

将炮弹在地面做爆破试验，也发现有些弹头炸不碎，大的弹片有一斤重，如果从高空掉下来，有危险。拟将装药纸筒放粗5毫米，并向弹头方向延伸12毫米（见图5）。这样既可适当减弱泥弹头强度，又能增加爆炸力量（装药1.8两，约增加一倍），有利于增强防雹降雨效能和弹头的破碎效果。现正在制作新胎具。由于装药筒加粗，需要改变导火索纸筒规格，并产生了联接能否牢固的问题，尚需进一步试验。

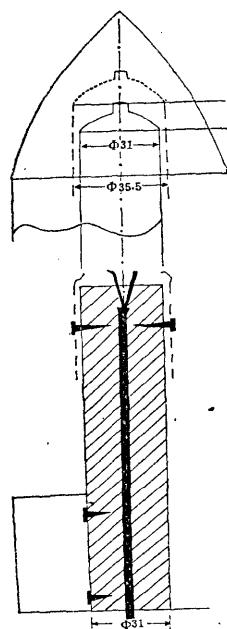


图5 装药管放粗改装图  
实线为改装前，虚线为改装后。  
步提高发射高度。现在我们试放高度约为1500±200米，比过去有进步，但离2,000米高的目标，还相差很远，有时也还发生射不高的现象。我们分析，这是因为间隙太大和用药量不等造成的。我们计划今后在泥中掺和一些如木浆、木屑等比重较轻的物质和适当调整发射药配比，提高药粉粒度质量，再进行试验。

3. 正确测定发射高度。由于炮弹初速快，看不清炮弹轨迹，一般利用见烟和闻声来测定高度，误差很大。我们计划发些不爆炸的炮弹，根据发射与回地时间，按

$$h = \frac{1}{2} g k \left( \frac{t}{2} \right)^2 \doteq 4.6 \left( \frac{t}{2} \right)^2 \text{米}$$

计算（式中k为阻力系数，约为0.90至0.95）。

我厂现用导火索长度有8公分和10公分两种，8公分长的延烧时间约13秒，对发射高度在1500米以下的炮弹较为合适，超过1500米高度，则需10公分长的导火索更为合适。

## 撞击发火空炸弹的制作

甘肃庆阳人工影响局部天气试验站

为了在防雹作业中不失战机，集中火力，轰击冰雹云，我们将空炸弹点火发射改为撞击发射，提高了发射速度。在发射药（黑火药）内，混合一部份无烟火药（硝化棉），提高了发射高度。其做法如下：

**一、制作工艺** 撞击发火空炸弹分为泥弹头、发射药包、底火三部分（如图1）。



图1

皮纸条缠糊，既减少工序节约材料，又保证弹头呈规则球形体。

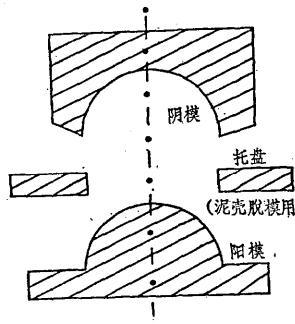


图2 压壳机铁模

为使撞击发火准确，密闭火药气体的性能良好，弹膛间隙在1—4毫米为好。

**2、发射药包的制作：**为使炮

弹沿膛滑下，底火准确被击发，发射药包的纸筒要与弹头外径尺寸一致。为保证炮弹连续发射，炮膛内不留有残余纸片，纸筒采用单层牛皮纸糊成，内壁用硝酸钾溶液浸泡处理，当炮弹发射时纸筒一并燃烧。

**3. 底火的制作：**撞击发火空炸弹的关键是底火的配制，要求底火的发火力强，敏感度相对要低，保证使用时可靠安全。

底火配方是：氯酸钾60%，硫化锑30%，红磷10%。

氯酸钾( $KClO_3$ )为氧化剂，分解放出氧气时，为放热反应(分解热：30卡/克)，吸潮性小。

硫化锑( $Sb_2S_3$ )为还原剂(即可燃剂)，燃烧后产生熔融状态的固体渣粒( $Sb_2O_3$ ，熔点656℃)，燃烧热高(292.4卡/克分子)，因而点火能力强，且性质安定。

红磷(P)也是还原剂，与氯酸钾混合后，敏感度较高，因而用量不宜过多。

此外，还需用桃胶(或虫胶)做为粘合剂，同时也具有钝感作用。

将氯酸钾、硫化锑、红磷分别研细，依次放到胶水(10%的桃胶水或10%的虫胶酒精溶液)中，再轻轻搅拌成糊状。在纸上点成直径1.5公分的药点，待半干后，再用一张纸刷上浆糊复盖在上面，拿棉花轻轻压实，干燥后即可使用。

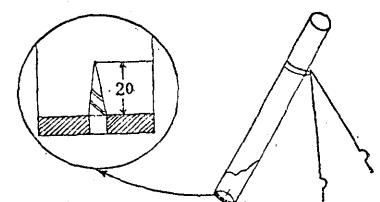


图3

4. 炮筒的改制：将原来使用的空炸炮筒，底部中央打一孔（直径8毫米），插入一锥形带槽撞针（如图3），撞针必须插在炮筒的轴线上，焊牢即可。

## 二、92炮弹定型试验

为适应96炮筒，我们进行了92炮弹定型试验，外形如图4，主要参数如下：

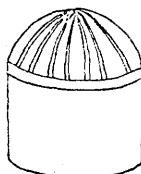


图 4

弹头外径92毫米；  
泥壳外径90毫米；  
泥壳厚度5—7毫米；  
发射药包纸筒直径92毫米；  
发射药包纸筒高度80毫米；  
弹头内炸药量（硝铵炸药）120克；

弹头总重500克；  
内导火索长度（燃速：1.3秒/厘米）3.5厘米；  
发射药总量200克（其中黑火药40%，硝化棉60%）；  
垂直发射高度500公尺以上。

## 三、使用撞击发火空炸炮注意事项：

1. 发射时必须设有安全墙；
2. 制作底火时，严禁干配。保管运输时，用棉花衬垫，小量包装，防震撞，防高温；
3. 在发射时，将底火用浆糊贴在炮弹底部，不用不贴；
4. 作业时，一门炮连续发射不得超过30发，炮管温度过高时，需冷却后方可继续作业，以防止膛炸；
5. 若炮弹灌入炮膛后，没有被击发，炮口不要对人，将炮弹倒出，防止倒炮弹时击伤人；
6. 每次作业后，必须及时清洗炮膛，凉干备用。

附：炮弹生产工艺流程表。

## 炮弹生产工艺流程

