

福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）
（围填海历史遗留问题）
海域使用论证报告

编制单位：福建中科环境检测技术有限公司
(91350104574718409H)

2024年12月

目 录

摘要.....	1
1 概述.....	4
1.1 论证工作由来.....	4
1.2 论证依据.....	5
1.3 论证等级和范围.....	8
1.4 论证重点.....	9
2 项目用海基本情况.....	12
2.1 用海项目建设内容.....	12
2.2 平面布置.....	16
2.3 项目主要施工工艺与方法.....	26
2.4 项目用海需求.....	28
2.5 项目用海必要性.....	30
3 项目所在海域概况.....	32
3.1 海洋资源概况.....	32
3.2 海洋生态概况.....	33
4 资源生态影响分析.....	34
4.1 生态评估.....	34
4.2 资源影响分析.....	35
4.3 生态影响分析.....	41
5 海域开发利用协调分析.....	60
5.1 海域开发利用现状.....	60
5.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	67
5.3 利益相关者界定.....	68
5.4 相关利益协调分析.....	68
5.5 项目用海与国防安全与国家海洋权益的协调性分析.....	69
6 国土空间规划符合性分析.....	70
6.1 项目所在海域国土空间规划分区基本情况.....	70
6.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析.....	72

6.3	项目用海对国土空间规划的符合性分析	73
6.4	项目用海与相关规划符合性分析	74
7	项目用海合理性分析	78
7.1	用海选址合理性分析	78
7.2	用海平面布置合理性分析	79
7.3	用海方式合理性分析	80
7.4	占用岸线合理性分析	81
7.5	用海面积合理性分析	81
7.6	用海期限合理性分析	83
8	生态用海对策措施	84
8.1	生态用海对策	84
8.2	生态保护修复措施	85
9	结论与建议	89
9.1	结论	89
9.2	建议	92

摘要

1、项目用海基本情况

福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）（以下简称“本项目”）位于福建省福州市长乐区松下镇，起点位于牛头湾 7#码头附近，终点位于牛头湾 13#码头交叉口附近，项目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。项目区内涉及围填海历史遗留问题，涉及围填海图斑编号为 350182-0007，根据福州市长乐区自然资源和规划局行政处罚决定书（长自然海处罚〔2023〕001 号），本项目所在区域已接受行政处罚，缴交处罚金后，现需补办用海手续。项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，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列入围填海历史遗留问题清单，目前该区域现状为已填未利用。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥用海”；项目用海方式一级方式为“填海造地”，二级方式为“建设填海造地”，填海造地面积为 4.0601 公顷，申请用海年限为 40 年。

2、项目立项情况

2024 年 11 月，福州市规划设计研究院集团有限公司编制完成了《福州港松下港区疏港公路及配套工程可行性研究报告》。

3、用海必要性

福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）位于福州市长乐区松下镇，为疏港路一期的组成部分，疏港路一期为连接 G228-松下港路-牛头湾作业区-松下高速连接线的重要道路，本项目为疏港公路的一部分，项目是提升松下港区现状疏港路道路条件，完善港区集疏运体系实现公铁联运交通需求，致力服务松下港区，加强了与滨海新城、国际航空城、两国双园之间的便捷联系，实现了松下港区与 G228、京台高速的快速联系，为区域空间发展提供了支撑，为企业及港区的发展提供基础保障具有重要意义。项目的建设符合国家产业政策要求。本项目的建设是必要的。

本项目选址综合考虑了项目建设条件、投资运营环境及地方土地利用规划，本项目用海有助于加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、有效修复和集

约利用，促进松下镇经济发展。本项目主要是建设福州港松下港区疏港公路，需占用一定的海域才能正常使用，确保工程的安全与稳定。因此，本项目用海是必要的。

4、规划符合性

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）》中位于“城镇集中建设区”，本项目用海不占用生态保护红线及海洋生态保护红线区，项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”，符合国土空间管控要求。

本项目的建设符合《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的规划要求，项目用海与湿地相关法律法规、福建省“三区三线”划定成果、《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》和《福州港总体规划（2035年）》的要求不冲突，并符合国家产业政策要求。

5、占用岸线情况

本工程属于历史围填海遗留问题，已随区域填海施工完成后整体成陆，项目不占用岸线，也不形成新的海岸线，不会造成岸线资源的损耗，所以对海洋生态环境无影响，保持了自然岸线和海域自然属性，有利于保护和保全区域海洋生态系统。

6、利益相关者协调分析

根据项目用海对周边海域开发活动的影响分析结果，本项目的利益相关者为福州牛头湾码头有限公司和福建上瑞集团有限公司，用海单位应积极与利益相关者进行沟通协调。目前已取得福州牛头湾码头有限公司和福建上瑞集团有限公司关于“福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）”用海的意见，福州牛头湾码头有限公司和福建上瑞集团有限公司均表示同意并支持该项目申请用海。因此，本项目利益相关者基本明确，相关关系可以协调。

7、资源生态影响及生态保护修复措施

本项目的建设对所在海域的水动力条件、冲淤条件影响较小。项目建设施工期悬浮泥沙扩散范围有限，且随施工结束而逐渐消失，基本可维持海域自然环境质量现状。项目在运营期间，加强对疏港公路的管理，采取相应的环保措施，避免雨水径流携带污染物进入周边海域，对海域环境造成污染。因此，本项目用海对资源环境影响较小，项目造成的海洋生物资源损失较少，可采用增殖放流的生态修复措施，对海洋资源损失进行补偿。

8、项目用海选址、方式、面积、期限合理性

本项目选址综合考虑了项目建设条件、投资运营环境及地方土地利用规划。与水动力、冲淤环境和工程地质条件等自然环境相适宜，与周边海洋开发活动可协调，项目用海选址合理。本项目整体布局紧凑、有序，既满足了工程建设的需求，又能较好地体现了集约、节约用海的原则，用海平面布置和方式合理。项目申请用海总面积为4.0601hm²，本项目用海面积及用海范围界定清楚，符合规范要求，用海面积合理。

本项目为路桥用海建设，项目建设的松下港区疏港公路可以松下港区现状疏港路道路条件，完善港区集疏运体系实现公铁联运交通需求，服务于当地群众。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的规定，公益事业用海四十年，因此，本项目申请用海期限40年。

9、项目用海可行性分析

本项目用海对资源、生态、环境的影响较小，可以接受；项目选址与自然环境、社会条件适宜；本项目建设符合海域国土空间规划分区管控要求，项目用海平面布置、用海方式、用海面积界定和用海期限合理，在切实落实本论证报告提出的利益相关协调措施和生态用海对策措施的前提下，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。

1 概述

1.1 论证工作由来

福州市长乐区位于中国东部沿海、闽江口南岸，介于北纬 25°40'~26°04'、东经 119°23'~119°59'之间。东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望。全境土地面积 ██████████，海域面积 ██████████。松下镇地处长乐区最南端，是长乐区、福清市、平潭综合实验区交界处，东、南面临海，西与福清市城头镇相接，北临江田镇，松下镇下辖松下村。

福州港松下港区疏港公路及配套工程位于福州市长乐区松下镇，为疏港路一期的组成部分，疏港路一期为连接 G228-松下港路-牛头湾作业区-松下高速连接线的重要道路，本项目为疏港公路的一部分，项目是提升松下港区现状疏港路道路条件，完善港区集疏运体系实现公铁联运交通需求，致力服务松下港区，加强了与滨海新城、国际航空城、两国双园之间的便捷联系，实现了松下港区与 G228、京台高速的快速联系，为区域空间发展提供了支撑，为企业及港区的发展提供基础保障具有重要意义。

本项目位于福建省福州市长乐区松下镇，起点位于牛头湾 7#码头附近，终点位于牛头湾 13#码头交叉口附近，海域段长度约 1.2km，项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，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列入围填海历史遗留问题清单，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）《自然资源部 国家发展和改革委员会关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知〉的实施意见》（自然资规〔2018〕5 号）《福建省人民政府办公厅关于印发福建省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案的通知》（闽政办〔2019〕38 号）及《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），对于违法违规项目用海主体明确且已完成查处的，按照《中华人民共和国海域使用管理法》《福建省海域使用管理条例》等有关规定，可以依法申请办理用海手续。本项目已接受行政处罚，缴交罚款，现需补办用海手续。针对围填海历史遗留问题，2019 年福州市长乐区人民政府委托福建省环境保护设计院有限公司对本项目开展生态评估和生态保护修复方案，并于 2019 年 11 月通过专家评审。2024 年 11 月，福州市规划设计研究院集团有限公司编制完成了《福

州港松下港区疏港公路及配套工程可行性研究报告》。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》《福建省海域使用管理条例》《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），纳入围填海历史遗留问题清单的违法违规项目可以申请办理用海手续。为此，福州市长乐区城市建设投资控股有限公司于2024年12月委托福建中科环境检测技术有限公司（以下简称“我司”）对本项目用海进行海域使用论证工作。我司接受委托后，在现场勘查、资料收集与分析的基础上，按照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）《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）以及相关法律法规、标准和规范的要求进行本项目海域使用论证工作，编制了《福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）（围填海历史遗留问题）海域使用论证报告》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规及政策文件

- （1）《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月1日起实施；
- （2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2024年1月1日起实施；
- （3）《中华人民共和国海岛保护法》，2010年3月1日起施行；
- （4）《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修正；
- （5）《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年4月29日修订；
- （6）《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正；
- （7）《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修订；
- （8）《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日起施行；
- （9）《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日修正；
- （10）《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1号），2021年1月8日；
- （11）《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；
- （12）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；
- （13）《海岸线保护与利用管理办法》（国海发〔2017〕2号），自2017年3月

31 日起实施；

(14) 《海域使用权管理规定》（国海发〔2006〕27号），2007年1月1日起施行；

(15) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；

(16) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令第7号），2024年2月1日起施行；

(17) 《福建省海洋环境保护条例》，2016年4月1日修订；

(18) 《福建省海域使用管理条例》，2016年4月1日修订；

(19) 《福建省湿地保护条例》，2023年1月1日起施行；

(20) 《福建省海岸带保护与利用管理条例》，2018年1月1日起实施；

(21) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；

(22) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），2023年11月22日；

(23) 《农业农村部办公厅关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》（农办渔〔2024〕5号），2024年5月12日；

(24) 《福建省自然资源厅关于进一步加强自然岸线保护管理的通知》（闽自然资发〔2023〕46号），2023年8月15日；

(25) 《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），2022年1月13日；

(26) 《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）；

(27) 《自然资源部 国家发展和改革委员会关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知>的实施意见》（自然资规〔2018〕5号），2018年12月20日；

(28) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案的通知》（闽政办〔2019〕38号），2019年7月10日；

(29) 《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），2020年3月；

(30) 《福州市长乐区人民政府关于公布长乐区一般湿地名录的通知》（长政综

(2021) 318 号)，2021 年 12 月 15 日。

1.2.2 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)；
- (2) 《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)；
- (3) 《海域使用分类》(HY/T 123-2009)；
- (4) 《海域使用面积测量规范》(HY/T 070-2022)；
- (5) 《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018)；
- (6) 《海洋观测规范》(GB/T 14914-2018)；
- (7) 《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)；
- (8) 《海洋监测规范》(GB 17378-2007)；
- (9) 《海水水质标准》(GB 3097-1997)；
- (10) 《海洋生物质量监测技术规程》(HY/T 078-2005)；
- (11) 《海洋生物质量》(GB 18421-2001)；
- (12) 《海洋沉积物质量标准》(GB 18668-2002)；
- (13) 《海洋工程地形测量规范》(GB/T 17501-2017)；
- (14) 《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》(HJ 1300-2023)；
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)；
- (16) 《近岸海域环境监测技术规范》(HJ 442-2020)；
- (17) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002 年 4 月；
- (18) 《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)；
- (19) 《水生生物增殖放流技术规程》(SC/T 9401-2010)；
- (20) 福建省地方标准《水生生物增殖放流技术规程》(DB35/T 1661-2017)。

1.2.3 规划文件

- (1) 《福建省国土空间规划(2021-2035)》，2023 年 11 月；
- (2) 《福州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，2024 年 12 月；
- (3) 《福建省海岸带综合保护与利用规划(2021-2035 年)》(征求意见稿)，2022 年 11 月；
- (4) 《福建省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》，2023 年 10 月；

- (5) 《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》（闽环保海〔2022〕1号），2022年2月17日；
- (6) 《福州港总体规划（2035年）》，2021年8月；
- (7) 《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，2019年5月。

1.2.4 项目技术资料

- (1) 《福州港松下港区疏港公路及配套工程可行性研究报告》（送审稿），福州市规划设计研究院集团有限公司，2024年11月；
- (2) 《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》，福州市长乐区人民政府，2019年11月；
- (3) 《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》，福州市长乐区人民政府，2019年11月
- (4) 其他相关资料。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥用海”；项目用海方式一级方式为“填海造地”，二级方式为“建设填海造地”，建设填海造地面积为4.0601公顷。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中关于论证等级的划分原则和判断标准，本项目用海的海域使用论证等级确定为一级论证。海域使用论证等级判据详见表 1.3-1。

表 1.3-1 海域使用论证等级判据

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
填海造地		所有规模	所有海域	一	建设填海造地面积为4.0601公顷	一级

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）规定：“一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km，三级论证 5km”。本项目用海论证等级为一级，根据本项目用海特点及所在海域海洋环境现状，本项目论证范围以项目用海外缘线为起点向外扩展 15km，约 [REDACTED] 面积的水域。本项目论证范围图如图 1.3-1。论证范围控制点坐标表见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目论证范围边界拐点坐标（CGCS2000 坐标系）

序号	经度	纬度
A		
B		
C		
D		
E		

1.4 论证重点

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”之“港口用海”。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中关于论证等级的划分原则和判断标准，本项目用海的海域使用论证等级确定为一级论证。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中附录 C 海域使用论证重点参照表（表 1.4-1）及《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）的要求，结合本项目用海特点，项目所在海域资源环境现状、开发利用现状等情况，确定项目论证重点为：

- （1）用海必要性；
- （2）用海方式合理性；
- （3）用海面积合理性；
- （4）资源生态影响；
- （5）生态用海对策措施。

表 1.4-1 海域使用论证重点参照表（摘录）

海域使用类型		论证重点							
		用海必要性	选址（线）合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
交通运输用海	其他路桥用海，除用于建设道路、跨海桥梁、海底隧道及海上机场以外的，连陆、连岛工程及其附属设施的用海	▲			▲	▲		▲	▲
<p>注 1：项目用海位于敏感海域或者项目用海可能对海洋资源生态产生重大影响时，资源生态影响分析宜列为论证重点，并应依据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质与沉积物环境、海洋生态中的一个或数个内容别具体的论证重点。</p> <p>注 2：▲表示论证重点，空格表示可不设置为论证重点。</p>									

图 1.3-1 本项目论证范围图

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 用海项目概况

- (1) 项目名称：福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段）
- (2) 项目性质：新建
- (3) 申请用海单位：福州市长乐区城市建设投资控股有限公司

2.1.2 用海位置

本项目位于福建省福州市长乐区松下镇，起点位于牛头湾 7#码头附近，终点位于牛头湾 13#码头交叉口附近(图 2.1-1)，中心地理坐标为 XXXXXXXXXX。

图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.3 项目建设回顾及现状

本项目位于福建省福州市长乐区松下镇，起点位于牛头湾 7#码头附近，终点位于牛头湾 13#码头交叉口附近。松下镇位于长乐区、福清市、平潭综合实验区交界处，地理位置特殊，是吉钓岛、屿头岛、大练岛、小练岛等诸多岛屿人员和货物往返大陆的重要集散地之一。

项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，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列入围填海历史遗留问题清单，目前该区域现状为已填未利用。

项目现状照片见图 2.1-2。

图 2.1-2 项目现状照片（2024.10）

2.1.4 围填海历史遗留问题处置情况

(1) 围填海实施情况

根据遥感影像及现场踏勘可知，项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，于 2016 年 2 月形成现状填海，2019 年新修测岸线与图斑内侧边缘线基本重叠。通过影像对比可知，本区域完成填海后，填海范围基本没有发生变化。填海历史影像见图 2.1-3~图 2.1-7。

图 2.1-3 图斑 2009 年 2 月影像

图 2.1-4 图斑 2013 年 7 月影像

图 2.1-5 图斑 2013 年 12 月影像

图 2.1-6 图斑 2016 年 2 月影像

图 2.1-7 图斑 2022 年影像

(2) 围填海历史遗留问题处置情况

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》，长乐区围填海项目共 █ 宗，调查图斑面积 █，其中，已填成陆 █，批而未填 █。

