

科学家利用光纤传感为格陵兰岛冰川测“体温”

时间：2021-05-25 作者：专家委 点击：358

【仪表网 仪表研发】剑桥大学的科学家们，利用光纤传感技术对格陵兰冰原的冰特性进行了详细的测量。随着气候变化的影响继续加速，他们的发现将被用于建立更精确的模型，以预测大冰盖的未来运动。该研究部分由欧盟资助。

研究小组使用了一种新技术，通过光纤电缆传输激光脉冲，从冰原表面一直到地下1000多米的冰原基地，获得了高度详细的温度测量数据。

与以往的研究不同的是，以往的研究是通过距离几十米甚至几百米远的独立传感器来测量温度，而新方法允许沿深钻孔中安装的光纤电缆的整个长度来测量温度。最后，他们展示了一个非常详细的温度剖面，它控制着冰的变形速度，以及最终冰原的流动速度。

冰原的温度，被认为是以平滑的坡度变化的：表面最温暖的部分是太阳照射的地方；而在底部，当冰原穿过冰川下的地形走向海洋时，地热能和摩擦力使冰原的温度升高。

相反，新的研究发现，温度分布其实比想象中更加不均，高度局部变形的地区进一步使冰变暖。这种变形，主要集中在不同年代和类型的冰的边界处。

虽然这种变形的确切原因尚不清楚，但它可能是由于过去火山喷发时冰中的灰尘，或穿透冰表面几百米以下的大裂缝造成的。

自上世纪80年代以来，格陵兰冰盖的大规模损失增加了6倍，现在是全球海平面上升的最大单一原因。大约一半的损失，来自于地表融水的径流；而另一半，则是由于快速流入海洋的冰川将冰直接排入海洋。

为了确定冰是如何移动的，以及冰川内部的热力学过程，准确的冰温度测量是不可少的。

月球表面的状况，可以通过卫星或野外观测以一种相对简单的方式探测到。然而，要确定这一千米厚的冰盖底部正在发生什么，要观察起来就困难得多。而且，缺乏足够观察，是全球海平面上升预测不确定性的一个主要原因。

由欧洲研究理事会资助的RESPONDER项目正在解决这一问题，利用热水钻探技术在Sermeq Kujalleq(储存冰川)钻孔，并直接研究格陵兰岛最大冰川之一底部的环境。“通过使用光纤电缆，基本上整个电缆变成了一个传感器，所以我们可以从表面一直到基座进行精确测量。”

为了安装电缆，科学家们必须先钻穿冰川，这个过程是由阿伯里斯威斯大学的布林·哈伯德(Bryn Hubbard)教授和塞缪尔·多伊尔(Samuel Doyle)博士领导的。将电缆放入井眼后，研究小组在电缆中传输激光脉冲，然后记录下光在电缆中的散射畸变，这种畸变随周围冰层温度的变化而变化。荷兰代夫特理工大学的工程师和利兹大学的地球物理学家，则协助进行了数据收集和分析。

“这项技术是我们记录长距离、高分辨率冰温度空间变化能力的一大进步。通过进一步的调整，该技术还可以记录其他特性。”

研究人员在冰川中发现了三层冰：最厚的一层是由过去一万年形成的冰冷坚硬的冰组成的。在下面，他们发现了上个冰河时代的旧冰，由于被困在冰中的灰尘，这些冰更软，更易变形。然而，最让研究人员吃惊的是——冰川底部有一层超过70米厚的暖冰。劳说：“我们知道这种类型的暖冰来自更温暖的阿尔卑斯环境，但这里的冰川通过自身变形产生热量。”

“通过这些观察，我们开始更好地理解为什么格陵兰冰盖的质量正在如此迅速地减少，为什么冰的释放是冰损失的一个突出机制。”

新的数据将允许研究人员改进他们的模型，即格陵兰冰盖目前如何移动，未来可能如何移动，以及这对全球海平面上升将意味着什么。

(来源：仪表网)

自动化仪表
分析仪器
医疗仪器
传感器
仪器材料
电子电工
试验设备
环境监测
光学仪器
控制系统

合作媒体



友情链接

[中国仪器仪表学会](#) [深圳市科协](#) [广东省仪器仪表学会](#) [深圳市仪器仪表与自动化行业协会](#) [中国仪器仪表商情网](#) [中国自动化网](#) [激光制造网](#)