

关于铵油炸药的試驗及經濟效果

广东省地质局七〇三地质大队

去年11月×矿区，槽探任务大，時間急，人員少，为了解决这一矛盾，我們学习了华銅矿和冶金部推荐的几个矿山使用铵油炸药的經驗，因地制宜，用土法加工試制，获得了成功。工班效率由3.8米³逐步提高到8米³，12米³，成本大大降低，为完成突击任务起着十分重要的作用。12月又用于手掘平巷的爆破，今年一月份扩大到电钻平坑中，效果均为良好。根据生产任务的需要，到目前为止，我們使用铵油炸药2吨多，实践证明，铵油炸药与2号岩石硝酸铵炸药的威力相近，可以代替2号岩石硝酸铵炸药用于各项坑探工程中。

一、铵油炸药的配方及加工工艺

(一) 配方：我們选用冶金部推荐的92—4—4号铵油炸药的配方，即按重量百分比：硝酸铵92%，柴油、木粉各为4%。

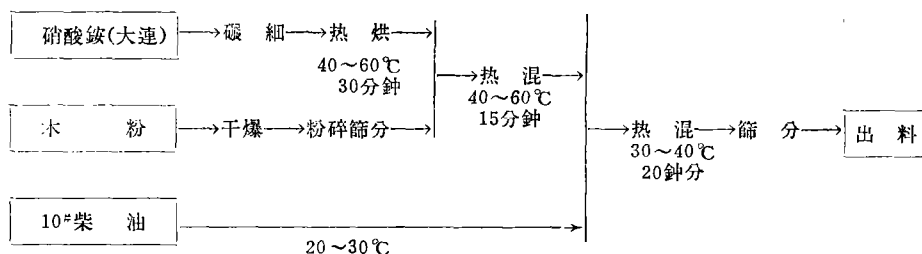
硝酸铵——大連化工厂生产的粉状硝酸铵，已結块，要求粒度不大于1毫米。

柴油——10#輕柴油

木粉——杉木屑烘干粒度为1~1.5毫米。

(二) 加工工艺：先将已結块的硝酸铵搗碎，置于水輪碾机中碾細，有时直接以人工碾細，或在船形碾槽中加工，过40目或1毫米的篩，篩上部分继续碾細，然后在鉄鍋中不断攪拌焙烘，温度保持40~60℃，時間約30分钟，待水份除淨加入已烘干之木粉，继续攪拌約15分钟后，用噴霧器渗入柴油，温度保持30~40℃，時間約20分钟，再过篩后即成。

根据手掘、机掘炮孔直径需要，将制好的炸药装入直径29毫米、32毫米的卷筒中，墩实密封，两端蘸腊。如系地面爆破，則不需此項加工过程。加工工艺流程如下：



(三) 加工場地及設備：要求加工場地有适当的面积，地面涂上水泥，光滑干燥，通风良好，有

防水防雷設施，加工设备見表1。

工具設備附表

表1

名 称	規 格	单 位	数 量	名 称	規 格	单 位	数 量
鉄 鍋	大 号	个	2	塑 料 布	2×2米	张	4
缸	大 号	个	4	大 水 桶		担	1
木 桶		个	1	鉄 篾 箕	中号、小号	个	4
磅 称	50公斤	台	1	棕 (毛) 刷		个	2
温 度 計	100℃	支	2	鉄 皮 桶	容积20~25公斤装油	个	1
鉄 鑊	大小各1	把	2	船 形 碾 槽		个	1
銅 (鉄) 篩	40 目 孔	个	1	錘	4 磅	个	1
"	1 毫 米 孔	个	1	鉄 皮 杓	0.5公斤	个	1
"	1.5 毫 米 孔	个	1				

二、鉍油炸药的試驗及經濟效果

(一) 性能試驗：我們因受条件的限制，只能作簡易的試驗和觀察。

1. 傳爆試驗：把直径 32 毫米，长 200 毫米、重 150 克的鉍油炸药卷 6 个放在鋼管内，用一个直径 32 毫米，长 180 毫米，重 150 克的硝鉍药包和一个 8# 雷管起爆，結果全部爆炸。

2. 殉爆試驗：第一次用一个規格目前的鉍油炸药卷和 75 克硝鉍炸药起爆，間隔 50 毫米，水平放置地面上，結果鉍油炸药有殘留。第二次用鉍油

及硝鉍炸药各一个（規格同前），間隔 40 毫米，置于鋼管中，用硝鉍起爆結果全爆。

3. 爆破漏斗試驗：用鉍油炸药和 2 号岩石硝鉍炸药，重量各为 150 克，在黃土中进行試驗，見表 2。

4. 結块性試驗：我們將加工好的炸药存放于加工室內的普通木箱中，未严密封閉，貯存四个半月，外觀檢驗，略有吸湿，但未結块，經爆破无殘留。

(二) 生产試驗：去年 11 月 14 日試制第一批，加工 25 斤，在 8 线槽探爆破 50 炮，用 8# 雷管直接起爆，爆破效果良好。漏斗寬 800~1000 毫米，松动圈达 2

