

江河之痛

——横断山水电建设与南水北调西线调水的隐忧

杨勇/文图

2006年7月初，西北六省区召开南水北调西线工程座谈会，会上通报了西线调水一期工程进展情况，并着重讨论工程受水区规划。

与会省区反映，随着该区社会经济的迅速发展，水资源矛盾更加突出，特别是相关地区优势资源的开发利用更离不开水资源的有效支撑，因此希望适度增加一期工程的调水量，并希望早日开工。

根据南水北调西线工程规划，拟从横断山脉北部的通天河，雅砻江，大渡河诸河流每年通过7座高坝水库近1000公里的输水隧洞将170亿立方米水调入黄河上游，按照2000年初静态预算总投资达3040亿元人民币，这是世界上迄今为止投资最大的水利建设工程。

西线调水，调水水源主要来自长江源区的沱沱河，当曲，楚玛尔河以及这三条河流汇流而成的通天河，雅砻江上游以及支流达曲，大渡河上游水系的泥曲，杜柯曲，麻柯曲等。

西线工程所涉及的地区是素有“中国水塔”之称的青藏高原江河源区和“生态高地”横断山地质、生物多样性热点区域，也是我国西部开发一系列重要主体产业，特别是水电开发建设的主战场，西线工程建设将毫无疑问的对该区域自然生态系统、资源利用格局、产业布局、社会经济发展带来深刻影响。为此。作为自由独立的科研工作者，近年来，我对上述地区进行了深入的独立考察研究，特别是2006年7月-11月对长江源及西线调水枢纽区的地毯式考察，结合横断山

脉诸河流上当前集群式水电建设的态势，笔者甚为担忧这些江河的命运遭受重创，甚至会给中国生态安全带来隐患。

青藏高原是一块年轻的大陆，第三纪以来，一直处于活跃的演变抬升之中，随着第四纪冰期的消亡和全球气候的变暖，以及人类活动范围的扩大，近年来青藏高原自然环境的变化更加明显加快，这些变化在高原的水系源区显示尤为敏感和突出，并直接影响到调水区域。

江河源区自然生态环境的演变趋势

气候变化：江河源区处于西风盛行带，气候严寒而干燥，蒸发大于降水，年均气温低于 0°C，极端气候可达 - 40°C 以上，因而冻土发育，最大冻土厚度大于 150m，是地球上最大的低纬度冻土发育区。区内降水由东南向西北递减，如长江南源当曲河源区年降水量为 400mm ~ 500mm，偏西方向的沱沱河为 250mm 以下，而位于西北的北源楚玛尔河源区不到 100mm。这种气候的地理分异和变化趋势，对江河源区水系发育和径流特征有着直接的制约作用。

冰川退缩、雪线升高：冰川和雪被是气候作用的产物，同时是气候变化的显著标志，也是江河发源的最初源流，是形成持续径流的基本条件。江河源区的冰川随着后冰期时代的到来，已基本退缩到唐古拉山脉西端的各拉丹冬群峰海拔 5500m 以上地带，常年冰雪覆盖面积只有 400 余 $k m^2$ ，据十多年的定位考察，冰川平均退缩近 400m，其中各拉丹东冬坡的岗加曲巴冰川已退缩 500 余 m，雪线已升高到 5800m 以上，这表明江河源区的气候在持续变干，气候在逐渐变暖，“固体水库”正在消融，“生命之源”正在消亡！

沼泽枯竭，草甸退化：江河源区分布着大面积的沼泽湿地，我们考察发现各拉丹冬东坡河北坡山前地带已有大片沼泽因失水而枯竭，草甸退化而露出底部的

沙石，沼泽中的水网已停止流动而成为死水潭，草甸中出现斑秃块状沙地。以沼泽湿地为源流特征的南源当曲大面积沼泽脱水干旱，泉眼断流，不少支河流已经干涸断流。

荒漠化加剧，沙漠征兆凸现：沙漠是西部地区最为突出的自然现象，近年来已在青藏高原江河源区出现，据统计，西部地区有数十万平方公里的沙漠，有潜在沙漠化土地 100 余万 $k m^2$ 。这些沙漠分布在中国古时繁荣的丝绸之路，目前正在以前所未有的速度翻越昆仑山脉，越过青海草原向长江源区，向黄土高原和华北平原推进。在通天河、雅鲁江上游局部河洲平原和草原地带已出现数百平方公里的沙锥、沙丘链和沙化带，广阔的草原逐渐成为荒漠裸地，不少地区沦为绝牧之地而导致城镇搬迁，草场转移。

