

解码新职业

没点《荒野求生》中贝爷的能力,干不了碳汇计量评估师的活

我在森林测碳汇

本报记者 谢丹颖

刚刚出梅,我省就进入了高温天。进入21世纪以来,几乎每个夏天都被打上“史上最热”标签。世界气象组织今年3月发布的《2023年全球气候状况报告》说,2023年是有记录以来最热的一年,热浪、洪水、干旱、野火等影响了数百万人的日常生活,造成了数十亿美元的经济损失。

近来,随着“双碳”目标(2030年“碳达峰”、2060年“碳中和”)的持续推进,“碳汇”从学术界“出圈”,成为社会热词。

所谓“碳汇”,指的是大气中的二氧化碳被植物通过光合作用“捕获”,并被“固定”在植被、土壤中的过程。增加碳汇,是世界公认的最经济、最有效、最可持续性解决气候危机的办法,被《联合国气候变化公约》等确认为降碳减排的重要举措。

一棵树、一株草,究竟能降多少碳?多种植物混合搭配后,降碳能力又如何?

为了回答这些问题,一个全新职业——碳汇计量评估师应运而生。他们的日常工作怎样开展?我跟随浙江省林业科学研究院生态与碳汇所的碳汇计量评估师,实地体验了一回。

爬山必须溜

虽是清晨,但烈日当头,气温已突破30摄氏度。碳汇计量评估师、省林科院生态与碳汇所副所长焦洁洁看见我“全副武装”的防晒措施,“噗嗤”一笑,指了指同行者:“你看我们皮肤都不黑,你准备错方向了!”

此行目的地午潮山,位于杭州西湖、余杭、富阳三区交界处。第一次驱车进入午潮山深处,我才知道有一种绿,是从竹林、叠叠翠木,蔓出遮天的枝丫,阳光都难照进来。

植物多,蚊虫也多。为照顾“小白”,焦洁洁给我借了套森林公安的迷彩服——料子比寻常迷彩服更厚,从脖子一直遮到脚——特招蚊子的我,当天难得一口没被咬。

“碳汇计量评估师最主要的工作,俗称钻树林、打样地。”焦洁洁告诉我,之所以要“打样地”,一是因为森林太大,全部摸排一遍,不现实;二是因为森林成分复

杂,难以通过单一方法概括,“打了样地,相当于给这片林子的碳汇算法定了标准——通过测量样地中所有植物的各项数据,调整出符合这片林子特征的碳汇计算模型。”

午潮山共设有230块固定监测样地。我的任务,是再走一遍“一号样地”,复测其中乔木层(树木直径大于或等于5厘米)的碳汇量。

起初,我天真地以为,这是个亲近大自然的好活。但穿过泥土小路,手脚并用爬完土坡,终于抵达“一号样地”,还没喘过气来,又被告知此前标注样地范围的塑料红绳已被野猪拱断时,我的头上开始冒汗、心里直嘀咕:没点《荒野求生》中贝爷的能力,还干不成这行业……

样地不大,共400平方米。但要做的事不少,光是我负责的乔木层,涉及数据众多,操作步骤细且繁琐——

首先,我要在树干的1.3米高处,喷上红漆;高于红漆15厘米处,斜向上钉上编号,要十分仔细,因为一旦钉偏,就会变成树的“创口”,雨水一过,树干容易腐烂;再用胸径尺,贴着红漆、拉开测绳围绕树干一周,测出树木胸径(即直径)。此外,我还需估算树高、冠幅等。

最后,我还要记下:933号,苦槠(树种类型),胸径25.5厘米,冠幅东西5米、南北6米,枝下高(即树木主干的第一分枝到地面的高度)5米,树高15米。“标记是为了持续监测,获取植物的生长量。其他所测数据,是各个对碳汇会产生影响的指标。”焦洁洁说。

1个小时过去,同行人的任务均已完成,而我的任务,大概只完成了40%。不断重复的蹲起、仰头动作,以及对各式昆虫的防范,已耗尽了所有的气力。

定位精度达到厘米级

当碳汇计量评估师,我远不够格。此次体验,每个环节的工作都需要同行者指点——

比如树种判断,全靠一旁省林科院副院长吴初平提点。他告诉我,出去测碳汇的一行人里,必须有擅长植物分类的专家。



记者(左)学习操作激光雷达无人机测量林区数据。

本报记者 吕之遥 摄

又比如测树高和冠幅,全凭同行者丰富的实战经验。吴初平介绍,样地会用仪器测3棵“标准木”,然后其他树的数据,都是比对“标准木”毛估估,但偏差一般不超过20厘米。

我们一行中的6人,两人一组,3组分别负责测量乔木层、灌木层(树木直径小于5厘米)以及草本层。其中,每一棵树、每一株草,甚至土壤特性,都需记录在册。“一人测、一人记,打配合,不够够呛。”吴初平笑言。

