

金属非金属矿山爆破作业安全技术实际操作考试标准

1. 制定依据

《金属非金属矿山爆破作业安全技术培训大纲及考核标准》。

2. 考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

3. 考试要求

3.1 实操科目及内容

3.1.1 安全用具使用（简称 K1）

3.1.1.1 电雷管起爆试验（简称 K11）

3.1.1.2 电雷管电阻值测定（简称 K12）

3.1.1.3 导爆管传爆试验（简称 K13）

3.1.2 安全操作技术（简称 K2）

3.1.2.1 电力起爆网路的连线与起爆（简称 K21）

3.1.2.2 导爆管网路的连接与起爆（简称 K22）

3.1.2.3 炮孔装药作业（简称 K23）

3.1.3 作业现场安全隐患排除（简称 K3）

3.1.3.1 盲炮的处理（简称 K31）

3.1.4 作业现场应急处置（简称 K4）

3.1.4.1 单人徒手心肺复苏操作（简称 K41）

3.1.4.2 创伤包扎（简称 K42）

3.1.4.3 自救器的正确使用（简称 K43）

3.2 组卷方式

实操试卷从上述 4 个科目中，各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

3.3 考试成绩

总分为 100 分，80 分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目 1、科目 2、科目 3、科目 4 考题的分值权重分别为 20%、40%、30%、10%。

4. 考试内容

4.1 安全用具使用

4.1.1 电雷管起爆试验

4.1.1.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.1.1.2 考试时间

5 分钟。

4.1.1.3 安全操作步骤

(1) 准备工作，准备好电雷管起爆器和电雷管或模拟电雷管，做好安全准备，设立警戒范围。

(2) 熟悉起爆器的档位、量程和接线柱，确认电源开关关闭；

(3) 将电雷管（模拟电雷管）的两根脚线分别接入起爆器的接线柱上；

(4) 起爆器充电。将起爆器的操作旋钮转至充电档，起爆器即开始充电；

(5) 起爆。观察量程中指针的转动状况，当指针到达充满电的状态时，将旋钮旋转至放炮档位，即开始起爆。

(6) 将起爆器的旋钮旋转至关闭状态。

4.1.1.4 评分标准

K11 电雷管起爆试验 考试时间：5 分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|---------|-----|--------------------------------------|
| 1 | 准备工作 | 工具、用具准备 | 5 | 工具选择不正确的，扣 5 分。 |
| | | 设立警戒范围 | 5 | 20m 以内的无关人员没有清理的，扣 5 分。 |
| | | 清理危险物品 | 10 | 没有清理杂物、手机、打火机的，扣 5 分；没有清理杂散电的，扣 5 分。 |
| 2 | 操作过程 | 熟悉起爆器 | 10 | 没有将电源开关打到关闭位的，扣 10 分。 |
| | | 接入电雷管脚线 | 10 | 电雷管脚线接入不规范的，扣 5 分。 |
| | | 起爆器充电 | 20 | 不会操作的，扣 20 分。 |
| | | 起爆 | 30 | 电雷管（模拟电雷管）不能正常起爆的，扣 30 分。 |
| | | 关闭起爆器 | 10 | 没有关闭起爆器的电源的，扣 10 分。 |
| 3 | 合计 | | 100 | |

4.1.2 电雷管电阻值测定

4.1.2.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.1.2.2 考试时间

10 分钟。

4.1.2.3 安全操作步骤

(1) 准备工作，准备好电雷管（模拟电雷管）、电雷管测试仪，做好安全准备，设立警戒范围。

(2) 电雷管的外观检查。电雷管管体不应变形、破损、锈蚀；电线无锈痕，绝缘层无

划伤、开绽；标明雷管号数、段别（延期时间）和编号。

(3) 实施检测

- 1) 先检查测试仪是否正常；
- 2) 将黑表笔插入 COM 插孔，红笔插入 $v\Omega$ 插孔；
- 3) 选择合适的量程；
- 4) 将红、黑测试笔分别跨接在电雷管两端；
- 5) 当被测电雷管开路时，会显示量程状态“1”。当被测单发电雷管有阻值时，蜂鸣器便发出音响，液晶屏显示电雷管电阻值；

