



文献 CSTR:

32001.14.11-6035.noda.2021.0011.zh



文献 DOI:

10.11922/noda.2021.0011.zh

数据 DOI:

10.11922/sciencedb.j00001.00233

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2021-02-18

开放同评: 2021-02-19

录用日期: 2022-01-20

发表日期: 2025-02-14

中国 2000 年冰川长度数据集

姚晓军^{1,2*}, 周苏刚¹, 张圆¹, 黄登冕¹, 薛娇¹, 王玉¹,

魏其鑫¹, 褚馨德¹, 张鸿芳¹, 沙特¹, 王国宇¹

1. 西北师范大学地理与环境科学学院, 兰州 730070

2. 国家冰川冻土沙漠科学数据中心, 兰州 730000

摘要: 冰川长度不仅是冰川编目的基本属性, 而且是反映冰川几何形态和冰川变化的重要参数。本数据集基于 1998–2003 年 Landsat TM/ETM+ 遥感影像, 采用中国第二次冰川编目方法提取冰川轮廓矢量数据, 结合 ASTER GDEM 数字高程模型数据, 应用冰川中流线提取方法构建中国 2000 年冰川长度数据集 (V 1.0)。本数据集反映了 2000 年左右中国冰川 (共 48126 条) 长度基本信息, 总体精度为 95.62%, 可作为冰川变化、冰川冰储量评估、冰川动力学模型构建等研究的基础数据。

关键词: 冰川长度; 中国; Landsat; 2000 年

数据库 (集) 基本信息简介

数据库 (集) 名称	中国 2000 年冰川长度数据集 (V1.0)
数据作者	姚晓军、周苏刚、张圆、黄登冕、薛娇、王玉、魏其鑫、褚馨德、张鸿芳、沙特、王国宇
数据通信作者	姚晓军 (yaoxj_nwnu@163.com)
数据时间范围	1998–2003 年
地理区域	27°05'N–49°11'N, 73°32'E–103°09'E
数据量	88.30 MB
数据格式	ESRI shapefile 文件 (压缩为*.zip 格式)
数据服务系统网址	https://doi.org/10.11922/sciencedb.j00001.00233
基金项目	国家对地观测科学数据中心开放基金项目 (NODAOP2020007); 国家冰川冻土沙漠科学数据中心开放基金项目 (20D02); 自然科学基金 (41861013, 42071089)
数据库 (集) 组成	数据集共 1 个数据文件: China_glacier_centerline_2000.zip 是中国 2000 年冰川长度矢量数据, 解压后为 ESRI Shapefile 文件, 属性信息包括冰川的名称、GLIMS 编码、长度、最大高程、最小高程以及卫星影像的采集日期等。

引言

冰冻圈是气候系统的五大圈层之一, 对气候变化具有高度敏感性^[1]。在全球气候变暖背景下, 冰冻圈变化及其影响引起广泛关注, 是当前全球变化和可持续发展研究的热点之一^[2-4]。山地冰川作为冰冻圈的重要组成部分, 不仅是淡水资源

* 论文通信作者

姚晓军: yaoxj_nwnu@163.com

的固体水库和气候变化的敏感指示器^[5]，而且是山地自然灾害（如冰湖溃决洪水、冰川泥石流等）的策源地^[6-7]。中国是全球中低纬度地区冰川最发育的国家，冰川主要分布在青藏高原及周边高山地区^[8]，是众多大江大河的主要发源地和水源补给区^[9]。据中国第二次冰川编目，我国共有冰川 48571 条，冰川面积达 51840.24 km²^[8]。自 20 世纪 80 年代以来，我国西部冰川普遍处于物质亏损、面积萎缩态势^[4,10]。

全球不同山系或流域尺度的冰川变化研究多数以冰川面积变化为主^[11-14]，这在很大程度上得益于高空间分辨率遥感影像的易得性和地理信息技术的飞速发展。然而，在进行不同时期冰川数据对比时，冰川轮廓差异可能导致冰川面积变化与实际状况不相符，如冰川末端呈退缩状态，而前一期冰川积累区的解译范围小于后一期，或前一期冰川表面裸露基岩区被扣除而后一期数据未做处理（受遥感解译时所用影像该区域被积雪覆盖影响），这将导致冰川面积呈增加的错误结论。通常，冰川萎缩多发生在其消融区，最直观的表现是冰川末端向高海拔区域退缩，因此冰川长度较其面积能更加准确地反映冰川的变化状态。

