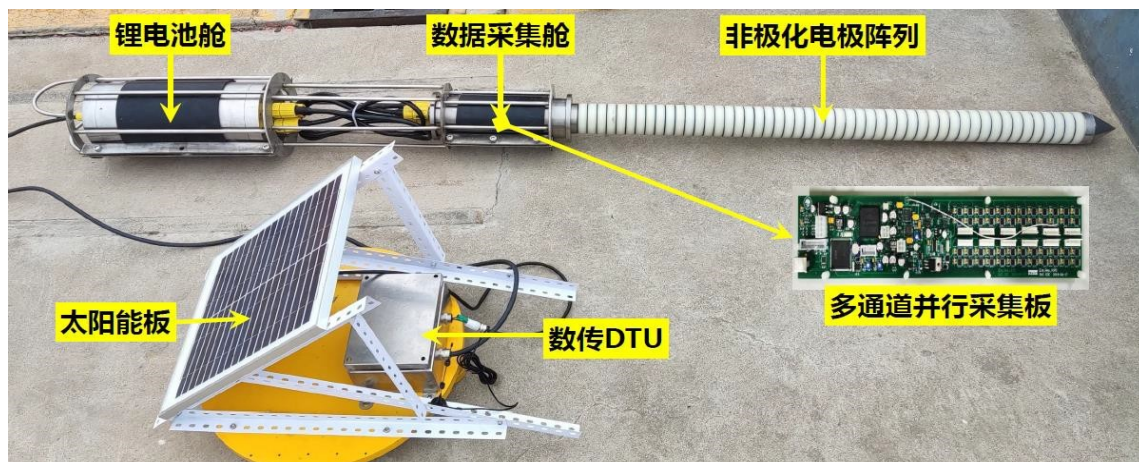


QDGK-SMD 海床侵蚀过程电法监测系统

海床沉积物在波浪、海流等水动力作用下会发生侵蚀淤积变化。严重的海底侵蚀会导致桩基失稳、管缆悬空甚至断裂，港口码头的淤积严重威胁着航道运输的安全，严重的海底侵蚀淤积会造成巨大的经济损失。

QDGK-SMD 海床侵蚀淤积过程测量系统能够利用沉积物电导特性变化来监测海床沉积物的侵蚀淤积情况，通过测量结果，定量分析岸线沉积物垂向变化情况，最大程度避免海床变化对经济造成的损失，同时对海岸环境调查研究提供新思路。

SMD 电阻率测量系统由三部分组成：采集系统、供电系统和电阻率探杆如图 1 所示。采集仪内置于探杆顶舱中，供电系统由水密缆连接至杆体。整个杆体为了保证密封效果采用开模灌装的方式进行加工制作，有效的提高了装置的水密性。电阻率探杆总长 2 米，杆体长 1.75 米，底锥长 5 厘米约 60 度，顶部舱体长 20 厘米，包含 16 支铜质电极环，电极间距为 10 厘米。



(a) 主要包括传感系统、采集系统、供电系统、远程传输系统四部分



(b) 电阻率探杆采集仪电路板

图 1 电阻率测量系统



自然电位测量系统主要包括两个部分：采集仪和自然电位探杆如图 2 所示，设备工作时无需向探杆供电。采集仪可内置于探杆的顶端，也可通过水密缆外置，探杆由绝缘垫片和固态参比电极相互叠加放置而成，中间为 O 型圈压紧密封，底部为了方便贯入土中设置角度为 60 度的不锈钢底锥。自然电位探杆杆体长 1.3 米，底锥长 5 厘米约 60 度，50 支固态环形参比电极，电极间距 2 厘米。

