



# 中华人民共和国国家标准

GB 11933.4—89

DZ/T 0121.4—94

---

## 地质仪器术语 地震勘探仪器术语

Geological instrumentation terminology  
—Seismic prospecting instrument terms

1989-12-21 发布

1990-07-01 实施

---

国家技术监督局 发布

# 目 次

1 主题内容与适用范围 .....	( 1 )
2 术语与定义 .....	( 1 )
2.1 一般性术语 .....	( 1 )
2.2 石油地震勘探仪器 .....	( 7 )
2.3 浅层、深层地震仪、强震仪、天然地震仪 .....	(14)
2.4 检波器、电缆、震源 .....	(18)
附录 A 英文索引(参考件) .....	(21)
附录 B 中文索引(参考件) .....	(28)

# 中华人民共和国国家标准

## 地质仪器术语 地震勘探仪器术语

GB 11933.4—89

Geological instrumentation terminology  
—Seismic prospecting instrument terms  
small power motor

《地质仪器术语》国家标准共有十二个,它们是:

- GB 11933.1 地质仪器术语 通用术语
- GB 11933.2 地质仪器术语 重力勘探仪器术语
- GB 11933.3 地质仪器术语 磁法勘探仪器术语
- GB 11933.4 地质仪器术语 地震勘探仪器术语
- GB 11933.5 地质仪器术语 电法勘探仪器术语
- GB 11933.6 地质仪器术语 放射性勘探仪器术语
- GB 11933.7 地质仪器术语 地球物理勘探测井仪器术语
- GB 11933.8 地质仪器术语 地质分析仪器及岩石物性测试仪器术语
- GB 11933.9 地质仪器术语 地质物探资料数据处理设备术语
- GB 11933.10 地质仪器术语 海洋地质仪器术语
- GB 11933.11 地质仪器术语 泥浆仪器术语
- GB 11933.12 地质仪器术语 地质遥感遥测仪器术语

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了地震勘探仪器术语与定义。

本标准适用于编写技术文件和资料、编辑、翻译、出版科技图书和国内外交流用。也适用于从事地质仪器研究制造、工程技术人员及大专院校师生用。

### 2 术语与定义

#### 2.1 一般性术语

##### 2.1.1 地震学 seismology

一般指研究天然地震中地震波问题的学科。

##### 2.1.2 地震 earthquake

一般指天然地震。即地球内部突然发生的一系列弹性波。一般出现在 700 km 左右以下的深度。

##### 2.1.3 地震勘探 seismic prospecting

地震勘探是地球物理勘探方法中的一种重要的方法。它的原理是利用人工激发(一般是在地面下不远处爆炸)的弹性波在岩石中传播的规律,来了解地下的地质情况。弹性波在地下传播时,遇到地层的分界面就产生反射或折射,反射波或折射波回到地面时,可用高度灵敏的仪器将它记录下来。这种弹性波由发生爆炸的时刻起到由深处传到地面的时刻止,这段时间的长短决定于产生反射或折射的界面的深

国家技术监督局 1989-12-21 批准

1990-07-01 实施

度,以及波在介质中的传播速度。通过计算可以确定发生波在反射或折射的地质界面的埋藏深度和形状。

#### 2.1.4 反射 reflection

地震波入射到两种介质的分界面时,一部分能量透过界面,一部分能量仍在原介质中传播。这后一部分就叫反射。反射波的传播方向遵守反射定律。反射波的能量决定于两介质的波阻抗,或决定于界面的反射系数。

#### 2.1.5 反射折射 reflected refraction

(1)由折射能量所产生的波。它是从折射层的不连续处(例如断层)反射或绕射回来的。其特征是视速度等于折射速度、没有正常时差。(2)指一种折射性的多次反射。其能量在折射层上方的反射层(例如,在海洋爆炸中,可以是水层的表面或底面)间受到多次反射。多次反射可以发生在沿折射层传播之前,也可以发生在任何时刻。这种折射性多次反射的结果,往往是在记录上使折射波相位增多。

#### 2.1.6 反射法勘探 reflection survey

利用地震反射波进行地震勘探的方法。在一次爆炸(或其他能量释放)以后,测量作为时间函数的不同位置上地震波的振幅,并对因离爆炸点距离不同而引起的时差进行校正。目的是要确定从平行于地层的界面反射回来的地震波的到达时间,以绘制表示分界面深度变化的图件。

#### 2.1.7 折射法勘探 refraction survey

利用地震折射波进行地质勘探的方法。在爆炸后,测量作为时间函数的地震波的振幅,并测量到爆炸点的距离,以便确定曾经在高速层中(也包括盐丘之类的高速体)差不多平行于地层面传播的地震波的到达时间,用以绘制表示这种高速层深度的图件。

#### 2.1.8 微震 microseism

一种微弱的天然地震。在地震勘探中认为它是随机干扰的一部分。

#### 2.1.9 分辨率 resolution capacity

分辨率包括垂向分辨率和横向分辨率。前者指地震勘探能够划分的最薄地层厚度,后者指水平方向能够识别的地质体的最小宽度的能力。分辨率主要与波长有关,也就是与有效信号的频率有关。

#### 2.1.10 高分辨率 high resolution capacity

指有效波的频带在 75~150 Hz,在有些情况下甚至更高,方可达到高分辨率,目的在于提高对地层特别是浅层薄层的分辨能力;就地质效果而言,一般要在  $\lambda^2/4 \sim \lambda^4/8$ ,甚至更小。

#### 2.1.11 高分辨率地震勘探 high resolution technique

指能够获取高分辨最终地质效果的地震勘探工作。其中包括野外采集、数据处理、解释方法等的一整套地震勘探技术。数字地震仪在这种地震勘探时,应可选 1、1/2、1/4、1/8 ms 等采样间隔。

#### 2.1.12 地震测深 seismic sounding

(1)在地球科学研究中,对深部地质构造、莫霍面、上地幔探测所使用的人工激发地震观测方法。(2)在普查中,一种非连续地进行地层倾角和深度的地震观测的工作方法。

#### 2.1.13 地震穿透力 seismic penetration

在干扰背景上可辨别地震反射的最大深度。也叫穿透深度。

#### 2.1.14 地震模型 seismic model

(1)通常指在实验室内进行地震勘探模型试验的一种装置。(2)在地震解释过程中,常把地下介质作某种理想化的假设,叫做地震模型。例如,层状介质模型。

#### 2.1.15 地震速度测井 seismic velocity logging

它是主要用来求取平均速度和层速度的一种地震测井方法。其方法如下:将测井检波器用电缆放入深井中,在地面或炮井中激发,使地震波的穿透直达初至时间  $t_0$ (观测时)为检波器所接收。用已知深度和所观测到的时间算出它们的平均速度,并按井的深度有顺序地把它们系统地完整起来,即成为所要测的该井的平均速度。

## 2.1.16 垂直地震剖面法 vertical seismic profile (VSP)

它是地震速度测井技术的扩展。它不仅利用了直达波信息,而且还充分利用了各类续至波信息。通过对这些地震波的分析,能获得大量有用信息。利用这些信息研究波场、波速、岩层产状、岩石孔隙度等为直接找油找气提供了可能。

## 2.1.17 波峰 peak

一个地震波的最大上升幅度。

## 2.1.18 波谷 trough

地震波波形中的负峰值,相对于波峰而言。

## 2.1.19 波长 wavelength

两相邻波峰或波谷之间的距离,称为波长( $\lambda$ )。其实质为在一个周期( $T$ )的时间里,波沿其传播方向所传播的距离、波长与周期的关系为:

$$\lambda = VT \dots\dots\dots (1)$$

式中: $V$ ——介质中地震波传播速度,在地震勘探中通常称为岩石波速。

## 2.1.20 波跳 break

一个波的开始,特指初至波,表明一个新波到达的能量突增。

## 2.1.21 波至 arrival

规划波在观测排列上出现(即记录上的一个同相轴),意味着一个波前的通过。

## 2.1.22 波尾 wave rear

波在介质中传播时,介质中刚停止振动的点所组成的几何曲面。

## 2.1.23 波组 wave group

由相距较近的两个或两个以上的一组界面形成的具有稳定波形和一定时间间隔的一组地震波。

## 2.1.24 波列 train

一系列顺序重复出现的波形。

## 2.1.25 波阻抗 acoustical impedance

地震波速度乘以密度称为波阻抗。反射系数取决于波阻抗的变化。

## 2.1.26 地震波 seismic wave

由于地震而产生的一种弹性振动。在地震勘探中,用人工爆炸或用可控震源等来激发地震波。

## 2.1.27 地震波路径 seismic wave path

地震波在地下介质中传播时所经过的路程。

## 2.1.28 面波 surface waves

指沿地面或在表面附近传播的能量,又称地滚波。包括瑞雷波、拉夫波、水力波和斯通尔波等。

## 2.1.29 测线 line

观测点的线状排列。通常指地震剖面。

## 2.1.30 地震资料 seismic data

用作地震解释的原始素材。例如地震记录、测线位置和观察系统等。

## 2.1.31 盲区 blind zone

指从爆炸点到折射波开始在观测面上出现的那一个地段。

## 2.1.32 地震测量 seismic surveying

确定地震测线、检波点、炮点等高程位置的测量称为地震测量。

## 2.1.33 垂直迭加 uphole stack, vertical stack

(1)在地震测井时,将同一口井不同深度爆炸的地震记录迭加起来,其目的是压制虚反射。(2)在使用地面震源时,把在同一点上几次敲击、或放炮、或利用振动器等得到的资料不经各种动、静校正而直接迭加起来,以便提高讯噪比。

## 2.1.34 低速带 low velocity layer, weathering

地面附近一个低速物质带,在它的底面以下速度突然增大。典型的低速带速度是 500~800 m/s,而在低速带下面的速度则是 1 700 m/s 或更高。

## 2.1.35 低速带测量 weathering shot

为取得低速带资料而布置的排列。用于地震勘探静校正。

## 2.1.36 低速带测量仪 low velocity layer instrument

一种确定低速带参数的仪器。

## 2.1.37 发炮距 range

在折射法中,指震源到检波器的距离。

## 2.1.38 共深度点爆炸 common depth point shooting

为进行多次覆盖采用不同的爆炸点而设计的爆炸技术。目的是获得进行共深度点迭加的地震资料。

## 2.1.39 记录剖面 record section

将地震记录并排列出,以显示有效波的连贯性。

## 2.1.40 地震勘探仪器 seismic prospecting instrument

以解决一些地质任务(课题)为目标,进行地震研究所使用的仪器。

## 2.1.41 地震道 seismic channel, seismic trace

简称道。(1)指由检波器、大线、前放、滤波器等所组成的一个地震信息仪器通道。(2)指由某个检波器点接收的地震信号经地震仪记录的数据或显示的波形。(3)指地震测线上某个检波器点(物理点)。