冰川长度是表征冰川几何形态的重要参数^[15]，也是气候变化重构、冰川冰储量评估、冰川动力学模型构建和冰川未来变化预测的关键参数^[16-17]。目前，冰川长度的提取主要基于冰川主流线法^[18-19]和冰川中流线法^[20-21]实现，前者是利用水文分析模型得到冰川汇水线，后者则是通过提取冰川最高点到冰川末端得到冰川中心线。在中国第一次冰川编目中，反映冰川长度的参数包括最大长度、裸露冰面长度、消融区长度和平均长度，这些参数均采用手工量测方法，存在劳动强度大、一致性差、难以重复等不足。在中国第二次冰川编目中，尽管增加了多个冰川几何属性和地形属性信息，但冰川长度参数缺失。因此，本数据集基于 Landsat Thematic Mapper (TM) 和 Landsat Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) 遥感影像，首先利用中国第二次冰川编目方法获取了 2000 年中国冰川轮廓矢量数据，以此作为输入数据并结合数字高程模型 (DEM) 数据，采用冰川中流线提取方法获得了中国 2000 年冰川长度数据，从而为研究中国冰川长度变化提供基础数据，并为认识气候变暖背景下的冰川响应规律及区域水资源合理利用提供科学依据。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据源

本研究所采用的遥感影像为 1998–2003 年 Level-1 级 Landsat TM/ETM+ 数据，由美国地质调查局 (United States Geological Survey, USGS) 网站 (<https://earthexplorer.usgs.gov>) 获取，所有影像已经过辐射校正、几何校正和地形校正处理。为减小积雪、云对冰川解译影响，尽可能挑选冰川消融期质量较好的影像，最终共选取 Landsat TM/ETM+ 遥感影像 232 景，涉及 113 个 Landsat 卫星轨道号，其中 Landsat TM 影像和 Landsat ETM+ 影像各 161 景 (图 1)。Landsat TM/ETM+ 影像采集时间以 2000 年为主，共 191 景，占影像总数量的 82.33%；对于部分研究区无质量较好的 2000 年 Landsat TM/ETM+ 影像，选取邻近年份的影像作为替代数据，其中 1999 年 20 景，2001 年 13 景，1998 年 6 景，2002 年和 2003 年各 1 景 (图 2)。所选取的 Landsat TM/ETM+ 影像集中分布于 6–10 月，共 200 景，占影像总数量的 86.20%。

为提高冰川遥感解译准确率，2000 年中国冰川分布范围以中国第二次冰川编目数据集为参照，该数据集以 2006–2011 年 Landsat TM/ETM+ 影像为主要冰川边界提取数据源，包含逐条冰川的矢量多边形数据及几何、地形特征等属性数据，从国家青藏高原科学数据中心

(<http://data.tpcd.ac.cn/zh-hans/>) 获得^[22]。冰川长度提取时所用的 DEM 数据为 ASTER GDEM V2 产品, 空间分辨率 30 m, 从地理空间数据云 (<http://www.gscloud.cn>) 下载获得。