湖泊退缩、河流干涸：江河源区每年都有不少的支流水系干涸成为石河，有大量的湖泊因失去径流补给而萎缩成为内陆咸水湖泊甚至盐湖，我们发现，楚玛尔河、沱沱河、通天河等河段已出现季节性断流。

表 1、长江三源水文情势表

河流名称	流域面积 $k m^2$	多年平均流量 $m^3/秒$	长度 km	天然落差 m
沱沱河	16691.0	29.4	346.3	780
当曲	31251.7	114.0	343.1	530
楚玛尔河	20724.0	18.0	503.0	693

注：当曲无常年观测水文站，楚玛尔河水文站已撤除多年，沱沱河目前为汛期水文站。

2006 年 7 月 11 日，南水北调西线工程独立考察队来到了通天河直门达水文站，站长王永峰给我们介绍了部分情况：通天河水文情况 30 多年来变化较大，很不稳定，1989 年和 2005 年汛期流量达到峰值，最高超过 $3000m^3/秒$ ，年径

流量超过 200 亿 m^3 ，1979 年径流量只有 70 多亿 m^3 。

根据考察我们发现，江河地区近年来持续变暖变干，导致冰雪加速消融和流量出现瞬时峰值，这是冰川加速消融的结果，但总流量呈递减趋势，江源牧区城乡缺水现象日趋严重。

按照西线调水规划，我认为，以下几个问题值得进一步研究：

1、江源地区自然环境随着全球气候的变暖将持续演变退化，这是不争的共识，水文情势将进一步恶化，江源水系断流内陆化趋势将继续加重，导致水资源的不稳定和持续递减；

2、江源地区相关城镇及牧区面临着社会经济事业的发展和生态功能建设的历史时期，对水资源的需求和依赖将日益凸现，各项事业用水与生态用水的矛盾将会加剧。曲麻县是因缺水和沙化于上世纪 70 年代而整体搬迁的长江第一县，而今又受水缺沙进之困，县城饮水靠拖拉机运，部分牧区靠打井取水，地下水位不断下降，打成的水井很快干涸。江源及通天河流域四县 10 余个乡镇以及逐渐热起来的青藏沿线的旅游目前尚无公共供水系统，并且正在进行生态移民的新镇建设，随着社会经济的发展，取水用水量将大大增加。

3、江源地区冬季河流每年有 4~5 个月的封冻期，河川基本断流结冰，缺水情势更为严重；如果调水枢纽形成，将会产生冰凌，导致调水受阻甚至危及安全。

4、雅奢江、大渡河上游干支流按规划将有 90 亿立方米/年调入黄河，其河源区情势与长江源区相同，而这些地区的城乡社区更为密集，水资源承载的功能更加广泛。

横断山开发态势

横断山脉是我国江河山脉最密集的地区,也是地球上现今为数不多的关键生态系统,在这个区域内,分布着地球上最为丰富的世界自然与文化遗产,分布着中国最重要的国家级自然保护和风景名胜区,分布着联合国教科文组织授予的人与生物圈保护地。这些都对维系我国和东南亚的生态安全十分重要,为此,中国政府决定在这一区域内构建具有世界级品牌价值的大香格里拉生态旅游圈。同时,该区地质结构复杂,新构造运动活跃,地质灾害频繁,水流切割强盛,水土流失发育,石漠化面积广泛,自然生态系统极为脆弱,生态欠帐多。我国曾经在这个地区有过掠夺性开发森林,导致生态环境不可逆转的深刻教训。然而,人们似乎没有吸取教训,横断山正面临这一场更加血腥的资源大围剿,其开发态势触目惊心。

表 2、横断山世界自然与文化遗产名录

遗产名	所在地	遗产类别
九寨——黄龙	四川省阿坝州	世界自然遗产
都江堰——青城山	四川省成都市	世界文化遗产
卧龙大熊猫	四川省阿坝州	世界自然遗产
峨嵋 - 乐山	四川省乐山市	世界自然文化双遗产
丽江古城	云南省丽江市	世界文化遗产
三江并流	云南省迪庆州	世界自然遗产
	云南省丽江市	
	云南省怒江州	
	云南省大理州	

