


**石狮市深海养殖项目（一期）
海域使用论证报告表
（公示版）**

福建省水产设计院

2023 年 4 月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号		3505812023000836	
论证报告所属项目名称		石狮市深海养殖项目（一期）	
一、编制单位基本情况			
单位名称		福建省水产设计院	
统一社会信用代码		123500004880023757	
法定代表人		陈衍顺	
联系人		林祥	
联系人手机		18905908480	
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
李禹辉	BH001632	论证项目负责人	李禹辉
林铎	BH000305	7. 项目用海合理性分析 9. 结论与建议	林铎
钟奥	BH000291	4. 项目用海资源环境影响分析 8. 海域使用对策措施	钟奥
巫丹丹	BH001396	3. 项目所在海域概况 5. 海域开发利用协调分析	巫丹丹
李禹辉	BH001632	1. 概述 2. 项目用海基本情况 6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析	李禹辉
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <div style="text-align: right;">  <p>年 月 日</p> </div>			

目录

1 项目概况及用海必要性分析	2
1.1 项目由来	2
1.2 用海项目地理位置	3
1.3 项目建设内容	3
1.4 论证工作等级和论证重点	13
1.5 项目申请用海情况	13
1.6 项目用海必要性	14
2 项目所在海域概况	16
2.1 自然环境概况	16
2.2 自然资源概况	44
2.3 开发利用现状	20
3 项目用海资源环境影响分析	23
3.1 项目用海环境影响分析	23
3.2 项目用海生态影响分析	24
3.3 项目用海资源影响分析	30
3.4 项目用海风险分析	30
4 海域开发利用协调分析	33
4.1 项目用海对海域开发活动的影响	33
4.2 利益相关者界定	34
4.3 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析	34
5 项目用海与海洋功能区划及相关规划的符合性分析	35
5.1 项目用海与海洋功能区划的符合性分析	35
5.2 项目用海与相关规划的符合性分析	39
6 项目用海合理性分析	42
6.1 用海选址（线）合理性分析	42
6.2 用海方式和平面布置合理性分析	44
6.3 用海面积的合理性分析	45
6.4 用海期限合理性分析	46

7 海域使用对策措施 47

7.1 区划实施对策措施 49

7.2 开发协调对策措施 49

7.3 风险防范对策措施 49

7.4 项目生态用海对策措施 51

7.5 监督管理对策措施 52

8 结论与建议 54

8.1 结论 54

8.2 建议 55

申请人	单位名称	石狮市自然资源局			
	法人代表	姓名	蔡晓智	职务	局长
	联系人	姓名	郭荣森	职务	职员
		通讯地址	石狮市八七路公务大厦 4 楼		
项目用海 基本情况	项目名称	石狮市深海养殖项目（一期）			
	项目性质	公益性	/	经营性	√
	投资金额	4000 万元		用海面积	628.3112 公顷
	用海期限	15 年			
	占用岸线	0m		新增岸线	0 m
	用海类型	开放式养殖用海			
	各用海类型/作业方式		面积	具体用途	
	开放式养殖		628.3112 公顷	深水网箱养殖、筏式养殖	

1 项目概况及用海必要性分析

1.1 项目由来

石狮市地处福建省东南部、台湾海峡西岸，位于东经 $118^{\circ} 35' \sim 118^{\circ} 48'$ ，北纬 $24^{\circ} 39' \sim 24^{\circ} 49'$ 之间。三面临海，介于泉州湾与深沪湾之间。西面与晋江市罗山、龙湖、永和三镇及西滨农场接壤，西南隔深沪湾与晋江市的深沪镇相对，北面濒临泉州湾，与丰泽区、惠安县隔海相望，东、南面临台湾海峡，与台湾最近距离仅 134 海里。石狮市海、陆、空交通便利，拥有石湖、祥芝、永宁 3 个深水良港，是全国六大内贸集装箱运输中转枢纽港口之一。

石狮市陆地面积 15842 公顷，浅海滩涂面积 8185 公顷，养殖海域主要分布于深沪湾和泉州湾。海水养殖是石狮市传统海洋经济产业之一，2021 年海水水产养殖面积和产量分别为 946 公顷和 61665 吨。从 2017~2021 年五年来，石狮市从事水产养殖的劳动力数量与其占渔业人口比例呈上升趋势，2017 年养殖人员共 3997 人，占渔业人口比例的 7.63%；2021 年养殖人员共 4073 人，所占比例为 14.05%。海水养殖业的可持续发展是石狮市经济发展的重要一环。

随着石狮市经济建设加快，资源约束趋紧，滩涂被围垦，围塘所征用，水产养殖可利用面积日益减少。港口航运、滨海旅游等海洋产业的发展，用海需求不断增大，进一步压缩了水产养殖空间。另外，大量生活污水和农业生产使用的农药、化肥及港口船舶排放废油正成为影响养殖水域的外源污染源，局部养殖水域正常养殖功能受影响，渔民收入难以得到保障，水产养殖业面临发展瓶颈，石狮市水产养殖发展迫切需要开拓新的养殖海域。近年来，我国大力发展海洋低碳技术、加快转变渔业经济发展方式，海水养殖业由陆基池塘向海域转移、由海面向海底转移、由浅水利用向深水开发转移，打破地域界限，推行集约化、集团化用海模式，拓展耕海空间。开展以高产出和低（零）污染为目标的湾外海域现代养殖业发展，对缓解当前海洋渔业资源衰退，帮助捕捞渔民的转产，养殖渔民增收都有积极作用和重要意义。

为加快石狮市渔业转型升级，大力发展设施养殖、健康养殖，促进规模化生产、产业化经营，实现生态效益与经济效益同步提升，石狮市自然资源局拟启动石狮市深海养殖项目（一期），在深沪湾东南侧海域建设网箱养殖区和筏式养殖区。本项目的实施将促进水产养殖业朝着生态型和可持续方向发展，对促进石狮市海水养殖业迈上新台阶、加快石狮

市海洋渔业结构调整、推动石狮市渔民转产转业、实现渔（农）民增产增收等都具有十分积极意义，具有良好的经济效益和社会效益。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》、《海域使用论证管理规定》等有关法律法规的规定，项目业主石狮市自然资源局于 2023 年 2 月委托福建省水产设计院对本项目用海进行海域使用论证工作，编制《石狮市深海养殖项目（一期）海域使用论证报告表》。我院依据《海域使用论证技术导则》的要求以及相关法律、法规、标准和规范，通过科学的调查、调研、计算、分析和预测，对本项目用海进行海域使用论证工作。

1.2 用海项目地理位置

本项目位于深沪湾东南侧海域，中心地理坐标为北纬 24°37'04"、东经 118°43'50"，离岸约 3.4km，地理位置见图 1.2-1。

1.3 石狮市深海养殖项目

石狮市深海养殖项目位于深沪湾东南侧海域，根据《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》和《泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030 年）》，结合海区自然条件、生态保护红线、现状养殖分布和海域权属等特点，石狮市深海养殖项目用海总面积 1660.6424 公顷，分为三期建设，其中一期 628.3112 公顷，二期 389.5826 公顷，三期 642.7486 公顷。石狮市深海养殖项目拟布设深水大网箱约 109 口，总投资约 1.38 亿元。

1.4 项目建设内容

1.4.1 项目建设内容和规模

石狮市深海养殖项目（一期）拟在深沪湾东南侧海域开展网箱和筏式养殖，规划海域面积约 628.3112 公顷。其中网箱养殖区规划建设海域面积为 167.2156 公顷，拟布置 28 个周长为 160m 的 HDPE 新材料圆形深水大网箱养殖无公害、绿色水产品，主要养殖石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀等鱼类，预计年产 5000 吨，产值 3.0 亿元；筏式养殖区规划海域面积 461.0956 公顷，拟开展海带养殖，预计年产 2 万吨，产值 3000 万元。项目总投资约 4000 万（仅为设备投入资金，不包含养殖苗种、饵料等生产经营资金投入），建设工期约为 6 个月。

1.4.2 平面布置和主要结构、尺度

1.4.2.1 总平面布置

根据《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》和《泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030 年）》，结合海区自然条件、现状养殖分布和海域权属等特点，本次布置 1 个养殖区块，面积 628.3112 公顷。区块西南侧外围为网箱养殖区，面积 167.2156 公顷；筏式养殖区，面积 461.0956 公顷。功能区之间预留 50m 海域作为养殖生产通道。

①网箱养殖区

根据《海水养殖网箱系统技术规范》（DB35/530-2004），并结合养殖区块形状特征进行深水网箱总平面布置。

网箱布设以构造均一的单口圆形深水网箱为单元，单口网箱直径为 50m，周长为 160m。从受力分析角度看，圆形网箱与角形网箱相比，圆形网箱构造均一，无明显的拐角和剪切点，外力容易分散，相同材质情况下，圆形网箱可承受更大的海流和风浪等恶劣环境，安全性更佳。从水体交换和鱼类行为分析，圆形网箱适合大多数鱼类的游动。鱼类的圆周性游动，使网箱内产生逆向涡流，水面中央部分降低，边缘部分升高，形成次生流，有利于网箱内水体交换，减少养殖病害的发生。

单口网箱通过单根锚链（锚链在海面水平方向上的长度在 40m 左右）予以固定（图 1.4-2），本次单锚系泊的方式使得网箱可随风浪流进行移动调整，减少极端天气条件下的走锚、断锚风险。为保障项目运营安全，网箱用海范围（网箱实际可移动范围）之间的距离不小于 50m，实际网箱之间的间距约 180m（50m+网箱可移动范围半径 90+锚绳水平长度 40m），最大间距可达 310m。网箱间至少 50m 的距离同时作为养殖生产航道使用，网箱与项目区边界预留 50m 距离以有效保障周边其他用海活动的运营安全。

②筏式养殖区

除网箱养殖区外，项目区其余区域采用筏式养殖方式进行海带养殖。筏式养殖区布置于网箱外侧，采用延绳形式，延绳设置与海流平行，两端用直径 4.5cm 的聚乙烯锚绳（长度约水深 2.5~3:1）与海底的桩脚连接固定，浮绳走向与流向一致。养殖筏内养殖采用平养法，养殖筏顺流设筏，东西两侧由 5 根纵向浮绳连接，中间采用环保浮球提供浮力，两端通过缆绳固定于海底，纵向浮绳间由横向浮绳联系，横向浮绳上养殖海带，横向浮绳间距为 1m。

本项目属出让项目，在严格按照本次报告划分的网箱养殖和筏式养殖的范围内，后期业主可结合实际需求和周边海域情况进行适当调整。

1.4.2.2 主要结构、尺度

(1) 网箱养殖设置结构

本项目拟采用周长为 160m 的圆形 HDPE 深水网箱，设计主尺度参数如下：

网箱周长：160m；

养殖面积：2000m²；

网深：10m；

抗风能力：12 级；

抗浪能力：8m；

抗流能力：1.5m/s；

适用水域：10~30m 水深。

深水网箱按其系统组成可分为框架系统、网衣系统和锚泊系统三个部分。其中任何一个系统存在安全隐患，最终都会导致网破鱼逃，造成经济损失。因此，系统各部分的材料选择，结构设计、制作与安装以及海上敷设等直接关系到网箱系统整体的抗风浪、耐流性能和养殖生产的安全性。

①框架系统

网箱的框架系统由外圈主浮管，内圈主浮管，护栏立柱管，护栏管，护栏管三通，定位块，销钉，热箍套，主浮管三通和网衣挂钩组成。

网箱材料：利用国产 HDPE（高密度聚乙烯）原料改性，开发抗风浪网箱专用管材，其拉伸屈服强度最高可达到 26MPa，断裂伸长率为 702%，主要性能指标已达到或超过进口网箱框架管材水平。经过 1000h 老化试验和 10 万次弯曲疲劳试验证明，该管材的户外使用寿命可达 15 年以上。

网箱主尺寸：网箱周长（内圈管中心线）160m，直径 50m；管材直径 250mm，壁厚 15mm；内外圈中心距 500mm 或 450mm；内外浮管采用注塑三通连接件连接，间距 2m。

护栏尺寸周长（中心线）160m，直径 49m；护栏管直径 110mm，壁厚 8mm；护栏立柱管直径 125mm，壁厚 10mm；护栏高度（护栏管中心至主浮管中心）1m。

②网衣系统

网衣一般使用经编型无结尼龙网片。网墙网衣横向使用，网底、网盖使用机织网片裁剪成圆形。

网衣材料：采用国产 PA（尼龙）六边形网目无结节网衣，210D/90 股和 210D/75 股，

网目尺寸 30~80mm。其纵向强力达 3458~3597N，横向强力为 2632~3503N。

网具主尺寸：圆柱形，直径约 50m；标准网高 5~8m+1m（网衣水下深度+护栏网高度）。网衣箱体尺寸可根据海况条件和用户要求制作。

网筋（力纲）：材料为 $\phi 20\text{mm}$ PP/HDPE 绳索（俗称朝鲜麻），10 根网筋。

③网底圈及配重

网底圈净沉力（水中重量）：300kg。

底圈配重（水中重量）： $10 \times 20\text{kg} = 200\text{kg}$ （沉子 20kg/个，10 个均布）。

以上为设计的标准配重，实际使用中可依据网箱敷设海域的流速情况，适当增加或减少配重。

④锚泊系统

网箱锚泊系统的锚泊方式，要根据网箱敷设海区的海底底质情况确定，通常有大抓力锚、桩锚和石墩三种锚泊方式。根据现场调查及类似水产养殖项目的经验，本项目采用大抓力锚的锚泊方式，材质为碳素结构钢，以大抓力锚为例，可使用锚的名义重量为 15 吨，锚头底部宽度 1.8m、长度 4.7m。

（2）筏式养殖设置结构

①单式筏结构

浮绳：材料为聚乙烯化学纤维绳缆，直径大于 23mm 即可。筏身长度为 80m。

概缆：材料规格与浮绳相同，长度随水深而异，一般是水深的 2 倍（概缆：水深=2：1），风浪，海流较大的海区为 2.5 倍~3 倍（概缆：水深=2.5~3：1）。

桩锚：桩脚用直径 15.24cm，长 2m 的镀锌管打入海底。

环保浮球：用 HDPE 材料制成直径 30cm~40cm，颜色为橘红色（或橙黄色）的环保浮球。相比传统浮球其具有环保性、耐用性、轻便性以及高浮力，使用寿命是传统浮球寿命的 3-5 倍。

②单式筏架设

将两根桩锚打入海域底部，两根桩锚间距为 70m；用概缆与桩锚连接牢固，浮绳两端与概缆自由端搭接；搭接处固定好后系上环保浮球；并在浮绳上按一定间距系上环保浮球；即为海带养殖单式筏。

③养殖单元

单个养殖筏长 80m，宽 18m，养殖筏南北向排列组成养殖筏带，筏间距 4.5m。养殖筏内养殖采用平养法，养殖筏顺流设筏，东西两侧由 5 根纵向浮绳连接，中间采用环保浮

球提供浮力，两端通过缆绳固定于海底，纵向浮绳间由横向浮绳联系，横向浮绳上养殖海带，横向浮绳间距为 1m。

1.3.3 主要养殖品种

(1) 网箱主要养殖品种

①赤点石斑鱼

赤点石斑鱼隶属于硬骨鱼纲（Osteichthyes）、辐鳍亚纲（Neopterygii）、棘鳍总目（Acanthopterygii）、鲈形目（Perciformes）、石斑鱼科（Epinephelinae）。赤点石斑鱼为暖温性中下层鱼类，多生活在近海水深 55 米以内岩礁底质的底层海域，常栖息于沿海岛屿附近的岩礁间、珊瑚礁的岩穴或缝隙中，幼鱼一般生活在水深 10 米以内。一般为夜行性，利用其嗅觉寻觅食物，白天则隐藏于岩穴内。赤点石斑鱼性凶猛，以肉食为主，喜食鱼、虾、蟹类，不喜欢结群，饥饿时有白相残杀现象。对盐度的适应范围很广，可生活在 11~41‰的盐度范围内，最适水温为 22~28℃。雌雄同体，雌性先成熟，有性转变现象，即同一尾鱼的一生中，低龄时期为雌性，随年龄增长逐渐转为雄性。

