人工增雨需看老天“脸色”，非见云就打

为“唤”雨水，长沙13个作业队24小时待命 高温再冒头，人工增雨服务至月底

8月8日下午5点31分，长沙县金井湘丰人工增雨炮点，8枚火箭炮直冲云霄，不久，雨滴从天而降，影响区域下起了小雨……

7月以来，我省气象向干旱发展，各地人工增雨伺机而动。

为了“唤”来雨水，7月26日，长沙市气象局成立了人工增雨作业领导小组，配备了13个作业分队，所有队员24小时待命。全市共申请炮点24个，配备车载火箭19套，火箭弹220枚，高炮2门，高炮100枚，有效缓解了旱情，降低了局部地区气温。

8日当天，记者来到长沙市莲花镇人工增雨炮点，近距离了解人工增雨，为大家揭开“问天借雨”的神秘面纱。

■记者 丁鹏志 实习生 谭蓓 通讯员 王志宇 胡嘉菁

8月9日上午10时27分，长沙市莲花镇微波站的20号炮点，三枚炮弹直冲云霄。 记者 丁鹏志 通讯员 王志宇 摄

面纱1 不是什么云都能用来增雨

对云层的高度、厚度都有要求

人工增雨，是指通过飞机、火箭等传输手段向云中播撒增雨催化剂，使云层降水或增加降水量。所以人们常说的“人工降雨”的说法是不科学的，正确的说法应该是“人工增雨”。

据了解，人工增雨作业的选点是很有讲究的。一般情况下，作业点既要接近干旱常现地、粮食和经济作物主产区，又需避开高大建筑、重要建筑以及人员密集区域，这样才能保证作业安全有效。这也是人工增雨作业点不会选在主城区的原因。

人工增雨不是轻轻松松发射几枚炮弹那么简单，时机尤其重要。“作业首先要有对流的云，时间上在下午及傍晚可能性会大一些。”8日下午3点，正在监测云图的长沙市气象台监测人员告诉记者，人工增雨作业对云的挑选比较苛刻，“高度与厚度都要符合要求，才能作业。”

记者了解到，进行人工增雨作业时，天上的云系要发展到一定的厚度，一般是大于2公里；同时云里边要有一定的过冷水（低于0℃而不结冰的水）含量，而且云中要有上升气流。满足这些条件后，才能起到人工增雨的作用。

面纱2 不是什么时候都能“开炮”

作业前需经空管部门同意

下午5点半，在莲花镇的20号炮点（莲花），长沙市气象局人影办公共服务中心副主任李诚一行紧盯着手机上的雷达回波图像，“当雷达回波达到一定数值时，说明已经达到人工增雨条件，这时气象台就会给我们发出增雨指令。”

“人工增雨并不是见云就能‘打’。”李诚告诉记者，所有的增雨作业在执行前都必须向空管部门报备，“而且必须等空管部门同意后才能进行作业。”

“我们接到气象台通知后，首先就会给空管部门打电话，我们的炮点在空管部门那都有经纬度备案，可以直接告诉对方几号炮点准备进行作业。”李诚介绍，“但也不是每次的申请都一定能成功获批，空管部门会根据当前航线来进行指导，若当时条件不允许，即便天气条件再好也不能进行作业。”

“若得到空管部门允许，就要马上把炮弹打上去。每次作业的时间也有限制，一般只有几分钟或几十秒的时间。而且在开炮作业期间，是要与空管部门全程保持电话通畅的，作业完成后还要向空管部门回复‘作业结束’。”李诚说。

“也许你会提出疑问：从地面上看，天空晴朗一片，并没有什么障碍物，为什么要限制这么严格？”李诚指着天空告诉记者，“看上去万里无物的天空，在空管部门的雷达监测屏上，航线密密麻麻得就跟蚂蚁一样，只是我们用眼睛看不到而已。”

面纱3 不是在哪作业哪就有雨下

云层移动方向影响降雨范围

“火箭弹由战斗部、安全装置（自毁装置或降落伞）、发动机及整体尾翼组成。战斗部装有高效的催化剂，一般都是碘化银。”20号炮点现场，正在检测火箭弹和设备的长沙市人影办二分队队长黄宇霆介绍，“火箭弹到云层后就会进行一段距离平飞，这时会以线播撒方式进行催化作业，播撒后会在云层中形成一条线状催化带，在经连续撒播后达到增雨效果。”

