

2020年,时隔15载,我国再次测量世界最高峰。目前登山队在前进营地等待一个窗口期,冲击峰顶,完成野外测量的最后一步。珠峰究竟是高了还是矮了?测量时有哪些注意事项?珠峰的测量与普通人又有什么关系?珠峰高程的精确测定,还可以结束国际上珠峰高程不统一的混乱局面,为世界地球科学研究作出贡献,其社会效益和科学意义是十分巨大的。此外,我们生活在地球上,这一地球上最高山峰的“身高”变化,或许能满足人类共同的好奇心吧!

## 撤回前进营地 登顶日期 将再调整

记者从2020珠峰高程测量登山队获悉,修路(即在山体上铺设路绳,保证后续登山者安全攀登)队因珠峰海拔7790米以上区域持续强降雪,且路线上积雪过深,21日未能打通至顶峰的攀登路线。为保障队员安全,测量登山队决定撤回海拔6500米的前进营地,休整待命。

国家体育总局登山运动管理中心副主任王勇峰在珠峰大本营对新华社记者说,原定22日登顶测量的计划将再次调整。

王勇峰说,修路队21日凌晨2时左右从海拔7790米的二号营地出发,行进至海拔8000米左右时,积雪过深,且有落石。修路队体力消耗过大,撤回二号营地。7时40分左右,运输组到达二号营地,与修路队协商后于8时左右重新尝试向上攀登。11时30分许,由于山上持续降雪,积雪及腰,强行攻顶有雪崩风险,修路队决定下撤。据修路队反馈的消息,12日铺设至海拔8600米的路绳目前已无法找到,修路队员推测这是因前几天山上大风、雪大的原因。

王勇峰透露,根据气象预报,23日后有一次冲顶窗口时间尚不确定。

此前,测量登山队也因天气原因推迟过一次原定于12日的登顶计划。

为人测身高,从脚量到头顶即可;为世界最高峰测“身高”,如何确定“头”和“脚”?如果说登顶测量找到了珠峰的“头”,那世界最高峰的“脚”又在哪里?

**海拔从哪儿算?**

中国测绘科学研究院大地测量与地球动力学研究所所长、2020珠峰高程测量技术协调组组长党亚民说,测绘术语中的“高程”可理解为通常所说的“海拔高程”,其特殊性体现在它的起算面上。

“我国法定的高程起算面是黄海平均海平面,是根据青岛大港验潮站1952年至1979年的验潮资料计算确定的。”

党亚民说,通俗来讲,珠峰高程就是峰顶相对于黄海平均海平面的高差,因此可以说,我国为珠峰测“身高”要从黄海测起。

党亚民表示,受风、洋流、重力、气温等因素的影响,全球各地的海平面不是一个平面,每个国家的高程起算



川大教授拍下的喜马拉雅山脉

## 专家解读珠峰攀登路线气象条件

2020珠峰高程测量进入登顶测量阶段。按原先的计划,测量登山队冲顶组将在22日登顶测量,近几日的登山天气情况也成舆论关注焦点。

20日晚,珠峰高程测量气象保障服务队发布预报,珠峰海拔6000米以上区域在20日夜间到22日白天将出现连续降雪天气,雪量会在21日夜间逐步减小。而由于积雪过深,21日高程测量登山队已撤回6500米前进营地。

记者采访多名有珠峰登顶经验的专业登山运动员了解到,位于中国一侧的珠峰北坡攀登路线上有五个营地,分别位于海拔5800米、6500米、7028米、7790米和8300米。冲顶周期开始后,登山者从海拔5200米的大本营出发,如天气条件允许,约用一周时间登顶。

## 珠峰“身高”从黄海测?——专家解读珠峰测高原理

面并不相同。

**从青岛开始的“接力”**

珠峰的“脚”找到了,如何将其与峰顶联系起来?党亚民说,黄海的平均海平面可以通过一场“接力”传递到全国各地,如同将其延伸到了大陆内部一般。就算离海再远,也能测出该地相对黄海平均海平面的高程。