表 3、横断山国家级自然保护区名录

名称	保护类别	所在地
四姑娘山	多样性	四川省阿坝州
龙溪 - 虹口	大熊猫	四川省都江堰市
贡嘎山	多样性	四川省甘孜州
若尔盖湿地	湿地	四川省阿坝州
雷波金沙江段	鱼类	四川省凉山州
攀枝花苏铁	植物	四川省攀枝花市
唐家河	大熊猫	四川省绵阳市
大风顶		四川省乐山市 - 凉山州
峰桶寨		四川省雅安市
卧龙		四川省阿坝州
白马雪山	滇金丝猴	云南省迪庆州
无量山	多样性	云南省思茅 - 临沧
哀牢山		云南省玉溪市
高黎贡		云南省怒江州
苍山 - 洱海		云南省大理州

表 4、横断山国家级风景名胜区名录

名称	所在地
峨眉山	四川省峨眉山市
九寨沟 - 黄龙寺	四川省阿坝州
青城山 - 都江堰	四川省成都市

剑门蜀道	四川省广元市
贡嘎山	四川省甘孜州
西岭雪山	四川省成都市
四姑娘山	四川省阿坝州
邛海 - 螺髻山	四川省凉山州
龙门山	四川省彭州市
大理	云南省大理市
丽江 - 玉龙山	云南省丽江市
三江并流	云南省三州一市

进入 2000 年以来，各大水电集团和一些资金背景复杂的开发商纷纷圈下西南大小江河的水电资源，已有一批电站在论证不充分、立项（核准）不完善、资金不到位的情况下仓促开工。一些地方政府把“建设水电王国”当成执政目标。这其中隐含的矛盾值得忧虑。

西南地区的水能资源主要分布在横断山脉的江河峡谷中。在我国经济高速增长和随着雅砻江二滩水电站和长江三峡电站的相继建成发电的形势下，在“西电东送”的大旗下，有些地方政府和投资商开发水电的热情空前高涨。在长江上游金沙江干流已经相继开工了金安桥（250 万千瓦）、溪罗渡（1260 万千瓦）、向家坝（600 万千瓦）三座巨型电站。白鹤滩（1000 万千瓦）、乌东德（800 万千瓦）、虎跳峡（1500 万千瓦）等巨型电站也在紧锣密鼓的准备之中。长江上游主要支流雅砻江、大渡河、岷江等也相继开工锦屏一、二级，官地、两河口、瀑布沟、深溪沟、老鹰崖、龙头石、大岗山、泸定大渡河、猴子岩、紫坪铺等一系列

大型水电站。与此同时，在这些干流水系的一、二级支流上，也在进行集群式水电开发。呈现出诸多河流被拦腰截断和开山破肚的景象。据不完全统计，目前西南地区在建大中型水电总装机达 6000 万千瓦以上，小水电更是不计其数，总投资上万亿元人民币，根据规划仅四川省“十一五”期间开发的装机容量将达到 12740 万千瓦。

表 5、四川省横断山大中型水电站表 1

序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)	序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)
1	甘堡	杂谷脑河	理县	2.55	40	锦屏二级	雅砻江	冕宁、盐源	440
2	溪落渡	金沙江	雷波	1260	41	两河口	雅砻江	雅江	200
3	白鹤滩		宁南	996	42	杨房沟		木里	200
4	乌东德		会东	800	43	蒙方山		雅江	160
5	向家坝		宜宾	600	44	官地		攀枝花	140
6	观音岩		攀枝花	280	45	大空		九龙	100
7	王大龙		巴塘	280	46	牙根		雅江	90
8	日冕		得荣	280	47	卡拉乡		木里	80
9	巴塘		巴塘	250	48	龚坝沟		新龙	50
10	白立		白玉	150	49	英达			50
11	俄南		邓柯	90	50	新龙			50
12	晒拉			17.68	51	共科			40
13	东就拉			16.05	52	桐子林		攀枝花	40

