维普资讯 http://www.cqvip.com

中国与加拿大海洋地质灾害类型之比较研究

高亚峰

（河北省地质勘查开发局科技信息中心　石家庄市050021）

摘　要　本文综述了中国与加拿大海洋地质灾害的主要类型，指出了海洋地质灾害研究的发展趋势，提出了中国海洋地质灾害研究和防治的措施和建议。

关键词　海洋地质灾害　研究趋势　建议

海洋是生命的摇篮，是人类生存和发展的重要地域空间。据统计，世界上70％的人口和近半数超百万人口的大城市分布在距离海洋80 km以内的海岸带。21世纪是“海洋世纪”，全面开发和利用海洋，寄托着人们对解决人口、环境、能源、粮食等全球问题的希望。海洋给人类带来了丰富的资源，尤其是再生资源并调节全球气候，提供了人类生存和繁衍的环境。

然而，海洋也给人类带来了众多的环境和地质灾害。人类在开发和利用海洋资源和能源，发展沿海经济的同时，需要加强各种海洋灾害尤其是海洋地质灾害的研究和预防。中国和加拿大都是沿海大国，对其进行海洋地质灾害的比较有助于海洋地质灾害防治经验和方法的借鉴。

1　中国主要海洋地质灾害的类型

中国海洋环境灾害和海洋地质灾害时有发生。其中，对人们生活影响较大的海洋地质灾害主要为：海岸带地质灾害和大陆架地质灾害。

1.1　海岸带地质灾害类型

中国海岸带的地质灾害类型多种多样，对人类的生活和生产影响极大，是需要重点研究和治理的海洋地质灾害。

1.1.1　海岸侵蚀与港口泥沙回淤

目前，我国70％的砂质海岸和粉砂淤泥质海岸遭受到海水侵蚀，海岸侵蚀现象普遍存在。海岸侵蚀的主要特点是地域的广泛性、侵蚀海岸类型的多样性和侵蚀程度的日趋加剧。

1.1.2　海平面上升与地面沉降

我国沿海46个验潮站的资料表明，整个中国东南沿海海面呈上升趋势，由于大量开采地下水，上海、天津、大连、广洲等沿海城市均出现过地面下沉的问题，导致海水入侵。

1.1.3　海水倒灌与土地盐碱化

地下水开采量的不断增大，使许多沿海省、区出现海水入侵现象。海水入侵使地下水变咸，从而导致地下水水源地报废，造成巨大的经济损失。许多沿海城市均出现不同程度的海水入侵，海水倒灌以及海平面上升，造成沿海土地盐碱化，耕地破坏。

1.1.4　海岸带其他不稳定性因素

海岸带还有一些不稳定因素，如地裂缝与塌陷、岸边滑塌、滑坡、泥石流等，这些都会对人类开发和利用海洋资源造成一定的危害。

1.2　大陆架地质灾害类型

大陆架地质灾害对海洋石油工程、海底通迅设施及其他海洋工程，具有重要的实际意义。按灾害性程度，大陆架地质灾害分为两类：第一类为具有活动能力的破坏性地质灾害；第二类为不具有活动能力的限制性地质条件。大陆架潜在地质灾害主要有13种，其中具有活动能力的破坏性地质灾害包括滑坡、断层、浅层气、陡坎、底辟、沙波及地震等；不具有活动能力的限制性地质条件有埋藏河道、不规则基岩面、凹凸地、浅滩、槽沟及沙丘等。

收稿日期：2007 年4月4日

维普资讯 http://www.cqvip.com

2 加拿大主要海洋地质灾害的类型

加拿大经常把海洋地质灾害分为3类即：沉积物搬运海洋地质灾害、地基条件海洋地质灾害、失稳和滑坡海洋地质灾害。

2.1 沉积物搬运海洋地质灾害

沉积物搬运海洋地质灾害主要是指沉积物搬运过程对海底产生的影响。沉积物搬运对海底影响的地表显示是各种底形，主要有：壕沟、冲蚀沟槽、沙脊及大波痕等。

沉积物搬运造成的影响主要有以下几个方面：(1)影响污水排放管道的设计；(2)影响近海气田的持续开发，包括钻井平台的设计以及管道线路的选择和埋深；(3)对跨海光导纤维电缆线路也有影响。

