湛江湾（北部）海岸带综合

整治及修复项目透水构筑物

海洋环境影响报告书

公示简本

### 1．工程概况及工程分析

**（1）工程概况**

湛江湾（北部）海岸带综合整治及修复项目位于湛江市霞山区观海长廊段东侧海域，属新建项目。建设内容有：海上栈道、海上平台、海洋观测管理用房和观鸟台。本区为海上栈道科普教育区，栈道建设主要与现有红树林结合，部分穿插在红树林中，大部分依红树林边缘布置，形成若隐若现的视觉感。在观景线上既可以瞭望大海又可以观赏到红树林。主要功能有：科普教育平台、遮阴廊、汀步、观景平台等。

拟建建（构）筑物主要有人行栈桥、平台和观鸟台等，其中人行栈桥长537m，宽3.25m；平台三个：平台1直径20m，平台2直径12m，大平台短轴25m，长轴40m；观鸟台为2层构筑物，占地面积233m2。建筑物的走向与现有后方道路走向基本平行，大致为南北走向。

湛江湾（北部）海岸带综合整治及修复项目总投资2284万元，申请用海总面积为0.5997hm2，占用岸线约159m，申请用海期限为二十五年。

**（2）工程分析**

本项目海上栈桥桩基采用钻孔灌注桩，本工程最大的泥沙产生环节为钻孔抽泥清孔过程。海上栈桥桩基护筒施打过程中均会扰动海底周边底泥，使部分悬浮泥沙再次悬浮。根据类比分析，钢护筒施工过程悬浮泥沙源强约为0.05kg/s，钻孔注桩过程源强<0.05kg/s，钢管桩施打过程源强约为0.1kg/s。但钢护筒内水体中含有大量的悬浮泥沙，这部分废水泥沙的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关，其进入海洋环境的泄漏量可按产生量的 5%估算。预计灌注桩工期约为40天完成。根据施工进度的要求，钻孔桩为 4.5孔/天，则平均单桩悬浮物泄漏源强为0.28kg/s。

施工人员的生活污水包括洗涤用水和粪便污水。施工人员的生活用水量按100L/d•人计，排水系数为0.85。整个施工期营地生活污水产生量约1.7m3/d。本项目施工期产生的生活污水排入施工营地内的临时厕所内，由槽罐车对生活污水定期抽运，送至附近污水处理站处理。

施工废水产生于施工过程构筑物原料及设备的冲洗。根据类比调查有关资料结果，每立方米砼搅拌施工约产生废水0.16 m3，则施工期废水产生量为4320 m3，平均14.4 m3/d。施工废水可收集到指定地点，经沉淀处理后可循环回用。

本项目施工期固体废物来源主要为施工人员产生的生活垃圾，生活垃圾产生量按1.0kg/d•人计，则整个施工期生活垃圾产生量约1.8t。生活垃圾应集中收集后，由所属当地环卫部门统一处置，禁止将生活垃圾扔入附近海域。

栈桥位于霞山区观海长廊段东侧海域，工程建设基本不改变潮流动力条件和含沙量分布，因此不会引起海域引起海床变化。

施工期桩基作业将破坏作业区的底栖生物，造成海洋生物资源损失。同时，施工产生的SS导致海水透明的下降，影响浮游植物光合作用，降低初级生产力水平；SS也会对浮游动物、游泳动物等的活动产生一定影响。

本工程属于非污染工程，运营期间栈桥和平台的本身不会产生污染物，水污染源主要为桥面和平台面初期雨水。桥面雨水含有少量石油类、悬浮物等污染物，在降雨初期污染物浓度较高，雨水流入海域，会对水体造成轻微影响。

### 2．环境质量现状评价

**（1）海水水质现状评价结论**

1）2016年5月调查结果

3#、5#、6#、7#、9#、B、C、D、E、H、I、J调查站位均执行《海水水质标准》第四类水质标准。调查结果表明：执行四类标准的海域，全部站位的活性磷酸盐都超四类水质标准；站位5#、7#、C、E的无机氮超四类水质标准，其他评价指标都符合《海水水质标准》中的第四类海水水质标准。

8#调查站位执行《海水水质标准》第二类水质标准。调查结果表明：执行二类标准的海域，pH、COD和无机氮都超标，其他评价指标都符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第二类海水水质标准。

