

铜鼓航道工程项目简介

深圳港铜鼓航道建设办公室
二〇〇三年三月二十九日

目 录

1 基本资料	4
1.1 工程项目名称	4
1.2 工程项目的目的及性质	4
1.3 工程项目的倡议人	4
1.4 工程项目的地点、规模及场地历史	4
1.4.1 工程项目的地点	4
1.4.2 航道建设规模	5
1.4.3 场地历史	5
1.5 工程项目数目及种类	6
1.6 联络人姓名及电话	7
2 规划大纲及计划的执行	7
2.1 工程项目的规划及执行	7
2.2 工程项目的时间表	7
2.3 与其他相关工程项目的配合	8
3 对环境可能造成的影响	8
3.1 施工工艺介绍	8
3.2 对环境可能造成的影响	8
3.2.1 施工工艺先进性分析	8
3.2.2 工程污染因子的识别与筛选	9
3.2.3 工程污染源分析	10
3.3 工程对环境可能造成的影响	10
3.3.1 水环境	10
3.3.2 生态环境	11
3.3.3 废物	12
3.3.4 噪音	12
4 周围环境的主要元素	13

5 纳入设计中的环保措施.....	15
5.1 航道疏浚施工期间的环保措施	15
5.1.1 采用先进的施工设备和清洁生产工艺	15
5.1.2 航道开挖及运输过程的环保措施	16
5.1.3 施工船舶废水和固体废物应采取的环保措施	17
5.2 疏浚物陆抛过程的环保措施	17
5.3 疏浚物海洋倾倒过程的环保措施	17
5.4 航道工程运营期的环保措施	18
5.5 环境监测与管理计划	18
5.5.1 环境监测计划	18
5.5.2 环境管理计划	19
5.6 未来的跟进措施	21
5.6.1 公众参与调查	21
5.6.2 其他措施	21
6 已获得通过的环评报告的使用	21

1 基本资料

1.1 工程项目名称

深圳港铜鼓航道工程。

1.2 工程项目的目的及性质

深圳港是我国沿海主枢纽港之一，其中由蛇口、赤湾、妈湾等港区组成的深圳西部港区经过二十多年建设，已具 85 个泊位的规模。近年来，西部港区的货物吞吐量有较大的增长，2002 年已达 5697 万吨。

目前进入深圳西部港区的船舶均须经香港马湾水道，因马湾水道流速大，近岸有暗礁、漩涡，航线需 90° 急转弯，故操纵困难，航行安全性差，由于近年港口吞吐量大增，马湾水道的通过能力已经不能满足深圳西部港区发展的需要，因此，开辟铜鼓航道是减轻马湾水道压力，促进深圳西部港区发展的重要措施。

此外，深圳西部港区集装箱运输发展很快，集装箱运输船舶大型化不仅要求深水泊位，也需要开辟新的出海深水航道以保证船舶能够全天候进出港，克服马湾水道制约集装箱运输发展的弊病。同时，铜鼓航道的开辟，可减轻香港的压力，对稳定其航运市场、推动深港两地的经济发展、繁荣香港经济将起到积极作用。

1.3 工程项目的倡议人

深圳港铜鼓航道项目建设办公室。

1.4 工程项目的地点、规模及场地历史

1.4.1 工程项目的地点

深圳铜鼓航道是深港大型跨界基建协调项目，航道起点始于深圳湾口，终点为大屿山西南部海域，全长 20.2km（其中约 4.5 公里位于香港水域），其中需疏浚航道 18km，为一条东北～西南走向的直线，见图 1-1。该航道北连暗士顿水道，南接大濠水道，是深圳西部港区通向海洋的另一条深水航道和沟通珠江口几大水道的纽带。

1.4.2 航道建设规模

铜鼓航道建设规模分为近期、中期和远期三个方案（见表 1-1）。其中近期方案满足第四代集装箱船全天候通航，单向航道设计；中期方案满足第五代集装箱船全天候通航，单向航道设计；远期方案满足第六代集装箱船全天候通航，双向航道设计。

表 1-1 铜鼓航道建设规模和主尺度参数

规模方案	代表船型	开挖长度 (km)	有效宽度 (m)	设计底标高 (m)	疏浚量 (万 m ³)	陆抛量 (万 m ³)	倾倒入量 (万 m ³)	预计开工时间
近期	第四代集装箱船	18.0	200	-13.5	3282	1532	1750	2003 年底
中期	第五代集装箱船	18.6	215	-15.7	4953	3203	1750	2008 年
远期	第六代集装箱船	19.2	455	-17.0	10236	8486	1750	视需要实施

