

报告编号: 201936000G080062

科技查新报告

项目名称: 潮间带陆海一体化测量系统关键技术研究

委托人: 山东省国土测绘院

山东科技大学

青岛秀山移动测量有限公司

北京中海智导装备技术有限公司

委托日期: 2019 年 3 月 8 日

查新机构: 教育部科技查新工作站 G08

完成日期: 2019 年 3 月 18 日

教育部科技发展中心

二〇一三年制

查新项目 名 称	中文：潮间带陆海一体化测量系统关键技术研究			
	英文：Research on Key Techniques of intertidal land and sea integration measurement system			
查新机构	名 称	教育部科技查新工作站 G08		
	通信地址	青岛市黄岛区前湾港路 579 号	邮政编码	266590
	负 责 人	李家祥	电 话	0532-86057626
	联 系 人	刘荫明	电 话	0532-80681103
	电子邮箱	Libweb@126.com		
<p>一、查新目的</p> <p>成果查新</p>				
<p>二、项目的科学技术要点</p> <p>针对尺度较大的海岸浅滩，研究沼泽型、沉积型、水草型芦苇型浅滩的特点，基于海岸带测绘的技术需求，调研常用的测量技术和装备，调研相关领域的技术和装备，提出一到两种解决方案，具有创新思维和解决问题的能力，解决较大尺度浅滩海岸带水上下一体化测绘存在的问题。</p> <p>1、测量载体定制化设计与实现：针对潮间带的复杂地形、底质区域的现实问题，研究载体的定制化，满足通过性、覆盖性及安全性等问题。</p> <p>2、传感器配置的适应性研究：优化传感器的配置、组合及空间关系适配，满足复杂地形的潮间带陆海一体化测量的适应性要求。</p> <p>3、陆海一体化测量成果的高精度质量控制：多传感器空间关系的精密标定的方案设计、数学模型及其最优化解算方法保证各传感器数据在空间上的一致性；同构/异构数据在空间上、属性信息上的互补保证潮间带数据成果的真正一体化；一体化数据成果的滤波、异常点剔除在前述工作基础上保证成果的进一步质量控制。</p>				

三、查新点

1.定制化移动载体实现水深测量的过渡

受潮汐影响，较大尺度潮间带的地形复杂性，使得测量系统的传感器在部分地形数据采集时无能为力，定制化的载体所具有的测量能力是在甲、乙（或丙）传感器测深能力的过渡中，给予测深补充。

2.几何测深与电子传感器的数据融合

具有陆海一体化测量适应性的多传感器集成技术及其空间关系精密检校模型构建。根据载体在空间覆盖度、通过性、可靠性等方面的需求，研究多传感器配置、空间关系及信息互补等方面的一体化集成技术。构建线性特征约束的整体严密非线性平差模型，解算各传感器同载体平台间的视准轴误差参数，解决传感器间的坐标系统一致性的问题。

3.较大尺度浅滩陆海一体化测量技术

较大尺度浅滩陆海一体化测量技术，填补潮间带困难区域测量的设备空白，形成规模化测量的应用技术体系。突破陆海一体化测量困难区域的技术瓶颈，填补潮间带多种测量方式高精度无缝衔接上的设备空白，形成潮间带一体化测量的作业标准规程及技术体系。

四、查新范围要求

要求查新机构通过查新，证明在所查范围内国内外有无与查新项目相同或类似的报道。

五、文献检索范围及检索策略

中文数据库:

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1、中国科技论文在线 | 2003-2019.03 |
| 2、中国科技成果数据库(CSTSD) | 1985-2019.03 |
| 3、中国期刊全文数据库 (CNKI) | 1978-2019.03 |
| 4、中国优秀博硕士学位论文全文数据库 (CNKI) | 1999-2019.03 |
| 5、中国重要会议全文数据库 (CNKI) | 1999-2019.03 |
| 6、中国科技经济新闻数据库 | 1992-2019.03 |
| 7、中文科技期刊数据库 | 1989-2019.03 |
| 8、中国科技文献数据库 | 1999-2019.03 |
| 9、中国专利数据库 | 1985-2019.03 |
| 10、山东省科技成果数据库 | 1986- 2019.03 |
| 11、山东省成果查新报告数据库 | 2003-2019.03 |
| 12、中国企业产品数据库 | 2000-2018.03 |