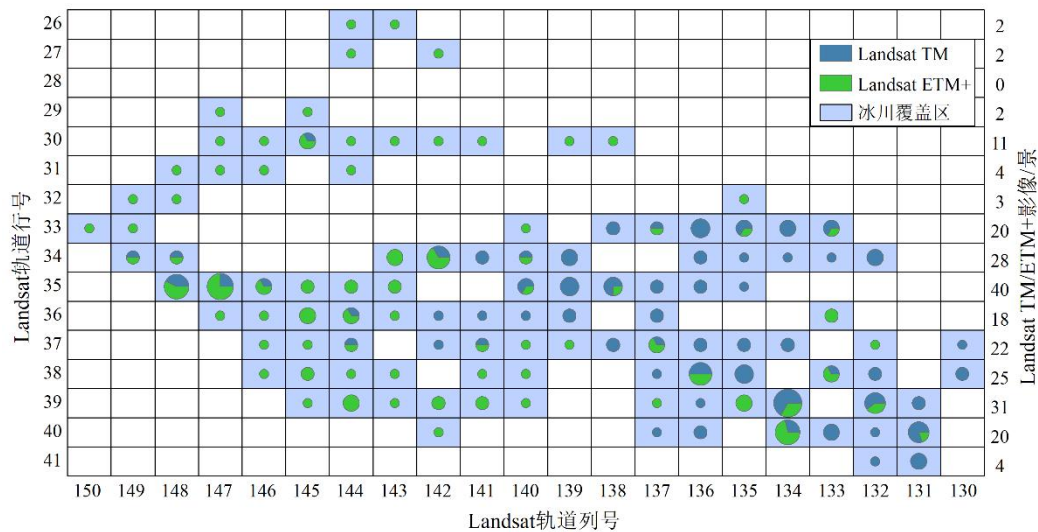


图 1 中国冰川区 Landsat TM/ETM+影像分布

Figure 1 Distribution of Landsat TM/ETM+ images in China's glacier regions

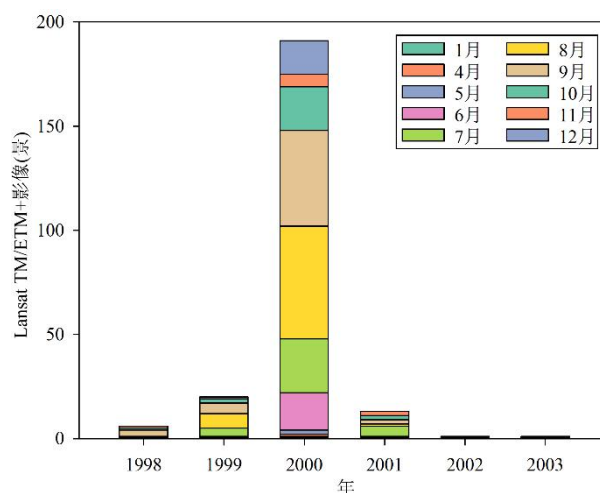


图 2 Landsat TM/ETM+影像时间分布

Figure 2 Temporal distribution of Landsat TM/ETM+ images

1.2 数据处理过程

准确的冰川轮廓数据是提取冰川长度信息的基础。本研究采用中国第二次冰川编目方法^[23]提取 2000 年中国冰川矢量数据, 首先计算波段比值 (Landsat TM/ETM+: Band 5 / Band 3) 并结合人工交互式方法提取冰川区二值图像, 同时利用中值滤波器 (窗口大小为 3×3 , 单位为像元大小) 剔除较小的像元 (图 3(a)-(c)); 然后将其转为矢量数据, 结合中国第二次冰川编目数据和 Landsat TM/ETM+ 假彩色合成影像 (Band 3、4、5 分别对应 Red、Green、Blue), 以冰川融水源头、冰川湖泊、终碛垄等为主要参考依据对冰川表碛分布区和冰川末端进行人工修订 (图 3(d)-(e)); 最后利用 ASTER GDEM 数据提取山脊线分割修订后的冰川矢量边界, 从而得到逐条冰川矢量多边形数据 (图 3(f))。

为保障冰川轮廓数据的准确性，每条冰川矢量多边形数据至少由两位工作人员进行质量检查，核实无误后录入数据库。经统计，2000 年中国冰川共 48126 条，略少于中国第二次冰川编目数据集中的冰川数量，这主要与藏东南地区冰川数据后者采用部分第一次冰川编目数据有关。

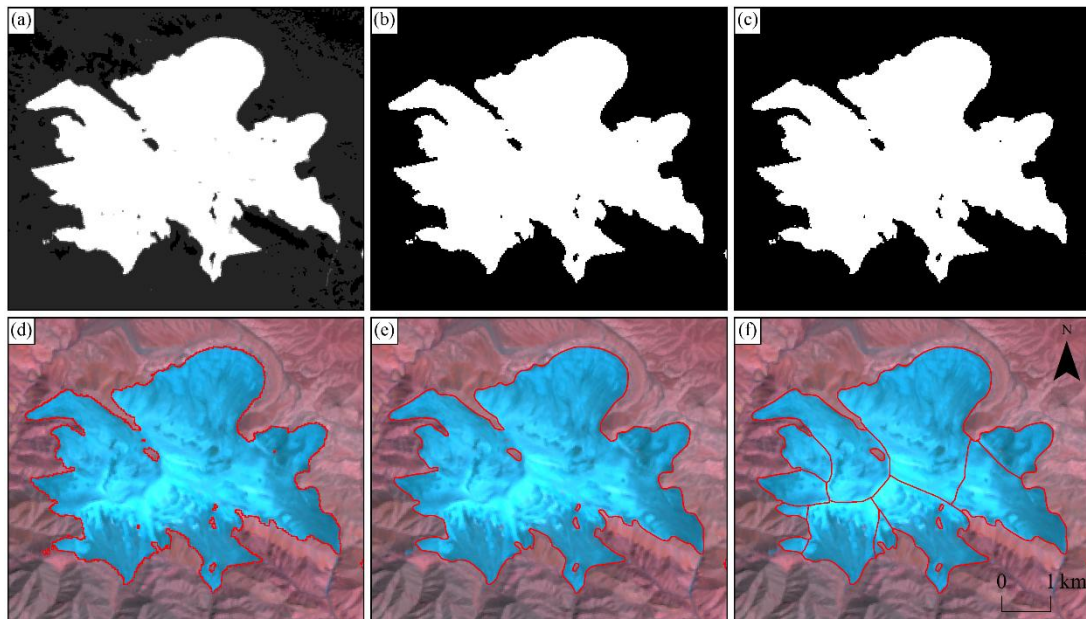


图 3 冰川轮廓提取及修订

Figure 3 Extraction and revision of glacier outlines

通过对比不同学者提出的冰川长度信息提取方法并考虑代码可获得性及现有数据成果^[24-25]，本研究采用姚晓军等提出的冰川中流线提取方法^[21]。该方法以冰川多边形和 DEM 作为输入数据，按照冰川形态将冰川划分为单一盆地与单一出口、复式盆地与单一出口、冰帽三种类型并分别提取冰川中流线，基本处理过程包括冰川轮廓上的局部海拔最高点和最低点提取、冰川轮廓线分割、基于欧氏配置原理的冰川区域划分、冰川中流线提取等步骤（图 4）。对于单一盆地与单一出口类型冰川而言，其冰川中流线一般为单条，其长度即为冰川长度；对于复式盆地与单一出口、冰帽类型冰川，往往存在多条冰川中流线，本研究选取长度最大的中流线作为冰川长度的计算依据，即冰川长度对应的矢量数据为其最大长度的中流线。

