

# 天山冰川资源及其分布规律

韩添丁 刘潮海

(中国科学院兰州冰川冻土研究所, 730000)

**提 要** 本文从天山冰川数量、冰储量、类型以及分布特征等方面系统地分析了天山冰川的资源及其分布规律, 为经济建设提供可靠的山地水资源依据。

**关键词** 天山 冰川资源 分布规律

中国天山冰川资源, 是天山南北内陆河系的主要源头。其储量、分布规律及其动态变化直接影响新疆经济的发展。据此, 本文就中国天山的冰川资源及其分布规律进行较系统的阐述。

## 1 冰川资源数量及其冰储量的估算

根据中国天山冰川系统编目, 中国天山共有冰川 8 900 条, 面积 9 192. 43km<sup>2</sup>, 占中国冰川总面积的 16. 3%, 是中国主要冰川分布区之一<sup>[1]</sup>。

1981 年中国科学院兰州冰川冻土研究所自制 13-1 型雷达测厚仪测量了 10 条冰川、7 条横断面和 2 条纵断面, 共计 488 个测点<sup>[2]</sup>。并据此绘制了天山乌鲁木齐河源 1 号冰川厚度图(图 1)表明: 从源头到冰舌末端, 冰川由薄变厚再减薄的变化过程, 最大厚度在冰川平衡线附近。

冰川厚度(H)和面积(F)有较好的相关性(图 2):

$$H = -11.32 + 53.21F^{0.3} \quad (1)$$

用(1)式计算, 中国天山冰川总冰储量为 1 010. 5347km<sup>3</sup>, 占中国冰川总储量的 20. 2%, 平均厚度为 110m。

## 2 天山冰川的分布规律

### 2.1 在各山脉中的冰川分布

由表 1 看出, 冰川主要发育在天山西南部的哈尔克他乌山(包括汗腾格里山汇)等高大山体, 6 000m 以上山峰有 20 座, 其中托木尔峰海拔 7 435m。冰川主要以 6 000m 以上的高大山峰为中心, 呈现辐射状分布与天山的山势和降水量的降减趋势一样。冰川数量由此向东减少, 规模变小。

