

丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾
北互通立交段)改扩建工程
海域使用论证报告书
(公示稿)

大连澄石环保科技有限公司

2022 年 10 月

目录

1	概述.....	1
1.1	论证工作来由	1
1.2	论证依据	2
1.2.1	法律和法规	2
1.2.2	技术标准和规范	3
1.2.3	相关规划、专题材料	4
1.2.4	项目基础资料	4
1.3	论证工作等级和范围	4
1.3.1	论证工作等级	4
1.3.2	论证范围	5
1.4	论证重点	5
2	项目用海基本情况	6
2.1	项目目建设内容	6
2.1.1	项目名称、投资主体和用海位置	6
2.1.2	项目建设内容、规模及投资情况	6
2.2	建设方案概述	7
2.2.1	项目总平面布置	7
2.2.2	主要结构和尺度	10
2.3	施工方案、工程量及进度安排	18
2.3.1	施工方案	18
2.3.2	施工进度安排	18
2.4	项目申请用海情况	18
2.5	项目用海必要性	20
3	项目所在海域概况	- 24 -
3.1	自然环境概况	- 24 -
3.1.1	气候特征	- 24 -
3.1.2	海洋水文	- 26 -
3.1.3	地质地貌与冲淤状况	- 28 -
3.1.4	工程地质	- 34 -
3.1.5	自然灾害	- 36 -
3.1.5	海洋环境质量现状	- 39 -
3.2	海洋生态现状调查	- 47 -
3.3	自然资源概况	- 54 -
3.3.1	岛礁资源	- 54 -
3.3.2	港口资源	- 55 -
3.3.3	渔业资源	- 55 -
3.3.4	海水资源	- 55 -
3.3.5	旅游资源	- 56 -
3.4	开发利用现状	- 56 -
3.4.1	社会环境概况	- 56 -
3.4.2	海域开发利用现状	- 58 -

3.4.3 海域使用权属现状.....	- 58 -
4 项目用海资源环境影响.....	61
4.1 项目用海环境影响分析	61
4.1.1 水文动力环境影响分析.....	61
4.1.2 地形地貌与冲淤环境影响分析.....	61
4.1.3 水质环境影响分析.....	62
4.1.4 沉积物环境影响分析.....	62
4.2 项目用海生态影响分析	62
4.2.1 对浮游植物影响分析.....	62
4.2.2 对浮游动物的影响分析.....	63
4.2.3 对底栖生物的影响分析.....	63
4.2.4 对渔业资源的影响分析.....	63
4.3 项目用海资源环境影响分析	64
4.3.1 占用海岸线、海涂、海岛等海洋空间资源的情况	64
4.3.2 海洋生态资源损失计算.....	64
4.4 项目用海风险分析.....	66
4.4.1 项目用海风险事故的危害分析.....	66
4.4.2 事故防范措施和应急方法与对策分析.....	67
5 海域开发利用协调分析.....	69
5.1 项目用海对海域开发活动的影响	69
5.1.1 项目用海对周边海水养殖的影响分析.....	69
5.1.3 项目用海对周边交通运输用海的影响分析.....	69
5.2 利益相关者界定	69
5.3 项目用海对国家权益和国防安全的影响分析.....	69
6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析	70
6.1 项目用海与《辽宁省海洋主体功能区规划》符合性分析.....	70
6.2 项目用海与海洋功能区符合性分析	71
6.2.1 项目所在海域海洋功能定位及要求.....	71
6.2.2 项目用海与《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》的符合性分析.....	73
6.2.3 项目用海对海洋功能区的影响分析.....	73
6.2.4 与海洋功能区划符合性分析结论.....	74
6.3 项目用海与海洋生态红线区符合性分析	74
6.4 项目用海与相关规划符合性分析	75
6.4.1 与产业政策的符合性分析.....	75
6.4.2 与国民经济和社会发展规划符合性分析.....	75
6.4.3 与区域规划符合性分析.....	76
6.4.4 与辽宁省海洋生态环境保护规划（2016-2020 年）的符合性分析.....	78
7 项目用海合理性分析.....	80
7.1 用海选址合理性分析	80
7.1.1 选址的社会条件适宜性分析.....	80
7.1.2 选址区域的自然资源、生态环境条件适宜性分析.....	81
7.1.3 选址区域与周边其他用海活动的适宜性分析	82

7.1.4 选址区域与相关规划的适应性分析.....	82
7.2 用海方式和平面布置方案合理性分析	82
7.2.1 用海方式合理性分析.....	82
7.2.2 平面布置方案合理性分析.....	83
7.3 用海面积合理性.....	83
7.3.1 项目用海面积合理性分析.....	83
7.3.2 减少项目用海面积的可能性分析.....	85
7.3.3 宗海图绘制及面积计算.....	85
7.3.4 面积合理性分析综合结论.....	86
7.4 用海期限合理性分析	86
8 海域使用对策措施.....	89
8.1 区划实施对策措施	89
8.1.1 落实用海管制要求.....	89
8.1.2 落实用海方式控制要求.....	89
8.1.3 保护海洋生态环境对策措施.....	89
8.2 开发协调对策措施	90
8.3 风险防范对策措施	90
8.3.1 风险对策与措施.....	90
8.3.2 风险应急预案.....	91
8.4 监督管理对策措施	92
8.4.1 海域使用面积跟踪和监控.....	92
8.4.2 海洋环境监测计划.....	92
9 生态用海建设方案.....	94
9.1 生态建设条件分析.....	94
9.1.1 生态建设需求分析.....	94
9.1.2 生态建设目标和指标.....	94
9.2 生态建设方案设计.....	95
9.2.1 污水排放与控制.....	95
9.2.2 长期监测与评估.....	95
9.2.3 实施计划.....	错误！未定义书签。
9.3 生态建设方案可行性论证	95
9.3.1 生态建设方案可行性分析.....	95
9.3.2 生态建设效益分析.....	96
9.4 生态建设监管措施与建议	96
10 结论与建议	97
10.1 结论	97

1 概述

1.1 论证工作来由

普湾经济区成立于 2010 年 4 月 9 日，位于金普新区北部，是大连市 16 个园区中，最年轻、最具活力的功能园区。作为大连“三个向北”的重要承载区、金普“双湾”联动战略重要承接地，普湾经济区自成立之初就肩负着承接大连城市功能和产业布局向北转移、拓展大连城市空间、引领大连经济腾飞的重要使命。

当前，普湾经济区确立了“一湾两岸七片区”产业发展空间格局，对中日生态城、三十里堡临港工业区、松木岛化工园区、金普科创学园、高铁核心区、湾北核心区、山河建材产业园七大片区进行了精心谋划，形成了七大片区各具特色、竞相发展的喜人局面。

“十四五”期间，普湾经济区将深入贯彻习近平总书记关于东北、辽宁和大连振兴发展的重要指示精神，坚定不移贯彻新发展理念，以推动高质量发展为主题，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，统筹发展和安全，紧扣金普新区“一地一极三区”战略定位，坚持“新区统领，三区协同”，加快建设现代化经济体系，主动融入新发展格局，推进治理体系和治理能力现代化，全力打造高能级产业体系、高层次开放格局、高效率营商环境、高质量生态环境和高品质民生服务，推动“双湾联动”发展，加快建设具有辐射带动作用的独立综合性节点城市，实现“‘两先’建设、金普先行”，为率先基本实现社会主义现代化开好局、起好步。

根据金普新区交通运输“十四五”规划，新区将以“强核心、补短板、畅瓶颈、促衔接”为重点，构建运输方式结构合理、衔接顺畅、能力充分的现代交通网络，改扩建鹤大线、黑大线、丹东线等道路，到 2025 年，基本形成“一环两翼四横两纵多联”主干路网骨架。目前，金普新区管委会及各职能部门已逐渐搬迁至普湾经济区，未来普湾经济区将作为金普新区的行政中心，进一步践行大连向北发展的新格局。为引领和支撑区域经济社会高质量发展，服务沈海高速公路与渤海大道的快速交通联系，满足未来城市发展及区域逐渐增长的客货运输需求，新区决定启动丹东线渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段改扩建工程，并将本项目纳入了新区“十四五”交通运输发展规划。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《辽宁省海域使用管理办法》等法律、法规的规定，业主委托我单位对本工程用海部分进行海域使用论证工作。本项目涉海部分主要为该工程哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分。本次论证报告书主要针对该桥梁涉海部分进行论证。接受委托后，论证单位经多次现场踏勘、调研，并收集

有关工程建设数据，经论证分析后，编制了本工程的海域使用论证报告书。

1.2 论证依据

1.2.1 法律和法规

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令第六十一号，2002.1.1；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令第五十六号，2016.11.7；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令第九号，2015.1.1；

(4) 《中华人民共和国港口法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议，第三次修正），2018.12.29；

(5) 《中华人民共和国渔业法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令第八号，2013.12.28；

(6) 《中华人民共和国海上交通安全法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2021.4.29；

(7) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令，2019.10.30；

(8) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018.3.19 修订；

(9) 《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》，2017.3.19 修订；

(10) 《全国海洋功能区划（2011-2020 年）》，国务院，2012 年；

(11) 《全国海洋主体功能区规划》，国务院，2015 年；

(12) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕27 号，2007.1.1；

(13) 《海域使用权登记办法》，国家海洋局，国海发〔2006〕28 号，2007.1.1；

(14) 《填海项目竣工海域使用验收管理办法》，国海规范（2016）3 号；

(15) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院，2018.3.19 修正；

(16) 《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）；

(17) 《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）；

(18) 《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)。

1.2.2 技术标准和规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》(国海发〔2010〕22号, 2010);
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014);
- (3) 《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011);
- (4) 《海域使用分类》, 国家海洋局, HY/T123-2009, 2009.5.1;
- (5) 《海籍调查规范》, 国家海洋局, HY/T124-2009, 2009.5.1;
- (6) 《宗海图编绘技术规范》, 中华人民共和国自然资源部, HT/Y251-2018, 2018.11.1;
- (7) 《海洋调查规范》, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会, GB12763-2007, 2008.2.1;
- (8) 《海洋监测规范》, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会, GB17378-2007, 2008.5.1;
- (9) 《海洋监测技术规程》HY/T147-2013;
- (10) 《海水水质标准》, 国家环境保护局, GB3097-1997, 1998.7.1;
- (11) 《海洋沉积物质量》, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会, GB18668-2002, 2002.10.1;
- (12) 《海洋生物质量》, 国家质量监督检验检疫总局, GB18421-2001, 2002.3.1;
- (13) 《渔业水质标准》, 国家环境保护局, GB11607-89, 1990.3.1;
- (14) 《全球定位系统(GPS)测量规范》, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会, GB/T18314-2009, 2009.6.1;
- (15) 《中国海图图式》, 国家质量技术监督局, GB12319-1998, 1999.5.1;
- (16) 《海洋工程地形测量规范》, 国家质量技术监督局, GB17501-1998, 1999.4.1;
- (17) 《海港水文规范》, 交通运输部, JTS145-2-2013, 2013.4.1;
- (18) 《海港总体设计规范》(JTS 165—2013)局部修订(20万吨级集装箱船设计船型尺度部分)2019.3.5;
- (19) 《海岸带综合地质勘查规范》, 国家技术监督局, GB10202-1988, 1989.9.1;
- (20) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》, 农业部, SC/T9110-2007,

2008.3.1;

(21)《船舶水污染物排放控制标准》，国家标准局，GB3552-2018，2018.7.1;

(22)《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002.4。

1.2.3 相关规划、专题材料

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(2021~2025);
- (2) 《东北全面振兴“十四五”实施方案》(国函〔2021〕88 号);
- (3) 《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(2021-2025);
- (4) 《大连市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》(2021-2025);
- (5) 《大连金普新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》;
- (6) 《大连市城市总体规划》(2009-2020);
- (7) 《大连市土地利用总体规划》(2006-2020)。

1.2.4 项目基础资料

- (1)《丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程可行性研究报告》，辽宁省交通规划设计院有限责任公司，2022.3;

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

根据《海域使用论证技术导则》(国海发【2010】22 号)中“表 1 海域使用论证等级判据”(见表 1.3.1-1)，对本项目涉海部分主要为该工程哈大客专公铁分离式立交桥(主线下穿)桥梁部分。根据该部分包括的用海内容、用海方式、用海规模以及项目所在海域特征进行分析、整理。根据判定，确定本次论证等级为二级。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判断依据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物用海	非透水构筑物用海	构筑物总长度≥500 m; 用海面积≥10 公顷	所有海域	一

		构筑物总长度 (250~500) m; 用海面积 (5~10) 公顷	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度≤250 m; 用海面积≤5 公顷	所有海域	二

1.3.2 论证范围

论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定,按照导则的技术要求,确定本次论证等级为二级。论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定,二级论证外扩 8km,面积约为 54.45km²,如图 1.3-1 所示。

图 1.3-1 论证范围图

表 1.3-2 论证范围控制点坐标

1.4 论证重点

本项目用海类型为**交通运输用海**。据此,与《海域使用论证技术导则》(国海发【2010】22 号)附录 D “论证重点参照表”(见表 1.4-1)对比,确定本项目论证重点包括以下四项:项目用海选址合理性;项目用海风险。

表 1.4-1 海域使用论证重点选择表(节选)

2 项目用海基本情况

2.1 项目目建设内容

2.1.1 项目名称、投资主体和用海位置

(1) 项目名称：丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程

(2) 投资主体：金普新区交通环保事务服务中心

(3) 项目位置：拟建项目位于大连金普新区普兰店湾北岸，行政街道属于石河街道，路线自西向东，起点接金普新区北一号路，之后向东分别下穿沈海高速公路、哈大客运专线铁路，终点接渤海大道海湾北互通立交。地处东经 121°49'-121°47'，北纬 39°23'。

图2.1.1-1项目地理位置图（哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分）

2.1.2 项目建设内容、规模及投资情况

本项目推荐线全长 4.253 公里，推荐方案总投资估算为 32784.40 万元，平均每公里造价为 7708.53 万元。全线共设置桥梁 358m/5 座，其中大桥 180 m/1 座，中桥 170m/3 座，小桥 8m/1 座；总用地 401.852 亩。项目包含沈海高速公路海湾北互通式立交升级改造工程，收费站口门数由原来的 2 进 3 出升级为 5 进 5 出，并将进出收费站的匝道与丹东线主线采用平交渠化的方式衔接，互通匝道全长 0.462 公里。本项目涉海部分主要为该工程哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分，桥梁全长 187m，桥面宽度 12.5m，其中涉海部分长约 80m。本次论证报告书主要针对该桥梁涉海部分进行论证。主要工程数量表见下表：

表2.1.2-1 主要工程数量表

序号	指标名称	单位	数量
1	路线长度	m	4.253
2	路基土石方	万m ³	挖 20.2261/填 35.3368
3	防护	m ³	1652
4	路面	1000m ²	136.1
5	特大桥	m/座	-
6	大桥	m/座	180/1
7	中小桥	m/座	178/4
8	涵洞	道	9

9	平面交叉	处	4
10	临时安全设施 (高速保通)	m	4.5
11	安全设施	m	4.253
12	雨水管线设施	m	3.791
13	占地	亩	401.852

注：桥梁包含沈海高速新建两座中桥。

本项目基年交通量主要由现状丹东线 (滨海公路) 交通量组成，以此为基数按照弹性系数对未来交通量进行预测，形成本项目特征年趋势交通量，加上诱增型交通量和规划交通量，形成本项目预测交通量，各特征年交通量预测结果见表 2.1.2-1，表 2.1.2-2。

表2.1.2-2本项目主线各特征年交通量预测结果(小客车/日)

特征年份	2023	2028	2033	2038	2043
趋势交通量	3827	5170	6693	8301	9858
诱增交通量	1148	1809	2142	2490	2662
规划新增交通量	2000	8000	16000	24000	30000
预测结果	6975	14979	24834	34791	42520
年平均增长率 (%)		16.5	10.6	7.0	4.1

表2.1.2-3本项目海湾北互通立交各特征年交通量预测结果(小客车/日)

特征年份	2023	2028	2033	2038	2043
趋势交通量	3626	4899	6342	7866	9342
诱增交通量	363	735	1078	1180	1214
规划交通量	1000	4000	8000	12000	15000
预测结果	4989	9634	15420	21045	25556
年平均增长率 (%)		14.1	9.9	6.4	4.0

2.2 建设方案概述

2.2.1 项目总平面布置

2.2.1.1 公路主线

(1) 起点：从既有路网分析，拟建项目起点可连接的道路只有现状北一号路和丹东线 (滨海公路)。采用国道丹东线 (滨海公路) 路由进行改扩建与金普新区路网规划不符，同时北一号路将成为断头路，不利于沈海高速公路两侧路网联通，而采用北一号路作为项目起点可有两

个通道联通高速公路两侧路网，拟建项目起点方案已征求金普新区交通管理部门意见，确定项目起点与北一号路相接。

(2) 终点：本项目终点位于渤海大道东侧，顺接渤海大道规划预留互通，项目终点方案明确。

2.2.1.2 沈海高速海湾北互通式立交

从既有及规划路网分析，海湾北互通式立交改造引线起终点相对唯一，同时经与当地主管部门沟通，结合金普新区交通管理部门意见，确定沈海高速公路海湾北互通式立交起点与新建丹东线主线衔接，终点与既有海湾北收费站衔接。

图 2.2-1 项目总平面路线方案图

图 2.2-1 项目路线平面图

图 2.2-1 本次论证哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分路线平面图

2.2.2 主要结构和尺度

本项目工程内容包括道路路基、路面、桥涵、交叉工程及交通安全设施、房屋、机电等各分项工程。

2.2.2.1 道路工程

(1) 道路平面设计

本项目路线布置依据规划的走廊带及主要控制点，结合沿线地形、地貌、水文、地质等自然条件以及沿线主要城镇发展规划、路网布局等进行路线平纵面设计。尽量少占良田，减少房屋及其他拆迁，重视环境保护，远离环境敏感区，减少对自然景观的破坏，减少噪音和废气污染。路线平纵指标运用重点放在均衡性上，在不过多增加工程量的情况下，尽量采用较高平竖曲线半径，讲究平纵配合以及与自然景观相协调。

为保证各类型车辆右转弯能以一定的速度通过，各交叉口转角处均按汽车回转轨迹要求设计道路边半径，以符合相应车辆行驶转弯半径要求。同时，在平面交叉口视距三角形内不得设有阻碍视线的各种障碍物。

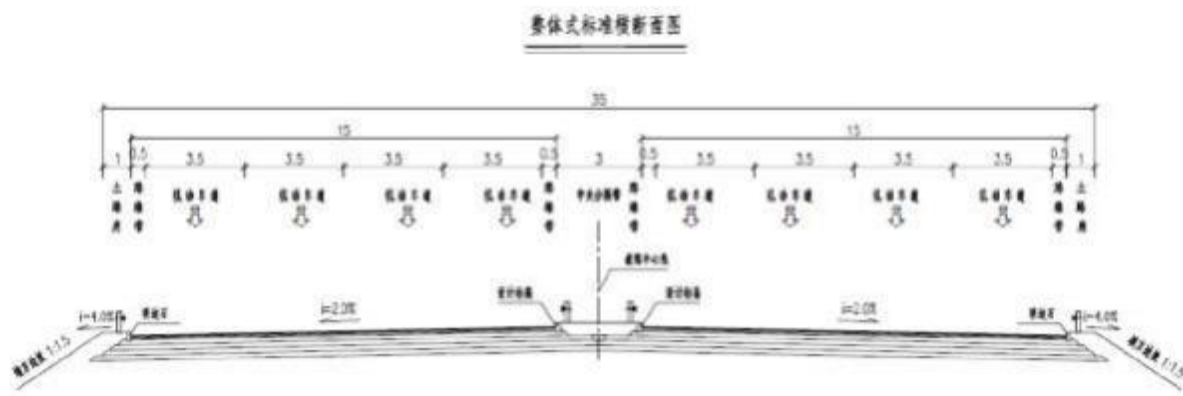
(2) 道路纵断面设计

路线处于城市规划建设区，路线的纵断设计标高应遵循规划道路的控制高程，在满足相关规划并保证道路总体上满足规范所规定的技术标准的前提下，应尽可能减少填挖方数量。

(3) 道路横断面设计

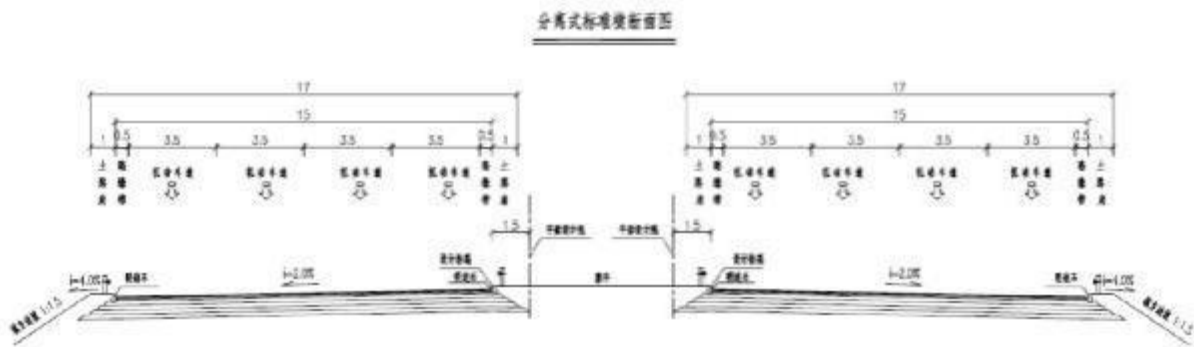
① 整体式路基标准横断面

本项目采用城市主干路(兼一级公路)标准，设计速度 60km/h，双向八车道，整体式道路断面形式具体为：1.0m (土路肩) + 0.5m (路缘带) + 4x3.5m (行车道) + 4m (中间带) + 4x3.5m (行车道) + 0.5m (路缘带) + 2.0m (土路肩) = 35m。



② 分离式路基标准横断面

分离式道路断面形式具体为：1.0m (土路肩) +0.5m (路缘带) +4x3.5m (行车道) +0.5 (路缘带) + 1.0m (土路肩) =17m。



(4) 路基处理

土(含软岩)质低填路段的换填宽度为路面结构层底面宽度。地面线以上为填筑透水性材料，地面线以下为换填透水性材料，处理厚度为 80cm。

换填材料最大粒径小于 10cm,含土量小于 5%,采用碎石,砂砾等透水性较好的材料进行换填。

利用滨海公路段新旧路基衔接采用削坡挖台阶方式：在原路基的土路肩与硬路肩分界处向下按 1:1.0 坡度挖除原路基填土；自下而上挖台阶，下路堤台阶高度 100cm，新建路床挖台阶至原路缘石下；当旧路基高度>3.0m 时，在路床底面铺设一层钢塑土工格栅。拼宽路基路床及基底采用透水性材料填筑。

(5) 路基防护及排水

路基防护工程的设计尽量与绿化景观设计相结合，最后要实现顺应自然、呼应自然、融入自然的景观效果。

本项目填方边坡以植草灌防护为主，填土高度大于 10m 的路段采用路堤拱形骨架防护。本项目挖方边坡防护，结合边坡高度采用植草灌、三维网喷播或骨架植草绿化。

互通式立交改造段落路基路面排水采用集中排水方式，通过路面泄水槽排除路面水，一般填方路段泄水槽间距为 28m，超高路段高侧不设泄水槽,超高路段低侧泄水槽间距为 20m,在凹型竖曲线最低点及两侧各 12m 的位置分别设一道泄水槽，挖方路段设置泄水槽开口，泄水槽开口间距为 28m，与路堑边沟相接。

在填方路基坡脚设置路堤边沟，路堤边沟采用底宽 0.6 米，深 0.6 米的 C25 现浇钢筋砼矩形边沟，边沟底部设置 0.1 米砂砾垫层。

在挖方土路肩边缘设置路堑边沟，路堑边沟采用底宽 0.7 米，深 0.8 米的 C25 现浇钢筋砼矩形边沟。

(6) 路面设计

路面是在路基上用不同强度材料组成的层状结构物，是等级道路不可缺少的组成部分。等级道路路面的铺筑，可以改善交通运输条件，提高行车速度，减少车辆磨损，降低运营成本。本项目根据“规划高起点，建设高标准”的原则，结合道路性质、地区条件和实践经验，进行路面综合设计，以达到技术经济合理、安全适用的目的。