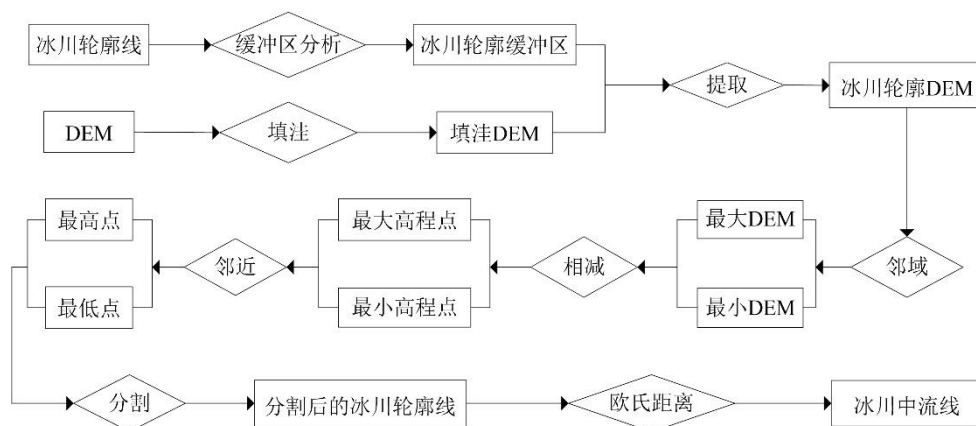


图 4 冰川中流线提取流程

Figure 4 Flowchart for glacier streamline extraction

2 数据样本描述

2.1 数据属性表

2000 年中国冰川长度数据集属性表共包含 9 个字段（表 1），反映了各条冰川的编码、长度、最高海拔、最低海拔及数据源等信息。其中，ID 为冰川标识码；Name 为冰川名称，参考中国第二次冰川编目数据集中的冰川名称；GLIMS_ID 为冰川编码，由 14 个字符组成，编码方法同中国第二次冰川编目格式；Length 为冰川最大长度，单位为 m；Max_Elev 和 Min_Elev 为冰川轮廓上最高点和最低点的高程数值，单位为 m；Sensor 为卫星传感器类型，包括 Landsat: TM 和 Landsat: ETM+两种类型；PathRow 为 Landsat 卫星轨道号；Date 为 Landsat TM/ETM+影像的采集日期。

表 1 中国 2000 年冰川长度数据集属性表说明

Table 1 Description of the dataset attribute table

序号	字段名称	数据类型	长度	字段描述
1	ID	Long Integer		冰川标识码
2	Name	String	30	冰川名称
3	GLIMS_ID	String	14	冰川 GLIMS 编码
4	Length	Double		冰川长度，单位：m
5	Max_Elev	Long Integer		冰川轮廓上最高点海拔，单位：m
6	Min_Elev	Long Integer		冰川轮廓上最低点海拔，单位：m
7	Sensor	String	12	卫星传感器名称
8	PathRow	String	8	Landsat 卫星轨道号
9	Date	String	10	影像采集日期，格式：YYYY-MM-DD

2.2 数据图形样本

2000 年中国冰川长度数据集共包括 48126 条冰川中流线（最大长度）矢量数据，其中音苏盖提冰川长度最大（43543 m），其次为土格别里齐冰川（40373 m）和托木尔冰川（39661 m）；冰川长度大于 10 km 的冰川共 303 条，均为复式山谷冰川，面积大多超过 20 km²。图 5 为不同长度等级冰川数量分布情况，显然中国冰川以长度介于 0.2 - 2 km 的为主，其中 0.5-1 km 的冰川数量最多，共 16381 条，其次为 1-2 km 的冰川（12134 条）和 0.2-0.5 km 的冰川（10915 条），三者占冰川总数量的 81.93%，这与我国冰川数量以面积<1 km²冰川为主（约占冰川总数量的 4/5）的特征基本一致^[8]。

图 6(a)为单一盆地、单一出口型冰川（GLIMS 编码为 G095563E30282N，面积为 0.98 km²）中流线提取结果，其中流线仅 1 条，长度为 1832 m；图 6(b)展示了穹特连冰川（属复式盆地、单一出口型冰川，面积为 140.95 km²）中流线提取结果，该冰川共有 15 条中流线，本数据集中保留了其最大长度（23403 m）中流线；图 6(c)为古里亚冰帽（面积为 111.37 km²）中流线提取结果，该冰川按照山脊线分割为 8 条独立冰川，按长度大小依次为：12265 m、10398 m，9677 m，8142 m，6265 m，5657 m，3450 m，3243 m，本数据集中保留了位于该冰帽东南侧的冰川中流线，即长度为 12265.3 m 的冰川中流线。

