



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

炸药与爆炸的基本理论

冲击波、炸药爆轰的基本
知识和炸药的感度

主讲：朱正国

目录



在线开放课程

- 冲击波的基本知识
- 炸药爆轰的基本知识
- 炸药的感度

1、冲击波的基本知识



在线开放课程

(1) 波

① 扰动

物质在外界的作用下状态参数（如压力、密度、温度、移动速度等）会发生一定的变化，物质局部状态的变化称为**扰动**。

② 波

扰动在介质中的传播称为**波**。

1、冲击波的基本知识

(1) 波

③ 压缩波

受扰动后波阵面上介质的压力、密度均**增加**的波称为**压缩波**。

④ 稀疏波

受扰动后波阵面上介质的压力、密度均**减小**的波称为**稀疏波**或**膨胀波**。

1、冲击波的基本知识



在线开放课程

(2) 冲击波的形成

- 压缩波的叠加形成强压缩波，即为冲击波。
- 冲击波是一种在介质中以超声速传播的并具有压力突然跃升然后慢慢下降特征的一种高强度压力波。

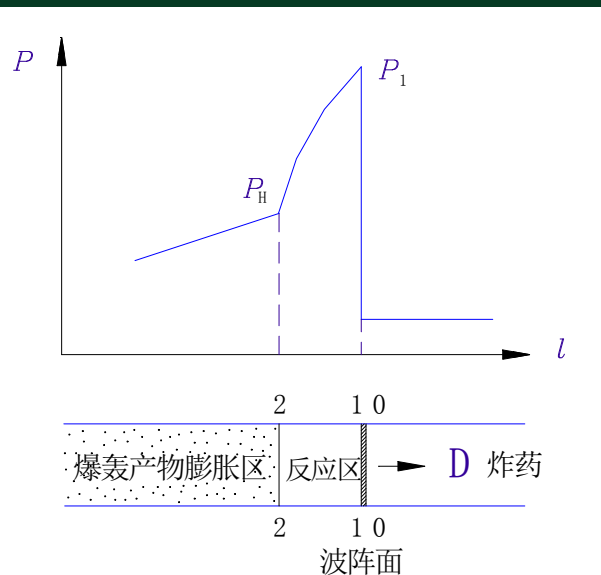
2、炸药爆轰的基本知识

(1) 爆轰波定义

伴随有快速化学反应区的冲击波称为**爆轰波**。

(2) 爆轰波的形成过程

化学反应放出的能量不断维持着波阵面上参数的稳定，其余在膨胀区消耗掉，因而达到能量平衡，冲击波即以稳定速度向前传播。



3、炸药的感度

(1) 炸药感度

感度：在外界能量作用下，炸药发生爆炸的难易程度。

(2) 炸药的热感度

热感度：在**热**的作用下，炸药发生爆炸的难易程度。

- **热感度**：均匀**加热**时炸药的感度。
- **火焰感度**：**火焰点燃**时炸药的感度。

