

附件

协会标准项目建议书

建议项目名称 (中文)	重防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程水泥基涂料			建议项目名称 (英文)	Cement-based coating integrated with heavy-duty and ecological restoration used in marine concrete engineering
制定或修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定		<input type="checkbox"/> 修订	被修订标准号	/
采用程度	<input type="checkbox"/> IDT	<input type="checkbox"/> MOD	<input type="checkbox"/> NEQ	采标号	/
国际标准名称（中文）	/			国际标准名称（英文）	/
ICS 分类号	91.120.30			中国标准分类号	Q 17
标准主要起草单位	中国混凝土与水泥制品协会、哈尔滨工程大学等			计划起止时间	2022.06~2023.06
目的、意义或必要性	<p>指出标准项目涉及的方面，期望解决的问题：</p> <p>目前潮差区及水下区钢筋混凝土结构防腐蚀，总体上存在措施少、成本高、防腐蚀效果差以及不环保等问题。同时，海洋生态环境破坏严重，超过 90%的近海，其生态功能低于环境保护标准，且大量新建海洋混凝土工程使本就脆弱的海洋生态系统进一步破坏。若不采取适当的生态环境保护，必将给海洋沿岸的生态带来更大的灾难。特别重要的是，十四五规划和 2035 年远景目标纲要提出，打造可持续海洋生态环境、深度参与全球海洋治理和建设现代海洋产业体系，并首次提出探索海洋生态环境损害赔偿制度。《“十四五”工业绿色发展规划》提出了 2030 年实现碳达峰和 2060 年前实现碳中和的目标。因此，建设具有良好生态效应的混凝土工程，或者对现有的混凝土工程生态化等来改善近海生态环境是非常重要和迫切的。</p> <p>涂料一般分为常规防腐涂料和重防腐涂料，“重防腐”是涂料的定语，即重防腐涂料。相对常规防腐涂料而言，能在相对苛刻腐蚀环境里应用，并且其具有能达到比常规防腐涂料更长保护期的一类防腐涂料，称作为重防腐涂料。本建议书中内容为表明该涂料适合在严酷的海洋环境下使用，且能够长期的保护钢筋混凝土结构。</p> <p>重防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程水泥基涂料是我国独创的一种新型的生物型涂料，通过诱导海洋固着生物，特别是牡蛎致密附着于潮差区及水下区的混凝土工程表面，大幅度提升混凝土抗渗性、抗氯离子腐蚀性等各项物理力学性能，从而提高钢筋混凝土结构的服役寿命；同时附着的牡蛎具有净化海水和生态修复作用。故该涂料在服役的混凝土工程应用后，可以使海洋混凝土结构服役寿命达到设计使用年限情况下，且能实现负碳排放，同时可以修复海洋生态环境，在海岛和海岸的生态海岸建设、生态防波堤的防腐蚀与海洋环境的生态修复，海洋混凝土工程基础设施的防腐蚀与海洋环境的生态修复、牡蛎礁修复、生态环境修复，以及牡蛎养殖等具有良好的应用前景。我国已经颁布的和生态与牡蛎礁相关的规范主要有《海岸带生态减灾修复技术导则 第 6 部分：牡蛎礁》（TCAOE 21.6-2020），进行牡蛎生境适宜性和牡蛎礁减灾功能评价；《海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第 7 部分：牡蛎礁》（TCAOE 20.7-2020），进行牡蛎礁的生态状况评估。《聚合物水泥防水涂料》（GB/T 23445-2009），规定了聚合物水泥防水涂料的物理力学性能测试方法。但涉及到重防腐与生态修复一体化海洋混凝土</p>				

