

一种可作民用高压能源的化学药剂

张彦洪

(华东工程学院)

摘要 本文介绍了利用我国传统的黑火药, 经过特殊处理, 成为在民品技术中使用效果较好的瞬时高压能源, 文中叙述了有关设计原理, 制备工艺和应用实例。

关键词 黑火药; 高压能源的化学药剂。

我国发明的黑火药, 可以说是一种传统的瞬时高压能源药剂。由于它的原料易得, 制作和使用都很简便, 至今还在广为应用。但黑火药所能提供的功率是很小的。能不能对黑火药做些改进, 使其能量集中在更短的时间内释放, 以实现能量的高度集中, 达到实现高压、大功率的目的呢? 对此, 我们进行了实验研究, 并已将取得的成果, 成功地作为抛洒动力源, 应用于近年开发的灭火弹新产品中。

1. 改进的技术途径

黑火药在燃烧反应过程中输出的功率, 决定于反应生成的热量、气体量和反应速度。显然, 如果能够设法提高反应速度, 就可以使反应过程的输出功率增大。根据燃烧理论, 燃烧的传播, 主要是由热传导, 热辐射和热扩散作用进行的。在黑火药的表面被覆一层药剂, 该药剂由导热系数大、热值高、炽热质点多的物质所组成, 这被覆层将会促使燃烧传播速度加快, 导致黑火药燃烧时的输出功率增大。

基于上述推理, 我们选择了一种易于点燃的铝热剂作材料, 经过一定的工艺处理, 将其薄薄的被覆在黑火药颗粒的表面。实验观察到, 经过铝热剂被覆的黑火药, 在密闭状况下一经点火瞬即爆燃, 其输出功率比未经被覆的黑火药有了明显的提高。

2. 制备方法

(1) 组份配比

铝热剂的配比按化学反应方程式计量。铝热剂与黑火药的比例由实验确定, 大致为1:9。外加适量工艺附加物。

(2) 原材料规格: 黑火药用3#小粒; 铝热剂组份用工业品。

(3) 工艺流程

制备工艺包含原料的过筛, 烘干, 称量和混合等操作过程。过筛时应选用280—400目的筛号, 以保证原料有足够小的颗粒尺寸。为了防止粉尘飞散, 应在封闭式的操作柜内过筛。各项操作中使用的工具, 应按不同药剂严格分开, 不得互相混用。混药工序有一定危险, 应尽量隔离操作, 生产场所注意消除静电。

制备工艺流程如下框图

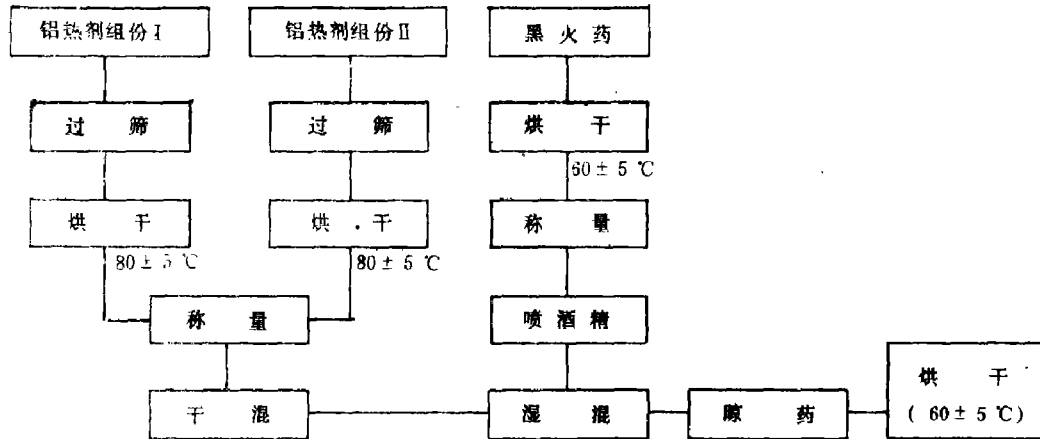


图 1 流程框图

经被覆处理的黑火药呈银灰色光泽，流散性好，假密度大于 0.95克/厘米^3 ，易被静电火花和火焰点燃，有吸湿性。它的冲击感度和摩擦感度等性能与未经处理的黑火药相当，化学性质稳定，可长期贮存。

3. 应用举例

本品作为抛洒动力源已应用于灭火弹，并与炸药TNT的做功情况进行了对比。

灭火弹的结构如图2所示。它由壳体(1)、灭火剂(2)、发火机构(3)和炸药(4)等部件组成。利用发火机构引爆炸药来抛洒灭火剂。炸药的爆炸应对人体和周围物品无破坏性，而又能使灭火剂造成最大的有效覆盖面积。

对比试验中，我们分别观察了三种动力源的工作情况，它们是TNT、黑火药和经被覆处理黑火药。灭火弹规格都是1公斤装的，壳体由马粪纸、牛皮纸卷制。试验结果列于表1。

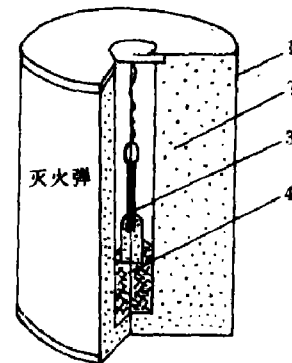


图 2

表 1

动力源类别	TNT炸药	黑火药	铝热剂被覆的黑火药
发火机构	雷管引爆	导火索点燃	导火索点燃
作用效果	壳体四分五裂，灭火剂覆盖面积约4平方米。	壳体胀裂两半，灭火剂覆盖面积仅1平方米。	与TNT炸药的情况相当。
安全性	近人试验易被雷管碎片伤害。		手上试验对人体无伤害。近兔试验兔子受惊未伤。
经济性	每发雷管炸药成本约0.5元。		每发药剂成本0.15元。

4. 结 语

1. 本试验研究采用适当工艺方法，将某种易于点燃的铝热剂，被覆在黑火药颗粒表面，可以使黑火药的燃烧传播速度加快，从而提高其输出功率。

2. 由表1可见，被覆铝热剂的黑火药应用于灭火弹中，其作用效果与TNT炸药相当，而安全性、经济性都优于TNT。它的原料易得，制作和使用都极其简便。因此特别适用于民品技术作瞬时高压能源。

A KIND OF CHEMICALS USEFUL FOR CIVIL HIGH PRESSURE SOURCE

Zhang Yanhong

(East China Institute of Technology)

ABSTRACT By use of the traditional black powder of our country and getting through special preparations, it may be used as a civil high pressure source. The effectiveness is comparatively good. Related design principles, process technology and example of application are also described in this paper.

KEY WORDS black powder, chemicals for high pressure source.