1.4.3 场地历史

工程所在地的铜鼓海区位于珠江河口外伶仃洋的东侧，北、东和南面有内伶仃岛、青山岛和大屿山，口外更有泛称“万山群岛”的众多岛屿构成多重屏障。这些岛屿是广东莲花山海岸山脉的延续部分，面积不大，均由花岗岩组成，山坡陡峭，平地甚少，基本上是一山一岛。珠江口有伶仃洋东西水道、大西水道、大濠水道等多条水道于此交汇，同时还拥有国际锚地，将珠江流域与南中国海紧密相连，战略地位十分重要。

铜鼓海区总的水下地形呈近乎南北走向的“一滩二槽”格局。“一滩”指矾石浅滩南段，其中包括内伶仃岛南滩，矾石浅滩东南支及赤沥浅滩，水深一般浅于 5m，组成物质为全新世海相淤泥和淤泥质土，厚 10 多米；“二槽”为伶仃洋西槽（伶仃水道）和伶仃洋东槽（矾石水道下延的暗士顿水道），西槽宽 1.5~2km，航道水深 8~17m，东槽宽 2~2.5km，航道水深 20m 左右。此外，在矾石浅滩与暗士顿水道之间分布有铜鼓岛、白排、沙洲等小岛及其周围浅滩，大屿山北侧、铜鼓岛北侧、内伶仃岛东侧依次分布着次一级的水深 5~6m 的潮汐通道和套槽。拟开辟的铜鼓航道选址于铜鼓岛附近沿南西走向深切浅滩，将暗士顿水道

与大濠水道沟通。

1.5 工程项目数目及种类

铜鼓航道工程近期、中期及远期方案将分别产生疏浚土 3282、4953 和 10236 万 m³。香港境内工程数量见表 1-2。工程预可行性研究报告对疏浚泥处置推荐采用陆抛吹填与海洋倾倒相结合的方案,计划海洋倾倒量为 1750 万 m³,拟使用倾倒区(c区)见图 1-2,其余则用于陆抛吹填。

本工程项目简介仅涵盖在香港水域内一段航道以及可能对香港水域产生影响的疏浚物水上倾倒区和陆上倾倒区,根据特区政府《环境影响评估条例》附表 2 的规定,本工程项目属于 c.12。拟采用的水上倾倒区距香港水域最近距离为 22.5 公里(位置见图 1-2),陆域吹填区位于大铲湾南油吹填区,距香港水域最近距离为 15 公里。

表 1-2 铜鼓航道近期、中期工程在香港水域范围的工程数量

建设阶段	香港水域内开挖长度(m)	香港水域内挖泥量(万 m ³)
近期工程	3510	812
中期工程	3830	238

在预可研阶段,铜鼓航道选线曾提出西线、中线和东线三个方案,后经深入调查研究,在中英香港与内地大型基建协调委员会海上航道专家组第一次会议上,双方专家小组认为东线方案处于香港新机场安全距离限界之内,不能满足安全飞行和航运的需要,故实际供比选的仅是西线和中线方案。

工程可行性研究报告根据地质勘探、浅地层探测、水文泥沙验等资料,以降低工程量和减小相关工程的影响为原则,对原西线方案和中线方案的航道中心线做了调整,提出修正方案进行比选,结果见表 1-3。可见西线方案横流小,与暗士顿水道交角小,航行条件较好;底质多为 0~I 类土,容易开挖,少量 IV 类土亦能“耙吸”疏浚;地质条件较明朗,中、远期发展余地较大,总体上较为有利,此外西线方案亦避免航道进入香港境内的沙洲及龙鼓洲海岸公园的范围内。尽管中线方案基建工程量略小,但其中、远期发展须炸礁疏浚,施工较困难,特别是与香港海岸公园及中华白海豚保护区有矛盾,因此工程可行性研究已确定采用西线方案。

表 1-3 铜鼓航道西线与中线方案的综合对比

比较项目	西线方案	中线方案
人工开挖段长度 (m)	18000	15430
与常风向夹角	68°	61°
与常浪向夹角	22°	29°
最大横流流速 (m/s)	0.28	0.43
与暗士顿水道交角	20°	41°
近期疏浚量 (万 m ³)	3282	3173
开挖条件	较好	稍差
维护疏浚量 (万 m ³)	130	120
中、远期发展	余地较大	需炸礁
估算近期投资 (万元)	95165	84217

1.6 联络人姓名及电话

张炳汉 00186-755-83168868, 13902980088

冷 魁 00186-755-83797133, 13352996918

2 规划大纲及计划的执行

2.1 工程项目的规划及执行

当局已委托顾问公司进行地质勘察、水文测验、潮流及泥沙模型试验研究、疏浚泥临时海洋倾倒区选划、环境影响评估、疏浚泥陆抛区选划及工程可行性研究等工作。建议委聘顾问公司开展初步设计、详细设计及监督工程项目的施工。

2.2 工程项目的时间表

根据现时的工程计划，当局将在二零零三年四月委聘顾问公司按照香港“环境影响评估条例”的要求进行工程项目的环境影响评估，预期将于 2003 年底前开工建设，二零零五年年底前建成投入使用。