## 2.1.42 道数 number of channels

地震勘探采用的记录道的数目。通常有 24 道、48 道、60 道、96 道、120 道、240 道、1016 道等。

## 2.1.43 辅助道 auxiliary channel

地震仪中起辅助作用的信号道,如爆炸信号道(又称时断信号道)、井口信号道和 100 Hz 计时信号道等。海用数字地震仪一般设有校直道(亦称水断道)和气枪道等。

## 2.1.44 道间距 group interval

相邻检波器组中心之间的距离。

## 2.1.45 干扰 noise

所有非有效波的信号均可归纳为干扰。根据起源可以分成三种主要类型:(1)环境噪声:环境噪声不依赖于人为的特定振源而存在,而且在时间和空间上是可变的,这样它便构成了背景。如微震噪声、风噪声、人为噪声、电源线干扰和天电噪声等。(2)振源引起的噪声:该噪声依赖于人为的特定震源释放的能量而存在。如面波、声波以及多次反射等。(3)仪器噪声:指仪器在输入端短路或输入端接等效信号源内阻的情况下,在输出端所能观测的电压;折合到输入端便称为等效输入噪声。在系统的任何地方都会存在噪声,如热噪声、电阻及半导体元器件和变压器等产生的噪声均属于仪器噪声。

## 2.1.46 地震信号动态范围 seismic signal dynamic range

介质振动时产生的最大幅度与最小幅度(一般以仪器输入端的最大等效输入噪声为分辨标准)之比称为地震信号的动态范围。它常与地震波在地质体内传播时的几何扩散、频率吸收、反射与折射系数以及在不同介质中击发的各种震源有关。其动态范围一般为 120~140 dB。

## 2.1.47 仪器输入动态范围 instrument input dynamic range

指仪器在特定增益所规定的畸变系数内,最大可接受的信号幅度与系统的等效输入噪声之比。

## 2.1.48 仪器记录动态范围 instrument record dynamic range

记录系统在规定的畸变系数内,记录信息量大小的范围。仪器记录的动态范围一般决定于仪器中具体记录信息的客体本身,如:检流计光点记录、笔尖记录和模拟磁带记录等取决于检流计、笔尖记录和磁性材料(一般为 40~50 dB),而数字磁带记录的动态范围取决于 A/D 转换器输出的二进制代码的位数(如 A/D 转换器 14 位代码为 84 dB)和浮点放大器的阶码(通常其增益控制范围为 84 dB)。

- 2.1.49 大线 spread cables, jug line  
把各检波器组合的输出送往记录仪的电缆。
- 2.1.50 野外磁带 field tape(FT)  
记录野外采集的地震数据的原始磁带。
- 2.1.51 计时线 timing lines  
为了测得所记录的波的到达时间而按精确的时间间隔(通常是 0.01 s)作出的记号或直线。
- 2.1.52 仪器车 doghouse  
装地震记录仪的车辆。
- 2.1.53 仪器机械特性 instruments physical characteristic  
指仪器的大小、重量、耗电量、操作方式和外观等机械性能。
- 2.1.54 地震队 seismic crew  
从事地震勘探工作的单位。
- 2.1.55 野外适用性 field worthiness  
指一部地球物理仪器适应野外工作的能力。如仪器的大小、重量、功率损耗、对环境要求(适应程度)、抗震动的能力、操作和维修方便可靠等等。
- 2.1.56 采样定理 sampling theorem  
当被采样的波是由有限个单一频率合成的复杂波形时,采样频率(称为  $f_s$ )与这些频率中最高频(称为  $f_{\max}$ )满足  $f_{\max} \leq f_s/2$  时,且用高截频为  $f_s/2$  理想矩形低通滤波器滤波,子样就能唯一地恢复原地震波形。
- 2.1.57 采样频率 sampling frequency  
指将一个时间域连续变化的信号进行离散时所选定的频率。其倒数称为采样间隔(sampling interval)或采样周期(sampling period)。
- 2.1.58 折叠频率 folding frequency, NYQUIST frequency  
又称尼奎斯特频率。它等于采样频率的一半。
- 2.1.59 假频 alias  
对那些频率高于折叠频率( $f_a$ )的非有效波采样后将形成新的频率,它以折叠频率( $f_a$ )为轴折叠到有效波领域内,故称为假频( $f_a$ )。
- 2.1.60 去假频滤波器 anti-alias filter  
把那些在采样过程中将产生的假频( $f_a$ )频率在陡度进行滤除的滤波器称为去假频滤波器,数字地震仪去假频滤波器的陡度一般为每倍频 70 dB。
- 2.1.61 地震放大器 seismic amplifier  
将检波器接收进来的微弱地震信号进行放大或使尾数规格化的一种装置。目前使用地震放大器类型很多,主要有低噪声放大器和瞬时浮点增益放大器等。
- 2.1.62 规格化 normalization  
在数字地震仪中,指将数据调整至所规定的窗口电压之内。就是调整瞬时浮点放大器的阶码和尾数,使尾数经 A/D 转换器转换后至少前三位有一位为非零数。
- 2.1.63 增益控制 gain control  
地震放大器随时变化的放大或衰减的控制。以便在一张记录上较为均匀地记录或显示不同层位先后达到的其振幅相差数以百万倍的地震波。目前常用的为:浮点增益控制、程序增益控制、二进制增益等。
- 2.1.64 二进制增益控制 binary gain control  
一种开关增益控制,放大器的增益每级改变 2 倍。
- 2.1.65 程序增益控制 programmed gain control

放大器的增益按预先设计的函数关系依照程序随记录时间而变化。在这种控制下,描述放大器的增益和时间关系的函数在正式记录前就已确定,增益和输出是无关系的。

#### 2.1.66 浮点增益控制 floating point gain control

对每个被放大的子样,按规格化要求进行增益调整,输出尾数和相应的增益码。

#### 2.1.67 初始增益 initial gain

某些数字地震仪在回放监视时,可在 0~90 dB(以 6 dB 为阶)范围内选择一个适当的增益值,以便经数字 AGC 处理,得到一个良好的监视记录。所选择的增益值称之初始增益。

#### 2.1.68 增益曲线 gain trace

地震监视记录上表示所用的回放增益大小的曲线。

#### 2.1.69 固定增益 fixed gain

在对浮点放大器进行按阶测试时所选择的增益。

#### 2.1.70 浮点 floating point

一种记数方法。在表示数的时候,小数点的位置不固定。任何数都可用小数乘以 2 为底数的乘幂之积的形式表示,即

$$A = 2^J \times S \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $J$  —— 阶码,可正,可负;

$S$  —— 尾数,可正,可负。

#### 2.1.71 浮点运算 floating point arithmetic

用浮点方式进行的运算。在运算中考虑了各数小数点位置的变化。

#### 2.1.72 文件 file

数字地震仪在野外生产时一炮的地震记录。

#### 2.1.73 记录 record

常指地震记录,如磁带记录等。

#### 2.1.74 监视记录 monitor record

指野外地震勘探中,地震仪现场回放显示的记录,用于监视野外施工质量。

#### 2.1.75 模拟记录 analogue recording

用模拟信号的形式在磁带上记录地震波。

#### 2.1.76 模拟-数字转换器 analog-to-digital converter (A/D)

将模拟信号转换成数字形式的装置。数字地震仪中常用 15 位或 13 位(包括符号位)A/D 转换器。

#### 2.1.77 回放记录 play back

根据磁带回放处理得到的记录。

#### 2.1.78 照相记录仪 camera

一种记录示波仪。用来显示代表电信号的可见图形,或得到可见的(一般是用照相纸或照相胶卷)地震记录。

#### 2.1.79 变密度 variable density

地震记录的一种显示方法,其感光密度和信号的振幅成正比。

#### 2.1.80 变密度记录剖面 variable density record section

用变密度方式显示的地震记录。

#### 2.1.81 变面积 variable area

地震记录的一种显示方法,其感光面积的宽度近似地和信号强度成正比。

#### 2.1.82 微电脑野外检测系统 micro-computer field measuring system

该系统用于数字地震仪的年、月检记录现场处理。可及时得知仪器各项指标的情况。

## 2.2 石油地震勘探仪器

### 2.2.1 数字地震仪 seismic data acquisition system (SDAS), seismic data recording system (SDRS)

将检波器输出的信息数字化,并将数字化的信息按一定格式记录在磁带上的一种地震仪器。它具有动态范围大、频带宽、精度高等优点。

### 2.2.2 分布式遥测型数字地震仪 distributed telemetry SDAS, distributed computer-control SDAS

该仪器由若干个(多至 240 道以上)分布在排列上的采集站和仪器车上的中央控制器、数字磁带机等组成。各采集站的地震数据通过同轴电缆分时传送到仪器车,进行记录。

### 2.2.3 分组式遥测型地震仪 seismic group recorder system (SGR), seismic group telemetry system (SGT)

该仪器不使用多芯电缆,各检波点放置一台记录器(又称为采集站),它由数据采集部件、盒式磁带记录器和无线电收发装置等组成。各单道记录器在中央无线电控制器的统一控制下进行记录。每天收工后再将盒式磁带记录转录成标准磁带记录。

### 2.2.4 采集站 acquisition station (AS), remote unit (RU), station unit (SU)

放置在排列上(或构波点处)的一种地震数据采集装置,它完成一道、或四道、或六道、或十二道、或十六道检波器输出信号的数据采集任务。并由它的中继器(repeater)增强所采集的信息后发送至仪器车。

### 2.2.5 符号位地震仪 sign bit acquisition system

该仪器只记一个符号(正负极性),用双芯电缆送至中心站。它是以“地震影”代替“地震道”,以“或然率密度”代替地震振幅作为“符号位”记录原理的一种地震仪。它要求震源必须已知,这样在处理中记录的信号与震源发射的信号进行极性对比,从而检测出有用信号。

### 2.2.6 全息地震仪 holographic SDRS

该仪器根据全息摄影的原理,需要有聚能的单一频率的声波发送器,一方面直接接收声源来的声波作参考波,另一方面接收由地层构造反射回来的地震波,这种仪器可作干涉的数据记录。工作时需面积接收,要大量的检波器。因声震源高能单色性较难实现,目前还处于实验阶段。

### 2.2.7 模拟单元 analogue unit

模拟部分是数字地震仪的主要部分,它的主要作用是来自检波器的模拟地震信号进行滤波、采样、放大和模数转换,使之变成二进制的数字。它主要由大线滤波器、前放、滤波器、多路转换开关、瞬时浮点放大器和模数转换器等组成,数字化的地震信息送往格式编排部分。

### 2.2.8 大线滤波器 jug line filter

大线滤波器是用来衰减由射频和静电脉冲在检波器到仪器之间电缆线上感应的共模和差模干扰。它由共模滤波器、差模滤波器和限幅器等三部分组成。

### 2.2.9 前置放大器 preamplifier

它是低噪音放大器。它对检波器检出的地震信号予以固定增益放大。数字地震仪中的前放的等效噪声电平一般为  $0.1 \sim 1 \mu\text{V}$ (峰值)。

### 2.2.10 陷波器 notch filter

通常由双 T 有源滤波器组成。用于滤除工业电干扰。它的陷波频率为 50 Hz。数字地震仪中陷波陡度一般为每倍频 42~60 dB。

### 2.2.11 低截止滤波器 lowcut filter, high pass filter

用于滤除低频干扰信号,如面波等,数字地震仪标准的低截止频率可选为 3.5 Hz 或 5.3 Hz、8 Hz 或 12 Hz、18 Hz 或 27 Hz,它又称为高通滤波器。

