

没有飞机、卫星,古人一样能测绘

康熙曾发起最大规模的测绘

测绘,并不只是绘普通的地图那么简单,在生活中很多地方还运用到测绘,比如盖楼房、建高速、修地铁等等各方面都用到测绘技术。测绘究竟包括哪些内容?为什么定每年的8月29日为测绘法宣传日?最早的测绘技术出现在什么时候?

□本版主笔 快报记者 戎丹妍 张瑜



《皇舆全览图》的局部图

链接 测绘法宣传日的来历

《中华人民共和国测绘法》于1992年12月28日正式通过,2004年国家测绘局将每年的8月29日定为测绘法宣传日。

江苏省测绘局办公室的潘加保书记告诉记者,今年的宣传主题为“监测地理国情、服务科学发展”。今年的8月29日,江苏省测绘局在南京的汉中门广场开展了相关的宣传活动,很多在现场的市民可能领取到了一些印有《中华人民共和国测绘法》等内容的江苏省交通旅游图和南京市交通旅游图。潘加保说,基本上每年这个日子他们都会向市民派发免费地图和宣传册,以提高大家对测绘的认识。

修地铁、抢险救灾等都要测绘

“绘制地图,并不是测绘工作的全部,测绘包括很多方面的内容。”江苏省测绘局地图编制部技术人员说,测绘还包括地面测绘、海洋测绘、河流测绘、工程测绘等等各方面,制作地图只是其中一小部分工作,最多的还是对地质的勘探。

比如在建造高速公路、铁路等之前,测绘是很关键的工作步骤。“测绘人员要先把线路所经过的地方进行测绘,把整个地形图绘制出来,工程人员才能根据我们的地形图设计、规划,然后才能施工。建房子也要用到测

绘,需要多大的拆迁量,地面情况是怎样的,都是测绘的范畴。”

另外,抢险救灾、灾情评估、灾害监测和恢复重建等方面也都需要测绘,比如汶川地震时,为了抢险救灾,就需要很多测绘专家对当地的地形地貌做测绘,制成图表,以供救援专家及时准确地救援。

此外测绘在军事上的作用也非常重要,军事测绘的主要任务是为军队作战、训练、战场准备、军事工程建设等建立测绘控制系统和测制军用地形图等。其

技术要求、图式内容都有一些特别规定,同时涉及国防秘密,因此军事测绘规划由军队测绘主管部门负责编制并组织实施。

总之,测绘工作应用到社会的方方面面。也因此,国家专门颁布了一部《中华人民共和国测绘法》,以规范测绘工作。《中华人民共和国测绘法》第二条就对测绘进行了解释:测绘是指对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集、表述以及对获取的数据、信息、成果进行处理和提供的活动。

最早的测绘工具:准、绳、规、矩

现在,测绘已经深入到社会的方方面面,而在古代,是否也有测绘一说呢?

江苏省测绘局办公室的潘加保书记说:“测绘技术其实很早就出现了,南京紫金山天文台上的浑仪和简仪其实就是古代的测绘仪。”

在古代,人们很早就意识到测绘的重要性。在现已发现的十几万块甲骨卜辞材料中,就已经包含地理一项。

仅仅是商代文字的一部分,就已经有上千个地名。大量地名的出现,说明卜辞记录的人与“地”有关的事很多。学者们按“地”追踪,发现商人的活动范围和地理视野相当大。比如商王在都城殷(今河南安阳)命人占卜,对象可以是太行山另一侧某国的安危,也可以是陕西泾渭地区某国的凶吉。而“鬼方”“土方”“夷方”“土方”“羌方”等,则代表了更为遥远的人文地理区位。

这些都是测绘工作第一步需要了解的。而在古代,也出现了一些测



古代用于测绘的地平经纬仪

本版均为资料图片

绘工具,司马迁在《史记》中写到禹治水时有这样一段话:“(禹)陆行乘车,水行乘舟,泥行乘橇,山行乘桴,左准绳,右规矩,载四行,以开九州,通九道。”

