

全院各专业任选
3 2学时 2学分

中国南水北调工程讲座

崔云昊 编

华北水利水电学院
基础地质教研室
2002.08

中国南水北调工程讲座

目 录

- 1 前言.....(1)
- 2 国外调水工程的历史及现状.....(3)
 - 2.1 地球上的水及世界水资源..... (3)
 - 2.2 国外跨流域调水的历史..... (3)
 - 2.3 国外跨流域调水工程现状..... (3)
- 3 中国跨流域调水工程的历史及现状..... (28)
 - 3.1 中国历史上的跨流域调水工程..... (28)
 - 3.2 中国当代跨流域调水工程..... (29)
- 4 中国水资源状况..... (32)
 - 4.1 中国地形及气候..... (32)
 - 4.2 中国水资源及地理配置..... (33)
 - 4.3 中国北方缺水状况..... (34)
- 5 中国南水北调工程总体规划布局..... (36)
 - 5.1 总体布局的形成..... (36)
 - 5.2 南水北调工程的总体布局..... (38)
- 6 南水北调东线工程..... (40)
 - 6.1 东线工程研究回顾..... (40)
 - 6.2 东线输水工程和蓄水工程..... (40)
 - 6.3 东线供水范围及效益..... (45)
 - 6.4 东线工程的实施方案..... (46)
 - 6.5 东线工程的运行管理..... (47)
 - 6.6 东线工程的评价..... (47)
- 7 南水北调中线工程..... (50)
 - 7.1 中线工程研究回顾..... (51)
 - 7.2 中线调水线路..... (50)

7.3	中线工程布置	(53)
7.4	中线工程量和投资	(57)
7.5	中线工程效益	(57)
7.6	中线工程存在的问题	(58)
8	南水北调西线工程	(60)
8.1	西线工程前期研究的回顾	(60)
8.2	西线工程供水范围和主要供水目标	(61)
8.3	黄河及受水区水资源短缺情况	(62)
8.4	调水工程区基本概况	(63)
8.5	西线工程的总体布局及工程分期	(65)
8.6	生态和社会环境影响	(69)
9	南水北调工程的其他设想 (大西线)	(72)
9.1	朱效斌“三江贯通”调水设想	(72)
9.2	林一山“四江一河”调水西进设想	(72)
9.3	陈传友“四江进两湖”调水设想	(74)
9.4	袁嘉祖大西线调水设想	(75)
9.5	张进禧西藏大隧道调水设想	(77)
9.6	研考会“大时空”调水框架构想	(78)

1 前言

当今水问题已成为世界舆论的热点之一，其原因是世界上约 1/6 的人口面临缺水或缺乏洁净水，而预测未来 20 年，人类用水还将增加 40%。在中国水资源短缺问题长期困扰着北方广大地区，缺水对国民经济发展的制约，对城乡人民生活的质量和对自然生态环境的影响，越来越为社会所关注，要求解决水资源短缺问题的呼声也越来越高。

解决北方缺水问题，节水是一方面，但从长远的，根本上解决问题，还是要实施南水北调，具体就是将长江水系的水量调到缺水的淮河、黄河、海河流域，补充水资源的短缺。此工程是本世纪四大工程之一，青藏铁路，西电东送，西气东输等，都是优化配置资源的途径，是中国经济和社会发展所必需。

南水北调工程前期工作长而曲折，自 50 年代初，水利部、长委、黄委、淮委及相关单位开始进行南水北调的论证工作，1995 年至 1996 年国务院召开论证会、八届全国人大四次会议通过《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》，2000 年 10 月中国共产党第十五届五中全会通过关于制定十五计划《建议》，要求“加紧南水北调工程的前期工作，尽早开工建设”。2001 年 3 月初召开的全国人大会议时“南水北调”列入“十五”计划。从此，中国的南水北调工程的实施进程驶入快车道。

