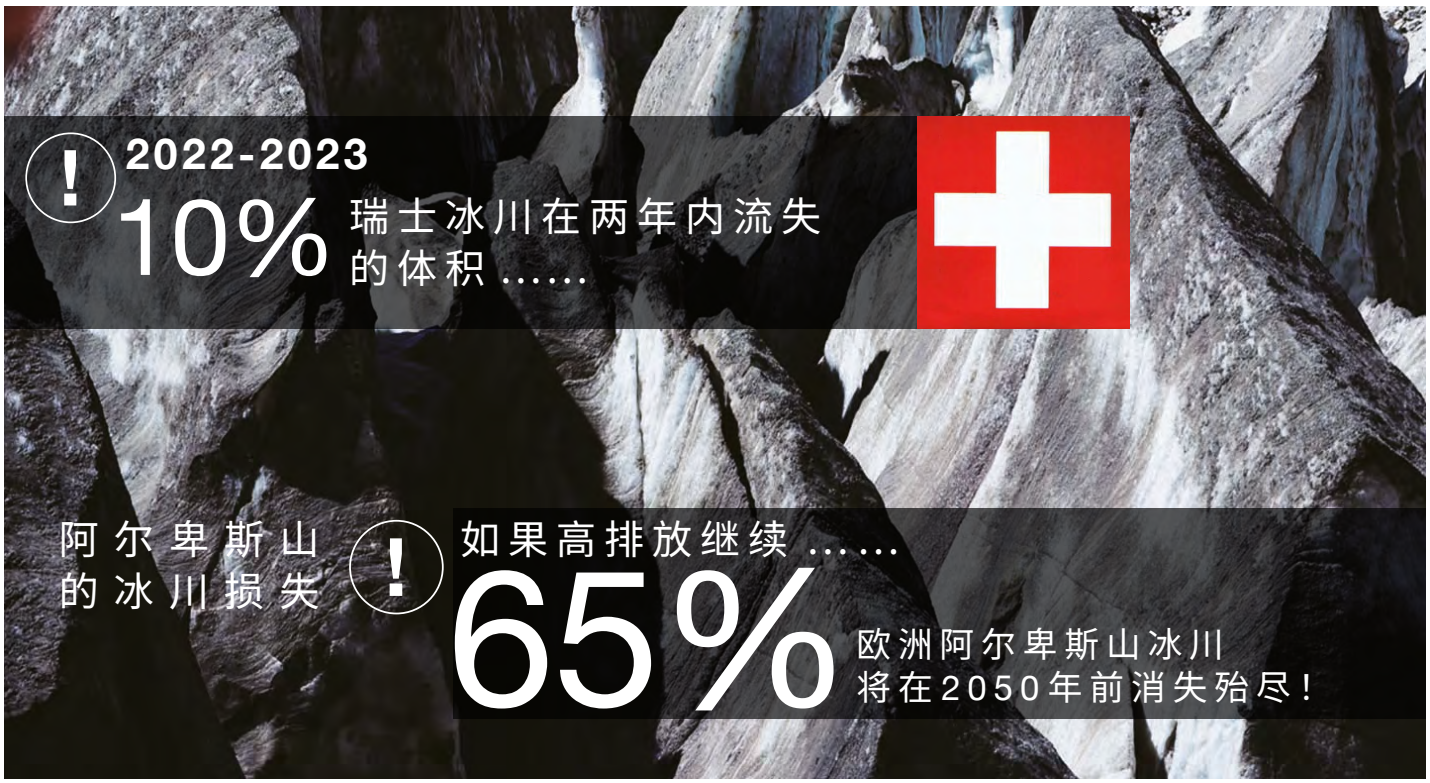
永 别 了 ！ 山 间 冰 雪

加入我们

当全球气温升幅超过2°C,几乎所有冰川（除喜马拉雅和极地外）都将融化;部分冰川更将在2050年前消失



Source: CWR; Jakob & Gourmelen (2023), Geophysical Research Letter (50); ICCI States of the Cryosphere 2023; Swiss Academy of Sciences (2023); Cook et al. (2023), Geophys Res Lett (50).

