

人工消雹知识

甘肃省革命委员会气象局 编



甘肃人民出版社

人工消雹知识

甘肃省革命委员会气象局编

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路304号)

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

1973年2月第1版 1973年2月第1次印刷

印数：1——3,000

书号：13096·32 定价：0.09元

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

备战、备荒、为人民。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

P 48
61

目 录

一	甘肃省人工消雹概况.....	(1)
二	冰雹的形成原因.....	(3)
三	甘肃省冰雹的主要发源地和移动路径.....	(8)
四	冰雹云的识别和预报.....	(11)
五	人工消雹的方法.....	(13)
六	介绍几种人工消雹武器.....	(15)

一 甘肃省人工消雹概况

冰雹是我省主要自然灾害之一。全省各地均有冰雹出现，其中五十多个县(市)有程度不同的雹灾，岷县、宕昌、平凉、镇原、临潭、临夏、漳县、张家川、会宁、永登、天祝等十一个县，雹灾较为严重。冰雹来势凶猛，危害极大。不仅打坏庄稼，影响收成，甚至毁坏树木，打死人畜，使人民生命财产遭受严重损失。据统计，全省平均每年冰雹成灾面积约一百五十到二百万亩，粮食减产约两亿斤左右。

我省劳动人民在长期与自然灾害作斗争的实践中，积累了丰富的消雹抗灾经验。远在清朝同治年间就有用土炮消雹的历史。解放前，由于封建地主阶级的反动统治，广大劳动人民的抗灾愿望无法得到实现。解放后，在党和毛主席的英明领导及亲切关怀下，广泛开展了人工消雹工作。但是，由于受刘少奇一类骗子所推行的反革命修正主义路线的干扰和破坏，使人工消雹工作发展缓慢。无产阶级文化大革命以来，深入进行思想和政治路线方面的教育，开展“农业学大寨”运动，认真落实农业“八字宪法”。广大贫下中农狠批刘少奇一类骗子的反革命修正主义路线，克服“靠天吃饭”的思想，树立“人定胜天”的信念，增强了为革命消雹的决心。在毛主席革命路线指引下，我省人工消雹工作有了较快的发展。

目前，在全省有雹灾的地区，从上到下都成立了人工消雹领导机构，各级领导把消雹工作列入了议事日程。据不完全统计，全省已设消雹炮点一万三千多处，有炮二万九千多

门，土火箭发射架一万多付，建立了一支以贫下中农为主体，民兵为骨干的人工消雹队伍已达五万八千多人。随着群众对冰雹规律的逐步认识和消雹力量的发展，各地区已经或正在跨社、跨县地统一规划，联合防御，层层把关，协同作战。广大贫下中农在消雹抗灾中，发扬“自力更生”“艰苦奋斗”的革命精神，土洋结合，以土为主，因地制宜，因陋就简，自造武器，自制弹药。在群众性的消雹抗灾斗争中，涌现出不少先进典型。

岷县闫井公社七孟大队，从一九四九年至一九六四年的十五年间，十三年遭受了程度不同的雹灾，其中重灾七年，轻灾三年。一九六五年以来，加强领导，健全机构，落实措施，联合作战，经过一百六十二次的激烈搏斗，击退了五十八次冰雹袭击，夺得了消雹抗灾的胜利。创造了七年消雹七年基本无灾的显著成绩，由国家供应口粮、籽种、饲料的穷队变成了自给有余的富队。

张家川回族自治县在一九七〇年遭受特大雹灾以后，认真总结经验，深刻接受教训，狠抓了人工消雹工作。一九七一年连续战胜五次冰雹袭击，使全县粮食总产量突破一亿斤，比大丰收年的一九六五年增产百分之十二点五，成为历史上收成最好的一年。

实践证明：只要沿着毛主席革命路线指引的方向，加强党的领导，依靠广大贫下中农，以大寨人为榜样，战天斗地，人工消雹工作就能取得胜利。我们深信，随着阶级斗争、生产斗争、科学实验的深入和发展，人们对冰雹规律的认识将不断完善；消雹武器和消雹方法将不断改进；化雹为雨，变害为利将逐步予以实现。

二 冰雹的形成原因

冰雹俗称冷蛋、冰叉，也叫冷子。由于几千年来封建反动统治，科学很不发达，广大劳动人民不明白冰雹的形成原因，流传着下冰雹是“老天爷发怒”等迷信说法。冰雹既不是妖，也不是怪，而是一种自然现象。

冰雹多半发生在夏季。因为夏季空气里含的水汽多，温度高，受热快。夏季的晴天，地面经太阳照射而变热，然后将热量传给近地面的空气，空气接受了地面给它的热量以后，体积变大，重量变轻，于是便上升，而它空出的位置就由周围的冷空气下降补充，这样，就形成了强烈的空气对流。（见图1）

