

# 澜沧江(湄公河)正源问题

周长进, 关志华, 冷允法

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘要:**澜沧江发源于我国青海省, 流经国外改称湄公河, 它是我国乃至世界上重要的国际河流之一。通过对澜沧江源头地区水文、地貌、冰川及河流特征的实地考察, 并利用全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)和卫星遥感系统(SRS)等技术来确定澜沧江(湄公河)的正源及其源头。依据以河流的长度为主, 并参照集水面积、河流水量等要素, 最终确定澜沧江的正源为扎阿曲, 发源于中国青海省玉树藏族自治州杂多县扎青乡海拔5 514 m的果宗木查山。澜沧江的源头为一0.67 km<sup>2</sup>的冰川, 源头海拔高度为5 224 m。其地理位置是东经94°41'44", 北纬33°42'31"。

**关键词:**河源; 正源; 源头; 澜沧江; 湄公河; 国际河流

**中图分类号:** TV211

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006-7647(2000)03-0015-03

1999年6~7月, 中国科学探险协会组织了澜沧江源头科学探险考察队, 对澜沧江源头地区的河流水文、水化学、动植物、冰川、地貌、地质等进行了综合科学考察, 获得了大量的第一手资料(参见封一、封二图片)。考察队利用全球定位系统(GPS)、卫星遥感系统(SRS)和地理信息系统(GIS)等现代科学技术, 确定了澜沧江(湄公河)的正源及其源头。它的正源为扎阿曲, 发源于中国青海省玉树藏族自治州杂多县扎青乡海拔5 514 m的果宗木查山。

## 1 澜沧江概况

澜沧江(湄公河)是亚洲唯一一江连六国的国际河流。它发源于我国青海省玉树藏族自治州, 流经西藏自治区昌都地区, 于盐井进入云南西部山地, 至勐腊县勐捧西北流出国境, 改称湄公河。它流经缅甸、老挝、泰国、柬埔寨、越南, 最后注入南海。湄公河全长4 500 km, 流域面积81万 km<sup>2</sup>, 入海径流量约为黄河的8倍<sup>[1]</sup>, 是世界著称的大河。我国境内澜沧江的流域面积为167 486 km<sup>2</sup>, 河长1 826 km, 由我国流往境外的多年平均年径流量760亿 m<sup>3</sup><sup>[2]</sup>, 只小于长江、珠江、雅鲁藏布江和黑龙江, 居全国第五位; 干流水能蕴藏量3 203万 kW, 仅次于长江、雅鲁藏布江和怒江, 居全国第四位。

澜沧江流域呈狭长形, 两岸支流一般短小, 水网不甚发育。澜沧江上、中、下游段如下划分: 昌都以上为上游段, 昌都—旧州为中游段, 旧州以下至流出

国境处为下游段。

上游段有东西两支, 东支为扎曲, 西支为昂曲。扎曲和昂曲在西藏的昌都附近相汇。扎曲河长518 km, 昂曲河长364 km<sup>[3]</sup>。因扎曲河流长, 故将扎曲定为澜沧江的正源。扎曲在青海省玉树藏族自治州杂多县县城西北约110 km的杂纳松多(东经94°36'40", 北纬33°42'33")又分为两支, 即扎阿曲和扎那曲, 澜沧江在杂多县以上的地区为河源区。

中游段河长约790 km<sup>[4]</sup>, 河流深切高原岩体, 两岸高山对峙, 河谷幽深, 形成相对高差达1 000~2 000 m的“V”型峡谷。其自然地理景观垂直变化十分明显, 河谷气候干燥、少雨, 为河谷旱生硬叶灌丛景观, 山腰温凉湿润, 有冷、云杉林分布。

下游段, 河长约700 km<sup>[4]</sup>, 该段位置偏南, 地势低下, 年降水量达1 000~1 800 mm, 植物生长繁茂, 形成亚热带季风林景观。

近年来国外的探险家也多次深入源头地区进行科学探险考察, 并对澜沧江的正源发表议论, 有人甚至在英国皇家地理学会进行注册, 声称他们发现了湄公河的新源头。其实, 他们并未做多少扎实的野外考察和室内工作, 未依据河源区的综合地理要素及河流的水文特征来科学合理地确定澜沧江的正源, 使本来就传说较多的澜沧江正源及其源头更是众说纷纭。