外文数据库:

- | | |
|---|---------------|
| 1、德国 Springer 全文电子期刊 Springer Link | 1975 -2019.03 |
| 2、美国 EBSCO 期刊/文摘数据 EBSCO | 1984 -2019.03 |
| 3、工程索引(EI)Engineering Index Compendex | 1969 -2019.03 |
| 4、美国博硕士论文数据库(PQDD-B) | 1960 -2019.03 |
| 5、国家科技图书文献(NSTL)中心外文网络版全文期刊 | 2005 -2019.03 |
| 6、Elsevier 全文电子期刊 Science Direct Online | 1970 -2019.03 |
| 7、IEEE/IET Electronic Library (IEL) | 1995-2019.03 |
| 8、Kluwer Online | 1987-2019.03 |
| 9、Web of Science | 1980 -2019.03 |
| 10、美国机械工程师学会 (ASME) 数据库 | 1960-2019.03 |
| 11、PQDT 国外博硕士学位论文库 | 1995 -2019.03 |
| 12、勘探地球物理学家协会 (SEG) 数据库 | 1990 -2019.03 |

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 13、地球科学世界出版社 (GSW) 期刊库 | 2006 -2019.03 |
| 14、美国专利文摘 (CLAIMS®/us) | 1976-2019.03 |
| 15、欧洲专利全文文档 (European Patents) | 1978-2019.03 |
| 16、日本专利 | 1978-2019.03 |

中文检索词:

1、潮间带 2、水深 3、测量 4、地形 5、移动 6、陆海 7、传感器 8、测深 9、集成 10、模型 11、浅滩

外文检索词:

1、intertidal zone 2、terrain 3、mobile 3、integrated 4、sensor 5、measuring 6、shoal

中文检索式:

- 1、潮间带*水深*测量*地形
- 2、潮间带*移动
- 3、陆海*传感器
- 4、测深*传感器*集成*模型
- 5、浅滩*测量

外文检索式:

- 1、"intertidal zone"*"terrain"
- 2、"intertidal zone"*"terrain"*"mobile"
- 3、"integrated"*"sensor"
- 4、"integrated"*"sensor"*"measuring"
- 5、"shoal"*"measuring"

六、检索结果

依据上述文献检索范围和检索策略,共检索出相关文献 15 篇,其中密切相关文献 2 篇。

1、冯东恒,石波,卢秀山,李国玉.一种顾及水下地形特点的多波束点云去噪算法[J].测绘科学技术学报,2017,34(04):364-369.

摘要:针对包含大量噪声的多波束点云去噪问题,顾及水下地形特点设计算法去除近地表噪声和明显离群噪声。算法基于 RANSAC 算法思想拟合局部平面,结合统计分析方法去除给定阈值范围之外的噪声;结合共面法矢量特征预判去除离群面并探测保留陡坡等高程梯度变化明显的敏感地形。通过减少点云数据检索次数、使用哈希表等方式优化算法,提高执行效率。能够保证地形一致性的同时较好地保留区域边界等信息。最后,设计实验对多波束点云去噪结果达到预期,并对实验结果进行探讨提出后续研究方向。

2、船载水上水下一体化测量系统的平台装置

【申请号】 CN201810958856.8 【申请日】 2018-08-22

【公开号】 CN109029535A 【公开日】 2018-12-18

【申请人】 青岛秀山移动测量有限公司 【地址】 266590 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号山东科技大学科技园综合服务楼 506 室

【发明人】 卢秀山;冯成凯;田茂义;李国玉;季刚;李春燕;亓玉鹏;王杰

【摘要】 本发明公开了一种船载水上水下一体化测量系统的平台装置。所述平台装置包括用于安装水上地形测量设备的第一平台以及用于安装水下地形测量设备的第二平台;第一平台包括平台本体、用于将所述平台本体安装于船体上的顶紧机构以及在水平方向和竖直方向上均可进行旋转的旋转机构;第二平台呈杆状,第二平台可拆卸连接于所述旋转机构上且可与旋转机构同步旋转;第一平台还包括用于在竖直方向上提升或放下所述第二平台的杠杆机构;顶紧机构、旋转机构和杠杆机构均安装于所述平台本体上。本发明中的平台装置安装拆卸方便,且可以适配多种船型,同时保证各传感器之间的精确配准关系。

