

# 广州打捞局浮筒存放基地设计概述

□广东省航运规划设计院 何捷 何元瑛

**摘要：**简要介绍广州打捞局浮筒存放基地平面布置的特点，及其主要工程结构的设计思路

**关键词：**浮筒搬运机 平面布置 搬运机栈桥 护岸

## 1. 概述

广州打捞局浮筒存放基地位于广州市番禺区石楼镇的海鸥岛南端，该工程水域位于珠江口的沙湾水道，东靠沙湾水道、坭洲水道及大虎水道的交汇处。

工程建设规模按堆存 22 个浮力为 60t~800t 的浮筒进行设计，并预留一定发展余地。本工程主要建设内容包括：浮筒搬运机栈桥、护岸、防洪墙、浮筒堆场及其它配套设施。

## 2. 主要自然条件

### 2.1 工程水位

高程基准面为当地理论最低潮面（珠江基准面+1.80m）。设计高水位：+3.20m；设计低水位：+0.48m。

### 2.2 工程地质

本工程所在地处于主构造线走向为北东~南西向的新会断裂带和北西~南东向的莲花山断裂带。上覆土层为第四系全新统至晚更新统晚期海、海陆相沉积及第四系晚更新统早期冲积产物，主要为淤泥类土或粘性土、砂类土，基底出露上白垩纪砂岩、局部为泥岩。其中淤泥类土的含水率  $\omega$  在 45%~65% 之间，孔隙比  $e$  在 1.2~1.7 之间，压缩系数  $\alpha$  为 0.63~1.89(MPa)<sup>-1</sup>，大于 0.5(MPa)<sup>-1</sup>，属高压缩性土；快剪指标  $C_{cq}=8\sim 18\text{kPa}$ ， $\Phi_{cq}=2.5^\circ\sim 9.1^\circ$ ；固快指标  $C_{cq}=19.7\sim 25.7\text{kPa}$ ， $\Phi_{cq}=11.5^\circ\sim 20.5^\circ$ ；无侧限抗压强度为 57.0 kPa。强风化岩层埋深 19m~22m，岩面大体呈西北向东南倾斜的趋势，标准贯入击数  $N_{63.5}$  大于 50 击，桩端极限端阻力标准值  $q_R$  达到 5000 kPa。

## 3. 设计使用条件

### 3.1 设计代表浮筒

设计代表浮筒自重 350t，浮力 800t，长 20.86m，外径 8.72m，空载吃水 2.60m。

### 3.2 主要设计荷载

(1)ELIDRA350 型浮筒搬运机：4 个支腿，每个支腿 2 个轮，轮胎对地压强（充气压力）931 kPa，轮胎接地面积 625mm×1110mm。

(2)浮筒堆场均布荷载：100kPa。

(3)浮筒荷载：牵引力 50kN；挤靠力 19kN。

## 4. 平面布置

### 4.1 水域布置

水域布置以两座平行的搬运机栈桥垂直于护岸为

主要特征。栈桥顶部标高为+4.50m，与石楼基地码头面标高一致。每座栈桥宽度 4.0m，内侧 2.5m 供搬运机行走，外侧 1.5m 作为人行及手推车的工作通道，因此在栈桥内侧设钢挡板，外侧设有人行栏杆。栈桥长度 50m，其前视点基本与石楼基地码头前沿线齐平，并能满足浮筒搬运机操作工艺的要求。栈桥之间净宽 13.5m，主要取决于搬运机 14m 宽的横向跨度。根据设计代表浮筒的空载吃水 2.60m，栈桥间水域设计水深确定为 3.20m，为了保证该水域的水深要求，与栈桥衔接段护岸采用板桩墙式护岸，其余护岸采用浆砌块石挡墙式护岸。整个水域布置拟形成净宽为 13.5m 的槽口以实现浮筒的上下水工艺（见图 1）。

### 4.2 陆域布置

陆域使用面积为 12746m<sup>2</sup>，设计标高为+4.50m。位于石楼基地西北侧，且紧邻石楼基地。前沿侧护岸长度 158m，在该侧护岸上，根据广东省防洪标准的要求修筑防洪墙，墙顶标高+6.50m，在与搬运机栈桥接口处设置可吊装式槽钢闸门。防洪墙后留 7m 宽的防洪通道，与石楼基地的防洪通道相接。浮筒堆场分为两个区域，为提高浮筒出运效率，大型浮筒存放在前沿侧堆场，两个堆场区之间形成横向主干道，纵向主干道与搬运机栈桥相接，主干道宽度均为 20m。堆场内以线框按浮筒规格标示存放位置和搬运机行驶路线。浮筒基地大门设在东北端，宽 20m，相接于港外道路。综合业务用房布置于陆域东北边的围墙内，绿化其余预留用地。

## 5. 结构型式

### 5.1 搬运机栈桥

搬运机栈桥采用高桩承台结构（见图 1）。桩基采用 600mm×600mm 预应力钢筋混凝土方桩。每座栈桥分为 2 个结构段。桩排架间距为 5m，每樁排架 3 根桩，其中一对直桩布置在内侧，一根 4:1 的斜桩布置在外侧。栈桥前端部采取特殊处理：布置一组三叉桩，上部承台加厚；内侧角点采用平滑圆角，并布置包角橡胶护舷，其余排架的桩基通过桩帽与承台连接，承台的标准断面形式为宽 4m，高 2m 的矩形。

### 5.2 护岸

综合考虑使用要求、受力情况、地质条件，栈桥接岸处的护岸的结构型式采用斜压桩式板桩结构。主体结构由上部的 L 型胸墙和下部的桩基构成。桩基的布置分为三个纵轴，陆侧一轴为板桩，起挡土兼支承作用；水侧一轴为直方桩；中间一轴为斜压桩，代替传统锚杆起板桩锚碇作用。斜压桩，直桩的纵向间距均为 3.0m，采取间隔布

