

爆破“三员”知识百问

1. 你是爆破三员中的哪一员，岗位职责是什么？

爆破员的岗位职责：

- (1) 保管所领取的民用爆炸物品；
- (2) 按照爆破作业设计施工方案进行装药、连线、起爆等爆破作业；
- (3) 爆破后检查工作面，发现盲炮或其它安全隐患及时报告；
- (4) 在项目技术负责人的指导下，配合爆破工程技术人员处理盲炮或其它安全隐患；
- (5) 爆破作业结束后，将剩余的民用爆炸物品清退回库。

安全员的岗位职责：

- (1) 监督爆破员按照操作规程作业，纠正违章作业；
- (2) 检查爆破作业现场安全管理情况，及时发现、处理、报告安全隐患；
- (3) 监督民用爆炸物品领取、发放、清退作业；
- (4) 制止无爆破作业资格的人员从事爆破作业。

保管员的岗位职责：

- (1) 验收、保管、发放、回收民用爆炸物品；
- (2) 如实记载收存、发放民用爆炸物品的品种、数量、编号及领取人员的姓名等信息；
- (3) 发现并报告变质或过期的民用爆炸物品。

2、爆破作业活动中禁止的行为有哪些？

- (1) 伪造、变造、买卖或出借、租借爆破作业单位、人员许可证；
- (2) 聘用无爆破作业资格的人员从事爆破作业；
- (3) 为非法的生产活动实施爆破作业；
- (4) 从事超出资质等级、从业范围的爆破作业；
- (5) 违反国家有关标准和规范实施爆破作业；
- (6) 其它违反法律、行政法规的行为。

3、转让、出借、转借、抵押、赠送民用爆炸物品的应如何处罚？

民爆物品从业单位转让、出借、转借、抵押、赠送民用爆炸物品的，由公安机关处 2 万元以上 10 万以下的罚款；情节严重的，吊销其许可证；有违反治安管理行为的，依法给予治安管理处罚。

4、爆破作业场所哪些情形不应进行爆破作业？

- (1) 距工作面 20 米以内的风流中瓦斯含量达到 1%或有瓦斯突出征兆的；
- (2) 爆破会造成巷道涌水、堤坝漏水、河床严重阻塞、泉水变迁的；
- (3) 岩体有冒顶或边坡滑落危险的；
- (4) 硐室、炮孔温度异常的；
- (5) 地下爆破作业区的有害气体浓度超过规定的；
- (6) 爆破可能危及建（构）筑物、公共设施或人员的安全而无有效防护措施的；
- (7) 作业通道不安全或堵塞的；
- (8) 危险区边界未设警戒的；
- (9) 支护规格与支护说明书的规定不符或工作面支护损坏的；
- (10) 光线不足且无照明或照明不符合规定的；
- (11) 未按本标准的要求做好准备工作的。

5、露天和水中爆破装药前，遇哪些恶劣气候和水文情况时，应停止爆破作业，所有人员应立即撤到安全地点？

- (1) 热带风暴或台风即将来临时；
- (2) 雷电、暴雨雪来临时；
- (3) 大雾天或沙尘暴，能见度不超过 100 米时；
- (4) 现场风力超过 8 级、浪高大于 1 米时或水位暴涨暴落时。

6、《刑法》对哪些涉及民用爆炸物品犯罪行为作出了处理规定？

- (1) 非法制造、买卖、运输、邮寄、储存爆炸物的；
- (2) 盗窃、抢夺爆炸物的；
- (3) 非法携带爆炸性物品，进入公共场所或者公共交通工具，危及公共安全，情节严重的；
- (4) 违反爆炸性物品的管理规定，在生产、储存、运输、使用中发生重大事故，造成严重后果的。

7、爆破作业中常见的违法违规行有哪些？

- (1) 未经许可实施爆破作业；
- (2) 丢失、被盗民用爆炸物品；
- (3) 使用无证人员从事爆破作业或爆破器材管理；
- (4) 爆破作业期间项目负责人不在现场管理；
- (5) 不按规定将剩余的民用爆炸物品退回仓库存放；
- (6) 临时存放民用爆炸物品不安排专人管理、看护；
- (7) 不按规定组织实施安全警戒；
- (8) 不按设计方案进行安全防护。

8、什么是炸药的热分解？炸药的热分解对炸药的储存有什么影响？

炸药在热作用下发生的分解称为热分解。

库房的温度和药箱堆放数量与方式都会对炸药热分解产生影响。一般来说，在炸药库房内，药箱不应过多，堆放不应过紧，要保持良好的通风，防止温度升高促使热分解加剧，进而引起燃烧、爆炸事故。热分解对储存期有重要影响。

9、什么叫炸药的感度？炸药的感度有哪几种？

炸药的感度表示炸药在外界作用下发生爆炸的难易程度。

(1) 热感度 (2) 机械感度，包括撞击感度、摩擦感度和针刺感度 (3) 起爆感度 (4) 静电火花感度。

10、目前工业上常用的起爆和传爆器材有哪些？

答：电雷管、导爆管雷管、电子雷管、导爆管、导爆索等。

11、什么叫延期雷管？常用延期时间分哪几种？

点火后按不同的延期时间起爆的雷管称作延期雷管。

延期时间按延期长度分为秒延期、半秒延期、1/4 秒延期和毫秒延期。

12、爆破有害效应有哪些？

爆破有害效应有爆破振动、爆炸冲击波、爆破个别飞散物、爆破毒气、爆破噪声、爆破烟尘等。

13、什么叫早爆？防止早爆事故的措施有哪些？

早爆是指爆炸材料（或炸药包）比预定时间提前发生爆炸。

防止早爆事故的措施：（1）防止感应电流、静电感应、射频电流、杂散电流、雷电引起早爆；（2）爆破现场操作不当引起的早爆。

14、什么叫迟爆？防止迟爆事故的措施有哪些？

迟爆是指爆炸材料（或炸药包）比预定时间滞后爆炸。

防止迟爆事故的措施：（1）不使用已过期的爆炸材料，并在使用前检测爆炸材料性能，特别是起爆药包和起爆材料应经过检验后方可使用。（2）发现起爆后炮未响时，不要急于当盲炮处理，应留有足够的等待时间（15分钟），以防发生迟爆。