【主权项】 1.船载水上水下一体化测量系统的平台装置,其特征在于,包括用于安装水上地形测量设备的第一平台以及用于安装水下地形测量设备的第二平台;第一平台包括平台本体、用于将所述平台本体安装于船体上的顶紧机构以及在水平方向和竖直方向上均可进行旋转的旋转机构;第二平台呈杆状,第二平台可拆卸连接于所述旋转机构上且可与旋转机构同步旋转;第一平台还包括用于在竖直方向上提升或放下所述第二平台的杠杆机构;顶紧机构、旋转机构和杠杆机构均安装于所述平台本体上。

【页数】 15

【主分类号】 G01D11/30

【专利分类号】 G01D11/30;G01D21/02;G01C21/16;G01S19/47

相关文献 1-2 与本课题密切相关,均为本课题委托单位前期发表的期刊文献与专利技术,其中文献 1 介绍了一种顾及水下地形特点的多波束点云去噪算法,文献 2 公开了一种船载水上水下一体化测量系统的平台装置。

3、吴敬文,张正明,杜亚南.基于多技术融合的潮间带地形测量应用实践[J].现

代测绘,2018,41(02):44-47.

摘要: 由于测量条件的特殊性,潮间带地形测量一直是测量工作中的难点:测量的完整性和精度难以得到保证,需要采用合理和切实可行的技术方案加以解决。论述了几种潮间带地形测量的技术方案和案例,结果表明,满足精度要求的三维 GNSS 控制网是进行潮间带地形测量的基础;以无人(有人)测船为平台的 RTK 三维水深测量系统能提高水深测量的精度和可靠性,消除动吃水的影响;无人机载激光雷达系统能直接测量淤泥滩涂的泥面高程;无人机低空摄影测量技术在进行滩涂测量时需要布设一定数量的像控点;气垫船可作为滩涂测量的载具和平台。本研究可为近海潮间带区域和河口感潮水域的测量工作提供参考。

4、李羽荟,史秋晶.潮间带水下地形测量方法与分析[J].福建质量管理,2016(02):158.

摘要: 潮间带水下地形测量是海洋测量的重要分支,摒弃传统测量方法,采用 GPS+计算机+测深仪的测量模式,可以全面测量出水下地形的全貌,精度可靠。本文讨论了潮间带水下地形测量的过程及仪器方法,并重点分析了其中的技术要点。最后通过一个工程实例,说明了潮间带水下地形测量的具体过程和测量结果。

5、崔竹沅,刘刚,奚萌.浅谈潮间带地形测量方法[J].北京测绘,2015(06):141-142.

摘要: 潮间带作为海陆交互作用的区域一直是测绘中的困难地带。本文是对潮间带水深地形测量中人工测量方法的探讨,利用单波束结合杆测方法获得实时水深数据,利用 DGPS 进行定位,通过水位改正和声速改正最终获得地形数据。

6、一种可自动调节测量位置的潮间带地形观测装置

【申请号】 CN201721636749.0 【申请日】 2017-11-30

【公开号】 CN207487772U 【公开日】 2018-06-12

【申请人】 浙江大学;浙江大学舟山海洋研究中心 【地址】

310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路 866 号

【发明人】 贺治国;杨旸;黎晓飞;谈利明;胡鹏;沈辉

【摘要】 本实用新型涉及一种可自动调节测量位置的潮间带地形观测装置,其包括机架和底座,机架和底座中心配合设置固定观测杆,固定观测杆底部连接固定座,机架上设置固定观测架和移动观测架,固定观测架和移动观测架上下交叉设置,固定观测架的下表面固定设置垂直向下的光学传感器薄片阵列,移动观测架的下表面固定设置垂直向下的声波传感器薄片阵列,移动观测架一端与机架铰接配合,并且移动观测架由设置在底座中的步进电机驱动改变移动观测架的展开角度,移动观测架和底座中通过设置的空腔使整个装置获得浮力。本实用新型实现了多种观测数据的自动化测量。

