

团 体 标 准

T/JSCTS 0XX—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

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

江苏省综合交通运输学会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 1

5 运输、堆存、吊运 1

 5.1 运输 1

 5.2 堆存 2

 5.3 吊运 2

6 沉桩 3

 6.1 施工 3

 6.2 施工记录 3

7 质量检验 3

 7.1 一般规定 3

 7.2 主要检验项目 3

 7.3 一般检验项目 3

附 录 A （资料性） 原材料（构配件）进场验收记录 5

附 录 B （资料性） 波浪桩材料进场质量检验记录 6

附 录 C （资料性） S 型波浪桩沉桩记录表 7

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、江苏中设集团股份有限公司、江苏通航建设工程有限公司。

本文件主要起草人：张建国、杜圣康、赵冲、倪凌坤、仇小仲、许海进、陆海峰、安静、黄雷波、顾洋、陈稚娟。

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采购、运输、堆存、吊运、沉桩及质量检验的技术要求。

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。

JTS257	水运工程质量检验标准
JTS206-2-2023	水运工程桩基施工规范

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预制桩通过锁扣连接，形成S型截面的挡墙结构。

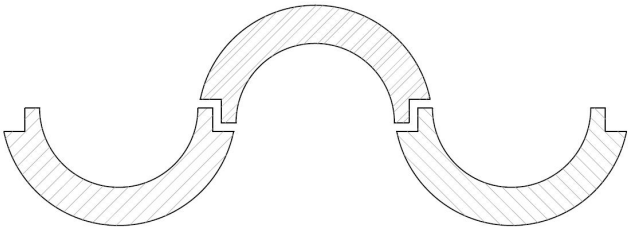


图1 S型布置

4 基本规定

- 4.1 在开始吊运前须对作业环境进行全面评估，并编制专项吊装方案。
- 4.2 对吊运设备及器具进行全面检查，正式吊运前须进行试吊，吊运过程中应有专业人员监控吊运状态。
- 4.3 波浪桩沉桩应通过试桩确定，波浪桩护岸施工过程应做好环境保护工作。

5 运输、堆存、吊运

5.1 运输

- 5.1.1 波浪桩装车（船）时，应符合下列要求：
 - a) 将两片波浪桩拼装成管节；
 - b) 在桩端采用连接铁件进行固定；
 - c) 桩身采用三段式钢包带绑扎时，在企口处放置木塞；
 - d) 运输过程中防止桩身错动，造成磕损。

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：

- 陆上运输时，当管径小于或等于 600mm，不应超过 3 层；管径大于 600mm，不应超过 2 层。
- 水上运输时，当管径小于或等于 600mm，不宜超过 4 层；管径大于 600mm，不宜超过 3 层。
- 水上运输波浪桩时，波浪桩堆放应保证驳船在落驳、运输和起吊作业时驳船的平稳。

5.2 堆存

5.2.1 波浪桩陆上堆放场地应平整、满足地基承载力要求、周边应设置排水措施。

5.2.2 波浪桩的存放符合下列要求：

- 波浪桩按型号、规格、长度及施工顺序分别存放；
- 应采用防滑、防滚等安全措施；
- 存放方向宜垂直于岸线；
- 单片波浪桩存放时不应叠放、开口不应朝下；
- 管节存放时应保持企口水平，堆放层数不宜超过 4 层。