路面设计应根据道路等级与使用要求，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、便于养护的原则，结合本地区条件和实践经验，对路面进行综合设计，以达到技术经济合理、安全适用的目的。

结合平、纵断面设计及现场实际情况，本项目拟合旧路路段采用挖除现有路面结构后新建路面，全线路面结构形式如下：

表 2.2.2-1 本项目路面结构

适用路段	结构层	材料及厚度
主线	上面层	5cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土表面层 (AC-16C)
	下面层	8cm 粗粒式沥青混凝土下面层 (AC-25C)
	上基层	18cm 水泥稳定碎石上基层 (水泥含量 5%)
	下基层	18cm 水泥稳定碎石上基层 (水泥含量 5%)
	底基层	18cm 水泥稳定碎石上基层 (水泥含量 4%)
	结构设计厚度为 67 厘米	

2.2.2.2 桥涵工程

(1) 桥梁

拟建项目共设置 5 座桥梁，主线设置 2 座桥梁，其中因下穿哈大高速铁路及跨越海域用地，主线左幅设置了 6-30 米预应力砼小箱梁大桥、跨越既有河道设置 1-8 米钢筋砼简支板小桥；沈海高速公路设置 2 座桥梁，其中跨越本项目主线设置 20+2-25+20 米钢板组合梁、原跨越滨海公路 12.2m 板桥拆除新建，改为 3-20m 钢板组合梁。

(2) 涵洞

路线根据沿线沟渠分布情况，本着因地制宜、就地取材、便于施工和养护的原则，设置涵洞。涵洞的结构型式采用钢筋混凝土盖板涵。

2.2.2.3 路线交叉

(1) 设置原则

综合考虑功能性及服务等级方便沿线厂区、居民出行，便于沿线交通衔接，推动地区经济发展为原则设置路线交叉。路线交叉设计坚持突出路权和因地制宜的原则，根据区域路网规划、地形和地质条件、相交道路的功能、技术等级、交通量、交通管理方式和用地条件确定。

(2) 平面交叉

本项目共设置平面交叉 4 处，其中 1 处为沈海高速海湾北互通式立交改造后与公路主线行程的 T 型平面交叉，2 处与现状滨海公路相接而设置的 T 型平面交叉，1 处与既有厂区路相交而设置的十字平面交叉，其中 3 处平面交叉采用信号灯控制出入。

①渠化设计

为了减少交叉口处的冲突，控制交通流，提高交叉口的通行能力，增进交叉口处行车安全性，在公路与公路平面交叉处进行渠化设计。

②转弯设计

当主线与公路平面交叉时，按规范要求设置右转半径。当主线与乡村道路、村路交叉时，右转半径结合实际情况选取。

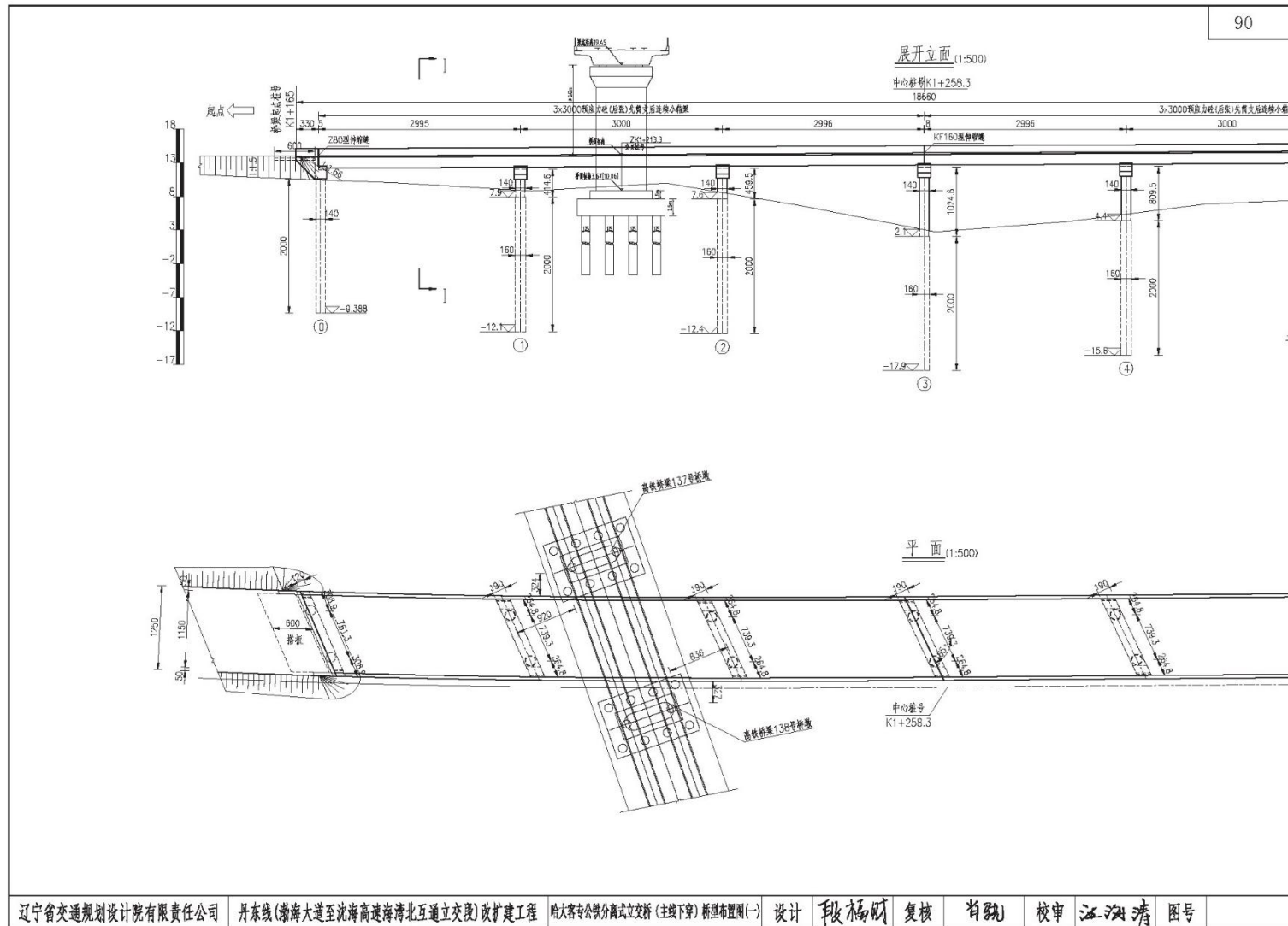
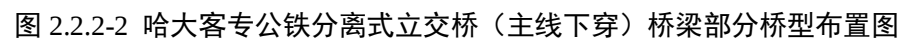
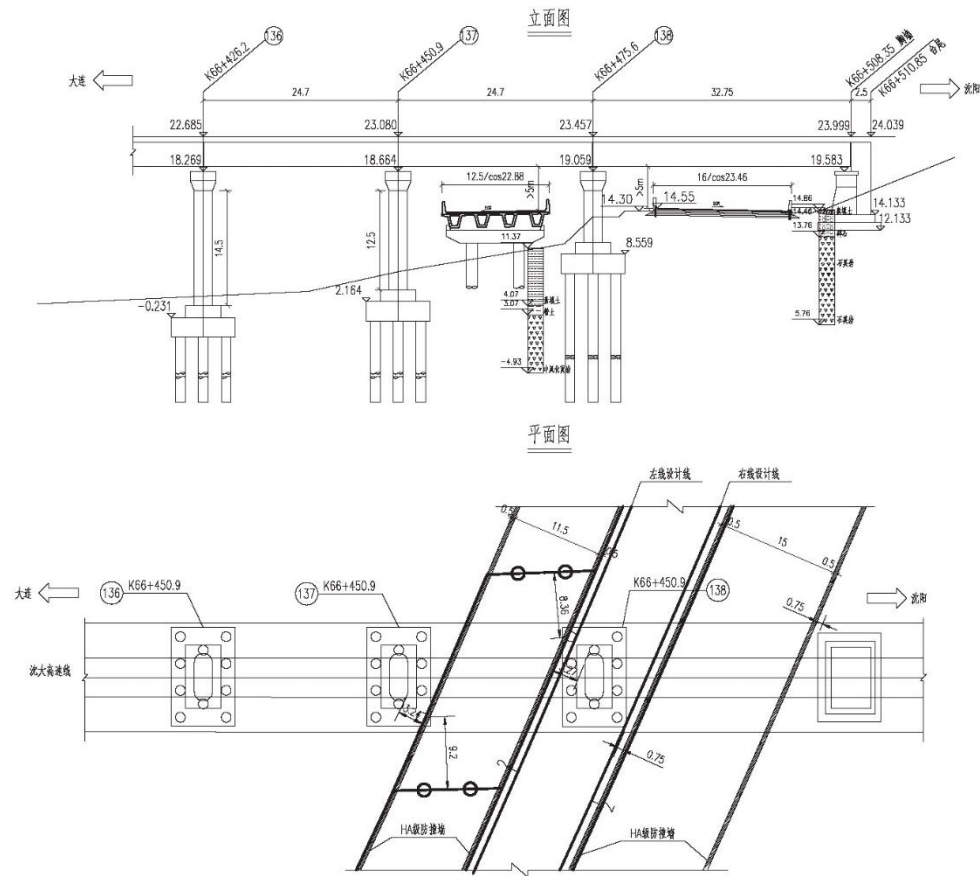


图 2.2.2-1 哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分结构断面图





辽宁省交通规划设计院有限责任公司 丹东线(渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程 公铁分离式与高铁桥墩相对位置关系图 设计 段福财 复核 肖毓 校审 汪涵涛 图号

图 2.2.2-3 哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分相对位置关系图

表 2.2.2-1 哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分设置一览表

89

分离式立交（主线下穿）设置一览表

丹东线（沈海高速海湾北互通立交至渤海大道段

序号	中心桩号	河流名称或 桥梁名称	交角(度)	孔数与孔径 (孔-米)	桥梁全长 (米)	上部构造类型	下部构造类型				桥面宽度 (米)	桥面面积 (平方米)	备注			
							桥台		桥墩							
							型式	基础类型	型式	基础类型						
北一号路至滨海公路连接线工程																
1	MZK1+258.3	哈大客运专线公铁分离式立交(主线下穿)左线	65	6×30	187.0	预应力砼小箱梁	重力台	桩基础	柱式墩	桩基础	12.5	1125.00				

2.3 施工方案、工程量及进度安排

2.3.1 施工方案

本项目主线全长 3.791 公里，其中：北一号路至丹东线连接线工程全长 1.4 公里，丹东线升级改造工程全长 1.3 公里，丹东线至渤海大道海湾北互通立交连接线工程全长 1.091 公里。全线共设置桥梁 143m/3 座，其中桥 135m/2 座，小桥 8m/1 座；总用地 366.352 亩。

项目包含沈海高速公路海湾北互通式立交升级改造工程，收费站口门数由原来的 2 进 3 出升级为 5 进 5 出，并将进出收费站的匝道与丹东线主线采用平交渠化的方式衔接，互通匝道全长 0.462 公里。

根据拟建项目所处区域的建设实施条件以及大连金普新区交通环保事务服务中心的建设安排，通过对制约拟建项目工期、质量、造价的主要可能因素的分析，拟定如下实施方案：

(1) 拟建项目的工程实施将本着先急后缓的原则，采取先主体、后配套的方式进行建设。

(2) 拟建项目将实行公开招、投标，认真选择施工设备好、技术力量强、有一定建设公路经验的施工单位承担施工任务。

(3) 全面采用机械化施工，以确保施工质量和进度。

(4) 严格按照菲迪克条款要求开展工程监理工作，以确保工程质量、工程进度，合理控制工程投资。

2.3.2 施工进度安排

本项目建设单位为大连金普新区交通环保事务服务中心。根据项目建设计划和资金筹措、落实情况，项目拟于 2022 年 8 月开工，2023 年 6 月竣工，建设期 10 个月。

2.4 项目申请用海情况

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海。本项目申请用海面积 0.1243 hm²，用海方式为跨海桥梁。本项目不占用自然岸线。本项目宗海位置图见图 2.4-1，宗海界址图见图 2.4-2。本项目申请用海期限 40a。

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

(1) 项目的建设是完善路网结构、打通路网断点的需要。

根据《大连普湾新区总部经济区控制性详细规划》，规划路网由快速路、主干路、次干路及支路构成，其中与本项目相关道路为丹东线 (滨海公路)、北一号路和渤海大道，道路等级分别为次干路、主干路和快速路。

目前，丹东线 (滨海公路) 为二级公路，设计速度为 60 公里/小时，规划红线宽度为 50 米。北一号路为双向八车道城市主干路，并按快速路标准建设，设计速度为 60 公里/小时，规划道路红线宽度 50 米，功能定位为承担连接总部经济区各片区以及总部经济区与其他城市组团的功能。渤海大道为连接普湾经济区和大连中心区的快速路，南北向穿过总部经济区。渤海大道与北一号线规划采用苜蓿叶型立交交叉，目前正在施工。



图 2.5-1 普湾新区总部经济区道路系统规划图

北一号路目前为断头路，本项目以北一号路西侧为起点，向西延伸至渤海大道，并形成苜蓿叶型枢纽立交 (在建)。建成后将进一步完善海湾北岸路网结构，增强总部经济区、沈海高速公路与渤海大道之间的快速交通联系，打通路网断点，形成横跨东西、纵贯南北的新格局，同时，升级改造沈海高速公路海湾北互通立交口门数及连接线，将进一步改善

收费站通行能力及通行效率，进一步优化局部交通组织。因此，从完善路网结构、打通路网断点的角度，本项目是十分必要的。

(2) 项目的建设是适应交通需求增长、带动区域经济发展的需要。

根据大连市政府和金普新区关于园区功能定位和管辖范围的最新规定，明确普湾经济区为产业功能区，空间范围分为湾南、湾北两个片区，管辖面积 148.28 平方公里。依据大连市政府、金普新区管委会对普湾经济区的产业定位、充分考虑普湾经济区以往的总体基础及现有产业的空间结构，更着眼于未来资源整合、产业集聚、城市功能提升的目标要求，确定普湾经济区产业发展的总体布局为“一湾两岸七片区”模式。

“一湾”即普兰店湾，几乎包括经济区全部。提出“一湾”就是强调经济区空间布局的统一性、整体性和协调性。强调湾南湾北是一个分工明确、协调发展的整体。

“两岸”即普湾南岸和北岸片区。南岸片区 101 平方公里，设立金普科创学园、高铁核心区(健康产业园)、三十里堡临港工业区和新日本工业团地。重点发展科技研发、文化教育、现代物流、加工制造等产业。北岸片区 47.28 平方公里，重点发展现代商务，建设商务中心区、行政办公区，重点发展总部经济、现代金融、现代商贸、中介服务和精细化工等业态。

“七片区”即在普湾两岸建立若干专业化产业园区。“十四五”时期重点规划建设七个片区。随着产业发展及规划调整，可增加或合并相关园区。

(1) 新日本工业团地片区。新日本工业团地规划面积 28 平方公里，可建设用地 17 平方公里，规划人口 7 万人。重点引进日本电产、日本伊藤忠、欧力士、三井置业等日资企业入驻，重点发展高端装备、新材料和汽车零部件等产业，努力把新日本工业团地打造成创新、开放、生态、智慧的第四代产业园区。规划建设 CBD 商务中心区，规划建设月亮湾高档国际社区。预计到 2025 年，新日本工业团地总投资可达 300 亿元 (包括基础设施投资)，总产出可达 350 亿元以上。

(2) 三十里堡临港工业区。三十里堡临港工业区用地范围面积约 28 平方公里，重点发展装备制造、食品加工、现代物流等产业，突出抓好专业物流和多功能的农产品交易市场建设，推动现代物流与制造业联动融合发展，建设二三产业整合发展示范区。预计 2025 年，园区总投资额可达 100 亿元，营业收入可达 20 亿元。

(3) 松木岛化工园区。松木岛化工园区规划面积 17.28 平方公里，建成区面积达 10 平方公里，已入驻企业 33 家，其中规上企业 27 家，已涌现出中触媒、百傲化学、锦源石化、科利德电子气体等多家实力雄厚的企业，2019 年产值达 150 亿元。“十四五”期间，

重点引进和培育龙头骨干企业，提高化工产业的创新能力，拉长产业链，提升价值链，规划到 2025 年新增投入 50 亿元，产值达到 250 亿元。

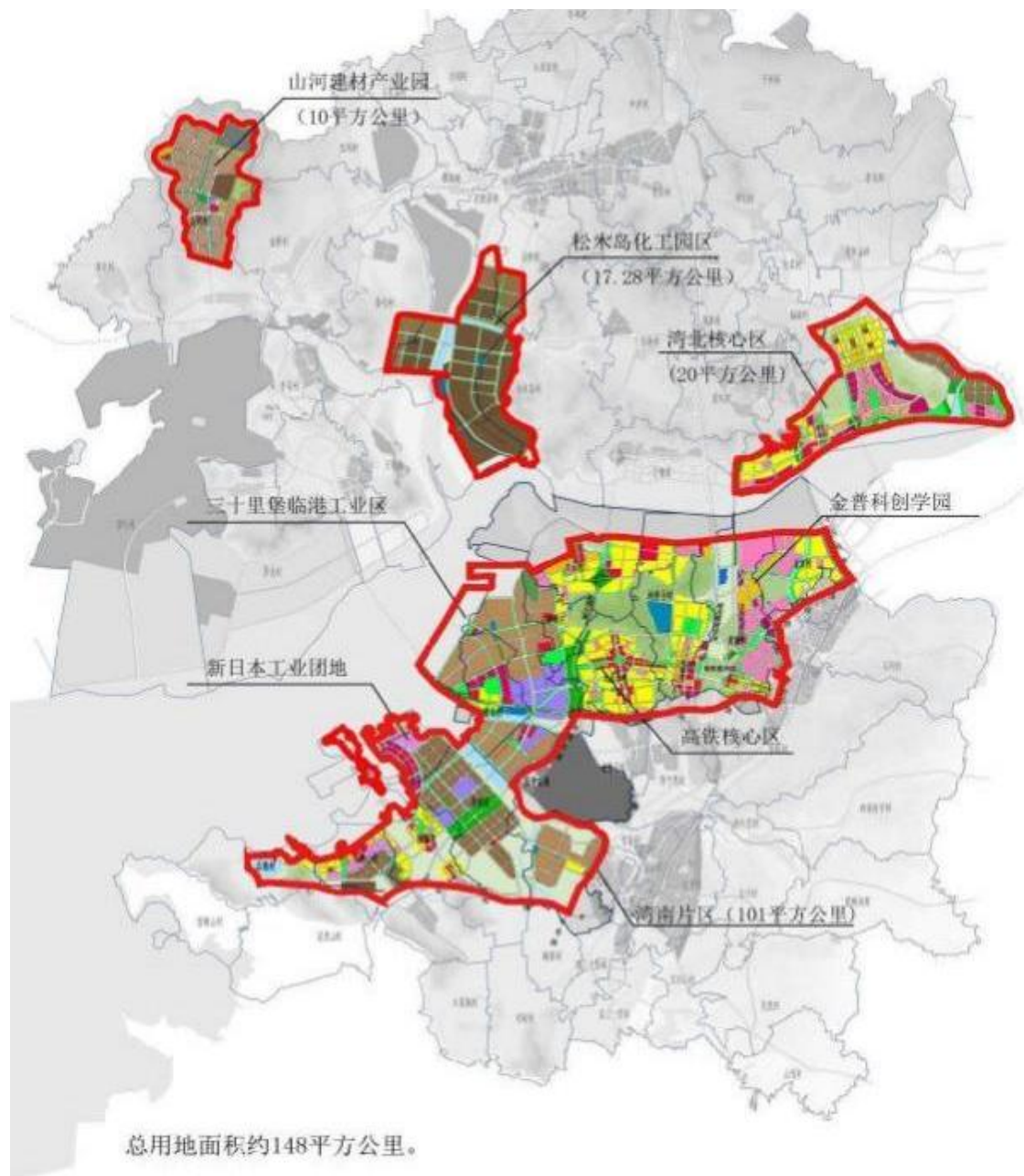


图 2.5-2 普湾经济区用地范围图

(4) 金普科学园片区。金普科学园片区用地范围面积 24 平方公里，是金普新区确定的集科研、教育、人才、创业孵化为一体的创新创业创投集中区。园区利用普湾南岸的资源环境优势，吸引大连及其他城市的科研教育资源向园区集聚，重点面向东北地区，吸引东北及北方的大专院校在园区设立研发中心或孵化器，培育大学研发基地的集聚效应。规划到 2025 年，园区吸引相关机构 50 家，总投入 20 亿元。开发出创新成果 100 个，孵化创新型企业 30 家。

(5) 高铁核心区片区。高铁核心区片区用地范围面积 16 平方公里，形成一轴、两心、三带、六组团的发展格局，重点规划建设市级商业中心区，主要功能包括现代商业、文化休闲旅游、康养、总部经济等。重点建设大型购物中心、超市、连锁店、专卖店等。

(6) 湾北核心区片区。湾北核心区是普湾经济区的核心功能区之一，规划占地面积 20 平方公里，商业用地面积约 2 平方公里。重点发展数字经济、总部经济、商务服务、文化旅游、生命健康等产业。

(7) 山河建材产业园片区。山河建材产业园规划面积 10 平方公里，起步区面积 1.5 平方公里，重点发展新型建材产业。适应装配式建筑快速发展的要求，积极发展适于装配式建筑的各种新型材料，积极开展装配式构件、配件生产，提供装配式建筑设计和施工服务，把山河产业园建设成以装配式建筑材料、构件生产为主，包括相关配套服务在内的特色产业园。

“十四五”期间，普湾经济区将按照国家、省市及金普新区的部署，进一步明确产业发展定位、空间布局和重点领域，全面推进现代产业体系建设，基本完成重点产业园区功能建设，基本确立精细化工、高端装备、新材料、汽车零部件、现代物流等重点领域的产业优势，进一步优化产业结构，进一步增强战略性新兴产业的地位，将普湾建设成为东北亚地区高端装备制造、精细化工、新材料、文体教育产业创新集聚区，大连对日开放合作新高地、金普智造新城新前沿。

随着普湾经济区的产业发展，区域货运需求将进一步增长；同时，城市开发建设范围的不断扩大，将进一步吸引客流涌入，区域客运需求也将进一步增长。经济发展、交通先行，道路基础设施应满足经济发展的需求，否则将成为制约经济增长的瓶颈。目前，丹东线 (滨海公路) 为二级公路，沈海高速公路海湾北收费站口门数为 2 进 3 出，适应交通需求的能力有限，从长远角度考虑，区域内需要有一条横向高等级干线道路和较多的高速公路出入口门数以满足未来不断增长的交通需求，提高运输效率，从而带动普湾经济区产业优化与升级，提升企业经济活动频率，促进区域经济增长。因此，从适应交通需求增长、带动区域经济发展的角度，本项目建设及用海是十分必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 气候特征

本项目位于辽东湾东岸，属暖温带湿润半湿润季风气候区，兼具大陆性和海洋性气候特征，季节分明、气候温和。根据长兴岛海洋站（39°31'N，121°16'E，气象观测场海拔高度 4.7m）连续多年的观测资料，并参考长兴岛西侧临时观测站马家咀（39°32.5'N，121°13.6'E）连续三年的观测资料，综合分析得出本项目所处区域的气象状况。



图 3.1.1-1 水文气象测站位置示意图

(1) 气温

根据长兴岛海洋站统计资料：

- ①多年平均气温 10.0℃；
- ②极端最高气温 32.8℃；
- ③极端最低气温-19.2℃；
- ④月平均气温最高月为 8 月，月平均气温为 23.9℃；
- ⑤月平均气温最低月为 1 月，月平均气温为-5.5℃。

