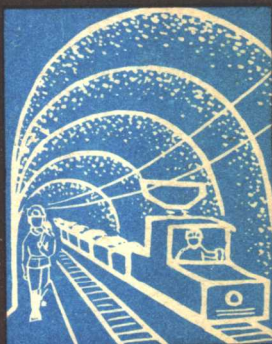
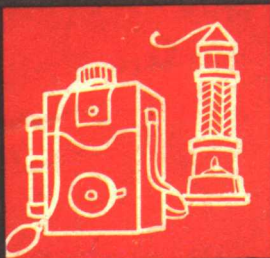


煤矿安全知识丛书

矿工必读



火药 放炮

那守范 著



4.3152
734



煤炭工业出版社

矿工必读

煤矿安全知识丛书



火药放炮

那守范 著

煤炭工业出版社

责任编辑：孙旭东

矿工必读
煤矿安全知识丛书
火药放炮
那守范 著

*

煤炭工业出版社 出版

(北京东直门外大街16号)

二二〇七工厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本787×1092¹/₃₂

印张 2

字数37千字

印数1—780,000

1983年8月第1版

1983年8月第1次印刷

书号15035·2576 定价0.27元

出 版 说 明

煤炭是我国主要能源，在相当长时期内要占一次能源的70%左右。煤炭工业发展得快慢，直接关系到我国四个现代化建设的进程。

目前，世界上主要产煤国家在安全生产方面已经由过去不能控制重大恶性事故，到基本上能控制，安全状况有了根本的改善。而我国煤矿，直到现在还没有从根本上解决不安全问题，这已成为我国煤矿生产发展的一大障碍。

建国以来，党和政府一贯重视安全工作，明确提出了“安全第一”的方针，颁发了《煤矿安全规程》等法规。但是，煤矿事故仍然不断发生，一些恶性事故还不能完全避免。安全生产情况不好的一个重要原因是，相当一部分职工特别是新工人缺乏基本的安全知识，不知道什么安全，什么不安全；应当怎样做，不应当怎样做。工人不了解煤矿生产的基本规律和特点，就不会有生产的主动权，也就不能保证安全生产。所以，煤炭工业部提出要进行全员培训，内容包括企业管理、生产技术和安全知识三个方面。

正是由于这个原因，我们出版这一套《煤矿安全知识丛书》供煤矿工人阅读，也可作为培训教材，以期丰富工人的安全知识，增强遵守规章制度的自觉性，搞好群众性的防治工作，确保安全生产，使煤炭工业的社会形象来一个大改变。

这套丛书在编排方式上采取文图对照的形式，文字通俗易懂，深入浅出，知识性强，配上插图，即使是小学文化程度

度的人，也可以看懂。工人掌握了最基本的安全知识以后，有关部门抓安全工作就有了基础，安全生产就有了可靠的保证。

这套丛书是按照煤矿灾害事故的类型分册编写的，具体内容包
括入井须知、瓦斯、水、火、粉尘、顶板、火药放炮、电气、运输提升和救护等。编写时，按照《煤矿安全规程》的有关要求，结合生产实际，逐课讲解煤矿灾害事故的性质、危害、发生原因，出现的征兆及防治措施，介绍了井下工人应具备的安全知识和必须遵守的规章制度。

这套丛书是由煤炭工业部安全监察局、中国煤炭学会科普工作委员会和煤炭工业出版社共同组织编写的。编写时还得到了有关编写单位的大力支持，在此表示感谢。

《煤矿安全规程》有关条文摘录

第 269 条 每一矿井必须建立火药领退制度、雷管编号制度和火药丢失处理办法。

电雷管在发出使用前，必须逐个作全电阻检查，严禁发放不通电和电阻不合格的电雷管。

火药必须进行定期试验，失效的火药必须妥善处理。处理失效的火药，必须制订安全措施，报矿长批准。

第 271 条 在井筒内运送火药时，必须遵守下列规定：

一、电雷管和炸药必须分别运送，但在开凿或延深立井、斜井井筒时，符合本规程第300条的规定，不在此限；

二、必须事先通知绞车司机和井口上、下把钩工；

三、运送硝化甘油类炸药或电雷管时，罐笼内只准放一层火药箱，不得滑动。运送其它炸药时，火药箱堆放的高度不得超过罐笼高度的三分之二。如果将装有炸药或电雷管的车辆直接推入罐笼内运送火药时，车辆必须符合本规程第272条之二的规定；