2.3 与其他相关工程项目的配合

一、在这项工程项目下，当局将配套兴建航标工程。

二、预期将在桂山岛附近水域同期进行相应的锚地建设。

3 对环境可能造成的影响

3.1 施工工艺介绍

铜鼓航道开挖拟采用大型耙吸式挖泥船进行施工，它适用于水域开阔的航道疏浚作业，为世界各国所广泛采用。我国自行设计制造的耙吸船和各项性能指标均已基本达到国际同类船舶的技术水平，表 3-1 列出了本项目拟采用挖泥船的主要性能指标（以 4500m³）。挖泥船的工作程序如下：空载航行至→定位下耙→装舱→满舱溢流→起耙航行至倾倒区卸泥→返回挖泥区。

表 3-1 耙吸船的主要技术参数

挖深 (m)	船长 (m)	船宽 (m)	吃水 (m)	舱容 (m ³)	船速 (kn)
20	107	18.4	7.2	4500	13

疏浚物倾倒作业采用大型耙吸式挖泥船将疏浚物运至指定地点抛放的方法。

陆抛采用疏浚物下落地一次吹填的施工方式，在吹填前必须选在吹填区的四周设置围堰。耙吸式挖泥船将疏浚物运至吹填地点后，将排泥管安放在吹填地点的驳船上，用耙吸式挖泥船的设备直接将疏浚物吹至填筑区内，吹距太远时外接泵站加压。

3.2 对环境可能造成的影响

3.2.1 施工工艺先进性分析

1) 耙吸船的施工方式

耙吸式挖泥船的两则配备的吸泥耙头以吸泥管与泵机连接，靠真空压力将泥吸进泥舱；泥舱两侧设有溢流门，当泥浆进入泥舱时，颗粒较粗的物质沉入舱底，泥浆量超过溢流门底部后，稀泥浆从溢流门溢出，当吸入的泥浆浓度与溢流口溢出浓度基本相同时，船舱装载的仪器指示泥舱已经达到满载。

2) 施工工艺先进性分析

本工程属于大型航道工程，拟采用的 4500m³ 的大型耙吸船性能较好，非常适用于出海航道的疏浚作业，是国际上广泛采用且较先进的疏浚设备。较先进的

大型耙吸船本身配备定位系统和航行记录器，可以保证精确开挖和到位抛泥，为落实相关的环境保护措施提供了良好的条件。此外，先进的挖泥船通常配备舱门溢流自控系统，满舱溢流后将自动关闭溢流门，而且仪器的响应精度较高，因此疏浚物在装、运过程中基本上不发生洒漏。

在陆域回填施工中，为了防止泥浆随溢流排水流入海域，必须首先在吹填区四周设置足够高度和强度的围堤，将吹填物与周围水域隔开，让排水在吹填区内经过较长距离的沉淀过程后将较为澄清，再从溢流口排出，以减小对环境的影响。相对海洋倾倒而言，疏浚物陆抛对海洋环境的影响较小，本项目计划将大部分的疏浚泥用于大铲湾南油吹填区，将废弃物视为有价值的资源进行综合利用，不仅可以减少对海洋环境的污染，而且可以减小挖山取土填海所带来的生态环境影响，是符合国家“清洁生产”要求的，在可能的情况下应尽量增加陆抛泥量和减少海洋倾倒泥量。

总体来看，本项目拟采用的疏浚、运输设备和陆域吹填工艺不仅在国内而且在国际上都是先进的，有利于在施工生产过程中减少污染物的排放。

3.2.2 工程污染因子的识别与筛选

在航道施工期间，航道开挖、疏浚物海洋倾倒和陆抛都可能对环境造成一定的影响，根据类似工程的经验，其主要污染因子为悬浮物以及疏浚物中溶出的重金属和石油类等。各施工环节可能产生的污染因子列在表 3-2 中。

表 3-2 工程污染因子识别与筛选

施工类型	污染因子	影响受体
航道开挖	悬浮物、石油类、重金属等	施工航道附近海域的水质与海洋生物
疏浚物水抛	悬浮物、石油类、重金属等	倾倒区附近海域的水质与海洋生物
疏浚物陆抛	悬浮物、石油类、重金属等	陆抛区附近海域的水质与海洋生物

3.2.3 工程污染源分析

航道工程需要将在施工过程中产生的泥土、沙砾等废弃物用船舶载运到选定的水域或陆域进行处置。在倾倒过程中，疏浚物倾入海洋后，因潮流的掺混作用

将产生大量的悬浮物，并释放出某些污染物质，给周围环境带来影响；在陆抛过程中，疏浚物经过沉降澄清后，仍然有部分含较高浓度悬浮物的排水从溢流口泄入水域。根据航道工程的类比调查资料，采用 4500m³耙吸船施工产生的各类污染物的排放参数如表 3-3 所示。

