河北省海洋地质灾害及区划防治

高亚峰

（河北省地勘局科技信息中心　石家庄市050021）

摘　要　河北省外抱渤海，是中国重要的沿海省份之一。河北省正在着力打造沿海经济发展强省的战略目标。但海水入侵、海岸蚀退以及风暴潮等海洋地质灾害频发，对河北省沿海地区的经济社会发展产生一定的破坏作用，正确认识海洋地质灾害和进行有效区划对河北省沿海地区防灾减灾意义重大。

关键词　滨海地区　地质灾害　区划

河北省的沿海平原区是河北省重要的工农业生产基地，社会经济较为发展，但沿海区域海洋地质灾害的频发，给人们的生活、生产带来很大的影响。认识本区域海洋地质灾害的发生、发展规律并积极进行有效的区划，对防灾、减灾具有重要的意义。

1　河北省沿海地区海洋地质灾害

河北省沿海地区主要海洋地质灾害包括：海岸蚀退、海水入侵和风暴潮灾害等，均在河北省沿海地区存在并造成了一定的破坏。

1.1　海岸蚀退

海岸蚀退是指由于自然因素或人为因素导致的海岸动态失衡，并造成海岸遭受侵蚀的现象或过程。

河北省的沿海岸段主要为 3 类：淤泥质岸段、基岩岸段和砂（砾）质岸段。由于各岸段的岩性组成、展布方向等不同，受海洋动力影响不同，各类岸段的侵蚀情况差别较大。基岩海岸大多为基本稳定型海岸，砂（砾）质海岸为轻至中度侵蚀海岸，而砂、砂泥质海岸一般为重度侵蚀海岸，淤泥质岸段可以淤积成现代三角洲。

海岸的蚀退在河北省沿海的不同地区蚀退程度不同：秦皇岛市受海侵损失的土地面积已经超过 20 km^2；唐山沂河口经南堡到尖坨子岸线每年蚀退数十米；沧州黄骅局部岸段蚀退速率可达 8～12 m/a。

海岸蚀退对当地沿岸建筑、海滨浴场等造成了严重的威胁，并对改变区域地质环境，加剧了风暴潮灾害。

造成海岸蚀退的原因多种多样，自然因素有海平面上升、区域新构造运动、陆源补给量减少，人为因素有过量抽取地下水引起地面沉降、沿岸取土挖沙、不合理沿岸构筑物等。

1.2　海水入侵

海水入侵是指由于自然或人为原因而造成的滨海地区含水层中的淡水与海水之间的平衡状态遭到破坏，导致海水或与海水有直接动力联系的高矿化地下咸水沿含水层向陆地方向扩展入侵，使淡水资源遭受破坏的现象和过程。

海水入侵有不同的方式，按含水层性质可以分为：空隙水海水入侵、岩溶水海水入侵和裂隙水海水入侵 3 种类型。按海水入侵方式可以分为：直接入侵，即滨海地区淡水水位下降后地下淡水与海水补排关系发生逆转，海水或深部咸水向陆地方向移动扩侵，使地下淡水咸化；潮流入侵，指在潮汐作用下海水沿滨海河谷上溯过程中，从河流两侧渗入补给地下水，使地下水咸化；减压顶托入侵，当滨海地区地下淡水水位下降后，下部的高矿化的咸水向上发生顶托或越流扩侵，使地下淡水咸化。

河北省海水入侵的区域主要发生在秦皇岛市的洋河、戴河冲洪积平原及汤河冲洪积平原的沙

收稿日期：2007 年9月9日

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

质海岸带，该区域海水入侵面积达 80 多 km^2。河北省其他沿海地区如唐山、沧州等地其海岸带为淤泥质海岸带，粘性土占绝对优势，渗透性能较小，尚无明显的海水入侵现象。

海水入侵对社会经济的发展危害巨大。对农业生产而言，由于海水入侵造成地下水质咸化，使农田产生次生盐渍化，农作物歉收或绝收；受海水入侵危害最直接最大的是饮用水，由于海水入侵造成淡水咸化、水质超标，从而形成生活用水困难；对供排水设施造成影响，海水入侵使地下水含盐量增高，特别是氯、硫离子含量升高，增强了水质的腐蚀性，使井管、水泵、管道等地下设施的锈蚀速度加快，使其适用寿命缩短。