(4) 根据显示的电雷管电阻值，判断电雷管是否合格。电雷管的电阻值差不得大于产品说明书的规定。

4.1.2.4 评分标准

K12 电雷管电阻值测定 考试时间：10 分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|-----------|-----|--------------------------------------|
| 1 | 准备工作 | 工具、用具准备 | 5 | 工具选择不正确的，扣 5 分。 |
| | | 设立警戒范围 | 5 | 20m 以内的无关人员没有清理的，扣 5 分。 |
| | | 清理危险物品 | 10 | 没有清理杂物、手机、打火机的，扣 5 分；没有清理杂散电的，扣 5 分。 |
| 2 | 操作过程 | 电雷管的外观检查 | 20 | 正确判断电雷管外观是否合格，每缺一项扣 10 分。 |
| | | 实施检测 | 30 | 按照正确步骤实施检测，每缺一步扣 10 分。 |
| | | 判断电雷管是否合格 | 30 | 判断不正确的，扣 30 分。 |
| 3 | | 合计 | 100 | |

4.1.3 导爆管传爆试验

4.1.3.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.1.3.2 考试时间

10 分钟。

4.1.3.3 安全操作步骤

- (1) 准备工作，准备好导爆管击发器和导爆管，做好安全准备，设立警戒范围；
- (2) 导爆管的外观检查。检查标准：导爆管管内无断药，无异物或堵塞，无折伤、油污和穿孔，端头封口良好。
- (3) 检查激发器。检查击发器的接线柱、指示灯和放电按钮，电源开关钥匙、击发针是否良好；检查击发器电源电压的方法如下：

- 1) 用钥匙打开击发器电源开关；

2) 再用手指按住击发器的放电按钮，若指示灯瞬间变亮，则表明击发器正常工作，此时松开起爆放电按钮，关闭电源开关。

(4) 泄放残余电压。把击发针的两根脚线触碰几下，泄放击发针内可能储存的电能，以确保安全起爆。

(5) 将导爆管接入击发器，步骤如下：

1) 将击发针与起爆母线连接，接头用电工胶布包扎牢固，避免接地短路；

2) 将击发针在砂纸上打磨一下；

3) 将导爆管用剪刀剪掉一截，将击发针插入导爆管约 2~3cm，确保插入管段有药，无水进入；

4) 将起爆母线接入击发器的两个接线柱上。

(5) 击发器充电与放点起爆。用钥匙打开击发器的电源开关，按住起爆器的放电按钮进行充电，此时指示灯逐渐由暗变亮，表明正在充电，充电时间一般在 10s 左右。听到爆破声后，即表明导爆管已起爆。

(6) 关闭电源。松开击发器泄放按钮，关闭电源开关，取下钥匙，再取下旋接在击发器接线柱上的爆破母线，并且两头进行短接。

(7) 检查导爆管的传爆。检查导爆管管壁颜色是否变黑。

4.1.3.4 评分标准

K13 导爆管传爆试验 考试时间：10 分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|------------|----|--|
| 1 | 准备工作 | 器材的准备 | 5 | 准备不全的，扣 5 分。 |
| | | 设立警戒范围 | 5 | 20m 以内的无关人员没有清理的，扣 5 分。 |
| | | 清理危险物品 | 10 | 没有清理杂物、手机、打火机的，扣 5 分；没有清理杂散电的，扣 5 分。 |
| 2 | 操作过程 | 导爆管外观检查 | 10 | 每一处缺陷没有查出来扣 5 分。 |
| | | 检查激发器 | 10 | 不能正确检查的，扣 5 分；激发器电压检查方法不正确的，扣 10 分。 |
| | | 泄放残余电压 | 10 | 没有泄放残余电压的，扣 10 分。 |
| | | 将导爆管接入击发器 | 10 | 没有剪导爆管端头的，扣 5 分；击发针与母线的连接以及母线与击发器的连接不规范不牢靠的，扣 5 分。 |
| | | 击发器充电与放电起爆 | 20 | 没有起爆的，扣 20 分。 |
| | | 关闭电源 | 10 | 没有立即关闭电源的扣 5 分；拆下母线后没有将母线两端短接的，扣 5 分。 |
| | | 检查导爆管传爆 | 10 | 不会检查的，扣 10 分。 |

