

中国冰川目录

GLACIER INVENTORY OF CHINA
IV

帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)
(修订本)

PAMIRS (DRAINAGE BASINS OF KAXGAR
RIVER AND OTHERS)
(Revised Edition)



甘肃文化出版社

GANSU CULTURE PUBLISHING HOUSE

责任编辑：杨万玉

封面设计：向文伯

版式设计：刘潮海

ISBN 7-80608-673-0



9 787806 086735 >

ISBN 7-80608-673-0/P6·1
定价：15.00 元

中國冰川目錄

GLACIER INVENTORY OF CHINA

IV

帕米尔山区（喀什噶尔河等流域）

（修訂本）

PAMIRS (DRAINAGE BASINS OF KAXGAR

RIVER AND OTHERS)

(Revised Edition)

中国科学院寒区旱区环境与工程研究所编

by Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute
Chinese Academy of Sciences

甘肃文化出版社

GANSU CULTURE PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

中国冰川目录. VI, 帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)/中国科学院寒区旱区环境与工程研究所编. —兰州: 甘肃文化出版社, 2001. 11

ISBN 7-80608-673-0

I. 中… II. 中… III. ①冰川志-中国-目录
②冰川志-帕米尔高原 IV. P343.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 083068 号

责任编辑: 杨万玉 封面设计: 向文伯
责任校对: 杨万玉 版式设计: 刘潮海

中国冰川目录

VI

帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)

中国科学院寒区旱区环境与工程研究所编

出版发行: 甘肃文化出版社	印 制: 甘肃地质印刷厂
社 址: 兰州市东岗西路 316 号	厂 址: 兰州市西固区福利西路 357 号
邮政编码: 730000	邮政编码: 730060
电 话: (0931)8276014	经 销: 新华书店
开 本: 850×1168 毫米 16 开	版 次: 2001 年 11 月第 1 版
字 数: 146 千	印 次: 2001 年 11 月第 1 次
印 张: 6 插页: 1	印 数: 500
书 号: ISBN 7-80608-673-0/P6·1	

定价: 15.00 元

致 谢

本册编著及出版由下列课题资助

中国科学院创新项目：中国西部冰冻圈动态

变化及其资源环境效应（KZCX2—301）

中国科学院原兰州冰川冻土研究所所长基金

中国科学院知识创新工程项目：近 2000 年来

西部环境变化研究（KZCX1-10-02）

全国冰川编目数据库空间集成（KZC2-308-3-7）

本 册 编 著 者

科学指导：施雅风

编 著：刘潮海 王宗太 丁良福

米德生 杨惠安

地图编绘：张其华

审 校：姚檀栋 王宁练

编 辑：王 强

内 容 简 介

《中国冰川目录》是根据国际冰川编目规范编纂的国际冰川目录的一部分。按冰川分布区共分 11 卷出版, 包括了我国所有的冰川区: 祁连山区, 阿尔泰山区, 天山山区, 帕米尔山区, 喀喇昆仑山区, 昆仑山区, 青藏高原内陆水系, 长江水系, 澜沧江流域, 怒江流域, 印度河水系和雅鲁藏布江流域。每卷分若干册, 主要内容包括冰川目录登记表、中小比例尺冰川分布图、冰川分布规律分析和有关的说明等。

《中国冰川目录》第IV卷是根据航空像片和大比例尺地形图重新编纂的帕米尔山区的修订本, 内含喀什噶尔河(5Y666)和喀拉湖(5X12)两流域的冰川各种统计表和详细的冰川目录, 以及冰川目录编纂说明和 1: 30 万冰川分布图。

本书可供地理、地质、水利、气象、农业、交通和冰川等各方面的科技工作者, 有关高等院校师生, 新疆维吾尔自治区及其有关的地、州、县各级管理干部使用与参考。

Brief Introduction of Contents

"Glacier Inventory of China" is compiled according to the instruction of the World Glacier Inventory and is a part of it. The whole inventory series contains all the glacierized areas in China, namely, the Qilian Mountains, Altay Mountains, Tianshan Mountains, Pamir Mountains, Karakorum Mountains, Kunlun Mountains, Qinghai—Xizang Plateau Interior Area, Changjiang River Drainage Basin, Lancangjiang Drainage Basin, Nujiang Drainage Basin, Indus River Drainage Basin and Yarlung Zangboing Drainage Basin, and consists of eleven volumes, each volume has several books. Each book contains registration tables of glacier inventory, maps of glacier distribution, explanations on condition, distribution and variation of glacier and its related features.

