

中国2020珠穆朗玛峰高程测量登山队成功登顶——

丈量珠峰新高度

经济日报·中国经济网记者 黄晓芳

热点追踪

世界第一高峰——珠穆朗玛峰是高了还是矮了？5月27日11点整，2020年珠峰高程测量登山队8名攻顶队员全部登顶成功。这意味着，再经过2至3个月的周密计算，我们就可以知道珠峰的最新“身高”了。

在藏语中，“珠穆”代表“女神”，“朗玛”代表“母象”，珠穆朗玛则是“大地之母”的意思。确实，作为世界上海拔最高的山峰，珠穆朗玛峰被喻为世界第三极，是亚洲的水塔，也是许多人心中的圣地。

为什么再测珠峰

曾经，很多人对于珠峰高度的记忆是8848米。2005年，我国对珠峰的测量显示珠峰高度是8844.43米。

事隔多年，如今为什么再测珠峰？为测量一座山峰如此大动干戈，值得吗？要知道，此次2020年珠峰高程测量是第三次登顶，此前两次皆因天气原因撤回。

“确实，测量珠峰是一件高难度工作。以前，登山队员测不了，测绘队员又上不去。但是，我国是珠峰的主权国家之一，我们有责任、有义务把世界最高峰的数据测出来。”中国测绘科学研究院研究员、2020珠峰高程测量技术协调组组长党亚民说，测量登山队由专业登山运动员与自然资源部第一大地测量队的测绘人员构成。

珠穆朗玛峰作为终年积雪、高耸入云的世界最高峰，测量其高度颇有难度。这里峰高势伟，峰顶的最低气温常年零下三四十摄氏度。山上冰川、冰坡、冰塔林道随处可见。峰顶空气的含氧量只有东部平原地区的四分之一，经常刮七八级大风。12级大风也不少见。

长久以来，人类对于自然充满好奇，也在不懈探索。对于珠峰高程的多次测量，就是人类了解和认识地球的一个重要标志。

党亚民说，珠峰测量也是我国综合国力和科技进步的反映。这次珠峰测量用了很多国产仪器设备，也将带动我国科技的发展。

同时，随着时间推移，珠峰高度会随着地理板块不断变动。“5年前，尼泊尔发生过一次8.1级强震，震中距珠峰200公里。这会不会导致珠峰高程发生变化？最新的测量将揭晓这个答案。”2020珠峰高程测量技术协调组成员蒋涛表示。

同时，珠峰高程测定在地质研究中具有重要价值。根据珠峰及邻近地区地壳水平和垂直运动速率变化，可以揭示印度洋板块与亚欧板块的相互作用——这是引起我国大陆周期性地震活动的原动力，对地震预报和防灾减灾具有重要意义。同时，精确的峰顶雪深、气象和风速等数据，将为冰川监测、生态环境保护等方面的研究提供第一手资料。

登顶测量如此之难，为什么一定要人登顶测量呢？党亚民说，“高程测量将综合运用全球卫星导航系统(GNSS)卫星测量、雪深雷达测量、重力测量、天文测量、卫星遥感等多种技术。其中，GNSS接收机、雪深雷达、气象测量和视标等仪器均需要由人携带至峰顶。”

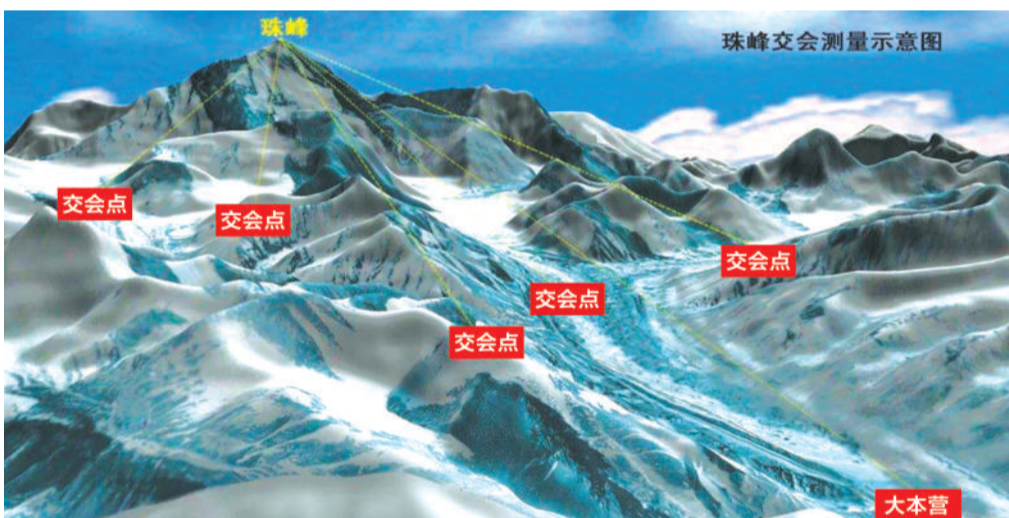
那么，可不可以用无人机或直升机代替登顶测量呢？党亚民说，“珠峰山高风大，气流不稳定，温度也低，无人机和直升机均无法在这样恶劣的环境下到达峰顶。”