| | | | |
|---|----|-----|--|
| 3 | 合计 | 100 | |
|---|----|-----|--|

4.2 安全操作技术

4.2.1 电力起爆网路的连线与起爆

4.2.1.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.2.1.2 考试时间

10 分钟。

4.2.1.3 安全操作步骤

(1) 准备工作，准备好电雷管（模拟电雷管）、母线、电工工具，做好安全准备，设立警戒范围；

(2) 电雷管的外观检查和电阻值测定

1) 电雷管的外观检查，目视检查。检查项目：管体不应变形、破损、锈蚀；电线无锈痕，绝缘层无划伤、开绽；应标明雷管号数、段别（延期时间）和编号；同一起爆网路，应使用同厂、同批、同型号的电雷管。

2) 电雷管电阻值的测定，实施检测时，将电雷管的两根脚线搭接在检测仪器的接线柱上，读取电阻值；根据显示的电雷管电阻值，判断电雷管是否合格。电雷管的电阻值不大于产品说明书的规定的，即为合格。

(3) 电力起爆网路的连接

1) 按照起爆网路连接说明书的要求，将电雷管连接成起爆网路；电爆网路的所有导线接头，均应按电工接线法连接，并确保其对外绝缘，不应使用裸露导线。

2) 检查是否有雷管漏接；

3) 采用导通仪表测试网路是否导通，判断电阻值是否合格；

4) 将起爆网络的连接线进行短路连接。

(4) 连接起爆母线

1) 确定起爆人员的位置，敷设起爆母线，将起爆母线两端短接。

2) 检测母线的电阻值，将母线一端连接，另一端用导通仪检测电阻值。

3) 将起爆网路接入母线。

4) 用专用仪表检测起爆网路是否导通。

5) 将主线的两端进行短路连接。

(5) 起爆

1) 选择起爆器开关的档位，检查确认是否在安全档位；

2) 将母线接入起爆器；

3) 将起爆器的充电旋钮旋转至充电状态，起爆器的电压表指针达到合格位置，即为充好电；

4) 确认所有人员已撤离至安全场所, 根据起爆信号起爆。

4.2.1.3 安全技术要求

(7) 起爆

1) 起爆前, 检查起爆器是否充好电;

2) 起爆电源能量应能保证全部电雷管准爆; 流经每个普通电雷管的电流应满足: 交流电不小于 2.5A, 直流电不小于 2A。

4.2.1.4 评分标准

K21 电力起爆网路的连线与起爆 考试时间: 10 分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|------------------|-----|---|
| 1 | 准备工作 | 器材的准备 | 5 | 准备不全的, 扣 5 分。 |
| | | 设立警戒范围 | 5 | 20m 以内的无关人员没有清理的, 扣 5 分。 |
| | | 清理危险物品 | 10 | 没有清理杂物、手机、打火机的, 扣 5 分; 没有清理杂散电的, 扣 5 分。 |
| 2 | 操作过程 | 电雷管的外观检查和电阻值测定 | 10 | 雷管外观检查每缺一项, 扣 5 分; 不能检测出不合格电雷管的, 扣 5 分。 |
| | | 电力起爆网路的连接 | 10 | 按照电力起爆网路说明书连接, 不正确的扣 10 分; 接头连接不规范, 有裸露的, 扣 10 分。 |
| | | | 10 | 雷管有漏接的, 扣 10 分。 |
| | | | 10 | 没有导通起爆网路的扣 5 分; 连好后端头没有短接的, 扣 5 分。 |
| | | 连接起爆母线 | 10 | 起爆母线敷设完毕没有短接的扣 5 分; 没有测母线的电阻的扣 10 分。 |
| | | | 10 | 母线接入网路后没有导通的, 扣 10 分; 导通后没有短接的扣 3 分。 |
| 起爆 | 20 | 电雷管不能起爆的, 扣 20 分 | | |
| 3 | 合计 | | 100 | |