赤点石斑鱼的生长期一般为 5~11 月，赤点石斑鱼从 50~100g 体重的鱼种养到 400~600g 商品鱼需要 14~16 个月时间。鱼种经运输，分养入箱后需 7~10 天的时间适应环境条件，才能开始摄食。在正式投食前应进行驯食，其饵料主要为下杂鱼，饵料系数一般为 7~8:1。采用配合饵料时需注意几个问题：一是赤点石斑鱼对摄食饵料的习惯性较强，以投喂下杂鱼到改喂人工配合饵料有一个较大的适应和过渡过程；二是配合饵料的配方要合理，其蛋白质含量不宜低于 40%；三是赤点石斑鱼如遇饵料不适口或鲜度不够，即会吐食，因此需考虑适口性；四是需制成软颗粒，其大小应与赤点石斑鱼的口径一致。赤点石斑鱼性多疑，对饵料选择性强，因此，投饵技术对石斑鱼摄食影响很大，投饵时间为上午 8~11 时，投喂量约占鱼体重的 5~10%，投喂方式应慢投，待鱼吃完再投。赤点石斑鱼一般不食沉入网箱底部的饵料。

②黄鳍鲷

黄鳍鲷属脊椎动物门 *Vertebrata*，硬骨鱼纲 *Osteichthyes*，鲈形目 *Perciformes*，鲷科 *Sparidae*，鲷属 *Sparus*。

黄鳍鲷广泛分布于印度洋北部沿岸、红海，东至印度尼西亚，北至朝鲜、日本，我国黄鳍鲷主要产于南海、台湾海峡。黄鳍鲷为浅海底层鱼类。喜栖息于岩礁海区，一般不作长距离洄游。杂食性，性贪食，摄食贝类、长毛对虾、沙蚕、短尾类、藻类和有机碎屑。

生存适温为 9.5~29.5℃，生长最适温度为 17~27℃。而成鱼可抵抗 8℃的低温和 35℃的高温，一般不做远距离洄游。

在养成阶段，保持 8~10kg/m³，在海区环境较好的条件下，最大放养密度可达 20kg/m³。主要投喂低价新鲜小杂鱼，此外还可搭配植物性饲料混合使用。鲜活饲料主要是冷冻玉筋鱼，冷冻玉筋鱼可以直接装在网袋内，垂直挂于网箱中。黄鳍鲷生长迅速，养殖一年平均可达 1kg，一般最受欢迎的上市体型为 0.6~1.5kg，以活鱼或冰鲜鱼方式出售。

③黑鲷

黑鲷属脊椎动物门 *Vertebrata*，硬骨鱼纲 *Osteichthyes*，鲈形目 *Perciformes*，鲷科 *Sparidae*，鲷属 *Sparus*。

黑鲷主要分布于北太平洋西部，我国沿海均有分布，以黄、渤海产量较多。黑鲷喜在岩礁和沙泥底质的清水环境中生活，为广温、广盐性鱼类，生存盐度为 4.09~35.0‰，生长适应盐度 10.0~30.0‰。耐低温能力较真鲷强，生存温度为 4.3~34.0℃，致死低温度为 3.5℃，摄食水温 6℃，生长适宜温度为 17.0~25.0℃。黑鲷为肉食性鱼类，成鱼以贝类和小鱼虾为主要食物，一般 4 龄之前生长速度较快。

养殖黑鲷的网箱规格一般为 5m×5m×3m 或 10m×10m×5m，放养密度一般为 7~12kg/m³，养成饲料包括软颗粒饲料、新鲜小杂鱼，软颗粒饲料由粉状配合饲料与饲料鱼混合制成，饲料鱼不宜长时间投喂单一品种。南方生长季节比北方长，故南方养殖生长更快。夏季鱼苗经过几个月的生长，到 11 月下旬，规格均在每尾 150 克左右，未达到商品鱼出售的标准，要进行越冬管理。

④斑石鲷

斑石鲷 *Oplegnathus punctatus*，硬骨鱼纲 *Osteichthyes*，鲈形目 *Perciformes*，石鲷科 *Oplegnathidae*，石鲷属 *Oplegnathus*（图 1.4-13）；俗称黑金鼓、斑鲷。体黑褐色，有不规则黑斑。主要分布于中国南海、东海、黄海等海域，属于温热带鱼类。斑石鲷喜食蠕虫，栖息于水草及岩石间，最大体长可达 86cm，栖息深度为 20~100m。斑石鲷经济价值高，目前国内市场售价达 230~350 元/斤。

斑石鲷养殖适温为 13~30℃，最适水温 20~28℃，适宜盐度 10~33‰。斑石鲷对溶解氧的要求较高，当水体中的溶解氧含量低于 4.0mg/L 时，便会出现浮头、体色花纹变浅、发白及摄食减弱等不良现象，日平均增重仅约 1.03g，严重影响生长速度；而当溶解氧含量高于 4.0mg/L 时，生长较快，日平均增重约 2.26g。

人工养殖过程中，可适当投喂鲜活小杂鱼、切碎的冰鲜鱼，也可投喂人工配合饲料；

每日投喂 1~2 次，日投喂量占鱼体重的 1~4%。斑石鲷生长较快，养殖周期较短，成活率较高；在适宜的环境条件下，35g 苗种经过 10 个月养殖，体重即可达到上市规格 500g，成活率可达 90%以上。养成过程中定期添加复合维生素免疫多糖、EM 菌等添加剂或免疫增强剂，以提高鱼体的免疫力。

⑤绿鳍马面鲀

马面鱼学名为绿鳍马面鲀，隶属于鲀形目、革鲀科，俗名橡皮鱼、剥皮鱼。马面鲀是外海暖温性底层鱼类，杂食性。沿海有一定产量，鱼肉的蛋白质含量较高，是一种营养丰富的大众化食品。分布于朝鲜、日本、印度洋非洲东岸以及中国东海、黄海、上海地区见于长江口等海域，属于外海近底层鱼类。在上海和闽浙一带被称为橡皮鱼；在北方被称为扒皮鱼、面包鱼。随着新资源的探索、新渔场的不断开发，马面鱼的产量也逐年增加。我国东海马面鱼的产量为最多，已成为仅次于带鱼居我国第二位的海洋经济鱼类。

马面鲀的适温范围在 13~25℃之间，适盐为 33.5~35‰；其中越冬适温为 13~18℃之间，适盐为 33.5~34.5‰；产卵适温为 16~25℃之间，适盐为 34~35‰。如果水温短期内不能保持稳定，可能会造成它们的体质下降。水质：它们要求栖息的环境呈弱碱性，pH 在 7.5~8.1 的范围内就能健康生长，中性或者微酸性的水质不利于它们的发育。喂食：在饲养初期可能会有挑食的表现，但一旦饲养习惯养成，相对来说就会更容易喂养，日常投喂推荐动物性饵料或者人工合成饲料，每天喂 1~2 次即可。

（2）筏式主要养殖品种

筏式主要养殖海带，属北太平洋西部地区的特有种类，自然分布于日本本洲北部、北海道及俄罗斯的千岛南部沿海，朝鲜元山沿海也有分布，在我国自然分布于北方的山东半岛地区（青岛以北）和大连沿海地区。在福建、浙江和江苏均形成大规模人工养殖。

海带孢子体由叶片、柄、固着器三部分组成，叶片呈带状，长 2-4m，最长可达 6m 以上，宽 20-35cm，最大宽度可达 55cm，叶片中带部较厚；柄为圆柱形或扁圆柱形，长 4-6cm；固着器由多次二叉分枝的圆柱形假根组成，假根末端生有吸盘。

海带属冷水性海藻，喜生活在水流通畅和海水清澈的海区，营固着生活，孢子体(2n)与配子体(n)不等世代交替。石狮当地有许多海带苗厂，本项目可直接通过市场上采购商品苗。

当海带幼苗长至 15cm 以上时，以直径 3cm 或更粗的聚乙烯或聚丙烯绳等作为浮纜，通常 50~60m 长，相邻浮纜间距在 3~4m（福建），其上绑缚塑料球或其它漂浮物，浮纜两端通过纲缆与海底的木橛相连，将海带苗从育苗绳上剔下，再夹到养殖苗绳上进行养

殖，通常采用平养方式。福建海带通常只作为食品菜用，一般在4月中旬开始收获。

(3) 品种适宜性分析

本项目养殖品种赤点石斑鱼、黄鳍鲷和黑鲷均为常见品种，地理分布广，在石狮也有较多的养殖。赤点石斑鱼养殖水温宜在22~28℃之间；黄鳍鲷生存适温为9.5~29.5℃，生长最适温度为17~27℃；黑鲷喜在岩礁和沙泥底质的清水环境中生活，生长适宜温度为17.0~25.0℃；根据调查，养殖海区平均水温在23.6~27.0℃，是养殖品种适宜的生长温度；斑石鲷和马面鲀作为海水养殖新品种，具有生长速度快、养殖周期短、成活率高、经济效益高等显著优势，福建海域适宜开展上述经济品种的养殖。养殖品种食物以虾贝类、藻类、小鱼等为主，可通过投放饵料饲养。项目区海域水动力条件较好，接近于纯天然的养殖环境，能较好的提高鱼类肉质，提高收益。因此，在项目区开展石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀等品种养殖是适宜的。

1.4.4 养殖工艺

1.4.4.1 鱼类

(1) 养殖方法

① 饲料投喂

在海水鱼类养殖中，常用的饵料种类有新鲜饵料、冷冻饵料和配合饵料三种。本项目采用浮性配合饵料为主。

赤点石斑鱼5~10月每天投喂1次，投饵时间一般为上午9~11时；11~12月、3~4月每两天投喂一次；冬季海水温度降至20℃以下3~4天投喂一次，每次的投喂量占体重的3%~5%，投喂方式应慢投，待鱼吃完再投。

黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷等鲷科鱼类3~10月份每天投喂2次，11月至次年2月，每2~3天投喂1次，宜在早晚进行，投喂量为鱼体重的5~10%。

② 成鱼规格

赤点石斑鱼成鱼体长在20cm以上，重700g以上。自然界中的鲷类一龄鱼体长16.9cm，重150g；二龄鱼体长21.8cm，重325g；三龄鱼体长26.2cm，重550g左右。

(2) 养殖日常管理

网箱养殖日常管理采用5艘管理船进行检查、记录、清理、调整等工作，严格按技术规范开展相应工作。

① 病害防治

赤点石斑鱼养殖过程常见的病害有白斑病、白点病、回旋病、指环虫病、吸虫病、隐鞭虫病等；鲷类养殖过程常见的病害有突眼症、体表溃烂病、锚头蚤病、巴斯德氏菌病。常用药物主要为外用消炎药物如高锰酸钾和磺胺类内服药物。

②故障检查

要经常检查网箱有无损坏、破裂，注意防止网破鱼逃。在台风季节里，要加固缆绳，复盖网箱。

③定期更换网箱

一般从幼鱼养至成鱼，需更换 3 次网箱：在鱼种阶段，网目为 0.5cm，体重 30~50g 时，网目为 1cm，体重达 51~150g 时，网目为 2.5cm。150g 以上时，网目为 3.75cm。

④清理附着物

网箱和浮子在海水中浸泡时间长了，会不断附着贝类，藻类等生物，堵塞网目，影响水流，应定期更换清洗。一般 2 个月清理一次，宜在风平浪静的天气进行。冬季水温低，应避免惊动鱼，不宜更换。另外，还可混养少量蓝子鱼，以使摄食部分藻类生物。

1.4.4.2 海带

（1）养殖方法

当海带幼苗长至 15cm 以上时，以直径 3cm 或更粗的聚乙烯或聚丙烯绳等作为浮纜，通常 50~60m 长，相邻浮纜间距在 3~4m（福建），其上绑缚塑料球或其它漂浮物，浮纜两端通过橛缆与海底的木橛相连，将海带苗从育苗绳上剔下，再夹到养殖苗绳上进行养殖，通常采用平养方式。福建海带通常只作为食品菜用，通常 4 月中旬开始收获。

（2）养殖日常管理

①调节水层

光照强弱直接影响海带的生长和病害发生，因此，随时调节养殖水层是整个养成期的中心工作。一般刚夹苗分养的海带应挂得深一些，随着小苗的复原和生长养殖水层要逐步往上提；凹凸期海带对光照要求比薄嫩期低，养殖水层应深一些；厚成期海带光照要求最强，养殖水层应浅一些；持续阴雨天养殖水层应浅一些，但港湾区养殖海带应适当挂得深一些，以免由于淡水大量注入，比重骤降而引起海带泡烂病的发生。

②安全检查

安全检查是养成期另一日常管理工作，要经常检查浮纜、桩纜是否有磨损，养殖架是否牢固、海带是否有缠绕等。一般应从早期的 20 个浮子增加到后期的 40 个，原则上要使

筏身维持飘浮于水面不使下沉，否则水层加深影响海带的生长。

1.4.5 项目主要施工工艺和进度安排

（1）网箱施工工艺

①主要施工设备

根据施工工期及主要工程量，拟投入的主要船机设备有：GPS 定位仪、工作船、运输船和安装船等。

②锚位预定

预先通过计算分析出每组网箱的锚位预定点坐标，在工作船上用绳子将沉子与浮球连接，连接绳的长度与锚投放处水深相近，采用 GPS 定位仪，指挥工作船驶至锚位预定点，依照预定的顺序投放沉子，可将定位浮球在水面的位置作为投锚时的参考投放位置。

③钢锚投放

根据现场调查及类似水产养殖项目的经验，本项目采用大抓力锚的锚泊方式，材质为碳素结构钢，以大抓力锚为例，可使用锚的重量为 15 吨，锚头底部宽度 1.8m、长度 4.7m。

指挥运输船驶至浮球定位点附近，按顺序投放大抓力锚。

④网箱绑系

本项目使用 HDPE 网箱，共计 28 口，所有材料均外购，在岸边空旷区域组装完毕后，利用安装船将网箱框架拖至固定系统的区域内，用锚绳将网箱框架固定住，并收紧绳索。

锚泊系统安装完毕后，依框架在水面的状态，通过锚绳的松紧进行调节，使其在水面排列整齐。

（2）筏式施工工艺

本项目筏式养殖锚泊结构采用桩锚形式。材质为镀锌管。施工时镀锌管的一端系上锚绳和长竿，长竿上系重物，重物上有一绳子拉到渔船上，利用渔船涡轮绞上重物，快速放开，重物下坠，对长竿产生向下的冲击力，带动镀锌管将其打入海底床中，镀锌管桩到达目标深度后，将长竿抽离即可。

（2）施工进度安排

根据工程的设计要求、施工特点、工程数量及现场条件等，项目建设工期约为 6 个月，施工进度详见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目施工进度表（单位：月）

序号	项目	1	2	3	4	5	6
1	施工准备	■					
2	锚位预定		■				
3	养殖设施组装			■			
5	养殖设施安装				■	■	
6	竣工验收						■

1.5 论证工作等级和论证重点

1.5.1 论证工作等级

本项目海域使用类型为“渔业用海”中的“开放式养殖用海”，用海方式为“开放式”之“开放式养殖”；申请用海面积628.3112公顷。根据《海域使用论证技术导则》中的海域使用论证等级判据（表1.5-1），判定本项目的论证等级为三级，故本次论证编制海域使用论证报告表。

表 1.5-1 本项目论证等级判定依据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	本项目用海规模	本项目论证等级
开放式	开放式养殖	用海面积<700 公顷	所有海域	用海面积 628.3112 公顷	三级

1.5.2 论证重点

本项目用海类型为“渔业用海”中的“开放式养殖用海”，参照《海域使用论证技术导则》中的附录 D，并结合项目用海具体情况和所在海域特征，判定本项目论证重点为：

- （1）用海面积合理性分析；
- （2）海域开发利用协调分析；
- （3）资源环境影响分析。

1.6 项目申请用海情况

1.6.1 海域使用类型及用海方式

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型一级类为“渔业用海”，二级类为“开放式养殖用海”；用海方式一级为“开放式”，二级为“开放式养殖”。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目用海分

