



中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0358.2—2020

海洋地震测量技术规范 第2部分：三维地震测量

Technical specifications for marine seismic survey
Part 2: 3-D marine seismic survey

2020-12-25 发布

2021-05-01 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义、缩略语 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 1

4 设备配置 2

 4.1 缆源定位系统 2

 4.2 综合导航系统 2

 4.3 地震调查设备 2

 4.4 水深测量设备 2

5 技术设计 2

 5.1 资料收集 2

 5.2 震源子波模拟 2

 5.3 施工设计编写 2

 5.4 线束布设 3

6 资料采集 3

 6.1 设备校验 3

 6.2 作业前资料准备 3

 6.3 海上试验 3

 6.4 海上作业 4

 6.5 采集资料的评价与验收 8

 6.6 采集资料提交 9

7 资料处理 9

 7.1 原始资料准备 9

 7.2 处理技术要求 10

 7.3 资料处理作业 14

 7.4 处理报告验收与质量评价 15

8 资料解释 16

 8.1 资料准备 16

 8.2 解释作业 16

 8.3 地震资料地质解释合理性的确认 19

 8.4 资源勘查类型综合研究 19

8.5 地震资料解释成果	19
8.6 解释成果提交	20
9 资料汇交	21
9.1 汇交内容	21
9.2 汇交要求	21
附录 A (规范性) 地震采集作业班报报头	22
附录 B (规范性) 地震采集作业班报记录	23
附录 C (规范性) 导航定位班报	24
附录 D (规范性) 地震资料处理作业班报	25
参考文献	26

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 DZ/T 0358《海洋地震测量技术规范》的第2部分。DZ/T 0358 已经发布了以下部分：

——第1部分：二维地震测量；

——第2部分：三维地震测量。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(SAC/TC 93)归口。

本文件起草单位：广州海洋地质调查局。

本文件主要起草人：陈洁、黄印欣、韦成龙、赵庆献、温铁民、钟广见、吕文超、何国信、陈集云。

引 言

海洋地震测量是通过利用激发的地震波,研究地震波在地层中传播的情况,达到认识地球结构,查找海洋资源为目的的调查方法的统称。为确保海洋地震测量数据有序衔接,提高成果质量及海上工作效率,结合海洋地震测量技术发展,参考相关技术标准,制定了 DZ/T 0358《海洋地震测量技术规范》。

DZ/T 0358 由两个部分构成。

——第 1 部分:二维地震测量。

——第 2 部分:三维地震测量。

海洋三维地震测量,是以单船挂接的接收设备制作成多条贯通电缆为主要特征的单船多缆的采集方式,获得多条电缆中接收面元相互干涉区域向下三维地震波场的空间表达,较之二维波场的表达更加清晰准确、信息量更为丰富,但调查的成本同样剧增。作为目前我国海洋地球物理调查的重要方法,海洋三维地震测量在油气勘探开发、天然气水合物勘探开发等方面发挥了重要作用。

海洋地震测量技术规范

第2部分：三维地震测量

1 范围

本文件规定了海洋三维地震测量的设备配置、技术设计、资料采集与处理、资料解释、资料汇交等技术要求。

本文件适用于海洋地质、资源、环境调查中拖缆式海上三维地震测量工作。其他目的的拖缆式海上三维地震测量工作也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 24261.1 石油海上数字地震采集拖缆系统 第1部分：水听器技术条件
- GB/T 24261.2 石油海上数字地震采集拖缆系统 第2部分：水听器拖缆技术条件
- GB/T 24261.3 石油海上数字地震采集拖缆系统 第3部分：中央记录系统
- DZ/T 0069 地球物理勘查图式图例及用色标准
- DZ/T 0352.1 海洋地震测量技术规范 第1部分：二维地震测量
- SY/T 5391 石油地震数据采集系统

3 术语和定义、缩略语

下列术语和定义以及 DZ/T 0352.1 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

面元 bin

三维地震测量中，用于描述地震属性的最小平面单元体。

3.2 缩略语

CMP——共中心点的英文缩写(Common Mid Point)。

DMO——倾角时差校正的英文缩写(Dip Moveout Operator)。

NMO——动校正的英文缩写(Normal Moveout Correction)。

QC——质量控制的英文缩写(Quality Control)。

RGNSS——全球卫星导航定位接收器的英文缩写(Receiver Global Navigation Satellite System)。

SEG——国际勘探地球物理家协会的英文缩写(Society of Exploration Geophysicists)。

UKOOA——英国近海操作者协会的英文缩写(United Kingdom Offshore Operators Association)。

VSP——垂直地震剖面的英文缩写(Vertical Seismic Profiling)。

4 设备配置

4.1 缆源定位系统

除应满足 DZ/T 0352.1 中 4.1 的要求外,还应进行如下配置。

- a) 每个枪挂点应配置近场检波器,每个震源阵列配备声学应答器。
- b) 水下定位系统网络配置还应满足以下要求:
 - 1) 多缆作业,电缆应配置前部网络、中部网络和尾部网络;
 - 2) 前部网络由主船上 2 个声学鸟探头、电缆声学鸟、电缆罗盘鸟、震源声学鸟和震源尾标组成,头标配置占电缆长度的 $1/4 \sim 1/3$;
 - 3) 尾部网络由电缆声学鸟、电缆罗盘鸟、震源尾标组成;
 - 4) 中部网络由电缆声学鸟和电缆罗盘鸟组成。

4.2 综合导航系统

综合导航系统除了应满足 DZ/T 0352.1 中 4.2 的要求外,还应具备共深度点面元实时显示单元,且具备面元扩展显示。

4.3 地震调查设备

应满足如下要求:

- a) 一套三维地震记录系统配置和可以满足作业要求的备件;
- b) 地震工作电缆及足够的备用电缆;
- c) 地震震源系统和控制系统一套、满足作业要求的备件;
- d) 海上数字地震采集拖缆系统主要技术指标应符合 GB/T 24261.1、GB/T 24261.2、GB/T 24261.3 和 SY/T 5391 的规定。

4.4 水深测量设备

按 DZ/T 0352.1 中 4.4 的规定执行。

5 技术设计

5.1 资料收集

编写技术设计需收集的资料按 DZ/T 0352.1 中 5.1 执行。

5.2 震源子波模拟

按 DZ/T 0352.1 中 5.2 执行。

5.3 施工设计编写

按 DZ/T 0352.1 中 5.3.2 执行。

5.4 线束布设

- 5.4.1 应根据地质任务进行线束布设,按照海域、海况等环境特征,设计最佳的观察系统;线束布设应参考最新版本海图,注意避让岛礁等障碍物。
- 5.4.2 线束应垂直所需追踪的目标走向,线束长度应足以控制构造形态。
- 5.4.3 线束中的测线应统一规划、统一编号。