15、爆破伤人事故抢救措施主要有哪些？

（1）将受伤人员进行初步包扎后尽快送附近医院救治；

（2）搬动伤员时应轻抬、轻放，避免触动受伤部位；

（3）当飞散物砸穿或砸断附近供水、电、气和通讯等管道、线路时，应立即将有关阀门关住，拉开电路开关并紧急通知有关部门前来抢修；

（4）如发生火灾，除用水和灭火器灭火外，还应立即拨打“119”火警电话求助；

（5）派出岗哨封锁事故现场，防止闲杂人员入内并保护好事故现场原状，同时告知政府有关部门前来调查处理并如实报告情况。

16、刑法对非法制造、买卖、运输、邮寄、储存爆炸物有哪些规定？

根据《中华人民共和国刑法》，非法制造、买卖、运输、邮寄、储存爆炸物的处三年以上十年以下有期徒刑；情节严重的，处十年以上有期徒刑、无期徒刑或者死刑。单位犯前两款罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照前款的规定处罚。

17、按《爆破安全规程》规定，哪些车辆不能用于爆破器材运输？

不应用翻斗车、自卸车、拖车、自行车、摩托车和畜力车运输爆破器材。

18、根据起爆能源的性质不同，常用的起爆方法有哪些？

主要有电起爆法和非电起爆法两类，电起爆法主要包括电力起爆法、电子雷管起爆法等，非电起爆法主要包括导爆管起爆法、导爆索起爆法等。

19、什么叫自由面？

自由面亦叫临空面，通常是指被爆介质与空气的交界面，也是对爆破作用能

产生影响并能使爆后介质发生移动的一个面。

20、什么叫单段起爆药量和一次起爆药量？

单段起爆药量：延时起爆时，同一时刻起爆的炸药量，齐发爆破时等于一次起爆药量。

一次起爆药量：一次爆破所使用的炸药总量。

21、什么叫浅孔爆破？

通常将孔径不大于 50mm、孔深不大于 5m 的爆破称为浅孔爆破。

22、什么叫深孔爆破？

通常将孔径大于 50mm、孔深大于 5m 的爆破称为深孔爆破。

23、什么是药包的最小抵抗线？简要说明最小抵抗线与飞石及爆破振动的关系。

答：药包至自由面的最小距离称为最小抵抗线。

一般而言，炸药的最小抵抗线方向即为爆破飞石速度最大方向，而其反方向即为爆破振动最大方向，最小抵抗线越小，越容易产生飞石。

24、什么叫光面爆破？

光面爆破就是沿开挖边界布置密集炮孔，采取不耦合装药或装填低威力炸药，在主爆区之后起爆形成平整轮廓面的爆破作业。

25、对于光面爆破钻孔有哪些要求？

光面爆破的钻孔要做到“平”、“正”、“齐”。特别是在边界平面的垂直方向上，对于露天采矿爆破，钻孔偏差不允许超过 $\pm 15\sim 25\text{cm}$ ；对于隧道爆破，钻孔偏差不允许超过 $\pm 2\sim 5\text{cm}$ 。

26、什么叫预裂爆破？

预裂爆破就是沿开挖边界布置密集炮孔，采取不耦合装药或装填低威力炸药，在主爆区之前起爆，从而在爆区与保留区之间形成预裂缝，以减弱主爆孔爆破对保留岩体的破坏并形成平整轮廓面的爆破作业。

27、炮孔一般分为哪三种形式？布孔形式一般有哪几种？

深孔爆破的炮孔形式一般分为垂直孔、倾斜孔和水平孔三种；

炮孔布置形式一般有三角形（也称梅花形）、正方形和矩形三种。

28、如何制作起爆药包？制作地点、数量有何要求？

通常是用竹锥在药卷中部侧面扎一个直径略大于雷管的小洞，将雷管插进

去。如果是电雷管，则利用雷管脚线将雷管和药卷绑紧固定，如果是导爆管雷管可用胶布固定，防止雷管从药卷中脱落。

起爆药包应当在工作面附件的安全地点制作，数量不超过当班用量。

29、起爆网路延期方式有哪几种？

孔内延期、孔外延期、孔内外分别延期三种。

30、什么叫不耦合装药和不耦合系数？

不耦合装药指药包表面与炮眼孔壁之间保留一定间隙的装药方式。炮孔直径与药包直径的比值称为不耦合系数，不耦合系数大于 1 的称为不耦合装药。

31、试述浅孔石方爆破填塞材料的种类与填塞方法。

(1) 常用的填塞材料有沙、黏土或沙与黏土的混合物、岩粉等。不能含有石子和易燃物。操作方法一般是将堵塞材料做成直径稍小于炮孔直径、长度 10~15cm 的炮泥卷，再进行堵塞。

(2) 填塞时将炮泥卷送入炮孔，用炮棍适当加压捣实，直至孔口。填塞时要保护好网路。

32、井巷（隧道）掘进爆破时有哪几种炮孔？各自的作用是什么？采用什么起爆顺序？

答：按起爆先后顺序包括掏槽孔、辅助孔和周边孔。

掏槽孔的主要作用是爆出新自由面，为其它炮孔创造有利爆破的条件；辅助孔用来进一步扩大掏槽爆破形成的自由面，能够在掏槽孔形成的自由面方向爆落较大的岩体；周边孔主要是使爆破后的井巷断面形状和方向符合设计要求。

33、试述井巷（隧道）掘进爆破钻孔施工中需要注意的问题？

(1) 严格按设计的钻孔深度、掏槽孔形式、周边孔倾角进行钻孔作业，严禁擅自超过钻孔深度；

(2) 周边孔的开孔位置距设计轮廓线的距离不能太远，炮孔外插角不能过大；

(3) 开孔时如果确实有困难，可以适当进行调整，调整范围不得超过 2 倍的炮孔直径；周边孔调整时只能在隧道轮廓线上选择孔位；

(4) 对底板孔，每钻完一个炮孔应立即采用木棍、纸团等将孔口塞住，避免上部落石掉入孔内。

34、试述井巷（隧道）掘进爆破装药施工中需要注意的问题。

- (1) 按设计雷管段别和药量装药，防止不同炮孔装错雷管和药量；
- (2) 掏槽和辅助孔装药时，应使用炮棍将炸药装到底，每装一卷（最多两卷）炸药就要用炮棍捅一次，保持孔内药柱的连续；
- (3) 光爆孔装药时，先将药卷和导爆索牢固绑扎在竹片上，再将竹片送至炮孔底部；
- (4) 每个炮孔都应该留有足够的填塞长度；
- (5) 传递炸药雷管时应该手对手进行传递，严禁抛掷；
- (6) 装药时应由班长或专人负责指挥，监督掌子面施工情况，发现问题及时纠正。