福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目包含福州港松下港区牛头湾作业区 5#-11#泊位工程和福州港松下港区疏港路一期工程，均位于福州港松下港区牛头湾作业区区域用海规划申请用海范围内。项目已完成建设填海造地，但未开发利用，属于围填海历史遗留问题，已列入长乐区围填海历史遗留问题清单，图斑编号为 350182-0007，图斑面积为 68.3199hm²。

本项目为福州港松下港区疏港路一期工程，属于福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目（图斑 350182-0007）的一部分，填海造地面积为 4.0601hm²，已接受行政处罚，已由福州市长乐区纵横交通建设有限公司负责缴交罚款。图斑信息详见表 2.1-1。因本项目属于图斑 350182-0007 的一部分，故仅体现

表 2.1-1 图斑 350182-0007 详细信息

图斑编号	350182-0007		
项目名称	福州市长乐区松下港区牛头湾作业区围填海项目		
用海主体			
项目位置			
图斑面积			
本次申请用海面积			
填海形成时间			
占用自然岸线长度			
新形成人工岸线长度			
形成原因/当前用途			
问题类型			
审批状态			
是否符合海洋功能区划和生态红线情况			

2.1.5 项目建设内容与规模

2.1.5.1 围填海地块历史填海工艺

本项目填海造地主要工程物料为土石料，土石料来源于后方山体开采。

(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，需要进行地基处理。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，应及时理坡并覆盖垫层

块石和护面层。堤心石抛石的暴露长度宜控制在 30m~50m。

(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。

2.1.5.2 本项目拟建内容

福州港松下港区疏港公路及配套工程是松下港码头集散公路的重要组成部分，作为连通 G228 国道、松下高速公路的重要组成部分，融入到全国干线公路网中，承担起公路集散交通主要功能。根据规划按一级路标准建设，规划标准为主要集散公路。

松下港区疏港公路道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。其中本项目申请用海部分（即海域段）涉及 2 段，涉海段 1 起点位于牛头湾 7#码头处（坐标为 [REDACTED]），终点坐标为 [REDACTED]，长度约 622.7m；涉海段 2 起点坐标为 [REDACTED]，终点止于牛头湾 13#码头海域衔接处（坐标为 [REDACTED]），长度约 599.3m。本次项目申请用海范围与松下港区疏港公路用地范围位置详见下图 2.1-8。

本项目路基宽度采用 27.5 米，双向六车道，全线采用设计速度为 60km/h 的一级主要集散公路标准建设，项目总投资为 [REDACTED]，建设周期 [REDACTED] 个月。

图 2.1-8 项目申请用海范围示意图

表 2.1-2 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	福州港松下港区疏港公路及配套工程	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10				
11				
12				
13				

根据工程可研报告，疏港路一期交通量预测结果详见下表。

表 2.1-3 本项目交通量预测结果

年份	2026	2031	2033	2041	2046
预测年均日交通量 (pcu/d)					

2.2 平面布置

2.2.1 路线走向及建设规模

(1) 路线起终点、走向

①路线起终点

起点位于牛头湾 7#码头附近；终点位于牛头湾 13#码头交叉口附近，路线总长约 1.6km。

②路线走向

本项目利用疏港公路的路线走向，路线起于牛头湾作业区 7#码头附近，路线由北向南延申，终点止于牛头湾 13#码头海域衔接处，远期接疏港公路。路线总长约 1.6km。

项目道路平纵缩图见图 2.2-1，道路平面设计图见图 2.2-2~图 2.2-6。

图 2.2-1 项道路平纵缩图

图 2.2-2 道路平面设计图（一）

图 2.2-3 道路平面设计图（二）

图 2.2-4 道路平面设计图（三）

图 2.2-5 道路平面设计图（四）

图 2.2-6 道路平面设计图（五）

2.2.2 道路工程

2.2.2.1 路基工程

(1) 横断面构成要素

本项目执行《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)，路基设计标高为中央分隔带边缘标高，详见路基标准横断面设计图。

本项目为疏港公路的组成部分，路基宽度根据前后连接处疏港公路路基宽，为保证车道的一致性，采用路基宽度为 27.5 米，根据车道规模认证按双向 6 车道标准建设。

①27.5 米宽段路基宽度及横断面要素见下表。

表 2.2-2 路基宽度及横断面要素表

段落	设计速度 (km/h)	路基总宽 (m)	行车道宽度 (m)	中间带(m)		路肩宽度(m)	
				中央分 隔带	路缘带	硬路肩	土路肩

②27.5 米宽路基段路基标准横断面图见图 2.2-7:

图 2.2-7 27.5 米宽路基标准横断面图

(2) 路基边坡及工程措施

路基边坡工程参照下述原则或标准:

①一般填方路基

填方地段主要利用开挖路基的土石料填筑，其边坡率为填高 0~8 米一般采用 1:1.5；8~16 米一般采用 1:1.75；≥16 米一般采用 1:2.0。本工程填方≥8 米的边坡采用台阶式，台阶宽度 2 米。

局部冲沟、鱼塘、山间凹地路段，排水不良、土体常年饱水而形成的软弱地基，分别采用排水疏干、换填等措施处理。

斜坡路堤在通过稳定性验算的基础上，视具体的工程地质条件，一般采用护脚墙、路堤墙或抗滑挡墙；在地面横坡较陡、填方较高时，对坡面进行开挖台阶，并于坡脚分层铺设土工格栅，必要时再设置反压护道。

②浸水路堤

浸水路堤路基设计从路基填料、防护、排水等方面进行综合设计，经保证路基稳定且免受冲刷。设计水位以下采用渗水性好的材料填筑，如挖方碎石土或填石，设计

水位以下部分土石混填路基边坡坡率 1: 2, 填石路基设计水位以下部分边坡 1: 1.75。局部路段可结合地形和填土高度, 因地制宜设置浆砌片石护肩、路肩挡土墙或路堤挡土墙等支挡工程。

③挖方路基

挖方路基的边坡设计取决于: 通视条件; 工程条件(即岩石及土的性质、边坡高度、地下水和地表水情况); 经济性。

a 工程条件

《公路路基设计规范》(JTGD30-2015) 根据土、石不同工程特性建议了开挖边坡的一般值。为当土质边坡高度 <20 米、石质边坡高度 <30 米时的一般值, 实际工程开挖中一般应分设平台, 当土质边坡高度 <20 米、石质边坡高度 <30 米时和经调查存在明显构造滑动面时, 应进行边坡开挖的稳定性分析和专项设计。

b 经济性要求

路基设计经过山丘地形时, 应尽量做到填挖平衡, 尤其不宜出现过大的弃方工程。个别路段由于路基(或开发区填方)需进行大量的填方工程, 对附近路基开挖路段可适当放缓边坡。

④防护工程

原则上应全线进行防护, 防护工程应结合材料、环境、工程造价等要求进行。

填方边坡高度小于 4 米时, 坡面一般采用植草防护, 边坡高度大于 4 米时则多采用拱型护坡结合植草等防护措施; 对沿河(溪)段, 因受洪水影响, 淹没段路基洪水水位以下部分, 采用设置实体护坡或挡土墙防护以确保路基稳定。

挖方地段的防护需根据岩层倾向、开挖边坡坡度、开挖深度等采用路堑边坡机械液压客土喷草(植灌)防护、路堑拱型骨架喷草(植灌)防护、路堑边坡(锚杆)TBS植草(灌)防护、锚索(锚杆)框架等防护措施, 以确保边坡稳定为原则。

⑤不良地质处理

根据参考的勘察成果, 设计范围土层中均存在淤泥软弱土层, 在路基施工过程中需要进行路基处理。为提高地基土的强度并降低其压缩性, 根据路基稳定验算的结果, 综合考虑地质、水文、边坡高度等因素, 以安全、经济、合理、环保的原则进行特殊设计。

通过初步比较, 结合本项目具体情况, 软基处理根据具体一般性软基路段, 结合本项目的特点, 水泥搅拌桩具有成熟的工艺, 价格低廉等特点, 本项目软土路基处理

推荐采用水泥搅拌桩。软土路基处理厚度 10m 以下采用水泥搅拌桩。路堤填土应由路中心向两侧填筑，并应做出与路拱相同的横向坡度。路堤填筑过程中，应进行沉降和稳定监测。

1) 软土地基处理厚度小于 10m 路段

为减小结构物与路基的沉降差异，软土地基处理厚度小于 10m 路段软基处理拟采用水泥搅拌桩+砂碎垫层+土工格栅进行处理。

水泥搅拌桩桩直径为 50cm，间距为 1.5 米，等边三角形布设。水泥搅拌桩桩顶设置级配碎石砂垫层，厚度为 50cm。级配碎石中碎石粒径 1.5~4.0cm，含量为 70%碎石、30%砂。在垫层端部设置砂包，同时开挖 80cm×80cm 施工阶段临时排水沟，以便将水排出路基外侧。

在级配碎石砂垫层内铺设双向双层 8T 土工格栅，铺设方向沿路基横断面方向。

路堤填筑过程中，应进行沉降和稳定监测。填土加载采用等速加载。当填土高度小于 3m 时，填土速率可适当加快，但后期填土接近或达到极限填土高度时，应严格控制填土速率，以免由于加载过快而造成地基破坏。一般每填一层，应进行一次监测，施工的填土控制标准为：路堤中心线地面沉降速率(沉降盘)每昼夜不大于 1.0cm，坡脚水平位移速率(边桩位移)每昼夜不大于 0.5cm，测斜管位移每昼夜不大于 0.3cm。观测结果应结合沉降和位移发展趋势进行综合分析。其填筑速率，应以水平位移控制为主，如超过此限应立即停止填筑。填土至预期填土高度后，还应加强沉降观测，当发现路堤顶面标高低于设计高 15cm~20cm 时，要及时补土，不得一次性补土。

2.2.2.2 路面工程

(1) 设计原则

- ①满足交通的使用功能需求；
- ②因地制宜、合理选材、方便施工和经济性原则；
- ③采用高等级公路成功的经验。

(2) 设计标准及依据

- ①设计标准：沥青路面以单轴双轮组 100KN 为标准轴载，设计年限 15 年。
- ②设计规范：《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）和《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40-2011）。

(3) 沿线材料来源

沿线石料、砂、砾料、石灰、水泥等较丰富，分布在项目路线附近。

考虑路面用沥青的高温稳定性，沥青采用符合“重交通道路石油沥青技术要求”的优质进口沥青。

(4) 路面厚度计算

①沥青混凝土路面采用双圆均布垂直荷载作用下的弹性层状连续体系理论，以沥青混合料层永久变形量和疲劳开裂寿命、无机结合料稳定层疲劳开裂寿命为设计指标，计算路面结构厚度，并对沥青混合料层层底拉应变、无机结合料稳定层层底拉应力进行验算。

②水泥混凝土路面设计应以面层板在设计基准期内，在行车荷载和温度梯度综合作用下，不产生疲劳断裂作为设计标准；并以最重轴载和最大温度梯度综合作用下，不产生极限断裂作为验算标准。

③路面设计计算参数取用根据我省以往此类公路材料试验成果和现行《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）中的参考值进行综合分析后确定。

(5) 路面结构方案

根据沿线材料料源，结合福建省公路路面设计经验，拟推荐路面结构采用方案：厚 4cm 细粒式改性沥青砼（AC-13C）+厚 6cm 中粒式改性沥青砼下面层（AC-20C）+厚 15cm 沥青稳定碎石上基层（ATB-25）+厚 16cm 级配碎石下基层+厚 1cm 热沥青表处下封层+厚 30cm5%的水泥稳定碎石底基层，路面总厚度 72cm。主线主车道、硬路肩、路缘带及中央分隔带开口均采用该结构。

对于改造路段现状为水泥路面，提升改造后路面结构为 4cm 细粒式改性沥青砼（AC-13C）+厚 6cm 中粒式改性沥青砼下面层（AC-20C）+厚 8cm 沥青稳定碎石上基层（ATB-25）+厚 1cm 热沥青表处下封层+旧水泥路面碎石化，路面总厚度 19cm。

局部与 G228 国道交叉口处需补充设置人行道，人行道路面采用透水砖结构，结构厚度如下：8cm50×25cm 灰色透水砖+3cm1:5 干硬性水泥砂浆+15cmC20 透水水泥混凝土+10cm 级配碎石。

为确保工程质量，基层和水泥稳定碎石底基层应严格按照配合比，采用机械拌和摊铺压实。为便于施工，硬路肩和行车道采用同一路面结构形式。

2.2.3 交通工程及沿线设施

(1) 概述

本项目交通安全设施设计范围为福州港松下港区疏港公路及配套工程，道路等级：一级公路，设计速度 60km/h；按照交通安全设施的具体要求，结合本路段的道路特点和本地区的环境以及建设资金的合理运用等因素，本项目交通设施包含以下内容：交通标志、交通标线、信号灯、交通监控、护栏、防撞桶、轮廓标、突起路标等。

福州港松下港区疏港公路及配套工程交通设施等级：B 级，交通监控等级 III 级。

(2) 设计要点

①交通标志

本工程涉及的标志根据其版面内容的不同，分为警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志等四类标志，结合实际情况采用单独设置、合杆设置、附着设置三种方式。

考虑到全线的景观要求及城市道路特点，支撑方式采用柱式、悬臂式结构。

柱式标志内边缘不应侵入道路建筑限界，一般标志内边缘距路面边缘或人行道的内侧边缘不得小于 25cm。位于人行道上方的标志牌下缘距路面的高度为 $\geq 250\text{cm}$ ，悬臂式标志牌板底到路面距离 $\geq 550\text{cm}$ 。

路侧低空设置的标志采用单独立杆，根据《安全色》规范，标志立柱杆件底部，禁令标志的杆件应贴红白安全色，指示标志杆件应粘贴蓝白安全色，警告标志的杆件应粘贴黄黑安全色。

标志的安装应视实际情况调整其俯仰角度，使其版面垂直于行车方向，并应符合下列要求：应减少对驾驶员的眩光影响；安装角度根据设置位置、道路的平、竖曲线线型进行调整；路侧标志宜与车道中心线垂直或与垂线成一定角度，其中禁令和指示标志宜为 $0^\circ\sim 10^\circ$ 或 $30^\circ\sim 45^\circ$ ；其他标志为 $0^\circ\sim 10^\circ$ ；路上方标志的版面宜面向来车俯仰 $0^\circ\sim 15^\circ$ 。

标志立柱和横梁应符合 GB700 的要求；凡钢管外径在 152mm 以上的立柱和横梁，采用 Q235 无缝钢管，并符合相关标准的规定。标杆采用热镀锌处理，表面颜色用银灰色。

标志立柱柱帽和横梁帽采用普通碳素结构钢板，板厚 3mm。

标志结构设计采用 50 年一遇，风速为 33.9m/s 的风荷载。标志结构的重要系数 $\gamma_0=1.0$ 。

悬臂式、门架式标志需预留穿线需求。

标志基础采用水泥混凝土强度等级为 C25。

图 2.2-8 标志示意图

②交通标线

本目标线类型主要有车行道边缘线、人行横道线、可跨越对向车行道分界线等。

1) 车道边缘线--设于机动车道的边缘或用以划分同向机动车道与非机动车道的分界处，为白色实线，线宽 15cm；

2) 车道分界线--设在同向行驶的车行道之间，用来分隔同向行驶的交通流，为白色虚线，线宽 15cm，实线长为 6m，间距 9m，实虚比 2:3。

3) 单位开口处标线—设在单位开口处，为白色虚线，线宽 15cm，实线长为 2m，间距 4m，实虚比 1:2。

4) 人行横道线--为白色实线，最小宽度为 3m，可根据行人数量以 1m 为一级加宽，本次工程人行横道线长 6~8m，线宽 45cm，间隔为 45cm；

5) 导向箭头--主要用于交叉口的导向车道内，出入口附近及区划交通的引导，颜色为白色。导向箭头尺寸统一为 6m。

6) 导流线--一般设于导流岛、匝道出入口端部分合流处，为白色实线，线宽 45cm；

7) 突起路标--为固定于路面上起标线作用的突起标记块，用来标记车道边缘线、进出口匝道、导流标线，本项目采用圆形钢化玻璃突起路标，设置间距 15 米。

8) 轮廓标--沿道路两侧边缘对称设置、用于显示道路边界轮廓、指引车辆正常行驶、具有逆反射性能的一种交通安全设施。梯形轮廓标设置于波形护栏上，长方形轮廓标设置于砼护栏上，布设间距为 8m~40m，直线段设置间距按 48 米，曲线段具体设置间距参考下表。反光片中心线距离路面的标准设置高度为 70cm，最小设置高度为 60cm。设置在隧道侧壁上的轮廓标，安装中心位置与路面边缘高差宜为 70cm。轮廓标反射器的安装角度，应尽可能与驾驶员视线方向垂直。