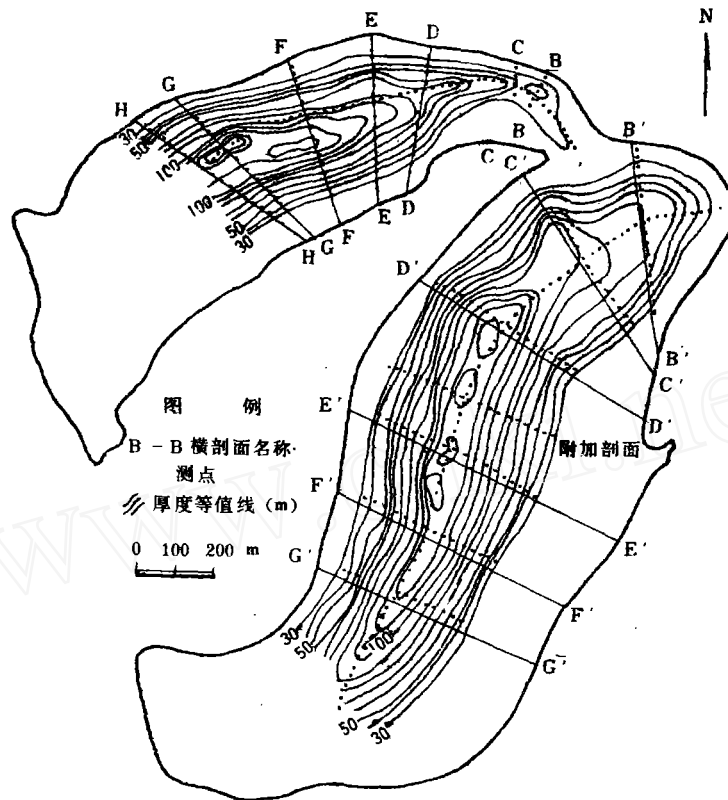


图1 乌鲁木齐河源1号冰川厚度等值线图

Fig. 1 Isopach map of Glacier No. 1 at the source of Urumqi River

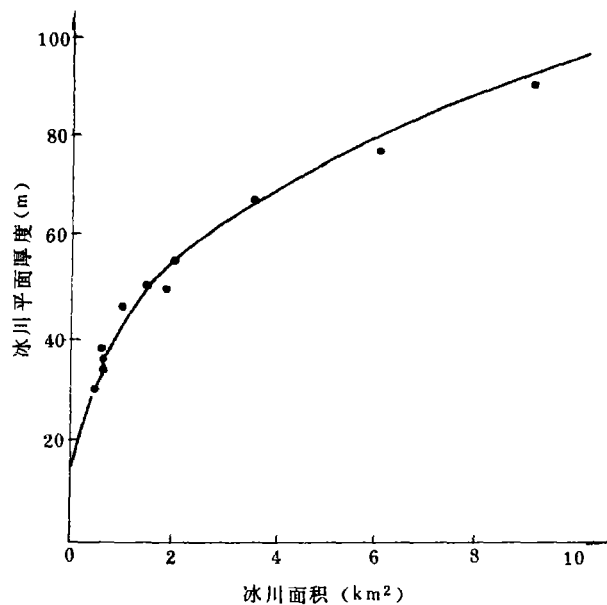


图2 天山山区冰川平均厚度(H)和其冰川面积(F)相关曲线图

Fig. 2 Correlative curve of the glacial mean thickness (H) to the glacial area (F) in Tianshan Mountains

表1 中国天山山区各山脉的冰川分布

Tab. 1 Glacial distribution in the Tianshan Mountains, China

| 山脉名称    | 最高海拔高度<br>(m) | 冰川条数 |        | 冰川面积                     |        | 冰储量                      |        | 冰川平均面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 平均雪线高度<br>(m) |
|---------|---------------|------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|------------------------------|---------------|
|         |               | 条数   | %      | 面积<br>(km <sup>2</sup> ) | %      | 储量<br>(km <sup>3</sup> ) | %      |                              |               |
| 哈尔里克山   | 4888          | 122  | 1.37   | 125.89                   | 1.37   | 7.0177                   | 0.70   | 1.03                         | 4010          |
| 巴里坤山    | 4338          | 57   | 0.64   | 29.94                    | 0.32   | 1.1532                   | 0.11   | 0.53                         | 3810          |
| 博格达山    | 5445          | 469  | 5.27   | 213.85                   | 2.33   | 10.3588                  | 1.02   | 0.46                         | 3800          |
| 天格尔山    | 4562          | 755  | 8.48   | 230.93                   | 2.51   | 7.5305                   | 0.75   | 0.31                         | 3850          |
| 依连哈比尔尕山 | 5289          | 1892 | 21.26  | 1422.04                  | 15.47  | 94.3546                  | 9.34   | 0.75                         | 3870          |
| 博罗克努山   | 4715          | 746  | 8.38   | 641.47                   | 6.98   | 44.2305                  | 4.38   | 0.86                         | 3640          |
| 科古琴山    | 3616          | 34   | 0.38   | 4.17                     | 0.04   | 0.0774                   | 0.01   | 0.12                         | —             |
| 别珍套山    | 4234          | 305  | 3.43   | 164.17                   | 1.79   | 7.2370                   | 0.72   | 0.54                         | 3640          |
| 阿拉套山    | 4228          | 94   | 1.06   | 76.37                    | 0.83   | 3.9834                   | 0.39   | 0.81                         | 3630          |
| 比依克山    | 4368          | 478  | 5.37   | 222.16                   | 2.42   | 10.6663                  | 1.06   | 0.46                         | 3850          |
| 那拉提山    | 4375          | 117  | 1.32   | 65.59                    | 0.71   | 2.7987                   | 0.28   | 0.56                         | 3780          |
| 阿吾拉勒山   | 4286          | 283  | 3.18   | 163.31                   | 1.78   | 7.8370                   | 0.78   | 0.58                         | 3740          |
| 阿拉沟山    | 4505          | 55   | 0.62   | 19.13                    | 0.21   | 0.6532                   | 0.06   | 0.35                         | 4050          |
| 天山南脉    | 5842          | 692  | 7.78   | 725.14                   | 7.89   | 55.4949                  | 5.49   | 1.05                         | 4270          |
| 哈尔克他乌山  | 7435          | 1952 | 21.93  | 4582.77                  | 49.85  | 731.9454                 | 72.43  | 2.35                         | 4200          |
| 科克铁克山   | 4525          | 252  | 2.83   | 187.74                   | 2.04   | 10.5510                  | 1.04   | 0.75                         | 3910          |
| 艾尔宾山    | 4835          | 368  | 4.13   | 220.23                   | 2.40   | 11.1682                  | 1.10   | 0.60                         | 3940          |
| 霍拉山     | 4728          | 229  | 2.57   | 97.33                    | 1.06   | 3.4769                   | 0.34   | 0.43                         | 3860          |
| 总计      |               | 8900 | 100.00 | 9192.43                  | 100.00 | 1010.5347                | 100.00 | 1.03                         | 3850          |

