

火工品

П. П. 卡爾博夫 著



國防工業出版社

火 工 品

И. И. 卡爾博夫 著

丁 儼、陳贊文、陳福梅 譯

丁 儼、陳福梅 校

國防工業出版社

內容介紹

本書內容分兩部分：第一部分介紹過去和現在應用的火工品的各種類型和一般知識。第二部分具體敘述了它們的製造工藝和火鎗雷管藥劑的製備方法。

原書用作蘇聯高等國防工業學校有關專業的教科書，在我國可作為高等工業學校有關專業的教科書，中等技術學校的參考書及國防工業部門與中國人民解放軍中有關工程技術人員的參考資料。

П.Л.Карпов
СРЕДСТВА ИНИЦИИРОВАНИЯ
Государственное
Издательство оборонной
Промышленности
Москва 1945

本書係根據蘇聯國防工業出版社
一九四五年俄文版譯出

火 工 品

[蘇]卡爾博夫著
丁徽 陳贊文 陳福梅 譯

國防工業出版社 出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第 074 號

北京新中印刷廠印刷 新華書店發行

書號：0022 • 787×1092 耗 1/25 • 13 1/25 印張 • 291 300 字

一九五五年十二月第一版

一九五五年十二月北京第一次印刷

印數：1—3,000 册 定價：2.28 元

序 言

本書早在 1941 年就由著者準備付印，其中包括火工品從出世到偉大的衛國戰爭開始的發展情況，亦詳細地敘述了各種火工品的製造技術。在品件稱號，工藝的檢驗方法等方面某些由於戰爭環境所引起的改變並沒有包括在內，因為學生可以在課程的進行中和在生產實習中從他們的教師那裡得知。

本書以作者以前所著的：「火帽雷管工作」（1934年版）和「火帽與雷管」（1935年版）二書作為基礎，並採用了近年文獻中出現的知識。

第二次世界大戰中在火工品及其製備工藝範圍內所帶來的相當多的一部分新的知識，由於明顯的理由不能在本書中討論，這些問題在單獨的專門的補充中敘述將更為合適。

書的第一部分用以敘述過去和現在應用的火工品各種類型，第二部分中寫它們的製造工藝學和火帽雷管藥劑的製備方法。

作者的目的是：將彈藥這一部分多年的發展經驗系統化，並成為高等國防工業學校中火工品一課儘可能更完善的教科書。此外，書中亦照顧到工廠工作者的需要，本書對他們在實際工作中可能是有用的。

作者將十分感謝為消除本書缺點並加以改進的一切指正和批評。

目 錄

序言.....	V
---------	---

第一篇 火 工 品

第一章 關於火工品的一般概念.....	1
1. 火工品及其任務.....	1
2. 火工品的歷史.....	2
3. 火工品應具備的條件.....	5
4. 火工品的分類.....	6
第二章 火 帽.....	8
1. 關於火帽的一般知識.....	8
2. 槍彈火帽的構造.....	9
3. 雷汞氯酸鉀擊發藥.....	10
4. 氯酸鹽擊發藥對武器的作用.....	13
5. 無腐蝕性擊發藥.....	15
6. 裝藥重量及壓藥程度.....	17
7. 槍彈火帽的壳與蓋片.....	13
8. 槍彈火帽的個別類型.....	20
9. 底火及撞擊傳火管.....	25
10. 摩擦火帽及拉火管.....	33
11. 引信火帽.....	37
12. 引信火帽的個別類型.....	44
13. 火帽的檢驗.....	46
第三章 雷 管.....	59
1. 關於雷管的一般知識.....	59
2. 雷管的構造.....	62
3. 雷管的裝藥.....	63
4. 雷管的壳和藥蓋（加強帽）.....	74
5. 雷管的檢驗.....	78
6. 雷管的個別類型.....	83