## 2 正源确定的原则

要判定源头, 首先要确定主要支流, 即正源。而

作者简介: 周长进, (1951—), 男, 山东成武人, 副研究员, 从事水资源研究工作。

本文系中国科学探险协会组织的澜沧江源头科学探险考察成果之一。

正源和源头的认定一般应从以下几方面考虑:河长、流量、流域面积、传统习惯及河流走向的一致性。有人侧重单向因素如长度,那是不确切的,所谓河流,就必须具有流动之水和一定的长度。因此,在河源的确定中河长和流量一般作为主要考虑的因素。

流域面积与河长密切相关,一般河流越长,流域面积越大,流域面积越大的河流,水量越大。考虑到河源地区多为山地,地形地貌条件复杂,河流发育受地形地貌、地质构造等影响较强,事实上常有长度与面积不一致的狭长型河流或长度短而面积大的宽短型河流的情况,在河源确定时将流域面积作为一个重要的独立因素考虑。

在河长、流域面积及流量等条件相差不大的情况下,在河源的确定中应将河流走向的一致性加以考虑。对于是否将传统习惯作为确定正源的标准,目前还有不同的看法。有些传统意义上的河源是根据当地居民的喜好所定,也有的是根据前人的实地考察结果所定。我们认为对后一种情况应予以考虑,而前一种情况则不予考虑。

当以上标准无法判别正源时,可以考虑河流落差、河流发育史、河宽及河深等因素。

### 3 澜沧江正源的确定

澜沧江的正源在当地有两种说法:一种是扎那曲上游的扎那日根山;另一种是扎阿曲上游的扎西气娃。国外有的文献将上述两种说法均列出<sup>[5]</sup>。由于缺少野外考察资料,有些文献甚至出现将两条河流混为同一条河的错误<sup>[6]</sup>。

米歇尔·佩塞尔(Michel Peissel)在《湄公河的发现》中介绍,湄公河的源头位于 93°52.929'E(东经 93°52'56"),33°16.534'N(北纬 33°16'32"),海拔 4975 m(16322英尺)<sup>[7]</sup>。此处为扎那曲上游扎加曲的源头所在地(扎那霍霍珠地),距杂纳松多 93.0 km。1999 年 5 月 6 日《科学时报》列出了澜沧江发源地的九种不同说法。对于所有关注澜沧江源头的人们来说,一条大河的源头,出现这么众多的说法,这在过去其它世界大河河源确定过程中还是不多见的。

澜沧江上游的扎曲在杂纳松多以上分为两支,一支为扎那曲,另一支为扎阿曲(图 1)。1994 年 9 月 4 日和 1999 年 7 月 12 日,我们在两支流交汇处杂纳松多用 LS25-3A 型旋浆式流速仪测量河水流速,所测水文数据见表 1。