## 2.2 冰川的坡向分布

中国天山南坡冰川总计 3 306 条, 占天山冰川总数的 37.2%, 而冰川面积为 4 898.56 km<sup>2</sup> 占天山冰川总面积的 53.3%。南坡冰川的平均面积约为北坡的 2 倍。水热状况和地形条件的不同组合, 使天山各山脉冰川呈现出各种分布图式。南坡冰川条数和面积都大于北坡, 其中哈尔克他乌山南坡的冰川面积占山脉冰川总面积的 73.9%, 其比例是天山各山脉中的最高者。上述山脉主山脊线一般靠近北侧, 因而南侧的山体宽度大于北坡, 为冰川发育提供了较大的积累空间, 并具备有利于冰川发育的温度条件。同时, 由于高大山体对水汽的拦截作用和“水库效应”, 使冰川区降水明显增大。博格达山由于西北和西向气流在其山地两侧的低缓地带入侵, 在其南坡产生扰动, 形成易于降水的低压涡旋。受其影响, 哈尔里克山南坡也有形成较多的降水。天山大部分山脉, 如依连哈比尔尕山、博罗克努山、天格尔山等山脉的北坡冰川数量和面积均大于南坡, 形成了北多南少的不对称分布。科古琴山平均海拔高度在 3 400m 左右, 最高山峰也只有 3 616m, 在其北坡较低洼的山坡上形成了少量的悬冰川, 平均冰川面积只有 0.12 km<sup>2</sup>, 而南坡的山脉低于雪线高度, 完全没有冰川发育, 呈现梳状分布图式。

## 2.3 冰川朝向的分布规律

按积累区和冰舌区统计。大多数冰川冰舌的朝向与所在山脉的坡向基本相同。天山冰川朝向的分布规律如表 2、图 3 所示。

表 2 中国天山山区各朝向的冰川数量分布

Tab. 2 Glacial distribution on different exposures in the Tianshan Mountains, China

| 朝 向 | 冰川条数 |        | 冰川面积                    |        | 冰川储量                     |        | 冰川平均<br>面 积<br>( $\text{km}^2$ ) |
|-----|------|--------|-------------------------|--------|--------------------------|--------|----------------------------------|
|     | 条数   | %      | 面积<br>( $\text{km}^2$ ) | %      | 储 量<br>( $\text{km}^3$ ) | %      |                                  |
| NW  | 1749 | 19.65  | 932.13                  | 10.14  | 46.7416                  | 4.62   | 0.53                             |
| N   | 2310 | 25.95  | 2220.07                 | 24.15  | 155.5013                 | 15.39  | 0.96                             |
| NE  | 1786 | 20.07  | 1278.96                 | 13.91  | 79.0948                  | 7.83   | 0.72                             |
| E   | 708  | 7.96   | 1180.06                 | 12.84  | 183.0232                 | 18.11  | 1.67                             |
| SE  | 536  | 6.02   | 1230.48                 | 13.39  | 212.0160                 | 20.98  | 2.30                             |
| S   | 462  | 5.19   | 738.70                  | 8.04   | 74.3541                  | 7.36   | 1.60                             |
| SW  | 557  | 6.26   | 512.07                  | 5.57   | 37.7906                  | 3.74   | 0.92                             |
| W   | 792  | 8.90   | 1099.96                 | 11.96  | 222.0131                 | 21.97  | 1.39                             |
| 总 计 | 8900 | 100.00 | 9192.43                 | 100.00 | 1010.5347                | 100.00 | 1.03                             |

