 樊彦芳^{**}

摘要：咸海流域位于干旱半干旱地区，水资源总体缺乏。苏联时期，中央政府制定了由其主导的加盟共和国间水资源和能源资源相互补偿的机制。中亚各国独立后，咸海流域主要支流——阿姆河和锡尔河均成为跨界河流。由于缺乏超国家的协调机构，咸海流域跨界水的合作在经历了短暂的蜜月期后，流域国家之间关于跨界水资源利用的矛盾和争端开始凸显，已成为影响中亚地区稳定的最重要因素之一。随着咸海流域人口增加与经济发展，咸海流域跨界水合作面临着缺乏法律保障等一系列新的挑战。化解咸海流域跨界水合作危机的途径包括建立完善的合作法律文件、提高水资源利用效率以及合理规划和开发流域水电等。

关键词：咸海流域；跨界水；合作；矛盾

一、咸海流域概况

咸海流域位于欧亚大陆中心区，覆盖中亚两大水系——阿姆河和锡尔河，属于两大水系的尾间湖泊，总面积约 176 万平方千米，涉及中亚五国和阿富汗、伊朗(图 1)。^① 塔吉克斯坦、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦(以下简称“塔吉克”、“土库曼”和“乌兹别克”)三国国土基本位于咸海流域内，吉尔吉斯斯坦(以下简称“吉尔吉斯”)西南部的奥什市、贾拉拉巴德州、纳伦州约 37.7% 的国土面积和哈萨克斯坦(以下简称“哈萨克”)南部的克孜勒奥尔达州、南哈萨克斯坦州约 12.7% 的国土面积位于锡尔河流域，阿富汗北部地区和伊朗北部小部分地区位于阿姆河以及捷詹河、穆尔加布河流域。

^{*} 本文系国家重点研发计划资助项目“跨境水资源科学调控与利益共享研究”(2016YFA0601600)中的课题“跨境流域水资源利益共享及权益保障机制”(2016YFA061604)阶段性研究成果；同时获国家领土主权与海洋权益协同创新中心资助。

^{**} 田向荣，博士，水利部国际经济技术合作交流中心教授级高级工程师，国家领土主权与海洋权益协同创新中心研究员；北京，100053。王国义，水利部松辽水利委员会工程师；吉林长春，130021。樊彦芳，水利部国际经济技术合作交流中心高级工程师；北京，100053。

^① FAO, Water Report 39, “The Aral Sea Transboundary River Basin”, AQUASTAT Survey, 2012, p. 2.



图1 咸海流域图

各国位于咸海流域的国土面积情况见表1：

表1 各国在咸海流域内的国土情况统计表(不含伊朗)

流域	国家	锡尔河流域		阿姆河流域		捷詹河—穆尔加布河流域		咸海流域内国土面积	流域面积占国土面积比
		流域内国土面积	占流域面积比	流域内国土面积	占流域面积比	流域内国土面积	占流域面积比		
单位		km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
咸海流域	阿富汗			166000	16.2	8000	44.0	246000	37.7
	塔吉克	15680	2.9	125450	12.3			141130	99.0
	吉尔吉斯	110570	20.8	7800	0.8			118370	59.2
	乌兹别克	60400	11.4	364630	35.6			425030	95.0
	哈萨克	345000	64.9					345000	12.7
	土库曼			359730	35.1	102010	56	461740	94.6
合计		531650	100	1023610	100	182010	100	1737270*	100

(一) 咸海流域自然地理环境

1. 流域地形地貌特征

咸海流域的地形整体东高西低，地貌形态变化剧烈，东部和东南部为天山和帕米尔山脉的高山、峡谷和丘陵区，西部和西北部为图兰平原，以沙漠、草原和绿洲为主，其中卡拉库姆沙漠(35 万平方千米)和克孜勒库姆沙漠(30 万平方千米)占据了土库曼和乌兹别克大部分国土面积，主要的绿洲有费尔干纳河谷、撒马尔罕、花刺子模、泽拉夫尚、塔什干—奇姆肯特等。^{①②}

2. 流域气候状况

咸海流域地处内陆，东南部高山阻隔了印度洋、太平洋的暖湿气流，气候干燥，为典型的大陆性气候，年均降雨量不足 300 毫米，暴雨极值区为费尔干纳西南坡，超过 2000 毫米，而咸海附近和沙漠区年均降雨量不足 100 毫米。

3. 流域土地分布情况

咸海流域各国土地资源分布很不均匀。哈萨克和土库曼分布有大量肥沃的可利用土地，其他三个国家的土地却相当贫瘠。吉尔吉斯境内多山，全国仅伊塞克湖盆地、楚河谷地较低，占国土面积不足 15%。塔吉克地处山区，境内山地和高原占 90%，其中约一半国土面积在海拔 3000 米以上，有“高山国”之称。塔吉克地势较低的可利用土地位于西南的瓦赫什谷地、吉萨尔谷地和喷赤谷地。乌兹别克的可利用土地则主要位于花刺子模、费尔干纳河谷和撒马尔罕省。咸海流域各国的土地资源分布及利用情况见表 2：

表 2 咸海流域各国的土地资源分布及其利用^③

国 家	流域内 国土面积 * (单位：10 ⁴ ha)	可耕地面积		耕地面积 (单位：10 ⁴ ha)	现有灌溉面积 (单位：10 ⁴ ha)
		面积 (单位：10 ⁴ ha)	百分比		
哈萨克	3450.0 **	2387.24	69.2	165.88	78.62
吉尔吉斯	1183.7 **	125.74	10.6	59.5	42.2
塔吉克	1141.3	1571	137.7	76.99	71.9.0
土库曼	4617.4	701.3	15.2	180.53	173.5
乌兹别克	4250.3	2544.77	59.9	520.78	423.34
咸海流域合计 ***	14641	5916.15	40.4	1003.68	789.56

注：* 本列数据采用表 1，1km²(平方千米) = 100ha(公顷)；** 仅包含该国位于咸海流域的州/省面积；*** 不含阿富汗位于咸海流域的面积。

① 杨立信编译：《水利工程与生态环境(一)——咸海流域实例分析》，刘恒审校，郑州：黄河水利出版社 2004 年版，第 2—3 页。
② 赵常庆主编：《中亚五国概论》，北京：经济日报出版社 1999 年版，第 3 页。
③ ICWC Science Information Center, http://www.cawater-info.net/ara/geo_e.htm, visited on 16 May 2017.

