

**福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢
便桥施工海域使用论证报告书**

(公示版)

福建省水产设计院

2025年4月



No.004097

中华人民共和国自然资源部监制

(证书需加盖“福建省水产设计院”的公章后方可生效)

论证单位：福建省水产设计院

通讯地址：福州市华林路 201 号华林大厦七层

邮政编码：350003

联系电话：0591-87806377

传 真：0591-87806377

电子信箱：183207653@qq.com

项目基本情况表

项目名称	福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工			
项目地址	福建省福州市罗源县			
项目性质	公益性 ()	经营性 (✓)		
用海面积	1.4750 公顷	投资金额	1500 万元	
用海期限	6 年	预计就业人数	60 人	
占用岸线	总长度	226.0 m	邻近土地平均价格	万元/ha
	自然岸线	0 m	预计拉动区域经济产值	2000 万元
	人工岸线	226.0 m	填海成本	/万元/ha
	其他岸线	0 m		
海域使用类型	路桥隧道用海	新增岸线	0 m	
用海方式	面积		具体用途	
透水构筑物	0.1452 公顷		钢便桥 1	
透水构筑物	1.3298 公顷		钢便桥 2	

摘要

福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工申请用海单位为福州诚石新型建材有限公司。项目位于福州市罗源湾北岸，罗源县碧里乡碧里村西北侧近岸海域，建设钢便桥长 525 m、宽 9 m。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目分类一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥隧道用海”。本项目申请用海面积为 1.4750 公顷，用海方式为透水构筑物，建议申请用海期限 6 年。

福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工是加快福州外语外贸学院罗源校区场平工程施工的重要保障，可以缩短运输距离，加快运输速率，节约运输成本；主体工程福州外语外贸学院罗源校区建设可以提高罗源县的教育水平，为当地的经济提供有力支撑。项目建设还可以减少对 228 国道的影响，降低运输风险。为了减少对国道的影响，缩短运输距离，降低运输风险，需要建设钢便桥横跨碧里澳，因此项目建设需要占用一定面积的海域。

项目用海在《福建省国土空间规划（2021~2035 年）》《福州市国土空间总体规划（2021~2035 年）》和《罗源县国土空间总体规划（2021~2035 年）》分别位于“海洋开发利用空间”、“交通运输用海区”和“港口区”，符合相关管理措施要求。项目可以满足《中华人民共和国湿地保护法》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《福州港总体规划（2035 年）》和《福州市养殖水域滩涂规划》的相关要求。

根据福建省新修侧海岸线成果，项目施工栈桥申请用海占用岸线 226.0 m，工程实际占用岸线 63.0 m，不形成新的海岸线；钢栈桥拆除后可恢复岸线原有属性。

本项目用海的主要利益相关者为：福建华东船厂有限公司、福建兴荣船舶钢结构有限公司和罗源县交通国有资产投资经营有限公司。本项目用海与周边利益相关者的关系基本清楚，相关关系具备协调途径。

本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，对周边的其他海洋开发活动影响有限，可以协调。因此，项目选址合理。本项目平面布置是结合现状需求，靠近场地平整的区域和码头，便于土石方运输；同时本项目是通过方案比选明确方案优点，避开敏感目标和无法办理用海手续区域。因此，本项目平面布置合理。

钢便桥下部结构采用钢管桩基础，属于透水构筑物，桩基础壅水小，水流平顺，

对周边海域水文动力和冲淤环境影响较小，且随着场平工程完成，钢便桥随即拆除。透水构筑物用海基本不改变海域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小，钢便桥拆除后周边海域的基本功能和生态系统可逐渐得到恢复。拟建场地无不良地质现象，场地上部为软土层、砂层，场地工程地质条件可以满足桩基础建设需求。因此，项目用海方式合理。

项目申请用海面积基本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》及相关行业的设计标准和规范；申请用海期限合理，总体可以满足项目建设与运营需求。

综上，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，项目用海符合国土空间总体规划及相关开发利用规划；项目用海方式、用海面积界定和用海期限合理。因此，从海域使用角度分析，本项目建设是必要的，项目用海可行。

目 录

项目基本情况表

摘 要.....	I
1 概述.....	1
1.1 论证工作来由.....	1
1.2 论证等级和范围.....	2
1.3 论证重点.....	2
2 项目用海基本情况.....	3
2.1 用海项目建设内容.....	3
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	4
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	7
2.4 项目用海需求.....	7
2.5 项目用海必要性.....	8
3 项目所在海域概况.....	9
3.1 海洋资源概况.....	9
3.2 海洋生态概况.....	10
4 项目用海资源环境影响分析.....	11
4.1 生态评估.....	11
4.2 资源影响分析.....	12
4.3 项目用海生态影响分析.....	13
5 海域开发利用协调分析.....	15
5.1 海域开发利用现状.....	15
5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析.....	17
5.3 利益相关者界定.....	18
5.4 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	18
6 国土空间规划符合性分析.....	19
6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况.....	19
6.2 项目用海与相关规划的符合性分析.....	19
7 项目用海合理性分析.....	22
7.1 用海选址合理性分析.....	22
7.2 平面布置合理性分析.....	23
7.3 项目用海方式合理性分析.....	24
7.4 占用岸线合理性分析.....	24
7.5 用海面积的合理性分析.....	24

7.4 用海期限合理性分析	28
8 生态用海对策措施	29
8.1 生态用海对策	29
8.2 生态保护修复措施	30
9 结论与建议	32
9.1 结论	32
9.2 建议	34

1 概述

1.1 论证工作来由

福州外语外贸学院位于素有“海滨邹鲁、文献名邦”美誉之称的福州市长乐区，前身为创办于 2004 年的福州外语外贸职业技术学院；是一所非营利性民办高等学校，全国非营利性民办高校联盟发起单位、副主席单位和中国民办教育协会高等教育专业委员会常务副理事长单位、硕士研究生联合培养单位。2011 年福州外语外贸学院经教育部批准升格为普通本科高等院校，2018 年学校通过了教育部普通高等学校本科教学工作合格评估，2025 年福建省民办本科大学排名出炉，福州外语外贸学院全国排名第 3 名、福建省排名第 1 名。

2023 年 5 月 12 日，福州外语外贸学院领导人赴罗源湾经开区罗源县港城融合教育基地碧里乡经布岩地块开展项目调研；9 月 27 日，罗源县人民政府与福州外语外贸学院举行签约活动，双方共同签署了福州外语外贸学院产教融合教育基地项目协议书；2023 年 10 月，福州外语外贸学院产教融合教育基地通过罗源县发展和改革局备案，项目位于罗源县碧里乡规划占地面积约 697103.5 m²，总投资约 18.5 亿元。2025 年 1 月 20 日，罗源县自然资源和规划局发布一则国有土地使用权协议出让公示，福州外语外贸学院通过协议出让方式，获得了罗源港城融合教育基地三幅地块，总面积为 1040 亩，用途为高等教育，罗源家门口将迎来首个本科院校。

福州外语外贸学院（罗源校区）的建设，意味着更多高层次人才聚集和生活方式的多样化，将进一步吸引更多资源汇聚；将为当地的教育事业发展注入新的活力，为经济社会全面发展注入新的动力。将新校区建成后，将有效强化学校产教、校地深度融合，进一步提高教育水平，有利于培养更多实用型专业技术人才，不断提升创业服务水平，助力高质量发展。

福州外语外贸学院（罗源校区）位于罗源县碧里乡碧里村和廩头村，罗源港城融合教育基地，G228 国道东侧直线距离约 700 m 东侧山坡。2025 年 1 月罗源县自然资源局公开出让该校区场平工程涉及的砂石土，公开处置的土石方量为 8189.18 万 m³，涉及新鲜凝灰岩、半风化凝灰岩等不同岩层。土石方需要通过公路运输至罗源湾碧里作业区码头，由于项目区至码头仅 228 国道一条道路，且环绕整个碧里澳，路线较长，且存在多个转角；为减少运输路程，降低运输风险，本次拟建设一条施工钢便桥横跨碧里澳连接项目区与码头。

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，持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应当进行海域使用论证，福州诚石新型建材有限公司于 2025 年 3 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。我院依据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）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，对该项目用海进行海域使用论证工作。