### 2.2.12 高截止滤波器 highcut filter

用于滤除高频干扰信号的滤波器。数字地震仪中标准的高截止滤波器的频率可选为 64 Hz、128 Hz、256 Hz。

### 2.2.13 多路转换开关 multiplexer

它位于前放滤波器和瞬时浮点放大器之间。实际上是一个单刀多掷电子开关。其作用是对于前放输出的连续模拟信号按采样间隔顺序离散化,形成子样送瞬时浮点放大器规格化。

#### 2.2.14 瞬时浮点增益放大器 instantaneous floating point amplifier (IFP)

是数字地震仪器的主放系统。它是增益能自动变化(通常以 12 dB 为一阶)、高速、高精度、动态范围大的直耦放大器。它输出的尾数为规格化数据,并输出相应增益码。数字地震仪中的主放输入、输出表达式为:

$$V_o(t_i) = 2^{2^n} V_i(t_i) \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $n = 0, \dots, 7$  称为增益码。 $V_i(t_i)$ 、 $V_o(t_i)$  分别为主放在  $t_i$  时刻子样瞬时输入、输出值。

#### 2.2.15 逐次比较型瞬时浮点放大器 IFP of step by step approximation type

该类放大器从最小增益自动逐次增加,每次增加 12 dB,最多可增加 7 次,直至达到其输出在 A/D 转换器采样时保持在转换器满标(8192 mV)的 16%~89%之间。主放增加或减小增益或不变均由比较器、增益逻辑判定。主放是分时工作,主放对每一个子样处理时间为 23.67  $\mu$ s,此类主放又称预测型瞬时浮点放大器。

#### 2.2.16 三次比较型瞬时浮点放大器 three time comparison type IFP

它是由七个增益为 12 dB 的放大节串接而成,总增益为 84 dB。每个放大节通过一个输出开关接主母线。在任一时刻只有一个开关接通,这时母线上的电压即为输入信号与此开关前所有放大节增益之积,输出信号再送比较器与高低参考电压(又称窗口电压)进行比较,其参考电压一般为  $\pm 6.4$  V、 $\pm 1.6$  V(对 A/D 转换器满标为  $\pm 10$  V 而言),逻辑控制电路根据比较结果再控制相应的开关,对于每个输入子样,只要比较三次就能确定,使相应的母线输出达到窗口电压之内。最后母线输出经“二采”送 A/D 转换器,同时,接通的开关号码作增益码记录下来。

#### 2.2.17 游标型瞬时浮点放大器 cursor type IFP

此种主放电路是利用了游标卡尺原理构成的,主尺测量整数部分,游标尺测量所余小数部分,从而达到高精度测量的目的。

#### 2.2.18 瞬时浮点增益 instantaneous floating point gain

这是数字地震仪主放在野外生产时正常操作的增益功能。这种方式主放可以对输入的子样电压自动进行增益调节,以保证输出在窗口电压范围内。

#### 2.2.19 手动增益 manual gain

这种方式主放可以固定增益工作,以对仪器进行检测。

#### 2.2.20 辅助道增益 auxiliary gain

该增益用于辅助道,并以最小增益工作。

#### 2.2.21 增益衰减器 gain attenuator

它由衰减网络开关和驱动器组成。主要是为放大器提供各种增益衰减系数,使放大后的信号落在 A/D 转换器的量程内。

#### 2.2.22 增益比较器 gain comparator

控制瞬时浮点放大器对具有一定压摆率的子样电压按一定的窗口电压和跳变(增加、减小、不变)流程选择最佳增益的电路。

#### 2.2.23 模拟-数字转换器 analog-to-digital converter (A/D)

简称 A/D。在数字地震仪中是将经过瞬时浮点放大器放大的离散子样的尾数转换成相应的数字量。数字地震仪中的 A/D 转换器一般为 15 位(符号位+14 位)满标值(FS)常用 8192 mV 或 10 V。相应的最大码(msB)为 4096 mV 或 5 V;最小码(LSB)为 1/2 mV 或 625 mV。

#### 2.2.24 时钟系统 clock system

它在数字地震仪中的功能是产生控制逻辑的各种时间节拍,供仪器各部分使用。

## 2.2.25 数据写入逻辑 write logic

又称写编排。对要写入磁带数据和各种校验码按记录格式和写入方式的要求进行逻辑控制和编排的电路。

## 2.2.26 数据读出逻辑 read logic

又称读解编排。它用于分离头段、数据段的信息,并把读出的数据的尾数和增益码分离开再进行反格式编排即将每道增益码和尾数归位,以便进行回放处理。

## 2.2.27 控制单元 control unit

它是指数字地震仪按规定的程序进行记录、回放、显示并协调控制各组成部分工作的单元。数字地震仪就控制类型分类,可分为集中式固定逻辑控制型、集中式计算机控制型和分布式计算机控制型等。

## 2.2.28 数-模转换系统(D/A转换系统) digital-to-analog conversion system (D/A conversion system)

它把磁带上或直接由记录逻辑格式编排器(即带旁路)的数字信息转换成模拟量供监视,以及时指导野外工作,保证野外记录质量。

## 2.2.29 数字自动增益控制 digital automatic gain control (AGC)

简称数字 AGC。由于地震波的面波、浅层反射波振幅很大,深层反射波振幅又太小,其动态范围为 100 dB~140 dB,而照相机动态范围只有 20 dB,为了同时在照相机显示 60 个数据道波形的起始部分和尾部,必须采取自动增益控制(AGC)以对大信号压缩,对弱小信号扩展,使振幅保持在一定的范围内。此处压缩和扩展均是数字量,故称数字自动增益控制。又分为自控、公控、程序增益控制。

## 2.2.30 自控 normal automatic gain control (NAGC)

根据各道振幅值,各道各自控制增益,道间互不影响,此种方式又称正常 AGC。

## 2.2.31 公控 ganged automatic gain control (GAGC)

所有道具有相同的控制增益,此增益由具有最大信号电平的数据道来控制。

## 2.2.32 程序增益控制 programmed gain control (PGC)

所有道具有相同的控制增益,但其增益随时间增加而与地震信号电平无关。

## 2.2.33 反多路转换开关 demultiplexer

它为多路转换开关的逆过程。它将各道信号的离散量按时间顺序对应排列起来,再经回放滤波输出各道的模拟地震信号。

## 2.2.34 写入方式 digital magnetic tape recording methods

指二进制代码写入磁带时,驱动电流及其在磁头铁芯中产生的磁通与代码状态之间的关系,数字地震仪通常用 NRZI、PE 和 GCR 等写入方式。

## 2.2.35 反向不归零制 non-return-to-zero-interrupt (NRZI)

它是将二进制代码写入磁带方式之一。它规定:只有在写“1”时,写电流方向才在时钟配合下发生改变;而在写“0”时,写电流方向不改变。

## 2.2.36 相位编码制 phase encoded (PE)

简称 PE 编码,它是将二进制代码写入磁带的方式之一。它又分为 PE-L(bi-phase level)和 PE-M(bi-phase mark)两种:(1)PE-L 写入“1”时,使磁头线圈中通过的驱动电流方向先负后正;在写“0”时,使电流方向先正后负(反过来规定也可以)。这样,写“1”时算作相位“0”,写“0”时相应的相位就是“ $\pi$ ”。由于这种写入方式是用不同相位的驱动电流(当然,也就随之有不同方向的磁通)来表示代码的,故又称为调相制。(2)PE-M 只有在写“1”时,磁头线圈中通过的驱动电流方向才发生变化;而在写“0”时它不变。但是每逢在两个代码中间的位置均发生磁头线圈驱动电流方向的变化。这两种编码,前者用于记录密度为 1 600 bpi;后者用于 8 000 bpi 的记录。

## 2.2.37 成组合编码制 group coded recording (GCR)

它是按一定的规律先把每 7 位代码分为一组,计算出一个错误校验码(ECC),加在 7 位的后面,变

成了 8 位数据码。然后再按一定规则将每 4 位代码转换成 5 位,经这样转换后,原始的 7 位代码变成了 10 位,其中两个“1”间出现的“0”的个数最多只有 2 个。然后把 10 位代码按 NRZI 方式记录到磁带上,这样磁带上磁通翻转的最大间隔为 3 位,可以实现自同步。此外,记录中每隔 158 个数据组后,还要形成两个校验字组,并记录在磁带上。

#### 2.2.38 校验位 check bit

为检查字或字组有无错误而附加的位。例如奇偶校验位。

#### 2.2.39 奇偶校验 parity check (P)

简称 P 校验。记录时,写入头段和数据段的 8 个磁轨的数据字节以模 2 相加,相加结果为“0”,令第 9 轨写入“1”时,反之,写“0”。一般选用上述的奇数校验。也可用偶数校验。

#### 2.2.40 纵向冗余校验 longitudinal redundancy check (LRC)

简称 LRC 校验,它是将头码或数据码各个磁轨写入的每一个数据位(包括 CRC 码)。以模 2 相加,产生 9 个 LRC 码。在 SEG-B 格式中,它记录在 CRC 码字节后第 4 个字节。数字地震仪中常用偶数纵向冗余校验。

#### 2.2.41 循环冗余校验 cyclic redundancy check (CRC)

简称 CRC 校验。它产生的方法是:将头段或数据段各个磁轨写入的每一个数据位按模 2 除以固定的数,所得的余数即为循环冗余校验码。在 SEG-B 格式中将所提到的 9 个 CRC 写在头段或数据段后的第 4 个字节。

#### 2.2.42 计时字码 timing word

在一组数据开头处的字码,它指示自爆炸时刻起所经过的时间。

#### 2.2.43 磁带 magnetic tape

一条涂上一层磁性材料的塑料带,可以把信息以磁化图样的形式存储在它上面。在数字地震仪中常用磁带宽度为 12.7 mm 和 203.2 mm,带盘储带为 365.76 m。还有磁带宽度为 254 mm,带盘储带为 731.52 m。

#### 2.2.44 带起始标志 beginning of tape

磁带起始部分的一个特殊物理标记。通常为一金属铂带,用于指明磁带的开始。

#### 2.2.45 磁带终了标志 end of tape (EOT)

磁带末端的一个标志。它是一条金属铂带,表示一盘磁带已用完。

#### 2.2.46 磁轨道 magnetic track

在磁记录装置中,磁头的写入磁场在磁记录媒质表面上形成的一条磁化轨迹。故又称为磁轨。

#### 2.2.47 磁头 magnetic head

在磁带上写入、读出或消除信号所用的电磁换能器。数字地震仪中的磁带机多用九轨磁头组。

#### 2.2.48 磁记录 magnetic recording

以磁带表面作为记录媒体,并以磁头作为传感器进行存取信息的方法。

#### 2.2.49 记录密度 recording density

在记录媒体的单位长度上可以记录的信息量。以每英寸记录多少代码(ipb-inch per bit)量度。通常数字磁记录记录密度为 800 ipb、1600 ipb、6250 ipb 等。

#### 2.2.50 磁带机 magnetic tape unit

把经过格式编排的数据,按选定的记录方式写入磁带的磁记录装置。它主要由磁头(组)、写电路、读电路、控制逻辑电路、伺服系统等组成。数字地震仪常用 9 in 或 10 in 盘的磁带机。