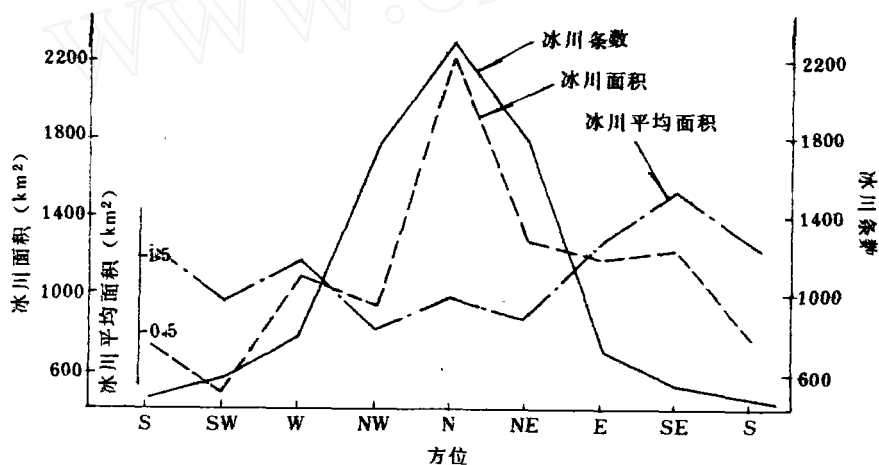


图 3 天山山区各方位冰川数量分布

Fig. 3 The amount of the glaciers in various orientations in Tianshan Mts.

### 3 冰川在各河流域中的分布

发源于中国天山冰川区的河流均为内陆河,分属于塔里木盆地、准噶尔盆地、吐鲁番—哈密盆地水系和伊犁河流域。它们为独立的短小河流,作为第三级河流单独统计;少数较大的河流,如阿克苏河、伊犁河等则按次一级流域统计(表 3)。在天山冰川补给的水系中,塔里木盆地水系的冰川条数只占天山冰川总条数的 30.2%,但冰川面积和冰储量分别占其总数的 50.8% 和 71.1%。与此相应的冰川个体规模(冰川平均面积  $1.74\text{km}^2$ )大于天山冰川的平均面积 ( $1.03\text{km}^2$ ),位居第一。在该水系中,阿克苏河(中国部分)发育有冰川面积  $2411.56\text{km}^2$ ,冰储量  $436.9870\text{km}^3$ ,分别占该水系相应总量的 51.6% 和 60.8%,是天山冰川规模最大的河流。造成这种分布格局的主要因素是塔里木盆地内陆水系内有天山最高大的山脉,冰川个体规模大,其中面积  $100\text{km}^2$  的树枝状山谷冰川有 6 条,(表 4),总面积  $1532.41\text{km}^2$ ,总冰储量  $453.0127\text{km}^3$ ,分别占塔里木盆地水系的 32.8% 和 63.0%。每一条冰川就是一座巨大的“固体

水库”,在冰水循环中占据重要地位。

表3 中国天山各河流冰川数量统计  
Tab.3 Glacial amount at different rivers in the Tianshan Mountains,China

