

绪言

长兴岛是我国第五大岛屿，面积 253 km²，位于大连市瓦房店西南，是辽宁省五点一线沿海经济带的重要节点，国家及省市重点发展的制造产业基地。2010 年已被确定为国家级经济开发区。目前以成功引进新船重工、中石油、恒力石化等众多大型企业入驻，是渤海湾内冉冉升起的一颗璀璨的明珠。

葫芦山湾位于长兴岛与西中岛之间，湾口的两个岬角分别位于 39°24'48"N、121°14'36"E 和 39°30'50"N、121°12'14"E。湾口朝西略偏南，面积为 127.5 km²，滩涂面积 45.4 km²，礁岛面积 1.5 km²，是一个天然的避风良港。了解掌握该海域岩土工程特征，对湾区规划及工程建设均具有十分重要的意义。具体位置见图 1。

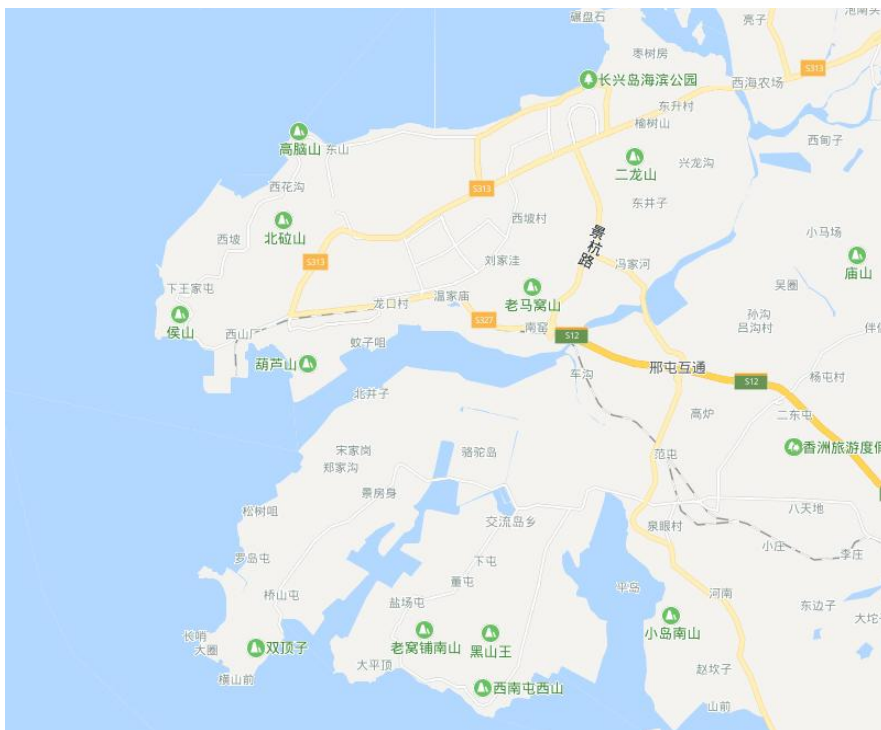


图 1. 葫芦山湾位置图(来自百度地图)

(1) 周围与水下地貌[1]

周围陆地地貌类型主要为构造剥蚀型尖-圆顶状构造剥蚀高丘、圆顶状剥蚀低丘、剥蚀平原、海积平原、沼泽洼地、海蚀崖和倒石堆、海蚀洞、海蚀柱、海滩、连岛坝、沙嘴、海积阶地、海积平原、风成沙丘等。

该海湾海底地貌类型为水下浅滩，水深由 0 m 变化至 15 m，海底表面向外海倾斜。以葫芦山嘴为界分为内湾与外湾，山嘴以东为内湾，山嘴以西为外湾。内湾呈葫芦形，中间为水深 0 m 至 3~5 m 的沟槽，两侧为淤泥质潮滩。海底层表平缓，水深 0~2.0 m，高程-2.00~0.50 m；外湾由葫芦山山嘴到湾口水深逐渐变大，水深 2.0~20.0 m，海底高程-1.0~-20.0 m，水深在湾口处变化较快，湾口北岬角处水深可达 20 m 以上。