#### 2.2.51 写电路 write circuit

指在数字磁记录中写入信息的通道。

#### 2.2.52 读电路 read circuit

指从数字磁带记录中读出信息的通道。

## 2.2.53 磁带盘 reel

卷磁带用的一种盘形装置。

## 2.2.54 磁带驱动器 tape driver

驱动磁带运行的一种装置。

## 2.2.55 磁带搜索 tape search

按预置要求查找文件号。磁带机进行正转或反转搜索,查到预定文件号后,磁头停在该号文件起始位置的过程。

## 2.2.56 写后读 read-after-write

当写入信息时,从磁带上读出数据,用于检查是否正确写入。

## 2.2.57 冗写盘 write enable ring

安放在磁带盘背面的环形槽内,用来保护磁带上记录信息的塑料圆环。又称为文件保护环。

## 2.2.58 带速 tape speed

在正常的记录和读出时,磁带从供带盘到收带盘移动的速度。数字地震仪中磁带机的带速为1 m/s。

## 2.2.59 磁带扭斜 tape skew

指磁带动行时出现的磁带动态扭斜,即由于磁带基准边加工误差,磁带变形和输带机构性能不良引起的带面上的同一行信息读出时间的瞬间变化。

## 2.2.60 伺服系统 servo system

伺服电路接收控制逻辑电路的指令提供驱动或功率,使电机按一定的指令运转,带动磁带运动系统。

## 2.2.61 记录格式 format

磁带或其他存储装置上数据的安排。包括:1. 不同意义的位码的安排;2. 每个字用几个二进位组来表示;3. 每个二进位组中有多少位;4. 校验位;5. 多路编排的安排;6. 计时和增益的信息;7. 记录鉴定及其他辅助数据;8. 间隙;9. 起-止符号等等。

## 2.2.62 记录格式 A SEG A

美国勘探地球物理学学会推荐的数字磁带记录格式。适用于9轨-半英寸磁带及二进制增益仪器。

## 2.2.63 记录格式 B SEG B

美国勘探地球物理学学会推荐的数字磁带记录格式。适用于9轨-半英寸磁带及二进制增益控制仪器或浮点增益控制仪器。其特点是一个子样阶码和尾数占用2.5个字节。

## 2.2.64 记录格式 C SEG C

美国勘探地球物理学学会推荐的数字磁带记录格式。适用于9轨-半英寸磁带及瞬时浮点增益控制仪器。它是由标准的IBM格式派生的。其特点是用余64代码记录。每个子样的阶码和尾数占有4个字节。

## 2.2.65 记录格式 D SEG D

它不是一种固定格式,但它集中了上述格式的优点。它适用于多路或反多路数据记录,允许以各种方式表示数据字。为了记录各种不同性质的信息,需要由自行确定全部记录数据的记录头。

## 2.2.66 间隙 gap

指数字磁带没有记录信息(即是消磁的)的一段空隙。用它作为一个新记录或一个新数据组开始的标志。有了间隙就便于以信息分段型式把资料输入到计算机中。

## 2.2.67 记录终了标志 end of file (EOF)

一个特定的标志。用以鉴别一个完整的数据组或文件(例如一张地震记录)结束的标志。

## 2.2.68 传输速率 transmission rate

在单位时间内所发送的信息代码的数量。通常以每秒内所发送的比特(bit)数来表示。

## 2.2.69 记录时间 recording time

指一次激发后,数字地震仪磁记录的时间。在石油地震勘探中通常要求的记录长度为6 s。

## 2.2.70 频率范围 frequency range

指数字地震仪前置滤波级的频率范围。在石油地震勘探中通常为 3~256 Hz。

## 2.2.71 失真 distortion

是数字地震仪放大器系统畸变程度的指标。通常要求在仪器频率范围内失真度为 0.1~0.05%。

## 2.2.72 最大输入信号 maximum input signal

指数字地震仪前置放大器在最小增益档时可输入的最大信号,通常为 220~725 mV。

## 2.2.73 串音 cross talk, crossfeed

指数字地震仪各地震道间感应。测试时只对奇(或偶)数道输入最大信号,在偶(或奇)数道检测所感应的串扰信号,通常要求优于-80 dB。

## 2.2.74 输入噪声 preamplification noise

指数字地震仪在前置放大器在最大增益时,输入端接等效信号源电阻后,在输出端检测到的噪声或测试的数字记录磁带送计算机处理后的噪声。通常要求低于 0.1~0.35  $\mu$ V。

## 2.2.75 增益精度 gain accuracy

也称主放线性。指数字地震仪瞬时浮点放大器的增益台阶之间的实际增益与理论增益的相对误差。通常要求优于 0.05%。

## 2.2.76 增益控制范围 gain control range

指数字地震仪瞬时浮点放大器增益变化范围。通常为 84 dB 或 90 dB。

## 2.2.77 模-数转换精度(A/D 转换精度) analog-to-digital conversion accuracy (A/D conversion accuracy)

又称 A/D 转换器线性。指各个电压码位与理论上标准电压的相对误差。通常要求优于 0.05%,即 1/2 最小位(LSB)。

## 2.2.78 模-数转换器分辨率(A/D 转换器分辨率) analog-to-digital converter resolution (A/D converter resolution)

一个以 2 为底数,以 A/D 转换器满刻度时二进制字位数为幂的指数,该指数的倒数即为 A/D 转换器分辨率。如当 A/D 转换器为 14 位尾数时,它的分辨率就是  $1/2^{14}$ 。数字地震仪中的 A/D 转换器通常为 15 位(s+14 位尾数)。

## 2.2.79 丢码率 drop out code rate

指一盘磁带记录的漏掉数码所占的比例数。数字地震仪磁带机的丢码率通常要求优于 10。

## 2.2.80 地震道的一致性 seismic trace consistency

指数字地震仪各道间振幅一致性、相位一致性和增益精度。振幅一致性通常要求优于 $\pm 0.2\%$ ,相位差优于 $\pm 0.8$  ms。增益精度优于 0.05%。

## 2.2.81 多路旋转开关 rotary multiplexer

又称覆盖开关。它是数字地震仪的一个输入部件,是供作多次迭加用的一种机电多路旋转开关。目前有两种类型,一种是手动机械式的,另一种是机电式的,即可手动步进又可自动电动步进。多路旋转开关的基本组成包括有多路旋转开关及功率控制(包括步进电机)、位置编码器及其数字显示装置、间隙编码器及其数字显示装置、继电器接口和测试仪表等。

## 2.2.82 震源同步系统 seismic source synchronizing system

它是一种可以自动启动爆炸传送爆炸信号和通信联络的装置。目前使用的震源同步系统有 200 和 300 系列,俗称它们为遥控爆炸机。

## 2.2.83 编码器 encoder

其主要功能一是产生按预定程序编排的同步码,发送给译码器,并在预定的时间产生启爆时钟送到记录仪器;二是将译码器发来的实际爆炸信号和井口检波器信号解调出来,送给记录器。编码器主要由时钟发生器、数字计时器、同步编码器、解调器和放大器组成。

## 2.2.84 译码器 translator

其主要功能是将接收(来自仪器车)的同步码检测出同步零,并在预定的时间上发出点火时间信号(启爆信号)、点燃雷管,使炸药爆炸,并通过电台发出实际爆炸信号和井口信号到仪器车。它主要由时钟、计时器、译码器高压电路、调制器和放大器等几个部分组成。

## 2.2.85 地震爆炸机 seismic blaster

它是地震勘探野外生产中用来引爆雷管使炸药起爆的设备,并且能为地震仪记录起爆时间输出一个经过放大的信号。这种爆炸机由6V 手电池供电,共分为磁耦合振荡器、桥式全波整流电路、控制电路、爆炸信号和电话五个部分。

## 2.2.86 数据监视处理设备 data monitoring processing equipment

野外地震生产时,实际对地震数据进行处理,监视地震记录质量的一些设备。如回放仪、相关器、迭加器、褶积器、显示设备等。

## 2.2.87 迭加器 superposer

可控震源生产时,将来自不同的震源车(同一个激发点)激起的地震信号按一定规律进行相加,以增强地震记录能量的装置。

## 2.2.88 褶积器 convolver

处理地震数据时,进行褶积运算(乘加运算)以实现数字滤波的装置。

## 2.2.89 相关分析 correlation analysis

相关分析是一种关于线性的交互相乘与求和运算的处理方法的总称。它们基本上都是利用相关函数作为一种相似性测度或判据。目前相关分析技术在地球物理勘探工作中的应用逐渐增多,特别是在地震勘探中用来检测有用信息或改善其信噪比。

## 2.2.90 相关器 correlator

进行相关分析的一种专用装置。

## 2.2.91 可控震源 controled vibrator

激发地震波的频谱和能量可以控制的震源,称可控震源。目前广泛采用震源车作可控震源。震源车振动频率受同步震源系统的扫描发生器发生的扫描信号控制。经数字迭加处理,可将同一激发点数台震源车振动的能量迭加起来,以增加地震波的能量。

## 2.2.92 显示记录仪 display recorder

它是地震勘探野外工作不可缺少的显示记录装置之一。通过显示记录仪,可对野外生产工作的质量进行评价。还可以验证野外工作时仪器因素选择是否适宜,以便选取合适的仪器因素。目前使用的显示记录仪按照成象的原理可大致分为三种:静电显示记录仪、感光静电显示记录仪、感光显示记录仪;若按照显示震迹的形式可分为两种:波式曲线显示记录、变面积显示记录。

## 2.2.93 静电显示记录仪 electrostatic display recorder

将信息通过静电高压方式打印在特制的静电极上的一种显示记录装置。在数字地震仪中得到了应用,它记录内容多样、灵活,既可绘制曲线、图形,又可记录各种文字。从地震记录角度来看它既能记录地震波形曲线,又能作变面积记录。其波形是断续的,可长久保存。

## 2.2.94 感光静电显示记录仪 photo-electrostatic display recorder

将波形由静电高压感光在涂有氧化锌的纸上,且充电、曝光、显影三过程是自动连续进行的一种显示记录装置。它的波形是连续的。

## 2.2.95 感光显示记录仪 photo-sensitive recorder

将波形信息转换成光信息后,直接感光到涂有感光材料(或底片)上的一种显示记录装置。该仪器有多种,如一般的底片感光、湿式光敏纸感光、干式光敏纸感光;干式按光敏纸类型又可分为紫外光、红外光、白光感光等几种。干式白光感光显示记录有许多优点,主要是这种记录在曝光之后,无须洗像,记录纸从暗室出来在一般光线下即可显影;缺点是记录纸昂贵,且不易长久保存。