| 水 系                          | 河流名称    | 冰川条数 |        | 冰川面积                     |        | 冰储量                       |        | 冰川平均<br>面 积<br>(km <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|---------|------|--------|--------------------------|--------|---------------------------|--------|-----------------------------------|
|                              |         | 条数   | %      | 面积<br>(km <sup>2</sup> ) | %      | 储 量<br>(km <sup>3</sup> ) | %      |                                   |
| 塔里木<br>盆地内<br>陆水系            | 托什罕河    | 689  | 7.74   | 724.72                   | 7.89   | 55.4888                   | 5.49   | 1.05                              |
|                              | 库马里克河   | 124  | 1.39   | 947.01                   | 10.30  | 268.0307                  | 26.52  | 7.64                              |
|                              | 台 兰 河   | 192  | 2.16   | 739.83                   | 8.05   | 113.4675                  | 11.23  | 3.85                              |
|                              | 木扎尔特河   | 254  | 2.85   | 1219.23                  | 13.26  | 220.5813                  | 21.83  | 4.80                              |
|                              | 卡普斯郎沟   | 244  | 2.74   | 373.70                   | 4.07   | 29.9661                   | 2.97   | 1.53                              |
|                              | 卡拉苏河    | 76   | 0.85   | 65.62                    | 0.71   | 3.2047                    | 0.32   | 0.86                              |
|                              | 克孜勒达里亚斯 | 77   | 0.87   | 42.24                    | 0.46   | 1.7141                    | 0.17   | 0.54                              |
|                              | 库 车 河   | 60   | 0.68   | 24.23                    | 0.26   | 0.7590                    | 0.07   | 0.40                              |
|                              | 迪 那 河   | 142  | 1.60   | 58.84                    | 0.64   | 2.0479                    | 0.20   | 0.41                              |
|                              | 开 都 河   | 832  | 9.35   | 474.98                   | 5.17   | 23.2469                   | 2.30   | 0.57                              |
|                              | 小 计     | 2690 | 30.23  | 4670.40                  | 50.81  | 718.5070                  | 71.10  | 1.74                              |
| 吐 鲁 番<br>— 哈 密<br>盆地内<br>陆水系 | 阿 拉 沟   | 86   | 0.97   | 38.56                    | 0.42   | 1.4745                    | 0.14   | 0.45                              |
|                              | 古班博格达果勒 | 40   | 0.45   | 19.89                    | 0.22   | 1.0302                    | 0.10   | 0.50                              |
|                              | 白 杨 河   | 134  | 1.50   | 80.40                    | 0.88   | 4.3247                    | 0.43   | 0.60                              |
|                              | 大河沿河    | 92   | 1.03   | 25.19                    | 0.27   | 0.8918                    | 0.09   | 0.27                              |
|                              | 五 道 沟   | 21   | 0.24   | 12.09                    | 0.13   | 0.4972                    | 0.05   | 0.58                              |
|                              | 庙 尔 沟   | 73   | 0.82   | 76.60                    | 0.83   | 4.4146                    | 0.44   | 1.05                              |
|                              | 小 计     | 446  | 5.01   | 252.73                   | 2.75   | 12.6330                   | 1.25   | 0.57                              |
| 准 噶 尔<br>盆地内<br>陆水系          | 伊 吾 河   | 49   | 0.55   | 49.29                    | 0.54   | 2.6031                    | 0.26   | 1.01                              |
|                              | 巴里坤湖    | 36   | 0.40   | 17.85                    | 0.19   | 0.6560                    | 0.06   | 0.50                              |
|                              | 中 葛 根 河 | 54   | 0.61   | 20.86                    | 0.23   | 0.7858                    | 0.08   | 0.39                              |
|                              | 白 杨 河   | 90   | 1.01   | 22.66                    | 0.25   | 0.6668                    | 0.07   | 0.25                              |
|                              | 三 工 河   | 69   | 0.78   | 47.98                    | 0.52   | 2.7481                    | 0.27   | 0.70                              |
|                              | 乌鲁木齐河   | 150  | 1.69   | 45.99                    | 0.50   | 1.5428                    | 0.15   | 0.31                              |
|                              | 头 屯 河   | 80   | 0.90   | 20.44                    | 0.22   | 0.5812                    | 0.06   | 0.26                              |
|                              | 三 屯 河   | 141  | 1.58   | 40.76                    | 0.44   | 1.3213                    | 0.13   | 0.29                              |
|                              | 呼图壁河    | 239  | 2.69   | 72.07                    | 0.78   | 2.3533                    | 0.23   | 0.30                              |
|                              | 塔 西 河   | 107  | 1.20   | 48.01                    | 0.52   | 2.6091                    | 0.26   | 0.45                              |
|                              | 玛纳斯河    | 800  | 8.99   | 608.25                   | 6.62   | 39.0623                   | 3.87   | 0.76                              |
|                              | 霍尔果斯河   | 247  | 2.77   | 224.64                   | 2.44   | 17.5378                   | 1.74   | 0.91                              |
|                              | 安集海河    | 225  | 2.53   | 204.78                   | 2.23   | 17.2020                   | 1.70   | 0.91                              |
|                              | 奎 屯 河   | 309  | 3.47   | 201.12                   | 2.19   | 10.9690                   | 1.08   | 0.65                              |
|                              | 四 额 树 河 | 364  | 4.09   | 336.25                   | 3.66   | 21.9442                   | 2.17   | 0.92                              |
|                              | 精 河     | 129  | 1.45   | 96.20                    | 1.05   | 5.4598                    | 0.54   | 0.75                              |
|                              | 大河沿子河   | 34   | 0.38   | 4.17                     | 0.04   | 0.0774                    | 0.01   | 0.12                              |
|                              | 赛里木湖    | 13   | 0.15   | 4.28                     | 0.05   | 0.1298                    | 0.01   | 0.33                              |
|                              | 博尔塔拉河   | 255  | 2.86   | 181.04                   | 1.97   | 8.9658                    | 0.89   | 0.71                              |
|                              | 小 计     | 3391 | 38.10  | 2246.64                  | 24.44  | 137.2156                  | 13.58  | 0.66                              |
| 伊 犁 河<br>流域                  | 霍尔果斯河等  | 131  | 1.47   | 55.22                    | 0.60   | 2.1248                    | 0.21   | 0.42                              |
|                              | 喀 什 河   | 551  | 6.19   | 421.60                   | 4.59   | 28.1752                   | 2.79   | 0.77                              |
|                              | 巩 乃 斯 河 | 250  | 2.81   | 96.68                    | 1.05   | 3.4491                    | 0.34   | 0.39                              |
|                              | 库 克 苏 河 | 625  | 7.02   | 421.58                   | 4.58   | 23.0837                   | 2.28   | 0.67                              |
|                              | 特 克 斯 河 | 816  | 9.17   | 1027.58                  | 11.18  | 85.3463                   | 8.45   | 1.26                              |
|                              | 小 计     | 2373 | 26.66  | 2022.66                  | 22.00  | 142.1791                  | 14.07  | 0.85                              |
| 总 计                          |         | 8900 | 100.00 | 9192.43                  | 100.00 | 1010.5347                 | 100.00 | 1.03                              |