This is IV volume of the glacier inventory in the Pamir Mountains which have been newly compiled according to aerial photograph and topographical maps. This book contains registration tables of glacier inventory in the Kaxgar River Drainage Basin and Kala Lake Drainage Basin, explanation of compiling glacier inventory and 1:300 000 maps of glacier distribution of various basins.

This "Glacier Inventory" is useful reference to scientists and workers on geography and geology, teachers and undergraduates in the department of earth science, and managers of various grades of governments in the Uyghur Autonomous Region of Xinjiang.

序

Preface

冰川是自然界重要的并具有很大潜力的淡水资源。地球上陆地面积的十分之一被冰川覆盖，五分之四的淡水储存在冰川上。尽管冰川储量的 96% 位于南极大陆和格陵兰岛，但是其它地区冰川的重要性不容忽视。特别是亚洲中部干旱地区（包括中国西部、苏联中亚、阿富汗、巴基斯坦和印度部分地区），历史悠久的灌溉农业的发展一直依赖高山冰雪融水。随着工农业的发展和人口的增长，需水和供水的矛盾日益尖锐。可以这样说，干旱区生产发展的规模一定程度上取决于供水的实际可能性。冰川作为高山固体水库，具有调节多年径流的良好作用，能够将低温湿润年份的降水以冰雪形式积存起来，而在高温少雨年份提供较长年为丰富的融水以补雨水不足。山区某些灾害过程，例如泥石流和洪水，又常与冰川活动有关；山区水利设施、道路修建、工矿建设和游览事业的发展，也需要了解冰川的特征和分布情况。由此，便提出了将世界各地冰川进行登记编目，对冰川的数量、分布与特征进行标准化评定的问题。

1955 年，国际地球物理年（1957—1959）专门委员会首先在关于冰川学和气候学的决议中，要求各国对冰川的位置、高度、面积和体积以及活动情况进行造册记录。嗣后，墨西哥、加拿大、意大利、阿根廷、美国、挪威、苏联和法国等国家，在不同程度和水平上进行冰川目录编制。1965—1974 年的国际水文十年（International Hydrological Decade, 简称 IHD）的协调理事会，进一步要求参加国对不同地区永久性雪冰分布进行编图，并编辑、搜集有关数据。1965 年 9 月，国际雪冰委员会和加拿大大地测量与地球物理协会在渥太华召开的冰川制图讨论会上倡议，各国要进行不同比例尺的并有足够准确性的冰川制图，以作为开展冰川目录的基础，同时注意卫星影像和其它遥感技术的应用。1970 年，受国际水文十年秘书处委托，由瑞士 F. Müller 教授为主席的工作组编著的《世界永久性雪冰体资料的编辑与收集指南》一书出版。这是一本世界性的冰川编目规范的书，它对将近 40 种冰川参数包括类型划分等给予了标准的量测规定。经过一段时间的实践，这本书于 1977 年新修订出版。1973 年 IHD 协调理事会通过国际雪冰委员会的建议，在瑞士苏黎世联邦技术学院地理系内设立国际冰川目录临时技术秘书处（Temporary Technical Secretariat, 简称 TTS），并任命 F. Müller 教授主持该处工作。TTS 的任务是，协助各国进行国家冰川编目，建立适合世界冰川目录的数据计算机系统，产生全球性冰川目录摘要。所需经费由联合国环境规划署和联合国科教文组织及若干参加国资助。1978 年 9 月，在瑞士的列拉尔普举行了有 19 个国家代表参加的国际冰川编目工作会议，F. Müller 教授在会议报告中指出：“世界冰川目录的重要性表现在三个方面：一是增加地方的、区域的和全球的水循环和平衡的知识；二是为实用目的，如淡水资源计划、水力发电、灌溉、防灾和休养游览的需要提供基本数据；三是为研究气候过程和监测气候变化准备资料”。截止开会前，已完成国家冰川目录的有苏联、挪威、瑞典、奥地利和瑞士五国，大部分国家正在进行中。会议要求再用三至五年的时间完成各国的冰川编目任务。苏联国土辽阔，冰川分布广泛，而冰川编目工作进行得比较迅速，其经验值得吸取。据苏联代表介绍，1962 年苏联科学院地球物理委员会冰川分会决定编辑和出版全苏冰川目录。由苏联科学院、各加盟共和国科学院、水文气象总局和高等教育部系统的有关高等院校约 20 个单位参加，水文气象总局负责出版事宜。他们拟定了较详细的苏联冰川编目指南，全苏冰川目录计划分 110 卷编辑出版。经过 10—15 年的努力，包括 1965—1967 年选择七个山地冰川流域进行热、冰、水的平衡观测，1968—1973 年在帕米尔为冰川编目需要而组织的专门考察，若干项目还动用了直升飞机等，至 1970 年大部分冰川目录已编齐，1978 年出版了 70%。据全苏冰川编目统计，苏联冰川总面积约 78000km²，其中山地冰川面积为 21584 km²，冰储量为 2596 km³，按山地冰川平均密度 0.86 计算，折合水储量 2248km³，相当于从冰川区流出的河川年径流量的 10 倍。