【主权项】 一种可自动调节测量位置的潮间带地形观测装置,包括机架(1)和底座(3),所述的机架(1)和底座(3)中心配合设置固定观测杆(10),所述的固定观测杆(10)底部连接固定座(11),其特征在于所述的机架(1)上设置固定观测架(6)和移动观测架(8),所述的固定观测架(6)和移动观测架(8)上下交叉设置,所述的固定观测架(6)的下表面固定设置垂直向下的光学传感器薄片(7)阵列,所述的移动观测架(8)的下表面固定设置垂直向下的声波传感器薄片(4)阵列,所述的移动观测架(8)一端与机架(1)铰接配合,并且所述的移动观测架(8)由设置在底座(3)中的步进

电机(13)驱动改变移动观测架(8)的展开角度,所述的移动观测架(8)和底座(3)中通过设置的空腔使整个装置获得浮力,使整个装置可沿固定观测杆(10)随水位高低调节测量位置。

【页数】 7

【主分类号】 G01F23/292

【专利分类号】 G01F23/292;G01F23/296;G05B19/04

相关文献 3-6 与本课题查新点 1 相关。相关文献 3 以三维 GNSS 控制网作为潮间带地形测量的基础,无人(有人)测船为平台的 RTK 三维水深测量系统能提高水深测量的精度和可靠性,消除动吃水的影响。相关文献 4 采用 GPS+计算机+测深仪的测量模式。相关文献 5 利用单波束结合杆测方法获得实时水深数据,利用 DGPS 进行定位,通过水位改正和声速改正最终获得地形数据。相关文献 6 公开了一种可自动调节测量位置的潮间带地形观测装置。

7、一种适用岛礁与岸滩的测量系统与方法

【申请号】 CN201711135241.7 【申请日】 2017-11-16

【公开号】 CN107883932A 【公开日】 2018-04-06

【申请人】 国家海洋局第二海洋研究所 【地址】 310012 浙江省杭州市西湖区保俶北路 36 号

【发明人】 赵获能;刘洋;吴自银;阳凡林;朱超;周洁琼;尚继宏;李守军;张田升

【摘要】 本发明公开一种适用岛礁与岸滩的测量系统与方法。系统包括测量船、三维激光扫描系统、多波束测深系统、前视避碰声呐、内置摄像头、多传感器升降平台、通讯天线、采集控制终端。通过设计模块化、一体化多传感器升降平台,以组合固联多种传感器。多种传感器接入到采集控制终端,完成传感器校准、测线布设、数据采集、实时处理、精细后处理和精度评估等步骤,实现多传感器协同作业,以同步获取岛礁与岸滩区水深小于 500#m、近岸 1#km 内的陆海统一基准、三维一体化空间信息数据。本发明突破了传统测量技术的限制,显著提升了岛礁岸滩区调查测量效率,对提升我国海洋军事、海洋开发、海洋科学研究具有战略意义。

【主权项】 一种适用岛礁与岸滩的测量系统,其特征在于,它包括测量船(1)、三维激光扫描系统(2)、多波束测深系统(3)、前视避碰声呐(4)、内置摄像头(5)、多传感器升降平台(6)、通讯天线(7)、采集控制终端(8);三维激光扫描系统(2)包括三维激光扫描仪(2.1)、惯性测量单元(2.3)、GPS 接收机(2.4)、GPS 天线(2.5)、刚性圆柱状外壳(2.6);三维激光扫描仪(2.1)、GPS 接收机(2.4)和惯性测量单元(2.3)位于刚性圆柱状外壳(2.6)内部;三维激光扫描仪(2.1)通过扫描窗口(2.2)向外发射激光进行扫描测量,获取岛屿和岸滩水面以上部分的地形信息,扫描窗口(2.2)与测量船(1)航行方向平行;惯性测量单元(2.3)同步记录测量船(1)的横摇、纵摇和艏向等运动姿态数据,GPS 接收机(2.4)与 GPS 天线(2.5)连接,提供导航定位和 GPS 时钟信息;刚性圆柱状外壳(2.6)底部焊接有上法兰盘 II(2.11),与多传感器升降平台(6)的上不锈钢套管(6.1)顶部的下法兰盘 II(6.6)通过法兰盘安装螺栓 II(6.7)安装固定;GPS 天线(2.5)底部焊有外设螺纹,与固定杆(2.7)顶部的内置螺纹相连接;固定杆(2.7)底部焊接有上法兰盘 I(2.8),与刚性圆柱状外壳(2.6)顶部的下法兰盘 I(2.9)通过法兰盘安装螺栓 I(2.10)安装固定。