6 资料采集

6.1 设备校验

按 DZ/T 0352.1 中 6.1 执行。

6.2 作业前资料准备

按 DZ/T 0352.1 中 6.2 执行。

6.3 海上试验

6.3.1 试验基本要求

按施工设计书的要求进行海上试验,项目负责人或技术负责人根据试验结果进行分析对比,确定作业方法及施工参数,上报主管部门审批同意后执行。不宜在野外进行各种施工参数的试验时,也可以在前期二维地震资料的基础上,进行室内的三维地震勘探设计与评价。

6.3.2 地震作业采集参数

根据项目设计书要求进行地震作业采集参数试验;设定采集参数并实施试验资料采集;在试验资料处理分析的基础上,确定资料采集过程中的各种关键参数。

6.3.3 施工参数的确定

6.3.3.1 激发参数

根据施工设计要求选择激发条件,确定震源组合及震源容量、震源沉放深度等参数。

6.3.3.2 接收参数

根据施工设计要求通过试验选择接收条件,确定排列长度、电缆沉放深度、记录长度等参数。

6.3.3.3 电缆间距、震源间距及电缆偏移距

6.3.3.3.1 电缆间距

电缆扩展宽度按公式(1)计算:

$$R_w = 2 \times \Delta y \times S_n \times (R_n - 1) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- R_w —— 电缆扩展宽度,单位为米(m);
- Δy —— CMP 线距,单位为米(m);
- S_n —— 震源数量;

R_n —— 电缆条数。

6.3.3.3.2 震源间距

震源扩展宽度按公式(2)计算：

$$S_w = 2 \times \Delta y \times (S_n - 1) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S_w —— 震源扩展宽度，单位为米(m)；

Δy —— CMP 线距，单位为米(m)；

S_n —— 震源数量。

6.3.3.3.3 电缆偏移距

采用声速剖面仪测量海水声速值，利用水断道测定电缆偏移距。海水声速测定方法见 DZ/T 0352.1 中 6.3.2.1。

6.4 海上作业

6.4.1 安全要求

船上应配备防火、防爆装置。每个航次至少应组织演练一次防火、防爆，确保安全。

6.4.2 作业方法

6.4.2.1 分块作业

将整个工区分成若干个小工区，每个小工区平分双向作业区。小工区内平分后的各向作业区施工方向应一致，根据测区海水的流速流向变化分块进行；严格控制上线时间；电缆羽角方向应与各向区块的测线方向匹配一致。

6.4.2.2 面元覆盖率

6.4.2.2.1 电缆道的划分：电缆长度大于 3 600 m，按电缆总道数的 1/4 比例划分为近道、近中道、远中道、远道。电缆长度小于或等于 3 600 m，按电缆总数 1/3 分为近道、中道、远道。

6.4.2.2.2 面元覆盖率要求：电缆长度大于 3 600 m，近道大于 90%，近中道大于 80%，远中道大于 70%，远中道大于 60%；电缆小于或等于 3 600 m，近道大于 90%，中道大于 80%，远道大于 70%。

6.4.2.3 三维实时显示

显示内容包括：

- a) 电缆的地下反射点相对于采集面元的位置；
- b) 监控、显示航行线内和与其相邻的航行线内的三维共深度反射点(CMP)面元的覆盖情况；
- c) 电缆尾标 RGNSS、震源 RGNSS 的工作状态；
- d) 电缆、震源的位置；
- e) 每条电缆的罗盘数值和电缆羽角。

6.4.2.4 电缆及震源 RGNSS 定位

每条航行线，实时对比由电缆 RGNSS 导出位置与声学及罗盘资料计算出的位置，两者间的差值小于或等于 20 m，70%以上的炮点小于 15 m。

6.4.3 作业要求

6.4.3.1 基本要求包括：

- a) 地震仪器的日检和月检要求见 DZ/T 0352.1 中 6.4.4.1;
- b) 电缆噪声均方根值小于 0.5 Pa, 电缆前部 6 道、尾部 6 道及深度控制器道噪声均方根值小于 1 Pa;
- c) 电缆深度平衡调试, 电缆沉放深度与设计深度差值小于或等于 1 m, 深度控制器翼角为 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$, 电缆首部、尾部 2 个深度控制器的翼角为 $-10^{\circ} \sim +10^{\circ}$;
- d) 上线前 1 km 电缆应拉直;
- e) 气枪同步误差小于 ± 1 ms;
- f) 所有地震道、有关辅助道处于正常工作状态;
- g) 船速保持相对恒定, 避让渔船和其他障碍物时, 应缓慢加速或减速; 船速小于 5.5 kn (对水速度);
- h) 水深测量与地震作业同步实施;
- i) 海况突然变化或船速增加时, 电缆噪声超过指标则应停止作业;
- j) 首、尾炮号及每间隔 200 炮, 按要求在地震班报完整地填写一次数据;
- k) 炮号和文件号对应无误;
- l) 地震采集作业班报报头格式见附录 A, 地震采集作业班报记录格式见附录 B;
- m) 导航定位班报格式见附录 C。

6.4.3.2 存在下列问题之一时, 不允许开始作业:

- a) 仪器日检不合格;
- b) 仪器月检不合格或超过月检期限未进行仪器月检;
- c) 磁带机、控制终端、多道监视仪器、测深仪、各种打印和绘图设备、气枪同步系统显示装置、电缆水下状态显示装置、现场质量控制和处理系统等辅助设备有任何一个工作不正常;
- d) 工区开始作业的第一条测线电缆未达到每道工作正常;
- e) 正常工作的水断道少于 1 个;
- f) 上线前 1 km 电缆未拉直;
- g) 电缆深度传感器间距离大于 300 m, 或相邻两个正常工作的深度传感器间距大于 600 m;
- h) 电缆沉放深度偏差超过 ± 1 m;
- i) 电缆噪声均方根值超过 0.5 Pa (电缆前部近船体的 6 道、尾部 3 道, 以及深度控制器或其他悬挂设备位置的前后各 1 道除外);
- j) 双震源不能按规定交替放炮;
- k) 震源沉放深度偏差大于 ± 1 m;
- l) 任何一支气枪自激;
- m) 气枪同步误差大于 ± 1 ms;
- n) 气枪工作压力小于额定压力的 95%;
- o) 气枪工作容量小于总容量的 90%;
- p) 不按照关枪标准的要求关枪;
- q) 导航定位系统工作不正常;
- r) 三维实时显示系统工作不正常;
- s) 无法测定震源间、震源与电缆间的距离;
- t) 震源间距大于设计误差值的 10%;
- u) 相邻电缆头部间距大于设计间距值的 10%; 相邻电缆尾部间距大于设计间距值的 20%;
- v) 电缆首、尾 2 个罗盘鸟有 1 个工作不正常, 其他罗盘鸟间距大于 600 m;
- w) 震源及电缆的 RGNSS 工作不正常;

x) 现场地震资料后处理系统工作不正常。

6.4.3.3 存在下列问题之一时,不允许继续作业:

