



福州松下港铁路专用线工程

海域使用论证报告

(公示稿)

福建省港航勘察科技有限公司

统一社会信用代码: 91350103MA32HJ7F67

2025年3月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3501812025000489		
论证报告所属项目名称	福州松下港铁路专用线工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	福建省港航勘察科技有限公司		
统一社会信用代码	91350103MA32HJ7F67		
法定代表人	李鹏勋		
联系人	卢俞欣		
联系人手机	18850334516		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
丁德荣	BH001641	论证项目负责人	丁德荣
缪晓宁	BH001643	1. 概述 2. 项目用海基本情况 5. 海域开发利用协调分析	缪晓宁
丁德荣	BH001641	3. 项目所在海域概况 4. 资源生态影响分析 9. 结论	丁德荣
张卓	BH001604	6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析 8. 生态用海对策措施	张卓
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。			
承诺主体(公章):  3501330032573			

目录

1 概述	1
1.1 论证工作来由.....	1
1.2 论证依据.....	3
1.3 论证重点.....	3
2 项目用海基本情况	4
2.1 用海项目建设内容.....	4
2.2 平面布置.....	13
2.3 项目申请用海情况.....	16
2.4 项目用海必要性分析.....	17
3 项目用海影响分析	21
3.1 环境影响分析	21
3.2 生态影响分析	21
3.3 资源影响分析	31
4 项目用海与产业政策及相关规划的符合性分析	33
4.1 与国家产业政策的符合性分析	33
4.2 与国土空间规划的符合性分析	33
4.3 项目用海与港口规划的符合性分析	34
5 海域开发利用协调分析	36
5.1 海域开发利用现状.....	36
5.2 项目用海对海域开发利用活动的影响.....	37
5.3 利益相关者界定.....	38
5.4 相关利益协调分析.....	38
5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	38
6 用海面积合理性分析	39
6.1 项目用海控制指标	39

6.2 用海面积满足项目用海需求	40
6.3 项目用海面积量算符合《海籍调查规范》	40
6.4 宗海图绘制	40
7 主要生态修复措施	44
7.1 主要生态问题	45
7.2 生态保护修复重点	45
7.3 生态保护修复目标	45
7.4 生态修复措施	46
7.5 预算和实施计划	52
7.6 效果评估	52
8 结论与建议	53
8.1 结论	53
8.2 建议	55

1 概述

1.1 论证工作来由

福州港松下港区牛头湾作业区拥有优越的地理区位条件及深水岸线，进出港航道便捷，适合成片开发建设大型深水泊位。推动松下港区建设，将拓展福州新区新城发展空间，增强福州新区新城发展活力，促进全面实施“海上福州”和“以港兴市”发展战略。福州港松下港区牛头湾作业区规划建设 0#-13#泊位共计 14 个码头泊位，码头后方规划为疏港公路和铁路专用线，该区域以粮食、散杂货等运输为主，主要为周边区域的冶金、粮食等临港产业发展提供服务。

福州港松下港区牛头湾作业区 1#、2#、3#泊位依法取得海域使用权后，长乐区于 2011 年 9 月委托编制了《福州港松下港区牛头湾作业区区域建设用海规划》，2012 年 2 月福建省海洋与渔业厅经审核转报国家海洋局审批。福州牛头湾码头有限公司于 2014 年 6 月、2015 年 3 月分别取得松下港区牛头湾作业区 12#、13#泊位的海域使用权证，因这两个项目进场施工需要施工通道，在区域建设用海规划尚未取得国家海洋局批准的情况下，福州牛头湾码头有限公司于 2014 年至 2015 年期间擅自开展了疏港路以及牛头湾作业区 5#-13#泊位的部分填海工作，之后因国家政策变化，暂停区域建设用海规划审批，位于该区域建设用海规划申请用海范围内的已填部分（福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目）列入围填海历史遗留问题清单，图斑编号 350182-0007A，图斑面积 68.3199 公顷，目前该区域现状为已填未利用。

根据《国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）和《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7 号）等精神，长乐区人民政府组织编制完成了《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态评估报告》和《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态保护修复方案》，并通过专家评审，生态评估报告结论为：通过总体评估可知，福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目对海域水动力和冲淤环境基本没有影响，对生态环境和生物资源有一定的影响。经过采取相应的生态修复措施，填海对海洋生态环境影响是可接受的，可以不用拆除。

长乐区人民政府根据福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态评估报告和生态保护修复方案的相关内容编制了《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海历史遗留问题处理方案》，处理方案明确了图斑备案区域规划建设内容包含福州

港松下港区牛头湾作业区 5#-13#泊位工程、福州港松下港区疏港路一期工程及福州松下港铁路专用线工程。2022 年 10 月，自然资源部办公厅原则同意福州市长乐区松下港区牛头湾作业区（68.3199 公顷）备案区域按照围填海历史遗留问题进行处理（自然资海域海岛函〔2022〕89 号）。

根据《福建省自然资源厅关于明确围填海历史遗留问题项目用海报批有关要求的通知》（闽自然资发〔2020〕11 号），省政府审批权限的围填海历史遗留问题项目用海报批的范围为对纳入全省围填海历史遗留问题清单且已填成陆未确权，不占用生态保护红线，属于省政府审批权限的围填海项目。对违法违规项目用海主体明确且已完成查处的，按照《海域使用管理法》《福建省海域使用管理条例》等有关规定，可以依申请办理用海手续。严格限制用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。海域使用论证要重点对项目产业政策符合性、用海必要性、面积合理性、海域开发利用协调性、用海控制指标等进行论证，明确项目的生态修复措施。已完成生态评估和生态保护修复方案编制的，直接引用相关报告结论。

福州松下港铁路专用线工程按铁路专用线标准建设，由福平铁路长乐南车站经龟山、牛角山、至松下港站，正线里程范围：CK0+000~CK5+450.73，线路长度 5.45km，上行疏解线里程范围：SCK0+000~SC1K3+657.53，线路长度 3.66km，全线设车站 2 座，其中长乐南站为福平铁路既有站，松下港站为新建站。本项目为福州松下港铁路专用线工程的涉海段，拟利用福州港松下港区牛头湾作业区填海项目（图斑号：350182-0007A）的部分区域建设松下港站站场，涉及正线里程范围为 CK3+450~CK4+700。

自 2014 年开展前期研究工作以来，福州松下港铁路专用线工程先后获得国铁集团（原铁道部）、中国铁路南昌局、福建省、福州市等多部门的支持。2014 年 3 月，福建省发改委组织召开长乐松下港铁路专用线项目可研审查会，对项目的建设必要性和如何与福平铁路衔接进行了明确，会议出具了《关于长乐松下港铁路专用线项目可研审查会议纪要》（福建省发展和改革委员会专题会议纪要〔2014〕17 号）。2014 年 7 月，南昌铁路局组织各单位和部门对《长乐市松下港铁路专用线可行性研究修编稿》进行了审查，对项目运量、主要技术标准、接轨方案、接轨车站和接轨后方通道能力、运输组织、各专业的主要设计原则和内容进行了明确，并出具了《南昌铁路局总工程师室关于长乐市松下港铁路专用线可行性研究审查意见的函》（师综〔2014〕207 号）。2017 年，福建省人民政府批复了《福建省中长期铁路网规划》，明确了要

加快松下港铁路专用线的建设。2019 年，福建省人民政府和原中国铁路总公司联合批复《福州铁路枢纽总图规划》，松下港铁路专用线为在建项目。2021 年，交通运输部批复《福州港总体规划》，松下港区主要服务临港工业发展，以粮食、散杂货等运输为主。2021 年，国家发改委、自然资源部、交通运输部、国家铁路局和国铁集团五部委联合印发《国家发展改革委等部门关于加快推进 2022-2023 年铁路专用线等重点项目建设的通知》（发改基础〔2021〕1746 号），通知中明确提出要加快“长乐区松下港铁路专用线”项目的建设。2021 年 4 月，南昌局集团公司印发了《关于松下港铁路专用线引入福平铁路松下站变更设计的批复》（南铁建设函〔2021〕170 号）。2023 年 6 月，福州新区管委会召开工作推进会议，会议同意采用货场靠疏港路、铁路靠御国山方案建设松下港铁路专用线，同时由福州左海建设投资有限责任公司作为福州松下港铁路专用线工程的业主单位。

福州松下港铁路专用线工程是福州港松下港区集疏运系统的重要组成部分，是服务于临港工业企业货物运输的铁路专用线，是支撑福州建设“21 世纪海上丝绸之路”和深化对台合作的重要基础设施。为确保福州松下港铁路专用线工程合法合规用海，进一步推动围填海历史遗留问题处置工作，盘活土地存量资源，福州左海建设投资有限责任公司于 2024 年 12 月委托我司开展该项目用海的海域使用论证工作。我司按照《福建省自然资源厅关于明确围填海历史遗留问题项目用海报批有关要求的通知》的要求，结合参照《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），在现场踏勘调查和收集资料的基础上，对项目用海开展海域使用论证工作。

1.2 论证依据

略

1.3 论证重点

根据自然资源部发布《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7 号）和《福建省自然资源厅关于明确围填海历史遗留问题项目用海报批有关要求的通知》（闽自然资发〔2020〕11 号），结合项目用海具体情况和所在海域特征，本项目论证重点为：（1）项目产业政策符合性；（2）项目用海必要性分析；（3）用海面积合理性分析；（4）海域开发利用协调分析；（5）用海控制指标符合性；（6）生态用海对策措施分析。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目地理位置

福州松下港铁路专用线工程位于福州港松下港区牛头湾作业区，中心地理位置为 $25^{\circ}44'36''N$ ， $119^{\circ}36'56''E$ 。地理位置如图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 本项目地理位置图

2.1.2 350182-0007A 围填海历史遗留问题图斑

(1) 纳入围填海历史遗留问题清单情况

2018 年 9 月以来，自然资源部组织全国开展围填海现状调查工作。根据《福州市长乐区围填海现状调查报告》，福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目的图斑编号为 350182-0007A，位于福州市长乐区松下镇首祉村牛头湾附近海域，图斑调查面积 68.3199 公顷，该区域现状为已填未利用，未登记备案未发证，查处情况为部分查处，已纳入福州市长乐区围填海历史遗留问题清单。350182-0007A 图斑航拍照片见图 2.1-2，图斑调查信息见表 2.1-1。



图 2.1-2 350182-0007A 图斑现状图

表 2.1-1 围填海现状调查图斑信息表

图斑编号	图斑面积 (公顷)	项目名称	用海主体	审批状态	问题类型	用海类型
350182-0 007A	68.3199	福州港松下港区 牛头湾作业区	福州松下码 头有限公司	未登记备案 未发证	已填未 利用	港口用海

(2) 图斑备案情况

根据《自然资源部办公厅关于福建海事局福州船舶溢油应急设备库工程等 7 个围填海历史遗留问题处理方案备案意见的函》(自然资办函〔2022〕2263 号)，350182-0007A 图斑备案面积 68.3199 公顷，备案面积与图斑调查面积完全一致。

(3) 围填海实施情况

根据历史遥感影像(图 2.1-3)，围填海实施情况为：2011 年 8 月，福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目填海活动正式开始；2013 年 7 月，350182-0007A 图斑填海范围与 2011 年 8 月填海范围相比基本没有发生变化；2014 年 1 月，350182-0007A 图斑北侧填海范围进一步扩大，同时图斑西侧完成部分填海；2016 年 2 月，350182-0007A 图斑完成大部分吹填成陆工作；2017 年 7 月，350182-0007A 图斑基本完成围填海活动；2019 年 1 月，350182-0007A 图斑完成填海后，填海范围基本没有发生变化。因此，350182-0007A 图斑于 2011 年 8 月开始填海，至 2017 年 7 月基本完成围填海活动。填海行为主要发生在 2014 年至 2016 年之间。

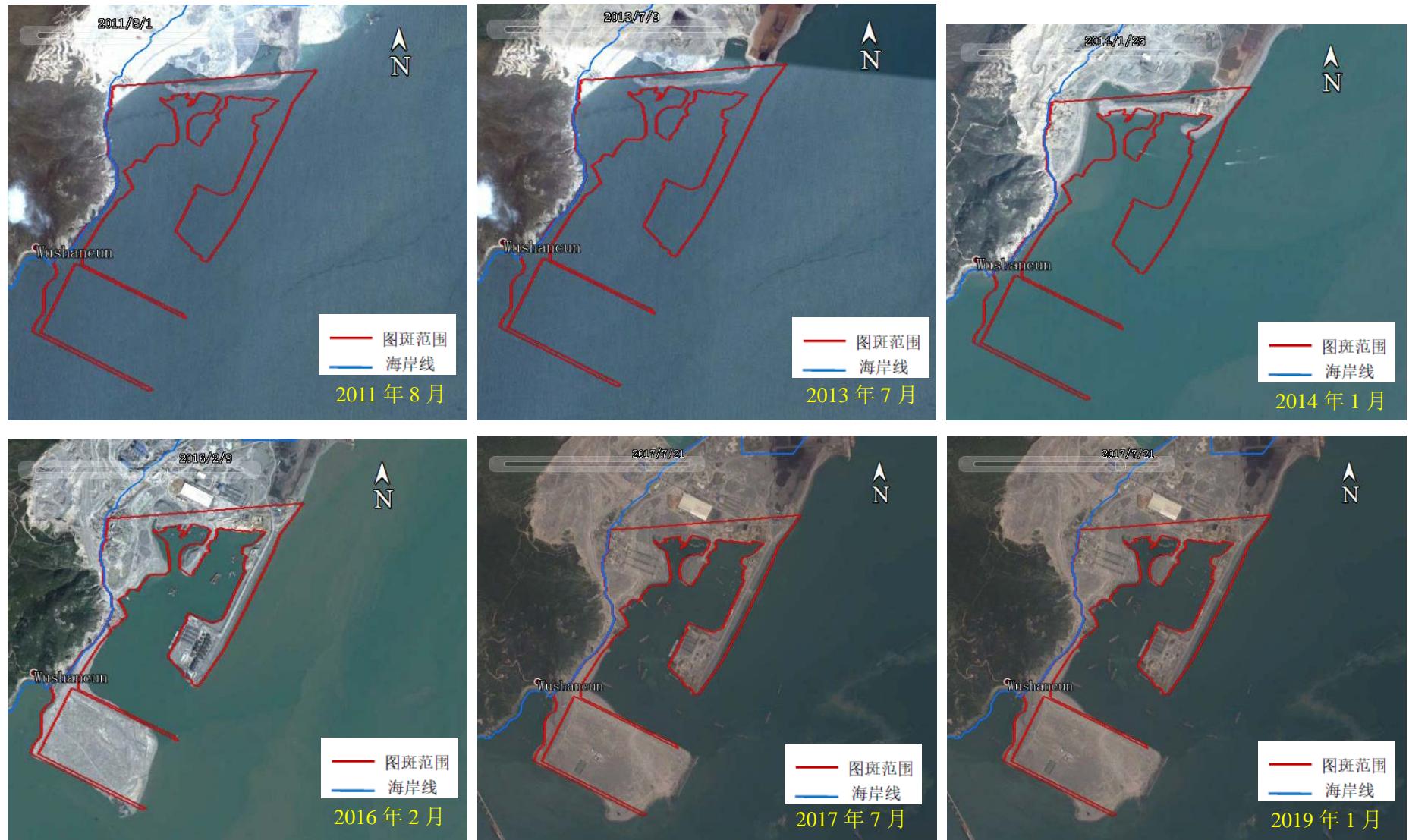


图 2.1-3 350182-0007A 图斑历史演变图

(4) 处置结论

根据《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态评估报告(报批稿)》：“福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目（图斑编号：350182-0007A）对海域水动力和冲淤环境基本没有影响，对生态环境和生物资源有一定的影响。经过采取相应的生态修复措施，填海对海洋生态环境影响是可接受的，可以不用拆除”。