另据马家咀站统计资料：

- ①全年平均气温 10.9℃；
- ②全年极端最高气温 30℃；

③全年极端最低气温-15.6℃；

④月平均气温最高月为 8 月，月平均气温为 23.7℃；

⑤月平均气温最低月为 1 月，月平均气温为-3.0℃。

(2) 降水

多年年平均降水量 578.3mm。

历年年最大降水量 877.9mm。

日最大降水量 142.2mm。

本区降水量主要集中在 6~9 月，约占全年的 75%，冬季降水较少，仅占全年降水的 8%。降雪期为 11 月至翌年 3 月。多年平均日降水量大于 25mm 的日数为 7 天。

(3) 风况

根据长兴岛连续多年资料分析，本区常风向为 NNE 向，出现频率 18.25%，次常风向 WSW 向，出现频率 13.68%；强风向 N 向，实测最大风速 40m/s，次强风向 NNE 向，实测最大风速 34m/s。全年平均风速 5.1m/s，各向平均风速以 NNE、N 为较大，分别为 8.0m/s、6.8m/s。本区季风影响明显，冬秋季以 NNE~NE 向为主，春夏季以 SW~S 向为主，详见图 3.1.1-2。

另据马家咀站资料统计，本区常风向为 NE 向，出现频率 18%，次常风向 S 向，出现频率 10.8%；强风向 NE 向，实测最大风速 32m/s，次强风向 NNE 向，实测最大风速 31m/s。全年平均风速 6.2m/s，各向平均风速以 NNE、NE 为较大，分别为 11.1m/s、9.2m/s，详见图 3.1.1-3。全年 6 级、7 级和 8 级以上大风出现频率分别为 22.7%、11.2%和 4.2%。

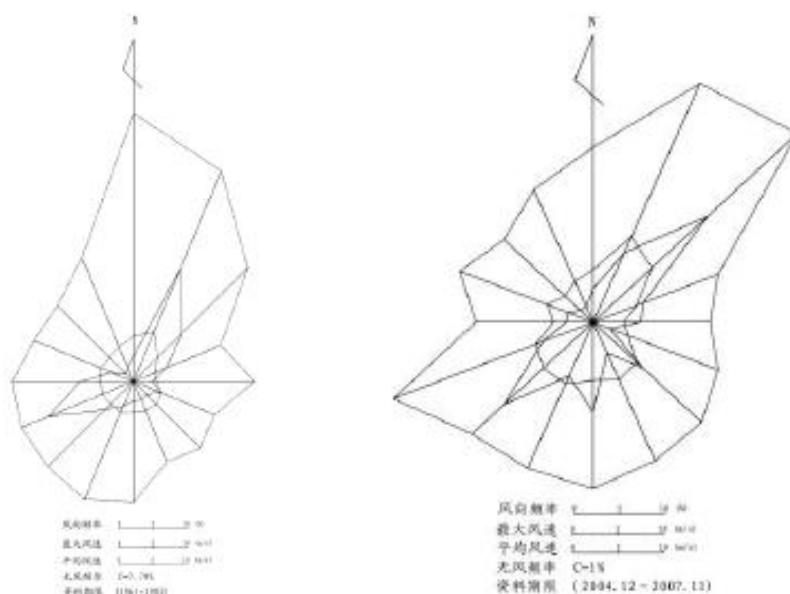


图 3.1.1-2 长兴岛海洋站风玫瑰图 图 3.1.1-3 马家咀站风玫瑰图

(4) 热带气旋

据多年资料统计,影响渤海湾海域的热带气旋共发生 93 次,平均每年约有 1 次。多年来热带气旋主要发生在 7~8 月,其中 7 月达 42 次,8 月达 36 次,分别占发生频率的 45%和 39%。1985 年 9 月的 8509 号台风曾穿越辽东半岛西部,1973 年 7 月的 7303 号台风曾穿越辽东湾,但均未出现大风记录。

(5) 雾

本海域每年的 7~10 月份多雾,尤以 8 月份为最多。能见度 $\leq 1\text{km}$ 的雾日数年平均 18.3d,年最多雾日数 34d,年最少雾日数 9d。

(6) 相对湿度

本区多年平均相对湿度为 67.5%,其中 5~9 月相对湿度较大,最大月平均相对湿度 86%,发生在 7 月;10 月~翌年 4 月相对湿度较小,最小月平均相对湿度为 59%,发生在 1 月和 12 月。

3.1.2 海洋水文

3.1.2.1 潮汐

该区域无长期验潮资料,历史上曾开展过四次短期验潮工作,具体如下:

1966 年 7 月 1 日~1967 年 6 月 30 日,普兰店湾南岸的长岛站($39^{\circ}18'33''\text{N}$, $121^{\circ}40'08''\text{E}$)进行了为期 1 年的短期潮位观测。

2004 年 12 月~2007 年 11 月,长兴岛马家咀子验潮站进行了为期 3 年的潮位观测。

2006 年 8 月 4 日~2006 年 9 月 4 日,中交第二航务工程勘测设计院在松木岛大化泵房附近设临时验潮站进行了为期 1 个月的短期潮位观测。

2009 年 12 月 16 日~2010 年 3 月 26 日,国家海洋环境监测中心在松木岛大化泵房西侧、长岛子以及葫芦套分别设立了短期潮位观测站,进行了为期 100 天的同步观测。

根据松木岛 100 天验潮资料,综合分析得到基准面关系如下:



图 3.1.2-1 普兰店湾基准面关系示意图

根据松木岛、长岛子和葫芦套短期潮位观测站资料统计分析，其潮汐型态系数 $K = (H_{kl} + H_{ol}) / H_{m2}$ 分别为 0.70、0.74 和 0.76，属不规则半日潮，一般情况下，每日潮位有两次涨落，且日潮不等现象较为明显。

潮位特征值见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 普兰店湾潮汐特征值（单位：m）

项目	松木岛	长岛	葫芦套
最高潮位	2.49	2.24	2.19
最低潮位	-0.54	-0.70	-0.67
平均高潮位	1.87	1.59	1.56
平均低潮位	0.33	0.17	0.19
平均潮位	1.12	1.12	1.12
最大潮差	2.89	2.81	2.76
平均潮差	1.52	1.42	1.37
观测时间	2009 年 12 月 16 日～2010 年 3 月 26 日		

3.1.2.2 波浪

普兰店湾除西南向朝向渤海较开敞外，其余三面环山，湾内水域较狭窄，波浪以小风区风浪为主，波高普遍较小，一般在 0.5m 左右，大于 1m 的波高较少见，掩护条件较好。

普兰店湾长岛北端（39°18'33"N，121°40'08"E）曾设临时岸边波浪站，使用 HAB-1 型岸用光学测波仪，进行了为期一年（1966 年 7 月～1967 年 6 月）的波浪观测。测波仪海拔高度为 28.7m，测波浮标设于测波点 NW 方向 712m 海面，其处水深为 7.5m，测波点海面开阔程度为 120°。根据该站 1 年内各向波浪要素统计，常浪向为 NNE 向，波浪出现频率为 9%，次常浪向为 W 向，出现频率为 6%；强浪向为 NNE 向，实测最大波高达 1.3m，次强浪向为 NE 和 NNE 向，实测最大波高 0.9m，其余各向均介于 0.3～0.8m 之间。波浪平均周期除 NE 向为 3.1s 较大外，其它诸向均在 2s 左右。

普兰店湾湾口以外外海波况参照马家咀子临时观测站 2004 年 12 月～2007 年 11 月波浪观测资料进行分析。本海区全年常浪向 NE 向，出现频率 16.69%，次常浪向 SW，出现频率 10.33%；强浪向为 NNE 向，实测最大波高 5.2m，次强浪向 NE，实测最大波高 3.5m。本海域年平均波高为 0.8m，全年波浪以偏西南向和东北向为主，冬、春偏北及东北向，夏、秋多为西及西南向。

3.1.2.3 海流

调查海域介于正规与非正规半日潮流混合区。每日二次涨、落潮流过程的周期有所差异，潮流强度亦不相同，一强一弱。

该区潮流因受海岸、海滩和海底地形的制约，各站、层涨、落潮流的主流向的走向大致与等深线或岸线的走向相一致。普兰店湾湾内潮流特征为：高潮时刻后 1～2h 涨

潮流最小，随着潮位下降落潮流逐渐增大，至高潮后 4~5h 前后落潮流达最大；尔后，落潮流随潮位下降而逐渐减小，至低潮后 1~2h 落潮流减至最小。此后，随着潮位的上升开始转为涨潮流，并随着潮位上升涨潮流逐渐增大，至低潮后 4~5h 前后涨潮流增至最大；之后，涨潮流又逐渐减小，至高潮时刻后 1~2h 涨潮流减至最小。至此完成了一个潮汐周期的循环。而普兰店湾湾口处潮流特征为：高（低）潮时刻前后涨（落）潮流最大，半潮面时刻涨（落）潮流减至最小。每日有两个这样的潮流过程，一强一弱，周而复始。

本区海流主要由潮流和风海流组成，其中潮流占绝对优势。与潮流相比，平均季风生成的平均风海流其方向随季风变化，通常以“余流”形式表示。

潮流调和分析的目的在于推算分潮的调和常数及分潮的椭圆要素，用以分析潮流性质和预报潮流。潮流调和分析按《海洋调查规范》GB/T18134-2001 中的标准方法进行。表中各主要分潮（ M_2 、 S_2 、 K_1 、 O_1 、 M_4 、 MS_4 ）的调和常数 U 、 V 和 g_u 、 g_v 分别指分潮的流速振幅和位相迟角，是当地潮流预报的基本参数。表中同时给出了各分潮的潮流椭圆要素：椭圆长、短半轴（ W 、 w ）椭圆率（ ε ）椭圆长轴方向（ θ ）及最大流速发生时刻（ T ）用以表述各分潮流的主要特征值。

分析结果表明，主太阴半日分潮流 M_2 是本海区的优势分潮流。因此，各测站 M_2 分潮流的椭圆长轴走向决定了本海区潮流的主流向。

3.1.3 地质地貌与冲淤状况

3.1.3.1 区域地质地貌特征

（1）地形地貌

普兰店湾为溺谷型淤泥质基岩海湾，海湾呈三角形，湾口朝向西南，具有河口型的海湾特征。由于入海河流泥沙和外海来沙的共同影响，该湾发育了淤泥质潮滩，海底地形总体上为水下浅滩地貌类型。周围陆地地貌由山地向海域地势渐降低，由丘陵山地渐变为漫岗平原。陆域后方为圆顶状侵蚀—剥蚀低丘，丘顶浑圆或呈长梁状，一般坡角 $5^\circ \sim 15^\circ$ ，基岩零星出露；漫岗平原绵延开阔，微波起伏，地形坡角较缓。

普兰店湾水下地形较为复杂，以空坨子至线麻坨子为界的界外湾口地区有众多坨子和礁石分布，水深从 2m 变化至 6m；界线以内南北两侧为潮间浅滩，中间为深槽，水深从 2m 变化至 10m 不等，整个水下地形表现为南北两侧均向深槽倾斜。另外，从外双坨子至单坨子分布有长达 5000m 左右、宽达 400~600m 的水下堤，水深 0~2m。水下堤将湾内

水域分成南北两个深水槽。该湾的咽喉地段——黄石咀与簸箕岛北端构成相嵌之势，导致水流湍急，深槽达 15~18m。

(2) 水深情况

本项目横跨普湾，桥下海域分布着自簸箕岛向东延伸的潮流冲刷槽，簸箕岛东北侧深处可达 19m。桥下中央海域为潮流冲刷槽中央线，水深约 8m；南北两侧地形陡峭，水深自 8m 快速减小至 0m，与普兰店湾南北两岸浅滩相接；潮流冲刷槽自桥下向东延伸，过渡 3~5m 的水下洼地。

(3) 泥沙来源

普兰店湾以深槽为界，其北深槽和北滩泥沙主要来自外海，东至簸箕岛，西至西山头的南部水域泥沙主要为三十里河。簸箕岛以东的狭长水湾的泥沙主要来自石河、鞍子河等。

(4) 悬沙含量

普兰店湾多次开展了悬沙观测，其中国家海洋局东北海洋工作站于 1966 年、1967 年在湾内共布设 4 个悬沙断面、13 个站位（见图 3.1.3-1），按季进行大、小潮悬浮泥沙观测，观测成果较好地揭示了该湾含沙量随季节、潮周期、涨落潮的分布特征：

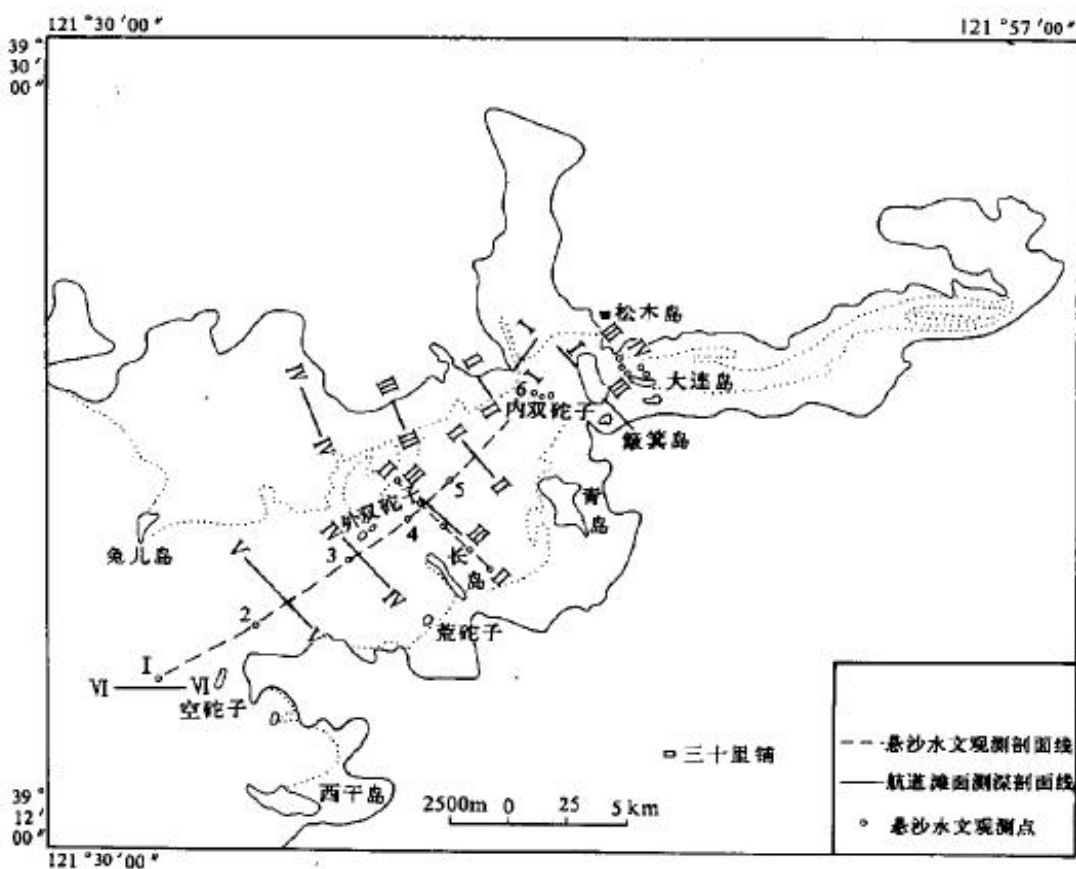


图 3.1.3-1 1966 和 1967 年普兰店湾悬沙观测断面分布图

①含沙量分布随季度变化，以断面为例，春季最大，含沙量约为 0.070kg/m^3 ，秋季次

之，含沙量约为 0.027kg/m^3 ，夏季最小，含沙量约为 0.025kg/m^3 。

②实测含沙量的分布在大、小潮时期有显著的差异。以断面 I—I 为例，大潮平均含沙量为 0.057kg/m^3 ，小潮平均含沙量为 0.026kg/m^3 ，大潮含沙量大于小潮含沙量。

③沙量垂线分布总的趋势为底层 > 中层 > 表层，以 1966 年和 1967 年秋季的大潮期为例，底：中：表为 1.59：1.29：1。

④在潮周期变化中，涨、落潮悬沙含量有明显差异。该湾含沙量涨、落比总趋势大于 1，即涨潮含沙量大于落潮含沙量。但大、小潮时期亦略有差异，大潮期含沙量几乎相等，其涨落比为 1；小潮期涨：落为 1.3：1。季节不同，涨、落潮含沙量的比值亦略有差异，夏季含沙量几乎相等，涨落比为 0.99；春、秋季涨落比分别为 1.19 和 1.03。

⑤含沙量空间分布以大连岛（断面 III—III、IV—IV）、松木岛（I-6）区域为最大，其平均值分别为 0.066kg/m^3 和 0.073kg/m^3 ；葫芦套区域（I-1）最小，其平均值为 0.034kg/m^3 ，深槽航道沿程含沙量变化是由内向外递减。浅滩含沙量大于深槽，例如北滩含沙量为 0.047kg/m^3 （II-1），大于深槽南侧的 0.042kg/m^3 （II-4），深槽 I 的平均值为 0.044kg/m^3 。

项目组在 2016 年 6 月 6~7 日（大潮期间）和 2016 年 6 月 13~14 日（小潮期间）对调查海域布设的 9 个站位进行海流观测的同时还采集了悬沙样品，即悬沙采样站位、时间与流速观测同步进行，分为大潮、小潮两个航次，每航次连续进行 27 小时取样，站位具体地理位置见图 3.1.2-2 和表 3.1.2-2。取样时间与流速观测同步进行，取样层次为六层（表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底层），各层次每小时取样一次。实验室内通过真空抽滤方法，采用 $0.45\mu\text{m}$ 孔径的水溶性滤膜进行悬浮物质截留，运用重量法进行悬沙含量测试分析。

表 3.1.3-1 普湾大潮悬浮泥沙分析成果（2016 年 6 月 6~7 日）

表 3.1.3-2 普湾小潮悬浮泥沙分析成果 (2016 年 6 月 13~14 日)

表 3.1.3-3 大潮时各站极均值 (单位: mg/dm^3)

表 3.1.3-4 小潮时各站极均值 (单位: mg/dm^3)

大潮期间: 各站垂向悬沙平均含量范围 $12.75 \sim 27.17 \text{mg}/\text{dm}^3$, 1#站最大, 次之为 3#站, 6#站最小, 1#、2#、3#站悬沙含量相对较高, 4#~9#站悬沙含量相对较低, 水深地形和风浪是控制悬沙含量的重要因素。大潮期单层悬沙含量最大值为 $68.99 \text{mg}/\text{dm}^3$, 最小值为 $24.78 \text{mg}/\text{dm}^3$, 各站之间悬沙平均含量变化相对较大。

小潮期间: 各站垂向悬沙平均含量范围 $7.88 \sim 18.20 \text{mg}/\text{dm}^3$, 1#站依然最大, 次之为 3#站, 8#站最小, 除 1#站外, 各站悬沙平均含量变化相对较小。

总体而言, 水体中悬沙含量分层现象并不显著, 部分站位有些时刻表层悬沙含量甚至高于底层悬沙含量, 但大潮时各站悬沙平均含量普遍高于小潮期对应站位。

(5) 海域底质沉积物特征

区域表层沉积物类型有 6 种, 分别是砂、粉砂质砂、砂质粉砂、粉砂、黏土质粉砂和砂-粉砂-黏土, 其中, 黏土质粉砂和砂-粉砂-黏土的分布范围最广, 粉砂质砂次之, 其它沉积物类型所占比例相对较少。

3.1.3.2 岸滩演变及海底冲淤现状

(1) 岸线变化

1990 年以来, 项目海域岸线变化主要来源于围填海活动, 主要表现为人工岸线的增加和位置变化。

① 1990 年

1990 年, 普兰店湾近岸为养殖或盐田围海, 海岸基本保留自然形态。以簸箕岛为界, 以东海区圈闭性较好, 南北两岸均有围海; 以西海区湾口开阔, 围海分布于两岸次级海湾内。

图 3.1.3-3 1990 年普兰店湾海岸形态 (底图为 1990 年 9 月 13 日卫片)

② 2007 年

1990-2007 年, 本海区养殖围海规模继续扩大, 湾口北侧兔岛海域增加大规模围海, 海岸基本保留自然形态, 但与外海隔绝。

湾顶鞍子河口区域，2005 年-2006 年开始出现填海造地；海湾中部簸箕岛北侧的松木岛区域，2006 年也出现填海造地。海岸性质变化为护岸类型的人工海岸，位置向海移动。其中鞍子河口岸线向海移动 1.2~2km，松木岛岸线向海移动 0.5~1.5km。

图 3.1.3-4 2007 年普兰店湾海岸形态（底图为 2007 年 9 月 28 日卫片）

③ 2010 年

2007-2010 年，湾口北部兔岛至凤鸣岛前哨村、湾口北部兔岛至湾中簸箕岛、湾口南部南坨子至鹿岛区域新增大规模养殖围海，海岸基本保留自然形态，但与外海隔绝。

湾顶鞍子河口仅在 2008 年新增小块填海，2010 海岸形态较 2007 年基本稳定。

海湾中部北侧松木岛区域在 2009 年在原围海基础上新增填海，使得松木岛海岸整体变化为护岸类型的人工海岸，海岸位置向海移动 0.5~1.5km。

海湾中部南侧青岛以原有围海为基础填海造陆，原自然海岸变化为护岸类型的人工海岸，海岸向海移动 1~2km，原岛屿青岛连岛成陆。

海湾中部南侧七顶山三十里堡河口区域在原围海基础上新增填海，原自然海岸变化为护岸类型的人工海岸，海岸向海移动 0.5~2km。

图 3.1.3-5 2010 年普兰店湾岸线形态（底图为 2010 年 8 月 3 日卫片）

④ 2014 年

2010-2014 年，湾口北部前哨村-兔岛-沙坨子区域新增大规模围海，湾口开阔海域面积被进一步压缩。

2011-2013 年，湾顶鞍子河口至湾中部海湾大桥区域，南北两岸在原围海基础上填海造陆，原自然海岸变化为护岸类型的人工海岸，海岸向海移动 0.5~2km。

2011-2014 年，海湾中部南侧三十里堡河口至长岛区域新增大规模填海，海岸变化为护岸类型的人工海岸，海岸向海移动 1.5~5km。

图 3.1.3-6 2014 年普兰店湾岸线形态（底图为 2014 年 7 月 13 日卫片）

⑤ 2017 年

2014-2017 年，普兰店湾岸线基本稳定，仅三十里堡河口东侧口原围海基础上填海造陆，原自然海岸变化为护岸类型的人工海岸，海岸向海移动 0.9~1.3km。

图 3.1.3-7 2017 年普兰店湾岸线形态（底图为 2017 年 4 月 29 日卫片）

⑥ 小结

1990 年以前，普兰店湾近岸以养殖、盐田围海为主，海岸基本保留自然岸线形态，但与外海隔绝。2005-2014 年，原围海地区逐渐转变为填海，岸线大部转变为填海护岸类型的人工海岸，海湾内开阔海域面积被逐年压缩。2014 以来，普兰店湾岸线基本稳定。

(2) 海底冲淤变化

工程海域海底冲淤现状分析主要基于 1959 年、1982 年、2012 年海图及 2016 年局部水深测图。1959 年~2016 年间本海域地形变化特点如下：

①空坨子~兔岛以东的内湾水域，北岸 0m、2m 等深线小幅淤积外移，南岸变化不大，湾顶处变化也不大；外双坨子和钉石附近贝壳滩 5m 和 2m 等深线的位置也保持稳定；空坨子及簸箕岛附近 5m 等深线变化不大，保持稳定状态。空坨子和簸箕岛附近 10m 等深线略有萎缩。

②空坨子~兔岛以西的外湾水域，北侧近岸 0m、2m 等深线变化不大；5m 等深线有不同程度的冲淤变化，但幅度不大。

③拦门浅滩东侧 5m 等深线保持稳定，西侧有小幅冲淤变化，该处浅滩地形整体保持稳定。

④总的来看，普兰店湾海域泥沙来源有限，湾内滩槽地形格局整体变化不大，可长期保持基本稳定状态。由于近期普兰店湾内围垦较多，故湾内北侧近岸 0m 和 2m 等深线以及拦门浅滩西侧 5m 等深线都有不同程度的淤积外移趋势；而湾内外双坨子附近贝壳滩、贝壳滩内外深槽、内外湾交界处拦门浅滩以及浅滩内侧深槽地形均保持基本稳定状态。