(二) 咸海流域河流水系及水资源状况

1. 流域河流水系情况

咸海流域所有河流均为内陆河，其中最重要的河流为阿姆河和锡尔河，另有一些河流因引水灌溉，已脱离了与两河的直接水利联系，如塔吉克和乌兹别克之间的泽拉夫尚河，吉尔吉斯和哈萨克之间的楚河和塔拉斯河，还有一些河流直接流入人工水库或消失在沙漠中，如捷詹河、穆尔加布河等(见图 1)。

阿姆河是中亚最大、水量最丰沛的河流，发源于阿富汗与克什米尔地区交界处兴都库什山脉北坡维略夫斯基冰川，上游两条支流喷赤河与瓦赫什河汇合后称为阿姆河，成为阿富汗和塔吉克的界河，后流经阿富汗与乌兹别克、土库曼两国边境，再转向西北入土库曼境内，后沿乌、土两国交界地带蜿蜒穿行，于乌兹别克的木伊纳克附近注入咸海。

锡尔河发源于吉尔吉斯境内天山山区，上游的两条主要支流纳伦河与库瓦河在费尔干纳汇合后称为锡尔河，后流经塔吉克、乌兹别克，最后在哈萨克境内注入咸海。

2. 流域水资源状况

据统计，咸海流域多年平均径流量约 1166 亿立方米，各国产水情况见表 3。锡尔河水资源主要产自吉尔吉斯，占总量的 74.2%，阿姆河水资源主要产自塔吉克，占总量的 74.0%。^①

分析咸海流域产水量，吉尔吉斯和塔吉克两国合计产水 937.66 亿立方米，占流域水资源总量的 80.4%，若算上阿富汗和伊朗的产水，上游国产水占比高达 89.7%，下游三国仅贡献了流域 10.3%的水资源量。

表 3 咸海流域各国的产水量^②

国 家	子流域				全咸海流域	
	锡尔河	百分比	阿姆河	百分比	合计	百分比
	10 ⁸ m ³	%	10 ⁸ m ³	%	10 ⁸ m ³	%
吉尔吉斯	276.05	74.2	16.54	2.1	292.59	25.1
哈萨克	27.79	7.5			27.79	2.4
乌兹别克	10.05	2.7	67.91	8.6	77.96	6.7
塔吉克	58.14	15.6	586.93	74.0	645.07	55.3
土库曼			13.95	1.8	13.95	1.2
阿富汗和伊朗			108.64	13.7	108.64	9.3
合计	372.03	100.0	793.97	100.0	1166.0	100.0

① Water Resources of Amudarya River Basin, http://www.cawater-info.net/Syrdarya/water_e.htm, visited on 30 June 2017.
② Water Resources of Syrdarya River Basin, http://www.cawater-info.net/Amudaray/water_e.htm, visited on 30 June 2017.

3. 流域及各国水资源状况

咸海流域为封闭的内陆型流域，流域内人口总数为 6040 万，^① 流域人均水资源量为 1930 立方米(见图 2)。因流域边界和行政边界不完全重合，难以获得各国位于咸海流域内的精确人口数。为研究咸海流域及各国的水资源状况，笔者通过检索联合国粮农组织国别数据库获得各国多年平均可更新水资源量(2014 年 12 月)，通过检索世界银行全球宏观经济数据库获得各国人口数据(2015 年)，计算出咸海流域各国(不含伊朗)的人均水资源量(自产水+入境水)和对外水资源依赖度。咸海流域下游的土库曼、乌兹别克的人均自产水资源量仅为 205 立方米和 527 立方米，远低于国际公认的人均年水资源量 1000 立方米的缺水警戒线，两国水资源对外依赖度分别高达 97%和 80%。咸海流域水资源的分布不均，决定了流域上下游国家间水资源的高度依存，也为中亚国家独立后的跨界水纠纷埋下了伏笔。