“这场‘接力’需要运用水准测量技术,即用水准仪等设备,测出一个已知点和一个未知点间的高差,再利用已知点高程加上高差,就可以得出未知点的高程。”党亚民说。

据了解,黄海之滨的青岛观象山设有“中华人民共和国水准原点”,其高程是72.26米。全国所有地点的高

“从我们的经验看,北坡路线上,风比雪对冲顶的影响更大。”一名从北坡登顶过四次珠峰的西藏高山向导说,“因为风会让气温迅速下降,导致行进困难,易发生冻伤、雪盲等危险。”

这名向导说,降雪虽然对攀登也有影响,但降雪往往意味着风小,且气温不会过低。

据了解,海拔6500米之前基本是徒步路线。从6500米到7028米需通过一段角度几乎垂直的冰壁,也称“北坳”。从这一段路线开始,登山者需要穿戴冰爪,并需掌握过硬的攀冰等技术才可通过。在海拔7500米左右会经过一段“大风口”路线,风力最大时,人甚至有被从山脊上吹跑的风险,是攀登过程的一大难点。

中国目目前在珠峰峰顶停留最长时间纪录是138分钟,由西藏登山队员边巴扎西于1999年创造。据边巴扎西回忆,冲顶当日天气晴朗,无风,他在峰顶都不用穿羽绒服,仅穿抓绒衣即可御寒。

为何珠峰北坡受风的影响比雪更大?中国科学院大气物理研究所研究员高登义介绍,春季由于珠峰对于大气的特殊加热作用,使得副热带西风急流中心在珠峰上空的高度下降1000至2000米,造成珠峰北坡高海拔地区风速加大,因此,从珠峰北坡攀登的主要威胁是大风。

而喜马拉雅山脉对印度洋暖湿气流有屏障作用,珠峰南坡的降水量约为北坡的六到七倍,因此,从南坡攀登珠峰更易受到降水带来的雪崩等威胁。

党亚民说,以上是用传统大地测量技术测高的过程。而2005年和此次珠峰高程测量均综合运用了多种传统和现代技术,结果更精准、可靠。多种结果的比对、检核是个长期过程,因此珠峰“身高”的数值并不会在登顶测量后立刻公布。

“卫星大地测量技术获得的是峰顶的大地高,这不是以黄海平均海平面作为起算面的海拔高程,而是从规则的地球椭球体起算的高程。”党亚民说,随着卫星导航定位技术广泛应用,许多国家在登山队帮助下在峰顶用GNSS接收机进行测量,简单计算后就宣称获得了最新的珠峰高程。“这种方式获得的高程只能认定为科研成果,它忽视了将测量结果归算到海拔起算面这个重要环节。”党亚民说。

党亚民说,珠峰高程测量从日喀则起步,一步步测出。

但此次测量从青岛一路测到珠峰并不现实。党亚民说,我国已通过早期的国家重大测绘专项建立了覆盖全国的高程基准。通俗来说,就是在全国布设了许多高程基准点,相当于参照点。国家测绘专项把这些点的高程测出来后,以这些点为起算点,测量更遥远地方的高程就方便多了。

“珠峰高程测量通常选西藏日喀则市的高程基准点作为起算点。”党亚民说,这和以青岛水准原点为起算点结果是一样的。

**卫星定位测量结果为何不可?**

珠峰高程测量从日喀则起步,一

步步向峰顶进行。而山体上环境恶劣,不再适用水准测量。因此,测绘人员会在海拔6000米左右确定若干交会点,再在这些点上通过三角高程交会测量,测出珠峰海拔高度。

党亚民说,以上是用传统大地测量技术测高的过程。而2005年和此次珠峰高程测量均综合运用了多种传统和现代技术,结果更精准、可靠。多种结果的比对、检核是个长期过程,因此珠峰“身高”的数值并不会在登顶测量后立刻公布。

“卫星大地测量技术获得的是峰顶的大地高,这不是以黄海平均海平面作为起算面的海拔高程,而是从规则的地球椭球体起算的高程。”党亚民说,随着卫星导航定位技术广泛应用,许多国家在登山队帮助下在峰顶用GNSS接收机进行测量,简单计算后就宣称获得了最新的珠峰高程。“这种方式获得的高程只能认定为科研成果,它忽视了将测量结果归算到海拔起算面这个重要环节。”党亚民说。

党亚民说,以上是用传统大地测量技术测高的过程。而2005年和此次珠峰高程测量均综合运用了多种传统和现代技术,结果更精准、可靠。多种结果的比对、检核是个长期过程,因此珠峰“身高”的数值并不会在登顶测量后立刻公布。