第四章 導 索	90
1. 關於導索的一般知識.....	90
2. 標準點火管.....	97
3. 導爆索.....	93
第五章 電火工品	107
1. 關於電火工品的一般知識.....	107
2. 火花式和間隙式電引火.....	109
3. 灼熱電引火.....	112
4. 電傳火管.....	122
5. 電雷管.....	124
6. 電火工品使用技術.....	131
7. 電引火和電雷管的檢驗.....	141

第二篇 火工品的製造

第一章 裝藥原料	145
1. 關於應用在火工品中的起爆藥的簡短知識.....	145
2. 關於應用在火工品中的猛性炸藥的簡短知識.....	149
3. 擊發藥中的不爆炸成份.....	151
4. 用於火帽雷管製造的油漆.....	154
第二章 擊發藥的製造	158
1. 擊發藥中不爆炸成份的製備.....	158
2. 藥劑的混合.....	161
3. 雷管裝藥用的炸藥的準備.....	167
第三章 帽壳製造 (筒壳製造)	170
1. 製造帽壳的材料.....	170
2. 帽壳的製造.....	176
3. 帽壳個別類型的製造.....	195
4. 製就的帽壳的檢驗.....	198
5. 金屬筒壳和帽壳的耐蝕塗料.....	203
第四章 帽管的裝藥	206
1. 裝藥工具.....	206
2. 帽管藥裝入壳內.....	210
3. 帽管的壓藥.....	218
4. 附加操作.....	236

第五章 火帽的裝藥技術	241
1. 槍彈火帽的裝藥.....	241
2. 引信火帽的裝藥.....	250
3. 火帽的滾光和最後修飾.....	251
4. 火帽的檢驗、計數和裝箱.....	254
5. 帶火砧的槍彈火帽的裝配.....	259
第六章 底火和傳火管的裝藥和裝配	261
1. 底火的裝配和裝藥.....	261
2. 傳火管的裝配和裝藥.....	268
3. 拉火管的裝配和裝藥.....	270
第七章 雷管裝藥和點火管裝配的技術	273
1. 綢墊片的製備.....	273
2. 氯化鉛特屈兒雷管用分離法裝藥.....	274
3. 氯化鉛特屈兒雷管用不分離法裝藥.....	276
4. 有雷汞的簡單雷管和複合雷管的裝藥.....	278
5. 用壓成藥柱雷管裝藥.....	279
6. 雷管的潔淨和修飾.....	281
7. 雷管的檢驗、計數和包裝.....	282
8. 標準點火管的裝配.....	284
第八章 電火工品的裝藥和裝配	287
1. 原材料的準備.....	287
2. 有滴狀頭的引火部分的製備.....	289
3. 有滴狀引火的瞬發電引火和電雷管的裝配.....	295
4. 有膠質引火和硝化棉的電雷管的裝藥和裝配.....	293
5. 延期作用的電雷管的裝藥和裝配.....	299
6. 電引火和電雷管按電阻分類、計數和包裝.....	300
第九章 導索製造	303
1. 導索製造的原料.....	303
2. 導索的製造技術.....	305
3. 導火索（畢克福導索）的製造.....	308
4. 導爆索的製造.....	311
附錄：擊發藥的分析方法	315
參考文獻	317

第一篇 火工品

第一章 關於火工品的一般概念

1. 火工品及其任務

在現代戰爭用的及工業用的炸藥應用技術中，爲了激起火藥及炸藥開始爆發分解的各種機構及裝置，通常稱爲火工品。火工品是每一種類型的彈藥中所不可缺少的部分。

爲了引起火藥的燃燒及炸藥的爆炸，必須傳遞給它們以某些能量，這些能量稱爲開始衝能。

爲了激起爆炸，人們可以利用各種狀態的能：機械能（衝擊，摩擦），熱能（火焰，赤熱物體或電流的加熱作用，光的作用等），化學能（硫酸作用於氯酸鉀及糖的混合物）及其他炸藥的爆炸能。實際上開始衝能的選擇，是按着炸藥對各種形態的能的敏感度，以及這種彈藥的任務與使用條件而定。

