

# 第三章练习题

## 一、名词解释

1. 炮检距
2. 偏移距
3. 观测系统
4. 有效波
5. 干扰波
6. 规则干扰波
7. 随机干扰波
8. 多次波
9. 空间假频

## 二、填空题

1. 根据炮点和接收点的相对位置,地震测线分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类.
2. 炮点和接收点在同一条直线上的测线叫\_\_\_\_\_;炮点和接点不在同一条直线上的测线叫\_\_\_\_\_.
3. 地震勘探中,一般在用炮井时,炸药埋藏应在潜水面\_\_\_\_\_,尽量避开\_\_\_\_\_,以保证能量损失小些.
4. 在布置测线时,一般主测线应\_\_\_\_\_构成走向;联络线应\_\_\_\_\_构造起向.
5. 野外队施工,可一般要进行工区踏勘,\_\_\_\_\_调查,\_\_\_\_\_调查和野外\_\_\_\_\_.
6. 野外记录中最常见的规则干扰波为\_\_\_\_\_.由于其衰减很快,所以一般采用\_\_\_\_\_距或采用\_\_\_\_\_来压制.
7. 地震波传播到地面时通过\_\_\_\_\_将\_\_\_\_\_转变为\_\_\_\_\_.
8. 三维地震勘探中沿构造走向布置的测线称为\_\_\_\_\_测线垂直于构造走向的测线称为\_\_\_\_\_.

## 三、简答与计算

1. 什么是观测系统?
2. 什么叫排列、道距和炮检距?
3. 什么叫多次覆盖?
4. 选择观测系统的原则有几条?
5.  $O_1, O_2, O_3, \dots, O_{21}$  是测线上等间隔的 21 个接收点, 有一种观测系统, 其炮点和接收段如下述:

炮点:  $O_7 \quad O_9 \quad O_{11} \quad O_{13} \quad O_{15}$

接收段:  $O_{13} \sim O_{17} \quad O_{11} \sim O_{15} \quad O_9 \sim O_{13} \quad O_7 \sim O_{11} \quad O_5 \sim O_9$

请完成下列工作:

- (1) 画出该观测系统综合平面图.
  - (2) 画出各炮所观测到的时距曲线(假设地下有一水平界面).
  - (3) 从观测系统图上看, 这是多少次覆盖?
  - (4) 能否用这些时距曲线拼成  $O_{11}$  放炮,  $O_1 \sim O_2$  接收的时距曲线?
6. 采用 6 次覆盖时从哪一炮开始反射点满足覆盖次数, 从哪一炮开始组成新的 24 个共反射点道集?对 12 次覆盖的情形呢?
  7. 有三条南北向测线 A、B、C, 相距 900 米, 每条测线有 33 个检波点, 检波点距是 100 米, 激发点线东西向共 22 条, 线距与检波点距相同, 第一条是 DE, 第 22 条是 FG, 激发点线上的点距是 100 米, 也即在 DEFG 范围内, 激发点以 100 米 $\times$ 100 米的网格点分布, 每次激发分别在 A、B、C 三测线上按中点激发. 用 12 道接收.

分别画出沿纵向(AF)观测系统综合平面图和沿横向(DE)的观测系统平面图. 分别总结出沿纵向和横向的覆盖次数的分布情况; 再总结出在观测平面上共中心点是怎样分布的, 这些共中心点的覆盖次数是多少?作图比例尺: 沿测线方向 1 厘米=100 米;

作图用的方格纸是 25 $\times$ 35 平方厘米.

8. 有一倾斜界面, 倾角  $30^\circ$ , 在地面上 A 点激发, 在 B 点接收. 正好接收到来自界面上 P 点的反射, 并已知 P 点的铅直深度是 2500 米. 设 A、B 点的桩号分别是 562000 和 563000. 如果在地面上要设计一井位, 希望钻到 P 点, 问此井位的桩号应是多少?