【页数】 15

【主分类号】 G01C13/00

【专利分类号】 G01C13/00

8、刘同辉. 水下自航行器传感系统集成研究[D].天津大学,2012.

摘要: 水下自主航行器自身携带能源,依靠自身的自治能力完成具体的使命。它具有环境适应性强、活动范围大、机动性好、使用方便等优点,在海洋探测和军事领域具有广阔的应用前景。本文设计开发出深水自主航行器工作深度可达3000 米,具有能够搭载勘察测量传感器包括:多波束声纳、侧扫声纳、浅地层剖面仪、温盐深传感器的能力。该深水 AUV 能够在水下精确定位和导航实现预定任务并安全回收。本文的主要研究内容和成果如下:1、进行了深水 AUV 系统方案研究,重点完成深水 AUV 传感器系统的集成设计研究,传感器的总体布局 and 架装设计,传感器信息融合和任务传感器节点设计。2、对声学通信传感器的布局进行了优化,利用计算流体力学(CFD)计算了声通信机流动噪声辐射强度,保证声通讯机的通信质量。3、对深水 AUV 多波束系统进行了测量误差研究,定性分析了测深系统误差源,推导出多波束系统深度总误差模型和位置总误差模型,进行了深度误差模型仿真分析。4、对各个传感器单元进行了功能测试,验证了单元模块功能和可靠性。对整机进行了水域实验,验证了整个深水 AUV 系统的功能和性能指标,并对试验采集的 CTD、侧扫声纳和浅剖声纳数据进行了后处理分析。

相关文献 7、8 与本课题查新点 2 相关。相关文献 7 公开了一种适用岛礁与岸滩的测量系统与方法,以组合固联多种传感器,多种传感器接入到采集控制终端,完成传感器校准、测线布设、数据采集、实时处理、精细后处理和精度评估等步骤,实现多传感器协同作业。相关文献 8 完成了深水 AUV 传感器系统的集成设计研究,传感器的总体布局 and 架装设计,以及传感器信息融合和任务传感器节点设计。

9、一种浅滩水深测量船

【申请号】 CN201820546726.9 【申请日】 2018-04-17

【公开号】 CN208278281U 【公开日】 2018-12-25

【申请人】 天津市文然科技有限公司 【地址】 300000 天津市滨海新区自贸试验区(空港经济区)保航路 1 号航空产业支持中心 645AL145 房间

【发明人】 韩小娜;杨静

【摘要】 本实用新型提供一种浅滩水深测量船,包括测量船船体,所述测量船船体前部设置有遥控信号接受装置和 GPS 定位装置,所述测量船船体中部设置有测深仪和测深仪声呐探头,所述测量船船体后部设置有蓄电池仓,空气推进器和转向装置,所述各装置除转向装置外全部设置在测量船船体的中轴线上,所述转向装置安装在蓄电池仓的上方,该转向装置控制空气推进器的推进方向,以控制浅滩水深测量船的行驶方向,本实用新型采用该空气推进器与转向装置,保证了浅滩水深测量船在浅滩水中植物茂盛,池沼纵横的水域的顺利航行与测绘工作。

【主权项】 1.一种浅滩水深测量船,包括测量船船体(1),其特征在于:所述测量船船体前部设置有遥控信号接收装置(2)和 GPS 定位装置(13),所述测量船船体中部设置有水深探测仪(12)和声呐探头(14),所述声呐探头(14)与船底垂直并