路面标线图标的技术要求应符合国家标准 JT/T280 的有关规定。新施划标线的初始逆反射亮度系数应符合现行国家标准《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》GB/T21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $150\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $100\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ 。标线在正常使用期间，反射标线的逆反射系数应满足夜间水下视认要求，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $80\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $50\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ 。

路面标线图标的技术要求应符合国家标准 JT/T280 的有关规定。新施划标线的初始逆反射亮度系数应符合现行国家标准《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方

法》GB/T21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150mcd.m-2.lx-1，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100mcd.m-2.lx-1。标线在正常使用期间，反射标线的逆反射系数应满足夜间水下视认要求，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 80mcd.m-2.lx-1，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 50mcd.m-2.lx-1。

本项目车行道边缘线、车行道分界线、通道内的禁止车道变换线厚度为 2.0mm，采用热熔喷涂型；减速标线厚度为 4.5mm，采用热熔刮涂型。为增加标线夜间反光性，应预混合面撒玻璃珠，面撒玻璃珠用量为 0.3~0.4kg/m²。标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于 45BPN。所有道路标线严格按国标的有关规定涂划，详见“标线大样图”。

③交通信号灯

1) 交通信号灯光源均选用双重密封及加强防尘的 LED 光源系统。管道铺设时应考虑信号灯位置，避免发生冲突。

2) 本工程中所有交通灯杆件在基础施工前需征询交警部门的意见，并在交警部门的指导下进行。

3) 机动车道交通信号灯：支撑采用单悬臂灯杆；人行交通信号灯：在交叉口人行横道两侧设置，采用一体式 LED 显示屏人行横道信号灯。非机动车信号灯采用交叉口逆时针布置，与人行交通信号灯共杆。

4) 信号灯具采用三色几何分离 LED 车道灯，灯径 D400，采用主辅灯设置且在黄灯灯板中集成倒计时显示器，辅灯原则上应布置在进口道停止线左侧位置。非机动车道灯及人行灯采用分体式红、绿走动人行灯，出光面为 D300 且在黄灯灯板中集倒计时显示器。信号灯灯具外壳为全黑不带有白边。倒计时显示器应为触发式并兼具通讯和学习的组合型倒计时显示器，且为到最后 15 秒的半程倒计时显示器。控制仪器、信号灯及仪器接口应与目前长乐市区新更换的要求统一，信号灯管线满足交警相关要求。

5) 沿线交叉口设置信号灯设备，未设置信号灯的预留过街管道，避免远期破路施工。

④交通流检测设备

车辆检测器能检测每一车道的交通量和速度等基本交通参数、能检测出行车方向、能检测出二轮摩托车及以上的所有类型的机动车，拖挂车检测为一辆车。

1) 若采用线圈检测器应符合行业标准《环形线圈车辆检测器》GB/T26942-2011 技术指标，检测设备设置应当符合国家相关规范。

2) 本项目每个进口车道均设计安装地磁，一般距离停止线 30 米。

3) 车流量计数精度：一个方向断面车流量相对误差不大于 2%。

4) 平均车速精度：一个方向车道的车辆平均速度的相对误差不大于 3%。5) 安装位置和方式以交通信号机需求为准。

⑤电子警察、交通电视监控控制设备

1) 项目在沿线信号交叉口、匝道出入口设置交通电子警察，设置在信号交叉口时，杆件设在进口道距停止线 21 至 25 米处。交叉口未建设的，预留过街管道。

2) 本项目在关键节点设置全球眼进行交通视频监控，全球眼间距按 400 米间距布设，信号灯路口结合信号灯并杆设置。采用独杆式和附着式两种结构，详见平面图。

3) 本次实施的交通监控包括其所需的所有前端设备，施工方在施工完成后，应确保各项设备正常工作，并能使所摄取的信息顺利通过光纤接入交巡警指挥中心。

4) 电子警察的功能和技术参数应满足公安交通管理部门的相关规定和要求。

5) 本项目交通监控系统设计内容不包含交通区域控制单元。

⑥交通护栏

1) 在交叉口范围内人行道两侧路缘石设置人行道护栏，护栏长度 30~120 米；

2) 在中央分隔带设置 Bm 级波形护栏；

3) 在路侧设置 B 级波形护栏。

⑦交通示警柱

为增强绿化带端口夜间视认性，本项目在各个绿化带端头设置两根 D=114MM 红白相间的示警柱。

2.2.4 绿化工程

本项目道路宽度为 27.5 米。仅有中分带，种植苦楝。苦楝树别称为紫花树。苦楝树的树皮为灰褐色，分枝广展，分布于中国黄河以南各省区，生于低海拔旷野、路旁或疏林中，已广泛引入栽培。苦楝树的花(楝花)、叶(楝叶)根皮和树皮(苦楝皮)作为中药使用。树形优美，枝条秀丽，在春夏之交开淡紫色花，香味浓郁;耐烟尘，抗二氧化硫能力强，并能杀菌。适宜作庭荫树和行道树，是良好的城市及矿区绿化树种。苦楝与其他树种混栽，能起到对树木虫害的防治作用。

2.3 项目主要施工工艺与方法

2.3.1 施工工艺

本项目属于历史遗留围填海项目，现场实际已完成填海，详见章节 2.1.5。

2.3.2 施工注意事项

本部分施工内容主要为后续疏港公路施工注意事项。

(1) 交通标志

①标志使用的所有材料均应符合有关材料规范的规定。

②所有钢铁构件制作完成后，应按有关规定进行热浸镀锌处理。在运输或架设过程中镀锌层如有损伤，应按规范规定的方法进行维护。

③标志面反光材料的光学性能、色度及耐久、耐熔性能应满足标准要求，粘贴反光膜应无明显气泡、裂纹、颜色不均等缺陷。

④混凝土基础应进行养护，基础周围应予回填并夯实。

⑤支柱须待混凝土至少经过 28D 养生以后，才可以安装。

⑥标志板安装后应进行板面平整度和安装角度的调整。路侧式标志应尽量减少标志板面对驾驶员的眩光。在装设时，应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志为 $0\sim 10^\circ$ 或 $30\sim 45^\circ$ 。指路和警告标志为 $0\sim 10^\circ$ 。

⑦各类交通设施标志的杆件、螺栓、螺母均应进行热镀锌处理，热镀锌干燥后，面喷银灰色环氧富锌漆 3 度，为防盗需要螺栓，安装完毕应点焊。

⑧桥梁段交通杆件基础应与桥梁施工同步进行，施工前应提前定位基础位置，位置可根据桥梁结构需要前后 50 米调整。

(2) 交通标线

①各类标线应采用反光热熔标线，为增加标线夜间反光性，应在预混合面撒玻璃珠。路面标线涂料的技术要求应符合 JT/T280-2022《路面标线涂料》及 GBT 24722-2020《路面标线用玻璃珠》等的有关规定。

②敷设标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青或油腻堆积，或其它有害物质。雨后路面要经过长时间充分干燥方可施工。

③涂敷标线应在正常天气条件下进行。

④标线应顺直、圆滑、流畅和平顺。

⑤反光玻璃珠应均匀足量撒布在刚敷设的热熔标线上。玻璃珠要有适当的嵌入深度。珠体一半嵌入标线，一半露出标线表面。

⑥标线施工时应在施工现场设置好各种安全标记、护栏等防护设施，以免车辆将涂料带出或形成车辙。

(3) 交通信号灯及监控

交通信号灯、交通监控系统施工前先前需征询交警的意见，并在交警部门的指导下进行。本次实施的电子警察包括其所需的所有前端设备，施工方在施工完成后，应确保各项设备正常工作，并能使所摄取的信息顺利通过光纤接入交巡警指挥中心。电子警察的功能和技术参数应满足公安交通管理部门的相关规定和要求。

(4) 其他注意事项

①本工程施工时所有交通设施的安装均应在交警的指导及监督下进行。施工单位在施工中应与交警部门加强联系、紧密配合。

②未能明确路名的标志牌版面及规划路暂未实施的暂时留空，施工时标志牌的版面内容必须经过交警部门的审核方可实施。规划路口交通设施待相交道路实施时设置。

③图示交通标志定点时应结合现场条件加以调整，以增强可视性，尤其注意不要被树叶遮挡，为道路使用者更好的指示交通。

④设计图纸施工前，若发现现场情况与本图纸不符，应通知设计单位进行调整。

⑤未尽事宜，按规范执行。

2.3.3 施工进度安排

根据本项目施工安排，项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，于 2016 年 2 月形成现状填海。后续疏港公路计划施工时间为 2025 年 7 月~2026 年 12 月。

2.3.4 主要土石方量

项目建设所需建筑材料如石料、砂、水泥、沥青、钢材等，都可从附近市场采购，本项目工程量见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目工程量一览表

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》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥用海”；项目用海方式一级方式为“填海造地”，二级方式为“建设填海造地”。

2.4.2 项目申请用海面积

本项目用海方式为建设填海造地，申请用海面积为 4.0601 公顷，宗海位置图、宗海界址图见图 2.4-1、图 2.4-2。

2.4.3 项目申请用海期限

本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，用海方式为填海造地用海中的建设填海造地用海，本项目为道路建设，属于公益性事业。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的规定，公益事业用海四十年，因此，本项目申请用海期限 40 年。

图 2.4-1 项目宗海位置图

图 2.4-2 项目宗海界址图

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

长乐疏港公路工程的建设，是长乐松下港区开发、福州市城市格局向南拓展的重要举措，将成为长乐新区建设发展的催化剂，本项目建设的意义与必要性主要体现在以下几个方面：

(1) 是完善长乐松下区域骨架路网，改善交通环境的需要。

本项目位于长乐松下镇，是连接 G228 国道与松下港区重要主干通道，区域内现状道路等级较低，路况较差，随着港口吞吐量的增加，现有的交通网络已经难以承受日益增长的交通流量。疏港路的建设将为港口和周边地区提供一条新的、高效的交通通道，有助于优化交通网络布局，减轻区域内道路和高速公路的交通压力。本项目的建设将促进松下区对外联系、支持用地布局与功能组织、满足交通需求增长，为协调港口发展提供良好的道路设施条件及交通运行环境。

(2) 是促进区域经济发展的迫切需要

随着全球经济一体化的深入发展，港口作为全球物流运输的重要节点，其战略地位日益凸显。位于中国东南沿海的长乐松下港，凭借其得天独厚的地理优势和不断完善的交通网络，已经发展成为区域内重要的港口之一。长乐松下港疏港路的建设将极大地促进周边地区的经济发展。一方面，疏港路的建设将为周边企业提供更为便捷的交通运输条件，有利于企业降低物流成本，提高竞争力；另一方面，疏港路的建设还将带动周边地区的投资和开发，为区域经济发展注入新的动力。

(3) 是提升港口吞吐能力，提高物流效率的重要举措

长乐松下港现有的道路交通网络已无法满足港口日益增长的物流需求。疏港路的建设将优化交通网络，提升港口的陆路运输能力，从而有助于提高港口的整体吞吐能力。这将为长乐松下港的发展提供强大的基础设施支持，进一步增强其在全球物流运输中的竞争力。疏港路的建设将缩短货物从港口到周边地区的运输时间，降低运输成本，从而提高物流效率。这将有利于吸引更多的货源，促进长乐松下港的持续发展。

(4) 是保障交通安全的需要

现有的交通网络由于历史和地理等原因，现状道路配套设施不完善，存在一定的安全隐患。疏港路的建设将优化交通网络布局，改善道路交通条件，从而降低交通事

故的发生率，保障人民群众的生命财产安全。

综上所述，本项目的建设具有极其重要的必要性。它的实施将提升港口的吞吐能力，提高物流效率，加强区域互联互通，保障交通安全，从而为长乐松下港及周边地区的经济发展注入新的动力。

2.5.2 项目用海必要性

本项目选址综合考虑了项目建设条件、投资运营环境及地方土地利用规划，新建疏港公路松下港路连通至现状 228 国道，能够提升松下港区现状疏港路道路条件，完善港区集疏运体系实现公铁联运交通需求，致力服务松下港区，加强了与滨海新城、国际航空城、两国双园之间的便捷联系，实现了松下港区与 G228、京台高速的快速联系，为区域空间发展提供了支撑，为企业及港区的发展提供基础保障。同时，本项目用海有助于加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、有效修复和集约利用，促进松下镇经济发展。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）文件要求，严格限制围填海用于房地产开发、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。

本项目主要是建设疏港公路连通至现状 228 国道，需占用一定的海域才能正常使用，确保工程的安全与稳定。

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 自然条件

(1) 气候条件

工程用海区属亚热带海洋性气候，常年气温较高，雨量充沛。受热带气旋影响频繁，经常有台风过境。

(2) 地形、地貌

工程用海区位于福建省武夷-戴云隆褶带东侧沿海地带，即闽东南沿海变质带，西邻闽东火山断拗带，东临滨海断陷带，属中国东南沿海华夏古陆地质区域的一部分。该区域的断裂自全新统以来未见有明显的活动迹象。规划用海区在牛头湾附近，东侧有西洛岛、东洛岛等，西南侧分布有石莲山、人屿等。向海为水下浅滩，水下地形较平坦，海底沉积物为粘砂质粉砂。

(3) 水文概况

工程区潮流为往复流，该海区涨潮流速大于落潮流速，工程海域西靠福建大陆，东侧有东洛列岛，南侧有海坛诸岛。对南向、东偏南向的波浪具有一定的掩护作用，对北偏东向波浪掩护作用较弱。平潭海洋站位于平潭岛东南突出部，南临坛南湾，北临海坛湾，朝向开阔，对附近海域波浪具有较好代表性。

3.1.2 海洋资源概况

(1) 港口岸线资源

牛头湾属于开敞式海湾，岛屿岸线主要包括西洛岛、东洛列岛。牛头湾作业区位于松下港区的北端，起于朱山，终于大祉，西侧背靠大陆，南有海坛诸岛作为屏障。港区水域开阔，水深条件较好，水下礁石零散分布。湾内泥沙来源匮乏、潮流作用较弱，岸滩稳定，为港口发展提供了丰富的天然深水岸线、深水航道与锚地。陆域偏窄，港口的陆域形成和道路建设投资大。但近岸场地平缓属海湾沉积面貌，可围垦成港口和临海工业用地。

(2) 滨海旅游资源

规划用海区附近的滨海旅游资源主要有东面的东洛岛和北边的下沙海滨度假村。

东洛岛岛上有着茂密的相思林和多片草地，有沙滩，淡水井。下沙海滨度假村背倚天池山岚光山色。天池山石岩上有三窟浅浅的泉水，久旱不涸，长年流淌，因此而得名。满山巨岩怪石，树木茂盛，云气氤氲，自古以来就以“灵峰迎旭”名列吴航（长乐）十二景之一。

（3）海洋渔业资源

长乐区沿海滩涂和水域广阔，海洋生物种类繁多，资源丰富。长乐近海为闽中渔场，该渔场海洋生物资源丰富。渔业资源中常见捕捞种类有带鱼、鳓鱼、马鲛鱼类、虾类、蟹类、短尾大眼鲷、乌贼、毛虾、蓝圆鲹、鲈鱼、日本鳀、绒纹鳞鳅等。

（4）湿地资源

长乐区湿地资源有闽江湿地和浅海滩涂湿地，闽江湿地分布在长乐区北部的闽江南岸沿岸，浅海滩涂湿地主要分布在长乐东部的沿海地带。

（5）海砂矿产资源

长乐区的江田~文武砂矿区属于大型砂矿区，建筑砂资源也十分丰富，闽江两岸、沿海沙滩多有分布。

（6）风能和海洋能资源

风能资源：长乐沿海地区面向台湾海峡，风速大，可开发利用风能资源丰富。

海洋能资源：海洋能资源包括潮汐能、海洋的温差能、盐度能和波浪能等。长乐沿海地区潮汐能资源丰富，海域波浪能蕴藏量也十分丰富。

（7）海岛资源

西洛岛：岛屿地形中间高，两头低，海岸多为陡峭的基岩岸滩。为大陆岛，岛上植被不发育，表层多红壤土，多长杂草，海岸多为陡峭的基岩岸滩。

小屿：略呈圆形，为大陆岛，由花岗岩组成，地表基岩裸露，多石少土。

石莲山：岛形如莲花，地势较平坦，为大陆岛，由花岗岩组成，地表为红壤土，土层薄，岛东部岩石裸露，植被稀少，南部植被相对较发育，有杂草、相思树等。

3.2 海洋生态概况

（略）

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

本项目为福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段），是松下港码头集散公路的重要组成部分。松下港区疏港公路道路路线全长约 1.222km，其中本项目申请用海部分（即涉海段）涉及 2 段，涉海段 1 长度约 622.7m，涉海段 2 长度约 599.3m，路基宽度采用 27.5 米，双向六车道，全线采用设计速度为 60km/h 的一级主要集散公路标准建设。