1#、2#、4#、A、F、G、K执行维持现状的评价标准（即从第一类开始评价，评价到达标为止）。调查结果表明：执行维持现状的海域，pH符合第三、四类标准；DO、COD、铜、锌、镉、砷符合第一类标准；活性磷酸盐和无机氮超第四类标准，其中无机氮只有一个站位超四类标准；石油类符合第三类水质标准；汞符合第二、三类水质标准；铅符合第二类水质标准。

2）2016年11月调查结果

B、C、D、E、H、I、J、S5、S8、S13、S14调查站位均执行《海水水质标准》第四类水质标准。调查结果表明：执行四类标准的海域，所有测站的pH、DO、COD、无机氮、石油类、铜、锌、汞、镉、铅、砷均符合所在功能区要求的第四类水质标准，超标因子为活性磷酸盐。

S6、S16调查站位执行《海水水质标准》第二类水质标准。调查结果表明：执行二类标准的海域，所有测站的DO、COD、石油类、铜、锌、汞、镉、铅、砷均符合所在功能区要求的第二类水质标准，超标因子为pH、活性磷酸盐和无机氮。

A、F、G、K、S7、S9、S11调查站位执行维持现状的评价标准（即从第一类开始评价，评价到达标为止）。调查结果表明：执行维持现状的海域，pH符合第三、四类标准；DO符合第二类标准，其中只有一个站为第二类标准，其他测站都为第一类标准；COD、铜、锌、镉、铅、砷符合第一类标准；石油类符合第三类标准；汞符合第二、三类标准；活性磷酸盐和无机氮超第四类标准，其中无机氮只有一个站位超四类标准。

**（2）沉积物现状评价结论**

1）2016年春季调查结果

1）2016年2月调查结果与评价

A1、A2、A3调查站位均执行海洋沉积物质量三类标准。调查结果表明：执行三类标准的海域，所测站位所在海域沉积物的石油类、汞、铜、锌、铅、镉等均符合相应的沉积物标准，超标因子为有机碳，只有1个站位超标。

A4、A5、A6调查站位均执行维持现状的评价标准（即从第一类开始评价，评价到达标为止）。调查结果表明：执行维持现状的海域，有机碳超第三类沉积物质量标准；石油类超第三类沉积物质量标准；汞符合第二类沉积物质量标准；铜、锌、铅、镉符合第一类沉积物质量标准。

2）2016年5月调查结果与评价

7#、C、H、D、J调查站位均执行海洋沉积物质量三类标准。调查结果表明：执行三类标准的海域，所测站位所在海域沉积物的石油类、有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷等均符合相应的沉积物标准。

L调查站位均执行海洋沉积物质量一类标准。调查结果表明：执行一类标准的海域，石油类、有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷等均符合相应的沉积物标准。

F调查站位均执行维持现状的评价标准（即从第一类开始评价，评价到达标为止）。调查结果表明：执行维持现状的海域，石油类、有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷等均符合第一类沉积物标准。

2）2016年秋季调查结果

B、C、D、H、I、J、5#、7#调查站位均执行海洋沉积物质量三类标准。调查结果表明：执行三类标准的海域，所测站位所在海域沉积物的石油类、有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷等均符合相应的沉积物标准。

A、F、G、K调查站位均执行维持现状的评价标准（即从第一类开始评价，评价到达标为止）。调查结果表明：执行维持现状的海域，石油类、有机碳、硫化物、铅、锌、镉、铬、汞、砷等均符合第一类沉积物标准；铜符合第三类沉积物标准，调查站位中只有一个站为三类标准。

综合以上调查结果，表明湛江湾沉积物质量现状良好。

**（3）海洋生态现状评价结论**

1）叶绿素a和初级生产力

A2016年春季调查结果

①2016年2月调查结果

A1～A6调查站位表层水体叶绿素a平均含量为32.2mg/m3，变化范围为0.4~109.9 mg/m3，最高值出现在A4站位，最低值出现在A3站位。

调查结果显示湛江港附近海域初级生产力平均值为779.66 C/m2.d，其中以A6站最高，为2146.72 C/m2.d，A4站位次之，为1697.30 C/m2.d； A3站位最低，为20.59 C/m2.d。