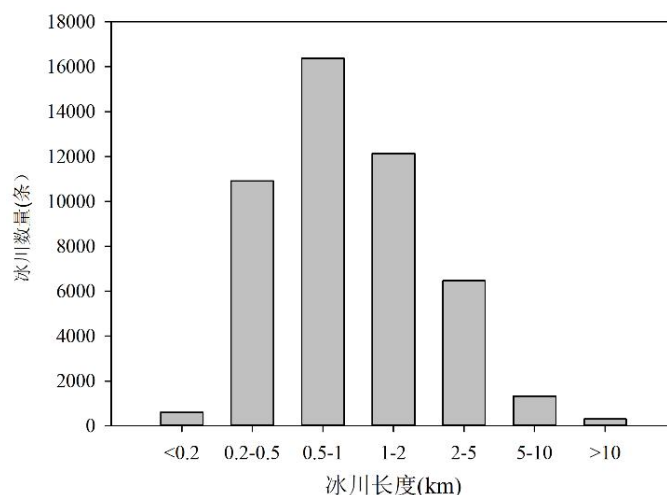


图5 不同长度等级冰川数量分布

Figure 5 Distribution of glaciers with different length classes

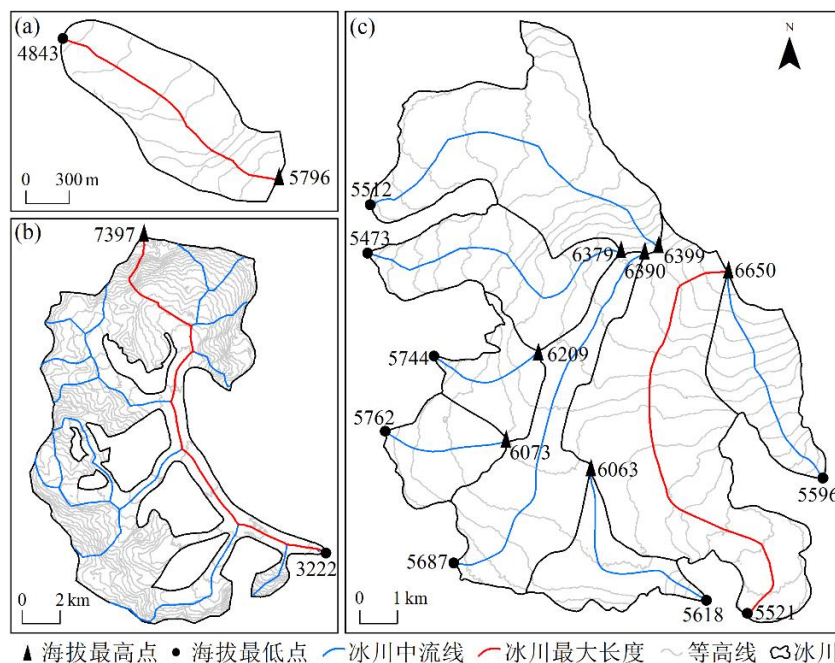


图6 不同类型冰川最高点、最低点和最大长度

Figure 6 The highest point, the lowest point and the maximum length of different types of glaciers

3 数据质量控制和评估

冰川长度精度依赖于中流线，后者取决于冰川轮廓的准确性和 DEM 数据的质量。其中，DEM 数据仅影响冰川轮廓局部最高点和最低点的选择，对于冰川长度精度的影响可忽略不计；冰川轮廓的准确性取决于冰川遥感解译，这与工作人员的经验密切相关，由此产生的冰川轮廓不确定性甚至不正确性是不可避免的，这使得中流线数据的误差还存在由此带来的潜在误差，正如第 1.2 节所描述的，在冰川轮廓提取过程中，对每条冰川矢量多边形数据由多位工作人员进行质量检查，从而最

大程度上降低了冰川轮廓不准确带来的中流线数据误差。因此,在假设冰川轮廓修订正确的前提下,冰川长度的精度仅取决于所用遥感影像的空间分辨率,即各条冰川长度的绝对误差则为 Landsat TM/ETM+影像单个像元的大小(30 m),其相对误差可由下式计算得到:

$$\varepsilon = \left(1 - \frac{\lambda}{L}\right) \times 100\% \quad (1)$$

式中: ε 为冰川长度精度(%), L 为冰川长度(m), λ 为所用遥感影像的空间分辨率(Landsat TM/ETM+影像均为 30 m)。

4 数据价值

本研究基于 Landsat TM/ETM+影像和 ASTER GDEM 数据,利用 RS 和 GIS 技术提取了中国 2000 年冰川长度数据。本数据集可作为反映 20 世纪末 21 世纪初中国冰川状况的基础数据,同时也可研究冰川长度变化、冰川面积与长度间的定量关系,以及冰川变化与区域气候变化的响应规律等方面提供数据支撑。