河北省海水入侵海洋地质灾害主要发生在秦皇岛局部区域，主要原因是该区域的海岸大部分为松散的砂砾质岸段，并且构造破碎带较多，形成了天然的海水入侵通道。引起海水入侵的主要因素有两类：自然因素和人为因素。自然因素包括：气候因素、海浪和潮汐因素和海平面上升因素；近年造成河北省海水入侵的主要因素是超采地下水的人为因素，超采地下水使地下水的天然流场发生改变，海水就会沿空隙含水层、断裂、河道向地下水径流或渗透而发生海水入侵。

1.3 风暴潮

风暴潮是指由于异常的气象条件（主要是风力）而造成的海水大面积对陆地进行的突然侵袭的现象。

河北省沿海地区历来是受风暴潮灾害影响较严重的省份之一，由于区域不良地质作用，风暴潮海洋地质灾害有逐渐加重的趋势（见表 1 ）。

表 1 河北省沿海地区风暴潮灾害发生频率一览表

时间段	间隔时间(年)	次数	每次间隔时间(年)	频率
1528～1949 年	421	36	12	0.08
1950～1985 年	35	4	9	0.11
1986～2003 年	18	4	4.5	0.22

随着河北省沿海地区人口的增加和沿海经济的迅速发展，风暴潮海洋地质灾害所造成的经济损失日益严重。自 20 世纪 80 年代以来，河北省主要遭受的风暴潮海洋地质灾害有 4 次，但主要受灾地区的经济损失逐次严重、风暴潮入侵距离越来越长（见表 2 ）。

表 2 风暴潮海洋地质灾害所造成损失情况表

时间	主要发生地	经济损失(万元)	入侵距离(km)
1985年	唐山	140	2
1992年	唐山、秦皇岛、沧州	32 400	4
1997年	沧州、唐山、秦皇岛	100 000	10
2003年	沧州、唐山、秦皇岛	>100 000	>10

河北省风暴潮海洋地质灾害的影响因素主要有：气象因素（气压、风向风速、降水）、沿海区域地面沉降、海平面上升、海岸遭受侵蚀、渤海湾的浅海效应、时间上的天文大潮等。

2 河北省海洋地质灾害的区划

河北省海洋地质灾害发生频繁，破坏程度越来越大，而且极易出现各种海洋地质灾害相互叠加的现象。因此，对海洋地质灾害进行区划是防治海洋地质灾害的关键。

2.1 海洋地质灾害类型区划

河北省沿海地区的唐山、秦皇岛和沧州的地理地质条件不同，所出现的海洋地质灾害类型和影响程度也不尽相同，主要海洋地质灾害的区划如表 3 。

表 3 河北省主要海洋地质灾害区划简表

地域 / 类型	唐山	秦皇岛	沧州
海岸蚀退	低易发区	高易发区	低易发区
海水入侵	低易发区	高易发区	低易发区
风暴潮	高易发区	低易发区	高易发区

2.2 海洋地质灾害的防治区划

河北省海洋地质灾害的防治的根本目标是取得最充分的减灾效果，最大限度地减少或避免海洋地质灾害带来的损失，以实现人与自然的和谐相处。

河北省海洋地质灾害主要发生在秦皇岛、唐山和沧州 3 市，海拔标高 0 ～ 5 m 的沿海地区，总计面积可达 2 000 km^2。

2.2.1 秦皇岛海洋地质灾害的防治区划。秦皇岛滨海地区易发生海洋地质灾害的区域面积大约

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

为 392.2 km^2，该区主要的海洋地质灾害为海水入侵和海岸蚀退。

该区应在滨海区 5 ～ 10 km 处设置地下淡水保护带，限制开采地下水，控制地下水流场；限制河床采沙，保证河流生态水水量，修筑防潮闸；合理布局海洋工程，加强海洋生态保护区的建设和旅游沙滩的保护与管理。

2.2.2　唐山海洋地质灾害的防治区划。唐山沿海地区主要易发的海洋地质灾害为风暴潮和海岸蚀退，易发区域东起昌黎七里海，西至丰南涧河口，面积 1 973 km^2。