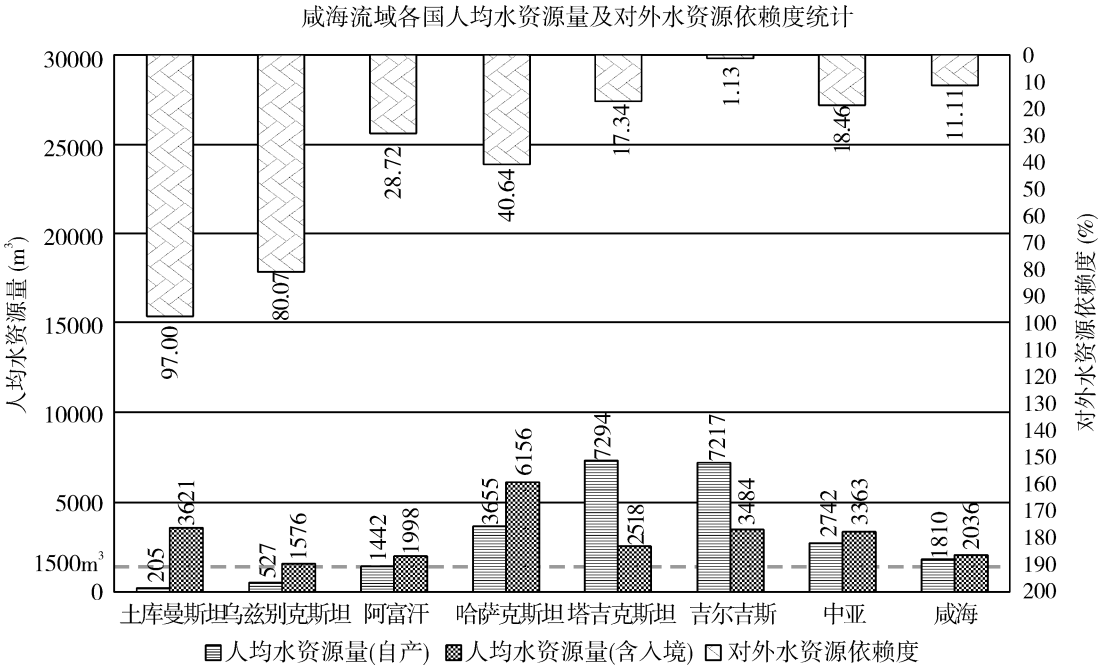


图 2 咸海流域各国水资源状况

(三) 咸海流域灌溉发展及水资源开发利用情况

咸海流域干旱、半干旱气候条件，决定了其居民的经济活动不论是游牧生活还是定居发展都与水源密切相关。花刺子模、费尔干纳、布哈拉、撒马尔罕等古代文明的形成与发展都与灌溉文化的发展紧密相连。^② 咸海流域农业灌溉历史悠久，1000 多年前当地居民就

① UNEP Global Environmental Alert Services (GEAS), “The Future of the Aral Sea Lies in Transboundary Co-operation”, January 2014, p.3 (Population within the Aral Sea Basin).

② 杨立信编译:《水利工程与生态环境(一)——咸海流域实例分析》，刘恒审校，郑州：黄河水利出版社 2004 年版，第 4 页。

开挖了达尔格姆、纳尔帕伊、沙赫鲁德等渠道，从河道直接引水灌溉河流下游的阶地和河滩地。

十月革命以前，咸海流域居民多以农牧业为主，近似自然经济状态，人口很少，灌溉面积较小。咸海流域的灌溉现代化始于苏联时期，苏联在第一个五年计划期间开展了咸海流域老灌溉系统的恢复和改造工程，并在泽拉夫尚河、奇尔奇克河、卡拉河修建了首批水利枢纽，大大改善了撒马尔罕、费尔干纳河谷等的引水条件。第二次世界大战前(1938—1939年)，苏联开始了根本性的改造锡尔河流域费尔干纳河谷和恰吉尔的水利工程，扩建和改造了大批渠道，扩大了流域灌溉面积并提高了灌溉保证率。

苏联对咸海流域的大规模开发始于20世纪50年代。1953年，赫鲁晓夫为解决苏联粮食短缺困扰，决定开展“处女地运动”，在全苏联大规模开垦荒地，其中包括中亚地区咸海流域。20世纪50年代中期至60年代，苏联大力调整区域经济，将全国划分为18个基本经济区，中亚地区主要是原材料供应基地，以棉花、亚麻和粮食种植为主。按照“劳动分工”，咸海流域下游的乌兹别克、土库曼和哈萨克三国是流域水资源的主要消费国。

为保证中亚经济区农业种植和畜牧业用水需求，从20世纪50年代起，苏联在咸海流域地区进行了大规模的水利建设，先后规划和兴建了一大批控制性水利枢纽和跨流域调水工程。至苏联解体前，咸海流域兴建库容超过1000万立方米的水库80多座，总库容达600亿立方米，兴利库容(即有效库容)达440亿立方米。^①

随着一大批水资源配置工程的建成，咸海流域灌溉面积迅速扩大，咸海流域各国的经济特别是农业获得了巨大的发展。据统计，从1970年至1989年，阿姆河和锡尔河流域的灌溉面积分别增加了150%和130%，总灌溉面积近1000万公顷。^②

二、咸海流域跨界水合作情况

(一) 苏联时期跨界水合作情况

苏联时期全国实行统一计划经济体制，包括水资源在内的几乎所有资源均由中央政府计划部门统一调配。咸海流域大型水利工程的建设为实施全流域水资源配置奠定了基础。苏联土壤改良和水利部根据各加盟共和国农业种植面积及其他经济社会用水需求，于1984年和1987年分别制定了锡尔河和阿姆河水量分配议定书，确定了各加盟共和国的分水量及分水比例(见表4)。^③ 阿姆河分水方案是在假定阿富汗年用水量为21亿立方米基础上，苏联四个加盟共和国分配615亿立方米水资源，剩余64亿立方米留作流域生态之

① Victor A. Dukhovny and Vadim I. Sokolov, *Integrated Water Resources Management in the Aral Sea Basin*, Tashkent, Uzbekistan: SIC ICWC/IWMI and SDC, 2005, pp. 6-7; “Water Resources of the Aral Sea Basin - Dams and Hydropower”, http://www.cawater-info.net/aral/groundwater_e.htm, CAWTERInfo, visited on 30 June 2017.

② Julia Bucknall, etc., “Irrigation in Central Asia, Social, Economic and Environmental Considerations”, The World Bank, February 2003, p. 3.

③ Walter Klemm and Sayed Sharif Shobair, “The Afghan Part of Amu Darya Basin-Impact of Irrigation in Northern Afghanistan on Water Use in the Amu Darya Basin”, FAO, 2012, p. 6.

用。^① 咸海流域水量分配的监督和执行由 1987 年成立的隶属于苏联土壤改良和水利部水资源委员会的两个流域水利联合体负责。

表 4 锡尔河和阿姆河水量分配表(m³/a 即立方米/年)

国 家	锡尔河		阿姆河 ^②	
	No. 413 号议定书 (10 ⁸ m ³ /a)	比例 (%)	No. 566 号议定书 (10 ⁸ m ³ /a)	比例 (%)
乌兹别克	192. 3	51. 7	296	48. 2
哈萨克	141. 7	38. 1		
塔吉克	34. 2	9. 2	95	15. 4
吉尔吉斯	3. 7	1. 0	4	0. 6
土库曼			220	35. 8
合计	371. 9	100	615	100

根据水量分配议定书，灌溉期咸海流域上游国家水库泄水供下游国家农业灌溉，电站发电量超过本国需求部分则通过中亚统一电网输送给下游国家；非灌溉期(主要是冬季)，中央政府则根据上游国家的需求，从下游国家调拨石油、天然气和煤炭等石化资源或直接输送电力给上游国家，满足其工业生产、居民生活等方面的电力需求。

