



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104076387 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201410249923. 0

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 中国石油集团东方地球物理勘探有限公司

地址 072751 河北省保定市涿州市范阳西路
189 号

(72) 发明人 董伟 梁宝军 张洪军 李晓东
邓波 童利清

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理
有限责任公司 11013

代理人 张少宏

(51) Int. Cl.

G01V 1/02 (2006. 01)

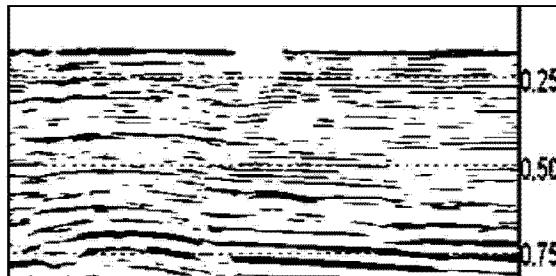
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法

(57) 摘要

一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法，属于存在障碍物的浅海 OBC 地震采集、海洋地质调查技术领域。含有以下步骤：(1) 精细踏勘，确定障碍物在工区内的具体位置。(2) 将障碍物坐标绘制到克浪或绿山等采集设计软件上。(3) 根据采集设计软件上的障碍物进行避障及加密设计。(4) 对障碍物进行避障及加密设计后，用采集设计及处理软件对炮点缺失及资料缺口情况进行分析，确定覆盖次数、资料缺口等符合相关技术要求。(5) 按照避障及加密设计施工。



1. 一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法,其特征在于含有以下步骤 ;
 - (1) 精细踏勘,确定障碍物在工区内的具体位置 ;
 - (2) 将障碍物坐标绘制到克浪或绿山等采集设计软件上 ;
 - (3) 根据采集设计软件上的障碍物进行避障及加密设计 ;这里分为两种情况 :
 - a. 在遇到平台、单点系泊等规则障碍物时,采用纵横弯线法施工,设计横向炮线及弯线炮线 ;一般情况下浅海 OBC 施工的炮线是平行于排列测线的,当施工区域内存在障碍物时,采取平行排列方向弯线避障,垂直排列方向加密炮线的方法,在保证安全距离的前提下,震源船贴近障碍物施工 ;
 - b. 在遇到 L 型栈桥等不规则障碍物时,计算栈桥的斜率,分析障碍物影响的激发范围,贴近栈桥布设出与栈桥斜率相似的斜线炮点群 ;在栈桥两侧施工时,采取震源船下线掉头不停炮,继续激发,偏点施工的方法,尽可能获取资料,弥补浅层覆盖次数缺失 ;
 - (4) 对障碍物进行避障及加密设计后,用采集设计及处理软件对炮点缺失及资料缺口情况进行分析,确定覆盖次数、资料缺口等符合相关技术要求 ;
 - (5) 按照避障及加密设计施工。

一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法，属于存在障碍物的浅海 OBC 地震采集、海洋地质调查技术领域。

背景技术

[0002] 浅海复杂地表类型和区域内的障碍对高精度 OBC 地震资料采集作业有较大的影响，浅海障碍区主要包括钻采平台、单点系泊、人工岛、大桥等。这些较大障碍物的存在，会导致部分排列线无法铺放，部分炮点无法激发，造成浅层资料缺失。资料品质不好，成像精度也受到了影响。随着浅海勘探开发程度的提高，对资料品质的要求越来越高，更多地获得障碍区内的地震资料能进一步提高成像精度，保证勘探效果。传统的 OBC 地震施工方法在障碍区的实施主要是采取特殊观测系统设计，例如在障碍区边界加密小排列、加密炮点等，加密的原则都是平行于测线排列或者是炮线排列，尽管可以弥补中深层的覆盖次数，但浅层资料缺口较难控制。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足，本发明提供一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法。

[0004] 一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法，依托障碍区的形状，采用纵横弯线法及斜线法等炮点布设和激发方法，使得炮线激发不再拘泥于直线型的施工方式，变得更加灵活多变，从而提高作业效率，获得更多的障碍区地震资料，减小资料浅层缺口，最大限度地保证资料完整性。

[0005] 目前浅海轻型 OBC 电缆作业方法主要是将排列线铺好后由震源船进行激发作业。震源船沿着平行排列线的炮点线方向进行炮点激发作业，这样作业的优点是便于野外操作，减少震源船上线下掉头的次数和时间，大幅度提高作业效率，同时可以避免水深较浅时横穿排列，把排列线挂断、挂偏。