项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，于 2016 年 2 月形成现状填海。本项目属于围填海图斑 350182-0007 的一部分，图斑面积为 68.3199hm²，本次项目申请用海面积为 4.0601hm²，项目现状为已填未利用。

本项目施工活动主要为基床抛石对周边海域可能造成影响，本项目建设内容均位于围填海历史遗留问题图斑内，在建设过程中对海水水质、沉积物及海洋生态可能造成影响。

(1)对海水水质及沉积物的影响：项目用海方式涉及“填海造地”之“建设填海造地”，在施工过程中可能引起悬浮泥沙扩散，施工机械设备冲洗废水及施工人员生活污水排放对海域水质及沉积物造成影响。

(2)对海洋生态的影响：本项目填海区域直接占用海域，施工过程污染物扩散对海域生态造成影响。

(3)对海洋水动力环境及冲淤环境的影响：填海区域对周边海域水动力环境和冲淤环境造成影响。

预测因子详见表 4.1-1。

表 4.1-1 预测因子一览表

评价时段	环境影响要素	工程内容与表征	预测因子
施工期	海洋水质、海洋沉积物	施工扰动海床淤泥、泥沙流失的影响	悬浮泥沙
		施工机械废水及生活污水的影响	BOD、COD、石油类
	海洋生态	工程直接占用、悬浮泥沙影响、施工废水排放影响	浮游生物和底栖生物、游泳生物和渔业资源
工程实施后	海洋水动力冲淤环境	工程直接占用对附近海域水动力的影响	流场变化
		工程直接占用对附近海域冲淤环境的影响	冲淤

4.2 资源影响分析

4.2.1 项目建设对岸线、海岛资源的影响

本项目建设为围填海历史遗留问题，项目已于 2016 年 2 月形成现状填海，新岸线依据现有工程边界线划定，因此位于岸线内的陆域部分不属于占用岸线，不计入本次涉及岸线长度。

本项目不涉及无居民海岛，项目用海不会对周边无居民海岛产生影响。

4.2.2 项目建设对滩涂湿地的影响

湿地具有维护区域生态平衡和环境稳定的巨大功能。湿地作为介于陆地和水体之间的客体，兼有水、陆特征，是自然界中最富生物多样性的生态景观和人类社会赖以生存发展的环境之一，具有蓄水调洪、补充地下水、调节气候、净化天然水体、控制土壤侵蚀、保护海岸线、保护生物多样性等生态功能。

《中华人民共和国湿地保护法》中规定，国家对湿地实行分级管理，按照生态区位、面积以及维护生态功能、生物多样性的重要程度，将湿地分为重要湿地和一般湿地。重要湿地包括国家重要湿地和省级重要湿地，重要湿地以外的湿地为一般湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

根据调查分析，本项目不占用重要湿地。根据福州市长乐区公布的一般湿地名录，本项目不占用福州市长乐区公布的一般湿地。本项目建设造成损失的各种底栖、浮游生物在当地均有大量分布，不会造成物种多样性的降低。项目所在海域不存在野生海洋鱼虾类生物的产卵场、索饵场和越冬场，项目建设也不会隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，施工海域位于松下镇附近海域，不属于野生生物栖息地，通过加强环境管理，本项目对湿地生境影响较小。

4.2.3 海洋生物资源损失估算

4.2.3.1 围填海对海洋生物资源的影响

海洋生物资源损失，包括因围填海工程实施等引起的渔业资源、珍稀濒危水生野生生物以及维系海洋生态功能的其他生物资源量的损失。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），对于围填海工程建设项目、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、珍稀濒危水生生物和渔业生产为重点评估内容，游泳动物和浮游生物为依据具体情况选择的评估内容。围填海工程建设占用渔业水域空间和底栖生物、潮间带生物生境，使渔业水域功能消失、底栖生物和潮间带生物栖息地丧失。各类生物资源损害量评估均按以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第*i*种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg）。

D_i —评估区域内第*i*种生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]或千克每平方千米（kg/km²）。

S_i —第*i*种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。

（1）对底栖生物的影响

项目占用潮下带海域面积 4.0601hm²，所在海域平均水深 []，围填海工程完全占用底栖生物生存空间，导致该区域底栖生物灭失。

根据 [] 海洋环境现状调查结果，工程区底栖生物平均生物量为 []，项目用海属于围填海性质，则损失的底栖生物如下：

经计算，项目用海造成的底栖生物一次性损失量约为 []。

（2）对渔业资源的影响

近岸海域是很多海洋生物栖息、繁衍的重要场所，围填海工程导致渔业空间水体消失，并改变了周围海域的水文特征，影响鱼类的洄游规律，破坏了鱼群的栖息环境、产卵场，很多鱼类生存的关键生存环境遭到破坏。

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》，区域围填海面积 []，占用海域水体 []。根据 [] 附近海域开展的春季现状调查资料，项目附近所

在海域的游泳动物平均资源密度为 [REDACTED]，鱼卵和仔鱼密度平均值分别为 [REDACTED]。根据上述渔业资源密度和项目占用海域面积、水体体积，计算得：

游泳动物损失量： [REDACTED]

鱼卵损失量： [REDACTED]

仔鱼损失量： [REDACTED]

由计算结果可得，项目用海造成的游泳动物、鱼卵、仔鱼损失量分别为 [REDACTED]。

4.2.3.2 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），污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估如下：

一次性平均受损量评估（污染物浓度增量区域存在时间少于 15d）：某种污染物浓度增量超过 GB 11607 或 GB 3097 中 II 类标准值（GB 11607 或 GB 3097 中未列入的污染物，其标准值按照毒性试验结果类推）对海洋生物资源损害，按下列公式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中： W_i ——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km²）、个平方千米（个/km²）、千克平方千米（kg/km²）；

S_j ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

K_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见表 4.2-1；

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.2-1 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物

污染物 i 的超标倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
注：1.本表列出污染物 i 的超标倍数(Bi)，指超《渔业水质标准》或超II类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据。				
2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。				
3.本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。				
4.本表对 pH、溶解氧参数不适用。				

参考《福州港松下港区牛头湾作业区区域建设用海规划海洋环境影响专题篇章(报批版)》，本项目悬浮泥沙扩散对造成的海洋生物资源损害为 []，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目悬浮泥沙扩散造成的海洋生物资源损害补偿

类别	损失量	单价	成活率	最小成熟规格 (kg/尾)	补偿年限	补偿金额 (万元)
浮游动物						
鱼卵 (转化为鱼苗)						
仔稚鱼 (转化为鱼苗)						
鱼类幼体						
虾类幼体						
蟹类幼体						
其它类幼体						
总计						

4.2.3.3 海洋生物资源损失货币化估算

(1) 围填海造成海洋生物资源损失货币化估算

①底栖生物

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)，底栖生物经济损失按以下公式计算：

$$M=W \times E$$

式中：M——经济损失额，单位为元（元）；

W——生物资源损失量，单位为千克（kg）；

E——生物资源的价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算（如当年统计资料尚未发布，可按上年统计资料计算），单位为元每千克（元/kg）。

底栖生物按成体生物处理，商品价格按照当地市场经济贝类市场价格计算（ [] 元/kg），则本项目造成底栖生物损失价值为： []，具体

见表 4.2-3。

②渔业资源

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），幼体的经济价值应折算成成体进行计算，当折算成体的经济价值低于鱼苗种价格时，则按鱼类苗种价格计算。幼体折算成成体的经济价值按以下公式计算：

$$Mi=Wi \times Pi \times Gi \times Ei$$

式中： Mi ——第 i 种类生物幼体的经济损失额，单位为元（元）；

Wi ——第 i 种类生物幼体损失的资源量，单位为尾（尾）；

Pi ——第 i 种类生物幼体折算为成体的换算比例，按 100% 计算，单位为百分比（%）；

Gi ——第 i 种类生物幼体长成最小成熟规格的重量，鱼、蟹按平均成体的最小成熟规格 [] 计算，虾类按平均成体的最小成熟规格 [] 计算，单位为每千克每尾（kg/尾）；

Ei ——第 i 种类生物成体商品价格，按当时当地主要水产品平均价格计算，单位为元每千克（元/kg）。

成体生物资源经济价值按以下公式计算：

$$Mi=Wi \times Ei$$

式中： Mi ——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

Wi ——第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克（kg）；

Ei ——第 i 种类生物的商品价格，单位为元每千克（元/kg）。

在此，游泳动物按成体生物处理，价格按当地海鱼的平均价格计算（ [] ），游泳动物直接损失额为 []。

鱼卵仔鱼折算成商品鱼苗进行计算，鱼卵生长到商品鱼苗按 [] 计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 [] 计算，则鱼卵仔鱼损失量可折算成商品鱼苗 []。商品鱼苗价格取当地市场价为 []，则鱼卵仔鱼直接损失额为 []。

综上，项目用海导致游泳动物、鱼卵仔鱼的损失价值分别为 []。

（2）小结

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），生物资源损害补偿年限（倍数）的确定按如下原则：

——各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年

限均按不低于 20 年计算；

——占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；

——一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的 3 倍；

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情况，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

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），当进行生物资源损害赔偿时，应根据补偿年限对直接经济损失总额进行校正。填海造成底栖生物损失和填海占用渔业水域空间破坏渔业资源对生物造成了不可逆影响，生物资源损害的补偿年限应不低于 20 年，按 20 年进行补偿，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿。由此计算本项目围填海整体造成的生物损失价值 ██████████，具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目生物资源损失价值估算表

生物资源		直接损失量		单价	直接经济损失额 (万元)	补偿年限	损害赔偿额 (万元)
填海破坏底质	底栖生物						
填海占用海域空间破坏渔业资源	游泳生物						
	鱼卵						
	仔鱼						
悬浮泥沙对海洋生物资源影响	浮游动物						
	鱼卵						
	仔稚鱼						
	鱼类幼体						
	虾类幼体						
	蟹类幼体						
	其它类幼体						
合计							

4.3 生态影响分析

本项目涉及围填海历史遗留问题，针对本项目对生态影响的分析，本节引用《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》内容反映项目建设对周边海洋生态影响。

4.3.1 水动力影响评估

4.3.1.1 围填海工程对水动力影响计算

(1) 计算区域和边界

工程模拟区域分为台湾海峡和牛头湾及其附近海域（含工程区海域）。台湾海峡采用 $1\text{km}\times 1\text{km}$ 网格；牛头湾及其附近海域采用非结构网格示，在松下规划工程区附近海域进行加密，最大网格边长约 1000m ，最小网格边长约 6m ，见图 4.3-1。

图 4.3-1 计算区域网格

(2) 工程前后流场变化和分析

潮流场工程前后模拟分为两个工况：

方案零：本规划实施前工况，图 4.3-2，作为工程前后方案对比的基础方案。

方案一：即本项目规划用海方案，见图 4.3-3。

① 方案零潮流场特征

方案零大潮典型时刻潮流场见图 4.3-4~图 4.3-7，图中阴影部分表示潮滩露出，由于工程海域网格较密，流矢按一定间距绘出。

图 4.3-2 方案零平面布置图

图 4.3-3 方案一平面布置图

图 4.3-4 方案零工程区海域大潮高潮潮流场

图 4.3-5 方案零工程区海域大潮落急潮流场

图 4.3-6 方案零工程区海域大潮低潮潮流场

图 4.3-7 方案零工程区海域大潮涨急潮流场

从图 4.3-4~图 4.3-7 可以看出：

高潮时，工程区海域满潮，航道上流速较小。落急时，从福清湾顶下泻的落潮流

和海坛海峡北部出来的落潮流经屿头岛、大小练岛之间水道流向外海，松下至牛头湾附近海区潮流由南向北流动，而后转向东北向流向外海。由于牛头湾防波堤已建成，阻挡了落潮流，落潮流流向西洛、东洛之间水道，流速较大。

低潮时，工程区海域流速较小，基本上处于憩流状态，沿岸潮滩露出。涨急时，涨潮流通过西洛、东洛之间水道，在牛头湾防波堤南侧拟建港区水域形成一顺时针回流（该回流由涨潮初期至高潮时均存在），而后涨潮流向南流，在人屿南侧分为两支，一支由屿头岛北侧水道流向福清湾，一支由屿头岛东侧水道流向海坛海峡北部。

方案零海域大潮落潮和涨潮过程平均流速等值线分布图见图 4.3-8 和图 4.3-9。从图上可以看出，总体上工程海域涨潮流速大于落潮流速，与实测潮流相符。牛头湾至山前沿岸水域涨落潮流速约 0.1~0.3m/s，牛头湾防波堤北侧水域涨落流速约 0.1~0.3m/s，防波堤南侧拟建港区水域涨落潮平均流速约 0.3~0.5m/s，东洛岛-人屿连线以东水域涨潮平均流速约 0.5~0.8m/s，大于落潮平均流速，人屿南侧水道涨落潮流速较大，约 0.5~1.2m/s。

图 4.3-8 方案零工程区海域大潮落潮过程平均流速分布

图 4.3-9 方案零工程区海域大潮涨潮过程平均流速分布

①方案一朝流场特征及其相对于方案零的变化

方案一工程区海域大潮典型潮时（高潮、落急、低潮和涨急时刻）潮流场见图 4.3-10~图 4.3-13，方案一与方案零工程区大潮落急时潮流流态对比见图 4.3-14 方案一与方案零工程区大潮涨急时潮流流态对比见图 4.3-15。从流场图和对比图看出方案一本规划工程实施后的流态变化如下：

a.牛头湾一期防波堤南北侧沿岸海域填海，由于一期防波堤建成后，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。

b.牛头湾一期防波堤南侧码头作业区填海后，落潮时填海区前沿水域落潮流基本顺岸方向，潮流速有所加强。涨潮时防波堤南侧前沿涨潮回流仍存在，且回流半径、流速变化不大。

c.牛头湾防波堤北侧综合配套区填海后，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。

图 4.3-10 方案一工程区海域大潮高潮潮流场

图 4.3-11 方案一工程区海域大潮落急潮流场

图 4.3-12 方案一工程区海域大潮低潮潮流场

图 4.3-13 方案一工程区海域大潮涨急潮流场

图 4.3-14 方案一与方案零工程区大潮落急潮流场对比图

图 4.3-15 方案一与方案零工程区大潮涨急潮流场对比图

方案一落潮和涨潮过程平均流速分布见图 4.3-16 和图 4.3-17，方案一与方案零相比落潮和涨潮流速变化等值线见图 4.3-18 和图 4.3-19。从图中看出，方案一实施后，平均流速变化范围主要在填海区前沿及防波堤一期南面水域，工程区外海域流速变化不大。

落潮时，牛头湾作业区前沿水域平均流速增加约 []，防波堤一期以南约 1km 处水域平均流速减小约 []，牛头湾作业区南端填海岸线前沿平均流速减小约 []。一期防波堤北侧综合配套区前沿海域落潮平均流速基本不变。

涨潮时，工程海域总体上平均流速变化不大，牛头湾作业区前沿局部水域平均流速增加约 []，防波堤一期以南约 1km 处水域平均流速减小约 []，牛头湾作业区南端填海岸线前沿平均流速减小约 []。一期防波堤北侧综合配套区北侧前沿水域涨潮平均流速减小约 []，配套区东南侧前沿海域平均流速增加约 []。

为表示工程前后各方案流速流向变化，在工程区相关水域取若干个流速比较样点，见图 4.3-20。

方案一海域流速比较样点落潮和涨潮过程平均流速变化见表 4.3-1、表 4.3-2，表中流向变化为正值表示顺时针变化，流向变化为负值表示逆时针变化。

从表 4.3-1、表 4.3-2 看出：

a. 方案一工程相关海域流速采样点落潮和涨潮流速总体上变化不大，落潮过程流速变化略大于涨潮过程，除填海区前沿流点流速流向有所变化外，工程区外流点流速流向基本上不变。

b. 落潮过程平均流速变化范围约为 []，流速增加最大的为位于牛头湾作业区前沿的 15 号点，平均流速由工程前的 [] 增加为 []，增加约 []，流速减小最大的为位于一期防波堤南面的 18 号点，平均流速由工程前的 [] 减小为 []，减小 []。

涨潮过程平均流速变化范围约为 []，流速增加最大的为位于牛头湾作业区前沿的 12 号点，平均流速由工程前的 [] 增加为 []，仅增加约 []，流速减小最大的为位于一期防波堤南面的 18 号点，平均流速由工程前的 [] 减小为 []，减小约 []。