南水北调工程是继长江三峡工程之后的又一特大型水利工程，世界瞩目，她关系到中国的国计民生，关系到中国的前途和命运。水利水电大学毕业生已不少人参加到此项工程中去，我想信今后的大学生还会有不少人继续参加此项工作，因此在校的水电大学生不能不了解中国的南水北调工程，不能不关注南水北调工程，不能不为未来参加此项伟大工程而作好思想和专业技术知识方面的准备工作。这是开本讲座的出发点和目的。

我于 1995 年参与此项工作，1995 年底至 1996 年初我与雷院长参加了国务院召开的《中国南水北调论证会》，其间考察了东线和中线工程线路和关键工程，1997 年受黄河水利委员会的委托进行《南水北调西线工程深

埋长隧洞的研究》，2000年访问日本国，进行学术交流，参观日本的隧洞工程。从2001年又受国家外专局的委托，与日本国合作研究《中国南水北调西线工程生态环境影响预测研究》。2002年暑期参加了青海省西线工程“九九”方案的评审。我在参加南水北调工程的过程中收集了一些资料，整理成讲议，向同学们开出讲座，与同学们共同研究，共同探讨，以期为中国南水北调作出贡献，为同学们学习抛砖引玉，为同学们将来参与南水北调工程鸣锣开道。

2 国外调水工程的历史及现状

2.1 地球上的水及世界水资源

地球——在某种意义来讲是水球或蓝色星球，因其表面 3/4 被水所覆盖。

地球上的水有咸水和淡水。海水和咸水湖水占 97%，由于含盐量高，目前尚不能利用。淡水（淡水湖、湿地、两极冰盖、冰川、永冻土、地下水、地表水）只占 3%，其中 2/3 不能利用，可以利用的只有 1/3，即每年约 108 万亿 m^3 可利用，其中又有 60% 蒸发回大气，其中 40%，即 47 万亿 m^3 可利用。

实际上由于大气降水和径流相当大的一部分发生在汛期，形成洪水，也不易利用，真正能利用的仅有 9-14 万亿 m^3 。

人类出现于地球以后，就开始利用水资源，但大规模的开发利用则是 20 世纪以来的事情，特别是 20 世纪中叶以后，随着经济的发展，人口增加，用水需求增加，用水技术随之提高，开发利用水资源有两项关键技术。

① 拦河建水库，拦洪控制河川径流，蓄丰补枯，如尼罗河，印度河，科罗拉多河上的大型水库等解决水资源时间分配的不均问题。

② 修建跨行政区、跨流域、跨国、乃至跨洲际的调水工程，使水资源优化配置，达到支撑地区开发和经济与社会可持续发展的目的。

2.2 国外跨流域调水的历史

跨流域调水并非是个新问题，在国外，早在公元前 2400 年文明古国埃及为了满足埃塞俄比亚南部的灌溉与水运，曾兴建了世界上第一条跨流域调水工程，但大量的跨流域调水工程则是 19 世纪以后的事，特别是 20 世纪 50-60 年代达到鼎盛时期，70 年代因种种原因（投资过大，影响生态环境，新老水权户矛盾）渐趋收缩，但仍有跨流域调水工程方案的提出或兴建。

2.3 国外跨流域调水工程现状

据不完全统计，世界上北美洲、南美洲、欧洲、亚洲、大洋洲及非洲的美国、加拿大、墨西哥、秘鲁、巴西、前苏联、西班牙、捷克斯洛伐克、原西德、法国、比利时、巴基斯坦、伊朗、伊拉克、以色列、土耳其、日本、泰国、湄公河流域国家，塞浦路斯、马来西亚、澳大利亚、埃及、摩洛哥、中西非国家，南非等 30 多个国家和地区。已建、在建、拟建跨流域调水工程 200 多项（表 2-1）。