	<p>工程水泥基涂料的相关规范在国内外尚属空白，已颁布的规范为可以为本标准的牡蛎附着方面和生态评价方面以及粘结强度测试提供支持。</p> <p>本成果将形成重防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程水泥基涂料，用于指导工程实际，为重防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程水泥基涂料在海洋钢筋混凝土工程或者生态修复工程中的推广应用提供可靠有效的科学依据和工程实践指导，积极推动低碳或者负碳的高防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程、生态修复工程的发展。</p>
范围和主要技术内容	<p><u>标准的技术内容与适用范围：</u></p> <p><b>主要技术内容：</b></p> <p>本标准中对重防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程水泥基涂料和诱导物质进行定义；规定了重防腐与生态修复一体化海洋混凝土工程水泥基涂料的物理力学性能、渗透性能和固着生物附着性能的指标，实验设备、试验条件、测试步骤和结果计算等要求；规定了实海生物量与生物多样性评价与碳排放量计算（涂料的绿色、环保性能评价）的方法。</p> <p><b>本规范适用范围：</b></p> <p>适用于海洋混凝土防腐蚀、生态修复，以及高耐久与生态修复一体化海洋混凝土工程领域。</p>
国内外情况简要说明	<p><u>1. 国内外对该技术研究情况简要说明：</u></p> <p>日本在 1804 年以柴木作为造礁材料开始形成初始的人工鱼礁，并与 1952 年把人工鱼礁作为沿岸渔业振兴纳入国家事业来做，一直到现在，不断进行人工鱼礁材料、结构、形状和空方率等方面的改进；美国人工鱼礁于 1860 年因洪水泛滥，导致了大量数目冲进海里为启蒙期，到了 19 世纪到 1950 年后随着人工鱼礁建设增多，所需的材料增加，如水泥管、木头等都应用到人工鱼礁的建设中去了，此后，把废船、管道、废旧的钻井平台以及废物扔到海里形成了人工鱼礁。21 世纪以来，美国和日本都在进行海洋生态工程的技术应用，如日本开展了促进海藻等生物量的人工礁石，用于海洋牧场等的研究；美国目前建成了“有生命”的防波堤的建造，采用宏观分层设计、制作不同表面纹理及采用低碱水泥制作混凝土构件，增加海洋生物量，包括海洋固着生物和海洋植物，从而实现了防波堤的生命特性。在我国，人工鱼礁的历史可溯源至古代，距今 2000 年左右的春秋战国，但真正意义上的人工鱼礁建设起步较晚，始于 20 世纪 70 年代末，进行了几次沿海的人工礁石的投放，都取得了较好的效果。目前人工鱼礁和海洋牧场的规范主要有：《人工鱼礁建设技术规范》（SC/T 9416-2014），《人工鱼礁资源养护效果评价技术规范》（SC/T 9417-2015）以及《钢铁渣人工鱼礁》（YB/T 4553-2017）等规范；以及人工牧场的规范主要有《海洋牧场建设规范》（DB37/T 2982.1-2017）《玻璃钢驳船式海洋牧场平台建造技术规范》（DB37/T 3537-2019），《钢质可移动式海洋牧场平台建造技术规范》（DB37/T 3538-2019），《海洋牧场休闲服务规范》（GB/T 35614-2017），《海洋牧场建设技术指南》（GB/T 40946-2021），《海洋牧场分类》（SC/T 9111-2017）等相关规范。这些规范看起来一样，但差别极大。由于海洋牧场和人工鱼礁的主要作用是海洋生物增殖，主要针对的是鱼类、藻类还是贝类等，但是本标准则是通过诱导牡蛎快速、致密地附着于混凝土的表面，从而实现钢筋混凝土结构的防腐蚀和海洋生态的修复。</p> <p>2002 年以来，日本开始开展海洋固着生物对混凝土结构耐久性的研究，得到了海洋固着生物对混凝土耐久性具有有益作用，大部分针对藤壶对混凝土耐久性的改善作用。我国于 2006 年开始研究海洋固着生物对混凝土耐久性的影响，并系统地进行了不同海洋固着生物对混凝土</p>

