

论营造高原过水湖泊

——新若尔盖湖

Constructing New Rouergai Lake Connected with Yellow River in Eastern Tibetan Plateau

向华龙 / XIANG Hua-long, 沈珠江 / SHEN Zhu-jiang

南京水利科学研究院, 南京 210024

Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210024, China

[摘要] 为了有效配合并满足“南水北调”西线工程在若尔盖湿地黄河段的过水要求, 为开辟黄河南干流形成合理的源区布局, 应当营造高原过水性湖泊——新若尔盖湖。面对若尔盖沼泽湿地严重沙化和退化的现实, 主动造湖不失为一项保护和完善若尔盖湿地的生态工程, 借此可形成一个以新若尔盖湖为中心的国际湿地生态旅游风景区。

[关键词] 若尔盖湿地, 黄河, “南水北调”西线工程, 新若尔盖湖

[中图分类号] 0414.14 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-7857 (2005) 12-0016-04

Abstract: In order to meet the need that water in the West Route of South-to-North Water Transfer Project could flow in the Rouergai Wetland part of the Yellow River, and to make a rational distribution of sources for the creation of a South Mainstream, the authors put forward a new idea that a New Rouergai Lake should be constructed, then a part of the Yellow River could be replaced by the New Rouergai Lake in eastern Tibetan Plateau. Against the serious desertification and reduction of the Rouergai Wetland, it is a new ecological project for the protection and promotion of the Rouergai Wetland. In the near future, the New Rouergai Lake and all around, including many Tibetan towns and villages, could be combined in the most wonderful and international wetland ecotourism centre at the eastern edge of Tibetan plateau.

Key Words: Rouergai Wetland, Yellow River, West Route Project of South-to-North Water Transfer Project, New Rouergai Lake

CLC Number: 0414.14 **Document Code:** A **Article ID:** 1000-7857(2005)12-0016-04

我国湿地面积约为 65.94 万 km² (其中人工湿地面积近 40 万 km²), 约占全球湿地面积的 1/10, 位列世界第四。我国湖泊湿地主要分布在青藏高原和长江中下游地区, 沼泽湿地除青藏高原外主要位于黑龙江省及内蒙古自治区的东北部, 在黄河流域我国最大也是最重要的高寒沼泽湿地则是若尔盖湿地。

1 若尔盖湿地

若尔盖县位于四川省西北部, 是阿坝藏族羌族自治州的一个面积达 1.062 万 km² 的大县, 该县拥有许多独特的湿地旅游资源。若尔盖湿地并不只限于若尔盖县境内, 它还包括四川省红原县、阿坝县和甘肃省玛曲县、碌曲县的广大地域, 地理上位于青藏高原东缘的川西北藏区和甘南藏区, 地处黄河上游, 是人口分布密度很

稀少的纯牧区, 地势平缓的丘状草地曾广布沼泽于其中, 被誉为“黄河之肾”, 在我国众多的湿地中有独特的地位和作用。

若尔盖湿地总面积接近 100 万 hm², 平均海拔约为 3 500 m。该湿地是我国著名的泥炭沼泽湿地, 泥炭资源丰富, 仅若尔盖县内的泥炭储量就多达 41 亿 m³, 居全国之冠。若尔盖湿地又是世界上面积最大的草本泥炭沼泽区, 嵩草是其主要的沼

来稿日期: 2005-06-10

基金项目: 水利部科技创新项目 (SCX2002-14) 相关报告

作者简介: 向华龙, 男, 南京市虎踞关 34 号南京水利科学研究院, 高级工程师, 主要从事资源水利及生态环境保护与环境岩土力学研究; E-mail: HLXIANG@nhri.cn

泽植物和造炭植物。草本泥炭的最大特点是持水能力极强, 约为400%~800%, 能够保持和涵养巨量水量; 其另一特点是热容量大且导热率低, 造成地表昼夜温差变幅剧烈。