35、试述井巷（隧道）掘进爆破中如何防止炮烟中毒。

- (1) 爆破时所有硐内人员一律撤出硐外；
- (2) 严格执行通风管理制度，遵守排烟时间规定，等硐内炮烟排净以后方可进硐，绝不允许任何人冒着炮烟进硐；
- (3) 当发现炮烟从爆堆或岩缝中逸出时应尽快用湿布捂住口鼻，并通知硐内所有人员全部撤离；
- (4) 如果条件允许，可以用洒水的方法消除炮烟；
- (5) 一般防尘口罩只能防尘、不能挡烟。如因工作需要，作业人员必须佩戴防毒面具才可以进入炮烟中。

36、井巷（隧道）爆破中找顶的任务是什么？一般用什么方法？需要注意什么问题？

找顶的任务是将爆破后顶部和边帮存在的危石处理掉，防止砸伤作业人员。

常用的方法是用钢钎将已经裂开的石块撬下来，并用钎头敲打顶部和边帮（敲帮问顶），检查是否有外部不明显、在围岩内部已经分离的石块。

找顶时应注意：

- (1) 应该由两人同时完成找顶工作，一人撬危石，另一人观察操作者头顶上方是否安全；
- (2) 作业时要求亮度足够，并在确认没有危险时方可进入找顶，确保头顶无危石；

(3) 敲帮问顶时要先将重点危石撬完后，再按顺序一片一片敲打岩面，不得遗漏，即使光面爆破也应认真做好找顶工作。

37、爆破参数对爆破效果影响很大，爆破参数主要包括哪些？

主要包括炸药单耗、单孔装药量、孔距、排距、孔深、倾角、最小抵抗线、填塞长度等。

38、浅孔爆破时钻孔施工作业应注意哪些方面的问题？

(1) 在钻孔时，应先清理浮石，保证安全。

(2) 爆区边缘部分的炮孔开钻前，应估测最小抵抗线的大小，当发现最小抵抗线与设计相差在 10%以上时，应调整钻孔的位置、方向和深度。

(3) 每个炮孔开钻前要保证开孔位置合理，与相邻炮孔的距离应保证孔距和排距的要求，避免炮孔的距离过大或过小，发现位置不合理时应及时纠正。

(4) 取出炮孔内的钻杆后，立即用纸板、草或编织物将孔口堵塞，防止碎渣等物落入孔内而堵住炮孔。

39、浅孔爆破装药前的准备工作有哪几个步骤？

(1) 先用炮棍插入孔内，检查孔内积水情况及炮孔深度；

(2) 检查孔距、排距和前排孔的抵抗线（底盘抵抗线和最小抵抗线），为最后调整确定装药量提供依据；

(3) 清理炮孔内钻屑和排水，可用掏勺掏出孔内的钻屑，或用风管通入孔底，利用压缩空气将孔内的钻屑和水吹出。

40、取得爆破员安全作业证的新爆破员，能否直接独立进行爆破工作？

不能，应在有经验的爆破员指导下实习 3 个月，方准独立进行爆破工作。

41、填塞的作用有哪些？

(1) 阻止爆轰气体过早逸散，使炮孔在相对较长的时间内保持高压状态，能有效地提高爆破效果。

(2) 良好的填塞加强了对炮孔中炸药爆炸时的约束作用，降低了爆炸气体逸出自由面时的压力与温度，提高了爆炸的热效率，使更多的热能转变为机械能。

(3) 在有瓦斯的工作面，填塞还能阻止灼热固体颗粒（如雷管壳碎片等）从炮孔内飞出的作用，防止点燃瓦斯气体。

42、自由面对爆破效果有什么影响？

自由面的多少对爆破效果有着重要影响，自由面越多，被爆介质受到的约束力就越小，要求同样的爆破果，则需要的药量也越少。因此，在实际爆破中，应尽可能地利用自由面以达到较好的爆破效果。如果自由面较少，应尽可能地创造新的自由面。

43、炮孔中装药起爆点位置有哪几种？请解释。

根据起爆药包在炮孔中放置的位置不同，有三种起爆方式：反向起爆、正向起爆和多点起爆。

反向起爆是起爆药包放于孔底附近，雷管聚能穴朝向孔口。

正向起爆是起爆药包放于孔口附近，雷管聚能穴朝向孔底。

多点起爆是在长药包中在孔口附近和孔底各四分之一处分别放置起爆药包。

44、施工过程中爆破控制飞石的措施主要有哪些？

(1) 特别注意最小抵抗线的大小（变化情况）及单孔装药量的多少，不准超量装药；

(2) 避免使药包处于岩石软弱夹层或基础的交界面；

(3) 保证填塞长度和填塞密实，填塞物中不得夹带碎石；

(4) 对爆破区域进行覆盖；在被保护对象与爆区之间设防护屏障；对被保护物进行覆盖。

45、每次起爆前，清场要达到什么要求？

按照爆破负责人的要求，将爆破警戒区内的人员、禽畜、机械设备、仪器仪表及贵重物品在规定的时间内撤离到警戒区以外；凡是不能撤离的仪器设备和贵重物品等要加以保护，防止损坏。

46、每次起爆前，如何执行临时交通管理？

通往爆破危险区的道路在警戒人员到位后应立即中断，禁止所有人员入内；当爆破危险区内有交通干道通过时，应当在道路两端设立警戒哨，警戒人员应根据爆破工作领导人的指令实施临时交通管理，在管理时间内，禁止所有行人、车辆通行。