竖直穿过船底,所述测量船船体(1)后部设置有蓄电池仓(3)、空气推进器(5)和转向装置。

【页数】 7

【主分类号】 B63B35/00

【专利分类号】 B63B35/00;B63B3/16;G01F23/296;G01S15/08;G01S19/14

10、一种基于气垫船平台的浅滩三维激光地形测量系统

【申请号】 CN201720485485.7 【申请日】 2017-05-04

【公开号】 CN206683628U 【公开日】 2017-11-28

【申请人】 中国人民解放军 92859 部队 【地址】 300061 天津市河西区友谊路 40 号

【发明人】 李凯锋;欧阳永忠;陆秀平;吴太旗;刘天阳;余建伟

【摘要】 本实用新型涉及一种基于气垫船平台的浅滩三维激光地形测量系统,其主要技术特点是:包括采集计算机、三维激光扫描仪、全景相机、卫星定位模块、姿态采集设备及电源装置并安装在气垫船上;电源装置连接到采集计算机、三维激光扫描仪、全景相机、卫星定位模块、姿态采集设备上为上述模块供电,三维激光扫描仪、全景相机、卫星定位模块、姿态采集设备与采集计算机相连接并将采集的三维激光点云数据、高清影像数据、位置数据及姿态数据并传送给采集计算机实现测量功能。本实用新型设计合理,在气垫船上可以大面积扫测浅滩地面点的三维位置,实现 50km² 的浅滩地形测量功能,不仅保证了测量精度,而且降低了作业成本,提高了作业效率。

【主权项】 一种基于气垫船平台的浅滩三维激光地形测量系统,其特征在于:包括采集计算机、三维激光扫描仪、全景相机、卫星定位模块、姿态采集设备及电源装置并安装在气垫船上;所述电源装置连接到采集计算机、三维激光扫描仪、全景相机、卫星定位模块、姿态采集设备上为上述模块供电,所述三维激光扫描仪、全景相机、卫星定位模块、姿态采集设备与采集计算机相连接并将采集的三维激光点云数据、高清影像数据、位置数据及姿态数据并传送给采集计算机实现测量功能。

【页数】 6

【主分类号】 G01C7/00

【专利分类号】 G01C7/00

相关文献 9、10 与本课题查新点 3 相关。相关文献 9 公开了一种浅滩水深测量船,采用空气推进器与转向装置,保证了浅滩水深测量船在浅滩水中植物茂盛,池沼纵横的水域的顺利航行与测绘工作。相关文献 10 公开了一种基于气垫船平台的浅滩三维激光地形测量系统,在气垫船上可以大面积扫测浅滩地面点的三维位置,实现 50km² 的浅滩地形测量功能。

11、Measuring coral reef terrain roughness using 'Structure-from-Motion' close-range photogrammetry[J]. Geomorphology, 2015, 242:21-28.

摘要: Highlights • A very-high spatial resolution DTM was produced for an intertidal coral reef flat. • SfM is a cost-effective approach for mapping the terrain of shallow reef flats. • Methods presented are readily available and require minimum training. • Coral reef roughness was better characterised using the fractal dimension

parameter. • This is the first study quantifying scale-independent roughness at cm resolution. Abstract Our understanding of Earth surface processes is rapidly advancing as new remote sensing technologies such as LiDAR and close-range digital photogrammetry become more accessible and affordable. A very-high spatial resolution digital terrain model (DTM) and orthophoto mosaic (mm scale) were produced using close-range digital photogrammetry based on ‘Structure-from-Motion’ (SfM) algorithms for a 250 m transect along a shallow coral reef flat on Heron Reef, Great Barrier Reef. The precise terrain data were used to characterise surface roughness, a critical factor affecting ecological and physical processes on the reef. Three roughness parameters, namely the root mean square height, tortuosity (or rugosity) and fractal dimension, were derived and compared in order to...

12、Daoye Z , Xinyan Z , Lingjia L . Research and Implementation of Vector Data Fusion Method for Island(Reef), Intertidal Zone and Underwater Terrain[J]. Geomatics World, 2017.