1.2 论证等级和范围

1.2.1 论证等级

本项目海域使用类型为“交通运输用海”中的“路桥隧道用海”，用海方式为透水构筑物，透水构筑物长度 506 m，申请用海面积为 1.4750 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 1.2-1），判定本项目的论证等级为一级。

表 1.2-1 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	论证等级	本项目用海规模	本项目论证等级
构筑物	透水构筑物	构筑物总长度（400~2000）m；用海面积（10~30）公顷	敏感海域	一	构筑物长度 506 m，用海面积 1.4750 公顷	一

1.2.2 论证范围

本项目的海域使用论证等级为一级，根据《海域使用论证技术导则》，跨海桥梁、海底管线、航道等线性工程为项目用海每侧向外扩展 5 km，并且应覆盖项目用海可能影响到的全部海域；结合本项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状。

1.3 论证重点

依据本项目海域使用类型、用海方式和用海规模，结合海域资源环境现状、利益相关者等，同时参考《海域使用论证技术导则》附录 C，可确定本次海域使用的论证重点为：

- （1）选址合理性分析；
- （2）用海面积合理性分析；
- （3）海域开发利用协调分析。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 用海项目名称、性质、投资主体

项目名称：福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工

项目性质：新建

项目业主：福州诚石新型建材有限公司

2.1.2 项目区地理位置

项目区位于福建省福州市罗源湾北岸，罗源县碧里乡碧里村西北侧近岸海域。项目区距福州马尾约 53 km，水、陆交通便捷。

2.1.3 福州外语外贸学院罗源校区场平工程概况

(1) 福州外语外贸学院罗源校区场平工程

福州外语外贸学院罗源校区工程位于罗源县碧里乡碧里村和廩头村，罗源港城融合教育基地，G228 国道东侧直线距离约 700 m 东侧山坡。项目区面积约为 1729.34 亩。该项目场地平整涉及的土石方总量约为 8240.85 万 m³，其中：新鲜凝灰岩 6895.99 万 m³、半风化凝灰岩 362.07 万 m³、全风化层 651.35 万 m³、残坡积层 331.44 万 m³，根据规划场地内需回填土方量约为 51.67 万 m³。综上，可公开处置的土石方量为 8189.18 万 m³。根据福州市人民政府 2025 年 1 月国有产权交易竞价结果公告，本项目涉及的砂石土评估价 100494.59 万元，经公开拍卖由福州诚石新型建材有限公司（本项目业主）以 18.33 亿元竞得。

(2) 福州外语外贸学院罗源校区场平工程施工进展情况

福州外语外贸学院罗源校区场平工程项目总投资为 18 亿元，规划开工时间为 2025 年 1 月 1 日，完成时间为 2030 年 4 月 10，建设时长约为 63 个月。目前项目已完成施工准备、场内施工便道建设、清表及面层土方剥离工作，目前正在等待爆破方案审批，根据施工进度安排，6 月初可进场爆破，爆破工程开始后开始土石方加工与运输。

2.1.4 本项目与福州外语外贸学院罗源校区场平工程之间的关系

本项目为福州外语外贸学院罗源校区场平工程运输土石方的施工便道，作为项目的附属工程，用于解决其场平工程产生的土石方运输的问题。钢便桥的搭设有助于缩短场平工程土石方转运至码头的距离，从而提高转运效率，并且项目建设还可以减小

大型车辆运输对周边公路正常车辆运行的影响。

2.1.5 建设内容和规模

根据南昌海山桥隧技术服务有限公司 2025 年 3 月编制的《福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工方案》，项目建设内容为建设施工栈桥长 525 m，建设面积约 4800 m²。钢便桥估算总投资 1500 万元，建设工期为 2 个月，使用时间约为 5 年。

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 项目用海总平面布置

根据本项目施工总平面布置（图 2.2-1），拟在福州外语外贸学院罗源校区场平工程和罗源湾碧里作业区码头泊位之间搭设钢栈桥。钢栈桥总长为 525 m，其中涉海段 506 m；钢便桥共分为两段；东段栈桥总长为 480 m，横跨碧里澳，连接项目区与西侧 228 国道；西段栈桥总长为 45 m，连接国道 228 南侧修理厂空地与码头。

2.2.2 设计高程

（1）设计高程

项目地址高程起伏较小，故钢栈桥立面布置平坡，桥面高程设计为+6.5 m（1985 国家高程基准，下同），在栈桥首尾路基部分衔接国道及村道高程。

（2）设计标准

- ①计算行车速度：20 km/h；
- ②设计荷载：汽车 90t；
- ③桥面净宽：9 m；
- ④跨径：9 m，局部有制动墩，纵距 3.0 m；
- ⑤设计使用年限：6 年。

2.2.3 主要结构、尺度

钢便桥设计承载力 90T，设计行车速度为 20 km/h，基础结构为钢管桩基础，下部结构为工字钢横梁，上部结构为贝雷片纵梁，钢栈桥结构为工字钢分配梁+10 mm 花纹钢板，防护结构为 48 mm 钢管护栏。

钢便桥桥面宽度 9 m，桥面板采用 10 mm 花纹钢板，其下设置横向 I16a 工字钢横向分配梁，分配梁纵向间距 30 cm。分配梁下设置 7 组 90 cm 横向组内距普通“321”

型贝雷梁片，组间距离 40 cm。钢便桥基本跨径为 9 m，局部设有制动墩，纵距 3.0 m；贝雷梁纵向由双拼 I40a 工字钢横梁承载，横梁下设置直径 630 mm，壁厚 10 mm 螺旋钢管（验算按 7 mm 计），单排 4 根，横向中心距为 2.2+2.4+2.2m。钢管柱单根长度按进入中风化花岗岩 1m 控制，钢管桩及柱总长预计在 19 m~42 m 不等。钢管柱顶 50cm 下设置 I16a 槽钢剪刀撑，上下横联竖向高度 1.0 m。贝雷梁与横梁，分配梁间需间断采用 U 型或 V 型卡扣固定。桥台基础采用 C30 素混凝土，基础平面 11.5x2.5 m，厚度 1 m，台身为钢筋混凝土。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工工艺

(1) 施工栈桥安装

原材料进场→钢管桩下沉→桩顶纵、横梁架设→上部结构安装→桥面钢板铺设

(2) 施工栈桥拆除

施工准备→面板上材料及垃圾清除→拆除护栏、面板→割除型钢连接点→拆除次梁→拆除主梁→拆除斜撑、剪刀撑→拆除钢管桩。

2.3.2 施工进度

根据施工经验，结合本工程的进度需要，计划工期为2个月。

2.4 项目用海需求

2.4.1 海域使用类型及用海方式

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海分类一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥隧道用海”。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”中的“路桥用海”。项目用海方式为透水构筑物。

2.4.2 项目占用岸线和新增岸线情况

根据新修测海岸线成果，本项目申请用海占用新修测海岸线226.0 m，均为人工岸线，占用方式为桥梁跨交，项目建设不形成新的海岸线。

2.4.3 申请用海面积

根据本项目的建（构）筑物尺度，以《海籍调查规范》（HY/T 124—2009）为依据，本项目申请用海面积为 1.4750 公顷。

2.4.4 申请用海期限

根据罗源（碧里）产教融合基地场地平整工程施工组织设计，整个场地平整计划工期约为 63 个月，考虑到施工准备时间、办理水上水下施工作业许可证和海上施工和运输容易受台风或大风等恶劣天气影响等因素，适当延长该施工期用海期限，建议项目申请用海期限为 6 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

(1) 项目建设是加快福州外语外贸学院罗源校区场平工程施工的重要保障

福州外语外贸学院罗源校区的建设可以进一步强化学校与当地产业的融合，提高罗源县的教育水平，该校区建设有现代物流、金融、大数据相关产业学院、实训基地等，可以培养更多实用型专业技术人才，为当地的经济的发展提供有力支撑。场地工程的施工是校区建设的基础，场平工程开展产生大量的土石方，需要运输。本项目目的建设相较于现状道路的路线，可以缩短运输距离，加快运输速率，节约运输成本，保障施工的正常开展。

(2) 项目建设可以减少对 228 国道的影响，降低运输风险

由于项目区周边现状 228 国道存在多个岔路口和转角处，大量的运输车辆可能会对其它车辆的正常行驶造成一定影响，造成道路拥堵风险；转角处视野较差容易出现交通事故；同时华东造船厂前 228 国道为一座小型桥梁，由于运输车流量较大，车辆荷载较高，该小桥恐无法承受高负荷的运输荷载，故需另修钢栈。本项目的建设减少了在国道上的运输距离、避免大的转弯，从而减少了对 228 国道的影响，降低运输风险。