3.1.4 工程地质

根据《丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程可行性研究报告》提供的工程区地质勘察数据：

根据钻探揭露，场地岩土层分布自上而下为：

①素填土 (Q_4^{ml}):

黄褐色，稍湿，松散~稍密，主要由片状页岩及粉土组成，含少量粘性土，硬质物含量约占 30%，粒径约 2~20cm 不等，分布不均匀，均匀性差，压缩性高，回填年限不足 10 年。该层分布广泛。层厚 0.30~11.40m，层底埋深 0.30~11.40m，层底高程 -0.10~-22.97m。

②粉土 (Q_4^{al+pl}):

黄褐色，稍湿，松散，土质较均匀，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，局部偶见砾石，含量不足 10%。仅 3 个钻孔揭露该土层，孔号：ZK3、ZK12、ZK14。层厚 0.40~2.70m，层顶埋深 0.00~7.30m，层底埋深 2.10~8.30m，层顶高程 4.07~11.14m，层底高程 2.62~10.74m。

③碎石 (Q₄^{al+pl}):

黄白色，稍湿，松散~稍密，主要为石英岩碎块，粒径 2~10cm 不等，由粘性土充填，分布不均匀。该层分布局限。层厚 0.50~6.60m，层顶埋深 0.0~8.90m，层底埋深 1.00~14.10m，层顶高程 3.55~19.47m，层底高程 3.05~13.97m。

④粉质粘土 (Q₄^{al+pl}):

黄褐色，稍湿，可塑状态，刀切面光滑，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，偶见砾石，含量不足 10%。仅 3 个钻孔揭露该土层，孔号：ZK19、ZK23、ZK24。层厚 1.1~3.50m，层顶埋深 1.4~11.40m，层底埋深 4.90~12.50m，层顶高程 4.92~22.97m，层底高程 3.82~19.47m。

⑤₁全风化页岩 (Q_{nn}):

页岩是由黏土脱水胶结而成的岩石，以黏土类矿物为主，黄褐色，泥质结构，薄层状构造，节理裂隙较发育，岩芯呈土状、碎片状，极破碎，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。仅 1 个钻孔揭露该土层，孔号：ZK19。层厚 8.00m，层顶埋深 12.50m，层底埋深 20.50m，层顶高程 3.82m，层底高程 -4.18m。

⑤₂强风化页岩 (Q_{nn}):

页岩是由黏土脱水胶结而成的岩石，以黏土类矿物为主，紫褐色，泥质结构，薄层状构造，节理裂隙较发育，岩芯呈片状、碎块状，破碎，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级。该层分布广泛。层厚 0.80~9.50m，层顶埋深 0.30~20.50m，层底埋深 1.80~24.70m，层顶高程 -4.18~11.71m，层底高程 -8.38~8.58m。

⑤₃中风化页岩 (Q_{nn}):

页岩是由黏土脱水胶结而成的岩石，以黏土类矿物为主，紫褐色，泥质结构，薄层状构造，岩芯呈块状、短柱状，较破碎，属较软岩，岩体基本质量等级为 IV 级。该层分布广泛。最大揭露层厚 8.10m，层顶埋深 1.1~24.70m，层底埋深 -8.38~8.58m。

⑥₁ 强风化石英岩 (Q_{nq}):

褐黄色，砂质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为石英、长石，节理裂隙较发育，岩芯呈碎块、块状，破碎，属软岩，岩体基本质量等级为V级。仅2个钻孔揭露该土层，孔号：ZK5、ZK10。层厚0.30~2.40m，层顶埋深1.50~4.60m，层底埋深3.90~4.90m，层顶高程9.09~12.52m，层底高程8.79~10.12m。

⑤2 中风化石英岩 (Qnq):

黄白色，砂质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为石英、长石，岩芯呈块状、短柱状，较破碎，属较软岩，岩体基本质量等级为IV级。仅5个钻孔揭露该土层，孔号：ZK5、ZK10、ZK11、ZK23、ZK24。最大揭露层厚8.10m，层顶埋深1.1~10.40m，层底埋深8.79~18.68m。

3.1.5 自然灾害

(1) 海冰

根据历史资料统计，该海域每年冰期约3个月左右，从12月份上旬开始至翌年3月上旬结束，岸边有固定冰生成，其厚度介于5~20cm之间，流冰可借助海流和东北风作用移向湾外。根据记载1969年的2、3月份出现严重的海冰灾害，终冰期较常年晚20多天，自2月27日~3月15日，渤海海面几乎全被海冰覆盖。2009-2010年我国遭受近30年最严重的海冰灾害，2010年1月1日~12日，受持续低温影响，渤、黄海区海冰增长迅速。根据国家海洋局海洋站、陆岸、航空、雷达和卫星遥感等观测资料综合分析，在短短的12天里，辽东湾海域浮冰范围已从38海里扩展到71海里。渤、黄海区冰情严重，辽东湾海域浮冰范围达到80~90海里，一般冰厚15~25cm，最大冰厚40cm；渤海湾、莱州湾和黄海南部的最大浮冰范围也达到15~25海里，一般冰厚5~15cm，最大冰厚20~30cm，重冰期整个金州湾全部被冰覆盖，自2009年12月至2010年2月完全冻死，直到3月份才逐渐融化。

重冰年冰情主要表现为结冰范围广、厚度大、冰期盛长、冰情严重。1969年2、3月间，渤海发生了历史上罕见的大冰封，沿岸港口被坚冰封锁，整个渤海几乎完全被海冰覆盖。从历史记载和资料分析来看，该年的冰情是二十世纪以来最严重的一次。在此期间，整个工程海域全被海冰覆盖，盛冰期为60天左右，冰的厚度为0.4~0.6m，最大0.8m。该年度冰情的特点是：冰期推迟，初冰日较常年大约推迟半个月，盛冰期推迟一个月。冰面有堆积现象，堆积高度为1~2m。这些海冰大部分是从其他海区漂移来的，当它们在风、浪、流的作用下漂移到平整厚冰区的边缘时，因为受到阻挡而被迫在那里堆积冻结起来。

另外，在厚冰堆积带的外面，由破碎的冰块组成的冰水相间分布的区域，大致呈东北—西南向分布，冰块的厚度多为 30cm 左右，最大为 60cm。

2018~2019 年冬季，渤海及黄海北部的冰情为较常年明显偏轻（1.5 级），海冰最大分布面积 15519 平方千米，出现在 2019 年 2 月 13 日。辽东湾海冰最大分布面积 12058 平方千米，出现在 2 月 13 日；浮冰外缘线离岸最大距离 52 海里，出现在 2 月 14 日。渤海湾海冰最大分布面积 1420 平方千米，出现在 1 月 3 日；浮冰外缘线离岸最大距离 6 海里，出现在 1 月 16 日。莱州湾海冰最大分布面积 446 平方千米，出现在 1 月 2 日；浮冰外缘线离岸最大距离 6 海里，出现在 1 月 16 日。黄海北部海冰最大分布面积 3635 平方千米，出现在 2 月 11 日；浮冰外缘线离岸最大距离 12 海里，出现在 2 月 11 日。本海域初冰日一般为 12 月下旬，终冰日为 3 月上旬，平均冰期 75 天。2019 年 2 月 13 日渤海及黄海北部海冰分布见图 3.1.5-1。

图 3.1.5-1 2019 年 2 月 13 日渤海及黄海北部海冰分布

国家海洋环境监测中心在普兰店湾开展了三年（2009 年 12 月~2010 年 3 月、2013 年 12 月~2014 年 2 月、2014 年 12 月~2015 年 2 月）的现场海冰监测，具体成果如下：

① 2009 年~2010 年度

该年度初冰日 2009 年 12 月 13 日，终冰日 2010 年 3 月 13 日，冰期共 91 天。根据《中国海冰冰情预报等级》，该年度为常冰年。

普兰店湾遭受大面积海冰覆盖，固定冰日期从 2009 年 12 月 25 日至 2010 年 2 月 26 日，冰期共 72 天。固定冰区域有松木岛~老古河口~单坨子~湾口簸箕岛一线。固定冰沿海岸线走向分布，严重冰期间固定冰全部覆盖至湾口，单层冰厚 10~15~20cm，最大冰厚 31cm；从单坨子~小李屯~兔岛一线近岸海湾内有少量固定冰，固定冰维持时间短，主要集中在单坨子~小李屯一线近岸湾内，单层冰厚 10~15cm，最大冰厚 2cm；从湾口双坨子到西大山一线近岸海湾内布满固定冰，严重冰期间固定冰宽度达到东、西双坨子，单层冰厚 10~15cm，最大冰厚 30cm。

流冰分布于普兰店湾及湾外海域，流冰密集度一般在 9~10 级，最大 10 级。从单坨子~小李屯~兔岛一线冰厚一般约 5~7cm，最大冰厚 8~10cm；从湾口双坨子到西大山一线冰厚一般约 8~10cm，最大冰厚 15~20cm；湾外海面一般冰厚约 10~15cm，最大冰厚度 20~25cm。

② 2013~2014 年度

该年度初冰日 2013 年 12 月 17 日, 终冰日 2014 年 2 月 23 日, 冰期共 69 天。根据《中国海冰冰情预报等级》, 该年度为偏轻冰年。

从单坨子~小李屯~兔岛一线近岸海湾内有少量搁浅冰, 维持时间很短一般 1~3 天, 一般冰厚 6~10~15cm, 最大冰厚 20cm; 从湾口双坨子到西大山一线近岸海湾内布满固定冰, 严重冰期间固定冰宽度达到东、西双坨子, 但维持时间很短一般 1~3 天, 一般冰厚 10~15cm, 最大冰厚 30cm。

流冰分布于普兰店湾及湾外海域, 流冰密集度一般在 9~10 级, 最大 10 级。从单坨子~小李屯~兔岛一线冰厚一般约 2~6~8cm, 最大冰厚 9~10cm; 从湾口双坨子到西大山一线冰厚一般约 3~6~9~10~14cm, 最大冰厚 30cm 左右; 湾外海面一般冰厚 3~6~9~10~14cm, 最大冰厚度 30cm 左右。

③ 2014~2015 年度

该年度初冰日 2014 年 12 月 6 日, 终冰日 2015 年 2 月 18 日, 冰期共 75 天。根据《中国海冰冰情预报等级》, 该年度为轻冰年。

从单坨子~小李屯~兔岛一线沿岸有少量搁浅冰和冰脚; 从湾口双坨子到西大山一线有少量搁浅冰。搁浅冰一般冰厚 6~10cm, 最大冰厚 15~30cm。

流冰分布于普兰店湾及湾外海域, 流冰密集度一般在 9~10 级, 最大 10 级。从单坨子~小李屯~兔岛一线冰厚一般约 5~9cm, 最大冰厚 15~30cm; 从湾口双坨子到西大山一线冰厚一般约 6~9~10~14cm, 最大冰厚 15~30cm 左右; 湾外海面一般冰厚 1~6~9~10~14cm, 最大冰厚度 15~30cm。该年度冰情的特征初冰期阶段海冰发展缓慢, 冰情轻。

(2) 风暴潮

本项目所在海域属于渤海湾范围, 渤海湾沿岸是风暴潮较强地区之一, 风暴潮会导致海堤被毁、房屋倒塌、农田被淹、通讯和电力等设施被毁, 损失巨大。风暴潮是一种灾害性的自然现象, 由于剧烈的大气扰动, 如强风和气压骤变(通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统)导致海水异常升降, 使受其影响的海区的潮位大大地超过平常潮位的现象, 称为风暴潮。渤海湾沿岸的风暴潮主要是由台风引起的台风风暴潮和由温带气旋引起的温带风暴潮两种类型。台风风暴潮多见于夏秋季节, 其特点是来势猛、速度快、强度大、破坏力强。台风过程常伴随着大风和暴雨天气, 危害极大。1974 年 8 月 30 日, 该区受 6 号台风袭击, 风力 9~10 级, 持续时间 13~14h, 海上作业受到严重破坏, 造成人员的死亡。温带风暴潮多发生于春秋季节, 夏季也时有发生, 其特点是增水过程比较平缓, 增水高度低于台风风暴潮。

2018 年,我国沿海共发生风暴潮过程 16 次,直接经济损失 44.56 亿元,为近 5 年(2014-2018 年,下同)平均值(70.93 亿元)的 63%。其中,台风风暴潮过程 12 次,7 次造成灾害,直接经济损失 43.19 亿元,死亡(含失踪)3 人;温带风暴潮过程 4 次,2 次造成灾害,直接经济损失 1.37 亿元,未造成人员死亡(含失踪)。

2019 年,我国沿海共发生风暴潮过程 11 次,直接经济损失 116.38 亿元,为近十年平均值(86.59 亿元)的 1.34 倍。其中,台风风暴潮过程 9 次,5 次造成灾害,直接经济损失 116.38 亿元,未造成人员死亡(含失踪);温带风暴潮过程 2 次,未造成灾害。

(3) 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)和《中国地震动峰值加速度区划图》,该地区抗震设防烈度为Ⅶ度,设计基本地震加速度值为 0.15g,设计地震分组为第一组,特征周期值 0.35s。场地土为素填土和软弱土,场地类别为Ⅲ类,属对建筑抗震不利地段。

3.1.6 海洋环境质量现状

3.1.6.1 海水水质现状调查与评价

(一) 海水水质现状调查

(1) 调查资料来源

调查资料引用数据为 2020 年 4 月 13 日~16 日的海水水质、沉积物、生物质量和海洋生态现状调查资料。调查海域共布设 20 个调查站位(海水水质 20 个,海洋沉积物 10 个,生物质量 4 个,海洋生态 12 个)。调查站位布设见图 3.1.6-1,监测站位的坐标见表 3.1.6-1。

图 3.1.6-1 海洋生态环境调查站位图

表 3.1.6-1 调查站位坐标和调查内容

(2) 调查项目

海水水质:水温、pH、盐度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、石油类、重金属(铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷)、粪大肠菌群。

(3) 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》(GB 17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)的要求进行。

各参数的测定按《海洋监测规范》(GB17378-2007)规定的分析方法执行。主要调查

项目及分析方法见表 3.1.6-2。

表 3.1.6-2 水质中各监测项目的分析方法

序号	项目	分析方法
1	水温	海洋监测规范 第4部分 海水分析 水温 表层水温表法 GB 17378.4-2007 (25.1)
2	pH值	海洋监测规范 第4部分 海水分析 pH pH计法 GB 17378.4-2007 (26)
3	盐度	海洋监测规范 第4部分 海水分析 盐度 盐度计 GB 17378.4-2007 (29.1)
4	悬浮物	海洋监测规范 第4部分 海水分析 悬浮物 重量法 GB 17378.4-2007 (27)
5	溶解氧	海洋监测规范 第4部分 海水分析 溶解氧碘量法 GB 17378.4-2007 (31)
6	化学需氧量	海洋监测规范 第4部分 海水分析 化学需氧量 碱性高锰酸钾法 GB 17378.4-2007 (32)
7	无机氮	海洋监测规范 第4部分 海水分析 无机氮 GB 17378.4-2007 (35)
8	无机磷 (活性磷酸盐)	海洋监测规范 第4部分 海水分析 无机磷 磷钼蓝分光光度法 GB 17378.4-2007 (39.1)
9	硫化物	海洋监测规范 第4部分 海水分析 硫化物亚 甲基蓝分光光度法 GB 17378.4-2007 (18.1)
10	油类	海洋监测规范 第4部分 海水分析 油类 紫外分光光度法 GB 17378.4-2007 (13.2)
11	铜	海洋监测规范 第4部分 海水分析 铜 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (6.1)
12	铅	海洋监测规范 第4部分 海水分析 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (7.1)
13	锌	海洋监测规范 第4部分 海水分析 锌 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (9.1)
14	镉	海洋监测规范 第4部分 海水分析 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (8.1)
15	总铬	海洋监测规范 第4部分 海水分析 总铬 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (10.1)
16	汞	海洋监测规范 第4部分 海水分析 汞原子荧光法 GB 17378.4-2007 (5.1)
17	砷	海洋监测规范 第4部分 海水分析 砷原子荧光法 GB 17378.4-2007 (11.1)
18	粪大肠菌群	海洋监测规范 第7部分 近海污染生态调查和生物监测 粪大肠菌群检测 发酵法 GB 17378.7-2007 (9.1)

(4) 调查结果

水质调查结果见表 3.16-3。各因子调查结果如下：

- 水温的波动范围 12.0~13.6℃，平均值为 12.7℃；
- pH 的波动范围 8.08~8.19，平均值为 8.14；
- 盐度的波动范围 30.269~32.072，平均值为 31.223；

- 悬浮物的波动范围 3.7~16.9mg/L, 平均值为 8.2mg/L;
- DO 的浓度波动范围 9.5~10.8mg/L, 平均值为 10.0mg/L;
- COD 的浓度波动范围 1.28~3.48mg/L, 平均值为 1.80mg/L;
- 无机氮的浓度波动范围 568~977 μ g/L, 平均值为 767 μ g/L;
- 活性磷酸盐的浓度波动范围 (3.24~90.8) μ g/L, 平均值为 35.1 μ g/L;
- 硫化物的浓度波动范围 0.2~0.8 μ g/L, 平均值为 0.4 μ g/L;
- 石油类的浓度波动范围 9.6~30.5 μ g/L, 平均值为 14.4 μ g/L;
- 铜的浓度波动范围 1.9~2.8 μ g/L, 平均值为 2.3 μ g/L;
- 铅的浓度波动范围 0.11~0.76 μ g/L, 平均值为 0.3 μ g/L;
- 锌的浓度波动范围 3.8~19.5 μ g/L, 平均值为 9.06 μ g/L;
- 镉的浓度波动范围 0.11~0.17 μ g/L, 平均值为 0.15 μ g/L;
- 总铬未检出;
- 汞的浓度波动范围 0.022~0.035 μ g/L, 平均值为 0.027 μ g/L;
- 砷的浓度波动范围 0.6~1.2 μ g/L, 平均值为 1.0 μ g/L;
- 粪大肠菌群的波动范围 (ND~20) MPN/L。

表 3.1.6-3 水质调查分析结果 (ND 表示未检出)

(二) 海水水质现状评价

水质质量现状评价选择 pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷等要素作为评价因子。

(1) 水质评价方法

海水水质的评价方法采用单因子标准指数法和超标统计法。

a. 单因子标准指数法

海水水质的评价方法采用单因子标准指数法，计算公式如下：

$$Pi = Ci/Csi$$

式中：Pi ——第 i 项污染物的污染指数；

Ci ——第 i 项污染物的实测浓度；

Csi ——第 i 项污染物的评价标准。

当 $Pi \leq 1.0$ 时，海水水质符合标准；当 $Pi > 1.0$ 时，海水水质超过标准。

因为海水中溶解氧 (DO) 和 pH 不同于一般的污染指标，有其特殊性，所使用的标准指数计算公式如下：

a) DO 的计算公式

溶解氧污染指数计算公式为：

$$Ii(DO) = \frac{|DO_f - DO|}{|DO_f - DO_s|} \quad DO \geq DO_s$$

指数采用下面的分析模式：

$$Ii(DO) = 10 - \frac{9DO}{DO_s} \quad DO \leq DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{\text{盐度} + t}, \text{ 温度为现场测定水温 } ^\circ\text{C}$$

式中：DO_f—现场水温及盐度条件下，水样中氧的饱和量 (mg/L)；

DO_s—溶解氧标准值；

DO—溶解氧测定值。

b) pH 的计算公式

$$IpH_I = |pHi - pHs| / |pH - pHs|$$

式中：pH_s 为分析标椎的上限与下限的平均值；

pHi 调查点的水样 pH 调查值。

b. 超标统计法

统计超标样品的数量及超标率。

(2) 水质评价标准

表 3.1.6-4 各站位海水水质标准

功能区	站位	执行标准
普兰店湾工业与城镇用海区	1、3	二类
普兰店湾保留区	2、4~20	不低于现状水平

本次评价根据一至四类标准进行逐级评价。

表 3.1.6-5 海水水质标准

评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的0.2 pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5 pH单位	
溶解氧	>6 mg/L	>5 mg/L	>4 mg/L	>3 mg/L
化学需氧量	≤2 mg/L	≤3 mg/L	≤4 mg/L	≤5 mg/L
活性磷酸盐	≤15μ g/L	≤30μ g/L		≤45μ g/L
无机氮	≤200μ g/L	≤300μ g/L	≤400μ g/L	≤500μ g/L
硫化物	≤20μ g/L	≤50μ g/L	≤100μ g/L	≤250μ g/L
石油类	≤50μ g/L		≤300μ g/L	≤500μ g/L
铜	≤5μ g/L	≤10μ g/L	≤50μ g/L	
铅	≤1μ g/L	≤5μ g/L	≤10μ g/L	≤50μ g/L
锌	≤20μ g/L	≤50μ g/L	≤100μ g/L	≤500μ g/L
镉	≤1μ g/L	≤5μ g/L	≤10μ g/L	
总铬	≤50μ g/L	≤100μ g/L	≤200μ g/L	≤500μ g/L
汞	≤0.05μ g/L	≤0.2μ g/L		≤0.5μ g/L
砷	≤20μ g/L	≤30μ g/L		≤50μ g/L
粪大肠菌群	≤2000个/L（供人生食的贝类增殖水质≤140个/L）			——

(3) 水质单项标准指数评价结果

水质单项标准指数见表 3.1.6-6，对标评价结果见表 3.1.6-7。

表 3.1.6-6 秋季海水水质各评价因子的标准指数和超标率

表 3.1.6-7 各站位因子对标评价结果

本次调查区域主要污染因子为无机氮。结合以往大连市生态环境状况公报的海水质量监测数据，普兰店湾、大连湾、青堆子湾等局部海域污染较重，主要污染要素是无机氮和活性磷酸盐。现状调查结论与环境质量公报数据结论一致，无机氮主要为区域陆域污染源及养殖废水排放所致。

3.1.6.2 海洋沉积物现状调查与评价

(一) 海水沉积物质量现状调查

(1) 调查站位

调查站位布设见图 3.1.6-1，监测站位的坐标见表 3.1.6-1。

(2) 调查项目

采集的沉积物监测指标有：有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷，共 10 项。

(3) 采样及分析方法

1) 样品采集

沉积物的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》(GB 17378-2007) 和《海洋调查规范》(GB 12763-2007) 执行。

2) 样品处理

沉积物现状调查使用曙光型采泥器采集沉积物的表层样。沉积物底质样品预处理要求如下：

a. 供测定铜、铅、镉、锌、总铬、砷的分析样品，将湿样转到洗净并编号的瓷蒸发皿中，置于 80~100℃烘箱内，烘干、研磨、过 160 目尼龙筛后待分析。

b. 供测定石油类、有机碳的分析样品，须经自然风干、研磨，过 80 目尼龙筛后待分析。

c. 供测定汞、硫化物的分析样品，取湿样（硫化物冷冻）。

3) 分析方法

沉积物分析方法见表 3.1.6-8。

表 3.1.6-8 海洋沉积物调查内容与分析方法

(4) 调查结果

沉积物调查结果见表 3.1.6-9。

表 3.1.6-9 沉积物调查分析结果

(二) 海洋沉积物质量现状评价

(1) 评价因子

评价因子为有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷，共计 10 项。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法和超标统计法。

(3) 评价标准

采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 中第一类标准 (表 3.1.6-10)。

表 3.1.6-10 海洋沉积物评价标准值

(4) 评价结果

沉积物的单项标准指数结果见表 3.1.6-11。

表 3.1.6-11 沉积物各评价因子的标准指数和超标率

结果表明 10 个调查站位中各因子均达到《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002) 中一类标准要求。

3.2 海洋生态现状调查

3.2.1 海洋生物生态调查

调查资料引用数据为 2020 年 04 月的海洋生物生态调查资料，调查内容包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

(一) 调查与评价方法

(1) 调查方法

a. 叶绿素 a

依据《海洋监测规范》(GB17378.4-2007) 水质样品采集的原则，叶绿素 a 样品按水质样品层次采集水样 250mL，经孔径为 0.8 μ m 的滤膜过滤后，干燥冷藏保存待测。

b. 浮游生物

浮游动物分别采用浅水 I 型和浅水 II 型浮游生物网，浮游植物样品采用浅水 III 型浮游生物网，自底 (距底 2m) 至表垂直拖网取得。样品经 5% 甲醛海水溶液固定保存。以个体

