

动物从『见人都躲着走』到『巡逻车来了也不躲』

『牦牛司令』眼中的珠峰生态之变



▲左图：栖息在珠穆朗玛峰国家级自然保护区内的岩羊(4月29日摄)。



右图：珠峰脚下巴松村的湿地(5月4日摄)。

新华社珠峰大本营5月17日电(记者多吉占堆、边巴次仁、王沁鸥)48岁的拉巴次仁人称“牦牛司令”，全称“牦牛司令”。在珠穆朗玛峰国家级自然保护区工作了28年的他，有几年在登山季为登山队联系当地牦牛队运输物资，因此得名“牦司令”。

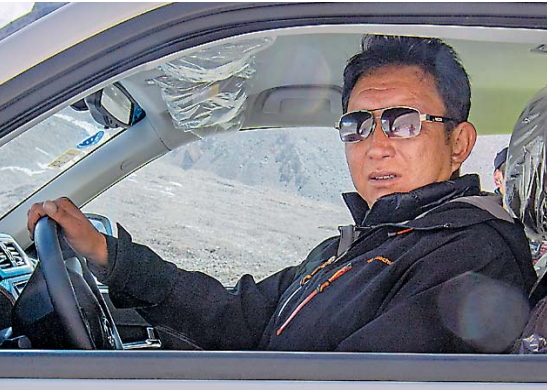
上珠峰全靠牦牛运输物资，“牦司令”也有着牦牛一样的好脚力。他现在是珠穆朗玛峰国家级自然保护区定日管理分局珠峰大本营管理站的站长，日常工作是在珠峰地区巡逻，保护野生动物，监督当地村民遵守垃圾管理、湿地保护等环保规定。巡逻路线上常遇到车走不了的陡峭砂石坡，体格壮硕的“牦司令”三两步就爬上去了。

“冬天，珠峰登山大本营的雪能有膝盖深，车走不了我们就徒步去。”他说，自己最长的徒步纪录是8小时，是在位于珠峰东坡的绒辖沟。

“牦司令”的老家在西藏日喀则市城区内，却因为自己“太喜欢动物”，所以跑到了海拔四五千米的珠峰山区工作。

20世纪90年代初，他还与偷猎分子面对面过。“那时候大家没什么环保意识。”“牦司令”说，有的人觉得野生动物就跟自家牲畜一样，看到就能杀了吃，或者贩卖皮毛，所以那时“动物见人都躲着走”。

1994年，珠峰保护区升级成为国家级自然保护区，范围覆盖西藏自治区日喀则市定日、定结、聂拉



▲拉巴次仁 新华社记者孙非摄

木和吉隆4个县，总面积近3.4万平方公里。之后，“牦司令”走村串户向珠峰脚下的村民讲解什么是国家级保护动物，滥杀保护动物会受到什么惩罚，野生动物少了对生态系统有什么破坏等。渐渐地，情况有了改变。

“10多年前，我在珠峰大本营见到过一次雪豹。”他说。后来，西藏珠峰雪豹保护中心在保护区内设置的红外相机也几次拍到雪豹，“牦司令”看着高兴：“这是国家一级保护动物，数量稀少。我原来

还怀疑已经灭绝，现在不担心了。”

“其它动物的数量也增多了。”他说，每次巡逻他都会按保护区的规定，把所见动物数量和分布情况悉心整理成表格，也在心中渐渐形成了一份珠峰地区野生动物的分布图：藏野驴在加措乡、岗嘎镇和克玛乡比较多；曲当乡、绒辖乡海拔低，能见到猕猴。“岩羊嘛，到处都很多。”他说，在珠峰登山大本营附近还有一头“相熟”的岩羊朋友，它的角很特别，一眼就能认出，有时还会跟它打招呼，巡逻车经过时它也不会躲。

“动物们知道现在人类不会伤害它们了。”“牦司令”笑着说，几天前，他和管理站的同事们还救助了一只摔伤的岩羊，把它送到一名管护队员家中养伤。当地村民们发现了伤亡的野生动物，也会主动向管理站报告。

根据珠穆朗玛峰国家级自然保护区管理局提供的数据，珠峰保护区现有陆生野生脊椎动物491种，其中雪豹数量在190只至270只之间；高等植物2550种；森林面积55000多公顷，森林覆盖率为14.85%。

而像珠峰大本营一样的管理站，珠峰保护区内共有20个，平均每个管护站配备10名管护队员。仅在定日县，就有80多名这样的队员，他们大多数都是当地农牧民群众，每人每年增收约3万元。除了保护野生动物，“牦司令”和同事们还是