综上，本项目的建设是必要的。

2.5.2 项目用海必要性

现状道路通过绕行碧里澳的形式建设，路线较长，且存在大的转角。为了减少对国道的影响，缩短运输距离，降低运输风险，需要建设钢便桥横跨碧里澳，因此项目建设需要占用一定面积的海域。

综上所述，本项目建设是必需的，项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 海岸线及滩涂资源

罗源湾内大陆岸线长约 153 km，滩涂浅海资源丰富，滩涂面积为 73.63 km²，占湾内水域总面积的 45%，主要分布在海域，罗源县仅在碧里和廩尾一带分布，滩涂底质为粉砂质粘土，潮滩滩面平缓。浅海面积（20 m 等深线以内）为 74.85 km²，其中 0~5 m 水深海湾面积为 44.36 km²，5~10 m 水深海湾面积为 19.53 km²，10~20 m 水深海湾面积为 10.96 km²。罗源湾的浅海和滩涂主要用于围垦开发和养殖。

3.1.2 岛礁资源

罗源湾湾内岛礁星罗棋布，海岛主要有：岐屿、罗源鸡笼屿、青屿、鸟屿、冈屿、担屿、西龟屿、南龟屿、下龟屿、小长屿、园屿、长屿、门前屿等；礁石主要有：白岩礁、竹排礁、鮫鳗礁、灰瓮礁、倪礁、大黄礁、寨下礁、上湾礁、豺犬礁、大牛礁、小牛礁等。大官坂垦区连接竹屿、虎屿、前屿、下屿、金牌岛、连江青屿等海岛，垦区内有鹤屿、北鹤屿岛、街岐岛和乌鸦屿。

新中国成立以来，松山岛、巽屿、尾屿、龟屿、青屿等先后与大陆连成一片。目前，罗源湾内无居民海岛尚有罗源三屿、罗源二屿、罗源鸡笼屿、罗源鸟屿、屿头、岗屿、上担屿、下担屿、燕屿、马岐屿、沙墩屿、下屿、前屿、虎屿、连江长屿、园屿等 40 多个海岛。

3.1.3 港口资源

罗源湾是福建省六大天然深水港湾之一，深水岸线、港口航道、锚地资源丰富。根据《福州港总体规划（2035 年）》，罗源湾深水航道长约 35.1 km，其中，将军帽至碧里作业区段航道宽度 200 m，设计底高程-13.5 m，满足 10 万吨级散货船乘潮通航。将军帽岸段现有 20 万吨级散货泊位 1 个（码头长度和水工结构满足 30 万吨级散货码头标准）、3000 吨级重件泊位 1 个，已开发利用岸线 0.5 km；碧里岸段现有 3 万吨级多用途泊位 1 个、10 万吨级通用泊位 1 个、5 万吨级多用途泊位 1 个、舾装码头 4 个，在建 5 万吨级多用途泊位 1 个，已开发利用岸线 5.5 km；白水岸段现有 6 个 500~10000 吨级泊位，在建 5000 吨级泊位 3 个，岸线已基本开发利用；下屿岛岸段现有 1#~4#液体化工和固体化工码头，已开发利用岸线 1.0 km；可门岸段现有 5~30

万吨级散货泊位 5 个、1 万吨级重件泊位 1 个，在建 5~30 万吨级散货泊位 3 个、0.5~2 万吨级通用泊位 3 个，已开发利用岸线 5.6 km；黄岐岸段岸线长约 0.2 km，已建对台滚装码头，岸线已全部利用。

根据《福州港总体规划（2035 年）》，罗源湾港区包括淡头、碧里、牛坑湾、将军帽、可门五个作业区。其中，碧里作业区以铁矿石、煤炭等散货和杂货运输为主，服务后方冶金、造船等临港产业发展。

3.1.4 渔业资源

罗源湾地处中亚热带，光照充足、雨量充沛、水质良好、营养盐丰富，盐度、pH 值、水温等均适合各种水生生物的生产繁殖。罗源湾同时具有宽阔的滩涂和浅海水域，周边有较多小溪河注入，具有较为丰富的渔业资源。

罗源湾海域鱼类种类及其生态类型较为复杂，海域鱼类组成具有热带和亚热带的特征。罗源湾是福建省主要海洋捕捞和水产养殖区，早期的海洋捕捞渔获物有石斑鱼、鲨鱼、鲷鱼、鳗鱼、日本鳗鱼、黄鱼、带鱼、鲳鱼、马鲛鱼等。目前在罗源湾内仍保留少量捕捞船，海洋捕捞主要品种为鳗鱼、虾蟹类、贝类等。

3.1.5 矿产资源

罗源湾沿海地区矿产资源开发利用主要以花岗岩、高岭土、贝壳和建筑用沙等建筑材料为主，尤其是花岗岩石材的开发利用。

3.1.6 旅游资源

罗源湾周边地区气候宜人，风景秀丽，名胜古迹众多。主要有碧岩风景区、水上运动娱乐中心等。罗源湾周边地区的旅游资源基本处于初期开发阶段。罗源湾滨海旅游主要是形成具有罗源湾特色的山海旅游体系，包括迹头白鹭保护区、松山围垦区水上公园、海滨旅游度假公园、白水湾红树林风景区等。随着旅游开发力度的逐步加大，滨海旅游资源将逐步得到开发利用，前景广阔。罗源湾南岸黄岐半岛地处福建省东南沿海，与马祖列岛隔海相望，造就了十分独特的海蚀地貌，拥有雄伟壮观的东鼓岛（又名镇海石）、塔山礁、招手岩、情侣岩。

3.2 海洋生态概况

略。

4 项目用海资源环境影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 海域水文动力影响分析

项目区水深较浅，钢便桥建设后，项目区整体流速大致与实施前相当，仅在桩基周边有轻微的变化。钢便桥在施工完成后即拆除，水动力可基本恢复原状。因此，项目施工期用海对项目区周边海域水文动力条件基本没有影响。

4.1.2 冲淤环境影响分析

本项目建设在一定程度上改变了项目区附近海域水动力环境，从而使得水体中悬浮泥沙运移情况改变导致冲淤环境发生了变化。本项目实施后构筑物产生的影响主要位于桩基周边，并未对碧里澳内的冲淤状况造成明显不利影响。

4.1.3 海域水环境影响分析

4.1.3.1 施工生产及生活废水对海域水环境的影响

施工车辆、机械设备冲洗和维护保养过程中产生的冲洗废水主要含有 SS、COD、石油类等水污染物，泥沙和石油类物质。车辆设备冲洗废水不得随意排放，应设置临时废水沉淀池一座，冲洗废水经沉淀——隔油去除大部分悬浮物和油类后，作为施工用水的一部分循环利用。施工场地应设置油污桶，隔油处理后的含油废水交由有资质单位处理。混凝土搅拌过程产生的砂石料冲洗、搅拌废水，由于排放量不多，主要渗透到施工场地土地内，考虑到地表蒸发等作用，实际入海量极少，对海域水环境基本无影响。

本项目施工期陆上施工人员生活污水产生量约 $4\text{ m}^3/\text{d}$ ，施工期未修建施工营地，租用当地民房供施工人员居住，生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，严禁直接排入陆域、水域。

综上，项目施工期生产及生活废水在进行一定处理措施后对海域水环境的影响较小。

4.1.4 海域沉积物环境影响分析

(1) 施工期悬浮泥沙入海对海洋沉积物环境的影响

施工过程入海的泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部份将迅速沉降于钢便

桥附近海底，而细颗粒部份在随潮流向边滩运移过程中遇到平潮期流速趋于零而慢慢沉降于海底。散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与泥沙的粒径、水深和流速有关。

施工期的悬浮物来源主要为桩基施工和钢管桩拔桩等过程产生的悬浮物，主要来自于本项目海域，它们的环境背景值与工程海域沉积物背景值相近或一样，施工过程只是将沉积物的分布进行了重新调整，对沉积物环境影响较小，不会明显改变项目区海域沉积物的质量。

