

2020 珠峰高程测量已进入登顶测量阶段,多项最新测量技术和设备大显身手。为人量身高,一把尺就够。为珠峰量“身高”,需要哪些“黑科技”?记者近日在海拔5200米的珠峰登山大本营采访测绘人员和专家,盘点此次测量中的技术亮点。



2020 珠峰高程测量行动测量登山队出发前往海拔5800米的过渡营地(5月6日摄,无人机照片)。新华社记者 晋美多吉 摄

北斗珠峰“首秀” 国产设备主担纲

——细数珠峰高程测量中的“黑科技”

A 北斗卫星导航系统首次用于珠峰测高

此次珠峰测高将综合运用多种传统和现代测量技术。其中,全球导航卫星系统(GNSS)卫星测量是重要一环。在峰顶,GNSS接收机能通过卫星获取平面位置、峰顶雪面大地高等信息,而大地高与海拔之间有一定换算关系。

“2005年时,GNSS卫星测量主要依赖GPS系统。今年,我们将同时参考美国GPS、欧洲伽利略、俄罗斯格洛纳斯和中国北

斗这四大全球导航卫星系统,并且会以北斗的数据为主。”自然资源部第一大地测量队(以下简称国测一大队)队长李国鹏说。

李国鹏表示,这是北斗系统在珠峰高程测量项目中首次应用。登顶测量时,顶峰的GNSS接收机将依托北斗系统和珠峰地区以及外围的GNSS监测网联机同步观测,同时还可监测相关地区的地壳运动。

北斗是被联合国全球卫星

导航系统国际委员会(ICG)认可的GNSS四大核心供应商之一,于2018年底建成北斗三号基本系统后开始提供全球服务。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。

“配合北斗系统使用的GNSS接收机也是国产,并且是国产设备中精度最高的设备。”李国鹏说,“能在世界最高峰的高程测量中应用北斗系统,是我们中国测绘人的骄傲。”

B 国产设备全面担纲本次测量任务

“此次测量任务中,大量装备国产化,无论是可靠性、精度等都比2005年有质的提高。”李国鹏介绍,由于珠峰高程测量在极端环境下进行,很多装备都需特别改装研制,尤其是在峰顶使用的装备,必须能在低温、低压、低氧环境下使用。为此,多家国内生产厂商与国测一大队共同研制了多类特殊测量设备。

“为了峰顶雪深雷达,我跑

了快一年了。”此次测量项目协调柏华岗对记者说。

2005年,我国首先测得了珠峰顶峰的岩面高程和雪深数据,当时使用的雪深雷达为意大利设备。去年,柏华岗着手调研新设备,要求此次使用的雪深雷达要同时获取位置信息和雪深数据,兼具卫星大地测量和雷达系统的功能。同时,设备必须轻便、易携。多家国外企业无法研发,最

终,一国内厂家研发生产成功。

“顶峰雪深和岩面高程数据有各自不同的科研价值,二者再次分别测定,将为研究珠峰地区地质和气候变化提供更为精细的数据支撑。”柏华岗说。

此外,天顶仪、重力仪、峰顶觇标、用于三角交会测量的超长距离测距仪等均为国产仪器。我国最新的测绘基准体系建设成果也将应用于此次测量。

C 重力测量“上天”

据了解,此次测量将运用航空重力测量技术,提升测量精度。

李国鹏介绍,珠峰高程测量是多种技术手段的综合应用过

程,涉及GNSS卫星测量、精密水准测量、光电测距、雪深雷达测量、重力测量、天文测量、卫星遥感、似大地水准面精化等多种传统和现代测量技术。最终公布的海拔高度,是对多种数据进行综合处理的结果。