47、每次起爆前后需要发出几次警戒信号，请说出各次信号发出的条件和听到信号后爆破与警戒人员的动作响应。

在每次爆破中，起爆前后一共有 3 次信号：

(1) 预警信号：该信号发出后爆破警戒范围内开始清场工作；

(2) 起爆信号：起爆信号应在确认人员全部撤离爆破警戒区，所有警戒人员到位，具备安全起爆条件时发出。起爆信号发出前现场负责人应再次确认是否达到安全起爆条件，然后下令起爆；

(3) 解除信号：起爆并经安全等待时间过后，检查人员进入危险区内检查、确认安全后，报请现场负责人同意，方可发出解除警戒信号。在此之前，岗哨不得撤离，不允许非检查人员进入爆破警戒范围。

各类信号均应使爆破警戒区域及附近人员能清楚地听到或看到。

48、爆破工作中对起爆人员有哪些要求？

(1) 起爆人员应由有经验的爆破员担任，对于重大爆破工程应由爆破工程技术人员担任；

(2) 起爆器操作要由两人负责实施，一人操作，一人监督，必要时进行替换；

(3) 掌握常用的起爆仪器，包括起爆器、测试仪表、击发枪（笔）的使用与操作；

(4) 熟悉常用起爆方法的操作要领和步骤；

(5) 绝对听从现场负责人指挥，准确地按指令、信号实施操作。

49、简述岩土爆破后检查人员要遵守的等待时间规定。

(1) 露天浅孔、深孔爆破，爆后应超过 5min 方准许检查人员进入爆破作业地点；如不能确认有无盲炮，应经 15min 后才能进入爆区检查；

(2) 露天爆破经检查确认爆破点安全后，经当班爆破班长同意，方准许作业人员进入爆区；

(3) 地下工程爆破后，经通风除尘排烟确认井下空气合格、等待时间超过 15 分钟后，方准许检查人员进入爆破作业地点；

50、地下爆破、孔桩爆破如何避免人员中毒？

(1) 使用合格炸药；

(2) 保证足够的起爆能量，使炸药迅速达到稳定爆轰状态；

(3) 爆破后加强通风，应向死角、盲区引入风流；

(4) 爆后等待时间不得少于 15 分钟。

51、爆后检查有哪些内容，如何检查？

- (1) 确认有无盲炮；
- (2) 露天爆破爆堆是否稳定，有无危坡、危石、危墙、危房及未炸倒建（构）筑物；
- (3) 地下爆破有无瓦斯及地下水突出、有无冒顶、危岩，支撑是否破坏，有害气体是否超标；
- (4) 在爆破警戒区内公用设施及重点保护建（构）筑物安全情况。

52、爆破效果好坏可以从哪些方面进行描述？

- (1) 爆破块度。实现预期的大块率、块度级配或块度大小与形状。
- (2) 爆堆形态。实现爆堆的形态符合施工要求，如爆堆适宜装载，抛掷体堆积位置和抛掷体积大小得到控制。
- (3) 爆破效果。实现边坡稳定、开挖面平整等。
- (4) 爆破危害效应。确保人身、财产、建筑物的绝对安全。

53、控制（减弱）爆破振动的措施有哪些？

- (1) 采用毫秒延期爆破；
- (2) 采用预裂爆破或开挖减振沟槽；
- (3) 限制一次齐爆药量；
- (4) 采用不耦合装药；
- (5) 在建（构）筑物倒塌部位铺设减振垫层或构筑减振土堤；
- (6) 拆除爆破时适当加大预拆除部位；
- (7) 降低塌落振动强度。

54、施工操作过程中爆破飞散物产生的原因有哪些？

不按设计要求钻孔，导致局部炮孔过密或前排炮孔抵抗线过小；采用含饱和水的黏土或易燃材料做填塞材料；擅自减少炮孔填塞长度；在爆破填塞中偷工减料，不按设计要求的填塞位置、填塞长度及填塞质量施工；不按设计要求进行覆盖防护等。

55、爆后检查发现盲炮或其它险情应如何处置？

发现盲炮或其它险情应及时上报并请示进行处理。在处理前应在现场设立危险标志，禁止无关人员入内。发现残存的爆破器材应收集上缴、集中销毁。

56、试述浅孔爆破的盲炮处理方法。

- (1) 经检查确认起爆网路完好时，可重新起爆。
- (2) 可钻平行孔装药爆破，平行孔距盲炮孔不应小于 0.3m。
- (3) 可用木、竹或其它不产生火花的材料制成的工具，轻轻将炮孔内填塞物掏出，用药包诱爆。
- (4) 可在安全地点外用远距离操纵的风水喷管吹出盲炮填塞物及炸药，但应采取措施回收雷管。
- (5) 处理非抗水类炸药的盲炮，可将填塞物掏出，再向孔内注水，使其失效，但应回收雷管。
- (6) 盲炮应在当班处理，当班不能处理或未处理完毕，应将盲炮情况（盲炮数目、炮孔方向、装药数量和起爆药包位置，处理方法和处理意见）在现场交接清楚，由下一班继续处理。

57、爆后解除警戒的程序和要求有哪些？

- (1) 进入爆区检查的人员检查完毕后，向现场负责人报告检查情况，报告内容包括爆堆状况、有无盲炮及判定的理由、边坡危石情况、附近建筑物及不能撤离的设备有无损坏、是否发现残余的爆破器材等；
- (2) 如果有盲炮，由现场负责人指定人员立即处理；
- (3) 现场负责人综合各方面情况后确认无盲炮（或有盲炮已经处理完毕）和其它险情后，下达解除警戒命令；
- (4) 收到解除警戒命令后，信号员方可发出解除警戒信号；
- (5) 收到解除警戒信号后，警戒人员方可结束警戒任务、撤离警戒哨位。

58、条例关于在城市、风景名胜区和重要工程设施附近实施爆破作业是如何规定的？

在城市、风景名胜区和重要工程设施附近实施爆破作业的，应当向爆破作业所在地设区的市级人民政府公安机关提出申请，提交《爆破作业单位许可证》和具有相应资质的安全评估企业出具的爆破设计、施工方案评估报告。