类一级类为“渔业用海”，二级类为“增养殖用海”。

1.6.2 申请用海面积

根据石狮市自然资源局提供的本项目海域出让红线和工程布置，以《海籍调查规范》（HY/T124—2009）为依据，确定本项目用海范围及界址点坐标，项目拟申请开放式养殖用海面积 628.3112 公顷。

1.6.3 申请用海期限

本项目深远海养殖包括深水网箱养殖和筏式养殖，属养殖用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条第一款规定，养殖用海最高期限为 15 年。在相对固定的海区进行养殖，保障养殖户使用海域的时间越长，越有利于养殖工作的开展、循环。本项目以网箱养殖和筏式养殖形成整体效应，因此，项目统一按照 15 年的用海期限申请，能最大限度提高对养殖设施的利用，后其可根据运营情况、设备安全情况，另行申请用海续期。

1.7 项目用海必要性

1.7.1 项目建设必要性分析

（1）项目建设是推进水产养殖绿色发展的需要

2019 年，农业农村部等十部委联合发布《关于加快推进水产养殖业绿色发展的意见》（农渔发[2019]1 号）指出“积极拓展养殖空间，支持发展深远海绿色养殖，鼓励深远海大型智能化养殖渔场建设”；福建省海洋与渔业局根据上述政策文件的精神，于同年发布了《关于加快推进水产养殖业绿色发展十三条措施的通知》（闽海渔[2019]121 号）。《通知》指出“逐步调减近岸、港湾小网箱养殖规模和密度，有序扩大深水抗风浪网箱养殖规模。积极探索深远海的大型智能化养殖和贝藻类养殖，开辟我省外海养殖新空间”；2020 年，农业农村部办公厅印发的《2020 年农业农村绿色发展工作要点》中指出：“积极发展深远海抗风浪网箱养殖和盐碱水渔农综合利用，大力发展大水面生态渔业，鼓励发展碳汇渔业，支持深远海养殖业发展”。由此看出，大力发展深远海养殖，是推进水产养殖绿色发展的需要。

（2）项目建设是加快推进渔业转型升级的需要

海水养殖是石狮市传统海洋经济产业之一，2021 年海水水产养殖面积和产量分别为 946 公顷和 61665 吨。从 2017~2021 年五年来，石狮市从事水产养殖的劳动力数量与其

占渔业人口比例呈上升趋势，2017 年养殖人员共 3997 人，占渔业人口比例的 7.63%；2021 年养殖人员共 4073 人，所占比例为 14.05%。渔业经济对石狮市国民经济发展和渔农民发家致富奔小康等具有极其重要的地位和作用。

《“十四五”全国渔业发展规划》明确提出，“十四五”期间，将坚持“稳产保供、创新增效、绿色低碳、规范安全、富裕渔民”的工作思路，坚持数量质量并重、创新驱动、绿色发展、扩大内需、开放共赢、统筹发展和安全的基本原则，推进渔业高质量发展，统筹推动渔业现代化建设。鼓励开展岸基、近海、深远海设施化养殖，发展深远海大型智能化养殖渔场。全面发展发展深远海养殖，将有力地推动以高投入和高技术为支撑，以高产出和低（零）污染为目标的湾外海域现代养殖业发展，是加快推进渔业转型升级的重要途径，在实现海洋资源环境可持续利用的过程中，使石狮市的海洋产业结构不断得到优化和升级。

（3）项目建设有利于恢复近海生态环境，提高海产品质量

石狮市海水养殖目前几乎分布在深沪湾和泉州湾内，养殖设施简陋，布局不科学，养殖生产防抗自然灾害能力差，养殖生产对海域环境产生严重影响。同时由于工业污染和人类生活以及养殖自身污染的影响，石狮市近岸水域污染不断加重，部分海区水质富营养化，导致赤潮频发，养殖区底质恶化。

深远海养殖在远离陆基且深度在 20m 以下的海域开展养殖作业，这里海域广阔，海水流通性好，污染物含量少，通过先进的养殖技术和装备，可生产出健康、优质的海产品。随着海水养殖向深远海拓展，近岸海域的养殖密度过大问题将得到有效控制，近岸养殖对近海环境的破坏也能有效解决，从而恢复近海生态环境，增加近海生物资源数量。深远海开放的水环境意味着更好的水质条件和更大的养殖容量，养殖的鱼类生长质量更佳，能有效降低因近岸养殖密度过高造成的病害风险，可以达到通过生态调控实现鱼类健康生长的生态目标，从而生产出能够满足居民消费需求的优质海产品。

1.7.2 项目用海必要性分析

本项目在深沪湾东南侧海域开展网箱和筏式养殖，其中网箱用于开展石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀等鱼类养殖，筏式用于海带养殖。深水大网箱和筏式养殖建设需要必要的水深条件，需占用一定面积的海域，用海必要性明显。

所以，本项目建设是必需的，项目用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 区域气候与气象状况

本区属亚热带海洋季风气候，气候的主要特征是：盛行风向季节更替，季风气候显著。冬季偏北风，夏季盛行偏南风。气候暖热，夏长不酷热，冬短无严寒，秋温高于春温。降水较多而时空分配不均，春夏多雨，秋冬少雨，降水量的年际变化也较大。台风、暴雨、洪涝、低温、干旱等灾害性天气时有发生。项目区海域附近无实测气象资料，气象特征根据邻近的晋江（青阳）气象台（东经 $118^{\circ} 34'$ ，北纬 $24^{\circ} 49'$ ）和崇武海洋站长期观测（2000~2015 年）的资料统计，主要特征如下：

（1）气温

多年平均气温 19.9°C 。最热月出现在 7~8 月，累计年月平均气温 $27^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$ ；最冷月出现在 1 月，累年月平均气温为 $11^{\circ}\text{C}\sim 13^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温为 37.0°C ，极端最低气温 -0.3°C 。全年日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的日数平均为 3.1 天。

（2）降水

多年平均降水量 977.5mm；累计年最大降水量 1477.9mm。日最大降水量 234.4mm。年降水量分配不均，全年降水量主要集中在春初至秋初季节，雨季明显 3~9 月为雨季，降水量占年降水总量的 89.4%，10~2 月为相对旱季，降水量仅占年降水总量的 10.6%。年均暴雨日数为 3.7 天，主要出现在 5~9 月份。

（3）风况

多年平均风速 6.9m/s；强风向为 NNE（N、NE）向，最大风速 32.6m/s；常风向为 NNE 及 NE 向，频率为 54%。全年 ≥ 8 级风的日数为 110.2 天，最长达 153 天，全年 ≥ 6 级风的日数为 32 天。

（4）雾

多为平流雾（或称海雾），以 3~5 月最多，7~11 月最少，累年雾日年均 16 天，累年最多雾日数为 27 天（1973 年）。

（5）相对湿度

本地区多年平均相对湿度为 78%，5~6 月份相对湿度较大，平均 83%，10 月至翌年 1 月份相对湿度较小，为 71%~73%。

2.1.2 自然灾害

(1) 台风、风暴潮

泉州市是东南沿海最容易受台风影响和袭击的地区，平均每年有4.3个台风影响，最多的年份有11个(1961年)，最少为2个(1983年)。台风影响主要集中在7、8、9三个月。台风及其带来的暴雨、风暴潮、巨浪，常常给福建沿海造成巨大的经济损失，如2010年第10号热带风暴“莫兰蒂”在泉州石狮登陆，登陆时，近中心风力达到11级左右，登陆后阵风达11~12级，又恰逢天文大潮，对泉州影响非常大。2016年1号台风“尼伯特”在福建省泉州石狮市登陆，登陆时中心附近最大风力有10级（25m/s，强热带风暴级），中心最低气压为990hP。

(2) 赤潮

赤潮是海洋环境中的一种自然灾害，它是由环境因子急剧变化而导致浮游生物大量繁殖引起的，如季风更替、大暴雨后、海域富营养化等都可造成赤潮爆发。福建沿海部分海域富营养化严重，加上其他环境因子的作用，使得福建沿海主要港湾和养殖区经常发生赤潮灾害，造成近海海洋生物大量死亡，给水产业带来很大损失。

2016年5月24日-5月27日深沪湾发生赤潮，持续4天，水体呈橙色，片状分布。赤潮生物第一优势种为球形棕囊藻（*Phaeocystis globosa*），生活形态为群体胶质囊，直径在0.2mm~1.1mm之间，最高细胞密度为 3.6×10^4 个/升，该种赤潮生物尚无明确毒性。深沪湾赤潮海域伴生较高密度的有毒米氏凯伦藻（*Karenia mikimotoi*），最高细胞密度为 8.2×10^5 个/升，已接近其基准密度（ 1×10^6 个/升）。本次赤潮影响面积有初期的1km²至高峰期的10km²。

2017年6月6日-6月10日，深沪湾梅林码头附近海域发生赤潮，持续5天，于6月8日达到高峰期。赤潮水体呈暗红色，呈片状分布。赤潮生物第一优势种为链状裸甲藻（*Gymnodinium catenatum*），最高细胞密度为 1.0×10^6 个/升，该藻种可产生麻痹性贝毒（PSP）。本次赤潮影响面积有初期的2km²至高峰期的3km²，6月7日后影响面积逐渐减小，至6月10日逐渐消亡。

2019年7月25日-7月26日，深沪湾北部梅林一级渔港附近海域发现赤潮，持续2天。赤潮水体呈黄绿色。赤潮生物第一优势种为无色的扭链角毛藻，最高细胞密度为 7.6×10^7 个/升，本次赤潮最大影响面积2km²。

2022年5月30日-6月3日，深沪湾北部梅林附近海域发现赤潮，持续5天，赤潮海

域水体呈褐色。赤潮生物第一优势种为有毒的链状亚历山大藻（*Alexandrium catenella*），最高细胞密度为 8.60×10^5 个/升。本次赤潮于 6 月 1 日达到高峰，随后藻类密度数量逐渐下降至赤潮消亡，最大影响面积约 0.5km^2 。

2.2 自然资源概况

2.2.1 港口航道资源

石狮市海岸线曲折蜿蜒、港湾众多，除泉州湾、深沪湾外，还有蚶江、古浮、东店、西岑、梅林等小湾澳。拥有石湖、祥芝、永宁 3 个深水良港，是全国六大内贸集装箱运输中转枢纽港口之一。

2.2.2 海洋渔业资源

泉州市近海渔场面积 50.6 万公顷，其中，浅海适宜养殖面积约 14953 公顷，滩涂适宜养殖面积 11473 公顷。海洋生物种类 627 多种，其中鱼类 291 种，蟹类 68 种，头足类 24 种，贝类 128 种，其他 116 种。

2.2.3 旅游资源

石狮市依山傍海的自然景观，加上以古文化、古建筑、民俗风情为主的人文景观而构成较丰富的旅游资源体系。人文景观资源主要有列为省级文物保护单位的六胜塔（位于石狮市蚶江，宋政和初建，后废，至元年间重建，总高 36.06m，历代均被作为航海标志）。列为石狮市级文物保护单位的林銮渡（位于于蚶江石湖，唐代建的码头。）、后桡澳古渡头（位于蚶江镇蚶江村）、永宁镇的永宁大夫第、董西姑故居、吴王刘琦祠、“四世一品”祠（分别位于祥芝镇大堡村和东埔村）、八角井（位于蚶江镇石湖，俗称“皇帝井”）、玉泉井（位于朝天寺内）等。

2.2.4 岛礁资源

根据《福建省海岛保护规划（2011~2020 年）》：项目周边海域 4km 范围内主要分布有请子屿、三娘礁、晋江赤礁、脸谱岛等 4 个无民居海岛。距项目区最近的海岛是项目区西北侧约 3.1km 的请子屿。

请子屿（N1720）：“海岛分类属适度利用类交通运输用岛，面积 1832m^2 ，呈半圆形，最高点海拔 3.1m。由变质岩组成，表层基岩裸露，海蚀明显，无植被。基岩海岸，附近礁石甚多。岛上设有灯塔，岛上石头曾被开采，修筑石阶。岛上已建有导航标志，保护海

岛自然生态环境和导航标志”。

三娘礁（N1721）：“海岛分类属适度利用类交通运输用岛，面积较小，平面呈近圆形；无植被覆盖。岛屿尚未开发利用，现已纳入深沪港口区范围”。

晋江赤礁（N1722）：“海岛分类属一般保护类保留类海岛，面积 2484m²，呈长条形，南北走向，地势低平，最高点海拔 4.0m；由变质岩组成，无植被覆盖，基岩海岸，低潮连陆地，东侧水深 2~5m。岛屿尚未开发利用，近期内尚未确定开发利用方向，保护海岛自然生态环境和周围海域环境”。

脸谱岛（N1723）：“海岛分类属一般保护类保留类海岛，面积较小，近圆形；无植被覆盖。岛屿尚未开发利用，近期内尚未确定开发利用方向，保护海岛自然生态环境和周围海域环境”。

2.2.5 矿产资源

石狮市沿海矿产以石英砂为主，储量居全省首位，主要沉积在海岸带几百米以内的地下表层 1m 左右，主要类型有玻璃砂、型砂、建筑砂。型砂在北起蚶江石湖、南至永宁西岑沿海岸带均有分布，其中以石湖至古浮、梅林至西岑最多。玻璃砂主要分布在石湖至古浮一带，以大厦、莲坂的质量较好。其中莲坂村附近的特大型玻璃砂硅质原料矿床面积 612.34 公顷，厚度 5.6~7.5m，储量 6544 万吨，精矿 4470 万吨。

2.2.6 福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区

福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区暨福建深沪湾海底古森林遗迹于 1992 年被国务院批准确立为国家级自然保护区，它坐落在素有“峙海金狮”之称的晋南名镇——福建省晋江市深沪镇，以保护距今 7500 多年的海底古森林、距今 9000—25000 年历史的古牡蛎礁遗迹及周边海岸带典型地质地貌为主要内容的国家级海洋自然保护区，主要保护对象为海底古森林和牡蛎礁遗迹，对研究 2 万年前的古地理、古植物、古气候及海陆变迁等具有十分重要的价值。本项目距离保护区实验区约 5.3km。

（1）海底古森林

福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区所发现的海底古森林遗迹主要分布于距海岸 100m~200m 外，通常水深约 2~3m 的潮间带。原始直立状态保存良好。据中国科学院华南植物研究所、华南农业大学和福建师范大学地理所等多家单位鉴定，这些海底古森林遗迹以裸子植物油杉为主，夹有皂荚树、桑树、南亚松等多个属种。据多个品种 C¹⁴ 同位素年龄测定，其年龄在距今 6761±193 年至 7620±130 年之间。

(2) 古牡蛎礁遗迹

古牡蛎礁遗迹：由大小不同的牡蛎壳胶结而成，分布于古树桩中区南面，两者相距约 100 m。礁体长约 500m、宽约 300m、厚约 20~40cm。从壳体分析，主要以长牡蛎、僧帽牡蛎和近江牡蛎为主，直接附着于基岩上，呈原生直立双瓣俱存完整保存下来。据 C¹⁴ 测定，其生长年代为距今 25000—9000 年的晚更新世。根据广州地理所、自然资源部第三海洋研究所、中科院考古研究所和北京大学考古系测得的 C¹⁴ 年龄为距今 9355 年-25800 年之间，且大部分样品测得在距今 20000-15000 年范围内，因此，深沪湾大片古牡蛎生长年代可追溯至 25000 年-9000 年前及晚更新世的最末盛冰期。

2.3 开发利用现状

2.3.1 社会经济概况

(1) 石狮市

石狮市位于福建省东南沿海，处于厦门经济特区与泉州文化古城之间。东濒台湾海峡，西与晋江市境毗邻，南临深沪湾海域与晋江围头湾海域相接，北接泉州湾水域。东、南、北三面临海，西部陆地与晋江陆地交界。市区上接泉州，下联厦门与漳州，北距泉州市区 26 千米，距晋江市区 14 千米，距厦门 97 千米，距福州 221 千米。市域东西宽 20.9 千米，南北长 16.8 千米，海岸线长 67.6 千米，陆地面积 158.42 平方千米，海滩面积 30.79 平方千米，总面积 189.21 平方千米。