### 2.2.96 光点地震记录仪 light spot seismograph

它采用真空管(电子管)技术,对地震信号实行直接放大、自动振幅控制等去推动地震信号检流计光点偏转,使记录纸感光来记录地震信号的一种地震勘探仪器。

### 2.2.97 模拟磁带地震记录仪 analog seismograph tape recorder

它是将检波器输出的地震信号放大和调制(调频、调宽),再把调制信号记录在磁带上,以便回放和计算机处理的地震信息接收装置。简称为模拟磁带地震仪。

### 2.2.98 地震剖面仪 plotter

绘制地震记录或记录剖面的一种装置。

### 2.2.99 回放仪 playback apparatus

将磁带数据经过放大、滤波、增益调节、混波迭加等处理,再恢复成模拟地震信号的仪器。

### 2.2.100 地震模拟计算机 seismic analog computer

用于处理模拟磁带记录,提供解释资料的装置。

### 2.2.101 地震数字计算机 seismic digital computer

用于自动整理处理地震资料的专用数字电子计算机。

## 2.3 浅层、深层地震仪、强震仪、天然地震仪

### 2.3.1 浅层地震仪 shallow-layer seismograph

亦称工程地震仪。通常是指在勘探深度上,用于近地表数百米(甚至千米)范围内的地震勘探仪器。就其仪器工作原理可分为三大类,即计数型、波形表示型和信息增强型。它在矿产、水文、工程等各领域获得广泛的应用。又称信息处理地震仪(signal processing seismograph)。

### 2.3.2 传真式地震仪 facsimile seismograph

将地震信息用归一“短划”方式记录在电敏纸上的一种地震勘探仪器。

它的记录方式与一般地震仪采用的模拟记录器不同,它只记录幅度超过一定阈值电平的信号,并用归一的“短划”形式记录在电敏纸上,它一方面通过地震波的非线性变换,将连续的地震信号用幅度比较器转换为脉冲信号;另一方面用逻辑门对双信号道的信号利用相关波长滤波技术进行处理,用该仪器可记录到良好的浅层反射波。

它采用的不是模拟的波形记录方式,而是按预先给定条件,将连续地震信号变换为脉冲信号,用记录笔扫描的方法,把一定的印刷符号在电(热)敏纸上显示印迹记录。

### 2.3.3 计数型浅层地震仪 counting-shallow-layer seismograph

该仪器是通过测量地震波由检波器1到检波器2的传播时间,来得知波速的。即把地震波到检波器1、2产生的信号,分别作为启停控制脉冲,并用时钟电路提供的计时脉冲,将这两个信号的时间间隔数字化,用数字的计时单位直接给出观测值。

### 2.3.4 波形表示型浅层地震仪 wave form display type shallow-layer seismograph

波形表示型浅层地震仪主要有光线示波器型、紫外线示波器型、阴极射线管指示器和传真摹写型等。它的波形显示方式具有直观显示,能进行续至波记录,并提供地震波的动力学特征。

### 2.3.5 信息增强型浅层地震仪 signal enhancement shallow-layer seismograph

它是波形表示型仪器的一种改良型仪器。它用信号迭加的信息处理方法改善检出信噪比,以增大探测深度或在干扰严重地区能进行有效工作。

信息增强型地震仪在浅层地震测量中测量在同一锤击点多次激发的地震波,将其到达检波器的时刻与各地震界面相对应的同相信号叠加在一起,得到增强。而相位紊乱的随机干扰信号,则随锤击次数增加而趋于彼此抵消。

### 2.3.6 EL显示 electronic luminescence display

它是一种电子发(冷)光显示装置。它在阳光下也可清晰显示。通常它的平面屏幕是由 $5 \times 250$ 点组成的。可以同时显示24道波形以及操作、增益、瞬时采样幅值、噪音等预定的显示功能。

### 2.3.7 主地震数据采集单元 master seismic data acquisition unit (MSD)

它是数字浅层地震仪主要装置。一般可同时采集 24 道地震信号,若有专用附加装置可以扩充到采集 96 道地震信号。它由输出控制、24 道放大器(固定增益,可在 90 dB 范围内以 6 dB 为台阶可调)、12 位 A/D 转换器及数据存贮器、随机存贮器、只读存贮器、EL 显示、中央微处理器及键盘、数字键与高级磁盘处理单元接口、RS-232 C 接口、IEEE-488 接口组成。它可以应用于反射波、折射波法的浅层勘探。

### 2.3.8 预触发 pretrigger function

它是在人工激发地震的触发信号前按给定时间使仪器处于工作状态的一种功能。预触发时间等于预触发字长乘以采样率。使用预触发功能能获得完整的初至波。

### 2.3.9 触发延迟时间 trigger delay time

是延迟触发时间的一种功能。

当震源与检波器距离较大时,这一功能可使记录纸尽量用于有效波的记录,避免浪费。延迟时间从 0~9.999 s 可调。

### 2.3.10 磁盘处理单元 processing disk unit

用以记录、回放、传输地震数据的单元。它采用 16 位补码、SEG-1 格式记录。采用 3.5 in 磁盘,磁盘容量为 819 K 字节,采用两个磁盘驱动器。通过 IEEE-488 或 RS-232 C 接口,可方便与微型计算机连接,以进一步处理地震资料。

### 2.3.11 阴极射线显示器(CRT 显示) cathode ray tube

这是一种浅层地震仪显示装置,它由 9 in (228 mm) 阴极射线管组成,它能显示 12 道或 24 道地震波形和系统的字符参数,并可分“页”(page1, page2)显示。

### 2.3.12 扫描时间 sweep time

是指对浅层地震仪所有道顺序采集一次的时间。

### 2.3.13 预存贮器 preview memory

这是增强型浅层地震仪的一种存贮器。由检波器检取的信号经滤波、程控放大、A/D 转换成数字信号,由它接收和存储。

### 2.3.14 增强存贮器 enhanced memory

它是某种增强型浅层地震仪的一种存贮器。它接收和存贮预存储器传送来的数字化地震信号。在仪器内中央处理机(CPU)控制下,自动地把预存贮器中新内容再一次同条件激发接收的且数字化了的地震信号和增强存贮器内容直接相加,从而使合成的地震信号幅值随激发次数增加而增大,而干扰则趋于平滑。

### 2.3.15 击打式打印机 impact printer

以机械冲击方式,通过色带在纸上印刷字符或图形的设备,在浅层地震仪中使用的这种打印机可以复制显示屏所显示的图象。

### 2.3.16 交替显示 alternate displays

这是浅层地震仪在阴极射线显示器(CRT)上一种显示功能。仪器的“换页”(“PAGEING”)系统可快速地按存取的模式交替显示。

### 2.3.17 光标控制 cursor control

这是浅层地震仪在显示屏上读数的辅助功能。两个相互独立的光标易于测出所显示波形的时间参数。

### 2.3.18 块式(码组)浮点增强 block floating point enhancement

这是增强型浅层地震仪数据存贮方式。锤击次数,允许输入达到最大分辨率且存贮器不饱和。每条增强的曲线是由 16 位的 959 个数字子样组组成的;并按照组浮点格式存贮。

### 2.3.19 触发脉冲 trigger impulse

它由锤击或爆炸形成的表示地动产生时刻的脉冲。

### 2.3.20 模拟深层地震仪 analog deep-level seismograph

它主要用于探测地壳、莫霍面、上地幔以及深部地质构造等。它由野外记录台站和基地回放站两大部分组成。野外记录台站由三维测震器、调制器、报时收讯机等组成。基地回放系统由模拟磁记录器、解调器、紫外线示波器等组成。它采集的地震数据送紫外线示波器、送数字化仪或送计算机处理。

### 2.3.21 数字深层地震仪 digital deep-level seismograph

它主要用于探测地壳、莫霍面、上地幔以及深部地质构造等。该仪器包括前放、低截止滤波、去假频滤波、多路开关、笔直环浮点放大和模数转换器、格式编排、磁带机、编码钟和逻辑控制等。大部分此类仪器还有自动触发装置，触发一次即按选定的事件记录时间记录一次。这类仪器通常都采用 CMOS 组件。

### 2.3.22 调频器 frequency modulator

它是模拟深层地震仪中主要部件，当输入信号为零时它在中心频率，并随地震信号的极性产生左右频偏，其频偏大小又正比于信号幅值。一般频偏( $\Delta f$ )在中心频率( $f_0$ ) $\pm 15\%$ 左右。不同型号的模拟深层地震仪的调频系统的中心频率、频偏、输入信号范围均不同。如西欧的 ZTL 三个地震道的调频器的中心频率分别为 4400 Hz、2100 Hz、860 Hz。编码钟信号调频器中心频率为 9500 Hz。频偏为 $\pm 15\%$ ，输入信号范围为 $\pm 200$  mV(峰峰值)。

### 2.3.23 触发系统 auto-trigger system

它是使数字深层地震仪自动工作的部件，它是接收天然地震信息的专用装置。它使整机平时处于等待状态，这时只有触发系统、地震信号模拟放大、数字化部件(1FP、A/D)及事件存储器处于工作状态。该触发系统由地震道 1 取得信号，经放大整流，而后输给两个独立的平均滤波器，一个作长期平均(LTA, long-term average)，它可选 10、20、50、100 s；另一个作短期平均(STA, short-term average)，它可选 0.5、1、2.5 s，一旦达到预选的 STA/LTA 的比值，则表示一次事件的发生，整个仪器运转一个“触发延续”时间。触发延续时间可在 10~70 s 范围内调节。

### 2.3.24 石英钟 crystal clock

它是模拟深层地震仪的时间控制系统。它输出时、分、秒、1/100秒时标信号，并随接收的地震波一同记录在模拟磁带上。它的晶体振荡频率精度为 $5 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-6}$ 。

### 2.3.25 编码钟 coding clock

它又称为数字石英钟。它是数字深层地震仪时间服务系统。一些先进和模拟深层地震仪也采用这种时间服务系统。它由微处理器等大规模集成电路组成。它可显示年、月、日、时、分、秒及钟差，可预置启停时间、起动次数，能与发播标准时间、标准频率的 BPM 台报时信号校对。它把日期、时间等信息以脉冲编码方式输出并记录在磁带上。

### 2.3.26 报时台 timing radio station

专门不停地播发标准时间、标准频率的电台，我国的报时台呼号为“BPM”。

### 2.3.27 六响报时 six sound timing

这是对中央广播电台整点报时信号的简称。在整点前 10 s 开始，每隔 2 s 发播一个脉冲，前五响频率为 800 Hz 的调制脉冲，第六响即整点(即 00 min 00 s)；这个最后一响是频率为 1600 Hz 的调制脉冲。

### 2.3.28 世界时 universal time (UT1)

它是一种标准时间信号。信号采用正弦波形，即时刻起点为零相位。世界时秒信号为 1 000 Hz 音频信号的 100 个周波，世界时整分信号以 1 000 Hz 音频信号的 300 个周波。这些音频信号调制其发射载频。BPM 台以 2.5 MHz、5 MHz、10 MHz、15 MHz 载波频发播世界时。

### 2.3.29 协调时 universal time coordinated (UTC)

它是一种常用的标准时间信号。该信号采用正弦波形，即时刻起点为零相位。协调时秒信号为 1000 Hz 音频信号的 5 个周波，协调时整分信号为 1000 Hz 音频信号的 300 个周波，这些音频信号调制其发射载频。协调时是地震测深野外工作对时常用的标准时间。BPM 台以 5 MHz、10 MHz、15 MHz 载频发播协调时。