实施前款规定的爆破作业，应当由具有相应资质的安全监理企业进行监理，由爆破作业所在地县级人民政府公安机关负责组织实施安全警戒。

59、露天岩土浅孔、深孔爆破对人员的安全允许距离各是多少？

- 1、破碎大块岩矿浅孔爆破法 300m
- 2、浅孔台阶爆破 200m
- 3、深孔台阶爆破 按设计，但不小于 200m

60、深孔爆破施工中，炮孔布置的原则是什么？

(1) 炮孔位置要尽量避免布置在岩石松动、节理裂隙发育或岩性变化大的部位。

(2) 对于底盘抵抗线过大的部位，应视情况不同，分别采取加密炮孔、增加炮孔底部装药密度、使用威力较大的炸药、增加超深等方法避免产生根底。

(3) 要特别注意前排炮孔抵抗线变化，防止因抵抗线过小出现的爆破飞石事故和抵抗线过大留下根底。

(4) 根据地形标高的变化适当调整钻孔深度，保证下部作业平台的标高一致。

61、深孔爆破施工中，炮孔验收的主要内容包括哪些？

(1) 检查炮孔深度和孔网参数。深孔验收的标准是：孔深误差 $\pm 0.5\text{m}$ ，间距误差 $\pm 0.3\text{m}$ 。炮孔深度的检查是用软尺（或测绳）系上重锤（或球）来测量炮孔深度，测量时应做好记录。

(2) 复核前排各炮孔的最小抵抗线。

(3) 查看孔中含水情况。

62、深孔钻孔施工中，防止炮孔被堵的措施包括哪些？

(1) 每个炮孔钻完后立即将孔口用木塞或塑料塞堵好，防止雨水或其它杂物进入炮孔；

(2) 将孔口附近岩石碎块清理干净，防止掉落孔内；

(3) 一个爆区钻孔完成后应尽快实施爆破。

63、试述孔内有水、主装药为乳化柱状炸药的装药操作程序。

(1) 两个爆破员为一组进行装药；

(2) 先将柱状乳化炸药逐卷缓慢放入孔内，保证乳化炸药沉入孔底；

(3) 根据放入孔内药量估计装药位置，达到起爆药包的设计位置时停止装药；

(4) 采用吊绳等方法将起爆药包轻轻放入孔内，继续慢慢将柱状乳化炸药放入炮孔内；

(5) 如炮孔设计两个及以上起爆药包，重复以上步骤，直到填满位置；

(6) 确保填满长度满足设计要求。

64、试述主装药为散装铵油炸药的装药操作程序。

(1) 爆破员分组，两名爆破员为一组；

(2) 一名爆破员手持木质炮棍放入炮孔内，另一名爆破员手提铵油炸药包装药；

(3) 散状铵油炸药顺着炮棍慢慢倒入炮孔内，同时上下抽动炮棍；

(4) 根据倒入炮孔内炸药量估计装药位置，达到设计要求放置起爆药包的位置时停止倒入炸药；

(5) 取出炮棍，采用吊绳等方法将起爆药包轻轻放入炮孔内；

(6) 放入炮棍，继续慢慢地将铵油炸药倒入炮孔内；

(7) 如果炮孔内设计两个起爆药包，则重复步骤 4~步骤 6；

(8) 根据炮棍上刻度确定装药位置，确保填满长度满足设计要求。

65、深孔爆破装药过程的注意事项有哪些？

(1) 结块的铵油炸药必须敲碎后放入孔内，防止块状物堵塞炮孔，破碎药块时只能用木棍、不能用铁器；

(2) 乳化炸药在装入炮孔前一定要整理顺直，不得有压扁等现象，防止堵塞炮孔；

(3) 根据装入炮孔内炸药量估计装药位置，发现装药位置偏差过大时立即停止装药，并报告爆破工程技术人员处理。出现该现象的原因一是炮孔被卡炸药无法装入，二是炮孔内部孔壁出现裂缝、裂隙，造成炸药漏到其它地方；

(4) 装药速度不宜过快，特别是在有水炮孔装药时，速度一定要慢，要保证乳化炸药沉入孔底；

(5) 放置起爆药包时，雷管脚线或导爆管要顺直，轻轻拉紧并贴在孔壁一侧，可避免脚线（或导爆管）产生弯结而造成芯线折断、导爆管折断等，同时可减少炮棍捣坏脚线（或导爆管）的概率；

(6) 要采取措施，防止起爆线（或导爆管）掉入孔内。

66、试述深孔爆破装药过程中发生堵孔原因及处理方法。

堵孔原因：

- (1) 在水孔中装药速度过快而造成堵孔；
- (2) 炸药块度过大卡在孔内；
- (3) 装药时孔口浮石或孔内松石卡在孔中间造成堵孔；
- (4) 起爆药包卡在孔内造成堵孔。

处理方法：

起爆药包未装入炮孔前，可采用木制炮棍疏通炮孔；起爆药包装入炮孔后，严禁用力直接捅压起爆药包，可由现场爆破工程技术人员提出处理办法。

67、试述深孔爆破炮孔填塞的一般方法与注意事项。

堵塞作业一般方法：

- (1) 将填塞材料慢慢放入炮孔内，并用炮棍轻轻压实、堵严。
- (2) 炮孔填塞段有水时，采用粗砂等填塞，防止炮泥卷悬空、炮孔填塞不密实。
- (3) 水平孔、缓倾斜孔填塞时，应采用炮泥卷填塞。每放入一节炮泥卷后，用炮棍将炮泥卷捣烂压实，防止炮孔填塞不密实。

填塞作业注意事项：

- (1) 填塞材料中不得含有碎石块和易燃材料。
- (2) 填塞过程要防止导线、导爆管被砸断、砸破。

68、解释下列名词：孔距、排距、超深、底盘抵抗线、装药高度、填塞长度。

孔距，指同一排中相邻两个炮孔中心之间的距离；

排距，指前后两排炮孔中心之间的距离；

超深，指炮孔深度与台阶高度的差值，一般为台阶高度的5%~10%；

底盘抵抗线：指装药底部中心到台阶底部坡脚的距离；

装药高度：指炮孔中装药的高度；

填塞长度：从装药顶面到炮孔口部的距离。

69、叙述连接导爆管起爆网路时应注意哪些问题，如何连接（请实际操作）。

- (1) 施工前应对导爆管进行外观检查。检查管口端应是热封的，无破损、压扁、拉细、进水、管内有杂质、断药、封口不严等不正常现象。

(2) 联结用的导爆管要有一定的富余量，不要拉得太紧以免导爆管从四通中拉出，要注意勿使导爆管扭曲、对折、打死结和拉细变形，以免影响传爆的可靠性。

(3) 导爆管插入四通时，要严防雨水、污泥及砂粒等其它杂物进入导爆管管口和接头内，接续好以后，接线部位应用胶布包缠严密。如在连接过程中遇到下雨或有水，应将接头口朝下，离地支起，并做好防水包扎。

