

天津新港高桩码头前承台面板裂缝分布规律

王广德、郑锋勇、张强、李春梅

(交通部天津水运工程科学研究所, 天津 300456)

摘要: 总结天津新港高桩码头前承台面板裂缝的分布规律, 为改进码头面板的设计提供依据。

关键词: 码头面板; 裂缝; 分布规律

中图分类号: U656.1 13

文献标识码: B

文章编号: 1002-4972(2002)02-0022-03

Distribution Pattern of Cracks in Decks of Front Platforms of High - Piled Wharf in Tianjin Xingang Port

WANG Guang-de, ZHENG Feng-yong, ZHANG Qiang, LI Chun-mei

(Tianjin Research Institute for Water Transportation Engineering, Ministry of Communications, Tianjin 300456, China)

Abstract: The distribution pattern of cracks in decks of front platforms of high - piled wharf in Tianjin Xingang Port is summarized, which provides a basis for improving design of wharf decks.

Key words: wharf deck; crack; distribution pattern

天津新港软土层厚度大、埋藏深, 其码头结构多采用高桩结构。自 1995 年以来, 交通部天津水运工程科学研究所曾连续 5 次对天津港高桩码头混凝土构件破损情况进行了调查。调查结果表明: 天津港客运码头, 7~8 段、9~11 段、21 段、22~24 段、25~26 段、27~29 段等码头前承台面板裂缝较多, 本文将利用这些调查资料总结前承台面板裂缝的分布规律。

1 前承台面板裂缝特征

码头面板的破损主要有裂缝、露筋、空洞、剥皮等形式。面板出现裂缝后, 面板内的钢筋将被锈蚀, 面板裂缝直接影响着面板的耐久性。

天津新港高桩码头前承台面板裂缝均沿面板长边方向分布(简称纵向裂缝), 根据其形态及特征, 主要分为 2 种: 一般裂缝和三分线裂缝。

1.1 一般裂缝

一般裂缝指那些没有明显分布规律且长度远小于面板长度的纵向裂缝。

1.2 三分线裂缝

客运码头, 7~8 段、9~11 段、21 段、22~24 段、25~26 段、27~29 段码头前承台均为连续梁板式高桩承台结构, 其前承台面板主要为长 6.34m、宽 4.6m、厚 0.48m(预制部分)的预应力钢筋混凝土迭合板, 面板的 2 条短边支承于横梁上, 前承台上每 2 个横向排架之间有 2 块面板, 即 #1 面板和 #2 面板。裂缝分布于面板底部, 延伸方向平行于面板长边方向, 距长边的距离约为短边长度的 1/3, 为方便起见, 把这种纵向裂缝称为三分线裂缝(图 1)。

三分线裂缝的长度多为 6.34m、宽度多为 0.1~0.2mm, 裂缝较平直, 具有三分线裂缝的面板一般有 1~2 条三分线裂缝。

收稿日期: 2001-07-24

作者简介: 王广德(1966-), 男, 内蒙古牙克石人, 副研究员, 硕士, 主要从事岩土工程、码头结构研究。

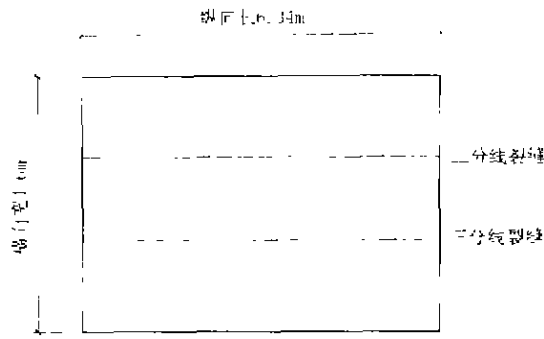


图1 三分线裂缝位置示意

2 天津新港高桩码头前承台面板裂缝分布规律

天津新港高桩码头前承台面板裂缝统计见表1

从表1可见: 客运码头, 7~8段, 9~11段, 21段, 22~24段, 25~26段, 27~29段码头前承台面板的14%~69%具有裂缝, 7~8段, 9~11段, 21段, 22~24段, 25~26段码头具有裂缝的前承台面板中, 分别有100%、84%、98%、98%、92%具有三分线裂缝的面板; 客运码头, 27~29段码头具有裂缝的前承台面板中, 分别有67%、46%具有三分线裂缝的面板

可见, 天津新港高桩码头承台面板裂缝的分布规律: 面板裂缝均为纵向裂缝, 7~8段, 9~11段, 21段, 22~24段, 25~26段码头前承台面板裂缝主要为三分线裂缝。

3 三分线裂缝成因

客运码头, 7~8段, 9~11段, 21段, 22~24段, 25~26段, 27~29段码头前承台迭合面板均属单向预应力双向板, 只沿长边方向施加预应力, 预应力采用先张法。迭合板预制部分的配筋情况(图2): 沿长

边方向配有预应力钢筋(1、2、3钢筋: 冷拉时效25MnSi 螺纹钢, 张拉时控制应力 4.950kg/cm^2)和非预应力钢筋(4钢筋: 16Mn 螺纹钢), 沿短边方向分布有非预应力钢筋(5钢筋: 16Mn 螺纹钢)及连接钢筋(6、7钢筋: 16Mn 螺纹钢), 连接钢筋伸入面板中的长度分别为1.05m和1.75m