- a) 仪器故障;
- b) 6.4.3.2 c)所列的辅助设备之一工作不正常时间大于 30 min;
- c) 电缆不正常道多于 2 个以上相邻道或多于总工作道数的 3%;
- d) 电缆出现 6.4.3.2 e)~i) 之一的情况;
- e) 震源出现 6.4.3.2 j)~p) 之一的情况;
- f) 导航出现 6.4.3.2 q)~u) 之一的情况;
- g) 在前部、尾部网络的声学定位系统正常情况下,电缆或震源上的 RGNSS 出现故障后,网络定位精度不能满足设计要求;
- h) 震源连续空废炮超过 5 炮,或连续 100 炮中空、废炮数大于或等于 20;
- i) 每缆的 RGNSS 可靠数据小于 70%,声学网络可靠数据小于 60%;
- j) 现场质量控制(QC)处理系统故障时间大于 72 h。

6.4.4 作业过程控制

6.4.4.1 声学 and RGNSS 定位

所有的声学 and RGNSS 定位数据记录在磁带、磁盘或其他储存介质上。作业期间,间隔 7 d 测定一次声速。

6.4.4.2 监视记录

记录要求如下:

- a) 每条测线的首炮、尾炮及每间隔 40 炮回放 1 张监视记录;
- b) 监视记录显示内容包括工区、测线号、文件号、炮号、日期、时间、采样率、增益类型、爆炸信号、水断信号、所有地震道等;
- c) 涌浪大、船干扰、挂渔网等造成电缆噪声突然增大时,应及时回放监视记录;
- d) 选用合适的回放参数以准确反映地震原始记录的面貌,作业期间未经采集监督或技术负责同意,回放参数不得改变;
- e) 连续绘制单道剖面记录,所选道为电缆近道,一般选第 3 道。

6.4.4.3 现场地震资料 QC 处理系统

应满足如下要求:

- a) 对采集的每条测线(较长测线可分段)进行现场处理和质量分析,内容包括:磁带记录、噪声分析、频谱分析及初叠加处理;
- b) 每个循环小区采集结束后,制作近道叠加数据体;
- c) 制作检查工区面元覆盖状况的全工区近道叠加数据体;
- d) 提供地震现场处理班报、航次结束后的处理报告。

6.4.4.4 导航定位后处理

至少应包括如下内容:

- a) 数据检查、施工参数及导航设备参数检查;
- b) 预处理;

- c) 网络平差；
- d) 输出 UKOOA P1/90 或 P1/11 格式数据；
- e) 现场质量控制。

6.4.4.5 补线

作业方向与原测线施工方向应相同,出现下列情况应补线:

- a) 工区中任何测线的 CMP 面元覆盖,面元横向扩展 50%之后,覆盖率仍不满足要求；
- b) 近道或近中道不满足覆盖次数要求的连续面元总长度超过 1/2 排列长度,面元宽度不超过 3 个面元；
- c) 近远道或远道不满足覆盖次数要求的连续面元总长度超过 1 排列长度,面元宽度不超过 3 个面元。

6.4.4.6 测线重做与衔接

要求如下:

- a) 一条测线开始施工不足 3 km,因故停止作业,该线视为废线,应重新施工；
- b) 任何原因中断作业的测线,重新作业时应按原作业方向施工；
- c) 水下定位网络中,非 RGNSS 节点定位误差椭圆长半轴大于 5 m 或 RGNSS 节点定位误差椭圆长半轴大于 3 m,则视为该点不合格；
- d) 一条测线的不合格点多于 20%时,应重做。

6.4.5 质量控制

要求如下:

- a) 在作业期间,采集负责人应对每天采集的资料进行质量检查,及时发现质量问题并处理；
- b) 检查实时导航输出的各种质量监控项目,包括电缆羽角、电缆和震源扩展距离、罗盘鸟及尾标数据等；
- c) 每条测线采集结束后,对采集的综合导航定位资料进行 QC 处理,检查定位网络各节点数据量及综合定位精度；
- d) 实时监控面元覆盖,发现问题及时向导航员提出并修正,以确保电缆各段满足施工设计规定的最小覆盖率；
- e) 发现质量问题不能及时、准确做出判断时,在测线作业结束后视综合导航 QC 处理结果和地震现场 QC 处理结果确定资料是否有效；
- f) 实时监控震源工作状态,测线作业结束,提供测线震源工作状态的统计数据；
- g) 利用地震现场 QC 处理系统检查所采集的地震资料,利用二维叠加剖面检查原始资料品质。

6.4.6 作业报告

6.4.6.1 在作业结束后 7 d 内提交。

6.4.6.2 作业报告应包括如下内容:

- a) 任务；
- b) 工区概况；
- c) 仪器、震源、电缆及导航定位等作业参数；
- d) 采集设备安装、配置及作业中的运转情况；
- e) 生产完成情况及时效分析、采集资料质量统计分析和影响质量的主要因素；
- f) 作业安全及环境保护工作；

- g) 全体作业人员及驻船代表人员名单;
- h) 作业船舶资料;
- i) 电缆或罗盘或深度控制器装配图、气枪阵列装配图、子波波形及频谱资料;
- j) 质量自检表;
- k) 设备校验报告。

6.5 采集资料的评价与验收

6.5.1 资料评价

6.5.1.1 一级品

6.5.1.1.1 单炮记录,满足下述各项要求的采集资料,为一级品记录:

- a) 不正常工作的地震道不超过总道数的 2%;
- b) 相邻不工作道不超过 3 道;
- c) 电缆沉放深度偏差不超过 ± 1 m;
- d) 电缆噪声符合 6.4.3.1.b)的要求;
- e) 气枪沉放深度偏差不超过 ± 1 m;
- f) 气枪同步误差不超过 ± 1 ms。

6.5.1.1.2 测线记录,满足下述各要求的采集测线为一级品测线:

- a) 任意选择 1 000 个连续炮点,其中丢、废炮率小于 1.5%,整条测线的丢、废炮率小于 1%;
- b) 整条测线一半以上的炮点,其实际激发的气枪容量大于总容量的 90%;
- c) 面元覆盖率,近道大于或等于 90%,中道大于或等于 80%,远道大于或等于 70%。

6.5.1.2 二级品

6.5.1.2.1 单炮记录,存在下列问题之一,达不到一级品记录要求的为二级品记录:

- a) 不正常工作道不超过总道数的 4%;
- b) 连续 100 炮不能提供地震质量控制系统绘图资料,但可以使用地震后处理系统提供资料;
- c) 电缆沉放深度偏差超过 ± 1 m,但在 ± 2 m 内的炮数不超过测线总炮数的 15%;
- d) 主导航系统故障,辅导航系统在连续 8 炮之内可以替代的测线。

6.5.1.2.2 测线记录,对任意选择的 1 000 个连续炮点,其中丢、废炮率小于 2%,整条测线的丢、废炮率小于 2%。

6.5.1.3 废品

6.5.1.3.1 单炮记录,存在下列问题之一的采集资料为废品:

- a) 仪器日检、月检不合格;
- b) 工作方法不符合施工设计书规定;
- c) 无班报记录或班报填写错误,实际的磁带盘号、文件号和炮号与地震班报及定位记录资料不符。

6.5.1.3.2 测线记录,测线连续空、废炮率大于 2%。

6.5.2 采集资料的验收

施工结束后由技术主管部门组织验收,根据项目设计书和采集施工设计书进行。内容包括:

- a) 任务完成情况及质量统计;

- b) 试验工作量统计及试验资料和试验分析资料；
- c) 原始资料监控记录和地震原始数据磁带；
- d) 作业班报、日检记录、月检记录、仪器测试记录和校准文件；
- e) 气枪工作状态监控记录；
- f) 作业报告。

6.6 采集资料提交

提交内容包括：

- a) 仪器、电缆、震源等工作参数的选择说明；
- b) 面元监控资料；
- c) 现场处理的叠加剖面对比资料；
- d) 地震磁带资料；
- e) 地震质量控制系统绘图资料(炮点数据)；
- f) 气枪控制器打印资料；
- g) 单道剖面记录；
- h) 地震班报记录；
- i) 地震仪的日检和月检资料；
- j) 质量自检表；
- k) 作业报告；
- l) 测深模拟记录资料(如测深仪自带模拟记录打印输出)；
- m) 测深数据记录光盘；
- n) 导航定位打印资料；
- o) 导航定位数据(包括 P1/90 成果数据, P2/94 原始数据)记录光盘；
- p) 三维面元监控资料；
- q) 导航后处理资料；
- r) 导航定位生产技术总结；
- s) 地震资料现场处理报告。

7 资料处理

7.1 原始资料准备

7.1.1 地震原始记录磁带

按测线检查与接收原始记录磁带,磁带记录格式:SEG-D 格式。每盘磁带标签内容与作业班报一致。

7.1.2 作业班报

地震采集作业班报内容见附录 B 中表 B.1 的规定。

7.1.3 导航定位数据

UKOOA-P1/90 格式,内容主要包括:导航点、震源点、各地震道坐标、水深。

7.1.4 其他辅助材料

根据实际情况,收集地震勘探部署图、施工设计图、现场处理剖面、工区原有的老资料以及相关的地

质、钻井、测井资料、潮汐数据、野外测量工作报告和模拟远场子波。

7.2 处理技术要求

7.2.1 数据解编和格式转换

要求如下：

- a) 地震原始记录数据格式转换为地震数据处理系统使用的数据格式；
- b) 地震原始记录振幅数据的浮点类型转换为本地计算机浮点类型；
- c) 应有炮点号、文件号、接收道号、枪阵号、缆号和采集时间的道头信息；
- d) 显示 20% 单炮记录、同一震源每条电缆的一个单道剖面，检查格式转换的正确性和原始资料的质量；
- e) 丢炮率不能超过总炮数的 1%，也不能有连续两炮丢失。

7.2.2 置道头

要求如下：

- a) 导航数据合并，将地震记录激发、接收的空间坐标信息置于数据道头；
- b) 计算 CMP 散点位置；
- c) 显示炮检点位置图、CMP 散点位置图、每炮各缆的近道剖面，检查导航数据合并的正确性；
- d) 通过 CMP 散点位置的分析计算，定义三维面元网格，包括面元大小、主测线(InLine)和联络测线(CrossLine)方向面元数量、网格的原点位置及坐标系；
- e) 将定义的网格施加到已合并导航定位信息的地震数据中，主测线号、联络测线号，以及面元中心位置信息道头；
- f) 分别显示全炮间距、近炮间距、中炮间距和远炮间距的覆盖次数图，检查观测系统定义的正确性及远、近偏移距内共中心点叠加覆盖次数的分布情况；
- g) 抽取单源单缆地震数据进行粗叠加，检查叠加剖面。

7.2.3 潮汐校正

与地震同步采集的水深数据处理包括换能器位置改正、探头吃水改正、潮汐改正、野值剔除等。潮汐改正值利用潮汐仪记录的同时潮位数据或收集专业部门提供的工区潮位数据，用于消除不同航线及炮点间由于潮汐差引起的时移差。

7.2.4 废炮、道编辑和叠前去噪

要求如下：

- a) 剔除废炮、坏道和野值，压制规则干扰波，提高信噪比；
- b) 防止产生假频；
- c) 被压制的干扰波无明显的有效信号；
- d) 展示叠前去噪前后的数据及差值，对比检查去噪效果。

7.2.5 振幅补偿

振幅补偿要求如下。

- a) 振幅补偿包括球面扩散、吸收补偿和激发、接收差异补偿。
- b) 振幅补偿后的地震记录要求如下：

- 1) 浅、中、深层的反射波能量基本均衡；
- 2) 炮集之间、共接收点道集之间无明显的能量差异；
- 3) 纯波地震剖面、切片空间能量均衡，无明显的能量差异。

7.2.6 反褶积

要求如下：

- a) 压缩地震的子波、提高地震记录的时间分辨率；
- b) 显示反褶积前、后的地震记录，分析反褶积前、后地震记录的自相关和频谱，检查反褶积处理效果。

7.2.7 多次波压制

应满足如下要求：

- a) 压制海水鸣震等多次波的同时能突出有效信号；
- b) 显示多次波压制前后的道集和剖面，并且显示两者的差异道集和剖面；对于压制或保留的信号尽量给出合理的证据说明其为多次波或有效信号。

7.2.8 速度分析

7.2.8.1 初始速度分析

以建立区域速度场为目的，分析结果能反映速度变化趋势、涵盖速度变化范围。

7.2.8.2 NMO 速度分析

利用 CMP 道集数据，以初始速度为基础，分析动校正速度、建立水平叠加速度场，速度分析点间隔小于 500 m(在地层倾角大、构造变化剧烈区域，速度点要适当加密)，分析结果满足 CMP 道集水平叠加动校正的要求。

7.2.8.3 DMO 速度分析

DMO 速度分析是利用 DMO 道集数据，以 NMO 速度分析结果为基础，分析动校正速度，建立水平叠加速度场。分析点密度至少每平方千米一个速度点，分析结果满足 DMO 道集数据水平叠加动校正的要求。

7.2.8.4 偏移速度分析

利用偏移扫描数据或者偏移道集数据，以 DMO 速度分析结果为基础，分析偏移速度，建立偏移速度场，分析点密度至少每平方千米一个速度点，分析结果满足偏移处理的要求。

7.2.8.5 其他事项

速度分析要考虑构造形态的变化，速度剖面和速度体符合地质规律。

7.2.9 数据规则化处理

要求如下：

- a) 显示数据规则化处理前后的覆盖次数图(全偏移距、近偏移距、中偏移距和远偏移距)、最大与最小炮检距分布图、道集和叠加剖面；
- b) 整个工区的覆盖次数基本一致，不同炮检距覆盖分布较均匀；

- c) 不出现因过量数据规格化造成横测线模糊现象。

7.2.10 倾角时差校正(DMO)

要求如下:

- a) 消除地层倾角影响,改善倾斜地层、断面的水平叠加质量,提高水平叠加动校正速度分析精度;
- b) 根据炮检距、反射时间、动校正速度和地层倾角,选择 DMO 方法及参数;
- c) DMO 处理后应进行 DMO 速度分析;
- d) DMO 处理后,断面波、绕射波以及同一部位不同倾角的反射波,主测线和联络测线剖面的成像质量不低于 DMO 处理前的成像质量。

7.2.11 水平叠加

要求如下:

- a) 动校正道集进行等时叠加,生成水平叠加数据体;
- b) 选择合适的动校正方法和动校正速度场,用于叠加的动校正道集在切除带内拉平;
- c) 选择合适的内、外切除参数,保留有效波,切除拉伸畸变及残留多次波;
- d) 叠加数据体具有一定的信噪比和分辨率(具体要求要根据叠前地震记录的信噪比和分辨率确定),最终叠加剖面应优于过程剖面;
- e) 水平叠加数据体的主测线和联络测线的剖面海底清楚,海底以上要求零振幅。

7.2.12 偏移成像

要求如下:

- a) 全三维偏移,偏移类型依据地质任务的要求、构造形态的复杂程度选择;
- b) 偏移方法和偏移参数,根据偏移速度场、偏移前地震记录的信噪比以及构造形态选择;
- c) 绕射波收敛,反射波、断面波正确归位;
- d) 不产生假频;
- e) 主测线和联络测线剖面上无影响地质解释的画弧现象;
- f) 偏移数据体时间切片构造形态清楚,无明显偏移噪声;
- g) 生成偏移数据体;
- h) 偏移的输入数据可进行提高信噪比的全三维处理,不能进行相干加强类处理;
- i) 在信噪比允许的情况下,且构造有一定的复杂性,试验叠前时间偏移或深度偏移处理,并且和叠后时间偏移比较。

7.2.13 叠前时间偏移成像处理

包括以下内容或要求:

- a) 叠前偏移速度场的建立,分析点密度要求每平方千米一个速度点;
- b) 叠前时间偏移与成像道集处理,目的要求同 7.2.12;
- c) 道集数据应振幅均衡,无明显干扰;
- d) 应利用 DMO 速度分析建立初始速度场。

7.2.14 叠前深度偏移成像处理

要求如下:

- a) 初始深度或层速度模型的建立:将时间偏移的均方根速度转换得到初始的深度或层速度模型,结合井信息及地质信息,用井的速度等信息约束,建立与客观构造模式基本符合的初始深度或层速度模型;
- b) 深度或层速度模型的迭代修正:监视目标线上有代表性的共成像点道集、速度谱或剩余速度谱以及目标线的叠前深度偏移剖面,检查速度建场的合理性;参考井资料对深度或层速度模型进一步约束,进行深度或层速度模型的修正;经过多次迭代建立最终叠前深度偏移的深度或层速度模型;速度分析点密度要求每平方千米一个速度点;
- c) 叠前深度偏移与成像道集处理:地层的相对深度关系与钻井基本吻合,其他目的要求同 7.2.12。

7.2.15 成像道集或剖面后续处理

要求如下:

- a) 采用相对保幅的全三维处理模块;
- b) 提高剖面的信噪比、分辨率,突出剖面波组特征;
- c) 三维数据体不模糊断点、断面,主测线和联络测线剖面上无明显的“蚯蚓化”或“炕席”现象;
- d) 不得进行可能误导地震地质解释的修饰性处理。

7.2.16 枪深、缆深校准

进行枪深、缆深校准,将地震数据的零时间点校准到平均海平面。

7.2.17 滤波和增益处理

没有经过滤波、增益处理的剖面为纯波剖面。通过滤波和增益处理应突出剖面波阻抗特征、改善剖面显示的动态范围,有利于地震资料的解释,经过滤波和增益处理的剖面称为成果剖面。

7.2.18 成果数据显示

成果数据显示要求如下。

- a) 纸介质上绘制一定比例的主测线和联络测线剖面。
- b) 采用波形变面积显示方式。
- c) 显示比例:时间方向 10 cm/s,空间方向 1 : 25 000。
- d) 显示增益的选择以反映剖面上反射波振幅的动态范围为准。
- e) 显示剖面上应标注:
 - 1) 用户名称;
 - 2) 船(队)号;
 - 3) 工区;
 - 4) 主测线剖面,显示主测线号和联络测线号范围;
 - 5) 联络测线剖面,显示联络测线号和主测线号范围;
 - 6) 采集参数;
 - 7) 处理流程和基本参数;
 - 8) 数据处理单位和处理系统名称;
 - 9) 显示比例;
 - 10) 处理日期;
 - 11) 三维区块示意图。

7.3 资料处理作业

7.3.1 预处理作业

预处理作业要求如下。

- a) 选择部分航行线进行预处理试验：
 - 1) 导航数据合并；
 - 2) 振幅补偿；
 - 3) 反褶积；
 - 4) 多次波压制；
 - 5) 叠前去噪。
- b) 根据试验结果制定预处理流程。
- c) 对所有航行线进行预处理。
- d) 检查作业运行文件、质量控制图件和中间成果,确保处理方法正确、参数合理、作业运行正常、达到规定的各项技术要求。
- e) 提交预处理班报,处理作业班报格式见附录 D。

7.3.2 三维处理作业

包括以下内容:

- a) 建立三维网格,对预处理后的地震数据进行面元分选、速度分析、数据规则化、DMO、叠加、偏移、叠后修饰等处理；
- b) 需要在共面元道集上处理的其他模块,也在该阶段进行处理；
- c) 检查作业运行文件、质量控制图件和中间成果,确保处理方法正确、参数合理、作业运行正常、达到规定的各项技术要求；
- d) 提交三维处理班报,处理作业班报格式见附录 D。

7.3.3 处理成果

处理成果包括如下内容。

- a) 偏移数据体的成果数据。
- b) 偏移数据体的纯波数据。
- c) 处理报告,主要内容如下:
 - 1) 地质任务和处理要求；
 - 2) 完成工作量和起止日期；
 - 3) 原始资料情况分析；
 - 4) 主要问题及解决办法；
 - 5) 处理试验及参数分析；
 - 6) 处理流程；
 - 7) 效果分析；
 - 8) 问题和建议；
 - 9) 验收意见。

7.4 处理报告验收与质量评价

7.4.1 处理报告验收

7.4.1.1 处理报告验收内容包括：

- a) 处理报告；
- b) 成像剖面。

7.4.1.2 按等间隔的方式显示 20% 的主测线和联络测线偏移成果剖面。

7.4.1.3 应按要求选择合适的时间间隔显示时间切片(常规 200 ms)。

7.4.2 质量评价

7.4.2.1 一级品

应满足以下条件：

- a) 处理流程制定、参数选择合理，且考虑了工区的地震地质特点；
- b) 成果剖面清晰美观，浅、中、深反射波组特征清楚；地质结构、断层及其他地质现象清楚可靠；
- c) 偏移剖面上地震有效波归位合理，绕射波收敛、断点清楚，无空间假频及影响解释的画弧现象，信噪比高和分辨率好，能满足地震解释需要，纯波数据不允许有不正常道和严重干扰，时空能量分布均匀，无明显能量突变，最终纯波和成果应对应配套。