9. 以正弦波为例, 画图说明 4 个检波器线性组合, 当相邻检波器的时差  $\Delta t = \frac{T}{4}$  时, 组合输出为零.

10. 地震剖面上有一个以  $30^\circ$  角出射的反射波同相轴, 其频带范围为 15~150 赫兹, 地表层速度为 2000 米 / 秒, 试确定:

(1) 波速范围. (2) 组内距为 5 米时, 通过 60 赫兹频率分量, 且其衰减小于 6 分贝的检波器线性组合的最大基距.

11. 高分辨率勘探的时间采样间隔为 1 毫秒, 试确定: 当由去假频记录系统处理掉的最低视速度是 6000 米 / 秒时, 道间距选多少才合适?

12. 在某工区通过干扰波调查了解到有两组干扰波. 第一组  $T_{a1}=60$  毫秒,  $V_{a1}=350$  米 / 秒, 第二组  $T_{a2}=80$  毫/秒,  $V_{a2}=1250$  米 / 秒, 第二组干扰波能量最强. 在有效波中, 倾角最大的反射波  $V_{a3}=15000$  米/秒,  $T_{a3}=30$  毫秒; 在现在设备中, 有两种检波器, 一种每串 10 个, 另一种每串 5 个, 从其它方面考虑组合的组内距以 5 至 20 米为宜, 根据以上情况, 请确定进行简单线性组合时, 用 10 个还是用 5 个组合? 组内距  $\delta x$  为多少?(提示: 通过对选用不同的  $n$  和  $\delta x$ , 在方向上特性曲线进行分析) 最后用人工波形叠加法画出组合后三个波形的振动图 (缩小  $n$  倍画), 三个子波的波形和它们的离散取样值见表 1-1 所示.

作图时用  $10 \times 20$  厘米的方格纸. 比例尺如下: 纵向 1: 1, 横向 1 毫米=2 毫秒.

表 1-1

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$X_1(n)$	0	10	18	3	-11	-10	0	6	4	0	0	0
$X_2(n)$	0	10	21	21	6	-7	-14	-10	0	7	1	0
$X_3(n)$	0	17	-8	-5	15	-8	-3	1	0	0	0	0

$\Delta t=10\text{ms}$

13. (1) 画出 24 道接收, 道间距为 25 米, 偏移距为 100 米, 三次覆盖的单边放炮的观测系统图. (图上标出炮点接收点及共反射点).

(2) 列出 1—24 个共反射点的道集表

作图比例: 横坐标  $1\text{cm}=50\text{m}$

14. 从观测系统综合平面图上可以得哪四种记录? 观测系统参数间的关系是什么?

15. 已知下述条件：界面上均匀介质，波速  $V=2600$  米 / 秒，界面的倾角  $\theta =15^\circ$ ，此界面的  $t_0=2.5$  秒，反射波的主频是  $f_m=40$  赫，最大炮检距  $x=3200$  米. 根据选择道间距的原则应选多大的道间距合适？
16. 海上和陆地地震勘探中常用的震源类型有哪些？
17. 海上和陆地地震勘探中有哪两种常用的检波器？它们的工作原理是什么？
18. 野外地震采集中主要存在哪些干扰波（包括陆上和海上）？简述其主要特点和野外、室内的压制方法？
19. 已知仪器道数为240, 观测系统为63000-325-0, 炮间距离50m, 求:覆盖次数n.
20. 已知 $M=120$ ;  $n=30$ , 观测系统为3200-225-0, 求:炮点每次移动道数.
21. 已知:仪器道数 $M=240$ , 观测系统为6300-325-0, 炮点移动距离 $d=50m$ , 求:覆盖次数 $n=?$
22. 野外数字地震仪  $N=48$  道，覆盖次数  $n=12$ ，偏移距道数 $\mu=5$ ，道间距 $\Delta x=50m$  下面，试绘制叠加剖面长为 2350m 的单边放炮的水平多次覆盖观测系统.