5 数据使用方法及建议

本数据集采用 Shapefile 矢量数据格式存储,投影坐标系为 Albers 等积投影,地理坐标系为 WGS-1984。用户可利用 ArcMap 等 GIS 软件进行数据查询、编辑及统计等操作。

数据作者分工职责

姚晓军(1980—),男,山西夏县人,博士,教授,主要研究方向为地理信息技术与冰冻圈变化。

主要承担工作:总体研究方案设计及论文修改。

周苏刚(1995—),男,甘肃静宁县人,硕士研究生,主要研究方向为 GIS 设计与开发。主要承担

工作:冰川长度提取及质量检查,论文初稿撰写。

张圆(1997—),男,辽宁法库县人,硕士研究生,主要研究方向为 GIS 设计与开发。主要承担工

作:冰川长度提取及质量检查。

黄登冕(1992—),男,甘肃景泰县人,硕士研究生,主要研究方向是资源与环境遥感。主要承担

工作:冰川长度提取及质量检查。

薛娇(1998—),女,甘肃泾川人,硕士研究生,主要研究方向为 GIS 设计与开发。主要承担工作:

冰川数据处理。

王玉(1996—),女,四川万源市人,硕士研究生,主要研究方向为资源与环境信息工程。主要承

担工作:冰川数据处理。

魏其鑫(1994—),男,甘肃靖远县人,硕士研究生,主要研究方向为 GIS 设计与开发。主要承担

工作:冰川数据处理。

褚馨德(1998—),男,湖南衡阳人,硕士研究生,主要研究方向为 GIS 设计与开发。主要承担工

作:冰川数据处理。

张鸿芳(1996—)女,山西蒲县人,硕士研究生,主要研究方向为 GIS 设计与开发。主要承担工作:

冰川数据处理。

沙特（1998—），男，北京市密云区人，硕士研究生，主要研究方向为资源与环境信息工程。主要承担工作：遥感影像收集和处理。

王国宇（1998—）男，河南林州市人，硕士研究生，主要研究方向为资源与环境信息工程。主要承担工作：遥感影像收集和处理。

致 谢

感谢美国地质调查局（USGS）提供的 Landsat TM/ETM+遥感影像数据，感谢地理空间数据云提供的 ASTER GDEM 数据。

参考文献

- [1] 施雅风, 程国栋. 冰冻圈与全球变化[J]. 中国科学院院刊, 1991, 4: 287 - 291. DOI: 10.16418/j.issn.1000-3045.1991.04.002. [SHI Y F, CHENG G D. Cryosphere and global change[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 1991, 4: 287 - 291. DOI: 10.16418/j.issn.1000-3045.1991.04.002.]
- [2] 秦大河, 丁永建. 冰冻圈变化及其影响研究: 现状、趋势及关键问题[J]. 气候变化研究进展, 2009, 5(4): 187 - 195. DOI: 10.3969/j.issn.1673-1719.2009.04.001. [QIN D H, DING Y J. Cryospheric changes and their impacts: present, trends and key issues[J]. Climate Change Research, 2009, 5(4): 187 - 195. DOI: 10.3969/j.issn.1673-1719.2009.04.001.]
- [3] GRINSTED A. An estimate of global glacier volume[J]. The Cryosphere, 2013, 7(1): 141 - 151. DOI: 10.5194/tc-7-141-2013.
- [4] 康世昌, 郭万钦, 钟歆玥, 等. 全球山地冰冻圈变化、影响与适应[J]. 气候变化研究进展, 2020, 16(2): 143 - 152. DOI: 10.12006/j.issn.1673-1719.2019.257. [KANG S C, GUO W Q, ZHONG X Y, et al. Changes in the mountain cryosphere and their impacts and adaptation measures[J]. Climate Change Research, 2020, 16(2): 143 - 152. DOI: 10.12006/j.issn.1673-1719.2019.257.]
- [5] OERLEMANS J. Extracting a climate signal from 169 glacier records[J]. Science, 2005, 308(5722): 675 - 677. DOI: 10.1126/science.1107046.
- [6] 姚晓军, 刘时银, 孙美平, 等. 20 世纪以来西藏冰湖溃决灾害事件梳理[J]. 自然资源学报, 2014, 29(8): 1377 - 1390. DOI: 10.11849/zrzyxb.2014.08.010. [YAO X J, LIU S Y, SUN M P, et al. Study on the glacial lake outburst flood events in Tibet since the 20th century[J]. Journal of Natural Resources, 2014, 29(8): 1377 - 1390. DOI: 10.11849/zrzyxb.2014.08.010.]
- [7] 郭光剑, 姚檀栋, 王伟财, 等. 青藏高原及周边地区的冰川灾害[J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(11): 1285 - 1292. DOI: 10.16418/j.issn.1000-3045.2019.11.011. [WU G J, YAO T D, WANG W C, et al. Glacial hazards on Tibetan Plateau and surrounding alpine[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2019, 34(11): 1285 - 1292. DOI: 10.16418/j.issn.1000-3045.2019.11.011.
- [8] 刘时银, 姚晓军, 郭万钦, 等. 基于第二次冰川编目的中国冰川现状[J]. 地理学报, 2015, 70(1): 3 - 16. DOI: 10.11821/dlxb201501001. [LIU S Y, YAO X J, GUO W Q, et al. The contemporary glaciers in China based on the second Chinese glacier inventory[J]. Acta Geographica Sinica, 2015,