该区拥有黄金海岸国家级自然保护区、京唐港和曹妃甸港等国家重点建设项目。因此，该区海洋地质灾害防治区划应开展大比例海洋地质环境和地质灾害防治调查评价；建立风暴潮和海岸蚀退监测网，开展监测预测；加强开发区尤其是港口的地质环境保护。

2.2.3　沧州海洋地质灾害的防治区划。沧州的滨海平原及近岸海域易发生的海洋地质灾害主要有风暴潮和海岸蚀退，面积约为 831.12 km^2。

在该区开展海洋地质防治区划的措施，应合理调控地下水、低热、油气开采，建立海岸蚀退监测网；加强沿海地区风暴潮灾害的预报等。

3　河北省海洋地质灾害的防治措施

海洋地质灾害的形成必须具备灾害体和受灾体，这两方面的条件决定了成灾程度。因此，防治海洋地质灾害的途径也主要有两方面：限制灾害源；防避保护受灾体。虽然各种海洋地质灾害的防治途径基本相同，但具体措施不一，应查清灾种，进行针对防范。

3.1　海水入侵海洋地质灾害的防治

河北省海水入侵海洋地质灾害主要发生在秦皇岛沿海区域，但唐山、沧州沿海区域也有不同程度的灾情发生，加强防治刻不容缓。

3.1.1　海水入侵监测预测。建立地下水动态监测网，进行水位、水化学监测，辅以水文动态监测，根据海水入侵机制和历史海水入侵规律，监测并预测海水入侵速率、规模和危害范围。

3.1.2　控制人为活动对海水入侵活动的促进作用。限制地下水开采量，防治地下水水位持续下降，使地下水水位保持在海平面以上，使其能维持滨海地区地下水与海水的动力平衡，扼制海水入侵；在易发生海水入侵或易诱发海水入侵的滨海地带，禁止采沙，规范晒盐、海产养殖；修建防潮闸，抑制海水沿河道上溯，建造隔水墙或防渗围幕，阻断海水入侵通道等防海水入侵工程。

3.2　海岸蚀退海洋地质灾害的防治

在海岸蚀退较为严重的秦皇岛滨海地区，严禁海滩过度采沙，防治由于养殖业、盐业等人为活动改变滩涂环境；合理构筑沿岸建筑物，以减少人为改变海流方向而造成海水对海岸的侵蚀；造林固沙，加建护岸工程。

3.3　风暴潮海洋地质灾害的防治

风暴潮海洋地质灾害在河北省沿海区域内频发，是主要的海洋地质灾害之一。防治风暴潮海洋地质灾害的发生和减少风暴潮灾害带来的损失主要有以下对策：加强风暴潮及其成灾规律的研究；搞好风暴潮海洋地质灾害的监测和预报工作；积极组织防潮抗灾、抢险救灾，避免或减轻风暴潮海洋地质灾害所造成的损失；采取措施，减缓和控制人为因素造成的沿海地区的地面沉降；科学合理地修建人工防潮工程。

4　结　语

河北省是海洋地质灾害较多的省份，主要的海洋地质灾害类型有海水入侵、海岸蚀退及风暴潮 3 类；海水入侵、海岸蚀退主要发生在秦皇岛滨海地区，风暴潮灾害涉及较广；对河北省主要的海洋地质灾害进行区划分类，可以更好地进行灾害的监测、预测。由于各种不同的海洋地质灾害的防治措施不尽相同，应以区别对待，以更好地防灾、减灾。

参考文献

[1] 河北省海岸带环境工程地质及海岸工程问题研究[R]. 河北省科学院地理所. 1995. 12.

[2] 唐辉明. 地质环境与城市发展研究综述[J]. 工程地质学报. 2006. 14(6): 728-733

[3] 周志芳，朱海生. 城市地质灾害中的地下水环境效应[J]. 地球科学进展. 2004. 19(3):467-471

[4] 河北省沿海地区风暴潮发生的规律及警戒水位的确定[R]. 河北省科学院地理所. 河北省海洋局. 1997. 10

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net