②2016年5月调查结果

湛江港附近海域7个调查站位叶绿素a平均含量为3.5mg/m3，变化范围为1.2～13.6mg/m3，最高值出现在近岸的C站位。最低值出现在湾中的站位7#。

调查结果显示湛江港附近海域初级生产力平均值144.22mg·C/（m2·d），其中以C站最高为420.08 mg·C/(m2·d)，H站最低，为47.36mg·C/(m2·d)。

B2016年秋季调查结果

湛江港附近海域12个调查站位叶绿素a平均含量为4.2mg/m3，变化范围为0.9～10.4mg/m3，最高值出现在近岸的I站位。最低值出现在湛江湾北部的站位C。2）初级生产力

调查结果显示湛江港附近海域初级生产力平均值298.14mg·C/（m2·d），其中以I站最高为746.82 mg·C/(m2·d)，C站最低，为52.66mg·C/(m2·d)。

2）浮游植物

A2016年春季调查结果

①2016年2月

调查时间内，湛江港附近海域的浮游植物共计63种（包括1变种）。浮游植物栖息密度平均为924.9×105 cell/m3，分布范围在117.7~1799.7×105 cell/m3。浮游植物类群均以硅藻类占主导，其平均生物密度为557.6×105 cell/m3，在海域浮游植物平均密度中占比例为60.31%。Shannon-Weiner多样性指数（*H’*）分布较均匀，平均为2.75。Pielou均匀度指数（*J*）变化范围为0.50~0.81，平均为0.61。

②2016年5月

调查时间内，项目附近海域共鉴定浮游植物4门49种，其中硅藻最多，有13属33种，占总数的67.4%。浮游植物生物量在2.92×104~2.35×106cell/m3之间，平均生物量为82.96×104cell/m3。Shannon-Weiner多样性指数（H’）分布较均匀，平均为2.77，Pielou均匀度指数（J）变化范围为0.36~0.82，平均为0.64。

B2016年秋季调查结果

调查时间内，项目附近海域共鉴定浮游植物3门67种，其中硅藻最多，有30属55种，占总数的82.09%。浮游植物生物量在34.79×104~397.33×104cell/m3之间，平均生物量为115.01104cell/m3。Shannon-Weiner多样性指数（*H’*）分布较均匀，平均为3.03，Pielou均匀度指数（J）变化范围为0.44~0.75，平均为0.60。

3）浮游动物

①2016年2月

调查时间内，调查海域共出现浮游动物10大类31种。其中，原生动物最多，有12种。游动物平均个体数量各站位变化较小，数量范围为3.02~15.84×105个/m3，平均为9.27×105个/m3。生物量数量范围为0.206~0.952mg/m3，平均为1.274×105 mg/m3。查海域平均多样性指数为2.43，均匀度为0.83。

②2016年5月

调查时间内，调查海域共鉴定出6个类群22种，其中原生动物种类最多，9种。游动物数量范围为1.8~38.9×104cell/m3，平均为9.1×104cell/m3。生物量变化范围10.89~1223.89mg/m3，平均值为321.07 mg/m3。多样性指数平均为2.06；均匀度平均值为0.65。

③2016年11月

调查时间内，调查海域共鉴定出10个类群28种，其中桡足类种类最多，9种。浮游动物栖息密度在0.53—10.37×104 ind/m3之间，平均为3.55×104ind/m3。物量在96.15—728.10 mg/m3之间，平均为286.40mg/m3。多样性指数平均为2.18；均匀度平均值为0.71。

3）底栖生物

①2016年2月

调查时间内，调查海域只出现了多毛类1门底栖生物3科4种。平均生物量为5.78 g/m2，平均栖息密度为119.44 Ind./m2。多样性程度差。

②2016年5月

调查时间内，调查海域底栖生物已鉴定出10种，其中环节动物5种，软体动物5种。栖息密度为10.64~106.38ind.**/**m2，平均密度为34.95 ind./m2。平均生物量变化范围为0.21~54.15 g/m2，平均生物量为13.81 g/m2。