图 4.3-16 方案一工程区海域大潮落潮过程平均流速分布

图 4.3-17 方案一工程区海域大潮涨潮过程平均流速分布

图 4.3-18 方案一与方案零相比工程区大潮落潮平均流速变化等值线

图 4.3-19 方案一与方案零相比工程区大潮涨潮平均流速变化等值线

图 4.3-20 流速比较点示意图

表 4.3-1 方案一与方案零落潮过程流速比较表

比较点号	方案零			方案一				
	平均流速 (m/s)	最大		平均		最大		
		流速 (m/s)	流向(°)	流速 (m/s)	增减(cm/s)	流速 (m/s)	流向(°)	流向变化 (°)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								

表 4.3-2 方案一与方案零涨潮过程流速比较表

比较 点号	方案零			方案一				
	平均流速 (m/s)	最大		平均		最大		
		流速 (m/s)	流向(°)	流速 (m/s)	增减(cm/s)	流速 (m/s)	流向(°)	流向变化 (°)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								

4.3.1.2 周边观测站位实际水动力变化

本报告书水文资料分别引用

，在长乐外海海上风电场海域进行了大、中、小潮水文观测和

在牛头湾附近海域开展的水文测验工作。

1、监测站位

2017 年和 2012 年监测站位如图 4.3-21、图 4.3-22 和表 4.3-3、表 4.3-4。

图 4.3-21 2017 年 11 月水文测验站位图

图 4.3-22 2012 年 11 月水文测验站位图

表 4.3-3 2017 年 11 月水文测验站位表

站位	经度	纬度	水深 (m)
C1			
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
C7			
C8			
C9			
C10			

表 4.3-4 2012 年 11 月水文测验站位表

站位	经度	纬度
C1		
C2		
C3		
C4		
C5		
C6		

2、区域用海建设对海洋水动力的实际影响

(1) 潮流的流速流向分布特征

①2017 年实测潮流资料分析

1) 潮流平面分布特征

秋季水文测验期间，根据各站实测涨落潮平均流速，大潮期 [] 涨落潮平均流速最大，[] 涨落潮平均流速最小，总体呈现岸边站小于离岸站的趋势。中潮期，各站涨落潮流平均流速规律基本与大潮期一致。小潮期各站涨落潮流平均流速规律也与大潮期一致。各站中，大潮期，除 [] 涨潮流平均流速小于落潮流平均流速外，其余各站涨潮流平均流速大于落潮流平均流速。中潮期，除 [] [] 涨潮流平均流速小于落潮流平均流速外，其余各站涨潮流平均流速大于落潮流平均流速。中潮期，各站落潮流平均流速均大于涨潮流平均流速。小潮期，除 [] 涨潮流平均流速大于落潮流平均流速外，其余各站涨潮流平均流速小于落潮流平均流速。大潮期落潮流平均流速最大为 []，流向为 []，出现在 []，涨潮流平均流速最大为 []，流向为 []，出现在 []；中潮期落潮流平均流速最大为 []，流向为 []，出现在 []，涨潮流平均流速最大为 []，流向为 []，出现在 []；小潮期，落潮流平均流速最大为 []，流向为 []，出现在 []，涨潮流平均流速最大为 []，流向为 []，出现在 []。

秋季测验期间，大潮期垂线平均的落潮流最大流速的变化范围在 [] 之间，最大值出现在 []，流向为 []，垂线平均的涨潮流最大流速的变化范围在 []，最大值为出现在 []，流向为 []。中潮期垂线平均的落潮流最大流速的变化范围在 [] 之间，最大值出现在 []，流向为 []，垂线平均的涨潮流最大流速的变化范围在 []，最大值为出现在 []，流向为 []。小潮期垂线平均的落潮流最大流速的变化范围在 [] 之间，最大值出现在 []。

■■■■■，流向为■■■■■，垂线平均的涨潮流最大流速的变化范围在■■■■■，最大值为出现在■■■■■，流向为■■■■■。

秋季水文测验期间，大、中、小潮期间各站垂线平均流速流向矢量图分别见图 4.3-23~图 4.3-25。分析图表可知，各站实测海流表现为一定的旋转性流动，涨潮流向为偏■■■■■，落潮流向为偏■■■■■。

图 4.3-23 秋季测验大潮期间各测站垂线平均流矢叠加图

图 4.3-24 秋季测验中潮期间各测站垂线平均流矢叠加图

图 4.3-25 秋季测验小潮期间各测站垂线平均流矢叠加图

2) 潮流垂向分布特征

秋季水文测验期间各站垂向各层涨、落潮流最大流速分布及变化趋势根据表 4.3-5 分析：大潮期，落潮流最大流速为■■■■■，流向为■■■■■，出现在■■■■■，涨潮流最大流速为■■■■■，流向为■■■■■，出现在■■■■■。中潮期，落潮流最大流速为■■■■■，流向为■■■■■，出现在■■■■■，涨潮流最大流速为■■■■■，流向为■■■■■，出现在■■■■■。小潮期，落潮流最大流速为■■■■■，流向为■■■■■，出现在 C9 站表层，涨潮流最大流速为■■■■■，流向为■■■■■，出现在■■■■■。由表 4.3-5 可看出，秋季水文测验期间大、中、小潮期三次观测中，海流流速大部分站的最大值出现在■■■■■，流速基本上均自表至底逐渐减小，流向在垂直线上的分布比较一致。

3) 潮流运动形式

各站各层 M2 分潮流的|K|值均在■■■■■之间，各站潮流运动形式以旋转流为主。潮流的旋转方向，因本海域是规则半日潮流，讨论潮流的旋转方向时，可以 M2 分潮流的 K 值变化来讨论各站各层的潮流旋转方向，因此，水文测验期间各站各层 M2 分潮流的 K 值均大于 0，潮流旋转方向表现为逆时针旋转。

②2012 年 11 月实测潮流资料分析

1) 潮流水平分布特征

根据各站涨、落潮潮段合成流向计算结果（表 4.3-5），统计归纳为如下特征（图 4.3-26~图 4.3-27 为本期测验观测海域垂线平均流速矢量图）。

表 4.3-5 观测海域涨、落潮平均流向统计表 单位 (°)

站名	涨潮			落潮		
	大潮	小潮	平均	大潮	小潮	平均
C1						

C2						
C3						
C4						
C5						
C6						

实测海域各潮测站均为往复流，与潮流调和分析结果一致。

涨、落潮平均流向，[] 为 []，[] 为 []，其余测站为 []。

近岸浅水测站涨、落潮流平均流向基本沿海岸线方向，深水测站涨、落潮流平均流向沿深槽方向，区域性变化显著。

图 4.3-26 大潮垂线平均流速矢量图

图 4.3-27 小潮垂线平均流速矢量图

通过对各个测站的垂线平均流速进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其矢量平均值得到各测站潮段平均流速（见表 4.3-6）。

表 4.3-6 各测站平均流速统计表 单位（m/s）

站名	涨潮			落潮		
	大潮	小潮	平均	大潮	小潮	平均
C1						
C2						
C3						
C4						
C5						
C6						
平均						

水文观测期间，实测涨、落潮段平均流速分别为 []；其中，大潮分别为 []，小潮分别为 []，除 [] 外，其余测站涨潮段流速大于落潮段流速；涨落潮平均流速，大、小潮分别为 []，大潮大于小潮。

水文观测期间，涨潮段平均流速最大值发生在大潮 []，为 []，最小值在小潮 []，为 []；落潮段平均流速最大值发生在大潮 []，为 []，最小值发生在 []，大小潮期间均为 []。

2) 潮流垂直分布特征

通过对本次调查各个测站的各层实测的流速资料进行统计，按涨潮段、落潮段分

别统计平均值得到各测站的涨、落潮段平均流速垂向分布(如表 4.3-7 和表 4.3-8 所示)。统计结果表明:涨潮段平均流速总体呈表层最大,由表层向底层逐层递减的分布状态,落潮段平均流速总体呈 0.6H 最大,由中间层向表层和底层逐层递减的分布状态。

表 4.3-7 各测站涨、落潮段平均流速垂向分布统计表(大潮) 单位:流速(m/s)

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
C1												
C2												
C3												
C4												
C5												
C6												
平均												
与表层比值												

表 4.3-8 各测站涨、落潮段平均流速垂向分布统计表(小潮) 单位:流速(m/s)

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
C1												
C2												
C3												
C4												
C5												
C6												
平均												
与表层比值												

4.3.1.3 水动力环境评估结论

从数模计算结果分析得出,围填海工程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。

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响评估

4.3.2.1 泥沙来源

根据气象、地貌特征、沉积物分布、水文、泥沙及水下地形变化等综合因素分析,

湾内泥沙来源主要以周边沿岸冲蚀入海泥沙及岬角、岛礁受风浪侵蚀入海泥沙为主。

(1) 入海泥沙

1) 湾内沿岸洪季冲蚀入海泥沙

牛头湾内没有河流入海。在亚热带气候影响下，夏季经常受西太平洋北上的热带风暴过境及附近登陆，会带来大量降水，将沿岸陆地松散表层风化物质会被冲蚀入海。但由于牛头湾背靠山地，为天然的分水岭，集水面积较小，山上植被良好，泥沙来源甚少。

2) 湾内风浪侵蚀入海泥沙

牛头湾虽直接面向东海，但南部有海坛岛等众多岛屿掩护，东北部也有东洛岛和西洛岛掩护，北部和西部沿岸大部分为山体礁石，低洼地区为人工围海岸段，侵蚀数量不大，沙源有限，对湾内影响极其微弱。

3) 沿岸邻近河流来沙

闽江是福建省最大河流，发源于闽赣、闽浙交界的杉岭、武夷山、仙霞岭等山脉。闽江流域面积 [REDACTED]，全长 [REDACTED]，年径流量 [REDACTED]，多年平均流量 [REDACTED]，悬移质输沙量 [REDACTED]，[REDACTED]进一步减少，只有 [REDACTED]。悬沙中值粒径，竹岐站为 [REDACTED]，口门附近为 [REDACTED]。

闽江入海泥沙随落潮水流向外海扩散、运移，其中底沙基本沉积在闽江口广大的浅滩中，而悬沙则向口外各方向扩散，与口门距离越远，影响会越小。牛头湾距闽江口约 [REDACTED]，本工程区附近海域绝大部分海床物质比闽江口悬沙颗粒要粗。由此可以推断，闽江口泥沙基本不会对本海区产生影响。

4) 沿岸输沙影响

本工程区以北，岸滩物质多为砂质，加之本海区 [REDACTED]向波浪较强，在此岸段会存在由北向南的沿岸输沙。但由于北防波堤工程的建设，从岸边一直延伸到西洛岛，堤头可延伸至自然水深 [REDACTED]左右，完全可以拦截住北向来沙。

本工程区以南，多为基岩或礁石，砂质岸段规模很小，难以形成有效的沿岸输沙。

综上分析表明，牛头湾具有天然水深大，地形基本稳定，水体含沙量小，工程后港池内无沿岸输沙影响等优势，可为本工程建设提供良好的条件。

(2) 底质泥沙分布

从2012年11月现场底质泥沙分析结果来看，本海区水下沉积物种类较复杂，由

粗至细分别为粗砂（CS）、粗中砂（CMS）、中砂（MS）、细砂（FS）、砂-粉砂-粘土（STY）、粉砂质砂（TS）和粘土质粉砂（YT），7种物质组成（见图 4.3-28）。其中以粘土质粉砂分布为主，[]，其次是砂-粉砂-粘土[]，粗中砂、中砂和细砂及粗砂之和[]，粗颗粒泥沙和细颗粒泥沙基本上[]。各种沉积类型所占百分含量见表 4.3-9。

表 4.3-9 沉积物类型组成

沉积类型	粘土质粉砂	砂-粉砂-粘土	粗中砂	细砂	粗砂	中砂	砂质粉砂
百分比 (%)							

从沉积物中值粒径分布图（图 4.3-29）可以看出，北部泥沙粒径最细，中值粒径介于 [] 之间；向南为一粒径偏粗区，中值粒径介于 [] 之间；再向南又为一粒径偏细区，中值粒径介于 [] 之间；工程区南端为粒径最粗区，中值粒径介于 [] 之间。

图 4.3-28 牛头湾附近沉积物类型分布图

图 4.3-29 牛头湾附近泥沙中值粒径分布图（单位：mm）

4.3.2.2 岸滩和海床稳定性分析

(1) 1968-2006 年

本小节主要引用 []

[] 相关结论进行分析。

为了解牛头湾海底地形变化，对 1968 年 1:150000 海图及 2006 年 1:20000 水深图进行了对比，见图 4.3-30。

经对比获得变化规律如下：

①在牛头湾北部牛角附近以南 [] 范围内，等深线后退，地形呈冲刷变化。其中 [] 等深线后退最大距离约 []，[] 等深线后退最大距离约 []，[] 等深线后退最大距离约 []。局部最大冲深约 [] 左右，这种冲刷是与防波堤及围海工程挑流影响有关。

②牛头湾中部海域，[] 等深线以里海域地形基本没有变化，可处于稳定状态。[] 等深线以外海域地形呈冲刷变化，地形变换量介于 [] 之间，年均变化量介于 [] 之间。

③牛头湾南部海域，[] 等深线基本没有变化，[] 等深线有所后退，

地形呈冲刷变化。其中 10m 等深线后退最大距离约为 100m，20m 等深线后退最大距离约为 200m，最大冲刷深度为 10m，平均冲刷深度为 5m，年均冲刷深度为 2m 左右。

总之，本海区水下地形演变的特点主要有：

- ①牛头湾北部（牛角附近），水下地形处于冲刷状态。
- ②牛头湾中部 10m 等深线以里，水下地形处于冲淤基本平衡状态。
- ③牛头湾南部，水下地形总体上呈冲刷状态，但量值变化不大。

**图 4.3-30 1968-2006 年牛头湾附近水深变化对比图
(2) 2009-2016 年**

本小节内容采用 2016 年 11 月 1:75000 海坛海峡及附近海图和 2009 年 7 月 1:35000 海坛海峡北部海图进行对比（图 4.3-31），并通过 3 个典型剖面的水深变化对比，得出项目区周边的水深变化情况（图 4.3-32，图 4.3-33）。

图 4.3-31 2009-2016 年项目区附近水深变化对比图

图 4.3-32 典型剖面位置

(a) 剖面 1 水深变化

(b) 剖面 2 水深变化

(c) 剖面 3 水深变化

图 4.3-33 典型剖面水深变化

经对比得：

①由于填海工程的实施，项目区附近的水深地形发生较大变化，南北约 100m 范围内的 10m 等深线直接消失，20m 等深线均有不同程度的消失；

②项目区北侧海域，10m 等深线向海侧前进，海域呈淤积变化。其中 10m 等深线前进最大距离约 100m，20m 等深线前进最大距离约 200m，30m 等深线前进最大距离约 300m。这种淤积现象与防波堤阻碍了海流的顺岸而下有关。

③项目区南侧海域，10m 等深线基本无变化，海域呈冲淤平衡状态，仅在靠近项目区周边呈现略微的冲刷状态，变化程度均不大。

④由剖面图可以看出，由于围填海项目的建设，剖面 1 和剖面 2 周边水深普遍呈现减小的趋势，减幅约 10m，随着向外海延伸，水深变化逐渐平稳；剖面 3 周边海域近岸区域水深变大，增幅不大。

4.3.2.3 岸滩和海床稳定性评估结论

综上所述，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。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。

4.3.3 海水水质变化情况分析

为了解工程实施前后的海水水质情况变化，现选取工程附近实施前后的相似调查站位进行比较分析，选取的相似站位见表 4.3-10，站位分布情况见图 4.3-31。

表 4.3-10 海水水质相似调查站位表

序号	工程实施前站位	工程实施后相似站位
1		
2		
3		
4		

图 4.3-31 工程实施前后海水水质相似调查站位分布情况图

██████████ 站位水质变化情况见表 4.3-11~表 4.3-14，由表可见，工程实施后各站位磷酸盐、石油类、汞、砷、锌含量均有所降低，化学需氧量含量除 █████ 站位有所升高外，其余站位均有所降低；无机氮和铅含量除 █████ 站位较施工前有所降低外，其余站位均有所升高；重金属铜、镉、铬施工前后有升有降，皆维持在较低水平。

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。

表 4.3-11 工程实施前后 █████ 水质变化情况表

调查项目	化学需氧量 mg/L	无机氮 mg/L	磷酸盐 mg/L	石油类 mg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	铜 μg/L	镉 μg/L	铅 μg/L	锌 μg/L	铬 μg/L
(施工前)											
(施工后)											

表 4.3-12 工程实施前后 █████ 水质变化情况表

调查项目	化学需氧量 mg/L	无机氮 mg/L	磷酸盐 mg/L	石油类 μg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	铜 μg/L	镉 μg/L	铅 μg/L	锌 μg/L	铬 μg/L
(施工前)											
(施工后)											

表 4.3-13 工程实施前后 [] 水质变化情况表

调查项目	化学需氧量 mg/L	无机氮 mg/L	磷酸盐 mg/L	石油类 μg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	铜 μg/L	镉 μg/L	铅 μg/L	锌 μg/L	铬 μg/L
(施工前)											
(施工后)											