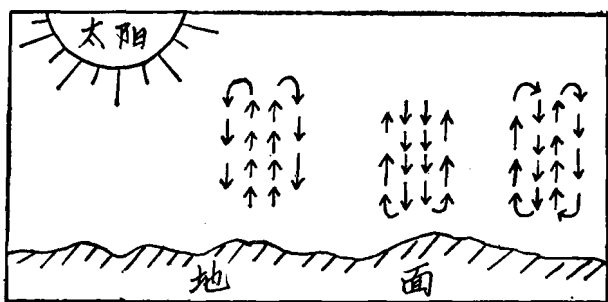


图1 空气受热形成对流

受热的空气慢慢上升，在上升过程中温度降低，空气变冷，使空气中的水汽凝结成小水滴。许许多多这样的小水滴

组成了底部扁平、顶部隆起、呈馒头状的云块。群众称为“馒头云”，气象上叫“淡积云”。云块不断地受到地面上升空气的补充和推动，使云体逐渐变大，顶部不断向上发展耸起，呈菜花状。这个阶段气象上称为“浓积云”。如果对流继续加强，浓积云就会继续向上发展，它顶部的温度因位置升高而降至摄氏零度以下，云中的小水滴有一部分便冻结成小冰粒或小雪花，一部分小水滴虽温度低于零度但仍未冻结，成为“过冷却水滴”。随着云体的伸展，温度不断降

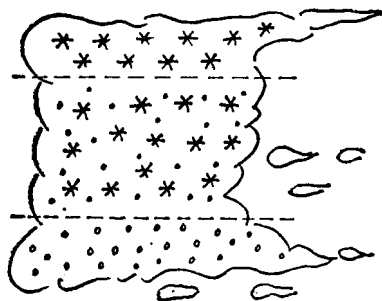


图2 积雨云的三层结构（*表示雪花 •表示过冷却水滴 ◦表示水滴）

低。使云的高层几乎全由雪花和冰粒组成，中间层由冰粒、雪花和过冷却水滴混合组成，下层由小水滴组成。（见图2）这种云顶部呈铁砧状、底部浓黑，群众称为“过雨云”，气象上叫“积雨云”。

冰雹就产生在旺盛的积雨中。随着云的

扰动和翻滚，小冰粒、雪花及过冷却水滴互相碰撞合并，冰粒增大。空气的对流时强时弱，冰粒在云里上上下下。当它下落时温度升高，其表面溶化成水，并粘附了更多的水滴，接着又被上升气流带到高空，其表面又因温度降低而慢慢冻结起来。这样上下反复多次，冰粒越变越大，到上升气流托不住它的时候，就下降到地面，这就是我们所见的冰雹。

（见图3）

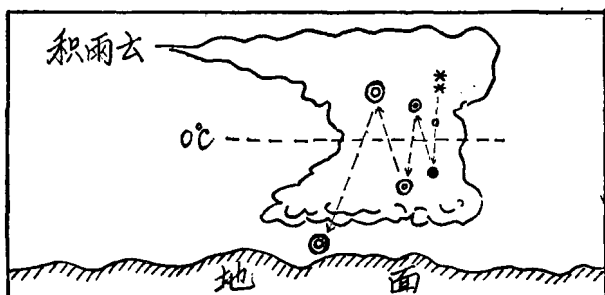


图3 冰粒上下下，越来越大，终于下降到地面，成为冰雹

总的说来，形成冰雹的主要原因是要有强烈的对流运动，另外还须有充足的水汽。那么，在什么情况下容易形成对流，产生冰雹呢？

(1)夏天，天空晴朗，天气闷热，地面受热很快，形成强烈的空气对流，产生积雨云而降雹。（如图1、图3所示）

(2)当北方或西北方有干冷空气移来时，迫使南方或东南方移来的暖湿空气上升，形成对流，产生积雨云而降雹。（如图4所示）

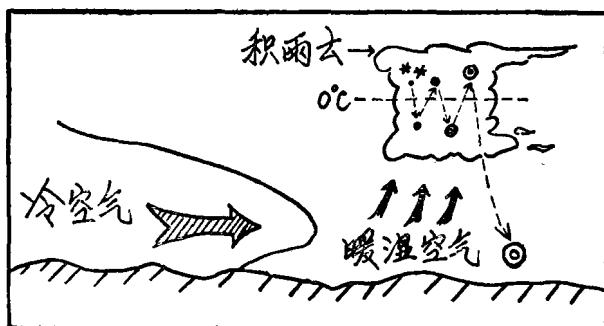


图4 冷空气迫使暖湿空气上升，形成冰雹

(3) 有时冷空气在前进中遇到山坡时, 就沿坡上升, 形成积雨云而降雹。(如图 5 所示)