受人类活动的影响, 若尔盖湿地曾遭受劫难。上世纪70~80年代, 该地区人们为了跟沼泽争地争牧场, 长期挖排水沟疏干沼泽, 沼泽因失水而大面积退化、干涸; 当时, 人们还在湿地上开发草场、填造耕地、种植燕麦, 若尔盖湿地面积由此比上世纪50年代锐减近2/3, 发生了难以逆转的衰变和恶化。若尔盖湿地曾经有着人类与自然和谐相处的长期经历, 美丽的花湖和高贵的黑颈鹤是若尔盖湿地的标志性生态景观。如今, 从若尔盖县城驱车至唐克途中, 随时可见沼泽退化的景象, 而辖至麦溪一带则出现了严重的沙化灾害。实际上, 在若尔盖县已很难见到沼泽了, 仅花湖一带尚有水草丰茂的沼泽。草场长期过度放牧是造成沙化灾害的主要原因。在玛曲县440 km的黄河过境河道上, 沿线已有200余km出现沙化灾害。全县草原荒漠化面积已多达 $53 \times 10^3 \text{ hm}^2$, 干旱的草场面积有 $20 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 左右^[2]。该地区的人民必须面对若尔盖湿地不仅缺水而且沙化、生态条件极为脆弱的严峻现实。在若尔盖湿地地区竟然出现沙化现象, 这是前人难以想象的事情, 更是湿地遭受严重威胁而对人类发出的谴责和警告。

图1为若尔盖湿地的大致范围图。该地区主要的大块湿地分布如下: 东部湿地在若尔盖县花湖(麦朵措)等3个湖泊及周边地区, 西部湿地在玛曲县黄河西侧大片区域, 北部湿地在碌曲县从贡巴经尕海至尕秀并以尕海为中心的高原, 南部湿地以红原县瓦切湿地和阿坝县曼扎塘湿地为中心。图中阴影部分为海拔在3 500 m以上区域。由地势图可见若尔盖断陷下沉盆地的特征明显。盆地底部是海拔3 400余m的微倾平台, 贾曲河口海拔3 442 m, 黑河河口海拔3 401 m。玛曲县湿地南端的黄河对岸有阿坝境内的贾曲河口, “南水北调”西线工程中调引大渡河水将在贾曲河口最先注入黄河首曲河段。而这条调水线路则被规划为“南水北调”西线工程的一期工程。

2 营造高原过水性湖泊——新若尔盖湖

四川西北部的松潘高地有海拔5 588

m的雪宝顶, 还有岷江、涪江的源头。在造山运动中, 岷山脉和邛崃山脉因抬升而环绕在若尔盖断陷下沉盆地的东南部。黑河下游的原麦溪一带则是若尔盖断陷下沉盆地的沉陷中心所在。经中国科学院有关专家的勘察研究^[1]论证, 若尔盖古湖泊存在至少已有90万年, 其沼泽草地下面广布300多m厚的古湖泊沉积层可为之佐证。与现在相吻合的若尔盖地貌及水系格局形成于距今约16万年前左右。到距今约3万年前, 若尔盖古湖的湖水才随黄河不断溯源侵蚀过程而疏干。后来留存广阔的若尔盖沼泽湿地其实就是曾经水波荡漾的若尔盖古湖泊。如果认同黄河经长期的溯源侵蚀而切穿龙羊峡, 并由此快速继续溯源侵蚀上行从而扩延黄河河段, 那么, 在黄河进入若尔盖湖地区并穿行其中后, 则导致了最终疏干和流光若尔盖古湖的湖

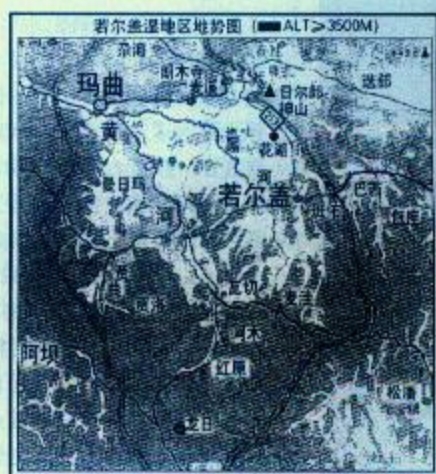


图1 若尔盖湿地地区地势图

水。高原上演绎的沧海桑田最终给我们留下了望不及边的高寒泥炭沼泽湿地, 并创造了一条穿流于若尔盖湿地的极其温柔的清水黄河。

“南水北调”西线工程规划最终年调水量将达170亿 m^3 , 流量近700 m^3/s 。据笔者对过若尔盖湿地的黄河河段考察, 该黄河河段的砂土岸沿的稳定性很差, 无坚固的河岸可言, 极易发生崩岸。因此, “南水北调”西线工程实施后, 该河段如此现状的黄河河道是无法承受再增入约700 m^3/s 的西线客水流量, 需要大量投资进行河道整治和堤岸建设。

