

辽东半岛海岸侵蚀分布规律及其发育特征

于德海¹, 姜谔男¹, 宋战平²

(1. 大连海事大学 道路与桥梁工程研究所, 辽宁 大连 116026; 2. 西安建筑科技大学 土木工程学院, 陕西 西安 710055)

摘要: 为了探明辽东半岛海岸侵蚀的分布规律和发育特征, 结合海岸侵蚀的现场调查资料, 对辽东半岛海岸蚀淤状况和侵蚀发育特征进行了研究。结果表明, 辽东半岛海岸可划分为严重侵蚀、强侵蚀、侵蚀、微侵蚀、稳定共 5 种侵蚀等级。其中, 沙质海岸侵蚀较重的区域主要分布在绥中和鲅鱼圈一带, 基岩海岸侵蚀较重的区域主要分布在大连金石滩一带, 粉沙淤泥质海岸侵蚀较重的区域分布在庄河一带。河流入海泥沙的减少是近年来辽东半岛海岸侵蚀的主要原因, 气候变暖引起的海平面上升对辽东半岛海岸侵蚀起一定的控制作用。此外, 人为采砂和不合理的海岸工程进一步加剧了局部海岸侵蚀的程度。

关键词: 海岸侵蚀; 发育特征; 辽东半岛

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2014)02-0034-04

中图分类号: S157.1

DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2014.02.008

Distribution and Development of Coast Erosion in Liaodong Peninsula

YU De-hai¹, JIANG An-nan¹, SONG Zhan-ping²

(1. Institute of Road and Bridge Engineering, Dalian Maritime University, Dalian, Liaoning 116026, China;

2. College of Civil Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi 710055, China)

Abstract: To identify distribution and development of coast erosion in the Liaodong Peninsula, the development characteristics of erosion and siltation are studied based on the data from field investigation. Results show that coast erosion in the Liaodong Peninsula can be divided into five grades of serious erosion, intensive erosion, erosion, micro-erosion and stability. The sandy coast in Suizhong and Bayuquan area, rocky coast in Jinshitan area and silt-muddy coast in Zhuanghe area have been eroded seriously. Moreover, developmental characteristics and formation causes of coast erosion in typical coastal zone of Liaodong Peninsula are evaluated. The typical coastal zone is important to erosion control and management in a coastal zone. Recently, the decrease of river sediment into sea is the main reason for coastal erosion of Liaodong Peninsula, and sea level rise caused by climate warming plays a controlling role on coastal erosion. In addition, sand excavation and unreasonable coastal engineering have further intensified the degree of local coastal erosion.

Keywords: coast erosion; development characteristics; Liaodong Peninsula

海岸侵蚀是特定区域自然与人类活动两大因素叠加影响的结果。目前, 在世界范围内许多地区遭受海岸侵蚀的危害, 由于海平面上升以及人类对海岸带开发力度的日益增强, 我国部分沿海地区不同程度地出现了海岸侵蚀加剧的现象。辽东半岛以其独特的地理位置、地质环境演化背景和对气候变化的敏感性, 成为海岸侵蚀灾害较为严重的区域之一。一些学者^[1-7]针对该地区海岸侵蚀原因和机理、侵蚀等级评价以及灾害防治对策等方面进行了一定的研究, 苗丰民、李光天等^[8]研究指出, 辽东湾东岸盖州—熊岳一

带, 近 60 km 的岬湾型砂质海岸侵蚀严重, 侵蚀速率多在 2~4 m/a, 最大可达 24 m/a。王玉广等^[9]指出, 辽东湾西岸的绥中海岸, 近 80 km 的平直型砂质海岸约 1/4 岸段遭受侵蚀, 侵蚀速率为 1~2 m/a。近年来, 随着辽宁沿海经济带发展战略的实施, 辽东半岛步入大规模的开发阶段, 沿海地区海岸环境的承载状况发生很大变化, 为了查明新时期辽东半岛海岸侵蚀现状与分布规律, 本研究根据实地勘查情况及相关历史资料, 对辽东半岛海岸蚀淤状况进行研究, 总结辽东半岛侵蚀等级以及典型海岸带侵蚀的基本特征,

收稿日期: 2012-08-28

修回日期: 2013-01-21

资助项目: 国家自然科学基金项目“辽东湾海岸带海蚀致灾机理及动力稳定性研究”(40902075); 中央高校基本科研业务费项目(3132014074)

