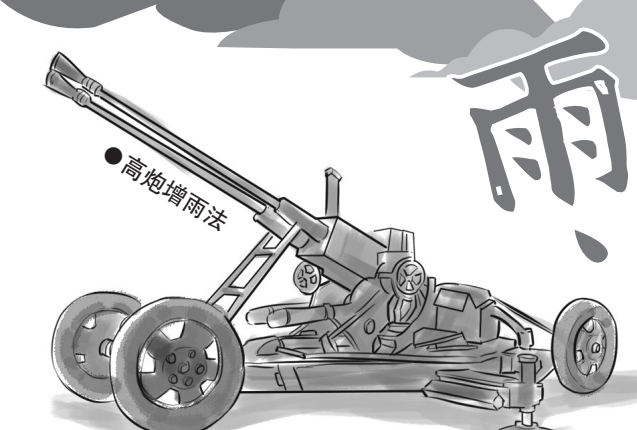


N海都记者 陈江燕/文
通讯员 白翎

未来几天,随着水汽增多,我省多地降雨渐起,极端高温将得到明显缓解。福州预计后天开始迎来明显降水,气象部门也将在近期根据实际情况,择机开展人工增雨作业。

对此,不少市民好奇,都要下雨了,为啥还要进行人工增雨?什么时候都可以进行人工增雨吗?人工增雨的方法有哪些?今天的《谈天说地》,我们就来聊聊人工增雨那些事。



人工增雨 不等于人工降雨

在了解人工增雨之前,我们首先需要知道——雨从何处来?

福州市气象服务中心高级工程师李岩介绍,雨是从云中降落的水滴,陆地和海洋表面的水蒸发成水蒸气,水蒸气上升到一定高度后遇冷变成小水滴,这些小水滴便组成了云,它们在云里互相碰撞并合并成大水滴,当大到空气托不住的时候就从云中落下来,形成了雨。因此,要形成降雨,必须满足三个条件:云中水汽充沛、上升气流运动以及足够多的凝结核或冰核。

人工增雨则是在适当的天气条件下,通过人工干预的方式,影响云的微物理过程,从而达到增加地面降水的目的。人工增雨的方式是通过向云中播撒催化剂(盐粉、干冰或碘化银等),也可利用声波、飞秒激光、带电粒子等手段,促进水汽凝结、云滴碰并增长等云雨转化过程,形成降水落到地面。

“人工增雨,不等于人工降雨。”李岩说,只有在自然云符合增雨作业条件时,人工增雨才能发挥作用,否则就是“巧妇难为无米之炊”。在人工增雨作业时,催化剂的作用就像是“卤水点豆腐”,把云中的水汽“点化”成雨滴,使本来不会产生的降水得以产生,从而达到增加降水的效果。

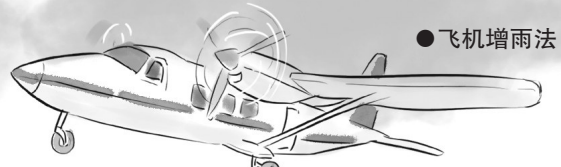
云分冷暖 增雨策略各不同

人工增雨不是想增就增,要想实现人工增雨,首先得有一团合适的云。据了解,云有冷暖之分,因此,人工增雨又分为暖云增雨和冷云增雨。

暖云里充满了小水珠,温度在0℃以上。在上升气流的顶托下,这些小水珠飘浮在空中掉不下来,形成云层。针对暖云的人工增雨,通常是向云中播撒盐粉等吸湿剂,使云中迅速形成一批大云滴,它们能通过碰并过程迅速长大成雨滴,从而使大云滴不足的自然暖云增加降雨。福州近期将要开展的人工增雨作业,便是暖云增雨。

冷云的温度在0℃以下,云里面充满了闪亮的冰晶和水珠,由于它们又小又轻,再加上上升气流的托举,也不会掉下来。针对冷云的人工增雨,传统方式通常是播撒碘化银、干冰等成冰剂或制冷剂,增加云中冰晶浓度,冰晶越积越多、越来越大,雨就落下来啦。

但也不是所有的云都有降水潜力。据介绍,人工增雨的云需要满足三个条件:云层厚度要大于2公里;云中要水汽充沛;有上升气流区。一般来说,晴天的积云和层积云不易产生降水,而积雨云(冰水共存的混合云)则比较有利于云滴增长为雨滴。因此,前段时间持续高温,福州等地持续晴空万里、没有一丝云彩的好天气,自然是不满足人工增雨条件的。