日前，2020珠峰高程测量登山队公布冲顶队员名单，何时登顶成舆论关注焦点。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？记者近日采访相关专家，解读珠峰“身高”测量原理。

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。全国所有地点的高程，都以该点为原点，用水准测量法一步步测出。

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，测量更遥远的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。

卫星定位测量结果并非以黄海为起算面

珠峰高程测量从日喀则起步，一步步向峰顶进

珠峰『身高』从黄海测？

专家解读珠峰测高原理

珠峰大本营区域的垃圾管理员。

珠峰游客大本营旁设立了垃圾转运站，登山者、游客和当地村民等产生的生活垃圾全部运输至此，并建立台账，之后转运至定日县城统一处理。

今年，“牦司令”在登山大本营还发现了垃圾处理的新设施：“登山者产生的污水、餐厨垃圾和排泄物，就地无害化处理，水资源还能循环利用，这样从登山营地转运下来的垃圾就少了很多。”

数据显示，2016年以来，国家和地方各级财政已投入超1.3亿元，用于珠峰地区的生态环境保护。未来，珠峰保护区将在定日县投建无害化垃圾处理厂和污水处理厂，建设空气监测站，对核心区实施全天候空气质量监测。对此，“牦司令”充满期待。

天气转暖，高海拔山区中也能见到大片绿色。走在巡逻路上，“牦司令”的眼睛一刻不停地地在山坡和河谷里扫视。再过一个月左右，岩羊的繁殖季就将到来，那是他最喜爱的动物，但狼在那时也会活跃起来。

“我们肯定不会因为偏爱岩羊，就去特意保护它的幼崽，这样对狼不公平。”他说，从管牦牛的“司令”到野生动物的朋友，“这么多年，我们已经学会了尊重自然法则。”

珠峰脚下，牧民的牦牛队伍在清脆的铃声中渐行渐远，山坡上岩羊群闲庭信步。人、动物、山、和谐共生。

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。

大地水准面确定：显著提升高程测量精度

那么，如何将GNSS测定的大地高向海拔高程转换？党亚民介绍，这就需要用到现代大地测量的另一项技术——大地水准面确定。他说，理解这种转化仍可从起算面入手。大地高的起算面——地球椭球体，与海拔起算面的关系是什么？

“黄海高程基准是我国法定的高程起算面，在这个面上重力作用处处相同。我们在珠峰地区进行各种重力测量，就可以找到许多与这个面重力作用相同的点，这些点就是黄海高程基准在珠峰的延伸。这是找到珠峰真正的‘脚’的又一种方法。”党亚民说，这些点组成的面叫大地水准面，在这个面上，海拔高程为0。

“科学家可以在珠峰地区建立一个大地水准面数值模型，只要给出任意点坐标，就能知道大地水准面与地球椭球体间的差值。GNSS测定的大地高减去这个差值，就是珠峰的海拔高程。”党亚民说。

党亚民介绍，今年在珠峰北坡开展了密集的高精度航空重力测量，填补了国际空白，是此次珠峰高程测量的重大技术突破。此外，今年还将首次开展峰顶重力测量，并在珠峰周边地区加测了大量地面重力。这些密集测量成果，可以显著提升此次珠峰高程测量起算面的精度。

(记者多吉占堆、边巴次仁、王沁鸥、魏玉坤、武思宇) 新华社珠峰大本营5月19日电

珠峰“测高者”陈刚坚守测绘初心

“我们最在乎的，不是谁能登顶”

18日，2020珠峰高程测量登山队冲顶组名单宣布，国测一大队副总工程师陈刚在列。参与过汶川地震救灾，登顶过三个大洲的最高峰并徒步到达过南、北极点，如今，这名49岁的测绘科研工作者又将向珠峰峰顶发起挑战。

但当记者联系到正在珠峰海拔6500米前进营地等待登顶窗口的陈刚时，他却表示：“外界普遍关心我们不能登顶，谁能登顶。但我们最在乎的，是能不能精确地拿到各项数据！”

陈刚说，这是责任，也是初心。

汶川的人生转折

初见陈刚是在海拔5200米的珠峰登山大本营。长年在高海拔野外工作，他又黑又瘦，但双眼炯炯有神。

陈刚说，此次参与珠峰测高的缘由，与自己已从事了10多年的青藏高原地壳运动监测有关。

“关于喜马拉雅山脉和青藏高原的隆升历史、演化过程，国内外学术界仍有许多争论。而珠峰是反映印欧板块相互作用现状的敏感指示器，其精细坐标、高度长期受到国际关注。这些地表的形变和地下的运动有直接关联。”陈刚说，尤其在2015年尼泊尔8.1级地震后，对珠峰地区开展多学科交叉研究很有必要。

