

港口码头工程环评要点及环保对策措施探讨

福建省环境科学研究院 黄启成

[摘要] 码头工程按储运物品性质可分为：集装箱码头、通用码头、多用途码头、散货码头和液体化工品码头。该文主要针对不同类型的码头工程建设与营运过程中产生的主要环境问题，明确环境影响评价的工作重点，并提出环境保护对策措施与建议。

[关键词] 码头工程 主要环境问题 环评要点 环境保护措施

1 概述

随着国民经济的高速发展，货物流通量不断增大，交通运输基础设施的建设也处在高速发展时期，水路运输由于其成本低廉，已成为沿海地区交通运输的优先发展对象。港口码头工程是水路的运输基础设施，在货物储运流通过程中起着枢纽作用。

作为沿海大省、港口资源十分丰富的福建省，在“十一五”规划明确提出：“建设海峡西岸现代综合交通运输网络，构建适度超前、功能配套、高效便捷的现代综合交通网络，增强综合交通对经济发展的基础保障能力和国防交通保障能力。充分发挥港口资源、区位优势，把港口建设放在更加突出的位置，加快建设厦门国际航运枢纽港和福州、湄洲湾（南、北岸）主枢纽港，积极发展宁德港、漳州古雷港，逐步形成面向世界、连接两岸三地、促进对外开放、服务临港产业、

促进经济发展的规模化、大型化、信息化程度较高的现代化海峡西岸港口群。统筹规划，加快建设海上运输大通道，重点建设大型集装箱、油气化工、煤炭矿石、工业港区四大港口运输系统，推进港口管理体制改革与口岸、物流配套体系建设，提高为发展大型临港产业聚集区服务的能力……”

本文主要针对码头建设与营运过程对环境产生影响的特点，提出环境影响评价过程的重点及相应的环境保护对策措施。

2 码头工程的分类

目前码头工程主要按运输货物的性质进行分类，主要包括集装箱码头、杂货码头、散货码头、液体化工品码头，以及运输上述两种货物的组合码头——通用码头和多用途码头等，各类型码头主要运输货物情况如表1所示。

表1 码头工程分类及其运输货物性质

序号	码头类型	主要运输货物性质
1	集装箱码头	运输装入集装箱的各种货物，整箱装船运输。
2	杂货码头	运输各种件装形式的货物，如石板材、钢材、木材、袋装粮食等。
3	散货码头	运输各种散装式的货物，如煤炭、矿石、碎石、砂、散装粮食等。
4	液体化工品码头	运输各种液体化工品，包括油类物品、有机溶剂、液体化工原料等。
5	通用码头	通常指具有兼顾运输散货和杂货功能的码头。
6	多用途码头	通常指具有兼顾运输杂货和集装箱功能的码头。

3 各类型码头工程环境影响的特点

3.1 施工期主要环境影响

施工期的环境影响与码头类型关系不大，主要与其施工内容、施工方式和码头结构形式及工程用地情况等有关。典型的码头工程通常包括码头结构工程、后方陆域形成工程、辅助建筑和配套工程等施工内容，其施工期的主要环境影响

为：

3.1.1 施工悬浮物的影响

在码头基槽开挖、港池疏浚和填海工程施工中，由于开挖、疏浚过程搅动底泥、填海材料流失，均会造成施工现场周围局部海域海水中的悬浮物浓度增加，导致海水浑浊，对海水中的动植物影响体现在：

3.1.1.1 降低太阳光的透射能力，引起海水中水生植物的光合

作用能力下降, 从而影响水生植物的生长。

3.1.1.2 鱼类等水生动物呼吸过程, 因吸入泥沙等颗粒性物质, 堵塞呼吸道, 从而影响水生动物的生长, 甚至导致死亡。

3.1.2 占用海域的影响

码头主体结构和后方辅助工程建设, 将永久性占用海域并形成陆地, 其主要影响体现在:

3.1.2.1 被占用的海域丧失原有的功能, 如水产养殖功能、小型渔船停港避风功能、沙滩观光旅游功能等。

3.1.2.2 造成被占用海域的底栖生物量损失。

3.1.2.3 海域被填形成陆地后, 将改变原有的自然岸线形状, 从而导致海水的水动力条件, 包括纳潮量、海水流速、流向等发生改变, 间接引起附近海域的冲淤环境产生变化, 一方面可能因海水流速增大等原因引起冲刷强度增大, 影响自身码头及附近码头等水工建筑物的基础安全; 另一方面可能因水流速度降低等原因, 引起码头前沿的停泊水域及航道淤积, 影响船舶的通航和靠泊。

