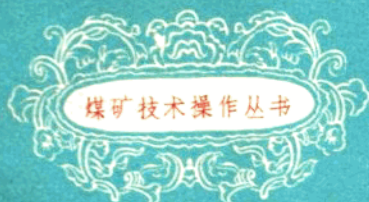


218251



放 炮



中国工业出版社



煤矿技术操作丛书

放 炮

本书是以开滦唐山矿的经验为基础，
并吸收了全国煤矿的经验综合编写成的，
由高子珍同志执笔，尹德刚工程师审校。

中国工业出版社

出版《煤矿技术操作丛书》的主要目的是系统地总结我国解放以来，全国煤矿职工在生产实践中创造的先进技术操作经验，以便在全国煤矿推广，提高职工的技术操作水平，适应煤炭工业生产建设发展的需要。全书按工序分册编写，每册是一个独立而完整的专题，以便不同工种按需要选择学习，也便于各地煤矿配套成龙地推广。力求内容具体实用，文字简明、通俗，适合工人和基层干部阅读。

目 录

引言	5
第一节 放炮基本知識	6
一、矿用火药	6
二、炮泥	11
三、放炮工具	12
四、矿井十不装药和十不放炮	16
第二节 放炮的要求和准备	17
一、要求	17
二、放炮前的准备	18
第三节 放炮的基本操作方法	21
一、装药	21
二、装炮泥	22
三、联綫	25
四、警戒	29
五、放炮器的使用	30
六、驗炮	31
第四节 震动放炮	32
第五节 放炮事故的預防和处理	35
一、放不响炮	35
二、瞎炮和丢炮	37
三、放空炮	38
四、放炮后煤岩崩不出	39

五、放炮崩倒支架	41
六、放炮崩溜子	44
七、炮眼突然爆炸	45
八、放炮熏人	46
第六节 放炮器的故障和维修	47
一、放炮器失去发爆能力，不发电	47
二、放炮器不能达到额定引爆雷管个数	48
三、放炮器部件损坏	49
四、放炮器的维护	51
五、放炮器的检修	51

引 言

在采煤和掘进中，大多数工作面目前都是用放炮来炸落煤块或岩石的。这是一项基本工序。熟练地掌握放炮技术，能够显著地提高采掘工作的效率和质量。

放炮工作又是有关劳动安全的作业，不仅关系到放炮员本人的安全，而且关系到工作面所有工作人员的安全，有时还关系到全矿井的安全。在有瓦斯或煤尘爆炸危险的矿井，这一点更加重要。所以，放炮员必须注意安全生产，严格遵守保安规程，认真负责地做好放炮工作。

本书介绍先进的操作技术和安全作业知识。

第一节 放炮基本知識

《煤矿保安暫行規程》規定：放炮工作必須由具有三年采掘工作經驗，經過專門訓練合格的人員担任。在一級、二級瓦斯矿井中的回采工作面和三級、超級瓦斯矿井中的采掘工作面，放炮工作必須由专职放炮員担任。在有煤和瓦斯突出的煤层內，放炮員要固定在一个采区內。

《煤矿保安暫行規程》和每个工作面的技术作业規程，对放炮工作做了明确的規定和具体的要求。放炮員必須认真学习这些規程，并且在实际工作中正确地貫徹执行。

放炮員必須熟悉放炮器材的性质、性能，能够正确地使用，知道預防危險的办法。

一、矿用火药

火药包括炸药和雷管，都是容易爆炸的东西。在运送和使用火药的时候，要小心謹慎，妥善保管，不准接近火种，并且要时刻防止火药因碰撞、摩擦、推拉或敲打而发生危險。

炸药 有硝酸铵类炸药、硝化甘油类炸药和黑火

药，硝酸铵类炸药又分为安全炸药和非安全炸药。在煤矿矿井中不准使用黑火药。在有瓦斯或煤尘爆炸危险的矿井，要用安全炸药；在一、二级瓦斯矿井要用二号硝酸铵炸药；在三级瓦斯矿井要用三号硝酸铵炸药；在超级和瓦斯突出的矿井，还要用带安全被筒的煤矿安全炸药。