追云增雨 退烧解渴

福州近期将择机开展人工增雨作业

海都记者采访专家,揭秘人工增雨那些事



1 发射

火箭弹点火,从地面发射。



发动机
固体燃料
尾翼

2 播撒

碘化银受热后会在空气中形成极多极细的碘化银微粒。这些微粒会随气流运动进入云中,在云中产生几万亿到上百万亿个冰晶。

3 落雨

大概20分钟后,冰晶落下,热化为雨滴。

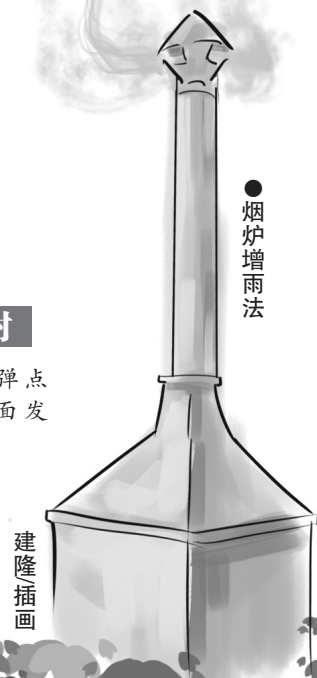
4 自毁

在完成任务后,火箭弹会在高空自炸,形成类似棉絮状的碎片自由飘落。



弹头 内装碘化银

播撒孔



建隆插画

谈天说地 | A07

揭秘

人工增雨,怎么个“增”法?

人工增雨方法多种多样,有高炮增雨法、火箭弹增雨法,有飞机播撒催化剂法,还有地面烟炉法等。

其中,飞机负责5000米以上高空。飞机作业可以根据不同的云层条件和需要,携带催化剂及其播撒装置或挂载飞机焰弹发射系统等,在合适的云层位置进行增雨作业。此外,飞机上还可以装载探测仪器进行云微结构的观测和催化前后云宏、微观状态变化的追踪监测。

高射炮和火箭弹则负责3000米至5000米的中空,它们相对于飞机机动性较差,适合于在固定目标区(如为水库增水)作业,以及在对飞机飞行安全有威胁的对流云进行催化作业。

据了解,2019年起,福州市启用人工影响天气的“新武器”——地面烟炉。与火箭弹增雨不同的是,地面烟炉增雨不需要提前申请空域,也无需作业人员到现场待命,只要在恰当的时机,在总指挥部操作平台前启动系统点燃焰条即可。

“本次,福州便将采用地面烟炉进行人工增雨。”李岩表示,目前来看,大范围的增雨过程可能出现在本周末,气象部门正在密切监测中,届时将择机进行人工增雨作业。

火箭弹增雨,一次要花多少钱?

人工增雨贵吗?气象专家以火箭弹的方式为例介绍,火箭弹增雨的成本主要在火箭弹和发射架。以BL-1A型火箭弹为例,一枚价格约1600元,发射8枚花费就是1万多元。发射架成本高,但可以多次使用。每次发射火箭弹的数量,也不是越多越好。

与火箭弹相比,地面烟炉法在保障人工影响天气作业效果的同时,极大程度上节约了人力、时间、资金成本,也提升了安全性。

目前的人工增雨技术还做不到“雪中送炭”,但可以做到“锦上添花”。有专家认为,结合抗旱抗高温、农业、地下水及降低森林火险等,人工增雨投入产出效益比一般在1:30左右,甚至更高,绝对算是“小投入大回报”。

冷知识

人工影响天气,古代就有!

自古以来,人们就幻想能够控制天气。中国清代的《广阳杂记》就载有:“夏五、六月间,常有暴风起,黄云自山来,必有冰雹,土人见黄云起,则鸣金鼓,以枪炮向之施放,即散去。”意思是,夏天常有暴风雨,古人见黄色的云气滚滚而来时就鸣鼓并用土炮向天空射去,使黄色的云气散开,以此达到防雹的效果。这是中国古代用土炮防雹的生动描述。

古人为了减轻冰雹对农作物收成的影响,采用主动的、人工可以控制的方法——用土炮轰击雹云,希望达到防雹的目的。可以看到,我国劳动人民很早以前就有了想人为干预天气的想法和实践,但是由于当时科学技术的落后,这些实践以失败告终。

科学的人工影响天气是在美国朗格缪尔指导下,于20世纪40年代末在实验室的试验基础上发展起来的。我国水资源非常短缺,但空中云水资源极为丰富。1958年8月8日,我国在吉林省首次开展飞机人工增雨作业,开启了我国现代人工影响天气事业的新纪元。

福州市区 今起三天天气	26日 多云	29℃~39℃
	27日 小雨	29℃~38℃
	28日 中雨转多云	27℃~33℃