表 4.3-14 工程实施前后 [] 水质变化情况表

调查项目	化学需氧量 mg/L	无机氮 mg/L	磷酸盐 mg/L	石油类 μg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	铜 μg/L	镉 μg/L	铅 μg/L	锌 μg/L	铬 μg/L
(施工前)											
(施工后)											

小结:

项目区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。

4.3.4 沉积物变化情况分析

为了解工程实施前后的沉积物情况变化，现选取工程附近实施前后的相似调查站位进行比较分析，选取的相似站位见表 4.3-15，站位分布情况见图 4.3-35。

表 4.3-15 沉积物相似调查站位表

序号	工程实施前站位	工程实施后相似站位
1		
2		

图 4.3-35 工程实施前后沉积物相似调查站位分布情况图

[] 海洋沉积物变化情况见表 4.3-16，由表可见，[] 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。[] 海洋沉积物变化情况见表 4.3-17，由表可见，[] 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、镉、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。

表 4.3-16 工程实施前后 [] 沉积物变化情况表

调查项目	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(%)
(施工前)										
(施工后)										

表 4.3-17 工程实施前后 沉积物变化情况表

调查项目	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(10 ⁻⁶)	(%)
(施工前)										
(施工后)										

小结：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。

4.3.5 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。

4.3.6 海洋生态变化情况分析

(1) 叶绿素 a

施工前后叶绿素 a 数据对比表明（表 4.3-18），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。

表 4.3-18 监测海域叶绿素-a 变化情况

调查时间	叶绿素 a (μg/L) 最小值	叶绿素 a (μg/L) 最大值	叶绿素 a(μg/L) 平均值	调查单位

(2) 浮游植物

施工前后浮游植物数据对比表明（表 4.3-19），浮游植物种类数、细胞平均密度较施工前均有所上升，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。

表 4.3-19 浮游植物变化情况

调查年份	种类数	细胞平均密度 (cells/m ³)	主要优势种	H'	J	资料来源

(3) 浮游动物

施工前后浮游动物数据对比表明（表 4.3-20），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。

表 4.3-20 浮游动物变化情况

调查年份	种类数	平均个体密度 (ind/m ³)	平均生物量 (mg/m ³)	主要优势种	H'	J	资料来源

(4) 底栖生物

施工前后底栖生物数据对比表明（表 4.3-21），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。

表 4.3-21 浅海底栖生物变化情况

调查年份	种类数	平均栖息密度 (ind/m ²)	平均生物量 (g/m ²)	主要优势种	H'	J	资料来源

(5) 潮间带生物

施工前后潮间带生物数据对比表明（表 4.3-22），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。

表 4.3-22 潮间带生物变化情况

调查年份	种类数	平均栖息密度 (ind/m ²)	平均生物量 (g/m ²)	主要优势种	H'	J	资料来源

(6) 游泳动物

施工前后游泳动物数据对比表明（表 4.3-23），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。

表 4.3-23 游泳动物变化情况

调查年份	种类数	平均尾数密度 (ind./km ²)	平均重量密度 (kg/km ²)	主要优势种	资料来源

(7) 鱼卵仔鱼

施工前后鱼卵仔鱼数据对比表明（表 4.3-24），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。

表 4.3-24 鱼类浮游生物变化情况

调查年份	拖网类别	种别	种类数	平均个体密度 (ind/m ³)	主要种类	资料来源

4.3.7 施工期悬浮泥沙扩散对海洋生态的影响分析

施工期间，填海区施工引起的悬沙扩散对附近的浮游生物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳生物等海洋生物有一定的影响。

(1) 对浮游生物的影响

项目施工期间，会产生悬浮泥沙，导致挖泥区周边局部海域水质混浊，使海水的光线透射率下降，溶解氧降低，对浮游动物和浮游植物产生不同程度的不利影响。海水中悬浮物增加，悬浮颗粒会黏附在浮游动物体表，干扰其正常的生理功能，尤其是滤食性浮游动物会吞食一定粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱；海水透明度下降，溶解氧降低，不利于浮游植物的光合作用，进而影响浮游植物的细胞分裂和生长，使单位水体浮游植物的数量降低，导致该水域内初级生产力水平下降。

比照长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物的毒性效应的试验结果，当悬浮泥沙浓度达到 [] 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。预测结果表明，当进行港池疏浚作业时，挖泥过程引起悬浮泥沙增量超过 [] 的全潮最大包络线范围在挖泥点周围 []。因此，填海过程泥沙入海将对周围 [] 范围内浮游生物产生一定的影响，但这种影响是暂时的，将随着施工结束而消失。

(2) 对底栖生物的影响

工程占海将彻底破坏填海区内底栖生物的栖息环境，对该填海范围内的底栖生物造成不可逆转的影响。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（如虾类），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（如鰕虎鱼），在受到惊扰后，会迅速逃离受污染的区域。

(3) 对鱼卵仔鱼的影响

施工期间，高浓度悬浮颗粒（悬沙、煤尘、铁矿粉颗粒）扩散场对海洋生物仔幼

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，仔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 [REDACTED]，会对鱼类生长造成影响。本项目填海施工期间悬浮泥沙入海，将会对海洋生物的仔幼体产生不良影响。

（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（悬沙、煤尘、铁矿粉颗粒）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。

考虑到成鱼具有相对较强的避害能力，在填海作业期间，悬浮泥沙入海海水混浊时，成鱼一般会主动避开。因此，悬浮物对游泳生物的影响相对较小。

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

5.1.1.1 福建省社会经济概况

根据《2023年福建省国民经济和社会发展统计公报》，福建省全年实现地区生产总值54355.10亿元，比上年增长4.5%。其中，第一产业增加值■■■■■，增长4.2%；第二产业增加值■■■■■，增长3.7%；第三产业增加值■■■■■，增长5.2%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为5.9%，第二产业增加值比重为44.1%，第三产业增加值比重为50.0%。全年人均地区生产总值■■■■■，比上年增长4.5%。

全年全部工业增加值比上年增长3.4%。规模以上工业增加值增长3.3%。其中，轻工业下降1.7%，重工业增长7.8%；采矿业增长6.5%，制造业增长3.2%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长3.5%。工业产品销售率96.2%。

全年规模以上工业的38个行业大类中有23个增加值实现正增长。其中，汽车制造业增长15.6%，电气机械和器材制造业增长6.0%，计算机、通信和其他电子设备制造业增长0.9%，电力、热力生产和供应业增长2.3%。高技术制造业增加值增长0.6%。装备制造业增加值增长3.9%。

5.1.1.2 福州市社会经济概况

根据《2023年福州市国民经济和社会发展统计公报》，全年实现地区生产总值■■■■■，比上年增长5.2%。其中，第一产业增加值■■■■■，增长4.0%；第二产业增加值■■■■■，增长4.8%；第三产业增加值■■■■■，增长5.5%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为5.6%，第二产业增加值比重为36.1%，第三产业增加值比重为58.3%。全年人均地区生产总值■■■■■，比上年增长4.9%。

全年全部工业增加值比上年增长2.7%。规模以上工业增加值增长3.3%。全年规模以上工业企业利润比上年增长20.3%。全年规模以上工业企业每百元营业收入中的成本为87.06元，比上年下降0.91元；营业收入利润率为5.43%，提高0.9个百分点。年末规模以上工业企业资产负债率为57.6%，比上年末下降0.3个百分点。全年建筑业增加值比上年增长9.0%。具有资质等级的总承包和专业承包建筑业企业完成建筑业总产值增长5.3%。

全年沿海港口完成货物吞吐量 25362.83 万吨，比上年增长 8.8%。其中，外贸货物吞吐量 6836.42 万吨，增长 23.3 %。集装箱吞吐量 349.62 万标箱，增长 6.2%。

5.1.1.3 长乐区社会经济概况

根据《福州市长乐区 2023 年国民经济和社会发展计划执行情况及 2024 年计划》，2023 年长乐区经济社会发展总体运行平稳，主要指标保持在合理增长区间。地区生产总值增长 3.5%；第一产业增加值增长 4.5%，建筑业增加值增长 10%，第三产业增加值增长 4%，规模以上工业增加值增长 1.5%，一般公共预算总收入 87.36 亿元，地方一般公共预算收入 [REDACTED]，固定资产投资完成 [REDACTED]，社会消费品零售总额增长 6%，出口总值增长 28.6%，实际利用外资增长 310%，居民人均可支配收入增长 5.4%，完成节能减排降碳任务。

5.1.2 海域使用现状

根据现场踏勘和收集到的相关资料可知，本项目位于福建省福州市长乐区松下镇松下村南侧，本项目周边海域的海域开发利用现状主要有：港口用海，航道、锚地用海、工业用海。项目所在海域开发利用现状见图 5.1-1、图 5.1-2，海域开发活动与项目关系表见表 5.1-1。项目区及周边现状照片见图 5.1-3。

表 5.1-1 项目区附近海域开发利用现状一览表

序号	用海活动	用海类型	用海方式	方位	距离

(1) 港口用海

① [REDACTED]

████████████████████，目前 ██████████ 已建成运营，████████████████████。其中，████████████████████ 本项目改建泊位。████████████████████ 正在建设中，████████████████████。未来还将建设 ██████████ ██████████，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 ██████████

目前已建 ██████████，对 ██████████ 起到了掩护作用。████████████████████ 起于 ██████████，████████████████████，全长 ██████████。

③ ██████████

████████████████████ 位于松下港区牛头湾作业区附近海域，████████████████████。████████████████████ 将与 ██████████ 共同构成“岛式堤”。████████████████████ 与 ██████████ 相连，总长度 ██████████。由于 ██████████ 与 ██████████ 无直接相连，需利用 ██████████ ██████████ 相连，总长度 ██████████。目前，████████████████████，计划 ██████████。

(2) 航道、锚地用海

① ██████████

港区现有水域交通设施主要是 ██████████，包含 ██████████ ██████████。████████████████████。████████████████████。

② ██████████

████████████████████ 位于福州港松下港区牛头湾作业区附近海域，████████████████████。其中 ██████████ ██████████ ██████████，████████████████████，████████████████████，████████████████████；████████████████████，按 ██████████ ██████████。████████████████████；████████████████████；████████████████████；████████████████████。同时利用天然水深条件新设 ██████████ ██████████，港内 ██████████ ██████████。该项目 ██████████。

(3) 工业用海

████████████████████ 包括 ██████████

[REDACTED]

[REDACTED]。其中， [REDACTED]； [REDACTED]

[REDACTED]； [REDACTED]。

目前 [REDACTED]。

(4) 路桥用海

项目 [REDACTED] 的 [REDACTED] 是我国首座公铁两用跨海大桥，全长 [REDACTED]，大桥下层设计为 [REDACTED] 的 [REDACTED]，上层设计为 [REDACTED]

[REDACTED]，自 [REDACTED] 开建，预计 [REDACTED]。

图 5.1-1 项目区及周边海域开发利用现状大范围图

图 5.1-2 项目区及周边海域开发利用现状小范围图

(1) 项目区现状

(2) 项目区东侧、西侧及南侧

(3) 项目区东侧、西侧及北侧

图 5.1-3 项目区及周边现状照片

5.1.3 海域使用权属

根据现场调查和资料搜集，本项目及其周边合计已确权用海项目 ■■■■，包括 ■■■■用海。具体确权情况见表 5.1-2 和图 5.1-4。本项目所在海域与周边项目无权属叠加。

表 5.1-2 项目区附近海域权属情况一览表

序号	项目名称	海域使用权人	用海类型	确权面积 hm ²	使用权证号

图 5.1-4 项目附近海域使用权属分布图

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据海域开发利用现状，项目建设会对工程区及周边海域的建（构）筑物等海洋开发利用活动产生一定影响。

（1）对 [REDACTED] 的影响

[REDACTED] 位于本项目东侧，[REDACTED]，目前已完成填海。由于 [REDACTED] 与 [REDACTED] 均为历史遗留围填海项目，并已纳入围填海历史遗留问题区块中，图斑编号 350182-0007。

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》可知，[REDACTED] 属于已填未利用，该工程实际现状未进行开发建设。

本工程申请用海范围不占用 [REDACTED]，本项目疏港路先建，由陆向海推进，项目建设期间要注意做好与 [REDACTED] 的衔接。

（2）对 [REDACTED] 的影响

[REDACTED] 位于本项目东侧，[REDACTED] 与本项目相隔 [REDACTED]，目前 [REDACTED]，并 [REDACTED]。由于 [REDACTED] 为历史遗留围填海项目，申请开发时间较早，前期该项目业主为 [REDACTED]，用海预审时以疏港路设计放坡脚线为界，因此 [REDACTED] 时，其 [REDACTED] 为界。之后疏港路因道路规划原因不再进行放坡处理，且早期疏港路由于历史原因未办理正式用海手续，由此造成 [REDACTED] 与本项目申请用海范围之间 [REDACTED]。

[REDACTED] 与本项目申请用海范围之间未确权填海部分已纳入围填海历史遗留问题区块中，图斑编号 350182-0007。

本项目申请用海范围不占用 [REDACTED]，本项目疏港路先建，由陆向海推进，项目建设期间要注意做好与 [REDACTED] 的衔接。

（3）对 [REDACTED] 的影响

[REDACTED] 位于本项目北侧，码头陆域与本项目相邻，目前 [REDACTED]。本工程申请用海范围不占用 [REDACTED]，因此对 [REDACTED] 的运营不会产生影响。

（4）项目建设对水产养殖的影响

项目所在海域是传统的渔民捕捞区，但该区冬季风浪较大，捕捞期时间较短。根据港区定位，港口航运区禁止渔民养殖捕捞，该区的捕捞已在逐步退出。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)(福建省环境保护设计院有限公司，2019年11月)，本项目周边 [REDACTED] 没有养殖，因此，本工程建设对养殖没有影响。

(5) 对 [REDACTED] 的影响

[REDACTED] 位于本项目 [REDACTED]，项目建设过程不涉及海域施工，不会影响 [REDACTED]，因此本工程建设不会对 [REDACTED] 有影响。

5.3 利益相关者界定

5.3.1 利益相关者界定原则

(1) 由于本项目用海使相邻用海权属者的利益相关者的利益受到不同程度影响，所有受其工程影响的其他用海权属人均应列为该项目用海的利益相关者名录；

(2) 利益相关者的界定范围应根据不同用海类型、论证等级及对自然环境条件的最大影响范围来确定。

5.3.2 利益相关者界定

本项目属于历史遗留围填海问题，属于已填未利用区域，项目填海活动已经停止，故不会对周边海域产生影响，根据项目后期建设对周边开发活动的影响分析，项目建设存在的直接利益相关者是 [REDACTED]，因此，本项目界定利益相关者为 [REDACTED]。

本项目用海的主要利益相关者见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目用海的主要利益相关者

海域开发利用活动	利益相关者	具体位置	影响内容	协调措施

5.4 相关利益协调分析

目前 [REDACTED] 已出具同意本项目建设的

函，表示支持本项目建设，项目建设期间要注意做好与 [REDACTED] 的衔接，因此相关关系可以协调。

综上所述，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 and 国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

本项目用海远离领海基点和边界，对国家权益没有影响。

《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，任何单位及个人使用海域，必须向海洋行政主管部门提出申请，获得海域使用权后，依法按规定缴纳海域使用金，确保国家作为海域所有权者的利益。在完成上述相关事项之后，本项目用海即确保了国家所有权权益。

5.5.2 与国家海洋权益的协调性分析

本项目用海不占用军事用地，也不妨碍军事设施的使用。国防用海具有隐蔽性、突发性等特点，为此要求时刻保持海上安全畅通，不影响军事演习及作战需求。本项目施工期间，若遇军事演习或战时必须绝对服从军事行动和国防安全的需要，服从区域国防单位的交通管制，并服从国防单位的征用，满足军事活动的需要。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 项目所在海域国土空间规划分区基本情况

6.1.1 项目用海在《福建省国土空间规划（2021-2035年）》的分区位置

《福建省国土空间规划（2021-2035年）》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，统筹发展和安全，整体谋划新时代国土空间开发保护格局，科学布局生产空间、生活空间、生态空间，是持续实施生态省战略、建设美丽中国福建典范的重要举措，是服务和融入新发展格局、建设国内国际双循环战略枢纽的重要手段，是全方位推动高质量发展超越、建设台胞台企登陆第一家园的重要保障，具有战略性、协调性、综合性和约束性。

规划范围包括福建省行政辖区内全部陆域和区划海域国土空间，其中陆域面积12.40万平方千米，区划海域面积3.6万平方千米。规划期限为2021年至2035年，远景展望至2040年。