- 70(1): 3 – 16. DOI: 10.11821/dlxb201501001.
- [9] IMMERZEEL W W, VAN BEEK L P H, BIERKENS M F P. Climate change will affect the Asian water towers[J]. *Science*, 2010, 328(5984): 1382 – 1385. DOI: 10.1126/science.1183188.
- [10] 姚檀栋. 青藏高原南部冰川变化及其对湖泊的影响[J]. *科学通报*, 2010, 55(18): 1749. [YAO T D. Glacier changes in southern Qinghai-Tibet Plateau and their impacts on lakes[J]. *Chinese Science Bulletin*, 2010, 55(18): 1749.]
- [11] 姚晓军, 刘时银, 郭万钦, 等. 近 50a 来中国阿尔泰山冰川变化: 基于中国第二次冰川编目成果[J]. *自然资源学报*, 2012, 27(10): 1734 – 1745. [YAO X J, LIU S Y, GUO W Q, et al. Glacier change of Altay Mountain in China from 1960 to 2009—based on the second glacier inventory of China[J]. *Journal of Natural Resources*, 2012, 27(10): 1734 – 1745.]
- [12] 邢武成, 李忠勤, 张慧, 等. 1959 年来中国天山冰川资源时空变化[J]. *地理学报*, 2017, 72(9): 1594 – 1605. [XING W C, LI Z Q, ZHANG H, et al. Spatial-temporal variation of glacier resources in Chinese Tianshan Mountains since 1959[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(9): 1594 – 1605.]
- [13] SUN M P, LIU S Y, YAO X J, et al. Glacier changes in the Qilian Mountains in the past half-century: based on the revised first and second Chinese glacier inventory[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2018, 28(2): 206 – 220. DOI: 10.1007/s11442-018-1468-y.
- [14] LIU J, YAO X J, LIU S Y, et al. Glacial changes in the gangdisê mountains from 1970 to 2016[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2020, 30(1): 131 – 144. DOI: 10.1007/s11442-020-1719-6.
- [15] MACHGUTH H, HUSS M. The length of the world ’ s glaciers – a new approach for the global calculation of center lines[J]. *The Cryosphere*, 2014, 8(5): 1741 – 1755. DOI: 10.5194/tc-8-1741-2014.
- [16] LI H L, NG F, LI Z Q, et al. An extended “perfect-plasticity” method for estimating ice thickness along the flow line of mountain glaciers[J]. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 2012, 117(F1): F01020. DOI: 10.1029/2011JF002104.
- [17] LÜTHI M P, BAUDER A, FUNK M. Volume change reconstruction of Swiss glaciers from length change data[J]. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 2010, 115(F4): F04022. DOI: 10.1029/2010JF001695.
- [18] LE BRIS R, PAUL F. An automatic method to create flow lines for determination of glacier length: a pilot study with Alaskan glaciers[J]. *Computers & Geosciences*, 2013, 52: 234 – 245. DOI: 10.1016/j.cageo.2012.10.014.
- [19] 杨佰义, 张灵先, 高杨, 等. 基于高分卫星数据的冰川长度综合提取方法[J]. *冰川冻土*, 2016, 38(6): 1615 – 1623. DOI: 10.7522/j.issn.1000-0240.2016.0189. [YANG B Y, ZHANG L X, GAO Y, et al. An integrated method of glacier length extraction based on Gaofen satellite data[J]. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 2016, 38(6): 1615 – 1623. DOI: 10.7522/j.issn.1000-0240.2016.0189.]
- [20] KIENHOLZ C, RICH J L, ARENDT A A, et al. A new method for deriving glacier centerlines applied to glaciers in Alaska and northwest Canada[J]. *The Cryosphere*, 2014, 8(2): 503 – 519. DOI: 10.5194/tc-8-503-2014.
- [21] 姚晓军, 刘时银, 朱钰, 等. 基于 GIS 的冰川中流线自动提取方法设计与实现[J]. *冰川冻土*, 2015, 37(6): 1563 – 1570. DOI: 10.7522/j.issn.1000-0240.2015.0173. [YAO X J, LIU S Y, ZHU Y, et al.