表 4 中国天山山区面积大于 100km<sup>2</sup> 的冰川统计Tab. 4 Glaciers of more than 100km<sup>2</sup> in the Tianshan Mountains, China

| 冰川名称   | 河流流域  | 冰川面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 表碛覆盖<br>面积(km <sup>2</sup> ) | 冰储量<br>(km <sup>3</sup> ) | 冰川长度<br>(km) | 冰川朝向 | 冰川最高<br>高度<br>(m) | 冰川最低<br>高度 | 冰川雪线<br>高度<br>(m) |
|--------|-------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------|------|-------------------|------------|-------------------|
| 南伊诺勒切克 | 库马里克河 | 392.84                     | —                            | 149.2792                  | 63.5         | W    | 7435              | 2900       | 4450              |
| 托木尔    | 托木尔河  | 337.85                     | 54.74                        | 99.3279                   | 41.5         | SE   | 7435              | 2780       | 4350              |
| 穹特连    | 穹特连苏河 | 165.28                     | 21.27                        | 38.8643                   | 23.8         | SE   | 7435              | 3080       | 4300              |
| 土格别里齐  | 木扎尔特河 | 313.69                     | 40.48                        | 90.0290                   | 36.1         | E    | 6934              | 2680       | 4200              |
| 乌库尔    | 木扎尔特河 | 184.95                     | 31.71                        | 44.9429                   | 32.4         | E    | 6245              | 2790       | 4240              |
| 木扎尔特   | 木扎尔特河 | 137.70                     | 21.34                        | 30.5694                   | 33.0         | W    | 6627              | 2950       | 4220              |
| 总 计    |       | 1532.41                    | 169.54                       | 453.0127                  |              |      |                   |            |                   |

#### 4 冰川形态类型及其分布规律

中国天山冰川形态类型有悬冰川、冰斗—悬冰川、冰斗冰川、冰斗—山谷冰川、山谷冰川、峡谷冰川、坡面冰川和平顶冰川。其中、悬冰川和冰斗—悬冰川占主导地位,占天山冰川总条数的 71.0%,而冰斗—山谷冰川和山谷冰川(包括树枝状山谷冰川)虽占冰川总条数的 9.2%,但冰川面积却占冰川总面积的 61.7%,是天山冰川面积最大的类型。

悬冰川一般发育在海拔高度较高尚未形成完善洼地的山坡上,冰川作用差小,易受气候波动而变化。由于北坡接收太阳辐射热量较南坡少,北坡悬冰川多于南坡,东西坡大体相等。南坡悬冰川数量少且分布高度高于北坡,冰川末端南坡的最高界线达 6 300m,北坡的最低界线达 2 900m,相差达 3 400m。冰斗冰川易受风吹雪的附加补给影响,一般发育在背风坡较低的洼地中,或者是山谷冰川或冰斗—山谷冰川退缩后而保留的粒雪盆部分。冰斗冰川的分布同样受山脉坡向的影响,只是方位影响的程度小于悬冰川。平顶冰川主要发育在冰前期夷平面保存较好的山顶上,在天山各山脉中,哈尔里克山平顶冰川由于夷平面广泛发育而数量最多(9 条),而积 17.56km<sup>2</sup>,分别占天山平顶冰川的 47.4%和 50.0%。主要发育在高大山峰或山汇区的山谷冰川很少受山脉坡向的影响,呈现辐射状分布图式。发育在天山最高峰—托木尔峰周围的冰川多为树枝状山谷冰川,其垂直高差一般在 3 500~4 600m 之间,水热条件上、下差别十分悬殊。峰顶的夏季平均气温低达 -12℃ 左右<sup>[3]</sup>。前苏联运动员曾在汗腾格里峰顶(6995m)9 月份测到 -38℃ 的低温(Pauk, B. И, 1954),海拔 5 900m 以上的冰面,完全终止消融<sup>[4]</sup>。在海拔 4 300m 以上的高山区,具有积雪的广阔空间和冰川发育的冷储条件,成冰作用带以冷渗透—重结晶带和重结晶带为主,具有冷性冰川的特点。而冰舌区处在南疆干热的地方性气候条件下,气温高,降水少。王宗太等 1957 年 7 月份在汗腾格里峰东坡卡拉格玉勒河谷 2 900m 处曾测到 30℃ 的最高温。1978 年在汗腾格里峰南坡西台兰冰川海拔 3 200m 观测的夏季(6~8 月)平均气温为 11.1℃,最高气温出现在 8 月中旬,可达 21.9℃<sup>[5]</sup>。冰川消融非常强烈,又具有暖性冰川的某些特点,为中国复合型冰川发育的主要地区。这类冰川以雪崩为主要补给来源,因而在冰舌区普遍发育有连续的厚层表碛,又是我国土耳其斯坦型冰川集中发育的地区。