[0006] 但由于浅海障碍区的存在，将炮线隔断开，影响震源船正常作业。为此采用创新型的纵横弯线法及斜线法等方法施工，

[0007] 一种浅海障碍区 OBC 地震采集震源施工方法，含有以下步骤；

[0008] (1) 精细踏勘，确定障碍物在工区内的具体位置。

[0009] (2) 将障碍物坐标绘制到克浪或绿山等采集设计软件上。

[0010] (3) 根据采集设计软件上的障碍物进行避障及加密设计。这里分为两种情况：

[0011] a. 在遇到平台、单点系泊等规则障碍物时，采用纵横弯线法施工，设计横向炮线及弯线炮线。一般情况下浅海 OBC 施工的炮线是平行于排列测线的，当施工区域内存在障碍物时，采取平行排列方向弯线避障，垂直排列方向加密炮线的方法，在保证安全距离的前提下，震源船贴近障碍物施工。

[0012] b. 在遇到 L 型栈桥等不规则障碍物时，计算栈桥的斜率，分析障碍物影响的激发

范围,贴近栈桥布设出与栈桥斜率相似的斜线炮点群。在栈桥两侧施工时,采取震源船下线掉头不停炮,继续激发,偏点施工的方法,尽可能获取资料,弥补浅层覆盖次数缺失。

[0013] (4) 对障碍物进行避障及加密设计后,用采集设计及处理软件对炮点缺失及资料缺口情况进行分析,确定覆盖次数、资料缺口等符合相关技术要求。

[0014] (5) 按照避障及加密设计施工。

[0015] 本发明的优点是本发明改进和优化了传统施工方法,在保证航行安全的前提下,使震源船无限接近障碍区,沿各个方向将障碍区合围,使得原本在正常模式作业下无法激发的炮点得到实施激发。通过应用该方法可以将障碍区的影响降至最低,将浅层资料缺口缩减到最小,从而取得良好的地震采集效果。

附图说明

[0016] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,能够更完整更好地理解本发明以及容易得知其中许多伴随的优点,但此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定,如图其中:

[0017] 图 1 平台障碍区炮检点实施图(未进行横向施工);

[0018] 图 2 横向施工后炮检点实施图(注:两图中单点为炮点,连线点为检波点);

[0019] 图 3 平台障碍区覆盖次数图;

[0020] 图 4 “L 型”栈桥位置图;

[0021] 图 5 斜线法施工示意图;

[0022] 图 6 下线掉头不停炮示意图;

[0023] 图 7 实际施工完成炮点图;

[0024] 图 8a:采用斜线法前(栈桥附近的资料缺口剖面);

[0025] 图 8b:采用斜线法施工后(栈桥附近的资料缺口剖面)

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

具体实施方式

[0027] 显然,本领域技术人员基于本发明的宗旨所做的许多修改和变化属于本发明的保护范围。

[0028] 实施例 1:如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8a、图 8b 所示,

[0029] BZ 项目工区西南部存在多个钻采平台,这些平台长约 70-150 米,宽约 60-90 米,一般平台之间相距较远,其中有两个平台相邻,之间距离约为 300 米;工区西北部存在一个 L 型栈桥。在该项目采用纵横弯线法及斜线法等震源施工方法,取得了较好的采集效果。具体实施过程如下:

[0030] (1) 精细踏勘,确定障碍物在施工地图上的位置,提前留出安全距离或安全区域。并将障碍物绘制到设计图件上。

[0031] (2) 分别采用了两种方法过障碍区施工:

[0032] a. 根据平台障碍物的特点,采用纵横弯线法布设炮点。震源船过平台时,沿设计弯线行驶,施工时没有出现空道,但是个别炮点缺失(如图 1 所示)。再根据设计进行横向炮

线施工,弥补了纵向无法施工的 4 炮(如图 2 所示)。

[0033] 进行面元覆盖次数分析。过平台障碍区时,原设计覆盖次数 96 次,采用纵横弯线法施工后整体覆盖次数 80 次以上。通过剖面分析,测线过平台障碍区时浅层资料缺口控制在 0.3s 左右(如图 3 所示),达到了预期的采集效果。

[0034] b. 根据 L 型栈桥的特点,实施斜线法震源施工方案。将 L 型栈桥展布到设计图件上(如图 4 所示)。

[0035] 计算出栈桥的斜率,分析其影响的炮点范围,栈桥南北两侧各有 6 排炮点不能实施,造成资料缺口为 1s(如图 8a 所示),贴近栈桥设计出与栈桥斜率相似的斜线炮点(如图 5 所示)。在栈桥两侧施工时,采取震源船下线掉头不停炮继续偏点施工的策略(如图 6 所示),这样可以增加栈桥区的覆盖次数。

