

新疆地表水库时空分布数据集（1942–2022）研发

李爽爽^{1,2}, 李均力^{1,3*}, 都伟冰^{1,2}, 刘帅琪^{1,3,4}, 王浩宇^{1,3,4}, 靳镜宇^{1,3,4}

1. 中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011; 2. 河南理工大学测绘与国土信息工程学院, 焦作 454000; 3. 新疆遥感与地理信息系统应用重点实验室, 乌鲁木齐 830011; 4. 中国科学院大学, 北京 100049

摘要: 获取新疆水库的时空分布对于分析水资源迁移和绿洲荒漠生态演变具有重要意义。本文基于2022年Sentinel-2数据提取了新疆地区大于0.001 km²的水库空间分布范围,并结合县志、年鉴等资料收集水库的属性信息,主要包括水库的名称、地理位置、平均高程、建成时间、总库容和最大面积、流域等,并根据水利工程标准和库容将水库分为大、中、小型水库。结果显示,截至2022年,新疆累计建造水库804座,总库容24.16 km³,其中大、中、小型水库分别为37、175、592座,平原水库和山区水库各461、343座,1980年后,大型山区水库的占比显著增加。本数据集包括:(1) 1942–2022年新疆水库分布范围数据;(2) 水库信息数据,包括水库的名称、面积、库容、建成时间、高程、位置和流域等属性记录。数据集存储为.shp和.xlsx格式,由2个数据文件组成,数据量为21.4 MB(压缩为1个文件,5.86 MB)。

关键词: 水库; 时空变化; 新疆; 遥感

DOI: <https://doi.org/10.3974/geodp.2025.01.08>

CSTR: <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.14.2025.01.08>

数据可用性声明:

本文关联实体数据集已在《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》出版,可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2025.01.01.V1> 或 <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2025.01.01.V1>.

1 前言

水库是在河流上建坝蓄水的人工水利设施,通过蓄水、放水实现水资源的时空配置,在农业灌溉、防洪、发电和城市供水等方面发挥着重要作用^[1]。新疆地处于旱区和半干旱区,降水稀少,水资源短缺且时空分布不均,水库是实现持续供水的重要途径^[2]。新疆自1940年代开始建设水库,建国后水库和水利工程建设规模不断扩大^[2,3],山区控制性水库、河流中下游的水库以及灌渠逐渐形成多目标水库联合调度的体系^[4],有效提升了水资源利用效率,人工绿洲和耕地也随之扩张,水库成为绿洲农业发展和生产生活的重要水源。

收稿日期: 2024-12-20; 修订日期: 2025-01-28; 出版日期: 2025-03-25

基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金(2022D01E18); 国家自然科学基金(U2003201, 41671034)

*通讯作者: 李均力 C-8904-2014, 中国科学院新疆生态与地理研究所, lij@ms.xjb.ac.cn

数据引用方式: [1] 李爽爽, 李均力, 都伟冰等. 新疆地表水库时空分布数据集(1942–2022)研发[J]. 全球变化数据学报, 2025, 9(1): 59–70. <https://doi.org/10.3974/geodp.2025.01.08>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.14.2025.01.08>.

[2] 李爽爽, 李均力, 都伟冰等. 新疆地表水库时空分布数据集(1942–2022)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2025. <https://doi.org/10.3974/geodb.2025.01.01.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2025.01.01.V1>.

获取新疆水库建设历史变化对于了解新疆水资源开发利用状况、认识人工绿洲扩张具有重要意义。

遥感技术是目前水库信息获取的重要手段^[5-7],目前,国内外基于遥感技术发布了一系列的水库空间数据集,如全球大坝地理参考数据库(Global Georeferenced Database of Dams, GOODD)^[8]、ReaLSAT 全球水库和湖泊表面积数据集(Global Reservoir and Lake Surface Area Dataset)^[9]、全球大坝和水库地理参考数据库(Georeferenced Global Dam and Reservoir Dataset, GeoDAR)^[10]、全球大坝追踪数据库(Global Dam Tracker, GDAT)^[11]、中国地表水体(包括大型水坝、水库和湖泊)地图数据集(China Lake, Dam, Reservoir, and Large waterbody Dataset, China-LDRL)^[12]、中国水库数据集(China Reservoir Dataset, CRD)^[13]和 2016–2021 年中国水库清单^[14]等。李江^[15]利用最新的水库数据分析了新疆水库大坝的特征及水库分布规律,信息最为准确和齐全,但仅展示了统计数据而未提供空间属性。基于遥感建立的水库数据集不仅包含水库面积及空间位置信息,还包含了库容、水库功能、类型等属性,为开展水资源管理及水资源配置研究发挥了重要作用^[16]。然而,这些数据集对新疆地区的水库信息的描述大多是不完整的,如 GeoDAR 仅公布了 16 座新疆水库的信息;CRD 数据集提供了 673 条新疆水库的纪录,是目前最为齐全的新疆水库数据集,但该数据集建立在已发布的水库大坝产品的基础上,因此尚不包含近年建造的水库和部分早期建造的小型水库的信息。不同数据集包含的新疆水库数量迥异的主要原因是大部分新疆水库面积较小、库容较小^[17,18],采用 Landsat 30-m 数据源提取会存在较大的漏提问题。此外,近 10 年是新疆水库建设的快速发展时期,目前不少数据集缺乏近期的水库信息更新。

