

ICS 47.020.99
U 34

团 体 标 准

T/CWTCA ***-2019

挖泥船压缆桩设计与制造技术要求

The design and manufacture technical
requirements of the wire guiding pile of
dredger

(征求意见稿)

20**-**-** 发布

20**-**-** 实施

中国水运建设行业协会 发布

前 言

本标准立足于国内行业现状，在对行业进行了充分调研的基础上，深入了解行业的技术水平，根据挖泥船压缆桩设计与制造的现状和特点，同时注重可实施性进行编写，内容主要涉及疏浚工程船压缆桩设计、制造的技术要求。

本标准按照交通运输部《水运工程建设标准管理办法》（〔2020〕12 号）和《中国水运建设行业协会团体标准管理办法（试行）》编写，共分为 5 章，主要包括：总则、规范性引用文件、术语、设计、制造。

本标准实施过程中，请将发现的问题和意见、建议反馈至中交广州航道局有限公司（地址：广州市海珠区沥滘路 298 号，联系电话：020-66231953，电子邮箱：liujing@ccgdc.com）。

主编单位：中交广州航道局有限公司。

参编单位：中交华南交通建设有限公司、华南理工大学。

主要起草人：李晓燕、刘建、马培良、韦杏静、侯明新、黄诚昭、郑必前、刘琥、刘静。

主要审查人：

目 录

1 总则.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语、定义和符号.....	3
3.1 压缆桩.....	3
3.2 压缆深度.....	3
3.3 桩体扁平比.....	3
3.4 桩槽.....	4
4 设计.....	4
4.1 一般规定.....	4
4.2 尺寸与公差.....	4
4.3 材料.....	4
4.4 结构计算.....	5
5 制造.....	6
5.1 铸造.....	6
5.2 焊接.....	6
5.3 涂装.....	6
5.4 组装.....	6
附录 A: 矩形压缆桩典型结构示意图	7

1 总则

1.0.1 本文件规定了工程船压缆桩的设计与制造的技术要求。

1.0.2 本文件适用于工程船压缆桩的设计和制造，修理可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1800.1 产品几何技术规范（GPS）极限与配合 第一部分：公差、偏差和配合的基础

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

CB/T 3513 船舶除锈涂装质量验收技术要求

中国船级社，《材料与焊接》

3 术语、定义和符号

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 压缆桩 wire guiding pile

用于工程船锚泊定位的水下导缆、出缆的装置。

3.2 压缆深度 wire guiding depth

工程船设计水线至压缆桩下滑轮缆槽底缘的最大距离。

3.3 桩体扁平比 β flat ratio

桩体矩形横截面短边与长边之比。

3.4 桩槽 pile holding

工程船船体上设置的贯通槽，用于安装、固定及调节压缆桩桩体。

4 设计

4.1 一般规定

压缆桩按下列依据进行设计：

- a) 作业海况；
- b) 靠泊驳船主尺度；
- c) 船舶主尺度；
- d) 船舶总体布置；
- e) 船舶舾装数。

4.2 尺寸与公差

桩体设计满足下列要求：

- a) 压缆桩的横截面宜为矩形中空；
- b) 设计负载宜为钢丝绳破断拉力的 1.25 倍；
- c) 桩体高度大于船舶最大干舷与最大压缆深度之和；
- d) 压缆深度根据靠泊工况选定；
- e) 桩体形位公差值应按 **GB/T 1184** 的要求选取。

4.3 材料

压缆桩部件材料的选用应满足下列要求：

- a) 桩体：高强度船体结构用钢，屈服强度不低于 340 MPa；
- b) 滑轮：机械结构用铸钢件或焊接件，屈服强度不低于 270 MPa；
- c) 滑轮轴：机械结构用锻钢件，屈服强度不低于 490 MPa。