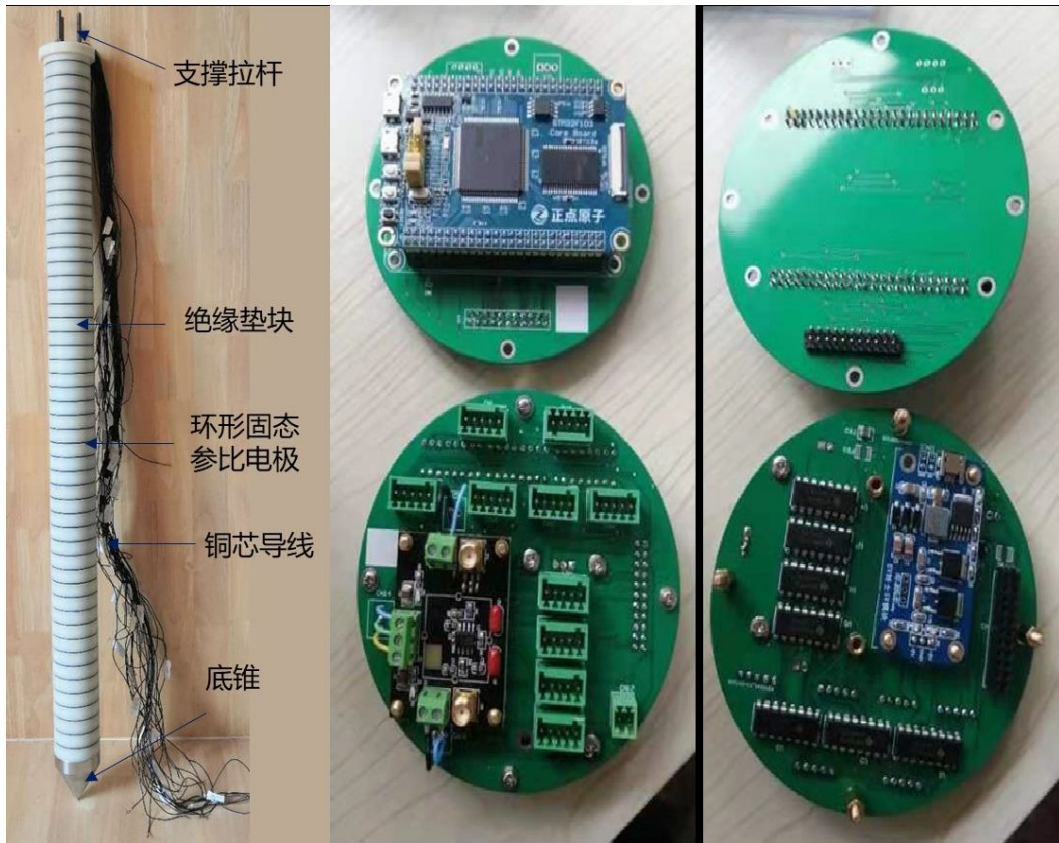


图 2 自然电位测量系统



电阻率测量系统和自然电位测量系统的具体技术参数指标如表 1 所示。

表 1 电阻率测量系统及自然电位测量系统技术指标

设备指标	参数	监测指标	参数
探杆尺寸	$\phi 70\text{mm} \times 1.5\text{m}$	采集频率	1Hz
重量	50kg (配重选配)	电阻率量程	0-10 $\Omega \cdot \text{m}$
适用水深	0-200m/0-6000m	电阻率精度	5‰ F.S.
电极数量	50 个	自然电位量程	$\pm 100\text{mV}$
电极间距	2cm	自然电位精度	2‰ F.S.
供电电源	DC12V/1A (1500mA·h)	界面分辨范围	0~1m
工作功耗	2W	界面分辨精度	$\frac{1}{2}$ *电极间距
SD 卡容量	4G	标准泥沙浓度量程	5000mg/L
工作时长	30 天@1Hz	标准泥沙浓度精度	$\pm 1\% \text{mg/L}$
数据传输	移动蜂窝 4G	含水率测量范围	0-100%
工作温度	0~70 $^{\circ}\text{C}$	含水率测量精度	$\pm 1\%$

