

辽东湾长兴岛典型地质灾害特征与防治区划^{*}

王伟伟,付元宾,蔡悦荫,马红伟

(国家海洋环境监测中心 大连 116023)

摘要:2010 年 4 月,经国务院批准,大连长兴岛升级为国家级经济技术开发区,长兴岛步入了快速开发建设阶段。基于对长兴岛崩塌、海水入侵、海岸侵蚀和滑坡 4 种典型地质灾害调查和普查资料的分析,阐述了海岛典型灾害的类别、等级和分布。在此基础上,尝试性地绘制了地质灾害防治区划图,并提出了长兴岛减灾防灾建议。

关键词:长兴岛;地质灾害;灾害区划

中图分类号:P694

文献标志码:A

文章编号:1005—9857(2015)04—0086—03

长兴岛位于辽东半岛西部的渤海近岸海域,全岛面积 219.1 km²,为长江以北第一大岛。海岛近 NE—SW 走向,东西长约 28.5 km,南北宽约 11.5 km,环岛岸线 100.1 km。岛上地势西部较高,中东部较低,平均海拔 55 m,横山是长兴岛最高点,高程 327.6 m。

长兴岛属暖温带季风气候。全年平均气温 8℃~10℃,年降雨量在 600 mm 左右。海域潮汐属不正规半日潮,平均潮差 1.12 m,潮流属于规则半日浅海潮流性质,其涨潮流方向大致走向为由南向北,落潮流则与之相反。

2010 年 4 月,经国务院批准,大连长兴岛临港工业区升级为国家级经济技术开发区,长兴岛步入了快速开发建设阶段。在海岛的大规模开发建设中极易出现局部因开山取石导致的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害^[1]。

相关学者在长兴岛开展了大量的调查研究工作,包括海岸线变化^[2]、海平面^[3]和海底底床稳定性^[4]等,但是对长兴岛的地质灾害特征以及灾害区划的研究鲜见报道。为了保障海岛资源的有效利用,维持海岛经济持续发展,保障人民生命财产安全,本研究基于对长兴岛典型海岛灾害调查和普查资料的分析,阐述了海岛典型地质灾害的类别、等级和分布范围,在此基础上,尝试性地绘制了地质灾害防治区划图,并针对性地提出了长兴岛减灾防灾建议。

1 调查与分析

本研究的调查是基于 2011 年 10 月的海岛灾害 8 个调查站位,结合分辨率为 2.5 m 的高精 SPOT 卫星遥感影像,分析了崩塌地质灾害的分布特征。

2012 年 9 月,布设了 18 个海水入侵监测井。采集、测试分析了表层水样,调查与测试分析规范采用《地下水环境监测技术规范》^[5]和《海洋监测规范》^[6],绘制了海水入侵灾害等级及其在长兴岛的分布。2012 年 8 月,在长兴岛滨海公园、小礁和大礁附近砂质海岸布设了 4 个海岸侵蚀监测桩,监测砂质海岸侵蚀速率。

崩塌、海水入侵、海岸侵蚀和滑坡 4 种地质灾害的调查站位见图 1。

2 典型海岛地质灾害特征

2.1 崩塌

崩塌灾害在长兴岛发育较为广泛,崩塌灾害主要为西部基岩海岸和岛陆大型采石场,累计面积大约为 2.7 km²。崩塌灾害易发区的岩石多为灰岩和页岩,垂向裂隙,极为发育明显,岩体的坡度多大于 80°,极易发生崩塌。长兴岛大部分采石场土石方开挖后,相关部门都没有及时地进行山体修复,因此发生崩塌灾害的风险较高。

2.2 海水入侵

海水入侵主要分布在长兴岛北部、东部和南

^{*} 基金项目:国家海洋公益性行业科研专项资助“我国典型海岛地质灾害监测及预警示范研究”(201005010)。

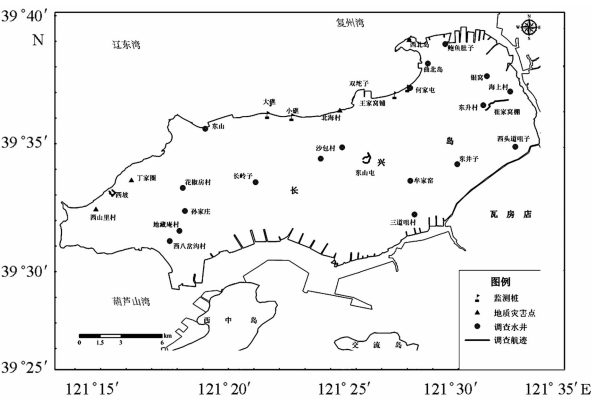


图 1 长兴岛典型地质灾害调查站位

部的岛岸。严重海水入侵区分布在东井子附近岛岸,海水入侵面积约 774 hm²,最大海水入侵距离为 2.4 km。表层水样分析结果显示,东井子附近地下水总矿化度达 3 426.2 mg/L,氯离子含量 1 018.5 mg/L。轻度海水入侵区顺长兴岛的北部、东部和南部岛岸分布,面积共约 4 940 hm²,其中北侧最大入侵距离为 5 km,南部海水入侵距离相对较小,最大为 2.3 km,西部东山村附近岛岸的海水入侵面积约 477 hm²,距离最大为 1.3 km。