爲了使發射藥燃燒，必須以具有足夠強度的火焰作用在它上面（熱衝能）。但是現代用作彈藥裝填的猛性炸藥（梯恩梯，特屈兒等）對熱衝能的敏感度低，因此，爲了激起它們的爆轟，必須利用其他炸藥爆炸的能量（爆炸衝能）。

產生熱衝能或爆炸衝能，並把它傳遞給發射藥或炸藥，就是火工品的任務。

在現代技術中，火工品是裝在金屬的或織物的（有時紙的）壳中來使用。

作爲火工品的裝藥，用起爆藥；它以純態裝用，或與助燃劑或可燃劑混合裝用。在某些情況下，起爆裝藥用猛性炸藥或黑藥補充；在個別情況下，祇由一種猛性炸藥或一種火藥組成。

火工品是彈藥的一部分，並是信管及引信機構中的基本零件。在武器撞針的撞擊或信管及引信擊針的針刺，以及火焰或電流加熱時，

火工品裝藥發生作用。

用以傳遞開始衝能給火工品裝藥的裝置，有時直接裝在裝藥的機構中。

在個別的火工品中，還含有某些輔助零件，例如，封塞火藥氣體用的裝置。

2. 火工品的歷史

火工品與火器同時出現。

從十四世紀初期至十九世紀末期，如所週知，黑藥是用於火砲的發射、彈丸的裝藥以及爆破工程的唯一的發射藥及炸藥。

火器的火藥過去經由槍筒引火孔的點火而引燃。其點火方法是，將小量的同一火藥，稱為引火藥，倒在引火孔之前邊，點着，則引火藥之火焰即傳給槍筒中的裝藥，而發生燃燒；引火藥之着火，最初是以鐵棒灼熱火嘴，但後來則開始使用引火燭及引火線。

引火燭是裝滿細粒火藥的紙壳，引火線是由搓成的軟麻紗浸透了硝酸鉀或醋酸鉛溶液而成。

在十八世紀中葉，紙的引火燭即被用裝滿火藥成份的金屬筒所代替；火藥的點火用引火線或快火柴；快火柴是木的或鐵的小棒，纏以棉紗，或單純地以某些軟棉線搓成，浸以硝酸鉀飽和溶液，然後塗上火藥漿。

帶火藥的金屬筒的應用，顯着的增加了武器射擊速度，因此，它們獲得速射傳火管的名稱。

直到十九世紀末期才把有引火線的引火管應用於火砲中。在手射及火射武器中，早在十五世紀初期，隨着有引火線閉鎖機的最初型式的手射武器的出現，就已不再應用。

至十五世紀末，引火線閉鎖機為火花閉鎖機所代替，此種閉鎖機起初為環狀的，後來改進為隧石的。火藥由打出的火花而點燃。

第一個有爆炸裝藥的彈丸，在十五世紀末尾出現，那是在空的彈體中裝以黑藥。而自十八世紀初期，爆炸彈丸才普遍發展，與此同時出現了手榴彈。

直至十九世紀中期，彈丸爆炸裝藥，都是藉助於帶槽的木管傳火

管，其中裝有粉狀火藥並通入快火柴。傳火管在射擊之前，按射擊距離切斷並裝入彈丸眼中。當彈丸在炮管中運動時，快火柴被發射裝藥燃着，燒至一定距離，傳火管的火藥裝藥的火焰點着彈丸的爆炸裝藥，因而引起它們的發火。

在1776年，法國化學家伯脫勒（Berthollet）發現氯酸鹽與可燃劑混合，具有爆炸性質，並易由衝擊而爆炸。在1779年伽瓦特（Говард）製得雷汞——第一個對衝擊高度敏感的起爆藥。雷汞與硝酸鉀的混合物，稱為伽瓦特火藥。