(2) 施工期污染物排放对海洋沉积物环境的影响

污染物排入海，污染物质在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对沉积物环境造成影响。

本项目施工废污水主要为施工场地生活污水和施工机械清洗废水。施工期污水中含有少量的石油类污染物，其中一部分难降解物质大多具有颗粒物活性，会被吸附，最终进入底质环境，进而影响海洋沉积物环境质量。但是，本项目施工废水量较少，污染物排放量较小，对海洋沉积物环境影响有限。此外，施工过程中只要加强管理，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，对海洋沉积物的质量影响很小。

4.2 资源影响分析

4.2.1 占用海域资源情况

本项目占用海域面积 1.4750 公顷，实际桩基占海面积约 126 m²。项目施工栈桥申请用海占用岸线 226.0 m，工程实际占用岸线 63.0 m，为人工岸线，不形成新的海岸线；钢栈桥拆除后可恢复岸线原有属性。项目建设能够加快场平工程土石方的转运，进而加快福州外语外贸罗源校区的建设，对当地教育事业的发展具有重要意义，有利于提高该海域空间资源利用价值；同时项目建设还可以减少对 228 国道车辆的影响，降低运输风险。

4.2.2 海洋生物资源的影响分析

底栖生物损失量主要是桩基占海导致的底栖生物死亡和栖息地丧失而引起的生物存量减少，占海范围内的底栖生物损失量为 100%。本次钢管桩占海面积约 89.7 m²，根据 2022 年秋季生物调查结果，工程区周边的潮间带断面生物量为 86.7 g/m²，则底栖生物损失量=89.7 m²×86.7 g/m²=7.78 kg。

构筑物占海造成的生物损失量属于长期的、不可逆的，因此损害补偿年限按不低于 20 年计算：

底栖生物损失货币化估算=底栖生物损失量×20 年×价格

底栖生物价格按 10000 元/t 计算，底栖生物损失量为 7.78 kg，则评估单元共造成底栖生物损失货币化估算约 1556 元。

4.2.3 其他自然资源影响分析

项目区周边岛屿较少，项目建设对岛礁资源没有损耗；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。

4.3 项目用海生态影响分析

4.3.1 泥沙入海对海域生态环境的影响

根据工程分析，本项目桩基施工和钢管桩拔桩会引起海水中悬浮物含量的增加，在一定范围内的海水将变得浑浊，海水透明度降低，对浮游生物、游泳动物、鱼卵仔稚鱼和底栖生物产生一定的影响。

(1) 对浮游生物的影响

施工过程中产生的入海泥沙将对浮游生物产生影响，首先反映在悬浮泥沙导致海水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的光合作用，对浮游生物的生长起到抑制作用，降低单位水体中浮游植物的数量；其次，还将对浮游动物的生长率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面的影响；此外，由于悬浮物快速下沉，有部分浮游植物被携带下沉，导致浮游植物受到一定损害。研究表明在悬浮物含量增量超过 10 mg/L 的范围时，浮游生物的生长将受到不良影响。施工时将对施工点附近海域内浮游生物产生影响，由于涨落潮作用，在施工结束后，悬浮物对水质环境的影响会在较短时间内消除。

(2) 对鱼卵仔鱼的影响

施工期间，高浓度悬浮颗粒扩散场对海洋生物幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。根据渔业水质标准要求，人为增加悬浮物浓度大于 10 mg/L，会对鱼类生长造成影响。

(3) 对底栖生物的影响

底栖生物栖息于海底，对悬浮物多具有较强的耐受能力；但海水中的悬浮物大量增加仍会对其群落产生直接和间接的影响。悬浮物增加会消耗水中含氧，使得海水含氧浓度降低影响贝类呼吸；此外，对于以浮游生物为饵料的底栖生物而言，悬浮物还可通过影响浮游生物的生长间接对底栖生物产生影响。

施工期间产生的悬浮泥沙最终将沉降于海底，覆盖原有的底质。对于生存于底质表层的底栖动物会因缺氧窒息和机械压迫而死亡；对于常年生存于底质内部的底栖动物（如沙蚕、有壳软体类），绝大多数仍能正常存活；对于活动能力较强的底栖动物在受到惊扰后，会迅速逃离受污染的区域。

(4) 对游泳动物的影响

游泳生物主要包括鱼类、虾蟹类、头足类软体生物等。海水中悬浮物在许多方面对游泳生物产生不同的影响。首先是水体中悬浮微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低现象，不利于天然饵料的繁殖生长，其次水中大量存在的悬浮物也会使游泳生物特别是鱼类造成呼吸困难和窒息现象，因为悬浮微粒随鱼的呼吸动作进入鳃部，将沉积在鳃瓣鳃丝及鳃小片上，损伤鳃组织或隔断气体交换的进行，严重时甚至导致窒息。

由于工程施工水域相对较开阔，鱼类的规避空间大，受此影响较小；而虾蟹类因其本身的生活习性，大多对悬浮泥沙有较强的抗性；另外，由于项目区为高滩，退潮时均已干出，基本上半潮时才有潮水进入，故游泳生物量少且活动空间有限。因此施工悬浮泥沙对该海域游泳生物的影响不大。

4.2.2 施工废水对海洋生态环境的影响

施工期间，海域的陆上的施工机械在使用和维修过程中将产生含油废污水，这些废污水若直接排入海中，油污通过附着在悬浮物上并随之沉降到海底，或溶于海水中，随海流扩散，或漂浮在水面上随旋流漂移，油污漂浮于水面上，造成阳光透过率降低，阻碍植物光合作用，从而影响海洋生态环境，而且油污具有一定的粘性，会破坏部分海洋生物的呼吸系统，造成其呼吸困难而死亡。

根据工程分析，本项目施工期间含油废水排放量较小，只要加强管理，严禁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，交给有资质单位处理，进入水体的石油类等污染物的量就很小，对水生生物的影响程度和范围也就很小。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

(1) 福州市

福州市，简称“榕”，别称榕城，古称闽都，中国福建省下辖地级市，是福建省省会、I型大城市，地处福建省中部东端，介于北纬 25°15'~26°39'、东经 118°08'~120°31'之间。东临台湾海峡，西靠三明市、南平市，南邻莆田市，北接宁德市，总面积 11968.53 平方千米。截至 2023 年 10 月，福州市下辖 6 个区、6 个县，1 个县级市，市人民政府驻福州市鼓楼区乌山路 96 号。截至 2023 年末，福州市常住人口 846.9 万人。

2023 年全市地区生产总值增长 5.3%左右；规上工业增加值增长 3.5%；固定资产投资增长 5%左右；一般公共预算总收入 1189.8 亿元，增长 12.3%；地方一般公共预算收入 754.1 亿元，增长 8%；出口总额保持正增长；实际利用外资不低于全省平均水平；社会消费品零售总额 4960 亿元，增长 6%以上；城镇、农村居民人均可支配收入分别达 58031 元、28650 元，分别增长 4.3%、6.8%；居民消费价格总水平上涨 0.4%。完成省下达的节能减排降碳任务。福州成为全国唯一荣获首届全球可持续发展城市奖（上海奖）的城市。

(2) 罗源县

根据《2023 年罗源县国民经济和社会发展统计公报》，2023 年，罗源县地区生产总值完成 451.14 亿元，比上年增长 6.7%。其中，第一产业增加值 62.69 亿元，增长 4.2%；第二产业增加值 242.10 亿元，增长 8.5%；第三产业增加值 146.35 亿元，增长 5.1%。全县一般公共预算总收入 21.8 亿元，比上年增长 47.2%，其中地方一般公共预算收入 15.3 亿元，增长 29.9%；税收收入 8.6 亿元，增长 54.6%。全年农林牧渔业完成总产值 108.2 亿元，比上年增长 4.2%。全年工业增加值 213.59 亿元，比上年增长 8.4%；规模以上工业增加值增速 11.1%，较上年（7.3%）上升 3.8 个百分点。全年固定资产投资比上年增长 15.4%。其中，第一产业投资下降 4.9%；第二产业投资增长 28.5%，第三产业投资下降 12.5%。全年全县居民人均可支配收入 30032 元，比上年增长 6.4%，按常住地分，农村居民人均可支配收入 22120 元，比上年增长 8.0%；城镇居民人均可支配收入 43407 元，比上年增长 4.8%。全县居民人均生活消费支出 21886