3、炸药的感度

(3) 炸药的机械感度

① 定义

在机械作用下，炸药发生爆炸的难易程度。

② 常见形式

➤ 撞击感度

机械撞击下炸药的感度。

➤ 摩擦感度

机械摩擦下炸药的感度。

3、炸药的感度

(3) 炸药的机械感度

③ 测试方法

➤ 撞击感度

- 测定方法：立式落锤仪
- 表示方法：爆炸概率

$$P = \frac{\text{25次试验中发生爆炸的次数}}{25}$$

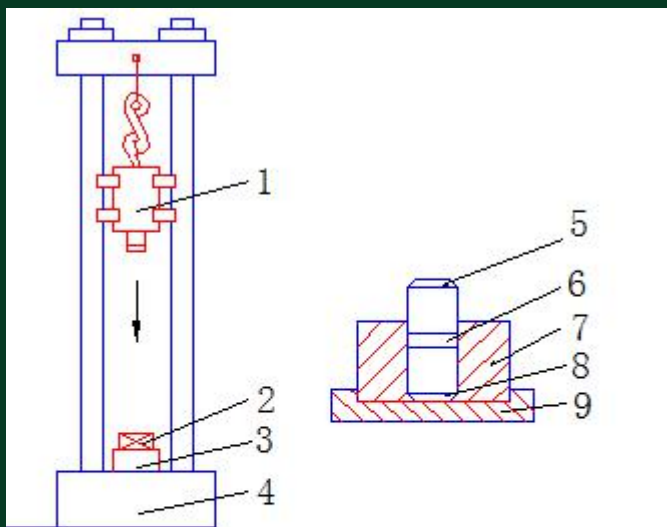


图1-6 立式落锤仪

- 1—落锤； 2—撞击器； 3—钢砧；
4—水泥基础； 5—上击柱； 6—炸药；
7—导向套； 8—下击柱； 9—底座

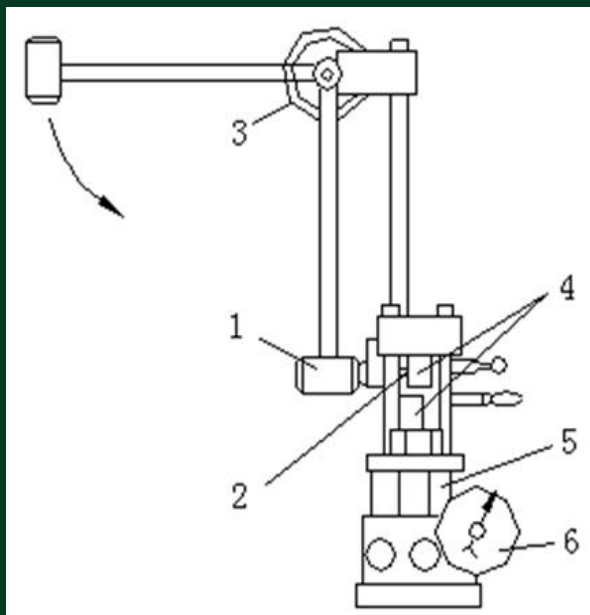
3、炸药的感度

(3) 炸药的机械感度

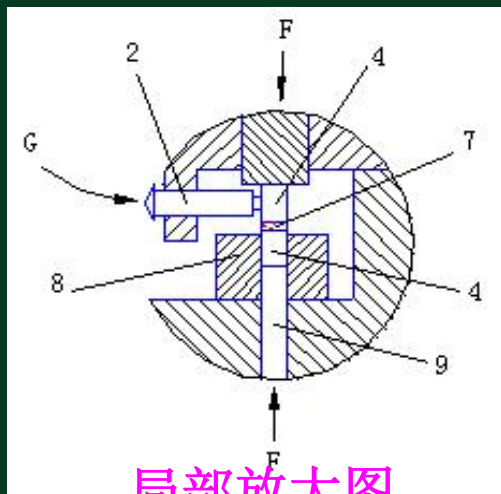
③测试方法

➤ 摩擦感度

测定方法：摆式摩擦仪



1-摆锤；2-击杆；3-角度标盘；
4-上/下滑柱；5-油压机；6-压力计；
7-炸药试样；8-滑柱套；9-顶杆；
F-压力(施加方向)；G-摆锤打击方向



局部放大图

4、炸药的起爆感度

(1) 定义

在其他炸药（起爆药、起爆具等）的引爆下，猛炸药发生爆轰的难易程度。

(2) 表示方法

- 习惯上用雷管感度来区分工业炸药的起爆感度。
- 凡能用1发8号工业雷管可靠起爆的炸药称其具有雷管感度，凡不能用1发8号工业雷管可靠起爆的炸药称其不具有雷管感度。

小结

1. 了解一下冲击波、炸药爆轰的基本知识。
2. 炸药感度类型及测试（表示）方法。
 - 热感度
 - 机械感度
 - 撞击感度（立式落锤仪）
 - 摩擦感度（摆式摩擦仪）
 - 起爆感度（雷管感度）