

团 体 标 准

T/JSCTS 74—2025

预应力混凝土波浪桩护岸施工技术要求

Construction technology requirements for pre-stressed concrete wave-shaped
pile revetment

2025-11-05 发布

2026-01-01 实施

江苏省综合交通运输学会 发 布
中 国 标 准 出 版 社 出 版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 运输、堆存、吊运 2

 5.1 运输 2

 5.2 堆存 2

 5.3 吊运 3

6 沉桩 3

 6.1 施工 3

 6.2 施工记录 4

7 质量检验 4

 7.1 一般规定 4

 7.2 主要检验项目 4

 7.3 一般检验项目 4

附录 A（规范性） 波浪桩沉桩记录表 6

附录 B（规范性） 波浪桩沉桩记录汇总表 7

附录 C（规范性） 原材料(构配件)进场验收记录表 8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由无锡市港航事业发展中心提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：无锡市港航事业发展中心、华设设计集团股份有限公司、江苏通航建设工程有限公司、江苏中设集团股份有限公司。

本文件主要起草人：张建国、杜圣康、赵冲、倪凌坤、刘翀昊、杨有军、陈稚娟、徐灼华、陆海峰、黄雷波、许海进。

预应力混凝土波浪桩护岸施工技术要求

1 范围

本文件规定了预应力混凝土波浪桩护岸施工的基本要求,以及运输、堆存、吊运、沉桩及质量检验的要求。

本文件适用于预应力混凝土波浪桩护岸的施工及质量验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

JTS 206 水运工程桩基施工规范

JTS 215 码头结构施工规范

JTS 240 水运工程基桩试验检测技术规范

JTS 257 水运工程质量检验标准

3 术语和定义

下列术语和定义适应于本文件。

3.1

预应力混凝土波浪桩护岸 pre-stressed concrete wave-shaped pile revetment

由预应力高强度混凝土半圆环形预制桩通过企口连接,形成 S 型截面的挡土墙结构护岸。

注:波浪桩护岸 S 型截面布置示意图 1。

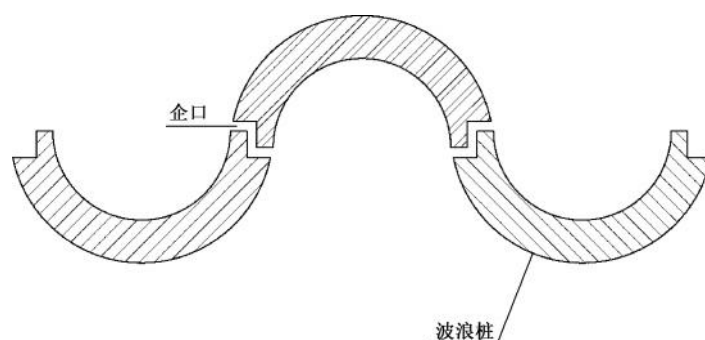


图 1 波浪桩护岸 S 型截面布置示意

3.2

连接铁件 steel connector

将两片波浪桩拼装成管节,用于在桩端固定管节的构件。

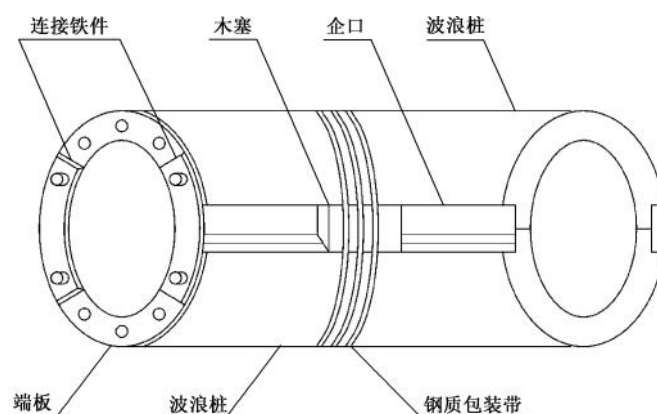


图 2 连接铁件示意

4 基本要求

- 4.1 预应力混凝土波浪桩的材料、规格和性能应满足设计要求。
- 4.2 预应力混凝土波浪桩护岸的施工方法和顺序应根据设计要求、结构特点、工程地质、现场地形等因素综合确定,并编制专项施工方案。
- 4.3 施工过程中应对波浪桩、岸坡和邻近建筑物进行监测,发现异常情况应及时处理。
- 4.4 预应力混凝土波浪桩护岸胸墙、压顶和帽梁的施工应符合 JTS 215 的相关规定。