元，比上年增长 7.0%。

5.1.2 海域使用现状

根据现场踏勘调查情况和收集到的相关资料，项目区及周边海域的主要用海类型包括港口用海、工业用海、航道等。

(1) 罗源湾港区碧里作业区 4#、5#、6#泊位

项目区西北侧毗邻为罗源湾港区碧里作业区泊位，从西至东分别为 4#、5#、6#泊位。

碧里作业区 4#泊位为 10 万吨级通用泊位，年设计通过能力 377 万吨，码头泊位长约 450 m。

碧里作业区 5#泊位为 10 万吨级通用泊位，散货堆场面积共计 16.065 公顷，设计年通过能力 300 万吨，码头泊位长约 450 m。

碧里作业区 6#泊位为 5 万吨级多用途泊位，设计年通过能力 230 万吨，码头泊位长约 370 m。

(2) 福建华东船厂

福建华东船厂厂区总体呈狭长性，水域岸线长度 2247 m，陆域纵深平均约 310 m。

①一期码头工程

一期码头工程位于项目区东南侧约 1.9 km 处，规划建设码头泊位长 731 m，目前已建设 321 m。

②二期码头工程

二期码头工程位于项目区东南侧约 680 m 处，码头泊位长 883.5 m。

③已建船坞、船台

华东船厂厂区中部已建设有 30 万吨级、17 万吨级和 9 万吨级干船坞各一座，自西向东分别为 1#干船坞 295 m×50 m×14.4 m，2#干船坞 375 m×72 m×14.9 m，3#干船坞 245 m×41.8 m×13.9 m。分别位于项目区东南侧约 1.6 km、1.7 km、1.8 km 处。

④修造船项目

福建华东船厂修造船项目位于本项目拟申请用海范围内，项目申请建设填海造地 6.9281 公顷，目前未进行建设。

(3) 福建兴荣船舶钢结构项目

该项目位于本项目拟申请用海范围，项目申请建设填海造地 5.8269 公顷，目前未进行建设。

(4) 罗源湾港区深水航道

本项目南侧约 220 m 处为罗源湾港区深水航道北航道航段, 航道设计宽度 200 m, 设计底标高-13.5 m, 5 万吨级单向通航 (可满足 30 万吨级空载单向通航)。

表 5.1-1 项目区及周边海域开发利用现状一览表

序号	名称	内容/规模	方位	距离
1	罗源湾港区碧里作业区 4#泊位	10 万吨级通用泊位	西南	1.3 km
2	罗源湾港区碧里作业区 5#泊位	10 万吨级通用泊位	西南	0.8 km
3	罗源湾港区碧里作业区 6#泊位	5 万吨级多用途泊位	西南	毗邻
4	华东船厂一期码头	码头泊位长 321 m	东南	1.9 km
5	华东船厂二期码头	码头泊位长 883.5 m	东南	0.7 km
6	1#船坞	295 m×50 m×14.4 m	东南	1.6 km
7	2#船坞	375 m×72 m×14.9 m	东南	1.7 km
8	3#船坞	245 m×41.8 m×13.9 m	东南	1.8 km
9	福建华东船厂修造船项目	申请建设填海造地 6.9281 公顷	项目区	/
10	福建兴荣船舶钢结构项目	申请建设填海造地 5.8269 公顷	项目区	/
11	罗源湾港区深水航道	设计宽度 200 m	南	最近约 1.1 km

5.1.3 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, 项目拟申请用海范围及周边海域涉及 2 宗海域权属, 分别为福建华东船厂修造船项目和福建兴荣船舶钢结构项目。

5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

(1) 项目用海对福建华东船厂修造船项目和福建兴荣船舶钢结构项目的影响

福建华东船厂修造船项目拟在碧里澳内建设填海造地 6.9281 公顷, 福建兴荣船舶钢结构项目拟在碧里澳内建设填海造地 5.8269 公顷, 本项目钢便桥左岸拟建设范围占用其确权用海范围, 对项目建设造成影响。

(2) 项目用海对国道 G228 的影响

钢便桥的建设的东侧起点与国道 G228 线相接, 在其护岸上建设桥台, 并拆除 228 国道的现状栏杆, 可能会对其结构和安全造成一定的影响。

5.3 利益相关者界定

根据现场调查，结合本项目的工程特点以及上述海域开发活动影响分析，本项目利益相关者为福建华东船厂有限公司、福建兴荣船舶钢结构有限公司和罗源县交通国有资产投资经营有限公司。

5.4 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

项目用海地处我国内海海域，远离领海基点和边界，故对国家海洋权益没有影响。

《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，用海单位依法取得海域使用权，履行相应的义务后，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。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

本项目用海在《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中位于“海洋开发利用空间”，符合福建省国土空间规划（2021-2035 年）。

本项目在《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中位于“交通运输用海区”，符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

本项目在《罗源县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的国土空间规划分区中位于“港口区”，符合《罗源县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

本项目不占用生态保护红线、永久基本农田、不涉及城镇开发边界，项目用海可以满足福建省“三区三线”划定成果的相关要求。

根据《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（报批稿）“福建省海洋功能分区及海岸线分类管控图”，本项目位于“罗源湾交通运输用海区”，占用先属于“优化利用岸线”，用海符合《福建省海岸带及海洋空间规划（2020-2035 年）》（报批稿）。

综上，项目用海符合国土空间规划。

6.2 项目用海与相关规划的符合性分析

6.2.1 与湿地保护相关法律法规的符合性分析

根据福建省林业厅 2017 年公布的福建省第一批省重要湿地保护名录，共计 50 处重要湿地，项目区周边海域未被划入重要湿地保护名录。项目未涉及罗源县依法公布的一般湿地名录。

为了加强湿地保护，维护湿地生态功能及生物多样性，保障生态安全，促进生态文明建设，实现人与自然和谐共生，《中华人民共和国湿地保护法》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于 2021 年 12 月 24 日通过，自 2022 年 6 月 1 日起施行。根据中华人民共和国湿地保护法第二十八条规定禁止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，擅自采砂、采矿、取土；（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《中华人民共和国湿地保护法》等有关法律、行政法规，结合福建省实际，制定《福建省湿地保护条例》，自 2023 年 1 月 1 日起施行。《福建省湿地保护条例》第二十三条规定禁止破坏湿地及其生态功能的行为同《中华人民共和国湿地保护法》相同。

项目建设没有永久性截断自然湿地水源；项目施工期间不会向周边海域排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水等，施工过程中产生的固体废物会统一清运至当地垃圾处理场处理，不会向周边区域倾倒；项目不涉及种植养殖行为，不存在法律认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。因此，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》有关禁止破坏湿地及其生态功能行为的相关要求。

综上，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》。

6.2.2 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：福建省将深入贯彻习近平生态文明思想，以海洋生态环境突出问题为导向，以海洋生态环境质量持续改善为核心，奋力建设“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾，“让人民群众吃上绿色、安全、放心的海产品，享受到碧海蓝天、洁净沙滩”。本项目所在海域属于福建省“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——罗源湾湾区内。罗源湾区“十四五”海湾污染治理的重点任务措施为入海河流综合治理、入海排污口查测溯治和港口船舶等海源污染防治和岸滩。

本项目拟建构筑物在施工结束后将拆除，用海面积较小，对海域环境质量和海洋生态环境的影响较小，在严格按环保要求执行，制定事故风险预防措施和应急预案，并做好船舶安全管理杜绝溢油风险事故发生的情况下，项目建设基本可以维持海域自然环境现状；项目建设对环境的影响主要为施工悬浮泥沙，不包含其他有害物质。项目施工期间产生的悬浮泥沙入海对周边海域自然环境有一定的影响，但影响是暂时的，随着施工结束而消失。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要求。

6.2.3 与区域港口规划的符合性

按照《福州港总体规划（2035 年）》，罗源湾北岸下辖淡头、碧里、牛坑湾和将

军帽四个作业区。

碧里作业区以铁矿石、煤炭等散货和杂货运输为主，服务后方冶金、造船等临港产业发展。目前已建 3 万吨级多用途泊位 1 个、10 万吨级通用泊位 1 个、5 万吨级多用途泊位 2 个、福建华东船厂舾装码头 4 个。作业区自西向东依次布置支持系统区、通用码头区和船舶工业区。西侧支持系统区岸线长 635m；中部通用码头区岸线长 2342 m，布置 1~5 万吨级泊位 4 个和 3~10 万吨级泊位 6 个，陆域面积 193 万 m²；东侧船舶工业区占用岸线约 1716 m，相应布置舾装码头、材料码头等。规划可利用通用码头区东端侧岸线布置工作船泊位。

