

附件 1

# 浙江省交通运输科技成果推广目录申报表

## 一、成果概况

成果名称	H 型预应力混凝土生态护岸桩在内河航道建设中应用
成果类型	<input checked="" type="radio"/> 技术 <input type="radio"/> 工艺 <input type="radio"/> 材料 <input type="radio"/> 装备
专业领域	河岸、海岸护岸工程支挡结构，港航工程、海塘加固工程、基坑工程、管廊工程等支挡结构
申报单位	嘉兴市港航管理服务中心
联系人及电话	郑松 13606838955
推广应用起止时间	2022 年 1 月 ~ 2024 年 12 月
申报单位意见	<p>我单位申请将上述成果列入《浙江省交通运输科技成果推广目录》，并承诺所有关于申请单位与成果的文件、证明、陈述均真实、准确。如有违背，我单位将承担由此产生的一切后果。</p> <p>申报单位法人代表签字： 申报单位公章： 年 月 日</p>
主管部门推荐意见	<p>市级交通运输主管部门或厅属单位或省级有关单位意见</p> <p>公 章： 年 月 日</p>

## 二、成果简介（可另附页）

<p>成果简介</p>	<p>(1)、采用 H 型截面形式来生产预应力混凝土护岸桩，对于受弯构件来说，H 型截面是一种最理想也是最经济的截面形式，在 H 型预应力混凝土护岸桩中可以将预应力钢筋配置在受弯的边缘部分，以达到最佳经济合理性，H 型护岸桩相较于其它刚性桩，其配筋结构和截面刚度、稳定性，都是有较强的技术优势。</p> <p>(2)、采用钢绞线做预应力的主筋，以较低的成本大幅提高 H 型护岸桩抗弯性能，钢绞线以其良好的高抗拉强度、安全性及其与混凝土结合的握裹力，抗剪、抗弯、抗震延性优于其他截面预应力护岸桩</p> <p>(3)、采用自动液压开合模具，整体张拉、放张工艺，实现 H 型预应力混凝土护岸桩工厂化生产。</p> <p>(4)、桩头部位采用自锚式加配钢套箍的 H 型钢端板形式。充分发挥钢绞线高抗拉强度。增强桩端部及接桩的抗弯、抗剪作用，使 H 型护岸桩能承受更高施工锤击力，保护桩头在沉桩时不易受损坏，从而达到进入持力层能力。</p> <p>(5) 为了施工便利、确保工程的牢靠性和连续性，在 H 型桩的上下翼缘位置均设置了台阶式榫卯连接结构，保证前后施打的相邻的两根 H 型桩通过彼此的台阶式榫卯连接结构相互紧密咬合；同时在桩头位置设置斜向偏心桩尖，便于 H 型桩在施工时排列靠紧。拼接卡头根据不同的受力特点，设置了相应的受力钢筋及横向分布钢筋。拼接榫卯可根据不同项目需求，布置成连续型并配合桩间空腔回灌混凝土形成不透水防冲止水结构；也可布置成间断型并配合桩间空腔回灌砂石形成生态透水透水结构。用一种桩型解决生态透水和防冲止水两个矛盾的工程需求。</p> <p>(6) 通过相邻 H 型桩形成空腔，既可以种植绿植形成绿化墙也可以利用空腔填充止水材料，将 H 型板桩墙当围堰用，用好后可以二次施工至标高面。</p> <p>(7) H 型护岸桩施工好后可以利用 H 型拼接所形成空腔实现与预制压顶梁的装配式连接。</p> <p>(8) 解决 H 型桩水陆两用施工船的设计、制造和施工工法及施工应用</p>
<p>专利</p>	<p>(申请号： ZL202121092439.3          申请日期： 2021 年 5 月 21 日          专利类型： 实用新型          授权号： CN215053006U          该实用新型专利为河海大学、宁波一中管桩有限公司在参与嘉兴市港航服务中心关于 H 型桩在航道应用课题时共同研发创新专利，主要解决 H 型桩桩帽问题。</p>
<p>软件著作权</p>	<p>(登记号、发表日期、权利取得方式及范围、简介等)</p>

标准规范	<p>名称:先张法预应力混凝土 H 型护岸桩 (浙江省建筑标准设计图集)          编号:2018 浙 G46          发布时间:2019 年 3 月 1 号          主要内容:该图集由浙江省标准设计站组织编制,浙江大学建筑设计研究院有限公司主编,宁波一中管桩有限公司、浙江省钱塘江管理局勘测设计院参编,主要规范 H 型桩力学性能和配筋结构、设计计算公式、对预应力混凝土 H 型桩组成材料、工艺控制、表观质量、施工要求等进行规定。          应用情况:从开始推广至今,在水利和航道中设计应用 50 多个工程,主要应用地在浙江、江苏、安徽、河南。应用大约 50 万米 H 型桩。治理护岸大约 25 公里。</p>
其它已取得的成果	<p>1、浙江省港航管理中心科研计划 (编号 2019K007) (H 型预应力混凝土生态护岸桩在内河航道建设应用关键技术研究),通过省港航中心的终期验收,编制了《H 型预应力混凝土生态护岸桩在内河航道建设应用关键技术研究指南》。          2、形成五篇期刊论文(见附件 1)          3、课题研究期,合作单位完成河海大学学位论文两篇、浙江大学学位论文一篇(见附件 2)</p>