四、在装有火药的罐笼或吊桶内，除放炮员或护送人员外，不得有其他任何人员；

五、罐笼升降速度：运送硝化甘油类炸药或电雷管时，不得超过每秒2米；运送其它火药时，不得超过每秒4米；吊桶升降速度，无论运送何种火药，都不得超过每秒1米。

司机在起动和停止绞车时，不得使罐笼或吊桶发生震动。

第 275 条 所有放炮人员包括放炮、送药、装药人员必须熟悉火药性能和本规程中有关条文的规定。

第 279 条 放炮员必须把炸药、电雷管分别存放在火药箱内，并加锁，严禁乱扔、乱放。火药箱必须放在顶板完好，支架完整，避开机械、电气设备的地点。每次放炮时，都必须把火药箱放到警戒线以外的安全地点。

第 281 条 装配引药时，必须遵守下列规定：

一、装配引药必须在顶板完好，支架完整，避开电气设备和导电体的放炮工作地点附近进行，禁止坐在火药箱上装配引药。装配引药的数量，以当时当地需要的数量为限；

二、装配引药时，必须防止电雷管受震动或冲击以及折断电雷管脚线和损坏脚线绝缘层；

三、电雷管只许由药卷的顶部装入，不得用电雷管代替竹、木棍扎眼。电雷管必须全部插入药卷内。禁止将电雷管斜插在药卷的中部或捆在药卷上；

四、电雷管插入药卷后，应用脚线将药卷缠住，以便把电雷管固定在药卷内，还必须将电雷管脚线末端扭结。

第 285 条 炮眼的装药量和封泥量必须符合下列要求：

一、在煤层或岩层内放炮，炮眼深度不得小于0.65米；

二、在煤层内放炮，封泥长度至少应为炮眼深度的二分之一，使用截煤机掏槽时，封泥长度不得小于0.5米；

三、在岩层内放炮，炮眼深度在0.9米以下时，装药长度不得超过炮眼深度的二分之一；炮眼深度在0.9米以上时，装药长度不得超过炮眼深度的三分之二，炮眼剩余部份都应用封泥填满；

四、炮眼内的各个药卷必须彼此密接；

五、在有几个自由面的工作面放炮时，最小抵抗线不得小于0.5米；在大块岩石上放炮时，最小抵抗线不得小于0.3

第 286 条 有下列情况之一者都不准装药放炮，并立即报告队、班长，及时进行处理：

一、采掘工作面的支护落后于作业规程的规定，或者支架有损坏，或者留有伞檐时；

二、装药前和紧接放炮前，放炮员必须检查瓦斯，如果放炮地点附近20米以内风流中，沼气浓度达到1%时；

三、在放炮地点20米以内，有未清除的煤、矸、矿车或其它的物体阻塞巷道断面三分之一以上时；

四、炮眼内发现出水异状、温度骤高骤低、有显著瓦斯涌出、煤岩松散、透老空等情况时。

第 288 条 放炮前，机器、工具和电缆等，都必须加以可靠的保护或移出工作面。

放炮前，班、组长必须亲自布置责任心强的人，在警戒线和可能进入放炮地点的所有通路上担任警戒工作。警戒人员应在有掩护的安全地点进行警戒。

第 290 条 井下放炮都必须使用放炮器。在开凿或延深通达地面的井筒时，无沼气的井底工作面中可以使用其它电源放炮，但电压不得超过380伏，并必须有电力放炮接线盒。接线盒所用的电源、线路连接的方法、开关的构造、装设的地点等都应编制设计，报矿务局总工程师批准。