2022 年，石狮市生产总值 1159.68 亿元，同比增长 4.2%。分产业看，第一产业增加值 31.56 亿元，同比增长 1.7%，对 GDP 增长贡献率为 0.9 %；第二产业增加值 510.37 亿元，同比增长 3.4%，对 GDP 增长贡献率为 35.1 %；第三产业增加值 617.75 亿元，同比增长 5.0%，对 GDP 增长贡献率为 64.0%。三次产业比重为 2.7:44.0:53.3。

(2) 永宁镇

永宁镇，隶属于福建省泉州市石狮市，地处石狮市南部，深沪湾北畔，与台湾隔海相望。东南临海，西与晋江市龙湖镇交界，北与蚶江镇、锦尚镇、宝盖镇毗邻，行政区域面积 28.64 平方千米。截至 2019 年末，永宁镇户籍人口为 45596 人。2022 年，全镇规模以上工业总产值完成 95.65 亿元、增幅 10.65%；限上销售额完成 18.59 亿元、增幅约 22.8%，限上零售额完成 3.06 亿元、增幅约 4.3%；全社会固定资产投资完成 8.18 亿元。

2.3.2 海域使用现状

本项目位于深沪湾东南侧海域，根据现场踏勘调查和收集到的相关资料，项目区周海

洋开发活动主要有渔业基础设施、港口码头，开放式养殖等。项目周边主要的海洋开发利用现状见表 2.3-1。

(1) 渔业基础设施

①深沪中心渔港

项目区西侧约 4.1km 为深沪中心渔港，深沪渔港于 1997 年 3 月开工建设，经过三期建设，于 2008 年 6 月完工，项目业主为晋江市深沪渔业发展有限公司。深沪港区发展至今，共形成顺岸码头泊位 948.8m，设 8 个 400HP、4 个 600HP 泊位和 2 个加冰泊位，防波堤兼码头 750.8m，设 11 个 600HP 泊位、2 个远洋渔业泊位和一个战备码头，配套陆域面积 19.5453 公顷，掩护水域约 50 公顷。码头长 213m，设 4 个 800HP 泊位，其中 4 号泊位为斜坡道码头；简易踏步 22.3m；深沪中心渔港扩建项目在现有的基础上拟新建渔用通道长 283m，作业平台 16072m²。

②石狮市梅林一级渔港

福建省石狮市梅林一级渔港位于本项目西北侧，建设有防波堤约 960m，码头 180m，其与本项目相距约 6km。

(2) 港口用海

①石狮市梅林 5000 吨级多用途码头

石狮市梅林 5000 吨级多用途码头位于本项目西北侧，建设码头长约 180m，其与本项目相距约 5.9km。

②深沪作业区

泉州港深沪港区二期万吨级码头工程位于项目区西侧，建设码头长约 440m，其与本项目相距约 3.7km。

泉州港深沪港区后方堆场工程位于项目区西侧，总面积 18.2700 公顷，其与本项目相距约 3.5km。

(3) 开放式养殖

项目区西北侧有约 300 公顷的开放式养殖，主要养殖紫菜、海蛎等，海带养殖为季节性养殖，养殖时间从 11 月至翌年 5 月，距离本项目约 6.3km，养殖户多来自永宁镇。

(4) 航道

①深沪湾万吨级航道

深沪湾万吨级航道设计底标高-7.5m，设计宽度 220m，1 万吨级乘潮双向通航。位于项目区西北侧约 3.2km。

②梅林航道

梅林航道与深沪湾万吨级航道相接段设计底标高-7.5m，设计宽度 160m，其余段设计底标高-5.5m，设计宽度 120m。位于项目区西北侧约 3.6km。

（5）福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区

深沪湾海域设有深沪湾海底古森林遗迹重点保护区。根据福建省海洋功能区划，福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区距本项目最近约 5.3km。该保护区详见本报告 2.2.6 节。

表 2.3-1 海域使用现状一览表

序号	名称	内容/规模	方位	距离 (km)
1	深沪中心渔港	顺岸码头泊位 948.8m，设 8 个 400HP、4 个 600HP 泊位和 2 个加冰泊位，防波堤兼码头 750.8m，设 11 个 600HP 泊位、2 个远洋渔业泊位和一个战备码头，配套陆域面积 19.5453 公顷，掩护水域约 50 公顷。	西侧	4.1
2	石狮市梅林一级渔港	防波堤约 960m，码头 180m	西北侧	6.0
3	石狮市梅林 5000 吨级多用途码头	防波堤长约 960，码头长约 180m	西北侧	5.9
4	泉州港深沪港区二期万吨级码头工程	码头长约 440m	西侧	3.7
5	泉州港深沪港区后方堆场工程	总面积 18.2700 公顷	西侧	3.5
6	开放式养殖	主要养殖紫菜、海蛎，养殖面积约 300 公顷	西北侧	6.3
7	深沪湾万吨级航道	设计底标高-7.5m，设计宽度 220m，1 万吨级乘潮双向通航	西北侧	3.2
8	梅林航道	深沪湾万吨级航道相接段设计底标高-7.5m，设计宽度 160m，其余段设计底标高-5.5m，设计宽度 120m	西北侧	3.6
9	福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区	面积 2700 公顷	西北侧	5.3

2.3.3 项目周边海域使用权属现状

根据现场调查并向当地自然资源主管部门查询，项目申请海域未设置海域使用权，项目区附近 2km 范围内亦无确权用海。

3 项目用海资源环境影响分析

3.1 项目用海环境影响分析

3.1.1 项目用海对水文动力及冲淤环境影响分析

(1) 水文动力条件影响

网箱迎水面的局部流域都存在一定程度的流速衰减，并且通过网箱之后流速衰减的范围和程度增加，其宽度与网箱的边长或者直径基本保持一致；网箱两侧后方越靠近网箱的流域水流增速相对越大。由于网箱的阻流作用，顺流方向上随着与网箱距离的拉大，两侧的增速带逐渐变窄。而网箱背水面的减流区宽度也随着与网箱距离的增大相应变窄。本项目每个网箱间距离为 50~310m，单个网箱直径 50m。根据网箱布置及尺度，项目区水深位于 22~29m 之间，网箱仅占用表层约 10m 厚的水体，对水动力的影响小，且主要局限于网箱附近。

藻类养殖会对波浪和潮流运动起到一定的迟滞作用，因此在筏式养殖区的背浪面和背流面，波高和水流速度会略有降低。但由于本项目养殖密度低，养殖面积不大，且藻类仅分布在表层，因此，仅在局部海区对水动力环境有轻微影响，对于整个评价海区的水动力环境影响不大

(2) 冲淤环境影响

项目区周边海域冲淤环境主要由泥沙输运、沉降形成。由于泥沙受潮汐涨落的波动作用形成悬浮—扩散—运动。因此，本项目建成后周边海域水动力条件发生改变，将导致冲淤环境也发生变化。

本项目的建设在一定程度上对水动力条件造成影响，网箱迎水面，内部及背水面流速减弱，会造成泥沙落淤，而网箱两侧流速增大。锚固设施施工期间，对海底产生一定扰动，产生悬浮泥沙扩散，但工程量很小。根据项目区周边水文、泥沙现状调查，项目区大潮期间平均含沙量变化范围为 $13.0\sim 23.7\text{kg/m}^3$ ，含沙量小，并且项目建设对周边水动力条件影响小，因而对冲淤环境影响不大。

3.1.2 项目用海对水环境影响分析

3.1.2.1 项目施工期水环境影响分析

根据工程分析，本项目只有锚固设施打入位于海域底土，其余设施悬浮于水体中。项目施工过程中仅仅锚固设施投放时会造成底土扰动，钢锚头底部宽度 1.8m、长度 4.7m，

桩锚直径 15.24cm，长 2m，尺寸很小，产生悬浮泥沙的源强很小，且钢锚投放施工时间短，产生的悬沙源强为瞬时源强。由于本项目位于外海，周边海域空旷，海域现状水动力条件较好，产生的悬沙很快就被稀释至低的浓度，因此锚固设施投放施工对海域水质环境影响小。

本次施工采用运输船、工作船及安装船。施工期间，施工船舶舱底的油污水约 0.27 吨/d·艘，施工船舶舱底的油污水约 0.81 吨/d·艘，主要为石油类污染物，处理前石油类浓度可达 2000~20000mg/L，若直接排入海中，将对海域水质环境造成一定的影响。因此，施工船舶应严格执行《防治船舶污染海洋环境管理条例》等相关法规要求，施工船舶应设置油污水储存舱，将船舶含油污水收集上岸后交由有相关资质的单位接收处理，严禁直接排海。因此，在正常情况下，施工船舶油污水对港区海域的影响很小。

施工期间，施工人员共计 10 人，生活污水包括了施工船舶生活污水及施工营地生活污水。施工人员用水按 0.2m³/d，污水排放系数取 0.8，施工生活污水产生量为 1.6m³/d。生活污水含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等污染物，可与船舶含油废水一同回收至污水存储仓集中，上岸后交由有相关资质的单位接收处理。施工单位租用永宁镇民房作为施工营地，施工人员的生活污水由化粪池处理后，作为农家肥使用，对海域水环境基本无影响。

3.1.2.2 项目运营期水环境影响分析

(1) 养殖过程对水质环境的影响分析

①透明度和溶解氧

在网箱养殖水体中，部分散失在水体中饵料和鱼类排泄物使水体中营养物质的溶度增加，悬浮物增多，从而使网箱区的透明度明显低于对照区。水体透明度的降低，使浮游植物的光合作用受到限制，从而使浮游植物通过光合作用产生的氧减少，然而网箱区的鱼呼吸和有机营养物质分解都需要消耗大量的溶解氧，因此，养殖期间网箱区内溶解氧浓度有所下降。

②化学需氧量（COD）

网箱养殖区散失的饵料和鱼类排泄物等有机物是养殖区化学需氧量增大主要原因。化学耗氧量的增加会使水中的溶氧减少，从而使水体中的部分有机物氧化不完全，产生H₂S、NH₃等有毒气体影响水质。大量研究表明养殖期间养殖区的化学耗氧量有所升高。

③五日生化需要量（BOD₅）

五日生化需要量（BOD₅）是一种环境监测指标，主要用于监测水体中有机物的污染状况。一般有机物都可以被微生物所分解，但微生物分解水中的有机化合物时需要消耗氧，如果

水中的溶解氧不足以供给微生物的需要，水体就处于污染状态。大量研究表明网箱养殖期间，生化耗氧量增加，对海水水质有一定的影响。

④氮（N）、磷（P）

N和P是生物生存的必需元素，N、P可促进生物的生长，但也是海水富营养化的限制元素。根据本项目网箱养殖工艺，养殖过程排放至水体的N、P主要由两个方面，包括了饵料（残饵）及鱼体自身排放。

海水鱼类网箱养殖是依赖于外源投饵来维持高产出。投饵喂养过程会产生流失到环境中的大量未食残饵，养殖产生的残饵向环境输入大量的N、P等营养物质，对水环境造成污染。参考国内外同类型养殖用海项目的研究结果，饵料中排入了周围的环境水域中总氮和总磷，有35%的总磷和90%的总氮溶解于水体中，65%的总磷和10%的总氮沉入了海底。

本项目养殖过程饵料中氮、磷排放量估算参考《象山港内新增网箱养殖污染物对海水水质的影响预测》中养殖过程产生的氮、磷等营养物质排放量公式对：释放量=投饵量×饵料中氮（磷）百分含量×（1-鱼虾贝饵料吸收率）×流失率。鱼虾饵料吸收率在60%~70%，按60%计算；氮、磷的流失率分别以30%和50%计。养殖饵料为配合饵料，饵料中氮含量为6%，磷含量为1%。本次养殖周期为1年，投放饵料共计17200吨，计算得到饵料中氮的释放量为123.84吨/a，磷的释放量为34.4吨/a。溶解至水体中的氮为111.45吨/a，磷为12.04吨/a。

鱼类粪便的主要成分是未消化的饲料，还包括肠道内的粘液、细菌和脱落的细胞，被消化吸收的营养物质也有一部分以排泄物的形式进入水体。鱼类的蛋白质代谢终产物以氨和尿素的形式排出体外。鱼的粪便、代谢产物进入水体直接增加了水体的营养物浓度，这些有机物质在水中经过一系列作用生成无机盐，造成藻类大量增长，有可能引发赤潮。相关研究表明，鱼类通过尿、粪进入水体的氮磷含量分别为62.3%和22%。

根据《全国污染源普查水产养殖业污染源排放系数手册》，鱼体产生氮、磷排放量的估算公式为：污染物排放量=排污系数×养殖增产量，其中养殖增产量=产量-投放量。本项目养殖鱼种为石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀，氮产污系数为72.023g/kg，磷的产污系数为12.072g/kg，养殖增产量为1776.9吨。计算得到氮的排放量为127.9吨/a，磷排放量21.5吨/a，溶解至水体中的氮为79.7/a，磷为4.7吨/a。

海带进行光合作用合成有机质，因此可吸收海水中的氮磷等营养成分。根据相关资料，每100克干海带中含蛋白质8.2克，脂肪0.1克，碳水化合物56.2克，磷22.00毫克。蛋白质平均约含氮16%，根据物料平衡原理，每吨干海带约可吸收氮13.12kg，可吸收磷0.22kg。本

养殖基地年产海带20000吨，折合成干海带约3000吨，因此本项目藻类养殖可吸收氮39.3吨/a，可吸收磷0.66吨/a

综上，本项目养殖过程中溶解至水中氮排放量总计为151.9吨/a，磷排放量总计16.1吨/a。

⑤化学药品污染

本项目养殖过程中会使用的各种抗生素、激素、疫苗等化学药品用于防治病害、清除敌害生物、消毒和抑制污染性生物。各化学药品主要通过混入饲料或直接用于水体中，如对养殖动物药浴，会有相当部分直接散失到环境中；抗生素掺入饲料，其散失率约70%，约70%~90%添加的OTC溶入环境；如虹鳟饲料中的氯霉素90%以上进入水体。按每获取1吨的鱼产品约使用430g的抗生素。海水养殖中的治疗药物和消毒剂等，已成为影响海洋环境的重要因子。抗生素造成沉积物中生物群落量和质的改变，抑制沉积物的降解速率，如减弱水体降解有机碳的能力，使生源要素的生物地化循环减缓或停止，造成生态系统中物质循环和能量流动的不畅。更为严重的是有些药物残留在养殖产品中，必将影响到人类健康。

(2) 养殖作业船舶含油污水及值班人员生活污水对水质环境的影响

本项目日常使用养殖作业船为24HP马力的小型船渔船，管理船舶马力较小，产生油污量少，收集上岸后集中处理，不会对周边水质环境产生较大影响。

本项目拟在网箱养殖区设置5间50m²的值班用房，日常值班人员20人，生活污水产生量约为0.3吨/d。由于条件限制和生活习惯、环保意识低等原因，海上渔排养殖人员生活污水通常都是直接排放入海。尽管本项目日常生活污水产生量较小，为避免污染海洋环境，建议将生活污水收集后运至岸上排入化粪池处理。

3.1.3 项目用海对海洋沉积物环境影响分析

3.1.3.1 项目施工期对海洋沉积物环境影响分析

本项目锚固设施直接抛入海床，施工过程对底土的扰动较小，对沉积物环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，并将施工生活垃圾和施工废弃物一同清运至垃圾处理场处理，避免直接排入海域，对项目海域沉积物的质量影响很小。

3.1.3.2 项目运营期对海洋沉积物环境影响分析

(1) 网箱养殖对沉积物环境的影响

养殖过程投入的有机物质是沉积物环境恶化的起因。残饵、排泄物、鱼类死亡有机体

残骸等不断地在沉积物中积累，导致沉积物环境改变。网箱养殖因位置相对固定，常常在网箱下方的海底形成养殖残饵和鱼类粪便的局部堆积，导致周边海域环境劣化。

①硫化物

硫化物的含量是海底有机物富集的又一环境指标。养殖网箱下的沉积物中丰富的有机质，再加上缺氧环境，加速了厌氧性硫酸盐还原菌的增值，导致了沉积物环境中硫化物的含量升高与累积。硫化物可引起养殖环境中生物窒息死亡。有研究表明，沉积物环境中硫化物含量越高，有机负荷量就越大，生物量越小，并对好氧速率产生较大的影响。