2.3 海岸侵蚀

海岸侵蚀灾害主要分布在长兴岛西部的砂质海岸。小礁附近侵蚀海岸顺岸长度约 1.4 km,发育 0.5 m 左右的侵蚀陡坎,但不发育滩肩,岸滩物质以中粗砂为主,含大量的砾石,磨圆较差。王家窝棚附近侵蚀海岸顺岸长度约 1.0 km,北部砂质海岸原有的约 80 m 的防浪墙已被破坏,海滩物质粗化严重,以砾石质粗砂为主,夹大量的磨圆极差的砾石。南部砂质海岸岸滩物质侵蚀程度相对较弱,但同样存在物质粗化的现状,岸滩物质以细中砂为主,含大量的磨圆中一差的砾石。

2.4 滑坡

滑坡在长兴岛北端西北岛村附近海岸发育,滑坡体沿岸长度约 170 m,陡崖坡度大于 80°,崖下有房屋,房屋距离崩塌最大距离 10 m,最近处仅距离 2 m,无其他防护措施,危险级别较高。

2.5 地质灾害综合特征

长兴岛共发育崩塌、海水入侵、海岸侵蚀和滑坡 4 种典型灾害类型。崩塌灾害发育 13 处,主

要分布在北部和西部的基岩海岸,海岛陆域采石场。海水入侵灾害分布在长兴岛岛岸,累计面积约 62.9 km²。海岸侵蚀发育两处,累计长度约 2.4 km,分布在长兴岛岛西部和北部的岬湾砂质海岸。滑坡灾害发育 1 处,位于长兴岛北端的西北岛(图 2)。

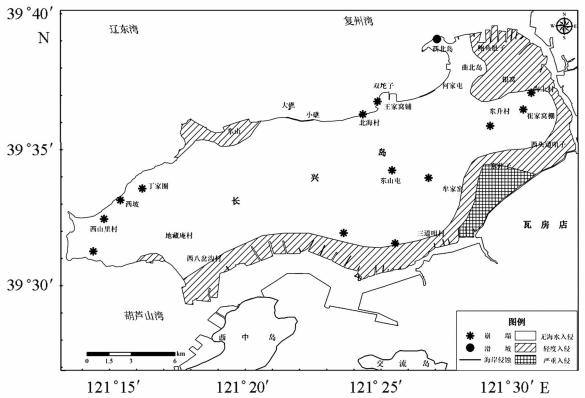


图 2 长兴岛典型地质灾害类型与分布

3 地质灾害防治区划

基于长兴岛海岸侵蚀、崩塌、滑坡和海水入侵 4 种典型海岛地质灾害的特征分析,绘制了长兴岛地质灾害防治区划图。全岛划分为 4 个灾害防治区,包括东山至丁家圈海水入侵防治区、大礁至西北岛海岸灾害综合防治区、鲍鱼肚子至西八岔沟海水入侵防治区和高脑山—地藏庵村—东升村长兴岛中部海岛崩塌防治区。

东山至丁家圈海水入侵防治区内发育的灾害是海水入侵,区内严格禁止审批围海养殖池塘,引导、转移近岸围海养殖工程,减轻海水入侵灾情。大礁至西北岛海岸灾害综合防治区内发育的灾害包括海岸侵蚀、海岸崩塌和滑坡,区内严格禁止滨岸、滨海采砂,开展沙滩修复与养护,遏制海岸侵蚀进一步加剧,加固裂隙发育的海蚀崖,种植根系发达的植被,减缓、防止海岸崩塌、滑坡灾害的发生。鲍鱼肚子至西八岔沟海水入侵防治区内发育的灾害是海水入侵,且是长兴岛最为严重的海水入侵区,区内严格限制地下水开采,引导海岸围海养殖工程向浅海转产、转移。高脑山—地藏庵村—东升村长兴岛中部海岛崩塌防治区内发育的灾害是崩塌,加强区内采石场的管理,积极开展废弃采石场的绿地修复工程。

4 结论与建议

(1)长兴岛发育了海岸侵蚀、崩塌、滑坡和海水入侵 4 种典型的海岛地质灾害。海水入侵和崩塌两种地质灾害在长兴岛发育广泛,海水入侵面积占全岛陆域面积的 26.1%,而海岛崩塌灾害易发点共计 13 处,累计面积 2.7 km²,严重干扰了当地居民的正常生产和生活,地质灾害防治工作亟待加强。

(2)相关政府主管部门应立即制定海水入侵防治措施和相关管理规定,严格控制地下水开采,引导海岛周边围海养殖向浅海发展,防止海水入侵程度进一步加剧。

(3)严格审批矿山开采、海岛取石,同时积极开展采石场的灾害防治工程,加强废弃采石场的岩体加固、植被种植工作,防治大规模的崩塌、山体滑坡灾害。

参考文献

[1] 邢振东. 浅谈大连长兴岛临港工业区泥石流地质灾害防治规划[J]. 科技创新导报,2012(3):144.

[2] 孙钦帮,苏媛媛,马军,等. 长兴岛海岸线变化遥感动态监测及分形特征[J]. 海洋环境科学,2011,30(3):389—393.

[3] 方晶,胡克,杨永强,等. 辽东半岛长兴岛八岔沟古泻湖型泥炭的形成及全新世最高海平面[J]. 吉林大学学报,2009,39(3): 461—467.

[4] 韩志远. 大连长兴岛马家浅滩稳定性分析[J]. 水运工程,2011,455(7):125—130.

[5] 国家环境保护总局. HJ/T164—2004 地下水环境监测技术规范 [S]. 北京:中国环境科学出版社,2005.

[6] 国家海洋环境监测中心. GB17378.4—2007 海洋监测规范[S]. 北京:中国标准出版社,2008.