放炮器或电力放炮接线盒都必须是防爆型的。

第 292 条 放炮器的把手(或钥匙)或电力放炮接线盒的钥匙，必须由放炮员随身携带，不得转交别人。不到放炮通电时，不得将把手或钥匙插入放炮器或电力放炮接线盒。放炮后必须立即将把手或钥匙拔出，摘掉母线并加以扭结。

第 293 条 放炮时，脚线的联接工作可由经过专门训练的
~~人员~~，~~担任~~。放炮母线联接脚线、检查线路和通电工

作，只许放炮员一人操作。

放炮时，放炮员必须先发出放炮警号，至少再等 5 秒钟才可放炮。

装药的炮眼必须当班放炮完毕。在特殊情况下，如果当班留下尚未放炮的装药的炮眼，当班放炮员必须同下一班放炮员在现场交清情况。

第 294 条 放炮后，放炮员和班、组长必须巡视放炮地点，检查通风、瓦斯、煤尘、顶板、支架、瞎炮、残爆等情况。如果有危险情况，必须立即处理。

只有在工作面的炮烟被吹散，放炮警戒人员由布置警戒的班、组长亲自撤回后，方可进入工作面工作。

煤矿安全知识丛书

| | | |
|-------|------|-------|
| 入井须知 | 庞百先著 | 0.27元 |
| 瓦 斯 | 储重苏著 | 0.33元 |
| 水 | 叶楠林著 | 0.27元 |
| 火 | 储重苏著 | 0.23元 |
| 粉 尘 | 李崇训著 | 0.27元 |
| 顶 板 | 那守范著 | 0.33元 |
| 火药 放炮 | 那守范著 | 0.27元 |
| 电 气 | 蒋协和著 | 0.33元 |
| 运输 提升 | 徐时金著 | 0.33元 |
| 敲 护 | 庞百先著 | 0.33元 |

目 录

| | | |
|-----------|---------------------|----|
| 第 一 课 | 井下爆破与安全生产 | 2 |
| 第 二 课 | 火药都包括些什么? | 4 |
| 第 三 课 | 岩石炸药和煤矿安全炸药 | 6 |
| 第 四 课 | 瞬发电雷管 | 8 |
| 第 五 课 | 秒延期和毫秒延期电雷管 | 10 |
| 第 六 课 | 炸药的爆炸 | 12 |
| 第 七 课 | 炸药的几种爆炸性能 | 14 |
| 第 八 课 | 炸药的殉爆 | 16 |
| 第 九 课 | 火药的保管与发放 | 18 |
| 第 十 课 | 火药的运送 | 20 |
| 第 十 一 课 | 放炮员 | 22 |
| 第 十 二 课 | 制做引药 | 24 |
| 第 十 三 课 | 装药 | 26 |
| 第 十 四 课 | 放炮前的检查与警戒 | 28 |
| 第 十 五 课 | 联线与放炮 | 30 |
| 第 十 六 课 | 放炮后的检查 | 32 |
| 第 十 七 课 | 瞎炮及其处理 | 34 |
| 第 十 八 课 | 残爆、爆燃和缓爆 | 36 |
| 第 十 九 课 | 禁止放糊炮 | 38 |
| 第 二 十 课 | 防止炮烟熏人 | 40 |
| 第 二 十 一 课 | 井筒放炮 | 42 |
| 第 二 十 二 课 | 特殊地点的放炮 | 44 |
| 第 二 十 三 课 | 巷道全断面一次爆破 | 46 |
| 第 二 十 四 课 | 回采工作面一次放炮 | 48 |
| 第 二 十 五 课 | 深孔爆破 | 50 |
| 第 二 十 六 课 | 煤与沼气突出矿井的震动放炮 | 52 |

学好安全知识 促进煤炭生产

《煤矿安全知识丛书》是根据矿井生产特点，按照灾害事故的类型，专为广大矿工编写的；形式新颖、通俗易懂，适合工人阅读。学了这套丛书，既能普及煤矿安全生产科学知识，又可以掌握井下生产中最基本的安全操作技术，有利于矿工和国家财产的安全，对安全生产也必将起到促进作用。我们高兴地向大家推荐这套丛书，并热切希望矿工同志们都读一读。各省、市、自治区煤炭学会科普工作委员会也可将这套丛书作为科普教材，采取各种形式，广泛向矿工宣讲。