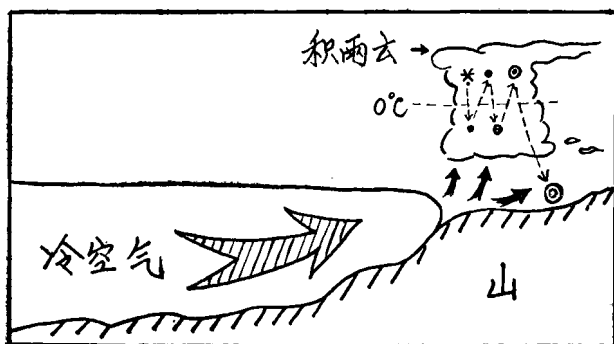


图 5 冷空气沿坡上升, 形成冰雹

(4) 暖湿空气的上空有冷空气流入而引起降雹。这种情况常常产生在特殊地形, 例如在高原的东面, 地势下陷成平原的地区。平原部分为暖湿空气, 当高原上的冷空气向东移动, 过了高原的边缘, 就处于暖湿空气上面, 形成上冷下热, (如图 6 所示) 于是冷空气下沉, 暖湿空气被冲举而上升, 形成

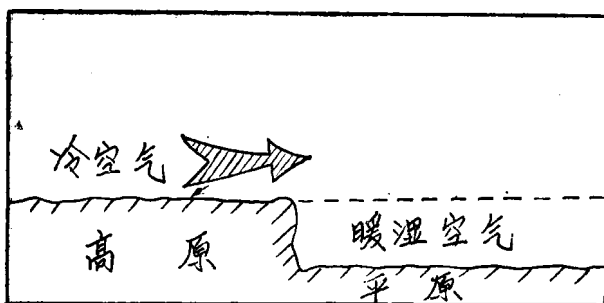


图 6 冷空气移向暖空气上面, 形成上冷下热

强烈的对流，就有可能产生积雨云而降雹。（如图7所示）

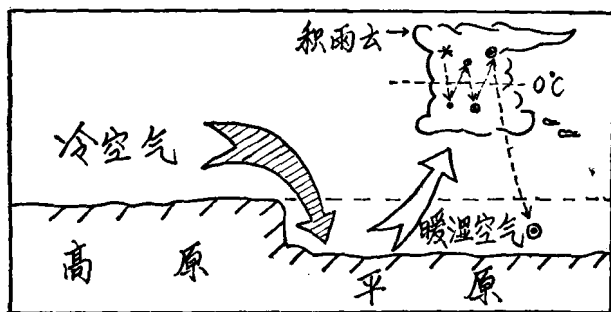


图7 暖空气被冷空气冲举而上升，产生积雨云

三 甘肃省冰雹的主要 发源地和移动路径

甘肃省地形复杂，气候多变，寒冷、潮湿的高山地区较多，有利于冰雹的发生和发展。每年四月至十月都可能出现冰雹，其中六月中旬至八月中旬为盛雹期。冰雹大多产生在下午，也有夜晚降雹的，但强度较弱。雹云的宽度不大，它所产生的降雹区一般宽度为五公里左右。随着雹云的移动，降雹区成为长达一、二百公里的狭长地带。农谚说：“雹打一条线”，就是这个道理。

我省冰雹的走向大多是西北向东南移动。雹云的移动速度约每小时五十公里。它移动的路径大致一定，群众中有“雹走老路”的说法。冰雹是在一定的天气形势之下产生的，又在很大程度上受着地形等局部条件的影响。因此，乌鞘岭、雷公山、马啣山、关山、崆峒山、祁连山、岷山等山区经常成为雹云发生和发展的源地。

我省冰雹的主要发源地及其移动路径大致如下：

(1)发源于新疆天山，向东南移动而进入我省。它所经过的地区大部分为沙漠和戈壁，到达肃北蒙古族自治县北部和野马街一带。沿途人烟稀少，因此危害不大。

(2)发源于祁连山山区。其实，在广大的祁连山山区中，经常形成冰雹，只是由于冰雹的走向和祁连山脉的分布基本一致，所以当冰雹自西北向东南移动时，仅在祁连山区中降

雹，一般不影响我省农业区。但在镜铁山附近产生的冰雹，有可能经肃南裕固族自治县、民乐到武威一带。另一条经天祝、乌鞘岭→松山→永登→白银到兰州一带。

(3)发源于青海高原东南部，从临夏、夏河等地进入我省。移动时分为三条路径：

第一条：经临夏→和政→临洮→会川→陇西→武山→礼县等地，在本省东南部消失或移出本省。

第二条：经临夏→会川→岷县→宕昌→武都等地后消失或移出本省。

第三条：经夏河→合作→临潭→岷县→宕昌→文县等地后消失或移出本省。

这三条路径，一般说来西段较为严重，在东移过程中渐渐减弱或完全消失。

(4)发源于马啣山地区，向东南移动时常分为三路。一路经定西、会宁、静宁至平凉地区，消失在东部地区或移出我省。第二路经定西、华家岭后又分成两路，北路经通渭、秦安、天水等地消失或移出我省；南路经甘谷、徽县、成县进入陕西。这两条路径贯穿了定西地区大部，危害比较严重。第三路向南经临洮、岷县、武都进入四川。