作者简介: 于德海(1977—), 男(汉族), 辽宁省朝阳市人, 博士, 副教授, 主要从事工程地质和岩土工程方面的教学与研究工作。E-mail: ydhdhy1977@163.com。

从而为辽东半岛海岸侵蚀灾害的进一步研究奠定基础。

1 辽宁海岸地质环境背景

辽宁海岸地质构造体系由阴山构造带的东沿部分与新华夏第二、第三巨型隆起带及其相间的巨型沉降带所组成,由此奠定了辽东半岛海岸地貌的总格局。辽东半岛地处新华夏系第二巨型隆起带上,按其地貌单元可划分为 3 个区:山地丘陵区、堆积平原区、海岸带区。辽东山地丘陵区以千山山脉为主体,主要受北北东、北东向构造控制,低山丘陵的走向总体为北北东、北东向排列,以侵蚀构造地形及构造侵蚀地形分布为主。堆积平原区主要分布在辽东半岛南部和东部,在大连市分布有山前坡洪积、冲洪积倾斜平原。海岸带区主要由海湾及其岛屿组成,基岩海岸、砂质海岸、淤泥质海岸均有分布,海蚀构造明显。

2 海岸侵蚀分布状况及等级

通过对辽东半岛典型海岸段的实地调查,发现该区域侵蚀灾害的发育分布呈现出一些规律:营口市盖州岸段侵蚀范围与强度稍有减缓,但仍属于侵蚀严重地区;大连市部分岸段趋于稳定,其它岸段海岸侵蚀范围和强度仍在不断增大;营口市鲅鱼圈岸段侵蚀程度较为严重,早年相对稳定的滩肩陡坎,因海水冲刷的不断加剧,连年大幅度蚀退。侵蚀严重岸段除受地质岩性相对脆弱、海平面上升和频繁风暴潮等自然因素影响外,海滩和海底采砂对海底自然平衡的破坏,海岸工程修建对环境动力条件的改变,以及上游泥沙拦截使得入海泥沙量的减少等人类活动也是导致海岸侵蚀速率增加的主要原因。

依据海洋灾害调查技术规程^[10],可将辽东半岛海岸侵蚀情况划分为严重侵蚀、强侵蚀、侵蚀、微侵蚀、稳定 5 种海岸侵蚀等级。据现场调查结果,绥中县小庄子镇—新立屯和营口腾房身为严重侵蚀岸段,长度约 15.8 km,约占辽东半岛调查海岸总长度的 2.3%;葫芦岛六股河口—刘台子和营口白沙湾为强侵蚀岸段,长度约 13.4 km,占海岸总长的占 2.0%;盖州团山、田崴子、鲅鱼圈月亮湖、大连营城子等岸段为侵蚀岸段,长度约 43.5 km,占海岸总长的占 6.4%;大连城山头、金石滩、柏岚子、星海公园、兴城老滩等岸段为微侵蚀岸段,长度约 35.2 km,占 5.2%;熊岳河—仙人岛、浮渡河—大咀子、将军石—仙峪湾、皮口—唐家咀、小平岛—龙王塘、碧流河—花园口等岸段为稳定岸段,长度约 574.1 km,占海岸总长的 84.1%(表 1)。

表 1 辽东半岛海岸侵蚀等级划分

编号	侵蚀等级	岸段位置	海岸类型	行政区
1	严重侵蚀	小庄子镇—新立屯	沙质海岸	绥中
2	严重侵蚀	腾房身	沙质海岸	盖州
3	强侵蚀	六股河口—刘台子	沙质海岸	葫芦岛
4	强侵蚀	白沙湾	沙质海岸	营口
5	侵蚀	团山	沙质海岸	盖州
6	侵蚀	田崴子	沙质海岸	盖州
7	侵蚀	月亮湖	沙质海岸	鲅鱼圈
8	侵蚀	营城子	沙质海岸	大连市
9	微侵蚀	城山头	基岩海岸	大连市
10	微侵蚀	金石滩	基岩海岸	大连市
11	微侵蚀	柏岚子	粉砂淤泥海岸	旅顺
12	微侵蚀	星海公园	基岩海岸	大连市
13	微侵蚀	老滩	沙质海岸	兴城
14	稳定	熊岳河—仙人岛	沙质海岸	营口
15	稳定	浮渡河—大咀子	沙质海岸	瓦房店
16	稳定	将军石—仙峪湾	沙质海岸	瓦房店
17	稳定	皮口—唐家咀	沙质海岸	普兰店
18	稳定	小平岛—龙王塘	粉砂淤泥海岸	大连市
19	稳定	碧流河—花园口	粉砂淤泥海岸	庄河

