

地质矿产行业 标准汇编

CSBTS TC / 93



CSBTS TC / 93

(六)

地质矿产部《地质矿产
行业标准汇编》编委会

中国标准出版社

地质矿产行业标准汇编

(六)

中国标准出版社

地质矿产行业标准汇编

(六)

《地质矿产行业标准汇编》编委会 编

责任编辑 周 琦

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

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 29 $\frac{3}{4}$ 字数 946 千字

1998年6月第一版 1998年6月第一次印刷

*

印数 1—1 200 定价 96.00 元

地质矿产部
《地质矿产行业标准汇编》
编 委 会

主 编
副 主 编
参 加 工 作
人 员

张良弼
左汝强

陈小宁

李良淦
孙培善
肖亚民
张素芳
周金生
文 波

文 波
张 良
巴 特
张静菁
陈金武

陈启雍
曾繁超
才 侠
赵精满
杨基正

李世榕
刘继选
于丁玉
倪春晓
何志文

张幼勋
肖桂义
孙宇平
沈慧君
吴伟宏

审 校

前 言

标准化作为国民经济建设和地矿工作发展的一项重要技术基础工作,是现代化生产科学管理的重要组成部分,也是提高地质找矿效果和经济效益的重要保证。随着我国地矿工作适应社会主义市场经济体制的逐步建立,地矿工作现代化进程的加快,国际交流与合作的不断扩大,标准化涉及的领域越来越广泛,标准化工作的重要性越来越显示出来。在社会主义市场经济条件下,为了保证我国地矿工作持续、快速、稳定地发展、切实提高地质勘查工作的质量和效益,地质矿产标准化工作不但不能削弱,而且必须加强。

面对国际、国内两个市场,进一步加强地矿工作科学管理,保证地矿工作质量,实行质量控制,都不能没有标准,也不能没有国际先进水平的标准。标准和标准化技术水平,在一定意义上标志着一个国家地质矿产科学技术水平和管理水平,直接关系到地质科技进步和地矿工作现代化。

改革开放以来,在国家计委和国家技术监督局的指导和支持下,地质矿产标准化工作进入了一个新的发展阶段。1984年3月,根据国家关于加强标准化工作的方针、政策及有关规定,地矿部办公会议决定将标准化工作的重心转移到地质工作的主体上来,把原来局限在地质实验测试和地质机械仪器产品范围内的标准化工作扩大到地质图示与图例、规程与规范、岩矿测试标准样品与方法标准、地质机械仪器和地质矿产信息处理等方面;同时,决定在部科技司设立标准计量处,行使地矿部门标准化和计量工作管理职能。1988年地矿部机构改革时,为了加强地质勘查工作和地质专用产品质量管理,部决定实行标准化、计量、质量“三位一体”的工作体制,把标准计量处改为技术监督处,进入行政管理系列,履行技术监督工作综合管理职能和行政执法职能,即统一管理和组织协调地矿标准化、计量和产品质量监督管理工作,负责《标准化法》、《计量法》和《产品质量法》的组织实施和行政执法工作,坚持“以质量为中心,标准化、计量为基础”的工作方针,使标准化工作进一步发挥出促进地矿事业发展的技术基础保证作用。

1987年10月经国家技术监督局批准,成立了由地矿部牵头的由15个部门组成的全国地质矿产标准化技术委员会,较好地解决了地矿行业技术标准分散制定、管理,各行其事的问题,为地矿行业标准化统一协调、加强宏观指导与服务创造了有利的条件,开创了地矿行业标准化事业大团结、大协作、大提高的新局面。1990年底,国家技术监督局发出技监局标发[1990]631号《关于地质矿产行业标准归口管理范围的批复》,明确了地矿部归口管理区域地质、矿产地质、水文地质、工程地质、环境地质、地球物理和地球化学探矿、探矿工程及探矿机械设备、地质专用仪器仪表,地质实验室选矿设备、地质矿产代码及信息处理、实验测试方法及标准样品、地质测绘、地质遥感等专业的行业标准。从此,地矿标准化工作范围扩展到地矿工作的各个专业领域,过去由各部门分别管理的地质矿产各专业的技术标准纳入到行业归口管理的轨道。

多年来,在地矿部和兄弟部门的大力支持与合作下,经过广大标准化工作者和科技人员的共同努力,地质矿产行业标准化工作取得了令人瞩目的成就。主要是:

1. 认真贯彻《标准化法》,进一步加强了标准的制修订、贯彻实施和实施监督工作。1989年编制了地矿标准体系表,成为制订覆盖地矿行业各个专业技术标准的指南。到1995年9月,清理整顿了34项国家标准、113项部颁标准,并重新界定了其级别和性质,使地质矿产标准体系构成更趋合理,初步形成了以国家标准和行业标准为主体的标准体系。现已经国家技术监督局批准发布的国家标准有166项(其中,强制性国家标准3项,推荐性国家标准163项);经地质矿产部批准发布的行业标准有277项;研制