计数法进行分析,浮游生物密度换算成个/ m^3 ,浮游动物生物量换算成 mg/m^3 作为调查水域的现存量指标(以浅水 I 型浮游生物网的样品为准)。夜光藻的密度以浅水 II 型浮游生物网样品为准。

c. 大型底栖生物

大型底栖生物样品系用 0.05m^2 曙光型采泥器采集,每站采泥 2 次,所获泥样经孔径为 0.5mm 的套筛冲洗后,挑拣全部生物个体作为一个样品,用 5%甲醛海水溶液固定,生物标本浸于 75%酒精溶液中保存。以个体计数法进行分析,生物密度换算成个/ m^2 ,生物量换算成 g/m^2 ,系根据酒精标本重量计算,称重在感量为 0.0001g 的电子天平上进行。

海洋生态样品的分析方法见表 3.2-1。

表 3.2-1 海洋生态调查内容与分析方法

(2) 生态环境各调查项目的评价方法

根据各站浮游生物和大型底栖生物所获样品的生物密度,分别对样品的多样性指数、均匀度、丰度、优势度等进行统计学评价分析,计算公式为:

■Shannon-Weaver 多样性指数 (H') $H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$

式中: H' ——种类多样性指数;

n ——样品中的种类总数;

P_i ——第 i 种的个体数 (n_i) 与总个体数 (N) 的比值 (n_i/N)。

■Pielou 均匀度指数 (J) $J = H'/H_{\max}$

式中: J ——表示均匀度;

——种类多样性指数值; H

$H_{\max}$ ——为 $\log_2 S$, 表示多样性指数的最大值, S 为样品中的种类总数。

■Margalef 丰度指数 (d) $d = S - 1 \log_2 N$

式中: d ——表示丰度;

S ——样品中的种类总数;

N ——样品中的生物个体数。

■优势度指数 (D_2) $D_2 = (N_1 + N_2)/NT$

式中: D_2 ——表示优势度;

N_1 ——样品中第一优势种的个体数;

N_2 ——样品中第二优势种的个体数;

NT—样品中的总个体数。

(二) 调查结果

(1) 叶绿素 a

本次调查叶绿素 a 含量变化范围在 (3.24-9.83) $\mu\text{g/L}$, 平均值为 6.70 $\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 05#站位, 最低值出现在 03#站位, 见表 3.2-2。

表 3.2-2 叶绿素 a 分析结果

(2) 浮游植物

1) 浮游植物种类组成

本次调查共检出浮游植物 28 种, 其中硅藻类 27 种, 占总种数的 96.43%; 甲藻类 1 种, 占总种数的 3.57%。

2) 优势种

调查区内站位浮游植物的主要优势种是琼氏圆筛藻 (*Coscinodiscus jonesianus*)、星脐圆筛藻 (*Coscinodiscus asterromphalus*)、具槽直链藻 (*Melosira sulcata*)、菱形藻 (*Nitzschia* sp.)、长菱形藻 (*Nitzschia longissima*)、新月菱形藻 (*Nitzschia closterium*)、奇异菱形藻 (*Nitzschia paradoxa*)、舟形藻 (*Navicula* sp.)、曲舟藻 (*Pleurosigma* sp.) 和针杆藻 (*Synedra* sp.)。

表 3.2-3 浮游植物优势种及其优势度

3) 浮游植物生物密度和物种数

在调查海域浮游植物平均密度为 68.94 $\times 10^3$ 个/ m^3 , 各站位密度波动范围在 (21.10~162.00) $\times 10^3$ 个/ m^3 之间, 最大值出现在 06#站, 最小值出现在 17#站。

调查海区浮游植物平均物种数为 15 种, 各站位物种数波动范围在 (13~17) 种之间, 最大值出现在 05#、10#、14#站, 最小值出现在 07#站。

表 3.2-4 浮游植物生物密度与物种数分布

4) 浮游植物群落特征

调查海域, 浮游植物多样性指数平均为 3.32, 各站位波动范围在 2.87~3.61 之间, 最大值出现在 20#站, 最小值出现在 17#站。

调查海域, 浮游植物均匀度指数平均值为 0.84, 各站位波动范围在 0.72~0.92 之间,

最大值出现在 20#站，最小值出现在 17#站。

调查海域，浮游植物丰度指数平均值为 1.03，各站位波动范围在 0.88~1.17 之间，最大值出现在 14#站，最小值出现在 07#站。

调查海域，浮游植物优势度指数平均值为 0.42，各站位波动范围在 0.30~0.57 之间，最大值出现在 08#站，最小值出现在 20#站。

表 3.2-5 浮游植物群落特征结果

(3) 浮游动物

1) 浮游动物种类组成

本次调查共鉴定出浮游动物共 19 种，其中浮游幼虫 7 种，占总种数的 36.84%；节肢动物 12 种，占总种数的 63.16%。

2) 优势种

浮游动物主要优势种有腹针胸刺水蚤 (*Centropages abdominalis*)、双毛纺锤水蚤 (*Acartia bifilosa*)、太平真宽水蚤 (*Eurytemora pacifica*) 和中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*)。

表 3.2-6 浮游动物优势种及其优势度

3) 浮游动物密度与生物量和物种数分布

在调查海域浮游动物平均密度为 263.30 个/m³，各站位密度波动范围在 (105.17~527.08) 个/m³ 之间，最大值出现在 14#站，最小值出现在 07#站；

调查海域浮游动物生物量平均值为 339.23 mg/m³，各站位生物量波动范围在 (125.00~625.00) mg/m³ 之间，最大值出现在 14#站，最小值出现在 05#站；

调查海区浮游动物平均物种数为 8 种，各站位物种数波动范围在 (6~10) 种之间，最大值出现在 07#站，最小值出现在 14#站。

表 3.2-7 浮游动物生物密度、生物量和物种数

4) 浮游动物群落特征

调查海域，浮游动物多样性指数平均为 1.99，各站位波动范围在 1.71~2.25 之间，最大值出现在 09#站，最小值出现在 17#站。

调查海域，浮游动物均匀度指数平均值为 0.67，各站位波动范围在 0.59~0.77 之间，最大值出现在 12#站，最小值出现在 05#和 07#站。

调查海域，浮游动物丰度指数平均值为 0.94，各站位波动范围在 0.63~1.30 之间，最

大值出现在 07#站，最小值出现在 14#站。

调查海域，浮游动物优势度指数平均值为 0.73，各站位波动范围在 0.64~0.81 之间，最大值出现在 17#站，最小值出现在 12#站。

浮游动物调查第一优势种优势度较高，导致多样性指数偏低。

表 3.2-8 浮游动物群落特征结果

(4) 底栖生物

1) 种类组成与分布

本次调查底栖生物 33 种。其中环节动物 14 种，占总种数的 42.42%；节肢动物 8 种，占总种数的 24.24%；软体动物 9 种，占总种数的 27.27%，腔肠动物和纽形动物各 1 种，分别占总种数的 3.03%和 3.03%。

2) 优势种

底栖生物主要优势种有凸壳肌蛤 (*Musculus senhousia*)、菲律宾蛤仔 (*Ruditapes philippinarum*)、不倒翁虫 (*Sternaspis sculata*) 和膜质伪才女枝虫 (*Pseudopolydora kemp*)。

表 3.2-9 底栖生物优势种及其优势度

3) 底栖生物栖息密度、生物量和物种数分布

调查海区底栖生物平均生物栖息密度为 153.33 个/m²，各站位栖息密度波动范围在 (40.00 ~570.00) 个/m² 之间，最大值出现在 11#站；最小值出现 10#站；

调查海区底栖动物平均生物量为 8.24 g/m²，各站位生物量波动范围在 (0.30~26.80) g/m² 之间，最大值出现在 09#站，最小值出现在 10#站；

调查海区底栖生物平均物种数为 6 种，各站位物种数波动范围在 (3~8) 种之间，最大值出现在 07#、08#、12#站，最小值出现在 10#站。

表 3.2-10 底栖生物栖息密度、生物量和物种数

4) 群落特征

调查海域，底栖生物多样性指数平均为 2.13，各站位波动范围在 0.76~2.87 之间，最大值出现在 12#站，最小值出现在 11#站。

调查海域，底栖生物均匀度指数平均值为 0.84，各站位波动范围在 0.33~1.00 之间，最大值出现在 09#站，最小值出现在 11#站。

调查海域，底栖生物丰度指数平均值为 1.42，各站位波动范围在 0.69~2.02 之间，最大值出现在 07#站，最小值出现在 11#站。

调查海域，底栖生物优势度指数平均值为 0.59，各站位波动范围在 0.38~0.93 之间，最大值出现在 11#站，最小值出现在 12#站。

表 3.2-11 底栖生物群落特征结果

3.2.2 海洋生物质量现状调查

(一) 调查项目与分析方法

海洋生物质量调查项目：石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。海洋生物质量的分析方法见表 3.2-12。

表 3.2-12 海洋生物质量分析方法

(二) 样品的采集和预处理

样品的采集和预处理按《海洋监测规范第 3 部分：样品采集、贮存与运输》(GB 17378.3-2007) 中的相关要求进行的。

(三) 调查结果

各站位生物质量样品中各监测项目的分析测试结果列于表 3.2-13。

表 3.2-13 海洋生物质量调查结果 (湿样)

(四) 质量评价

(1) 评价因子

海洋生物质量评价因子：石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

(2) 海洋生物质量评价方法

采取与海水水质评价相同的单因子污染指数法，即环境因子实测值与海洋生物质量质量标准值之比。污染指数 ≤ 1 者，认为该点位沉积物没有受到该因子污染， >1 者为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

(3) 评价标准

调查海域生物质量贝类按《海洋生物质量》(GB 18421-2001) 中一类标准进行评价 (见表 3.2-14)；鱼类与头足类按《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》标准进行评价 (见表 3.2-15)

表 3.2-14 海洋生物质量标准限值（贝类）

表 3.2-15 海洋生物质量标准限值

（4）评价结果

各站位所选定的评价因子的单因子污染指数值列于表 3.2-16~3.2-21。

表 3.2-16 海洋生物质量污染指数统计表（鱼类）

表 3.2-17 海洋生物质量污染指数统计表（甲壳类）

表 3.2-18 海洋生物质量污染指数统计表（软体类）

表 3.2-19 海洋生物质量污染指数统计表（贝类，一类）

表 3.2-20 海洋生物质量污染指数统计表（贝类，二类）

表 3.2-21 海洋生物质量污染指数统计表（贝类，三类）

（五）调查结果分析

本次调查海域 4 个站位中，鱼类、甲壳类、软体类各因子均达到《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》

贝类生物体质量：铬、总汞、砷均达到《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中一类标准要求；石油烃、铜、铅、镉均达到《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中二类标准要求；锌达到《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中三类标准要求。

3.3 自然资源概况

3.3.1 岛礁资源

本项目周边分布的海岛主要为前大连岛、后大连岛和簸箕岛。

(1) 前大连岛

前大连岛为无居民海岛，通过养殖池堤坝与大陆相连。前大连岛呈 E-W 走向，东西长约 930 m，南北最宽处宽约 470 m，海岛岸线长 2412 m，面积 317128 m²，最高点海拔 60.6m。海岛整体地貌类型属于圆顶状侵蚀低丘陵。

前大连岛拥有基岩岸线、人工岸线两类岸线资源，总长度 2.41 km。其中，基岩岸线分布较广，主要分布在海岛的东、西两端沿岸，该类海岸线长度 1.3 km，占全岛岸线资源总数的 54.0%，其特点主要表现为岸线较曲折，多落石堆积在岸边；人工岸线资源主要分布在海岛东北端、西岸沿岸，主要表现为人工修筑的道路、养殖池堤坝等，该类海岸线长 1.11 km，占海岛岸线资源总数的 46%。

海岛四周沿岸无海湾、滩涂分布。根据海岛现场调查，前大连岛的周围海域已开发为大面积的盐田和养殖池用海。海岛四周为人工修筑的公路或养殖堤坝，均可以通车。通过海堤与陆地、后大连岛等相连接。岛上建有通讯塔等基础设施，已全面实现海岛电力、通讯的充足供应。

图 3.3.1-1 前大连岛航拍图

(2) 后大连岛

曾名"褡裢岛"，以形似褡裢得名，后谐音为大连岛。陆地面积约 1 km²，海拔 48 m。地质属震旦系桥头组石英沙岩。植被覆盖率低。有居民 24 户，110 人，耕地 80 亩。以渔业为主，产鱼虾、蟹及贝类。西南侧有人工长堤与前大连岛、簸箕岛相接。东西侧建有大面积盐田和养虾场。

图 3.3.1-2 后大连岛航拍图

(3) 簸箕岛

因该岛地势北高南低，远望似簸箕浮于海面而得名。簸箕岛为有居民海岛。岛体呈西北-东南走向，长 2100 m，宽 900m，属基岩岛。

3.3.2 港口资源

普兰店湾具有天然深水航道，风浪掩护和泊稳条件好，湾内的海岸地质条件和水深条件有利于发展地方支线港口。湾内潮流动力较强，泥沙冲淤运动基本平衡，深水槽沟为码头和航道建设提供了较有利的条件。

三十里堡港区位于项目西南侧 4.5 km，港口规划 5000 吨泊位 7 个，总投资 3.7 亿元。

松木岛港区位于项目西侧 2.8 km，其中京谷公司两个 10000DWT 液体化工泊位，铭源公司 3 个 5000 吨级液体化工品泊位（兼顾 3000GT 及以下液化石油气船靠泊）。

3.3.3 渔业资源

（1）渔业资源

该湾主要渔业资源有刺参、杂色蛤、扇贝、文蛤、鹰爪虾、小黄鱼、梭鱼、青鳞鱼、斑鲈、孔鳐、日本鳀、鲛、鲈、梅童鱼类、白姑鱼、皮氏叫姑鱼、黑鲷、绵鳚、蓝点马鲛、鰕虎鱼类、大泷六线鱼、鲷、高眼鲷、石鲷、舌鳎类、绿鳍马面鲀、对虾、日本鲟等。

（2）海水养殖业

该海区为良好的水产品养殖区，适合贝类和海珍品养殖。目前海水养殖的主要品种包括四角蛤蜊、文蛤、牡蛎、扇贝等，滩涂围堰养殖品种有海参和对虾。

本项目用海区域西南侧，为青岛村、七顶山村、大魏家村的海域养殖区，主要养殖品种有海参、对虾、杂色蛤等。其中青岛村养殖区滩涂养殖 15000 亩，海参养殖 6000 亩，产海参、虾 400t，贝类 1000t，产值 8800 万。七顶山村养殖区养殖面积 30000 亩。年产海参、虾 700t，贝类 1300t，产值 15000 万。

3.3.4 海水资源

普兰店湾海水盐度高，海水浓度为 3.3 波美度，平均含盐量 30.12‰，远远高于黄海的平均含盐量（18.30‰），周围没有海水污染源，海水制盐利用价值高。

普兰店湾沿岸滩涂宽阔，自然坡降 0.4‰；底质类型为砂质粉砂和粘土质粉砂，粒径范围 0.001~0.125 mm，粘土含量高，质地细腻，渗透性差，有机质含量低，冻结深度 0.85 米，允许承载力 1.0 kg/cm²，地震烈度为 7 度，符合建设海水蒸发池和晒盐池的地基要求。

普兰店湾年平均气温 10.3℃，年蒸发量 1670.3 mm；年降水量 588.2 mm，雨量集中在 7、8 两个月。湾内潮汐、波浪、海流动力较弱，海洋自然灾害发生频率低，海洋工程投资较小。

普兰店湾集中了适合海洋盐业生产的全部自然条件，湾内沿岸滩涂均可发展海洋盐业

生产，是我国重要的传统盐业资源基地。

3.3.5 旅游资源

金州区渤海海滨旅游资源丰富，是一个以观赏山、海、礁、岛地貌奇观等自然风光为特色，以滨海疗养、度假、风光游览为主要内容的海滨旅游胜地。普兰店湾渤海一侧主要有拉树山旅游渡假景区、长岛子旅游渡假村、石河旅游渡假村，旅游区依山傍海，风景秀丽，岛礁各具特色，景色诱人绮丽。

3.4 开发利用现状

3.4.1 社会环境概况

本节引用《2020 年大连市国民经济和社会发展统计公报》（大连市统计局，2021.5）的主要内容。

3.4.1.1 行政区划

大连市：大连市是我国 15 个副省级城市之一、全国 5 个国家社会与经济发展计划单列市之一。是我国东北地区的金融中心，航运中心，也是东北亚国际航运中心，东北地区最大的港口城市。大连地处辽东半岛最南端，现辖 2 个县级市（瓦房店市、庄河市）、1 个县（长海县）和 7 个区（中山区、西岗区、沙河口区、甘井子区、旅顺口区、金州区、普兰店区）。另外，还有金普新区、保税区、高新技术产业园区 3 个国家级对外开放先导区，以及长兴岛临港工业区和花园口经济区等。截至 2020 年户籍人口 601.6 万人。

金普新区：大连金普新区位于辽宁省大连市中南部，2014 年 6 月获得国务院批复成为我国第十个、东北三省唯一一个国家级新区。它的范围包括大连市金州区全部行政区域和普兰店市部分地区共同组成的，总面积 2299 平方公里。新区地理区位优势，战略地位突出，经济基础雄厚，具备带动东北地区等老工业基地全面振兴、深化东北亚区域合作的基础和条件。

3.4.1.2 经济条件

2020 年，全年地区生产总值 7030.4 亿元，比上年增长 0.9%。其中，第一产业增加值 459.2 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 2815.2 亿元，增长 4.3%；第三产业增加值 3756.0 亿元，下降 2.5%。

2020 年大连全年农林牧渔及服务业总产值 916.6 亿元，比上年增长 2.8%。全年粮食种植面积 26.8 万公顷，比上年增加 0.5 万公顷。地方水产品产量 226.5 万吨，增长 2.4%。粮

食总产量 128.5 万吨，蔬菜及食用菌总产量 174.6 万吨，水果总产量 180.4 万吨。猪牛羊禽肉产量 84.4 万吨，禽蛋产量 26.6 万吨，奶产量 5.6 万吨。

2020 年全年全部工业增加值 2327.2 亿元，比上年增长 3.7%。规模以上工业增加值增长 3.8%。规模以上工业中，分控股类型看，国有控股企业增加值下降 5.4%；民营控股企业增加值增长 19.6%；外商控股企业增加值下降 4.1%。分门类看，采矿业增加值下降 21.2%，制造业增加值增长 4.7%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增加值下降 5.3%。石化工业增加值增长 12.4%。装备制造业增加值增长 2.7%。农产品加工业增加值下降 3.3%。

全年规模以上工业产品销售率 98.2%。其中，国有控股企业产品销售率 98.79%；民营控股企业产品销售率 98.58%；外商控股企业产品销售率 97.03%。

全年资质以上建筑业总产值 821.9 亿元，比上年增长 11.9%。其中，公有制企业 267.3 亿元，增长 12.7%；非公有制企业 554.6 亿元，增长 11.1%。资质以上建筑业企业本年新签订工程合同额 1064.8 亿元，比上年增长 31.7%。

3.4.1.3 交通状况

大连市 2020 全年公路货物周转量 262.3 亿吨公里，水运货物周转量 1507.4 亿吨公里，民航货物周转量 0.7 亿吨公里。公路旅客周转量 25.5 亿人公里，水运旅客周转量 1.5 亿人公里，民航旅客周转量 60.9 亿人公里。全年沿海港口货物吞吐量 3.3 亿吨，比上年下降 8.8%；集装箱吞吐量 511 万标箱，下降 41.7%。拥有集装箱班轮航线 99 条，其中外贸航线 86 条，内贸航线 13 条。全年空港旅客吞吐量 858.8 万人次，比上年下降 57.2%；纯货邮吞吐量 12.3 万吨，下降 29.2%。大连国际机场全年航班起降 8.3 万架次；航线总数达到 255 条，其中国内航线 233 条，国际和地区航线 22 条，与 123 个国内外城市通航。

3.4.1.4 资源和环境

全年人工造林面积 2 万亩，其中荒山造林 1.5 万亩，人工更新 0.1 万亩，退化林分修复 0.4 万亩；完成农村“四旁”植树 203 万株；森林抚育 5 万亩；育苗面积 2172.7 公顷，生产苗木 1.6 亿株。森林覆盖率 41.5%，林木绿化率 50%。

全年新建各类农村饮水安全巩固提升工程 14 项，完成水土流失治理面积 6.5 万亩，治理河道长度 14 公里，除险加固小型水库 9 座。

全年规模以上工业综合能源消费量 4006.9 万吨标准煤，比上年增长 40.8%。能源加工转换效率 90.3%，比上年提高 3.7 个百分点。重点耗能工业企业原油加工单位综合能耗比上年提高 1.2%，电厂火力发电标准煤耗提高 0.5%，吨钢综合能耗下降 2.3%，吨水泥综合

能耗下降 0.8%。规模以上工业发电量 581.1 亿千瓦时，比上年增长 2.8%，其中核能发电量 327.0 亿千瓦时，下降 0.1%。

3.4.2 海域开发利用现状

论证范围内的海洋开发与利用主要包括海盐业、海水养殖业、港口资源及跨海桥梁等，见图 3.4.2-1。

3.4.2.1 海盐业

普兰店湾所在区域降水量小、蒸发量大、海水盐度高、海湾周围覆盖着大面积的亚粘土，近海滩涂平坦开阔，土质渗透率低，受光性强，具备发展盐业水产的得天独厚的条件。近年来，由于海盐生产、销售市场不景气，部分盐池已转作养殖池使用。

3.4.2.2 海水养殖业

普兰店湾海湾面积约 530 km²，滩涂面积 208 km²，是辽宁省海水养殖的重要海湾。湾内水深、盐度、温度、海流、风浪等条件，对海洋生物的养殖非常有利，滩涂底质类型齐全，浅海生态类型复杂，是多种海洋动物栖息、繁育的场所。目前，湾内的滩涂、浅海多已开辟为水产养殖区，主要养殖品种包括海参、虾、扇贝、蛤等。其中普兰店湾、簸箕岛和复州湾沿岸主要为海参、虾养殖，普兰店湾内存在部分浮筏养殖扇贝。

3.4.2.3 港口资源

三十里堡港区位于项目西南侧 4.5 km，港口规划 5000 吨泊位 7 个，总投资 3.7 亿元。

松木岛港区位于项目西侧 2.8 km，其中京谷公司两个 10000DWT 液体化工泊位，铭源公司 3 个 5000 吨级液体化工品泊位（兼顾 3000GT 及以下液化石油气船靠泊）。

3.4.2.4 跨海桥梁

本次论证范围内除本项目外另有 5 座跨海桥梁，自西向东分别为渤海大道一期工程普湾新区跨海大桥、哈大高铁普湾跨海大桥、沈海高速普湾跨海大桥、大连普湾新区 14 号路跨海大桥和大连普湾新区十六号路跨海大桥。

图 3.4.3-1 工程周边开发利用现状图

3.4.3 海域使用权属现状

在海域使用现状调查的基础上，项目组对周边海域海域使用权属进行了调查，工程附近权属情况见表 3.4.3-1 和图 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 海域使用权属现状

图 3.4.3-1 工程海域权属情况示意图

4 项目用海资源环境影响

4.1 项目用海环境影响分析

4.1.1 水文动力环境影响分析

调查显示,本海域为非正规半日潮流海区,每日二次涨、落潮流过程的周期有所差异,潮流强度亦不相同,一强一弱。该海区潮流因受海岸、岛屿和海底地形的制约,涨、落潮流的主流向大致与等深线的走向相一致,外湾大致呈 NE~SW 向往复流流型。在普湾外湾区域,由于潮流进入普湾后过水断面减小,湾内中部流速增大,涨潮最大流速约达 0.90~1.0m/s,落潮最大流速约达 0.50m/s,湾内南北两岸附近水域涨潮最大流速约达 0.60m/s,落潮最大流速约达 0.35m/s。

