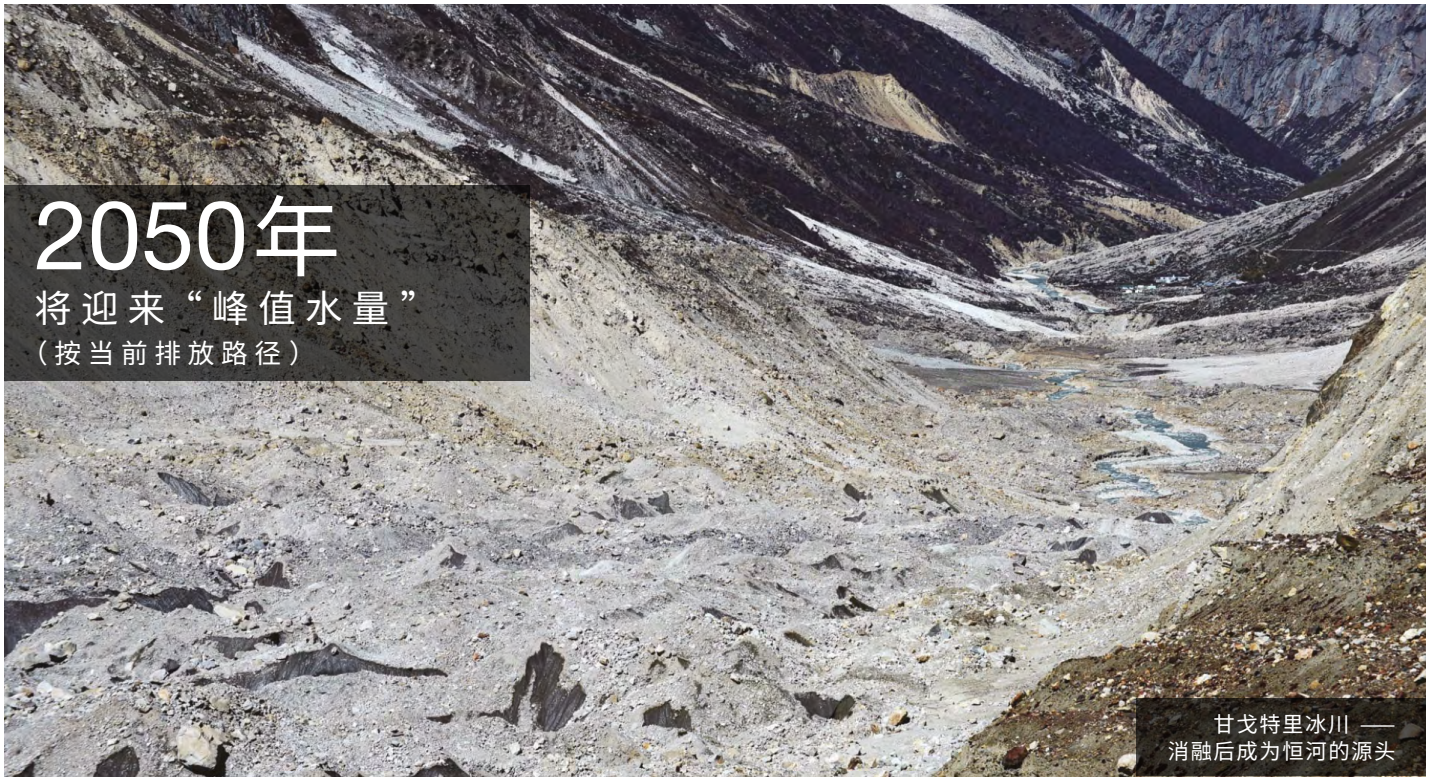
喜马拉雅冰川的悲歌

加入我们

照此趋势，兴都库什-喜马拉雅冰川急剧萎缩，将导致其河流在 2050 年迎来“峰值水量”



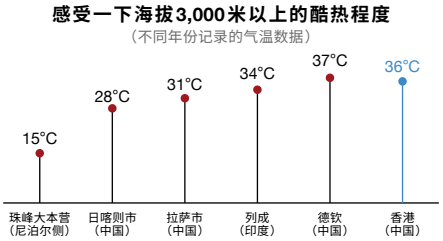
Note: CWR; ICCI State of the Cryosphere 2023; ICIMOD (2023) Water, Ice, Society, and Ecosystems in the Hindu Kush Himalaya: An outlook; Photographs courtesy of Debra Tan
© All rights reserved.