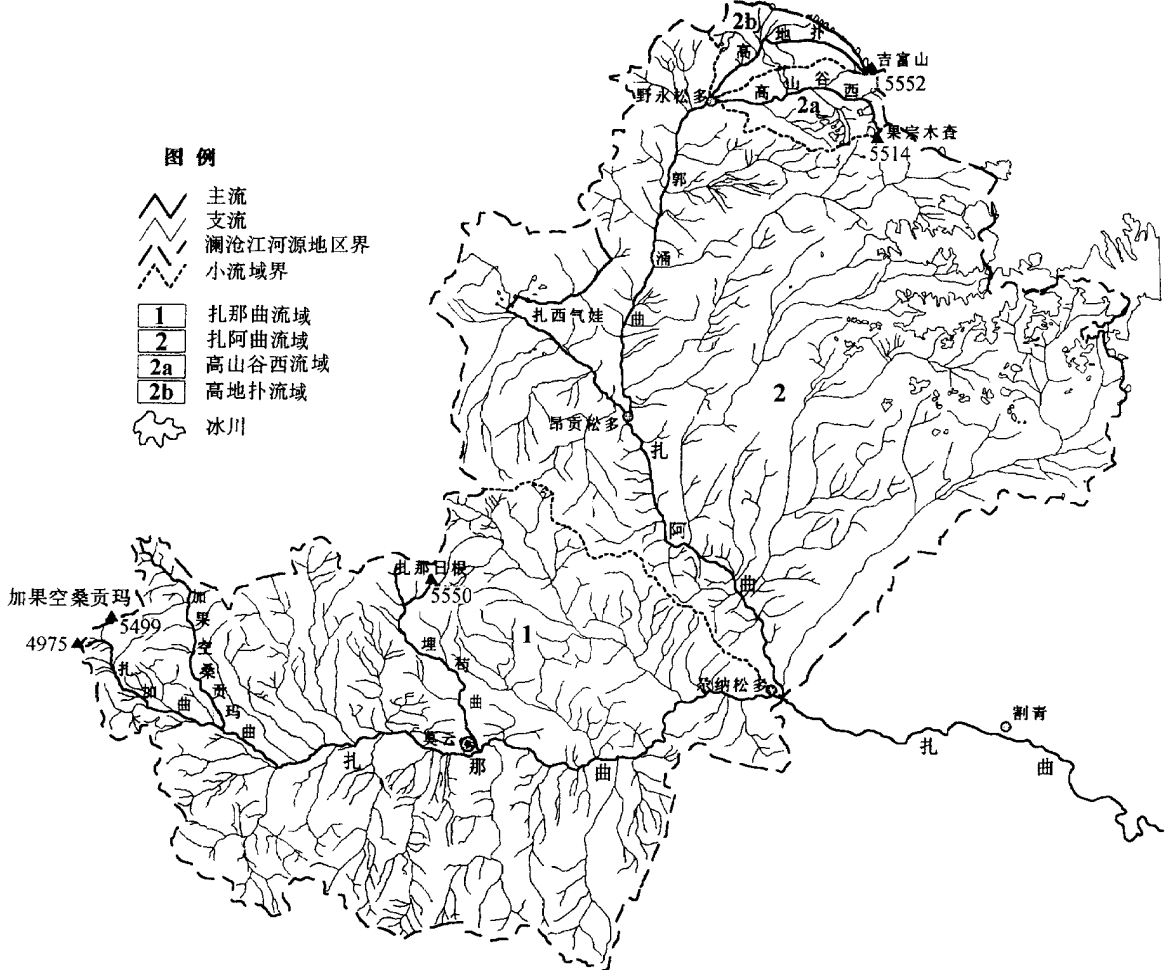


图 1 澜沧江河源地区水系

河水的流量采用下面的公式进行计算：

$$Q = FV \quad (1)$$

式中： $F$  为过水断面面积， $m^2$ ； $V$  为过水断面平均流速， $m/s$ 。

表 1 澜沧江河源地区河流水文数据

河流名称	观测时间	水面宽度/m	平均水深/m	平均流速 / ( $m \cdot s^{-1}$ )	断面流量 / ( $m^3 \cdot s^{-1}$ )
扎那曲	1994-09-04	30.0	0.33	1.07	10.6
扎那曲	1999-07-12	51.0	0.35	1.81	32.3
扎阿曲	1994-09-04	40.0	0.73	1.89	54.9
扎阿曲	1999-07-12	62.0	0.72	2.63	117.4

由表 1 可以看出，1994 年所测扎阿曲河水的流量是  $54.9 m^3/s$ ，扎那曲河水流量是  $10.6 m^3/s$ ；1999 年所测扎阿曲河水的流量是  $117.4 m^3/s$ ，扎那曲河水流量是  $32.3 m^3/s$ 。扎阿曲河水的流量分别是扎那曲河水流量的 5.2 倍和 3.6 倍。通过对校正后的 TM 卫星影像的解译并利用计算机计算得到的结果是扎阿曲自杂纳松多到果宗木查的河长 101.1 km，扎那曲自杂纳松多到扎加曲源头扎那霍霍珠地的河长为 93.0 km。扎阿曲流域面积是  $2634.0 km^2$ 。扎那曲流域面积是  $1999.3 km^2$ 。