本次论证跨海桥梁部分位于已建养殖池后方,距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里,中间有已建养殖池相隔。由于该区域周边养殖圈相对较多,造成过水断面相对较窄,且水深亦较浅,区域涨落潮流速一般不超过 0.45m/s,流向大致呈 E~W 向往复流流型,岸边受复杂岸线影响流向相对多变。总体上跨海桥梁建设对该断面周边区域的流速大小幅值、流向基本无影响。

4.1.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

根据章节 3.1.3 可知,项目组通过收集历史卫片、历史海图资料,统一坐标系和高程/深度基准后,在 ArcGIS 软件中进行了叠置分析,分析冲淤影响,得出如下结论:

(1) 海岸变化分析结果

1990 年以前,普兰店湾近岸以养殖、盐田围海为主,海岸基本保留自然岸线形态,但与外海隔绝。

2005-2014 年,原围海地区逐渐转变为填海,岸线大部转变为填海护岸类型的人工海岸,海湾内开阔海域面积被逐年压缩。

2014 以来,普兰店湾岸线基本稳定。

(2) 冲淤变化分析的结果

历史海图显示,普兰店湾湾口、海湾中部空坨子至簸箕岛中央沟槽和浅滩是冲淤变化最频繁的区域,其余海域冲淤基本稳定。凤鸣岛南海头至沙坨子、兔岛的湾口冲淤多有变化,2005 年以来变化为淤积环境。空坨子至簸箕岛的整体以淤积为主,仅在空坨子稍有冲蚀。

(3) 冲淤特征分析结果

普兰店湾原为湾口向西南开敞的基岩海湾，南北两翼为宽浅滩涂，湾中部发育潮流沟槽，湾内整体为淤积环境。2007 年以来，围填海活动改变了普兰店湾岸线形态、水深地形，湾内整体仍为淤积环境。

本项目建设海域属于较轻淤积区，本次论证跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目建设不改变该区域的河口宽度，不会对原有的河槽产生大的淤积，故不会对其冲淤环境产生显著影响。

4.1.3 水质环境影响分析

本项目是跨海桥梁工程，项目主要污染物为施工期悬浮物污染，本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对区域的海水水质环境产生影响。

4.1.4 沉积物环境影响分析

本项目是跨海桥梁建设，施工期施工人员生活污水和固废均在陆域产生和处置，不向海排放。项目自身运营期不产生污染物，不会对沉积物环境产生影响。因此，项目不会对周边海域的沉积物环境产生显著影响。

4.2 项目用海生态影响分析

本项目用海方式为跨海桥梁，占用部分海洋空间资源，除施工掩埋一些海底生物外，还将使生存在该区域的海洋生物永久性丧失生存空间。

4.2.1 对浮游植物影响分析

项目施工过程中对浮游植物最主要的影响是局部水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。已有很多国内外学者对光照强度与浮游植物的光合作用之间的关系进行了研究，并且证明光强对浮游植物的光合作用有很强的促进作用。但是，建设过程中造成悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。项目建设过程对周围水域浮游植物产生影响范围主要施工地点附近水域。

一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加

量在10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。

4.2.2 对浮游动物的影响分析

项目建设对浮游动物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质增加了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物的相似。同样，施工期对周围水体中浮游动物产生影响范围也主要在项目周边的附近水域。此外，项目的建成减少了海域面积和水体体积，相对减少了浮游动物的生长空间以及浮游动物的食物供应，减少了浮游动物的总量。

4.2.3 对底栖生物的影响分析

项目建设对底栖生物最主要的影响是桥梁桥墩毁坏了底栖生物的栖息地，使底栖生物栖息环境受到了影响，甚至直接导致底栖生物永久损失。当底栖生物受影响的时间为非产卵期时，其恢复通常较快，5~6 个月后底栖生物群落的主要结构参数（种数、丰富度及多样性等），但物种组成仍有差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。这是由于底栖生物的幼虫为浮游生物，只要有足够的繁殖产量，这些幼虫随海流作用还会来到工程海域生长。然而，如果受影响的时间恰为繁殖期或影响的持续时间较长，则其恢复通常较慢，如果没有人工放流底栖生物幼苗，底栖生物的恢复期可能持续 5~7 年。

4.2.4 对渔业资源的影响分析

项目施工阶段产生的悬浮泥沙使海水中悬浮颗粒过多，导致海水的混浊度增大，透光度降低，不利于鱼类的天然饵料的繁殖生长；另外，悬浮颗粒会随鱼类的呼吸而进入鳃部，沉积在鳃瓣、鳃丝及鳃小片上，不仅损伤鳃组织，而且会隔断鱼类气体交换的进行，使鱼类呼吸困难，甚至窒息而死。但由于成鱼具有相对较强的避害能力，在上述施工阶段海水混浊时，成鱼一般会自动避开。高浓度悬浮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》（GB11697-99）要求，人为增加悬浮物浓度大于 10mg/L，会对鱼类生长造成影响。

4.3 项目用海资源环境影响分析

4.3.1 占用海岸线、海涂、海岛等海洋空间资源的情况

本项目采用跨海桥梁的形式建设桥梁工程，项目建设不占用海岸线、滩涂和海岛等海洋空间资源。

4.3.2 海洋生态资源损失计算

本项目跨海桥梁建设对海域生态环境的影响主要为桥墩建设直接占用对海洋生物资源的影响；本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对区域的海水水质环境产生影响，因此项目建设不存在悬浮物造成的间接海洋生态资源损失。

4.3.2.1 计算依据

本次报告采用《辽宁省海洋及海岸工程海洋生物损害评估技术规范》(DB21/T2150-2013)(以下简称规范)中工程建设对海洋生物资源的损害评估方法，对海洋生物资源造成的损失进行估算，对《规范》未列内容，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)中工程建设对海洋生物资源的损害评估方法，对海洋生物资源造成的损失进行估算。

(1) 用于计算生物损失量的用海面积

本项目申请总用海面积为 0.1243hm^2 ，根据图 2.2.2-1 哈大客专公铁分离式立交桥(主线下穿)桥梁部分结构断面图，在本项目申请海域部分柱式墩占海面积按照 6 个直径 160mm 桩进行计算，则桩基占海面积约 12m^2 。

(2) 生物量确定

辽宁省沿海地质、地貌、底质、水文、气候等环境条件的差异，使其海域的生物生产力和海洋生物资源量不同，《辽宁省海洋及海岸工程海洋生物损害评估技术规范》将辽宁近海按其自然属性和社会属性划分为 17 个海洋生物资源区，17 个海洋生物资源区的四至范围与辽宁省海洋功能区划(2011-2020 年)中功能区的四至范围相衔接，并分别给出各区域海域的游泳生物、鱼卵、仔鱼、稚鱼、浮游动物和底栖生物的平均生物量值，本工程位于 H11 分区内，生物量见表 4.3.2-3。

表 4.3.2-3 辽宁省近海海洋生物资源区平均生物量

(3) 生物资源损失预测方法

拟建项目造成海洋生态损失量计算，采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术

规程》的方法计算。

占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估方法：

本方法适用于因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按公式（5）计算。

$$W_i = D_i \times S_i \quad (5)$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

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

S_i —第 i 种类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）。

（4）生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

——各类工程施工对海洋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补偿，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补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 种情形，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。

（5）生物损失量分析

①底栖生物损失量分析

本项目申请总用海面积为 0.1243hm²，根据图 2.2.2-1 哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分结构断面图，在本项目申请海域部分柱式墩占海面积按照 6 个直径 160mm 桩进行计算，则桩基占海面积约 12m²。依据表 4.3.2-3 平均生物量计算依据，底栖生物平均生物量为 20.9300 g/m²，非透水构筑物用海影响期限为 20a。

非透水构筑物永久性占据海底造成底栖生物损失量：

$$W_1 = 20.9300 \text{ g/m}^2 \times 12 \text{ m}^2 \times 20 \text{ a} = 5.02 \text{ kg}$$

② 渔业资源损失量分析

本项目用于计算非透水构筑物造成的鱼卵和仔鱼损失的资源密度取值选用表

4.3.2-3 平均生物量计算依据, 分别为 $0.0868 \text{ 粒}/\text{m}^3$ 和 $0.4759 \text{ 尾}/\text{m}^3$, 工程区平均水深取 1m 。

非透水构筑物造成渔业资源损失量 (按 20 年计算):

$W_1 = 0.4759 \text{ 尾}/\text{m}^3 (\text{仔鱼密度}) \times 12\text{m}^2 (\text{占用海域面积}) \times 1\text{m} (\text{水深}) \times 5\% (\text{仔鱼成活率}) \times 20 \text{ a} (\text{永久性损失按 20 年计算}) = 5.71 \text{ 尾};$

$W_2 = 0.0868 \text{ 粒}/\text{m}^3 (\text{鱼卵密度}) \times 12\text{m}^2 (\text{占用海域面积}) \times 1\text{m} (\text{水深}) \times 1\% (\text{鱼卵成活率}) \times 20 \text{ a} (\text{永久性损失按 20 年计算}) = 0.21 \text{ 粒};$

③游泳生物损失量分析

本项目用于计算非透水构筑物造成的游泳生物损失的资源密度取值选用表 4.3.2-3 平均生物量计算依据, 为 $470.5605\text{kg}/\text{km}^2$, 工程区平均水深取 1m 。

$W_1 = 470.5605 \text{ kg}/\text{km}^2 (\text{游泳生物量}) \times 12 \times 10^{-6} \text{ km}^2 (\text{占用海域面积}) \times 20\text{a} (\text{永久性损失按 20 年计算}) = 0.11\text{kg}。$

(6) 小结

通过上述核算, 本项目建设造成底栖生物损失量为 5.02kg , 仔鱼损失量为 5.71 尾, 鱼卵损失量为 0.21 粒, 游泳生物损失总量为 0.11kg 。

4.4 项目用海风险分析

根据《海域使用论证技术导则》的术语与定义, “用海风险”是指项目用海施工期和运营期可能引发的突发性事故对所在海域和相邻开发利用活动产生的影响和损害。

4.4.1 项目用海风险事故的危害分析

4.4.1.1 环境事故风险

环境事故风险主要是施工期施工机械发生事故造成燃料油泄露以及运营期可能发生的交通碰撞安全问题。

施工机械事故造成水域污染事故的原因很多, 主要可分为事故性污染和操作性污染两大类。事故性污染是指施工机械碰撞、搁浅和火灾等造成的污染; 操作性污染是施工机械排放机舱油污水、废垃圾等造成的污染。防范施工期机械事故及溢油事故, 将成为施工期间风险防范的重点。

4.4.1.2 自然环境对项目建设的风险分析

(1) 海冰

本区是我国冰期最长、冰清最重的海湾。海冰的破坏性远超过海浪的作用，该区的冰情直接影响海上交通运输和渔业生产。

一般年份，本区 12 月上旬结冰，翌年 3 月中下旬终冰，严重冰期在每年 1~2 月。湾中黑嘴以内南北滩均封冻，深槽航 1 月下旬至 2 月上旬可达最厚，沿岸地区可达 60cm 左右。湾内流冰运移情况，主要依赖于海流和风两项要素，流冰最大速度可达 1m/s 左右，且多集中于深槽航线地区，呈带状分布。落潮流出的较涨潮流入的冰多。该区域场地土的标准冻结深度 0.95m；最大冻结深度为 1.20m。五十年基本风压 50kN/m²，基本雪压 0.30kN/m²；一百年基本风压 0.55kN/m²，基本雪压 0.40kN/m²。

综上可知，对于本项目而言，要做好防海冰的工作，以保证桥梁基础的安全。

(2) 风暴潮

风暴潮是一种灾害性的自然现象，本项目所在海域属于渤海湾范围，渤海湾沿岸是风暴潮较强地区之一，风暴潮会导致海堤被毁、房屋倒塌、通讯和电力等设施被毁，损失巨大。

本项目属于交通运输用海中的路桥用海，工程建成后主要服务于公共交通旅客运输，风暴潮对本项目的影响主要表现为大风浪及增减水对桥梁基础的破坏以及对车辆行驶安全的影响。应加强台风和风暴潮过境时的维护工作，并加强预警，减少风暴潮对工程的危害。

(3) 海水侵蚀对桥梁基础稳定性的风险

本项目桥梁大部分直接位于海水之中，将常年承受海水的侵蚀。因此，应注意海水长时间侵蚀和冲刷作用对防护设施及桥梁基础的潜在影响。如果海水的侵蚀、冲刷及海洋灾害等因素导致防护措施和桥梁基础破坏，则可能对桥梁的稳定性产生不利影响，从而可能导致安全事故的发生。

因此，应注意海水侵蚀对桥梁基础稳定性的影响，做好桥梁基础防腐工作，保证桥梁基础的安全。

4.4.2 事故防范措施和应急方法与对策分析

(1) 在工程施工前应制定“防风暴潮紧急避险预案”，对施工期间各个环节和各类设施及一切紧急避险软硬件措施，在风暴潮来临前做好周密部署，并做到对风暴潮紧急

避险的快速反应；

(2) 建议在建设和运营期间应与海洋气象预报部门建立直接的联系，如有预警报告发布，应及时疏散现场人员。

(3) 在接到海洋气象发出的海洋自然灾害即将到来的预警之后，应按照地区灾害应急预案相关要求做好应急准备工作。

5 海域开发利用协调分析

5.1 项目用海对海域开发活动的影响

根据本报告书 3.4 章节的介绍，结合水动力、水质数值模拟预测结论以及相关规划内容，重点分析本项目建设及运营是否对周边的海水养殖、交通运输用海等造成影响。具体分析如下：

5.1.1 项目用海对周边海水养殖的影响分析

本项目建设占用部分原有养殖池，根据现状调查，目前周边养殖活动海域使用权证均已注销，项目建设不会对周边养殖活动产生影响。

5.1.3 项目用海对周边交通运输用海的影响分析

本次论证范围内除本项目外另有 5 座跨海桥梁，自西向东分别为渤海大道一期工程普湾新区跨海大桥、哈大高铁普湾跨海大桥、沈海高速普湾跨海大桥、大连普湾新区 14 号路跨海大桥和大连普湾新区十六号路跨海大桥。

与本项目最近的为哈大高铁普湾跨海大桥，与本项目相邻。本项目路由建设方案已与铁路管理部门进行沟通，已取得铁路管理部门同意。本项目为哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分，桥梁设计结构已考虑与哈大高铁普湾跨海大桥相交部分结构，项目建设不对哈大高铁普湾跨海大桥产生影响。

5.2 利益相关者界定

按照《海域使用论证技术导则》（国海发【2010】22 号）对利益相关者的定义，“受到本项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人”称为利益相关者。由报告书 5.1 章节分析可知，本项目建设不会对周边养殖活动产生影响，不对哈大高铁普湾跨海大桥产生影响。综上，本项目无利益相关者。

5.3 项目用海对国家权益和国防安全的影响分析

由报告书 5.1.5.2 章节分析可知，项目的建设及营运与国家、省、市经济发展利益相一致，不存在国家权益损失的问题。

根据对项目地理位置及周边用海情况的分析，项目用海周边没有军事设施，工程建设不会对国防安全产生负面影响。

6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

6.1 项目用海与《辽宁省海洋主体功能区规划》符合性分析

原文：（一）优化开发区域。

全省共划定 8 个优化开发区域，分别为大连庄河市、金州区、瓦房店市，营口鲅鱼圈区，盘锦大洼区，锦州太和区，葫芦岛连山区、龙港区等区域的海域，海域面积 10789.5 平方公里，占规划面积的 26.12%。

发展方向和原则。

优化海域空间布局。控制开发强度，构建布局合理、开发有序、各具特色的沿海经济区。健全沿海城镇体系，促进城市集约紧凑发展。整合港口资源，优化港口功能分区，加快建设大连东北亚重要的国际航运中心，打造布局合理、分工协作的现代化辽宁港口集群。大力促进近海资源由生产要素向消费要素转变，打造优美滨海生活空间和亲水岸线。

优化海洋产业结构。加强对海洋传统产业的技术改造和优化升级，提高涉海行业准入门槛，严禁国家产业政策限制类、淘汰类项目布局，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变。积极发展现代海洋服务业，推动海洋新兴产业成为沿海地区新的经济增长点。……

区域发展定位及重点。

3、大连市瓦房店市海域

东北老工业基地产业转型升级的示范区、大连东北亚国际航运中心的组合港区、世界级石化产业基地、综合性临港经济区。

加快大连港太平湾港区、长兴岛港区开发，完善港区布局及港航物流、商务服务等综合功能。充分发挥港口水深条件的优势，重点发展船舶及海洋工程装备、重大技术装备、新能源及高技术装备产业，打造环渤海地区现代新兴工业城市。将长兴岛海域与大连经济结构和产业布局调整相结合，有针对性地发展高端、高附加值的石化支柱产业。保障国家批准建设核电等重大基础设施建设用海需求。

符合性分析：根据《辽宁省海洋主体功能区规划》（以下简称《规划》），项目用海位于优化开发区域中的大连瓦房店市海域。根据《规划》要求，该区域“打造环渤海地区现代新兴工业城。” 本项目用海类型为交通运输用海，项目的建设有助于促进普湾新区的发展，加强新城区与主城区之间的联系，促进区域经济的发展。因此，本项目的建设符合《辽宁省海洋主体功能区规划》对该海域的主体功能定位。

图 6.2.2-1 项目用海与辽宁省海洋主体功能区规划叠图

6.2 项目用海与海洋功能区符合性分析

6.2.1 项目所在海域海洋功能定位及要求

根据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于辽东半岛西部海域普兰店湾工业与城镇用海区内，具体描述如下：

【辽东半岛西部海域】海岸线自老铁山西角至浮渡河口，海域面积7005平方公里，大陆岸线长620公里。区域是辽宁沿海经济带“主轴”的重要部分。海区港口航道自然条件优越，旅顺西部、金州湾北部、瓦房店市北部滨海旅游资源丰富，海砂矿产资源和海洋风能开发潜力较大，海域生物多样性显著，斑海豹、蝮蛇等是国家重要的生物保护物种。

海区主要功能是港口航运、工业与城镇用海、滨海旅游和海洋保护。发展长兴岛、双岛湾、太平湾航运物流和临海临港产业，建设普湾新区、甘井子区北部、金州湾顶滨海城镇，发展旅顺口区、金州湾北部、瓦房店市北部滨海旅游业和现代海洋渔业，开发瓦房店、金州北部海洋风能资源，保护斑海豹和蝮蛇等珍稀生物物种。

区内保障长兴岛等重点区域建设用海需求。加强海岛生态系统、珍稀生物物种、典型地质遗迹保护，整治修复普兰店湾、复州湾、金州湾受损海湾和岛礁生态系统。集约节约利用海域和岸线资源，提升滨海城镇生态宜居环境。

依据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020年）》，将本项目与海洋功能区划图进行了位置的叠加（见图6.1.1-1），从图中可以看出本项目位于普兰店湾工业与城镇用海区内。

本项目用海类型为交通运输用海，项目的建设有助于促进普湾新区的发展，加强新城区与主城区之间的联系，促进区域经济的发展。项目建设以透水构筑物的形式，能保持海湾水域面积，桥墩的高度可满足船只通航需要，保证海域正常通航的要求和能力，不改变海湾的自然形态。综上，项目的建设符合该海域海洋功能发展定位。

图 6.1.1-1 辽宁省海洋功能区划图（2011-2020 年）

表 6.1.1-1 辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）登记表

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (ha)	陆域岸线长度 (km)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
A8- 12	普兰店湾保留区	大连	普兰店湾至兔岛海域	保留区	119.8	35.7	(1) 保持海湾水域面积，提高区域自然纳潮能力(2) 整理和修复海湾、岛礁自然景观与生态环境 (3) 保障沿岸港口航道用海	重点保护海湾生态环境与岛礁生态系统，区域水质、沉积物、生物质量标准不低于现状水平
A3- 19	普兰店湾工业与城镇用海区	大连	普兰店湾内	工业与城镇用海区	15.1	30.9	保持海湾自然形态，保护岛礁，改善和提高海湾自然纳潮能力 整治海湾自然景观，修复海岛生态体系	重点保护海湾生态环境，加强区域沉积物污染监测与治理，区域水质执行不低于二类海水水质标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不低于一类标准

6.2.2 项目用海与《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》的符合性分析

根据本项目与《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》叠加图可见（图 6.1.1-1），本项目位于普兰店湾工业与城镇用海区。本报告以《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》为依据，从海域使用管理要求和海洋环境保护要求两个方面，分析项目用海与海洋功能区划的符合性。

（1）与海域使用管理要求的符合性分析

由表 6.1.2-1 分析可知，本项目采用透水构筑物形式，局部占用海域，项目用海符合《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》中普兰店湾工业与城镇用海区海域使用管理要求。

表 6.1.2-1 项目用海与海域使用管理要求符合性分析表

代码	功能区名称	海域使用管理要求	符合性分析
A3-19	普兰店湾工业与城镇用海区	保持海湾自然形态，保护岛礁，改善和提高海湾自然纳潮能力，整治海湾自然景观，修复海岛生态体系	本次论证部分用海方式为跨海桥梁，项目建设以透水构筑物的形式，能保持海湾水域面积，不改变海湾的自然形态； 本项目不占用岛礁资源，不破坏岛礁自然景观和生态环境；

（2）与海洋环境保护要求的符合性分析

由表6.1.2-2分析可知，本项目用海符合《辽宁省海洋功能区划（2011-2020年）》中普兰店湾工业与城镇用海区的海洋环境保护要求。

表 6.1.2-2 项目用海与海洋环境保护要求符合性分析表

代码	功能区名称	海洋环境保护管理要求	符合性分析
A3-19	普兰店湾工业与城镇用海区	重点保护海湾生态环境,加强区域沉积物污染监测与治理,区域水质执行不低于二类海水水质标准,海洋沉积物质量和海洋生物质量不低于一类标准	本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约0.8公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对普兰店湾工业与城镇用海区的海洋环境产生影响。

6.2.3 项目用海对海洋功能区的影响分析

（1）项目对海洋功能的利用情况

根据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于普兰店湾工业区域城镇用海区，申请用海面积 0.1243 hm²，用海方式为跨海桥梁，用海类型为交通运输用海。项目不占用自然岸线和岛礁资源。

（2）项目对周边海洋功能区的影响

本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对周边海洋功能区产生影响。

6.2.4 与海洋功能区划符合性分析结论

(1) 与所在海域海洋功能定位符合性结论

根据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于普兰店湾工业区域城镇用海区内。海区主要功能是港口航运、工业与城镇用海、滨海旅游和海洋保护。本项目用海类型为交通运输用海，项目的建设有助于促进普湾新区的发展，加强新城区与主城区之间的联系，促进区域经济的发展。项目建设以透水构筑物的形式，能保持海湾河流水域面积，不改变海湾的自然形态。综上，项目的建设符合该海域海洋功能发展定位。

(2) 与所在海洋功能区海域使用管理要求符合性结论

项目用海位于普兰店湾工业与城镇用海区，项目用海类型为交通运输用海，用海方式为跨海桥梁。本项目建设以透水构筑物的形式，能保持海湾水域面积，不改变海湾的自然形态。项目不占用岛礁资源，不破坏岛礁自然景观和生态环境。本项目采用透水构筑物形式，局部占用海域，项目用海符合《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》中普兰店湾工业与城镇用海区的海域使用管理要求。

(3) 与所在海洋功能区海洋环境保护要求符合性结论

本项目不占用岛礁资源，不破坏岛礁生态系统。本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对普兰店湾工业与城镇用海区的海洋环境产生影响。本项目运营期无污染物产生，不会对周边海洋环境造成影响。因此，项目用海符合海洋功能区划对该海域的海洋环境保护要求。

(4) 对周边海洋功能区的影响分析结论

项目用海不会对周边其他海洋功能区海域主导功能和海洋环境保护造成影响。

6.3 项目用海与海洋生态红线区符合性分析

图 6.3-1 为本项目建设位置与《辽宁省（渤海海域）海洋生态红线划定方案》叠加图，从图中可以看出，本项目不在《辽宁省（渤海海域）海洋生态红线划定方案》海洋生态红线管控范围。