国外主要跨流域调水工程概况表

表 2-1

调水工程名称 或起止地点	工程概况	目标及效益	环境影响
-----------------	------	-------	------

1 北美洲

1.1 美国

(1) 欧文河—英诺湖调水工程	1913~1970 年间建成, 年调水总量 5.8 亿 m ³		
(2) 中央河谷调水工程	将萨克拉门托河水调到圣华金河流域, 引水流量 292 m ³ /s, 每年引水 53 亿 m ³ , 共有 48 座水库, 20 条渠道, 多座水电站。1935 年开工建设, 1959 年建成, 1969 年装机容量达 132.2 万 kW。	防洪、改善航运条件, 年均发电 58 万 kWh。农田灌溉 100 万 ha, 城镇及工业供水, 保护三角洲不受海水侵蚀, 保护发展鱼类生产和野生动物资源。	
(3) 大汤普逊河调水工程(科罗拉多—大汤普逊)	包括大坝、水库、水电站、泵站、隧洞、输水渠及配电系统等项工程。年引水量 3.7 亿 m ³ , 装机 18.395 万 kW。1938 年开工, 1959 年建成。	灌溉面积 437 万亩土地, 年均发电量 6.57 亿 kWh, 发展旅游业。	
(4) 科罗拉多河水道东水西调工程	水道东起科罗拉多河派克坝, 西至洛杉矶市。线路全长 389km。泵站 5 座, 总扬程 493m, 输水量 400m ³ /d。第一期工程于 1941 年建成。	洛杉矶市供水。	
(5) 加利福尼亚州调水工程	1952 年动工, 1973 年第一期工程竣工, 引水量为 51.8 亿 m ³ , 渠长 805km。加州调水工程一期投资 23 亿美元。到目前已建成水库 18 座、泵站 22 座, 水电站 9 座。整个工程预计 2005 年完成, 总投资约 31 亿美元。计划调水量 52.2 亿	灌溉 22.5 万亩土地, 防洪、水力发电、发展旅游, 促进鱼类和野生动物保护发展。	淡水入海量减少 40%, 使海湾水质恶化; 海水入侵, 对海湾的生物及生态环境造

	<p>约 31 亿美元。计划调水量 52.2 亿 m^3，工程包括水库 29 座，干支渠总长 1102km，水泵站 19 座，水电站 9 座，装机容量为 150 万 kW，年发电 60 亿 kWh。该工程包括下列支渠：北湾渠，引水流量 3.4~1.4m^3/s，渠长 43km，1968 年建成。南湾渠，引水流量 10~3.4 m^3/s，渠长 69km，1962 年完工。沿海支渠，引水流量 13~3.6 m^3/s，渠长 155km，1962 年竣工。西支渠，引水流量 90 m^3/s，渠长 51km，1962 年建成。沿海岸渠，引水流量 306 m^3/s，渠长 69km，1962 年建成。</p>		成不良影响。
(6) 特拉华河西水东调工程	<p>从特拉华河流域调至哈德逊河流域，供纽约市用水。分三期完成，第一期压力隧洞长 137km，输水量 89 万 m^3/d，1954 年建成；第二期东特拉华隧洞长 41km，输水量 142 万 m^3/d，1955 年建成。第三期工程) 西特拉华隧洞，长 63km，输水量 120 万 m^3/d，1966 年完成。三期共输水 348.25 万 m^3/d，到 20 世纪末供水量为 689 万 m^3/d。</p>	城市供水。	
(7) 煎锅——阿肯色河调水工程	<p>从科罗拉多流域西坡调水 8560 万 m^3，至落基山东坡的阿肯色河流域，主要工程包括大坝、水库、集水系统、涵洞及东坡水利设施等。1962 年国会通过，总统批准施行。1971 年全部完工。</p>	城市居民及工业用水，灌溉 170 万亩土地，发展旅游业、防洪、鱼类和野生动物保护。水力发电年均 8~9 亿 kWh。	
(8) 中部亚利桑那调水工程	<p>主要建筑物为泄水道、索尔特—吉拉河水道和特斯康水道。从科罗拉多河上的派克坝，通过一系</p>	灌溉面积 223 万亩土地，城市及工业用水。	