为此,本文采用 2022 年新疆区域 Sentinel-2 10-m 遥感数据为数据源,提取最新的水库分布信息,并以此为基础,结合 1986 年以来 Landsat 系列卫星影像和年鉴、地方志等,获取水库的建成时间、库容、高程,面积等属性,进而分析不同历史时期新疆水库建设的时空特征。

2 数据集元数据简介

《新疆地表水库时空分布数据集(1942–2022)》^[19]的名称、作者、地理区域、数据年代、空间分辨率、数据集组成、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表 1。

3 数据研发方法

3.1 数据源

研究通过结合遥感影像和年鉴档案生成新疆地表水库时空分布数据集(1942–2022)。数据源主要采用 2022 年 4–10 月的 Sentinel-2 数据捕获水库的最大空间范围,这些数据每月对全疆至少形成一次全覆盖。然后结合收集的全疆各级行政区的志书、年鉴等资料提取水库的库容、建成时间等属性。基于 Landsat 系列遥感影像生成水库面积时间序列,以补充无文档记录的水库建成时间。基于 SRTM DEM 提取水库平均高程。研究使用的数据源及其用途见表 2。

表 1 《新疆地表水库时空分布数据集（1942–2022）》元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	新疆地表水库时空分布数据集（1942–2022）
数据集短名	ReservoirXinjiang_1942–2022
作者信息	李爽爽，中国新疆生态与地理研究所，河南理工大学测绘与国土信息工程学院，212104020037@home.hpu.edu.cn 李均力，中国科学院新疆生态与地理研究所，新疆遥感与地理信息系统应用重点实验室，lijl@ms.xjb.ac.cn 都伟冰，中国科学院新疆生态与地理研究所，河南理工大学测绘与国土信息工程学院，dwb@hpu.edu.cn 刘帅琪，中国科学院新疆生态与地理研究所，新疆遥感与地理信息系统应用重点实验室，中国科学院大学，liushuaiqi22@mailsucas.ac.cn 王浩宇，中国科学院新疆生态与地理研究所，新疆遥感与地理信息系统应用重点实验室，中国科学院大学，haoyu.wang@ugent.be 靳镜宇，中国科学院新疆生态与地理研究所，新疆遥感与地理信息系统应用重点实验室，中国科学院大学，jinjingyu22@mailsucas.ac.cn
地理区域	新疆
数据年代	1942–2022 年
空间分辨率	现存水库为 10 m；消失水库为 30 m
数据格式	.shp、.xlsx
数据量	21.4 MB，压缩后 5.86 MB
数据集组成	1942–2022 年新疆水库总清单及分布范围数据
基金项目	新疆维吾尔自治区自然科学基金（2022D01E18）；国家自然科学基金（U2003201，41671034）
数据计算环境	ArcGIS
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101，中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	（1）“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放，用户免费浏览、免费下载；（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报（中英文）》编辑部签署书面协议，获得许可；（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10% 引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[20]
数据和论文检索系统	DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS, GEOSS, PubScholar, CKRSC

表 2 数据源及其用途

数据源	时间分辨率	空间分辨率	数量	用途
Sentinle-2	5 天	10 m	2,392 景	获取水库的最大水面范围
志书 ^[21–26]	年	/	103 本	获取水库的库容、建成年份
Landsat 系列影像	16 天	30 m	13,056 景	获取水库的建成时间节点
SRTM DEM	/	20 m	/	获取水库的平均高程

本研究选用无云或少云、积雪覆盖最少的遥感影像，包括 Sentinel-2 和 Landsat 系列遥感影像。Sentinel-2 影像¹的获取时间是 2022 年 4–10 月，空间分辨率为 10 m，重访周期为 5 天，有利于以更高的精度监测小型水体。研究使用的 Level-1C 级产品均可从 ESA 官网获取。Landsat 序列影像的获取时间为 1985–2022 年，包括 Landsat 5 TM、Landsat 7 ETM+、Landsat 8 OLI 和 Landsat 9 OLI-2 的所有可用影像，这些影像形成 40 年的长时间序列。使用的 L1TP（Collection 2 T1 Level 1 Precision Terrain Corrected）数据²已经过辐射校准，并基于 DEM 数据进行了高精度的正射校正，可从美国地质调查局（United States Geological Survey，USGS）的 Earth Explorer 网站获取。

3.2 技术路线

新疆地表水库时空分布数据集（1942–2022）研发流程包括基于深度学习模型的全要素水体范围提取、水库判别、基于长时间序列确定水库建成时间、属性数据库建立、属性数据库与空间数据库连接等过程（图 1）。