(二) 中亚各国独立后跨界水合作

中亚各国独立后，咸海流域的主要河流均成为跨界河流，水资源分配问题成为新独立国家亟待解决的问题。苏联解体时，锡尔河流域已建水库总库容达到 333 亿立方米，兴利库容达到 270 亿立方米(占全流域多年平均水资源总量的 72. 6%)，其中位于上游吉、塔两国的托克托古尔水库、凯拉库姆水库兴利库容分别达到 140 亿立方米和 25. 5 亿立方米，可实现对流域水资源的多年调节。相比较而言，阿姆河流域仅上游支流瓦赫什河上的努列克水库具有较大调节库容(总库容 105 亿立方米，兴利库容 45 亿立方米)，包括喷赤河干流等上游主要支流均未建设大型调蓄工程。

1. 锡尔河流域跨界水合作

关于咸海流域跨界水合作的历程，本文以锡尔河为重点，根据流域国之间签署的跨界水合作条约为轴，将其划分为三个阶段——独立后混沌期/磨合期(1991—1997 年)、合作

① ENVSEC, “Environment and Security in the Amu Darya Basin”, UNEP, 2011, p. 44.

② Torkil Jønch Clausen, Erik Helland-Hansen, Richard Fuggle and Frederic Giovannetti, “Proposed Rogun Hydropower Project Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) Process”, Presentation by Panel of Experts based on “Environmental and Social Screening Report”(ppt), Almaty, Nov. 6-7, 2012, p. 21.

蜜月期(1998—2003年)和龃龉再现期(2004年至今)。^①

(1) 独立后混沌期/磨合期(1991—1997年)

1991年10月,咸海流域各国均处于刚刚独立或正在争取独立期,面临着重构政治体制、划分权力版图、制定法律规章、建立行政管理体系和调整产经机构等纷繁芜杂的国内事务。为保证独立后各国经济社会发展用水特别是迫在眉睫的1992年灌溉期农业用水需求,避免跨界水资源分配可能引发的矛盾和冲突,中亚五国经济领导人聚集塔什干,经过多轮的谈判,最终通过了《中亚各共和国和哈萨克斯坦水利经济组织领导人宣言》(《塔什干宣言》),开启了中亚国家独立后咸海流域跨界水合作的序幕。

《塔什干宣言》可被视为后苏联时期咸海流域跨界水合作的纲领性文件,其核心思想是遵循苏联时期制定的锡尔河和阿姆河水量分配定额和比例。同时,中亚五国水利经济领导人也认为,应根据咸海流域各国人口分布,在保证公民基本生存权的基础上,考虑自然和经济条件(即尊重现状),从减少生态和社会危机的角度,采取联合行动,合理开发利用咸海流域水资源。

在摸索跨界水合作新模式的过程中,中亚五国分别于1992年2月、1993年3月签署了《关于共同管理国家间水源的水资源利用和保护的合作协定》和《关于处理咸海及其周边地区危机、改善环境并保证咸海地区社会和经济联合行动的协定》,并根据协定成立了咸海流域危机国家间理事会(后改名“咸海问题中亚国家元首理事会”),下设国际拯救咸海基金会(IFAS)、国家间水协调委员会(ICWC)和可持续发展国家间委员会(ICSD)及下属机构(见图3),为中亚跨界水合作奠定了完整的组织架构。

咸海流域两河的水量分配方案是苏联计划经济时代的产物。经历独立后的阵痛期后,中亚各国开始重新审视咸海流域的水量分配方案。1995年6月召开的ICWC第10次会议临时增加了一个议题——“关于在剩余作物生长季纳伦—锡尔河梯级水库的运行模式”,标志着中亚各国启动了跨界水新的合作条约的磋商。^②1996年5月,吉、哈、乌三国元首发表联合声明,要求制定新的水资源分配战略,用经济方法解决水资源和电力资源的利用问题。^③

吉、哈、乌三国元首的声明击中了咸海流域跨界水合作的症结所在,即苏联确定的水能互换机制如何延续。尽管咸海流域人均水资源量并不丰富,仅为1930立方米,但由于上游的吉、塔两国适耕土地面积较小,消耗性用水需求并不大,因此流域上下游国家之间的主要矛盾并不在于水量。吉、塔两国由于缺乏石化能源,对水电资源高度依赖。据世行统计,吉尔吉斯和塔吉克两国水电占全国总发电量的比例分别为81.3%和97.5%(1990—2009年)。^④根据苏联的水量分配体制,灌溉期(每年4月1日至9月30日,即主要来水

① 水利部国际经济技术合作交流中心编译:《国际涉水条法选编》,北京:社会科学文献出版社2011年版,第535—612页。

② Meeting of ICWC, <http://www.icwc-aral.uz/meetings4.htm>, visited on 12 June 2017.

③ 张宁:《中亚国家的水资源合作》,《欧亚经济》2005年第10期,第29—35页。

④ Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan, “Energy Resources of Tajikistan”, Dushanbe, 2015.