(5)发源于宁夏回族自治区贺兰山，到了六盘山后分数路向东南移动，贯穿了平凉、庆阳两个地区，危害严重。

(6)发源于宁夏回族自治区境内，从定西地区北部进入我省，经景泰、靖远、白银、静宁等地最后消失。(附甘肃省冰雹发源地和路径图)

甘肃省冰電发源地及路徑图

宁夏回族自治区

陕西省

四川省



例
图
冰電发源地
冰電路徑

四 冰雹云的识别和预报

毛主席教导我们：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”。我省广大劳动人民在生产斗争实践中，积累了不少识别雹云和预报冰雹的经验，掌握了不少冰雹的活动规律。这里介绍群众根据天象、物象等征候识别和预报雹云的一些经验。

(1)看风向：

下冰雹之前，常刮东风或东南风，有“不刮东风不天潮，不刮南风不下雹”的说法。这是因为暖湿空气多从东南方吹来，而暖湿空气是形成冰雹的有利条件。冰雹来临之前，风向转成西北或北风，风力加大，冰雹即随之而来。

(2)看云：

雹云的颜色一般黑中带红或发黄。由于云内对流很强，空气扰动剧烈，卷进去不少尘土，使云色混浊发黄。另外，也因为云中含有冰雹，太阳光通过云层时产生折射作用，致使雹云带上了色彩。谚语所说“黑云黄边子，必定下雹子”，“黑云尾，黄云头，雹子打死羊和牛”，“明雪，暗雨，黄的是雹雨”等就是这个道理。还有，“午后黑云滚成团，恶风暴雨一齐来”，“天黄闷热乌云翻，天河水吼防冰蛋”等谚语，生动地从云的动态方面说明下冰雹的前兆，说的是当时空气对流很强，云发展很快，好似浓烟一样，一股一股朝

上冒，上下翻腾，气势凶猛，这种云容易下冰雹。

(3)听雷声：

雹雨来临之前先听到雷声。声音响而清脆的炸雷，一般不会下冰雹。如果雷的隆隆声拖得很长，连续地响个不停，声音沉闷，象推磨一样，就会有冰雹。有“响雷没有事，闷雷下冰雹”，“拉磨雷有冷子”等说法。

(4)看潮气，感冷热：

“早晨凉嗖嗖，下午雹子打破头”，“早上露水大，后晌冰雹下”，这两句谚语的意思是说，夏天早晨凉，水汽大，中午太阳一晒，容易造成空气对流，产生积雨云而降雹。另外，在下冰雹的前天或当天，天气闷热，使人感到好象在蒸笼里一样，这样的天气，容易下冰雹，有“热过头，下冰雹”的说法。

以上介绍了一些识别和预报雹云的简易方法，在运用这些经验时，应结合各地气象台、站的天气预报，因地制宜，全面分析，及时总结，综合运用，并注意充分发挥老农的观天经验。

4

五 人工消雹的方法

目前，我省较为普遍的消雹方法，是用空炸炮、土火箭、土炮等轰击雹云。以干扰和破坏冰雹的形成，避免或减轻冰雹为害，达到保粮增产的目的。

(1) 设置炮点：

开展人工消雹，首先要掌握本地区冰雹的活动规律，发动群众，通过周密的调查研究，摸清冰雹的窝子、走向、发生时间、危害轻重、雹灾范围等等。然后根据这些规律，结合地形特点，确定炮点的位置。

炮点要设在冰雹常走的路线上。每隔3—5华里或5—10华里设一个炮点，可组织几道防线，以构成一个严密的火力网。炮点要高一些，设在较高山顶的迎风面上，对准雹云的来向，离云底越近越好。雹云凶猛的主要山头，炮点要多设一些，以增强火力。雹云的发源地、加强区、接云区、倒雨区应设主要炮点。主要炮点应有8—12门炮，辅助炮点应有5—8门炮。

为了有效地把冰雹危害减少到最低限度，扩大受益面积，可根据本地区冰雹活动规律和地形特点，组成队与队、社与社、县与县或更大范围的联防组织，实行联合防御。

(2) 打炮方法：

当听到有冰雹天气预报或看到有雹云征兆时，应及时进入战斗岗位，严密监视雹云的演变，注意指挥点的战斗讯号。掌握好战机，注意开炮时间，一般地在雹云进入2—3华里的有效射程之内，便可开始炮击。