技术的加持,也让这份工作效率高

了不少。

传统“打样地”,用时2小时打底。时下借助卫星,通过高精度RTK-GPS技术,便可以在户外实现实时、厘米级精度的定位。业内人士笑称,“提杆即测”,直接节省一半时间。

他们所说的“杆”,由两部分组成:一根带刻度的长杆,头顶一个接收信号的圆形移动站;此外还要再配一台类似大哥大的“手簿”设备。我将长杆举起来,发现几乎没什么重量,拿在手上恍如拄着根加长版的登山杖。

操作对“小白”也友好:我在“手簿”上触屏创建项目,再将杆子轻插在所测物旁,即可获得经纬度、高度等信息。即便在手机几乎没有信号的午潮山,配有基地的它,信号依旧稳定。

至于近年来引进,用于测总林区域、科技含量更高的激光雷达,更是大大提升了测量效率,几天即可测完一片林子。当然,它在一定程度上抬高了技术门槛——激光雷达加装在特定无人机上,首先得有无人机驾驶员合格证(AOPA)才能飞;其次,为了保持测量精度,飞行路线也都是经由林业专家特别规划的。

“1平方公里的地,需要不断飞1小时左右。手臂大小的两块电池,只能坚持20分钟,我们还要考虑中途电池的更换问题。”激光雷达无人机飞手潘孟介绍。

“嗡——”伴随桨叶高速运转声,搭载着激光雷达的无人机从空旷处起飞,向所测林区行进。我凑过头去,看了一眼无人机遥控设备中实时显示的画面,一头雾水,原来看图也有“门槛”。“雷达呈象都是色块。颜色越红处,代表树木越高。”潘孟指导我辨识图像。

各个仪器里“装”满了林区数据后,我们下山返回省林科院。

调出最大碳汇量

再接下来的工作,涉及具体测算。

对此,焦洁洁一开始便给我打了预防针,称这“超级专业”。在实地体验前,她更是早早发来网络课件、讲解视频。我努力把其中的专业词汇、计算公式都“填”进脑袋里。

我落座林科院办公室,面对电脑,将样地复测数据一组一组输入文档。“这个值,是用来调哪个参数?还是套那个公式?”面对手忙脚乱的我,焦洁洁笑了笑,接过鼠标,熟练地根据补充数据调整模型,并导出激光雷达无人机记录的林区数据,随后指导我把这些数据套进调整后的模型,算出划定林区的碳汇总量。

如此复杂的测算,还只是第一步。对于碳汇计量评估师,更重要的是如何

基于这些数据,进行林木调整,以获得更大的碳汇量。

“3年到5年还要复测一次,通过植物生长量作换算。”语罢,焦洁洁打开电脑桌面上一份PPT,让我学习,“这是我们近期成果之一——2023年结束的磐安县黄檀林场林业碳汇先行基地监测还热乎着。”PPT尾页,如此写道:可以调整搭配,通过人为干涉,伐除一些生长情况不好的林木,促进单一的针叶林向针阔混交林演进,从而尽可能将碳汇量拉到极值。

她一边指着涉及的各式植物数据,一边科普,我把要点一一记录下来:“最新研究发现,世界上碳汇高的森林,并非热带雨林,而是经过科学搭配、异龄复层混交的森林。其中,人工林面积居全球首位的中国,2012年至2022年累计完成造林9.6亿亩,森林植被总碳储量92亿吨,折合碳汇量7亿至8亿吨,约为全国年碳排放总量的7%,贡献巨大。”

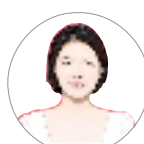
体验接近尾声,我问道:“你觉得,碳汇计量评估师是份好职业吗?”

“这份工作,不仅要辗转于各大林区,数据处理繁琐,整条战线拉得很长,还是挺辛苦的。”焦洁洁说,最近她出差就没停过。

但碳汇计量评估师,无疑也是“双碳”美好愿景下的当红职业,前景无限。

体验结束时,我恰巧碰见一位已退休的省林科院研究员。神奇的是,岁月并未在她脸上留下痕迹。“大概因为干的是份常在潮头的工作,技术手段日日新,心态也是年轻的。”她笑言,多走路、爬山吸氧,也功不可没。