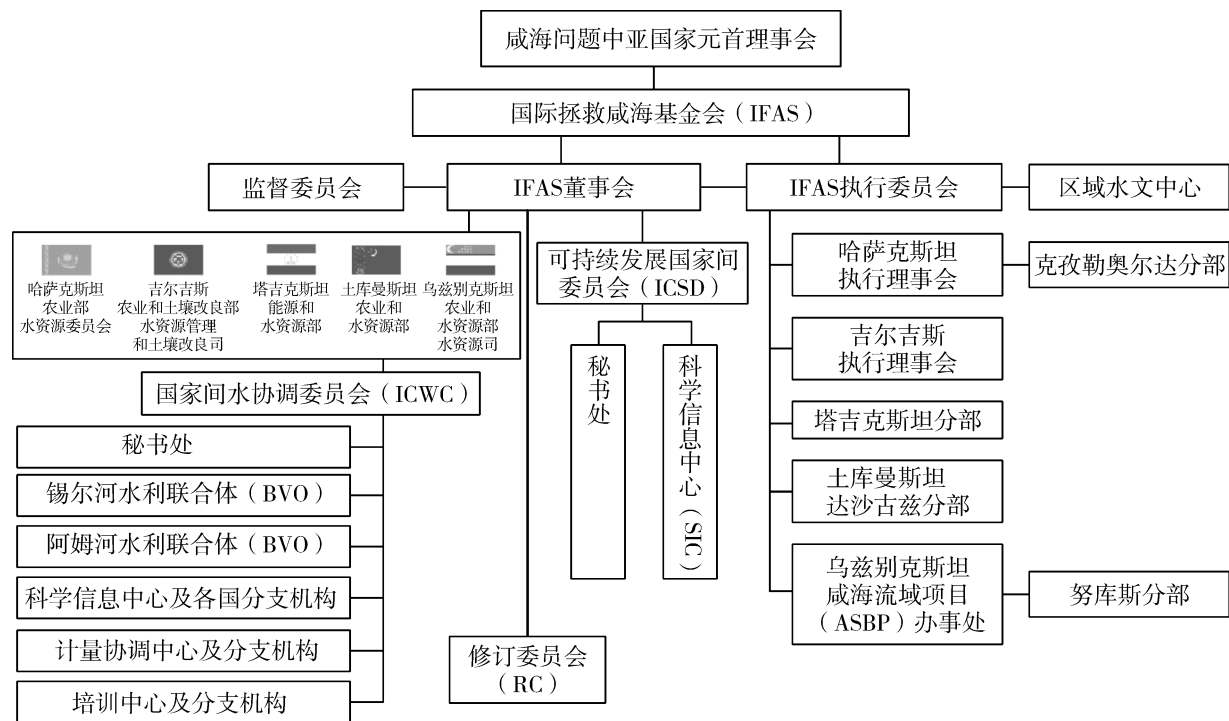


图3 咸海流域跨界水合作组织架构图

期)上游水库大量泄水供下游国家灌溉,非灌溉期(10月1日至次年3月31日)由于水库蓄水量减少,水电站机组出力不足,发电量难以满足上游国家冬季供暖等电力需求。苏联解体后,没有了中央政府的行政指令,下游国家不再愿意对上游国家进行补偿,如1990年乌前总统卡里莫夫曾公开宣称“能源资源属于产出国,是可以交易的商品,而水资源是上帝赐予全人类的礼物,不论其产自何处,应摒弃主权的主张”。^①吉针锋相对,通过国内立法,宣称水资源是可交易商品,并于1997年10月通过了总统令——《关于利用流出国境河流水资源基本政策的命令》,规定:“B. 每个国家均有权在其境内利用河流水资源以获得最大经济利益,据此,吉认为供水、调整河流量、有偿利用水资源及能源资源之利益划分问题可作为国际谈判的内容。C. 作为供水国,吉有权向受益国收取所使用的水库及其他水电项目维修及使用费。”吉还威胁如乌不愿支付费用,将向第三方售水。^②1998年2月,乌一度切断了对吉、塔的天然气供应。但最终,锡尔河流域国都做出了妥协,吉、哈、乌三国政府于1998年3月达成了《关于利用锡尔河流域水和能源资源的协定》(《锡尔河协定》),有效期5年。《锡尔河协定》的主要目标是:“为了确保商定的水利工程设施、纳伦—锡尔河梯级水库和灌溉下泄水量的运行制度,缔约方认为有必要在等同的

① 张宁:《乌兹别克斯坦和塔吉克斯坦之间的水资源矛盾》,《俄罗斯中亚东欧市场》2009年第11期,第32—36页。

② Zainiddin Karaev, “Water Diplomacy in Central Asia”, *Middle East Review of International Affairs (MERIA)*, Vol. 9, No. 1, March 2005, p. 67.

基础上每年对泄流量、电力生产与输送、能源损失补偿进行协调和做出决定。”

《锡尔河协定》也存在明显不足，即塔吉克不是缔约方。尽管塔吉克仅贡献了锡尔河流域水资源总量的 2.7%，但锡尔河干流流经塔吉克，且塔境内建有总库容高达 42 亿立方米的卡拉库姆水库。显然，没有塔的参与，《锡尔河协定》很难得到有效执行。下游的乌、哈两国将塔排除在《锡尔河协定》外，显然是有自己的算盘。乌认为，塔会以卡拉库姆水库为筹码，在协定谈判中采取强硬立场，要价较高。事实上，乌试图通过切断乌塔之间的铁路和削减天然气供应，迫使塔遵守《锡尔河协定》，但塔得到了俄罗斯的支持，拟增加冬季卡拉库姆等水库的发电量，减少夏季泄水。^① 迫于压力，1999 年 5 月吉、哈、乌三国与塔协商修订了《锡尔河协定》，使塔成为具有同等权利的缔约方。

(2) 合作蜜月期(1998—2003 年)

《锡尔河协定》再次确认了苏联时期制定的水能互换机制。以该协定为起点，开启了锡尔河流域合作的 5 年蜜月期。根据《锡尔河协定》，1998—2003 年吉塔乌哈四国签署了一系列的双边水能互换年度协定，进一步细化了每年灌溉期上游水库的调度过程，明确了上游国向下游国输送电力、下游国家能源补偿的数量及交付期限。

尽管吉、乌两国因用水问题产生过矛盾，如 2001 年 1 月乌以部分地区管线破损为由切断了对吉的天然气供应，造成吉居民和企业用电十分紧张，但 2001 年 2 月底，乌、吉两国又达成协议，恢复供气。查阅 ICWC 会议公报，可以发现 1998—2003 年锡尔河水量分配和能源补偿的双多边协议均得到了较好的执行。

(3) 龃龉再现期(2004 年至今)