### 2.3.30 鉴频器 frequency discriminator

它是模拟深层地震仪中解调器中主要部件。它把地震信号调频波转变为其倍频的单向矩形等宽脉冲,此脉冲系列经过低通滤波输出就是调频前的模拟的地震信号。

### 2.3.31 点频机 spot frequency receiver

它是接收 BPM 台的标准时间专用收讯机,其灵敏度高,操作极简单。它设有四个点频:2.5 MHz、5 MHz、10 MHz、15 MHz。

### 2.3.32 循环浮点放大和12位 A/D 转换器 cyclic floating point amplification and 12 bit A/D converter

它是由一个增益为12 dB 的同相放大器、二个模拟存贮器(实为二只电容)和二只电子开关等组成。输入信号每经过放大器放大一次就被放大了4倍并存入模拟存贮器1,每二次由模拟存贮器1存贮的信号作为放大器的输入信号,又经放大一次,原输入信号就被放大了16倍,并存入模拟存贮器2。如此循环放大,直到输出信号达到规格化,但最多只允许循环七次。

输出信号经上述电路,再加极性检测器,正负标准电压及开关等组成了12位 A/D 转换器。它把经循环放大信号转换成12位数字信号。国内深层数字地震仪中采用了此电路。

### 2.3.33 强震仪 strong-motion instrument

它是地震工程研究中获得客观定量数据的仪器。它也应用于近场地震研究。它能记录较为强烈的地震,通频带为0~15 Hz 或0.06~50 Hz,均采用自动触发启停工作方式。它由拾震记录系统、触发控制系统、时标等部分组成。

### 2.3.34 直接记录式强震仪 direct record-strong-motion instrument

它把检震器拾取的地面运动信息直接用机械的或光学的方法进行记录,它是最早应用的强震仪的记录形式。

### 2.3.35 电流计记录式强震仪 galvanometer record type strong-motion instrument

拾震器把地面运动的机械能转换成电能,强震仪的电流计把电能转换成机械运动而把地震波记录下来。

### 2.3.36 模拟磁带记录强震仪 analog magnetic tape record type strong-motion instrument

它由前置放大、调制器、磁带机部件组成。它的频率范围较宽,失真小,动态范围大(约40~50 dB),可迅速读出信息,且可反复读出,可多道记录。它的调制器有三种方式,即脉冲调宽(PDM)、脉冲调频(PFM)和脉冲调相(PPM),它们均为饱和调制,磁记录质量高。

### 2.3.37 脉冲调宽式磁带记录强震仪 pulse duration modulation magnetic tape record type strong-motion instrument

它由拾震器、前放、压控多谐振荡器、微分器和模拟磁带机等部分组成。其压控振荡器输出宽度与信号幅度成比例的脉冲,经微分变成不同间隔的尖脉冲,最后送磁带机记录。其回放装置的读磁头输出的电压幅度与两相邻尖脉冲之间间隔成正比,此电压经低通滤波器后即得地震信号。脉冲调宽具有对抖晃要求较低的优点。缺点是在带速相同的情况下其通频带较窄。

### 2.3.38 脉冲调频式磁带记录强震仪 pulse frequency modulation magnetic tape record type strong-motion instrument

它由前放、调频器、磁带机等部分组成。调频器的载波频率随地震信号幅值成正比变化,信号幅度的变化是以脉冲序列重复频率的变化来表现的。其回放装置由读磁头、限幅放大、鉴频器、低通滤波器、显示器等组成。调频法的频带较宽、精度较高,带速的抖晃可通过抖动补偿技术加以改善。

### 2.3.39 数字磁带记录强震仪 digital magnetic tape record type strong-motion instrument

它由滤波器、程控放大器、多路开关、12位 A/D 转换器和磁带机组成记录系统,由时间编码发生器组成时间服务系统。它的触发系统由信号道1取得信号,经放大整流输送给两个独立的平均滤波器(LTA、STA),它的输出接比较器(触发电平八档可选),一旦系统触发,即是一次事件发生,就延续记录30~70 s(可选)。它的事前存贮器实现了随机信号的延时,从而解决了达到选定触发电平的随机信号

“丢头”问题。

### 2.3.40 短周期地震仪 short period seismograph

在高频干扰和强浪干扰峰之间,有一个地脉动幅度较低的频率范围(大约在1.0 Hz~30 Hz),记录频带在这范围里的天然地震记录仪器称短周期地震仪。它主要用来观测地方地震、区域地震、近震和远震的纵波部分。

### 2.3.41 长周期地震仪 long period seismograph

观测在海浪干扰引起的脉动极大值以外的长周期范围的地震面波,通过分析长周期地震波(面波)来研究地壳内部构造和确定地震参数的仪器称长周期地震仪。所配用的拾震器的固有周期可调到20~30 s。

### 2.3.42 宽频带地震仪 wide band seismograph

它大量用在各基准台站上观测较远、较强的地震。灵敏度在 $10^3$ 量级。

### 2.3.43 多频带地震仪 multi band seismograph

用一套长周期拾震器检拾出地震信号,用电子滤波线路实行分道滤波,以得到各种量级、频带的地震记录(从微震到强震)的仪器称为多频带地震仪。

## 2.4 检波器、电缆、震源

### 2.4.1 换能器 transducer

将一种形式的能量转换为另一种形式的能量的装置。

### 2.4.2 地震检波器 seismic pick-up, seismic detector

将地震能量转换成电能的一种装置,大多数检波器是速度检波器,它们输出信息大小正比于检波器的惯性体相对于其外壳的速度,这一速度正比于地壳的振动的速度。

### 2.4.3 电动式地震检波器 electrodynamic type seismometer

它是根据线圈在磁场中相对运动切割磁力线而产生感应电动势的原理而工作的,它又被称为动圈检波器,在陆地石油地震勘探中应用。

### 2.4.4 电磁式地震检波器 electromagnetic seismometer, variable reluctance detector

它是根据磁路中磁阻变化而感应出电动势的原理设计的一种检波器。它的线圈固定在磁铁上,通过改变磁路的空隙使磁通发生变化。工作时,由于地震波的到达引起的压力发生变化,水压变化使软铁片相对磁铁发生位移,从而导致磁路长度改变,因而磁路中的磁阻差随水压的不同而变化,同时磁阻的变化引起磁通的改变,结果在线圈中产生感应电压,它又称为变阻式检波器。

### 2.4.5 压电式检波器 piezoelectric detector

它是利用某些物质(如锆钛酸铅)的压电效应制成的一种海洋检波器。该检波器主要是由压电晶体组成,当检波器周围的水压发生变化时,压电晶体因发生物理形变而产生一个电动势,电动势的大小由晶体物理形变程度而决定。

### 2.4.6 海洋检波器 hydrophone

对压力变化敏感,而不是象地面检波器那样对运动敏感的一种检波器。在海洋或湖沼中工作时,将此检波器放在水面以下1~2 m深处。它也作井下地震检波器用,水中检波器的频率特性取决于它在水面下的深度,因为驻波的图形要满足这样一个边值条件:在水面上压强为零,在水面以下四分之一波长的距离处压强取极大值。

### 2.4.7 横波检波器 transversal wave detector

在检波器中,惯性体与磁钢之间的相对运动沿水平方向进行,即将介质的水平机械振动(横向波动)转换成电信号的一种检波器。

### 2.4.8 三维检波器 three-dimension detector

按三维坐标装有三只检波器,分别测量垂直向(Z)、横向(T)、侧向(L)等三方位的振动检波器组。它应用于天然地震监测、地震测深(深部地震)和VSP测井中。

## 2.4.9 井口检波器 uphole geophone

放在井口附近用来测定井口时间的检波器。

## 2.4.10 垂直分量地震检波器 vertical component detector

只能观测地面质点振动的垂直位移分量的一种检波器。

## 2.4.11 加速度计 accelerometer

输出和加速度成正比的一种检波器。

## 2.4.12 检波器组合 multiple detector

一道用几个检波器,用来压制地滚波和其他大致沿地面传播的干扰波,并通过增加取样而使安置因素、不规则能量等随机化,从而改进信噪比为此而进行的检波器组合。在石油地震勘探中使用的检波器组合又称为检波器串。通常检波器串采用三串三并的固定连接方式。

## 2.4.13 临界阻尼 critical damping

使振动系统具有自由振动延续时间最小的阻尼值。由系统处于最佳阻尼时,阻尼系数( $h$ )与固有频率( $\omega_0$ )之比等于 $1/\sqrt{2}$ 。

## 2.4.14 振动台 shake table

测定检波器特性的一种试验装置,它能产生不同频率和振幅的振动。

## 2.4.15 电缆 cable

把检波器组同仪器车串连接起来的一束导线,也称大线。

## 2.4.16 地震电缆 seismic cable, line

检波器与地震记录仪之间的连接导线。目前使用的有:地震多芯电缆、六芯电缆、七芯电缆、光纤电缆、漂浮电缆、海上抱缆和陆上抱缆等。

## 2.4.17 地震多芯电缆 seismic bank cable

与一般多芯电缆相似,考虑到地震勘探野外施工的特殊情况,芯与芯之间的绝缘程度高,电缆中心有钢丝或尼龙线以提高电缆的强度,并尽可能地轻便。地震多芯电缆俗称“滚动电缆”。该电缆为石油地震勘探的数字地震仪野外进行多次重复生产使用。

## 2.4.18 六芯电缆 six conductor cable

由六根导线即三对导线组成的电缆。三对导线分别传送地震道数据、中央控制指令和电源功率。该电缆为有线遥测数传地震仪所使用。

## 2.4.19 七芯电缆 seven conductor cable

由七根导线组成的电缆。这种电缆多用于测井的下井电缆,具有耐高温(175℃以上)、耐高压(840 kg/cm<sup>2</sup>以上)、抗拉力高(负荷500 kg以上)等特点。

## 2.4.20 同轴电缆 coaxial cable

该电缆实际是两根导线所组成,它的横断面具有同心圆结构,中心(轴心)是一根导线,外层是由金属丝构成另一根导线,中心与金属丝之间为绝缘物质所充填。该电缆用于符号位地震勘探中。

## 2.4.21 光纤电缆 optical fibre cable

用光导纤维作成的电缆。某些多道有线遥测地震仪在野外施工中使用这种电缆。

## 2.4.22 漂浮电缆 floating cable

与海洋检波器连成一体的一种地震电缆。电缆上放置了浮筒等物,可以使该电缆浮在海水面之下的一定深度或浮在海面上,它由勘探船拖动漂浮在海啊轱漂泻 Q 蟠亩鹁碧焦ふ啊。这种电缆又称为海上拖缆。