硝酸铵类炸药 主要成分是硝酸铵，是一种粉末状态的炸药。硝酸铵干燥时是松散的白色结晶粉，容易被水溶解，吸湿和吸热力强，容易受潮或硬化。受潮或硬化的硝酸铵类炸药，在爆炸中会发生有毒气体，发生不完全爆炸、瞎炮和残爆事故，有时还会发生燃烧，在有瓦斯或煤尘爆炸危险的矿井中，由于炸药燃烧，很容易引起瓦斯、煤尘爆炸事故。

所以，在使用炸药时，必须严格检查炸药是不是受潮或硬化。检查炸药受潮的方法是：先把药卷一头的包纸打开，倒出一些炸药放在手心里，用手握紧，然后张开手观察：如果炸药保持原来的粉末状态（如图1，甲），就表明没受潮；如果被捏成了饼（图1，乙），就表明已经受潮。检查炸药硬化的方法是：用手捏动药卷，如果药卷里的炸药沿手捏压处发生松动，就表明没硬化；如捏压时感到十分坚硬，就表明已经硬化了。

受潮到含水分在 0.5% 以上的，或者硬化到不能用手揉松的硝酸铵类炸药，禁止使用。

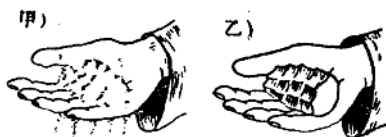


图 1 硝酸铵炸药的检查

硝化甘油类炸药 主要成分是硝化甘油，是一种胶质状态的防水性炸药。这类炸药受到撞击、摩擦或碰上火星，都很容易发生爆炸。硝化甘油炸药有易冻的和难冻的两类。易冻的硝化甘油炸药在零下10度就会冻结；难冻的硝化甘油炸药一般在零下20度（火药制造厂有说明）就会冻结。冻结的炸药在折断、切开、揉擦、扎眼或撕下药包纸时，都有引起爆炸的危险。

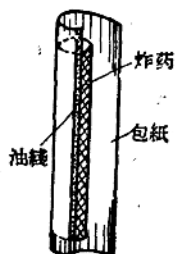


图 2 硝化甘油炸药的检查

硝化甘油炸药容易往外渗油。渗油的硝化甘油炸药，遇到摩擦或撞击也很容易发生爆炸。检查渗油的方法如图 2 所示：先打开药卷两头的包纸，再打开全部包纸，观察包纸内有没有油液，再看看搭接处的油线。油线宽度一般不超过 6 毫

米；难冻的硝化甘油炸药许可有10毫米以下的油綫。如果油綫超过了这个限度，有油滴或較大的油液斑点，就表明已經渗油。这样的炸药禁止使用。

煤矿安全炸药 在有瓦斯或煤尘爆炸危险的矿井使用的安全炸药，就是在硝铍炸药中加入一定数量的食盐，这种炸药在爆炸时能降低爆炸温度和减小火焰。但是，这种炸药在运输、使用和保管上并不特别安全，仍然要和非安全炸药一样严格按照规定操作，絲毫不能疏忽。

在超級瓦斯矿井和有煤、瓦斯突出的煤层中，应该采用带被筒的煤矿安全炸药。被筒套在药卷外部，里面装有消焰剂，爆炸时被筒就能吸收热量，降低爆炸产生的温度。

雷管 雷管有火雷管和电雷管两种。煤矿中广泛采用电雷管。雷管里装有强烈性起爆炸药，受到撞击和摩擦，就容易发生爆炸。携带或使用雷管必须避免和金属摩擦、跌落，要安放在有軟垫的箱子或背包中，輕拿輕放。

火雷管 适用在露天矿爆破工程中，它的构造如图3所示。

火雷管的一头是敞开的，容易跑进尘土或杂物，插入导火綫以前，要认真檢查：如果发现火雷

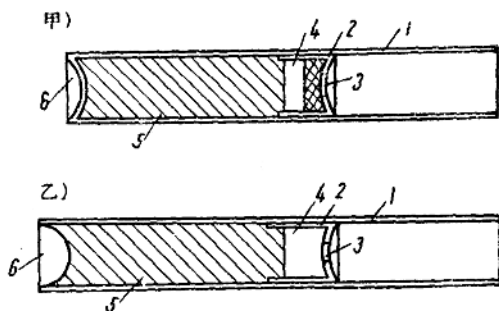


图3 火雷管

甲—金属管剖面；乙—纸管剖面。

1—管壳；2—加强帽；3—帽孔；4—正起爆药；5—副起爆药；6—爆力集中窝槽。

管内有尘土或杂物，要把火雷管敞口的一头，倒在大姆指甲上，轻轻地把尘土或杂物磕出来。不准用工具掏取，也不许用口吹，防止发生爆炸或打湿炸药产生瞎炮。

电雷管 有瞬发雷管、延期雷管和毫秒雷管三种，瞬发雷管应用最普遍，延期雷管只能用在没有瓦斯和煤尘爆炸危险的矿井，毫秒雷管还在研究和试验中。瞬发雷管和延期雷管的构造与火雷管差别不大，不同的地方是电雷管里多了一个电光点火装置，如图4所示。