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，吊点的布置和施工工艺应满足桩身结构受力要求。

5.3.2 吊装时应采用专用吊具，吊具的强度和刚度应满足吊运要求：

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 15m 时，波浪桩宜按图 2 的方式采用两点吊。

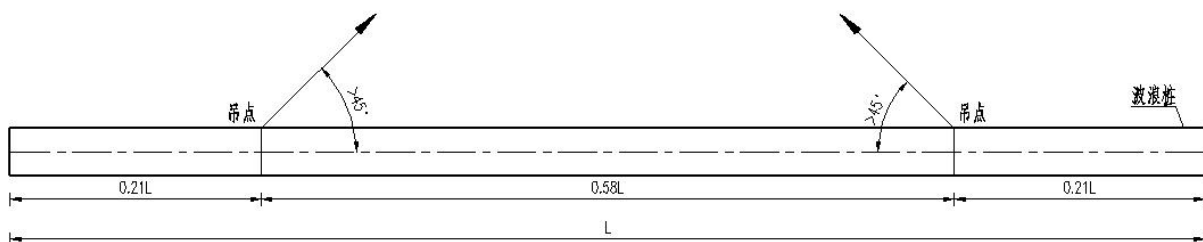


图 2 两点吊吊点位置 (L 桩长，标吊点位置)

c) 桩长不大于 15m 时，两侧带端板的波浪桩可采用两头钩吊法，吊钩有防止滑脱措施。

d) 桩长大于 15m 且小于 30m 时，波浪桩宜按图 3 采用四点吊。

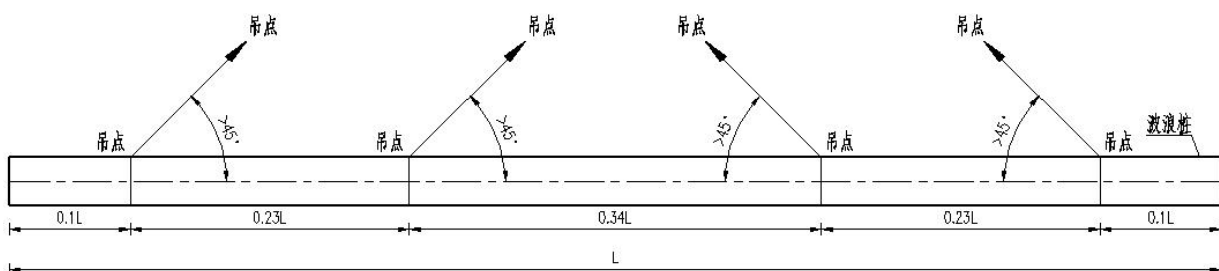


图 3 四点吊吊点位置

5.3.4 吊运波浪桩符合下列要求：

- 取桩时从存放一侧依次吊运，不应从中间拖拉移桩；
- 吊运时应轻起轻放，不应碰撞、滚落；
- 运输波浪桩的驳船和浮吊船应帮靠并泊，两船艏艉均应系缆；
- 浮吊船的起吊和施工时应采取相应措施，保持船体稳定；
- 波浪桩起吊时，施工现场应有专人指挥，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，避开船舶碰撞；
- 波浪桩不宜在施工现场多次吊运，吊转及转向过程中应注意安全；

6 沉桩

6.1 施工

- 6.1.1 波浪桩沉桩宜采用带有抱桩器的设备进行锤击施工，并符合下列要求：
- a) 沉桩施工前应进行清障；
 - b) 带有抱桩器的设备自带测量设备，能精准定位待成桩的桩位；
 - c) 宜采用上部可自由转动调整桩身姿态的上部夹桩器，和下部可伸缩 L 型抱桩器控制波浪桩锁扣对位；
 - d) 不宜一次性将波浪桩沉桩施打至设计标高，应在桩顶距离设计标高 20~30cm 时停止锤击，再进行下一根波浪桩沉桩施工，待一个结构段落沉桩结束后再进行复打。
- 6.1.2 沉桩贯入度或桩尖标高应满足设计要求，施工过程中发现异常情况，应及时处理。

6.2 施工记录

- 6.2.1 波浪桩护岸各工序施工应按施工技术标准的规定进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查。
- 6.2.2 工序之间应进行交接检验，并形成施工记录（见附录 A、附录 B、附录 C）。专业工序之间的交接应经监理工程师认可，未经检验或经检验不合格的不得进行下道工序施工。