苏联的冰川目录资料已经在冰川学、气候学和水文学中广泛应用,例如通过冰川资料发现,山地冰川区降水远较以前的估计为丰富,但其变异也很大,帕米尔西缘年降水量可达 3500mm,某些海拔 6000m 的粒雪高原,年积累量超过 1000mm,而在东帕米尔的冰川区降水减至 300—500mm/a。

我国的冰川编目是作为冰川考察的一项附属工作进行的,开始于 1958 年的祁连山冰川考察,这也是我国第一次组织的大规模的现代冰川考察。在次年出版的《祁连山现代冰川考察报告》中,列出了利用部分山区航空像片与考察所获得的资料而编辑的各山脉的冰川登记表,包括 10 个冰川区,941 条冰川,总面积 1148.56km²,冰储量折水约 332.64×10⁸m³。现在看来,这些数字显然大大低于实际情况。1959—1960 年,中国科学院高山冰雪利用研究队组织的冰川考察,利用高山区航空像片和旧地图,统计到我国境内天山冰川 676 条,总面积 4865km²,总储水量 1806×10⁸m³。1973 年,中国科学院兰州冰川冻土研究所冰川研究室、国家地震局新疆地震大队、新疆生物土壤沙漠研究所、兰州大学地质地理等单位共同合作,利用天山大部分地区已具备的航测地形图和汗腾格里山区的部分地面摄影测量地图,再次进行冰川编目,至 1975 年完成,共统计到天山冰川 6896 条,面积 9548.45km²,总储水量 3600×10⁸m³ 左右,比 1960 年的统计增加了一倍以上。同年出版的《珠穆朗玛峰地区考察报告(1966—1968)现代冰川与地貌》一书中,附有珠穆朗玛峰地区在我国境内的现代冰川目录,共列出冰川 217 条,面积 772.32km²,加上南坡尼泊尔境内的冰川总计为 548 条,面积 1457km²。此外,费金深对祁连山冰川进行了第三次编目统计。全国冰川总面积在本世纪 60 年代曾估算为 44000km²。上述一些冰川数据虽曾被各种文献广泛应用,但一直缺乏编辑全国冰川目录的长远规划。

1978 年, F. Müller 致函中国科学院, 希望我国派代表参加在瑞士召开的世界冰川目录工作会议, 并询问我国承担本国冰川编目任务的可能性。为此, 经中国科学院和外交部报请国务院批准, 由中国科学院兰州冰川冻土研究所负责我国境内冰川编目任务并派代表出席会议。在会议上广泛交流了各国冰川编目经验, 同时也发现我国冰川编目工作虽然起步较早, 但没有作为一项独立的重要任务看待, 进展缓慢, 水平也不高, 已有的冰川编目内容与国际冰川编目规范比较, 也过于简单, 因此必须大力组织力量, 从头做起, 并要列为独立的长期的研究任务。从 1979 年起, 中国科学院兰州冰川冻土研究所即按此方针, 投入较大力量, 选择条件较好的祁连山区进行试验, 经过有关同志的辛勤劳动, 至 1980 年完成祁连山区冰川编目任务, 按流域统计到整个祁连山区冰川 2859 条, 面积 1972.5km², 储冰量折水 811×10⁸m³。通过对比 1958 年统计的冰川数量, 使我们对祁连山区冰川资源产生了新的概念。祁连山区冰川编目的实践表明, 此项工作要求严格, 从搜集成千上万的航空像片、地形图, 到对逐条冰川进行三十多项指标的量测登记和野外考察检验, 反复校核, 研究分析, 并编制中、小比例尺的冰川分布图, 工作量非常之大。因此, 要完成我国全境冰川目录, 必须持之以恒, 以坚韧不拔的精神, 组织各方面的力量, 拟定长远规划, 一条山脉一条山脉地进行下去, 以完成我国冰川资源普查的这项基本建设工作。我们初步设想, 按照祁连山、阿尔泰山、天山、帕米尔、昆仑山、喀喇昆仑山、喜马拉雅山、念青唐古拉山和横断山以及青藏高原内部山脉的顺序, 以大体 8 到 10 年时间, 完成中国冰川目录的编制和出版任务, 并使这项工作的质量达到国际先进水平。工作是光荣而艰巨的, 在我们党制定的实现社会主义现代化的伟大目标指引下, 在各有关方面的协作支持下, 相信我国冰川学家必定能很好地完成此项任务。