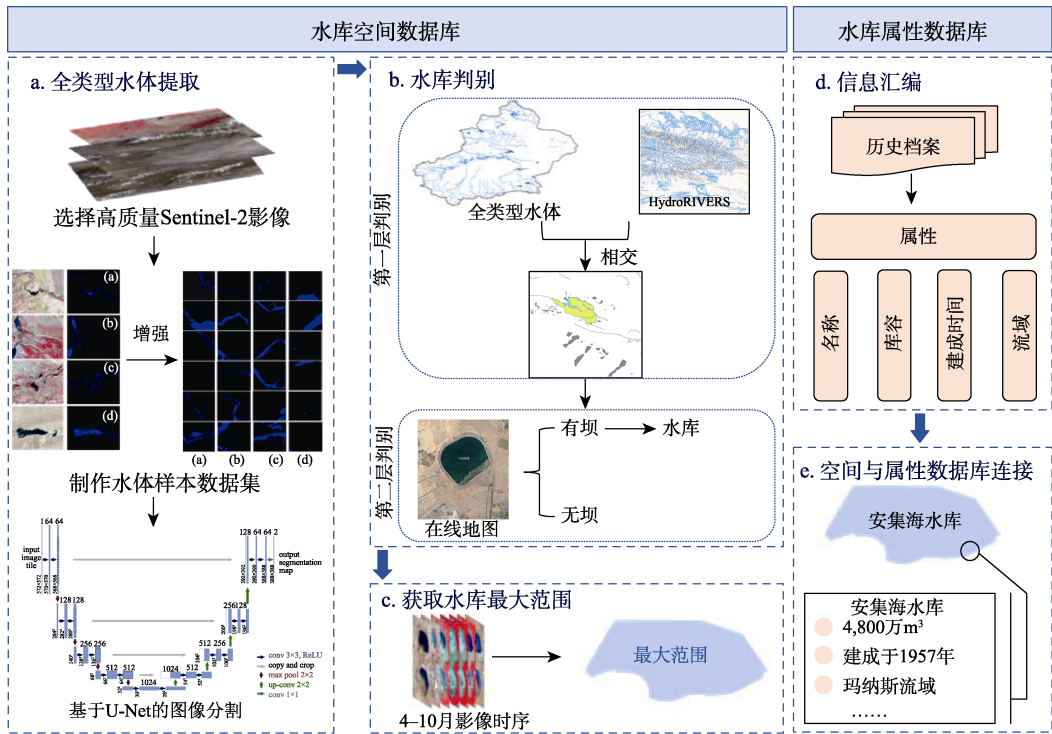


图 1 水库数据集生产流程图

3.2.1 水体信息提取

U-Net 是常见的水体制图模型之一^[27]，特别是用于高分辨率图像的小型水体制图^[28]。本研究利用 U-Net 模型基于 2022 年 4–10 月 2,392 张 Sentinel-2 影像绘制了新疆水体图。首

¹ European Space Agency. <https://scihub.copernicus.eu/>.

² NASA, USGS. <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

先，我们制作了 300 个覆盖全疆的水体样本，每个样本的大小为 $1,500 \times 1,500$ 像素，其中 80% 用于模型训练，20% 用于验证。对影像与对应标签进行裁剪，大小设定为 256×256 像素。其次，为了获得足够的 U-Net 模型训练样本，对图像进行 108 倍的增强处理，包括水平翻转、转置、垂直翻转、旋转等。然后，以 0.005 的初始学习率和 8 的批量大小训练 U-Net 模型，每个网络有 300 个 epoch。训练期间使用的损失函数是 FocalLoss，与其他分类损失相比，它可以有效地解决分割中的类别不平衡。U-Net 模型在配备有 NVIDIA Quadro RTX A6,000 显卡的工作站上使用 Python 中的 Cuda 框架下运行。该模型的精确率、总体准确率和召回率结果分别为 93%、91% 和 88%，具有良好的性能。

基于训练好的 U-Net 模型，利用 2022 年 4–10 月所有无云 Sentinel-2 影像绘制全类型水体的面积时间序列，然后采用人工编辑方法进行验证。最后，根据时间序列面积范围计算最大面积。目的是使用与水库最大库容相关的最大范围统一表示其边界。尽管图像质量差和云量大可能导致最大水库面积被省略，但由于 Sentinel-2 的时间分辨率较高，故予以忽略。

3.2.2 水库判别

基于水体提取结果，研究通过河流网络等辅助数据以及高分辨率底图，区分水库和其他水体，如湖泊、河流。研究中水库识别包含 3 个步骤：基于河网数据的水库初步识别、基于高分辨率在线影像的目视解译、与其他数据集的交叉检验。

首先基于高分辨率河流网络生成 500-m 的缓冲区并将其作为掩膜，与提取的水体结果相交，筛选出水库要素。此外，为了避免遗漏与河流的距离大于 500 m 的引水式水库，研究将基于渠道数据网络生成的 500-m 缓冲区掩膜再次与水体数据集相交。根据数据集结果显示，经过这一流程，仅有 58 个水库散落在缓冲区外。

然后，研究根据更高分辨率的在线影像对水库的初步筛选结果进行补充和纠正。本研究目视检查了水体多边形附近是否存在大坝，如果大坝不存在，则将其归为湖泊或其他类型水体，如果水体附近有大坝，则将其作为水库补充到数据集中。

最后，将获得的水库空间范围与现有数据集进行交叉检验。选取已公开的水库大坝数据集 GeoDAR、China-LDRL、CRD 并将其与本研究的数据集进行空间匹配，借用这些数据集补充本研究缺失的空间记录，此外，再次确认本研究比参考数据集多出的空间要素是否为水库。最终，所有的水库的确切位置和范围都经过了充分的人工验证。