“卫星大地测量技术获得的是峰顶的大地高,这不是以黄海平均海平面作为起算面的海拔高程,而是从规则的地球椭球体起算的高程。”党亚民说,随着卫星导航定位技术广泛应用,许多国家在登山队帮助下在峰顶用GNSS接收机进行测量,简单计算后就宣称获得了最新的珠峰高程。“这种方式获得的高程只能认定为科研成果,它忽视了将测量结果归算到海拔起算面这个重要环节。”党亚民说。

党亚民说,以上是用传统大地测量技术测高的过程。而2005年和此次珠峰高程测量均综合运用了多种传统和现代技术,结果更精准、可靠。多种结果的比对、检核是个长期过程,因此珠峰“身高”的数值并不会在登顶测量后立刻公布。

“卫星大地测量技术获得的是峰顶的大地高,这不是以黄海平均海平面作为起算面的海拔高程,而是从规则的地球椭球体起算的高程。”党亚民说,随着卫星导航定位技术广泛应用,许多国家在登山队帮助下在峰顶用GNSS接收机进行测量,简单计算后就宣称获得了最新的珠峰高程。“这种方式获得的高程只能认定为科研成果,它忽视了将测量结果归算到海拔起算面这个重要环节。”党亚民说。

党亚民说,以上是用传统大地测量技术测高的过程。而2005年和此次珠峰高程测量均综合运用了多种传统和现代技术,结果更精准、可靠。多种结果的比对、检核是个长期过程,因此珠峰“身高”的数值并不会在登顶测量后立刻公布。

“卫星大地测量技术获得的是峰顶的大地高,这不是以黄海平均海平面作为起算面的海拔高程,而是从规则的地球椭球体起算的高程。”党亚民说,随着卫星导航定位技术广泛应用,许多国家在登山队帮助下在峰顶用GNSS接收机进行测量,简单计算后就宣称获得了最新的珠峰高程。“这种方式获得的高程只能认定为科研成果,它忽视了将测量结果归算到海拔起算面这个重要环节。”党亚民说。



▲测量登山队队员在下撤途中

▲图为前往海拔6500米珠峰前进营地途中的冰洞。珠穆朗玛峰前进营地海拔约6500米,从海拔5800米的珠峰过渡营地出发,需徒步6至8个小时才能抵达。徒步过程中,会经过东绒布冰川,冰塔林绵延数公里,景色十分壮美

## 珠峰高程测量,你有哪些期待?

2020珠峰高程测量已进入登顶测量阶段。珠穆朗玛峰,地球之巅,对于其高程测量,你有哪些期待?

**个体户刘洪:  
好奇珠峰的“身高”**

45岁的四川人刘洪两年前初来西藏日喀则市定日县时,就被这里的雪山吸引。这座距离珠峰最近的县城,海拔超8000米的雪山有四座,在刘洪看来,在这里工作是“感受雪域风情的最好选择”。

如今,刘洪和亲人在县城经营着一家川菜馆,生意日渐红火。看惯了高山的他谈到珠峰时,面露神往之色。

“壮观!远远就能用肉眼看见那金字塔形的峰体。”回忆起一年前到珠峰大本营时的场景,刘洪说。

那次短暂的珠峰之旅,至今让刘洪记忆深刻。他把那时拍摄的珠峰照片——做了备注,珍藏在手机相册里。有的还被打印出来挂在墙上。“很多人都会好奇,这座世界最高峰现在到底有多高。”刘洪笑着说,“等着珠峰精确

海拔公布后,就把这个数字标在照片上,以后有时间再去一次大本营。”**电焊工顿珠:  
更深刻地了解这座神山**

27岁的顿珠是土生土长的定日县人,高中毕业后一直在县城从事汽车电焊工作。

顿珠说,现在的客户主要是县城周边的老主顾,但到了6月旅游季,城里来往的车辆多了,几乎每天都很忙,挣得也多。“不羡慕外面的大城市,就想待在这儿,安逸。”