表 3-3 本项目主要污染源的排放参数

污染源	污染物	污染物释放源强	备注
航道开挖	悬浮物及疏浚物中释放的污染物	离挖泥点 20m 处悬浮物浓度约为 700~1000mg/L	疏浚物中释放的污染物源强由溶出试验的结果而定
疏浚物水抛		悬浮物发生量约为抛泥量的 1%~5%	
疏浚物陆抛		悬浮物发生量约为溢流量的 2~5%	
挖泥船排污	机舱油污水	1000 吨/年·艘	油水分离器处理达标后排海
	生活污水	12 吨/d·艘	船上直接排海
	固体废物	40kg/d·艘	垃圾船接收送到垃圾处理站处置

3.3 工程对环境可能造成的影响

在航道工程的施工和运作阶段，预计对周围环境产生水环境（包括工程所在水域的流态）、生态、废物及噪音等方面影响。

3.3.1 水环境

在施工和营运阶段将由以下环节对所涉及的香港水域水环境造成的影响：

- (1) 航道开挖造成的海底地形条件的变化；
- (2) 航道开挖产生的悬浮物；
- (3) 航道开挖产生的悬浮物在水中释放的有害物质；
- (4) 航道营运后维护性疏浚产生的悬浮物及悬浮物在水中释放的有害物质；

根据中国交通部水规院编制的工可报告，铜鼓航道建成营运后，其年回淤量约为 100~130 万 m³。这些淤泥需要通过维护性挖泥予以清除，在这期间，产生的环境问题取决于 2 个因素，即挖泥悬浮物释放的源强和海域水体条件。

(5) 疏浚物海上运输过程；

(6) 施工船舶废水；

(7) 疏浚物陆抛

(8) 疏浚物海上倾倒

3.3.2 生态环境

将在进一步的环评研究探讨及确认

(1) 航道开挖对香港水域渔业资源的影响

根据香港水域工程开挖航道的长度和宽度，结合香港水域开挖疏浚区被挖航道底质的类型、水动力条件、生物组成、水质状况、栖息场所的稳定性和环境条件等，施工将对涉及的水域的渔业资源产生直接或间接的影响。

(2) 航道维护性疏浚对渔业资源的影响

铜鼓航道投入运营后，来往船舶增多，可能造成涉及的水域的渔业资源、海洋生物种类、密度直接或间接的影响。

(3) 疏浚物倾倒对香港水域渔业资源的影响

疏浚物倾倒将造成倾倒区及其附近水域悬浮固体物质含量过高，容易使鱼类的鳃耙腺积聚泥沙，损害鳃部的滤水呼吸功能，甚至窒息死亡。

水中含有过量的悬浮固体，细微的固体颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换。就目前所知，一些咸淡水鱼类的鱼卵，对悬浮物高达 1000mg/L 以上水体的忍耐时间是很短的。另外，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率，对一些咸淡水鱼类的临界值为 75~100mg/L，超过临界值的繁殖速率将明显减缓。珠江口水域是鱼卵仔鱼较密集的区域，在此进行倾倒作业无疑将对鱼类繁殖环境带来不利影响。

鱼类和其它水生物对水体环境的缓慢变化较易适应，对于突变的环境，其反应是敏感的。倾倒过程由于悬浮物质含量的变化对水质混浊度的影响是跳跃式的脉冲现象，必然引起鱼类（和其它游泳生物）的回避反应。大多数鱼类喜栖清水环境，将会逃避这个污染区，导致鱼群改变原有的集群和正常的洄游路线。在渔场范围内发生这种现象常常被称为“驱散效应”。对于这个区域来说，这种效应对渔业会产生两点不容置疑的后果，一是在产卵季节从外海洄游到这里产卵的群体，由于产卵场的环境受到干扰而改变正常的洄游路线；二是在这里栖息、生长

的一些地方性种类，其正常的分布、洄游规律被扰乱。

上述两种情况归结为一点，就是渔场位置发生变化。在自然状态下，渔场或中心渔场位置也是经常发生变化的。但是对于经验丰富的渔民来说，会根据季节、月相、风、海流等因素，针对捕捞对象确定渔具渔法，并选择下网时机、地点和网具沉放深度等，亦即自然状态下的渔场移动是有一定规律的，渔民能够掌握习惯作业渔场的变动规律，但是像倾倒活动这样的人为干扰，渔民难以掌握其变动规律。因此在倾倒作业期间，倾倒区附近的捕捞生产将受到影响，往往导致减产。估计此项影响涉及的范围较广，可达施工面积的 10 倍左右。

