



日照港煤码头堆场护岸沙滩修复方案

孔宪雷

(日照港集团有限公司, 山东日照 276826)

摘要:日照港煤码头区域拟进行城市化改造,其护岸有条件再造为旅游休闲沙滩。分析该区域的自然条件及岸滩演变规律,提出沙滩再造方案,指出后续需要研究解决的关键技术问题。随着港城的发展,城市中心区域港口设施的城市化再造、工业生产岸线的生态化处理是一个发展趋势,该项目有一定的代表意义。

关键词:煤堆场改造;拦砂坝;沙滩修复再造;月亮湾沙滩

中图分类号:U 656.1⁺33

文献标志码:A

文章编号:1002-4972(2016)02-0067-04

Ecological restoration and renovation of beach and revetment in coal terminal of Rizhao port

KONG Xian-lei

(Rizhao Port Group Co., Ltd., Rizhao 276826, China)

Abstract: The coal terminal area of Rizhao port is planned to be renovated and its revetment is qualified to be restored into a tourist and leisure beach. Based on the analysis of the natural condition and beach evolution law, this paper proposes the reforming plan for the beach and points out key technical problems to be solved. The port facilities located at the city center being removed and returned for city use as well as the industrial shoreline ecological restoration will become a new development tendency of the harbor city. In that way, this project is a typical representative.

Keywords: renovation of coal yard; debris dam; beach restoration; moon bay beach

1 问题的提出

日照港是伴随着我国改革开放诞生、成长起来的沿海主要港口,新亚欧大陆桥东方桥头堡,1982年开工建设,1986年开港开放。现有石臼、岚山两大港区,53个生产性泊位,年通过能力超过3亿t。2014年吞吐量居全国沿海港口第8、世界第11位,是全球重要的能源和大宗原材料中转基地。

日照市“生态建市”战略的深入实施对港城环境提出了更高要求,同时随着港口经济的快速发展,特别是瓦日铁路的建设以及晋中南煤炭对港口运输和万吨重载列车进港的需求,现有港口功能布局已不能完全满足新的港城发展需求。为

进一步优化城市和港口布局,提出了进出港铁路由“北进北出”调整为“南进南出”,港口功能布局由“散集混合”调整为“北集南散”的发展思路,对石臼港区规划进行调整,将东区现有的煤炭作业全部改移至南区,实现“东煤南移”。调整后,可腾空东区部分煤炭堆场及铁路车场等港口用地逾130 hm²及作为堆场护岸使用的1350 m岸线,用于城市建设,为日照市打造海滨靓丽风景线。

日照港煤码头始建于1982年,是日照港第一个生产性泊位,也是当时全国最大的煤炭专业化泊位。经过当年的建设和后期的改扩建,目前其堆场外侧为人工直立式护岸或3.5 t扭王字块体护

收稿日期:2015-06-22

作者简介:孔宪雷(1961—),男,应用研究员,从事港口建设管理工作。

面的抛石斜坡护岸,不经过修复改造,无法恢复到亲水自然岸线状态,与北侧紧邻的灯塔风景区以及阳光海岸梦幻海滩等日照旅游海岸线的整体形象格格不入,不利于灯塔景区整体开发与日照旅游海岸线整体形象的塑造。

为使这些腾空的土地和海岸线更科学地回归自然,形成集生态海岸、历史建筑、海洋文化、亲水人文于一体的靓丽景观,更好地融入灯塔风景区,提升景区整体形象,本文对日照港煤码头堆场护岸修复工程方案进行了初步研究。随着港城的发展,城市中心区域港口设施的城市化再造、工业生产岸线的生态化处理是一个发展趋势,本项目有一定的代表意义。工程位置见图1。



图1 本工程位置

2 护岸沙滩修复再造方案

2.1 项目的实施范围、区域现状

拟修复岸线为灯塔广场与煤码头栈桥之间的煤堆场护岸,北起灯塔广场,南端距离现有煤码头栈桥根部约410 m。

该护岸按结构形式分为2段:与灯塔广场相邻的北部护岸为浆砌石直立护岸,长371 m;与煤码头栈桥相邻的南部980 m护岸为抛石斜坡堤结构,护面块体为3.5 t扭王字块,其高程为8.6 m(日照港理论深度基准面,下同),挡浪墙高程为10.5 m。拟修复岸线直线长度约1 350 m。