## 5 冰川类型和冰川发育规模的关系

冰川类型以悬冰川和冰斗—悬冰川的数量居多,中国天山 63.9%的冰川长度 $<1\text{km}$ , 83.1%的冰川面积 $<1\text{km}^2$ (表 5)。随着冰川长度和面积的等级增大,冰川条数减少,但相应的冰川面积和冰储量增大。悬冰川和冰斗—悬冰川面积主要在 $<1.0\text{km}^2$ 的区间;冰斗冰川在 $1.01\sim5.00\text{km}^2$ 之间;冰斗—山谷冰川和各类山谷冰川 $>5.00\text{km}^2$ (表 5)。

表 5 中国天山山区冰川长度和面积的分级统计

Tab. 5 Length and area of glaciers counted with different levels in the Tianshan Mountains, China

| 数量<br>长度<br>(km) | 冰川条数 |        | 冰川面积                    |        | 冰储量                     |        | 平均                      | 数量<br>长度<br>(km) | 冰川条数 |        | 冰川面积                    |        | 冰储量                     |        | 平均                      |
|------------------|------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|------------------|------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|
|                  | 条数   | %      | 面积<br>( $\text{km}^2$ ) | %      | 储量<br>( $\text{km}^3$ ) | %      | 面积<br>( $\text{km}^2$ ) |                  | 条数   | %      | 面积<br>( $\text{km}^2$ ) | %      | 储量<br>( $\text{km}^3$ ) | %      | 面积<br>( $\text{km}^2$ ) |
| $<1.0$           | 5683 | 63.85  | 1134.44                 | 12.34  | 25.2781                 | 2.50   | 0.20                    | $<1.00$          | 7397 | 83.11  | 2107.53                 | 22.93  | 58.1347                 | 5.75   | 0.28                    |
| 1.1—2.0          | 2052 | 23.06  | 1521.12                 | 16.55  | 60.3221                 | 5.97   | 0.74                    | 1.01—2.00        | 801  | 9.0    | 1116.97                 | 12.15  | 53.9124                 | 5.33   | 1.39                    |
| 2.1—5.0          | 985  | 11.07  | 2437.29                 | 26.51  | 156.6685                | 15.50  | 2.47                    | 2.01—5.00        | 458  | 5.15   | 1381.15                 | 15.03  | 87.8675                 | 8.70   | 3.02                    |
| 5.1—10.0         | 144  | 1.62   | 1487.36                 | 16.18  | 150.5200                | 14.90  | 10.33                   | 5.01—10.00       | 151  | 1.70   | 1063.74                 | 11.57  | 90.5193                 | 8.96   | 7.04                    |
| 10.1—15.0        | 22   | 0.25   | 637.19                  | 6.93   | 88.0200                 | 8.71   | 28.96                   | 10.01—15.00      | 33   | 0.37   | 389.27                  | 4.23   | 39.1279                 | 3.87   | 11.80                   |
| 15.1—20.0        | 6    | 0.07   | 285.43                  | 3.11   | 47.5198                 | 4.70   | 47.57                   | 15.01—20.00      | 18   | 0.20   | 320.94                  | 3.49   | 35.6059                 | 3.52   | 17.83                   |
| 20.1—30.1        | 3    | 0.03   | 322.57                  | 3.51   | 68.0578                 | 6.74   | 107.52                  | 20.01—30.00      | 15   | 0.17   | 351.43                  | 3.82   | 44.3325                 | 4.39   | 23.43                   |
| 30.1—50.0        | 4    | 0.04   | 974.19                  | 10.60  | 264.8692                | 26.21  | 243.55                  | 30.01—50.00      | 17   | 0.19   | 621.07                  | 6.76   | 90.6249                 | 8.97   | 36.53                   |
| $>50.1$          | 1    | 0.01   | 392.84                  | 4.27   | 149.2792                | 14.77  | 392.84                  | 50.01—100.00     | 4    | 0.05   | 307.92                  | 3.35   | 57.3969                 | 5.68   | 76.98                   |
|                  |      |        |                         |        |                         |        |                         | 100.01—300.00    | 3    | 0.03   | 488.03                  | 5.31   | 114.3766                | 11.32  | 162.68                  |
|                  |      |        |                         |        |                         |        |                         | $>300.01$        | 3    | 0.03   | 1044.38                 | 11.36  | 338.6361                | 33.51  | 348.13                  |
| 合 计              | 8900 | 100.00 | 9192.43                 | 100.10 | 1010.5347               | 100.00 | 1.03                    | 总 计              | 8900 | 100.00 | 9192.43                 | 100.00 | 1010.5347               | 100.00 | 1.03                    |