	列的明渠、渡槽、隧洞、节制闸、倒虹吸、管道和14级泵站提水884m,总干渠540km,流量85m ³ /s,送至灌区各用户。1972年施工,1985年建成。		
(9) 中部犹他州调水工程	犹他州境内各河流域间调水,每年调水总量2亿m ³ ,渠道全长190km,隧洞长10km,水库6座,总库容13亿m ³ ,水电站装机容量13.3万kW。		
(10) 加里逊调水工程	匹克-斯洛安计划的一个组成部分,年调水10.86亿m ³ 。	灌溉152万亩。	
(11) 太平洋西南地区调水工程	调加州北部直接流入太平洋诸河水到加州西南,年调水14.8亿m ³ ,拟建。		
(12) 西部调水工程	从哥伦比亚河下游达勒斯水库引水至大盆地,年引水量16亿m ³ ,拟建。		
(13) 斯内克河→科罗拉多河调水工程	补充科罗拉多河水量不足,年引水量29.6亿m ³ ,拟建。		
(14) 黄石河→斯内克河→格林河调水工程	补充科罗拉多河水量,年调水量24.7亿m ³ ,拟建。		
(15) 克拉马思河调水工程	从克拉马思河调水至埃尔河及罗格河口,年调水量136亿m ³ ,拟建。		
(16) 哥伦比亚河调水工程	从哥伦比亚河向美国西南部调水,拟建。		
(17) 密西西比河调水工程	从密西西比河向得克萨斯州调水,全长1600km,设计引水量150~160亿m ³ ,提水扬程1200m,拟投资100亿美元,计划2020年动工。	农业及工业用水。	汛期引水,渠系淤积泥沙是一个严重问题。

1.2 加拿大调水工程

(1) 德龙斯运河	在美国缅因湾开挖的德龙斯运河将圣约翰河流域的张伯伦湖水引	漂木。	
-----------	------------------------------	-----	--

	至佩诺布斯科特河, 1841 年开凿。		
(2) 芝加哥引水工程	位于美国伊里诺斯州并由美国管理。从芝加哥河南岸支流韦斯特福克及密执安等五大湖引水至密西西比河流域的德斯普兰斯河。开始 1848 年引水流量 $14.2 \text{ m}^3/\text{s}$, 1928 年引水流量最大达 $283 \text{ m}^3/\text{s}$ 。	密西西比河的航运、水力发电和稀释污水。	影响加拿大五大湖的水位, 尼亚加拉瀑布、圣劳伦斯河水力发电、航运、市政、工业、游乐、生态环境等。
(3) 尼切克河→凯马诺调水工程	自流, 引水流量 $185 \text{ m}^3/\text{s}$, 管道 16.31 km , 水库 1 座, 库容 81.4 亿 m^3 , 水电站 1 座, 装机 70.7 万 kW , 1925 年开工。	发电	
(4) 韦兰运河	探险家和毛皮商为了绕行尼亚加拉河上的瀑布和急流, 1933 年建成。	船舶航行。	
(5) 布里奇河→塞顿河调水工程(不列颠哥伦比亚)	引水流量 $142 \text{ m}^3/\text{s}$, 1934 年建成。	发电。	
(6) 长湖→苏必利尔湖调水工程(安大略)	引水流量 $38.8 \text{ m}^3/\text{s}$, 1939 年建成。	发电。	
(7) 奥果基河→尼比巩湖调水工程(安大略)	引水流量 $115 \text{ m}^3/\text{s}$, 1943 年建成。	发电。	
(8) 内恰柯河→克马诺河调水工程(不列颠哥伦比亚)	引水流量 $99 \text{ m}^3/\text{s}$, 1952 年建成。	发电。	
(9) 麦吉斯根河→原毛里斯河调水工程(魁北克河)	引水流量 $11.3 \text{ m}^3/\text{s}$, 1953 年建成。	发电。	

