

文章编号: 1000-0240(2000)01-0062-03

天山乌鲁木齐河源1号冰川新近出现 大的物质负平衡

焦克勤, 王纯足, 韩添丁

(中国科学院 兰州冰川冻土研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 以天山乌鲁木齐河源1号冰川1996/1997年度和1997/1998年度实测物质平衡资料为基础, 利用等直线法计算出1号冰川年物质平衡分别为-853.0 mm和-789.9 mm, 相应的AAR值分别为0.25和0.33。自1959年以来, 1996/1997年度1号冰川物质负平衡值最大, 1997/1998年度次之。根据该地区气温和降水记录资料分析, 造成这种结果的主导因素是气温, 尤其是夏季消融期气温, 其次是降水。

关键词: 1号冰川; 物质平衡; 观测研究

中图分类号: P343.6 **文献标识码:** A

1 前言

1994年, 对天山乌鲁木齐河源1号冰川(以下简称1号冰川)进行了重复地面立体摄影测量, 于1995年编绘成图。用1994年重复地面立体摄影测量图(1:5 000)量算的1号冰川面积为1.742 km²。东、西支冰川面积分别为1.115 km²和0.627 km²。

80年代中期以后, 由于气候变暖, 1号冰川迅速退缩和减薄, 其结果导致东、西支冰川已完全分离。因此, 在观测研究1号冰川物质平衡形成过程时, 分别对东、西支冰川进行观测和计算。但为了与以往观测研究资料相衔接和比较, 同时也计算给出了1号冰川物质平衡及其分量的观测研究结果。

2 冰川物质平衡的观测和计算

在消融区, 用测杆法进行冰川积累、消融观测。在积累区, 除测杆法外, 还采用开挖雪坑观测雪层剖面的方法直接观测冰川积累。但必须准确判别夏末消融面即污化面。由于1号冰川夏季降雪频繁, 在一个年层中往往出现几个污化面, 而在冰川上部, 夏季连续降雪也可能找不到明显的污化

面。因此, 1号冰川除以测杆观测来断定年层外, 并辅以撒覆松针或锯沫人工污化面加以对照和修正。

冰川物质平衡计算依照国际通用物质平衡计算标准, 即以各测点的实测物质平衡为基础, 将观测结果标定在大比例尺(1:5 000)冰川图上, 并绘制成积累、消融等值线图(图1), 利用等值线法计算出1号冰川东、西支或整个冰川的年平衡量(表1)。从表1的计算结果可以看出, 1996/1997年度和1997/1998年度1号冰川年物质平衡分别为-853.0 mm和-789.9 mm。自1959年观测以来, 1996/1997年度1号冰川物质负平衡值最大, 1997/1998年度次之。

3 影响冰川物质平衡的主控因子

在冰川物质平衡形成过程中, 积累和消融是决定冰川物质平衡正负的关键, 而积累的多少和消融的强弱取决于气温和降水的高低。因此, 在冰川物质平衡年内和夏季消融期内(5~8月)气温的高低和降水的多寡, 对当年冰川物质平衡起决定性的作用。当冰川物质平衡年内和夏季消融期内平均气温接近, 降水丰富时, 冰川处于正平衡或负平衡减

收稿日期: 1999-06-21; 修订日期: 1999-10-04

作者简介: 焦克勤(1954~), 男, 甘肃会宁人, 副研究员, 1978年毕业于兰州大学自然地理专业, 现从事冰川与气候环境变化研究。

表 1 乌鲁木齐河源 1 号冰川 1996/ 1997 年度和 1997/ 1998 年度物质平衡观测计算结果

Table 1 Annual mass banlance of the Glacier No.1 at the Headwaters of the Urumqi River for 1996 / 1997 and 1997 / 1998

冰 川	零平衡				纯 积 累			纯 消 融			物质平衡差额	
	线海拔 / m	面 积 / km ²	深 度 / mm	总 量 / 10 ⁴ m ³	面 积 / km ²	深 度 / mm	总 量 / 10 ⁴ m ³	面 积 / km ²	深 度 / mm	总 量 / 10 ⁴ m ³	总 量 / 10 ⁴ m ³	平衡值 / mm
东 支	4 079	0.275	192.7	5.3	0.840	1 089.3	91.5	0.840	1 089.3	91.5	-86.2	-773
西 支	4 240	0.151	317.9	4.8	0.476	1 411.2	67.2	0.476	1 411.2	67.2	-62.4	-995
合 计	4 160	0.426	510.6	10.1	1.316	2 500.5	158.7	1.316	2 500.5	158.7	-148.6	-853.0
东 支	4 055	0.314	159.2	5.0	0.801	1 212.2	97.1	0.801	1 212.2	97.1	-92.1	-826.0
西 支	4 138	0.256	191.4	4.9	0.371	1 358.4	50.4	0.371	1 358.4	50.4	-45.5	-725.7
合 计	4 096	0.570	173.7	9.9	1.172	1 258.8	147.5	1.172	1 258.8	147.5	-137.6	-789.9