3.1.3 施工过程污染物排放的影响

3.1.3.1 施工船舶产生的污染物, 如施工船舶含油污水、生活

污水和生活垃圾等排放产生的影响。

3.1.3.2 施工现场及营地产生的污染物, 如施工生活污水、施工机械清洗污水、生活垃圾, 施工废弃物、施工粉尘、施工噪声等对环境的影响。

3.1.4 施工期的其它影响

部分码头工程在陆域形成过程中, 将大量从附近山体开采土石方, 从而导致取土点的生态植被破坏和水土流失; 而部分码头工程将占用后方陆地, 直接导致现有用地的使用功能改变, 同时还因施工导致用地及其周围的植被破坏和水土流失。

3.2 营运期主要环境影响

码头工程营运期的环境影响因码头类型不同而不同, 其中对环境影响程度大小依次为: 液体化工品码头>散货码头>通用码头>杂货码头>多用途码头>集装箱码头。主要环境影响的差别主要体现在: 对水环境、空气环境和环境风险影响程度不同, 而声环境和固体废物的影响程度差别相对较小。本文重点分析对水环境、空气环境和环境风险的影响, 主要环境影响程度差别对比见表 2。

表 2 不同类型码头营运期环境影响及其对比情况

序号	码头类型	水环境影响	空气环境影响	环境风险影响
1	液体化工品码头	主要废水包括洗舱废水、洗罐废水、雨污水和生活污水, 污水特性为石油类和 COD 浓度高, 同时可能含有腐蚀性和毒性, 其排放对水环境影响较大。	主要废气包括储罐大小呼吸、装车过程产生的各种有机废气, 对空气环境影响较大。	储运的油类、化工品多为易燃易爆、毒性较大的物品, 发生事故的概率较高, 事故时对环境的风险影响程度最大。
2	散货码头	主要废水为雨污水、生活污水和少量清洗废水, 主要污染物 COD、SS 和少量油类, 其排放对水环境影响较小。	主要废气为散货装卸过程产生的粉尘和散货堆场扬尘, 对空气环境影响较大。	主要风险为船舶溢油事故, 风险概率小于液体化工品码头, 风险水平较低。
3	通用码头	主要废水为雨污水、生活污水和少量清洗废水, 主要污染物 COD、SS 和少量油类, 其排放对水环境影响较小。	主要废气为散货装卸过程产生的粉尘和散货堆场扬尘, 对空气环境影响中等。	主要风险为船舶溢油事故, 风险概率小于液体化工品码头, 风险水平较低。
4	杂货码头	主要废水为生活污水和少量清洗废水, 主要污染物 COD、SS 和少量油类, 其排放对水环境影响较小。	主要废气为包装破损产生的粉尘和运输尾气, 对空气环境影响较小。	主要风险为船舶溢油事故, 风险概率小于液体化工品码头, 风险水平较低。
5	多用途码头	主要废水为生活污水和少量清洗废水, 主要污染物 COD、SS 和少量油类, 其排放对水环境影响较小。	主要废气为包装破损产生的粉尘和运输尾气, 对空气环境影响较小。	主要风险为船舶溢油事故, 风险概率小于液体化工品码头, 风险水平较低。
6	集装箱码头	主要废水为生活污水和少量清洗废水, 主要污染物 COD、SS 和少量油类, 其排放对水环境影响较小。	主要废气为运输尾气, 对空气环境影响很小。	主要风险为船舶溢油事故, 风险概率小于液体化工品码头, 风险水平较低。

注: 船舶废水通常由船舶自行处理, 因此不列入表中。

4 码头工程环境影响评价要点

4.1 项目选址合理性分析评价要点

4.1.1 项目选址是否符合港口规划、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、当地城市规划、环境规划、产业规划等相关规划。

4.1.2 项目选址是否符合不占用并不影响海上自然保护区、重要海洋渔业水域和珍惜濒危海洋生物保护区等敏感目标的法律规定。

4.1.3 分析项目选址对水环境、大气环境、居住环境(声、大气、环境风险)及周围敏感目标影响的可接受程度。

4.2 环境现状调查重点

除根据项目性质调查监测环境背景现状外,重点调查工程附近各类敏感目标的分布情况及与本项目的相对位置关系。

4.3 工程分析重点

4.3.1 项目建设概况需阐明清楚

重点阐明项目建设规模、储运货物种类和性质、项目平面布局、项目组成、装卸工艺方案和施工工艺方案。

4.3.2 污染源分析需详细准确,主要环境问题需阐明

根据工程建设情况,除分析施工期可能产生的污染源和影响源外,营运期的污染源和影响源应根据码头类型特点进行详尽的分析,各类型码头污染源分析重点内容为:

4.3.2.1 液体化工品码头

☆废气:准确分析储运过程中的储罐大小呼吸废气、车船装卸过程产生的各种无组织排放有机废气的排放源强,并阐明排放去向与方式;

☆废水:准确分析船舶洗舱废水、储罐清洗废水、装卸车台清洗废水及初期雨污水等的产生源强、拟采用的处理措施和排放源强,并阐明排放去向;

☆固体废物:主要关注储罐底泥、污水处理污泥等的废物特性分类和处置方案。

☆环境风险源:进行风险识别和源项分析,识别风险源

等级,确定最大可信事故。

4.3.2.2 散货码头

☆废气:准确分析散货在装卸过程及堆放(存)期间各环节的粉尘产生源强和排放方式;

☆废水:重点分析港区生活污水及清洗废水堆场、码头面雨污水等的产生源强、处理措施和排放源强;

☆固体废物:主要关注各种污水处理污泥的产生量和综合处置方案,还应分析扫舱垃圾的产生量和综合处置方案。

4.3.2.3 杂货码头

☆废气:重点分析杂货包装物破损可能产生的粉尘源强;

☆废水:重点分析港区生活污水及清洗废水等的产生源强、处理措施和排放源强;

☆固体废物:主要关注港区生活垃圾及维修废油的产生量和处置方案。

4.3.2.4 集装箱码头

☆废水:重点分析港区生活污水及集装箱洗箱废水等的产生源强、处理措施和排放源强;

☆固体废物:主要关注港区生活垃圾及维修废油的产生量和处置方案。

4.4 环境影响评价重点

各类型码头工程环境影响评价的重点见表3。

表3 不同类型码头环境影响评价重点

序号	码头类型	环境影响评价重点
1	液体化工品码头	①预测废水正常排放和非正常排放对纳污水体及周边海洋敏感目标的影响程度。 ②预测各种有机废气排放对周边大气环境及敏感目标的影响程度,确定卫生防护距离。 ③预测储运过程最大可信事故下的燃烧、爆炸、毒物泄漏、伴生事故的影响范围和伤害程度,计算事故风险值,判定可接受程度。确定安全防范距离和事故紧急撤离疏散距离。 ④预测船舶事故造成油品、化工品泄漏的影响范围和伤害程度。 ⑤预测分析项目建设对生态环境、水动力及冲淤环境、声环境的影响程度。
2	散货码头	①预测废水正常排放和非正常排放对纳污水体及周边海洋敏感目标的影响程度。 ②预测散货装卸过程产生的粉尘排放对周边大气环境及敏感目标的影响程度,确定卫生防护距离。 ③船舶溢油事故的影响范围和程度。 ④预测分析项目建设对生态环境、水动力及冲淤环境、声环境等的影响程度。
3	杂货码头	①预测废水正常排放和非正常排放对纳污水体及周边海洋敏感目标的影响程度。 ②预测船舶溢油事故的影响范围和程度。 ③预测分析项目建设对生态环境、水动力及冲淤环境、大气环境、声环境等的影响程度。
4	集装箱码头	①预测船舶溢油事故的影响范围和程度。 ②预测分析项目建设对水环境、生态环境、水动力及冲淤环境、大气环境、声环境等的影响程度。