拟修复岸线向北910 m处是日照世帆赛基地,其帆船进出的口门南北两侧各有一条防护堤,防护堤自岸边伸入海侧约300 m。世帆赛基地至灯塔之间有许多自然状态的礁石。

拟修复岸线向南是日照港煤码头,码头结构形式为开敞沉箱重力墩式结构,通过1 437 m栈桥与岸边相连。工程区域现状如图2所示。



图2 工程区域现状

2.2 自然条件

拟修复岸线区域海岸线顺直、开阔度良好,拟修复的岸线附近水深较浅,北侧处在2.0 m等深线附近,南侧位于-2.0 m等深线附近。

工程区海域常浪向为E向,出现频率为23.85%,次常浪向为ENE、ESE向,出现频率分别为18.97%、18.74%,强浪向为ENE向,该向 $H_{4\%} \geq 3.0$ m的波高出现频率为0.09%,次强浪向为E向,该向 $H_{4\%} \geq 3.0$ m的波高出现频率为0.03%。全年 $H_{4\%} \geq 1.5$ m的波高出现频率为4.99%, $H_{4\%} \geq 2.0$ m的波高出现频率为1.41%, $H_{4\%} < 1.0$ m的波高出现频率为80.95%。

工程区潮流为正规半日潮流,潮流为往复流,主流向为NE-SW,最大涨潮流速为0.94 m/s,最大落潮流速为0.76 m/s。余流流速较小,小潮最大余流流速为7.8 cm/s,流向为168°,大潮最大余流流速为13.2 cm/s,流向为133°,最大余流均出现在表层。该区域岸线在落潮流时段存在小范

围回流区,流速估计约 1 m/s,流向基本为顺等深线的往复流。

工程区海域水体含沙量低,附近无大型河流入海,仅有几条小河,流域面积小,河流入海输沙量很少。悬沙平均中值粒径为 0.020 9 mm,实测水体垂线平均含沙量仅为 2 ~ 14 g/m³左右,表明悬沙对该海区也不构成实际淤积影响。但可以通过人工建设工程设施,维持沙滩稳定。

2.3 岸滩演变规律

本区域潮汐性质属于正规半日潮,潮汐动力要素属于中等偏强;外海波浪可直接传入并作用于海岸;不同波浪强度的波浪行至近岸水域在不同水深处可发生不同程度的波浪破碎,从而起到波浪掀沙的作用,潮流对沿岸海沙进行输送搬移,加上涨潮流速大于落潮流速以及涨落潮势运动与潮流的平面运动的交互组合,可造成一定数量的海底泥沙和水中悬沙横向向岸侧运动并沉降堆积,因此,辅之以必要的工程手段,通过自然淤积形成月亮湾沙滩是可能的。

上述特点在周边工程实例中得到很好的验证。

1) 日照世帆赛基地口门的建设促成其北侧沙滩增长。

2003年,日照世帆赛基地建成并投入使用,其口门两侧的防护堤直线长度约 300 m,堤头位于 -1.3 m 等深线处。口门内航道底高程 -2.07 m,口门外航道未曾疏浚,利用自然水深。防护堤建设前,该处至万平口段海滩的北部有形成规模的沙滩,南部基本无可见沙滩。防护堤建成后拦住了部分北来的泥沙,堤坝至万平口的沙滩逐渐增厚增高,目前一段延绵不断的沙滩已经形成,说明存在自北向南和自东向西的海沙运动,适宜的工程措施可促进泥沙淤积。

2) 日照灯塔广场北部水域礁盘式海沙堆积。

2003年,日照灯塔广场建设之前,近海浅水裸露的是礁盘、礁石林立,难见沙的踪影。而今,原水中裸露的礁盘表面覆盖有粗细不等的海沙,说明沿岸有海沙向岸输移运动现象存在。

综上,护岸沙滩修复工程区存在一定数量的北部来沙,同时存在海浪和潮流共同作用下的海向来沙。因此,通过建设适宜的工程设施,在海岸动力要素共同作用下,通过天然海沙向拟修复护岸前沿运移的沙滩修复工程是可能的。

2.4 沙滩修复再造方案

美国东海岸、英国及其他国家的海滩养护工程可以为本工程提供借鉴^[1-2],中国实施海滩养护工程也是大势所趋。

本工程考虑从拟修复岸线南端向海侧修建一条曲线形长堤,再依据该区域的水流泥沙运动等资料,必要时建设一个导流堤(打造成生态环保的绿色岛堤,暂且称作“绿岛”),长堤与导流堤合围成拦砂坝,拦截北部来沙。人工沙滩宜采用粒径 0.20 ~ 0.50 mm 的天然海砂,人工沙滩坡度采用 1:25。为了留住淤沙,必要时先在护岸海侧部分区域抛设潜堤及浅滩,留沙坐床。经过数年的自然淤积,可形成自然沙滩——月亮湾沙滩(图 3)。月亮湾沙滩总长度可达 2 km 以上,与北部的“太阳广场”遥相呼应,共同构成浑然一体的滨海景观。