(5) 图斑处罚情况

350182-0007A 图斑总面积 68.3199 公顷，目前已处罚面积 55.3908 公顷，处罚金额 5027.7150 万元，罚款已缴交到位，具体情况如下：

①2014 年 3 月，长乐区海洋渔业局对福建上瑞集团有限公司在作业区 5#-11#泊位范围内违规填海作出行政处罚决定，面积 2.2278 公顷，处罚金额 1837.9350 万元，已处罚到位。

②2020 年 7 月，长乐区资源规划局对 5#-13#泊位已填海未确权部分，对违规填海实施单位福州牛头湾码头有限公司作出行政处罚决定，面积 53.163 公顷，处罚金额 3189.7800 万元，已处罚到位。

③福州港松下港区疏港路一期工程及松下港铁路专用线，位于作业区码头泊位后方，面积 12.9291 公顷，为政府公共建设项目用地，目前尚未处罚。长乐区人民政府承诺在项目上报用海审批前完成查处。

(6) 施工工艺

①堤心填筑施工

堤心石填料为 1~500kg 开山石。地基表层存在软土覆盖层，已进行地基处理。第一层堤心石推填到 3.5m 标高以上。每段堤心石推填完成后，及时理坡并覆盖垫层块石和护面层。

②垫层石、压脚块石的抛填施工

材料从陆上由自卸汽车运到堤顶，坡下部垫层石由长臂挖掘机进行分层定点、定量回填并理坡，上层用装载机进行定点定量回填，最后用长臂挖掘机进行理坡。

③碾压

碾压作业由推土机采用进退错距法推平碾压到位。

(7) 图斑规划建设项目

根据《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海历史遗留问题处理方案》，图斑备案区域规划建设内容包含福州港松下港区牛头湾作业区 5#-13#泊位工程、福州港松下港区疏港路一期工程及福州松下港铁路专用线工程。

2.1.3 本项目建设内容与规模

(1) 福州松下港铁路专用线工程建设内容与规模

福州松下港铁路专用线按铁路专用线标准建设，由福平铁路长乐南车站经龟山、牛角山、至松下港站，正线里程范围：CK0+000 ~ CK5+450.73，线路长度 5.45km，上行疏解线里程范围：SCK0+000~SC1K3+657.53，线路长度 3.66km，全线设车站 2 座，其中长乐南站为福平铁路既有站，松下港站为新建站（图 2.1-5）。

长乐南站为项目接轨车站，为福平铁路的中间站，目前只办理客运作业。车站规模为两台六线，站坪长 1.6km，位于坡度为 1‰的直线上，站房设于线路左侧，采用线侧下式站房。车站设旅客到发线 2 条（不含正线），有效长为 850m；货物到发线 2 条，有效长为 650m，预留到发线 850m 条件，设基本站台和中间站台各 1 座。在车站平潭端咽喉预留松下港铁路专用线接轨条件，线下工程已完成。

松下港站站中心里程为 CK3+700，新建 4 条到发线（含正线），有效长 650m；货场设置于到发场东侧，设贯通式货物线 3 条，有效长 650m；牵出线 1 条，有效长 650m；机待线 1 条，有效长 70m；站台货区、整车零担仓库（26.5×650）一座；集装箱笨重货物区（26.0×650）一座。近期预留 2 条到发线，有效长 650m。远期到发线、货物线及牵出线有效长预留延长至 850m 条件。

推荐线路方案如下：

①正线方案

线路自长乐南站南咽喉方向引出，并行于既有福平铁路走行，通过首祉特大桥上跨 228 国道后，从变电所与福平铁路预留廊道中穿过，随后线路偏向东，以隧道形式穿御国山后，通过牛头湾大桥通过牛头湾，后以隧道穿越牛角山至松下港设松下港口站。正线线路全长 5.45km，其中，桥梁 0.74km，隧道 2.24km，路基长 2.74km，桥隧比为 54.71%；全段设新建车站 1 座，为松下港站。

②上行线方案

线路自长乐南站南咽喉方向引出，并行于既有福平铁路走行，通过上行线首祉特大桥上跨 228 国道后，向南沿山脚以路基形式通过，后向东以隧道形式穿破寨山后，通过破寨大桥下穿福平铁路，线路折向东北以隧道形式穿午山后，上行线与正线并行，通过牛头湾大桥通过牛头湾，后以隧道穿越牛角山。线路全长 3.66km。上行线线路全长 3.66km，其中，桥梁 0.95km，隧道 1.58km，路基长 1.13km，桥隧比为 75.3%；全段与正线共同引入新建松下港口站。

福州松下港铁路专用线估算总投资 216893.48 万元，考虑到既有线影响，三年工期方案各项工程施工工期充分，建设工期风险小，因此，建议福州松下港铁路专用线工期按三年（36 个月）考虑。

（2）本项目建设内容与规模

本项目用海范围内为松下港站站场的路基区域，拟利用 350182-0007A 图斑部分区域（面积 6.1216 公顷）用于松下港站站场建设（图 2.1-6、图 2.1-7）。松下港站站中心里程为 CK3+700，新建 4 条到发线（含正线），有效长 650m；货场设置于到发场东侧，设贯通式货物线 3 条，有效长 650m；牵出线 1 条，有效长 650m；机待线 1 条，有效长 70m；站台货区、整车零担仓库（ 26.5×650 ）一座；集装箱笨重货物区（ 26.0×650 ）一座。近期预留 2 条到发线，有效长 650m。远期到发线、货物线及牵出线有效长预留延长至 850m 条件。

本项目用海范围内的建设内容包括松下港站的铁路货线、站台货区、整车零担仓库，龙门吊作业线、场区道路等，涉及正线里程范围为 CK3+450-CK4+700。



图 2.1-5 福州松下港铁路专用线工程平纵断面示意图

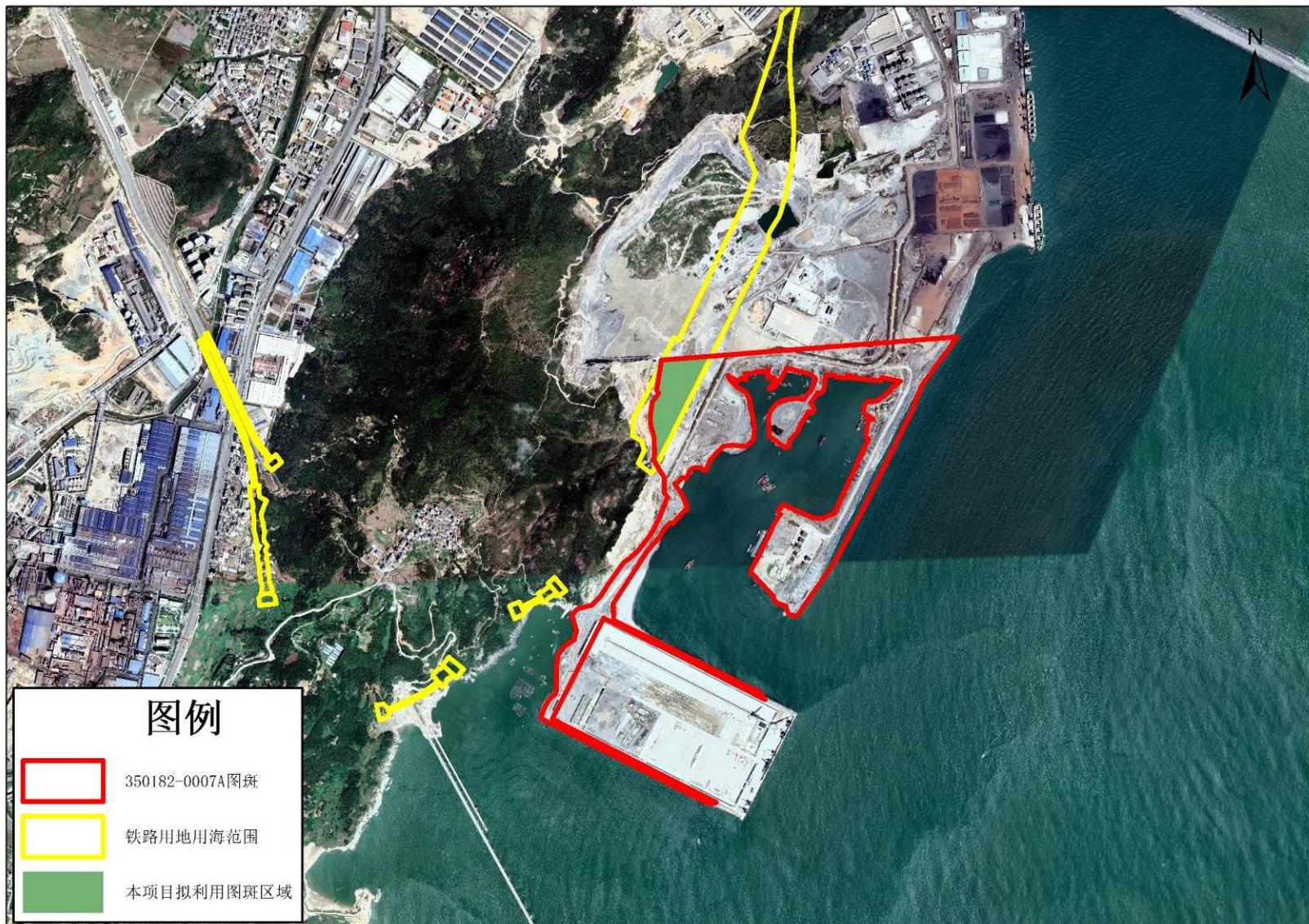


图 2.1-6 本项目拟利用图斑范围示意图

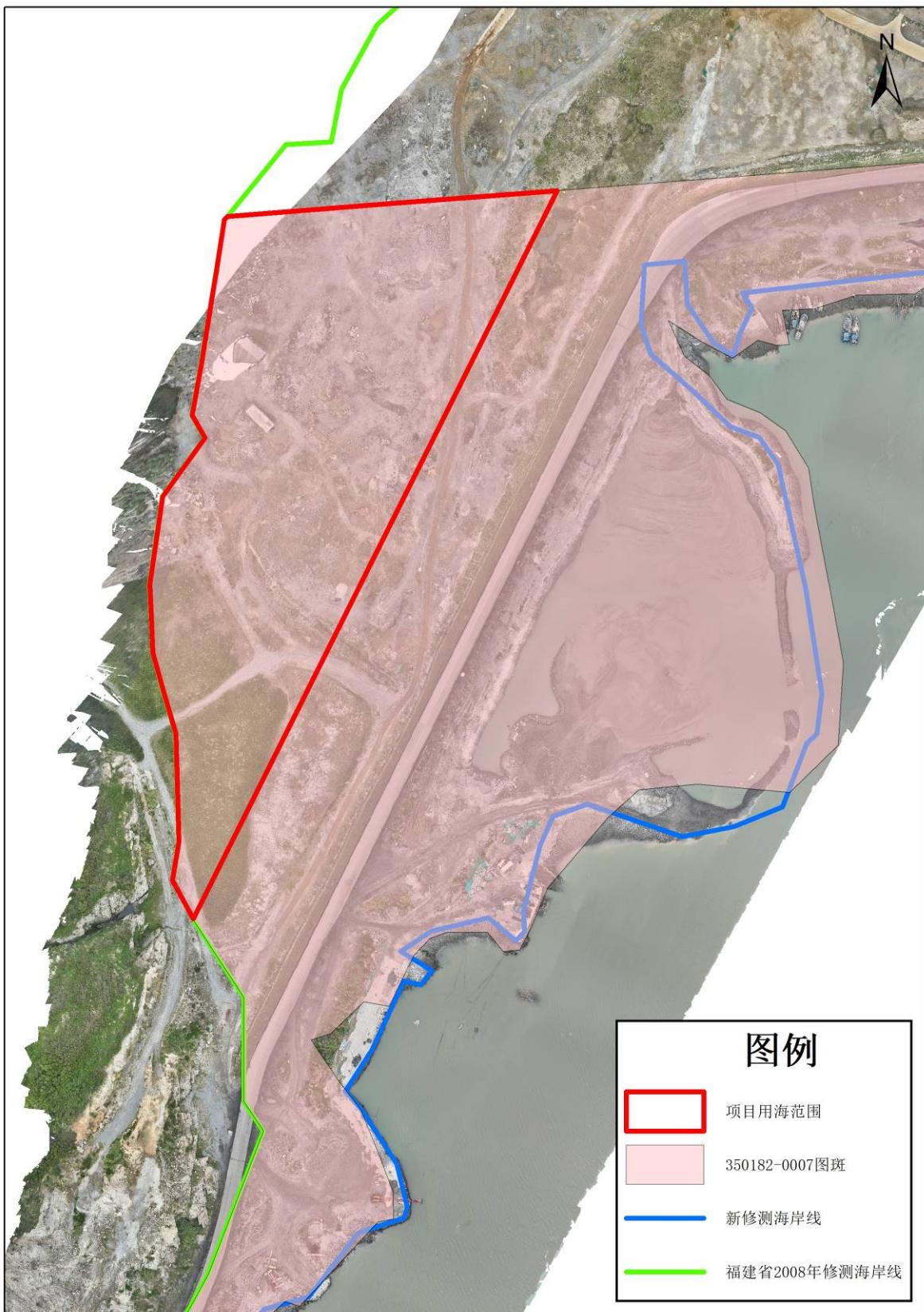


图 2.1-7 项目区现状

2.2 平面布置

2.2.1 总平面布置方案

福州福州松下港铁路专用线工程位于福州港松下港区疏港公路及配套工程西侧，拟利用 350182-0007A 图斑部分区域（面积 6.1216 公顷）用于松下港站站场建设，其上布置松下港站的铁路货线、站台货区、整车零担仓库，龙门吊作业线、场区道路等，涉及正线里程范围为 CK3+450~CK4+700。项目区内总平面布置见图 2.2-1。

2.2.2 铁路主要技术标准

(1) 铁路等级

专用线。

(2) 正线数目

松下铁路主要为港区企业和港口集疏运服务，近远期设计货运量分别为 5.52Mt、7.68Mt，均小于双线最小年客货运量 30Mt 的要求。经检算，单线能力能够满足近远期通过能力的要求。因此本线推荐正线数目为单线。

(3) 最小曲线半径

本线仅承担货运，货物列车设计运行速度应不大于 80km/h，鉴于长乐南站至松下港站间距仅 5.30km（山前作业区至松下站需经松下港站折角运行），结合线路经过地区地形条件，按货物列车 60km/h 确定最小曲线半径一般 500m，困难 300m。