摘要: DLG databases of islands(reefs), intertidal zone and underwater terrain are the important results of surveying and mapping, and provide a data base for the work of marine comprehensive survey. However, the existing the above three databases are collected in phases, the data accuracy and data model are inconsistent. There are some problems, such as repeated collection, respectively storage, and it is difficult to unified management and update. For this reason, the fusion method of these three databases is studied in this paper. Firstly, vector data matching method is used to obtain the corresponding entity, and then the three kinds of DLG data are integrated through the proposed attribute fusion method and the geometric information fusion method. The geometric information fusion method is based on root mean square error and the corresponding points, and achieved the three kinds of data attribute sharing, geometric precision improvement and data redundancy reduction. Finally, the marine basic spatial data fusion system is built up based on.NET and ArcGIS Engine components in Zhejiang province.

相关文献 11、12 与本课题查新点 1 相关。相关文献 11 利用 SfM 法完成对海底珊瑚礁地形的测绘。相关文献 12 采用三种 DLG 数据集成融合方法和几何信息融合方法完成潮间带和水下地形的测绘工作。

13、Liu P X , Liu X , Li M . A Combined Modeling Method Based on Multiple-Sensor Integrated Measuring System for Reverse Engineering[J]. Advanced Materials Research, 2011, 418-420:2036-2039.

Abstract: In this paper a combined modeling method using digitized points measured by multiple-sensor integrated measuring system with a touch probe and a optical scanning probe is presented. The optical scanning data in the form of triangulated mesh and the high precision data captured by a touch probe on an integrated measuring system are transformed into a common coordinate system by the worktable for registration and improved ICP algorithm. A data merging method is used to keep the high precision of feature surfaces. The merging data is unified into a

precise 3D model in CAD software environment based on the strategy for optimization reconstruction. Experimental results demonstrate the efficiency of the proposed method, which enhances the flexibility of digitizing while maintaining the accuracy of feature surfaces.

14、Shentu N , Qiu G , Li Q , et al. Research on Joint Parameter Inversion for an Integrated Underground Displacement 3D Measuring Sensor.[J]. Sensors, 2015, 15(4):8406.

摘要: Underground displacement monitoring is a key means to monitor and evaluate geological disasters and geotechnical projects. There exist few practical instruments able to monitor subsurface horizontal and vertical displacements simultaneously due to monitoring invisibility and complexity. A novel underground displacement 3D measuring sensor had been proposed in our previous studies, and great efforts have been taken in the basic theoretical research of underground displacement sensing and measuring characteristics by virtue of modeling, simulation and experiments. This paper presents an innovative underground displacement joint inversion method by mixing a specific forward modeling approach with an approximate optimization inversion procedure. It can realize a joint inversion of underground horizontal displacement and vertical displacement for the proposed 3D sensor. Comparative studies have been conducted between the measured and inversed parameters of underground horizontal and vertical displacements under a variety of experimental and inverse conditions. The results showed that when experimentally measured horizontal displacements and vertical displacements are both varied within 0 ~ 30 mm, horizontal displacement and vertical displacement inversion discrepancies are generally less than 3 mm and 1 mm, respectively, under three kinds of simulated underground displacement monitoring circumstances. This implies that our proposed underground displacement joint inversion method is robust and efficient to predict the measuring values of underground horizontal and vertical displacements for the proposed sensor.

相关文献 13、14 与本课题查新点 2 相关。相关文献 13 提出了一种利用多传感器集成测量系统测量数字化点的组合建模方法。相关文献 14 提出了利用集成化传感器进行地下位移联合反演方法混合特定的建模方法,完成近似优化反演过程。