2004 年《锡尔河协定》到期后并未延长有效期，原因在于 2003 年夏季，锡尔河下游经历了罕见的强降雨，乌、哈境内的主要水库均满蓄，减少了对上游水库的泄水需求。乌、哈单方面撕毁了《锡尔河协定》及相关的年度双、多边水能互换条约，同年冬季停止向上游国家输送商定的石化资源。为满足冬季电力供应，吉加大了水库冬季发电量，锡尔河下游河床和已建水库无法拦蓄下泄流量，导致哈南部遭遇严重洪灾，由于担心恰尔达拉水库可能溃坝，哈不得不撤离了水库下游 2000 多人口。^② 《锡尔河协定》的终止，不仅影响上游国家冬季的能源安全和下游国家夏季的灌溉用水安全，也威胁到流域内大型水库的安全。因为下游国家仅支付少量上游水库的运行维护资金，上游国家的水库及输水设施缺乏有效维修和保养，存在较大安全隐患。

《锡尔河协定》失效之后，取而代之的是乌、哈各自与吉、塔签署的跨界水分配双边条约。由于缺少流域性水量分配指导性文件，双边条约缺乏约束机制，加之上下游国家互信不足，导致锡尔河水量分配一直龃龉不断。2008 年 10 月，哈、吉、塔三国曾签署过一份互利的水、石油、煤炭交换协定，但由于缺少流域水资源过境国且是锡尔河最大的水资

① Zainiddin Karaev, “Water Diplomacy in Central Asia”, *Middle East Review of International Affairs (MERIA)*, Vol. 9, No. 1, March 2005, p. 67.

② Trescher Verlage, “From the Glaciers to the Aral Sea Water Unites—Uzbekistan”, <http://www.waterunites-ca.org/themes/16--ifas-a-history-of-post-soviet-cooperation.html>, visited on 12 June 2017.

源消费国乌兹别克的参与,上述协定缺乏操作性。^①随着2009年乌兹别克退出中亚统一电网,宣告锡尔河水能互换机制彻底崩溃。

2. 阿姆河流域跨界水合作

阿姆河除流经吉、塔、土、乌四个中亚国家外,流域国还包括上游的阿富汗和伊朗。相较于锡尔河,阿姆河流域国跨界水合作线路则较为清晰,可以简单划分为苏联时期和中亚国家独立后两个阶段。

苏联时期,苏联与阿富汗和伊朗均开展了跨界水合作,分别是1946年6月13日签署的《关于跨界河流水资源利用的特定协定》,根据协定两国成立了跨界河流联合委员会,并允许阿富汗使用阿姆河一级支流喷赤河90亿立方米水量;1958年1月18日签署的《关于采取共同措施保护边界河流、小溪和灌渠的协定》,双方承诺防止水污染,建立洪水预报系统交换水文和气象数据,平均分摊保护跨界河流相关费用;1958年6月25日签署的《关于在边境地区综合利用阿姆河水资源联合工作的议定书》,双方同意联合开发利用阿姆河界河段—喷赤河水资源。1977年,阿富汗曾派代表团赴塔什干,与苏联磋商阿姆河水量分配协定。阿富汗提出使用阿姆河90亿立方米水资源,但苏联仅同意其使用60亿立方米水资源,双方未能签署协定。^{②③}1989年,苏联与伊朗就捷詹河(捷詹河每年从伊朗流入土库曼斯坦10.7亿立方米水资源)及其他12条跨界河流的合作签署了议定书,决定在捷詹河界河段共建一座水库。^④

中亚国家独立后,关于阿姆河的合作文件,除咸海流域国共同签署的跨界河流合作框架性条约外,1996年1月乌、土两国签署了《关于水资源管理问题合作的协定》,规定克尔基以下河段两国平均分配阿姆河水资源。2004年,土库曼和伊朗重启了捷詹河界河段Doosti水库(即“友谊大坝”)的建设,工程于2012年完工。Doosti水库总库容12.5亿立方米,有效库容7.35亿立方米,电站装机容量1.6万千瓦,水库蓄水由伊、土两国平均分配。^⑤