②氮（N）、磷（P）

鱼类排泄物、残饵等有机物的沉积，造成了较高的氮、磷负荷。微生物的活动导致氨氮在沉积物中积累，而且是底质溶液中无机氮的主要存在形态。研究表明，网箱下面氨氮高于其它区域。沉积物中的 P 随着沉积物的积累而浓度逐渐升高，并且一些研究还发现，由于养殖活动造成水体富营养化而导致沉积物无氧状况，微生物的活动可加速无机盐从底质向上覆水的释放，加快了水体营养盐的循环速度，颗粒 P 重新悬浮的比例还要高一些。尤其在污染严重的养殖区；如经过一段时间的无氧状态后，沉积物溶解态 P 的释放可以提高上覆水水柱中 18% 的 P 水平。

③有机质

养殖过程中未食的部分饵料和鱼类排泄物进入水体，沉积到底层，使得底泥中有机质的增加，底泥中有机物增加将导致底质理化指标的改变。主要表现在加快硫酸盐的还原反应，有机质的分解使底层水中的 DO 和 pH 迅速下降，使底部环境变成还原态，水中的硫酸盐在硫酸还原菌的作用下生成 H_2S ，并且由于沉积物的吸附作用，可以渗透扩散到数厘米深，即使拖移网箱，在短期内水体靠自净能力也不能完全清除 S^{2-} 的危害作用。同时底泥中有机质的增加，也会增加氨的释放，一些研究表明网箱下的沉积物中 NH_3 释放速度是未受网箱干扰的区域沉积物中释放速度的 2.6~3.3 倍。

④底质厚度增加

养殖网箱下方沉积物中每年仅有 10% 的有机物分解。由于分解速率低，导致养殖区的沉积物加厚，长期性的沉积造成养殖渔场“海底上升”。调查发现，瑞典网箱养殖中产生的沉积物覆盖面积已达 3.8 个养殖场大小的区域，大部分的悬浮颗粒都沉积到离网箱 1km 的范围内；在网箱正下方悬浮颗粒的沉积率为 $10kg/(m^2 \cdot a)$ ，而在附近很快就减少为 $3kg/(m^2 \cdot a)$ 。网箱养殖造成大量的物质沉积，导致海底抬升，也使渔场与外界海域水交换量减少，养殖区富营养海水更难稀释。

(2) 筏式养殖对沉积物环境的影响

本项目的筏式养殖为全浮动式筏式养殖，施工期仅进行海底橛子固定，不投放固体构筑物，对海底的扰动仅涉及橛子固定，影响范围很小，基本不会对海洋沉积物环境产生不利影响；运营期主要进海带养殖，没有其他污染物混入，不会影响海底沉积物质量。

综上，本项目位于开阔海区，水动力条件较好，水深主要在 22~29m 之间，网箱布置于表层约 10m 的水体，残饵和粪便在沉降的过程能够较好的扩散稀释。筏式养殖基本不会对海洋沉积物环境产生不利影响。因此，本项目养殖过程对沉积物环境影响较小。

3.2 项目用海生态影响分析

3.2.1 施工期海洋生态环境影响分析

本项目锚固设施投放会扰动表层底土，但产生的悬浮泥沙很少，且施工期较短，对海域环境影响较小。项目设置为全浮动式，除锚固设施外，没有占用底栖生物环境。因此，本项目施工期对海洋生态环境的影响较小。

根据工程分析，本项目施工期产生的船舶含油废水，只要加强管理，严禁施工船舶、施工机械产生的各种污水未经处理直接排放；同时对施工过程中产生的各类含油污水进行收集至岸上交给有相关资质的单位处理，进入水体的石油类等污染物的量就很小，对海洋生态的影响程度和范围也很小。

3.2.3 营运期海洋生态环境影响分析

本项目营运期将在以下几个方面对海洋生态系统产生影响：

(1) 对浮游生物的影响

一些研究揭示了网箱养殖活动与藻华形成的关系。网箱养殖导致水体的富营养化，造成养殖区发生藻华、养殖海区不平衡的 N、P 比例还会导致丝状藻类的大量形成，如在一个养殖网箱附近的水体中，总 N、P 比为 7:5，而溶解性部分比例高达 28:1，在这一比例下，蓝绿藻容易大量繁殖。在网箱养殖的沿岸海域中，由于藻类密度的增加，造成水体中高叶绿素含量、高浑浊度、昼日溶解氧大幅度波动及水体中藻类毒素含量的升高；室内研究也发现，在水体中添加生物素、VB12 及鱼类的粪粒等，某几种单胞藻数量疯长。水柱中的浮游动物并不摄食这些低值的藻华，从而造成了浮游动物摄食者的减少。

由于本项目海区空旷，现状水文动力及水体交换条件较好，并且网箱所处水深范围在 22~29m，而网箱占用约表层 10m 的水域，养殖过程中网箱随着涨、落潮在一定范围内漂流，故正常养殖的情况下，本项目养殖过程排放的氮、磷能较快得到扩散，基本不会对海

区浮游生物造成不利影响。

（2）对底栖生物的影响

海水网箱养殖中，底栖生物群落随着沉积物中有机物质和营养盐含量的变化而发生变化。初期，底栖群落的丰度和生物量有所增加，随后超负荷的反应表现出来，多样性也可能改变。福建湄洲湾的海水养殖由滩涂逐渐转向浅海并进行网箱养殖后，湾内底栖生物中棘皮动物、软体动物和甲壳类等敏感种类明显减少。

网箱养殖对底栖群落的改变是局部的，根据养殖操作的不同，在网箱周围 15m 的范围内，这种变化可能是永久性的。在一个连续使用的养殖场中，网箱附近（<3m）的底栖群落的多样性减少，而离网箱 25m~150m 地方的生物群落与对照区没有什么不同。网箱附近低多样性的区域的优势生物都是一些机会种，3m~15m 的过渡区为生物的生长提供了丰富的食物和良好的生境，一般来说，离网箱 15m 的地方，生物多样性最高，生物量和丰度也最大。

本项目位于开放性海区，水深在 22~29m 之间，网箱布置于水体表层约 10m 的范围内。该海区水动力条件较好，饵料和粪便在沉降的过程中能够通过扩散稀释后浓度降低。因此，项目建设对于项目及项目周边海区底栖生物生态环境影响较小。

（3）对游泳动物的影响

网箱养殖对养殖区自然鱼群的影响存在着正反两个方面。一方面由于养殖设施有类似人工浮渔礁的效果，对网箱外散落的饵料亦会吸引周边鱼类，形成相对聚集，于渔业资源的增殖有一定的效果。另一方面，逃逸鱼类可能会对海区野生鱼类的种群结构及生物量会有一些改变。

在养殖操作过程（如换网、收获等）中，养殖鱼类有可能逃逸。如果逃逸量很大，有可能影响到渔场附近的生态环境。逃逸鱼与土著鱼竞争食物和生境，极大地影响了土著鱼类。养殖鱼类逃逸的另一个影响是可能造成外源基因的污染（包括外来种、转基因鱼及定向育种鱼等）。如这些鱼逃逸到自然生境中，会与土著种进行种间杂交，导致土著鱼群基因库的减少，降低土著种的遗传变异，造成基因组成的均一化。这一结果使土著种群对细菌、病毒及环境突变抵抗力减弱，造成土著种群的覆灭。另外，养殖鱼类外逃还可能造成养殖鱼类病害传染到野生种群。

本项目使用 HDPE 网箱，安全性高，发生破网养殖鱼大规模外逃的可能性较小。项目建设单位要加强网箱日常安全巡查，特别是台风季节应该全面检查，做好防台预案，保证网箱安全，防止养殖鱼外逃。项目所在海区水质优良，水动力条件较好，病死鱼能得到及

时清理，网箱养殖区发生大规模鱼类疫病的可能性较小。本项目养殖品种为石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀，为本地区常见种类，因此不存在基因污染问题。综上，项目实施对游泳动物的影响较小。

（4）藻类对海洋生态的积极作用

海藻增殖可创造稳定的局域生态系统，为海洋生物提供良好的栖息环境，促进资源自然增殖，对海洋生态改善有积极作用。

3.3 项目用海资源影响分析

（1）占用海域空间资源情况

本项目申请用海面积 628.3112 公顷，锚固设施占海 0.0249 公顷。项目建设不占用海岸线，也不形成新的海岸线。项目建设是提升深海养殖技术，降低海洋灾害对海水养殖产生不利影响的需要，对加快推进石狮市海洋渔业转型升级具有重要意义。

（2）海洋生物资源影响分析

本项目锚固设施占海对海洋生态的影响主要表现在对底栖生物造成的损失，占海范围内的底栖生物损失量为100%，锚固设施占海面积约249m²。根据福建海洋研究所于2020年春季在项目区附近海域的潮下带底栖生物调查结果可知，2020年春季潮下带断面底栖生物平均生物量为4.41/m²，则底栖生物损失量=249m²×4.41g/m²=1.10kg。

根据对项目区附近海洋生物的调查结果，项目海域没有发现珍稀海洋生物种类；项目建设引起丧失的各种底栖、浮游生物在当地的广阔海域均有大量分布，不存在物种濒危问题，此外，项目进行藻类和鱼类养殖也在一定程度上提升所在海域的生物资源。因此项目建设不会造成物种多样性降低的生态问题，项目建设对周边海域生态系统完整性的影响不大，所造成的野生海产资源损失也是有限的。

（3）其他自然资源影响分析

项目区内没有规划航道和锚地，项目建设不占用港口航道和锚地资源，项目区内及附近无矿产和旅游资源，项目用海对矿产和旅游资源的开发不会产生影响。

项目区周边请子屿、三娘礁、晋江赤礁、脸谱岛等无居民海岛，均距离项目区较远（3.1km 以上）；项目建设没有占用无居民海岛，没有对周边的岛礁进行连岛、爆破等破坏岛礁属性的作业，对岛礁资源没有损耗。

3.4 项目用海风险分析

3.4.1 台风、风暴潮风险分析

本区受台风影响频繁,每年 7~9 月是台风活动季节,影响区域内的台风平均每年有 4~5 次,其中约 85%左右的影响台风集中在 7~9 月份,8 月份最多约占三分之一。受台风影响时风力可达 9 级以上,最大风速可达 25m/s 左右。

台风灾害是突发性的,作用强,破坏性大,对海岸地貌、海底地形和滨海沉积物运移都有较大影响。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水,具有较大的破坏性,若突遇台风正面袭击,施工期间可能造成未完工的工程受到破坏,对施工人员的生命安全构成威胁。此外,台风过程造成的波流联合剪切应力激增,会将底部泥沙掀起,使得底床泥沙进入水体,导致水体含沙量急剧增大,同时原来沉积在海底底的硫化氢、氨氮、残饵、动植物尸体、排泄粪便等有害物质也随之被淘起,引起水质败坏,生物耗氧量上升,导致水质变差。若遇等级较高的台风,还存在网箱被掀翻的风险。

3.4.2 船舶通航安全风险分析

施工过程各施工船的进出及作业存在一定的相互干扰,施工船舶作业增加了该水域的通航密度,施工船舶在项目区内的作业可能对现有捕捞船、运输船通航造成一定的影响。由于施工船舶操纵性能大都受到限制,周边过往的船只只会与施工船舶产生一定的相互干扰,存在船舶碰撞的风险。

项目运营期,养殖生产作业船的进出及现场作业也会增加该水域的通航密度,与周边过往船舶存在相互干扰。由于本项目网箱采用单锚链固定,在潮流作用下,网箱会随着潮流漂移。项目养殖作业船与周边船舶进出存在与网箱之间的碰撞风险。

3.4.3 赤潮风险分析

氮、磷虽是生物所需的营养物质,但大量进入缓流水体,会引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖,水体溶解氧量下降,水质恶化,鱼类及其他生物大量死亡的现象。这种现象在海洋中叫做赤潮或红潮。

本项目位于深沪湾东南侧水深 22~29m 范围内的海域,距离深沪湾沿岸约 3.4km 以上,该海域一旦发生受到赤潮影响,项目区内的养殖生产会受到一定影响,由于本项目网深 10m,而一般赤潮影响深度在 6 米左右,鱼类具有一定的逃逸空间。

3.4.4 养殖病害风险分析

近年来随着海水养殖技术的发展,尤其是“北鱼南养”技术的突破,在南方陆续掀起了一股海水养殖的热潮,经过几年的发展,现已取得了较好的成效。但由于放养密度的提高,高蛋白饲料及大量鲜活饵料的投喂,养殖环境日益恶化,再加上品种的不断退化,药

物的不科学使用，养殖鱼类的免疫力和抗病力逐渐下降，病害问题日趋严重。本项目养殖海域位于开放式海域，养殖鱼类大规模感染病害风险较内湾养殖较小，但养殖业主仍应加强管理，防治病害。随着人工养殖规模不断扩大，养殖过程中，藻类水虱、白烂病、绿烂病等常常会影响海带正常生长，要及时加强防治，存在一定的养殖病害风险

3.4.4 海上溢油事故的养殖风险分析

根据事故危害识别和事故后果分析，本项目溢油事故主要来源于本项目施工及运营期船舶之间及其与周边其它船舶之间发生碰撞造成，溢出的燃油污染海洋环境，严重影响污染范围内的水生生物。

(1) 对浮游生物的影响

浮游生物是海洋生物食物链的基础，是一切水生生物包括游泳生物、底栖生物等赖以生存的基础。浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物会因受溢油危害而惨遭厄运，食物链会被破坏，微生物系统脆弱，特别是由于浮游生物缺乏运动能力，需要漂浮在水体中完成生命过程，因此易为油污附着而易受污染。据文献报道，一些海洋浮游植物的石油急性中毒致死浓度范围为 $0.1\text{mg/L} \sim 10\text{mg/L}$ ，一般为 1mg/L ；浮游动物为 $0.1\text{mg/L} \sim 15\text{mg/L}$ 。因此，当溢漏事故发生后，油膜对所漂过区域的浮游动、植物的损害无疑是十分严重的。一般浮游植物的生命周期仅 $1 \sim 2$ 天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过 $2 \sim 5$ 天即因细胞溶化、分解而死亡。同样，浮游动物也会在缺氧或缺乏食物的条件下大量死亡。

(2) 对底栖生物和潮间带生物的影响

油品溢漏入海后，相当一部分石油污染衍生物会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层石油污染物，使其难以生存。其结果将导致该海域滩涂、底栖生物窒息死亡或中毒死亡，其中一些固着性生物的贝类如牡蛎、贻贝等，甲壳类的虾、蟹，及对污染敏感的棘皮动物将深受其害，一些滩涂鱼类也会因此受害，幸存的也将因有异味而降低其经济价值，或根本不能食用。此外，滩涂及沉积物中未经降解的油又可能还原于水中造成二次污染。

(3) 对游泳生物的影响

海洋生物的幼体对石油污染十分敏感，这是因为它们的神经中枢和呼吸器官很接近其表皮，其表皮都很薄，有毒物质容易侵入体内，而且幼体运动能力较差，不能及时逃离污染区域。不同的油类对鱼类的毒性效应也不同，事故性溢油一旦发生，在其扩散区内，海水中的石油烃浓度将大大超过幼鱼的安全浓度（一般安全浓度为 96 小时的半致死浓度的十分之一），将对游泳生物造成较大的影响。

4 海域开发利用协调分析

4.1 项目用海对海域开发活动的影响

本项目不会改变原有海域的自然属性，对海底地形地貌、海洋生态环境等自然资源影响较小；根据本项目的工程特点以及海域使用现状，分析项目建设对周边海域开发利用活动的影响。