## 2.4.23 陆上拖缆 land drag cable

与陆地上使用的检波器连成一体的一种地震电缆。由收发线机操作,在排列上拖动进行生产。

## 2.4.24 小线 flyer

连接地震道中诸检波器的电缆或导线。

## 2.4.25 加长线 elongated line

当地震记录仪器的位置不能安放在排列上或两种地震道之间因障碍而使电缆正常连接有困难时,通常用“对一”的电缆补接。这种电缆俗称为加长线。

## 2.4.26 抽头 takeout

从多股电缆引出的与检波器或检波器组连接的接线。

## 2.4.27 震源 seismic focus

指地震勘探中的震动源。包括爆炸震源,非炸药震源和可控震源等。

## 2.4.28 重锤震源 thumper

将重物举到一定高度再突然下落来激发地震波的震源,又称敲击器。

## 2.4.29 爆炸点 shot point

(1)炮井的位置。(2)敲击器的冲击和振动器的振动等其他地震震源的位置。(3)炮井周围的面积。

## 2.4.30 爆炸杆 shooting pole

将炸药下到爆炸井中用的杆子。用竹、木或金属制成。

## 2.4.31 爆炸深度 shot depth

从井口到炸药包的距离。对于小炸药包爆炸深度应为炸药包的中心或底面。对大炸药包应给出药包顶和底的深度。

## 2.4.32 爆炸信号 time break (TB)

地震记录上它标志开始爆炸,即地震波起始时间的信号。

## 2.4.33 板锤震源 hydroseisn

一种利用水锤作用的海上震源。当把两平板突然推开时,水就入板间的空穴,水的冲挤产生一种地震冲击波。

## 2.4.34 空气枪 air gun

一种海洋地震勘探震源。它把高压空气射入水中,当气泡交替涨缩时,其振动即产生地震波,地震波的频率取决于气泡中的气量、气体的压强和水深(或水压)。在海洋、湖泊勘探中广泛采用空气枪震源。

## 2.4.35 气爆震源 gas exploder

利用丙烷或空气的混合物在水中爆炸所形成的震源。

## 2.4.36 气锤 terrapak

用压缩空气推动一个锤,打击地面作为震源。

## 2.4.37 气动震源 dinoseis

它用气体在密封的腔体中爆炸推动金属板撞击地面激发地震波。

## 2.4.38 逐点敲击 drop along

用于共深度点叠加的垂锤记录法。

## 2.4.39 逐点爆炸 roll along

在共深度点叠加中录制野外记录的一种方法。

## 2.4.40 电火花震源 electric spark

在海洋勘探中,用充电机使高压电容充电,将高压电容上电荷快速释放,产生电火花振动来激起地震波的一种震源。

## 2.4.41 炸药震源 explosive source

用炸药爆炸激发地震波的震源。通常用 TNT 或硝铵等炸药在井中、坑中、水下爆炸。

## 2.4.42 炮检距 source-detector distance

通常指地震道检波器组中心(即主道)处与炮点之间的距离。

附录 A  
英文索引  
(参考件)

A

accelerometer .....	2. 4. 11
acoustical impedance .....	2. 1. 25
acquisition station (AS) .....	2. 2. 4
analog-to-digital conversion accuracy (A/D conversion accuracy) .....	2. 2. 77
analog-to-digital converter resolution (A/D converter resolution) .....	2. 2. 78
air gun .....	2. 4. 34
alias .....	2. 1. 59
alternate displays .....	2. 3. 16
analog deep-level seismograph .....	2. 3. 20
analog-to-digital converter (A/D) .....	2. 2. 23
analog-to-digital converter (A/D) .....	2. 1. 76
analog magnetic tape record type strong-motion instrument .....	2. 3. 36
analog seismograph tape recorder .....	2. 2. 97
analogue recording .....	2. 1. 75
analogue unit .....	2. 2. 7
anti-alias filter .....	2. 1. 60
arrival .....	2. 1. 21
auto-trigger system .....	2. 3. 23
auxiliary channel .....	2. 1. 43
auxiliary gain .....	2. 2. 20

B

beginning of tape .....	2. 2. 44
binary gain control .....	2. 1. 64
blind zone .....	2. 1. 31
block floating point enhancement .....	2. 3. 18
break .....	2. 1. 20

C

cable .....	2. 4. 15
camera .....	2. 1. 78
cathode ray tube .....	2. 3. 11
check bit .....	2. 2. 38
clock system .....	2. 2. 24
coaxial cable .....	2. 4. 20
coding clock .....	2. 3. 25

common depth point shooting .....	2. 1. 38
control unit .....	2. 2. 27
controlled vibrator .....	2. 2. 91
convolver .....	2. 2. 88
correlation analysis .....	2. 2. 89
correlator .....	2. 2. 90
counting-shallow-layer seismograph .....	2. 3. 3
critical damping .....	2. 4. 13
cross talk .....	2. 2. 73
crossfeed .....	2. 2. 73
crystal clock .....	2. 3. 24
cursor control .....	2. 3. 17
cursor type IFP .....	2. 2. 17
cyclic floating point amplification and 12 bit A/D converter .....	2. 3. 32
cyclic redundancy check (CRC) .....	2. 2. 41

## D

data monitoring processing equipment .....	2. 2. 86
demultiplexer .....	2. 2. 33
digital automatic gain control (AGC) .....	2. 2. 29
digital deep-level seismograph .....	2. 3. 21
digital magnetic tape recording methods .....	2. 2. 34
digital magnetic tape record type strong-motion instrument .....	2. 3. 39
digital-to-analog conversion system (D/A conversion system) .....	2. 2. 28
dinoseis .....	2. 4. 37
direct record-strong-motion instrument .....	2. 3. 34
display recorder .....	2. 2. 92
distortion .....	2. 2. 71
distributed computer-control SDAS .....	2. 2. 2
distributed telemetry SDAS .....	2. 2. 2
doghouse .....	2. 1. 52
drop along .....	2. 4. 38
drop out code rate .....	2. 2. 79

## E

earthquake .....	2. 1. 2
electric spark .....	2. 4. 40
electrodynamical type seismometer .....	2. 4. 3
electromagnetic seismometer .....	2. 4. 4
electronic luminescence display .....	2. 3. 6
electrostatic display recorder .....	2. 2. 93
elongated line .....	2. 4. 25
encoder .....	2. 2. 83

end of file (EOF) .....	2. 2. 67
end of tape (EOT) .....	2. 2. 45
enhanced memory .....	2. 3. 14
explosive source .....	2. 4. 41

## F

facsimile seismograph .....	2. 3. 2
field tape (FT) .....	2. 1. 50
field worthiness .....	2. 1. 55
file .....	2. 1. 72
fixed gain .....	2. 1. 69
floating cable .....	2. 4. 22
floating point .....	2. 1. 70
floating point arithmetic .....	2. 1. 71
floating point gain control .....	2. 1. 66
flyer .....	2. 4. 24
folding frequency .....	2. 1. 58
format .....	2. 2. 61
frequency discriminator .....	2. 3. 30
frequency modulator .....	2. 3. 22
frequency range .....	2. 2. 70

## G

gain accuracy .....	2. 2. 75
gain attenuator .....	2. 2. 21
gain comparator .....	2. 2. 22
gain control .....	2. 1. 63
gain control range .....	2. 2. 76
gain trace .....	2. 1. 68
galvanometer record type strong-motion instrument .....	2. 3. 35
ganged automatic gain control (GAGC) .....	2. 2. 31
gap .....	2. 2. 66
gas exploder .....	2. 4. 35
group coded recording (GCR) .....	2. 2. 37
group interval .....	2. 1. 44

## H

high pass filter .....	2. 2. 11
high resolution capacity .....	2. 1. 10
high resolution technique .....	2. 1. 11
highcut filter .....	2. 2. 12
holographic SDRS .....	2. 2. 6
hydrophone .....	2. 4. 6

hydrosein ..... 2. 4. 33

I

IFP of step by step approximation type ..... 2. 2. 15  
 impact printer ..... 2. 3. 15  
 initial gain ..... 2. 1. 67  
 instantaneous floating point amplifier (IFP) ..... 2. 2. 14  
 instantaneous floating point gain ..... 2. 2. 18  
 instrument input dynamic range ..... 2. 1. 47  
 instrument record dynamic range ..... 2. 1. 48  
 instruments physical characteristic ..... 2. 1. 53

J

jug line ..... 2. 1. 49  
 jug line filter ..... 2. 2. 8

L

land drag cable ..... 2. 4. 23  
 light spot seismograph ..... 2. 2. 96  
 line ..... 2. 1. 29, 2. 4. 16  
 long period seismograph ..... 2. 3. 41  
 longitudinal redundancy check (LRC) ..... 2. 2. 40  
 lowcut filter ..... 2. 2. 11  
 low velocity layer ..... 2. 1. 34  
 low velocity layer instrument ..... 2. 1. 36

M

magnetic head ..... 2. 2. 47  
 magnetic recording ..... 2. 2. 48  
 magnetic tape ..... 2. 2. 43  
 magnetic tape unit ..... 2. 2. 50  
 magnetic track ..... 2. 2. 46  
 manual gain ..... 2. 2. 19  
 master seismic data acquisition unit (MSD) ..... 2. 3. 7  
 maximum input signal ..... 2. 2. 72  
 micro-computer field measuring system ..... 2. 1. 82  
 microseism ..... 2. 1. 8  
 monitor record ..... 2. 1. 74  
 multi band seismograph ..... 2. 3. 43  
 multiple detector ..... 2. 4. 12  
 multiplexer ..... 2. 2. 13

N

noise ..... 2. 1. 45

non-return-to-zero-interrupt (NRZI) .....	2. 2. 35
normal automatic gain control (NAGC) .....	2. 2. 30
normalization .....	2. 1. 62
notch filter .....	2. 2. 10
number of channels .....	2. 1. 42
NYQUIST frequency .....	2. 1. 58

## O

optical fibre cable .....	2. 4. 21
---------------------------	----------

## P

parity check (P) .....	2. 2. 39
peak .....	2. 1. 17
phase encoded (PE) .....	2. 2. 36
photo-electrostatic display recorder .....	2. 2. 94
photo-sensitive recorder .....	2. 2. 95
piezoelectric detector .....	2. 4. 5
play back .....	2. 1. 77
playback apparatus .....	2. 2. 99
plotter .....	2. 2. 98
preamplification noise .....	2. 2. 74
preamplifier .....	2. 2. 9
pretrigger function .....	2. 3. 8
preview memory .....	2. 3. 13
processing disk unit .....	2. 3. 10
programmed gain control .....	2. 1. 65
programmed gain control (PGC) .....	2. 2. 32
pulse duration modulation magnetic tape record type strong-motion instrument .....	2. 3. 37
pulse frequency modulation magnetic tape record type strong-motion instrument .....	2. 3. 38

## R

range .....	2. 1. 37
read-after-write .....	2. 2. 56
read circuit .....	2. 2. 52
read logic .....	2. 2. 26
record .....	2. 1. 73
recording density .....	2. 2. 49
recording time .....	2. 2. 69
record section .....	2. 1. 39
reel .....	2. 2. 53
reflected refraction .....	2. 1. 5
reflection .....	2. 1. 4
reflection survey .....	2. 1. 6

refraction survey .....	2. 1. 7
remote unit (RU) .....	2. 2. 4
resolution capacity .....	2. 1. 9
roll along .....	2. 4. 39
rotary multiplexer .....	2. 2. 81