- Design and implementation of an automatic method for deriving glacier centerlines based on GIS[J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2015, 37(6): 1563 – 1570. DOI: 10.7522/j.issn.1000-0240.2015.0173.]
- [22] 刘时银, 郭万钦, 许君利. 中国第二次冰川编目数据集 (V1.0) (2006-2011). 国家青藏高原科学数据中心, 2012. DOI: 10.3972/glacier.001.2013.db. CSTR: 18046.11.glacier.001.2013.db. [LIU S, GUO W, XU J. The second glacier inventory dataset of China (version 1.0) (2006-2011). National Tibetan Plateau / Third Pole Environment Data Center, 2012. <https://doi.org/10.3972/glacier.001.2013.db>. CSTR: 18046.11.glacier.001.2013.db.]
- [23] GUO W Q, LIU S Y, XU J L, et al. The second Chinese glacier inventory: data, methods and results[J]. Journal of Glaciology, 2015, 61(226): 357 – 372. DOI: 10.3189/2015jog14j209.
- [24] 张聪, 姚晓军, 张大弘. 2016 年阿尔金山冰川边界及长度数据集[J]. 中国科学数据, 2020, 5(2): 166 – 175. [ZHANG C, YAO X J, ZHANG D H. A dataset of boundary and length of glaciers in the Altun Mountains in 2016[J]. China Scientific Data, 2020, 5(2): 166 – 175.]
- [25] 靳惠安, 姚晓军, 张大弘. 1959—2016 年中国阿尔泰山冰川长度数据集[J]. 中国科学数据, 2019, 4(4): 168 – 175. [JIN H A, YAO X J, ZHANG D H. A dataset of glacier length in Chinese Altay Mountains from 1959 to 2016[J]. China Scientific Data, 2019, 4(4): 168 – 175.]

论文引用格式

姚晓军, 周苏刚, 张圆, 等. 中国 2000 年冰川长度数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2025, 10(1). (2025-02-14). DOI: 10.11922/noda.2021.0011.zh.

数据引用格式

姚晓军, 周苏刚, 张圆, 等. 中国 2000 年冰川长度数据集[DS/OL]. V1. Science Data Bank, 2021. (2021-03-08). DOI: 10.11922/sciencedb.j00001.00233.

A dataset of China's glacier length in 2000

YAO Xiaojun^{1,2*}, ZHOU Sugang¹, ZHANG Yuan¹, HUANG Dengmian¹,
XUE Jiao¹, WANG Yu¹, WEI Qixin¹, CHU Xinde¹,
ZHANG Hongfang¹, SHA Te¹, WANG Guoyu¹

1. College of Geography and Environmental Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, P.R. China

2. National Cryosphere Desert Data Center, Lanzhou 730000, P.R. China

*Email: yaoxj_nwnu@163.com

Abstract: Glacier length is not only a basic property in glacier inventory, but also an important parameter reflecting glacier geometry and glacier change. Based on Landsat Thematic Mapper (TM) and Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) images from 1998 to 2003, we first delineated the outlines of individual glaciers by following the classification methodology for the Second China Glacier Inventory. Combined

with ASTER GEDM data, a dataset of China's glacier length in 2000 (V1.0) was built by using the method of glacier centerline. This dataset provides the basic length information of glaciers in China around the year 2000 (48,126 entries), with an overall accuracy of 95.62%. The vectorized data of the longest glacier centerline included in this dataset can also serve as the basic data for studies on glacier change, glacier ice storage assessment, glacier dynamic model construction, etc.

Keywords: glacier length; China; Landsat; 2000

Dataset Profile

Title	A dataset of China's glacier length in 2000 (V1.0)
Data corresponding author	YAO Xiaojun (yaoxj_nwnu@163.com)
Data authors	YAO Xiaojun, ZHOU Sugang, ZHANG Yuan, HUANG Dengmian, XUE Jiao, WANG Yu, WEI Qixin, CHU Xinde, ZHANG Hongfang, SHA Te, WANG Guoyu
Time range	1998 – 2003
Geographical scope	27°05'N–49°11'N, 73°32'E–103°09'E
Data volume	88.30 MB
Data format	ESRI Shapefile file (compressed in *.zip)
Data service system	< https://doi.org/10.11922/sciencedb.j00001.00233 >
Sources of funding	National Earth Observation Data Center of China (grant number NODAOP2020007); National Cryosphere Desert Data Center of China (grant number 20D02); National Natural Science Foundation of China (41861013, 42071089);
Dataset composition	The dataset consists of one data file, namely China_glacier_centerline_2000.zip, which contains the glacier length vector data of China in 2000. The decompressed file is an ESRI Shapefile with attribute fields such as the name, GLIMS code, length, maximum elevation, minimum elevation of individual glacier, as well as acquisition date of satellite images.