(2) 地质构造[1]

葫芦山湾处于天山-阴山东西向复杂构造带与新华夏系第二巨型隆起带的复合部位。北东向、西北向、东西向构造行迹均有表现，并控制着湾内岸线的展布及岛屿的分布方向。

华夏系构造：湾内该组构造表现较为强烈，有长兴岛-三台子构造带。中西岛-三堂有一条明显的压扭性断裂，走向 50°左右，长约 45 km，倾向北西，具挤压破碎带及挤压擦痕，与西中岛的长轴方向平行。

新华夏系构造：凤鸣岛-三道嘴子有 3 条 15°~20°方向展布的压扭性断层，倾向北西，倾角 50°左右，见挤压片理及挤压破碎带。

北西向构造：小岛-横山出露 2 条北西向断裂，倾向北西，压扭性、扭性断裂各 1 条。谢屯背斜轴向北西，长约 6 km，宽 2 km，核部地层为长岭子组，

翼部地层为南关岭及甘井子组，北东翼倾向北东。倾角 30° ，南西翼倾角 25° 。

东西向构造：长兴岛吴家桥有一东西向断层，致使奥陶系与南芬组地层以断层接触，倾向南，属压扭性断层。

新构造运动：该湾长期以来处于间歇性差异抬升的新构造运动，一直处于抬升剥蚀状态，第四系地层堆积不连续，大部分地层缺失。全新统中期，全球性高海面的出现，该湾的侵蚀基准面也随着抬升高，致使第四系堆积作用相对活跃，当时是海湾堆积的昌盛期。

(3) 海域地层分布特征[2]

海域地层为第四系土层及元古界岩层两大层。其中，第四系土层分别为全新统海相堆积层，更新统坡洪积堆积层。

第四系全新统海相沉积层(Q_4^m)，位于上部，普遍分布，厚度 15.0~41.0 m，呈向湾口及海湾中心轴线逐渐变厚的分布规律。该层岩性为粉细砂及流塑~可塑黏性土(包括淤泥性土、粉质黏土、黏土)，土质均较松软，为软弱土层，工程特征指标差，未经处理不能做为海上建筑基础持力层，但该层有利于航道及港池疏浚。

第四系更新统坡洪积层(Q_3^{dl+pl})，位于中部，普遍分布，最大揭露厚度 47.20 m，同样呈向湾口及海湾中心轴线逐渐变厚的分布规律。岩性为黏性土、碎石土及极密实粉土粉细砂，土质致密、坚硬，工程特征指标好，为良好的天然地基及桩基持力层，应充分利用该层。

岩层主要为页岩，局部为砂岩，在内湾及近岸埋藏深度相对较浅，若水工建筑结构需要选择该层为持力层，可选用中风化或微风化层做为工程的基础持力层。

(4) 统计分析概述

自 2006 年以来,在葫芦山湾海域由本人从业单位大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司,完成各类大中小型水运工程项目 200 余项。其中包括“大连长兴岛通用泊位工程”、“大连港长兴岛 30 万吨原油码头工程”、“长兴岛葫芦山湾公共港区西防波堤工程”、“恒力石化(大连)炼化有限公司—2000 万吨/年炼化项目配套工程 30 万吨级原油码头工程”、“中国石油大连石化公司长兴岛炼化项目(一期)1500 万吨/年俄油加工工程配套码头工程”等国家及地方的重点大型工程数十项。密集覆盖了葫芦山湾海域,掌握了大量的勘察资料。

本书对各类土的工程特性指标的统计分析与研究,建立了各项岩土工程特性指标之间的经验关系 213 个,资料详实,依据充分,具有广泛的代表性,对本区域的工程规划设计及建设施工,均具有重要的指导意义。其它地质条件相似的海域可参考借鉴。

参考文献

- [1] 中国海湾志第二分册(辽东半岛西部和辽宁省西部海湾) [M]。北京:海洋出版社,1997 年。
- [2] 大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司,葫芦山湾区域岩土工程勘察报告[M]。2006~2011 年。