

# 用高射机枪弹进行碘化银爆破试验

朱聿来

(重庆市沙坪坝气象站)

我国用三七高炮炮弹进行人工降水作业已有多年，近年来，我站在某工厂大力配合下，又对用大口径高射机枪弹进行人工影响降水做了探索。

在1979年和1980年夏季，工厂组织了技术力量对12.7毫米高射机枪弹进行了设计。经改进之后，12.7毫米高射机枪弹头重量约37—38克，装有特1式雷管和黑索今炸药。对改进的高射机枪弹进行试验，效果良好。第二步，在机枪弹内加装碘化银，按不同的规格数量分别进行实弹爆破试验，取得良好效果。第三步，特制一个正方形钢板试验箱，体积为一立方米，四周密封，用以试验对碘化银的分散效果。为避免铁锈影响，箱壁内侧刷有油漆，侧面有一个活动门，每次试验后用风扇可以排除箱内的烟粒。

为了取得碘化银气溶胶微粒数据，特请南京大学黄金生、莫天麟、张瑞莲三同志协助取样观测工作，方法有两种：一种是用三用滴谱仪取样，使粒子扑集在样片上；另一种是用注射器在爆炸箱内抽气后，把气溶胶雾注射在样片上，随后用光学显微镜检查微粒大小、分布状况和所占的比例情况。1979年试验了29发，1980年夏季又继续进行了22发弹头爆炸试验，这次对碘化银又进行改进，同时还增加了新的催化剂，如碘化稀土、氧化钾、氯化稀土等样品试验。试验采用装填1克、0.5克、0.1克碘化银，与黑索今混合或分装进行爆炸，瞬间炸温为3300°C，经过电子显微镜扫描后发现，装0.1克的比装0.5克的分散情况好，装0.5克的比装1克的好，混合装制的又比分装的好（见图1,2）。稀土催化剂

中氯化稀土也比较好。

用电子显微镜放大到9000和10000倍，然后在电子显微镜的观测屏上选择碘化银的微粒凝聚较少的区域照像，把每个样品都照了像，然后将底片放在阅读器上测定单个粒子的大小。阅读器的放大倍数是20.29，这样对碘化银微粒的总放大倍数为 $9000 \times 20.29 = 1.83 \times 10^5$ 。在测定过程中，对凝聚到一起的碘化银微粒，观测者均仔细地辨读了其中每一个圆形微粒的大小。如果在实验室把显微镜放大倍数取为24000倍，人眼就可直接看到碘化银微粒的结晶是圆球形体。以上结果在1981年元月观测时再次证实碘化银微粒是圆球结构。两次试验观测的结果见附表。

附表 高射机枪弹分散碘化银的观测结果

装药量 (克)	粒子 总数 (个)	中值 直径** (μ)	粒子直径大于 0.1μ		粒子直径大于 0.5μ		观测到 的最大 粒子直 径 (μ)
			个数	占总质量 的百分比	个数	占总质量 的百分比	
0.1	524	0.093	61	47.3%	0	0	0.3
0.5	558	0.07	39	88.8%	7	77.6%	0.9
1.0*	572	0.08	72		5		3.0

注：\*为1979年第一次测定资料。\*\*中值直径：指读数粒子中有50%的粒子小于此直径。

附表资料系1980年8月份测定的。这次1克碘化银弹中，碘化银与炸药混装，因电子显微镜照片中粒子数较少，只读得200多个，所以未进行有代表性的计算。但就这200多个粒子的分散情况看来是不理想的，大于0.1μ的颗粒较多，且大于0.5μ的颗粒就有12个，最大颗粒达1.1μ（1979年第一次测得最大颗粒为3.0μ，见附表）。

按0.1克碘化银用量的分散情况计

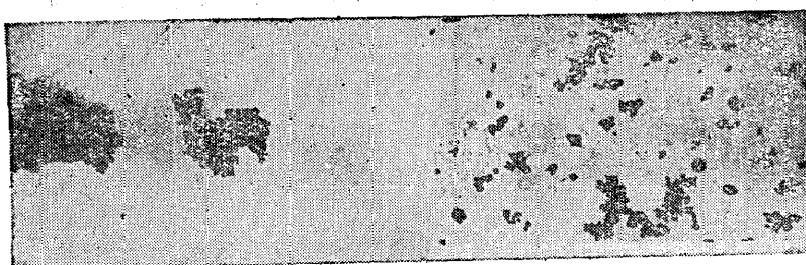


图1 用0.5克AgI与炸药分装在弹的头部，爆  
炸后成核率检定照片

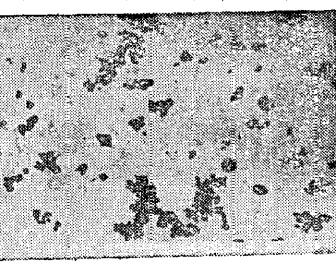


图2 用0.1克AgI与炸药混合爆炸后  
成核率检定照片

算，1克碘化银可得的粒子数为 $10^{14}$ 个，与三七高炮弹得到的粒子数在同一量级。0.5克和1克碘化银用量的分散情况都比0.1克用量的分散情况差。

三七高炮弹装1克碘化银爆炸后产生的成核率为 $10^{15}$ （在江陵曾测过），12.7毫米高射机枪弹装0.1克碘化银爆炸后产生的成核率也能接近三七高炮弹的成核率，约为 $10^{14}$ 个/克。

从上述试验结果看，用高射机枪弹装0.1克或0.5克碘化银产生气溶胶的微粒大小和倍数与三七高炮弹装1克碘化银的效果已接近，而高射机枪弹可显示出以下几方面的优点：

（1）对3000公尺云层部分的使用，较三七高

炮弹及土火箭造价低廉，三七高炮弹每发12.4元，高射机枪弹每发只1.5元。

（2）易于贮存、运输和使用，操作简单方便，用人力可带上山头进行射击。

（3）弹头爆破片最大重量很小，对地面人畜安全程度优于三七高炮。

（4）便于各省公社进行人工降水使用，在北方各省和高山地区可用于消雹和降雨，冬春季可用于降雪防旱。

但其固有的缺点是射程低，因而在使用上会受到一定限制。