3 典型海岸段侵蚀发育特征

3.1 盖州北海浴场岸段侵蚀状况

该岸段总长度 1.9 km,为沙质岸段,最大侵蚀宽度约为 5.0 m,年均侵蚀宽度约为 0.7 m。海岸侵蚀导致沿海公路破坏,农田、防护林和贴岸建筑受到严重威胁。近年来,对该岸段的管理得以加强,海滩和海底采砂受到严格控制,在一些侵蚀严重的岸段修建了防护设施,海岸侵蚀速度有所减缓。与过去相比,最大侵蚀宽度减少了 1.0 m,年均侵蚀宽度减少了 0.2 m(图 1)。



图 1 北海浴场海岸侵蚀状况

3.2 营口市腾房身岸段侵蚀状况

营口市望海镇的腾房身沙质岸段是海岸侵蚀最

为严重的区域之一。调查结果表明,1.5 km 的砂质岸段受蚀后退,海岸侵蚀后退距离达 4.8 m,年平均侵蚀宽度为 0.9 m,侵蚀陡坎平均高度 4.5 m,最高可达 9.8 m。自 1986 年至今,该区持续侵蚀,导致大量耕地损失,滨海公路几度改道,农田和房屋受到威胁。目前在侵蚀特别严重的岸段修建了护岸堤,海岸侵蚀基本得以控制(图 2)。



图 2 腾房身海岸侵蚀造成公路改道

3.3 大连营城子岸段侵蚀状况

该岸段海岸侵蚀长度约为 1.7 km,侵蚀总面积约 0.005 km²,最大侵蚀宽度 3.6 m,年均侵蚀宽度 0.8 m。导致该岸段侵蚀的主要原因是海底大量采砂破坏了自然平衡,近几年海岸侵蚀速度呈加快趋势,海岸侵蚀长度增加了 14.4 km,最大侵蚀宽度增加了 0.8 m,年均侵蚀宽度增加了 0.5 m(如图 3 所示)。



图 3 营城子海岸遭侵蚀破坏

3.4 大连市凉水湾岸段侵蚀状况

该岸段海岸线全长约 15 km,侵蚀的岸线约 5.6 km,海岸侵蚀总面积约 0.05 km²,侵蚀宽度约 9 m;年平均侵蚀宽度约 1.4 m。海岸侵蚀导致该岸段部分海滨浴场、渔港和养殖设施破坏,沿岸农田和居民

区受到威胁。与过去相比,海岸侵蚀长度增加了 0.8 km,侵蚀总面积增加了 0.01 km²,年海岸侵蚀速度增加了 0.3 m。地质岩性软弱、旅游项目的过度开发、海岸工程修建的不合理是海岸侵蚀的主要原因。该海岸段侵蚀对盐田、养殖场以及滩涂资源的开发造成很大的影响。

3.5 金州朱家屯岸段侵蚀状况

该岸段长约为 13.6 km,侵蚀破坏严重的岸线约 5 km,以粉砂淤泥质海岸为主,侵蚀总面积约 0.03 km²,年最大侵蚀宽度为 7.8 m,年平均侵蚀宽度 0.8 m。海平面上升和频繁风暴潮等自然因素是该岸段海岸侵蚀的主要原因(如图 4 所示)。



图 4 朱家屯外侧海岸侵蚀破坏情况

3.6 旅顺柏岚子岸段侵蚀状况

调查结果表明,旅顺柏岚子岸段侵蚀主要在其东侧,该岸段岸滩侵蚀长度为 5.4 km,最大侵蚀宽度 6.7 m,平均侵蚀宽度 4.7 m,侵蚀面积约为 0.03 km²,直接威胁附近沿岸海堤安全。侵蚀主要原因与上游部分泥沙被拦截,使得入海泥沙量呈逐年减少趋势,导致来沙量也相应减少,造成部分滩面和岸线发生蚀退现象(图 5)。