由于倾倒区距香港水域 22.5 公里，因此须于进一步的环评研究探讨及确认疏浚物倾倒对香港水域渔业资源的影响

(4) 工程建设对香港水域水产养殖区及珍稀水生保护动物的影响

鉴于航道涉及的香港水域境内分布着大屿山、南大屿山、南长洲、南丫岛的产卵区和鱼苗区和长洲、龙鼓洲海岸公园（由中华白海豚出没）等敏感受体，因此需在进一步的环评研究中结合航道开挖疏浚、陆抛区、水抛区的位置和预测混浊水团的影响范围，探讨及确认工程建设对香港水域上述敏感受体的影响。另外，施工结束后，水底地形在局部改变能否影响珍稀水生保护动物的洄游路线，需另列专题研究。

3.3.3 废物

- (1) 施工过程中施工船舶将产生一定数量的船舶垃圾；
- (2) 施工过程产生的陆抛疏浚物

3.3.4 噪音

须于进一步的环评研究探讨及确认施工船舶、机械产生的噪音对环境敏感受体的影响。

4 周围环境的主要元素

本项目的周围环境的主要元素见图 4-1，包括：

- (1) 沿外伶仃、万山群岛负 20m 等深线以内的幼鱼幼虾保护区，该保护区边缘与 C 倾倒区边缘的最近距离约 5km。

(2) 淇澳岛—内伶仃岛—赤湾连线以内的“经济鱼类繁育场保护区”。

(3) 内伶仃岛至大屿山一带的中国对虾产卵和洄游游海区。

(4) 大铲湾、前海、内伶仃岛牡蛎养殖区，牛头岛、桂山岛、大万山岛、外伶仃岛、东澳岛、青洲湾海水养殖区。

(5) 龙鼓洲、沙洲附近香港政府划定的中华白海豚保护区。

(6) 渔业资源

据中国水产科学研究院南海水产研究所和广东省海洋与水产厅的专项资源调查记录及历年的渔业资源动态监测记录统计，在珠江口伶仃洋一带海区的鱼类约 200 余种，虾类 35 种，贝类有 40 多种。

(6.1) 鱼类

近几年在 $22^{\circ} 12' \sim 22^{\circ} 45' N$ 海区的调查中，就记录到 154 种，鉴定到的 153 种鱼类分隶于 15 目 57 科 97 属，调查中出现频率较多的主要经济鱼类有中华青鳞鱼、银鲳等共 44 种。渔获组成中，以重量统计，石首鱼科鱼类占总量的 30%，鲱科鱼类占 12%，其它鱼类各占有一定的比例。

(6.2) 虾类

经多次调查测定，该海域虾类有 7 科 17 属 35 种，其中以重量统计，长臂虾属、仿对虾属、新对虾属所占比重较大。

该海区的主要经济虾类有墨吉对虾、中国对虾、亨氏仿对虾等共 13 种。根据调查资料计算出铜鼓航道海域经济虾类的资源密度为 $45\text{kg}/\text{km}^2$ ，C 区海域虾类资源密度为 $0.109\text{t}/\text{km}^2$ 。

(6.3) 贝类

贝类是该海域的主要渔业资源，根据调查资料铜鼓航道海区鉴定到的有 40 多种，以大屿山西端为界，分为东西海区，西海区的平均生物量为 $43.1\text{g}/\text{m}^2$ ，栖息密度为 39 个/ m^2 ；东部海区的平均生物量为 $6.98\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度为 $23\text{ind}/\text{m}^2$ 。

西部海区的经济品种以棒锥螺和光滑蓝蛤为主，棒锥螺的年捕量 1000t 以上，光滑蓝蛤年捕量 500t 左右；东部海区的主要经济种类以联珠蛤、红肉河蓝蛤、蝶螺等为主。

C 区海域有丰富的贝类资源，平均生物量为 $8\sim 10\text{g}/\text{m}^2$ ，平均生物栖息密度为 $23\text{ind}/\text{m}^2$ 。

(6.4) 水产资源繁殖保护

珠江口伶仃洋是多种经济鱼虾类的产卵场和幼体育肥场, 不仅许多地方性的水产经济种在这里繁殖, 而且每年冬季都有一些降河性鱼类和大批海洋性鱼类进入珠江口伶仃洋一带水域产卵、索饵。内伶仃岛与淇澳岛连线以北海域是自然苗种最密集区, 伶仃洋东海岸的内伶仃岛以南龙鼓洲、大屿山西侧至桂山岛一带海域次之。这一带海域是珠江口的重要渔场, 特别是每年捕捞中国对虾的主要渔场。表 4-1 列出了附近海域主要经济种类的产卵期和产卵场范围情况。