（1）对海水养殖的影响

本项目用海边界与深沪湾开放式养殖相距约 6.3km，距离较远，项目建设对周边海域海水养殖基本没有影响。

（2）对渔业基础设施的影响

深沪湾渔船较多，在湾南、北两侧分别建设有深沪中心渔港和梅林一级渔港。

本项目与深沪中心渔港相距约 4.1km，项目船舶基本不在该渔港靠泊作业，不会增加渔港的运营压力。

本项目与梅林一级渔港相距约 6.0km，项目船舶主要在该港区进行靠泊作业。项目日常使用 5 艘 24P 马力的小型船作为管理渔船，主要利用渔业码头进行饵料的装运，以及渔获季节渔获物的装卸上岸。项目使用渔船较少，利用码头的频率不大，对周边渔业码头的运营压力不会造成较大影响。

（3）对深沪作业区的影响

深沪作业区包括了码头及其后方堆场等，与本项目相距约 3.5km，项目用海范围距离其较远。施工、运营期间，项目使用的船只不会在作业区进行靠泊作业，因此，项目建设对深沪作业区的运营基本没有影响。

（4）对航道的影响

深沪湾万吨级航道、梅林航道位于项目区 3.2km 外。项目船舶在航行时会通过深沪湾万吨级航道和梅林航道，增加了海区船舶通航密度，渔船航行时应注意避让其他船舶同时避免航速太快，将对其他通航船舶造成的影响降至最低。项目运营期间，应在养殖区边界设置警示标识，提醒通航船舶注意避让，并在养殖区内的通道处布置助航标识，帮助航行者识别航道。养殖船舶在进出养殖区域时，应派专人协调安排，明确航线，尽可能错开周边海域运输繁忙时段；特别是在穿越航道时，通行船舶应加强了望，谨慎操作，缓速行驶，并与周边船舶保持适当的安全距离，避免发生碰撞事故。此外，项目业主还应按照规定制

定相关的应急预案，定期对船员进行安全培训和教育，落实各项安全管理措施。项目建设应严格按照施工规范，选择质量好的锚绳、锚链，尽量减少出现走锚、断锚，同时建议业主在运营期间加强监管，台风过后立即组织人员进行检查修复网箱及锚固设施，避免影响船舶通行。在此基础上，项目建设基本不会对附近航道上来往船舶造成干扰。

4.2 利益相关者界定及其协调分析

根据上述海域开发活动影响分析，项目建设基本不会对周边海洋开发利用活动产生影响，因此，项目用海不涉及利益相关者。

项目建设需使用石狮市永宁镇传统海域，永宁镇人民政府承诺：“石狮市深海养殖项目能够提升我镇海水养殖装备，发展绿色养殖产业，加快渔业转型升级，对我镇渔业经济效益的发展具有重要意义，我镇同意并支持该项目建设。该项目用海范围当前为空置海域，若出现与当地利益相关者发生矛盾，由我镇负责协调解决。”。

项目业主及施工单位在施工前要对施工作业船只的活动时间及范围进行控制和规范，合理划定安全作业区域，设置临时助航和安全警示标志，提前发布施工和航行通告。项目建成后，应当按照有关规定在航道处昼夜显示规定的号灯号型。项目运营期间，应在养殖区边界设置标识，提醒通航船舶注意避让，并在养殖区内的通道处布置助航标识，帮助航行者识别航道。现场作业船舶应配备 AIS 系统，加强信息传递，注意协调避让。

因此，项目用海与周边开发利用活动关系可以协调。

4.3 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

本项目用海位于深沪湾东南侧海域，地处我国内海海域，远离领海基点和边界，故对国家海洋权益没有影响。根据《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，用海单位在依法取得海域使用权，履行相应义务后，不存在对国家权益的影响问题，同时也保证了国家海域所有权权益。项目用海不占用军事用地，不占用和破坏军事设施，不影响国防安全。因此，项目用海对国防安全 and 国家海洋权益没有影响。

5 项目用海与海洋功能区划及相关规划的符合性分析

5.1 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

5.1.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划

项目用海位于深沪湾东南侧海域，在《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》中位于“近海农渔业区”。项目区周边的海洋功能区主要有“晋江东部海域保留区”、“深沪湾港口航运区”、“永宁滨海旅游休闲娱乐区”和“永宁特殊利用区”等。项目用海区域及周边海洋功能区登记情况及相对位置关系如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 项目区及周边海域《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》登记表

海域功能区概况			海域使用管理要求			海洋环境保护要求	相对位置
功能区名称	地理范围	面积 (公顷)	用途管制	用海方式	岸线整治		
近海农渔业区	领海外部界线以内，东至 121°12'34.1"E、西至 117°11'24.0"E、南至 23°9'42.1"N、北至 27°10'00.7"E	2364444	保障国防和船舶通航安全用海，用于海洋渔业捕捞，兼容新能源和海岛海洋保护区建设用海	严格限制改变海域自然属性	/	执行不劣于第一类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准	项目区内
晋江东部海域保留区	晋江市深沪至金井东部海域，东至 118°41'00.4"E、西至 118°36'02.0"E、南至 24°31'21.8"N、北至 24°37'23.0"N	1187	不影响周边其它功能区正常发挥前提下维持使用现状，保障石圳动力变质岩保护区用海，兼容不改变海域属性用海	禁止改变海域自然属性	保护自然岸线，修复防护林	海域开发利用前，海洋环境质量维持现状	西侧约 3.4km
深沪湾港口航运区	深沪湾湾口海域，东至 118°41'55.4"E、西至 118°40'41.7"E、南至 24°37'22.2"N、北至 24°40'19.1"N	545	保障港口用海，兼容不损害港口功能的用海	填海控制前沿线以内允许适度改变海域自然属性，以外禁止改变海域自然属性；控制填海规模，优化码头岸线布局，尽量增加码头岸线长度	加强海岸景观建设	重点保护港区前沿的水深地形条件，保护深沪湾古森林海底地质地貌，执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准、不劣于第三类海洋生物质量标准	西北约 1.13km
永宁滨海旅游休闲娱乐区	石狮市东部海域，东至 118°43'15.1"E、西至 118°41'53.2"E、南至 24°39'54.4"N、北至 24°41'00.2"N	137	保障旅游基础设施、浴场、游乐场用海	严格限制改变海域自然属性	保护与修复沙滩和防护林	保护海岛景观和地形地貌；执行不劣于第二类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准	西北约 4.31km
永宁特殊利用区	深沪湾外海域，东至 118°42'57.7"E、西至 118°42'39.9"E、南至 24°39'42.2"N、北至 24°39'58.4"N	0	保障污水达标排放混合区及排污管道用海，须进行专题论证确定其具体用海位置、范围、面积，确保不影响毗邻海域功能区的环境质量。	严格限制改变海域自然属性	/	严格执行污水达标深水排放标准	西北约 3.01km

5.1.2 项目用海对相邻海洋功能区的影响分析

(1) 项目用海对保留区的影响

晋江东部海域保留区位于项目区西侧约 3.4km 处，该区主导功能为保障石圳动力变质岩保护区用海，不影响周边其它功能区正常发挥前提下维持使用现状。工程锚固设施投放会扰动表层底土，产生少量悬浮泥沙，且扩散范围很小，悬浮泥沙入海对保留区海域水质环境没有影响，项目实施对海域水文动力和冲淤环境基本没有影响，对晋江东部海域保留区没有影响。

(2) 项目用海对港口航运区的影响

深沪湾港口航运区位于项目区西北约 1.13km 处，主导功能为保障港口用海。本项目不占用港口航运区；项目施工期间，项目业主及施工单位应在施工前对施工作业船只的活动时间及范围进行控制和规范，合理划定安全作业区域，设置临时助航和安全警示标志，提前发布施工和航行通告，在此基础上，施工期间对深沪湾港口航运区基本没有影响；项目运营期间，管理船进出可能会穿越港口航运区，通行船舶应加强了望，谨慎操作，缓速行驶，并与周边船舶保持适当的安全距离。由于项目用海位置较为固定，作业船舶基本都在项目区内开展养殖作业，不会对港口航运区产生影响；项目实施对海域水文动力和冲淤环境基本没有影响，对港口航运区的自然属性基本没有影响。因此，项目用海不影响深沪湾港口航运区基本功能的正常发挥。

(3) 项目用海对旅游休闲娱乐区的影响

永宁滨海旅游休闲娱乐区位于项目区 4.31km 之外，主要用于保障旅游基础设施、浴场、游乐场用海。本项目与永宁滨海旅游休闲娱乐区距离较远，项目建设不会影响永宁滨海旅游休闲娱乐区主导功能的发挥。

(4) 项目用海对特殊利用区的影响

永宁特殊利用区位于项目区西北约 3.01km 处，主要用于保障污水达标排放混合区及排污管道用海，严格执行污水达标深水排放标准。本项目距离特殊利用区较远，且所处海域环境容量大，污水排放对本项目不会产生影响。工程锚固设施投放会扰动表层底土，产生少量悬浮泥沙，且扩散范围很小，悬浮泥沙入海对特殊利用区海域水质环境没有影响。项目区距离永宁特殊利用区较远，在采取相应环保措施的情况下，项目用海对永宁特殊利用区没有影响。

综上，项目用海对周边海洋功能区主导功能的正常发挥基本没有影响。

5.1.3 项目用海与海洋功能区划符合性分析

根据《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》，农渔业区是指适于拓展农业发展空间和开发海洋生物资源，可供农业围垦，渔港和育苗场等渔业基础设施建设，海水增养殖和捕捞生产，以及重要渔业品种养护的海域。农渔业区内不兼容排污倾废用海，可兼容渔村新农村建设、滨海旅游、休闲渔业、科学实验、保护区和重大交通基础设施建设等用海。本项目属渔业用海中的开放式养殖用海，项目用海符合《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》对“农渔业区”的功能定位。

（1）用途管制要求符合性

近海农渔业区的用途管制要求为：保障国防和船舶通航安全用海，用于海洋渔业捕捞，兼容新能源和海岛海洋保护区建设用海。

本项目建设网箱养殖区和筏式养殖区，用海类型为开放式养殖用海。项目用海距离已规划的航道较远，施工、运营期间将在项目用海边界设置警示标识和助航标识，帮助航行者识别航道，对国防和船舶通航安全用海影响较小，可以保障国防和船舶通航安全用海。石狮市养殖几乎全部拥挤在港湾和 10m 等深线以内的近岸海域，近海养殖接近饱和，长期在近海海域的高密度养殖加速了水体污染，深远海养殖可充分利用湾外海域，优化了养殖结构，促进了当地海水养殖业升级换代，提升海水养殖绿色化和可持续发展水平，提高渔业发展的质量效益和竞争力。因此，项目用海符合“近海农渔业区”的用途管制要求。

（2）用海方式控制要求符合性

近海农渔业区的用海方式要求为：严格限制改变海域自然属性。

本项目用海方式为开放式养殖，项目建设仅有锚固设施打入海域底土，项目其它设施仅占用表层水体，对海域水动力、冲淤环境的影响很小，基本不会改变海域自然属性。因此，项目用海可以满足“近海农渔业区”的用海方式控制要求。

（3）海域环境保护要求符合性

近海农渔业区的海洋环境保护要求为：执行不劣于第一类海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量标准。

项目区水质基本符合二类海水水质标准。本项目建设网箱养殖区和筏式养殖区，施工期和运营期的生活污水和船舶油污水均收集上岸处理，对海洋水质环境影响较小。鱼类养殖过程中的残饵和粪便沉降对海洋沉积物环境将产生一定影响，主要是提高了代谢物中有机质、碳、氮、磷的海底输送量，但项目所在海域海水交换能力强，在采取优化养殖结构、

改进投饵技术、养殖污染治理等环保措施后，将对海洋沉积物环境的影响降至最低。在严格执行环保要求的前提下，项目用海可维持海域自然环境质量现状。因此，项目用海可以满足“近海农渔业区”的海洋环境保护要求。

综上所述，项目用海符合《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》。

5.2 项目用海与相关规划的符合性分析

5.2.1 与国家产业政策的符合性

根据国家发改委的《产业结构调整指导目录》（2022 年本），本项目属于农林业的鼓励类“58、海水养殖及产品深加工，海洋渔业资源增殖与保护”项目，因此项目建设符合国家产业政策的要求。

5.2.2 与泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）符合性

根据《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，本项目位于深沪湾东南侧海域，项目用海没有占用规划养殖区，与规划养殖区的最近距离约1.1km。

因此，项目用海与泉州市海水养殖水域滩涂规划没有冲突。

5.2.3 与区域港口规划的符合性

按照《泉州港总体规划（2020-2035 年）》，泉州港划分为三个港区，包括泉州湾港区、深沪湾港区和围头湾港区。3 个港区共由 6 个作业区和 2 个作业点组成。

深沪湾港区位于泉州深沪湾口处，由深沪作业区和梅林客运区组成。其中规划深沪湾港区下辖深沪作业区、梅林客运区和 LNG 码头作业点。

深沪作业区位于深沪湾南湾口内，现有 5 千吨级、万吨级泊位各 1 个，已形成码头岸线长 441 米，综合通过能力 70 万吨。作业区采用突堤式平面布置，本次规划期内作业区维持发展现状，未来根据发展需要可将作业区陆域纵深加宽。深沪作业区共规划布置 2 个泊位，其中万吨级以上泊位 1 个；规划码头岸线总长 695 米，形成通过能力 70 万吨；码头后方远期生产辅建区陆域面积约 35 万平方米。

本项目位于深沪湾东南侧海域，没有占用规划港口作业区，距离最近的深沪作业区约 3.5km，基本不影响深沪作业区的正常运营。因此，项目用海与《泉州港总体规划》没有冲突。

5.2.4 与福建省“十四五”海洋生态环境保护规划的符合性分析

福建省“十四五”海洋生态环境保护规划指出：坚持以习近平生态文明思想为统领，大力秉承习近平总书记在闽工作期间的重要理念、重大实践，牢记习总书记殷切嘱托，“持续加强海洋环境污染防治，保护海洋生物多样性”，为全方位推进高质量发展超越提供海洋生态环境支撑。以海洋生态环境质量持续改善为核心，以美丽海湾”保护与建设为统领，按照“贯通陆海污染防治和生态保护”的总体要求，协同推进沿海地区经济高质量发展和生态环境高水平保护。到 2025 年，重点河口海湾水质稳中趋好，近岸海域优良水质（一、二类）面积比例不低于 86%（满足国家下达指标）。陆源入海污染得到有效控制，主要入海河流水质按国家要求稳定达标。

本项目位于福建省“十四五”海洋生态环境保护规划划分的 35 个美丽海湾（湾区）管控单元之外。项目施工期和运营期的生活污水和船舶油污水均收集上岸处理，在严格执行环保要求的前提下，项目用海基本可维持海域自然环境质量现状，对项目区及周边的海洋环境影响较小。因此，项目用海可以满足福建省“十四五”海洋生态环境保护规划的管控要求。

5.2.5 与《福建省“三区三线”划定成果》中的生态保护红线符合性分析

“三区三线”是指：城镇空间、农业空间、生态空间 3 种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线 3 条控制线。其中“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。它是国土空间用途管制的重要内容，也是国土空间用途管制的核心框架。2022 年 10 月 14 日，自然资源部办公厅函告福建省人民政府办公厅正式启用“三区三线”划定成果，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

项目用海未占用生态保护红线区，距项目区最近的生态保护红线区为福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区，距离约 2.1km。

本项目距离周边的海洋生态保护红线区较远，在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目用海对周边海洋生态保护红线区没有影响，可以满足《福建省“三区三线”划定成果》中的生态保护红线的管控要求。

5.2.6 与福建省湿地保护条例的符合性分析

《福建省湿地保护条例》已由福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议于 2022 年 11 月 24 日通过，自 2023 年 1 月 1 日起施行。该条例第二十三条规定，禁止从事下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿

地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自在湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者采取灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

根据《福建省湿地保护条例》，湿地是指具有显著生态功能的自然或者人工的、常年或者季节性积水地带、水域，包括低潮时水深不超过六米的海域，但是水田以及用于养殖的人工的水域和滩涂除外。

项目区水深均在10m以上，本项目不占用湿地资源。另外，项目建设过程中不存在《福建省湿地保护条例》中破坏湿地及其生态功能的行为。因此，项目用海可以满足《福建省湿地保护条例》的相关要求。