3. 咸海流域跨界水合作法律文件及合作现状

系统梳理一下咸海流域跨界水合作的法律文件,可以细分为四类,分别是总体合作框架性条约、跨界水管理组织机构法规和两河合作的实体条约(部分条约文件名称见图4)。

为协调锡尔河流域的水量分配,2005年亚洲开发银行曾提出一份锡尔河水量分配协

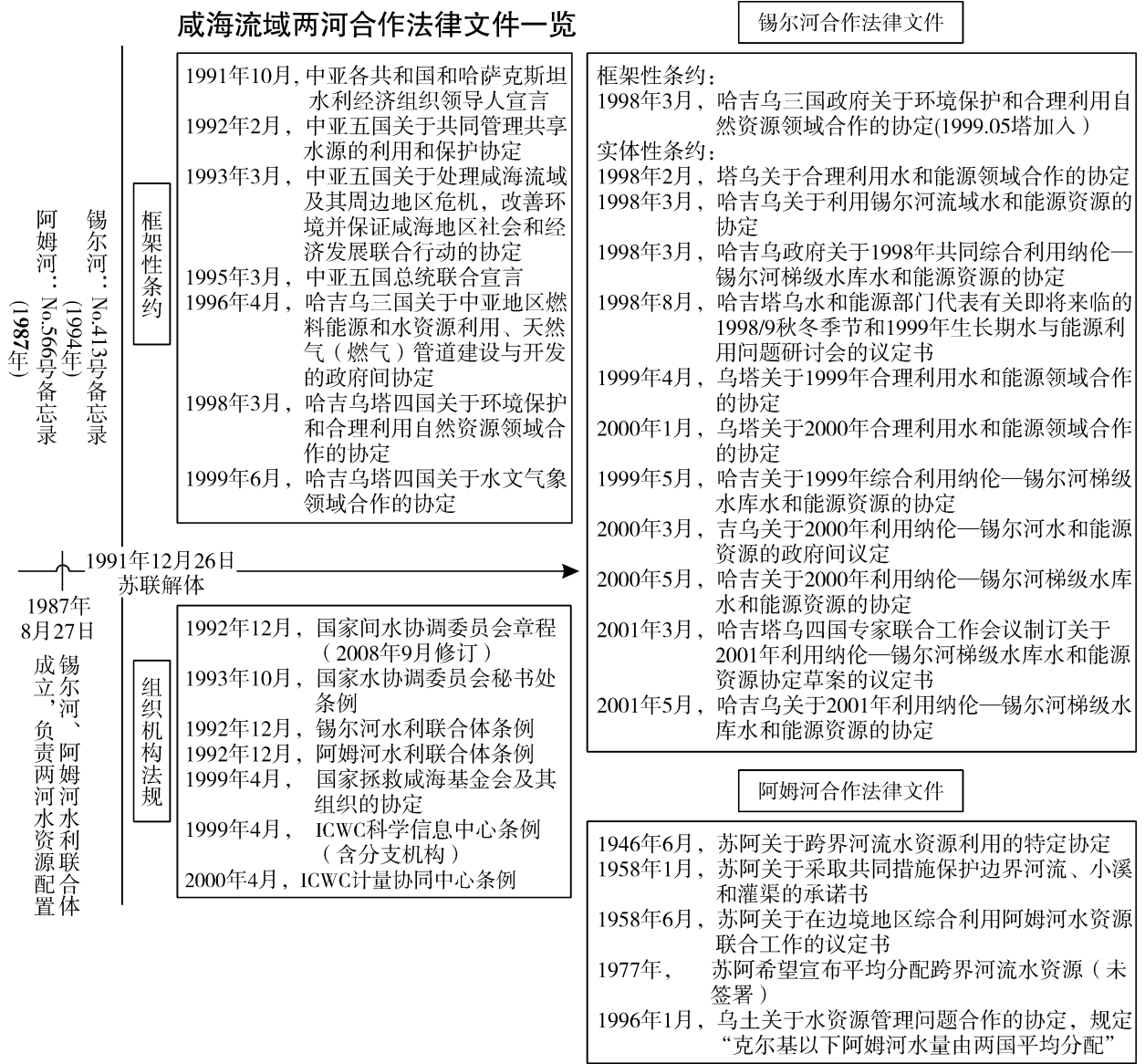
① Stephen Hodgson, “Strategic Water Resources in Central Asia: in Search of a New International Legal Order”, *EUCAM-EU-CENTRAL ASIA MONITORING*, No. 14, May 2010, p. 3.

② The Center for Afghanistan Studies, “International Studies & Programs Distance Learning Module 13-Panj and Amu Darya River Hydropower and Irrigation”, <https://www.unomaha.edu/international-studies-and-programs/center-for-afghanistan-studies/academics/transboundary-water-research/DLM11/DLM11.php>, visited on 12 June 2017.

③ David W Rycroft and Kai Wegerich, “The Three Blind Spots of Afghanistan: Water Flow, Irrigation Development and the Impact of Climate Change” (2009), FAO, p. 3.

④ UN FAO, “Computation of Long-term Annual Renewable Water Resources by Country—Turkmenistan”, 29 Dec. 2014.

⑤ Mohammad Reza Attarzadeh and Jabbar Vatanfada, “Iran and Turkmenistan: Lesson Learned from Transboundary Water Cooperation”, International Conference “Europe-Asia Transboundary Water Cooperation”, 15-16 Dec. 2011, Palais Des Nations, Geneva.



定》、《哈萨克斯坦共和国、吉尔吉斯共和国、塔吉克斯坦共和国和乌兹别克斯坦共和国关于利用综合管理、利用和保护咸海流域水资源的信息和分析支持、信息交换协定(草案)》等条约,但均未能签署。

三、咸海流域跨界水合作的经验、面临的挑战及应对思考

(一) 咸海流域跨界水合作经验

纵观中亚各国独立后咸海流域跨界水合作,尽管流域国之间矛盾和纠纷不断,但仔细查阅 ICWC 历年来的会议简报,除极少数年份外两河的水量分配基本得到了有效执行。咸海流域跨界水合作的经验可以归纳为以下几个方面:

1. 水量分配结果是综合国力的体现。咸海流域上游的吉、塔两国不论人口数量、经济规模和综合国力,都与下游三国不在一个量级,因此在水量分配谈判中处于弱势地位。如乌曾因锡尔河供水问题切断了塔南部通往乌的铁路,使塔对外交流的窗口完全阻断。土、乌两国分别于 2003 年、2009 年退出了中亚统一电力系统,不再执行苏联时期制定的跨界河流水能互换机制,但上游的吉、塔两国迫于下游国家的压力,仍须执行跨界河流的水量分配方案。因此,跨界河流水量分配是一个综合国力博弈的结果。

2. 完善的法律制度和管理架构是水量分配的保障。中亚国家独立后,为保障各国用水安全,各国签署了一系列的跨界水合作法律文件,为跨界河流水量分配方案的制定、水量计量和核算及利益补偿奠定了制度保障。同时,流域国还在苏联建立的两个流域水利联合体基础上成立了 ICWC 及其下属机构,明确了机构的组织架构、职责授权和经费来源,为咸海流域主要跨界河流水量分配的监督执行提供了组织保障。

3. 利益补偿机制是水量分配有效执行的动力。从咸海流域水资源总量来看,完全能够满足流域国用水需求。两河的水资源主要矛盾在于上下游国家的用水需求时间周期的错位,下游国家希望灌溉期上游国家水库泄流,上游国家则希望多拦蓄夏季水量以满足冬季发电用水需求。当灌溉期上游水库放水所发电力超过本国消纳能力,如得不到补偿,上游国更倾向于减少泄水量,以满足本国冬季电力需求。张捷斌等学者研究 1995—2001 年锡尔河水量分配执行情况表明,当水能互换机制得到较好执行时,流域国跨界水合作良好。^①可见,利益补偿是保障跨界河流水量分配有效执行的动力。

(二) 咸海流域跨界水合作面临的挑战

咸海流域地处干旱半干旱地区,水资源以季节性融雪和永久性冰川融水补给为主,流域人均水资源仅为 1930 立方米,总体而言该地区水资源并不丰富且较为脆弱。具体而言,咸海流域跨界水合作面临以下几个方面的挑战:

1. 水量分配缺乏稳定的法律保障。2003 年以后,咸海流域国家再未签署多边的跨界水合作条约,水量分配多以双方临时议定书形式进行规定。目前咸海流域的跨界河流水量分配,主要通过每年举行至少两次流域国水资源管理的部长级会议来确定流域各国灌溉期

^① 张捷斌:《中亚国家间水资源利用和拯救咸海的磋商合作(PPT)》,中亚水资源研讨会,2010 年 8 月 26 日。

和非灌溉期的取水限额和控制性水库的调度运行方案。缺乏长期稳定的法律制度安排，是当前和今后咸海流域跨界水合作的最大隐患。

2. 人口增长和经济发展是引发水资源争端的潜在影响因素。据世界银行统计，1990—2015 年咸海流域人口年平均增长率为 12.6‰，以 2015 年底流域总人口 6865.6 万为基数，预计 2030 年和 2050 年流域总人口将达到 8284 万和 1.064 亿。按流域多年平均水资源总量 1166 亿立方米计算，2030 年和 2050 年咸海流域人均水资源量将分别降低到 1237 立方米和 1148 立方米。随着流域人口的增长和粮食需求的增加，必然带来增加灌溉面积的压力。同时，流域各国经济社会的发展，也会增加用水需求。各国水资源需求的增加，极易引发咸海流域跨界河流水量分配的争端。

3. 气候变化将增大流域水资源矛盾的风险。气候变化是影响咸海流域水资源量的另一不确定性因素，具体影响有两个方面：第一，气温升高，导致流域东南部山区的冰川萎缩、雪线上升，短期会增加流域年来水量，但长期将导致流域水资源总量的减少；第二，极端天气频发，将导致流域水资源年际分布更加不均匀。咸海流域干旱的气候条件，决定了各国对农业灌溉的高度依赖性，导致流域国应对气候变化的脆弱性，加大了流域水资源矛盾的风险。

4. 阿富汗用水增长是引发流域国水冲突的潜在风险。不论是苏联还是独立后的中亚国家，均未充分考虑阿姆河上游阿富汗的用水需求。随着国内形势逐步稳定，阿富汗北部灌区的重新恢复，阿富汗对阿姆河的水资源需求量将在现状用水的 30.7 亿立方米基础上增加 40 亿立方米，这将进一步增加阿姆河流域水资源紧张状况，也是引发流域国水冲突的潜在风险。^①

（三）应对咸海流域跨界水矛盾的思考

1. 长期稳定的水量分配合作条约是减少流域水冲突风险的基础。当前，咸海流域主要跨界河流的水量分配均缺乏明确的多边合作法律制度安排。尽快制定流域国普遍接受的跨界河流水量合作条约，详细约定流域上下游国家的权利和义务，确定各国的分水份额及利益补偿机制，进一步明确 ICWC 及其下属机构的职能，是确保跨界河流水量分配能够有效执行，减少流域水冲突的风险必要选择。

2. 提高用水效率是化解流域水冲突风险的有效手段。咸海流域各国大部分灌区仍采用大水漫灌方式，水资源利用效率较低。随着流域人口增长、经济社会发展，咸海流域水资源面临着刚性增长需求，同时气候变化等因素增加了流域水资源的不确定性，提高各国用水效率，特别是占水资源总需求 90% 以上的农业用水的效率，是有效降低流域水资源需求增长，化解流域水冲突风险的有效手段。

3. 开发上游国水能资源是解决水量分配矛盾的根本出路。咸海流域各国资源分布不平衡，上游国家水能资源丰富，但经济薄弱，无力承担高额的进口能源经费。在水能互补

^① David W. Rycroft and Kai Wegerich, "The Three Blind Spots of Afghanistan: Water Flow, Irrigation Development, and the Impact of Climate Change", *China and Eurasia Forum Quarterly*, Vol. 7, No. 4 (2009), pp. 115-133.

机制破局后,为保障本国能源自给和安全,最有效的手段是大力开发水电。目前吉、塔两国都制定有大规模开发水能资源的政策与计划,塔准备修建瓦赫什河等支流上的罗贡水电站(总装机 360 万千瓦,可增加塔全国电力装机容量 66.5%),吉拟在纳伦河修建卡姆巴拉金 I、II 号水电站(总装机 226 万千瓦,可增加吉全国电力装机容量 60.9%)。不论是罗贡水电站还是卡姆巴拉金水电站,其下游都已建成巨型水库,梯级电站建成后可充分利用流域水能资源,新增装机可有效改善上游两国的电力供应,同时多余电量可供出口,促进上游国家的经济发展;同时水库的联合调度还可优化跨界河流水量分配的过程线,更好满足下游国家的灌溉用水需求。因此,上游国家的水电开发是破解咸海流域跨界河流水量分配矛盾的根本出路。

Aral Sea Basin Transboundary Water Cooperation: History, Present Situation and Reflections

TIAN Xiangrong, WANG Guoyi, FAN Yanfang (INTCE of the Ministry of Water Resources, China; Songliao Water Resources Commission, Minstry of Water Resources, China)

Abstract: Aral Sea Basin is located in arid and semi-arid region. The central government of USSR developed a compensation mechanism between water resources and energy resources among the republics. After the independence of Central Asian Countries, Amu Darya and Syr Darya, the major tributaries of the Aral Sea Basin, became transboundary rivers. Transboundary water cooperation in Aral Sea Basin experienced a short period of honeymoon. However, Due to the lack of supranational coordination power and the breaking of water and energy resources compensation mechanism, there were constant conflicts and disputes in the development of transboundary water among Central Asian Countries, and this issue has been one of the most important factors affecting the stability of Central Asia Region. With the population growth and economy development, transboundary water cooperation in Aral Sea Basin is facing some new challenges including the shortage of legal protection, etc.. To resolve the crisis of the development of water resources in Aral Sea Basin, it is necessary to formulate the complete cooperation legal documentations, improve the water use efficiency and plan and develop the hydropower resources reasonably.

Key words: Aral Sea basin; transboundary water; cooperation; contradiction