

科目代码: 850

科目名称: 火工品原理

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题。(每空 1 分, 共 25 分)

- 火工品是一类小型较敏感装有火炸药的 (1), 它能在外界的机械、热或电能的激发下, 发生 (2)、(3) 等化学反应, 并用其所释放的能量获得某种 (4) 或机械效应。
- 点火具按照激发能量形式可分为电点火具和 (5), 前者常用于 (6) 弹, 后者常用于 (7) 弹。
- 在雷管代号中, L 代表雷管, D 代表 (8), H 代表 (9), Z 代表 (10), G 代表 (11)。
- 药剂的爆炸变化按其传播速度和特性的不同分为 (12)、(13) 和 (14)。
- 铅板试验法测定雷管的 (15)。
- 枪弹底火通常由 (16)、(17)、(18) 三部分组成。
- 激光点火/起爆机理主要可归结为热起爆机理, 当激光照射到含能材料表面后, 一部分被 (19) 和 (20), 剩余部分被一定深度的药剂吸收而转换为热能, 产生 (21) 或 (22) 引爆含能材料。
- (23) 系延期药通常用在毫秒级延期雷管中, (24) 系延期药一般用在短延期雷管中, (25) 系延期药燃速较慢, 适合用作高秒量的延期药。

二、判断题, 不正确的请改正, 并简要说明理由。(每题 4 分, 共 20 分)

- 根据粒度大小黑火药有不同的用途, 大粒黑火药用作点火药和延期药, 粉状黑火药用于炮弹发射药, 小粒黑火药一般用于制造导火索。
- 雷管的输出能量以冲击波和爆炸产物为主, 在雷管与炸药直接接触时以冲击波为主, 在有一定空隙时以爆炸产物为主。
- 当装药直径小于极限直径时, 装药不能传递爆轰; 当装药直径大于临界直径时, 装药中能形成稳定爆轰, 而且其爆速为一恒定值。
- 在有隔板的保险型引信中, 必须使用导引传爆药来将雷管输出的爆轰能量加以传递和放大。
- 当底火的点火能力满足不了发射药正常燃烧的要求时, 需要在底火和发射药之间增加点火药包, 通常由小粒黑药制成。

三、名词解释。(每题 2 分, 共 10 分)

- 最大安全电流
- 射频陷阱
- 爆炸逻辑零门
- MEMS 火工技术
- 直列式传爆序列

四、简答题。(共 50 分)

- 请分析针刺火帽的发火机理, 并简述影响其点火能力的主要因素。(10 分)
- 简述电底火的作用过程。如果射击过程中出现瞎火, 请分析原因。(8 分)
- 在炮弹雷管的装药设计中应按照怎样的原则确定原发装药?(8 分)
- 应采取哪些措施来保证延期药的储存安定性?(8 分)
- 简述半导体桥 (SCB) 火工品的作用机理及其发展趋势。(8 分)
- 阐述导电药式电雷管的发火机理, 并指出影响其感度的主要因素。(8 分)

五、应用题。(共 45 分)

- 图1是某延期点火具, 由两个部分组成, 即带隔板的点传火管和延迟点火管。斯蒂酚酸铅 (图中13) 接受上一级火焰形式的能量, 经过点传火序列和延期点火序列后, 形成一个火焰能量的形式点燃发动机装药。(1) 简述该延期点火具的作用过程 (5分); (2) 点传火管设计时应重点考虑的因素是什么? (8分) (3) 如果点火具延期时间超上限, 试分析可能导致该质量问题的所有因素 (12分)。

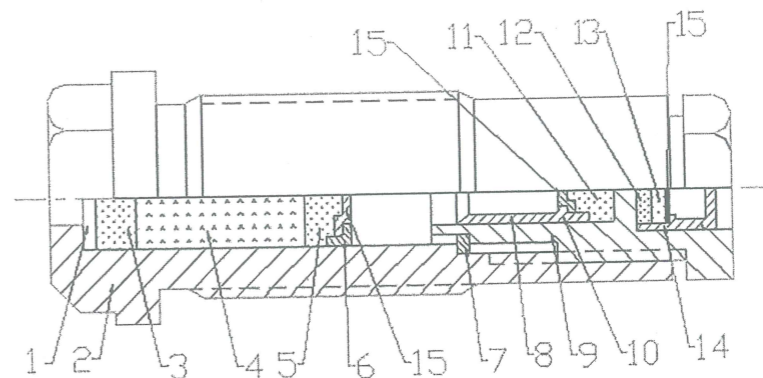
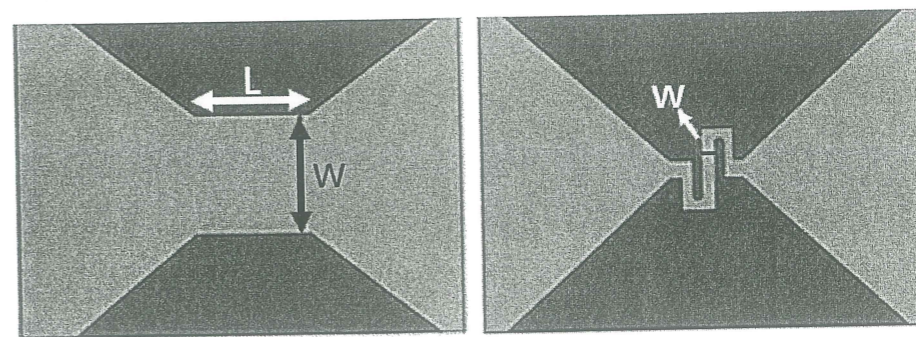


图1 某延期点火具结构示意图

- 1—密封片; 2—延迟点火管壳; 3—传火药; 4—延期药; 5—引燃药; 6, 10, 14—火帽壳; 7—密封垫圈; 8—套筒; 9—辐射传火管壳; 11—针刺药; 12—氮化铅; 13—斯蒂酚酸铅; 15—辐射罩

- 试说明从桥丝式电雷管到冲击片电雷管的发展过程, 并分析主要特点有什么不同? (15分) 图2所示是两种不同结构的桥箔, 桥箔厚度相同, 在相同输入条件下, 你认为哪种桥箔电爆速率更快, 说明理由 (5分)。



(a) 正方形桥箔 (长0.4mm, 宽0.4mm); (b) 方波形桥箔 (总长1.14mm, 宽0.14mm)

图2 两种桥箔结构