這個發現，使應用對衝擊敏感之混合物作為武器中火藥的點火劑，成為可能。

在1807年，蘇格蘭人福沙以特（Форсайт）第一個獲得關於有擊發機構的槍械的專利，即以氯酸鉀、硫、碳的混合物來燃着發射藥；這混合物稱為擊發藥。

在衝擊發火的手射武器的最初型式中，是將片狀或粒狀的擊發藥片放置在兩張腊紙之間而黏合之，這些藥餅即安放在武器閉鎖機的引火槽中，因武器撞機向它衝擊而發火，但是不久便因擊發藥裝在紙壳中使用既不安全也不方便，而確定將它們裝填於金屬壳中。

1814年在美國首先試驗將擊發藥裝在鐵盃中使用於槍械，但在1817/18年，英人愛格（Эрт）已經採用壓有擊發藥的銅盃。裝有擊發藥的銅盃稱為火帽。火帽成為手射武器引燃發射藥的優良火工品，並獲得迅速的發展。

火帽發明後不久，在各方面即開始將燧石槍轉變為以衝擊火帽發火的武器，火帽裝填於有孔的引火心桿的頂部，而此引火心桿則裝於這些武器的底孔；由於撞機撞針撞擊火帽底，其中擊發藥隨即發火，火焰穿過引火心桿的孔而燃着發射藥。

第一個火帽式槍械在1817年引入美國，而在1832年就成為美國軍隊的裝備。在1825、1828及1832年在岡諾維爾（Ганновер）舉行大規模的燧石槍與火帽槍的比較試驗，從此以後，火帽便在所有的歐洲各國軍隊中應用。在1840年俄國軍隊亦同樣採用了火帽槍。

火帽的應用對於武器技術的更進一步的發展，有巨大的意義，並成為後來改良武器的基礎。

第一個全備子彈是在1842年由佛洛別爾(Флобер)製成。擊發藥不是壓入火帽壳，而是直接壓入子彈壳的底部。這些子彈，由於撞針在壳邊的衝擊而起作用，因而稱為圓周着火子彈，這些子彈沒有獲得普遍的使用，而祇應用於競技用武器。

在1861年初開始廣泛應用有金屬壳的子彈，其中火帽裝置於壳底之中心。它們稱為中心着火子彈以別於第一種子彈(圓周着火子彈)。

子彈的發明，促成各種裝藥武器之出現，以後並轉成為現代的自動武器。

在火砲中，開始獲得發展的，不是衝擊發火方法，而是摩擦發火方法。在十九世紀前半期，裝有對摩擦敏感之成份及專門摩擦裝置(擦子)的火帽，開始裝入填有火藥的傳火管中，當由傳火管中拉出摩擦裝置時，磨擦藥發火，點着傳火管的傳火藥，火焰傳給火砲的發射藥。

稱為拉火管的摩擦裝置，直至十九世紀末年，是使火砲裝藥發火的唯一火工品。

進一步隨着新火砲的出現，藥筒之採用於裝藥和使發射藥着火的射擊裝置的改良，開始應用槍械式的撞擊火帽，裝入傳火管中，這種傳火管稱為撞擊傳火管。

在1897年出現新的以火帽為基礎、使火砲裝藥發火的火工品，即為底火。

在十九世紀初期，發明了改良的長圓形的砲彈，裝有火藥及彈子(榴霰彈)。後來為這類砲彈設計了特別的砲彈信管，由於在砲彈撞擊障礙物時，或在砲膛內運動時擊針針刺而作用的火帽使其中的火藥發火。

算定在一定距離空中作用的信管，稱為定時信管；但當彈丸碰着障礙物而起作用的，稱為着發信管；既能定時又能着發的信管，稱為雙用信管。

帶火帽的砲彈信管是在1860年發明的，至1870年的戰爭中，全部砲彈已裝用此項信管了。

隨着爆轟現象之發現，及猛性炸藥開始用作砲彈裝藥，發明了裝有雷管的砲彈信管，特名之為引信。在許多引信中，用裝有擊發藥的火帽使雷管發火。

到二十世紀初，火帽成爲射擊武器和火砲彈藥以及爆破彈藥的某些情形中產生熱衝能的基本火工品。

3. 火工品應具備之條件

現代彈藥作用的確實、準確及有效，在一定程度上依火工品的性質及其作用的可靠性而定。彈藥在運輸中及在戰鬥使用中的安全，同樣亦是與它的品質有關。因此必須極嚴格規定火工品應具備的條件。