出国家一级标准 128 种,二级标准物质 35 种。与此同时,加强了重点标准的宣贯、信息交流和对实施进行监督等工作,有力地促进了各项标准的顺利实施,为地矿行业带来了显著的经济效益和社会效益。

2. 努力提高标准的先进性和适用性。一是在全国地标委的统一安排下,积极吸收国内外先进科学技术成就,充分发挥各方面专家的作用,团结协作制定和审查标准,标准的水平和质量不断提高;二是积极采用国际标准和国外先进标准,加快与国际惯例接轨。全国地标委所属的区域矿产地质、探矿工程及机械设备分技委与国际标准化组织(ISO)的 TC82 矿业中 SCI 地质图及符号、SC6 金刚石岩心钻探设备建立了专业对口关系,加强了我国地矿标准化与国外的密切联系,提高了地矿行业国家标准的“双采”率,为加快与国际标准化工作接轨创造了条件。

3. 加强了标准化的组织建设和业务建设。主要是:地矿部和有关工业部门建立了质量、标准、计量三位一体的管理机构,按照“有利于发展社会主义市场经济,有利于建立现代企业制度,有利于企业参与国际竞争,有利于加强技术监督行政执法”的要求,认真抓好政策导向、监督管理、综合协调和信息服务工作,进一步调动了各方面的积极性共同做好标准化工作;全国地标委组织建设、业务建设不断得到加强,制定和完善了规章制度和有关技术文件,为地矿行业标准化工作制度化、规范化做出了贡献。

为了深入贯彻《标准化法》,认真实施地矿行业各项标准,为各部门、各单位准确、方便地查阅和使用各项标准,我们组织了地矿行业已经批准发布的行业标准的汇编工作,今后,将陆续汇编地矿行业的各项标准,为各级管理部门和基层单位服务。

本册包括 1994 年发布的行业标准共 27 项。在汇编过程中,编写组的同志们认真负责,辛勤工作;中国标准出版社对汇编工作给予大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

张良弼

1998 年 3 月

目 录

GB 11933.4—89* (DZ/T 121.4—94)	地质仪器术语	地震勘探仪器术语	1
GB 11933.5—89* (DZ/T 121.5—94)	地质仪器术语	电法勘探仪器术语	33
GB 11933.6—89* (DZ/T 121.6—94)	地质仪器术语	放射性勘探仪器术语	61
GB 11933.7—89* (DZ/T 121.7—94)	地质仪器术语	地球物理勘探井仪器术语	87
GB 11933.8—89* (DZ/T 121.8—94)	地质仪器术语	地质分析仪器及岩石物性测试仪器术语	103
GB 11933.9—89* (DZ/T 121.9—94)	地质仪器术语	地质物探资料数据处理设备术语	120
GB 11933.10—89* (DZ/T 121.10—94)	地质仪器术语	海洋地质仪器术语	144
GB 11933.11—89* (DZ/T 121.11—94)	地质仪器术语	泥浆仪器术语	154
GB 11933.12—89* (DZ/T 121.12—94)	地质仪器术语	地质遥感遥测仪器术语	168
DZ/T 0122—94	地质钻孔(井)地质数据基本文件格式		194
DZ/T 0123—94	石油钻井地质数据文件格式		197
DZ/T 0124—94	水文地质钻孔数据文件格式		205
DZ/T 0125—94	煤田地质钻孔数据文件格式		222
DZ/T 0126—94	固体矿产钻孔地质数据文件格式		229
DZ/T 0127—94	地下水资源数据文件格式		236
DZ/T 0128—94	地下水资源数据文件格式		256
DZ/T 0129—94	物探、化探异常数据文件格式		280
DZ/T 0131—94	固体矿产勘查报告格式规定		312
DZ/T 0132—94	钻孔压水试验规程		342
DZ/T 0133—94	地下水动态监测规程		358
DZ/T 0134—94	孢粉学术语		377
DZ/T 0135—1994	地质仪器产品标准编写规定		418
DZ/T 0136—94	地质仪器标准化审查报告编写规定		433
DZ/T 0137—94	地质仪器标准化综合要求编写规定		440
DZ/T 0138—94	地质仪器产品图样与设计文件的标准化审查		446
DZ/T 0139—94	地质罗盘仪通用技术条件		455
DZ/T 0140—94	便携式质子磁力仪通用技术条件		461

注：凡注有标记“*”的国家标准，已改为括号中的行业标准。

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

(DZ/T 121.4—94)

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(一般是在地面下不深处爆炸)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

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(λ)。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 accoustical 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否等等。

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_n)的非有效波采样后将形成新的频率,它以折叠频率(f_n)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,它的主要作用是把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:

$$V_0(t_i) = 2^{2^n} V_i(t_i) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: $n = 0, \dots, 7$ 称为增益码。 $V_i(t_i)$ 、 $V_0(t_i)$ 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 μ 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 ± 6.4 V、 ± 1.6 V(对 A/D 转换器满标为 ± 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

它是指挥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“ π ”。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。通常为一金属泊带,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介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。