确实,当碳汇计量评估师短短一天,我便明显感受到其中的美好——微风吹拂树枝,发出窸窣声响,带来森林净化后的空气,少二氧化碳、多负氧离子,清新而怡人。



谢丹颖



扫一扫 看视频

记者在100次起落中学习双人滑翔伞带飞——这一刻,我爱上了风的浪漫

本报记者 陈醉

紧抓操纵带,在6米高的斜坡上一阵小跑,忽地就从青青草地腾空,10秒后,踉跄降落……

这是我的第18次滑翔伞起飞与降落动作。

此刻,下午3时15分,宁海县胡陈乡永和天空飞行公园里,微风正好。“起降100次,才能真正试飞云霄!”我拖着微颤的双腿,背着硕大的滑翔伞装备,再次爬上6米高的斜坡顶,耳边“盘旋”着教练永和天空飞行公园双人滑翔伞带飞员程建洪的话。

近几年低空旅游乘风而起,催生了新职业——双人滑翔伞带飞员。作为其中一员,程建洪的日常就是用滑翔伞带着游客御风飞翔,可一听我要上手体验他的工作,这位平常和和气气的90后秒变严师。

把伞变成自己的翅膀

“在天上飞是怎样的感觉?有失重感吗?”“我站在5层楼往下看都要心里发毛,能飞吗?”……学飞之前,对新鲜事物的未知带来了满心的兴奋、渴望,可我明显能感觉到紧张和不安占据上风。

“认识一下你的‘翅膀’,跟它‘熟’了,就不会惧怕它了!”程建洪似乎看穿了我。我从一只鼓鼓囊囊、五六十厘米高的“背包”里取出滑翔伞,在草坪上平铺开。它似乎就是很多五颜六色的绳子连起来的一块“布”,实在看不出门道。

“这块‘布’要形成翼型,才能完成飞行,这就需要正确运用起伞姿势,让它自然充气。无动力滑翔伞上天不用螺旋桨,全靠风……”程建洪开启现场教学,从每个构件的组成、材质、使用,讲到升力如何产生等,事无巨细到让我怀疑自己不是来学飞的,而是来学滑翔伞制造的。

我努力跟上节奏,用心区分每根绳子是干什么用的。理论的疯狂“输入”,让我慢慢找到了对“翅膀”的信任感,有点跃跃欲试。

可没想到,第一个实操训练竟是铺伞。我仔细地将伞平铺成月牙形,这样在起伞时,中间的气室口就会先充上气,更易稳住刚起飞的伞。就这个在我看来再简单不过的步骤,程建洪来回检

查了两遍,还有一个劲地强调很重要:“风向、人和伞三个点必须在一条线上!”

铺好伞后,重10公斤左右的滑翔伞装备就正式“挂”上身。我深吸一口气,迎风奋力一冲,但身后有股力量反向拉我,博弈间,滑翔伞“昂”上头顶,脚下也瞬间轻快了不少!

“挺简单的嘛!”我心里正暗自洋洋得意,却被挂在肩侧的对讲机传来的指令吓得一激灵。“右边塌了,快拉左侧操纵带!”刹那间,滑翔伞已不受控制地倾倒在地。

我的第一次地面控伞训练失败了。

“再来!每个动作都要滚瓜烂熟!伞要练到变成自己的翅膀,操控自如!”程建洪回忆自己最初学飞时,光地面控伞训练就整整练了两个多月,现在他能“顶”着伞,稳稳地在平地上走2小时。

程建洪告诉我,如今双人滑翔伞体验飞行成为了非常时尚的一种休闲航空体育运动,光浙江就有20多个滑翔伞场地。人们喜欢来感受滑翔伞飞行的魅力与乐趣。从体验人群来看,近年来女性体验者人数直线上升,尤其带孩子来体验飞行的越来越多,想让孩子们在一个前所未有的高度去欣赏这个世界。而双人滑翔伞的爆火,也让带飞员成为炙手可热的职业,旺季时每天可带飞10余位游客,月收入最高可超过2万元,这也吸引了越来越多的年轻人加入。

加速,跑、跑、跑

20米,成功!

我没想到,实现“顶”着伞在地面上移动20米的小目标,就花了我两天时间。

学习任何运动项目的基础方法论都是相通的,入门简单,但当你想再进一步的时候,就要反复反复练习同一个动作。滑翔伞是一项非常专业的休闲运动,目前全国持证滑翔伞飞行员还不到2万人,培训可以用“严苛”来形容,我的训练也一项接着一项。

这会儿,我爬上一项斜坡,准备解锁新技能——起飞与降落。

眼前,斜坡不高,目测只有6米左右,这高度其实不到正式起飞和高度的十分之一,但每一项操作步骤都和实战无异。

站在坡顶,我才发现斜坡似乎很小,



记者(左)练习起伞。

通讯员 吴帅 王丹 摄

需要在几步之内就完成起飞和降落,我瞬间有些胆怯了。“风向好的话,离地约一两米的路程就需要拉刹车,准备降落。”程建洪细致地帮我规划“航线”,每次他带飞游客前,无论当天线路熟悉与否,都要再做一遍“线路图”,一丝不苟。

“双脚前后呈弓箭步,双臂自然弯曲,上体前倾压低重心,双手握住左右操纵带,不能松开,目视正前方……”我心里默念要点,往山下冲去,耳边传来程建洪不断的喊话:“加速,跑、跑、跑!”