根据《福建省国土空间规划（2021-2035年）》，科学划定海洋“两空间内部一红线”，即海洋生态空间、海洋开发利用空间和生态保护红线。将保护并提供生态系统服务或生态产品为主，且限制开发建设的海域和无居民海岛划入**海洋生态空间**；将海洋生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的区域划入**海洋生态保护红线**；将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划为**海洋开发利用空间**。在海洋“两空间内部一红线”的总体布局下，全省海域划分生态空间和海洋发展空间。

全省海域共划分为8大分区，包括海洋生态保护区、海洋生态控制区、渔业用海区、工矿通信用海区、交通运输用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区。根据《福建省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目用海区属“**海洋开发利用空间**”，如图6.1-1。

图 6.1-1 与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》的位置关系

6.1.2 项目用海在《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的分区位置

《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》于2024年12月9日获得了国务院

的批复。根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目用海位于“城镇集中建设区”，项目周边的规划区为“交通运输用海区”，项目用海在《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的分区位置见图 6.1-2。

图 6.1-2 与《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的位置关系

6.1.3 项目用海在《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）的分区位置

根据《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）和海岸线自然资源条件和开发程度，将海岸线分为严格保护、限制开发和优化利用三个类别。

严格保护岸线管控要求：除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。

限制开发岸线管控要求：严格控制改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的开发利用活动，预留未来发展空间，严格海域使用审批。

优化利用岸线管控要求：应集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，提高投资强度和利用效率，优化海岸线开发利用格局。

本项目建设涉及优化利用岸线，项目区与海岸线位置关系见图 6.1-3。

图 6.1-3 与《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）的位置关系

6.1.4 项目用海在《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的分区位置

根据《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》划定国土空间生态保护修复分区相关内容，在生态安全格局的基础上，以“六江两溪”为脉串联山体、森林、河湖、湿地、海洋等生态系统，形成通山达海的水系生态廊道体系，连接上游深山河源区、中游浅山河谷中游区、下游海湾河口地区，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护修复。衔接国家和省级重大战略及省级国土空间规划，结合自然地理、流域范围及生态系统主导功能，突出生态系统完整性、连通性，划定覆盖全域的4个国土空间生态保护修复分区，分别为“闽北闽西山地盆谷生态保护修复区”“中部中低山地生态保护修复区”“沿海丘陵平原生态保护修复区”及“海洋生态保护修复区”。

项目区位于海洋生态保护修复区（IV），但未涉及生态修复重点区域，其具体位置关系见图 6.1-4、图 6.1-5。

图 6.1-4 与生态修复分区图的位置关系

图 6.1-5 与生态修复重点区域分布图的位置关系

6.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析

6.2.1 项目对海域国土空间规划分区的利用情况

本项目申请用海面积 4.0601hm²，申请用海范围位于松下镇前沿海域。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”。

6.2.2 项目用海对周边海域各国土空间规划分区的影响

“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，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。本项目申请用海位于“海洋开发利用空间”中的“交通运输用海区”，其保护要求为港口岸线坚持深水深用的原则，保护深水港口岸线资源；河口区域交通运输工程建设应保障泄洪通道畅通和防洪防潮安全；区域内的无居民海岛，执行海岛分类管控要求；区域内有围填海历史遗留问题图斑的，根据围填海历史遗留问题处理方案进行处理。本项目为围填海历史遗留问题图斑，于 2016 年 2 月已形成现状填海，因此不会对海洋生态环境、海洋经济生物繁殖生长产生影响，本项目与生态保护区（海域）的距离较远，项目用海不占用生态保护区（海域），不占用海洋生态保护红线集中区域。

“优化利用岸线”应集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，提高投资强度和利用效率，优化海岸线开发利用格局。本项目已于 2016 年 2 月形成现状填海，新岸线依据现有工程边界线划定，因此位于岸线内的陆域部分不属于占用岸线，而且项目区距离自然岸线较远，所以不会对周边自然岸线产生不利影响，不会影响福建省自然岸线保有率目标的实现。

“海洋生态保护修复区”总体任务是按照陆海统筹一体化生态保护修复原则，结合闽江、晋江、九龙江、敖江、龙江、木兰溪、交溪等流域下游入海河段以及沿海小流

域入海河段生态修复综合治理工作，按照轻重缓急，在重点河口、海湾、海岛开展生态修复。结合项目围填海建设的主要生态问题，福建海洋研究所编制了《福州市长乐区松下片区围填海项目生态保护修复方案》，制定了有针对性的保护修复措施。

6.3 项目用海对国土空间规划的符合性分析

6.3.1 与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》符合性

交通运输用海区是指以港口建设（含陆岛交通码头、公务码头等）、航运和锚地、路桥隧道建设、机场建设等为主要功能导向的海域和无居民海岛。本项目属于空间用途准入的路桥隧道建设用海；用海方式控制要求为允许适度改变海域自然属性；项目建设对周边海域国土空间规划分区无影响，符合所在海域国土空间规划分区的管控要求。

因此，本项目符合《福建省国土空间规划（2021-2035年）》。

6.3.2 与《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性

本项目用海位于《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中的“城镇集中建设区”。城镇集中建设区为：根据规划城镇建设用地规模，为满足城镇居民生产生活需要，划定的一定时期内允许开展城镇开发和集中建设的地域空间。

本项目为福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段），项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”。本项目是完善长乐松下区域骨架路网，改善交通环境的需要，项目的实施将提升港口的吞吐能力，提高物流效率，加强区域互联互通，保障交通安全，从而为长乐松下港区及周边地区的经济发展注入新的动力。

因此，本项目用海符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

6.3.3 与《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）符合性

“优化利用岸线”是指人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线，主要包括临港工业、城镇建设、港口等所在岸线。本项目未占用严格保护岸线、限制开发岸线，本项目建设为围填海历史遗留问题，已于2016年2月形成现状填海，新岸线依据现有工程边界线划定，因此位于岸线内的陆域部分不属于占用岸线，而且项目区距离自然岸线较远，所以不会对周边自然岸线产生不利影响，对海岸生态功能没有

影响。

因此，项目用海符合《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）。

6.3.4 与《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》符合性

本项目属于历史围填海遗留问题，现已形成陆域，对海洋生态环境没有影响；项目不在《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的生态修复重点区域，不影响周边生态保护修复重点区的保护修复工程。本项目所在的历史围填海区域将开展生态保护修复等工作，综合来看本项目建设基本不会对所在生态保护修复单元的生态保护修复工作造成不利影响。

因此，本项目用海符合《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》。

6.4 项目用海与相关规划符合性分析

6.4.1 与福建省“三区三线”划定成果符合性

“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。“三区三线”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。本项目与福建省“三区三线”划定成果的位置关系见图6.4-1。

根据福建省“三区三线”划定成果，本项目所在海域不涉及生态保护红线、城镇开发边界线和永久基本农田保护红线。本项目属于历史围填海遗留问题，已随区域填海施工整体成陆，不会对附近海域环境质量以及生态环境造成不利影响。

因此，项目用海与福建省“三区三线”划定成果不冲突。

图 6.4-1 与“三区三线”的位置关系

6.4.2 与湿地相关法律法规符合性

(1) 根据《中华人民共和国湿地保护法》第十九条，国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

本项目建设没有占用国家重要湿地。因此，本项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》。

(2) 根据《福建省湿地保护条例》(2023年1月1日实施)，建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。

根据《福建省第一批省重要湿地保护名录》，本项目用海未占用湿地(图6.4-2)，因此，本项目建设符合《福建省湿地保护条例》。

图 6.4-2 与湿地的位置关系

6.4.3 与《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性

2022年2月，福建省生态环境厅等五部门印发《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》(闽环保海〔2022〕1号)。环境保护目标为：展望2035年，“机制活、产业优、百姓富、生态美”的新福建展现更加崭新的面貌，沿海地区绿色生产生活方式广泛形成，海洋生态环境根本好转，美丽海洋建设目标基本实现。海洋生态环境质量保持全国前列，海洋生态环境保护管理制度健全完备，海洋生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾基本建成，人民群众对优美海洋生态环境的需要得到满足。全省统筹、梯次推进海湾生态环境综合治理，强化美丽海湾示范建设和长效监管，切实解决百姓反映强烈的突出海洋生态环境问题，全面带动和促进近岸海域生态环境持续改善，助力建设美丽福建。

《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》中提出：“践行绿水青山就是金山银山理念，以生态优先、绿色发展为引领，把海洋生态环境保护主动融入经济社会发展全过程，坚持减污降碳协同增效，推动沿海海洋产业结构优化调整，促进生态、生产、生活空间合理布局和绿色高质量发展。……严守海洋生态红线，确保海洋生态保护红线的保护面积不减少、保护性质不改变、生态功能不退化、管理要求不降低，建立海域生态红线区长效管理机制，切实加强对海洋红线管控范围内岸线保护、环境治理、生态修复的资金投入，有效维护海洋生态系统的完整性和稳定性，保障沿海地区经济社会可持续发展。”

本项目是围填海历史遗留图斑（350182-0007）的一部分，目前已填成陆域，不涉及海上施工内容，仅含陆上的建设活动，不会对附近的水动力环境、岸滩及海底地形地貌产生影响，更不会对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响；海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量可维持现状水平。

因此，本项目建设符合《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》。

6.4.4 与《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》符合性

《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》对福州市范围内养殖进行规划。其规划期限为2018-2030年；规划目标为统筹规划养殖水域滩涂，划定禁养区、限养区和养殖区，明确功能区域范围；控制养殖规模，有序退出，满足城市建设需要；设定发展底线，保护水域滩涂资源及生态环境；适度保留养殖水域滩涂，依法保障渔民合法权益。

根据《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》划定的功能区，本项目位于“禁养区”中的“港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域”（图6.4-3）。本项目用海类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”，符合规划的管理措施。

因此，本项目用海符合《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。

图 6.4-3 与《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》的位置关系

6.4.5 与《福州港总体规划（2035年）》符合性

根据2021年8月的《福州港总体规划（2035年）》，福州市港口是国家主要港口、综合运输体系的重要枢纽和福建省推进实施国家战略的重要支撑，宁德市港口是地区性重要港口，共同构筑“两市一区”（福州市、宁德市和平潭实验区）重大产业布局与经济社会发展的重要依托，以及海峡西岸开展对台交流合作的重要窗口。全港由南至北规划了八个港区（平潭港区、江阴港区、松下港区、闽江口内港区、罗源湾港区、三都澳港区、白马港区、沙埕港区）及三沙一个港点。松下港区山前作业区总体规划图见图6.4-4。

本项目为福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段），用海选址于山前作业区西侧，本项目是完善长乐松下区域骨架路网，改善交通环境的需要，项目的实施将提升港口的吞吐能力，提高物流效率。

因此，本项目用海与《福州港总体规划（2035年）》不冲突。

图 6.4-4 与《福州港总体规划（2035 年）》中港口作业区的位置关系

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 与区位和社会条件适宜性分析

福州市位于我国东南沿海，福建省的东北部，地处闽江下游，自然环境景观优越。地理位置为北纬 25°15'~26°29'，东经 118°07'~120°31'之间，东临东海和台湾海峡，与台湾省隔海相望，西接南平、尤溪、德化，北连古田、宁德，南接莆田、仙游。

长乐位于闽江口南岸，处于长江口与珠江口海岸线的正中，与台湾岛隔海相望，介于北纬 25°40'~26°04'、东经 119°23'~119°59'之间。位于福建省东部沿海、闽江口南岸，东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，又与福州市区一线对称，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望；接近福厦国道，福泉高速公路从境内通过，北接闽江；海岸线长 [REDACTED]，岛屿 [REDACTED]；总面积 [REDACTED]。

项目位于福州市长乐区松下镇松下港区，松下港区主要功能是为其后方毗邻的福清元洪投资区和长乐工业区物资进出口服务的临港工业港区。港区规划自北向南通过适当填海形成 [REDACTED] 吨级泊位，港区的建设需要堆场、后方道路等配套设施。

本项目疏港路向西距福北公路 [REDACTED]，港区至福北路连接线已经竣工。再往北经长乐可与罗长高速和国道 324 线相接，往南经福清可与福厦高速公路和 324 国道相接，构成通畅的陆路运输网络。目前港区 [REDACTED] 已建成，港区的水电供应、场地条件、建设队伍等社会经济条件能够满足本项目用海需求。

因此，从区位条件、交通状况、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 与区域自然资源、环境条件适宜性分析

本项目疏港路位于牛头湾作业区的西北侧，牛头湾作业区位于松下港区的北端，起于朱山，终于大祉，西侧背靠大陆，南有海坛诸岛作为屏障；东侧分布有东洛列岛。项目所在海域岸滩稳定，后方为山体，大量开山石可就近开挖，提供了本项目填海所需的土石方。本海区盛行风向为 [REDACTED]，该区易受热带气旋影响，拟开发的岸线受东、东南向外海风浪影响较大，工程设计予以充分考虑了该区的强风、强浪条件。根据区域构造和勘察区的工程地质条件及地震效应，勘察区整体稳定性一般，勘探区主要土

层分布较稳定，勘察区适宜本工程建设。

因此，选址区的自然资源和生态环境适宜项目建设。

7.1.3 与周边用海活动的适应性分析

本项目所在海域及周边海域已填成陆地，项目建设对所在海域的自然环境及生态基本没有影响，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，相关关系已协调。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。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 平面布置合理性

本项目为疏港道路，项目用海平面布置符合《福州港总体规划》《福州港松下港区牛头湾作业区区域用海规划》，与该区区域用海规划中道路系统相一致，并与当地城市规划相协调。平面布置结合本地区自然条件，合理利用宝贵的岸线资源，深水深用，并留有发展余地；重视节约用地，布置紧凑合理，满足交通运输的需求；同时尽量减少对周围生态环境的不利影响。因此，项目用海平面布置是合理的。

7.2.2 平面布置有利于生态保护

历史围填海实施对区域内的海洋环境和海洋生物资源造成了一定的损害，但对围填海区域外海域没有产生显著的海洋生态环境影响，本项目拟通过增殖放流等生态补偿方式对所造成的海洋生态损失进行补偿。目前，项目附近海域的海洋环境和生态系统已逐步趋于稳定和平衡。项目不占用“三区三线”划定的城镇开发边界、永久基本农田及生态保护红线，项目区距离自然岸线较远，不会对周边自然岸线产生不利影响，有利于海经区海洋资源的有效利用。

7.2.3 平面布置体现集约节约用海原则

根据现场勘查，围填海形成的陆域最大限度的延长人工岸线，提高土地利用效率；已

填海区域，建设了 [REDACTED]，本项目为港区 [REDACTED] 后方疏港道路，确保资源的最大化利用。本项目遵循了集约节约用海的原则，尽可能减少了对海域的占用。

7.2.4 平面布置对区域水动力和冲淤环境影响

本项目填海区域为滩涂海域，水深条件较差，建设区域的水动力条件本来就比较弱；围填海形成后附近海域流速、流向变化较小；本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。

7.2.5 平面布置对周边其他用海活动的影响

本项目用海满足海洋功能区划的管理要求，不影响相邻的海洋功能区的功能发挥；项目建设与当地的相关发展规划相符合，有利于长乐区海洋产业的协调发展。本项目与利益相关者关系基本明确，具备协调途径。在处理好本项目建设与周边其他用海活动的关系情况下，本项目的运营过程对周边其它用海活动影响较小。

综上所述，本项目平面布置是合理的。

7.3 用海方式合理性分析

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的海域使用分类体系，本项目用海方式一级方式为“填海造地”，二级方式为“建设填海造地”（围填海历史遗留问题）。

7.3.1 用海方式最大程度减少对水动力和冲淤环境的影响

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》结论：本项目仅对填海前沿周边海域的水动力条件造成影响，建成后对其附近海域的潮流场几乎无影响，对周边海域纳潮量的影响也相对较小。由于附近海域总体波浪强度不大，波浪效应十分微弱，因此，工程区及邻近海岸水动力和冲淤环境变化相对较小。

7.3.2 用海方式最大程度减少对区域海洋生态系统的影响

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》结论：本围填海形成后，陆域使用现状为 [REDACTED] 疏港道路，围填海形成及使用过程中对所在海域水质环境的影响仅局限于工程附近，对海洋生态的影响主要为海洋生物资源的减损，不会对大范围区域海洋环境造成影响。所以围填海项目对海洋生态环境

影响是可控的。

7.3.3 用海方式有利于保持自然岸线和海域自然属性

项目所在区域形成陆域已多年，历史围填海造成的不利影响已得到相当程度的缓解或消除，可以维护周围海域的基本功能，可保持附近海域目前的自然岸线和海域自然属性。针对区域填海所造成的生态影响，已开展岸线修复、增殖放流等修复措施。