表 2

炸药名称	药卷规格	药卷中心埋量深度	爆破漏斗尺寸		压缩圈直径	备注
			可見深度	漏斗口直径		
硝鉍炸药	Φ32毫米 长180毫米 重150克	400	300	500	140	单位毫米
鉍油炸药	Φ 32毫米 长200毫米 重150克	400	250	450	—	
鉍油炸药	同 上	400	220	350	—	殘留半截未爆
鉍油炸药	同 上	400	150	310	70	遇有砾石
鉍油炸药	同 上	400	240	480	180	
硝 鉍	Φ 32毫米，长180毫米，重150克	400	390	550	100	

米，个别寬达 2.5 米。与此同时，作了硝鉍炸药的对比試驗，每炮装药 450 克，爆破情况与鉍油炸药相近。因此在地面露头爆破，修路和平机台中全面推广使用。

12 月在手掘平巷，岩石为 5 級微风化砂岩，断面 1.8×1.2 米，每米消耗 2.5 公斤（直接用 8# 雷管起爆），爆破效率达 90%。

今年元月份已在平巷掘进中全面推广使用。4 月份又在另一矿区的 602 平巷坚硬岩石中推广应用，爆破效率均在 80% 以上（見表 2），到目前为止，地面爆破，鉍油炸药占总用量的 90% 左右，平巷中占总用量的 75% 左右。

三、加工及使用应注意事项

1. 鉍油炸药的敏感度和爆破能力，与粒度、湿度、和組分的均匀有直接关系，因此，在加工时，硝酸鉍和木粉，碾得愈細愈好，添加木粉和柴油搅

拌要均匀，焙烘一定要达到干燥为原则。

2. 加工时必须注意温度，加热温度在 $32^{\circ} - 50^{\circ}\text{C}$ 时，硝酸鉍体积膨胀值为最大，柴油易渗透于硝酸鉍顆粒的内部，使組分混合更趋于均匀。同时在此温度下，硝酸鉍易于干燥，柴油不至过分挥发，加工出的炸药性能較好。当硝酸鉍水份較大时，为了保证其干度，加工温度在 $40 - 50^{\circ}\text{C}$ 为适宜。当温度高于 60°C 以上，油分损失会增加。总之，要控制柴油在燃点以下（ 90° 以下）。

3. 柴油加入过多，在硝酸鉍晶体表面上，形成一层柔軟的可流动的薄膜，甚至在粒間充油，減少了顆粒間摩擦和自由空間，敏感度降低，猛度也随之降低，同时爆炸中心产生的能量降低了。其次易于气化可燃的柴油，附在硝酸鉍顆粒表面上，在具有零氧平衡的鉍油炸药的爆轰区中，顆粒表面先

行反应,产生带有负氧气体的产物,而颗粒内部又为正氧平衡反应,这样必将导致于化学反应带的延长和增加爆炸时的能量损失。

4. 由于铵油炸药的敏感度低,其密度不能过大,以及爆炸时生成大量的水份,容易使爆炸产物的余容变小,所以爆破能力较弱。我们在很多地面爆破中看到,散装的铵油炸药比用纸筒的药卷爆破效果好,原因就在这里。

5. 先要把硝酸铵粉在锅中炒 20~30 分钟 (40~50℃),使水份除净才能渗木粉,如果硝酸铵水份未除净,即加入木粉混合烘炒时,虽使硝酸铵脱

水,而被木粉吸收,结果还是达不到最低含水份标准的要求。

6. 使用铵油炸药必须注意气温变化,我们在元月中旬试验时当气温在 0~3℃ 时,突然不传爆了。其原因是外界气温降低,柴油遇冷,显粘性。如仍以原来的温度和碾压时间加工,那么油的分子不易均匀扩散到硝酸铵和木粉中去;其次是由于外界气温降低后,硝酸铵和木粉的水份在干燥过程中不易蒸发,为此必须把焙烘时间延长、温度升高。