图 6.3-1 项目位置与《辽宁省（渤海海域）海洋生态红线划定方案》叠加图

6.4 项目用海与相关规划符合性分析

6.4.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》：第一类鼓励类 二十二、城镇基础设施 4、城市道路及智能交通体系建设。本项目符合指导目录中鼓励类对城镇基础设施的要求。

6.4.2 与国民经济和社会发展规划符合性分析

（1）《辽宁省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

原文：第十三章 加强基础设施建设提升发展保障能力 第二节 建设交通强省

完善基础交通网络。构建发达快速网，畅通优质干线网，织密普惠基础网，建设一体化城市群交通网。推动省际高铁互联互通，加快推进沈白高铁等重大项目，形成“沈阳放射式+沿海轴线式”高速铁路网。加快国家高速公路网辽宁段建设。实施国省干线公路改造，完善辽中南城市群快速公路网。持续推进“四好农村路”建设，实现具备条件的自然村通硬化路。……

强化综合交通枢纽作用。提升客货综合运输枢纽设施和功能，强化不同运输方式的有机融合，发展多式联运和高铁货运，推进旅客“零距离换乘”和货物“无缝化对接”。加快大连国际性综合交通枢纽建设，提升沈阳全国性交通枢纽综合服务水平，支持沈阳、大连建设区域航空枢纽，完善集疏运条件，提升枢纽一体化服务功能；支持大连港建设东北亚国际航运中心，推动多港联动一体化发展，提升航运服务能力。……

（2）《大连市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

原文：第十章 构建现代化基础设施体系提升国际化城市品质 第一节 构筑国际性综合交通体系

完善重点项目布局。以建设国际性综合交通枢纽城市为目标，推进交通基础设施高质量发展。进一步开工建设大连新机场工程，积极推动临空经济示范区建设，促进产业多元化发展。加快推进太平湾港区基础设施及集输运体系建设，培育新的区域经济增长极。完成邮轮码头及配套设施建设，增强地区社会效益。优化交通运输结构。坚持轨道交通发展战略，探索科学适用的建设模式，有序实施城市轨道交通规划建设项目，多措并举促进城市交通高质量发展。研究谋划铁路网络布局。建立因地制宜、功能明晰的多层次轨道交通体系，完善城镇化发展交通骨架。科学谋划、建设新机场岛及岸侧交通枢纽，建成北站客运枢纽，研究大连站枢纽改造，构建中心枢纽的顺畅接驳，实现基础设

施多网融合。推进港区铁路及场区、园区铁路专用线布局建设，加强货运无缝衔接，促进结构调整。加强存量设施提质增效。提高周水子机场安全、效率、容量水平，确保满足过渡期使用需求。支持重点港区功能升级，码头用途转换。提高农村公路管养水平，推进升级改造。逐步扩大交通基础设施前段智能设备应用，建立及整合交通信息化平台，推动信息采集一体化和数据交换共享，着力打造智能交通体系。……

符合性分析：《辽宁省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出要完善基础交通网络，构建发达快速网，畅通优质干线网，织密普惠基础网，建设一体化城市群交通网。《大连市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中明确提出推进交通基础设施重大工程建设，优化交通运输结构，以建设国际性综合交通枢纽城市为目标，推进交通基础设施高质量发展。本项目的建设符合辽宁省、大连市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的相关要求。

专栏 17 交通基础设施重大工程 ◆ 机场：开工建设大连新机场工程。 ◆ 铁路：协调推进海岫岫庄铁路电气化改造，实施太平湾疏港铁路、庄河港疏港铁路工程，开工建设昱昇矿业等铁路专用线。 ◆ 公路：建成渤海大道一期工程、大连至旅顺中部通道工程，推进庄岫高速等前期工作，有序推进国省干线公路、农村公路升级改造和路面改造工程，支持实施一批基础性、先导性强的区市县公路项目。 ◆ 港口：完成太平湾港区泊位工程、航道工程建设，推进普湾港区公共航道工程、大孤山西	
---	--

表 6.4.2-1 交通基础设施重大工程

图 6.4.2-1 大连市总体产业布局图

图 6.4.2-2 大连综合交通规划示意图

6.4.3 与区域规划符合性分析

(1) 与《大连市城市总体规划（2001-2020 年）（2017 年修订）》符合性

原文：根据大连市城市总体规划，大连市的发展目标为：以生态保育为前提，以改

革创新为动力，以产业升级转型为抓手，以民生保障为根本，建设城市功能完善、产业集群高端、设施配置完备、城乡社会和谐的东北亚重要国际城市，使大连成为辽宁沿海经济带核心和龙头，引领东北地区全面振兴的重要增长极、体制机制创新与自主创新的示范区。根据城市发展目标确定指标体系。

3) 金州城区

定位：东北亚国际航运中心的核心海港区和国际空港区，临港生产服务业中心和物流业、高新技术产业、战略性新兴产业、先进制造业基地，努力争创自由贸易区。

5、城市交通

2) 城市交通发展战略

构建与城市用地布局相协调、交通网络完善，以公共交通为主体、多方式顺畅衔接、现代化、一体化的综合交通运输体系。

符合性分析：随着普湾经济区的产业发展，区域货运需求将进一步增长；同时，城市开发建设范围的不断扩大，将进一步吸引客流涌入，区域客运需求也将进一步增长。经济发展、交通先行，道路基础设施应满足经济发展的需求，否则将成为制约经济增长的瓶颈。目前，丹东线 (滨海公路) 为二级公路，沈海高速公路海湾北收费站口门数为 2 进 3 出，适应交通需求的能力有限，从长远角度考虑，区域内需要有一条横向高等级干线道路和较多的高速公路出入口门数以满足未来不断增长的交通需求，提高运输效率，从而带动普湾经济区产业优化与升级，提升企业经济活动频率，促进区域经济增长。因此，本项目的建设符合《大连市城市总体规划（2001-2020 年）（2017 年修订）》。

(2) 与《大连市公路发展“十四五”规划》符合性

根据《大连市公路发展“十四五”规划》，到 2025 年，交通强国大连公路篇章迈出坚实步伐，安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化公路交通体系进一步完善，发达的快速公路网、完善的干线公路网、广泛的基础公路网建设取得显著成效，城乡交通实现融合发展；客货运输服务品质、行业治理能力显著提升，科技创新引领公路发展作用日益凸显；公路支撑能力更加充分，交旅融合有效探索，公路与其他产业协同性明显提升；大连特色“公路+”示范工程取得阶段性成果，有力支撑大连市“两先区”建设和现代化经济体系建设。

基础设施更完善。公路路网规模稳定增长。二级及以上公路里程达到 3439 公里。公路等级状况明显改善。国省干线二级及以上公路比例达到 97.37%，农村公路中等级公路比例达到 100%，建制村通双车道公路比例达到 100%，公路技术等级明显提升，

城市环线建设取得显著进展。“四好农村路”示范工程全面实施。全市乡、村级公路沥青(水泥)路面铺装率达到 100%，农村公路覆盖范围和通畅水平进一步提升；县乡村三级“路长制”全面落实，智慧路长 APP 广泛应用；农村公路养护市场化改革取得显著成效；城乡客运融合发展，城乡物流配送网络不断完善；农村公路“建管养运”协调发展，高效便捷、布局合理、服务优质、绿色经济的农村公路网络基本建成。

公路产业协调融合。“快进”“慢游”旅游交通网络加快形成，旅游体验明显提升；旅游风景道和自驾游精品线路建设取得成效，旅游交通服务设施不断完善，共享交通、定制旅游、互联网租赁等新业态得到长足发展，交通运输与旅游资源一体化开发体制初步形成。港口集疏运通道加快建设，为大连市重要港口等节点提供便捷高效运输服务。公路与能源、先进制造业等产业实现深度融合，公路服务产业发展能力充分发挥。公路与体育产业不断融合，形成大连体育品牌创建强劲动力。

6.4.4 与辽宁省海洋生态环境保护规划（2016-2020 年）的符合性分析

《辽宁省海洋环境保护规划（2016-2020 年）》结合辽宁省海洋自然环境特点和海洋经济发展需求，将全省海域划分为辽东湾西部、辽东湾北部、辽东半岛西部、辽东半岛南部、辽东半岛东部、长山群岛 6 个规划区。本项目位于辽东半岛南部规划区。

“3.辽东半岛南部规划区

海岸线自老铁山西角至大连市金州区登沙河口，沿海地区为大连市部分海域。海岸线长约 627 公里。海岸以基岩岸和沙质岸为主。本区优势海洋资源为港口、旅游、渔业等，港口有大连港的大窑湾港区、小窑湾港港区、北良港、大连湾渔港、旅顺新港等；滨海自然和人文景观资源丰富；海珍品种类繁多，是全国重要的海珍品、水产增养殖基地；区内还有蛇岛-老铁山、城山头海滨地貌等国家级自然保护区等。

本区域规划期内加强大连老偏岛-玉皇顶海洋生态市级自然保护区、大连金石滩国家级海洋公园、三山岛海域国家级水产种质资源保护区、大连圆岛海域国家级水产种质资源保护区邻近海域生态环境监测与修复；整治修复大连湾、星海湾、黑石礁湾等生态环境和岛礁生态系统；保护仿刺参、皱纹盘鲍、大连紫海胆等水产种质资源。

规划期内，对大连湾海域进行全面监控，开展海湾污染整治与生态系统修复示范工程；对本区旅游环境进行监控和管理，控制生活污水达标排放；推进普兰店湾重点入海排污口在线监测；重点关注近岸海域绿潮、水母灾害等新型生态灾害，加强监视监测与防治研究。”

根据规划内容，该区域重点加强大连斑海豹国家级自然保护区临近海域生态环境监

测、保护与修复；改善养殖海域水质、底质和生物环境质量；整治修复金州湾、普兰店湾、葫芦山湾、复州湾等生态环境和岛礁生态系统。规划期内，加强对金州湾、普兰店湾、复州湾、葫芦山湾环境污染治理。

本项目距大连斑海豹国家级自然保护区较远，本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对大连斑海豹国家级自然保护区的海洋环境产生影响。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 选址的社会条件适宜性分析

根据大连市政府和金普新区关于园区功能定位和管辖范围的最新规定,明确普湾经济区为产业功能区,空间范围分为湾南、湾北两个片区,管辖面积 148.28 平方公里。依据大连市政府、金普新区管委会对普湾经济区的产业定位、充分考虑普湾经济区以往的总体基础及现有产业的空间结构,更着眼于未来资源整合、产业集聚、城市功能提升的目标要求,确定普湾经济区产业发展的总体布局为“一湾两岸七片区”模式。

“一湾”即普兰店湾,几乎包括经济区全部。提出“一湾”就是强调经济区空间布局的统一性、整体性和协调性。强调湾南湾北是一个分工明确、协调发展的整体。

“两岸”即普湾南岸和北岸片区。南岸片区 101 平方公里,设立金普科创学园、高铁核心区(健康产业园)、三十里堡临港工业区和新日本工业团地。重点发展科技研发、文化教育、现代物流、加工制造等产业。北岸片区 47.28 平方公里,重点发展现代商务,建设商务中心区、行政办公区,重点发展总部经济、现代金融、现代商贸、中介服务和精细化工等业态。

“七片区”即在普湾两岸建立若干专业化产业园区。“十四五”时期重点规划建设七个片区。随着产业发展及规划调整,可增加或合并相关园区。

根据《大连普湾新区总部经济区控制性详细规划》,规划路网由快速路、主干路、次干路及支路构成,其中与本项目相关道路为丹东线 (滨海公路)、北一号路和渤海大道,道路等级分别为次干路、主干路和快速路。

目前,丹东线 (滨海公路) 为二级公路,设计速度为 60 公里/小时,规划红线宽度为 50 米。北一号路为双向八车道城市主干路,并按快速路标准建设,设计速度为 60 公里/小时,规划道路红线宽度 50 米,功能定位为承担连接总部经济区各片区以及总部经济区与其他城市组团的功能。渤海大道为连接普湾经济区和大连中心区的快速路,南北向穿过总部经济区。渤海大道与北一号线规划采用苜蓿叶型立交交叉,目前正在施工。

北一号路目前为断头路,本项目以北一号路西侧为起点,向西延伸至渤海大道,并形成苜蓿叶型枢纽立交 (在建)。建成后将进一步完善海湾北岸路网结构,增强总部经济区、沈海高速公路与渤海大道之间的快速交通联系,打通路网断点,形成横跨东西、纵

贯南北的新格局，同时，升级改造沈海高速公路海湾北互通立交口门数及连接线，将进一步改善收费站通行能力及通行效率，进一步优化局部交通组织。因此，从完善路网结构、打通路网断点的角度，本项目选址于此是合理的。

7.1.2 选址区域的自然资源、生态环境条件适宜性分析

(1) 水深及地形地貌条件适宜性分析

本项目位于金州西北部的渤海水域（普兰店湾），普兰店湾是一个深入内陆的喇叭状海湾，湾口向西南敞开，面向渤海，海湾纵轴呈西南—东北向。调查显示，该海域为非正规半日潮流海区，每日二次涨、落潮流过程的周期有所差异，潮流强度亦不相同，一强一弱。本项目位于普兰店湾内湾中部水域，由于该区域周边填海相对较多，造成过水断面相对较窄，且水深亦较浅，总体上桥墩建设对该断面周边区域的流速大小幅值、流向基本无影响。因此，本海域的水深及地形地貌条件适宜本项目的实施。

(2) 工程地质条件适宜性分析

根据本项目工程地质勘察报告，本场地内无影响稳定性的断裂带通过，故拟建场地在自然条件下是稳定的，适宜进行本项目的建设。

(3) 海洋水动力及冲淤条件适宜性分析

本次论证跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。由于该区域周边养殖圈相对较多，造成过水断面相对较窄，且水深亦较浅，区域涨落潮流速一般不超过 0.45m/s，流向大致呈 E~W 向往复流型，岸边受复杂岸线影响流向相对多变。总体上跨海桥梁建设对该断面周边区域的流速大小幅值、流向基本无影响。

本项目建设海域属于较轻淤积区，本次论证跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目建设不改变该区域的河口宽度，不会对原有的河槽产生大的淤积，故不会对其冲淤环境产生显著影响。

因此，本区域海洋水动力及冲淤条件适合本项目的实施。

(3) 选址区域的安全与环境风险合理性分析

本项目距生态红线区和自然保护区较远。本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对周边海洋环境产生显著影响。在正常营运的情况下，项目与所在区域生态环境是适宜的。

7.1.3 选址区域与周边其他用海活动的适宜性分析

根据项目所在海域的开发利用现状调查，项目周边主要开发利用活动为海水养殖。本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对周边海洋环境产生显著影响。项目运营期内不产生污染物，不会对周边开发活动产生显著影响。因此，本项目选址与周边的产业相协调。

7.1.4 选址区域与相关规划的适应性分析

根据《大连普湾新区总部经济区控制性详细规划》，规划路网由快速路、主干路、次干路及支路构成，其中与本项目相关道路为丹东线 (滨海公路)、北一号路和渤海大道，道路等级分别为次干路、主干路和快速路。

目前，丹东线 (滨海公路) 为二级公路，设计速度为 60 公里/小时，规划红线宽度为 50 米。北一号路为双向八车道城市主干路，并按快速路标准建设，设计速度为 60 公里/小时，规划道路红线宽度 50 米，功能定位为承担连接总部经济区各片区以及总部经济区与其他城市组团的功能。渤海大道为连接普湾经济区和大连中心区的快速路，南北向穿过总部经济区。渤海大道与北一号线规划采用苜蓿叶型立交交叉，目前正在施工。

北一号路目前为断头路，本项目以北一号路西侧为起点，向西延伸至渤海大道，并形成苜蓿叶型枢纽立交 (在建)。建成后将进一步完善海湾北岸路网结构，增强总部经济区、沈海高速公路与渤海大道之间的快速交通联系，打通路网断点，形成横跨东西、纵贯南北的新格局，同时，升级改造沈海高速公路海湾北互通立交口门数及连接线，将进一步改善收费站通行能力及通行效率，进一步优化局部交通组织。因此，从与相关规划适应性的角度分析，本项目选址于此是合理的。

综上所述，本项目的选址充分考虑了城市地位、特点以及区域经济发展的情况，选址是合理的。

7.2 用海方式和平面布置方案合理性分析

7.2.1 用海方式合理性分析

本项目跨海桥梁采用透水构筑物方式建设，既满足设计需求节省投资，又对附近海域水动力环境的影响减小到最小；同时该种方式比起填海造地和非透水构筑物来说减小了海域底质破坏（不可逆、填海）的面积，有利于海洋环境的保护，符合科学用海的原则。

7.2.2 平面布置方案合理性分析

本项目起终点相对唯一，路线里程较短，结合现场调研共布置了两条路线方案，分别为考虑利用既有公路的K线方案和完全新建的B线方案。

K线方案：路线起点顺接既有市政路北一号路，向西下穿既有沈海高速后，路线沿西北方向布设，K1+200附近采用分离式路基下穿哈大高铁后，向西沿既有滨海公路线位进行单侧加宽利用(南侧加宽)，K2+700附近开始从滨海公路分出，路线终点接渤海大道规划预留互通。

B线方案：起终点与K线方案一致，主要区别在于B线为完全新建线未利用滨海公路走廊带资源。两路线方案如下图所示：

图5-8 项目路线方案图

表 5-1 路线方案对比表

方案名称	优点	缺点
K 线方案	利用既有滨海公路，走廊资源充分利用，新增占地较少，土方路面等工程量相对较低，工程造价相对较低，有效避开海域用地	利用滨海公路段施工期对滨海公路保通具有一定影响；项目完工后利用段起终点需增设两处平面交叉，对滨海公路车辆运行存在一定干扰；利用段沿线平交口较密，影响道路通行能力
B 线方案	新建线平面指标较高，对滨海公路干扰小，沿线平交口设置间距合理，通行能力较高	新建线距离滨海公路较近，走廊带资源较为浪费，新增用地较多，工程造价相对较高；需占用较多的海域用地，项目审批较为困难；将土地地块分割，不利于土地耕种和使用；新建线整体地势较低，桥梁规模相对较大

考虑充分利用公路走廊带资源，控制工程规模，并降低项目审批难度，本项目主线推荐采用K线方案。

7.3 用海面积合理性

7.3.1 项目用海面积合理性分析

本项目作为丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分，其用海面积的合理性分析主要取决于桥梁走向及桥梁宽度。根据 7.2.2 章节分析，本项目路线方案经过比选，现有方案走线合理。本部分哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分用海主要为跨海桥梁，桥梁走向/走线已由项目整体路线方案确定，桥梁走向/走线合理。

本次用海部分桥梁因下穿哈大高速铁路及跨越海域，主线左幅设置了 6-30 米预应力砼小箱梁大桥、跨越既有河道设置 1-8 米钢筋砼简支板小桥。桥梁道路设计与主线相同。本项目主线车道数依据《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)，结合交通量预测结果计算确定。

(1) 设计通行能力

依据《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)，城市主干路一条车道的设计通行能力 Cd 见表 7.3.1-1。

表7.3.1-1 快速路基本路段一条车道的通行能力

设计速度 (km/h)	60	50	40
设计通行能力 (pcu/h)	1400	1350	1300

(2) 设计小时交通量

$$DDHV=AADT \times D \times K$$

其中：DDHV—单向设计小时交通量 (pcu/h)；

AADT—预测年度的年平均日交通量 (pcu/d)；

K—设计小时交通量系数，根据小时分布分析，K=0.2； D—方向不均匀系数，根据方向分布分析，D=0.6。

表7.3.1-2 本项目主线各特征年单向设计小时交通量

路段\特征年	2023	2028	2033	2038	2043
预测年度的年平均日交通量 (pcu/d)	6975	14979	24834	34791	42520
单向设计小时交通量 (pcu/h)	837	1797	2980	4175	5102

(3) 车道数计算

$$N=DDHV/Cd$$

其中：N—三级服务水平下需要的单向车道数 (条)

DDHV—单向设计小时交通量 (pcu/h)； Cd—设计通行能力[pcu/ (h ln)]。

表7.3.1-3 本项目各特征年单方向车道数计算结果

特征年	2023	2028	2033	2038	2043
车道数 (条)	0.6	1.3	2.1	3.0	3.6

根据计算结果，预测期末本项目主线单向车道数需求为 3.6 条，向上取整为 4 条，因此车道数应为双向八车道。

受海域用地影响，综合考虑拟建项目路基宽度等因素，本次论证哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部拟采用分离式路基从铁路第 1、2 孔穿越，其中

本项目右幅以路基形式从第 1 孔穿越铁路，本项目左幅需压缩一个车道，桥宽 12.5m。

7.3.2 减少项目用海面积的可能性分析

根据项目走线设计，哈大高速 铁路跨海桥梁第一孔跨越现状滨海公路，从北向南，铁路桥梁孔径分别为 32.75 米、24.7 米、24.7 米、32.75 米……，受海域用地影响，综合考虑拟建项目路基宽度等因素，拟采用分离式路基从铁路第 1、2 孔穿越，其中本项目右幅以路基形式从第 1 孔穿越铁路，本项目左幅（需压缩一个车道）以 6-30 米桥梁方案从第 2 孔穿越铁路，该方案已取得铁路产权单位同意。

本项目用海面积是根据设计规模、附近海域自然环境、相邻用海边界和相关规范要求等方面确定的。工程平面布置和用海尺度符合《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 年版）和《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）的要求，界址点量算符合《海籍调查规范》的要求，故没有再减少用海面积的可能性。

图7.3.2-1下穿高铁现状

7.3.3 宗海图绘制及面积计算

根据《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》，国家海洋环境监测中心承担了本项目海域使用测量及宗海图绘制工作。

（1）宗海图的绘制方法

宗海界址图的绘制方法：利用建设单位提供的设计图纸、数字化地形图等作为宗海界址图绘制的基础数据。在 CAD2012 界面下，形成有地形图、项目用海布置图等为底图，以用海界线形成不同颜色区分的用海区域。

宗海位置图的绘制方法：采用 1:5 万海图作为宗海位置图的底图，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

（2）宗海界址点确定依据

本项目宗海界址点的选定依据以下 3 部分材料：

2019 年修测辽宁省海岸线图；

《丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程可行性研究报告》总平面布置图；

哈大铁路客运专线跨海大桥工程海域使用权证书 112100041;

本项目具体各个界址点选定依据、界定方法和参照《海籍调查规范》条款等内容详见表7.3.3-1。

表 7.3.3-1 宗海界址图界定依据

界址点编号	确定依据	界定方法及参照 《海籍调查规范》条款
1-2	总平面布置图	参照第 5.3.2.2 章节,“其他透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上,根据安全防护要求的程度,外扩不小于 10m 保护距离为界”
1-4-5	总平面布置图;辽宁省 2019 年修测海岸线图	与辽宁省海岸线交点为界
2-3-4	已确权用海项目	哈大铁路客运专线跨海大桥工程海域使用权证书

(3) 宗海界址点坐标及面积计算方法

宗海界址点坐标及宗海面积的计算方法

根据宗海图编绘技术规范,要求中央经线为宗海中心相近的0.5°整数倍经线。目前大连市整体中央经线位于121°内,周边项目一般均以121.5°为中央经线绘制宗海图,为了后续管理及施工,本项目采用121.5°中央经线更为合适。根据数字化宗海界址图上所载的界址点CGCS2000 平面坐标,利用测量专业的坐标换算软件,将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影1.5 度带、121.5°为中央子午线的CGCS2000 大地坐标。本次宗海面积计算用海面积量算在AutoCAD 软件中进行。

宗海面积的计算结果

通过在AutoCAD 软件中进行面积量算,本项目用海面积0.1243hm²。项目用海宗海位置图和宗海界址图见图7.3.3-1和图7.3.3-2。

7.3.4 面积合理性分析综合结论

综上所述,本项目在丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程的指导下进行建设,项目各部分用海指标明确,能够满足相关功能的要求;本项目建设用地规划严格执行国家的用关规定、法规、法律;项目界址线的确定符合《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)的要求,论证后项目用海面积是合理的。

7.4 用海期限合理性分析

根据本项目可行性研究报告提供的抗震和耐久性依据,本项目的结构设计使用年限按

100年考虑，项目自身结构满足长期使用要求。

本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十五条关于海域使用权最高期限的规定：“公益事业用海的海域使用权最高期限为四十年。”因此，按照管理情况，本项目本次申请用海为40 年符合法律要求。