4.2.2 导爆管起爆网路的连接与起爆

4.2.2.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.2.2.2 考试时间

10 分钟。

4.2.2.3 安全操作步骤

(1) 准备工作。准备好导爆管和非电雷管(模拟导爆管雷管)、击发器、击发针、起爆母线、电工工具, 做好安全准备, 设立警戒范围。

(2) 非电雷管及导爆管的外观检查。导爆管检查标准: 导爆管管内无断药, 无异物或堵塞, 无折伤、油污和穿孔, 端头封口良好。非电雷管检查标准: 管体不应变形、破损、锈

蚀；应标明雷管号数、段别（延期时间）和编号；同一起爆网路，应使用同厂、同批、同型号的电雷管。

（3）连接非电起爆网路

- 1) 按照非电起爆网路说明书的要求，将发导爆管雷管放入模拟炮孔内；
- 2) 将导爆管捆成一扎，检查是否有遗漏导爆管；
- 3) 将起爆非电雷管绑扎在导爆管束上。捆绑起爆雷管，起爆导爆管的雷管与导爆管捆扎端端头的距离应不小于 15cm，应有防止雷管聚能射流切断导爆管和延时雷管的气孔烧坏导爆管的措施，导爆管应均匀地分布在起爆雷管周围并用胶布等捆扎牢固。

（4）起爆

- 1) 确定起爆站的位置，将起爆导爆管起爆站；
- 2) 对起爆网路进行全面的检查，确认是否具备起爆条件；起爆前的检查内容：有无漏接或中断、破损；有无打结或打圈，支路拐角是否符合规定；雷管捆扎是否符合要求；线路连接方式是否正确、雷管段数是否与设计相符；网路保护措施是否可靠。
- 3) 检查击发器是否完好，档位是否在安全档位；
- 4) 将起爆导爆管的尾端用剪刀剪掉，将起爆器的击发针插入起爆导爆管中；
- 5) 将起爆器的充电旋钮旋转至充电档位，绿灯亮，即为充满电；
- 6) 确认所有人员已撤离至安全场所，根据起爆信号启动起爆器起爆。

4.2.2.4 评分标准

K22 导爆管网路的连接与起爆 考试时间：10 分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|----------|--------------------------------|---|
| 1 | 准备工作 | 器材的准备 | 5 | 准备不全的，扣 5 分。 |
| | | 设立警戒范围 | 5 | 20m 以内的无关人员没有清理的，扣 5 分。 |
| | | 清理危险物品 | 10 | 没有清理杂物、手机、打火机的，扣 5 分；没有清理杂散电的，扣 5 分。 |
| 2 | 操作过程 | 外观检查 | 20 | 导爆管和非电雷管外观检查，每缺一项扣 5 分。 |
| | | 连接非电起爆网路 | 10 | 按照非电起爆网路说明书连接，不正确的扣 10 分；有死结的，每一处扣 5 分。 |
| | | | 10 | 有漏接的，扣 10 分。 |
| | | | 10 | 没有导通起爆网路的扣 5 分；连好后端头没有短接的扣 5 分。 |
| | | | 10 | 起爆非电雷管安装位置不对的，扣 5 分；方向错误的，扣 10 分。 |
| | 起爆 | 20 | 起爆前没有进行安全检查的扣 5 分；不能起爆的扣 20 分。 | |
| 3 | 合计 | 100 | | |

4.2.3 炮孔装药作业

4.2.3.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

4.2.3.2 考试时间

15 分钟。

4.2.3.3 安全操作步骤

(1) 准备工作。准备好炸药、雷管（模拟雷管）、炮棍、电工工具，做好安全准备，设立警戒范围。

(2) 炮孔检查，爆破器材外观检查。检查项目如下：

1) 导爆管外观检查内容，导爆管合格标准：导爆管管内无断药，无异物或堵塞，无折伤、油污和穿孔，端头封口良好。

2) 非电雷管合格标准：(1) 管体不应变形、破损、锈蚀；(2) 应标明雷管号数、段别（延期时间）和编号；(3) 同一起爆网路，应使用同厂、同批、同型号的电雷管。