◆ 应用案例

图 3 所示为电阻率测量系统 2020 年 7 月 24 日在国家深海基地港池原位测试结果，可以清晰的分辨出海床界面的位置，从而根据长期原位监测的数据即可描述海床的侵蚀淤积情况。此外，水体中固体悬浮颗粒浓度与电阻率存在着线性的关系，通过测量水体中的电阻率值也可反演出海床面以上水体中固体悬浮颗粒的浓度。图 4 为自然电位测量系统在室内实验室测量海床界面的结果，自然电位不仅能够清晰的分辨出海床界面的位置，还能根据土水之间自然电位的正负异常分辨出海床的底质。



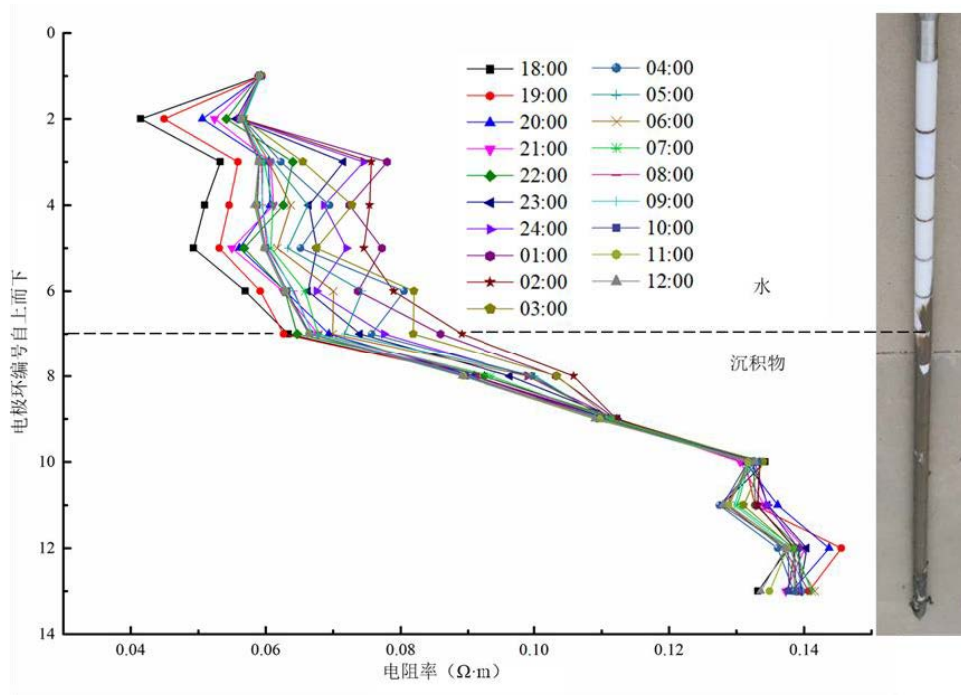


图 3 电阻率测量系统在国家深海基地码头原位测试结果

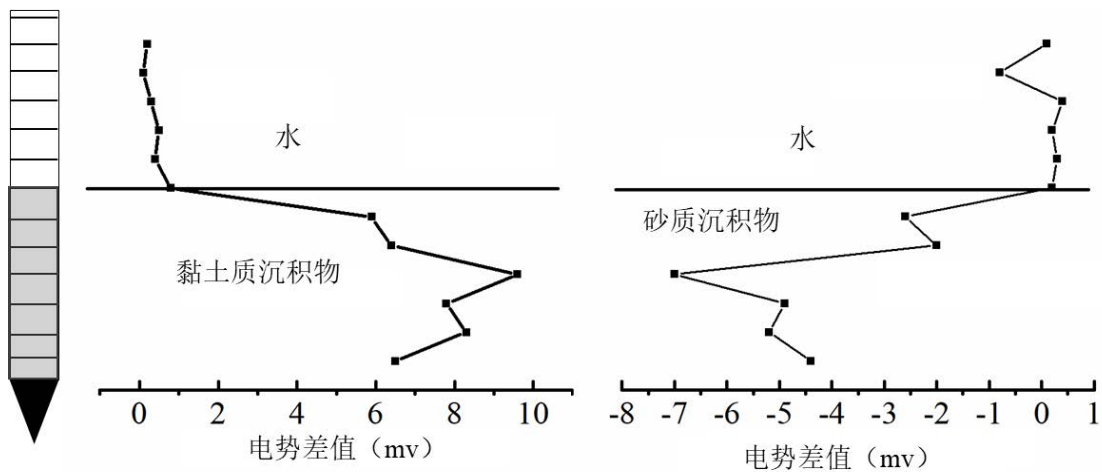
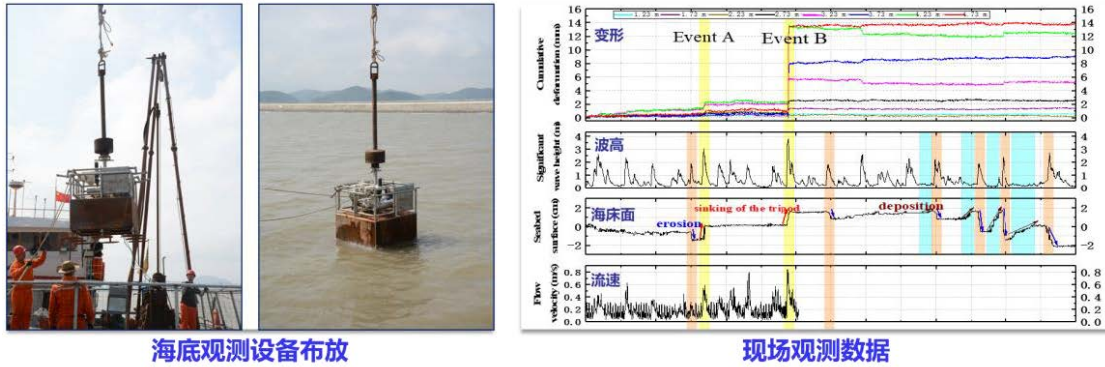


图 4 自然电位测量系统在室内实验的测量结果



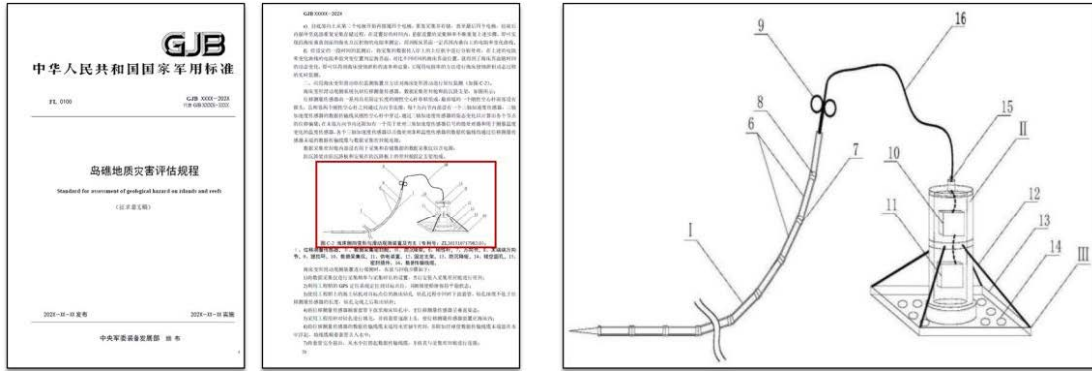
- ◆ 首次捕捉到强风浪诱发的海底滑动事件，对深入认识滑坡演化机制具有重大科学意义，得到国内外同行高度肯定。