那么火箭弹的残骸如果从空中掉落，会不会砸到人或者花花草草？“一般来说，火箭弹残骸会在不低于3000米的空中自毁。”黄宇霆介绍，根据火箭弹系统的设计原理，在催化作用结束后，安全装置里的延期管会点燃烟火剂炸药，在弹的头、中、尾部实现三炸自毁，使火箭弹战斗部、尾喷管及燃烧室残骸撕裂成碎片，成松散纤维团飘落，确保地面安全。

“并不是炮弹在哪发射哪就有雨下，有时候也会‘为他人做嫁衣’。”黄宇霆说，“炮弹的发射都会有一个角度，不可能是垂直发射，而且云层也是一直在移动的，所以往往有时候我们在这里进行作业，云层风向的下游地带会产生降雨过程。”

镜头

等增雨时机，他们守候十余小时

人工增雨除了需要“天时和地利”外，“人和”也是必备条件之一。为了避免错过可增雨时机，人工增雨作业分队队员们一直都是处于24小时待命状态。

8日下午，长沙市莲花镇微波站的20号炮点，虽然天空中飘着许多团云层，有厚重的云团，也有轻薄似纱的小云朵，看似机会很多，但记者一直等到晚上七点半，都未等到合适的增雨时机。眼见天色越来越暗，预测可发射时间也愈来愈迟。“继续等呗，可能是要通宵了。”分队成员笑着说。

9日上午10点27分，20号炮点的三枚炮弹终于冲上云霄。不久，飘落着小雨的莲花镇降雨频率变高、降水增强。雨下大了，闷热的天气也变得舒爽了很多。

刚刚作业完的人工增雨队员长舒了一口气，但人工增雨的移动作业车并没有打算要离开。“我们还将继续坚守在这里，一旦需要作业便立即执行任务！”黄宇霆告诉记者。

“回波强我退、回波有我扰、回波尾我打！”8月9日，长沙市气象局党组书记、局长戴科良下达最新的人影“战术”。他要求8月31日前，长沙市气象局人工增雨小分队要继续做好人工增雨服务工作，持续坚守在各个作业点，随时准备开展作业。

“这次算轻松的了，7月31日那次才叫‘折腾’。”李诚说，当天他和分队队员12个小时内在花明楼炮点进行了三场人工增雨作业，“晚上10点的时候进行了一次作业，凌晨4点多接到电话又进行了一次增雨作业，到了第二天上午10点又进行了一次。”这次的连续作业过程，他们基本上只睡了4个小时。

背景

晴热高温天持续 13个作业队为城市“催雨”

记者从长沙市气象局了解到，从7月12日开始，长沙大部分时间都维持着晴热高温天气，截至8月9日高温天数已达22天，较常年平均偏多9.7天。

为了“唤”来雨水，7月26日，长沙市气象局成立了人工增雨作业领导小组，配备了13个作业分队。从7月29日开始，各小分队分别前往不同炮点连日驻守，寻求作业机会。截至8月9日14时，全市在12个乡镇开展了人工增雨抗旱作业27次，发射人工增雨炮弹50发、人工增雨专用火箭弹132枚，作业后影响区域降水加大，对缓解旱情、降低局部地区气温较为有利。

8日晚-9日上午，长沙市人工增雨小分队分别在望城区、开福区、岳麓区等炮点相继多次开展人工增雨作业，作业后，降水加大、气温下滑，高温天气得到明显缓解。8日晚-9日上午，全市普降中到大雨，局地暴雨，人工增雨作业达到预期效果。

天气

降雨减弱南压，高温再冒头

本报8月9日讯 昨天开始，雨水在湖南铺展开来，截止到今天白天，湘北一带雨势强盛。在雨水打压下高温收敛，今天午后，省内只有张家界、慈利、茶陵三地气温突破了35℃，而省会长沙只有27℃，较昨天同时段下降9℃。

省气象台预计，本轮降水有影响时间短、以对流性降水为主两个特点。今晚到明天，降水就将减弱南压，湘中以南有小到中雨，局地大到暴雨。

随着雨水退去，高温又将冒头。今天下午，省气象台发布高温黄色预警，预计24小时内张家界、常德、益阳、湘西州、岳阳、长沙、永州、郴州、衡阳及怀化北部将达到35℃以上高温，其中张家界、常德局部地区将达37℃以上，请注意防范。

■记者 丁鹏志 通讯员 唐梦雅