[0036] (3) 在实际施工时,沿斜线施工 91 炮(如图 7 所示)。通过面元覆盖次数分析,栈桥区域实际覆盖次数为 92 次以上,符合技术要求,达到了预期效果。最终剖面缺口控制在 0.5s 左右(如图 8b 所示)。

[0037] 在 BZ 项目的其它类似障碍区的施工过程中,均采用了以上炮点布设和震源施工方法,有效解决了浅层资料缺口及炮点缺失问题,取得了良好的地震采集效果。

[0038] 如上所述,对本发明的实施例进行了详细地说明,但是只要实质上没有脱离本发明的发明点及效果可以有很多的变形,这对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此,这样的变形例也全部包含在本发明的保护范围之内。

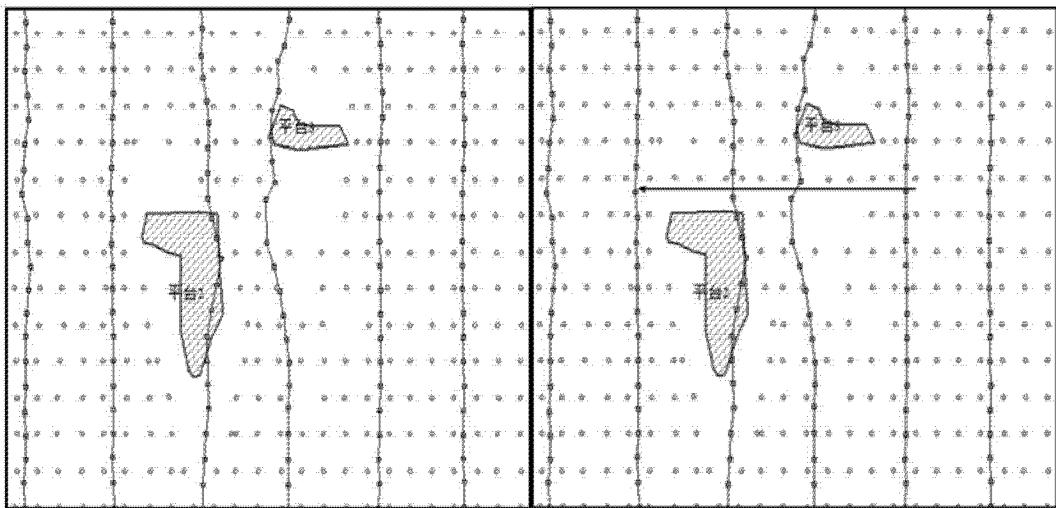


图 1

图 2

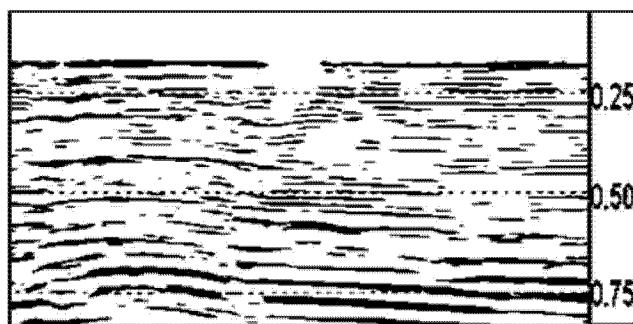


图 3

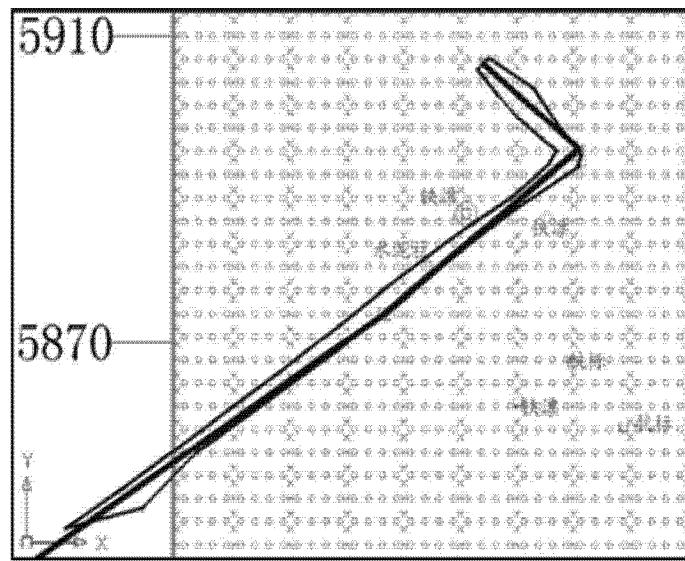


图 4

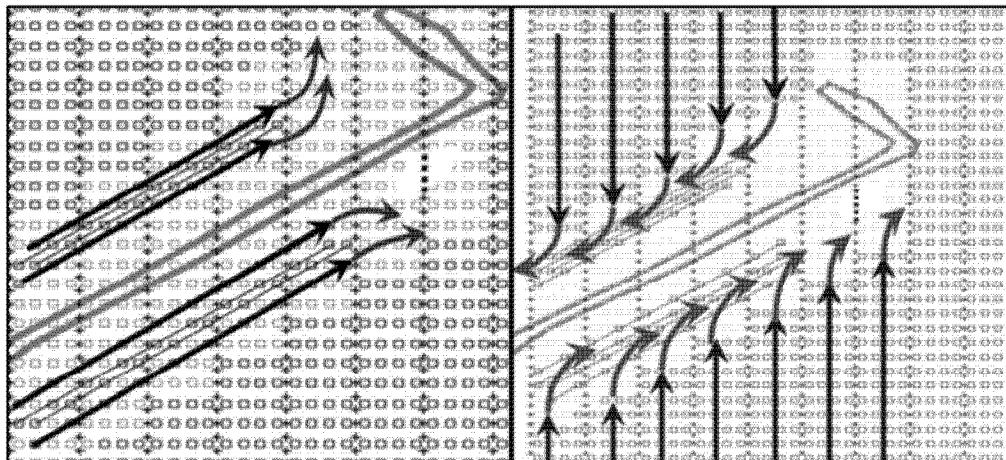


图 5

图 6

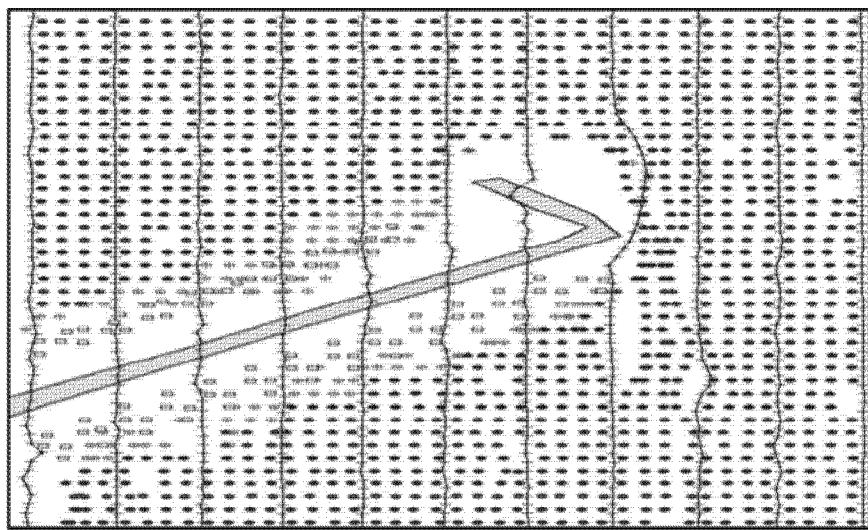


图 7

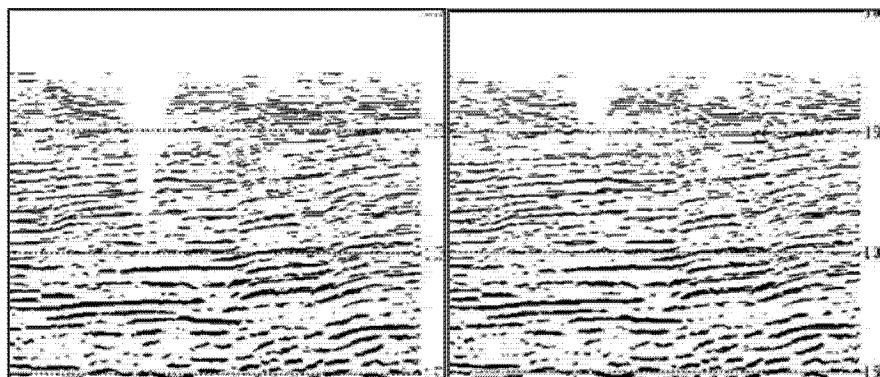


图 8a

图 8 b