(4) 限制坡度

本线限制坡度的选择应尽量便利货物列车运输、减少换重或欠轴运输，并以适应地形起伏，减小工程投资为原则。从地形条件的适应性分析，采用 13‰限坡方案能较好的适应沿线地形及公路立交等控制点的要求；从与相邻线限坡匹配分析，本线货物运输径路经由福平铁路至本线，其中福平铁路限制坡度为 13‰，采用 13‰限制坡度有利于直通货物列车的开行组织、减少换重作业、提高运输效率。因此，本次研究推荐采用 13‰限制坡度。

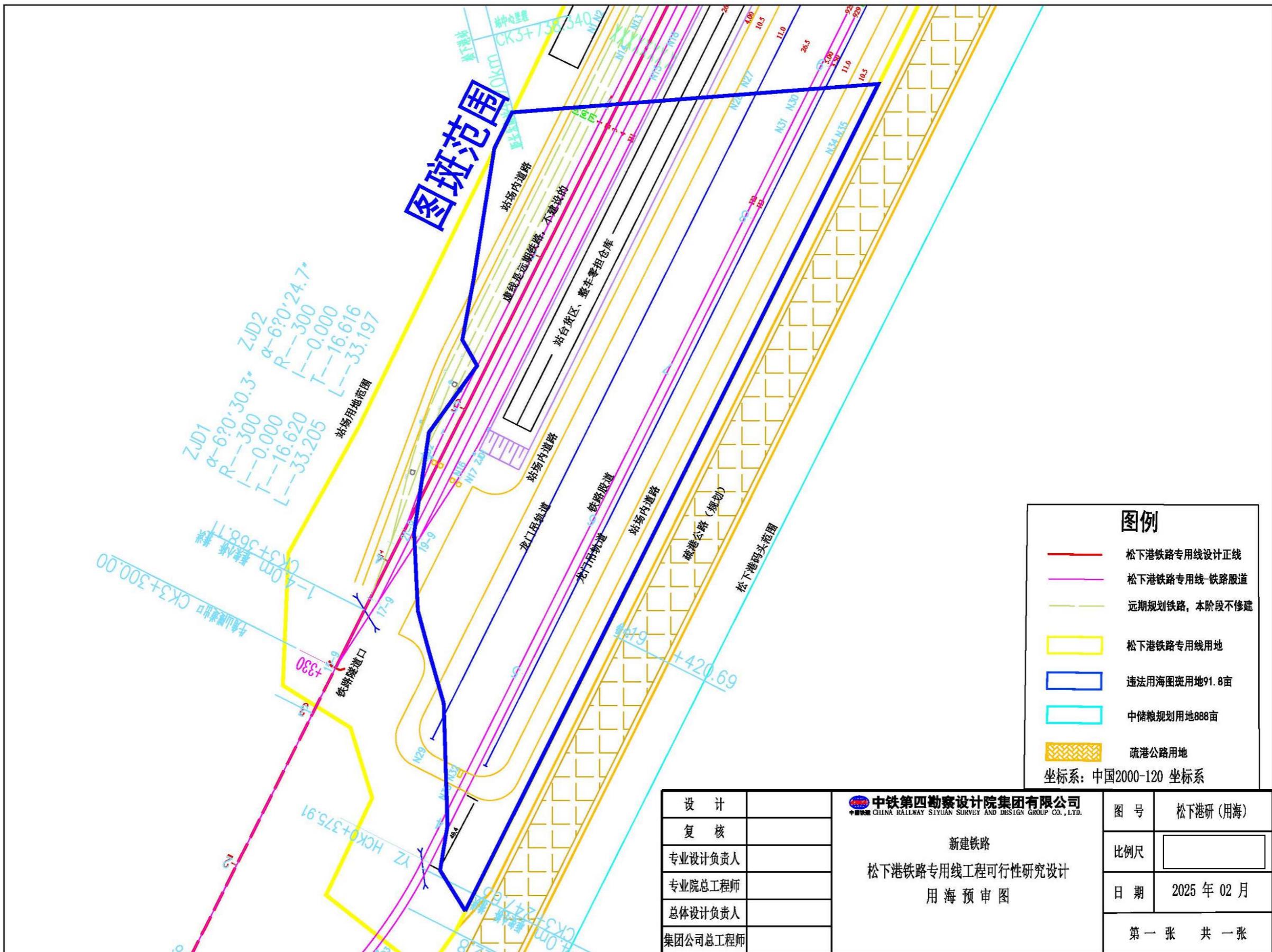


图 2.2-1 本项目用海范围内总平面布置图

(5) 牵引种类

本线沿线环境优美、经济发达、人口稠密、人居生活质量较好，时效观念及环保意识较强。本线货流主要为港区经由福平、向莆等铁路运往内陆地区的车流，车流运输径路主要为电气化铁路。为了与相邻线匹配，减少机车换挂、提高运输效率，便于机车检修和灵活调配的角度综合考虑，本线适宜采用电力牵引。同时，本线采用电力牵引是符合铁路技术政策、国家能源发展政策和环保等要求，也是节省运营成本、综合效益最优的牵引方式选择。因此，本线推荐采用电力牵引。

(6) 牵引质量和牵引机型

相邻线福平铁路、沿海铁路、向莆铁路等线路的牵引货运机型均为 HX 型机车，牵引质量在 3000t~4000t 间。由于本线货物的主要运输径路为福平铁路，综合考虑与区域内相邻线的匹配性，本线的牵引质量和牵引机型考虑与福平铁路一致，推荐采用 HX 型机车牵引 3000t。

(7) 到发线有效长度

为满足货物列车 3000t 牵引质量要求，并与相邻福平铁路的技术标准匹配，本线到发线有效长采用 650m 车站到发线有效长满足 650m，并且预留 850m 的发展条件。

综上所述，本线主要技术标准选择的初步意见详见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要技术标准的推荐意见表

线 别	松下铁路
铁路等级	专用线
正线数目	单线
限制坡度 (%)	13
最小曲线半径 (m)	一般 500、困难 300
牵引种类	电力
机车类型	HX 型电力机车
牵引质量 (t)	3000
到发线有效长度 (m)	650 (预留 850m)
闭塞类型	自动站间闭塞
联锁类型	计算机联锁

2.2.3 路基工程概况

(1) 全线路基主要工点类型及分布概况

新建松下港铁路专用线工程正线里程范围：CK0+000~CK5+450.73，线路长度

5.45km，其中路基工程 2.47km，占线路长度的 45.3%。

新建松下港铁路专用线工程上行疏解线里程范围 SCK0+000~SC1K3+657.53，线路长度 3.66km，其中路基工程 0.62km，占线路长度的 16.9%。

本线路基设计类型主要有边坡防护路基、深路堑、陡坡路基、松软土路基等。其中正线路基主要为陡坡路基、深路堑路基，松下港站主要为松软土路基、深路堑，上行疏解线路基主要为边坡防护路基、松软土路基。

（2）松下港站路基概况

松下港站路基里程为 CK3+314~CK5+450.73，为人工填土、淤泥等松软土路基及深路堑，路基主要位于松下港码头开挖或回填后的场地上。其中，CK3+314~CK4+200 段路基位于码头原滩涂回填区域，现状表层为码头填筑土，填土厚度约 8~15m，填土下部分布有海相沉积淤泥、淤泥质软土等软弱土，路基需进行地基加固处理。CK4+575~CK5+450.73 段路基位于剥蚀丘陵区，地层岩性为全~微风化凝灰岩，为岩质深路堑路基，边坡最大开挖高度约 106m，边坡防护是重难点。

（3）松下港站路基加固防护设计措施

CK3+314~CK4+200 段路基位于码头原滩涂回填区域，为松软土路基，采用强夯法进行基底加固，强夯采用两遍点夯+一遍满夯，单击夯击能 4000kN·m。强夯处理后分层回填 A、B 组填料至设计场坪标高，回填面采用冲击碾压补强。强夯处理面积约 13.96 万 m²。

CK4+575~CK5+450.73 段路基位于剥蚀丘陵区，线路左侧边坡最大开挖高度约 106m，土质边坡坡率不陡于 1: 1.25，单级边坡高度不超过 8m；岩质边坡坡率 1: 0.5~1: 1，单级边坡高度不超过 10m；边坡平台宽度一般为 3m，每 30m 设置 10m 宽平台+被动防护网，每 60m 设置 20m 宽平台+预加固桩+被动防护网。全风化岩层路堑边坡坡面采用客土喷播植草防护，强~微风化岩质坡面采用基材植生防护、C30 钢筋混凝土框架锚杆内基材植生防护或 C35 钢筋混凝土框架锚索内基材植生防护。

2.3 项目申请用海情况

2.3.1 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》和《海域使用分类》，本项目海域使用类型均为“交通运输用海”中的“路桥用海”。项目用海方式为建设填海造地。

2.3.2 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面积 6.1216 公顷,用海方式为建设填海造地。

2.3.3 申请用海期限

按照《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条第六款规定,港口、修造船厂等建设工程用海的海域使用权最高期限为五十年。本项目用海类型为路桥用海,用海方式为建设填海造地,属于永久性建设工程用海,建议参照最高期限规定,申请用海期限为 50 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第三十二条的规定,项目填海竣工后所形成的土地,属于国家所有。海域使用权人应当自填海项目竣工之日起三个月内,凭海域不动产权证书,向县级以上人民政府土地行政主管部门提出土地登记申请,由县级以上人民政府登记造册,换发国有土地使用权证书,确认土地使用权。

2.3.4 申请用海占用岸线情况

项目用海不占用新修测海岸线,占用福建省 2008 年修测海岸线 492.1m,工程区域与周边连片实施填海,不形成新的人工岸线。

2.4 项目用海必要性分析

2.4.1 项目建设必要性

(1) 项目建设符合相关产业政策规划,具有一定的社会效益和经济效益

根据国家发改委的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,本项目为第一类鼓励类中第 23 项“铁路”中的“铁路专用线建设”,为国家产业政策鼓励类项目。项目建设是福州港松下港区集疏运系统的重要组成部分;是服务于临港工业企业货物运输的铁路专用线;是支撑福州建设“21 世纪海上丝绸之路”和深化对台合作的重要基础设施,具有一定的社会效益和经济效益。

(2) 项目建设是畅通松下港区货物运输“最后一公里”,满足海铁联运需求,扩大松下港区腹地的需要

福州港松下港区地处长乐区松下镇,位于福建东部沿海、闽江口南岸,是福州港口的五大港区组成部分之一。港区岸线资源丰富,面向台湾海峡,是国家一类对外开放口岸。目前松下港区包括牛头湾、山前、元洪三个作业区,已建成 10 个泊位,包

括松下码头（建成 5000 吨级、5 万吨级、7 万吨级和 15 万吨级泊位 6 个）、鑫海码头（2 个 5 万吨级泊位已建成）、元洪元载通用码头。2022 年松下港区三个作业区实现吞吐量 4176 万吨。

根据《福州港总体规划（2035 年）》，规划至 2035 年，松下港区将建成泊位 22 个，通过能力达 6000 万吨，规划岸线长 6.3 公里。预测远期港口吞吐量将达 6979 万吨。除了临港工业的短途运输外，还将有三分之一中长距离的货运量流向本省的南平、三明及以远地区。过度依靠公路运输，必将加大企业的运输成本，不利于企业产品的市场竞争力。

本项目的修建，畅通了松下港区货物运输“最后一公里”，沟通了港区与闽北地区的联系，并与全国铁路网相通。通过港区铁路后方的昌福铁路、鹰厦铁路通道，进一步扩大港口的辐射范围，有利于港口的快速发展。同时将完善港口后方集疏运通道的结构，与公路、水路运输长短结合，合理分工，有利于满足企业的运输需求。因此，本项目的修建有利于畅通松下港区货物运输“最后一公里”，满足海铁联运需求，扩大松下港区腹地。

（3）项目建设是提升地区对外交通环境，促进临港工业企业快速发展的需要

吸引范围的长乐区和福清市充分利用港口岸线资源，紧紧围绕“港为城用、城以港兴、港城互动”的战略构想，加快现代化港口工业的发展与壮大。各类投资区、经济技术开发区和工业区均是临江、临海布局。重点发展纺织化纤、冶金建材、粮食储备及加工等大进大出、对港口依存度高的产业。

目前，紧邻松下港区的中央储备粮长乐直属库二期、福建省储备粮长乐直属库二期均已与 2023 年建成，总仓容将达 90.3 万吨，港区粮食物流基地配套设施建设以及港口码头条件的不断完善，吸引着众多大型粮油加工企业进驻，如元成豆业、康宏股份、集佳油脂、长德蛋白、兴宇实业、双胞胎饲料、元洪面粉等二十多家大型粮油加工企业已落户港区后方，年加工粮油饲料超 500 万吨；福建大东海实业集团是中国民营企业 500 强，产能 560 万吨，主要生产包括线材和热轧卷板等高附加值绿色精品新材料，原辅料为矿石（粉）、焦炭、无烟煤等；以金源纺织、华冠纺织、翔隆纺织、新华源纺织等企业为主的棉纺产业集群，棉纺纱锭突破 300 万枚；以金纶高纤、恒申合纤、力恒锦纶、山力化纤、凯邦锦纶等企业为龙头的化纤产业集群，年产各类化纤 250 万吨。

一个企业的物流成本，一般占产品成本的 10% 左右。良好的交通条件是降低企业

物流成本的重要因素，也是吸引资本落户的重要条件。本项目的修建，完善了港区交通基础设施的建设，有利于降低临港工业的物流成本，有利于临港工业与港口同步发展，共同繁荣。优越的地理位置，完善的投资环境，完备的交通运输条件可使松下港被越来越多境内外大型企业所青睐，对促进临港工业的快速发展具有重要的作用。因此，本项目的建设，是促进临港工业快速发展的需要。

(4) 项目建设是推进中印尼“两国双园”建设，支撑福州建设“21世纪海上丝绸之路”的需要

目前，福州以海洋经济为突破口，加强了与东盟的经济合作，已经与一些国家合作建立海洋养殖基地（试点）获得成功，准备大范围推开。为建设海上丝路重要战略城市铺路，福州市结合重点产业发展规划，在互联互通、产业合作等方面，挖掘、生成了多个融入“一带一路”建设的重大项目，如在元洪功能区（原元洪投资区）打造的中国—印度尼西亚经贸创新发展示范园区（以下简称中印尼“两国双园”），是福州共建“一带一路”新旗舰项目。

2023年1月，中印尼“两国双园”在福建福州设立，标志着中印尼“两国双园”正式落地。中印尼“两国双园”是以福建福州元洪投资区和印尼的民丹工业园等园区为载体，探索建立产业互联、设施互通、政策互惠的双园结对合作机制。本项目可有效服务元洪投资区，建成后将充分发挥福州港的港口资源优势，能更好的服务于腹地经济和临港产业发展，推进港口的管理、开发与维护，从而将加强福州与海外文化的交流与商贸往来，把福州港打造成坚实的战略支撑点、现代“海上驿站”。