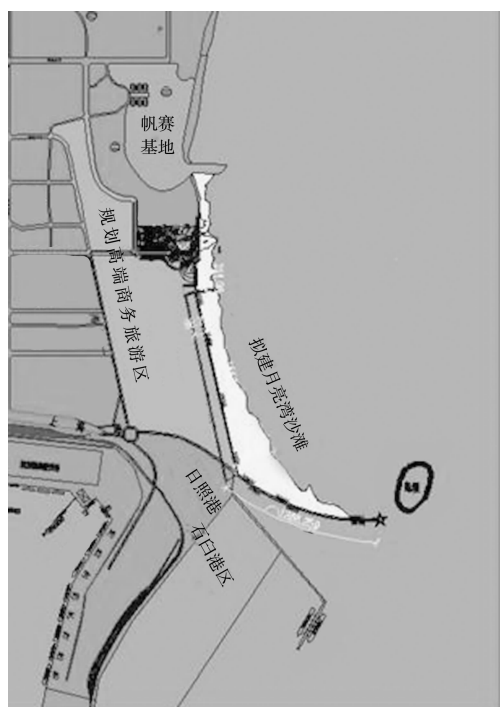


图3 月亮湾沙滩平面示意

长堤内、外除建设休闲旅游设施外,再将1933年建成的现已作为文物保存的“石臼老灯塔”整体搬移至堤的前端,还原老灯塔等宝贵的历史遗迹。

3 后续拟深入研究的问题

月亮湾沙滩方案从构想到实施,还有一系列技术问题需开展专题研究,目前国内已有一些相关论文阐述人工养滩的综合防护原则及设计方法^[3]。本工程需要研究解决的关键技术问题主要有以下两方面。

3.1 自然条件的分析总结

通过对历史资料和后续实测的水流泥沙、地形地质等资料综合分析论证,进一步研究拟修复岸线区域及附近区域泥沙运动规律,明确各项自然条件的设计、计算参数。

3.2 海岸工程平面布置、结构形式及沙滩稳定性分析

后续通过数学模型、物理模型试验和综合论证,解决以下技术问题:

1) 进一步验证拟修复岸线区域有一定强度的泥沙输移,同时验证长堤、岛堤等水工建筑物的促淤效果;

2) 分析拟修复岸线区域泥沙淤积强度,预测月亮湾沙滩形成所需时间;

3) 提出长堤、岛堤的平面布置、结构形式等推荐方案;

4) 分析多种底质条件下淤沙的稳定性,提出确保沙滩稳定的工程措施:人工潜堤和浅滩的平面布置、结构形式等推荐方案,给出抛填物坡度、粒径级配等技术参数^[4]。

4 结语

1) 本区域潮汐性质属于正规半日潮,潮汐动力要素属于中等偏强;外海波浪可直接传入并作

用于海岸;不同波浪强度的波浪行至近岸水域在不同水深处可发生不同程度的波浪破碎,从而起到波浪掀沙的作用,潮流对沿岸海沙进行输送搬运,加上涨潮流速大于落潮流速以及涨落潮势运动与潮流的平面运动的交互组合,可造成一定数量的海底泥沙和水中悬沙横向向岸侧运动并沉降堆积,因此,辅之以必要的工程手段,通过自然淤积形成月亮湾沙滩是可能的。

2) 本工程考虑从拟修复岸线南端向海侧修建一条曲线形长堤,再依据该区域的水流泥沙运动等资料,必要时建设一个导流堤,长堤与导流堤合围成拦砂坝,拦截北部来沙。人工沙滩宜采用粒径0.20~0.50 mm的天然海砂,人工沙滩坡度采用1:25。为了留住淤沙,必要时先在护岸海侧部分区域抛设潜堤及浅滩,留沙坐床。

3) 月亮湾沙滩建设方案的实施,不仅可将被海流肆意搬移的泥沙引入湾内、变废为宝,还可减少南面港区的淤积,从而节省疏浚费用、减小对港口生产的影响。同时,月亮湾沙滩方案的实施,将会被努力打造成国内甚至国际海岸线修复的典范之作,对类似项目的规划实施会起到积极的借鉴作用。

参考文献:

- [1] 张振克. 美国东海岸海滩养护工程对中国砂质海滩旅游资源开发与保护的启示 [J]. 海洋地质动态, 2002, 18(3): 23-27.
- [2] Vaughan A J, McConnell K J, Chelachen N. Shoreham port reclamation-integration of port activities and public amenities [C]// Thomas Telford. Breakwaters, Coastal Structures and Coastlines. London: Thomas Telford, 2002.
- [3] 张甲波, 杜立新. 人工养滩工程的综合防护原则及设计方法 [J]. 海洋地质前沿, 2013(2): 10-16.
- [4] 邹志利. 海岸动力学 [M]. 北京: 人民交通出版社, 2010.

(本文编辑 郭雪珍)