火工品應具備的條件，普通分爲：a) 技術條件及б) 生產經濟條件。

技術條件如下：

1) 作用確實 爲了引起任何彈藥中發射藥的燃燒或炸藥的爆炸，裝在壳中的火工品的裝藥當傳遞給它們以開始衝能（槍械撞針的撞擊，彈丸落地時引信擊針的針刺，火焰的點火等等）時，應該無故障地起作用。這種作用的確實，是由火工品對某一類型的開始衝能的靈敏度所決定的。此外，火工品還應具有足夠的威力或引燃（引爆）能力，以引起全部發射藥的着火或炸藥的完全爆轟。

2) 作用均一 開始衝能的性質及其強度，顯著地影響爆炸變化的性質及爆炸的有效性。傳遞給擊發藥的開始衝能愈強有力，則爆炸的有效功亦就愈大（在一定限度內）。例如，由於發火能力的變化，發射藥氣體在（火器）膛內產生之膛壓，以及子彈或砲彈飛行的初速亦隨之而變。

力量不足的發火，不能保證正常的膛壓及初速，而太強的發火則能使膛壓超過正常。

信管中發火強度的變化，引起傳火藥燃燒速度的變化，因而影響信管作用的準確性，致使彈着點分散。

傳遞給猛性炸藥的開始衝能強度的變化，會引起彈藥殺傷和爆破作用的變化。

因此火工品的威力或引燃（引爆）能力應該有一定的限度，不僅保證彈藥作用的確實，而且保證彈藥作用的均一。

3) 使用安全 火工品應在使用及運輸時足夠安全，并能耐住在製造過程中難免的撞擊與震動。

用於使火砲藥筒裝藥發火的火工品，對於彈丸推進火砲時的震動，應有足夠的穩定性。

裝於砲彈信管及引信上的火工品，應能經得住砲彈發射時移動瞬間的震動，以免引起膛炸。

4) 儲存穩定 在規定的保證有效儲藏時間內，火工品的性質不應變化。無論在倉庫中或者在戰爭使用的情況下，對於潮濕及溫度變化的影響，都應有足夠的穩定性。

火工品的裝藥和壳的材料之間不應起化學作用，它會引起藥的自然，壳的破壞或某種極敏感的化合物的生成。

生產經濟條件是指以下各點：

- 1) 構造簡單，
- 2) 火工品的標準化和一元化，
- 3) 盡可能的利用廉價材料，
- 4) 利用代用品，
- 5) 應用祖國出產的材料。

4. 火工品的分類

應用在現代彈藥中的主要火工品為火帽雷管（帽管*）和導索。

帽管是含有壓緊的引燃（引爆）爆炸物質或混合物的壳（絕大多數是金屬的並且無縫），在某些情形中並備有使這裝藥發火的裝置。帽管應用於使手射火器和火砲的發射藥裝藥發火，亦用於使手榴彈和槍榴彈、爆破藥包、地雷、魚雷、砲彈、航彈等的炸藥裝藥爆炸。