7 质量检验

7.1 一般规定

- 7.1.1 波浪桩护岸的检验作为分项工程，可按天成桩或不大于 100 延米作为一个检验批，按 JTS 257 的相关规定进行检验。
- 7.1.2 基槽开挖、墙后回填、钢筋混凝土压顶或帽梁等质量应根据 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、规格应满足设计要求，预制质量应符合 JTS 257 的有关规定。对存在严重缺陷、损伤的波浪桩应采取退场处理。
- 7.2.1.1 检验数量：施工单位、监理单位按验收批全部检查。
- 7.2.1.2 检验方法：检查出厂质量证明文件、并观察检查
- 7.2.2 对波浪桩桩长、宽度、壁厚等进行逐项检查，允许偏差应符合 JTS 257 的相关规定。
- 7.2.2.1 检验数量：逐根检查。
- 7.2.2.2 检验方法：检查出厂质量证明文件，现场实测。
- 7.2.3 波浪桩的桩顶高程和入土深度应满足设计要求。
- 7.2.3.1 检验数量：施工单位、监理单位按验收批全数检查。
- 7.2.3.2 检验方法：检查施工记录及监理检验报告等。
- 7.2.4 波浪桩的整体线型应顺直，临水面不得出现明显凸起或凹陷，内净尺寸应符合 JTS 257 的有关规定。
- 7.2.4.1 检验数量：施工单位、监理单位按验收批全部检查。
- 7.2.4.2 检验方法：检查施工记录及监理检验报告等。

7.3 一般检验项目

- 7.3.1 波浪桩不得出现脱榫现象，除桩头外桩身不得出现超过长度 10cm 破损。
- 7.3.1.1 检验数量：逐件检查。
- 7.3.1.2 检验方法：检查施工记录并观察检查。
- 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 给出的特征值。

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	轴线位置	50	逐件检查	1	经纬仪测量或 GPS 定位

2	顶面标高	0, 100		3	水准仪测量
3	垂直度	H/100	每隔 10 根查 1 根	3	吊线测量
4	桩间错口	0, 30	逐件检查	3	钢卷尺测量

注：H指波浪桩悬臂高度。

附 录 A
(资料性)
原材料(构配件)进场验收记录

A.1 原材料(构配件)进场验收记录表应由分项工程技术负责人填写,监理工程师组织施工单位质量检查员等进行检验与确认,并按表A.1的规定记录。

表 A.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			
检查验收内容	1、波浪桩的品种、规格应满足设计要求,预制质量应符合JTS 257的有关规定; 2、桩体是否有裂缝、变形、损坏等缺陷; 3、锁口是否完好。		
检查验收结果	1、波浪桩的品种、规格应满足设计要求,预制质量应符合JTS 257的有关规定。	☐ 是 ☐ 否	
	2、预制构件是否标明生产单位、构件型号、生产日期和质量检验标志。	☐ 是 ☐ 否	
	3、桩体是否有裂缝、变形、损坏等缺陷。	☐ 是 ☐ 否	
	4、锁口是否完好。	☐ 是 ☐ 否	
抽样复验数量			
施工技术部:		现场监理工程师:	
日 期:		日 期:	

附录 B
(资料性)

波浪桩材料进场质量检验记录

B.1 波浪桩材料进场质量检验记录表应由分项工程技术负责人填写，监理工程师组织施工单位质量检查员等进行检验与确认，并按表B.1的规定记录。

表 B.1 波浪桩材料进场质量检验记录

序号	允许偏差项目	设计值 (mm)	允许偏差值 允许偏差值 (mm)	实测值										监理单位抽查 实测值 (mm)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	波浪桩长度		±50												
2	波浪桩宽度		+10, -5												
3	波浪桩厚度		+10, -5												
施工技术部:				现场监理工程师:											
日 期:				日 期:											

附录 C
(资料性)
S 型波浪桩沉桩记录表

C.1 波浪桩材料进场质量检验记录表应由项目部中的质量检查员填写，技术负责人进行检验与确认，并按表C.1的规定记录。

表 C.1 S 型波浪桩沉桩记录表

[illegible]