(5) 项目建设是深化对台合作与对外开放的需要

2023年9月，中共中央、国务院近日印发《关于支持福建探索海峡两岸融合发展新路 建设两岸融合发展示范区的意见》，提到适度超前开展交通物流基础设施建设，加大资金等要素保障力度。推动闽台基础设施应通尽通，构建立体式综合性对台通道枢纽，畅通闽台与大陆其他地区连接通道。加强物流枢纽等重大物流基础设施布局建设，完善区域物流集散体系。

福州港口松下港区拥有天然深水良港，面向台湾海峡，是对台三通重要的窗口之一，具有发展对台贸易的优势。《福州市长乐区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出深化对台交流合作，提出了包括实施新一轮对台产业合作计划、减少和取消对台商投资准入限制、构建立体式对台通道枢纽、推动健全松下港海上客货运直航港口功能等一系列举措。

本项目连接国家铁路网，建成后将完善松下港区和临港工业集疏运网络，提升地区投资环境和企业发展的竞争力，同时也将对于台商投资的吸引力。此外，也可通过衔接福平铁路，形成立体式对台通道枢纽，助力推动松下港形成海上客货运港口。因此，本项目的建设是深化对台合作与对外开放的需要。

2.4.2 项目用海必要性

本项目位于福州港松下港区牛头湾作业区，福州港松下港区牛头湾作业区围填海历史遗留问题是在长乐区组织编制的《福州港松下港区牛头湾作业区区域建设用海规划》未获国家海洋局批准的情况下，福州牛头湾码头有限公司擅自开展而形成的围填海。为盘活土地存量资源，合法合规推进围填海历史遗留问题处置工作，结合上位规划对福州港松下港区牛头湾作业区的功能定位及港区铁路专用线建设的实际需求，长乐区人民政府通过整体规划、充分论证，拟利用福州港松下港区牛头湾作业区围填海历史遗留问题图斑的部分区域作为福州松下港铁路专用线工程的配套用地，使得海洋资源得到合理利用，为铁路专用建设提供用地保障，发挥出最大的综合效益。因此，通过利用海洋资源解决土地紧缺的矛盾是松下港发展的必然选择。本项目作为围填海历史遗留问题申请报批，已迫在眉睫，可缓解松下港用地不足问题。项目建设后可以为福州松下港铁路专用线工程提供用地，既满足了铁路建设需求，同时还能进一步拓展松下港的发展空间，为港口运输创造良好的基础条件。

因此，本项目建设是必要的，项目用海是必需的。

3 项目用海影响分析

根据《福建省自然资源厅关于明确围填海历史遗留问题项目用海报批有关要求的通知》（闽自然资发〔2020〕11号），已完成生态评估和生态保护修复方案编制的，直接引用相关报告结论。本项目属围填海历史遗留问题项目，本节内容引用《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》相关内容反映项目建设对海域的影响。

3.1 环境影响分析

3.1.1 水动力影响评估

本节内容引用自《福州港松下港区牛头湾作业区区域用海规划海域使用论证报告》。从数模计算结果分析得出，一期防波堤建成后，其南北侧沿岸海域潮流动力较弱，故虽填海面积较大，但对填海区前沿海域潮流流态影响较小，对填海区外海域潮流基本没影响。填海区前沿涨落潮流流向随岸线变化而有所变化，潮流强度基本上不变。涨潮时防波堤南侧前沿涨潮回流仍存在，但回流半径、流速变化不大。

依据以上水动力环境评估结果可得，围填海工程的实施仅对填海前沿线周边海域的水动力条件造成影响，不会对大范围潮流特征造成影响。

3.1.2 地形地貌和冲淤环境影响评估

福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目填海工程的实施，对项目区周边侧海域水深地形影响较大，而对项目区北侧及南侧海域影响较小。

可以认为，该海域多年来冲淤变化不大，除填海区外，无明显的地形变化，滩槽均相对稳定。福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目围填海区域较集中，对该海域的岸滩和海床稳定性造成的影响较小。

3.2 生态影响分析

3.2.1 海水水质环境影响评估

依据项目用海实施情况，福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目于2011年8月开始填海，至2013年7月仅在图斑北侧完成小范围填海，至2017年7月基本完成围填海活动。填海行为主要发生在2014年至2016年之间。因此，可通过对比2013年和2017年工程所在海域的海水水质状况，分析工程实施前后海水水质环境变化情况。

海水水质调查数据来源具体情况为：

工程实施前海水水质调查数据来源：福建中海检测技术有限公司于 2013 年秋季 10 月 30 日（小潮）、11 月 4 日（大潮）对本用海区进行环境质量监测。

工程实施后海水水质调查数据来源：福建省水产研究所、厦门中集信检测技术有限公司于 2017 年 11 月对工程区域进行秋季海洋调查工作。共布设 25 个调查站位，其中水质设 25 个站位，沉积物 13 个站位，6 个生物质量站位、海洋生态 15 个站位、鱼卵仔鱼和游泳动物拖网调查 15 个站位，潮间带断面 3 条。同时，另收集了国家海洋局厦门海洋环境监测中心站 2017 年 12 月在项目附近海域开展的水质监测资料。

（1）工程实施前海水水质调查结果

结果表明，2013 年秋季大潮涨潮期 pH 值、溶解氧、铜、镉、砷、铬、铅、石油类含量均符合第一类海水水质标准；化学需氧量、锌、汞分别有 8.33%、20.8%、33.3% 站位不符合一类海水水质标准，但均符合二类水质标准。无机氮和活性磷酸盐超标较为严重，其中：33.30% 测站海水中无机氮含量符合第二类海水水质标准，41.7% 测站含量符合第三类、第四类海水水质标准；8.33% 测站海水中无机磷含量符合第二类海水水质标准，16.7% 测站无机磷含量符合第三类海水水质标准，91.7% 测站含量符合第四类海水水质标准。

2013 年秋季大潮落潮期，pH 值、溶解氧、铜、镉、砷、铬、铅、石油类含量均符合第一类海水水质标准；化学需氧量、锌、汞分别有 4.17%、20.8%、66.7% 站位不符合一类海水水质标准，但均符合二类水质标准。无机氮和活性磷酸盐超标较为严重，其中：4.17% 测站海水中无机氮含量符合第二类海水水质标准，41.7% 测站符合第三类海水水质标准，50% 测站符合第四类海水水质标准；20.8% 测站海水中无机磷含量符合第二类海水水质标准，16.7% 测站符合第三类海水水质标准，91.7% 测站符合第四类海水水质标准。

2013 年秋季小潮涨潮期，pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、镉、砷、铬、铅、石油类含量均符合第一类海水水质标准；锌、汞分别有 16.7%、12.5% 站位不符合一类海水水质标准，但均符合二类水质标准。无机氮和活性磷酸盐超标较为严重，其中：41.7% 测站海水中无机氮含量符合第二类海水水质标准，87.5% 测站符合第三类海水水质标准，95.8% 测站符合第四类海水水质标准；100% 测站海水中无机磷含量劣于第三类海水水质标准，66.7% 测站可符合第四类海水水质标准。

2013 年秋季小潮落潮期，pH 值、溶解氧、铜、镉、砷、铬、铅、石油类含量均符合第一类海水水质标准；化学需氧量、锌、汞分别有 4.17%、16.7%、62.5% 站位不符合

一类海水水质标准，但均符合二类水质标准。无机氮和活性磷酸盐超标较为严重，其中：37.5%测站海水中无机氮含量符合第二类海水水质标准，91.7%测站含量符合第三类海水水质标准，95.8%测站含量符合第四类海水水质标准；无机磷全部测站均劣于第三类海水水质标准，70.8%测站可符合第四类海水水质标准。

总体而言，调查海域海水中超标较为严重的为无机氮和活性磷酸盐，其余监测因子基本处于较低水平，这可能与附近陆地生活污水和农业生产中产生的污水排入海域有关。部分站位的铅、锌、汞等重金属含量超出第一类海水水质标准，但均符合二类海水水质标准。

（2）工程实施后海水水质调查结果

2017年12月，福建省水产研究所、厦门中集信检测技术有限公司开展的海水水质调查结果表明，评估海域主要环境问题为水体富营养化。调查海域秋季各测站海水中pH值、溶解氧、化学需氧量、铜、锌、镉、汞、砷、铬、石油类含量均符合第一类海水水质标准；44.0%测站海水中无机氮含量符合第三类海水水质标准，56.0%测站海水中无机氮含量符合第四类海水水质标准；20.0%测站海水中活性磷酸盐含量符合第一类海水水质标准，80.0%测站海水中活性磷酸盐含量符合第二类海水水质标准；72.0%测站海水中铅含量符合第一类海水水质标准，28.0%测站海水中铅含量符合第二类海水水质标准。监测因子超标主要与人类活动有关。

2017年12月，国家海洋局厦门海洋环境监测中心站开展的海水水质调查结果表明，2017年秋季调查海域除活性磷酸盐超过二类标准外，其他要素均符合二类海水水质标准，调查海域环境质量较好。海水中活性磷酸盐均超过第二类海水水质标准，其中SX08站位活性磷酸盐测值为劣四类。

（3）海水水质变化情况分析

综合调查项目的水质变化情况可得，评估海域主要环境问题为水体富营养化。工程实施前后，工程所在海域无机氮、活性磷酸盐含量较高，其他各项指标虽有升有降，但基本处于较低水平，工程前后水质环境变化不大。

（4）海水水质环境影响评估结论

评估海域主要环境问题为水体富营养化，除无机氮和活性磷酸盐外，其余水质监测指标基本处于较低水平。工程实施对周边海域的水质环境影响不大。

3.2.2 海洋沉积物环境影响评估

依据项目用海实施情况，福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目于2011年8月开始填海，至2013年7月仅在图斑北侧完成小范围填海，至2017年7月基本完成

围填海活动。填海行为主要发生在 2014 年至 2016 年之间。因此，可通过对比 2013 年和 2017 年、2018 年工程所在海域的海洋沉积物状况，分析工程实施前后海洋沉积物环境变化情况。

工程实施前海洋沉积物调查数据来源：福建中海检测技术有限公司于 2013 年 6 月 17 日在用海区进行沉积物质量现状调查。

工程实施后海洋沉积物调查数据来源：福建省水产研究所、厦门中集信检测技术有限公司于 2017 年 11 月对工程区域进行秋季海洋调查工作。共布设 13 个沉积物站位。另收集了厦门大学分析测试中心于 2018 年 5 月在工程区附近开展的海洋环境现状调查资料。

（1）工程实施前海洋沉积物调查结果

2013 年 6 月海洋沉积物监测统计结果表明，调查期间铜、镉、锌部分站位超过第一类沉积物质量标准，但均符合第二类沉积物质量标准，其余调查因子均符合第一类沉积物质量标准。

（2）工程实施后海洋沉积物调查结果

2017 年 11 月海洋沉积物监测统计结果表明，2017 年 11 月调查海域各测站沉积物中有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

2018 年 5 月海洋沉积物监测统计结果表明，2018 年 5 月调查海域沉积物中有机碳、硫化物、油类和重金属 Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、As、Hg 含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

（3）沉积物变化情况分析

CLW11 站位工程实施后沉积物中硫化物、铜、铅、铬、锌、汞较施工前有所升高，石油类、有机碳和重金属镉、砷较施工前有所降低。F9 站位工程实施后沉积物中铜、铬、锌、汞较施工前有所升高，石油类、有机碳、硫化物和重金属铅、镉、镍、砷较施工前有所降低。工程实施后各测站沉积物中有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。由此可见，工程海域沉积物质量总体良好，围填海项目未对周边海域沉积物质量造成明显影响。

（4）海洋沉积物环境影响评估结论

工程实施前后海域沉积物质量总体良好，围填海项目未对周边海域沉积物环境造成明显影响。

3.2.3 海洋生物质量环境影响评估

工程实施前海洋生物质量调查数据来源：海洋生物质量采用福建中海检测技术有限公司 2013 年 11 月对项目附近海洋生物质量的调查资料。

工程实施后海洋生物质量调查数据来源：福建省水产研究所、厦门中集信检测技术有限公司于 2017 年 11 月对工程区域进行秋季海洋调查工作。

(1) 工程实施前海洋生物质量调查结果

2013 年 11 月生物质量常规项目调查结果可以看出，2013 年 11 月采集到的布纹蚶生物体的铜、铅、镉、汞、砷和石油烃等含量均符合《海洋生物质量》一类标准，调查海域的生物质量总体良好。

(2) 工程实施后海洋生物质量调查结果

2017 年 11 月生物质量常规项目调查结果可以看出，2017 年 11 月 T3 测站僧帽牡蛎体内石油烃、汞和砷含量符合第一类海洋生物质量标准，铅、镉、铬含量符合第二类海洋生物质量标准，铜、锌含量符合第三类海洋生物质量标准，铜和锌含量较高原因可能与松下港区运营及大量船舶航行有关。

(3) 海洋生物质量变化情况分析

对比施工前布纹蚶和施工后僧帽牡蛎体内各重金属含量变化，施工后僧帽牡蛎体内除汞金属含量较施工前缢蛏体内有所降低外，其余监测指标均有较大幅度升高。除工程围填海对海洋生物质量的影响外，也可能与牡蛎本身具有富集重金属的特性有关。

(4) 海洋生物质量环境影响评估结论

依据海洋生物质量变化情况，僧帽牡蛎体内除汞金属含量较施工前缢蛏体内有所降低外，其余监测指标均有较大幅度升高。除工程围填海对海洋生物质量的影响外，可能是生物种类不同且牡蛎本身具有富集重金属的特性有关。

3.2.4 海洋生态环境影响评估

工程实施前海洋生态调查数据来源：福建中海检测技术有限公司于 2013 年 5 月进行，共设 16 个站位、1 条潮间带断面。调查内容包括叶绿素-a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物和鱼卵仔鱼。另收集了国家海洋局第三海洋研究所于 2012 年 4 月 24 日（春季）针对本用海区布设的潮间带断面调查资和中国水产科学研究院东海水产所于 2013 年 5 月在附近海域开展的春季渔业资源现状调查资料。

工程实施后海洋生态调查数据来源：厦门建环检测技术有限公司和福建省水产研究所、厦门中集信检测技术有限公司分别于 2018 年 5 月、2017 年 11 月对工程区域进行的海洋生态调查结果。

（1）工程实施前海洋生态调查结果

①叶绿素-a 和初级生产力

春季调查海域表层叶绿素-a 含量变化范围为 $0.922\sim6.563\mu\text{g/L}$ ，平均值为 $3.229\mu\text{g/L}$ ；初级生产力变化范围为 $63.74\sim1366.16\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ ，平均值为 $517.68\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ ，最小值出现在 CLW17 站位，最大值出现在 F12 站位。

②浮游植物

春季调查海域共鉴定出浮游植物 2 门 21 属 39 种，主要隶属硅藻门和甲藻门。其中硅藻门共 19 属 36 种，占总种类数 92.3%；甲藻门 2 属 3 种，占总种类数的 7.7%。其中种类数最多的为角毛藻属（7 种）和圆筛藻属（10 种）。主要优势种有中肋骨条藻、中华盒形藻、洛氏角毛藻、旋链角毛藻、夜光藻、虹彩圆筛藻和琼氏圆筛藻。浮游植物细胞数量变化范围在 $15.64\times10^3\sim91.34\times10^3$ 个/ m^3 之间，均值为 46.52×10^3 个/ m^3 ；出现细胞数最多的是 NT2 测站，最少的是 NT19 测站。