综上所述，本项目用海方式是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本项目建设填海造地属于历史围填海遗留问题，已随填海施工完成后整体成陆，不占用福建省新修测岸线，也不形成新的海岸线，不会造成岸线资源的损耗，所以对海洋生态环境无影响，保持了自然岸线和海域自然属性，有利于保护和保全区域海洋生态系统。在日后项目的运营中，严格落实相关环保与生态用海措施，保护海洋生态。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积合理性

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的海域使用分类体系，本项目用海方式一级方式为“填海造地”，二级方式为“建设填海造地”（围填海历史遗留问题）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥隧道用海”。

根据项目区自然条件，结合当地的实际情况，项目申请用海面积 4.0601 公顷。

（1）项目申请用海面积与项目实际用海需求适宜性分析

福州港松下港区疏港公路及配套工程是松下港码头集散公路的重要组成部分，作为连通 G228 国道、松下高速公路的重要组成路段，融入到全国干线公路网中，承担起公路集散交通主要功能。

福州港松下港区疏港公路及配套工程的建设将极大地促进周边地区的经济发展。一方面，疏港路的建设将为周边企业提供更为便捷的交通运输条件，有利于企业降低物流成本，提高竞争力；另一方面，疏港路的建设还将带动周边地区的投资和开发，为区域经济发展注入新的动力。

本项目申请用海有助于加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、有

效修复和集约利用。

因此，项目申请用海面积与项目用海需求相适宜。

(2) 项目用海面积减少的可能性分析

本项目申请用海面积在满足工程实际用海需求的同时，尽可能的与周边其他用地、用海项目相衔接，减少了狭细海域面积的浪费，已最大限度的实现了周边海域的集约、节约利用。

因此，本项目用海面积不宜进一步减少。

7.5.2 项目用海界址线确定

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》，“实际申请用海面积按照《海域使用论证技术导则》《宗海图编绘技术规范（试行）》等文件要求确定”。因此本项目用海的界址点及范围是在工程可行性研究的设计方案基础上，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《海域使用分类》（HY/T123-2009）中填海用海的界定方法。本项目用海坐标投影采用高斯—克吕格投影（120°00′）；坐标系采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）；深度基准采用当地理论最低潮面；高程基准采用 1985 国家高程基准。

根据《海籍调查规范》5.3.1 填海造地用海：岸边以填海造地前的海岸线为界，水中以围堰、堤坝基床或回填物倾埋水下的外缘线为界。本项目填海 1 南侧界址线（17-18-1）以 08 岸线为界，并与其无缝衔接；其余侧界址线（1-2-3.....-16-17）以设计边界为界，确定填海 1 面积为 2.0708 公顷。填海 2 西侧界址线（34-35.....-43-44）以 08 岸线为界、界址线（44-45.....-52-53）以新修测岸线为界；其余侧界址线（53-1-2-3.....-33-34）以设计边界为界，填海 2 面积为 1.9893 公顷。最终确定填海区域总用海面积为 4.0601 公顷。

7.5.3 项目用海面积计算

将本项目的界址点数据导入 ArcGIS 成图系统进行展点，并绘制成图。经估算发现海域使用面积在参考椭球面上计算的面积和投影平面坐标解析法计算的面积差别不大，因此对于本项目 n 个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i , y_i （i 为界址点序号），用坐标解析法，通过计算机图形处理系统计算面积 S。

面积计算公式：

$$S = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_n) + x_2(y_3 - y_1) + \dots + x_{n-1}(y_n - y_{n-2}) + x_n(y_1 - y_{n-1})]$$

通过界址点的连线成图，计算得出本项目填海造地总用海面积为 4.0601 公顷，其中填海 1 面积为 2.0708 公顷，填海 2 面积为 1.9893 公顷。

7.5.4 宗海图绘制

按照《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）的技术要求，绘制本项目最终的宗海位置图和宗海界址图，见图 7.5-1~图 7.5-3。

图 7.5-1 项目宗海位置图

图 7.5-2 项目宗海界址图

图 7.5-3 项目宗海界址图（续表）

7.6 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条，海域使用权最高期限，按照下列用途确定：

- （一）养殖用海十五年；
- （二）拆船用海二十年；
- （三）旅游、娱乐用海二十五年；
- （四）盐业、矿业用海三十年；
- （五）公益事业用海四十年；
- （六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年。

本项目为道路建设，属于公益性事业，因此用海性质属于公益事业用海，拟申请用海期限 40 年。符合《中华人民共和国海域使用管理法》的相关规定，本项目建设单位申请海域使用年限 40 年合理。

8 生态用海对策措施

本项目建设符合所在国土空间规划分区要求，在工程建设中最大限度地减少对海域功能、海洋生态环境造成的损害，以实现科学利用岸线和近岸海域资源。本项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，于 2016 年 2 月形成现状填海，2019 年新修测岸线与图斑内侧边缘线基本重叠。为保护海洋生态环境，保证海洋环境质量更好地符合海洋保护要求，在工程后期建设过程及运营中，项目应采取适当措施，做到清洁生产，生态用海。

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

8.1.1.1 生态保护措施

(1) 严格按照先进环保的施工工艺进行施工，施工期间对运输道路进行洒水养护，对易扬尘的材料加篷运输、堆放，运输车辆的载重应符合有关规定，防止超载，减少扬尘对大气环境的影响。

(2) 施工期间，施工人员生活污水依托周边居民区已有污水处理设施处理，避免污水直接排入海域，对周边海域生态环境造成影响。

(3) 加强对施工机械的日常养护和水中作业监管，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向沿线任何水体倾倒残余燃油和机油、抛弃生活垃圾、建材废料和建筑垃圾。

(4) 建设单位应投入生态环保专项经费，主要用于项目管理等。

(5) 海洋生物资源补偿措施。本项目将造成底栖生物永久损失，对附近海域生态环境和海洋资源产生一定程度的影响及损失，建设单位应积极配合主管部门，制定具体的生态补偿计划。生态补偿主要包括增殖放流等，增殖放流的时间和实施海域应根据不同的放流品种的习性以及项目附近海域的环境特征来确定。

8.1.1.2 运营期环境保护措施

本项目为道路工程，运营期间产生的污染物较少，对附近港口的正常使用基本不产生影响。本项目在运营期间对周边海域基本不会产生污染，对周边养殖基本无影响。本项目在运营期间主要需加强日常的维护与管理，保持路面清洁，及时清理路面上累

积的尘土、碎屑、油污和吸附物等，将项目运营期路面雨水径流携带的污染物数量降至最低。

8.1.2 生态跟踪监测

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）：“涉及新建填海、非透水构筑物[长度大于（含）500m 或面积大于（含）10hm²]、封闭性围海[面积大于（含）10hm²]等完全或严重改变海域自然属性的用海项目，核电、石化工业、油气开采、海上风电等用海项目，以及论证范围内涉及典型海洋生态系统的用海项目，应根据资源生态影响分析结果，结合相关管理要求，提出生态跟踪监测方案。”

本项目涉及围填海历史遗留问题，项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，于 2016 年 2 月形成现状填海，不属于新建填海项目，本项目申请填海造地面积为 4.0601hm²，达不到必须开展生态跟踪监测的项目要求。本项目 2016 年形成现状填海后一直维持现状，且项目工程量较小，对海域水质影响较小。根据调查分析，本项目建设前后并未发现对海洋环境有较大影响。因此，本项目无需进行生态跟踪监测。

8.2 生态保护修复措施

8.2.1 生态保护修复重点与目标

按照“损害什么、修复什么”的原则确定本生态修复目标，以减少建设项目对本海域海洋资源和海洋生态系统的影响，促进本海域海洋生态系统的恢复，维护近海海洋生态系统的健康。

本项目引起的主要生态问题为工程永久占用造成海洋生物损失，因此，本项目生态修复重点是海洋生物资源损失补偿，生态修复目标为项目建设造成的海洋生物资源损失能够得到有效补偿，补偿总额为 ██████████，有效提高海洋生物资源总量和生物多样性，不因项目用海实施而降低。

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。

8.2.2 生态修复措施

根据第4章分析，本项目建设造成海洋生物资源损失，拟采用增殖放流的形式恢复海洋生物资源，逐步恢复生态系统结构。增殖放流必须科学合理，建设单位应在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，科学、合理地海洋生态环境和资源进行修复。

(1) 总体要求

增殖放流的修复方案将严格按照《水生生物增殖放流技术规程》(SC/T 9401-2010)《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)、福建省地方标准《水生生物增殖放流技术规范》(DB35/T 1661-2017)《农业农村部办公厅关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》(农办渔〔2024〕5号)等要求。

(2) 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。

增殖放流的品种可选择适宜当地水域生长的[]等物种。

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。

(3) 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>85%,死亡率、伤残率、体色异常率等之和<5%。

(4) 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。

(5) 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，由检验机构出具合格证明。

(6) 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 [REDACTED]，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 [REDACTED] 之内，将苗种尽可能贴近海面高不超过 [REDACTED]，带水缓缓投入水中；贝类苗种撒播在附近滩涂上。

(7) 增殖放流地点

本项目增殖放流地点以最终的增殖放流实施方案为准，综合考虑项目建设区域及功能修复区，选择福州市长乐区松下镇近岸海域开展。

(8) 增殖放流实施时间

具体时间根据各个苗种供应季节而定，尽量选择伏季休渔季节 [REDACTED] 放流。

(9) 实施计划

渔业增殖放流生态修复方案可纳入主管部门统一部署的增殖放流活动，由长乐区渔业管理部门代为实施，计划于 2026 年完成。生态修复措施详见表 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	备注
海洋生物资源恢复	长乐区松下镇近岸海域增殖放流，放流品种以地方主要生物放流为主	生态补偿费用 [REDACTED]	[REDACTED]	福州市长乐区城市建设投资控股有限公司	建议纳入主管部门统一部署的增殖放流活动，由长乐区渔业管理部门代为实施

8.2.3 监管措施与效果评估

8.2.3.1 监管措施

生态补偿方案制定和实施在海洋生态补偿（增殖放流）过程中，建设单位应要求实施放流的技术单位科学制定生态补偿（增殖放流）方案并通过主管部门审定，并在主管部门的监督、指导下组织实施。建立生态保护修复工程绩效考核制度，将生态修复计划上报自然资源主管部门，生态保护修复工程完成后，组织开展验收，对工程建

设任务完成、资金筹措、生态修复工程建设成效等情况进行全面总结评估。

8.2.3.2 效果评估

广泛深入宣传，提高渔业资源保护意识。结合增殖放流活动，通过电视、广播、报刊等媒体积极开展渔业资源保护宣传教育活动，营造良好的增殖放流舆论氛围。同时，在增殖放流水域周边设立警示牌、宣传标语牌，宣传电、炸、毒鱼等违法行为的危害性以及保护及恢复渔业资源的重要性，提高群众保护渔业资源与生态环境的意识。

开展对放流水域的集中整治，对放流水域捕鱼行为进行排查，严厉打击非法炸鱼、电鱼、毒鱼等违法行为，坚决取缔禁用渔具、渔法，为放流鱼种创造良好的自然资源环境，提高鱼种放流成活率。加强放流后期执法监管等工作，严厉打击各类偷捕和破坏放流苗种的行为，确保整治效果和放流质量，确保增殖放流渔业资源得到有效保护。依法查处电鱼、炸鱼、无证捕捞行为，清理有害渔具，确保放流行动的顺利开展。加强放流后禁渔期管理，确保增殖放流效果。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

本项目为福州港松下港区疏港公路及配套工程（海域段），位于福建省福州市长乐区松下镇，起点位于牛头湾 7#码头附近，终点位于牛头湾 13#码头交叉口附近。项目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。项目区内涉及围填海历史遗留问题，涉及围填海图斑编号为 350182-0007，项目围填海区域主要形成于 2013~2015 年，于 2016 年 2 月形成现状填海，目前该区域现状为已填未利用。本项目申请用海部分（即海域段）涉及 2 段，涉海段 1 长度约 622.7m，涉海段 2 长度约 599.3m，全线采用设计速度为 60km/h 的一级主要集散公路标准建设。项目总投资为 ██████████，建设周期 ██████████。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型一级类为“交通运输用海”，二级类为“路桥用海”；项目用海方式一级方式为“填海造地”，二级方式为“建设填海造地”，本项目申请填海造地用海面积为 4.0601hm²。经论证后确定，本次申请的用海年限为 40 年。

9.1.2 项目用海的必要性

本项目的建设符合国家产业政策要求，本项目为疏港公路的一部分，项目建设是长乐松下港区开发、福州市城市格局向南拓展的重要举措，是完善港区集疏运体系实现公铁联运交通的需求，加强了与滨海新城、国际航空城之间的便捷联系，实现了松下港区与 G228、京台高速的快速联系，为区域空间发展提供了支撑，为企业及港区的发展提供基础保障具有重要意义。

本项目选址综合考虑了项目建设条件、投资运营环境及地方土地利用规划，本项目用海有助于加快处理围填海历史遗留问题，促进海洋资源严格保护、有效修复和集约利用，促进松下镇经济发展。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）文件要求，严格限制围填海用于房地产开发、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。本项

目主要是建设福州港松下港区疏港公路，需占用一定的海域才能正常使用，确保工程的安全与稳定。

因此，本项目建设是必需的，项目用海是必要的。

9.1.3 项目用海资源环境影响

(1) 对水文动力环境影响分析

本项目工程量较小，总体来说，项目建设对周边海域水动力环境影响较小。

(2) 对地形地貌与冲淤环境影响分析

项目填海工程的实施对项目区周边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。项目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，对海域的岸滩和海床稳定性造成的影响较小。

(3) 对水质和沉积物环境影响分析

工程围填海实施对周边海域的水质环境影响不大，工程实施前后海域沉积物质量总体良好，未对周边海域沉积物环境造成明显影响。

(4) 对生态环境影响分析

本项目填海造地用海面积为 4.0601hm²，项目围填海整体造成的生物损失价值为 [REDACTED]。本项目建设造成海洋生物资源损失，拟采用增殖放流的形式恢复海洋生物资源，项目用海范围内未发现珍稀或濒危海洋生物物种。整体而言，本项目区用海对周边海域生态环境造成的影响较小，并非直接的决定性影响。

综上所述，本项目用海对资源环境影响较小。

9.1.4 海域开发利用协调

本项目属于历史遗留围填海问题，属于已填未利用区域，项目填海活动已经停止，故不会对周边海域产生影响。根据项目后期建设对周边开发活动的影响分析，项目建设存在的直接利益相关者是 [REDACTED]，因此，本项目界定利益相关者为 [REDACTED]。

目前 [REDACTED] 已出具同意本项目建设的函，表示支持本项目建设，项目建设期间要注意做好与 [REDACTED] 的衔接。项目建设过程中若出现与当地利益相关者发生矛盾，建设单位应处理好与利益相关者的协调关系，避免产生纠纷。

因此，项目用海利益相关者界定明确，相关关系可以协调。

9.1.5 项目用海与国土空间规划的符合性

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）》中位于“城镇集中建设区”，本项目用海不占用生态保护红线及海洋生态保护红线区，项目海域使用类型为“交通运输用海”之“路桥隧道用海”，符合国土空间管控要求。

本项目的建设符合《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》（征求意见稿）《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的规划要求，项目用海与湿地相关法律法规、福建省“三区三线”划定成果、《福州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》和《福州港总体规划（2035年）》的要求不冲突，并符合国家产业政策要求。

9.1.6 项目用海合理性

项目选址与区域社会条件相适宜，选址区的自然资源和生态环境适宜项目建设，项目建设与周边用海活动可相适应，本项目的施工和运营过程对周边其它用海活动影响较小。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。

项目不占用“三区三线”，不形成新的岸线，项目区距离自然岸线较远，不会对周边自然岸线产生不利影响，有利于海经区海洋资源的有效利用。项目遵循了集约节约用海的原则，尽可能减少了对海域的占用。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，对地形地貌冲淤影响较小，不会对大范围区域海洋环境造成影响，对海洋生态环境影响是可控的。项目的运营过程对周边其它用海活动影响较小。本项目建设采用建设填海造地的形式，填海造地面积为4.0601hm²。项目用海面积根据相关规范进行量算，用海面积符合相关行业的设计标准和规范要求。

项目用海期限依据《中华人民共和国海域使用管理法》关于项目用海的最高年限确定，经论证后确定，本次申请的用海年限为40年。

因此，项目的用海方式、用海面积、用海期限是合理的。

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；项目用海与利益相关者可以协调，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；其工程选址、平面布置、用海方式、占用岸线、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）建设单位应落实责任主体，明确责任领导和责任人，将这项工作纳入单位重要议事议程，同时落实好利益相关者的协调工作，以保障群众利益和周边海域开发利用活动的正常进行。

（2）当地相关主管部门加强对运营期项目建设的监督、指导和协调。