2.2 基础条件造成的灾害

该类海洋地质灾害是潜在性的，基础条件对工程的主要危害是：(1)对平台设计以及负重建筑的选址有重要影响；(2)不适合沿岸管线铺设以及近海作业；(3)对近表层冰蚀深度以下露天矿井的影响以及预算超支等。

主要有3类：淹没河道和湖泊等地貌单元类、浅层气类和近表层潜在不稳定层类。

淹没河道和湖泊等地貌单元类海洋地质灾害是指对近岸有潜在危害的地貌单元，主要有淹没河谷、淹没湖泊等。

浅层气海洋地质灾害是近海常见的、分布范围较广的一种地质灾害，其在多波束图像上常表现为麻坑构造。

近表层潜在不稳定层海洋地质灾害主要是冰碛层对各行工程设施、海底工程和港口建设的不稳定的影响。

2.3 边坡失稳及滑坡地质灾害

该类型海洋地质灾害较为常见，类型较多，主要包括以下灾害类型：岩屑扇、浅水碎屑流、液化失稳、活动峡谷等。

3 海洋地质灾害的研究发展趋势

近年来，随着科学技术的发展，各种新技术、新方法层出不穷，对海洋研究起方向指导性作用的主要有以下发展趋势。

3.1 高新技术的应用

采用广域差分GPS定位系统、多波束回声测深系统、多次偏移和滤波的图像信息处理技术、深潜器技术、水下无人遥感摄影技术等高新技术，得到海洋地质灾害方面的新信息。

3.2 深海地质灾害的研究

大洋存在丰富的多金属结核矿产资源。大洋矿产资源的开发需要作有关矿区工程地质评价和地质灾害区划，以及深海采矿所造成的人类地质作用引起的灾害预测等，例如采矿所引发的水文环境的变化——上升流、深层水的扰动等。

3.3 海洋地质灾害的非线性科学研究

引入混沌动力学、分形理论、突变理论等非线性科学理论，研究海洋地质灾害的非线性机制，为定量研究打下基础。

3.4 海洋地质灾害的定量研究

在长期定量观测的基础上，采用模糊数学等数学方法，建立海洋地质灾害的数学模型，对海洋地质灾害进行定量评价和预测，同时为减灾防灾服务。

3.5 多学科综合研究

海洋地质灾害的形成、发展非常复杂，海洋地质灾害的评价和防治是项复杂的工程，涉及的学科门类较多，需多学科、交叉学科共同协作。

4 研究建议

我国海域辽阔，地质灾害类型众多，有地震、断层、海底滑坡、高压浅层气、古河谷、侵蚀作用及不均匀沉陷等，它们发育的部位各有不同，建议国家有关部门进行统一规划，开展一次以了解海洋地质灾害为重点的海洋地质环境的区域普查，由滨海至大陆坡分期分批完成。根据调查成果编制各海区海洋地质灾害区划图及灾害地质图(比例尺1：50万～1：100万)，具体标明各种海洋地质灾害的分布情况，提供给海洋工程施工部门使用，及早防范地质灾害事件的发生。

根据海洋地质灾害的分布情况，对地质灾害多发海区设置长期的海底观测系统及常态化的定期观测，如：设置海底地震观测仪；定期(1～2年)对近岸滨海区域及河口地带反复进行各种地球物理方法的测量，以了解海底地形地貌的变