(4) 捆扎材料。通常采用塑料电工胶布捆绑导爆管和雷管。塑料电工胶布有一定的弹性和黏性，能将导爆管紧紧地密贴在雷管四周。电工黑胶布弹性差，且易老化。

(5) 一个雷管最多起爆 20 根导爆管，连接时必须保证反向起爆，即雷管聚能穴朝向导爆管端头方向，离开导爆管端部至少 15cm。导爆管均匀布置在雷管周围，最后用胶布包缠牢固（缠绕不少于五层胶布）。

70、试述防止导爆管起爆网络出现拒爆的措施。

(1) 导爆管网路中不得有死结，炮孔内不得有接头，孔外传爆雷管之间以及传爆雷管与导爆管之间应留有足够的间距。

(2) 用雷管起爆导爆管时应采用反向连接，导爆管应均匀地敷设在雷管周围并用胶布等捆扎牢固，雷管聚能穴与导爆管端头的距离应不小于 15cm。

(3) 用导爆索起爆导爆管时，宜采用垂直连接。

(4) 对于深孔爆破，可以采用高精度导爆管雷管。

71、试述深孔爆破的盲炮处理方法。

(1) 爆破网路未受破坏，且最小抵抗线无变化者，可重新连接起爆；最小抵抗线有变化者，应验算安全距离，并加大警戒范围后，再连接起爆。

(2) 可在距盲炮孔口不少于 10 倍炮孔直径处另打平行孔装药起爆。爆破参数由爆破工程技术人员确定并经爆破技术负责人批准。

(3) 所用炸药为非抗水炸药，且孔壁完好时，可取出部分填塞物向孔内灌水使之失效，然后做进一步处理，但应回收雷管。

72、电起爆法网路连接后，用仪表检测发现线路不通，怀疑是干线或支线断路，如何查明和排除故障？

顺线查找有无断路处，如找不到断路处，可将干线与支线分开，分别导通，判明断路线段。如干线断路，可用仪表逐段测量，找出断线位置。其方法是：将干线一端两线头连接在一起，用两个大头针或别针逐段分别插入两根导线内，将仪表与大头针相接进行导通，以确定断路处。如支线断路，可逐段或逐个测量支线（电雷管）找出断路处。最后将断路处接续好。

73、电起爆法网路连接后，用仪表检测网路导通良好但仍发生拒爆，可能的原因是什么，如何处理？

(1) 电源与干线接触不良。应检查电源与干线接触是否良好，发现后重新连接；

(2) 电源失去点火能力。应更换电源。

(3) 网路有短路处。应用仪表精确测量网路电阻值，计算出自短路的大约位置，将短路处的导线分开用胶布绝缘。

(4) 绝缘不良，芯线接地。检查网路绝缘是否良好，芯线是否接地，查出后将外露芯线悬空或用胶布绝缘。

74、作为电爆网路的起爆电源，对电压和电流的要求是什么？

起爆电源要求有一定的电压，能输出足够的电流，必须保证起爆网路中每个电雷管能够获得足够的电流。《爆破安全规程》规定：一般爆破，交流电不小于 2.5A，直流电不小于 2A；硐室爆破，交流电不小于 4A，直流电不小于 2.5A。

75、煤矿井下爆破对爆破器材有什么要求？

煤矿井下爆破必须采用煤矿许用炸药、煤矿许用电雷管，电雷管总延期时间不得超过 130 毫秒，第一段雷管不得用瞬发电雷管替代，必须采用抗爆起爆器。

76、煤矿井下爆破制作起爆体应注意哪些问题？

(1) 爆破员到达工作面后，必须将炸药箱放到警戒线以外的安全地点。

(2) 制作起爆体要在爆破地点附近，选择顶板完好、支架完整、避开电气设备和金属导体的安全地点进行。严禁乱扔、乱放炸药、雷管。

(3) 抽出单个电雷管后，必须将其脚线扭结成短路，以防触电引爆。

(4) 电雷管只许从药卷的顶部装入。装入的方法有两种，一种是用一根比电雷管直径稍大的尖竹棍或木棍，在药卷平头扎一个圆孔，把电雷管全部插入药卷中，然后用脚线缠绕固定。操作时不得用电雷管代替尖棍扎眼。另一种是把药

卷平头的封口打开，用两个手掌把炸药揉搓松软，然后把电雷管沿药卷端面中心全部插进去，用脚线把封口扎住。严禁将电雷管斜插在药卷中部或捆在药卷上。

77、煤矿井下爆破装药注意事项有哪些？

(1) 严禁在工作面残孔或瞎炮孔中直接装药爆破。装药前先用吹孔器或压缩空气清除炮孔内的岩粉或煤粉。

(2) 在炮孔清理完后，再用炮棍探明炮孔的深度、角度和炮孔内部情况，然后一手拿着雷管脚线，另一手用炮棍把装入炮孔口的药卷一个个地轻轻推入，使药卷与孔底、药卷与药卷彼此密接。

(3) 在潮湿或有水炮孔中，尤其是在有水的俯角炮孔（如底孔等）中，应使用抗水炸药。若受条件限制，可把一定数量的药卷装入防水的油纸筒或塑料防水套里，系好口，一次装入炮孔内。

(4) 装填起爆体时，必须注意起爆体的位置和方向，通常每个炮孔中只装一个起爆体。在有瓦斯或煤尘爆炸危险的煤（岩）层中爆破时，必须采用正向爆破。

(5) 无论采用正向装药，还是反向装药，起爆体和其它药卷的聚能穴指向必须一致，正向装药的起爆体以外不得放置“盖药”，反向装药的起爆体以里不得放置“垫药”。否则会造成“盖药”和“垫药”的不稳定爆轰，导致爆燃或拒爆。