黄河自海拔4 270 m的河源而下, 在湖口的多年平均流量仅22.3 m^3/s , 从青海省久治县门堂进入甘肃省玛曲县时的年

均流量增至280 m^3/s 。黄河在玛曲县境内的流程长达440 km, 过玛曲县进入青海省河南蒙古族自治县的多松时, 其年均流量增大1倍, 达到561 m^3/s 。黄河穿流若尔盖湿地而过玛曲黄河大桥之后, 即进入狭窄的玛曲河谷及峡谷地带; 在玛曲下游100 km处的多松峡谷修建多松水利枢纽工程, 即可直接营造出若尔盖新湖。多松水利枢纽工程正常蓄水位设为3 440 m (海拔高度), 可进行年调节, 其调节容量为31亿 m^3 ^[3], 相当于江苏整个洪泽湖的蓄水量(30.4亿 m^3)。若尔盖新湖的最大水深可达40多m, 而洪泽湖的最大水深仅约5.5 m, 太湖最大水深才4.8 m。

多松水利枢纽工程的重要性和工程效益在于, 这个新若尔盖湖将直接为“南水北调”西线调水工程在高海拔地区(若尔盖湿地黄河段)发挥必要的过水与集流、滞流、分流等多种调节作用。在若尔盖湿地黄河段修堤固岸, 不仅将化费巨资, 而且籍此将造成黄河与若尔盖湿地的分隔。因此, 应当在多松建坝拦水而上溯壅高水位以营造一个高原过水性湖泊, 供原黄河水和新增西线工程调水通过若尔盖湖, 同时为开辟黄河南干流提供布局的方便。

修建多松水利枢纽工程是有关部门对龙羊峡以上黄河13个梯级开发的规划项目之一^[3]。而这个多梯级开发规划的全部实施, 有待西线“南水北调”工程竣工之后。在黄河流域, 鉴于修建三门峡水库的历史性错误给陕西渭河下游人民造成的灾难性后果^[4], 人们已经达成必须对陕西渭河人民有所补偿尤其应该尽快在水资源调配上进行补偿的共识。这也是实施“借渭通黄”而开辟黄河南干流的历史趋势和现实要求^[5]。

因此, 在若尔盖湿地营造若尔盖新湖, 可以看作是开辟黄河南干流而为渭河补水的一种直接的工程布局需要。如此以来, 也就可以单独为造湖而筑坝, 使该项工程不局限于原拟龙羊峡以上黄河13个梯级开发的规划之中。还可以考虑先于这种梯级开发规划而在玛曲县城下游附近的黄河段上另行选址筑坝, 使该项工程与西线“南水北调”工程的布局开展紧密结合。尤其应该紧随西线“南水北调”一期(大渡河)引水工程的实施而在玛曲下游立即着手筑坝造库(若玛水库), 实现营造高原过水湖泊新若尔盖湖的宏愿。西线“南水北调”一期(大渡河)引水工程规划



图2 若尔盖湿地中的花湖(麦朵措)(向华龙摄影,下同)

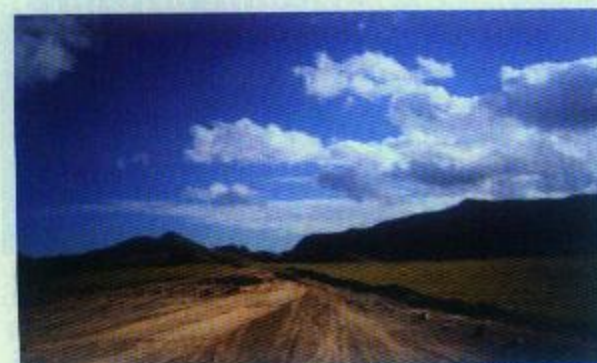


图3 从若尔盖盆地外的热当坝看盆地北沿的薄弱山体屏障



图4 日尔郎神山



图5 若尔盖盆地内的热尔大坝草场及北沿薄弱山体(近景,远处为日尔郎神山)

在2010年开工并于2017年竣工,因此,我们认为,在玛曲下游筑坝而形成若玛(若尔盖—玛曲)水库应当在2015年前完成,一旦2017年西线一期引水工程竣工,则可营造出世界著名湿地上的新若尔盖湖。按照这个时间表,筑坝造库兴湖的研究、规划和设计工作应抓紧进行。