由以上数据可以看出，扎阿曲无论是河长、流域面积，还是流量等均比扎那曲要大，因此扎阿曲应为澜沧江的正源。

#### 4 澜沧江源头的确定

澜沧江的正源确定为扎阿曲，那么它的源头在什么地方？经观测研究，在扎阿曲众多的支流中，郭涌曲为扎阿曲上游的主要支流，也是扎阿曲最长、流量最大的支流，其上游有两条主要支流，一是高山谷西，发源于果宗木查山，为冰川补给源；二是高地扑，发源于吉富山（东经  $94^{\circ}41'12''$ ，北纬  $33^{\circ}45'35''$ ）；这两条支流在野永松多（东经  $94^{\circ}31'26''$ ，北纬  $33^{\circ}44'18''$ ，海拔 4779 m）汇合后称郭涌曲（图 2）。

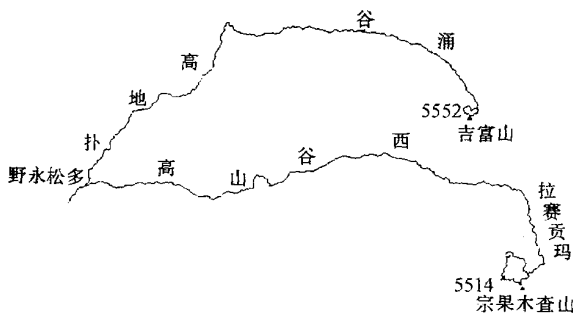


图 2 澜沧江河源

为确定果宗木查山是澜沧江源头还是吉富山是澜沧江源头，我们通过对校正后的 1998 年 9 月的 TM 卫星影像的详细分析，利用计算机计算了高山谷

西的河长为 22.59 km，集水面积为  $97.25 km^2$ ，集水范围内有现代冰川面积  $2.78 km^2$ ；高地扑的河流长度为 21.62 km，集水面积为  $78.83 km^2$ ，集水范围内有现代冰川面积  $0.60 km^2$ 。1999 年 9 月 14 日下午 4 时，我们利用 LS25-3A 型旋浆式流速仪在两河交汇处的野永松多进行了实地测量，高山谷西河水流量为  $9.55 m^3/s$ ，高地扑的河水流量为  $7.94 m^3/s$ 。高山谷西的流量超过高地扑 20%（表 2）。

表 2 高山谷西、高地扑河流特征值统计

河流名称	河长 / km	集水面积 / $km^2$	冰川面积 / $km^2$	源头冰川面积 / $km^2$	水面宽度 / m	平均水深 / m	平均流速 / ( $m \cdot s^{-1}$ )	断面流量 / ( $m^3 \cdot s^{-1}$ )
高山谷西	22.59	97.25	2.78	0.67	9.45	0.30	3.37	9.55
高地扑	21.62	78.83	0.60	0.11	11.0	0.29	2.49	7.94

从以上数据可以看出，高山谷西的河长、流域面积、河水流量均比高地扑大。而且高地扑上游从谷涌到吉富山的河流为季节性河流；吉富山上的现代冰川又是分布在长江流域范围内的，其冰川融水注入长江。因此，我们认为果宗木查山应为澜沧江正源的源头。澜沧江源头有现代冰川融水补给，其现代冰川面积  $0.67 km^2$ ，源头的地理位置是东经  $94^{\circ}41'44''$ ，北纬  $33^{\circ}42'31''$ ，冰川末端的海拔高度为 5224 m。冰川融化的汨汨细流汇入拉赛贡玛，流入高山谷西，在野永松多与高地扑汇合后称郭涌曲。

澜沧江源头科学探险考察队还对源头地区的资源、环境作了综合考察，取得了大量的第一手资料，这将为澜沧江的资源开发与生态环境保护提供重要的科学依据。

致谢：天津德祥（集团）有限公司为澜沧江源头科学探险考察研究提供了赞助，在此一并致谢。

#### 参考文献：

- [1] 中国科学院自然资源综合考察委员会. 中国自然资源手册[Z]. 北京: 科学出版社, 1990. 538 ~ 539.
- [2] 钱正英. 中国水利[M]. 北京: 水利电力出版社, 1991. 14.
- [3] 中国科学院青藏高原综合考察队. 西藏地貌[M]. 北京: 科学出版社, 1983. 87 ~ 92.
- [4] 中国科学院西南地区南水北调综合考察队. 川西滇北地区水文地理[M]. 北京: 科学出版社, 1985. 91 ~ 92.
- [5] Thomas O'Neill. Mekong River[J]. National Geographic, 1993, 183 (2): 10 ~ 12.
- [6] 朱道清. 中国水系大词典[Z]. 青岛: 青岛出版社, 1993. 517 ~ 523.
- [7] Michel Peissel. The discovery of the source of the Mekong in Tibet[M]. New York: Henry Holt and Company, Inc, 1997. 1 ~ 252.