施雅风

Shi Yafeng

1980 年 12 月

目 次

帕米尔山区（喀什噶尔河等流域）冰川目录编纂说明……刘潮海 王宗太 丁良福 （1）

冰 川 目 录

一、喀什噶尔河（5Y66）等流域冰川综合统计·····	（9）
二、依格孜牙河流域（5Y661）冰川目录·····	（12）
三、库山河流域（5Y662）冰川目录·····	（15）
四、盖孜河流域（5Y663）冰川目录·····	（23）
五、阿依嘎尔特流域（5Y664）冰川目录·····	（54）
六、玛尔坎苏河流域（5Y665）冰川目录·····	（59）
七、克孜勒苏河右岸流域（5Y666）冰川目录·····	（69）
八、克孜勒苏河左岸流域（5Y667）冰川目录·····	（74）
九、喀拉湖流域（5X124）冰川目录·····	（83）

附 图

喀什噶尔河等流域冰川分布图

1 : 300 000

CONTENTS

Some Comments on the Glacier Inventory in Pamirs (Drainage Basins of Kaxgar River and Others)	Liu Chaohai, Wang Zongtai and Ding Liangfu (1)
---	--

Glacier Inventory

I . Comprehensive Statistics of the Glaciers in the Drainage Basins of Kaxgar River (5Y66) and Others	(9)
II . Glacier Inventory in the Drainage Basin (5Y661) of Yigeziya River.....	(12)
III. Glacier Inventory in the Drainage Basin (5Y662) of Kushanhe River.....	(15)
IV . Glacier Inventory in the Drainage Basin (5Y663) of Gaizihe River.....	(23)
V . Glacier Inventory in the Drainage Basin (5Y664) of Ayigaerte River.....	(54)
VI . Glacier Inventory in the Drainage Basin (5Y665) of Maerkansu River.....	(59)
VII. Glacier Inventory in the Drainage Basin of the Right Bank (5Y666) of Kezilesu River.....	(69)
VIII. Glacier Inventory in the Drainage Basin of the Left Bank (5Y667) of Kezilesu River.....	(74)
IX. Glacier Inventory in the Drainage Basin (5X124) of Kala Lake.....	(83)

Attached Map

Distribution Map of Glaciers in Drainage Basins of the Kaxgar River and Others	(1:300 000)
---	-------------

帕米尔山区（喀什噶尔河等流域）冰川目录

编纂说明

Some Comments on the Glacier Inventory in Pamirs (Drainage Basins of
Kaxgar River and Others)

刘潮海 王宗太 丁良福

Liu Chaohai, Wang Zongtai and Ding Liangfu

帕米尔是亚洲中部的巨大山系，界于天山和喀喇昆仑山之间。中国境内的帕米尔一般称东帕米尔，而塔吉克斯坦共和国和阿富汗境内的帕米尔又称西帕米尔。帕米尔除河流及其边缘山地外，海拔一般在 4000m 以上，自古以来素有帕米尔高原之称。我国境内的最高峰为公格尔山，海拔 7719 m，其次为慕士塔格山，海拔 7546 m。发源于帕米尔的喀什噶尔河自西向东流入塔里木盆地，消失于塔克拉玛干沙漠之中，属塔里木内陆水系。在新构造运动作用下，青藏高原及其北部边缘山地不断隆升，阻挡了西南湿润气流的入侵，致使帕米尔山区降水少，气候极端干旱，由于其巨大海拔而发育的数量较多、规模较大的冰川就成为该区工农业生产和各族人民生活用水的主要来源。