没跑几步,身后的伞就“嗖嗖”撑开了,速度快得让我下意识收慢脚步。可正是这一犹豫,头顶的伞直接“跑”到前头,几乎将我拖着腾空而起,脚一离地,紧张感愈强。

“脚保持奔跑的姿态,做好随时二次接地的准备,拉刹车……”程建洪的指令一个个追来,我手忙脚乱地试着跟上节

奏。幸好坡度不大,也就十秒后,脚又重重落回了地面,踉踉跄跄中,我完成了首次降落。

“看吧,没摔倒!”相比这两天我看到的学员们各种“趴倒”式降落,我还颇有些得意。程建洪一盆“冷水”泼了过来:“在正确的操控下,起飞和降落的感觉应该如同上下电梯一样轻松、轻柔。”

“只有做到驾轻就熟,才能顺利、安全带飞游客。”程建洪说,他了解到的年纪最大的飞行体验者是一位93岁的老奶奶,她飞了两次,还希望可以在100岁时再次挑战。

双人滑翔伞带飞员带飞的多是“小白”游客,往往会遇到各种突发状况,这就需要带飞员有足够的经验应对。我开始慢慢理解程建洪这个带飞六七年、每年要带飞1000多人的“老手”,一有空便加入基础训练,好似“新人”一般。



游客在带飞员的带领下体验滑翔伞飞行。 胡陈乡供图

我找到气流了!

站在520米高的起飞平台上,等风来,我的内心为即将到来的首飞而澎湃。

闭上眼睛,我试着用脸上的皮肤去感受风的强度和风向,若背风,脸会闷热,迎风,则脸上阵阵凉意。“东南风,适合起飞!”我又抓了把草往天空扔,看它飘落的方向,再次验证自己的判断。

滑翔伞是一项与地理气候密切相关的运动,简单来说是风的运动,靠风来操纵。判断风的能力,是滑翔伞带飞员一种非常重要的能力。

这次首飞,程建洪既作为我的教练,也充当我带飞的“模拟顾客”,装备也由练飞时的单人滑翔伞换成了双人滑翔伞。

从“小白”到双人伞飞行员,可以划分为单人伞学习阶段和双人伞学习阶段,想要从单人伞跨越到双人伞,至少需要有500次的单人飞行次数,像程建洪就整整花了两年时间,才考到双人滑翔伞飞行员证。

程建洪和我,一前一后站着,准备助跑。可眼前,与我训练的小山坡截然不同的,起飞脚下就是陡坡,看得我心里有些发虚。“跑的时候别犹豫,拼命跑!”程建洪反复叮嘱。

万事俱备,“东风”一起,我们便一同冲了出去,只跑四五米便被风托举了起来,瞬间失重,我紧张到近乎五感消失。十几秒后,我才慢慢找回感觉,看见地面慢慢缩小,山川大地,尽收眼底,也听到清风掠过耳际……

“在静风状态下,A级(初级)伞最慢时速约23公里,D级(高级)伞最快速度约60公里,也就是(说:滑翔伞运动是在温暖的阳光里、在和煦的风中飞行的一

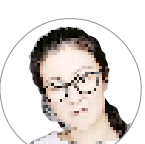
种漂浮游戏……”学过的知识开始一股脑涌现,程建洪把操纵带交到我手上,我也很自然地接过来,想要感受风与伞的交互。

“现在风速稳定,我试试沿着山脉找动力气流。”我操控着手中的刹车、组带和身体配合,一拉一扭,调整着伞翼的平衡。突然,我感受到伞翼轻微的扰动,“我找到气流了!”我不禁叫出声。随之而来的是盘旋上升。

有时候,气流能带着我们升至数千米,有时候又能给我们制造出大麻烦。玩滑翔伞好比开车,带飞员也要考“驾照”才能上岗,也像车在路上要遵守交通规则一样,滑翔伞在空中的规则就是空气动力学。

一路上,我飞过高山,飞过平原,我最熟悉的土地却给了我丰富的触感,时而阵风拂面,时而云淡风轻,甚至每飞行十几米都会有不一样的感受,因为小气候无处不在,任何地面障碍物都会对风产生影响,比如群山环绕的四川盆地,相对于其他地区,风力会偏小,而海边大风天居多,这都会给我们带来不一样的飞行体验。

“因为滑翔伞,我学会了平衡,学会了等风,学会了战胜恐惧,学会了亲近大自然,更学会了热爱生命。”这一刻,我爱上了风的浪漫。



陈醉



扫一扫 看视频