表 4-1 附近海域主要经济种类产卵场和产卵期

种 名	产卵期(月)	产卵场范围
中华小沙丁鱼	4~9	盐度 30 以上, 水深 30~60m
皮氏叫姑鱼	5~7	盐度 30 以上, 水深 30~60m
灰鲳	4~7	隘洲列岛和担杆群岛北面, 水深 15~30m
乌鲳	5~8	担杆群岛和蚶洲岛水域, 万山岛以南, 水深 17~30m
斑点马鲛	4~6	万山群岛南面和隘洲岛之间, 水深 20~30m
大黄鱼	10~2	桂山岛、蚶洲岛和隘洲岛之间, 水深 8~18m
白姑鱼	4~8	水深 15~30m
带鱼	4~10	水深 10~30m
刺鲳	1~8	水深 20~40m
金色小沙丁鱼	1~4	水深 30~50m
黄色绯鲤	6~8	水深 30~60m
多齿蛇鲭	6~8	水深 21~87m
花斑蛇鲭	6~10	水深 18~114m
蓝圆鱼参	2~5	水深 22~60m
鰺	4~9	外伶仃岛南面水深 25m 以浅水域
丽叶	5~8	担杆群岛和万山群岛以北水域, 水深 4~15m
银鲳	8~10, 1~4	万山群岛、隘洲列岛和担杆群岛以北, 水深 4~15m
长尾大眼鲷	5~7	水深 26~80m

(6.5) 珍稀水生保护动物

评价海区内的珍稀水生保护动物主要是国家一级保护动物的中华白海豚和二级保护动物的黄唇鱼。黄唇鱼主要分布大铲岛以北水域。

中华白海豚在珠江口沿岸，特别是东海岸比较常见，集中分布区约为600km²。铜鼓航道疏浚工程施工路线的东侧，龙鼓洲、沙洲已由香港政府划为沙洲及龙鼓洲海岸公园，施工所经过的海区正是广东省拟划中华白海豚保护区的核心区内。经估算，工程对中华白海豚集中分布区产生较大影响的范围约90km²。另外，从目前掌握的资料来看，C区附近海域不是中华白海豚的主要分布区。据1998年调查，珠江口水域的中华白海豚数量约1000余条。观察表明，中华白海豚出现频次较高的月份大约在夏季的6~7月以及冬季1月份左右，出现时间大多集中在10:00~14:00之间。

(7) 香港水域内的主要元素及敏感受体

沙洲、龙鼓洲海岸公园，拟建中的南丫岛和西南大峪山海岸公园、位于东北大屿山、南长洲和南丫岛的产卵区、鱼苗区，位于烂角嘴的青山发电厂取水口，后海湾具有特别科学价值的地点、米埔内后海湾拉姆隆尔湿地，及其他在环评研究过程中确认的敏感受体。香港水域内的主要元素及敏感受体与倾倒地关系有待港方环境咨询单位进一步标识确认。

上述环境元素与海洋倾倒地关系示意图见图1-2。

5 纳入设计中的环保措施

5.1 航道疏浚施工期间的环保措施

5.1.1 采用先进的施工设备和清洁生产工艺

(1) 本工程采用的耙吸船本身必须配备先进的定位系统、航行记录器和溢流门自控装置，以保证精确开挖、到位抛泥和保证挖泥船满舱溢流后能自动关闭溢流门，防止疏浚物在装、运过程中发生洒漏。

(2) 尽可能增加陆抛量，减少海洋倾倒地量。在工程预可行性研究中，疏浚泥处置采用陆抛和海洋倾倒地相结合的方案，计划陆抛量为1835万m³，海洋倾倒地量为1750万m³。毫无疑问，疏浚物海洋倾倒地比陆抛的环境影响要大得多，而如果考虑吹填造地后所产生的经济和社会效益，陆抛方案在经济上并不比海洋倾倒地方案差。因此，铜鼓航道工程的疏浚泥若能绝大部分结合陆抛吹填综合利用，不

仅可以减少对海洋环境的不利影响,而且可以减少挖山取土填海造成的生态破坏和水土流失。建议通过合理规划和多方协调,尽量增加陆抛泥量,减少海洋倾倒泥量,使本工程具有更好的社会、经济和环境效益。

5.1.2 航道开挖及运输过程的环保措施

(1) 加强职工技能和环保培训,确保耙吸挖泥船的正确操作。应制定并实施耙吸船操作工人的劳动技能和环保意识的培训计划,使他们注意不使泥浆扩散,确保在较高浓度下耙吸沉积物,既保证作业效率,又减少对挖泥区水体及底质的扰动。

(2) 准确掌握溢流时间,减少泥浆入海量。根据挖泥区底质情况,采用自控设备准确掌握溢流时间,对挖泥船溢流泥浆浓度进行自动控制,尽量降低泥浆入海量,以控制混浊水团的影响范围。

(3) 确保耙子弯管与船体的正确连接:耙吸式挖泥船主要依靠船舶配备的耙头,由耙子弯管与船体的吸泥管、泵等系统连接,依靠真空将泥吸入泥舱,在开始装舱前,一般需进行试喷,以检验其管路是否完好。为减少疏浚物进入疏浚区海域,施工人员应尽量缩短试喷时间,并在确认耙子弯管与船体连接完全对位后才开始疏浚作业,以免疏浚物从连接处泄漏入海而污染海域。