(10) 圣约瑟湖→温尼伯河调水工程(安大略)	引水流量 85 m ³ /s,1957 年建成。	发电。	
(11) 塔兴湖→夏洛特河调水工程(萨斯喀彻温)	引水流量 28.3 m ³ /s,1958 年建成。	发电。	
(12) 阿什河→大中央湖调水工程(不列颠哥伦比亚)	引水流量 10.6 m ³ /s,1958 年建成。	发电。	
(13) 印安安溪河→亨伯河调水工程(纽芬兰)	引水流量 9.4 m ³ /s,1963 年建成。	发电。	
(14) 沃特效河和贝雷河→圣马丽河调水工程(艾伯塔)	引水流量 11.3 m ³ /s,1964 年建成。	灌溉。	
(15) 格雷河→萨蒙河调水工程(纽芬兰)	引水流量 30.9 m ³ /s,1967 年建成。	公共供水。	
(16) 迪芬巴克湖→奎伯尔河调水工程(萨斯喀彻温)	引水流量 11.3 m ³ /s,1967 年建成。	公共供水	
(17) 拉斯考皮河和卡耐里克托克河→邱吉尔河调水工程(拉布拉多)	引水流量 334 m ³ /s,1968 年建成。	发电。	
(18) 阿西尼伯艾勒河→马尼托巴湖调水工程(马尼托巴)	引水流量 708 m ³ /s,1968 年建成。	防洪。	
(19) 维多利亚河→白熊河调水工程(纽芬)	引水流量 35.4 m ³ /s,1969 年建成。	发电。	

兰)			
(20)白熊河→格雷河调水工程(纽芬兰)	引水流量 37.4 m ³ /s,1969 年建成。	发电。	
(21)普雷里多格敦河流域各省引水工程	从皮斯河和阿萨巴斯卡河引水 740 m ³ /s, 从邱吉尔河流域引水 280 m ³ /s。工程总投资 35 亿美元(1972 年估算)。	农田灌溉, 城市和工业用水, 改善娱乐设施。	影响航运, 野生动物和渔业。
(22)魁北克调水工程	卡耐皮斯考河和伊斯特美茵河向拉格兰德河引水, 设计引水流量 1590 m ³ /s, 总装机容量 1019 万 kW。1974 年动工。	年发电 678 亿 kWh。农业灌溉, 城市供水。	
(23)邱吉尔河→纳尔逊河调水工程(马尼托巴)	引水流量 850 m ³ /s, 电站 7 座, 总装机容量 857.7 万 kW, 1976 年建成。	发电。	淹没 810ha 土地, 漂浮垃圾使渔业受损, 渔民闲置, 居民传统生活方式改变。
(24)新斯科舍调水工程	1976 年动工, 设计引水流量 10.8 m ³ /s。	发电。	
(25)杰姆斯湾→拉格兰德调水工程(魁北克)	从伊斯特梅恩河调水 819 m ³ /s, 从卡尼亚皮斯河调水 780 m ³ /s, 1980~1985 年装机 1019 万 kW。拉格兰德二级装机容量 532.8 万 kW, 投资 120 亿美元。	年发电 678 亿 kWh。	
(26)莫克格雷格尔→皮斯河调水工程(艾伯塔省)	在莫克格雷格尔河下游的峡谷建坝, 从莫克格雷格尔河经詹姆斯溪及帕斯尼普河引水至皮斯河, 引水流量 198m ³ /s。	弗雷泽河下游防洪, 皮斯河水力发电, 年发电量 39.17 亿 kWh。	淹没 2.02 万 ha 的鱼产卵区, 野生动物栖息地及大约 390 万 m ³ 的木材, 影响弗雷泽河水质并为外域的寄生虫和疾病提供了可能的