## S

sampling frequency .....	2. 1. 57
sampling theorem .....	2. 1. 56
SEG A .....	2. 2. 62
SEG B .....	2. 2. 63
SEG C .....	2. 2. 64
SEG D .....	2. 2. 65
seismic amplifier .....	2. 1. 61
seismic analog computer .....	2. 2. 100
seismic bank cable .....	2. 4. 17
seismic blaster .....	2. 2. 85
seismic cable .....	2. 4. 16
seismic channel .....	2. 1. 41
seismic crew .....	2. 1. 54
seismic data .....	2. 1. 30
seismic data acquisition system (SDAS) .....	2. 2. 1
seismic data recording system (SDRS) .....	2. 2. 1
seismic detector .....	2. 4. 2
seismic digital computer .....	2. 2. 101
seismic focus .....	2. 4. 27
seismic group recorder system (SGR) .....	2. 2. 3
seismic group telemetry system (SGT) .....	2. 2. 3
seismic model .....	2. 1. 14
seismic penetration .....	2. 1. 13
seismic pick-up .....	2. 4. 2
seismic prospecting .....	2. 1. 3
seismic prospecting instrument .....	2. 1. 40
seismic signal dynamic range .....	2. 1. 46
seismic sounding .....	2. 1. 12
seismic source synchronizing system .....	2. 2. 82
seismic surveying .....	2. 1. 32
seismic trace .....	2. 1. 41
seismic trace consistency .....	2. 2. 80
seismic velocity logging .....	2. 1. 15
seismic wave .....	2. 1. 26
seismic wave path .....	2. 1. 27
seismology .....	2. 1. 1

servo system .....	2. 2. 60
seven conductor cable .....	2. 4. 19
shake table .....	2. 4. 14
shallow-layer seismograph .....	2. 3. 1
shooting pole .....	2. 4. 30
short period seismograph .....	2. 3. 40
shot depth .....	2. 4. 31
shot point .....	2. 4. 29
sign bit acquisition system .....	2. 2. 5
signal enhancement shallow-layer seismograph .....	2. 3. 5
six conductor cable .....	2. 4. 18
six sound timing .....	2. 3. 27
source-detector distance .....	2. 4. 42
spot frequency receiver .....	2. 3. 31
spread cables .....	2. 1. 49
station unit (SU) .....	2. 2. 4
strong-motion instrument .....	2. 3. 33
superposer .....	2. 2. 87
surface waves .....	2. 1. 28
sweep time .....	2. 3. 12

## T

takeout .....	2. 4. 26
tape driver .....	2. 2. 54
tape search .....	2. 2. 55
tape skew .....	2. 2. 59
tape speed .....	2. 2. 58
terrapak .....	2. 4. 36
three-dimension detector .....	2. 4. 8
three time comparison type IFP .....	2. 2. 16
thumper .....	2. 4. 28
time break (TB) .....	2. 4. 32
timing lines .....	2. 1. 51
timing radio station .....	2. 3. 26
timing word .....	2. 2. 42
train .....	2. 1. 24
transducer .....	2. 4. 1
translator .....	2. 2. 84
transmission rate .....	2. 2. 68
transversal wave detector .....	2. 4. 7
trigger delay time .....	2. 3. 9
trigger impulse .....	2. 3. 19
trough .....	2. 1. 18

U

universal time (UTI) .....	2. 3. 28
universal time coordinated (UTC) .....	2. 3. 29
uphole geophone .....	2. 4. 9
uphole stack .....	2. 1. 33

V

variable area .....	2. 1. 81
variable density .....	2. 1. 79
variable density record section .....	2. 1. 80
variable reluctance detector .....	2. 4. 4
vertical component detector .....	2. 4. 10
vertical seismic profile (VSP) .....	2. 1. 16
vertical stack .....	2. 1. 33

W

wave form display type shallow-layer seismograph .....	2. 3. 4
wave group .....	2. 1. 23
wavelength .....	2. 1. 19
wave rear .....	2. 1. 22
weathering .....	2. 1. 34
weathering shot .....	2. 1. 35
wide band seismograph .....	2. 3. 42
write circuit .....	2. 2. 51
write enable ring .....	2. 2. 57
write logic .....	2. 2. 25

附录 B  
中文索引  
(参考件)

<b>B</b>	变密度 .....	2. 1. 79
	变密度记录剖面 .....	2. 1. 80
板锤震源 .....	变面积 .....	2. 1. 81
报时台 .....	波长 .....	2. 1. 19
爆炸点 .....	波峰 .....	2. 1. 17
爆炸杆 .....	波谷 .....	2. 1. 18
爆炸深度 .....	波列 .....	2. 1. 24
爆炸信号 .....	波跳 .....	2. 1. 20
编码器 .....	波尾 .....	2. 1. 22
编码钟 .....	波形表示型浅层地震仪 .....	2. 3. 4



二进制增益控制	2.1.64	计时线	2.1.51
<b>F</b>		计时字码	2.2.42
发炮距	2.1.37	计数型浅层地震仪	2.3.3
反多路转换开关	2.2.33	记录	2.1.73
反射	2.1.4	记录格式	2.2.61
反射法勘探	2.1.6	记录格式 A	2.2.62
反射折射	2.1.5	记录格式 B	2.2.63
反向不归零制	2.2.35	记录格式 C	2.2.64
分辨率	2.1.9	记录格式 D	2.2.65
分布式遥测型数字地震仪	2.2.2	记录密度	2.2.49
分组式遥测型地震仪	2.2.3	记录剖面	2.1.39
浮点	2.1.70	记录时间	2.2.69
浮点运算	2.1.71	记录終了标志	2.2.67
浮点增益控制	2.1.66	加长线	2.4.25
符号位地震仪	2.2.5	加速度计	2.4.11
辅助道	2.1.43	假频	2.1.59
辅助道增益	2.2.20	间隙	2.2.66
<b>G</b>		监视记录	2.1.74
干扰	2.1.45	检波器组合	2.4.12
感光静电显示记录仪	2.2.94	鉴频器	2.3.30
感光显示记录仪	2.2.95	交替显示	2.3.16
高分辨率	2.1.10	校验位	2.2.38
高分辨率地震勘探	2.1.11	井口检波器	2.4.9
高截止滤波器	2.2.12	静电显示记录仪	2.2.93
公控	2.2.31	<b>K</b>	
共深度点爆炸	2.1.38	可控震源	2.2.91
固定增益	2.1.69	空气枪	2.4.34
光标控制	2.3.17	控制单元	2.2.27
光点地震记录仪	2.2.96	块式(码组)浮点增强	2.3.18
光纤电缆	2.4.21	宽频带地震仪	2.3.42
规格化	2.1.62	<b>L</b>	
<b>H</b>		临界阻尼	2.4.13
海洋检波器	2.4.6	六响报时	2.3.27
横波检波器	2.4.7	六芯电缆	2.4.18
换能器	2.4.1	陆上拖缆	2.4.23
回放记录	2.1.77	<b>M</b>	
回放仪	2.2.99	脉冲调宽式磁带记录强震仪	2.3.37
<b>J</b>		脉冲调频式磁带记录强震仪	2.3.38
击打式打印机	2.3.15	盲区	2.1.31
		面波	2.1.28

模拟磁带地震记录仪	2.2.97	数-模转换系统(D/A 转换系统)	2.2.28
模拟磁带记录强震仪	2.3.36	数字磁带记录强震仪	2.3.39
模拟单元	2.2.7	数字地震仪	2.2.1
模拟记录	2.1.75	数字深层地震仪	2.3.21
模拟深层地震仪	2.3.20	数字自动增益控制	2.2.29
模拟-数字转换器	2.1.76, 2.2.23	瞬时浮点增益	2.2.18
模-数转换精度(A/D 转换精度)	2.2.77	瞬时浮点增益放大器	2.2.14
模-数转换器分辨率(A/D 转换器分辨率)	2.2.78	伺服系统	2.2.60
		<b>T</b>	
<b>P</b>		调频器	2.3.22
炮检距	2.4.42	同轴电缆	2.4.20
频率范围	2.2.70		
漂浮电缆	2.4.22	<b>W</b>	
<b>Q</b>		微电脑野外检测系统	2.1.82
七芯电缆	2.4.19	微震	2.1.8
奇偶校验	2.2.39	文件	2.1.72
气爆震源	2.4.35		
气锤	2.4.36	<b>X</b>	
气动震源	2.4.37	显示记录仪	2.2.92
前置放大器	2.2.9	陷波器	2.2.10
浅层地震仪	2.3.1	相关分析	2.2.89
强震仪	2.3.33	相关器	2.2.90
去假频滤波器	2.1.60	相位编码制	2.2.36
全息地震仪	2.2.6	小线	2.4.24
		协调时	2.3.29
<b>R</b>		写电路	2.2.51
冗写盘	2.2.57	写后读	2.2.56
		写入方式	2.2.34
<b>S</b>		信息增强型浅层地震仪	2.3.5
三次比较型瞬时浮点放大器	2.2.16	循环浮点放大和12位 A/D 转换器	2.3.32
三维检波器	2.4.8	循环冗余校验	2.2.41
扫描时间	2.3.12		
失真	2.2.71	<b>Y</b>	
石英钟	2.3.24	压电式检波器	2.4.5
时钟系统	2.2.24	野外磁带	2.1.50
世界时	2.3.28	野外适用性	2.1.55
手动增益	2.2.19	仪器车	2.1.52
输入噪声	2.2.74	仪器机械特性	2.1.53
数据读出逻辑	2.2.26	仪器记录动态范围	2.1.48
数据监视处理设备	2.2.86	仪器输入动态范围	2.1.47
数据写入逻辑	2.2.25	译码器	2.2.84
		阴极射线显示器(CRT 显示)	2.3.11

游标型瞬时浮点放大器·····	2.2.17	折射法勘探·····	2.1.7
预触发·····	2.3.8	褶积器·····	2.2.88
预存贮器·····	2.3.13	振动台·····	2.4.14
		震源·····	2.4.27
		震源同步系统·····	2.2.82
增强存贮器·····	2.3.14	直接记录式强震仪·····	2.3.34
增益比较器·····	2.2.22	重锤震源·····	2.4.28
增益精度·····	2.2.75	逐次比较型瞬时浮点放大器·····	2.2.15
增益控制·····	2.1.63	逐点爆炸·····	2.4.39
增益控制范围·····	2.2.76	逐点敲击·····	2.4.38
增益曲线·····	2.1.68	主地震数据采集单元·····	2.3.7
增益衰减器·····	2.2.21	自控·····	2.2.30
炸药震源·····	2.4.41	纵向冗余校验·····	2.2.40
照相记录仪·····	2.1.78	最大输入信号·····	2.2.72
折叠频率·····	2.1.58		

#### 附加说明:

本标准由全国地质矿产标准化技术委员会提出。

本标准由长春地质学院仪器系负责起草。

本标准编制组成员:

主编:李沐荪、唐雄华。

成员:刘希芳、吕郊、关永清、张德昌、裘爱芬、朱永昌、曹木义、邹海、高景昌。

本标准主要起草人吕郊。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
地 质 仪 器 术 语  
地 震 勘 探 仪 器 术 语  
GB 11933.4—89

\*

中国标准出版社出版  
(北京复外三里河)

中国标准出版社北京印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2¼ 字数 62 000  
1990年10月第一版 1990年10月第一次印刷  
印数 i—2 500

\*

书号: 155066·1-7533 定价 2.25 元

\*

标 目 146—35