### 三、有关指标 (可另附页)

技术指标	<p>根据航道课题研究报告,H 型预应力混凝土桩达到内河航道护岸设计标准要求。H 型预应力混凝土桩混凝土强度 C60,桩型高度 300mm-800mm,桩型宽度 500mm-1200mm,桩长 4m-30m,桩身开裂弯矩 70kN.m-1500kN.m,桩身受剪承载力设计值 101kN-645kN。</p>																			
	H 型护岸桩的尺寸允许偏差																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 50%;">项目</th> <th style="width: 40%;">允许偏差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">长度 (L)</td> <td style="text-align: center;"><math>\pm 0.5\%L</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">端部倾斜</td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 0.4\%H</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">截面各尺寸</td> <td style="text-align: center;">+0.4mm -2mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">保护层厚度</td> <td style="text-align: center;">+10mm 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">桩身弯曲度</td> <td style="text-align: center;"><math>\leq L/1000</math></td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	允许偏差	1	长度 (L)	$\pm 0.5\%L$	2	端部倾斜	$\leq 0.4\%H$	3	截面各尺寸	+0.4mm -2mm	4	保护层厚度	+10mm 0	5	桩身弯曲度	$\leq L/1000$	
序号	项目	允许偏差																		
1	长度 (L)	$\pm 0.5\%L$																		
2	端部倾斜	$\leq 0.4\%H$																		
3	截面各尺寸	+0.4mm -2mm																		
4	保护层厚度	+10mm 0																		
5	桩身弯曲度	$\leq L/1000$																		
H 型护岸桩的外观质量																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 40%;">项目</th> <th style="width: 50%;">检验方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	检验方法																	
序号	项目	检验方法																		

	1	粘皮和麻面	局部粘皮和麻面面积不应大于桩总外表面的 0.5%，每处粘皮和麻面的深度不大于 5mm，且应修补。
	2	桩身合缝漏浆	漏浆深度不大于 10mm，每处漏浆长度不大于 300mm，累计长度不大于桩长度的 10%，或对称漏浆的搭接长度不大于 100mm，且应修补。
	3	局部磕损	局部磕损深度不大于 5mm，每处面积不应大于 5000mm <sup>2</sup> 且应修补，掉角深度不应大于 10mm
	4	表面露筋、孔洞	均不允许。
	5	蜂窝	局部蜂窝不超过全部桩体表面积 的 0.2%，并不得过分集中
	6	表面裂缝	不应出现环向和纵向裂缝，但龟裂、水纹等收缩裂纹不在此限
	7	桩端面平整度	H 型护岸桩钢绞线、锚具和夹片等不应高出端板平面
	8	断筋、脱头	不允许
	9	桩钢套凹陷	凹陷深度不大于 10mm
经济指标	根据航道课题研究报告，结合实际工程效益分析，H 型预应力混凝土桩施工质量、施工效率及经济效益均有显著提高。		
可采取的推广应用措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过预应力混凝土 H 型应用，实现航道护岸工程装配化；</li> <li>2、利用预应力混凝土 H 型桩透水结构实现航道工程的生态性，实现岸上陆域水体和航道水体相互交换；</li> <li>3、通过预应力混凝土 H 型桩迎水面仿石饰面的应用，增加护岸美观性；</li> <li>4、利用预应力混凝土 H 型桩优良力学性能和施工能力，加大航道断面深度，为不远将来实现更大船舶的通航能力；</li> </ol>		
申报单位及其推广能力简介	嘉兴市港航管理服务中心由原嘉兴市港务管理局和原浙江省嘉兴市港航管理局（嘉兴市地方海事局、嘉兴市船舶检验局、嘉兴市航道管理局、嘉兴市航政管理支队）的机构和相关职责整合，组建嘉兴市港航管理服务中心，为公益一类正处级事业单位。上级主管单位嘉兴市交通运输局，省级行业主管单位是浙江省港航管理中心。嘉兴市港航管理服务中心于 1995 年以来一直承担着大批国家、省级重点内河水运工		

	<p>程的建设和管理任务，拥有一大批港口与航道的建设、管理和科研技术人才。单位先后承担完成“预制混凝土板桩在内河航道和码头工程中的应用研究”、“预制混凝土组合结构护岸质量检验规范”、“航道三维扫测技术研究”、“U型预应力混凝土板桩技术在内河航道及码头工程中的应用研究”等多项科技项目，具备较强的研究经验，取得了丰富的研究成果。</p>
<p>推广应用实例</p>	<p>（详细说明应用单位信息、应用工程信息、应用规模、时间、地点、经济社会效益分析、综合评价等）见附件3</p>