(4) 为防止疏浚物运输过程中的沿途洒漏,在恶劣天气条件下应采取必要的防护措施,超过六级风时,必须停止疏浚和倾倒作业。据初步分析,一年中影响铜鼓航道施工船舶航行的天数约 15 天。

(5) 施工单位应对挖泥船经常检查进行维修保养,保证挖泥船底部泥舱门系统的密闭完好,装船作业后务必关严舱门,严防沿途洒漏。

5.1.3 施工船舶废水和固体废物应采取的环保措施

施工船舶在水域内定点作业或停泊时均应根据施工作业场地及其周围海域环境情况,选择合理的环境保护措施,严格执行《船舶污染物排放标准》。其中对施工船舶产生的含油污水必须经过船舶配备的油水分离器统一收集处理,达标后于开阔水域落潮时段排放;生活污水应尽量减少其发生量;船舶垃圾经过收集后定期送至岸上垃圾处理场统一处置。

5.2 疏浚物陆抛过程的环保措施

(1) 在吹填前必须在吹填区四周设置足够高度和强度的围堰，阻止疏浚物流入水域。吹填作业必须在围堰高出水面后才能进行，围堰设计应确保其牢固程度，做好倒滤层，防止泥浆外流。

(2) 疏浚土陆抛应采用不落地一次吹填方式。为了减少环境污染和泥沙二次回淤，大铲湾陆抛应采用不落地一次吹填，不宜采用耙吸船落地抛配大型绞吸船吹填方案。

(3) 合理布置溢流口，让排水具有足够的停留沉淀时间。大铲湾吹填区的溢流口应选择在水深和稀释扩散条件较好而且远离大铲湾养殖区。同时在围堰内设置格堤进行逐块吹填，溢流口应尽量远离正在作业吹填分区（例如在北部吹填时，溢流口设在南边；而吹填至南部时，将溢流口移到北边），使泥浆有更充分的时间进行沉降澄清，确保溢流悬浮物浓度达到国家排放标准的要求。如澄清后溢流悬浮物无法满足排放标准，建议在溢流口增加加强沉淀和渗透措施。

(4) 加强生产管理，防止泥浆外漏：必须建立制度定期对排泥管、挖泥船及二者的连接点处进行维护检查，一旦发生管道损坏或连接不善，应立即停止施工并采取补救措施，杜绝意外的泥浆外溢入海事故。

(5) 加强事故防范措施：遇到风暴潮、台风或暴雨等恶劣天气，应提前做好安全防护工作，对围堤溢流口等重点地段实施必要的加固强化手段，保证有足够的强度抵御风浪影响，避免发生坍塌导致泥浆外溢的泄漏污染事故。

5.3 疏浚物倾倒过程的环保措施

(1) 配备和启用先进的定位系统和航行记录器等设备，确保到位抛泥。实践经验表明，定点到位抛泥是减缓疏浚泥倾倒对海洋环境污染影响的重要措施。因此，所有挖泥船必须配备和启用先进的定位系统和航行记录器等设备，航行资料应定期上交有关管理部门存查，从根本上杜绝未到达指定区域便实施抛泥现象的发生。有关职能部门应加强对抛泥作业的监督和管理。

(2) 尽量在落潮过程抛泥。认真做好疏浚泥倾倒的操作计划，尽量做到在落潮过程中完成倾倒操作，以减小对珠江口的不利影响。

(3) 在指定倾倒区设置明显标志并做好协调工作，杜绝意外事故。珠海大坞湾—马尼拉、九州港—上海—大连—海参崴等航线均穿越 C 区，为了保证施

工安全以及外围航道等其它水域功能区的合理运作,应在选定的倾倒区外围设立明显标志,既有利于施工船舶进、出抛泥区,又可避免不必要的安全和污染事故;同时按规定发出航行通告,做好相应的协调工作,确保出、入珠江口船只的航行安全。

(4) 挖泥船在倾倒区抛泥完毕后应及时关闭舱门,并确定舱门关闭无误后方可返航,否则泥舱关闭不严在沿途中由于泥浆的泄漏将会导致污染事故的发生,同时在疏浚物倾倒作业期间应加强同当地气象预报部门的联系,恶劣天气条件下,应提前做好防护准备并应停止进行挖泥和倾倒作业。

5.4 航道工程营运期的环保措施

铜鼓航道工程的建成营运将会促进深圳西部港区的发展,进出本海域的船流密度将随之增大,由此而带来的船舶污水的排放及航道维护性疏浚悬浮物的增加将会给周围海域水体带来影响。因此将在进一步的环评研究中对工程建成营运后减缓航道项目对海洋环境的不利影响的措施作探讨。