③2016年11月

调查时间内，调查海域底栖生物已鉴定出15种，其中环节动物10种。底栖生物在调查海域里栖息密度为85.11~404.26Ind/m2，平均为210.99 Ind /m2。生物量变化范围为28.30~121.60g/m2，平均72.87g/m2。多样性指数（H’）范围在1.38~2.91之间，平均值为2.20，均匀度（J）变化范围在0.53~0.93之间，平均为0.80。

3）潮间带生物

①2016年2月

本次调查采集到的潮间带生物经初步鉴定，共出现5大类21种，以软体动物的种类最多，有9种，占总数的42.86%。潮间带生物平均生物量为，平均栖息密度为48.9 Ind./m2，平均生物量为162.82 g/m2。多样性指数分布范围在0.99~2.29之间，平均为1.74。

②2016年7月

调查采集到的潮间带生物共有5大门类40种，以软体动物种类最多，为14种，占总种类数的35%。调查断面潮间带平均生物量为25.31 g/m2，平均栖息密度32.9 ind./m2。潮间带多样性指数（*H*’）分布范围在1.75~1.78之间，平均为1.77。

4）生物体质量

a.2016年2月评价结果显示，除A2站红树蚬的石油烃含量超标显著，其他站位生物的各项指数均小于1，即大部分海洋生物评价因子均达到《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准的要求。

b.2016年12月评价结果显示，位于湛江港航道区的调查站位，除鱼类圆吻海鰶石油烃超《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》要求的标准限值外，其他监测指标均符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准的要求，以及《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第三类标准的要求。位于湛江港保留区的调查站位，大吻叫姑鱼符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准的要求，菲律宾蛤仔铜、锌、铅、镉、汞和石油烃均符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类标准的要求，砷符合第二类标准要求。

5）鱼卵仔鱼

①2016年2月在采集的样品中，共鉴定出9个种类。本次调查的平均密度鱼卵为36.3粒/m3，仔鱼为27.4尾/m3。

②2016年5月在采集的样品中，共出现7种鱼卵仔鱼种类。本次调查的平均密度鱼卵为3.8粒/m3，仔鱼为2.3尾/m3。

③2016年11月在采集的样品中，共出现9种鱼卵仔鱼种类。本次调查的均密度鱼卵为5.53粒/m3，仔鱼为2.50尾/m3。

6）游泳动物

①2016年12月

调查过程中，共捕获游泳生物55种，隶属于12目33科。调查海域重量渔获率和平均个体渔获率分别为26.757kg/h和2955.4 ind/h，平均重量密度和个体密度分别为656.703kg/km2和72536.1ind/km2。鱼类的平均重量渔获率和个平均个体渔获率均为最高最高。

②2013年9月

调查过程中，共捕获游泳生物34种，隶属于11目18科各站位生物平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为46.595kg/h和3251.5ind/h，平均重量密度和个体密度分别为653.622kg/km2和45565.7ind/km2。鱼类的平均重量渔获率最高，而甲壳类的平均个体渔获率最高。

### 3．环境影响评价结论

（1）水动力条件影响分析

本工程建成后桩柱阻挡水流，但桩柱直径仅0.8m，且顺岸分布，从模拟结果来看，本工程建设潮流流态的影响范围和程度甚小，局限于长廊所在海域，对长廊300m外东部海域的潮流流态基本无影响。

（2）冲淤环境影响分析

栈桥位于霞山区观海长廊段东侧海域，工程建设基本不改变潮流动力条件和含沙量分布，因此不会引起海域海床变化。桩柱阻挡潮流，在桩柱附件海床会形成局部冲淤，水流上下游呈淤积、两侧会略有冲刷，由于桩柱较小，基本不影响海域的整体冲淤环境。

（3）水质环境影响评价

1）施工期

工程施工作业产生的悬沙主要分布在栈桥周边海域。模拟结果表明，悬沙浓度大于 10mg/L的整体包络线面积为0.354km2。由悬浮物最大浓度包络线可知，冲孔桩作业造成的悬浮泥沙随潮流扩散，悬浮物扩散核心区仅限于作业区附近。由于施工面积不大，影响范围有限，所产生的影响是暂时和局部的，加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

2）营运期

本工程属于非污染工程，运营期间栈桥和平台的本身不会产生污染物，水污染源主要为桥面和平台面初期雨水。桥面雨水含有少量石油类、悬浮物等污染物，在降雨初期污染物浓度较高，雨水流入海域，会对水体造成轻微影响。