为了摸清帕米尔山区的冰川资源，近 50 多年来，曾数次对帕米尔进行科学考察。1956 年中苏联合登山队、1959 年中国男女混合登山队及中国科学院新疆综合考察队和 1960 年中国科学院高山冰雪利用研究队（中国科学院兰州冰川冻土研究所前身）等单位，根据当时所掌握的有限资料和研究工作的不同需要，对帕米尔部分山地冰川进行过粗略的登记。1982 年，罗祥瑞和米德生等依据卫星影像资料，首次对我国境内的帕米尔冰川进行了全面系统的编目，出版了中国冰川目录第 XI 卷（帕米尔山区），为该区冰川研究和利用提供了科学依据。1995 年沈永平等在公格尔山和慕士塔格山进行冰川考察时，利用航测地形图对部分流域的冰川进行登记，发现冰川面积明显大于用卫星影像量算的数值。为了获得帕米尔山区冰川的准确数量，并以此值修订中国冰川资源总量，有必要利用已具备的航空像片和相应的地形图对帕米尔山区的冰川再次进行详细的编目登记。

一、区域范围

中国境内的帕米尔界于东经 $73^{\circ} - 77^{\circ} 30'$ 和北纬 $30^{\circ} - 41^{\circ}$ 之间，行政区划属于新疆维吾尔自治区的喀什地区。

在地形上，中国帕米尔山区的北、西、南三面被天山、沙里阔勒岭和喀喇昆仑山所包围，境内有公格尔山、慕士塔格山、昆盖山、外阿赖山和沙里阔勒岭等山脉。其中，公格尔山和慕士塔格山山体宽大，公格尔山最高峰海拔 7719 m，慕士塔格山主峰海拔 7546 m。围绕其主峰和主山脊两侧，发育了数量较多、规模巨大的山地冰川。面积超过 100km^2 的克拉牙依拉克冰川 (128.15km^2) 和其木干冰川 (103.71km^2) 分别发育在公格尔山的北坡和东坡，而号称冰山之父的慕士塔格山最大的科克萨依冰川，其面积也可达 86.50km^2 。昆盖山虽然山体海拔较低，但由于有较丰富的降水而仍有较多的冰川发育，冰川规模也较大。外阿赖山在我国境内伸延的范围不大，沙

里阔勒岭等山地的海拔高度较低而发育的冰川数量均不多，冰川规模也相对较小。还应当指出的是，喀什噶尔河支流克孜勒苏河左岸的众多支流发源于天山南脉，按水系划分的原则，将这条河的冰川目录归入帕米尔的喀什噶尔河流域，在山脉冰川统计时，又将其归入天山山区。

喀什噶尔河是塔里木河水系的主要河流之一，它由库山河、盖孜河、阿依嘎尔特和克孜勒苏河等河流组成，其中，盖孜河流域的冰川数量最多，冰川规模也最大，其余河流流域的冰川少，相应的冰川规模也不大。克孜勒苏河是喀什噶尔河的主要支流和源头，其上游在塔吉克斯坦共和国境内，本册冰川目录中未包括。喀拉湖流域归属于中亚内陆水系，只有其支流阿克拜塔爾河上游的结瑞依敦吉勒嘎（河）在我国境内，其冰川也包括在本册中。还应当指出的是，叶尔羌河一支流——塔什库尔干河源于慕士塔格山和沙里阔勒岭的南坡，按水系划分的原则，其冰川括入第V卷（喀喇昆仑山区（叶尔羌河流域））中，只是在山脉统计时又归入帕米尔山区。

二、资料来源

喀什噶尔河等流域所选用的地形图主要是20世纪70年代末至80年代中期出版的比例尺为1:5万和1:10万的航测图。盖孜河源的阿拉木特河和卡拉佐克河，玛尔坎苏河的卡拉特河和克尔克孜乌勒滚沟等，以及喀拉湖等少数流域，由于缺少航测资料，仅使用20世纪60年代中期和70年代中期出版的地面测量图，精度较差。为了较真实地反映冰川形态和较准确地填写冰川目录的各项内容，在量测冰川各形态要素之前，应用20世纪60年代初拍摄的比例尺为1:4.6万和1:5.0万的航空像片校对地形图上的冰川轮廓，区分冰川和季节积雪的界线，准确圈定表碛覆盖和其前端冰碛物的界线，因而所量测的冰川各形态要素比较接近实际，而使用的地面测量图，应用卫星像片校核，从而也提高了一定的精度。