“卫星遥感技术的测量精度远低于大地测量方法，且测出来的是包括雪深的高程。而不同季节里，珠峰的雪深厚度不同，要知道珠峰的准确高度，需要减去雪深，测量岩面高度。”他表示。



5月27日，中国2020珠峰高程测量登山队成功登顶世界第一高峰珠穆朗玛峰。

边 巴摄



珠峰交会测量示意图

是否登顶成功后就能迅速公布测量结果，了解珠峰“身高”变化？党亚民表示，登顶测量成功只意味着取得一手测量数据，但仍未得到珠峰的精确高程。最终数据将经过严格计算，“大约2至3个月以后，我们就可以知道珠峰的准确高度了。”

揭秘“地球之巅”的历程

对于世界上最高的山峰，人类一直心存好奇。在远远凝望视为神山的的同时，人类也渴望登顶，直接测量它的高度。

1714年，我国清朝理藩院主事胜住、喇嘛楚尔沁藏布·兰木占巴受中央政府委派勘测西藏，绘制《皇舆全览图》西藏分图。他们跋山涉水，历尽艰险，到达珠穆朗玛峰下，对它的位置和高度开展过初步测量，并在《皇舆全览图》上明确标注了珠穆朗玛峰的位置和名称。

1949年，我国草测的珠峰地区地形图标记了珠峰的位置和地形。1958年至1960年，在珠峰登山科考活动中，测绘工作者们在绒布寺河谷开阔地段丈量基线，用水银气压计测定基线端点高程，并进行了天文观测，从而获得珠峰的高度为8882米。然而，这个高度不太准确，因为水银气压计测量时会存在较大误差。

1966年、1968年，我国在对珠峰峰顶的测量中，获得完整测量数据。经过室内计算和各种改正，中国第一次求得从北坡测得的珠峰海拔高程。但这两次测量未在峰顶竖立测量视标，也未测量峰顶冰雪厚度，高程并未公布。

直到1975年，红色视标终于矗立在了“地球之巅”。当年，同样在5月27日清晨，登山队员向珠峰发起最后冲刺，从珠峰北坡成功登顶，五星红旗在珠峰峰顶高高飘扬。高3米的

红色测量视标被牢固地竖立在地球之巅，为测量珠峰的高度提供了瞄准点。

1975年7月，我国宣布，珠穆朗玛峰的海拔高程为8848.13米。这一精确数据，是我国测绘工作者在海拔5600米至6300米的10个三角点上交会观测，取得完整的珠峰平面位置和高程的测量数据后，依据青岛黄海验潮站建立的水平原点，扣除了峰顶积雪深度后得出来的。它的最大正负误差小于0.36米。

2005年2月，我国启动新一轮珠峰高程测量。此次珠峰高程复测既采用传统经典的测量方法，又采用现代先进的测量技术。2005年5月22日，登山测量队员成功登顶珠峰，并在珠峰峰顶启动峰顶雪深雷达探测仪，探测珠峰峰顶的冰雪厚度。这也是我国首次在珠峰高程测量中尝试测量峰顶冰雪高度，获知了珠峰峰顶冰雪深度为3.50米——珠峰峰顶“冰雪铠甲”的谜团由此破解。

2005年10月，我国公布珠峰高程测量成果：珠穆朗玛峰峰顶岩石面海拔高程为8844.43米。

有关专家表示，喜马拉雅山是印度板块运动抬升亚洲板块所致，现在仍在继续运动。因此，喜马拉雅山仍在继续上升，每年上升幅度约为0.3厘米。如果修正1975年珠峰高度8848米的数据，实际上，这几十年里珠峰长高了0.7至0.8米，但同时，珠峰冰冠的厚度变小约0.3至0.4米。

珠峰测量中的高科技

蒋涛表示，此次珠峰高程测量将综合运用多种传统和现代测量技术手段。其中，GNSS卫星测量是重要的组成环节之一。

“2005年珠峰高程测量时，GNSS卫星测量仍主要依赖GPS系统。”蒋涛表示，“在今年的珠峰高程测量中，我们将实现同步参考美国GPS、俄罗斯格洛纳斯、欧洲伽利略和中国北斗四大全球导航卫星系统，并以北斗数据为主。”

北斗是被联合国全球卫星导航系统国际委员会认可的GNSS四大核心供应商之一。今年3月，第54颗北斗导航卫星已成功发射并进入工作轨道，这将是北斗系统在珠峰高程测量项目中首次应用。

具体登顶测量时，视标上的GNSS系统接收机将依托多星座，尤其是北斗系统和珠峰区域及外围的GNSS监测网联机同步观测，获取平面位置、峰顶雪面大地高程等信息，最终通过卫星定位坐标大地高程，换算成海拔高程。