© CWR 2026, all rights reserved | Contact: info@cwrrr.org

现在就和部分冰川告别吧！即便在气温升高1.5°C的情况下，有些冰川也无法保全！

冰川正在加速消失，其规模触目惊心。仅在2010至2020这十年间，全球就损失了高达2.72万亿吨的冰。更令人担忧的是，随着气候进一步变暖，冰川消融的速度仍在不断加快 —— 2023年再创流失纪录，而2024年，委内瑞拉的最后一座冰川也已完全消失。

以瑞士阿尔卑斯山脉为例，2022至2023年间，冰川体积锐减10%。其中，仅2022年一个消融季就损失了6%，2023年又继续减少4%。

冰冻圈科学家警告，*"如果全球升温达到2°C，全球许多主要流域的冰川将出现大范围、长期且基本不可逆的冰量损失，部分冰川将完全消失，积雪覆盖也将显著减少。"*而按照当前政策路径，我们正朝着接近3°C的升温迈进，这将进一步加速冰川与积雪的流失，直接影响依赖这些主要流域的数百万人口。

山区居民还面临着多重叠加的风险：冰川湖溃决、基础设施坍塌、冻土融化引发的冰崩，以及因降雨增多（而非降雪）诱发的泥石流。全球预计有1,500万人生活在此类威胁之下。如果不大幅削减碳排放，到2100年，亚洲高山地区这类灾害的发生频率预计将达到当前的三倍。

State of Cryosphere 2023 - Two Degrees is Too High
国际冰冻圈气候倡议组织（ICCI）

"若全球升温达到2°C，预测显示，几乎所有热带冰川（安第斯山脉北部、非洲地区）以及喜马拉雅山脉和极地之外的大部分中纬度冰川都将消失，其中部分冰川最早可能在2050年就会消亡。"

"一旦升温突破3°C，即便是覆盖极低地区的大型极地冰川、喜马拉雅山脉以及安第斯山脉南部的高海拔冰川，也很可能无法留存。"

冰雪减少＝季节性淡水短缺＝影响河流径流

冰川融化速度加快的同时，降雪量也变得愈发不稳定。创纪录的"雪旱"已对水资源安全敲响警钟。积雪本是河流重要的天然水库，其稳定性一旦丧失，下游水系统将面临严峻考验。这意味着，依赖这些河流的农业灌溉、水力发电、工业与生活用水，都将面临更复杂的调度压力。冰雪的减少并非远期的威胁，而是正在发生的现实。在亚洲，诸如印度河、塔里木河等高度依赖冰雪融水补给的流域，其所承受的水资源风险正进一步加剧。

阿尔卑斯山脉 .....

国际冰冻圈气候倡议组织（ICCI）警告：*"当一座冰川从底部到顶部，每年都在持续流失冰量时，就意味着它已越过不可逆转的临界点 —— 此时，这座冰川的消亡已不可避免。"*

形势更为严峻的是，2023年最新研究预测：即便各国落实减排，到2050年欧洲阿尔卑斯山的冰川体量也将损失至少三分之一。这还只是*"最保守"*的估计 —— 如果全球变暖趋势不变，损失可能进一步扩大；若维持当前高排放路径，到2050年冰川损失比例恐将高达三分之二。

事实上，如果全球温升无法控制在1.5°C以内，2050年后阿尔卑斯冰川体系将面临存续危机，奥地利西部冰川预计几乎全部消失。冰川的加速退缩，将对莱茵河、罗讷河、波河、多瑙河等发源于阿尔卑斯山脉的重要河流产生深远影响，进而冲击流域内的社会经济系统。

落基山脉 .....

加拿大落基山脉的冰川同样越过融化阈值，部分冰川预计将在2030年前彻底消失。此外，大规模山火产生的"黑碳"和"紫藻"覆盖在冰川表面，导致冰川融化速度加快。所有这些变化，再加上降雪量减少，对加拿大草原省份的淡水供应而言并非好兆头。

在美国落基山脉地区，积雪量减少正对科罗拉多河构成挑战 —— 该河的水源主要来自春季积雪融水，而它支撑着超过四千万人的生活用水，还灌溉着550万英亩的农田。

即便近年来美国西部地区降雪量看似充沛，也未必有效补充河流水量。原因在于，日益干燥的土壤和持续升高的气温会大量截留本应汇入河川的融雪。干旱的大地，正无声地饮下这片珍贵的水源。

安第斯山脉 .....

情况十分危急！如今，这片土地的冰川规模已降至1.17万多年来的最低水平。来自5,500条冰川的数据显示，自小冰期以来，安第斯山脉的冰盖面积已减少25%。这意味着，从亚马逊流域到的喀喀湖流域的12个冰川河流流域中，已有10个达到了"水资源峰值"，这意味着冰川融水供给已达上限，今后将只减不增。

这对山区社区以及玻利维亚、秘鲁等国而言无疑是个沉重的打击。这些国家有超过48.1万公顷的农田，其中45%至100%的灌溉用水完全依赖冰川融水。以此同时，积雪模式的变化也在影响水资源供应。2021年，一场特大干旱导致山脉顶峰无雪覆盖，进一步加剧了季节性水资源短缺问题。巴塔哥尼亚冰川同样未能幸免，它们是全球消退速度最快的冰川之一。

喜马拉雅山脉 .....