5.2.7 与《泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030年）》的符合性分析

根据《泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030年）》，本项目位于“晋江深沪湾外深远海规划养殖区II”，其管控要求为按照水产养殖技术规范要求，基于海域环境承载力，养殖设施区域严格控制养殖密度，控制养殖排放，实施生态养殖；按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，加强养殖环境监测；保持养殖区与航道、锚地安全保护范围。

本项目区规划建设网箱养殖区167.2156公顷，筏式养殖区461.0956公顷，均位于规划的养殖区内。项目建设通过合理控制养殖密度及采取适当的改善海水水质、沉积物环境措施后，对海洋环境现状影响较小。采用鱼类和藻类混养的方式，构建生态养殖区。项目用海没有占用规划的航道和锚地，邻近的深沪湾万吨级航道和梅林航道均位于项目区3.2km外。

因此，本项目是对《泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030年）》的具体落实。

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 与区位和社会条件的适宜性

(1) 建设条件

石狮市养殖几乎全部拥挤在港湾和 10m 等深线以内的近岸海域，近海养殖接近饱和，长期在近海海域的高密度养殖加速了水体污染，养殖风险增高，石狮市海洋渔业亟待向湾外转型发展。本项目为深远海养殖项目，将有力地推动以高投入和高技术为支撑，以高产和低污染为目标的湾外海域现代养殖业发展，对降低鱼病害，加快推进石狮市海洋渔业转型升级具有重要意义。

(2) 区位交通条件

本项目位于深沪湾东南侧海域，距离深沪镇约 3.4km，距离晋江深沪中心渔港约 4.1km，距离石狮梅林一级渔港约 6km，水路交通便捷。

(3) 施工条件

本项目所需材料等均可由相关生产厂家购买。项目施工工艺简单，目前福建省内有多家施工队伍可供选择，其设备精良，经验丰富，完全有能力承担本工程的施工任务。

因此，从建设条件、区位交通状况和施工条件等社会条件来看，项目选址与区域社会条件相适宜。

6.1.2 与自然资源和环境条件的适宜性

(1) 水深地形条件

项目水深在 22~29m 之间，水深条件适宜，适宜开展深远海养殖建设。

(2) 水文动力条件

测区流速总体不大，实测垂线平均流速为 15cm/s，适宜石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀等鱼类生长。

(3) 底质条件

项目区周边底质主要以黏土质粉砂为主，有利于深水网箱的锚固和养殖筏桩锚的贯入施工，保障养殖设备运营安全。

(4) 水质条件

根据 2020 年 5 月福建海洋研究所调查结果，pH 测值范围在 8.15~8.17 之间，溶解氧

测值范围在 6.48mg/L~6.85mg/L 之间，满足《渔业水质标准》（GB11607-89），水质环境适宜。

（5）波浪条件

项目区直面外海，周边掩护条件较差。台风来临时，海区波高较大，可能会对项目建设及运营造成较大影响，需采取一定的措施加以防范。

（6）其它条件

本项目养殖品种为石斑鱼、黄鳍鲷、黑雕、斑石鲷和马面鲀等鱼类以及海带等藻类。赤点石斑鱼养殖水温宜在 22~28℃之间；黄鳍鲷生存适温为 9.5~29.5℃，生长最适温度为 17~27℃；黑鲷喜在岩礁和沙泥底质的清水环境中生活，生长适宜温度为 17.0~25.0℃；根据调查，养殖海区平均水温在 23.6~27.0℃，是养殖品种适宜的生长温度，适宜开展上述鱼类养殖。深水网箱养殖环境接近纯天然的养殖环境，能较好的提高鱼类肉质，提高收益。深水网箱养殖应做好清洁生产，鱼类养殖产生的残饵、排放的粪便等废物会导致水体富营养化和底质污染。项目根据实际情况，通过开展鱼藻混养的生态调控功能，开展不同养殖方式、配比研究，形成环境互补关系。通过生物修复作用，防止和减轻水体富营养化，给养殖动物创造良好的栖息环境。

总体而言，项目选址与区域自然资源、环境条件基本适宜性。

6.1.3 与区域生态系统适宜性分析

项目锚固设施建设使现存底栖生物的栖息场所遭到破坏，但由于用海面积较小，对项目所在海域生态系统完整性的影响不大，经过一段时间的调整后，海洋生物群落也会逐渐恢复正常，将会达到新的生态平衡。

从物种保护的角度来看，项目区附近海域没有发现珍稀物种，项目建设不会对珍稀濒危动植物造成损害，不会隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，对项目海区野生海洋生物的回游、产卵、索饵基本没有影响。同时，养殖网箱散落的饵料还可吸引周边野生海洋生物的觅食，导致野生海洋生物的聚集。因此，项目选址与区域生态系统相适应。

6.1.4 与周边其他用海活动的适宜性

本项目建设对所在海域的自然环境及生态影响较小，可以满足功能区划的管控要求，项目建设不影响周边海洋功能区功能的正常发挥，周边海域的开发活动对本项目建设亦无不利影响。项目所在海区不存在军事设施，不会危及国家安全。项目用海与利益相关者关系基本明确，可以协调。在处理好本项目建设与周边其他用海活动的关系情况下，本项目

的施工和运营过程对周边其它用海活动影响较小。因此，本项目建设与周边用海活动可相适应。

综上，从项目区的社会经济条件、自然环境条件、区域生态系统以及项目与周边用海活动的适宜性等方面来看，本项目用海选址是合理的。

6.2 用海方式和平面布置合理性分析

6.2.1 平面布置合理性分析

项目养殖区充分考虑了海区自然条件、现状养殖分布和海域权属的关系，并符合《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》和《泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030 年）》。

项目深水网箱布置系根据《海水养殖网箱系统技术规范》（DB35/530-2004）进行规范布置，网箱布置紧凑，体现了集约、节约用海原则。深水网箱能够以锚块为中心，通过单根锚链固定，锚链在海面水平方向上的长度在 40m 左右，网箱可随潮流方向转动，可以与潮流相适应；网箱实际可移动范围之间的距离不小于 50m，可以防止网箱发生碰撞；项目用海边界与周边航道、海岛等敏感目标预留 50m 以上的安全距离，项目网箱和筏式养殖区与项目用海边界相距 50m，预留的距离可有效保障本项目及周边养殖项目生产作业船舶的通航安全需求。

项目实施对海域水文动力和冲淤环境基本没有影响；项目养殖实际占海面积不大，且项目区位于湾外海域，海区水文动力条件较好，在采取相关环保措施后，对海区水环境影响较小；项目建设不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，对野生海洋生物的洄游、产卵、索饵基本没有影响。

因此，本项目平面布置合理。

6.2.2 项目用海方式合理性分析

本项目用海方式为开放式养殖，用海面积为 628.3112 公顷。

项目采用网箱养殖和筏式养殖结合的形式，构建生态养殖区，不仅能取得显著的经济效益、生态效益，还为临港工业、仓储物流和滨海旅游业腾出近岸海域发展空间，将有力地推动以高投入和高技术为支撑，以高产出和低污染为目标的湾外海域现代养殖业发展，是加快推进渔业转型升级的重要途径，在实现海洋资源环境可持续利用的过程中，使石狮市的海洋产业结构不断得到优化和升级。

开放式养殖无须筑堤围割海域，在开敞条件下完成增殖生产。该用海方式基本不改变

海域的自然属性，对海域水文动力条件、冲淤环境以及生态环境的影响较小，对周边海岛及沿海大陆突出部地形地貌基本没有影响，不会对自然岸线产生破坏。

因此，项目开放式养殖用海方式是合理的。

6.3 用海面积的合理性分析

6.3.1 项目申请用海满足项目建设需求

本项目是加快石狮市渔业转型升级，大力发展设施养殖、健康养殖，促进规模化生产、产业化经营的重要举措。本项目用海规模主要是考虑资金投入因素，企业根据自身资金能力，选择一定规模海域开展养殖活动，能较好把控风险，充分利用资源，获得效益。

网箱养殖区：本项目拟规划养殖网箱 28 口，养殖区面积 167.2156 公顷。单个网箱以锚块为中心，通过单根锚链固定，锚链在海面水平方向上的长度在 40m 左右，可依海水流向漂动。单个网箱直径 50m，则漂动区域为半径约 90m（锚链长 40m+网箱直径 50m）的圆形区域，占用海域面积约 2.5447 公顷，网箱实际可移动范围之间的距离不小于 50m，同时作为养殖生产通道，并与申请用海边界保留至少 50m 的安全距离。受项目区海区自然条件、相关规划等多种因素限制，养殖区块多为不规则多边形，存在部分安全距离之外的用海。

筏式养殖区：单个养殖筏长 80m，宽 18m，养殖筏布置较为灵活，主要以顺流设筏，养殖区面积 461.0956 公顷。

因此，本次申请开放式养殖用海 628.3112 公顷可满足项目建设需求。

6.3.2 宗海图绘制

（1）海域使用类型及用海方式

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“渔业用海”中的“开放式养殖用海”；用海方式一级为“开放式”，二级为“开放式养殖”。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目用海分类一级类为“渔业用海”，二级类为“增养殖用海”。

（2）宗海界址界定

项目用海边界以石狮市自然资源局提供的边界，结合《泉州市深远海养殖发展规划（2021—2030 年）》划分的晋江深沪湾外深远海规划养殖区 II 部分海域出让红线为界。

（3）申请用海面积

根据本项目的平面布置，以《海籍调查规范》为依据，确定本项目用海范围及界址点坐标，项目申请开放式养殖用海面积 628.3112 公顷。

宗海位置图及宗海界址图见图 6.3-2 和图 6.3-3。

6.3.3 用海项目面积量算符合《海籍调查规范》

本项目用海界址点的界定及面积的量算是在项目总平面布置方案基础上，按照《海籍调查规范》要求，采用 AUTOCAD 方法界定边界点并确定坐标和用海面积。

项目用海边界以石狮市自然资源局提供的本项目海域出让红线为界。

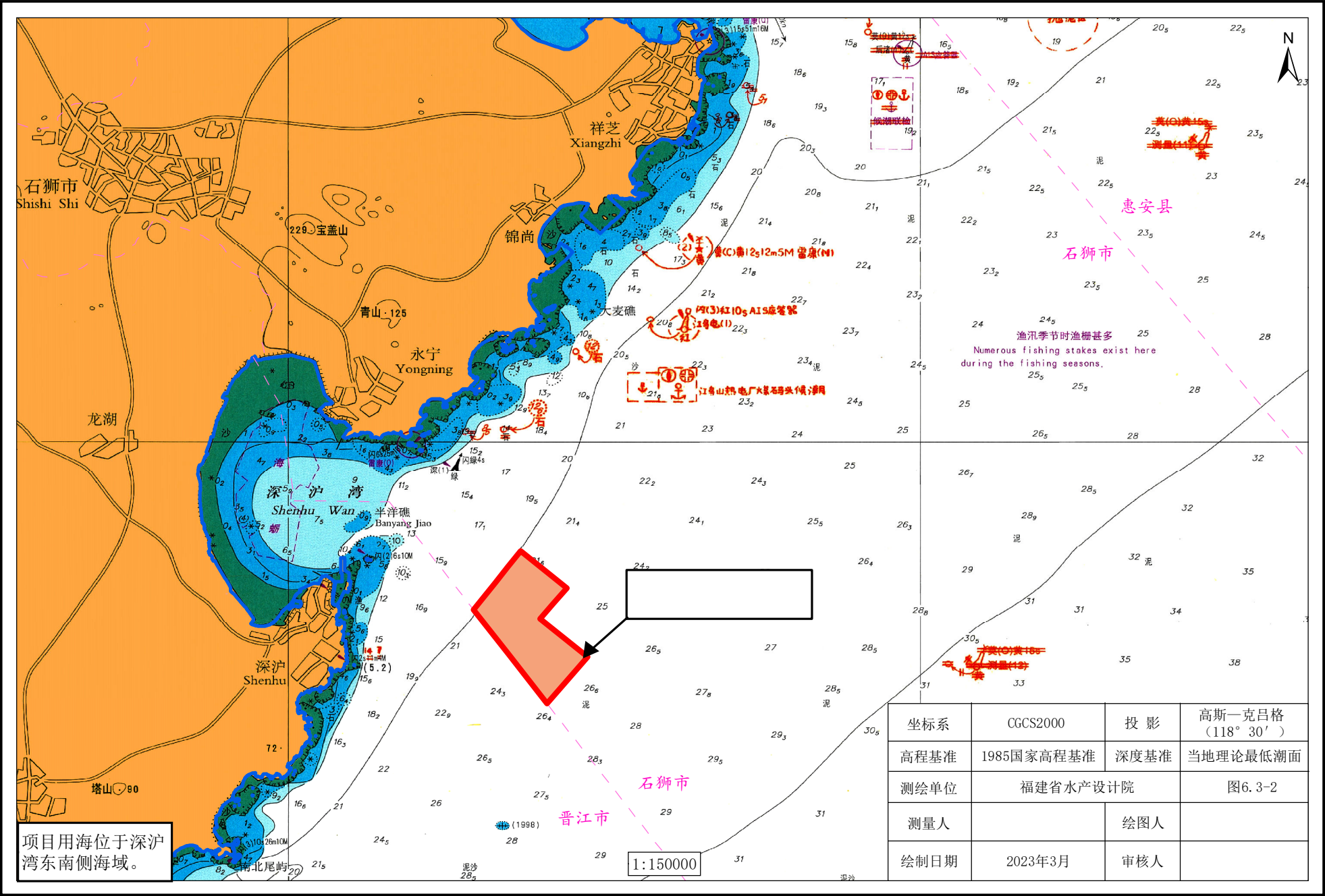
综上所述，本项目宗海界址点的界定符合海域使用管理相关规范的要求，满足项目用海需求，由此测算出的用海面积是合理的。

6.4 用海期限合理性分析

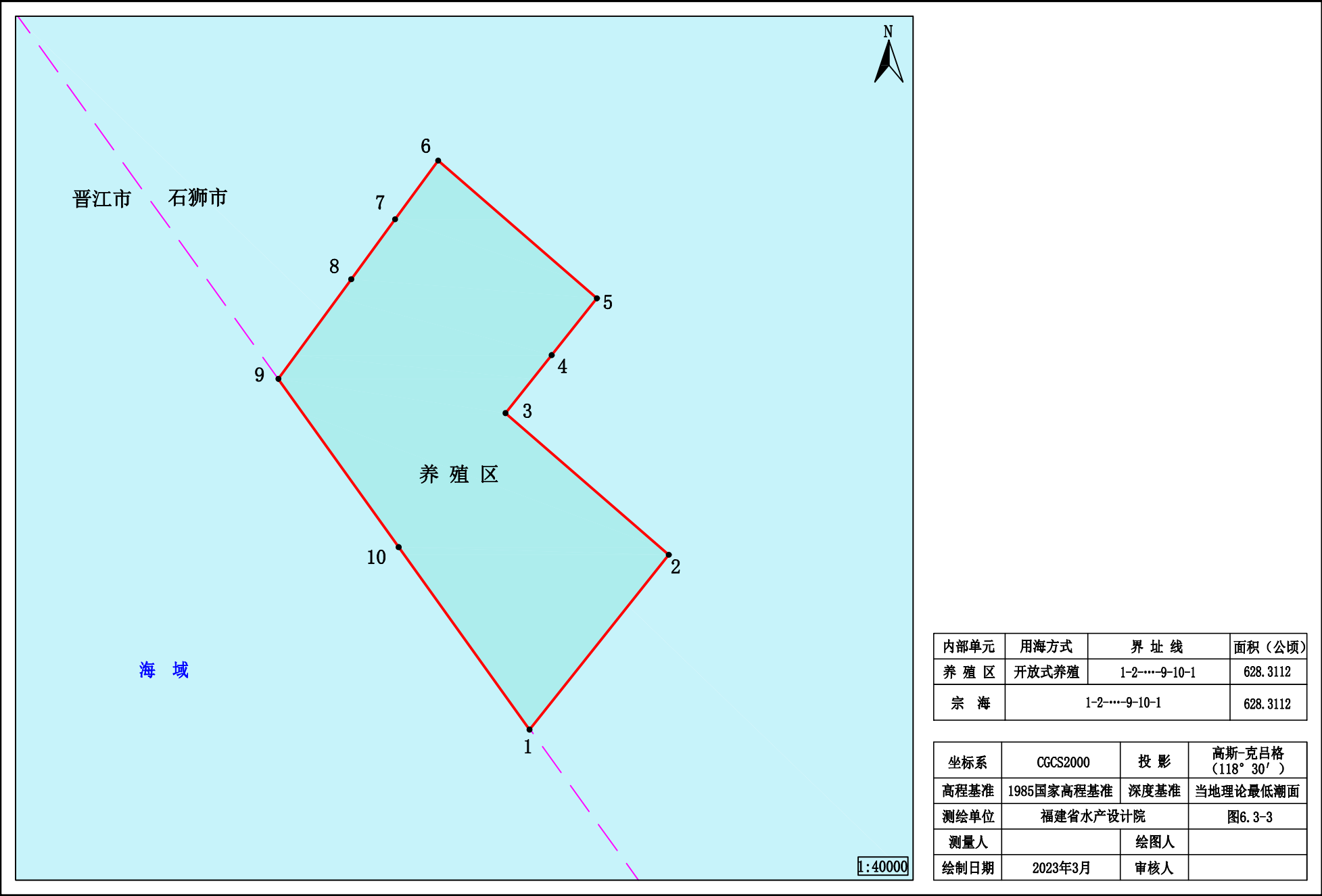
本项目深远海养殖包括深水网箱养殖和筏式养殖，属养殖用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条第一款规定，养殖用海最高期限为 15 年。在相对固定的海区进行养殖，保障养殖户使用海域的时间越长，越有利于养殖工作的开展、循环。本项目以网箱养殖和筏式养殖形成整体效应，因此，项目统一按照 15 年的用海期限申请，能最大限度提高对养殖设施的利用，后期可根据运营情况、设备安全情况，另行申请用海续期。