3.2.3 水库属性信息生成

从志书、年鉴、文献记载以及其他信息检索途径获取水库的库容、建成时间、流域等特征信息。水库的总库容值主要来源于年鉴、县志和网络检索结果。水库的建成时间则通过两种方式获取，一方面是从文字记录中收集水库的建成时间，总共获得 716 座水库的准确建成年份，二是基于 Landsat 时间序列影像确定 81 个水库的建成时间或废弃时间，假设水库水面的年平均面积大于 0 的年份为水库的建成时间，仅 7 个水库未能获取建成或废弃时间信息。水库的高程值来自 SRTM DEM 数据，基于 SRTM DEM 数据提取水库空间范围对应的平均高程值，将此作为水库的高程值。

此外，为了方便对水库进行统计分析，分别按照水库的容量和来水特点划分水库的类

型。按照水库的库容量^[29],库容量大于 10^8 m^3 的为大型水库,小于 10^7 m^3 的为小型水库,库容介于两者之间的为中型水库。按照水流特点,参考中国山地空间范围数据^[30,31]将水库划分为山区水库和平原水库两种类型。

3.2.4 属性和地理位置连接

水库名称是连接空间数据库和属性数据库的重要属性,可成为连接空间位置和属性信息的标志。从 Google 地图或高德地图中获取水库的名称以及能够描述其地理位置的属性,如行政区、所属流域,然后,将名称附值至对应空间位置的水库矢量多边形上,最后按照水库的名称,使用空间连接工具将空间范围与属性信息连接起来,属性信息包括水库名称、总库容、最大面积、高程、建成年份和水库类型等。

4 数据结果与验证

4.1 数据集组成

数据集为新疆地表水库时空分布数据集(1942–2022)空间分布数据和水库信息数据。空间数据包括:1942–2022 年新疆大、中、小型水库的分布数据(.shp);水库信息数据包括含有属性信息的新疆水库总清单(1942–2022)。

4.2 数据结果

4.2.1 水库空间分布特征

新疆累计建造水库 804 座(面积 $>0.001 \text{ km}^2$),总库容为 24.16 km^3 ,其中大、中、小型水库各 37、175、592 座,库容量为 16.583 km^3 、 6.025 km^3 、 1.552 km^3 。统计结果显示(图 2、3),北疆的地州阿勒泰、伊犁、塔城、昌吉、博州、乌鲁木齐分别建造水库 119 座、45 座、123 座、125 座、11 座和 37 座,对应库容为 5.290 km^3 、 5.093 km^3 、 1.478 km^3 、 0.834 km^3 、 0.140 km^3 、 0.715 km^3 。东疆哈密和吐鲁番的水库数量分别为 62 座、15 座,库容分别为 0.206 km^3 、 0.220 km^3 。南疆各地州喀什、和田、阿克苏、巴州、克州的水库数量分别为 79 座、57 座、30 座、29 座、23 座,库容分别为 4.861 km^3 、 0.899 km^3 、 1.526 km^3 、 1.184 km^3 、 1.107 km^3 。地级市可克达拉市、北屯市、克拉玛依市、双河市、阿拉尔市、胡杨河市、五家渠市、昆玉市、铁门关市共建造水库 49 座,总库容为 0.608 km^3 。总体来看,北疆地区水库数量多于南疆,且北疆水库分布更加集中,主要分布在昌吉、博州、阿勒泰和伊犁,而南疆水库则主要分布在塔里木河流域各支流附近。

以流域分区来看,水库数量排序依次为玛纳斯湖流域(134 座)、额尔齐斯河流域(101 座)、博格达地区(79 座)、昆仑地区(60 座)、伊犁河流域(56 座)、艾比湖流域(56 座)、喀什噶尔河流域(55 座)、叶尔羌河流域(48 座)、阿拉湖流域(45 座)、巴里坤-伊吾盆地(37 座)、乌伦古河流域(30 座)、哈密盆地(25 座)、塔里木河干流(22 座)、艾丁湖流域(18 座)、阿克苏河流域(13 座)、罗布泊(13 座)、渭干河流域(9 座)和车尔臣河流域(3 座)。各个流域的小型水库数量占比较高,如水库数量最多的玛纳斯湖流域,小型水库数量占比达到 71%。各流域库容量排序为伊犁河流域(5.082 km^3)、额尔齐斯河流域(4.583 km^3)、叶尔羌河流域(4.437 km^3)、玛纳斯湖流域(2.241 km^3)、喀什噶尔河流域