(收稿日期: 2000-03-28 编辑: 马敏峰)

**Reform for Sustainable Water Management in Canada and Its Reference Value to Establishment of Chinese System of "Resource-Type Water Conservancy"** CHEN Qing-qiu (*North China Institute of Water Conservancy and Hydroelectric Power, Zhengzhou 450045, China*)

**Abstract:** Canadian water affairs have entered into a new period of sustainable water management since 1987. The new period is characterized by the water management goal of building a sustainable water system to support sustainable social development, and to ensure equal right of the present and future generations; and the water management principle is that water is not only a resource but also a component of ecosystem. To implement sustainable water management, Canada has restructured the administration of water resources through centralizing all water agencies into one organization or a few organizations. China should centralize water management rights by rearrangement of institutions for water management as Canada did in establishing the system of "Resource-Type Water Conservancy". The ecosystem approach has been widely viewed as a means to achieve sustainable development and management of water resources in Canada. Today's Canadian water management is based on the sustainability ethic of ecological integrity to ensure a healthy environment. To achieve the goal of sustainable water utilization, China needs to pay more attention to linking water resources management and the management of other resources and to give more concern for socioeconomic and ecological issues in water planning and water allocation.

**Key words:** water resources; water management; resource-type water conservancy; sustainable development; Canada

**Train of Thought for Returning Farmland to Forests and Grassland in Soil and Water Loss Areas of Loess Plateau** PENG Ke-shan (*Institute of Soil and Water Conservation of Chinese Academy of Sciences, Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100, China*)

**Abstract:** Analysed are four problems existing in sloping fields of the Loess Plateau: soil and water losses, low soil fertility, insufficient water resources, and frequent

calamity. Some suggestions are put forward concerning returning farmland to forests and grassland, according to the specific conditions of fragile ecological environment of the Loess Plateau, and some measures are proposed.

**Key words:** returning farmland to forests and grassland; sloping fields; soil erosion; grass and tree planting; ecological environment; soil and water conservation

**The Source of Lancangjiang (Mekong) River** ZHOU Chang-jin, et al (*Institute of Geography Science and Resources, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China*)

**Abstract:** Comprehensive survey and analysis of the headwaters of the Mekong River by use of GPS, GIS and SRS show that the source of the Mekong River is the Zha 'aqu River which starts from the end of a small glacier on the Guozongmucha Mountain in Zaduo County, Qinghai Province. The altitude of the source is 5 244 m and the location is 94 °41 44 E and 33 °42 31 N. The Mekong River flows through six Asian countries and it is the 12th largest river in the world. From the source to the joint of the Zha 'aqu River and the Zha 'naqu River, Ganasongduo (94 °36 40 E and 33 °12 33 N), the Zha 'aqu River has a length of 101.1 km, a drainage area of 2 634.0 km<sup>2</sup> and a discharge of 117.4 m<sup>3</sup>/s which was measured on July 12, 1999. From Zhanahuohuzhudi (93 °52.926 E and 33 °16.534 N) to Ganasongduo, the Zha 'naqu river has a length of 93.0 km, a drainage area of 1 999.3 km<sup>2</sup> and a discharge of 32.3 m<sup>3</sup>/s which was measured on July 12, 1999. From Ganasongduo to Changdu in Tibet Autonomous Region, the river is called Zaqu River, 518 km in length. Down from Changdu to the outlet of the river inside China, the river is called Lancangjiang River, which has a drainage of 167 486 km<sup>2</sup>, a length of 1 826 km and an annual mean discharge of 2 180 m<sup>3</sup>/s.

**Key words:** river source; river head; Mekong River; international river

**Development of RCC Arch Dams** HUANG Da-hai (*Department of Hydraulic Engineering, Tsinghua Univ., Beijing 100084, China*)

**Abstract:** Described are thermal properties, deformation characteristics and strength features of roller compacted concrete, and then some experiences in RCC arch dam