即便是雄伟的喜马拉雅山脉，也难逃气候危机的威胁。若全球升温达到2°C，兴都库什-喜马拉雅地区约一半的冰川将彻底消失！如果维持目前的排放趋势，升温很可能突破3°C，届时即便喜马拉雅山脉高海拔地区的冰川也将无法留存 ..... 甚至到2100年，珠穆朗玛峰标志性的东绒布冰川也将消失三分之二。

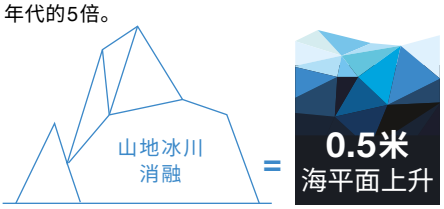
这场冰川危机不仅将摧毁山区居民的家园，更将动摇亚洲文明的"水塔"。十条孕育了古老文明的母亲河发源于此，包括阿姆河、布拉马普特拉河、恒河、印度河、伊洛瓦底江、湄公河、萨尔温江、塔里木河、长江与黄河。

它们的命运，正与冰川的消融紧密相连。

山地冰川＝0.5米海平面上升

我们已错失挽救部分冰川的时机。当前气温持续偏高，导致一些冰川不可避免地走向消融，这一过程无法逆转，并将持续推高全球海平面。若全球山地冰川完全融化，预计将导致海平面上升约0.5米。

如今，冰川融化正在急剧加速。以朱诺冰原为例，2010至2020年间的消融速度，已达到20世纪80年代的5倍。



除了山地冰川在加速消融，更令人担忧的是，极地冰川与冰盖也已逼近临界点，一旦突破，将引发远超山地冰川消融所带来的海平面上升，且这一过程将不可逆转。

海平面上升幅度

临界点

再见了，滑雪场！

全球气温超过1.5°C的时间越久，大型滑雪场及其他依赖积雪的产业就越可能从现有地区彻底消失。问题远不止雪季无雪可滑那么简单 —— 随着山区冻土融化，山坡稳定性正在下降，而降雨增多（非降雪）更易诱发山体滑坡。更令人担忧的是，科学家在冰川融水中检测到来自冻土的甲烷，证实这些消融中的冰川本身已成为温室气体的新排放源。

为应对危机，各地滑雪场正采取极端措施：芬兰鲁卡滑雪场动用巨型聚苯乙烯毯覆盖存雪；其他地区则完全依赖人工造雪维持运营。就连瑞士著名滑雪胜地采尔马特也未能幸免 —— 2024年6月，因马特维斯帕河溃堤造成公路铁路全线中断，这座山城一度沦为孤岛。

河水变干

喜马拉雅

多年冻土

Source: CWR; Jakob & Gourmelen (2023), Geophys Res Lett (50); Zemp et al. (2023), WGMS: Global Glacier Change Bulletin No.5; NASA (2024); ICCI State of the Cryosphere 2023 & 2024; Swiss Academy of Science 2023; UNEP Emissions Gap Report 2023; ICCI, Mountain Glaciers and Snow Factsheet; Taylor et al. (2023), Nat Commun (14); Zhang et al. (2024), Nat Rev Earth Environ (5); Saika & Seldon (2024) "Record low snowfall sounds alarm for water security in the Hindu Kush Himalaya. ICIMOD"; Cook et al. (2023), Geophys Res Lett (50); Hartl et al. (2024), EGUsphere (Preprint); Colorado State University (2024); U.S. Department of the Interior (2024); Gorin et al. (2024), Science (385); Carrivick et al. (2024), Geophys Res Lett (51); GRID-Arendal (2019); Zhang et al. (2024), Earth's Future (12); Davies et al. (2024), Nat Commun (15); Konya et al (2024), Scientific Reports (14); various news sources.

CWR CLIMATE | WATER RISK·RETHINK·RESILIENCE
www.cwrrr.org

合作方：

International Cryosphere Climate Initiative
国际冰冻圈气候倡议
The International Cryosphere Climate Initiative

Chinese National Committee International Association of Cryospheric Sciences
国际冰冻圈科学协会中国委员会
The Chinese National Committee for International Association of Cryospheric Sciences

中国科学院地理科学与资源研究所
Institute of Geographic Sciences & Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences

ICIMOD
国际山地综合发展中心
The International Centre for Integrated Mountain Development

© CWR 2026, all rights reserved | Contact: info@cwrrr.org