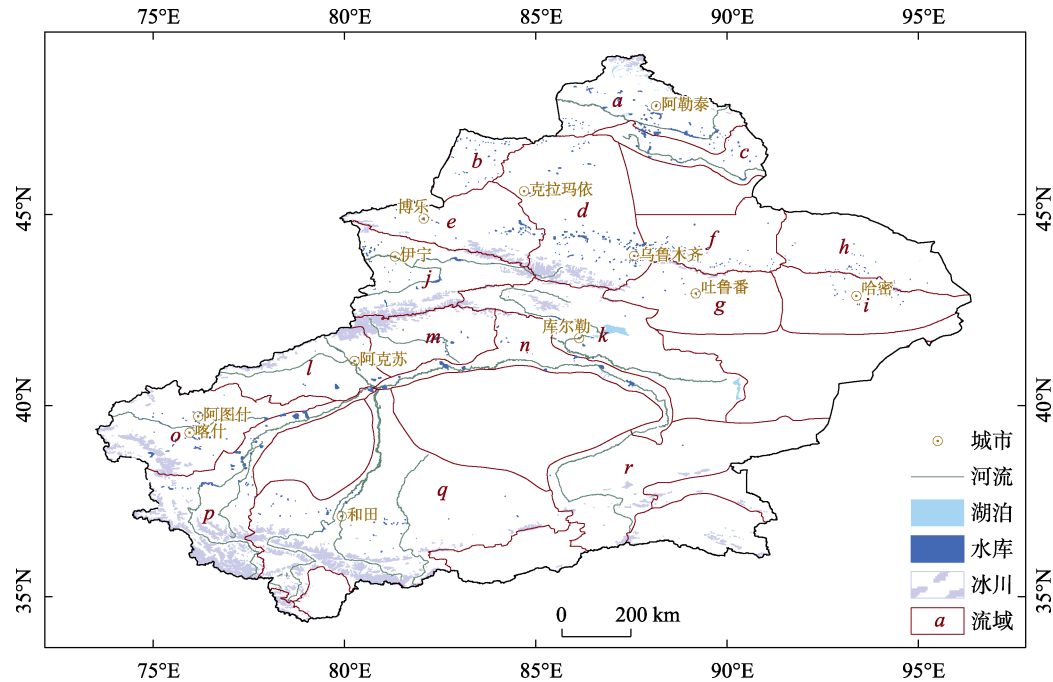


图 2 新疆水库空间分布图

（参照审图号 GS(2019)1831 的标准地图制作，底图无修改）

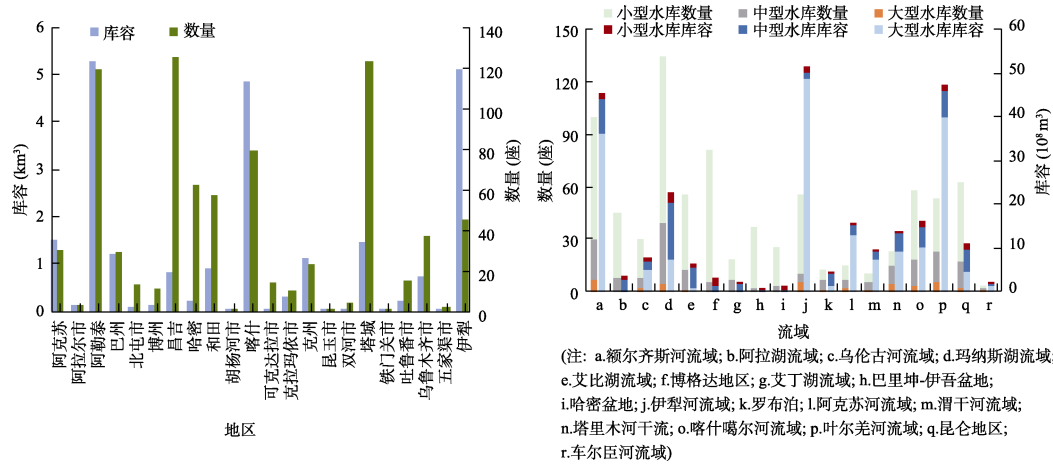


图 3 新疆水库数量、库容统计图

（1.533 km³）、昆仑地区（0.987 km³）、渭干河流域（0.875 km³）、塔里木河干流（0.836 km³）、乌伦古河流域（0.803 km³）、艾比湖流域（0.637 km³）、阿克苏河流域（0.438 km³）、罗布泊（0.430 km³）、阿拉湖流域（0.365 km³）、博格达地区（0.312 km³）、艾丁湖流域（0.223 km³）、车尔臣河流域（0.171 km³）、哈密盆地（0.114 km³）和巴里坤-伊吾盆地（0.092 km³）。各流域大型水库的库容占比较高，库容量较大的伊犁河流域、额尔齐斯河流域、叶尔羌河流域的大型水库库容占比均在 80% 以上。这是因为在这些径流量较大的地区，大型水库具有更高的

调蓄能力。

4.2.2 水库建设年代分布

1942–2022 年新疆水库数量持续增长，根据水库建造数量和特点，将其分为 4 个时期，分别为 1940–1960 年、1960–1980 年、1980–2000 年和 2000–2022 年，其中 1960–1980 年和 2000–2010 年是水库建设高峰时期。1940–1960 年新疆累计建造水库 73 座，累计库容为 1.18 km³，中小型水库数量占总数的 96%，中小型水库总库容仅占总库容的 68%。1960–1980 年建造水库 292 座，总库容为 3.24 km³。大、中、小型水库数量占比分别为 2%、22%、76%，对应库容占比为 30%、55%、15%，这一时期水库建造仍以中小型水库为主。1980–2000 年建造水库 192 座，总库容为 3.30 km³。大、中、小型水库数量占比分别为 77%、20%和 3%，库容占比分别为 51%、39%和 10%。2000–2022 年建造水库 224 座，其中大型水库 21 座，中型水库 54 座，小型水库 149 座，较以往三个时期，大型水库的数量有了明显的增长。总库容为 16.36 km³，大、中、小型水库库容占比分别为 83%、14%和 3%，大型水库的库容占比也显著增加。总体来看，虽然水库的数量没有明显的增加，但由于大型水库的建造，总库容量显著增加，特别是 2005 年之后。由此可见，山区大型水库发挥着巨大的调蓄能力，新疆水库建设逐步倾向于山区大型水库。新疆历年水库建造情况见图 4。