图 5 柏岚子东滩滩面侵蚀状况

3.7 城山头岸段侵蚀状况

该段海岸为基岩岬湾海岸,风浪作用强,海岸侵蚀强烈。海岸地貌以海蚀崖、岩滩、砾石滩为主。局部小海湾内有粉砂淤泥质潮滩发育,并伴有潮流冲刷槽、侵蚀洼地等微地貌,海岸滑坡也时有发生。该岸段侵蚀长度约为2.0 km,平均侵蚀宽度2.0 m,最大侵蚀宽度5.0 m,侵蚀总面积约0.004 km²。近几年海岸侵蚀加剧,直接威胁沿岸渔民的生命财产安全。

3.8 金州龙王庙岸段侵蚀状况

该段海岸属于侵蚀后退型海岸,滨海湿地景观格局的演变主要受海岸侵蚀作用的影响。该岸段侵蚀长度约1.5 km,滩面较窄,潮侵频率大,波浪作用和潮流搬运强烈,造成滩面下蚀,海岸线后退,湿地基底流失,潮间带变窄。近年来,由于护岸堤的建设,海岸侵蚀现象逐渐稳定下来,但龙王庙村岸段尚未达到平衡,海岸将继续以侵蚀后退为主(图6)。



图6 龙王庙海岸蚀退现象

3.9 旅顺大艾子口海岸段侵蚀状况

调查结果表明,海岸侵蚀长度达1.5 km,平均侵蚀宽度3.0 m,最大侵蚀宽度8.0 m,侵蚀总面积约0.004 6 km²。与前几年相比,侵蚀长度增加0.7 km,平均侵蚀宽度增加约1.0 m,最大侵蚀宽度增加了3.0 m,侵蚀总面积扩大了0.001 8 km²。除海平面上升和风暴潮等自然因素外,人工构筑物的修建和取沙等人为因素是海岸侵蚀速度增加的主要原因(图7)。

4 结论

(1) 根据海岸蚀淤情况,辽东半岛海岸可划分为严重侵蚀、强侵蚀、侵蚀、微侵蚀、稳定5种侵蚀等级。其中,严重侵蚀岸段约占调查海岸总长度的2.3%,

强侵蚀岸段约占2.0%,侵蚀岸段约占6.4%,微侵蚀岸段约占5.2%,稳定岸段约占84.1%。



图7 大艾子口海岸护墙的侵蚀破坏

(2) 辽东半岛沙质海岸侵蚀较重的区域主要分布在绥中和鲅鱼圈一带,基岩海岸侵蚀较重的区域主要分布在大连金石滩一带,粉砂淤泥质海岸侵蚀较重的区域主要分布在庄河一带。

(3) 河流入海泥沙减少是近年来辽东半岛海岸侵蚀的主要原因,气候变暖引起的海平面上升对辽东半岛海岸侵蚀起一定的控制作用,另外,人为采砂和不合理的海岸工程进一步加剧了局部海岸侵蚀的程度。

[参 考 文 献]

- [1] 王文海,吴桑云,陈雪英. 海岸侵蚀灾害评估方法探讨[J]. 自然灾害学报,1999,8(1): 71-77.
- [2] 朱立俊,尤玉明. 辽东湾绥中海岸演变及悬沙分布特征的遥感分析[J]. 海洋工程,2000,18(1): 65-69.
- [3] 王玉广,李淑媛,苗丽娟. 辽东湾两侧砂质海岸侵蚀灾害与防治[J]. 海岸工程,2005,24(1): 9-18.
- [4] 龚旭东,魏宏伟,亓发庆. 辽东湾北部浅海区海洋工程地质特征[J]. 海岸工程,2006,25(2): 47-54.
- [5] 李震,雷怀彦. 中国砂质海岸分布特征与存在问题[J]. 海洋地质动态,2006,22(6): 1-4.
- [6] 李培英,杜军,刘乐军,等. 中国海岸带灾害地质特征及评价[M]. 北京:海洋出版社,2007.
- [7] 于德海,彭建兵,李滨. 海岸带侵蚀灾害研究进展及思考[J]. 工程地质学报,2010,18(6): 867-872.
- [8] 苗丰民,李光天,符文侠,等. 辽东湾东部砂岸严重蚀退及其原因分析[J]. 海洋环境科学,1996,15(1): 66-72.
- [9] 王玉广,张宪文,贾凯,等. 辽东湾绥中海岸侵蚀研究[J]. 海岸工程,2007,26(1): 2-5.
- [10] 国家海洋局908专项办公室. 海洋灾害调查技术规程[M]. 北京:海洋出版社,2006.