“心中的神山,圣洁雄伟!”在顿珠眼里,珠峰是神圣的存在,遥远神秘,令人向往。

三年初次去珠峰大本营附近的绒布寺朝圣,是顿珠与珠峰最“亲密”的一次接触。他说,远远望去,珠峰雄踞于喜马拉雅山之间,气势雄伟,直耸云天,峰顶白雪皑皑,银装素裹,在阳光照耀下反射着令人目眩的光芒。

“希望能更深切地了解这座神山,它见证了我们的信仰。”顿珠如此表达

他对这次测量的期待。

“是谁带来远古的呼唤,是谁留下千年的祈盼……”临别时,顿珠播放了《青藏高原》这首他最喜爱的歌曲。

**超市老板牛应测:  
想给测绘队员们点个赞**

这是40岁的甘肃人牛应测来定日县恰格尔镇白坝村的第六年了。在去

往珠峰大本营必经之路旁,他和爱人一直经营着自家的小超市。

“这段时间来往大本营的人比较多,生意比以前好多了。”2020珠峰高

程测量登山队有时住在离超市不远处的酒店休整,牛应测认识了队员。他笑着

说,“自己常跟他们开玩笑打赌说珠

峰有可能‘长高’了。”

虽然这里到珠峰大本营不足3小

时车程,但牛应测一直没去大本营,他

说,没能亲眼看到珠峰全貌很是遗憾,

但最近听了测量登山队员说珠峰测量

的事情,感到很新鲜,明年一定要去一

次大本营。

“希望能更深切地了解这座神山,

它见证了我们的信仰。”顿珠如此表达

他对这次测量的期待。

“是谁带来远古的呼唤,是谁留下

千年的祈盼……”临别时,顿珠播放了

《青藏高原》这首他最喜爱的歌曲。

**测绘队员郑林:  
为了更全面深刻认识珠峰**

初见测绘队员郑林时,他正和同事

聊着家常。珠峰大本营帐篷内微弱的

灯光打在他黝黑而线条柔和的脸颊

上,眼睛更加清澈明亮。

“我就喜欢干测绘。”参与了2005

年珠峰高程复测的郑林主动请缨,参

战2020珠峰高程测量。郑林介绍,这

次测量面临的挑战依旧严峻:高寒缺

氧,户外作业时要翻过危险重重的冲

沟、冰塔林、冰崩区等,但生活保障更

好了,设备更先进了。

珠穆朗玛峰高程测定一直是人类

认识地球的关键之一。2020珠峰高

程测量重点将依托北斗卫星导航系统,

应用航空重力技术提升测量精度,测

量成果可用于地球动力学板块运动等

领域研究。“测量高程是为了更全面

和深刻地认识珠峰,为人类开展冰川

监测、生态环境保护等方面研究提供

第一手资料。”郑林说。

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

加精准。“我们收到了很多卫星信号,

有中国北斗系统的,有美国全球定位

系统(GPS)的,也有来自俄罗斯、日本

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

加精准。“我们收到了很多卫星信号,

有中国北斗系统的,有美国全球定位

系统(GPS)的,也有来自俄罗斯、日本

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

加精准。“我们收到了很多卫星信号,

有中国北斗系统的,有美国全球定位

系统(GPS)的,也有来自俄罗斯、日本

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

加精准。“我们收到了很多卫星信号,

有中国北斗系统的,有美国全球定位

系统(GPS)的,也有来自俄罗斯、日本

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

加精准。“我们收到了很多卫星信号,

有中国北斗系统的,有美国全球定位

系统(GPS)的,也有来自俄罗斯、日本

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

加精准。“我们收到了很多卫星信号,

有中国北斗系统的,有美国全球定位

系统(GPS)的,也有来自俄罗斯、日本

的。”高塔姆说。

2015年,尼泊尔发生大地震,珠峰

南坡出现大规模雪崩。有科研人员

认为,珠峰“身高”可能有所萎缩,这

也是尼泊尔政府决定测量珠峰的重要

原因。2017年尼泊尔启动珠峰测量行

动,为期两年的任务预算130万美元。

在峰顶,高塔姆和同事利用全球

卫星导航系统和探地雷达等各种先进

技术设备,测量了峰顶高度和雪的厚

度。据尼泊尔测绘局首席测绘员、尼

珠峰峰顶,那个时间除了大风,周围环

境很安静,没有其他登山者打扰,接收

到的卫星信号未经太阳光的干扰而更

&lt;