## 参 考 文 献

- [1] 刘潮海,丁良福.天山山区冰川编目的新进展.冰川冻土,1986.8(2):167~169
- [2] 张祥松.天山乌鲁木齐河源1号冰川雷达测厚.冰川冻土,1985.7(2):153~162
- [3] 刘潮海,丁良福.中国天山冰川区气温和降水的初步估算.冰川冻土,1988.10(2):156
- [4] 王立伦,张文散,苏珍.托木尔峰地区的现代冰川.冰川冻土,1980.2(4):16
- [5] 寇有观,丁良福,李文忠,张永亮.托木尔峰地区的冰川气象.冰川冻土,2(4):11
- [6] Kolyakov, V. M, 1987, Problems and results of studies of mountain glaciers in the soviet union, world glacier inventory workshop (Proceedings of the workshop at Riedersalp, Switzerland, 17—22 September, 1978), ZAHS—AISF publ. No. 126, 131).

# RESOURCE AND DISTRIBUTION PATTERN OF GLACIERS IN THE TIANSHAN MOUNTAINS, CHINA

Han Tianding      Liu Chaohai

(Lanzhou Institute of Glaciology and Geocryology, Chinese Academy of Sciences)

## Abstract

There are 8 900 glaciers with a total area of 9 192.43km<sup>2</sup> and ice volume of 1 010.5347 km<sup>3</sup> in the Tianshan Mountains, which take 16.3% and 20.2% of total glacial area and ice volume in China respectively. In the Tianshan Mountains, the amount of glaciers decreases and their scale becomes small from west to east. The glaciers of 37.2% of the total glaciers are on southern slope, and the average area on southern slope is about 2 times of that on northern slope.

**Key words:** Tianshan Mountains, glacial resource

## 亚洲中部地区水资源与环境国际学术会议

### 在乌鲁木齐——阿拉木图召开

亚洲中部地区水资源与环境国际学术会议于 1993 年 10 月 5—16 日在中国乌鲁木齐和哈萨克斯坦阿拉木图召开。会议由中国科学院新疆分院、中科院新疆地理研究所、新疆水利厅、新疆国土局、新疆科委和哈萨克斯坦科学院、哈萨克斯坦科学院地理研究所、哈萨克斯坦科学院水文地质与水文物理研究所、哈萨克斯坦水资源委员会、哈萨克斯坦泥石流防治指挥部共同主办。到会正式代表 74 人,新疆维吾尔自治区政协副主席毛德华研究员参加了会议。会议共收到论文 83 篇,有 35 位代表在大会上宣读了论文,这些论文已被收入用英、汉、俄三种文字编印的《亚洲中部地区水资源与环境国际学术会议论文集(摘要)》中。

会议以亚洲中部地区水资源与环境为主题,就干旱区水资源的形成与转化规律、水资源的合理开发与利用在干旱区经济发展与环境改善中的作用、人类活动对生态环境的影响、以及山区泥石流的形成与防治等问题展开了广泛的交流和热烈的讨论。

与会代表除在乌鲁木齐和阿拉木图各进行了两天学术讨论外,还分别考察了中国吐鲁番盆地的坎儿井,暴雨泥石流现场,哈萨克斯坦的阿拉木图灌区和麦迪奥泥石流防治大坝。会后中方代表还赴吉尔吉斯斯坦比什凯克进行了参观考察。

(艾 东)