	<p>结构的防腐蚀机理，并在此后提出了高耐久与生态修复一体化海洋混凝土的概念，然后继续扩大到高耐久与生态修复一体化海洋水泥基涂料的研究，主要为在水泥基材料中掺入深色颜料和钙质和微量元素等诱导剂，诱导牡蛎幼虫的快速致密附着。实海实验于 2007 年开始，实验室实验于 2013 年开始，并开展了牡蛎附着基在养殖场牡蛎幼虫附着的应用，所有的实验，均具有良好附着效果。因此，技术上基本上是成熟的。</p> <p>同时，我国海洋生态环境破坏严重，超过 90% 的近海，其生态功能低于环境保护标准。特别是 85% 以上牡蛎礁遭到破坏，目前正在进行一些牡蛎礁的人工修复。目前，最近的一些相关标准出台，如由自然资源部第二海洋研究所牵头等 5 个单位编写了首部《海岸带生态减灾修复技术导则 第 6 部分：牡蛎礁》（T/CAOE 21.6-2020），实施日期为 2020 年 7 月 21 日，进行牡蛎生境适宜性和牡蛎礁减灾功能评价；《海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第 7 部分：牡蛎礁》（T/CAOE 20.7-2020），实施日期为 2020 年 5 月 6 日，进行牡蛎礁的生态状况评估，可以为本标准的牡蛎附着方面和生态评价方面提供支持。</p> <p>因此，目前该产品正在进行多个工程的实海应用实验，为后续的指标值的确定提供支撑。同时该指标的出现，可以为未来的小型工程试用和工程应用提供规范指导，促进该技术的迅速转化为工程应用。</p> <p><u>2. 项目与国际标准或国外先进标准采用程度的考虑：</u></p> <p>目前，国外虽然有人工鱼礁和海洋牧场的相关标准，虽然看起来相似，实则完全是两个不一样的内容。由于海洋牧场和人工鱼礁的主要作用是海洋生物增殖，主要针对的是鱼类、藻类还是贝类等，但是本标准则是通过诱导牡蛎快速、致密地附着于混凝土的表面，从而实现钢筋混凝土结构的防腐蚀和海洋生态的修复。</p> <p>考虑到国外的海水中盐度、碱度不同，海洋生物种类不同及期望的种类不同，及时是进行牡蛎附着情况和生态性的评价都有很大不同，因此对于生态性评价部分也不会采用国际的相关标准。该标准项目主体内容没有对应的国际标准，该技术在国内外属于引领地位，所以不需要采用国外标准。</p> <p><u>3. 与国内相关标准间的关系：</u></p> <p>该类标准我国没有直接相关的国家或行业标准，但是在 2020 年发不了两个牡蛎礁相关的标准，具体为《海岸带生态减灾修复技术导则 第 6 部分：牡蛎礁》（T/CAOE 21.6-2020）和《海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第 7 部分：牡蛎礁》（T/CAOE 20.7-2020），其规定了牡蛎生境适宜性、牡蛎礁减灾功能评价和牡蛎礁生态状况评估；同时《聚合物水泥防水涂料》（GB/T 23445-2009），其可以为本标准提供粘结强度和涂料抗渗性实验等的测试方法。该标准针对的是一种集高效防腐蚀与生态修复一体化水泥基涂料，在这一新型研究方向中，该标准项目处于标准体系的核心位置。上述前两个标准可以为本标准部分的生态评价提供支撑，第三个标准可以为本涂料提供测试。</p> <p><u>4. 指出是否发现有知识产权的问题。</u></p> <p>无。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

牵头单位	中国混凝土与水泥制品协会	归口管理部门	
	(签字、盖公章) 月 日		(签字、盖公章) 月 日

[注 1] 填写制定或修订项目中，若选择修订必须填写被修订标准号；  
[注 2] 选择采用国际标准，必须填写采标号及采用程度；  
[注 3] 选择采用快速程序，必须填写快速程序代码。