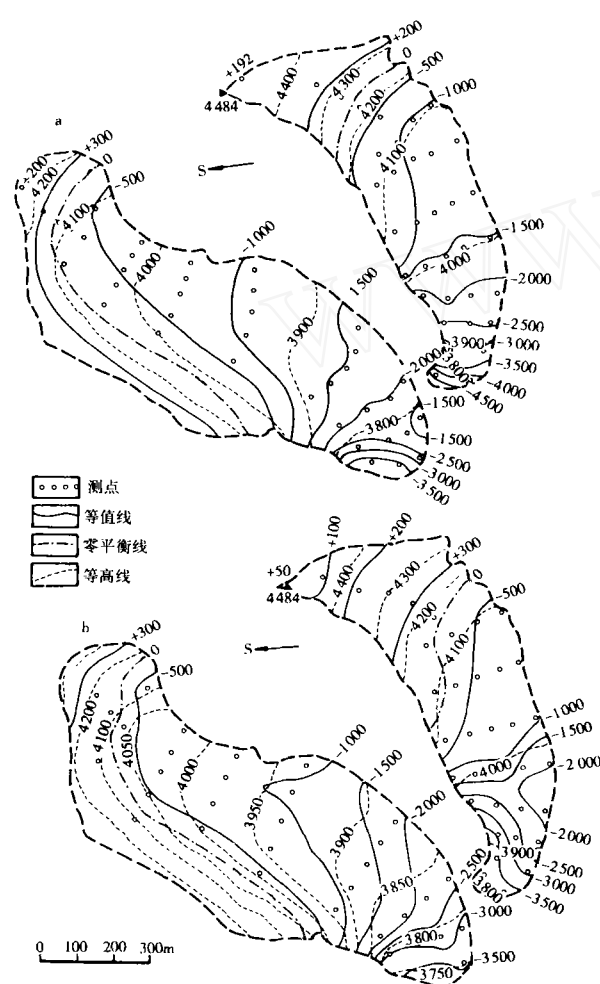


图 1 乌鲁木齐河源 1 号冰川年物质平衡等直线图
a. 1996 / 1997 年度; b. 1997 / 1998 年度
Fig. 1 Maps showing the annual mass balance isolines of the Glacier No.1 at the Headwaters of the Urumqi River

小状态. 如 1996 / 1997 年度与 1997 / 1998 年度相比, 年度和夏季平均气温只相差 0.10 ℃ 和 0.05 ℃, 而降水后者比前者分别多 200.0 mm, 使得当年物质负平衡减少了 63.1 mm; 当冰川物质平衡年内和夏季消融期内平均气温高, 降水少时, 则造成冰川严重亏损. 如 1995 / 1996 年度与 1996 / 1997 年度相比, 年度和夏季平均气温后者比前者高 0.90 ℃ 和 0.80 ℃, 而降水分别减少了 223.5 mm 和 186.3 mm, 由此导致当年冰川物质负平衡值高达 853.0 mm, 为 1 号冰川观测以来的最高记录; 当冰川物质平衡年内和夏季消融期内平均气温低, 降水相当时, 温度对冰川物质平衡值的影响特别明显, 如 1995 / 1996 年度与 1997 / 1998 年度相比, 年度和夏季平均气温前者比后者低 0.80 ℃ 和 0.85 ℃, 降水只相差 24.1 mm 和 25.0 mm, 由此造成前者正平衡值为 42.0 mm, 后者负平衡值达 789.9 mm.

综上所述, 1 号冰川新近出现大的物质负平衡, 主要控制因子是气温, 尤其是夏季消融期的气温, 其次是降水. 在气温、降水引起物质平衡变化方式上, 气温变化可引起物质平衡高度剖面旋转方式的变化, 降水则使其以平移方式改变冰川的物质平衡^[1]. 而气温和降水的关系有待进一步研究.

4 结论

用 1994 年地面立体摄影测量冰川图(1 : 5 000) 量得 1 号冰川面积为 1.742 km²(1986 年以来减少 0.098 km²), 东、西支冰川面积分别为 1.115 km² 和 0.627 km².

在以后观测积累区的冰川物质平衡时, 对无测点的积累区上部区域, 应采用测杆探测的方法增加

观测密度, 以提高对积累区冰川物质平衡估算结果.

在冰川物质平衡过程中, 影响冰川物质平衡的主控因子是气温, 尤其是夏季消融期的气温, 其次是降水. 而气温和降水的关系有待进一步探讨.

致谢: 承蒙苏珍研究员、蒲健辰副研究员审阅

了全文, 并提出宝贵的修改意见, 在此表示诚挚的感谢.

参考文献:

- (1) 刘时银, 丁永建, 王宁练, 等. 天山乌鲁木齐河源1号冰川物质平衡对气候变化的敏感性研究[J]. 冰川冻土, 1998, 20(1): 9~13.

A Strong Negative Mass Balance Recently Appeared in the Glacier No.1 at the Headwaters of the Ürümqi River

JIAO Ke-qin, WANG Chun-zu, HAN Tian-ding

(Lanzhou Institute of Glaciology and Geocryology, CAS, Lanzhou Gansu 730000, China)

Abstract: Based on the observation in 1996 / 1997 and 1997 / 1998, mass balances of the Glacier No.1 at the Headwaters of the Urumqi River were calculated as -853.0 mm and -789.9 mm. Since 1959, the negative value of mass balance in 1996 / 1997 has been the

maximum, next to that in 1997 / 1998. By analyzing air temperature and precipitation in the region, it is found that the main factor resulting in this phenomenon is abnormal temperature, especially the abnormal summer temperature.

Key words: Glacier No.1 at the headwater of the Urumqi River; mass balance; observation