春季浮游植物多样性指数 H' 的平均值为 2.95，多样性指数 H' 的变化范围在 1.76~3.66 之间；均匀度 J 平均值为 0.79，变化范围在 0.57~0.90 之间；优势度指数 D 平均值为 0.41，变化范围在 0.10~0.72 之间；丰度 d 平均值为 2.13，变化范围在 1.12~2.94 之间。

③浮游动物

春季调查海域共鉴定出浮游动物 28 种。其中桡足类种数最多，为 14 种，占总种类数的 50.0%；春季分布在该海区的浮游动物的主要优势种有肥胖箭虫、近缘大眼剑水蚤、克氏纺锤水蚤、强额拟哲水和小拟哲水蚤，其中主要优势种为小拟哲水蚤。春季浮游动物生物量(湿重)平均值为 51.2mg/m^3 ，其波动范围在 $4.5\sim189.0\text{mg/m}^3$ 之间，各测站之间差值较大，其中 NT7 号测站生物量最高，最低值则出 NT17 号测站。浮游动物个体数(生物密度)介于 $18.3\sim336.7$ 个/ m^3 之间，总个体数均值为 127.6 个/ m^3 ，最低值出现在 NT7 号测站，最高值出现在 NT18 测站。

春季浮游动物多样性指数 H' 的平均值为 2.53，多样性指数 H' 的变化范围在 2.04~3.29 之间；均匀度 J 平均值为 0.84，变化范围在 0.70~0.93 之间；优势度指数 D 平均值为 0.54，变化范围在 0.27~0.69 之间；丰度 d 平均值为 1.13，变化范围在 0.70~1.92 之间。

之间。

④底栖动物

春季调查海域共鉴定出浅海底栖生物 8 门 55 种。其中多毛类种类最多，达 27 种，占总种数的 49.1%。春季调查浅海底栖生物平均生物量为 $37.2\text{g}/\text{m}^2$ ，范围在 $0.00\text{g}/\text{m}^2$ (NT1 站位)~ $467.5\text{g}/\text{m}^2$ (NT17 站位)之间；平均栖息密度为 311 个/ m^2 ，范围在 0 个/ m^2 (NT1 站位)~1500 个/ m^2 (NT17 站位)之间。其中，项目区附近 F9 站位种类数有 4 种，总生物量为 $467.5\text{g}/\text{m}^2$ ，总栖息密度为 1500 个/ m^2 。

春季浅海底栖生物多样性指数 H' 的平均值为 1.55，变化范围在 0.00~3.36 之间；均匀度 J 平均值为 0.71，变化范围在 0.00~1.00 之间；优势度指数 D 平均值为 0.35，变化范围在 0.00~1.00 之间；丰度 d 平均值为 1.19，变化范围在 0.00~2.42 之间。

⑤潮间带生物

春季调查中，D1、D2 和 D3 三条断面的潮间带生物已鉴定种类共有 83 种，隶属于 5 门 59 科。其中藻类有 8 种，环节动物 23 种，软体动物 33 种，节肢动物 19 种。春季调查中 3 条断面的密度因底质不同而异，D1 沙滩断面的生物密度最低为 172 个/ m^2 。D2 午山村和 D3 下水洋断面都属于岩石底质，生物密度显著增加，分别为 4495 个/ m^2 和 829 个/ m^2 。

春季 D1 沙滩断面的生物量为 $46.02\text{g}/\text{m}^2$ 。D2 午山村和 D3 下水洋岩石断面的生物量分别为 $486.5\text{g}/\text{m}^2$ 和 $366.96\text{g}/\text{m}^2$ 。生物量的水平分布呈现：开敞地形>半隐蔽地形，岩石>沙滩的特征。岩相面生物量的垂直分布特征为：中潮区>低潮区>高潮区特征，沙滩断面为低潮区>中潮区>高潮区的特征。

春季三条断面的潮间带生物多样性指数 H' 的平均值为 1.576，变化范围在 0.911~2.019 之间；均匀度 J 平均值为 0.498，变化范围在 0.242~0.653 之间；优势度指数 D 平均值为 0.348，变化范围在 0.197~0.63 之间；丰度 d 平均值为 0.348，变化范围在 0.197~0.63 之间。

⑥游泳动物

2013 年 5 月，调查共出现游泳动物 61 种。其中，鱼类 38 种，占拖网总种数的 62.30%；渔获物中鱼类优势种为鳞鳍叫姑鱼、赤鼻棱鳀、拉氏狼牙虾虎鱼、短吻舌鳎和龙头鱼。虾类优势种有口虾蛄、哈氏仿对虾、刀额新对虾、周氏新对虾和扁足异对虾，蟹类优势种有三疣梭子蟹、双斑蟳、日本蟳、矛形梭子蟹和日本关公蟹。渔获物重量和尾数密度均值分别为 $626.49\text{kg}/\text{km}^2$ ($85.61\sim2834.25\text{kg}/\text{km}^2$) 和 $54.86\times10^3\text{ind./km}^2$

(8.60×10^3 ~ 201.74×10^3 ind./km²)。

渔获物重量多样性指数(H')均值为2.91(2.06~3.48)；丰富度指数(d)均值为2.72(2.0~3.90)；均匀度指数(J')均值为0.63(0.47~0.76)；单纯度指数(C)均值为0.24(0.16~0.4)；尾数多样性指数(H')均值为3.37(2.67~3.88)；丰富度指数(d)均值为1.55(1.24~2.12)；均匀度指数(J')均值为0.73(0.60~0.79)；单纯度指数(C)均值为0.16(0.1~0.3)。

⑦鱼卵仔鱼

春季鱼卵调查中，16个站位水平拖网采集到鱼卵总计1167粒，共鉴定出鱼卵3目6科8种。其中，鱼卵数量以多鳞鱈(37.6%)所占比例最高；16个站位水平拖网采集到仔、稚鱼总计277尾，共鉴定出仔、稚鱼3目9科12种。其中，鲈形目6科8种，鲱形目2科3种，灯笼鱼目鉴定出1科1种。仔、稚鱼数量以美肩鳃鳚(22.0%)所占比例最高。

春季调查海域鱼卵密度均值为315ind./1000m³，最高密度为1158ind./m³(F16站)。仔、稚鱼密度均值为134ind./1000m³，最高密度为464ind./m³(CLW17站)。

(2) 工程实施后海洋生态调查结果

①叶绿素-a和初级生产力

2018年5月叶绿素含量范围在2.57μg/L~5.13μg/L之间，平均含量3.60μg/L；最高值在23号站，最低值在15号站。初级生产力变化范围介于46mgC/m²·d~161mgC/m²·d之间，平均值为107mgC/m²·d。

②浮游植物

2018年5月共鉴定记录浮游植物3门40属82种(包括变种和变型等，下同)，其中金藻门1属1种，甲藻门5属9种，硅藻门34属72种，浮游植物优势种为洛氏角毛藻。浮游植物平均数量为 1.40×10^7 个/m³，多样性指数范围为1.22~3.65，平均2.12；均匀度范围为0.26~0.79，平均0.44。

③浮游动物

2018年5月鉴定到种共记录各类浮游动物77种，共出现2种优势种，分别为肥胖三角蚤、尖额谐猛水蚤。2018年5月监测海区浮游动物生物量分布不均匀，平均生物量为3562.66mg/m³，其变化范围为12.43mg/m³~21707.93mg/m³。总个体密度变化范围为183个/m³~1513个/m³，均值为413个/m³。浮游动物物种多样性指数(H')平均值为3.16，各站值在1.49~4.10。均匀度(J)平均值为0.69，各站值在0.34~0.89。

④潮下带大型底栖生物

2018年5月潮下带大型底栖动物共出现69种，主要种类有奇异稚齿虫、不倒翁虫、背蚓虫、光滑倍棘蛇尾、华丽角海蛹、加州中蚓虫、花冈钩毛虫、豆形短眼蟹、长吻沙蚕等。该海域生物量波动在 $1.247\text{g}/\text{m}^2 \sim 43.302\text{g}/\text{m}^2$ 范围内，平均生物量 $13.359\text{g}/\text{m}^2$ 。各站的栖息密度范围为 $45\text{ind}/\text{m}^2 \sim 845\text{ind}/\text{m}^2$ 之间，平均值为 $157\text{ind}/\text{m}^2$ 。大型底栖动物平均物种多样性指数(H')为2.786，区间在 $0.760 \sim 3.953$ ；丰富度(d)在 $0.834 \sim 4.913$ 之间波动，平均丰富度(d)为3.013；平均均匀度(J')为0.870，区间在 $0.240 \sim 0.989$ 之间波动；底栖动物平均优势度为0.476，属于优势度不是很明显的海区。

⑤潮间带生物

2018年5月潮间带大型底栖动物共出现10种，主要种类有背蚓虫、丝鳃虫、蜡螺、痕掌沙蟹、凡纳滨对虾、活额寄居蟹、平背蜞、绒毛大眼蟹、豆形短眼蟹、拟盲蟹等。海域滩涂生物量变化幅度较大。生物量波动在 $6.099\text{g}/\text{m}^2 \sim 143.337\text{g}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $47.548\text{g}/\text{m}^2$ 。各站的栖息密度范围为 $0\text{ind}/\text{m}^2 \sim 320\text{ind}/\text{m}^2$ 之间，平均值为 $73\text{ind}/\text{m}^2$ 。

2018年5月潮间带大型底栖动物比较丰富，各站大型底栖动物的丰富度(d)在 $0 \sim 1.864$ 之间波动，平均丰富度(d)为0.598。平均物种多样性指数(H')为0.598，区间在 $0 \sim 1.922$ 。调查海域大型底栖动物平均均匀度(J')为0.366，区间在 $0 \sim 0.961$ 之间波动。该调查海域大型底栖动物平均优势度D为0.417，区间分布在 $0 \sim 0.900$ 之间。

⑥游泳动物

2017年11月拖网调查中共出现游泳动物129种，其中鱼类为81种，占总种数的62.79%，优势种类有口虾蛄、龙头鱼、三疣梭子蟹等6种。游泳动物尾数密度均值为 17419ind./km^2 。其中，鱼类尾数密度均值为 5542ind./km^2 ，虾类为 4480ind./km^2 ，蟹类为 3776ind./km^2 ，口足类为 3485ind./km^2 ，头足类为 138ind./km^2 。

重量密度均值为 333.000kg/km^2 。其中，鱼类重量密度均值为 201.218kg/km^2 ，虾类为 24.386kg/km^2 ，蟹类为 69.079kg/km^2 ，口足类为 30.119kg/km^2 ，头足类为 8.198kg/km^2 。

调查海域各站位生物丰富度指数(D)范围为 $5.645 \sim 8.199$ ，平均值为6.608；多样性指数(H')范围为 $1.184 \sim 3.204$ ，平均值为2.714；均匀度指数(J')范围为 $0.328 \sim 0.870$ ，

平均值为 0.740。

(7) 鱼卵仔鱼

2018 年 5 月调查共出现 13 科 15 属 21 种（含未定种）。这些种类大部分为小型鱼类，种类上，以鳀科种类最多为 4 种（含未定种），其次是石首鱼科为 3 种（含未定种），其它各科仅记录 1~2 种。共采获鱼卵 779 粒，平均密度为 1.13ind/m³，各测站变化范围为 0~11.71ind/m³，1#、11#、15#、16#、17#站位采获到鱼卵，其他站位均未采获鱼卵；共采获仔稚鱼 28 尾，平均密度为 0.03ind/m³，各测站变化范围为 0~0.25ind/m³，1#、4#、11#、15#、17#、19#、22#、25#站位采获到仔稚鱼，其他站位均未采获仔稚鱼。

(3) 海洋生态变化情况分析

施工前后叶绿素-a 数据对比表明，与工程前相比，工程后调查海域的叶绿素-a 的平均浓度有略微升高，但总体浓度变化不大。

(2) 浮游植物

施工前后浮游植物数据对比表明，浮游植物种类数、细胞平均密度较施工前均有上升，多样性指数和均匀度较施工前均有所下降，施工前后主要优势种为洛氏角毛藻。

(3) 浮游动物

施工前后浮游动物数据对比表明，施工后浮游动物种类数、平均个体密度、平均生物量较施工前明显上升。多样性指数（H'）较施工前上升，均匀度（J）较施工前下降，施工前后优势种有所变化。

(4) 底栖生物

施工前后底栖生物数据对比表明，底栖生物种类数较施工前有所上升，平均生物量、平均栖息密度较施工前有所下降，多样性指数（H'）和均匀度（J）增大。

(5) 潮间带生物

施工前后潮间带生物数据对比表明，施工后潮间带生物种类数量、平均栖息密度、平均生物量较施工前下降明显，多样性指数（H'）和均匀度（J）也有所下降。

(6) 游泳动物

施工前后游泳动物数据对比表明，游泳动物施工后种类数、平均尾数密度较施工前增大，平均重量密度较施工前下降。

(7) 鱼卵仔鱼

施工前后鱼卵仔鱼数据对比表明，施工前后鱼卵仔鱼种类数总体变化不大，鱼卵平均个体密度有所上升，仔稚鱼平均个体密度有所下降。

3.3 资源影响分析

3.3.1 海洋生态系统服务价值的损害评估

本项目用海造成的海洋生态系统服务功能损失的价值合计为 84.68 万元/年。具体如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 用海造成的海洋生态系统服务功能损失的价值估算汇总

功能		损失价值估算（万元/a）
供给功能	物质生产功能	76.65
调节功能	气体调节	0.97
	废物处理	0.36
文化功能	娱乐休闲	3.01
	科研教育	2.39
支持功能	生物多样性的维持	1.30
合计		84.68

3.3.2 海洋生物资源损害评估

(1) 围填海对海洋生物资源的影响

根据项目用海面积占用图斑面积比例，估算本项目围填区占用底栖生境造成底栖生物、渔业资源影响，如表 3.3-2、表 3.3-3。本项目占用底栖生境造成底栖生物价值损失为 46.8 万元，占用海域空间破坏渔业资源价值损失为 7.6 万元。

表 3.3-2 围填海项目占用底栖生境造成底栖生物价值损失计算

序号	项目	占用面积 (公顷)	生境类别	按 20 年(倍)补偿金额 (万元)
1	350182-0007 (本项目用海所在图斑)	68.3199	潮下带底栖生物	508.4
2	本项目用海区域	6.1216	潮下带底栖生物	46.8

表 3.3-3 围填海项目占用海域空间破坏渔业资源价值损失计算

序号	项目	占用面积(公顷)	占用海域水体(m ³)	直接经济损失额(万元)	补偿年限(年)	补偿金额(万元)
1	350182-0007	68.3199	3415995	0.86	20	17.2

	(本项目用海所在图斑)			3.37	20	67.4
2	本项目用海区域	6.1216	306080	0.08	20	1.60
				0.30	20	6.0

(2) 施工悬浮泥沙对海洋生物资源的影响

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)，根据项目用海面积占用图斑面积比例估算本项目施工悬浮泥沙对海洋生物资源的影响，如表 3.3-4。本项目悬浮泥沙扩散对造成的海洋生物资源损害为 1.75 万元。