从火药库领来的电雷管，都经过了导电性能检

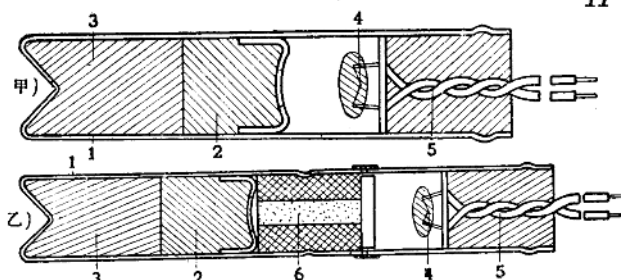


图4 电雷管

甲—瞬发雷管；乙—延期雷管。

1—管壳，2—正起爆药，3—副起爆药，4—引燃药球，
5—脚线，6—导火綫。

驗，并按电阻大小分組。对于电阻在1.25欧姆以下的雷管，电阻差不超过0.25欧姆；对于电阻在1.25~2.0欧姆的雷管，电阻差不超过0.3欧姆。电阻相差太大时，容易发生拒爆的现象，所以在工作面放炮时，应使用同一组的电雷管。

二、炮 泥

炮泥是用来堵塞炮眼，阻止爆炸气体冲到工作面上，以增加爆破效果的。炮泥质量的好坏，对爆破效果起直接作用。炮泥材料以用不燃性和可塑性的粘土和砂子做成的潮湿混合物为最好，但不要过硬或过软；粘土和砂子的比为1比3，搓成长度约为100毫米，直径约为25毫米的预制卷。

• 炮泥不宜太湿，太湿了抵抗爆破压力就小；也

不宜太干，太干了炮眼塞不紧，也会降低爆破效果。

三、放炮工具

放炮器 放炮器实质上是一个小型手摇发电机，是由转动手把、传动齿轮、电枢和定子、外壳等部分组成，如图5所示。使用时，手摇动手把，

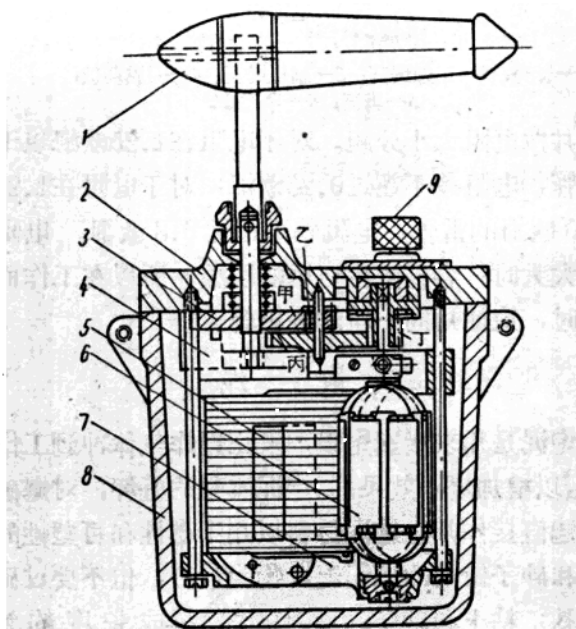


图5 放炮器

- 1—手把，2—上盖，3—传动齿轮，4—上架，5—定子，
6—电枢，7—下架，8—外壳，9—接线柱。

主动齒輪甲就轉動，齒輪乙和主动齒輪甲咬合，齒輪丙和齒輪乙同軸，齒輪丁和齒輪乙咬合，電樞和齒輪丙同軸，所以，通過這些傳動齒輪，電樞就可以轉動。在主动齒輪上有短柱彈簧如常開接點閉合時，就與外部線路接通，這時電樞已達到相當高的轉速，電壓也達到最高值（瞬時），就可以向外送電了。