(下转第30页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

当，因此自然具有广泛的平等，如果使用了等距离方法，那么其中一个国家在海岸线外形上就会与其他两个国家在待遇上产生不公平或者不相当的结果。这就是一个理论上平等，但结果不平等的例子。”在波罗的海东南部分就出现了如何处理关于拉脱维亚和俄罗斯联邦凸出海岸和立陶宛的凹进海岸的问题。立陶宛和俄罗斯协商其海洋边界时，作为一种妥协，俄罗斯承认立陶宛在波罗的海中部享有1.1海里宽的海洋通道。之后，拉脱维亚也采取了相似的做法，这两个行为结合导致了立陶宛的海洋区域伸长到瑞典海域的局面。这些国家在与立陶宛谈判时只是从各自的意志和利益出发，而没有第三方责成拉脱维亚和俄罗斯考虑上述的公平观念。

在里海南部也出现了些许类似的情形。从地图上假定的等距离线可以看出阿塞拜疆、伊朗、土库曼斯坦虽然拥有长度大致相当的海岸线，但是仅仅由于其在该处区域的海岸线形状不同而导致了相当不平等的结果。基于波罗的海的实践，有必要在里海南部划定阿塞拜疆和土库曼斯坦的凸起海岸与伊朗凹进海岸时进行适当地调整。

2.5 第三方解决

纵观20世纪90年代以前，波罗的海划界的典型特征是没有任何一个单独的海洋边界以第三方调停(或者提交仲裁)的方式解决。尽管后期在此方面出现一线转机，但事实是所有协定最终还是以当事国直接协商的方式确定下来的。

鉴于波罗的海划界的实践，在里海依靠第三方解决海洋划界争端看来似乎无望。无论伊朗还是俄罗斯看起来都不倾向于将此特殊争端提交到国际法院或者是任何仲裁庭。而且也没有任何国家允许其他国家这样做，因为他们所得的特殊利益都是基于上面所提及的历史条约。

3 结 论

以里海地区的沿海国家划界进程步入一个全新的阶段为前提，他们达成这样一项共识，即为了对该地区的非生物资源进行有序开发，有必要对水体之下的海床部分进行分割。由于国际法所提供的一般框架并不能在条约法或者是习惯法中得到体现，而仅仅是在司法判决中得以体现，结果导致法院判决对于以后国家划界实践所产生的影响就很突出了。

纵观波罗的海划界历程，我们可以对里海划界提出如下几点建议：首先，共管问题在历史条约不能覆盖的地区不具有效力，因为共管从本质上讲依靠的是沿海国一致协议。第二，在海洋边界划定之前就先着手勘探开发并不是里海的可行之路。第三，单方法律并不能够影响海洋划界协议，因为划界协议经常具有国际因素。第四，鉴于波罗的海沿海国家关注北海大陆架判决(防止理论上长度相当的岸线产生不公平结果)，建议里海南部相关国家考虑海岸线形状对划界所产生的影响。第五，从波罗的海划界实践角度讲，里海争端不可能依靠第三方介入来解决。

(上接第14页)

化、监测滑坡的发生、侵蚀作用与沉积作用的变化，对地震活动较活跃的区域进行多道高分辨率人工地震调查，了解断层的活动情况。

开展近海海洋学的研究，了解近海海流与波浪的特征及运动规律。此外，我国沿海特别是东南沿海每年受台风及热带风暴影响频繁，除对当地直接影响造成经济上的巨大损失外，伴随风暴而来的风暴潮也会对近海海底产生很大的扰动，改变原有海底的状况，增加引发海洋地质灾害的可能性。因此，有必要对近海风暴潮对沿海地带的破坏性展开研究。

5 结 语

海洋地质灾害是一项综合性研究，涉及多种技术与方法，没有特定的解决方法。首先在地学上，要根据地表填图和地貌学方法以及高分辨率地震学和三维地震方法，确定灾害的类型和发生位置。然后利用制图工具PLUS以及岩心地质、地震地层和测年方法，确定灾害发生的方式与时间；其次，在此基础上进行灾害风险评价和设计；最后，地学上还要考察对灾害的处理结果并对灾害的影响程度进行进一步监测。