本项目未占用规划的碧里作业区和船舶工业区。因此，项目建设符合《福州港总体规划（2035 年）》。

6.2.4 与《福州市养殖水域滩涂规划》的符合性分析

根据《福州市养殖水域滩涂规划》，项目位于“罗源湾禁养区Ⅱ”内。项目区附近无海水养殖。因此，项目用海与《福州市养殖水域滩涂规划》可相衔接。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 与区位和社会条件的适宜性

本项目作为福州外语外贸学院罗源校区场平工程施工的配套基础设施，需连接施工场地与码头，其选址具有唯一性。

项目区的基础设施条件具备，用电、给排水及通信均可通过碧里村实现，施工所用的三大材均可由水、陆运至工地。本工程水工建筑物推荐方案为常用的结构方案，目前福建省内有多家港工专业施工队伍，其设备精良、经验丰富，完全有能力承担本项目的施工任务。

因此，从交通状况、区位条件、基础设施等社会条件来看，项目选址与区域社会条件相适宜。

7.1.2 与自然资源和环境条件的适宜性

(1) 工程地质条件

根据区域地质资料，拟建场地附近无大的构造破碎带及活动性断层经过，场地地震地质环境相对稳定。拟建场地内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害，勘探过程中未发现古河道、暗滨、池塘、防空洞、临空面等对工程不利的地下埋藏物或构筑物，可不考虑砂土液化和软土震陷的问题，场地稳定较好。

拟建场地属抗震不利地段，构筑物施工和设计应按抗震规范严格执行。场地存在良好的桩基持力层（碎块状强风化花岗岩），适宜工程建设。

(2) 水文动力条件

罗源湾内涨、落潮流向基本平行于深槽走向，且随时间的变幅不大潮流的旋转性很小。项目钢便桥周边潮流平稳，流速不大，大、小潮期间流速相差较小，涨、落潮流速亦相差较小，便于工程施工，有利于减小对海洋环境的影响。本项目处于罗源湾西侧岸段，主要影响波浪为 ESE~NNE 向小风区产生的风浪，波浪较小。因此，项目区水文动力条件适宜工程建设。

总体而言，项目选址与区域自然资源、环境条件基本适宜性。

7.1.3 与区域生态系统适宜性分析

本项目钢便桥为透水式结构，桩基施工使现存底栖生物的栖息场所遭到破坏，但由于实际占海面积较小，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，将会达到新的生态平衡。项目施工期间，泥沙入海将对海域环境会造成一定的影响，但其影响是暂时的，且影响范围和程度有限。随着项目的建成，周边海域的环境质量状况将逐渐得到恢复，海洋生物群落也会逐渐恢复正常，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。因此，项目选址与区域生态系统相适应。

7.1.4 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，可以满足国土空间规划的管理要求，项目建设与相邻的国土空间规划分区定位基本适宜，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。

本项目利益相关者为福建华东船厂有限公司、福建兴荣船舶钢结构有限公司和罗源县交通国有资产投资经营有限公司。本项目用海与周边利益相关者的关系基本清楚，相关关系具备协调途径。

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。

7.2 平面布置合理性分析

①项目建设为便于校区场平工程产生的土石方运输，需靠近项目区与码头；且为了提高运输效率，降低运输风险，应尽量减少路程距离和弯道。钢便桥设计宽度为9 m，仅为了满足大型车辆双向运输。

②本项目是通过方案比选明确本方案优点；经过对比该平面布置，占用滩涂面积相对较小，避开了无法办理相关手续既有村道和滩涂红树林。同时项目采用跨海桥梁建设，相对于采用路堤形式建设可以减少新增用海面积，最大限度地减少对海域空间资源的占用和对周边海洋环境的影响。因此，本项目的平面布置能够体现集约、节约用海的原则。

③项目实施对海域水文动力和冲淤环境的影响仅限于项目区周边；项目施工期在采取适当的环境保护措施情况下，对附近海域水质及生态环境影响较小；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，本项目平面布置基本合理。

7.3 项目用海方式合理性分析

本项目用海方式为透水构筑物。

钢便桥下部结构采用钢管桩基础，属于透水构筑物，桩基础壅水小，水流平顺，对周边海域水文动力和冲淤环境影响较小，且随着校区土石方转运的完成，钢便桥随即拆除。透水构筑物用海基本不改变海域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小。钢便桥拆除后周边海域的基本功能和生态系统可逐渐得到恢复。拟建场地无不良地质现象，场地上部为软土层、砂层，场地工程地质条件可以满足桩基础建设需求。因此，透水构筑物用海方式是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

根据新修测海岸线成果，本项目申请用海范围占用新修测海岸线 226.0 m，工程实际占用岸线 63.0 m，均为人工岸线，占用方式为桥梁跨交和保护带涉及；项目建设不形成新的海岸线。为满足车辆的形式，钢便桥建设必须接岸，钢便桥建设占用岸线均为人工岸线，项目建设不改变现有岸线属性。本项目建设不占用自然岸线，且不形成新的有效岸线，不会影响罗源县自然岸线保有率。

7.5 用海面积的合理性分析

7.5.1 项目申请用海满足栈桥用海需求

本项目钢便桥申请用海面积 1.4750 公顷，用海方式为透水构筑物。

根据《海籍调查规范》（HY/T 124—2009），安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于 10 m 保护距离为界。本项目钢便桥属安全防护要求较高的透水构筑物，因此，项目钢便桥申请用海外扩 10 m 保护带。

为满足大型运输车辆的形式，桥面宽度取 9 m，钢便桥涉海段总长 506 m，加

之钢便桥两侧外扩 10 m 的用海保护带，申请用海面积 1.4750 公顷可以满足桥梁建设及其保护带的用海需求。

7.5.2 宗海图绘制

7.5.2.1 海域使用类型及用海方式

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海分类一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥隧道用海”。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”中的“路桥用海”。项目用海方式为透水构筑物。