表 3.3-4 本项目悬浮泥沙扩散造成的海洋生物资源损害补偿

项目	补偿年限	补偿金额(万元)
350182-0007(本项目用海所在图斑)	3	19.58
本项目用海区域	3	1.75

(3) 本项目生物损失总补偿额

综上所述，本项目围填海整体造成的生物损失总补偿额为 56.15 万元。

4 项目用海与产业政策及相关规划的符合性分析

4.1 与国家产业政策的符合性分析

根据国家发改委的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为第一类鼓励类中第23项“铁路”中的“铁路专用线建设”，为国家产业政策鼓励类项目。因此，项目建设符合国家产业政策的要求。

4.2 与国土空间规划的符合性分析

4.2.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

（1）福建省国土空间规划（2021-2035 年）

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

（2）《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

本项目在《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的国土空间规划分区中位于“城镇集中建设区”。项目区周边的国土空间规划分区有“交通运输用海区”等。

4.2.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目区周边的国土空间规划分区有“交通运输用海区”等。

交通运输用海区指以港口、航运、路桥、机场等交通建设为主要功能导向的海域。

本项目为围填海历史遗留问题，于 2016 年 2 月已形成现状填海，项目填海活动已经停止，后期在现状填海范围内建设，不会改变交通运输用海区的海域自然属性。项目区附近被规划为交通运输用海区的海域主要保障福州港松下港区牛头湾作业区的港口作业活动，本项目仅利用部分已形成的历史遗留围填海建设港区铁路专用线，项目用海不影响附近的码头泊位正常作业，对交通运输用海区主导功能的正常发挥没有影响。

4.2.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

4.2.3.1 与《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中的海洋空间开发保护规划分区图可知（图 4.2-1），本项目位于海洋开发利用空间。海洋开发利用空间为允许集中开

展开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用活动的无居民海岛，主要包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区以及海洋预留区。本项目用海类型为交通运输用海，符合海洋开发利用空间允许开展的利用活动。

因此，项目用海符合《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》。

4.2.3.2 与《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

本项目在《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的国土空间规划分区中位于“城镇集中建设区”。

本项目为松下港铁路专用线建设，是服务于临港工业企业货物运输的铁路专用线，符合福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目（图斑号：350182-0007A）备案的规划用途。项目用海不占用生态保护红线区，不占用永久基本农田，

因此，项目用海符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

4.2.4 项目用海与福建省“三区三线”划定成果的符合性分析

项目用海不占用生态保护红线区，对周边生态保护红线区没有影响。

项目用海不占用永久基本农田范围。

项目用海位于城镇开发边界。本项目利用历史遗留问题围填海作为铁路专用线的配套用地，项目用海不占用耕地和永久基本农田，与城镇开发边界管理要求不矛盾。

综上，项目用海可以满足福建省“三区三线”划定成果的相关要求。

4.2.5 海岸带综合保护与利用规划符合性分析

项目用海在《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》（送审稿）未划定，项目区前方岸线为优化利用岸线。

本项目未利用《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》规划的优化利用岸线，与《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》不矛盾。

综上所述，项目用海符合国土空间规划。

4.3 项目用海与港口规划的符合性分析

根据《福州港总体规划（2035 年）》，福州港是国家综合运输体系的重要枢纽，是海峡西岸经济区开发开放的重要依托，是福州市、宁德市和平潭综合实验区经济产业发展的主要依托，是海峡西岸对台“三通”的主要口岸。

项目用海在《福州港总体规划（2035 年）》位于福州港松下港区牛头湾作业区，

本项目是福州港松下港区集疏运系统的重要组成部分，是服务于临港工业企业货物运输的铁路专用线，符合《福州港总体规划（2035 年）》。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 海域使用现状

根据资料收集和现场调查，本海域开发活动有港口用海，路桥用海，航道、锚地用海，工业用海等。

(1) 港口用海

①牛头湾作业区 0#~13#号泊位

松下港区牛头湾作业区规划建设 0#~13#号泊位，目前 0#-3#泊位、12#-13#泊位已建成并投入运营。其中，0#-2#泊位为改建泊位。12 号泊位建设规模为 15 万吨级通用泊位（利用 13 号泊位部分岸线），水工结构按靠泊 20 万吨级散货船设计建设，年设计通过能力为 541 万吨；13 号泊位建设规模为 7 万吨级通用泊位，年设计通过能力为 250 万吨。未来还将建设 6 个以集装箱为主的多用途泊位（4 号至 9 号泊位）和 2 个通用（散货）泊位（10 号、11 号泊位），目标是将牛头湾作业区建成多功能、规模化的综合性港口。

②福州港松下港区防波堤工程

福州港松下港区防波堤工程已于 2023 年 9 月通过了竣工验收。该工程西起松下港区牛头湾作业区北侧端部，东至西洛岛西侧附近，堤线总长约 1780m（包括堤头头部共约 1796 m）。工程投资概算为 34515.76 万元。工程建成后能有效改善牛头湾作业区内风浪条件，提高作业区内码头作业效率。

③福州港松下港区防波堤二期工程

福州港松下港区防波堤二期工程位于松下港区东侧的西洛岛南侧，堤身沿南北走向；新建一条从西洛岛向南延伸的防波堤，总长 2364 米，同时建一条绕西洛岛的连接通道，将松下港区防波堤一期与二期相连接，其中，栈桥段长 138.5 米，抛石斜坡堤段长 459 米。

(2) 路桥用海

福州港松下港区疏港公路及配套工程位于本项目东侧毗邻，拟利用福州港松下港区牛头湾作业区填海项目（图斑号：350182-0007A）的部分区域建设松下港区疏港公路，目前正在开展海域使用论证工作，与本项目设计边线和拟申请用海范围相距均为 2m，申请用海单位为福州市长乐区城市建设投资控股有限公司。

福州港松下港区疏港公路及配套工程按一级路标准建设，规划标准为主要集散公路，设计起点位于牛头湾 7#码头处，路线由北向南延伸，终点止于牛头湾 13#码头海域衔接处，路线全长约 1.222km，远期接疏港公路。

（3）航道、锚地用海

①福清湾深水航道一期工程

港区现有水域交通设施主要是已投产的福清湾深水航道一期工程，包含福清湾主航道、元洪航道、山前航道和牛头湾航道。福清湾深水航道原设有东洛锚地，同时在笠屿附近设置了 10 万吨级候潮、检疫锚地。

②福清湾深水航道二期工程

福清湾深水航道二期工程位于福州港松下港区牛头湾作业区附近海域，航道全长约 21.1km。其中福清湾主航道起点~牛头湾作业区拟建 12#、13#泊位附近海域（G1~G3~N1~N3 航段）长约 19km，按满足 15 万吨级散货船乘潮单向通航要求建设，兼顾 18.8 万吨特定散货船乘潮单向通航要求；N1~N2 航段长约 2.1km，按满足 10 万吨级散货船乘潮单向通航要求建设。G1~G3 段航道设计底标高-15.5m；G3~N1~N3 段设计底标高-14.8m~-15.0m；N1~N2 段设计底标高-11.5m。同时利用天然水深条件新设外海 15 万吨级散货船候潮锚地 1 处，港内 2 万吨级散货船避风、待泊锚地 1 处。

（4）工业用海

物流园区填海项目包括 3 个独立工程（福州松下码头物流园区配套填海工程、福州松下码头物流园区仓储建设项目、福州港隆仓储加工建设项目）。其中，福州松下码头物流园区配套填海工程填海 48.382 公顷；福州松下码头物流园区仓储建设项目填海 44.38 公顷；福建港隆仓储加工项目填海 44.13975 公顷。目前填海工程已实施完成，均具有海域使用权。

5.1.2 海域使用权属现状

经向自然资源主管部门查询，项目拟申请海域未设置海域使用权，项目用海与福州港松下港区牛头湾作业区 3#泊位确权填海无缝衔接，二者无重叠。另外，本项目拟申请用海与福州港松下港区疏港公路及配套工程拟申请用海相距约 2m。

5.2 项目用海对海域开发利用活动的影响

福州松下港铁路专用线工程拟利用 350182-0007A 图斑的部分区域（面积 6.1216 公顷）作为松下港站站场，350182-0007A 图斑登记的用海主体为福州松下码头有限公

司，但 350182-0007A 图斑围填海由福州牛头湾码头有限公司实施，因此，项目用海需征得福州松下码头有限公司和福州牛头湾码头有限公司的同意。同时，福州市长乐区城市建设投资控股有限公司开发建设的福州港松下港区疏港公路及配套工程拟利用 350182-0007A 图斑的部分区域作为配套用地使用，该区域位于本项目东侧，其设计边线和拟申请用海范围相距均为 2m。因此，故项目用海也需征得福州市长乐区城市建设投资控股有限公司的同意。

项目区当前填海已实施完毕，场地上未建有建筑物，为未利用状态，因此，工程施工对周边海域开发活动已随着围填海施工的结束而消失。另外，围填海已实施多年，本项目申请图斑部分区域作为铁路专用线配套用地建设，是畅通松下港区货物运输“最后一公里”，运营后对松下港区集疏运具有重要的意义。

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利用影响分析，界定本项目利益相关者主要为：福州松下码头有限公司、福州牛头湾码头有限公司、福州市长乐区城市建设投资控股有限公司。

5.4 相关利益协调分析

本项目用海利益相关者界定基本明确，相关关系可以协调。

5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

项目用海对国家权益没有影响。本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。

6 用海面积合理性分析

6.1 项目用海控制指标

本项目位于福州市长乐区，长乐区海域属四等海域。本项目用海类型为“交通运输用海”中的“路桥用海”，根据《产业用海面积控制指标》，该标准未对“路桥用海”有明确的控制指标值，鉴于本项目为港口服务，且“港口用海”亦为“交通运输用海”的二级类用海类型，因此，本项目参照港口用海进行控制指标分析。港口用海的控制指标要求为：海域利用率 $\geq 60\%$ ，岸线变化比 ≥ 1.2 ，生态空间占比 $10\% \sim 20\%$ ，行政办公及生活服务设施面积占比 $\leq 7\%$ ，投资强度 ≥ 1980 万元/公顷。

①海域利用率（ $\geq 60\%$ ）

指项目填海造地范围内有效利用面积占项目填海造地成陆面积的比值。

本项目填海造地范围内拟建设松下港站站场，建设内容部分松下港站的铁路货线、站台货区、整车零担仓库，龙门吊作业线、场区道路等，均可列入有效利用面积进行计算，从填海范围内总平面布置图（图2.2-1）可以看出，本项目海域利用率可达到60%以上，满足控制指标要求。

②岸线变化比（ ≥ 1.2 ）

指填海形成的新海岸线长度与占用的原海岸线（包括自然岸线和人工岸线）长度的比值。

项目用海占用福建省2008年修测海岸线492.1m，工程区为统一实施的连片填海，故项目申请范围内的围填海实施后未形成新岸线，因此，本次以350182-0007A围填海图斑进行计算，350182-0007A围填海图斑占用福建省2008年修测海岸线1349.6m，形成人工岸线12186.5m，岸线变化比为 $9.03 > 1.2$ ，满足控制指标要求。

③生态空间面积占比（ $10\%-20\%$ ）

指项目填海造地范围内的生态空间面积总和占造地面积的比值。

本项目填海造地范围内生态空间面积占比为0，不符合控制指标要求。

④行政办公及生活服务设施面积占比（ $\leq 7\%$ ）

指项目填海造地范围内的行政办公及生活服务设施占用海域面积与项目填海造地成陆面积的比值。

本项目填海造地范围内行政办公及生活服务设施面积占比为0，符合控制指标要求。

⑤投资强度（ ≥ 1980 万元/公顷）

指项目填海造地范围内单位面积的固定资产投资额。

项目拟申请海域为福州松下港铁路专用线工程用地用海的一部分，福州松下港铁路专用线估算总投资216893.48 万元，总用地用海面积约40.8公顷，单位面积的固定资产投资额为5316万元/公顷，符合控制指标要求。

综上所述，本项目海域利用率、岸线变化比、行政办公及生活服务设施面积占比及投资强度均可满足产业用海面积控制指标的要求，生态空间面积占比不符合要求。由于本项目拟利用的图斑将用于铁路专用线建设，其布局已较为紧凑，可于本项目用地范围内适当增加生态空间的布置。

6.2 用海面积满足项目用海需求

本项目充分利用历史遗留围填海进行松下港站站场建设，其上布置松下港站的铁路货线、站台货区、整车零担仓库，龙门吊作业线、场区道路等，各项布置均按设计规范进行设计，可满足福州松下港铁路专用线工程涉海段的路基、站场建设需求。

因此，项目申请用海面积可以满足项目用海需求。

6.3 项目用海面积量算符合《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《新建铁路松下港铁路专用线可行性研究总说明书》推荐的总平面布置方案基础上，结合围填海图斑范围，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。因此，本项目用海面积量算符合《海籍调查规范》。

6.4 宗海图绘制

6.4.1 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》和《海域使用分类》，本项目海域使用类型均为“交通运输用海”中的“路桥用海”。项目用海方式为建设填海造地。

6.4.2 宗海界址界定

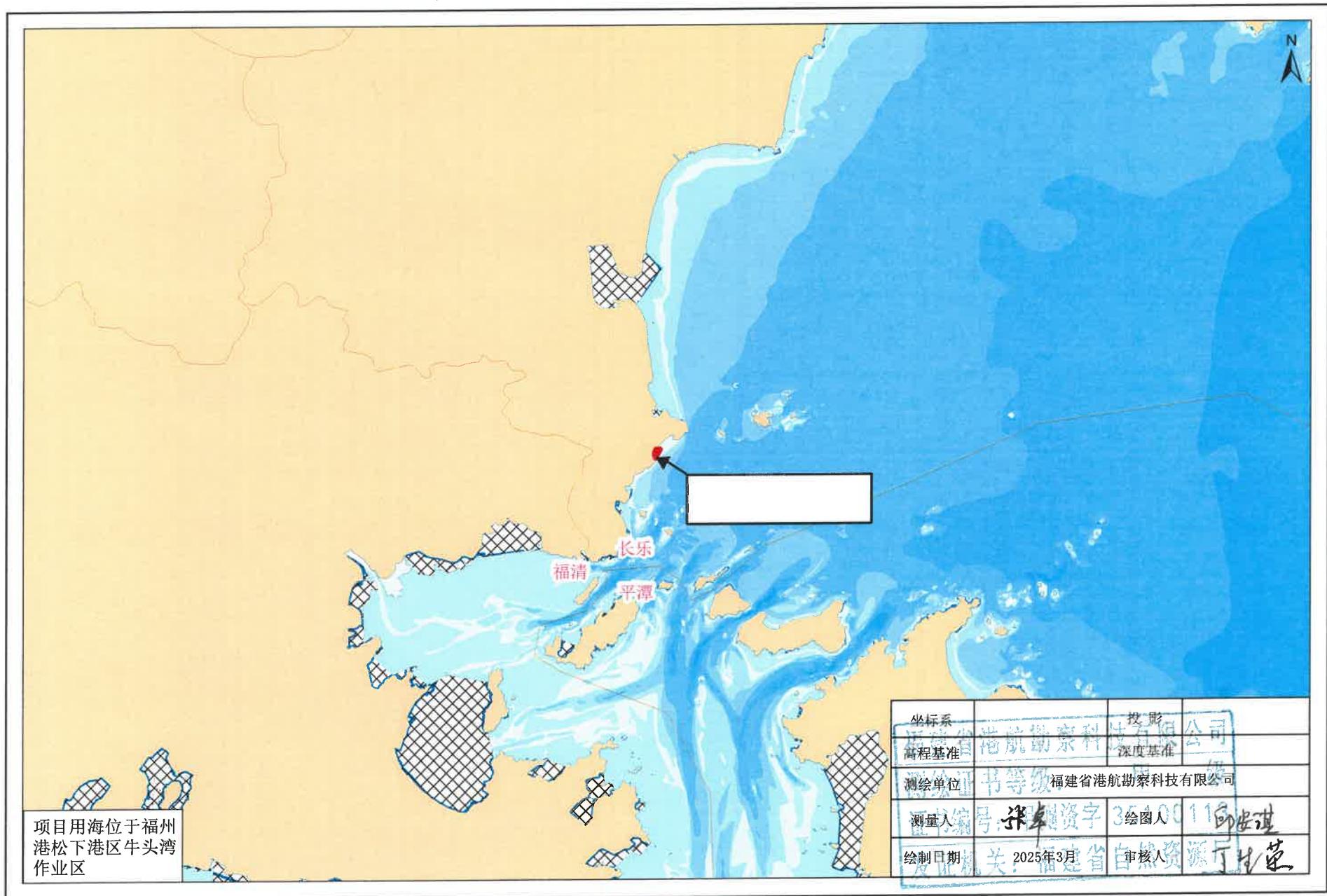
西侧、北侧以 350182-0007A 围填海图斑备案的外边界为界，东侧以福州松下港铁路专用线工程用海的边界为界。