编写这类科普读物，这还是第一次，期待它能为改变我国煤炭生产的安全状况贡献微薄力量。大家在阅读宣讲时，发现不足之处，请及时给予批评指正。

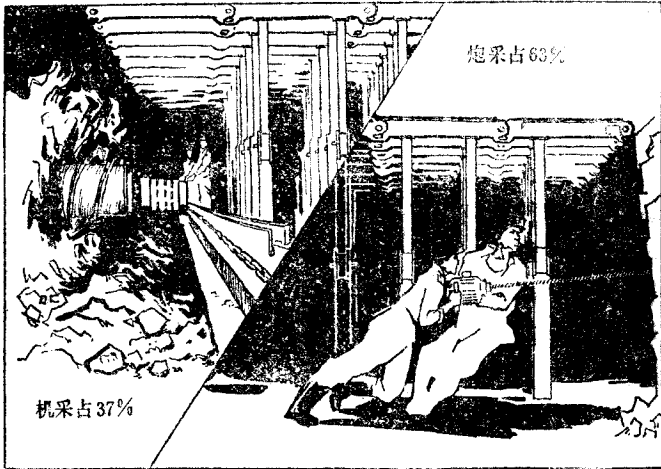
中国煤炭学会科普工作委员会

第一 课 井下爆破与安全生产

我国煤矿目前的生产和建设，都离不开打眼放炮（爆破）。除了部分回采工作面采用综采，普采和水采外，普遍采用炮采。一九八〇年，全国机采煤炭产量为统配煤矿回采产量的37%，其余63%的煤炭全部是靠打眼放炮采出来的。所以爆破作业就成了我们采掘工业的重要手段。从长远来看，我国煤炭工业今后相当时期内，还不可能全部用机械来代替打眼放炮；就是将来机械化水平大大提高了，煤矿打眼放炮也还要占相当比重。比如工业发达国家每采万吨煤消耗煤矿安全炸药量，美国1975年为2~3吨，日本1975~1978年为2.11~2.18吨，与我国统配煤矿万吨煤消耗煤矿安全炸药2.5吨左右比较，相差不多。

因此，要优质、高效、低耗、经济合理地发展煤炭工业，就要认真对待爆破工作；从井下安全生产角度看，要想大大降低事故，尤其是减少或杜绝瓦斯煤尘爆炸和顶板事故，都与爆破工作好坏有直接关系。就以煤矿最多的顶板事故来说，如果我们讲究炮眼布置和爆破方式，合理选用爆破材料，推广毫秒爆破技术，就能最大限度地保持顶板和围岩的稳定性，再加上提高支护质量，事故率便可以降低。所以说加强爆破技术工作，是减少煤矿事故、搞好安全生产的重要措施。

我们在井下天天打眼放炮，爆破材料的运输、贮存和使用都有爆炸性危险，如果违反规程，就可能造成事故。为保证井下安全生产，我们就要学习与掌握有关火药和放炮方面的安全知识。



我国煤矿井下多为打眼放炮作业。



打眼放炮容易发生事故，必须高度重视。

第二课 火药都包括些什么？

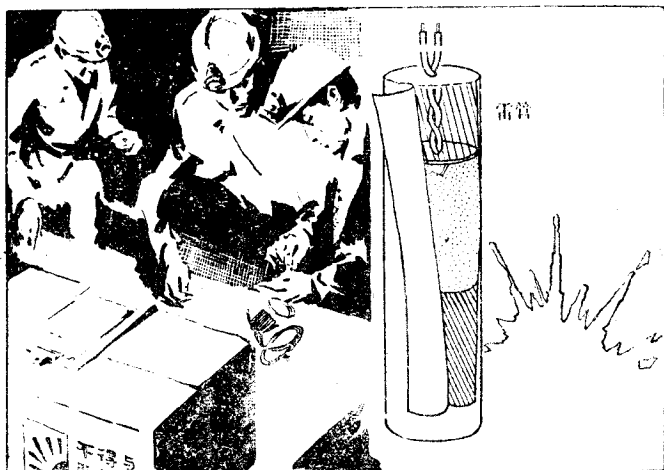
火药，包括爆破用的起爆材料（如雷管、导火索、导爆索等）和爆炸材料（如炸药等）。我们常说的火药，主要是指雷管和炸药。