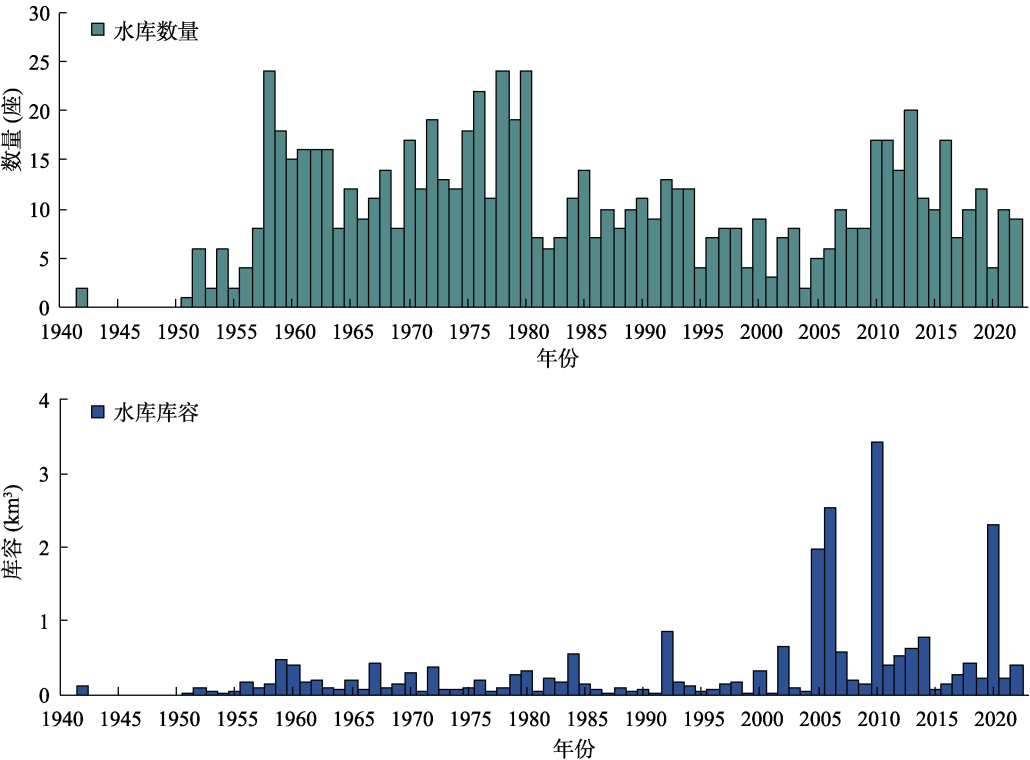


图 4 历年建造水库数量和库容统计图

4.2.3 平原水库和山区水库建设

1942–2022 年，新疆累计建造 461 座平原水库和 343 座山区水库，总库容分别为

8.59 km³、15.57 km³。根据历年平原水库和山区水库的数量、库容统计图来看（图 5），平原水库数量总体呈现逐渐减小的趋势，而山区水库数量呈增长趋势，库容量也表现出相同的变化趋势。上世纪 80 年代以前，施工工艺和经济条件落后，以建造平原水库为主，1940–1980 年，共建造平原水库 273 座，总库容为 3.77 km³，山区水库 92 座，总库容为 0.71 km³。1980 年以后，山区水库建设进程加快。1980–2000 年，新疆共建造平原水库 111 座，总库容为 1.25 km³，山区水库 81 座，总库容为 1.99 km³，此时，平原水库和山区水库的数量相当，但是山区水库的库容量是平原水库总库容量的近 2 倍。2000 年至今，累计建造平原水库和山区水库各 59 座、165 座，对应的库容量分 3.49 km³和 12.87 km³，山区水库的数量和库容量远远超过了平原水库。