7.4.2.2 二级品

应满足以下条件：

- a) 处理流程制定、参数选择合理；
- b) 成果剖面波组特征较清楚；
- c) 偏移剖面上地震有效波归位较准确，绕射波基本收敛、断点较清楚，无空间假频及严重影响解释的画弧现象，信噪比和分辨率能基本满足地震解释需要；
- d) 不能达到一级品剖面要求或部分不能达到一级品要求的剖面。

7.4.2.3 废品

由于处理流程或处理参数不当，达不到二级品剖面要求。

7.4.3 处理成果提交

7.4.3.1 处理成果提交内容包括：

- a) 偏移数据体的纯波数据磁带；
- b) 偏移数据体的成果数据磁带；
- c) 叠加速度场和偏移速度场的数据磁带或光盘；
- d) 叠前时间偏移和深度偏移相应的成像道集带(盘)；
- e) 处理报告。

7.4.3.2 处理成果提交磁带格式：

- a) 联络测线号，开始字节位置 21，字节数 4，整型；
- b) 主测线号，开始字节位置 25，字节数 4，整型；
- c) X 坐标，开始字节位置 71，字节数 4，IBM32 位浮点型；

- d) Y 坐标,开始字节位置 75,字节数 4,IBM32 位浮点型;
- e) SEG—Y 头段中包括:工区、船(队)号、三维勘探区块坐标、数据类型、记录长度、采样率、基本采集参数、基本处理流程及参数、处理单位、处理系统、处理日期,以及主测线、联络测线的范围(具体要求可根据成果数据保密情况适当调整)。

7.4.3.3 处理成果提交磁带标签:

- a) 磁带上标签应粘贴牢固;
- b) 标签内容:客户名称、船(队)号、工区、数据类型、记录长度、采样率、主测线范围、联络测线范围、处理单位、处理日期;
- c) 标签可以采用打印或手写方式,要求字迹工整、清晰,能长期保存。

7.4.3.4 处理成果提交光盘标签:

- a) 光盘上标签应粘贴牢固;
- b) 标签内容:客户名称、船(队)号、工区、光盘内容、处理单位、处理日期;
- c) 标签内容填写可以采用打印或手写方式,要求字迹工整、清晰,能长期保存。

7.4.3.5 处理成果提交内容检查:磁带、光盘的标签和内容应进行一致性检查,确保提交成果准确。

8 资料解释

8.1 资料准备

准备材料并对实际材料进行检查,包括如下资料。

- a) 工区及邻近地区的地形地貌、地质、地球化学、地球物理资料,已有二维地震资料与含油气情况有关的资料收集。
- b) 工区钻井资料:岩芯资料、综合录井资料、地化录井资料、各种测井曲线等。
- c) 实际材料包括:
 - 1) 三维工区坐标数据;
 - 2) 带有方格网或坐标的 CMP 面元分布图;
 - 3) 三维常规及特殊处理的地震数据、VSP 资料和合成地震记录;
 - 4) 地震处理的速度谱资料。

8.2 解释作业

8.2.1 三维地震资料构造解释

8.2.1.1 骨干剖面建立与解释

包括以下内容:

- a) 选取全部联井剖面及控制性典型剖面,建立骨干剖面网络;
- b) 通过联井剖面和合成地震记录,VSP 测井的层位标定及综合的层位标定,准确标定层位;
- c) 依据骨干剖面,确定工区的目的层序段,通过联井剖面确定反射界面所对应的地质层位,控制目的层的对比连接;
- d) 依据骨干剖面,结合部分时间切片,了解各目的层和各岩性段的反射特征,了解主断距变化、分布及延伸方向;
- e) 确定各目的层的构造形态、高点位置、断块特征、构造复杂程度、构造带特征及控制因素,分析各目的层不同岩性段的反射特征、品质、振幅和相位等特征。

8.2.1.2 主测线和联络测线剖面解释

包括以下内容：

- a) 依靠骨干剖面,追踪识别层位；
- b) 依据各岩性段反射特征在空间上的变化,进行主要岩性段对比；
- c) 主要构造部位,主测线剖面使用率大于总数的 1/4,联络测线剖面使用率大于总数 1/8；
- d) 对复杂构造剖面使用率不少于 1/4；
- e) 不漏掉落差大于半个相位的断层。

8.2.1.3 等时切片解释

包括以下内容：

- a) 按时间或深度顺序识别断层、背斜、断块高点及岩性变化等各种地质现象；
- b) 在时间切片及不同方向的剖面上,同一断层应闭合；
- c) 制作目的层构造纲要图,编制断裂系统图。

8.2.1.4 全三维的解释

包括以下内容：

- a) 通过种子点的拾取,进行局部区域的全三维解释；
- b) 通过三维可视化技术,进行特殊地质体的解释；
- c) 对复杂的断块区及微小断层需要用相干数据体来进行断层的解释。

8.2.1.5 地震速度资料分析

进行速度谱分析、地震测井与声速测井资料对比解释,求取空变速度场。

8.2.2 图件编制

成果图件比例尺与工区调查比例尺及技术设计规定比例尺相同,符合 DZ/T 0069 和有关图式图例标准要求。

8.2.2.1 等 T_0 图编制

等 T_0 图编制包括以下内容。

- a) 成图比例尺根据项目设计书确定。
- b) 时间切片勾绘等时间线的位置与波峰或波谷的最大值一致。
- c) 断层位置与地震剖面上断层位置一致。
- d) 断点符号及断点组合：
 - 1) 断点标记垂直测线,不可靠断点与可靠断点区分标示,不同级别的断层用粗细不同的断层线表示,不可靠断层用虚线表示；
 - 2) 断点位置与时间剖面上的断点位置误差小于 1 mm,上下盘标明掉向；
 - 3) 断层采用双线表示,断层上升盘为细实线、正断层下降盘为粗线、逆断层下降盘为粗线,正断层掉向在粗实线上标注,逆断层掉向在粗线上标注,断面倾向在细实线上标注。
- e) 断层在平面上的组合与时间切片上显示的组合特性一致；在三维可视化的状态下,断层空间组合的合理性与正确性。
- f) 等值线间距根据成图比例尺确定；勾绘等值线要匀称,圆滑、构造轴线走向符合区域构造走向。

- g) 标绘:断层、超覆、削蚀、尖灭等地质现象,特殊地质体。
- h) 不漏掉幅度大于 20 ms、面积大于 1 km² 的构造圈闭,也可视成图比例尺确定。
- i) 作图层位可靠的,等值线用实线表示;作图层位不可靠的,等值线用虚线表示。

8.2.2.2 构造图编制

应满足以下要求:

- a) 依据时深转换成果,编制构造图;
- b) 成图比例尺与等 T_0 图一致;
- c) 速度横向变化大的地区,采用空变速度场对等 T_0 图进行时深转换作构造图;
- d) 构造图的断层级别、延伸长度、组合及倾向与等 T_0 图一致;
- e) 不漏掉幅度大于 10 m、面积大于 1 km² 的构造圈闭,也可视成图比例尺确定;
- f) 同一层位,构造图与钻井深度差值小于深度的 2%。

8.2.2.3 厚度图编制

应满足以下要求:

- a) 成图比例尺与等深度图一致;
- b) 编制各地层或目的层视厚度图;
- c) 等值线密集段与断层位置相对应;
- d) 应用钻井分层数据标定厚度图。

8.2.2.4 其他图件编制

根据调查阶段可选择其他需编制的图件有:

- a) 骨干剖面综合解释图(包括地质剖面图、层序解释剖面图);
- b) 盆地发育演化剖面图;
- c) 地层综合柱状图;
- d) 地震相、沉积相平面图;
- e) 局部构造图;
- f) 油气预测相关图件;
- g) 综合评价图。

8.2.3 三维地震资料构造解释成果检查

应满足以下要求:

- a) 充分使用任意方向线,检查圈闭、断层的可靠程度;
- b) 解释构造的高点位置、范围、面积;
- c) 所有探井的层位对比、解释精度(钻探深度,井中钻遇断层位置、落差、倾角等);
- d) 主断层、次级断层、小断层(包括断层位置、组合、落差及延伸长度等);
- e) 解决某些特殊地质问题,可以提出部分或全部三维地震资料的目标处理。

8.2.4 层序地层解释

层序地层解释应满足以下要求。

- a) 综合盆地各部位的测井曲线组合、岩性变化特征及生物地层信息,判别层序界面,确定层序和体系域地层单元。

- b) 识别出最大海(湖)泛面。
- c) 根据层序界面性质和层序内体系域组成判别层序类型。
- d) 层序分析,进行层序地层剖面解释。
- e) 准层序分析和相应的岩性描述。
- f) 对目的层段沉积亚相分析,了解目的层段储层物性分布、非构造圈闭的分布,进行非构造圈闭解释。
- g) 层序地层的成果图件[注:分类进行反演时还应提供 3)4)8)条目图件]:
 - 1) 年代地层图;
 - 2) 区域海(湖)平面相对变化周期图;
 - 3) 层序(体系域)层速度平面图;
 - 4) 层序(体系域)砂泥岩百分比图;
 - 5) 层序(体系域)地层视厚度图;
 - 6) 层序(体系域)地震相分布图;
 - 7) 层序(体系域)沉积相(体系)图;
 - 8) 目的层段储层物性预测图。

8.3 地震资料地质解释合理性的确认

确认内容主要包括:

- a) 地震地质层位标定合理,资料解释方案与区域地质、录井、测井、重力、磁力资料协调一致,与钻井资料吻合,并且可以进行井位部署的预测;
- b) 不同断块、同一层位的相位解释和不整合面解释合理,符合地质规律;
- c) 对断层性质、断层在平面及剖面展布特征、断层对构造的控制作用、断层错开层位及落差、断层对油气运移的控制及其封堵作用等的解释合理;
- d) 构造的落实程度及可靠性;
- e) 构造几何形态、构造高点在平面上的展布符合地质规律,构造与其控制断层的关系合理;
- f) 深、浅层构造高点的继承性或高点位置的平面变化符合地质规律。

8.4 资源勘查类型综合研究

内容包括:

- a) 研究构造发展史、沉积发育史及热演化史;
- b) 圈闭与成藏条件分析;
- c) 油气等资源的预测;
- d) 勘探部署建议;
- e) 井位建议;
- f) 提出下一步勘探部署、资料目标处理建议,进一步的工作重点。

8.5 地震资料解释成果

8.5.1 解释成果报告

内容包括:

- a) 概况:工区基本情况及调查项目的目标任务等,任务完成情况,取得主要成果;
- b) 区域概况:工区的区域地质、地球物理场特征;

- c) 地震资料解释:地震反射界面识别与追踪、地震反射界面特征、地震速度特征及地震地层特征等;
- d) 工区地质构造特征:工区沉积、构造特征分析,断层及局部构造与圈闭描述,局部构造、断块、断层落实程度;
- e) 油气地质综合分析评价:深入研究构造发育史、沉积发育及热演化史,分析盆地(工区)油气地质条件,分析目的层段的沉积环境、物源方向、有利区带生储盖层的发育特征、圈运保综合分析等,储层特征横向预测及油气藏描述,进行圈闭含油气性综合分析;
- f) 计算储量:提出勘探部署及井位建议;
- g) 结论与建议:总结工区技术措施和地质认识,今后勘探部署和工作改进措施;
- h) 主要参考文献:列出解释和报告编写过程中使用的文献和资料;
- i) 内容摘要:简要介绍调查取得的主要成果及报告主要内容。

8.5.2 图件及附表

8.5.2.1 根据项目设计书要求,提供下述全部或部分附图。

- a) 实际材料图。
- b) 地形地貌图。
- c) 反射界面等 T_0 图。
- d) 反射界面构造图。
- e) 反射层厚度图。
- f) 非构造圈闭构造图。
- g) 非构造圈闭厚度图。
- h) 综合解释剖面图。
- i) 构造单元图。
- j) 储层横向变化平面分布图或厚度图。
- k) 油气远景预测图。
- l) 其他有关图件还包括:
 - 1) 地震相图和沉积相图;
 - 2) 砂(砾)岩百分比图;
 - 3) 构造演化剖面图;
 - 4) 断裂体系与断裂分布图;
 - 5) 特殊岩性体的发育分布图(如火成岩和生物礁体图)等。

8.5.2.2 根据项目设计书要求,提供下述全部或部分附表:

- a) 断层要素表;
- b) 圈闭要素表;
- c) 井位建议表;
- d) 圈闭储量和非圈闭储量的预测表;
- e) 储层的综合评价表。

8.6 解释成果提交

内容包括:

- a) 成果报告;
- b) 解释成果 8.5.2 所列图件(表);

- c) 成果图件采用计算机制图,格式为矢量图形文件,内容包括 8.5.2 所列项目。

9 资料汇交

9.1 汇交内容

内容包括:

- a) 地震资料采集提交的全部资料(见 6.6);
- b) 地震资料处理提交的全部资料(见 7.4.3);
- c) 地震资料解释提交的全部资料(见 8.6)。

9.2 汇交要求

应有完整的汇交清单,并进行一致性和完整性检查,确保存档成果正确、完整;纸质资料和电子文档(还包括磁带和光盘)应同时汇交;内容应齐全,标签标识应清楚,签字手续应完备。