据了解，测量队共投入了多套GNSS系统，分布于珠峰峰顶、交会点、大本营等区域，系统获取的翔实数据将有助于后期测算。此次配合北斗系统使用的GNSS接收机大多为国产设备，具有轻便、稳定性强、适合恶劣环境等优点，均为国产仪器中精度最高的设备。

同样令大家关注的是，4月份，我国已经在珠峰区域建成了5G基站。这意味着，我国将使用北斗和5G这些最新的技术精确测量世界最高峰的高度。“这一次珠峰测量可以用5G实时把数据传下来，输送到数据中心。工作人员可以第一时间对这些数据开展分析，可靠性更高了。”党亚民说。

此次测量还首次启用了航空重力测量珠峰。什么是重力测量？简单说，就是测量山峰的海拔零点——就如量身高要从脚底量起。

在1975年我国第一次珠峰高程测量中，一名队员在海拔7790米、距珠峰峰顶1.9公里处，因戴着手套不便操作，毅然脱掉右手手套，冒着零下40摄氏度的严寒操作重力仪测得重力数据。如今，采用航空重力测量可以不受地面条件限制，解决测量精度的难题。

据介绍，此次珠峰航空高程测量中，首次启用了航空遥感摄影技术，飞行员将驾驶“航空地质一号”飞机飞行在平流层与对流层交界处，飞行高度为9800米至10250米，由此获得了精确的第一手资料。

在2005年珠峰高程复测中，队员任秀波和柏华岗曾把重力测量推进到7790米，创下了重力测量最高海拔的世界纪录。而此次测量在确保安全的前提下，在珠峰峰顶开展了重力测量，为后期的计算提供了宝贵数据。

这是人类首次在珠峰峰顶开展重力测量，这有利于大地水准面优化，提高珠峰高程精度，并获取宝贵的科学数据。

我国珠峰测量历史

1714年

我国清朝时期，理藩院牵头绘制了《皇舆全览图》西藏分图，在此图上明确标注了珠穆朗玛峰的位置和名称。



首次勘测珠峰的仪器，现藏于故宫博物院

1949年

我国草测的珠峰地区地形图标记了珠峰的位置和地形。

1958年至1960年

测绘工作者们在绒布寺河谷用水银气压计测定基线端点高程，开展了天文观测，从而获得珠峰的高度为8882米。受误差影响，这个高度不太准确。

1966年、1968年

我国在对珠峰峰顶的测量中，获得完整测量数据，第一次求得从北坡测得的珠峰海拔高程，但并未公布。

1975年

5月，我国登山队员从珠峰北坡成功登上地球之巅，高3米的红色测量视标竖立在地球之巅，为测量珠峰的高度提供了瞄准点。

7月，我国宣布，珠穆朗玛峰的海拔高程为8848.13米。

2005年

2月，我国启动新一轮珠峰高程测量。5月22日，登山测量队员成功登顶珠峰，并首次在珠峰高程测量中尝试测量峰顶冰雪高度，获得了珠峰峰顶冰雪深度为3.50米。

10月，我国公布：珠穆朗玛峰峰顶岩石面海拔高程为8844.43米。

2020年

4月30日，2020珠峰高程测量正式启动。

5月27日，测量队员成功登顶珠穆朗玛峰，获得最新测量数据。

2至3个月后，人们将获知珠峰最新“身高”。

再测珠峰的意义

对于珠峰高程的多次测量，就是人类了解和认识地球的一个重要标志。珠峰测量也是我国综合国力和科技进步的反映——这次珠峰测量用了很多国产仪器设备，也将带动我国科技的发展。

同时，珠峰高程测定在地质研究中具有重要价值，对地震预报和防灾减灾具有重要意义。精确的峰顶雪深、气象和风速等数据，将为冰川监测、生态环境保护等方面的研究提供第一手资料。

登顶测量需要几步？

- 第一步：**从大本营出发抵达5800米过渡营地。
- 第二步：**抵达6500米前进营地。
- 第三步：**途经大冰壁，抵达7028米一号营地。
- 第四步：**途经大风口，抵达7790米二号营地。
- 第五步：**抵达8300米突击营地。
- 第六步：**途经8600米第二台阶，向峰顶最后冲刺。
- 第七步：**抵达峰顶，竖起视标，与6个交会点同步开展测量。

本次测量登山队有哪些不同？

本次测量登山队由专业登山运动员与自然资源部第一大地测量队测绘人员共同组成。

登顶成功后，成为我国专业测绘人员首次登顶珠峰测高。



5月27日，中国2020珠峰高程测量登山队在峰顶合影留念。扎西次仁摄



上图 珠峰高程测量登山队队员在峰顶开展测量工作。扎西次仁摄
左图 5月26日，修路队员将攀登路线打通至珠峰峰顶。(新华社发)



底图 俯瞰珠峰。新华社记者 党果摄