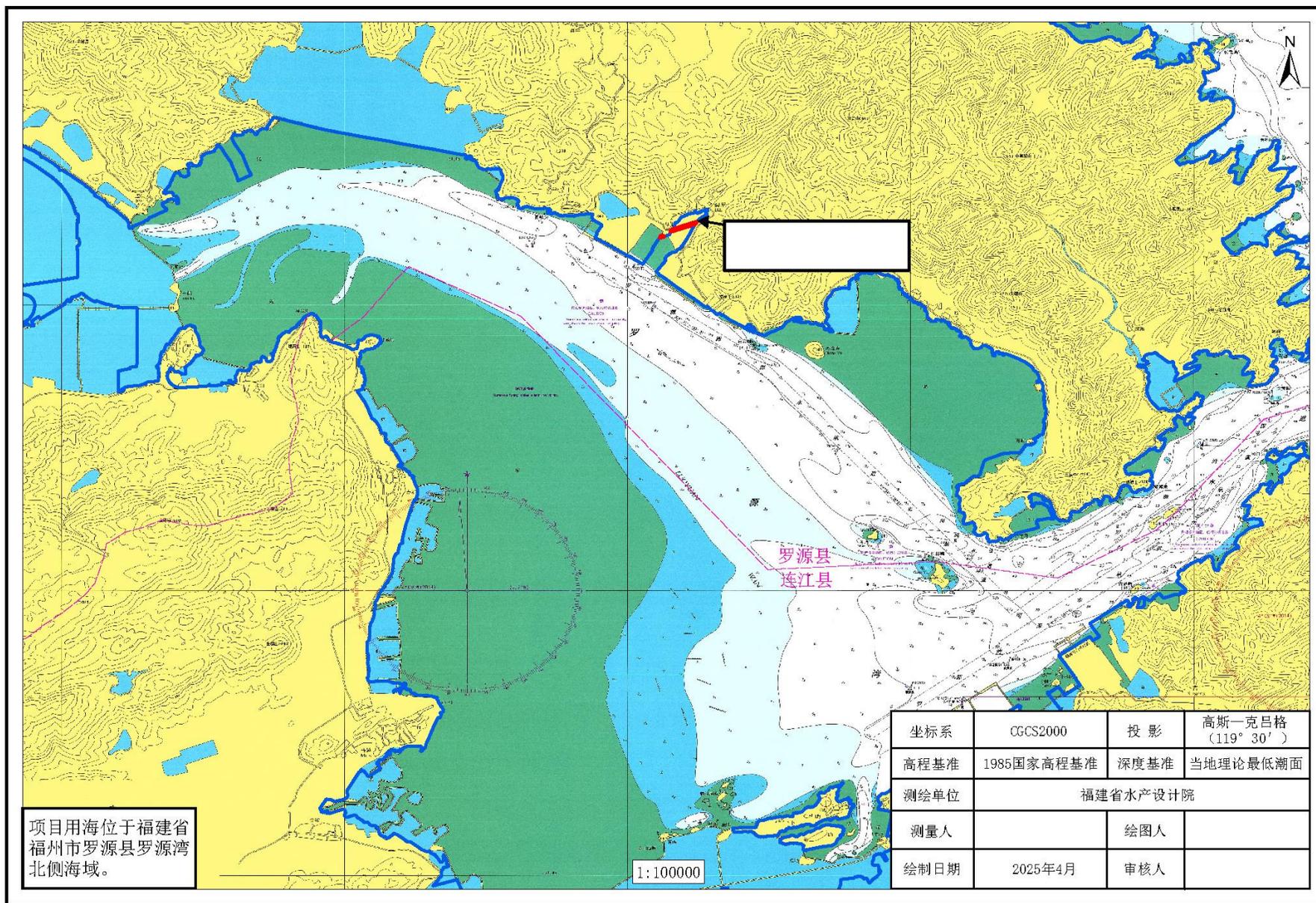
7.5.2.2 宗海界址界定

钢便桥岸边以新修测海岸线为界，两侧以钢便桥台面的垂直投影外缘线外扩 10 m 保护带为界。

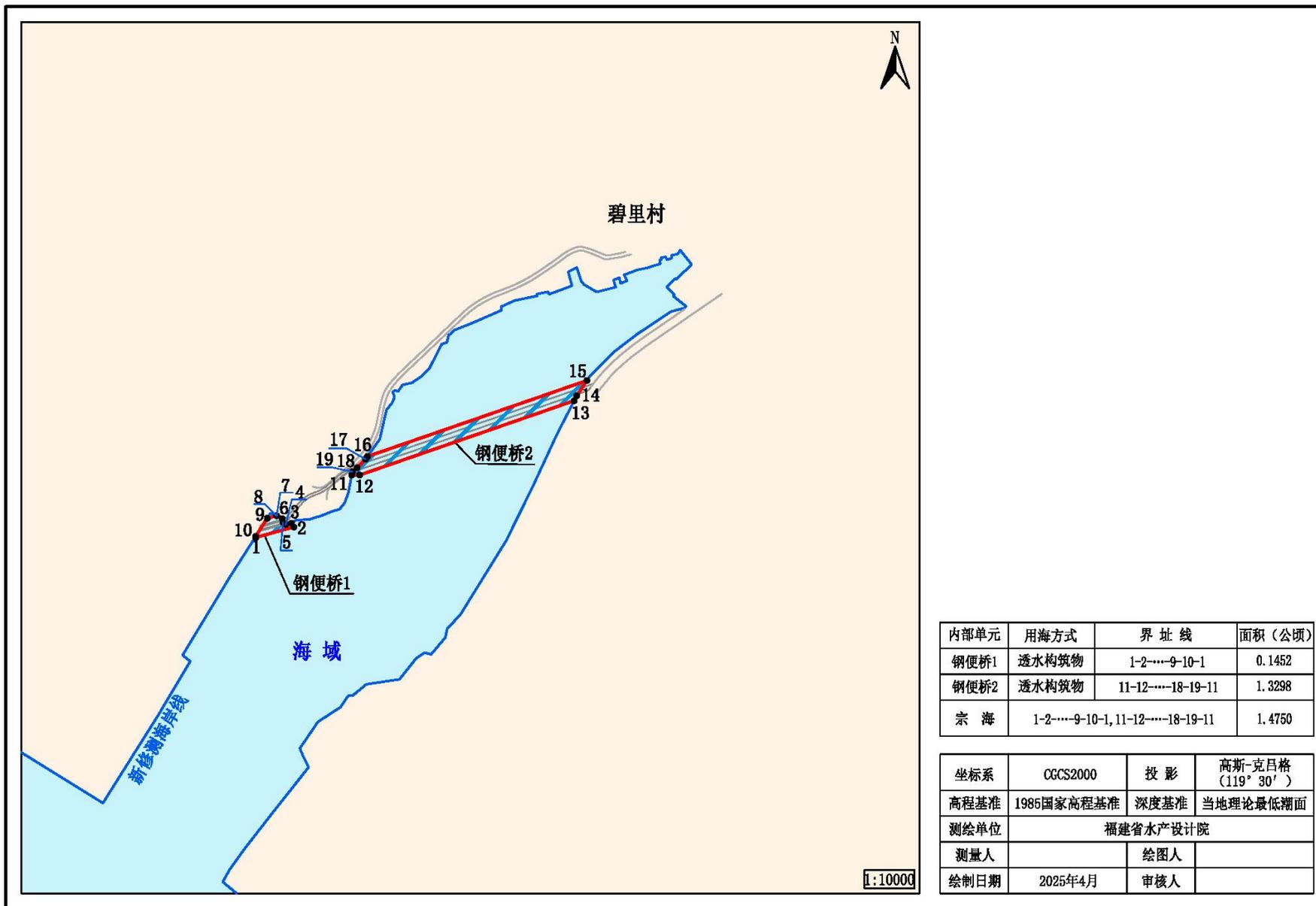
7.5.2.3 申请用海面积

根据本项目的工程布置和建（构）筑物尺度，以《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）为依据，确定本项目申请用海范围及界址点坐标，本项目申请用海面积为 1.4750 公顷，用海方式为透水构筑物。项目宗海位置图见图 7.3-1，宗海界址图见图 7.3-2。

福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工宗海位置图



福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工宗海界址图



内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
钢便桥1	透水构筑物	1-2-...-9-10-1	0.1452
钢便桥2	透水构筑物	11-12-...-18-19-11	1.3298
宗海		1-2-...-9-10-1, 11-12-...-18-19-11	1.4750

坐标系	CGCS2000	投影	高斯-克吕格 (119° 30')
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	福建省水产设计院		
测量人		绘图人	
绘制日期	2025年4月	审核人	

7.5.3 项目用海面积符合相关行业设计标准和规范

本项目总平面布置、结构尺度是按照《公路工程技术标准》，JTG B01-2014、《钢结构施工规范》（JTS 203-2019）、《钢结构设计标准》（GB50017-2017）等相关设计标准和规范执行，因此，项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

7.3.4 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《福州外语外贸学院场平工程钢便桥设施施工方案》推荐的总平面布置方案基础上，按照《海籍调查规范》的相关规定进行划定。界址点的具体坐标结合现场实测，以 AUTOCAD 和坐标解析方法界定，从而确定本项目的申请用海面积。因此，本项目用海面积量算符合《海籍调查规范》。

7.4 用海期限合理性分析

根据罗源（碧里）产教融合基地场地平整工程施工组织设计，整个场地平整计划工期约为 63 个月，考虑到施工准备时间、办理水上水下施工作业许可证和海上施工和运输容易受台风或大风等恶劣天气影响等因素，适当延长该施工期用海期限，建议项目申请用海期限 6 年是合理的。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 污染物排放与控制

(1) 按照有关法规、条例的要求，施工营地、施工场地等生产设施应做到分布合理，远离生态敏感区域，施工产生的弃渣、废水均须合理处置，严禁排入上述生态敏感区内。

(2) 合理安排施工工期，对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期，避免和减轻对海洋生物资源及周边其他海洋功能区产生不利影响。

(3) 采用先进的施工工艺、提高打桩质量和精度，尽量减少打桩作业对底质的搅动强度和范围，合理安排打桩作业位置、作业分区等。

(4) 确保工程质量管理，在施工过程中须做好现场控制，施工前做好技术交底工作，打桩操作人员应熟悉施工图纸和施工设备的机械性能，并不断提高操作人员的操作水平。

(5) 施工中禁止向海洋抛弃各类固体废弃物，同时应尽量避免各类物料散落海中。施工过程中产生的弃渣等固体废弃物应妥善转运。施工人员的生活垃圾收集到指定的垃圾箱（筒）内，并定时由当地环卫部门统一及时处理。