在这里,司马迁给我们展现了禹带领测量队治水的生动画

卷:禹带着测量人员,肩扛测量仪器,准、绳、规、矩样样具备。他们有时在陆地坐车行进,有时在水上乘船破浪,有时在泥泞的沼泽地里坐着木橇,有时穿着带铁钉的鞋登山。

由此可见,“准、绳、规、矩”是古代使用的测量工具。

中国历史上规模最大的全国性测绘

徐祥根也告诉记者,中国历史上规模最大的一次全国性测绘就是由清朝康熙皇帝亲自主持进行的。

据史料记载,康熙帝十分喜爱地理。在整治黄、淮的工程中,他多次在现场巡勘地形,测量天文并提出具体意见。康熙三十八年春,他巡至苏北高邮,亲自用水准仪进行测量,测得运河的水位比高邮湖水位高出四尺八寸,并据此对防洪护堤提出具体要求。后来,康熙帝在治理国家和抵御外国侵略的过程中,对当时的地图测绘粗略、精度不高、内容不详甚感不满。根据一些外国传教士的奏请,决定进行全国性的土地测量。

由于采用西方经纬度法测绘全国省级地图在我国还是第一次,为慎重起见,康熙帝在1707年底命传教士白晋等人在北京附近进行小面积的试验性测量,康熙帝亲自加以校勘,认为比过去的地图精确。于是决定全面铺开,实测全国各省。

经过十余年的准备,康熙四十七年至五十七年(1708~1718年)完成了全国性的大规模地图测绘,即《皇舆全览图》的测制。

由此可见,古代的测绘水平已经很高了。只是当时还没有现代这么高科技的仪器设备,也没有飞机卫星,所以一切测绘都只能在地面上进行。

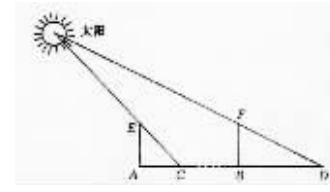
古代怎么测量超视距的远距离

那么,古代在没有飞机卫星的情况下,怎么进行超视距的远距离测量呢?

技术人员说,我国古代是借助太阳进行超视距的远距离测量的。我国古人创造了一种独特的方法,即利用日影的长短变化进行远距离测量。具体方法是:在同一天(如夏至)的中午,在南北方向上的两地分别竖起同高的标杆,然后测量标杆的影,并根据日影差一寸实地相距千里的原则推算两地距离。

于是“寸影千里”就成了最早的远距离测量原则。

汉代以前,人们一直遵循“寸影千里”这一定则。南朝时,科学家在进行阳城(河南登封县境内)和交州(今越南境内)的联测时,发



“寸影千里”图示

现了“寸影千里”的不准确性。唐代一行高僧等在河南平原上成功地进行了子午线长度测量和纬度测量后,才最终否定了“寸影千里”的测量定则。这一定则虽然被否定了,但它借天量地的思路是值得称道的,曾经是克服山川湖海障碍进行远距离测量的有效办法,在中国测绘史上具有启迪意义。

早在汉代已经出现测量标志工具:标石



罗经石的模仿石刻

在现代测绘工作中,为了精确测量地形地貌,常常会在一些地方设立一些测量标志,比如在实地控制测量中就会用到一些物体做标志、标记,方便精确计量。有的标志就会作为永久的测量标志,比如标石,一般埋设于地下,用于测量和标定控制点地理坐标、高程、重力、方位、长度(距离)等方面;而标标是建在地面上或其他建筑物顶部的测量专用标架,作为观测照准目标和供升高仪器位置之用。

在古代,其实也用到了这样的标志。陕西省咸阳市附近的汉代阳陵的罗经石,是目前发现的最古老

的测量标石。

阳陵是汉景帝及其妃嫔的墓葬群,建于公元前153年。据此判定,罗经石已经历了两千多年的风雨。罗经石埋在陵区中间的一块坚硬的夯土之上,是一方黑云母花岗岩。上为方形,下为锥形,锥形部分埋入地下约1米,地上部分为四方体。

罗经石是当地村民对标石的称谓。该石与近代测量标石极其相似,特别是顶部的十字中心标志,其纵线指向子午方向,横线指向卯酉方向,标示性显而易见。罗经石的发现说明,在秦汉时,长久地保存测量标志已经受到人们的重视。

未来的测绘将实现信息化

随着科技的发展,如今的测绘技术得到了很大的发展,电磁波测距、声呐、卫星测量、电子计算机等新技术相继出现,特别是全球卫星定位系统(GPS)的发展和广泛应用,使得测量学科的研究和应用范围发生了革命性的变化。江苏省测绘局地图编制部的技

术人员说:“现在,测绘技术正在从平面化走向数字化,将来走向信息化。”他说现在的测绘工作还停留在区域发展上,不能资源互通,所以在信息更新上还是比较缓慢。将来有望实现实时更新,比如哪个地方又盖了一座大厦,哪条路线发生变化,这些资源都可以实时共享。