注:综合性码头根据货种情况确定环境影响评价重点。

5 码头工程环境保护对策措施重点

5.1 施工期环保措施重点

码头工程施工期应针对施工期的主要环境问题,采取相应的环保措施,重点应考虑:①防止疏浚施工和填海工程施工悬浮物入海的环保措施;②工程用海范围的水产养殖拆

迁安置补偿措施;③防止施工过程中对项目周围水产养殖及敏感目标造成影响的措施。

5.2 营运期环保措施重点

营运期环保措施重点因码头类型不同有所侧重,各类型码头工程应重点采取的环保措施归纳见表5。

表 5 不同类型码头应重点采取的环保措施

序号	码头类型	应重点采取的环保措施
1	液体化工品码头	<p>①废水处理措施重点：洗舱废水、洗罐废水、雨污水等生产废水（包括机修废水）和生活污水的收集与处理措施，同时应考虑事故水的收集处理措施。</p> <p>②废气处理措施重点：液体化工品、油品在储运过程的大小呼吸及车船装卸过程的废气控制措施，并考虑卫生防护距离内的居民拆迁安置措施。</p> <p>③风险防范与应急措施重点： ☆风险防范措施：储罐泄漏、燃烧、爆炸等风险防范措施；船舶事故泄漏风险防范措施；道路运输过程风险防范措施；管廊输送过程风险防范措施；伴生事故防范措施；事故泄漏物料收集处理措施；消防水收集处理措施；安全防护距离内的拆迁安置补偿措施。 ☆事故应急措施：应急预案与应急计划；燃烧爆炸应急救援措施；毒物泄漏应急救援措施；毒物危害消除措施；伴生事故应急救援措施；事故紧急撤离计划与措施；</p> <p>④固体废物处置措施重点：危险废物的收集、储存、移交和处置措施。</p>
2	散货码头	<p>①废水处理措施重点：堆场及码头面雨污水（包括机修废水）收集与处理措施；生活污水处理措施。</p> <p>②废气处理措施重点：装卸船舶粉尘控制措施；堆场扬尘措施；转运站（料仓）粉尘收集与处理措施；并考虑卫生防护距离内的居民拆迁安置措施。</p> <p>③风险防范与应急措施重点：船舶溢油事故防范措施、溢油事故应急预案与应急计划、油污收集与危害消除措施。</p>
3	杂货码头	<p>①废水处理措施重点：生活污水处理措施，港区卫生清洗废水（包括机修废水）收集与处理措施。</p> <p>②风险防范与应急措施重点：船舶溢油事故防范措施、溢油事故应急预案与应急计划、油污收集与危害消除措施。</p>
4	集装箱码头	<p>①废水处理措施重点：生活污水处理措施，集装箱洗箱废水、港区卫生清洗废水（包括机修废水）等收集与处理措施。</p> <p>②风险防范与应急措施重点：船舶溢油事故防范措施、溢油事故应急预案与应急计划、油污收集与危害消除措施。</p>

注：综合性码头根据污染源情况确定重点环保措施。

6 码头工程环境保护对策措施探讨

6.1 港口码头环境保护主要问题

根据对我省各地港口环境保护状况的调查，目前港口码头工程存在的主要环境保护问题大体有以下几个方面：

①港区选址存在问题：如闽江内岸长乐营前段约有 10 个泊位处在长乐市炎山水源二级保护区内，不符合现行的水污染防治法，对炎山水源地的水质存在较大的安全隐患。

②港区布局存在问题：如部分作业区将煤炭泊位与粮食泊位紧靠布置，造成煤炭码头对粮食码头的污染影响。

③港区公共环保设施与应急救援设施建设滞后：除少量大型港区外，目前有相当数量的港区没有配套船舶垃圾收集船、船舶废水收集船，致使船舶污染物排放对港区造成污染；大部分港区没有建设污水集中处理站，造成港区内到处都是小型污水处理设施和污水排放口的局面；除少量大型港区外，其它港区的溢油应急器材、应急救援系统建设滞后。

④部分码头环保设施配套设施落后，如部分散货码头防尘设施落后，导致对周边环境造成严重的粉尘污染，甚至引起与居民产生纠纷。

⑤各码头由于投资等原因，应急器材配备不足，往往造成应急救援时间长、效果差、影响消除慢的局面。

6.2 码头工程环境保护对策措施建议

①环境保护工作应早期介入港口建设中，即在港区规划时，对港区的总体规划进行环境影响评价，从环境保护角度

出发，对港口规划布局提出优化调整建议，同时提出对整个港区环境保护工作进行合理规划的要求。

②加强港区公用环保工程设施建设，港区的集中污水处理设施和排污口应根据港区码头工程的开发建设进度，可分期建设，其进度应适当超前，保证港区内码头工程废水进入集中处理系统的进度要求。

③港区应配套完善满足港区船舶污染物收集上岸处理设施，如船舶垃圾收集船、船舶污水收集船等，防止船舶污染物在港区直接排放造成的海域污染。

④港区应建立完善的应急救援体系，配备满足港区应急处理要求的应急队伍和应急设施。各码头应根据码头特点，配备相应的应急队伍和应急器材。

⑤各码头产生的各种废水，在进入港区污水集中处理设施前，应进行适当的预处理，保证达到进入集中处理系统的水质要求。

7 结语

码头工程环境影响评价应根据码头工程的性质，确定环境影响评价重点，同时采取针对性的环境保护措施与风险防范应急措施，港口的环境保护工作除要求各码头自身完善环境保护措施外，还应全局统筹规划建设，尽量体现集中处理的原则，配套满足港区要求的公共环保设施和应急体系。