5 运输、堆存、吊运

5.1 运输

- 5.1.1 波浪桩运输前,应将两片波浪桩拼装成管节,企口处放置木塞,在桩端安装连接铁件固定管节,并采用钢质包装带对拼装成的管节进行绑扎,运输过程中应防止桩身错动、磕损。
- 5.1.2 波浪桩运输除根据 JTS 206 相关规定执行外,两片波浪桩拼装成管节堆放层数还符合下列规定。
 - a) 陆上运输时,当管径小于或等于 600 mm,不应超过 3 层;管径大于 600 mm,不应超过 2 层。
 - b) 水上运输时,当管径小于或等于 600 mm,不宜超过 4 层;管径大于 600 mm,不宜超过 3 层。
- 5.1.3 波浪桩在落驳、运输和起吊作业时,应有序、均衡,保证驳船平稳。

5.2 堆存

- 5.2.1 波浪桩堆放场地应平整,周边设置排水措施,地基承载力满足堆存要求。
- 5.2.2 波浪桩的堆存符合下列要求:
 - a) 波浪桩按型号、规格、长度及施工顺序分别存放;
 - b) 应采用防滑、防滚等安全措施;
 - c) 存放方向宜垂直于岸线;
 - d) 单片波浪桩存放时不应叠放,开口不应朝下;
 - e) 管节存放时应保持企口水平,堆放层数不宜超过 4 层;
 - f) 垫木支垫设置应符合 JTS 206 相关规定。

5.3 吊运

5.3.1 根据波浪桩长度确定吊点数量及吊点位置,吊点的布置应满足桩身结构受力要求。

5.3.2 吊运时应采用专用吊具,吊具的强度和刚度应满足吊运要求,吊钩有防止滑脱措施。

5.3.3 波浪桩的吊点设置符合下列要求:

- 吊索与桩纵轴线夹角应大于 45° ,吊装时各吊点应同时受力、保持平稳,避免振动、碰撞;
- 桩长不大于 15 m 时,波浪桩宜按图 3 的方式采用两点吊,也可采用两头钩吊;

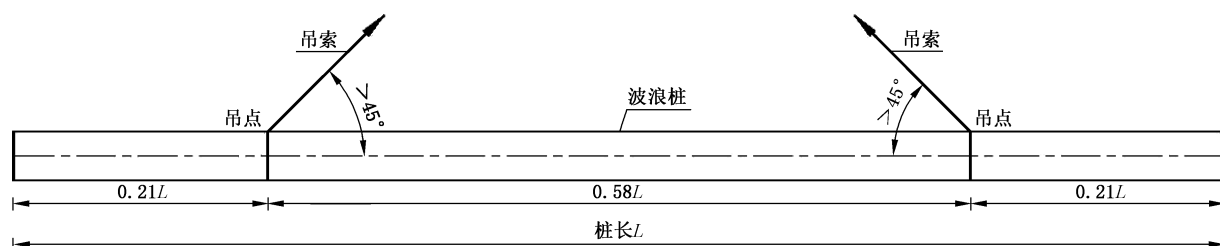


图 3 两点吊吊点位置

- 桩长大于 15 m 且小于 30 m 时,波浪桩宜按图 4 采用四点吊。

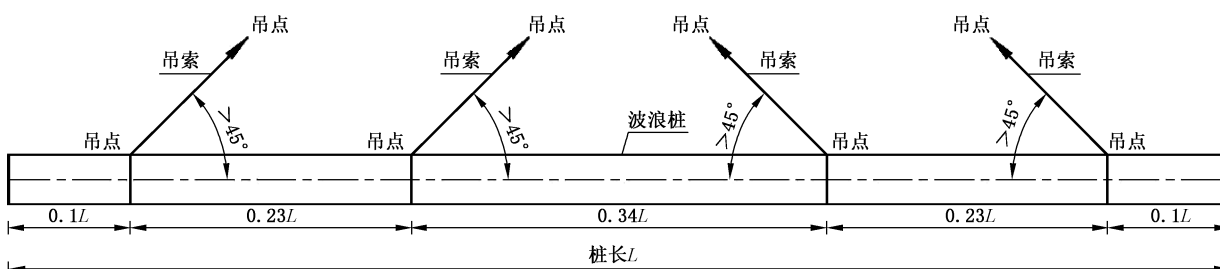


图 4 四点吊吊点位置

5.3.4 从堆放场地吊运波浪桩符合下列要求:

- 取桩时应逐层有序吊运;
- 不应拖拉移桩;
- 吊运时应轻起轻放,不应碰撞、滚落;
- 吊运现场应有专人指挥;
- 波浪桩不宜在施工现场多次吊运;
- 吊转及转向过程中应留有足够的安全距离。

5.3.5 水上吊运波浪桩除符合 5.3.4 外,还符合下列要求:

- 运输波浪桩的运输船和浮吊船应帮靠并泊,两船艏艉均应系缆;
- 吊运时驳船舱底不应站人;
- 吊运过程中应配置专人观察过往船舶动态,避免船舶碰撞。

6 沉桩

6.1 施工

6.1.1 施工前,应对设计单位提供的测量控制点及坐标进行复核,确认无误后方可施工。

6.1.2 沉桩施工前应进行清障。

6.1.3 波浪桩沉桩一般采用锤击、振动工艺施工,具体工艺应通过试桩确定,并符合下列要求:

- a) 应根据现场环境及施工机械,针对不同的桩长,确定立桩方法;
- b) 波浪桩施工的定位和调整宜采用具有测量功能的抱桩器进行控制;
- c) 波浪桩企口对位宜采用上部可自由转动调整桩身姿态的夹桩器和下部可伸缩的抱桩器控制;
- d) 沉桩困难时,可采用引孔、射水等辅助措施,并应满足设计要求;
- e) 初次沉桩应在施打至高于桩顶设计标高 20 cm~30 cm 时停止,待一个结构段所有波浪桩初次沉桩结束后,再复打至设计标高。

6.1.4 桩尖标高应满足设计要求。

6.1.5 沉桩过程出现贯入度异常、桩身偏位、破碎、严重裂缝等情况时应停止沉桩,并查明原因,采取有效措施及时处理。

6.2 施工记录

按附录 A 形成波浪桩沉桩记录表,按附录 B 形成波浪桩沉桩结果汇总表。

7 质量检验

7.1 一般规定

7.1.1 波浪桩沉桩作为分项工程,检验批可按天成桩数量或段落长度(不大于 100 延米)计算。

7.1.2 波浪桩护岸基槽开挖、墙后回填、混凝土胸墙、压顶和帽梁等质量应根据 JTS 257 的相关规定进行检验。

7.2 主要检验项目

7.2.1 波浪桩的品种、规格、质量应满足设计要求,按附录 C 填写原材料(构配件)进场验收记录表。

检验数量:施工单位、监理单位按检验批全部检查。

检验方法:检查出厂质量证明文件、并观察检查。

7.2.2 波浪桩沉桩后,应采用低应变法对桩身质量进行抽样检测,检测数量满足设计要求;设计无要求时,检测数量按 JTS 240 的相关规定实施。

7.2.3 波浪桩的桩顶高程和入土深度应满足设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位按检验批全数检查。

检验方法:检查施工记录及监理检验报告等。

7.2.4 波浪桩不应出现企口脱落现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

7.3 一般检验项目

7.3.1 波浪桩护岸的整体线型应顺直,临水面不得出现明显凸起或凹陷。

7.3.2 波浪桩护岸的允许偏差、检验数量、检查方法应符合表 1 要求。

表 1 波浪桩护岸的允许偏差、检验数量、检查方法

序号	项目		允许偏差/mm	检验数量	单元测点	检验方法
1	护岸 帽梁 (压顶)	墙顶轴线位置	20	逐段检查	3	用经纬仪等测量两端和中部
		顶面高程	±20	逐段检查	3	用水准仪等测量两端和中部
		顶面宽度	+20 -10	逐段检查	3	用尺测量两端和中部

表 1 波浪桩护岸的允许偏差、检验数量、检查方法（续）

序号	项目		允许偏差/mm	检验数量	单元测点	检验方法
2	桩顶平面位置	轴线位置	±50	逐件检查	2	用经纬仪等测量两端
		顶面标高	0,100	逐件检查	2	用水准仪等测量两端
		桩间错口	0,30	逐件检查	1	钢卷尺测量
3	桩身垂直度(每米)		$H/100$	每隔 10 根查 1 根	1	吊线测量
<div>注 1：桩身垂直度指垂直墙身轴线方向。</div> <div>注 2：H 指波浪桩挡土高度。</div>						

附 录 C
(规范性)

原材料(构配件)进场验收记录表

原材料(构配件)进场验收记录见表 C.1。

表 C.1 ()原材料(构配件)进场验收记录表

工程名称			
材料(构配件)名称			
材料/构配件规格		构配件来源/产地	
进场数量		进场日期	
使用部位			
检查内容	检查结果		
1. 质量证明文件和出厂合格证齐全			
2. 波浪桩的品种、规格、质量满足设计要求			
3. 波浪桩标明生产单位、构件型号、生产日期和质量检验标志			
4. 波浪桩桩身无裂缝、变形、损坏等缺陷			
5. 波浪桩企口完好			
抽样复验数量			
建设单位： 建设单位代表： 年 月 日	监理单位： 专业监理工程师： 年 月 日	施工单位： 质量工程师： 年 月 日	