14	落车铺	普隆河	会理	3.12		53	仁青岭		邓柯	30	
15	可河	鲹鱼河	会东	4		54	热巴			25	
16	河门口			3		55	阿达		甘孜	25	
17	三家树	大桥河		6.3		56	格尼			20	
18	新村			3.45		57	通哈		新龙	20	
19	花山			2.66		58	温波寺		石渠	15	
20	天久河坝	黑水河		4.2		59	木茹沟	鲜水河	道孚	15	
21	松林河口			3.7		60	关门梁子		炉霍		7.5
22	汤家湾			3.6		61	仲达				3
23	龚德房			3.2		62	刺拉寨			2.5	
24	河边村			2.5		63	呷姑蓄能	理塘河、 永宁河	木里、盐源	100-150	
25	比溪河口		2.5		64	地堡			15		
26	坪头	美姑河	美姑	12-20		65	洼拉	理塘河	木里	15	
27	柳洪			12-20		66	额若			6	
28	瓦洛			6		67	麻窝沟			6	
29	瓦吉吉			3.2-4		68	俄公堡			6	
30	觉洛			3.6		69	阿土店			6	
31	牛牛坝			3.6		70	八科			6	
32	乌坡	西溪河	昭觉	10		71	齐头岩	卧落河	盐源	10	
33	美姑大桥	西溪河	美姑	9		72	拉沙河			8	
34	库依		昭觉	3.3		73	鱼跳岩			4	

35	磨刀溪	横江	宜宾	3.75		74	原始沟	永宁河	4
36	波龙口			3.75		75	卧落桥		4
37	两碗			2.52		76	洼皂		9.28
38	横江			2.52		77	匹夫		3.8
39	锦屏一级	雅砻江	盐源	300					

序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)	序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)
1	乌拉	九龙河	九龙	13.3	51	丹巴	大渡河	丹巴	52.4/62.2
2	毛姑坝			13.1	52	冷竹关		康定	60
3	长草坪			5.7	53	泸定		泸定	60
4	铁蛋河			5.57	54	老鹰岩		石棉	60
5	莽棚子			5.31	55	下尔呷		阿坝	50
6	凉风岗			5.28	56	龙头石		石棉	50
7	磨房沟一级	磨房沟	冕宁	3	57	季家河坝		丹巴	46
8	冕宁大桥	安宁河		7.5	58	枕头坝		汉源	44
9	复兴镇			3.5	59	深溪沟			36
10	新音村			2.8	60	巴拉		阿坝	30
11	泸沽	孙水河		2.9	61	卜寺沟		马尔康	30
12	元宝山	锦川河	德昌	4	62	马奈		金川	30
13	偏窗子	岷江	宜宾	74	63	格尔则		阿坝	2.5

14	沙坝		汶川	72		64	阿麻咀	阿柯河		3
15	紫坪铺		都江堰	68		65	卓克基	梭磨河	马尔康	2.5
16	龙溪口		犍为	36		66	俄日河口	卓斯甲河	金川	6.4
17	石鼓		茂县	29		67	两河口		壤塘	6.4
18	沙嘴		犍为	25		68	大石沟			6
19	飞虹桥		茂县	15-20		69	二里岗		金川	5
20	五里堡		松潘	15.7		70	依里		壤塘	4.8
21	莲花岩		茂县	11.1		71	牛日沟			4
22	鱼嘴		都江堰	10.4		72	小依里			3
23	龙滩		松潘	7.26		73	中木拉			2.5
24	红桥关			6.85		74	工岔		东谷河	5.6
25	福堂坝		汶川	4.46		75	东谷大桥			丹巴
26	西宁关		松潘	3.72		76	阿娘沟	小金川	12.5	
27	板桥溪		乐山	3		77	桥头		小金	3
28	徐古	黑水河	黑水	20		78	石土地	金汤河	康定	3
29	长河坝			11		79	麻地湾			3
30	皂角坪			9.75		80	大屏山			2.5
31	新店子	杂谷脑河	理县	6.1		81	苏家湾	瓦斯沟		2.5
32	狮子坪			6		82	岩窝			4
33	理县			4.8		83	冷竹关			14
34	小夹壁			4.35		84	新店子			11
35	猪槽坝			汶川	3		85			日地