因此，本项目申请用海期限为 15 年是合理的。

石狮市深海养殖项目（一期）宗海位置图



石狮市深海养殖项目（一期）宗海界址图



7 海域使用对策措施

7.1 区划实施对策措施

海洋功能区划是海域使用管理的科学依据,是实现海域合理开发和可持续利用的重要途径。根据《中华人民共和国海域使用管理法》规定,海域使用必须符合海洋功能区划,海域使用权人不得擅自改变经批准的海域位置、面积、用途和使用期限。

项目用海位于深沪湾东南侧海域,在《福建省海洋功能区划(2011~2020年)》中位于“近海农渔业区”。项目用海符合省级海洋功能区划,不影响周边海洋功能区主导功能的正常发挥。

项目用海可采用三级管理体系,福建省自然资源行政主管部门、泉州市自然资源行政主管部门和石狮市自然资源行政主管部门分别为三级、二级和一级管理组织。

在海域使用过程中,应根据本地区海洋功能区划管理的具体要求,开展有针对性的海洋功能区维护活动,控制排污入海,确保海水水质符合功能区划规定的要求,防止海域环境功能发生变化。

7.2 开发协调对策措施

根据上述海域开发活动影响分析,项目建设基本不会对周边海洋开发利用活动产生影响,因此,项目用海不涉及利益相关者。永宁镇人民政府已承诺若出现与当地利益相关者发生矛盾,由永宁镇人民政府负责协调解决。项目业主应严格落实相关环保措施,将对周边其他用海活动影响降至最小,若发生利益冲突,应本着友好的态度,协调解决。

7.3 风险防范对策措施

7.3.1 台风、风暴潮灾害风险防范对策措施

本区受台风影响较频繁,每年7~9月是台风活动季节,对养殖活动比较不利。施工和运行期间要做好以下风险应急措施:

(1) 项目施工作业应避免在雨天、台风及天文大潮等不利条件下进行,根据区域的台风灾害活动特点,安排好施工期。

(2) 做好防台风袭击的各项应急预案和措施,如与气象、水利等部门联系,加强预报预警工作,加强管理,将可能存在的风险减小到最低程度。

(3) 及时收集台风信息,台风前加固养殖设施、人员撤离上岸;船只进港避风;台

风期间禁止船只出海。

(4) 台风风暴潮过后，及时检查网箱各系统安全情况，并及时修复松动、破损设施设备。

(5) 通过购买商业保险等措施，以降低企业因台风风暴潮等自然灾害造成的损失。

7.3.2 通航安全风险防范对策措施

(1) 建设单位应当按照《中华人民共和国安全生产法》的要求，建立健全海上交通安全制度和管理体系，严格履行运营期交通安全有关职责。

(2) 项目业主及施工单位在施工前要对施工作业船只的活动时间及范围进行控制和规范，合理划定安全作业区域，设置临时助航和安全警示标志，提前发布施工和航行通告，将对附近航道通行的船舶造成的影响降至最低。

(3) 项目建成后，应当按照有关规定在航道处昼夜显示规定的号灯号型。现场作业船舶应配备 AIS 系统，加强信息传递。在通道处布置助航标识，帮助航行者识别航道。

(4) 项目运营，尽可能错开周边海域运输繁忙时段。特别是在穿越航期间，养殖船舶进出养殖区域时，应派专人协调安排，明确航线道时，通行船舶应加强瞭望，谨慎操作，缓速行驶，并与周边船舶保持适当的安全距离，避免发生碰撞事故。此外，项目业主还应按照规定制定相关的应急预案，定期对船员进行安全培训和教育，落实各项安全管理措施。

7.3.3 赤潮风险防范对策措施

一旦发生赤潮现象，工程海域内的养殖生产会受到严重影响。因此，必须建立赤潮防治和监测监视系统，对工程海域进行连续的跟踪监测，及时掌握引发赤潮环境因素的消长动向，为预报赤潮的发生提供信息；加强保护，控制鱼类养殖规模，从而控制氮、磷和其他有机物的排放量，避免海区的富营养化。

7.3.4 养殖病害风险防范对策措施

(1) 应委托有资质单位从苗种源头管理、开展苗种检疫工作，尽量确保投放苗种健康安全；

(2) 合理布局，控制养殖密度；

(3) 灵活掌握投饵量及变换饵料品种，投饵要掌握三少三多原则：高温期少投、低温期多投，发病期少投、无病期多投，非鲜活饵料少投、鲜活饵料多投；

(4) 投饵时敌害生物清除干净，病死鱼要及时检出进行无害化处理，绝对不能将病

死鱼丢弃海区；

(5) 养殖过程中应定期观察鱼类的生长情况，如发现病情需及时采取对应措施。

7.3.5 海上溢油风险防范对策措施

(1) 建立准确、高效的事故防范机制，保持高度的警惕，一旦出事能及时采取有效防范措施。加强环境管理，对作业船舶严格管理，严格确定船舶作业制度。

(2) 购买包含溢油事故的商业保险，将发生事故时造成的损失降到最低。

(3) 将溢油应急体系纳入石狮市港口水域溢油应急反应系统，充分利用政府、周边同行业单位抗溢油设备和力量，发挥对溢油事故协同应急能力，以尽可能减小事故发生的规模和其所造成的损失与危害，应急预案应报备相关海事部门。

(4) 建立应急机制，一旦出现溢油或非正常排放事故，项目业主应及时报告主管部门并实施溢油应急计划，同时要求项目业主采取有效措施，尽最大可能限制溢油扩散范围，尽快清除浮油，减小溢油的影响程度和时间长度。

7.4 项目生态用海对策措施

本项目建设网箱养殖区和筏式养殖区，结构简单，用海方式为开放式养殖。项目用海不改变海域自然属性，对海洋生态系统影响较小，项目施工和运营过程应采取以下措施，以减小和防范项目用海对海域生态环境的影响。

(1) 严格按照审批的用海范围进行规范设计、施工，减少对周边其它用海活动和生态环境的影响。

(2) 项目施工和运营过程中，应注重污染物的收集与处理，减少对周边海域的生态系统造成污染破坏。

(3) 科学规划，合理确定养殖容量。通过养殖容量的研究可将养殖密度控制在水体承载量以内，使养殖污染物不致于超过水体自净能力。

(4) 工程施工高峰期应尽量避开春、夏季海洋鱼类产卵高峰期，从而减缓对渔业资源的影响。

(5) 各类养殖生产可实行交叉“休息”制度，连续几年进行养殖的水体可“休息”1年，各养殖水体轮换进行上述“休息”，使底质环境能得到逐步恢复，防止生态系统的失衡。

(6) 改进投饵技术，提高饲料质量。残剩饵料的生成是形成养殖自身污染的重要因

素，因此改良养殖技术，研制残饵回收装置，减少残剩饵料对海洋环境的影响。

(7) 积极开展养殖环境生物修复的研究和网箱底泥的清淤工作，进行养殖区污染治理。

7.5 监督管理对策措施

实施海域使用监控与管理的主要目的在于实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权利，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。

7.5.1 项目用海面积的跟踪和监测

本项目的海域使用面积监控，应当在施工前由有相应测绘资质单位对其使用海域的坐标进行确认，事先核实使用面积，施工期间对使用面积进行监控，使项目用海面积限定在审批的范围之内。海域使用权人应按最后审批的面积使用海域，不得超面积使用海域。

7.5.2 海域使用用途的跟踪和监测

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十八条的规定：“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准”。

本项目涉及的海域使用类型为开放式养殖用海，用海方式为开放式养殖；用海申请人应按照自然资源行政主管部门审批的海域使用用途用海，不得擅自改变用途或者增加、调整为其他用途的用海。如果确需进行海域用途调整，应在科学论证的基础上，循原审批渠道报请自然资源行政主管部门审批后再行调整。

7.5.3 海域使用过程中的资源环境监控

项目建设单位应加强海域资源环境保护，落实防止污染海洋环境和破坏海洋资源措施。建设单位应认真落实环保措施和加强环境管理、将其对环境不利影响降低到最小程度或允许限度。根据法律法规和自然资源行政主管部门的要求，业主应定期或不定期向主管机关报告海域使用情况和所使用海域自然资源、自然条件和环境状况，当所使用海域的自然资源和自然条件发生重大变化时，应及时报告自然资源行政主管部门。

项目开工前，建设单位应向相关自然资源行政主管部门提交开工申请，在施工期环境监测过程中，一旦发现敏感目标受较大影响，应立即停止施工，查找原因。

7.5.4 海域使用管理要求

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《福建省海域使用金征收管理办法》等规定，业主需按时缴纳海域使用金或办理减免手续；并根据《海域使用权登记办法》的要求，在规定时间内到批准用海的自然资源行政主管部门办理海域使用权登记，办理相关权证事宜。

7.5.5 运营期管理对策措施

（1）做好企业管理。建立健全企业管理细则、人员技术培训管理制度、生产经营管理制度、安全管理制度等。

（2）控制好养殖密度。企业应根据海域环境和资源承载能力，控制好养殖密度，不能受利益驱动，盲目扩大养殖规模。

（3）一定研发资金的投入。为使企业从有限的海域空间获得最大的投资收益，企业可在养殖品种、养殖密度、养殖模式等方面做适当摸索，投入一定的研发资金投入，可为企业在产品、行业等领域保持领先，获得更好的效益。

（4）本项目为开放式养殖，抗干扰能力较弱，需特别关注台风风险、通航安全风险、赤潮风险、养殖病害风险和海上溢油事故风险等外界带来的影响，并采取适当措施降低损失。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 项目用海基本情况

石狮市深海养殖项目（一期）位于深沪湾东南侧海域，规划海域面积约 628.3112 公顷，其中网箱养殖区规划建设海域面积为 167.2156 公顷，拟采用周长为 160m 的 HDPE 新材料圆形深水大网箱养殖经济鱼类，预计年产 5000 吨，产值 3.0 亿元。筏式养殖区规划海域面积 461.0956 公顷，拟开展海带养殖，预计年产 2 万吨，产值 3000 万元。项目总投资约 4000 万，建设工期约为 6 个月。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型一级类为“渔业用海”，二级类为“开放式养殖用海”；用海方式一级为“开放式”，二级为“开放式养殖”。本项目申请用海面积 628.3112 公顷，申请用海期限建议为 15 年。

8.1.2 项目用海资源环境影响

本项目为开放式养殖，对海域水文动力和冲淤环境基本没有影响。项目运营后，海区水体中的 N、P、COD 负荷均有所有增加，可通过采取优化养殖结构、改进投饵技术、养殖污染治理等环保措施后，降低对海区水环境影响。

项目建设不占用海岸线，也不形成新的海岸线。项目建设对海域生物资源损耗有限，对区域海域生态群落结构的影响较小，对生态系统的功能和稳定性不会产生重大影响。项目建设主要存在台风、风暴潮、通航安全、赤潮、养殖病害、溢油事故和养殖人员安全生产等风险，用海风险在实施相关防范措施后可控。

8.1.3 海域开发利用协调

根据海域开发活动影响分析，项目建设基本不会对周边海洋开发利用活动产生影响，因此，项目用海不涉及利益相关者。此外永宁镇人民政府承诺：“若出现与当地利益相关者发生矛盾，由永宁镇人民政府负责协调解决”。因此，项目用海与周边开发利用活动关系可以协调。

8.1.4 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合

项目用海位于深沪湾东南侧海域，在《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》中位于“近海农渔业区”。本项目深远海养殖包括深水网箱养殖和筏式养殖，属开放式养殖，符

合近海农渔业区的功能定位，项目用海可满足农渔业区的海域使用管理要求，不影响周边海洋功能区主导功能的正常发挥。因此，项目建设符合省级海洋功能区划。石狮市深海养殖项目（一期）属于国家产业政策鼓励类项目，与区域港口规划没有矛盾，符合泉州市海水养殖水域滩涂规划和泉州市深远海养殖发展规划（2021-2030 年），满足福建省“十四五”海洋生态环境保护规划、“三区三线”划定成果中的生态保护红线和福建省湿地保护条例的管控要求。

8.1.5 项目用海合理性

项目选址符合区域社会经济条件，与区域自然资源、环境条件相适宜；与区域生态系统是相适应的，对周边其他海洋开发活动基本没有影响。因此，项目选址合理。

本项目用海方式为开放式养殖，基本不改变海域的自然属性，对海域水文动力条件、冲淤环境以及生态环境的影响较小，对周边海岛及沿海大陆突出部地形地貌基本没有影响，不会对自然岸线产生破坏。因此，本项目用海方式合理。

项目养殖区块划定和深水网箱布置充分考虑了海区自然条件、现状养殖分布和海域权属等条件，符合《海水养殖网箱系统技术规范》（DB35/530-2004），同时能够有效保障本项目及周边生产作业船舶的通航安全需求。因此，本项目平面布置合理。

项目申请用海面积可以满足项目用海需求，用海面积量算合理，符合《海籍调查规范》；申请用海期限合理，可以满足项目建设与运营需求。因此，项目用海面积和用海期限合理。

8.1.6 项目用海可行性

本项目用海对资源、生态、环境的影响和损耗较小；项目选址与自然环境、社会条件相适宜；项目用海与利益相关者可以协调，项目用海符合省级海洋功能区划及相关开发利用规划；其工程平面布置、用海方式、用海面积界定和用海期限合理；用海风险在采取相应防范措施后可控。因此，从海域使用角度分析，本项目建设是必要的，项目用海是可行的。

8.2 建议

（1）项目区直面外海，风浪影响较大，台风来临时存在网箱和筏式养殖被掀翻的风险；项目业主应根据实际运营情况，采取购买商业保险、建设消波堤等措施，以降低项目运营的风险。

（2）石狮海域尚未开展过深远海养殖，建议项业主先行进鱼类养殖品种适应性试验，根据试验情况再确定具体的养殖品种，并扩大养殖规模。

（3）项目运营过程中项目业主应采取合理控制养殖容量、调整优化养殖结构、改进投饵技术、积极开展养殖环境生物修复的研究和网箱底泥的清淤工作等环保措施，将项目对海洋环境的影响降低最低。

（4）随着电子信息技术的发展进步，其应用领域也向各行各业不断的深入、扩大。项目区及周边为泉州市规划建设的养殖区，建议建设单位联合周边养殖一起管理，融入现代电子信息技术，建设陆地、现场、养殖平台的数字化管理平台，探索规模化养殖管理模式。