四、結語

1. 铵油炸药原料来源广,加工简易,成本低,

平巷掘进爆破试验结果

表 3

試驗地点	岩石情况	炮眼个数	炮眼深度 平均米	装 药 量 (公斤)					进 尺 (米)	掘进率 %	单位药量 消 耗 (公斤/米)	备 注
				铵 油		硝 铵		总装药量				
				药量	占总量 %	药量	占总量 %					
602	矽化砂岩 f=10~14	6	1.02	2.55	71	1.05	29	3.6	0.8	80	4.5	断面1.8×1.5 =2.7平方米
602	同 上	6	1.01	2.4	70	1.05	30	3.45	0.8	80	4.3	电 钻
602	同 上	8	1.04	1.65	55	1.35	45	3	0.9	90	3.3	电 钻
602	同 上	7	1.13	3	60	2.1	40	5.1	0.95	86	5.3	电 钻
P _D 23	綠泥石化 砂岩ρ=5~7	3	0.92	1.25	73	0.45	27	1.7	0.85	94	2	断面1.8×1.2 平方米
P _D 23	同 上	3	0.83	0.9	66	0.45	34	1.35	0.8	89	1.7	同 上
P _D 23	綠泥石化 砂岩ρ=4—5	3	0.73	0.75	55	0.6	45	1.35	0.65	89	2	同 上
P _D 23	同 上	2	0.9	1.95	86	0.3	14	2.25	0.85	94	2.65	扩底爆破
P _D 23	同 上	2	0.97	2.55	89	0.3	11	2.85	0.95	97	3	
P _D 23	同 上	3	0.93	0.9	66	0.45	34	1.35	0.55	59	2.5	槽炮被帶掉， 所以爆破受影响
P _D 23	同 上	4	0.7	0.75	55	0.6	45	1.35	0.8	114	1.69	
P _D 23	同 上	4	0.71	1.35	69	0.6	31	1.95	0.8	113	2.5	

使用安全,在中硬和坚硬的岩石中爆破效果基本满足了要求。

2. 无论南方气候如何潮湿,只要采取适当的热加工方法,和防潮措施,所制备出来的铵油炸药便能有效地应用于地下坑道的各项爆破作业中。我们

在雨季和有水的炮孔中爆破,情况仍为良好,因此在南方地区完全可以大量推广使用。

3. 儲存問題: 加工成药卷的铵油炸药,加热水涂料,装入大包中 (3~5公斤),上腊或瀝清,再置于陶缸中,上部盖一张塑料薄膜,其上放一层木

粉, 外界水份被木粉吸收, 缸口用木盖盖好, 这样完全可以防止吸湿。

4. 铵油炸药的成份配合比, 我们认为冶金部推荐的 92—4—4 号配方为适宜, 我们也曾做过 92—5

—3 的配比, 但效果不如上一种好。

5. 药卷的包装纸应用好的牛皮纸(纤维较长的), 以防止破损药包渗油和吸湿而影响质量。

铵油炸药的配比和起爆问题

地质部青海省地质局

一、铵油炸药的试验

为了获得高威力的铵油炸药, 我们从硝酸铵粒度、燃料油混合比不同配方, 加工工艺等方面进行了摸索。

1. 第一批试验采用农用硝酸铵 40 公斤在朵庄黄土层进行了地面试验, 其配方混合比见表 1, 爆破漏斗试验见表 2。

这批炸药加工制造比较细致, 颗粒细, 喷油均

表 1

序号	混 合 比 %					备注
	硝酸铵	柴 油	机 油	木粉	煤粉	
1	94.5	5.5				
2	93	2.8	1.2		3	
3	94.5	3.85	1.65			
4	94	4.20	1.80	5		

表 2

序号	试验地点及 岩性特点	凿 岩 工 具	炮 眼 布 置 情 况			炮眼装药量 (克)		爆破后情况		附 注
			眼 数	平均深度 (米)	倾 角	岩石炸药	铵油炸药	漏斗直径 (米)	可见深度 (米)	
1	黄 土 层 地表试验	摩托凿 岩 机	1	1.5	90		900	1.40	1.60	两个炮眼距离较近 铵油先爆
			1	1.5	90	1500		1.70	1.60	
2	黄 土 层 地表试验		0	0	0		1050	0.70	0.30	第一种
			0	0	0		1050	0.50	0.25	第一种
			0	0	0		1050	0.30	0.15	第二种
			0	0	0		1050	0.40	0.20	第三种加起爆药
			0	0	0		1050	0.20	0.10	第四种

匀, 第一种混合比爆破效果较好。

2. 第二批试验: 5 月中旬采用农用硝酸铵 80 公斤, 在铜矿区进行了试验, 结果见表 3, 表 4。

第二批炸药, 从外表来看第一种混合比炸药有结块现象, 而第二种未结块, 但爆破效率第二种比第一种较差些。

3. 66 年 3 月份采用了兰州化肥厂生产工业硝酸铵 26 公斤在朵庄黄土层进行漏斗、殉爆距离试验, 其结果见表 5, 表 6。

从上述漏斗殉爆试验来看, 硝酸铵 92%, 柴油 4%, 木粉 4%; 硝酸铵 92%, 柴油 2%, 机油 2%,

表 3

序 号	混 合 比 %				备 注
	硝酸铵	柴 油	机 油	煤 粉	
1	94.5	3.85	1.65		
2	93	3.44	0.56	3	

煤粉 4 % 较好, 其中最好为硝酸铵 92%, 柴油 4%, 木粉 4 %。

4. 66 年 4 月 13 日采用工业硝酸铵在朵庄黄土层进行了第四批试验, 其结果见表 7。以上试验,