在冰川目录表格的“资料来源”中，注有所使用的航空像片或地形图、比例尺和年代，分别用AP表示航空像片，AM表示航摄测量图，TM表示地面测量图，阿拉伯数字表示比例尺的分母（单位：万）和测量年份。例如，1964年拍摄的比例尺为1:4.6万的航空像片，注为AP-4.6-64，1985年出版的比例尺为1:10万的航测图，注为AM-10-85。

三、冰川流域编码

国际冰川编目规范明确规定，严格按河流的从属关系和方位依次编号，其顺序是从干流河口开始，沿流域盆地按顺时针方向排列。喀什噶尔河是跨越中国和塔吉克斯坦共和国的国际河流，按河流统一编码的原则，必然要涉及有关国家的河流编号。

按照世界冰川编目技术秘书处的划分，东亚内陆流域作为世界冰川编目的第一级流域，编号以大写英文字母“Y”表示，其前冠以亚洲代号“5”。在东亚内陆流域中，按顺时针方向排列，至塔里木盆地水系为第6个二级流域。在塔里木盆地水系中，又按顺时针方向排列，至喀什噶尔河为第6个三级河流。喀什噶尔河是一条支流较多的河流，按河流从属关系又依次分为依格孜牙河、库山河、盖孜河、阿依嘎尔特、玛尔坎苏河和克孜勒苏河等6条河流。考虑到克孜勒苏河干流长大而支流又较多，其右岸发源于天山南脉，并且于帕米尔冰川编目目前已先期完成，因而又将其分为右岸和左岸。这样，喀什噶尔河就占有第四级流域的7个编码，以续加阿拉伯数字表示。例如，喀什噶尔河的盖孜河的编码为“5Y663”，按顺序排列的含义依次是：“5”为亚洲代号；“Y”为东亚内陆流域；“6”为塔里木盆地水系；“6”为喀什噶尔河；“3”为盖孜河。第五级流域，即最末一级流域，用英文字母按顺时针方向依次编号，流域内的冰川也按顺时针方向用阿拉伯数字依次编号。例如，“5Y663D87”，后三位号码的含义分别是：“3”为盖孜河，“D”为盖孜河支流康西瓦河，“87”为康西瓦河的冰川顺序号，即科克萨依冰川。

喀拉湖流域按其归属应为中亚内陆流域，后者的编号为“5X”。在中亚内陆流域中，按顺时针方向排列，喀拉湖流域为第2个二级流域，编号为“1”。喀拉湖有众多支流汇入，按顺时针方向排列，阿克拜塔爾河编号应为“2”，而其下属的北阿克拜塔爾河编号为“4”，在我国境内

的结瑞依敦吉勒嘎为北阿克拜塔河下流的第五级河流，编号用英文字母“A”表示，流域中的冰川用阿拉伯数字依次编号。

四、冰川目录资料的量测和填写

为便于在计算机内储存和使用，冰川目录各项登记内容均用数字表示。关于各项内容的量测和填写，在已出版的各卷冰川目录中都作过详细说明，在国际冰川编目规范中也都有详细规定。这里就帕米尔山区的喀什噶尔河等流域冰川目录有关项目的量测和填写作一说明。

(1) 冰川编号 为上述第五级流域中的冰川顺序号。

(2) 冰川名称 对地形图上标出的冰川名称或考察命名的冰川名称予以填写。冰川目录中大部分冰川没有名称，只以编号表示。

(3) 地理坐标 冰川目录中每条冰川所处的经度和纬度。其方法是，在冰川中心部位取点，然后分别量测其经度和纬度，其精度达到 $\pm 1\%$ 分。

(4) 冰川面积 这一项分冰川总面积、裸露冰面积和消融区（指雪线以下）面积等栏，冰川面积以 km^2 表示。对于小于 0.02km^2 的多年雪斑和冰体不予登记。关于不活动冰体，即被冰碛物或岩屑完全覆盖的“死冰”，应包括在冰川总面积内，因野外考察资料不多，用航空像片难以判读的不予登记。帕米尔山区大多数冰川无表碛覆盖或表碛呈零星分布，故冰川总面积和裸露冰面积一致。对于表碛成片覆盖的冰川，量算其覆盖的冰川面积，从冰川总面积中减法这一面积，即为裸露冰面积。