15、SOFT GROUND INVESTIGATION METHOD ON BOTTOM OF WATER OF SHOAL

【申请号】 JP2000292379 【申请日】 2000-9-26

【公开号】 JP2002097623 【公开日】 2002-4-2

【申请人】 PENTA OCEAN CONSTR CO LTD 【发明人】

UCHIYAMA ICHIRO ; SEKIMOTO TSUNEHIO

【分类号】 E02D1/00

【摘要】 To provide a soft ground investigation method on the bottom of water of a shoal capable of measuring a height of a surface of a shoal water bottom

ground layer accurately, measuring a thickness of a soft ground layer, and investigating sediment property at the same time. ! A reference plate 1 whose lower face is supported on a support leg 12 and which has a plurality of passing through cylinder insertion holes 11 passing through a surface and a rear surface of the reference plate 1 is horizontally installed at a position higher than a water surface 4, and a height of the reference plate is measured using a measuring device appropriately. A passing through cylinder 2 composed of a transparent cylindrical body which is provided with a scale for measuring length in the longitudinal direction, whose lower end is opened, and whose upper end side is opened and closed freely for the atmospheric air passes through the water bottom ground through the passing through cylinder insertion holes 11 of the reference plate 1 to measure a relative height for the reference plate when passing through is completed, and then the passing through cylinder 1 is pulled out while maintaining a condition in which water bottom ground sediment is filled inside the passing through cylinder 1 to measure a height of a surface of a sampling sediment layer and measure a height of a surface of the water bottom ground layer. ! (C)2002,JPO

相关文献 16 与本课题查新点 3 相关。相关文献 16 提出了一种滩涂水底软土地基调查方法。

七、查新结论

针对委托人提供的查新项目的科学技术要点和查新点,使用本报告所列检索式,检索了国内外相关专业领域共 28 个数据库,共检出相关文献 15 篇。

以上检索的数据库和时间范围已基本覆盖了国内外相关领域的文献、专利信息。

由检索结果可知,在国内外公开发表的中文文献中,相关文献 1,2 均为本课题委托单位前期发表的期刊文献与专利技术,其中文献 1 介绍了一种顾及水下地形特点的多波束点云去噪算法,文献 2 公开了一种船载水上水下一体化测量系统的平台装置。

除本课题委托单位产品的相关应用外,已见潮间带水深测量与地形测量的文献报道^[3-6],但未见与本课题采用定制化移动载体实现水深测量的过渡等功能相同的文献报道。已见具有测量适应性的多传感器集成技术^[7,8],但只是利用多传感器进行测量与数据采集等工作,未见与本课题采用的多传感器配置、空间关系及信息互补等方面的一体化集成技术及其空间关系精密检校模型构建相同的文献报道。已见浅滩等困难区域水下测量技术的文献报道^[9,10],但均未涉及本课题采用的较大尺度浅滩陆海一体化测量技术。已见利用相关技术方法完成对水下地形状况的测量^[11,12],但未见与本课题采用的定制化的具有测量能力的载体对测深补充等功能相同的报道。已见通过多传感器集成技术构建模型与数据融合等相关技术^[13,14],但未见可以解决传感器见的坐标系统一致性问题的文献报道。已见对潮间带浅滩困难区域的测量技术^[15],但未见形成规模化测量的应用技术体系。

综上所述,在国内外公开发表的中文文献中,除本课题委托单位前期发表的期刊文献与专利技术外,已见潮间带水下地形测量、传感器集成技术与数据融合以及浅滩水下复杂地形的测量的文献报道,未见与本课题采用定制化移动载体实现水深测量的过渡等功能相同的文献报道;未见与本课题采用的多传感器配置、空间关系及信息互补等方面的一体化集成技术及其空间关系精密检校模型构建相同的文献报道;未见与本课题采用的较大尺度浅滩陆海一体化测量技术相同的文献报道。

查新员(签字):

刘研明

查新员职称:

副研究馆员

审核员(签字):

王亚博

审核员职称:

副研究馆员

(科技查新专用章)

2019 年 3 月 18 日

八、查新员、审核员声明

- 1.查新报告中所陈述的内容均以客观文献为依据;
- 2.我们按照科技查新技术规范进行查新、文献分析和审核,并做出上述查新结论;
- 3.我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关,也与本报告的使用无关;
- 4.本报告仅用于项目成果查新。

查新员(签字): 刘朝明

2019年3月18日

审核员(签字): 王亚博

2019年3月18日

九、附件清单

十、备注

- 1.本查新报告无查新机构的“科技查新专用章”、骑缝章无效;
- 2.本查新报告无查新员和审核员签名无效;
- 3.本查新报告涂改无效;
- 4.本查新报告的检索结果及查新结论仅供参考。