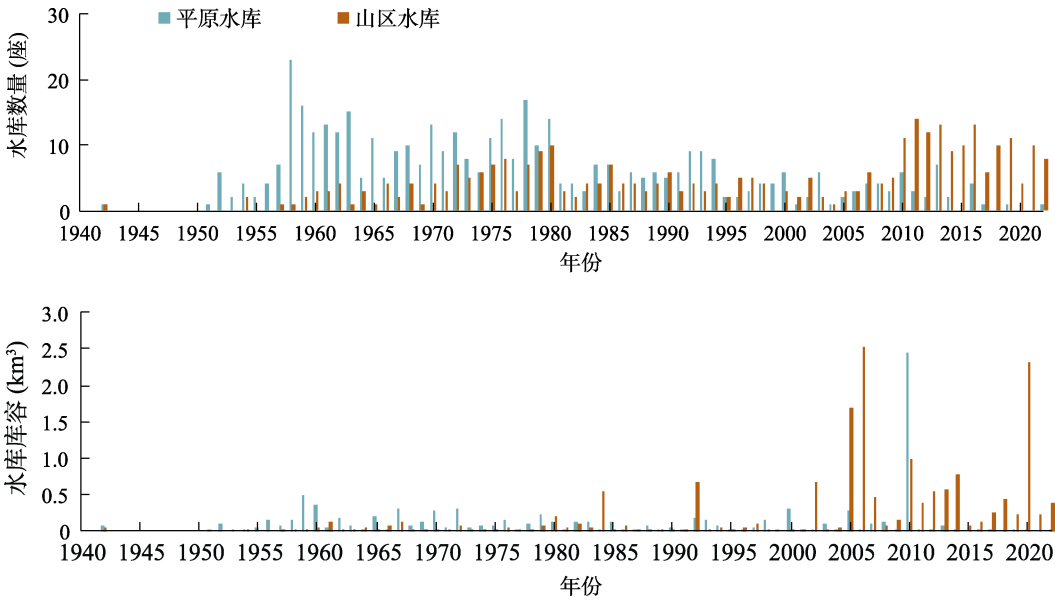


图 5 历年平原水库和山区水库数量、库容分布统计图（1940–2022）

4.3 数据对比分析

水库的空间分布和属性信息对于水资源管理和可持续性至关重要，遥感技术在全球或区域尺度的水库动态监测中发挥了至关重要的作用，公开的统计报告记录了水库的信息。因此，本研究结合高分辨率遥感影像和水利工程档案记录建立了新疆地表水库时空分布数据集。

目前大多数地表水体变化数据集混淆了水库和湖泊等其他类型水体，没有对水库进行单独的报告，或者将水库误判为其他水体而低估了新疆水库的数量，如 GLAKES^[28]仅将 19 个水体要素标记为水库。一些专门针对水库的清单包含新疆水库的信息，但因没有地理位置参考而限制了其广泛应用。如李江的研究^[15]借助统计数据分析了新疆水库的时空分布，结果显示截至 2022 年，新疆建设水库 751 座，总库容为 29.776 km³，而本研究的结果显示除不再承担任务和废弃的水库外，目前仍在运行的水库有 776 座，总库容为 23.97 km³，两

者结果相近，但李江的研究未公开水库的空间位置。具有空间位置的全球水库数据集对于局部地区水库的关注度不足，显示的新疆水库丰度与真实数据相差较大，如 GeoDAR^[10]数据集在新疆地区仅显示 16 个水库，且未公开大部分水库的特征信息。CRD^[13]是目前包含新疆水库数量最多的数据集，并且提供了新疆地区 673 个水库的空间位置及水库库容、面积等属性信息，但因其缺少水库的建成时间而无法在时间维度上进行水库数量和其他特征变化分析。与现有的数据集相比（表 3），本研究基于高分辨率的遥感影像，绘制了更为全面的新疆水库的空间范围，直观地展示了水库的空间分布特征。此外，本数据集收集了来自水利工程档案的记录，赋予水库以库容、面积、高程等属性，并结合水库的建成时间属性，分析了水库多个特征的时空变化。

表 3 本研究数据集与其他数据集对比分析表

数据集	空间范围	更新时间	水库数量 (新疆)	总库容 (新疆)	所含属性
GLAKES ^[28]	全球	2022 年	19	/	坐标、面积、水源、类型
GeoDAR ^[10]	全球	2022 年	16	9.17 km ³ (已公开)	坐标、面积、库容、数据来源
CRD ^[13]	中国	2022 年	673	30.41 km ³	名称、坐标、行政区、面积、库容、类型、周长
李江的研究结果 ^[15]	新疆	2022 年	751	29.78 km ³	空间分布特征、总库容、总数量
本数据集	新疆	2022 年	776	23.97 km ³	名称、坐标、面积、库容、周长、高程、建成年份、河流、流域、行政区、类型

5 讨论和总结

水库是反映地区水资源调蓄能力的重要指标，其空间信息和特征是水资源管理的重要数据源。本文基于高分辨率遥感影像绘制了新疆水库的范围，并结合历史档案建立了属性数据库。本数据集提供了 1942–2022 年以来建造的新疆水库的空间范围，并结合水库的建成时间属性展现了新疆水库建设的发展历程。结合数据分析，建国以来，新疆共建造水库 804 座，总库容值达到 24.16 km³。水库规模上，新疆以中小型水库为主，中小型水库占比约 95%，2005 年以后，大型水库的数量占比增加。水库类型上，2010 年之前新疆水库建设以平原水库为主，平原水库占比 67%；2010 年之后山区水库建设加快，2010 至今建造的山区水库占这一时期水库建造总数的 83%。

与现有的数据集相比，本数据集最大的优势在于通过历史记录和遥感长时间序列两种途径获取了水库的时间属性，克服了采用单一时相遥感影像监测水库水面变化时，因时间分辨率不足、遥感影像质量限制导致的水库水面无法及时被监测的问题。根据提供的时间属性，可以有效地展现新疆水库的时空变化和水利发展历程，为水资源利用和水利规划提供科学参考。此外，该数据集有效融合了多源遥感影像和历史档案资料，综合两种数据源的优势，建立更加完整、可信的新疆水库空间数据库和属性数据库。新疆地

表水库时空分布数据集（1942–2022）是一套较为完整的、带有属性记录的新疆水库空间数据集，为水资源调配、提升水资源利用率提供了有效的数据支撑，也为今后新疆水库建设提供了参考。

作者分工：李均力和都伟冰对数据集的开发做了总体设计；李爽爽、靳镜宇采集和处理了新疆水库分布范围和属性数据；李爽爽、王浩宇设计了模型和算法；李爽爽、刘帅琪做了数据验证；李爽爽、李均力撰写了数据论文等。