将校核的冰川轮廓准确地描绘在涤纶薄膜上，并涂为黑色，然后放入 ML—F1 电子分色图形量测仪上扫描量算。仪器量测误差小于 1% ，在精度栏里填写“1”。在应用地面测量图量测冰川面积时，因其精度差，误差一般大于 10% ，相应的精度指标为“2”或“3”。

(5) 冰川长度 这一项分冰川最大长度、裸露冰长度、消融区长度和平均长度四栏，它们均以 km 为单位，取小数点后一位。冰川最大长度是指冰川最长的轴线距离，平均长度是指每条支冰流或支冰川的最大长度的平均值。在无表碛覆盖的冰川上，裸露冰长度和最大长度一致。

(6) 冰川宽度 该宽度一般用冰川总面积除以冰川平均长度求得，以 km 计，保留小数点后一位。

(7) 冰川朝向 按 8 个方位（N, NE, E, SE, S, SW, W, NW）分别测量积累区和消融区的朝向，就大多数冰川而言，二者朝向一致。

(8) 冰川高度 该项目分冰川最高高度（冰川后壁的最高高度）、中值高度（将冰川面积分为两等份的等高线高度）、冰舌末端高度和裸露冰最低高度四栏，它们均以 m 为单位。在无表碛覆盖的冰川上，冰舌末端高度和裸露冰最低高度一致。

(9) 冰川形态类型 用 6 位数字表示（表 1—1）。如 520112，其含义依次是：“5”为山谷冰川类型；“2”表示有两个以上的粒雪盆；“0”表示冰川前端特征是正常的或混杂的；“1”表示纵剖面是平坦规则的；“1”表示冰川的主要补给来源是降雪或吹雪；“2”表示冰舌属缓慢退缩型。

(10) 冰川活动性 是指测量期间冰川的进退值，以 $\pm \text{m/a}$ 表示。因野外测量资料少，在本册中未列出，有实测资料的冰川用脚注予以说明。

(11) 冰碛 这项用 2 位数字表示。数位 1 表示冰川末端附近的现代冰碛，数位 2 表示远在下流的较老的冰碛。冰碛又分为终碛、侧碛或中碛、无冰碛及其相应的组合等 10 个类型（表 1—2）。

(12) 冰川雪线 它是指特定冰川的平衡线，即一般所说的雪线。大多数冰川没有直接观测的雪线资料，因而只能用间接方法确定雪线高度。在地形图上判读时，对形态比较规则的山谷冰川和冰斗冰川采用赫斯法，即取积累区上凸等高线和消融区下凸等高线之间相对平直的等高线高度作为雪线高度，与实测资料对比表明，高度误差在 $50\text{m}—100\text{m}$ 范围内，高度精度指标属于“2”。

在冰川编目过程中，根据不同冰川形态选用不同的方法，或将多种间接方法和判读航空像片结合起来确定雪线高度。这种雪线高度反映的是航空像片拍摄时的冰面状况，所以雪线日期栏中填写航空像片拍摄的年份。

表 1—1 冰川的分类和描述

号码	数位 1	数位 2	数位 3	数位 4	数位 5	数位 6
	主要的分类	形态	前端特征	纵剖面	主要补给来源	冰舌活动性 ¹⁾
0	不定或混杂的	不定或混杂的	正常的或混杂的	不定或混杂的	不定或混杂的	不定
1	大陆冰盖	复式流域	山麓	平坦规则的	雪或吹雪	明显退缩
2	冰原	复式盆地	扩足	悬挂的	雪崩冰或雪崩	缓慢退缩
3	冰帽	单一盆地	叶瓣状	瀑布状	附加冰	稳定
4	溢出冰川	冰斗	崩解的	冰瀑（冰崩）		缓慢前进
5	山谷冰川	雪凹	汇流的	中断		明显前进
6	山地冰川	火山口				可能波动
7	小冰川或雪原	裙状冰				显著波动
8	冰陆棚	群(group)				振荡（振动）
9	石冰川	残余或再生				