（4）沉积物环境影响评价

1）施工期

本工程栈桥桥墩施工过程中，沉积物被搅动悬浮后再次沉积，会对沉积物环境造成一定的干扰。由于项目所在海区扰动的悬浮物再次沉积对本海区表层沉积物环境质量不会产生明显影响，沉积物质量仍将基本保持现有水平。

2）营运期

营运期本项目跨海桥梁基本不会对沉积物造成影响。

（5）海洋生态环境影响评价

施工期对海洋生态的影响主要来自施工便桥、施工平台和桥墩在桩基施工过程。

桩基施工永久占海对滩涂和浅海的底栖生态环境产生不可逆的影响。大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，桥墩在海底管桩占海面积约59.248m2，对底栖生物损失量较小，约0.82kg。

钢管桩、钢护筒、钻孔注桩施工过程产生的悬浮泥沙引起水体的悬浮物浓度增加，会不同程度影响作业点周围的生态环境，根据工程分析及悬浮物预测结果，施工引起的悬浮物造成的游泳生物损失量为47.05kg，鱼卵损失量为8.05×106粒，仔鱼损失量为5.68×105尾。

### 4．对环境敏感保护目标影响评价

（1）对红树林的影响分析

根据广东湛江红树林国家级自然保护区提供的资料《广东湛江红树林国家级自然保护区总体规划》（2003-2010年）以及现场调查，拟建的红树林栈道所在海域有红树林分布，主要为人工种植林。红树林位于霞山观海长廊东边，靠护海堤边的海滩中，分布面积约有30亩。为了满足施工要求同时也不损伤海洋的生态，本项目采取移栽保护措施方案施工，具体如下：

1. 根据现场测量及周边调查，降低成本减少造价的要求，可在林间空隙滩涂增加种植拉贡木、白骨壤、榄李等3个红树林品种；

2. 为了提高红树林的成活率，根据海水的深浅采取移植法，延长红树林的呼吸时间，增加光合作用，显著提高成活率；

3. 在进行移植时应设立保护桩（长度为4 m的木桩），架设防护网，防止渔船及畜牧进入破坏；

4. 加强做好红树林保护和管理，落实管理工作，确保红树林健康持续的发展。

（2）对霞山观海长廊的影响分析

项目西侧接霞山观海长廊沿岸景观陆地。栈桥工程钻孔灌注桩施工和临时栈桥等施工产生的悬浮泥沙对观海长廊沿岸周边水体产生一定的影响。钻孔灌注桩施工产生的悬浮泥沙较少，主要在桩基附近，扩散范围较小，对观海长廊产生一定的影响，但本项目施工期造成的悬浮物浓度增加的时间比较短暂，施工结束以后影响随之消失。因此，桥墩桩基施工产生的悬浮物对观海长廊的影响是可以接受的。

（3）对海洋保护区的影响分析

拟建栈桥位于幼鱼幼虾保护区范围内。对幼鱼幼虾保护区而言，期保护期为3月1日至5月31日，保护期间禁止底拖网渔船和拖虾渔船及以捕捞幼鱼幼虾为主的其他作业渔船进入生产。本评价建议桩基施工作业尽量避开3月～5月，或降低施工作业强度。则桩基施工作业与幼鱼幼虾保护区的保护要求基本无冲突。

（4）对湛江海湾大桥影响分析

湛江海湾大桥位于工程东南侧约0.12km，根据数模冲淤预测结果，工程建设对湛江海湾大桥冲淤影响幅度约为0.06m，淤积幅度不大，对湛江海湾大桥影响不大。

（5）通航安全影响分析

本桥不通航，大都位于平均高潮位以上，对通航基本无安全影响。

（6）临时施工设施拆除对海洋环境的影响

本工程临时设施主要为施工便桥，其在施工会产生少量悬浮物，拆除施工基本按照相反的施工顺序进行。桥面、基础钢管桩均由汽车运出施工现场，不会随意丢弃至海洋环境，因此，拆除物对海洋环境影响不大，仅拆除过程中，钢管桩拔出后，会带出少许悬浮泥沙，引起施工栈桥周围海域悬浮物增加。由模型预测结果可知，项目施工悬浮物的起扬量很少，且在拆除完成后很短的时间内，即可恢复至工程前水平，对水质影响不大。