			通道, 严重影响弗雷泽河的鲑鱼产量。
(27) 诺塔威河 布罗德河 → 鲁珀特河调水工程 (魁北克)	设计引水流量 991 m ³ /s。	发电。	
(28) 萨斯喀彻温河 → 阿西尼伯艾勒河调水工程 (马尼托巴)	设计引水流量 142 m ³ /s。	灌溉。	
(29) 邱吉尔河 → 萨斯喀彻温河调水工程 (萨斯喀彻温)	设计引水流量 283 m ³ /s。	灌溉。	
(30) 北萨斯喀彻温河 → 南萨斯喀彻温河调水工程 (萨斯喀彻温)	设计引水流量 283 m ³ /s。	灌溉。	
(31) 奎伯尔河 → 苏里斯河调水工程 (萨斯喀彻温)	设计引水流量 14.2 m ³ /s。	灌溉。	
(32) 皮斯河斯摩克河下阿斯巴斯肯河 → 北萨斯喀彻温河调水工程 (艾伯塔)	设计引水流量 736 m ³ /s。	灌溉。	
(33) 上阿斯巴斯卡河 → 北萨斯喀彻温河调水工程 (艾伯塔)	设计引水流量 113 m ³ /s。	灌溉。	
(34) 北萨斯喀彻温河 → 巴特	设计引水流量 16.9 m ³ /s。	灌溉。	

彻温河→巴特 尔河调水工程 (艾伯塔)			
(35)北萨斯喀 彻温河→雷德 迪尔河调水工 程(艾伯塔)	设计引水流量 85 m ³ /s。	灌溉。	
(36)雷德迪尔 河→博河调水 工程(艾伯塔)	设计引水流量 56.6 m ³ /s。	发电。	
(37)育空河→ 塔库河调水工 程(不列颠哥伦 比亚)	设计引水流量 736 m ³ /s。	发电。	
(38)麦格雷哥 尔河→帕斯尼 波河调水工程 (不列颠哥伦 比亚)	设计引水流量 198 m ³ /s。	发电。	
(39)库特奈河 →哥伦比亚河 调水工程(不列 颠哥伦比亚)	设计引水流量 170 m ³ /s。	漂木。	

1.3 加拿大—美国联合调水工程

(1) 张伯伦湖 →伯诺伯特 河调水工程 (美·缅因)	引水流量 16.1 m ³ /s, 1841 年建成。	发电。	
(2) 密执安湖 →伊利诺斯河 调水工程(伊利 诺斯)	引水流量 90.6 m ³ /s, 1848 年建成。	航运, 稀释排 污。	
(3) 圣马丽河 →米尔克河调 水工程(蒙大 拿)	引水流量 9.4 m ³ /s, 1917 年建成。	灌溉。	
(4) 密苏里河 →苏里斯河和	引水流量 34 m ³ /s, 已建成。	灌溉。	

雷德河调水工程 (北达科他)			
(5) 大渠调水工程	詹姆斯湾至加美五大湖区, 由 Kierans 于 1960 年提出, 引水量 210 亿 m ³ , 需投资 1000 亿美元。		
(6) 大湖→太平洋水道计划	从普雷里省皮斯河阿萨巴斯卡河向美国大平原和美国大湖区调水, 由帕尔森氏于 1963 年提出, 估计引水量 1420 亿 m ³ 。		
(7) 北美水电联合调水计划	阿拉斯加太平洋、北冰洋、育空河和詹姆斯湾支流向普雷里省南部、大湖区、美国和墨西哥北部调水。由帕尔森氏于 1964 年提出, 估计调水量为 1360 亿 m ³ , 需投资 1000 亿美元。		
(8) 马格拉逊调水计划	艾伯塔皮斯河, 阿萨巴斯卡, 北萨斯喀彻温, 勒尔通和邱吉尔向太平洋和加拿大南部各省调水。由马格拉逊于 1965 年提出, 估计调水量为 308 亿 m ³ 。		
(9) 凯珀调水计划	艾伯塔皮斯河, 阿萨巴斯卡, 北萨斯喀彻温, 勒尔通和邱吉尔向大平原和美西南各州调水。由凯珀于 1969 年提出, 估计调水量 1850 亿 m ³ 。		
(10) 北中美洲调水工程	麦肯齐, 皮斯河, 阿萨巴斯卡向北萨斯喀彻温、勒尔通和邱吉尔调水。由延尼于 1967 年提出, 估计调水量 1850 亿 m ³ 。		
(11) 西部各州调水工程计划	利亚德河和麦肯齐河向洛基山脉调水。由斯密斯于 1968 年提出, 估计调水量为 617 m ³ 。		
(12) 北美调水计划	育空河, 麦肯齐、赫德森河向普雷里省及美国各大湖调水。由特维德于 1968 年提出。		