78、煤矿爆破时，对填塞长度有什么要求？

答：(1) 炮眼深度小于 0.6m 时，不得装药、爆破；在特殊条件下，如挖底、刷帮、挑顶确需浅眼爆破时，必须制定安全措施，炮眼深度可以小于 0.6m，但必须封满炮泥。

(2) 炮眼深度为 0.6~1m 时，封泥长度不得小于炮眼深度的 1/2。

(3) 炮眼深度超过 1m 时，封泥长度不得小于 0.5m。

(4) 炮眼深度超过 2.5m 时，封泥长度不得小于 1m。

(5) 光面爆破时，周边光爆炮眼应用炮泥封实，且封泥长度不得小于 0.3m。

79、煤矿爆破中，什么是“一炮三检”制度？

答：装药前、爆破前、爆破后要认真检查距离爆破地点 20m 范围内的瓦斯浓度，瓦斯浓度超过 1% 时，不准爆破。

80、在煤矿井下爆破时，在装药前应该做好哪些检查工作？

(1) 爆破员清点起爆体的数量后，将起爆体放在炸药箱内准备使用，不得乱放和遗失；

(2) 检查工作面顶板、支架、出入口是否安全；检查工作面 20m 以内的巷道阻塞断面是否超过 1/3；机器、工具和电缆等是否移到安全地点；工作面有无透水或突出征兆。如有危险或异常，要及时报告班、队长处理，未处理不得装药。

(3) 检查工作面装药地点 20m 范围内瓦斯情况，如瓦斯浓度达到 1%、在有煤尘爆炸危险的煤层中爆破，应加强通风、洒水等，否则不得装药。

(4) 检查工作面炮孔深度、角度、位置和方向是否符合要求，炮孔内煤粉或岩粉是否清除干净，炮泥质量和数量是否满足要求，炮孔是否缩小、坍塌或有裂缝。发现问题及时处理，未处理完成不得装药。

81、试述煤矿爆破正确操作起爆器的方法。

先将钥匙插入开关孔内，按逆时针方向转至充电位置；经 6~12s 后氖灯发亮，则说明充电完毕；将钥匙按顺时针方向转至爆破位置，即点火起爆。尔后拔出钥匙，取下爆破母线，并将爆破母线拧成短路。

82、煤矿井下爆破对联线有哪些要求？

(1) 连线工作由经过专门训练的班组长协助爆破员进行。

(2) 爆破母线连接脚线、检查线路和导通工作只准爆破员一人操作，并用专用仪表进行检查。

(3) 连线时，爆破员首先把手洗干净，然后把炮孔中引出的雷管脚线解开，把接头刮净，按先连掏槽孔，再连辅助孔，后连周边孔的顺序连接（一般为串联）。全部连接好后再与端线连接，等确定可爆破后再与母线连接。

(4) 多头掘进时，爆破母线要随用随挂，母线必须挂在电缆、信号线下方 0.3m 以外的地方，且不能与金属物体接触，不能从电气设备上通过，不能挂在淋水下方，以免漏电或其它杂散电流影响而引起意外事故。