通过上述分析可知，本项目自身及周边的环境，需要并允许工程长期存在。在综合考虑了工程自身的设计年限、相关的法律规定后，项目建设单位提出的申请用海40 年的要求是合理的。

图 7.3.3-1 项目宗海位置图

图 7.3.3-2 项目宗海界址图

8 海域使用对策措施

8.1 区划实施对策措施

8.1.1 落实用海管制要求

《中华人民共和国海域使用管理法》第四条规定，国家实行海洋功能区划制度，海域使用必须符合海洋功能区划要求。海洋功能区划确定的是海域的功能（即最佳利用方式），并没有明确具体的项目用海，因此在用海的过程中，必须针对项目的特点和海域的利用形式与作业方式，根据本地区海洋功能区划管理的具体要求，制定用海项目实施后的海洋功能区的管理重点和要求。

项目选址位于普兰店湾工业与城镇用海区，区域水质执行不低于二类海水水质标准，沉积物质量和海洋生物质量执行一类标准。

（1）建设用海工程必须按照《海域使用管理法》、《海洋环境保护法》和海洋功能区划的要求，制定严格的各项管理制度和管理对策，执行海洋使用可行性论证制度、环境影响评价制度和环境监测制度，做好环境保护和安全维护工作，保证工程对海洋环境的影响最小，对周围海洋功能区的影响最小。施工期应严格控制污染物的排放，防止海域环境恶化；同时，应妥善处理施工所产生的污水、生活垃圾等废弃物，减少对海洋环境的污染和本海区航运的影响。

（2）对于工程周边可能涉及到的用海类型和用海功能，施工和营运中应给予统筹考虑；对工程施工可能影响的功能区域，应该做好环境影响监测工作，对其造成的损失，要做好相关的协调工作。同时加强对周边各海洋功能区严格管理，维护海洋环境和生态环境，避免周边功能区用海行为可能对本次用海产生不利影响。

8.1.2 落实用海方式控制要求

根据本项目海洋功能区划要求的生态和环境保护要求，明确项目用海的控制要求，严格执行通过专家审核的项目平面设计及实施方案。以海域为载体，充分发挥项目所在海域的自然资源和环境条件。

海域使用单位或个人应当按海洋功能及主管部门批复确定的用途使用海域。不得从事与规定和要求不符的其他开发活动。自然资源主管部门将对不按功能区划实施的海洋开发利用和治理保护项目，按照海洋功能区划进行调整、整治、限定和取缔。

8.1.3 保护海洋生态环境对策措施

本次申请用海区距大连国家级斑海豹自然保护区实验区 20km 以上，二者边界明确。根

据海洋功能区划对海洋保护区的区划要求，海洋自然保护区应采取强制性保护措施，禁止进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石沙等活动；禁止在自然保护区缓冲区开展旅游和生产经营活动；在核心区和缓冲区从事科学研究及在实验区开展旅游和生产经营活动，应严格按有关规定执行；要严格控制自然保护区内的各项建设活动，确有必要的建设项目，要严格按照有关规定履行审批手续；在核心区和缓冲区不得建设任何生产设施；海洋自然保护区执行国家第一类海水水质标准。

8.2 开发协调对策措施

本项目建设占用部分原有养殖池，根据现状调查，目前周边养殖活动海域使用权证均已注销，项目建设不会对周边养殖活动产生影响。

本次论证范围内除本项目外另有 5 座跨海桥梁，自西向东分别为渤海大道一期工程普湾新区跨海大桥、哈大高铁普湾跨海大桥、沈海高速普湾跨海大桥、大连普湾新区 14 号路跨海大桥和大连普湾新区十六号路跨海大桥。

与本项目最近的为哈大高铁普湾跨海大桥，与本项目相邻。本项目路由建设方案已与铁路管理部门进行沟通，已取得铁路管理部门同意。本项目为哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分，桥梁设计结构已考虑与哈大高铁普湾跨海大桥相交部分结构，项目建设不对哈大高铁普湾跨海大桥产生影响。

8.3 风险防范对策措施

8.3.1 风险对策与措施

（1）防台防汛措施

做好防台防汛工作是保证项目构筑物工程安全的重要措施，具体可采取如下措施：

- ①加强预警防范意识，做好充足准备工作。成立强有力的抗风防风风暴潮和防台防汛领导小组，统一指挥和组织防风风暴潮工作；
- ②配备足够的防汛材料；
- ③及时关注天气预报，收听台风、暴雨信息，随时做好防御准备；当得知有台风到来时，应做好防台的相关准备工作，避免出现人员伤亡或财产重大损失，同时立即组织力量对薄弱部位进行突击临时防护，作好必要的加固；
- ④遭遇风暴潮后对损坏的部位及时进行修复。

（2）海冰防范措施

为了防止海冰对桥墩产生的危害，桥墩等构筑物应具有较高的抵御海冰的设计标准

，在冬季冰情比较严重时期要密切关注海冰的影响情况，如果受损应及时采取补救措施。

(3) 运输危险品车辆防范措施

为避免危险品进入海域，对桥梁实行交通管制，严格禁止运输危险品车辆通过跨海大桥。在大桥中心处设置应急通讯电话，并在电话旁标注应急联络人，注明水污染事故的联络人与其他事故的联络人。使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

8.3.2 风险应急预案

按照《建设项目环境风险评价技术导则》规定，本项目应急预案内容主要包括如下5项内容：

(1) 应急体系建立，成立相关应急领导小组

发生危险事故后，能否有效迅速的做出应急反应，对于控制污染损失起到最关键的作用。因此，应建立应付突发性事故的抢险指挥系统，设立突发性事故抢险指挥系统组织相关应急指挥组，分立各项目应急联络员，在发现危险时，第一时间上报。设立处理突发性污染事故的风险资金，配备一定数量的相关器材、设备和药品。

(2) 建立预案分级响应程序

主要包括报告上级主管部门、采取紧急的工程措施，组织力量进行抢险、疏散、救援等工作。应急决策指挥组的成员在接到事故信息之后，应该立即处于应急状态，迅速赶赴现场，参加现场的指挥和协调共工作，确认事故应急状态等级和危急程序，确定应急抢修方案，迅速开展各项抢修、抢救工作。若事故严重，同时请求应急支援。

(3) 应急救援保障

配备必要的设施与设备，应做好检查工作，确保其处于良好的状态，配备一定数量的应急常用物品。

(4) 应急培训计划

为确保应急计划的有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及人员、设备器材进行训练和维护保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。定期组织应急人员培训，使受训人能掌握相关技能并具有在指挥人员指导下完成应急反应能力。

(5) 公众教育

向相关管理工作人员和附近的居民发放可能产生的环境问题教育、自我保护等常识。

8.4 监督管理对策措施

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

8.4.1 海域使用面积跟踪和监控

(1) 海域使用面积跟踪和监控

建设单位要确实按照批准的用海范围面积实施工程用海,并接受自然资源主管部门对所使用的海域面积进行跟踪和监控,严禁超范围用海和随意改变用海范围的现象。

(2) 海域使用用途的跟踪和监控

根据《海域使用管理法》,“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途;确需改变的,应当在符合海洋功能区划的前提下,报原批准用海的人民政府批准”。自然资源主管部门应对本工程海域使用的性质进行监督检查。

(3) 海域使用管理

①根据法律法规和自然资源主管部门的要求,定期或不定期向主管机关报告海域使用情况和所使用海域自然资源、自然条件和环境状况,当所使用海域的自然资源 and 自然条件发生重大变化时,应及时报告自然资源主管部门。

②根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规和文件的规定,按时缴纳海域使用金。

8.4.2 海洋环境监测计划

环境监测是环境管理的重要手段,通过环境监测可以掌握工程污染状况和周边海域环境质量变化情况,检验环保设施的效果,为工程区环境管理提供科学依据。因此,项目组根据工程污染特征,严格按照《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(国家海洋局 2002.4)等相关规范制定了本工程的环境监测计划,监测项目、方法及频率符合要求,具体如下:

(1) 水质环境质量监测计划

监测站位:水质监测站位的确定,应充分考虑本报告书数值模拟预测的结果,结合建设位置的地形地貌及工程周边环境保护目标的分布现状,进行布设。计划在工程周边海域布设 8 个站位。

监测项目:悬浮物、COD、石油类、重金属

监测方法：采用《海洋监测规范》规定的采集、分析方法进行

监测频率：（1）工程开始前进行 1 次本底调查

（2）施工期每半月监测 1 次

（3）工程全部结束后监测 1 次

（2）沉积物环境质量监测计划

监测站位：4 个

监测项目：石油类、重金属

监测方法：采用《海洋监测规范》规定的采集、分析方法进行

监测频率：（1）工程开始前进行 1 次本底调查

（2）施工期每月监测 1 次

（3）工程全部结束后监测 1 次

（3）海洋生态环境监测计划

监测站位：5 个

监测项目：浮游植物、浮游动物、底栖生物

监测方法：按照《海洋监测规范》（GB17378.5-1998）规定的浮游植物、浮游动物、底栖生物采集、分析方法进行

监测频率：（1）工程开始前进行 1 次本底调查。

（2）施工期每月监测 1 次

（3）工程全部结束后监测 1 次

建设工程施工期的环境管理工作应与自然资源主管部门密切配合，并将环境管理延续到工程项目的营运期。

环境监测工作需要委托有相关资质的海洋环境监测部门承担，由建设单位下设的环保机构监督执行，报送审批该项目的自然资源主管部门备案。

9 生态用海建设方案

本章节按照 2017 年国家海洋局发布《围填海工程生态建设技术指南（试行）》的相关要求编写，但生态建设方案不单独成册，仅作为论证报告的一个章节。生态建设的目的是最大程度地减少围填海工程对海洋资源和海洋生态系统的影响，最大范围地建设区域生态功能和修复受损生境，最大限度地提升新形成岸线的公众开放程度和景观生态效果，实现平面布置生态化，沿岸区域绿植化，水陆界面自然化，构建生态、安全、美丽、开放的新海岸。

9.1 生态建设条件分析

本项目所在海域资源、生态现状及海洋灾害分析已在本报告第三章进行了相关论述，因此相关内容在本节不再重复论述。

9.1.1 生态建设需求分析

为全面贯彻落实《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》、《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案（2015-2020 年）》、《全国海洋生态环境保护规划（2017-2020 年）》等一系列文件关于海洋生态文明建设的重要部署和要求，切实提高生态门槛，保护海洋生态环境。根据《围填海工程生态建设技术指南（试行）》的要求，以项目所在海域的生态资源环境现状和工程实施的特点为基础，综合考虑因工程建设可能引起的受损生态内容和环境污染问题，提出以下几点生态建设需求：

（1）施工期污水排放与控制的需求：本项目施工期生产及生活污水应全部得到有效处理，不直接向海域排放。

（2）长期监测与评估的需求：本项目应制定长期监测与评估方案，委托有资质的单位实施环境监测，并编制符合要求的跟踪监测计量认证分析测试报告。

9.1.2 生态建设目标和指标

本项目生态建设目标和指标主要包括污水排放与控制、长期监测与评估 2 个方面。

（1）污水排放与控制

生态建设目标：确保施工期项目不向所在海域排放生产及生活污水。生态建设指标：污水收集率 100%。

（2）长期监测与评估

生态建设目标：科学监测及分析项目建设对所在海域的影响。

生态建设指标：制定长期监测计划及方案，监测内容包含海水水质、海洋沉积物、海洋生态、地形冲淤等；委托有资质单位编制符合要求的跟踪监测计量认证分析测试报告。

9.2 生态建设方案设计

9.2.1 污水排放与控制

本项目施工期污水主要包括施工现场施工废水、施工人员生活用水等，均在陆上统一收集处理，不直接排海，项目施工期不对周边海洋环境造成影响。本项目为桥梁工程，运营期无污染物产生。

9.2.2 长期监测与评估

结合本项目及区域整体生态用海建设方案，需进行长期跟踪监测及效果评估，使其发挥更大的生态效益，具体监测方案见章节 8.4.3。

海洋环境监测工作需要委托有相关资质的海洋环境监测部门承担，由建设单位下设的环保机构监督执行，报送审批该项目的自然资源主管部门备案。

9.3 生态建设方案可行性论证

9.3.1 生态建设方案可行性分析

(1) 污水排放与控制可行性分析

本项目施工期污水主要包括施工现场施工废水、施工人员生活用水等，均在陆上统一收集处理，不直接排海，项目施工期不对周边海洋环境造成影响。本项目为桥梁工程，运营期无污染物产生。因此，本项目污水排放与控制可行。

(2) 长期监测与评估可行性分析

本项目制定了跟踪监测计划，项目单位应委托具备 CMA 计量认证资质的单位严格按照监测计划进行常规监测，通过监测可以掌握项目附近海域水质、海洋生物等因子变化情况，并针对区域大陆岸线、近岸水域的水文动力和冲淤环境进行跟踪监测。因此本项目长期监测与评估是可行的。

9.3.2 生态建设效益分析

本项目是丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程跨海大桥部分，作为大连市域骨架交通体系的重要组成部分，对改善城市内部及对外交通格局，加强核心区与渤海城市组团联系的同时实现与沈海高速公路的功能分离，提高城市对外辐射能力将发挥巨大的作用。

通过采取有效可行的生态建设方案后，能够最大限度地保护所在海域生态系统的原始性和多样性、保全所在海域和海岸的生态功能，最大限度减少工程实施对周边环境产生的不利影响，对工程周边生态环境恢复有着积极的促进作用。

9.4 生态建设监管措施与建议

建议自然资源主管部门按照属地化管理的原则，对本项目生态建设方案各措施落实情况采用日常监管和随机抽查相结合的方式对生态建设方案内容、实施计划和进度、实施效果开展事中、事后监管，确保生态建设措施落实到位，生态效果正常发挥。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目用海基本情况

本项目推荐线全长 4.253 公里，推荐方案总投资估算为 32784.40 万元，平均每公里造价为 7708.53 万元。全线共设置桥梁 358m/5 座，其中大桥 180 m/1 座，中桥 170m/3 座，小桥 8m/1 座；总用地 401.852 亩。项目包含沈海高速公路海湾北互通式立交升级改造工程，收费站口门数由原来的 2 进 3 出升级为 5 进 5 出，并将进出收费站的匝道与丹东线主线采用平交渠化的方式衔接，互通匝道全长 0.462 公里。本项目涉海部分主要为该工程哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分，桥梁全长 187m，桥面宽度 12.5m，其中涉海部分长约 80m。本次论证报告书主要针对该桥梁涉海部分进行论证。

本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海。本项目申请用海面积 0.1243 hm²，用海方式为跨海桥梁。本项目不占用自然岸线。本项目申请用海期限 40a。

10.1.2 项目用海必要性结论

根据项目走线设计，哈大高速铁路跨海桥梁第一孔跨越现状滨海公路，从北向南，铁路桥梁孔径分别为 32.75 米、24.7 米、24.7 米、32.75 米……，受海域用地影响，综合考虑拟建项目路基宽度等因素，拟采用分离式路基从铁路第 1、2 孔穿越，其中本项目右幅以路基形式从第 1 孔穿越铁路，本项目左幅（需压缩一个车道）以 6-30 米桥梁方案从第 2 孔穿越铁路，该方案已取得铁路产权单位同意。

本项目用海面积是根据设计规模、附近海域自然环境、相邻用海边界和相关规范要求等方面确定的。工程平面布置和用海尺度符合《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012)（2016 年版）和《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011)的要求，界址点量算符合《海籍调查规范》的要求，项目用海已最大限度减小占海面积。

10.1.3 项目用海资源环境影响结论

10.1.3.1 项目用海环境影响分析

(1) 项目用海对水动力环境的影响分析

调查显示，本海域为非正规半日潮流海区，每日二次涨、落潮流过程的周期有所差异，潮流强度亦不相同，一强一弱。该海区潮流因受海岸、岛屿和海底地形的制约，涨、落潮流的主流向大致与等深线的走向相一致，外湾大致呈 NE~SW 向往复流流型。在普湾外湾区域，由于潮流进入普湾后过水断面减小，湾内中部流速增大，涨潮最大流速

约达 0.90~1.0m/s，落潮最大流速约达 0.50m/s，湾内南北两岸附近水域涨潮最大流速约达 0.60m/s，落潮最大流速约达 0.35m/s。

本次论证跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。由于该区域周边养殖圈相对较多，造成过水断面相对较窄，且水深亦较浅，区域涨落潮流速一般不超过 0.45m/s，流向大致呈 E~W 向往复流流型，岸边受复杂岸线影响流向相对多变。总体上跨海桥梁建设对该断面周边区域的流速大小幅值、流向基本无影响。

(2) 项目用海对泥沙冲淤环境的影响

本项目建设海域属于较轻淤积区，本次论证跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目建设不改变该区域的河口宽度，不会对原有的河槽产生大的淤积，故不会对其冲淤环境产生显著影响。

(3) 水质环境影响分析与评价

本项目是跨海桥梁工程，项目主要污染物为施工期悬浮物污染，本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对区域的海水水质环境产生影响。

(4) 沉积物环境影响分析

本项目是跨海桥梁建设，施工期施工人员生活污水和固废均在陆域产生和处置，不向海排放。项目自身运营期不产生污染物，不会对沉积物环境产生影响。因此，项目不对周边海域的沉积物环境产生显著影响。

(4) 项目用海对生态资源的影响

本项目跨海桥梁建设对海域生态环境的影响主要为桥墩建设直接占用对海洋生物资源的影响；本项目跨海桥梁部分位于已建养殖池后方，距离外侧开放式水域直线距离约 0.8 公里，中间有已建养殖池相隔。项目施工期环境影响不涉及外海，不会对区域的海水水质环境产生影响，因此项目建设不存在悬浮物造成的间接海洋生态资源损失。

通过上述核算，本项目建设造成底栖生物损失量为 5.02kg，仔鱼损失量为 5.71 尾，鱼卵损失量为 0.21 粒，游泳生物损失总量为 0.11kg。

10.1.4 海域开发利用协调分析结论

本项目建设占用部分原有养殖池，根据现状调查，目前周边养殖活动海域使用权证均已注销，项目建设不会对周边养殖活动产生影响。

本次论证范围内除本项目外另有 5 座跨海桥梁，自西向东分别为渤海大道一期工程

普湾新区跨海大桥、哈大高铁普湾跨海大桥、沈海高速普湾跨海大桥、大连普湾新区 14 号路跨海大桥和大连普湾新区十六号路跨海大桥。

与本项目最近的为哈大高铁普湾跨海大桥，与本项目相邻。本项目路由建设方案已与铁路管理部门进行沟通，已取得铁路管理部门同意。本项目为哈大客专公铁分离式立交桥（主线下穿）桥梁部分，桥梁设计结构已考虑与哈大高铁普湾跨海大桥相交部分结构，项目建设不对哈大高铁普湾跨海大桥产生影响。

10.1.5 项目用海与海洋功能区划、海洋生态红线及相关规划符合性分析结论

根据《辽宁省海洋主体功能区规划》（以下简称《规划》），项目用海位于优化开发区域中的大连瓦房店市海域。根据《规划》要求，该区域“打造环渤海地区现代新兴工业城。” 本项目用海类型为交通运输用海，项目的建设有助于促进普湾新区的发展，加强新城区与主城区之间的联系，促进区域经济的发展。因此，本项目的建设符合《辽宁省海洋主体功能区规划》对该海域的主体功能定位。

根据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于普兰店湾工业区域城镇用海区内。海区主要功能是港口航运、工业与城镇用海、滨海旅游和海洋保护。本项目用海类型为交通运输用海，项目的建设有助于促进普湾新区的发展，加强新城区与主城区之间的联系，促进区域经济的发展。项目建设以透水构筑物的形式，能保持海湾河流域面积，不改变海湾的自然形态。综上，项目的建设符合该海域海洋功能发展定位。

根据本项目建设位置与《辽宁省（渤海海域）海洋生态红线划定方案》叠加图，本项目不在《辽宁省（渤海海域）海洋生态红线划定方案》海洋生态红线管控范围。本工程的建设对临近海洋生态红线区无影响。

为说明本项目用海与相关规划的符合性，将本项目涉及的社会经济发展规划、产业发展规划和区域性发展规划等分别对项目用海与各大类中各个规划符合性进行分析，分析结果表明，本次项目与各相关规划都有很好的符合性。

10.1.6 项目用海合理性分析结论

（1）项目选址合理性分析

根据《大连普湾新区总部经济区控制性详细规划》，规划路网由快速路、主干路、次干路及支路构成，其中与本项目相关道路为丹东线（滨海公路）、北一号路和渤海大道，道路等级分别为次干路、主干路和快速路。

目前,丹东线 (滨海公路) 为二级公路,设计速度为 60 公里/小时,规划红线宽度为 50 米。北一号路为双向八车道城市主干路,并按快速路标准建设,设计速度为 60 公里/小时,规划道路红线宽度 50 米,功能定位为承担连接总部经济区各片区以及总部经济区与其他城市组团的功能。渤海大道为连接普湾经济区和大连中心区的快速路,南北向穿过总部经济区。渤海大道与北一号线规划采用苜蓿叶型立交交叉,目前正在施工。

北一号路目前为断头路,本项目以北一号路西侧为起点,向西延伸至渤海大道,并形成苜蓿叶型枢纽立交 (在建)。建成后将进一步完善海湾北岸路网结构,增强总部经济区、沈海高速公路与渤海大道之间的快速交通联系,打通路网断点,形成横跨东西、纵贯南北的新格局,同时,升级改造沈海高速公路海湾北互通立交口门数及连接线,将进一步改善收费站通行能力及通行效率,进一步优化局部交通组织。因此,从与相关规划适应性的角度分析,本项目选址于此是合理的。

综上所述,本项目的选址充分考虑了城市地位、特点以及区域经济发展的情况,选址是合理的。

(2) 用海方式合理性分析

本项目跨海桥梁采用透水构筑物方式建设,既满足设计需求节省投资,又对附近海域水动力环境的影响减小到最小;同时该种方式比起填海造地和非透水构筑物来说减小了海域底质破坏 (不可逆、填海) 的面积,有利于海洋环境的保护,符合科学用海的原则。

(3) 用海面积合理性分析

本项目在丹东线 (渤海大道至沈海高速公路海湾北互通立交段)改扩建工程的指导下进行建设,项目各部分用海指标明确,能够满足相关功能的要求;本项目建设用地规划严格执行国家的用关规定、法规、法律;项目界址线的确定符合《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 的要求,论证后项目用海面积是合理的。

(4) 期限合理性分析

根据本项目可行性研究报告提供的抗震和耐久性依据,本项目的结构设计使用年限按 100 年考虑,项目自身结构满足长期使用要求。

本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海,根据《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十五条关于海域使用权最高期限的规定:“公益事业用海的海域使用权最高期限为四十年。”因此,按照管理情况,本项目本次申请用海为 40 年符合法律要求。

通过上述分析可知,本项目自身及周边的环境,需要并允许工程长期存在。

在综合考虑了工程自身的设计年限、相关的法律规定后，项目建设单位提出的申请用海 40 年的要求是合理的。

10.1.7 项目用海可行性结论

本项目的建设对加快主城区与新城区的联系、促进地方经济的发展具有重要意义，也是提高普湾新区城市竞争力的必然选择。项目用海符合《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》对该海区海洋功能的定位。项目用海选址具有较好的自然、社会环境适宜；项目用海方式选取合理，平面布置符合相关工艺规范要求；用海面积能够满足需要，符合《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 年版）、《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）等规范的基本要求；申请用海年限合理；无重大利益冲突；工程建设不利因素影响如在加强安全管理，提高生态和环境等环保意识上，可以降到最低。

综上，本项目用海是可行的。

10.2 建议

（1）与本项目最近的为哈大高铁普湾跨海大桥，与本项目相邻。本项目路由建设方案已与铁路管理部门进行沟通，已取得铁路管理部门同意。建议行程书面协议，并以附件形式提供。

（2）项目运营期的环境管理工作应与自然资源行政主管部门密切配合，服务区域整体跟踪监测计划；

（3）建设单位要确实按照批准的用海范围面积实施工程用海，并接受自然资源行政主管部门对所使用的海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海范围的现象。