在业已通过潘家铮院士、孙鸿烈院士等有关专家审核的西线南水北调工程总体规划和一期工程设计方案中^[6],西线各期工程及引水线路都一律实施全程自流引水。这完全合乎我国国情。提水需耗巨额电能,水价随之抬高。在时间横坐标轴上,全程自流是跨流域超大型调水工程生命力长久的首要保证。上述方案中,将调水线路工程区域的高程“下降”到海拔3 500 m及以下,并把各期工程诸条引水线路切入黄河的汇水口都集中安排在四川省阿坝县的贾曲河口上^[6]。黄河支流贾曲在贾洛的西面,贾曲河口位于黄河首曲的河床平台起始部位,其高程为海拔3 442 m,西线客水入黄河可利用16 km长的贾曲明渠。由此可以明确,从贾曲河口(ALT 3 442 m)到黑河河口(ALT 3 401 m)的黄河首曲地区将成为西线南水北调工程巨量(170 亿 m^3/a)客水的汇流区,逻辑上还将成为今后科学且适度的“大西线”(含怒江、澜沧江)调水工程巨量(约200 亿 m^3/a)客水的汇流区。将“引水入黄”的汇入口集中于贾曲河口,则进一步印证了在黄河首曲地区即若尔盖湿地中心区域营造高原过水湖泊——新若尔盖湖的必要性和必然性。

西线客水入黄汇水口贾曲河口的ALT 3 442 m高程,限定了新若尔盖湖的正常蓄水位可参考取为3 440 m,这跟原定多梯级开发中的多松工程所拟正常蓄水位一致。由于黄河首曲地区的地理微倾平台高程大致为3 440 ~ 3 400 m,故可将新若尔盖湖的平均湖底高程拟为海拔3 420 m。因新若尔盖湖的水面宽广,取10~8 m水位变化作调节之用即足矣,故可将新若尔盖湖的死水位拟定为海拔3 430~3 432 m。由此可知,开辟黄河南干流而从新若尔盖湖引水的取水口应限于死水位ALT 3 430~3 432 m之下。由于新若尔盖湖是过水性湖泊,且客水的含沙量极小,这将有利益于取水的安全。

淡水湖泊若尔盖湖将成为位于四川若尔盖县和甘肃玛曲县的高原水乡生态景观,并完全可以升格为国家4A级旅游风景区,形成当地新的可持续发展的经济增长点。那里天蓝湖蓝,云白鹤白。到过若尔盖花湖(见图2)的人们,完全可以想象未来的若尔盖新湖的景象:由于是过水性湖泊,因而湖水鲜活,水草丰盛,裸鲤畅游,游艇穿梭,黑颈鹤尽情歌舞,将以若尔盖湖为中心形成国际湿地生态人文旅游风景区。过去人类曾经破坏这里的生态环境,与水争地,如今应该“退地还水”,主动造湖给河流湖泊以更多的空间,提升地下水位以大面积恢复沼泽,使湿地生态系统得到有效的保护和完善。

为开辟一条全程自流式“引黄入洮济渭”的黄河南干流,笔者曾构想,从黄河首曲地区将西线工程客水导入若尔盖县境内的白龙江段而流至降扎乡,再从降扎开挖引水隧洞在甘肃卓尼县尼巴乡(ALT 2 918 m)切入洮河I级支流年巴沟,借用车巴沟的宽广河道北流27 km后在麻路镇(扎古录)汇入洮河干流。在我们提出于黄河首曲地区营造高原过水湖泊——新若尔盖湖的背景下,即可直接从处于新若尔盖湖中的原热尔大坝被深淹部位引水,经打通较短的隧洞引到盆地外面山脚下的河它乡,再经热当坝(红星)草地而导入白龙江。这条由黄入洮的引水线路因不经过藏族著名旅游景区郎木寺与则岔石林,故可最大限度减少工程对诸如宗教问题和生态环境保护等问题的影响。

河它水电站可由当地政府组织协调修建,电站应命名为若尔盖湖水电站。该水电站将成为在西线南水北调工程中开辟黄河南干流的线路上所建的第一座水电站。特别需要指出的是,为扶贫和支援藏族地区的



图6 高原淡水湖泊若尔盖湖及其多方面功能

经济发展,应由国家开发银行和其它的金融机构给予若尔盖县低息或免息贷款,以帮助和支持该县修建若尔盖湖水电站。该水电站的装机容量为20万kW,年发电量可达6亿kW·h以上,每年则至少能创收1.2亿元,这将大幅度增加若尔盖县的财政收入,由此也可使营造高原过水湖泊——新若尔盖湖,将不只是获得保护湿地的生态效益,还可直接获得绿色能源产生的巨大经济效益和社会效益,并能由此对因造湖而淹没草场的当地藏族同胞予以切实

的经济补偿。

由于建设地理上所独具的先天优势,在若尔盖断陷下沉盆地东北缘开挖的黄河南干流起始分流引水洞,也就可以直接作为若尔盖湖水电站的引水发电洞。在水电站与红星东侧的白龙江之间需开辟一段位于热当坝草地上的新河,并且应按典型的生态河来营造。在这段生态河上,还可开发至白龙江降扎乡的漂流旅游项目。在自红星木材检查站至降扎白龙江的江段上,还可筑坝造库修建新的水电站。白龙江的这段河床比降高达16%,可谓河陡水急,宜修建大河坝水库。