1.4 美国—墨西哥联合调水工程

(1) 北美水电联合与墨美水电委员会调水计划	密西西比河和南墨西哥的马德雷山脉和德林塔尔河向整个北美调水。由帕尔森氏于1968年提出。		
------------------------	--	--	--

1.5 墨西哥调水工程

(1) 呼玛雅渠调水工程	已建成		
(2) 呼玛雅渠→辛纳罗阿河调水工程	已建成	灌溉4万ha。	
(3) 亚基河调水工程		灌溉31000—94500ha。	
(4) 圣伦佐渠→北渠调水工程		灌溉面积128000ha土地	
(5) 辛纳罗阿河左渠调水工程		建成后灌溉45500ha土地。	
(6) 马约渠调水工程		拟灌溉17000ha土地。	
(7) 皮阿克斯特拉→埃洛塔→圣洛伦佐河大渠调水工程		拟灌溉75400ha土地。	
(8) 塔马祖拉→呼玛雅渠调水工程		设计灌溉92000ha土地。	
(9) 辛纳罗阿河→富韦特渠调水工程		设计灌溉63700ha土地。	
(10) 卡里佐渠调水工程		设计灌溉44500ha土地。	

(11)呼韦特→ 马约渠调水工程			
(12)亚基→瓜 亚马→埃英西 略渠调水工程		设计灌溉 94500ha 土地。	
(13)圣地亚哥 河→埃莫西约 海岸调水工程	建 6 座蓄水坝, 12km 长隧洞, 1500km 长的输水道以及抽水站, 提水 500m, 年耗电 6 亿 kWh, 每 年可利用水量 75 亿 m ³ , 2000 年 完成。	灌溉 600 万 ha 土地, 每年发电 36.5 亿 kWh。 沿海防洪, 向沿 海咸水湖输入 淡水, 发展水产 养殖业。	
(14)墨西哥城 调水工程	从 1957 年起从南马地区输入 13 m ³ /s 的流量, 到 1971 年增加到 42 m ³ /s, 到 2000 年增加到 109 m ³ /s。	城市供水。	农田灌溉减 少 46%, 发 电 减 少 25%, 年减 少 15 亿 kWh。
(15) NHP 调 水计划(南水北 调)	调水工程位于 Nayarit 州的 Santiago 河及 Sonora 州的 Matape 河, 调水距离 1000km, 包括 22 座大坝, 18 座引水坝和 2500km 长的主隧道。20 世纪 60 年代提出 设想, 到 1986 年建成 11 座大坝。	可灌溉百万公 顷土地, 年发电 量 32.7 万 kWh。	

2 南美洲

2.1 秘鲁调水工程

(1) 圣洛伦索 引水工程	1948 年开始兴建, 共分三期, 全 部竣工。	开发秘鲁北部 塞丘拉地区的 14.7 万公顷农 田。	
(2) 马卡尔引 水工程	分三期建设, 一期引水发电, 二 三期解决供水, 1999 年二期已完 成。	解决首都利马 一带发电和用 水问题。	
(3) 马赫斯调 水工程	从科尔卡河向西瓜斯河调水, 在 科尔卡河上建造孔多罗马水库, 库容 2.85 亿 m ³ , 经 150km 长的	灌溉马赫斯平 原和西瓜斯平 原 6.67 万 ha 农	