重力测量即地球表面的重力加速度值,也是精确获取高程测量成果的重要因素之一,可以对高程测量结果进行有效改正。重力测量一般由测绘队员操作设备在地面进

行。而今年增加的航空重力测量技术,即把一系列复杂的测量系统装在飞机上,使飞机能在空中进行连续测量,相当于把重力测量仪带上了天。

“人在地上测,只能测到一个点的数值,以这个点来代表周边一个区域的值。航空重力测量的是一个区域,相当于无数个点,这是对人在地面上测量的补充。”国测一大队队员、此次重力测量团队成员康胜军解释道。同时,飞机还可以到达一些人无法测量到的区域,填补西藏地区重力网建设的空白。

(记者 多吉占堆 边巴次仁 王沁鸥 魏玉坤 武思宇)



珠峰峰顶气流不稳定,多大风,气温低

新闻分析

为珠峰“量身高” 一定要人 登顶测量吗?

6日,2020 珠峰高程测量行动测量登山队举行出发仪式,30多名计划登顶的测量登山队员当日从海拔5200米的珠峰登山大本营向更高海拔出发,计划抓住近日的天气窗口,择日登顶测量。如果成功,这将成为我国专业测绘人员首次登顶珠峰测高。

攀登珠峰要克服一系列天气、地理地势和个人身体反应的困难,是一项具有一定风险的任务。为珠峰“量身高”为什么一定要人登顶测量?是否可以用无人机或机器人代替?相关测绘专家在大本营向记者表示,人,尤其是专业测绘队员登顶,可使测量数据更可靠、更具说服力。而目前的技术手段尚无法确保测量型无人机或机器人在峰顶作业。

自然资源部第一大地测量队(简称国测一大队)副队长、2020 珠峰高程测量现场副总指挥张庆涛说,早期进行的珠峰测绘多无人登顶,传统的交会和三角高程测量在这种情况下有可能出现偏差。

1975年,中国登山队登顶珠峰。虽无专业测绘人员登顶,但登山队员将觇标带上了珠峰顶峰。这也是人类测量史上首次将觇标带至珠峰顶峰。当时,测绘人员从珠峰附近选择了9个测站点,对准觇标观测水平角和垂直角,确定珠峰的水平位置和各测站至珠峰的平面距离。根据三角高程测量原理,推算出珠峰高程为8848.13米。

“觇标必须由人带上峰顶,有了它,我们在山脚下布设的观测点,就能更精确地照准峰顶的测量目标,从而测得精确的角度和距离。”张庆涛说,珠峰峰顶并不是一个点,而是一个20多平方米的平面,从山脚下的各观测点瞄准峰顶测量,目标点难以一致,觇标的使用解决了这一问题。

现在,珠峰高程测量已实现了由传统大地测量技术到综合现代大地测量技术的转变。国测一大队队长李国鹏说,在这种背景下,专业测绘人员登顶,有助于GNSS(全球卫星导航系统)等多种测量技术更准确地获得数据。

据了解,2020 珠峰高程测量将综合运用GNSS卫星测量、精密水准测量、光电测距、雪深雷达测量、重力测量、天文测量、卫星遥感、似大地水准面精化等多种技术。其中,GNSS接收机、雪深雷达、气象测量和觇标等仪器都需要人携带至顶峰。

“专业测绘人员对这些设备更熟悉,获得的数据更可靠、严谨,也更有说服力。”李国鹏说,“另外,珠峰顶峰缺氧、气温低,人若长时间停留容易发生危险。专业测绘人员操作仪器更熟练,可减少人员在顶峰停留时间。”

李国鹏还表示,珠峰峰顶气流不稳定、多大风、气温低,测量型无人机目前尚无法在峰顶飞行,也尚无机器人顶峰作业经历。“不过,这在以后可能会成为一种趋势。”

珠峰位于中国和尼泊尔边境线上,其北坡位于我国西藏自治区日喀则市定日县境内。北坡每年春季的最佳登顶天气窗口多在5月来临。

(新华社记者 多吉占堆 边巴次仁 王沁鸥 魏玉坤)