

Hydrology & Cryosphere: 32439 - Hydrology Products

Multi – source hydrological data products to monitor High Asian River Basins and regional water security (MUSYCADHARB)

Submission 295

水文圈&冰冻圈：32439-水文产品

基于多源水文产品监测高亚洲地区河流及区域水安全

提交编号 295

冰川及积雪表面能量平衡，反照率，温度，融化及升华

M.Menenti^{1,2}，贾立²，王宁²，吴叶戎¹，刘莲³，莫新宇²，任少亭²，张婧²，马耀明³，马文奇³

¹代尔夫特理工大学，土木工程及地球科学系，Stevin weg 1, 2628 CN Delft，荷兰，Email: M.Menenti@tudelft.nl

²中国科学院遥感与数字地球研究所，遥感科学国家重点室，北京 100101，中国，Email: jjiali@radi.ac.cn

³中国科学院青藏高原研究所，北京 100101，中国，E-Mail: yyma@itpcas.ac.cn

⁴首都师范大学，地理科学与技术学院，北京 100101，中国，E-Mail: M.Menenti@tudelft.nl

摘要

冰川及积雪表面能量平衡是其物质平衡的主要驱动力。有研究分析 1995-2015 年间的 Landsat 影像，发现青海-青藏高原地区冰川表面反射率及反照率的变化与其表面物质属性有关。在这 20 年间，该地区约占总冰川面积 20% 的表碛型冰川表现出细微的减少；海拔高度低于 5800m 的冰川面积发生了显著的减少。虽然面积小于 1km² 的小型冰川数量急剧减少，但面积大于 10km² 的大型冰川减少的面积贡献了总减少面积的主要部分。为了深入理解冰川融化与表面属性之间的关系，我们需要用高分辨率的遥感影像获得冰川体积变化。诸如 ALOS / PRISM and Zi Yuan -3/ TLC 卫星可以提供高分辨率的立体像对数据，但其时间和空间上的覆盖范围仍难以满足要求。因此，现阶段我们主要关注两个具有地面实测数据的典型冰川：扎当冰川和帕隆 4 号冰川。初步研究结果表明：冰川的融化速率与表面反照率及地表温度有关。同一时期，冰川厚度的减少与平均地表温度具有明显的相关性。通过帕隆 4 号冰川高质量及高空间分布的物质平衡实测数据，可在整个冰川上有效估计平均地表温度与冰川厚度变化之间的关系，并据此估算冰川开始融化时的地表温度。

同时，利用高分辨的高分 1 号（GF-1）计算冰川表面流速的工作已经完成。在相对一致的分辨率水平上，表面流速的空间分布可以与地表反照率、地表温度及冰川融化（厚度变化）的空间分布建立关系。

气象要素驱动着冰川及积雪的表面能量平衡，而以最内层为 500m×500m 的格网进行多层嵌套的 WRF 模式可获得覆盖区域的气象特征。通过与帕隆 4 号冰川的实测数据比较，由 WRF 获得的气温和风速的模拟精度已被评估。在一个最新启动的项目中，正在研究陆地表面（特别是冰川及积雪覆盖的区域）与云层及气溶胶之间的相互辐射作用。