3) 炸药的检查标准：粉状硝铵类炸药不应吸湿结块，乳化和水胶炸药不应破乳或变质。

4) 装药前，要检查炮孔布孔参数、炮孔深度和方向是否符合设计要求，是否有水和堵塞，否则，应进行处理。要清理孔口石块。

(3) 加工起爆药包。将雷管插入药卷中，制作起爆药包。

(4) 装药和安雷管

1) 装炸药。

2) 装雷管。按照炮孔装药设计说明书，将制作好的起爆药包放入炮孔内规定的位置；装入雷管后，不应用任何工具冲击、挤压。在装药过程中，不应拔出或硬拉导爆管。起爆药包可放在孔底、中间和孔口处，如放在孔底，需将聚能穴朝向孔外；如放在孔口，将聚能穴朝向孔里。

3) 用炮棍捣实炸药，要保证合适的装药密度。不得采用钢钎捣炸药，应采用木质或竹质炮棍装炸药。装药力度要合适。

4) 检查装药量。炮孔装药量应达到孔深的 70%。

(5) 填塞。填塞炮孔要填实，不得采用石块、易燃材料填塞炮孔。发现有堵塞物卡孔应及时处理（可用非金属杆或高压风处理）。填塞作业应避免夹扁、挤压和拉扯导爆管。

4.2.3.4 评分标准

K23 炮孔装药作业 考试时间：15 分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|--------|----|--------------------------------------|
| 1 | 准备工作 | 器材的准备 | 5 | 准备不全的，扣 5 分。 |
| | | 设立警戒范围 | 5 | 20m 以内的无关人员没有清理的，扣 5 分。 |
| | | 清理危险物品 | 10 | 没有清理杂物、手机、打火机的，扣 5 分；没有清理杂散电的，扣 5 分。 |

| | | | | |
|---|------|----------------|-----|--|
| 2 | 操作过程 | 雷管炸药的外观检查和炮孔检查 | 20 | 雷管炸药外观检查每缺一项，扣5分；炮孔检查内容每缺一项的扣5分。 |
| | | 加工起爆药包 | 10 | 起爆雷管外露的扣5分；固定不牢的扣5分。 |
| | | 装药和安装雷管 | 30 | 装药量不符合设计要求的，扣10分；起爆药包安装位置和方向不对的，扣10分；炮棍选用不当的，扣10分；捣炸药力度过大的，扣10分。 |
| | | 填塞 | 20 | 有用大块填塞的，扣10分；填塞深度不满足设计要求的，扣20分。 |
| 3 | 合计 | | 100 | |

4.3 作业现场安全隐患排除

4.3.1 盲炮的处理

4.3.1.1 考试方法

仿真模拟操作、口述。

4.3.1.2 考试时间

5分钟。

4.3.1.3 安全操作步骤

(1) 发现盲炮后，立即封锁现场，清理无关人员。

(2) 浅眼盲炮处理方法：

1) 二次爆破法。漏点火的拒爆药包，找出原来的导爆管、电雷管脚线，经检查确认完好的，重新连线起爆。

2) 冲洗法。对于不防水的硝铵炸药，可用水冲洗炮眼中的炸药，使其失去爆炸能力。

3) 诱爆法，对防水炸药装填的炮眼，可小心掏出填塞物，再装入起爆药包诱爆。

4) 炸毁法。如果拒爆眼周围岩石尚未发生松动破碎，可在拒爆眼30~50cm处钻一平行眼，重新装要起爆，将拒爆眼炸毁。

4.3.1.4 评分标准

K31 盲炮的处理 考试时间：5分钟

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|------|------|-----|-------------------------------|
| 1 | 操作过程 | 警戒 | 40 | 没有立即封锁现场的，扣20分；没有清理无关人员的扣20分。 |
| 2 | | 处理方法 | 60 | 掌握浅眼盲炮处理的四种方法，每少一种，扣15分。 |
| 3 | 合计 | | 100 | |

4.4 作业现场应急处置

4.4.1 单人徒手心肺复苏操作

考试内容详见附录1。

4.4.2 灭火器的选择和使用

考试内容详见附录 2。

4.4.3 创伤包扎

考试内容详见附录 3。

4.4.4 自救器的正确使用

考试内容详见附录 5。