1) 冰舌明显退缩（或前进），即速度大于 20m/a；缓慢退缩（或前进），小于 20m/a；可能波动，大于 1000m/a。

表 1—2 冰碛类型

数码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
冰碛类型	无冰碛	终碛	侧碛或中碛	推碛	1 和 2 的组合	1 和 3 的组合	2 和 3 的组合	1、2 和 3 的组合	岩屑，或是否 是冰碛 不定	冰碛， 类型不 定不列 入

(13) 冰川厚度 冰川不同部位的冰厚度不同，在本册冰川目录中采用平均厚度。由于本区缺少实测厚度资料，故采用天山山区冰川平均厚度的计算公式：

$$\overline{H} = -11.32 + 53.21F^{0.3}$$

天山山区冰川平均厚度计算公式用于估算冰斗—悬冰川、冰斗冰川、冰斗—山谷冰川和山谷冰川。这是因为实测厚度资料大部分取自面积小于 8.00km² 的上述冰川类型，故冰川平均厚度以面积小于或等于 8.0km² 的精度为最高，其误差在 5%—10%之间，精度指标栏里填写“2”；冰川面积在 8.0—30.0km² 的区段内，实测冰川厚度资料较少，厚度误差在 10%—20%范围内，精度指标属于“3”；面积大于 30.0km² 的冰川，仅用个别点的零星资料将关系曲线延长，因而具有估算性质，厚度误差大于 30%，精度指标属于“4”。

悬冰川（包括坡面冰川）的平均厚度小于同等规模的其它类型的冰川，采用祁连山区平均厚度计算公式，即 $\overline{H} = 34.4F^{0.45}$ 。经与有实测资料的冰川比较，厚度误差在 10%—20%之间，精度指标属于“3”。

(14) 冰储量 是冰川平均厚度与相应面积的乘积，用“km³”表示，取四位小数。

五、主要成果与问题

帕米尔山区（喀什噶尔河等流域）冰川编目的主要成果有：

(1) 查清了帕米尔山区我国境内的冰川资源数量。源于帕米尔山区的喀什噶尔河流域的冰川条数、面积和冰储量分别为 1135、2422.82km² 和 230.6202km³，其冰川面积和冰储量分别占全国的 4.07%和 4.12%，加上喀拉湖和发源于慕士塔格山等南坡的叶尔羌河流域的冰川数量，帕

米尔是一个冰川数量较多、规模较大的山区。

(2) 帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)冰川目录登记表,内含每条冰川的34项内容,并附有按流域、山脉、冰川类型、冰川朝向和冰川长度、面积分级统计表。帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)冰川目录,由于用航空像片校对地形图上的冰川轮廓,又经过反复校核,资料比较准确可靠,可供科研单位和有关生产部门使用。

(3) 帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)1:30万冰川分布图,包括流域编码、冰川顺序号和形态等内容。这些图件是将大比例尺地形图上的冰川轮廓逐次缩小而绘制的,冰川形态和位置准确,并编有冰川顺序号,是目前较为详细准确的中比例尺冰川分布图,可供查阅冰川资料使用,也可作为冰川研究的基础图件。

(4) 帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)冰川目录编纂说明。在此说明中,根据国际冰川编目规范,并参照世界上一些国家的冰川编目经验,结合该区的实际情况,较详细地论述了冰川编目的方法,并对流域编码、区域范围和目录表中有关项目的量测、填写作了说明,可供编纂冰川目录和查阅冰川目录使用。

遗憾的是,帕米尔山区(喀什噶尔河等流域)冰川编目所使用的航空像片和相应的地形图是20世纪60年代初的资料,因而所量测的冰川条数、面积、冰储量以及冰川长度、末端高度、雪线等形态指标只能反映30多年前的状态。而一些流域没有航摄像片等资料,只能使用地面测量图,精度差,从而影响了冰川编目的质量。为了准确提供冰川目录资料 and 进行冰川变化的比较研究,在具备新的精度高的航摄像片或卫星影像时,应再次对帕米尔山区进行第二次冰川编目。

在该区冰川编目中,冰川平均厚度是借用天山和祁连山的计算公式,从而影响了冰川厚度和储量估算的准确性。今后应结合冰川考察工作,在该区测量各种类型的冰川厚度,以便修订现有的冰川厚度和冰储量的数值。