6.4.3 申请用海面积

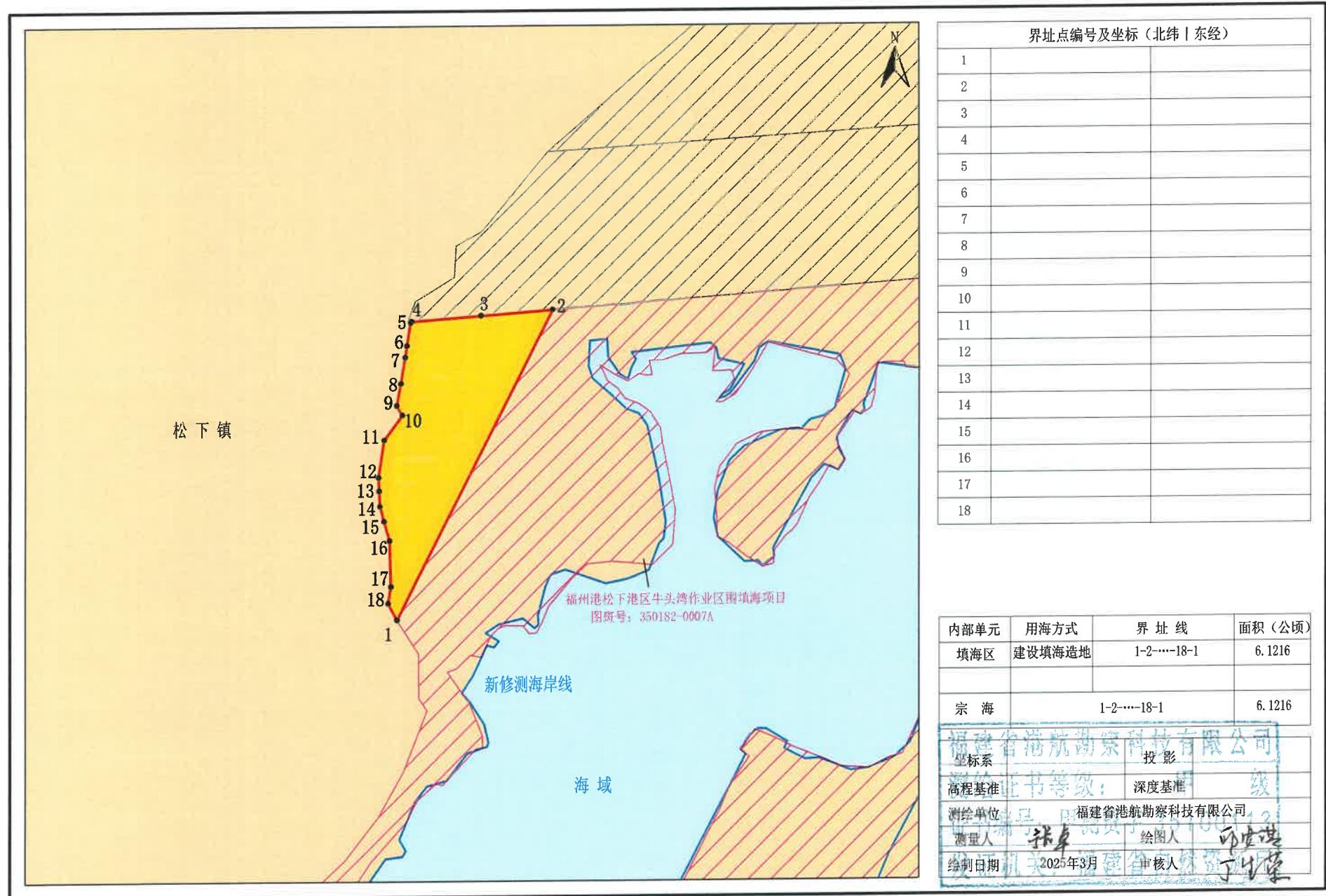
根据本项目的工程布置和建(构)筑物尺度,以《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)为依据,确定本项目申请用海面积 6.1216 公顷,用海方式为建设填海造地。项目用海宗海图见图 6.4-1、图 6.4-2。

综上所述,本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》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,由此测算出的用海面积是合理的。

福州松下港铁路专用线工程宗海位置图



福州松下港铁路专用线工程宗海界址图



7 主要生态修复措施

本章内容引用《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》及《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海历史遗留问题处理方案》中的相关内容。福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目生态修复措施总体布置图见图 7.1-1。



图 7.1-1 福州港松下港区牛头湾作业区围填海项目生态修复措施总体布置图

7.1 主要生态问题

依据围填海项目生态影响评估分析，福州市长乐区牛头湾作业区围填海项目导致的生态问题主要有以下三点：

(1) 浅海占用

围填海占用 68.3199 公顷的近岸水体，改变了海域局部水动力及冲淤环境，挤占部分海洋生物生存空间，造成一定量的海洋生物损失，对周边海域海洋生态环境也有一定影响。

(2) 海洋生物资源减损

围填海实施永久占用海域空间资源，造成围填海区域底栖生物灭失、生物种类减少，同时施工产生悬浮泥沙影响浮游生物、游泳动物、鱼卵和仔鱼的种类数量。经计算，造成底栖生物损失量约 25.42 吨。施工期悬浮泥沙造成浮游动物损失量为 1.38 吨。

(3) 未进行生态化建设

目前围填海区基本丧失自然属性，斑块内未开展相应的生态化建设，无任何植被，整体生态化程度不高。

7.2 生态保护修复重点

综合考虑《全国海洋主体功能区规划》《福建省海洋功能区划(2011-2020 年)》《福建省海洋生态红线保护区划定成果》等对用海区的生态定位提出的要求，从以下 3 个方面确定围填海项目的生态保护修复重点：

(1) 恢复海洋生物资源

业主应在海洋行政主管部门的监督管理下委托有资质的单位编制生态补偿方案，并报海洋行政主管部门审批通过后，科学、合理地对海洋生态环境和资源进行修复。

(2) 图斑西南侧生态护岸建设

由于围填海项目北侧码头物流园区掩护条件较好，通过对本区域建设生态护岸，改善岸线的生态环境。

(3) 西洛岛边坡生态修复

通过西洛岛边坡生态修复以期达到边坡的基本稳定，同时改善西洛岛的生态环境。

7.3 生态保护修复目标

(1) 总体目标

生态保护修复需严格按照《修复方案》施行，计划利用三年时间，完成对该项目的生态保护修复。

（2）阶段性目标

①第一年：组织开展生态保护修复各项前期工作。编制完成增殖放流方案，并完成增殖放流苗种的选择；确定增殖放流、生态护岸等修复活动所需物料的供应商，进行一个季度的增殖放流；开展西洛岛边坡修复工程，清理边坡碎石并进行削坡处理。

②第二年：开展码头物流园区生态护岸建设，对护岸进行修整、重新修建护岸并种植植被；进行一个季度增殖放流；开展西洛岛边坡修复工程，进行喷混植生边坡修复。

③第三年：完成生态保护修复各项工程，同时开展生态修复效果评估。

7.4 生态修复措施

7.4.1 海洋生物资源恢复

本项目围填海整体造成的生物损失总补偿额为 56.15 万元，其中，围填海造成的底质破坏损失总补偿额为 46.8 万元，填海占用海域空间破坏渔业资源损失总补偿额为 7.6 万元，施工悬浮泥沙造成海洋生物资源损失补偿额为 1.75 万元，项目的生态补偿经费严格按规定全部用于生态恢复。

目前生态补偿方式可以选择增殖放流、保护区建设与人工鱼礁建设、人工藻场建设、珍稀水生生物驯养繁殖中的一种或多种进行生态恢复。根据本工程周边的环境实际特征，长乐外海人类活动频繁，包括港口、码头、航道等人类活动，不适宜进行保护区建设与人工鱼礁建设、人工藻场建设、珍稀水生生物驯养繁殖等恢复方案，因此建议本工程采用增殖放流生态恢复方案。

增殖放流必须科学合理，建设单位应在海洋行政主管部门的监督管理下委托有资质的单位编制生态补偿方案，并报海洋行政主管部门审批通过后，科学、合理地对海洋生态环境和资源进行修复。增殖放流的海洋生物可选择适宜当地水域生长的鲈鱼、黑鲷、对虾等物种，将开展为期两年、每年一个季度的增殖放流活动。

增殖放流方法：按照《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）操作。

（1）苗种来源：苗种应当是本地种的原种或 F1 代，人工繁育的苗种应由具备资质的生产单位提供。应选择信誉良好、管理规范、科研力量雄厚、具有《水产苗种生产许可证》的苗种生产单位。禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生

态要求的水生生物物种。人工繁育水生9动物苗种，在实施前15天开始投喂活饵进行野性驯化，在实施操作前1天视自残行为程度酌情安排停食时间。放流品种应满足：适宜当地海域生长；不造成生态危害，具有较高的经济价值；放流苗种必须来源于苗种场，该场有生产许可证、检疫证。放流的品种要以有成功的人工鱼苗的品种为前提。

(2) 苗种质量：苗种规格等质量标准须符合相关技术规范。要求规格整齐、活力强、外观完整、体表光洁，苗种合格率 $\geq 85\%$ ，死亡率、伤残率、体色异常率等之和 $<5\%$ 。

(3) 苗种运输：增殖放流样品应选择靠近放流点的水产良种场提供的水产苗种，尽可能缩短运输距离，节省运输时间，提高运输成活率。鱼类、贝类采用活水船运输，根据水体温度和运输距离确定运输密度，在装卸水产苗种时，应注意快速、细致。

(4) 苗种检测：增殖放流物种需经具备资质的水产品质量检验机构检验合格，有检验机构出具合格证明。

(5) 投放方法：首先应注意放流前的苗种消毒，根据不同放流品种采取不同的消毒方式。二是计数采用抽样数量法。通过随机抽袋，对容器中样品逐个计数求出平均每个容器内生物数量，进而求得此次生态补偿生物的总数量。尽可能减少因中间环节过于繁琐造成损失；三是分散投放，尽可能扩大投放范围。减少集群过多，不易分散，避免偷捕、误捕现象发生。放流前清理放流区域的作业，划出一定范围的临时保护区。

苗种增殖放流时间应选择放流海区风力小于8级，海区无赤潮发生；增殖放流选择平潮时进行，鱼苗投苗时船速控制在1km/h之内，将苗种尽可能贴近海面，高不超过1m，带水缓缓投入水中；贝类苗种撒播在附近滩涂上。放流地点环境须符合《农产品安全质量无公害水产品产地环境要求》(GB/T18407.4)，水质符合《渔业水质标准》(GB11607-1989)。

7.4.2 生态护岸建设工程

拟在本项目北侧码头物流园区建设生态护岸，修复护岸长度约为565m。

(1) 护岸基础修整

护岸稳定是生态环境治理的基础，首先要对护岸的碎石进行清理，排除边坡崩塌、危岩，滑石隐患，以期达到边坡的基本稳定。将松动的浮石和岩渣清除干净，处理好光滑面，拆除障碍物，对局部不稳定区域进行再次加固或清除。

(2) 护岸建设

结合填海区周边的护岸现状，初步建议修建砌石护岸，砌石护岸一般工艺流程如下：

砌筑前应在砌体外将石料上的泥垢冲洗干净，砌筑时保持砌石表面湿润。砌筑应满足平整、稳定、密实、错缝等基本要求。干砌石施工顺序为：选石、试放、修凿和安砌。要求条石大面朝下，表面平整，砌筑先进行试放，不合适的部位用锤加以修凿，修凿程度以石缝能够紧密相接为准，砌石与垫层之间空隙用二片石填紧，砌石表面应与样线齐平，砌缝必须相互错开。

护岸工程的主要顺序为：测量定位→基础处理→土方开挖→护坡（挡墙）施工→护坡（墙后）回填→绿化工程。

①干砌块石

砌筑时要将石块大面与坡面竖向垂直，与横向平行，砌筑前应先行试放，不合适的地方应当用手锤修凿，使石块咬嵌紧密。做到砌石面平、底实，石块间相互挤紧，缝宽控制在 10mm 以内，砌体空隙率不得超过 40%，砌体上任何块石包括砌缝里的小片石用手扒不松动，人在上面走无松动感。在砌体的边口处，须用较大块石加砌双层或单层的封边，并进行分层砌筑，各层缝口应错开。