# 水泥混凝土路面早期裂缝的成因及防治措施

□广东省航盛工程有限公司 陈卓希

**摘要:** 本文对水泥混凝土路面早期裂缝产生的原因进行分析, 并提出了有效的防治措施

**关键词:** 水泥混凝土路面 早期裂缝 防治措施

随着我国交通事业的发展, 水泥混凝土路面已经成为我国高等级公路的主要路面结构形式。在施工中, 常因管理不当而出现混凝土早期裂缝, 早期裂缝的产生, 轻则降低混凝土的强度和耐久性, 重则导致板面破碎。产生混凝土的早期裂缝的原因是多方面的, 在施工中应根据不同的成因, 有针对性地进行防治, 进一步提高混凝土的质量。

## 一、混凝土早期裂缝的成因

水泥混凝土产生早期裂缝的原因是很复杂的, 主要原因有:

### 1. 基层的强度不足或不均匀

水泥混凝土路面具有强度高、板体性好的优点, 但是同时其抗变形能力较差, 所以面板对基层的均匀性要求较高。主要表现在路基施工时, 施工人员未能认真处理新旧路基的交界处, 基层的平整度较差, 强度不均匀, 从而造成面板厚薄不均, 容易在该处因应力集中而出现早期裂缝。

置。由于板桩墙位于结构的后侧, 故该结构型式亦称为后板桩结构。板桩采用 400mm×500mm 预应力钢筋混凝土板桩, 与斜压桩、前直桩一样, 板桩也打入强风化岩层。板桩墙后设置减压棱体和倒滤设施。

其余的护岸型式采用浆砌块石挡土墙结构。结构基础首先对淤泥层进行换填中粗砂处理, 然后依次铺

设 0.4m 两片石垫层、1.6m 抛石基床、0.5m 混凝土垫层, 上部为浆砌块石挡土墙结构。后方设置两片石垫层和级配碎石倒滤层。挡土墙底宽 3.0m, 顶宽 1.3m, 顶标高+4.50m。挡土墙上修筑防洪墙, 防洪墙底宽 1.3m, 顶宽 0.8m, 顶标高+6.50m。

### 5.3 软基处理

本建设区陆域原为一片洼地, 原地面标高与设计陆域地面标高相差 2~3m, 陆域需回填形成, 回填采用中粗砂(可兼作排水砂垫层)。根据地质勘察资料显示, 该区域下卧淤泥层厚度较厚, 压缩性较高。为满足陆域堆场和道路面层结构对地基的要求, 陆域进行软基处理, 处理方式打设直径为 300mm、间距为 1.5m 的砂桩, 等边三角形布置, 砂桩打至下卧砂层表面, 平均桩长 20.5m。再进行堆载预压: 堆载预压材料采用普通砂, 堆载预压荷载为 100kPa, 即堆载总有效高度为 5.6m, 分三级加荷, 每级 33.3 kPa, 每级堆载预压持续时间不少于 2 个月。

卸载后进行堆场及道路面层工程。道路堆场结构采用现浇钢筋砼结构: 150mm 石粉渣垫层; 450mm 水泥石屑基层; 500mm 现浇 C35 钢筋混凝土面层。

## 6. 结语

浮筒存放基地要具备完成浮筒的上岸、下水、存放等功能, 设计时应根据这个特点进行合理的平面布置和结构选型。本工程设计中采用了重力式、板桩、高桩三种主流的结构类型。■

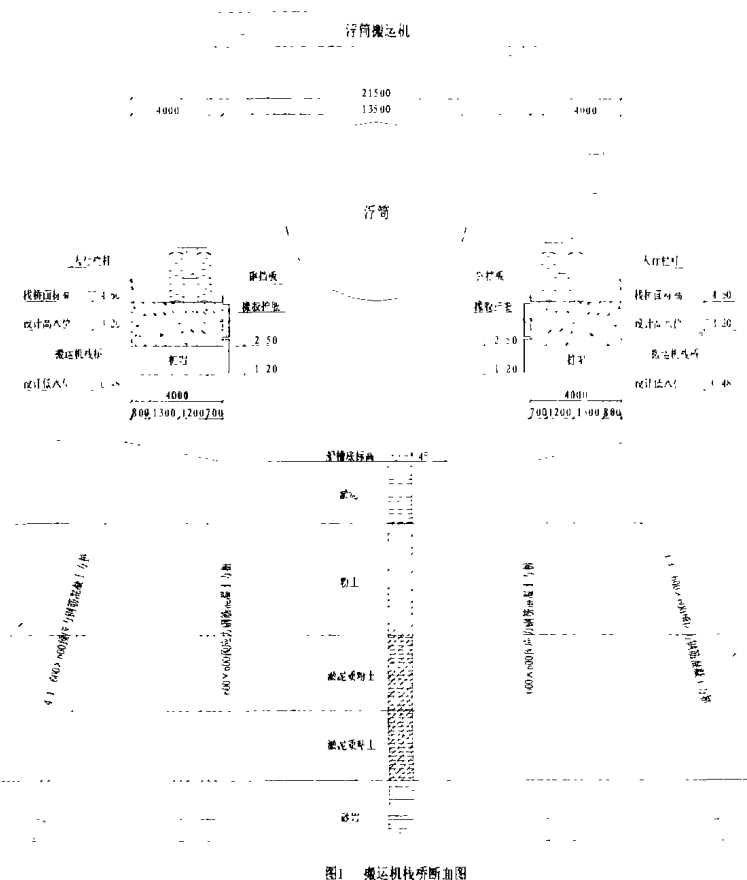


图1 搬运机桩断面图