海底观测设备布放

现场观测数据

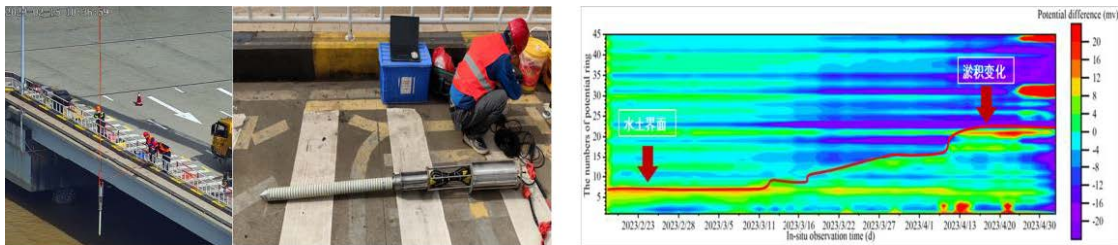
- ◆ 该专利技术被中国军方标准《岛礁地质灾害评估规程》（报批稿）采纳。



国家军用标准

海床侧向变形与滑动观测装置

- ◆ 2023年2月至6月，原型样机在宁波大榭港进行了长期原位监测，并在实验室内获取了原位监测数据，可以清晰看到长时间内淤泥的淤积厚度变化，与码头实测的淤积厚度基本吻合。全面验证了装置工作原理、设计方案、加工工艺和施工方式的可行性。



现场工作照片

长期实时监测数据

- ◆ 相关技术申请了自然资源部自然资源国家标准，2022年9月获得国家标准立项。



官网: www.qdgkocean.com
 邮箱: manager@qdgkocean.com
 电话: 86-0532-83932272 / 83932271
 地址: 中国山东省青岛市辽阳东路16号18号楼404室

中国政网

中华人民共和国自然资源部
Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China

政府信息公开

自然资源部办公厅关于印发2022年度自然资源标准制修订工作计划的通知

各省、自治区、直辖市自然资源主管部门，新疆生产建设兵团自然资源管理部门，国家林业和草原局，中国地质调查局及其他直属单位，各派出机构，驻外机构，有关全国性专业标准化技术委员会，有关行业协会、学会、其他有关单位：

为贯彻落实《标准化法》《国务院关于加强标准化工作的决定》《自然资源部办公厅关于印发2022年度自然资源标准制修订工作计划》（以下简称《标准计划》），现将有关事项通知如下，请认真贯彻执行。有关工作要求如下：

一、加强支持类标准的制修订

标准供给是基础性工作，请各有关单位加快推进《标准计划》中保障自然资源安全和公共服务支撑能力、支撑自然资源节约集约利用和国土空间治理、支撑国土空间规划和生态保护修复、支撑基础地质和科技支撑等标准制修订。

二、保障支撑类标准的制修订

《标准计划》包括24项年度制修订计划，编制中涉及国家规划计划、各省市级规划计划等标准制修订工作，在编制过程中要充分考虑国家规划计划，确保各项工作衔接。行业规划计划、行业标准制修订工作，要广泛调研、加强合作、深入分析、试点验证，保证标准科学性、协调性和适用性。确保于2年内完成标准制修订任务，尽早完成国家标准制修订任务，起草单位要提供完整标准草案，确保标准制修订工作高质量推进。做好标准制修订工作，要切实加强标准制修订管理，着力提高标准制修订效率，提升标准质量。

请各有关单位加强标准制修订工作，推广标准化经验，发挥好标准化在支撑工作、强化监管、创新管理等方面的作用，推进标准工作有力开展，提升行业秩序，提升标准质量和管理水平。

自然资源部办公厅
2022年9月6日

3.TC283 (30项)					
33	警戒潮位核定规范	国标	修订	GB/T 17839-2011	自然资源部东海局
34	蓝碳术语	国标	制定	无	国家海洋标准计量中心
35	海洋功能区划技术导则	国标	修订	GB/T 17108-2006	自然资源部国土空间规划局
36	泥质海岸生态系统碳库调查与评估技术规范	国标	制定	无	自然资源部第二海洋研究所
37	深海工程地质环境原位长期监测装备	国标	制定	无	中国海洋大学

已立项相关国家标准



官网: www.qdgkocean.com
 邮箱: manager@qdgkocean.com
 电话: 86-0532-83932272 / 83932271
 地址: 中国山东省青岛市辽阳东路16号18号楼404室