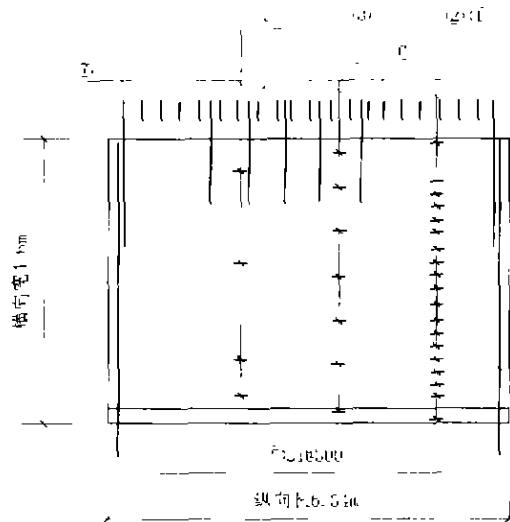


图2 迭合板预制部分配筋简图

7~8段, 9~11段, 21段, 22~24段, 25~26段码头前承台面板上作用有火车荷载, 在火车荷载的长期作用下, 面板底部产生较大的拉应力, 由于预应力的作用, 面板底部纵向上的拉应力不能产生横向裂缝; 而横向上没有预应力, 在横向拉应力的作用下很容易形成纵向上的裂缝, 即三分线裂缝。

表1 前承台面板裂缝统计

统计位置	统计时间(年-月)	面板总数(块)	具有裂缝的面板数量(块)	具有三分线裂缝的面板数量(块)	具有裂缝的面板数量占面板总数的百分比(%)	具有三分线裂缝的面板占具有裂缝的面板数量的百分比(%)
客运码头	1998-09	126	87	58	69	67
7~8段	1997-09	114	65	65	57	100
9~11段	1997-09	152	44	37	29	84
21段	1999-09	156	44	43	28	98
22~24段	1999-09	146	46	45	32	98
25~26段	1999-09	124	78	72	63	92
27~29段	1999-09	342	48	22	14	46

客运码头、27~29段码头与7~8段、9~11段、21段、22~24段、25~26段码头前承台面板相同,其前承台面板上的三分线裂缝却较少,原因是:客运码头、27~29段码头前承台面板上没有火车荷载的作用。火车轨道位于面板顶面上,在#2面板上恰好位于三分线附近,在#1面板上位于面板后方(以码头前沿为前方)。火车轨道在面板上的位置见图3。

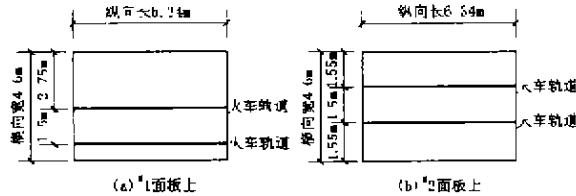


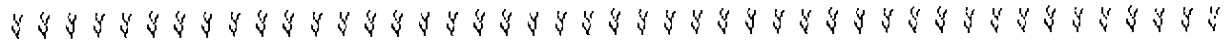
图3 火车轨道位置

火车荷载的作用位置不完全位于三分线附近,但均

能产生三分线裂缝。三分线附近产生较大横向拉应力可能与横向钢筋在较大长期荷载作用下的应力疲劳现象有关,其力学成因有待进一步试验研究。

4 结论及建议

天津新港高桩码头前承台面板裂缝均为纵向裂缝,在有火车荷载作用的面板上裂缝多为三分线裂缝。前承台面板在较大荷载的长期作用下会产生三分线裂缝,为防止三分线裂缝的出现,今后在设计有火车荷载作用的前承台面板时,可采取的预防措施:①在三分线附近适当增设横向钢筋或在横向上也施加预应力,研究开发一种双向预应力双向板;②适当减小面板宽度,从单向预应力双向板变为单向预应力单向板。具体布筋方式、预应力施加方式及面板最佳宽度的选择有待进一步试验研究。



物流术语

供应链

是指产品生产和流通过程中所涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络,即由物料获取、物料加工、并将成品送到用户手中这一过程所涉及的企业和企业部门组成的一个网络。供应链一般分为内部供应链和外部供应链。AIP是在数据中心平台上,为网络企业提供专业化、客户化的应用架构和管理服务的新兴业务的一种新模式。

AVL

AVL为英文词组Automated Vehicle Location的缩写,意即车辆自动定位。

GPS

全球卫星定位系统(Globd Positioning System - GPS)是

新一代卫星导航与定位系统。

电子数据交换—EDI

EDI(Electronic Data Interchange)意为“电子数据交换”。国际标准化组织(ISO)于1994年确认了电子数据交换(EDI)的技术定义“根据商定的交易或电文数据的结构标准实施商业或行政交易从计算机到计算机的电子传输”。

ASP

ASP是指从一个集中管理的组织中提供应用的部署、供应、管理以及对应用出租访问的契约性服务,ASP负责直接或间接地提供旨在管理一种软件应用或应用集合的所有具体活动和专业知识。外部ASP—代表客户利益从外部为其提供应用程序服务。合作ASP—为大型组织提供定制产品、整合服务和集成应用程序服务。