西线工程所调客水在甘肃卓尼县麻路镇注入洮河干流后,可沿程增加洮河上的多级径流电站的发电量,效益预计相当可观。此外,西线客水的主流从岷县下游5 km处的龙王台径流电站坝前经25 km引水隧洞引入漳县石川(棠子川)的南河,再过新寺的龙川河,最后经榜沙河后于武山县鸳鸯镇东注入严重缺水的渭河干流。由此,“借渭通黄”而使西线客水直下天水、宝鸡、咸阳、西安等都市,并在潼关复入黄河。另外,可安排少部分西线客水流往洮河九甸峡水库,用以支持陇中“引洮济定”工程并救助严重缺水的陕西、文峰及其渭河段。

综上所述,营造高原过水性淡水湖泊——新若尔盖湖,对优化我国西部水资源战略调配将发挥独特的重要作用。新若尔盖湖位于高海拔的青藏高原东缘,便于在水资源调配中发挥“高水高用”的特殊功能。此外,若尔盖长冬无夏,湖水水质优良,湖面水量蒸发损失较少,是理想的储水场所。新若尔盖湖建成后,若尔盖湿地也将更好地发挥“黄河之肾”的生态功能。

3 结论

1) 在玛曲下游的黄河上筑坝造库,

营造高原过水性湖泊——新若尔盖湖,可抬升地下水位而大范围恢复沼泽,增加湿地供水系统并完善湿地的水系构造,缓解目前若尔盖湿地所处的沙化灾害和严重缺水的双重威胁与生态危机。

2) 新若尔盖湖建成后,将恢复该地区以黑颈鹤为代表的生物多样性,形成以新若尔盖湖为中心的超大型国际湿地公园。

3) 营造新若尔盖湖,可以满足西线“南水北调”工程在四川阿坝县贾曲河口(ALT 3 442 m)汇入巨量客水通过黄河首曲地区的过流需求,完善开辟黄河南干流而实施“引黄入洮济渭”的直接工程布局。

4) 打通若尔盖盆地北沿薄弱山体屏障而从新若尔盖湖引水分流,将在湖区构成黄河南干流的源头。届时从南水北调西线工程每年170亿 m^3 调水量中分流不少于30亿 m^3 输往渭河,从而实现“借渭通黄”。

5) 营造新若尔盖湖的同时,还可顺势在若尔盖盆地外的山下河修建若尔盖湖水电站,通过绿色能源创造经济效益,可年创收上亿元,直接为藏区人民造福。

参考文献(References)

- [1] 中国国家地理. 湿地特辑[J]. 2005(2): 40, 103, 106.
- [2] 莫贵. 黄河第一曲生态亟待保护[J]. 西部大开发, 2005(2): 68-71.
- [3] 安盛勋. 黄河上游水电规划综述[J]. 西北水电, 2004(3): 1-5.
- [4] 向华龙, 沈珠江. 渭河下游渭南入黄段的防汛抗洪[J]. 科技导报, 2004, 22(2): 3-5.
- [5] 向华龙, 沈珠江. 借渭通黄, 拯救渭河[J]. 科学对社会的影响, 2005(2): 23-26.
- [6] 水利部黄河水利委员会勘测规划设计研究院. 南水北调西线工程规划纲要及第一期工程规划概要报告[R]. 2001, 7.

(责任编辑 苏青)

·读者·作者·编者·

我社承办“中国科协优秀建议奖”评选工作

为了肯定广大科技工作者踊跃参与促进国家科技进步、社会经济发展决策咨询活动,进一步激励其继续献计献策的热情,中国科学技术协会于1990年设立了“中国科协优秀建议奖”,以表彰和奖励从中国科协系统组织的各种活动中产生或通过中国科协系统有关渠道报送

的,已被各级党组织、政府或有关部门采纳实施并已产生明显的经济效益或广泛的社会效益的优秀建议。该奖项每3~4年评选、颁发1次,每届产生优秀建议奖一等奖约10项(奖金3万元)、二等奖约20项(奖金1万元)、“伯乐奖”若干项,现已开展了四届评选活动。第五届“中国科协优秀建议奖”评选工

作由科技日报社负责承办,自2005年3月启动,目前已进行到最终评选阶段。该奖项的最后评选结果将于2005年12月中旬公示,并将刊登在2006年第2期的《科技导报》上。

(本刊编辑部)