由電流加熱作用的帽管有特殊的轉變電能為熱能的裝置。

按照傳給彈藥裝藥開始衝能的種類（燃燒或爆轟），帽管通常分成兩個基本類別，即火帽和雷管。

用以產生熱衝能，引起燃燒的稱為火帽。

用以產生爆炸衝能，引起爆轟的稱為雷管。

由電流作用的稱為電發火或電雷管。

* 這裡的俄文原字是 Капсюль，是火帽和雷管的通稱。以後為方便起見，簡稱為帽管。——譯者註

應用於爆破工作的電發火稱爲電引火，而用於火砲裝藥的發火的稱爲電傳火管。

由撞擊和摩擦而作用的火帽，用以使口徑在37公厘以上砲彈發射藥發火的，放在專門的襯套和筒壳中，並用槍用黑藥加強，這些合件稱爲底火和傳火管。

由撞擊作用的傳火管稱爲撞擊傳火管，而由摩擦作用的傳火管稱爲拉火管。

爲了安全完成爆破任務，以及爲了同時引爆幾個炸藥包，要求將開始衝能從原點傳到一定距離，爲此目的應用稱爲導索的火工品。

導索是織物的外壳（有時是金屬管壳），其中裝以火藥或猛性炸藥以傳遞燃燒或爆轟。用以傳火用的稱爲導火索，而傳爆用的稱爲導爆索。導火索和雷管合在一起的合件，能由火焰點着而起爆的，稱爲點火管。

這樣，現代彈藥中應用下列幾種類型的火工品：

- 1) 火帽，
- 2) 底火，
- 2) 撞擊傳火管和拉火管，
- 4) 雷管，
- 5) 導火索，
- 6) 點火管，
- 7) 導爆索，
- 8) 電火工品。

第二章 火 帽

1. 關於火帽的一般知識

火帽是爲了產生火焰形式的熱衝能並將它傳給火藥裝藥或雷管。對於撞針的撞擊或擊針的針刺應作用確實，即應具有足夠的敏感度。

火帽的敏感度是指它受一定力量的撞擊時的發火能力，但與敏感同時，它們在使用中，在裝藥時和發射時（指引信火帽）應當安全。

此外，火帽應有一定的發火能力或強度，以保證在彈藥中，它可靠與均一的作用；它發出的火焰，應當作用持久，有一定的長度和威力。

火焰長度，作用的持久性及力量，可統稱爲「火焰力」，它是火帽的重要特性。產生最大火焰力的火帽，具有較好的發火能力。

按照任務不同，一切火帽可分爲下列兩類：

- 1) 槍彈火帽——是應用於槍械及火炮*之射擊。
- 2) 引信火帽——應用於砲彈、航彈、及其他彈藥的信管和引信中。

火帽點着發射藥，並非發生於瞬間，而是經過一定的時間。因爲使發射裝藥引燃必須將發射藥熱至相當溫度。發火衝能愈強，則這加熱過程愈快。

黑藥較易引燃，無烟藥則較難，故無烟藥需要發火力強的火工品。發射裝藥愈大，愈需較強的點火具。在火炮中，有時裝黑藥於底火中，以加強火帽。

威力不足之點火具，常常是遲緩發射之原因。所謂遲緩發射即撞針撞擊火帽後，不是立刻發射，而須經過某一頃刻，始行發射。這種現象很爲危險，因爲可能在槍或砲的閉鎖機打開後，產生發射。