4.4 结构计算

压缆桩桩体横截面示意图见图 1。

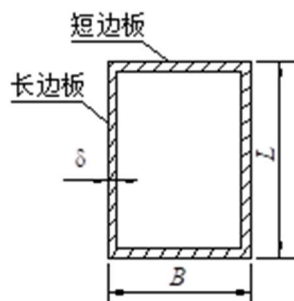


图1 压缆桩桩体横截面示意图

桩体长边应按照公式 (1)、(2)、(3) 计算，取 L_1 、 L_2 之中较大值：

$$L_1 = \sqrt{\frac{3nFh}{\beta(3+\beta)\sigma_s\delta}} \dots\dots\dots (1)$$

$$L_2 = 1.25 \frac{nF}{\beta\sigma_s\delta} \dots\dots\dots (2)$$

$$L = \max(L_1, L_2) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

L_1 ——按照弯曲强度理论设计的桩体截面长边，单位为毫米(mm)；

L_2 ——按照剪切强度理论设计的桩体截面长边，单位为毫米(mm)；

L ——桩体长边，单位为毫米 (mm)；

n ——安全系数，按2.0~2.5取值；

F ——桩体设计负载，单位为牛顿 (N)；

h ——压缆桩伸出桩槽底缘长度，单位为毫米 (mm)；

β ——桩体横截面扁平比，按0.65~1.00取值；

σ_s ——材料屈服强度，单位为兆帕 (MPa)；

δ ——板材厚度，单位为毫米 (mm)。

桩体截面短边按照公式 (4) 进行计算：

$$B = \beta L \dots\dots\dots (4)$$

式中：

B ——桩体截面短边，单位为毫米（mm）

偏心距按照公式（5）进行计算：

$$e = \gamma L \dots\dots\dots (5)$$

式中：

e ——偏心距，单位为毫米（mm）；

γ ——偏心系数，按0.28~0.50取值。

滑轮的节圆直径宜为钢丝绳直径的20倍。

5 制造

5.1 铸造

铸件铸造质量及理化性能应满足GB/T 11352的要求。

5.2 焊接

焊接质量应满足中国船级社《材料与焊接》规定的要求。

5.3 涂装

5.3.1 压缆桩涂装前应进行喷丸或手工除锈处理：

- a) 喷丸处理：钢材表面处理等级应符合 GB/T 8923.1 中 Sa2^{1/2} 级规定；
- b) 手工除锈：钢材表面处理等级应符合 GB/T 8923.1 中 St3 级规定。

5.3.2 压缆桩的涂层外观质量与漆膜厚度应符合CB/T 3513的有关规定。

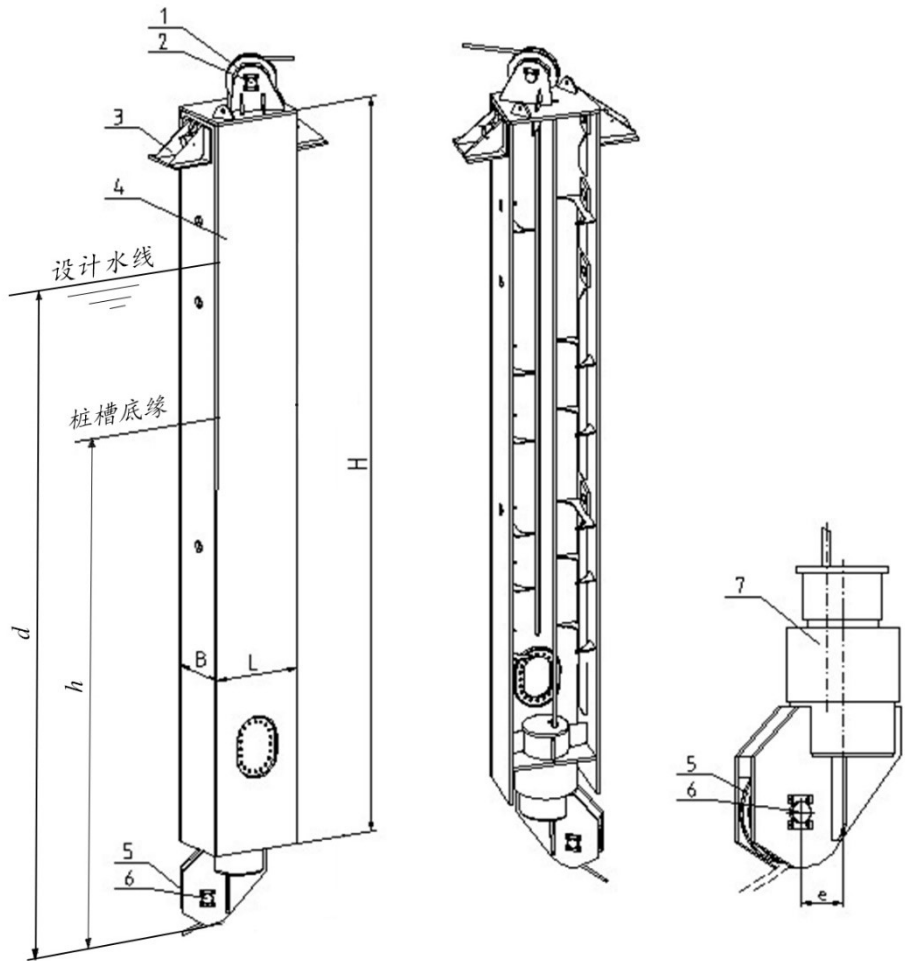
5.4 组装

5.4.1 压缆桩在车间组装完毕后，安装到船体桩槽内，利用升降机构进行压缆深度调节和定位。桩体组装形位公差应符合本文件第4.2节的规定。

5.4.2 下滑轮旋转轴承的间隙应达到GB/T 1800.1规定的H10/f9精度。

附录 A：矩形压缆桩典型结构示意图

压缆桩结构示意图A。



注：

- | | |
|----------|----------------|
| 1——上滑轮； | H——桩体高度； |
| 2——上滑轮轴； | d——压缆深度； |
| 3——支撑板； | h——桩体伸出桩槽底缘长度； |
| 4——桩体； | L——桩体截面长边； |
| 5——下滑轮； | B——桩体截面短边； |
| 6——下滑轮轴； | e——下滑轮偏心距。 |
| 7——旋转轴承； | |

图 A 压缆桩结构示意图