附录 A
(规范性)
地震采集作业班报报头

地震采集作业班报报头见表 A.1。

表 A.1 地震采集作业班报报头

雇主(Client): _____ 工区(Area): _____ 工号(Job No.): _____ 施工序号(Seq. No.): _____ 测线号(Line No.): _____ 测线方向(Line Dir.): _____ 作业日期(Date): _____ 值班员(Observer): _____		
仪器参数 (Instrument Parameters) 记录系统(Record System) 记录格式(Record Format) 磁带机类型(Tape Driver Type) 磁带类型(Tape Type) 记录长度(Record Length) 采样率(Sample Rate) 高截频(High Cut) 低截频(Low Cut) 前放增益(Pre-Amplifier Gain) 绘图间隔(Plot Interval) 单道道号 (Single Trace Number of Plot)	电缆配置 (Streamer Configuration) 电缆类型(Streamer Type) 电缆数(No. of Streamers) 电缆长度(Streamer Length) 总道数(No. of Total Channel) 覆盖次数(Fold) 道间距(Group Interval) 检波器类型(Hydrophone Type) 检波器灵敏度 (Hydrophone Sensitivity) 道极性(Polarity) 电缆沉放深度(Streamer Depth) 罗经鸟数(No. of Birds) 数字包数(No. of Modules) 右缆道数(Channel No. of Starboard Streamer) 左缆道数 (Channel No. of Port Streamer) 电缆扩展距(Streamer Separation) 系统延迟(System Delay)	震源配置 (Source Configuration) 气枪类型(Airgun Type) 气枪控制器类型 (Airgun Controller Type) 炮间距(SP. Interval) 震源数(No. of Sources) 震源容量(Source Volume) 气枪工作压力(Airgun Pressure) 子阵数(No. of Sub-Array) 每子阵枪数(No. of Airguns per Sub-Array) 每子阵深度传感器数 (No. of Depth Sensors Per Sub-Array) 每子阵压力传感器数(No. of Pressure Sensors Per Sub-Array) 震源深度(Source Depth) 震源扩展距(Sources Separation) 偏移距(Offset)
辅助道信号 (Auxiliary Signal)		
辅助道(Aux.) 1 辅助道(Aux.) 2 辅助道(Aux.) 3 辅助道(Aux.) 4		

附录 B
(规范性)
地震采集作业班报记录

地震采集作业班报记录见表 B.1。

表 B.1 地震采集作业班报记录

雇主：				风向：				电缆坏工作道：
船名				风力：				
项目：				浪高：				震源备注：
				测线起始噪声值(Pa)：				测线起始坏枪：
工区：				测线结束噪声值(Pa)：				坏炮率(%)：
序号：				测线起始震源压力(psi) ¹⁾ ：				坏炮率(%)：
测线号：				测线结束震源压力(psi)：				
方向：				测线起始震源容量(右/左)(cu. in.) ²⁾ ：				
日期：				测线结束震源容量(右/左)(cu. in.)：				
盘号	磁带机号	炮号	文件号	电缆深度 m	羽角 (°)	水深 m	时间	备注
枪延迟错误：								
								汇总：
丢炮：								
								汇总：
不响炮：								
								汇总：
自动响炮(枪自激)：								
								汇总：
备注：								

值班员：_____ 地震组长：_____

技术负责人：_____

1) 1 psi=6894.76 Pa。
2) 1 cu. in. =1.638 71×10⁻⁵ m³。

附 录 C
(规范性)
导航定位班报

导航定位班报见表 C.1。

表 C.1 导航定位班报

项 目：_____ 调查船：_____ 定位设备：_____ 投影参数：_____

椭球体：_____ 投 影：_____ 天 气：_____ 日 期：_____ 第 页 总 页

测线名	测线方向	时间	定位点号	偏线 m	电缆羽角	HDOP 值	水深 m	记录 文件名	测线长度 km	操作员	备注

值班员：_____ 导航组长：_____ 技术负责人：_____

附 录 D
(规范性)
地震资料处理作业班报

地震资料处理作业班报见表 D.1。

表 D.1 地震资料处理作业班报

测线名：_____ 起始 SP：_____ CDP：_____ 方向：_____ 处理员：_____

流程名	输入文件及路径	输出文件及路径	备注	作业时间

值班员：_____ 地震组长：_____ 技术负责人：_____

参 考 文 献

- [1] GB/T 12763.1—2007 海洋调查规范 第1部分:总则
 - [2] GB/T 12763.8—2007 海洋调查规范 第8部分:海洋地质地球物理调查
 - [3] GB/T 14499—1993 地球物理勘查技术符号
 - [4] DZ/T 0180—1997 石油、天然气地震勘查技术规范
 - [5] SY/T 5314—2004 地震资料采集技术规程
 - [6] SY/T 5332—2005 陆上地震勘探数据处理技术规程
 - [7] SY/T 5481—2009 地震勘探资料解释技术规程
 - [8] SY/T 5517—92 野外石油天然气地质调查规范
 - [9] SY/T 5938—2000 地震反射层地质层位标定
 - [10] SY/T 6052—2000 地震勘探资料采集现场处理技术规程
 - [11] SY/T 10015—1998 海上拖缆式地震资料采集技术规程
 - [12] SY/T 10027—2012 海上高分辨率地震资料采集技术规程
 - [13] DD 2014—01 海洋地质图图例图式及用色标准
-

特 别 声 明

一、地质出版社有限公司是自然资源类行业标准的合法出版单位、发行单位。我们发现,有不法书商以地质出版社有限公司的名义征订、发行我社出版的自然资源行业标准。在此声明,我社未委托任何单位或个人征订、发行我社出版的行业标准。读者订购时请注意甄别:凡征订者要求汇款的账户不是“地质出版社有限公司”者,所发行的标准涉嫌盗版。

二、正版自然资源行业标准的封面贴有数码防伪标志,读者可通过两种方式鉴别真伪:(1)手机拨打 4006361315,按照语音提示操作(验证码在防伪标的涂层下),将有语音回告是否为正版;(2)登录 <http://www.china3-15.com> 中国商品信息验证中心输入验证码,验证该标准是否为正版。防伪标涂层下的验证码一书一码,并且仅限查询一次,第二次查询将提示“该数码已被查询过,谨防假冒”。

三、标准订购与咨询请联系:010—66554646,66554578。

地质出版社有限公司特此声明。

中 华 人 民 共 和 国
地 质 矿 产 行 业 标 准
海洋地震测量技术规范
第 2 部分：三维地震测量
DZ/T 0358.2—2020

*

责任编辑：王春庆 责任校对：王 瑛
地质出版社出版发行
北京市海淀区学院路 31 号
邮政编码：100083
网址：<http://www.gph.com.cn>
电话：(010) 66554646（邮购部）
(010) 66554578（编辑室）

*

开本：880 mm×1230 mm 1/16
印张：2.25 字数：70 千字
2021 年 4 月北京第 1 版 2021 年 4 月北京第 1 次印刷

*

书号：12116·395 定价：41.00 元

*

如本书有印装问题 本社负责调换
版权专有 侵权必究