(6) 在施工场地设置沉淀池，施工期间产生的生产废水和生活污水经沉淀后用于场地喷洒降尘；施工船舶含油废水经收集后委托有资质的单位接收处理。

(7) 施工生活垃圾和施工废弃物清运至当地垃圾处理场处理，严禁排海。

8.1.2 生态保护措施

(1) 施工时施工应尽量避免春季（4-5月）海洋生物繁殖期和鱼虾贝养殖周期，减少工程实施对海域生态的影响，缩短施工机械对海洋生物环境的干扰。

(2) 严格限制工程施工和作业范围，以减小施工作业对底栖生物的影响。

(3) 提前做好施工计划，划定施工范围减小悬浮泥沙产生量，减少施工悬浮泥沙对海域自然环境的影响。

(4) 采用先进、合理的设备及工艺，缩短施工周期。

(5) 加强对施工队伍的管理，严禁乱填乱毁滩涂湿地，保护项目区周边湿地，减少对潮间带生态资源的破坏。

(6) 本工程将造成部分底栖生物损失，建设单位制定具体的生态补偿计划，可

采取人工增殖放流方式进行补偿。

8.2 生态保护修复措施

8.2.1 主要生态问题

项目建设占用原有的滨海湿地，造成占海范围内海洋生物资源的损失，对湿地的生态系统服务功能造成一定的影响。

8.2.2 生态修复重点

项目建设造成的生物资源损失，建议通过人工放流增殖渔业资源的方式进行补偿。根据所在海域生物资源特点与损失的生物资源种类，科学合理的对海洋生态环境进行生态修复。

8.2.3 生态修复方案

根据主要生态问题，本次生态保护修复措施拟采用增殖放流的方式进行生态补偿。

（1）增殖放流海域及品种

项目占用海域所造成的生物资源损失，可通过人工放流增殖渔业资源的方式进行生态补偿。增殖放流拟选址于罗源湾附近海域，增殖放流的渔业种类可根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发[2022]1号）“东海增殖放流分水域适宜性评价表”中福建东部海区罗源湾海域适宜放流物种进行选取。如黄姑鱼、长毛对虾、日本对虾、拟穴青蟹、大黄鱼、花鲈、点带石斑鱼等物种，放流种类可根据海洋行政主管部门要求进行调整，并取得监管部门配合。

（2）增殖放流相关要求

《水生生物增殖放流管理规定》第四条：农业部主管全国水生生物增殖放流工作。县级以上地方人民政府渔业行政主管部门负责本行政区域内水生生物增殖放流的组织、协调与监督管理。第五条：各级渔业行政主管部门应当加大对水生生物增殖放流的投入，积极引导、鼓励社会资金支持水生生物资源养护和增殖放流事业。水生生物增殖放流专项资金应专款专用，并遵守有关管理规定。渔业行政主管部门使用社会资金用于增殖放流的，应当向社会、出资人公开资金使用情况。

增殖放流可以将补偿经费上交给当地渔业行政主管部门规定的账户，实行统一管理增殖放流，也可以由项目用海单位在当地渔业行政主管部门监督、指导下实施增殖放流。苗种应来自有资质的育苗场，对增殖放流的种类、规格、时间、地点、标志放

流数量及方法等进行合理的规划。具体的补偿措施包括：

①应委托有资质的单位进行增殖方案制定，科学合理的对海洋生态环境进行生态修复。

②根据所在海域生物资源特点与损失的生物资源种类，经过充分调查研究，论证放流的具体品种与数量，避免因盲目放流引入外来物种，给原有的生态系统造成破坏。

③科学选定放流区域与放流季节。放流区域至少细分为滩涂区域、浅海区域等，根据其环境特点放流合适的海洋生物种类；放流季节应根据放流生物种类的生长繁殖特点来确定具体放流时间。

④严格筛选放流物种来源，应采用有正规资质的苗种厂的苗种资源。

由于项目建设造成的海洋生物经济损失货币化较少，建议同罗源县其他需进行增殖放流的用海项目一同实施生态修复。

8.2.4 实施计划

本项目生态修复实施计划详见表 8.2-1。

表 8.2-1 生态保护修复一览表

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人
海洋生物资源恢复	增殖放流	投入增殖放流资金 0.2 万元	项目取得用海批复后 2 年内投入增殖放流补偿金 0.2 万元	福州诚石新型建材有限公司

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工位于福州市罗源湾北岸，罗源县碧里乡碧里村西北侧近岸海域，建设钢便桥长 525 m、宽 9 m。本项目分类一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥隧道用海”；申请用海面积为 1.4750 公顷，用海方式为透水构筑物，建议申请用海期限 6 年。

9.1.2 项目用海的必要性

福州外语外贸学院罗源校区场平工程钢便桥施工是加快福州外语外贸学院罗源校区场平工程施工的重要保障，可以缩短运输距离，加快运输速率，节约运输成本，福州外语外贸学院罗源校区建设可以提高罗源县的教育水平，为当地的经济发展提供有力支撑。项目建设还可以减少对 228 国道的影响，降低运输风险。

为了减少对国道的影响，缩短运输距离，降低运输风险，需要建设钢便桥横跨碧里澳，因此项目建设需要占用一定面积的海域。

因此，本项目建设是必需的，项目用海是必要的。

9.1.3 资源生态影响分析

本项目占用海域面积 1.4750 公顷，实际桩基占海面积约 126 m²。项目施工栈桥申请用海占用岸线 226.0 m，工程实际占用岸线 63.0 m，不形成新的海岸线；钢栈桥拆除后可恢复岸线原有属性。项目建设对海域生物资源损耗不大，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。

悬浮泥沙入海对海洋水质、生态环境等将产生一定影响，但影响只是暂时的，随着施工结束而消失；项目建设及运营过程中，在严格控制污染源排放前提下，对海域水质、沉积物和生物生态的影响不大。

9.1.4 海域开发利用协调

项目用海利益相关者主要为：福建华东船厂有限公司、福建兴荣船舶钢结构有限公司和罗源县交通国有资产投资经营有限公司。本项目用海与周边利益相关者的关系基本清楚，相关关系具备协调途径。

9.1.5 国土规划符合性结论

项目用海在《福建省国土空间规划（2021~2035年）》《福州市国土空间总体规划（2021~2035年）》和《罗源县国土空间总体规划（2021~2035年）》分别位于“海洋开发利用空间”、“交通运输用海区”和“港口区”，符合相关管理措施要求。项目可以满足《中华人民共和国湿地保护法》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《福州港总体规划（2035年）》和《福州市养殖水域滩涂规划》的相关要求。

9.1.6 项目用海合理性

本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，对周边的其他海洋开发活动影响有限，可以协调。因此，项目选址合理。

本项目平面布置是结合现状需求，靠近场地平整的区域和码头，便于土石方运输；同时本项目是通过方案比选明确方案优点，避开敏感目标和无法办理用海手续区域。因此，本项目平面布置合理。

钢便桥下部结构采用钢管桩基础，属于透水构筑物，桩基础壅水小，水流平顺，对周边海域水文动力和冲淤环境影响较小，且随着场平工程完成，钢便桥随即拆除。透水构筑物用海基本不改变海域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小，钢便桥拆除后周边海域的基本功能和生态系统可逐渐得到恢复。拟建场地无不良地质现象，场地上部为软土层、砂层，场地工程地质条件可以满足桩基础建设需求。因此，项目用海方式合理。

项目申请用海面积基本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》及相关行业的设计标准和规范；申请用海期限合理，总体可以满足项目建设与运营需求。

9.1.7 项目用海可行性

本项目用海对资源、生态、环境的影响和损耗相对较小；项目选址与自然环境、社会条件相适宜；项目用海符合国土空间规划，和相关开发利用规划没有矛盾；其工程平面布置、用海方式、用海面积界定和申请用海期限基本合理。因此，从海域使用角度分析，项目建设是必要的，项目用海是可行的。

9.2 建议

(1) 在项目的施工中严格按照环保要求执行，落实环保“三同时”，尽量减少施工对海域的污染。项目建成后，应严格控制废水、生产生活垃圾的排放、倾倒，加强监测、采取相应的预防和治理措施。避免对海洋生态环境造成新的污染。

(2) 施工结束后，施工单位应确保钢栈桥拆除干净，项目区内无残留钢管桩基础等设施。