雷管是使炸药爆炸不可缺少的起爆材料。在一个小管里，装压一定数量的起爆药和猛炸药，点火或通电以后，起爆药爆轰，爆轰波引爆下部的猛炸药柱形成更强烈的爆轰，最后起爆炸药卷，形成了炸药爆炸。所以说没有雷管，就谈不上炸药的使用。

雷管分火雷管和电雷管两大类。火雷管是用导火索来引爆的，起爆时有火焰，所以禁止在煤矿井下使用。电雷管又分瞬发电雷管和延期电雷管（秒延期、半秒延期和毫秒延期），在井下工作面使用。

我们现用的矿用炸药，大部分是硝酸铵类粉状炸药，就是以硝酸铵为主要成分，以梯恩梯为敏感成分，以木粉为可燃成分的混合炸药。它能在雷管的起爆下，进行高速的化学反应，同时产生大量的气体和热量，从而有了爆破威力。为了消除爆炸时产生的火焰，煤矿炸药还加入适量食盐。防水炸药则加入沥青、石蜡。此外，还使用以硝酸铵和燃料油为主要成分的铵油炸药；以硝酸铵和沥青、石蜡为主要成分的铵沥青炸药。这些炸药不含梯恩梯。硝化甘油类炸药在我国煤矿应用很少。高威力炸药和浆状炸药的产量和用量则不多。

目前，我国煤矿用的炸药按用途可分为露天炸药、岩石炸药和煤矿炸药三类。在井下不准使用黑色火药，因为黑色火药爆炸时产生大量有毒气体；如果矿井里有瓦斯或煤尘，还容易引起瓦斯或煤尘爆炸。



矿用雷管的外形与内部结构。



矿用炸药。

第三课 岩石炸药和煤矿安全炸药

岩石炸药有1号、2号岩石硝酸铵炸药，2号、3号、4号抗水型岩石硝酸铵炸药，和岩石铵沥蜡炸药等。这些岩石炸药，都属于中等威力的炸药，适用于中硬以下岩石爆破，可以在岩石巷道、硐室等工作面使用。但是它的爆温较高、爆焰较长，不能用在有瓦斯、煤尘爆炸危险的工作面。

允许在有瓦斯煤尘爆炸危险的矿井中使用的炸药叫煤矿安全炸药。主要品种有1号、2号、3号煤矿硝酸铵炸药和被筒炸药，还有1、2、3号抗水型煤矿硝酸铵炸药等。这些炸药的主要成分也是硝酸铵、梯恩梯和木粉；与岩石炸药不同的是煤矿炸药含有10~20%的食盐。食盐不参加爆炸反应，它在炸药爆炸时吸收热量变成薄雾，混入瓦斯中隔离爆点，起降低爆炸温度、缩短爆炸火焰、抑制瓦斯燃烧的作用。但食盐含量过多，炸药往往出现难以起爆、爆轰中断和爆燃等现象，反而不安全。因此，又以2号煤矿炸药作药芯，外包一个装了细粒食盐的外壳，做成被筒炸药（被筒盐量是药量的47%）。被筒炸药爆炸时，除了药芯里的食盐起到消焰降温、抑制瓦斯爆炸的作用外，被筒的食盐又进一步加强了这种作用，因而具有相当高的安全性。

《煤矿安全规程》把矿井的瓦斯等级划分为低沼气、高沼气与沼气突出三个级。根据炸药安全度，2号煤矿炸药用于低沼气工作面，3号煤矿炸药用于高沼气工作面，被筒炸药用于煤与沼气突出工作面。要特别注意沼气等级高的工作面，绝对禁止使用安全度低的炸药。