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

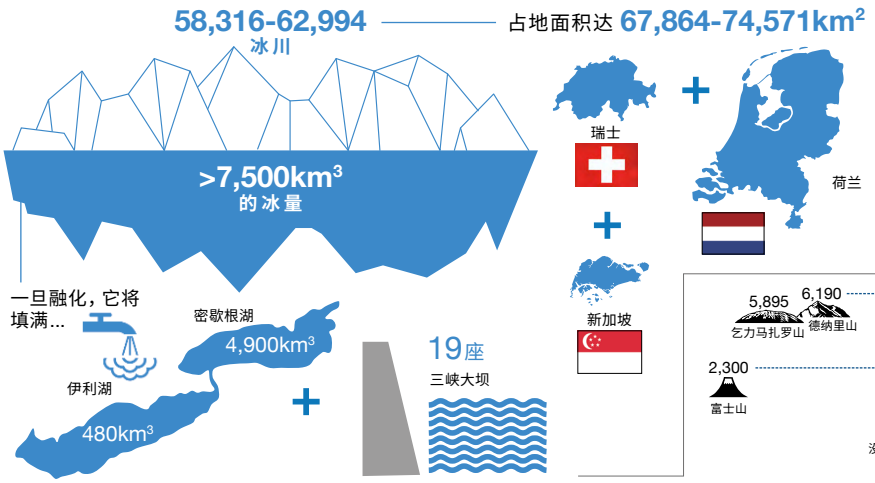
即使升温控制在2°C，喜马拉雅山脉50%的冰川也可能在2100年消失

正如右侧图表所示，喜马拉雅地区正持续升温。过去几十年来，青藏高原的变暖速率已达全球平均水平的两倍，这不仅加速了多年冻土消融，也显著增加了基础设施面临的风险。在“中等”排放情境下，到本世纪末，该地区近三分之二的冻土带将步入“高风险”状态。唯有将温升控制在1.5°C以内，方有望在2100年前将冻土融毁导致的基础设施损失减少约13.2亿美元。

冰川的持续退缩催生了大量表碛覆盖型冰川 —— 正如本期简报封面图片所呈现的，许多低海拔冰川已失去原本的洁白，转而披上灰褐色的岩屑“外衣”。国际山地综合发展中心（ICIMOD）数据显示：若放任当前排放趋势，到2100年，兴都库什-喜马拉雅地区的冰川体量恐将萎缩八成。此举不仅助推海平面上升，更关键的是，我们赖以生存的固态淡水宝库将因此大量流失，其连锁效应如下文所述 ……

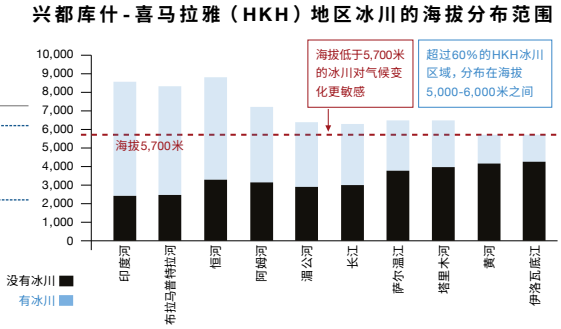


亚洲“冰库”及水资源储备正在消失 ……



海拔是关键！

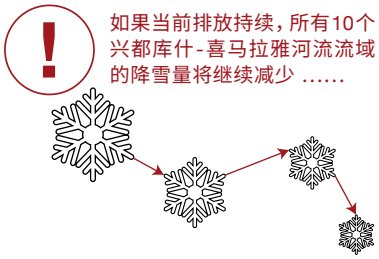
除温度外，海拔也至关重要。海拔5,700米以下地区的冰川被认为对气候变化尤为敏感。一项针对兴都库什-喜马拉雅地区冰川的研究显示，该地区超过60%的冰川总面积分布在海拔5,000-6,000米范围内。



冰雪消融将导致河流在2050年迎来“峰值水量”，且部分河流会比其他河流更脆弱

更令人忧心的是，国际山地综合发展中心（ICIMOD）已发出警示：到本世纪中叶前后，兴都库什-喜马拉雅（HKH）地区的大部分流域将陆续迎来“峰值水量”。这意味着，河流径流量将达到顶峰 —— 预计到本世纪末，整个区域的水资源可获取总量将出现显著下降。

HKH地区的河流涵盖了恒河、印度河、湄公河、长江、黄河和布拉马普特拉河等亚洲命脉，“峰值水量”势必对生活在该区域十大流域内的近半数亚洲人口产生深远影响。其中，对于印度河、塔里木河等高度依赖冰雪融水补给的河流而言，冰川与积雪加速消融所带来的冲击将尤为剧烈。



季风模式的转变

季风降雨对印度至关重要，尤其考虑到其经济至今仍高度依赖农业。喜马拉雅山脉作为季风系统的关键组成部分，犹如一道天然屏障，影响着季风的推进，并导致雨季在不同地区出现时间与持续长度的差异。

然而，随着山脉持续升温，季风也在发生改变：预计它将来得更早、持续更久，且变得更加不稳定。降雨不仅总量大增，还出现在了以往少雨的地区。海洋与山脉的异常变暖令科学家担忧 —— 季风模式或许已发生根本性转变。

冰湖溃决、暴雨山洪与人口迁移

冰川湖突发性洪水（GLOF）与冻土融化引发的滑坡，正对山区社区构成日益严峻的威胁。2023年一项研究显示，全球有多达1,500万人暴露于GLOF的潜在威胁之下，其中62%集中在亚洲高山区。去年，印度锡金邦爆发的GLOF造成逾百人遇难，超过8.8万人生活受影响；而喜马偕尔邦的暴雨与山洪事件，在1972至2012年间年均仅3至4起，到2018年增至21起，至2023年更飙升至惊人的53起。

然而，危机远不止于暴雨与洪水。在其它地区，一些山村因冰川退缩、水源枯竭而不得不被整体废弃。我们必须警惕 —— 这些或许正是亚洲气候系统发出的早期预警信号。

Source: CWR; ICCI State of the Cryosphere 2023; ICIMOD (2023) Water, ice, society, and ecosystems in the Hindu Kush Himalaya: An outlook; Ran et al. (2022), Commun Earth Environ (3); temperatures from various websites; CWR (2018), “No Water, No Growth – Does Asia have enough water to develop?”; Bajracharya et al. (2015), International Journal of Water Resources Development (31); Waternomic analyses by CWR & IGSNRR-CAS; Taylor et al. (2023), Nat Commun (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