陈刚对地壳运动监测研究的执着，始于12年前的汶川。“我当时在中国地质大学(武汉)工作，震后，专家组连夜赶赴灾区。”陈刚说，他们在龙门山断裂带5个受灾严重的县工作了40多天，条件比在珠峰还艰苦。但为了给抗震救灾和恢复重建提供基础测绘资料，他们必须在震后第一时间到达很多关键点位进行测量。

“有些地方山高路险，当地人说他们多年前打猎都不去，我们还是带着仪器和帐篷就进去了。”陈刚说。

也是在汶川的经历，让从事测绘工程技术研究多年的陈刚，当年就开始转向测绘科学基础理论的研究。

“我无法忘记在震区见过的老百姓和他们的眼神。”12年后，在珠峰登山大本营回忆起汶川地震救灾的那些画面时，陈刚眼圈通红，“我们地学相关科研工作者，应该对这些灾害了解得更多一些，应该把灾害监测预报作为历史使命看待。”

“哪怕这一代人预测不了地震，但我们一直坚持下去，总会有一代人能成功。”他说。

追踪大地如何运动的人

从汶川返回后，陈刚和同行专家们立刻参与到国家重大科学工程“中国地壳运动观测网络”II期项目中。2012年，中国大陆构造环境监测网络通过国家验收，在全国范围内建成260个连续观测站和2000个流动观测点。

这是世界上性能指标最先进的三大地壳运动观测网络之一，可利用卫星观测等高科技手段，监测地壳的微小运动，为地震预测、大地测量、气象预报和地球科学研究等提供科学数据。

因为这个项目，从南海的岛礁到西北的沙漠，陈刚10年内跑遍了大江南北。有一年在西藏羌塘无人区，他们深入腹地开展冰峰测绘时，三台工程车每天都会有一台跑出故障。

他，成了追踪大地如何运动的人。“有一个地壳观测点就在珠峰登山大本营。”陈刚说，2005年珠峰高程测量纪念碑下方有一个永久观测点。陈刚每年都要造访这里，对其高

►5月10日在珠峰大本营拍摄的国测一大队副总工程师陈刚。

新华社记者晋美多吉摄



程、平面位置和重力值等要素进行测量。

“作为世界‘第三极’，珠峰的显著变化与南北极一样，对全球地学研究有重要的指示意义。”陈刚说，“而且珠峰一直以来就是板块运动的活跃区域。作为测绘科研工作者，一次次重返这里义不容辞。”

珠峰上的初心

2020珠峰高程测量中，陈刚被编入了测量登山队冲顶组，有望以科学家的身份登顶测量。他与比自己小十几甚至二十几岁的年轻人一同参与体能和登山训练，攀登至珠峰海拔7000多米的地方进行拉练。

“这圆了我的一个梦。”陈刚说，自己学测绘出身，也在老测绘人的身上找到了最初的人生追求。

大学期间，陈刚去过一次三峡库区，在那里见到了3名十几年如一日监测新滩滑坡的测绘前辈。

“我们从宜昌乘船两天后才抵达那个江边的小山村。”陈刚说，“我那时觉得科学工作者就应该找个最艰苦的地方扎根，哪怕是在山沟沟里，只要能把地质灾害监测预报成功，就是对社会的贡献。”

陈刚1991年大学毕业前夕，正逢国测一大队受到国务院通令嘉奖，被授予“功绩卓著、无私奉献的英雄测绘大队”荣誉称号。学校邀请老队员做了一场报告会，多次提到了1975年的珠峰测高。陈刚听后热血沸腾，直接给西藏测绘部门写信要求进藏工作。

“‘烈火炼真金’，我在信里真这么写了，也是那会几年轻人的心声。”陈刚说。

虽然未能如愿，但辗转十余载后，他还是与这片高天厚土结下了不解之缘。

而面对有可能登顶世界最高峰的机会，陈刚却一再说，登顶从来不是自己的目的。他此前参与过攀登全球七大洲最高峰和徒步南、北极点的项目，最关心的也是能在多个地理标志点进行测量。在珠峰的前期拉练里，他在几处营地进行重力测量时，不厌其烦地提醒年轻队友，要珍爱仪器，确保测出的数据完整。

“珠峰北坡位于中国境内，我们有责任及时、透彻地了解。”陈刚说，这也是中国测绘科技工作者对世界做出的贡献。

(记者多吉占堆、边巴次仁、王沁鸥、魏玉坤、武思宇) 据新华社拉萨5月18日电