扭轉式放炮器電路系統的接線，如圖 6 所示。

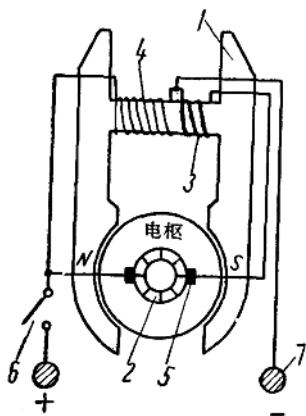


圖 6 放炮器接線

1—定子，2—整流子，3—串联線圈，4—并联線圈，5—炭刷，6—彈性接觸點電門，7—接線柱。

防爆型放炮器普遍應用在礦井放炮作業中。不是防爆型的放炮器，不准在有瓦斯或煤塵爆炸危險

的矿井中使用。

要熟悉放炮器的规格性能，常用放炮器的技术规格如下表所示。

型 号	产 地	发爆能力 (发)	电 压 (伏)	电 流 (安)	最大許用負 荷电阻(欧)
61型	上海	25	96	1.2	80
60型	西安	15	65	1.3	50
59型	天津	25	80~100	0.6~0.8	
	阜新	15	35	0.8	

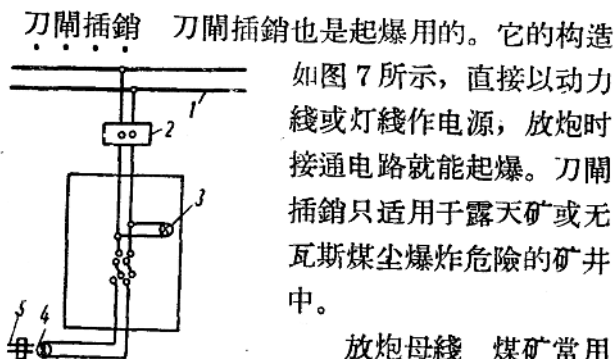


图7 刀閘开关

1—綫路，2—电容器，3—开关，4—插銷接头，5—放炮母綫。

放炮母綫 煤矿常用的放炮母綫的芯綫有銅、鋁、鉄制的三种，它的絕緣綫有橡膠的和多氯乙炔的

两种。铜制母綫电阻小，导电性能好，耐用，携带方便。铝制母綫不耐用，断路不易检查，携带不便，但节约铜材。铁制母綫电阻较大，但经久耐用。

放炮母綫要有足够的长度：在回采工作面不得短于50米；在掘进工作面不得短于75米。母綫接头必须刮净，相互扭接并用绝缘带包缠，经常保持完好。使用时要悬挂起来，不准拖在地上，也不要和金属物体接触。

炮棍 用来装填炸药和炮泥，是木制的圆形长棍，直径约25毫米左右，长度依据炮眼深度确定。

掏勺 用来掏出炮眼里的煤粉或岩粉，是一根直径为8~10毫米的圆铁棍，上边有固定弯曲的焊接勺耳，勺耳与圆铁棍中轴约成70度(图8)，勺耳直径为15~20毫米。用时勺耳向下，往复拉动，向外排除粉屑。

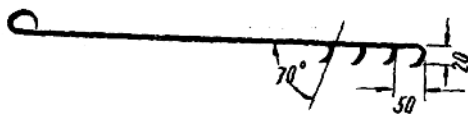


图8 掏勺

四、矿井十不装药和十不放炮

十不装药

1.装药前，要在装药地点20米範圍內，用瓦斯檢定灯（或瓦斯檢定器）檢查瓦斯，瓦斯含量达到1%时，不得装药。

2.装药前，要在装药地点20米範圍內檢查煤尘情况，如认为有危險时，未經清扫或洒水处理时，不得装药。

3.装药前，要檢查工作面通风情况，如发现风量不足时，在未改善通风前，不得装药。

4.檢查工作面頂板、支架情况，如认为不安全并未經妥善处理时，不得装药。

5.檢查炮眼深度、位置和方向，有不合乎作业規程的，不得装药。

6.发现炮眼縮小、坍塌，或有裂縫时，不得装药。

7.炮眼內煤粉或岩粉沒有清除干淨，沒有合乎质量和滿足数量要求的炮泥时，不得装药。

8.发现炮眼打在断层上，有出水异状，炮眼溫度突然增高或降低时，不得装药。

9.回采工作面有伞簷，煤面突出0.5米，炮道