### 5．公众参与分析与评价结论

建设单位向项目周围居民发放公众参与调查表，共发放个人问卷60份，回收有效问卷53份，回收率为88%；发放单位调查问卷4份，回收4份，回收率为100%。调查时间为2017年5月15~25日。

项目所在区域的群众均知道并支持本项目的建。项目所在区域的群众有约45%对工程海域目前的环境状况表示满意，约32%的群众认为一般，约23%的群众表示无所谓。对于本项目可能导致的不良海洋环境影响，有43%的群众担心项目对海洋动力环境影响，约23%的群众担心冲淤环境的影响，也有少数群众担心水质影响、生态环境影响与通航影响。关于本项目施工期间排放的主要污染物，约32%的群众认为是扬尘，约26%的群众认为是废水，约19%的群众认为是悬浮物，有少数群众认为是固体废弃物和噪声。对于本项目运营期间排放的主要污染物，约32%的群众认为是固体废弃物，约25%的群众认为是噪声，也有少数群众认为是废水、扬尘、悬浮物和其它。项目所在区域的群众有约98%认为本项目对区域社会经济产生的影响会很好或者好，且所有群众认为项目建成后能带来很好或较好的社会效益。如果建设单位采取有效的环保措施，项目所在区域的群众均认为本项目的建设是可以接受的。在受访群众中有15位群众对本项目建设提出了宝贵的建议，总体来说有：保护好红树林、做好施工期间的污染物处理和做好运营期间的管理，另外有位群众建议景区对老百姓免费开放。

调查的4家单位均在项目所在区域附近，有3家单位知道本项目的建设，受访的4家单位均持支持本项目的建设。有3家单位认为工程海域目前的环境状况一般，还有一家表示不满意。对于本项目可能导致的不良海洋环境影响，有2家单位认为是海流动力环境影响，1家单位认为是冲淤环境影响，1家单位认为是通航影响。对于本项目施工与运营期间排放的主要污染物，受访的4家单位认为的主要有废水、噪声和悬浮物等。受访的4家企业均认为本项目的建设会对区域社会经济产生很好或者好的影响，且认为项目建成后能带来好的社会效益。所以如果建设单位采取有效的环保措施，4家单位均认为本项目的建设是可以接受的。

评价单位就本次调查结果与建设方进行沟通协调，建设方表示将根据国家、广东省及地方相关规定，对工程所涉及的海域进行海洋环境生态防治，并采取各种有效的污染防治措施和环境风险防范措施，确保对群众生活和环境的不利影响降到最低。

### 6．项目用海分析与评价

（1） 风险分析

本项目的建设与该区域的自然条件和社会条件是相适应的。本项目用海为红树林栈桥，工程建设及营运期间不会产生有毒有害物质，不存在重大危险源，而且工程自身具有一定的防灾能力，因此发生环境风险事故的可能性主要集中在自然灾害。由于项目所在地受热带气旋的影响，比较容易发生台风引发风暴潮等自然灾害，从而对工程造成一定的风险。

（2）风险管理

①据工程特点，制定防台预案，并贯彻执行。

②按规定及时收听气象报告，警惕热带气旋预兆及“热带低压”的突然袭击。

③工程指挥部统一安排布置避风措施和制定抢险方案等。

④栈桥建设应提高其稳定坚固性，避免在台风大雨等恶劣天气条件下崩堤现象的发生。

⑤制定风暴潮事故风险防范对策措施

⑥制定风险防范应急预案

### 7．综合结论

据项目对各方面的影响评价结果，项目如按照其设计要求，落实环境保护措施，进行合理施工和运营科学管理，对海洋环境的影响程度和对海洋生态环境造成的损失是可以接受的。施工期产生的悬浮物对附近环境敏感区和保护目标不会产生明显影响；运营期间产生的桥面初期雨水对海洋环境和周围环境敏感区的影响较小。

本项目在建设单位严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告提出的环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境的不利影响降到最低，即在对环境负面影响不大的同时，可获得良好的经济、社会和环境效益。因此从环境保护角度分析论证，本项目的建设是可行的。