利益冲突声明：本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

参考文献

- [1] 中国工程院“21 世纪中国可持续发展水资源战略研究”项目组. 中国可持续发展水资源战略研究综合报告[J]. 中国水利, 2000(8): 5–17.
- [2] 汤奇成. 绿洲的发展与水资源的合理利用[J]. 干旱区资源与环境, 1995, 9(3): 107–112.
- [3] 邓铭江. 中国西北“水三线”空间格局与水资源配置方略[J]. 地理学报, 2018, 73(7): 1189–1203.
- [4] 刘涛. 叶尔羌河流域山区-平原水库联合调度研究[J]. 水利科学与寒区工程, 2023, 6(4): 68–71.
- [5] Perin, V., Tulbure, M. G., Gaines, M. D., *et al.* A multi-sensor satellite imagery approach to monitor on-farm reservoirs [J]. *Remote Sensing of Environment*, 2022, 270: 112796.
- [6] Vu, D. T., Dang, T. D., Galelli, S., *et al.* Satellite observations reveal 13 years of reservoir filling strategies, operating rules, and hydrological alterations in the Upper Mekong River basin [J]. *Hydrology and Earth System Sciences*, 2022, 26(9): 2345–2364.
- [7] 刘畅, 唐海蓉, 计璐艳等. 长时间序列 1984 年–2020 年密云水库水面信息遥感监测与分析[J]. 遥感学报, 2023, 27(2): 335–350.
- [8] Mulligan, M., van Soesbergen, A., Sáenz, L. GOODD, a global dataset of more than 38,000 georeferenced dams [J]. *Scientific Data*, 2020, 7(1): 31.
- [9] Khandelwal, A., Karpatne, A., Ravirathinam, P., *et al.* RealSAT, a global dataset of reservoir and lake surface area variations [J]. *Scientific Data*, 2022, 9(1): 356.
- [10] Wang, J., Walter, B. A., Yao, F., *et al.* GeoDAR: georeferenced global dams and reservoirs dataset for bridging attributes and geolocations [J]. *Earth System Science Data*, 2022, 14(4): 1869–1899.
- [11] Zhang, A. T., Gu, V. X. Global Dam Tracker: a database of more than 35,000 dams with location, catchment, and attribute information [J]. *Scientific Data*, 2023, 10(1): 111.
- [12] Wang, X., Xiao, X., Qin, Y., *et al.* Improved maps of surface water bodies, large dams, reservoirs, and lakes in China [J]. *Earth System Science Data*, 2022, 14(8): 3757–3771.
- [13] Song, C., Fan, C., Zhu, J., *et al.* A comprehensive geospatial database of nearly 100,000 reservoirs in China [J]. *Earth System Science Data*, 2022, 14(9): 4017–4034.
- [14] Zhang, H., Chen, F., Wang, L., *et al.* Reservoir inventory for China in 2016 and 2021 [J]. *Scientific Data*, 2023, 10(1): 609.
- [15] 李江, 柳莹, 彭兆轩等. 新疆水库大坝特点与建设管理对策[J]. 中国水利, 2023(16): 41–46.

- [16] Lehner, B., Liermann, C. R., Revenga, C., *et al.* High-resolution mapping of the world's reservoirs and dams for sustainable river-flow management [J]. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2011, 9(9): 494–502.
- [17] 李江, 柳莹, 吴涛等. 新疆水库大坝 70 年建设成就[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2020, 18(5): 322–330.
- [18] 邓铭江, 于海鸣, 李湘权等. 新疆大坝建设进展[J]. 水利水电技术, 2010, 41(7): 29–35.
- [19] 李爽爽, 李均力, 都伟冰等. 新疆地表水库时空分布数据集 (1942–2022) [J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2025. <https://doi.org/10.3974/geodb.2025.01.01.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2025.01.01.V1>.
- [20] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. <https://doi.org/10.3974/dp.policy.2014.05> (2017 年更新).
- [21] 富蕴县党史地方志编纂委员会. 富蕴县志[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2003.
- [22] 且末县地方志编纂委员会. 且末县志[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1996.
- [23] 奎屯市地方志编纂委员会. 奎屯市志[M]. 北京: 中华书局, 1999.
- [24] 喀什地方志编纂委员会. 喀什地区志[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2004.
- [25] 库尔勒市地方志编纂委员会. 库尔勒市志 1991–2005[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2017.
- [26] 新疆阿克苏河流域管理处. 阿克苏河流域志[M]. 北京: 方志出版社, 2006.
- [27] Zhao, X., Wang, H., Liu, L., *et al.* A method for extracting lake water using ViTenc-UNet: taking typical lakes on the Qinghai-Tibet Plateau as examples [J]. *Remote Sensing*, 2023, 15(16): 4047.
- [28] Pi, X., Luo, Q., Feng, L., *et al.* Mapping global lake dynamics reveals the emerging roles of small lakes [J]. *Nature Communications*, 2022, 13(1): 5777.
- [29] 中华人民共和国水利部. 水利水电工程等级划分及洪水标准 (SL 252—2017) [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2017.
- [30] 邓伟, 李爱农, 南希等. 中国数字山地图[M]. 北京: 中国地图出版社, 2015.
- [31] 南希, 李爱农, 邓伟. “中国数字山地图”数据集 (2015) [DB/OL]. 时空三极环境大数据平台, 2022.