(5) 爆破母线用过后，必须拿到井外进行干燥处理，并定期进行检查。

83、防止电力起爆网路出现拒爆措施有哪些？

(1) 起爆电源要有足够的能量。

(2) 电爆网路应与大地绝缘，不宜使用裸露导线，不得利用铁轨和钢管作爆破线路。

(3) 同一起爆网路应使用同厂、同批、同型号的电雷管；

(4) 应使用专用导通器或爆破电桥对电爆网路进行导通检查和电阻值测量；

(5) 起爆网路的连接应由工作面向起爆站依次进行，接头电阻尽可能小，网路电阻符合设计要求。雷雨天不应采用电爆网路。

84、试述煤矿井下巷道贯通爆破需要注意哪些安全问题。

(1) 两头对掘贯通爆破相距 20 米时必须停止一头作业，爆破时两个工作面都要安排专人按设计要求警戒。

(2) 装药爆破前派专人到工作面检查工作面安全及瓦斯浓度，只有在两个工作面安全及瓦斯浓度都在 1% 以下时，方可装药爆破。

(3) 超过贯通距离而不通时，要立即停止爆破，查明原因后重新采取贯通措施。

(4) 巷道贯通爆破之前要加固贯通地点的支架，防止造成倒棚冒顶。

85、爆炸物品储存库房的内层门和窗户为什么要加金属网？通风门为什么要设两把锁？

爆炸物品储存库房通风散热时，为了防止小动物进入，内层门和窗户需要加金属网。

库房通风时，外层防盗门处于打开状态，此时仅靠通风门单独防盗，为保证安全和进入库房人员的互相监督，通风门需要设两把锁，开启时应两人同时在场。

86、对井下爆破器材库照明的要求有哪些？

(1) 应采用防爆型或矿用密闭型电气设备，电线应采用铜芯铠装电缆；

(2) 井下库区的照明电压应不大于 127V；

(3) 储存爆破器材的硐室或壁槽，不应安装灯具；

(4) 电源开关或熔断器应设在铁制的配电箱内，该箱应设在辅助硐室里；

(5) 有可燃性气体和粉尘爆炸危险的井下库区应使用防爆型移动灯具和防爆手电筒；其它井下库区应使用蓄电池、灯、防爆手电筒或汽油安全灯作为移动式照明。

87、民爆物品库房的实体防范中对门、窗、锁有哪些要求？

(1) 储存库房的门应为双层门，内层门为加金属网的通风栅栏门，外层门为防盗门，两层门均应向外开启；

(2) 库窗应设置铁栅栏、金属网，库区应设置符合有关技术标准规定的围墙；

(3) 库房内、外门锁钥匙应由双人分别保管，开启门时两人应同时在场；

88、民爆物品库房的实体防范中对报警值班室有哪些要求？

应设报警值班室，统一控制技术防范设施。报警值班室应有防盗门和防盗窗，有防侵犯设施和自卫器具，严禁设置床铺，安装值班报警电话并保持 24h 畅通。

89、爆破器材库房里，对爆破器材的堆放有什么要求？

(1) 爆破器材应码放整齐、稳固，不得倾斜；

(2) 每个堆垛应有标记品种、规格和数量的标识牌；

(3) 堆放高度：工业雷管、黑火药不应超过 1.6m，炸药、索类不应超过 1.8m，宜在墙面画定高线；

(4) 堆垛间隔：小型库应留有 0.6m 以上的检查通道，大型库堆垛之间应留有 0.8m 以上的检查通道；

(5) 小型库堆垛与墙距离应大于 0.2m，大型库堆垛与墙距离应大于 0.8m；

(6) 装运通道的宽度不小于 1.2m；

90、装卸民爆物品时对周围环境有哪些要求？

(1) 装卸的地点应远离人口稠密区，并设明显的标志：白天应悬挂红旗和警示标志，夜晚有足够的照明并悬挂红灯。通常情况下，不在夜晚装卸爆破器材。

(2) 在装卸地点周边设置警卫，不允许无关人员靠近。

(3) 在炮孔装药、爆破器材拆箱或加工时，以及现场有性质相抵触的爆破器材时，运输车辆不得靠近，严禁在这些部位装卸爆破器材。

(4) 遇雷雨、暴风等恶劣天气，禁止装卸作业。

91、简述同一库房内爆破器材允许共存的基本规定。

(1) 工业雷管除与未拆箱的塑料导爆管可以同库存放外，不应与其它物品同库存放；

(2) 黑火药应单独库房存放；

(3) 工业炸药及制品、射孔弹类、工业导爆索、塑料导爆管可以同库存放。

92、简述爆破器材库房安全管理方面对保管员日常操作有什么要求。

- (1) 入库房前要逐个检查包装完好；
- (2) 分品种和生产日期、批次按要求堆垛；
- (3) 检查和维护库房内设施、门窗、栅栏、导电胶板、温度计和湿度计等，每天记录温度和湿度计数值；保持库内良好的通风、防潮、防小动物进入和防止阳光直射的措施。
- (4) 不存放无关的工具和杂物，严禁存放其它危险物品，保持库内整洁、有序，定期清洁。
- (5) 拆箱作业应当在发放间进行，不得在储存库房内进行拆箱。
- (6) 定期全面清点库存，核对台账；清理过期失效、变质或损坏报废、不再使用或淘汰的爆破器材，对应当销毁的爆破器材应单独堆垛或单库存放，并及时报告，等待销毁。

93、炸药的外观检查包含哪些内容？

- (1) 样本量：每一批产品中随机抽取 1 支药卷。
- (2) 合格标准：药包外表应无破损、无渗油、无孔洞、无杂物和药物；包内粉状炸药无结块，膏状炸药无渗油为合格。

94、电雷管和导爆管雷管外观检查哪些内容？

- (1) 导爆管：管口已封堵，无破损、拉细、压扁等不正常现象；
- (2) 电雷管脚线：必须是两种颜色，不允许有绝缘皮破损和影响性能的芯线锈蚀。
- (3) 管壳：表面不允许有裂缝、严重的砂眼、管体锈蚀、排气孔露孔、浮药、底部残缺，封口塞松动或过高、过低等缺陷。
- (4) 延期雷管延期：时间标签完整。

95、保管员在日常作业和检查工作中发现有哪些情况应当立即报告。

- (1) 发生或可能发生爆破器材流失问题的，如被盗抢、丢失、错发、错账短少等；
- (2) 发生或可能发生爆破器材质量问题的，如损坏、过期、变质、标识缺少或不清等；

(3) 发现重要的安全管理设施，如门窗、栅栏、导电胶板、温度计、湿度计、报警设施等，有损坏或故障不能恢复正常使用的情况。

96、试述民爆物品储存库对犬防的要求。

(1) 一个库区应配备 2 条（含）以上大型犬；

(2) 看护犬在夜间应处于巡游状态。

97、爆破器材出入库“四不入”、“四不发”指什么？

“四不入”：没有公安机关签发的爆炸物品运输证和其它规定手续的不入库；品种、数量不清楚不入库；不符合混存、库内超量不入库；不合格的产品不入库。

“四不发”：没有公安机关签发的爆炸物品运输证和本单位发料单据不发；运输车厢不符合规定、车况不良、没有押运人员不发；品种、数量与单据不符的不发；过期失效、变质、包装件破损的不发。

98、使用过期炸药可能会造成哪些危害？

答：过期炸药性能不稳定，可能会易发生自燃等事故，易产生拒爆或迟爆事故，易产生爆破毒气，不易达到爆破效果。

99、小型库核定储存量是如何规定的？

答：炸药 5t、黑火药 3t、雷管 2 万发、导爆索 5 万米、导爆管 10 万米。

100、对仓管员的储存作业行为有哪些要求？

答：(1) 应当穿着符合安全要求的工作服。禁止穿着化纤等易产生静电的服装，不得携带电器和无线通讯器材，以及易燃易爆、易产生静电等禁止带入库区的物品。

(2) 接触爆破器材或进入库房前应导除身上的静电。

(3) 轻拿轻放爆破器材。

101、库房技防系统包括哪些？

(1) 入侵报警，设防范围应当包括库房；

(2) 周界报警，设防范围应当包括库区、重要通道；

(3) 视频监控，监控范围应当包括库房、库区、重要通道、值班室。

102、膨化硝酸铵炸药、乳化炸药、铵油炸药的保存期分别是多久？

膨化硝酸铵炸药：2#膨化硝酸铵炸药为 6 个月。

乳化炸药：2 号岩石乳化炸药的有效贮存期为 6 个月，煤矿许用乳化炸药为

4 个月。

铵油炸药：一般粉状铵油炸药有效贮存期为 15 天，多孔粒状铵油炸药的有效期为 30 天。

103、叙述爆破器材的领取、发放流程。

(1) 批准领取单：批准领取单应有爆破作业现场技术负责人签字，最好经过旁站监理人员签字确认后发放。

(2) 持证作业：持《爆破作业人员许可证》的爆破员领取，持《爆破作业人员许可证》的保管员发放。

(3) 查验发放：保管员应查验确认领取人员为持证上岗的当班作业人员，按批准领取单发放爆破器材。安全员监督整个领取、发放流程。

(5) 用旧存新：先发放较早生产、入库的爆破器材，留存较近生产、入库的爆破器材，保证爆破器材在质量保证期内。

(6) 领发登记：领取发放时填写领取发放登记册，记录领发时间、领取发放双方人员、爆破器材品种、数量、时间，由双方确认签字；同时采集领取发放电子信息。