使用威力不足的火帽時，火焰只點着最隣近的火藥層，而最遠的火藥層，則須經過一段時間才着火，這樣着火，能招致局部壓力升

* 火炮上另用一種火帽，靠特殊裝置磨擦着火者，名爲拉火管。

高，而在某些情況中，甚至可以炸裂火砲。

另一方面，威力過大的火帽的應用，增加子彈（砲彈）的初速及膛壓，這同樣能引致上述不幸結果。因此，必須避免使用發火力過弱及過強的火帽。

火帽的發火作用，應當保證發射裝藥無故障地着火（無遲緩發射），達到一定的初速及膛壓。槍彈火帽應當在藥筒定裝或分裝時都安全。

槍彈火帽的構造應該估計到實彈作用時的一切情況。

2. 槍彈火帽的構造

槍彈火帽（圖 1）是在無縫的金屬壳（或小盂）中，壓入對衝擊敏感的擊發藥而成。擊發藥上用金屬箔或羊皮紙蓋着，有時只塗一層漆蓋着，以保護擊發藥，免受外界的作用。

壳 a 通常由銅製成，它應該有一定的形狀及準確的尺寸（內外直徑、高度以及壳邊及底之厚度）。

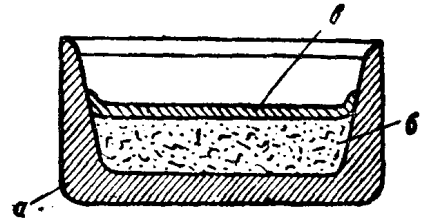


圖 1 槍彈火帽

為了使擊發藥裝得較牢固，壳的內表面塗漆（普通用虫膠酒精漆）。

配方一定的定量的擊發藥 b 在一定壓力下壓入壳中。

蓋片 B 是金屬箔或紙製的圓片，向着擊發藥的一面，為了較好的黏着，塗以酒精虫膠松香漆，紙片的外面亦塗漆，在某些情況下用金屬箔時，箔片與帽盂內壁接合處，亦塗以漆。

蓋片、擊發藥及壳底厚度的總和，通常名為擊發藥高度。

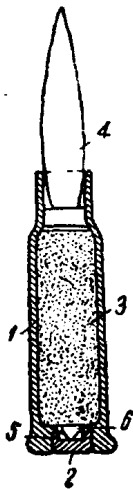


圖 2. 步槍彈

這種火帽用在手射武器（步槍、獵槍、手槍）的子彈中，小口徑（37 公厘以下）砲的藥筒上，以及用在各種口徑各種型式的火砲的底火及撞發傳火管中。

可以從步槍彈的構造來看這火帽的作用。

步槍彈（圖 2）由藥筒 1，火帽 2，發射藥 3 及彈丸 4 所組成，壳底有凹槽或火帽巢 5 及稱為火砧的突形部 6，在火砧旁邊的火帽巢中有兩個傳火孔，火帽裝入火帽巢中，並使擊發藥貼在火砧上。

當槍機撞針撞擊火帽底時，擊發藥發火，火焰經傳火孔穿入藥筒中，火藥被引燃，產生發射。

槍彈藥筒本身可以作為氣密裝置，以防止火藥氣體洩向槍門的可能。射擊時藥筒脹開，筒底被推入退壳盒中，壳邊與膛壁密貼，封閉槍膛，氣體不能向槍門後洩。又為防止氣體經由傳火孔洩向槍門，火帽壳應緊壓在火帽巢中，並應在射擊時，完好無損。

3. 雷汞氯酸鉀擊發藥

擊發藥是火帽的基本要素，它應對衝擊足夠敏感，同時當製造及使用時無危險。火焰力應有足夠強度，以保證發射藥的引燃及燃燒正常。

此外，擊發藥應當儲存穩定，不應與壳及蓋互相起化學作用，擊發藥燃燒的生成物，不應對火器的膛壁材料有損害作用。

槍彈火帽作用的均一，須靠擊發藥之配方、藥量、裝法、壓緊程度等之均一以保證之。

現在已知的起爆藥單獨不能用作火帽裝藥，因為它們對衝擊具有很大的靈敏度，並且完全沒有使發射藥引燃所必須之火焰。它們是作用極猛烈的物質，並且時間很短，而現代應用的無烟藥裝藥，却要求強力的及比較持久的火焰的作用。

因此，應用在擊發藥中的起爆藥作為對衝擊敏感的物质，還必須引入一些調節劑，以降低起爆劑的猛烈作用，同時發出充足的火焰，以引燃火藥及其他炸藥。

作為調節劑的物质，首先應用易燃物質，它燃燒生成必需的熱量，並產生使火藥着火所要求的火焰。易燃物質之選擇，應當是當它燃完後，仍殘留多量固體渣粒之物質。這些渣粒，強烈地衝向發射藥或雷管裝藥，同時亦由它來保證火焰的強度及持久作用。

在其他條件相同時，燃燒時產生高溫固體渣粒愈多之擊發藥，其引燃能力愈大，因為固體渣粒，密度比氣體大，在單位體積中的熱含