36	桑坪			2.5		86	大丈桥			7.2
37	沙牌	草坡河		3		87	马塘	田湾沟	石棉	12.2
38	游乐桥	马边河		4		88	雪山			9.7
39	波罗	挖黑河	马边	3.5		89	冶勒	南桎河	冕宁	20
40	挖黑口			3		90	姚河坝			12.3
41	官帽舟	马边河	沐川	8		91	栗子坪	南桎河	石棉	12
42	舟坝			5		92	大渡河边			6
43	黄丹			4.5		93	洗马姑			4.2
44	火谷			5		94	呷日河口			6.25
45	瀑布沟	大渡河	汉源	330		95	开建桥	尼日河	甘洛	6
46	大岗山		石棉	150		96	无故乃母			4.8
47	猴子岩		康定	140		97	白石岩		越西	3.5
48	独松		金川	136		98	耳足河口		甘洛	3.2
49	长河坝		康定	124		99	司足河口			3
50	硬梁包		泸定	110		100	漫滩		越西	3

序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)	序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)
1	白沙沟口	尼日河	越西	3	15	野茅坪	宝兴河	宝兴	9.5
2	金岩	官料场	峨边	2.5	16	峰桶寨	8.2		
3	鹅颈项			2.5	17	晓碛	8		

4	大杉树	安顺河	九龙	4.1		18	铜头场		芦山	8
5	田坪		石棉	3.9		19	金鸡峡	玉溪河		4.2
6	店子			洪坝河	3.2		20	锅浪跷	天全河	天全
7	白露	5.9			21	干溪坡	3.75			
8	滨多		九龙	4.1		22	胜利			2.52
9	飞仙关	青衣江	芦山	22.5		23	炳灵	周公河	洪雅、雅安	16
10	止水岩		乐山、洪雅	15		24	大河		雅安	4.8
11	槽鱼滩			6.75		25	沙坪			3.5
12	雨城		雅安	6		26	新场	荃经	荃经河	8
13	上坝	宝兴河	宝兴	15		27	花滩			5.5
14	宝兴			12						

表 6、云南省大中型水电站表

序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)	序号	电站名称	河流	建设地点	装机容量 (万 KW)
1	西洱河I级	漾濞江	大理	10.5	22	螺丝湾	硕多岗河	中甸	3.75
2	西洱河II级			5	23	登子山	普渡河	禄劝	15
3	西洱河III级			5	24	糯扎渡	澜沧江	思茅、澜沧	450
4	西洱河IV级		漾濞	5	25	小湾		凤庆、南涧	420
5	以礼河III级	以礼河	会泽	14.4	26	黄登	澜沧江	兰坪	186
6	以礼河IV级			14.4	27	托巴		维西	164
7	漫湾	澜沧江	云县、景东	150	28	乌弄龙			80

8	拖顶	金沙江	德钦	250		29	功果桥		云龙	75	
9	石板岩	牛栏江	鲁甸	25		30	溜筒江		德钦	55	
10	天花板			21		31	佳碧			43	
11	象鼻岭		会泽	19.5		32	橄榄坝		景洪	15	
12	陡滩口		鲁甸	18		33	徐村		巍山	7.2	
13	大岩洞		会泽	13		34	大树脚		思茅	5	
14	小岩头			13		35	纳桑		勐腊	4	
15	洪石岩		巧家、鲁甸	10		36	布西		怒江	贡山	300
16	黄梨树		会泽	6		37	亚碧罗			碧江	300
17	两河口	横江	盐津	26		38	鹿马登	福贡		150	
18	滩头			25		39	跃进桥	泸水		150	
19	高桥		昭通	14.4		40	双虹桥	保山		120	
20	张窝		水富	4.8		41	蚌东	施甸		70	
21	洗马河	洗马河	禄劝	12		42	引龙入怒	龙川江		腾冲、保山	25

横断山地区开发建设格局面临的隐忧

大香格里拉生态旅游圈、西线调水工程、西电东送水电基地、中国自然生态高地的保育和恢复、世界自然与文化遗产的保护与传承、还有地质矿产资源的大开发等等，如此巨大而复杂的世纪工程在一块不到 50 万平方公里而且是地球上地质活动最活跃的地面上展开，在人类历史上是前所未有的，且不说这其中还有许多重大科学技术问题需要我们去攻破，就连我们面对的国家法律、法规，世界遗产公约，移民安置，利益共享，资源纷争，可持续发展，生态安全等等都似乎

还没有找到良策，我们更没有制定出该区多项建设事业发展的合理构架，因为在横断山地区，我们对它的本质状况，综合功能，战略地位，调水与水电建设，经济与生态，经济与社会，生态与社会还缺乏全面深度认识。在这种情况下一旦动手，那就会伤及命脉，痛及心脏，那就是国家的灾难！