②浆砌块石

浆砌石挡墙采用铺浆法砌筑，砂浆砌石体砌筑先铺砂浆后砌石，砂浆稠度为 30~50mm，当气温变化时，可根据现场实际情况作适当调整。

采用浆砌法砌筑的砌石体转角处和交接处同时砌筑，对不能同时砌筑的面，留置临时间断处，并砌成斜搓。

③灌砌块石

灌砌石施工流程：砌筑面准备（清除浮浆、残渣、冲洗干净）→选料→铺砼→块石摆砌→竖缝灌砼→振捣密实→清除石面浮浆、检查砌筑质量→养护。

灌砌块石砌筑所用砼为细骨料砼；砼利用机动翻斗车从拌和机口运输到砌筑点上，利用人工入仓；块石从石料场利用手扶拖拉机运到砌筑点卸下，利用人工抬入仓内。

（3）护岸植被绿化

由于码头物流园区掩护条件好，护岸建设完成后采用生态模袋护坡，坡面较陡采用生态模袋叠铺形式，较缓采用斜铺形式种植马鞍藤。

护岸建设位置见图 7.4-1，拟进行生态护岸建设工程围填海区域护岸现状图见图

7.4-2，生态护岸效果图见图 7.4-3。

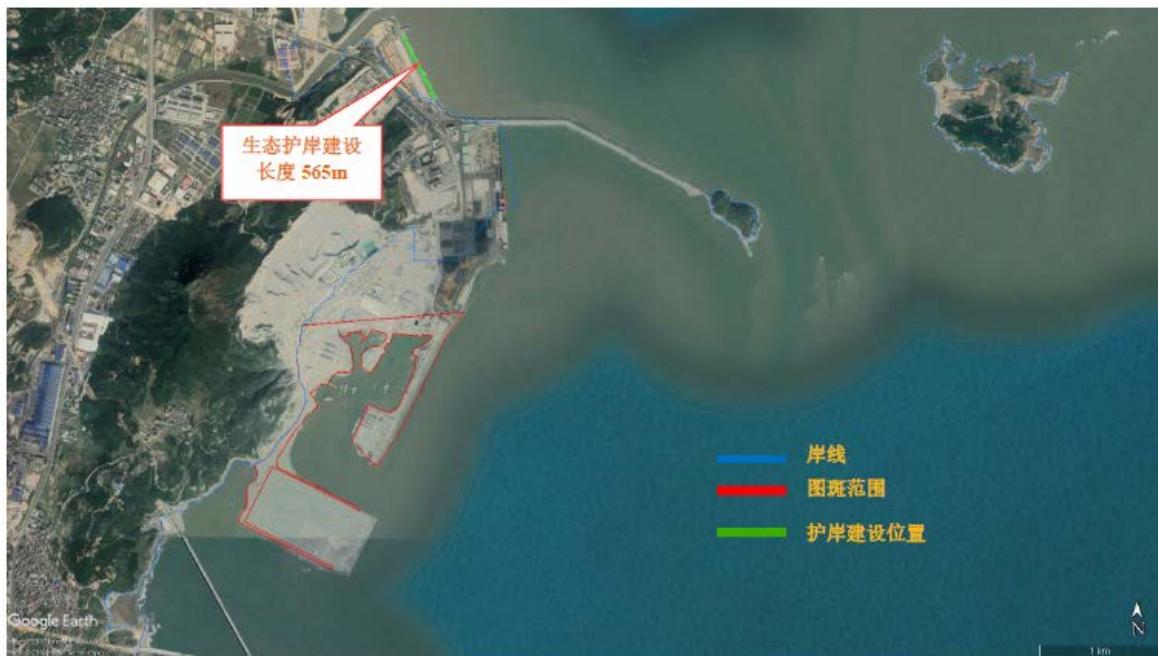


图 7.4-1 护岸建设位置示意图

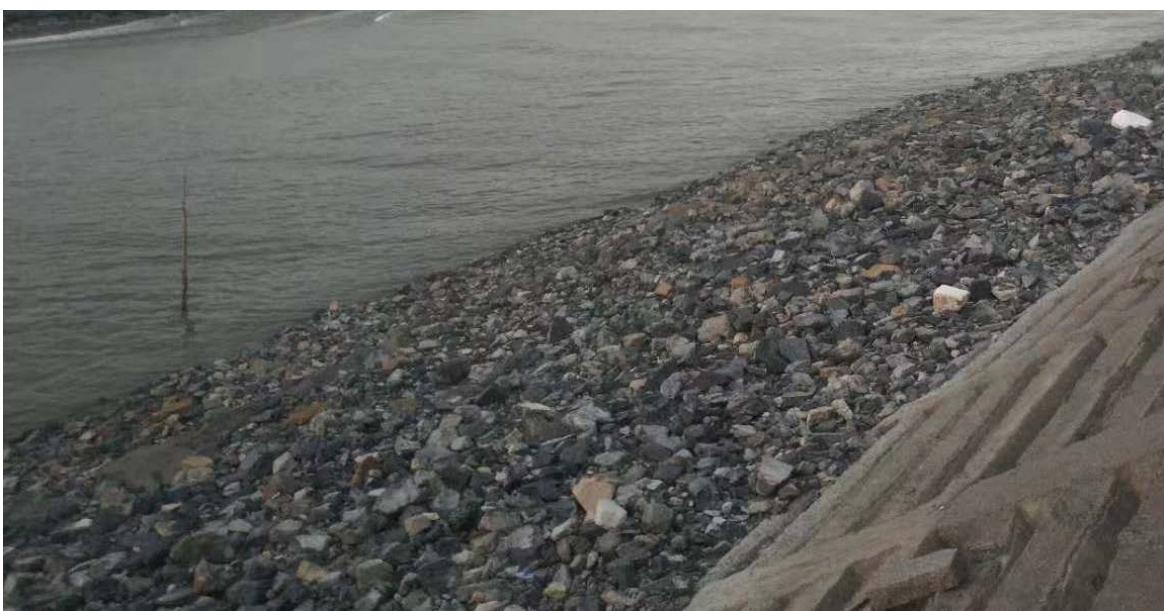


图 7.4-2 拟进行生态护岸建设工程围填海区域护岸现状图



图 7.4-3 生态护岸效果图

7.4.3 西洛岛边坡修复工程

由于本项目处于牛头湾码头作业区，向海一侧人类活动频繁，包括港口、码头、航道等用海。结合本项目后续的开发利用计划，考虑在西洛岛进行修复。

西洛岛位于本项目东北侧，依据《福建省海岛保护规划登记表（2011-2020）》，西洛岛为适度利用类的交通运输用岛。西洛岛呈橄榄形，为东南—西北走向，是东洛列岛中第二大岛。该岛岩性为变质岩，岛上植被不发育，表层多红壤土，多长杂草，有淡水源。海岸多为陡峭的基岩岸滩。

由于西洛岛南侧与防波堤一期相连，导致海岛南侧边坡裸露，破坏了原有生态环境，边坡的不稳定性更是带来安全隐患。西洛岛现状见图 7.4-4。西洛岛边坡修复工程见图 7.4-5。

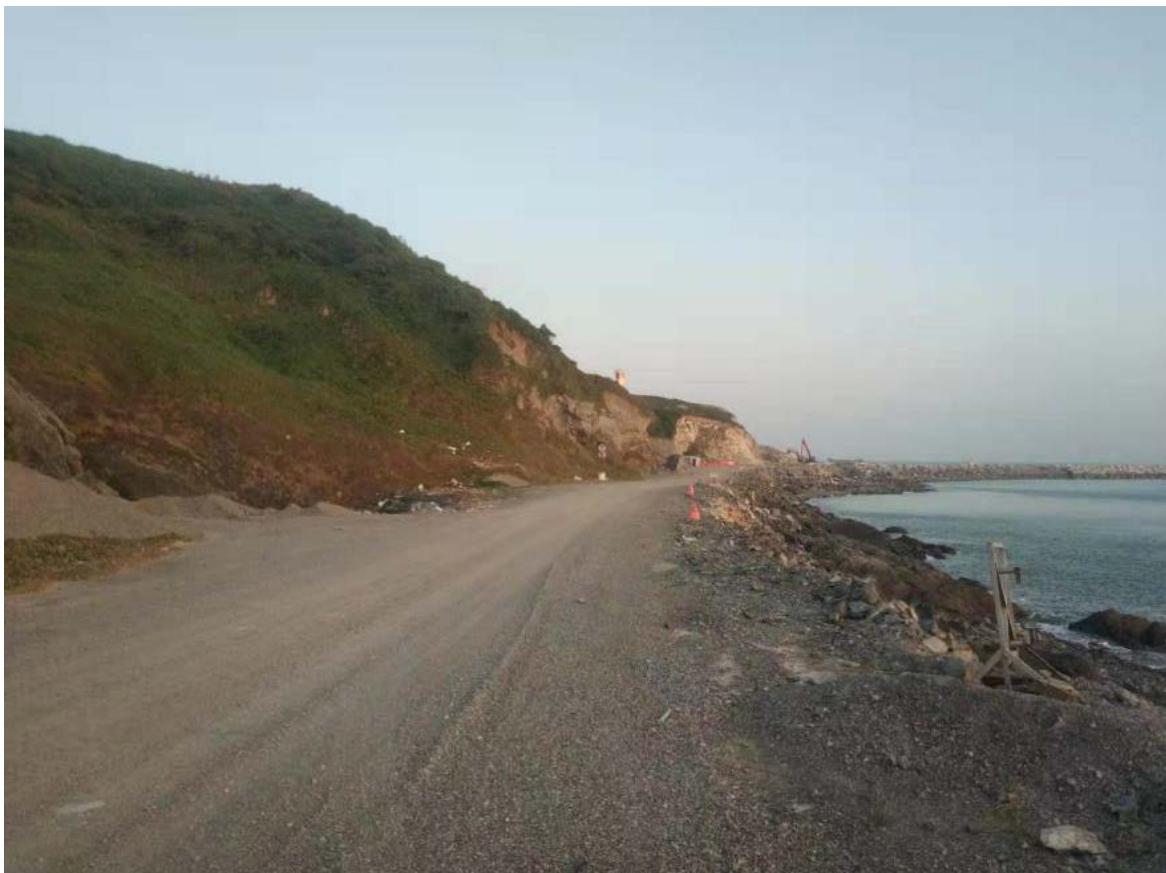


图 7.4-4 西洛岛道路及边坡现状图



图 7.4-5 西洛岛边坡修复工程示意图

7.5 预算和实施计划

根据《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态保护修复方案》所述，围填海图斑编号 350182-0007（即本项目所处图斑）生态修复方案实施期限为 3 年，其中增殖放流经费为 180 万元；码头物流园区生态护岸建设工程，建设生态护岸长度为 565m，生态护岸建设工程经费为 169.5 万元；西洛岛边坡修复工程，修复长度为 482m，西洛岛边坡修复工程经费为 277.15 万元，共需预算总经费共计 626.65 万元。根据《福州新区党工委管委会专题会议纪要——关于研究福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）历史围填海手续办理等有关问题的纪要》（〔2025〕8 号），会议原则同意由松下港铁路专用线及疏港路一期工程按比例分担 180 万元的增殖放流实施工作，即松下港铁路专用线承担 90.5 万元的增殖放流实施工作，疏港路一期工程承担 89.5 万元的增殖放流实施工作，生态护岸建设工程及西洛岛边坡修复工程由其他用海项目实施。由长乐区城市建设投资控股有限公司负责，长乐区农业农村局、区自然资源和规划局配合，于 4 月底前完成增殖放流实施工作。

本项目生态修复资金预算为 90.5 万元，拟负责增殖放流工作，由长乐区城市建设投资控股有限公司负责，长乐区农业农村局、区自然资源和规划局配合，于 4 月底前完成增殖放流实施工作。

7.6 效果评估

基于生态修复目标，定期开展生态修复绩效的考核评估工作，客观评价生态修复的实际效果，了解修复成效与预期目标的差距，系统分析存在问题及原因，为国家和地方生态修复管理部门提供科学支撑。

效果评价应包括生态保护修复内容是否达到生态修复目标，具体如下：

- (1) 海洋生物资源是否得到明显提升。增殖放流的物种是否能在放流水域形成有效繁殖能力，增加该区域的幼体生物量。
- (2) 码头物流园区生态护岸是否稳定，植被的密度是否有增加，护岸环境是否得到改善。
- (3) 西洛岛边坡是否稳定，植被的密度是否有增加，生态环境是否得到有效改善。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 项目用海基本情况

福州松下港铁路专用线工程位于福州港松下港区牛头湾作业区，拟利用350182-0007A图斑部分区域（面积6.1216公顷）用于松下港站场建设，其上布置松下港站的铁路货线、站台货区、整车零担仓库，龙门吊作业线、场区道路等。

本项目海域使用类型为“交通运输用海”中的“路桥用海”，用海方式为建设填海造地。项目申请用海总面积为6.1216公顷，申请用海期限建议为50年。项目用海不占用新修测海岸线，占用福建省2008年修测海岸线492.1m，不形成新的人工海岸线。

8.1.2 项目用海必要性

项目建设是福州港松下港区集疏运系统的重要组成部分；是服务于临港工业企业货物运输的铁路专用线；是支撑福州建设“21世纪海上丝绸之路”和深化对台合作的重要基础设施，具有一定的社会效益和经济效益。

通过利用海洋资源解决土地紧缺的矛盾是松下港发展的必然选择。本项目作为围填海历史遗留问题申请报批，已迫在眉睫，可缓解松下港用地不足问题。项目建设后可以为福州松下港铁路专用线工程提供用地，既满足了铁路建设需求，同时还能进一步拓展松下港的发展空间，为港口运输创造良好的基础条件。

因此，本项目的建设和用海是必要的。

8.1.3 项目用海影响分析

福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目仅对填海前沿线周边海域的水动力条件造成影响，不会对大范围潮流特征造成影响，对该海域的岸滩和海床稳定性造成的影响也较小。本项目对生态环境未造成严重破坏。牛头湾作业区的水动力条件较好，工程实施对周边海域的水质环境影响不大，工程海域沉积物质量总体良好，围填海项目未对周边海域沉积物质量、生物质量造成明显影响。围填海项目实施永久占用海域空间资源，造成围填海区域底栖生物灭失、生物种类减少，同时施工产生悬浮泥沙影响浮游生物、游泳动物、鱼卵和仔鱼的种类数量。本项目围填海整体造成的生物损失总补偿额为56.15万元。

8.1.4 项目用海产业政策及相关规划符合性

本项目为国家产业政策鼓励类项目。本项目在《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中位于海洋开发利用空间，在《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的国土空间规划分区中位于“城镇集中建设区”。项目用海位于城镇开发边界，不占用生态保护红线，不占用永久基本农田，满足福建省“三区三线”划定成果管控要求和，与《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》不矛盾。项目用海符合国土空间规划，符合《福州港总体规划（2035 年）》。

8.1.5 项目用海与开发利用协调性

本项目利益相关者主要为：福州松下码头有限公司、福州牛头湾码头有限公司、福州市长乐区城市建设投资控股有限公司。福州松下码头有限公司、福州牛头湾码头有限公司均已出函同意并支持本项目建设，福州市长乐区城市建设投资控股有限公司已出函同意并支持项目建设及用海申请。

本项目用海利益相关者界定基本明确，相关关系可以协调。

8.1.6 项目用海面积合理性分析

本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》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，由此测算出的用海面积是合理的。

8.1.7 项目用海主要生态修复措施

根据《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》及《福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海历史遗留问题处理方案》，福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目的生态修复措施包括增殖放流、生态护岸建设工程和西洛岛边坡修复工程。

本项目利用福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目的部分填海区域，应承担 90.5 万元的生态修复资金用于福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目的增殖放流工作。

8.1.8 项目用海可行性

项目用海对资源、生态、环境的影响和损耗相对较小；项目用海与利益相关者具备协调途径，项目用海符合产业政策及相关开发利用规划；用海面积界定合理。因此，从海域使用角度分析，本项目建设是必要的，项目用海是可行的。

8.2 建议

- (1) 为保护海洋环境和海洋生物资源，要求施工时应严格按照环境保护的要求开展项目建设和管理，落实环保“三同时”的要求，尽量减少对海水水质、海洋生态的影响。
- (2) 建议本工程与周边项目在施工阶段要做好充分的协调工作，尽量减少施工车辆、机械的相互干扰。