5.5 环境监测与管理计划

5.5.1 环境监测计划

(1) 监测站位

根据项目施工布置、珠江口环境敏感点分布以及进一步的环境影响评价结果,建议在评价海域内设置下列水质监测点:

航道开挖段: 设置 3 个监测点, 分别位于铜鼓航道北段、中段和南段;

陆抛区: 共设置 3 个监测点, 位于大铲湾陆抛区的溢流口和附近水域。

海洋倾倒区: 设置 4 个监测点, 分别位于 C 倾倒区的 4 个边角;

环境敏感点: 设置 3 个监测点, 分别位于香港水域、内伶仃岛和桂山岛附近水域。

(2) 监测污染项目

铜鼓航道工程施工期间对周围水环境的影响主要来自于航道开挖、倾倒和吹填过程中产生的悬浮物, 营运期也主要是航道维护性疏浚产生的悬浮物可能对海洋环境产生一定的影响, 故所有监测点的分析项目均为悬浮物。

(3) 监测时间和频率

施工期及航道试营运期，日常监测频率为每月一次，每次监测 1 天，每个站点分涨、退潮各采一次表、中、底层的混合样品；此外，每年枯水期、平水期、丰水期委托地方环境监测站进行一次平行监测任务，对监测结果进行复核检查。航道正式营运期委托地方环境监测站每年监测一次。

(4) 监测完成单位

建议深圳港铜鼓航道建设办公室采用有偿服务方式委托深圳市环境监测站和珠海市环境监测站，承担各自所辖海域的水质监测分析任务，水质采样分析方法均按《海洋监测规范》、《水和废水监测分析方法》等国家和地方环保要求执行。

(5) 香港方面的环境监测计划及细节将按香港相关的要求进行及在进一步的环评研究中探讨。

5.5.2 环境管理计划

(1) 环境管理机构设置及有关制度的建设

本项目的环境保护管理应实行“首长负责、分级落实、归口管理、分工到人”的体制。根据建设项目的特点，建议深圳港铜鼓航道建设办公室设置专职的环保部门，由该部门负责人主持环境保护的有关工作，实施各项环境管理制度，对本单位的环保工作进行自检自查，同时配合上级环保部门共同监督本项目的环境管理工作；对监督检查中发现的违规行为及时进行纠正，确保各项环保措施的顺利实施和发挥效益。

为了落实各项生态保护和污染防治措施，加强环境管理，应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保制度，例如：a.环境保护工作规章制度；b.环保设施运行、检查、维护和保养规定；c.环境监测及上报制度；d.环保技术规程、环保知识培训制度等。

(2) 落实管理职责

主管负责人：掌握本项目环保工作的全面动态，对环保工作负完全责任；负责审批环保管理制度、岗位制度和实施计划；协调各有关部门和机构间的关系；保障环境保护工作所需人、财、物资源。

环保管理部门：作为本项目专职的环保管理部门，应由熟悉项目施工方案和污染防治技术政策的管理与技术人员组成。其主要职责为：a.制订项目环保规章制度，检查制度落实情况；b.制订和实施环保工作计划；c.组织环境监测工作；

d.提出本项目环保设施运行管理计划及改进意见。本部门除向项目总指挥及时汇报环保工作情况外，还应配合各级环保主管部门开展环保监督检查工作。

巡回监督检查：建立巡回监督检查机制，其主要职责是定期监督检查与本项目有关环保措施的建设和运转情况，汇总面临的各种环保问题并及时提出解决问题的建议。

环境日常监测：主要任务是根据监测规划，组织对评价海域的日常环境监测和上报工作。

（3）施工期环境监督管理

施工承包单位应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在工程开工前制定陆上施工营地以及船舶废水、垃圾的处理计划和陆抛区溢流排水的控制达标方案，按规定向环保行政主管部门申报批准后方可实施。

地方环保主管部门应加强对施工过程造成的环境影响进行环境监理，每年以书面形式向上一级环保主管部门上报本项目污染防治措施的落实情况，以保证施工期环保措施得到完善和持续执行。

海洋和渔业主管部门应加强对海洋倾废过程的监督监视，密切监视对海洋生态环境及渔业资源的影响情况，发现问题及时采取措施。

（4）污染事故应急管理对策

本项目的污染事故主要是指吹填围堰崩塌和疏浚泥运输船的泄漏事故。

建议建设和施工单位对本项目的吹填围堰和运输船只的安全性定期进行自检自查，环保主管部门定期或不定期进行环保检查，及时发现污染事故隐患，并予以整改，有效地防范污染事故的发生。一旦不幸发生事故性排放，及时采取有效措施控制污染事故的扩大外，应立即通知当地环保主管部门，环保机构应及时派人赶赴事故现场了解事故发生原因，指导污染事故的应急监测和处理，并要求建设和施工单位及时采取整改措施，防止污染事故的扩大和再次发生，同时依法追究污染责任者的行政、经济和法律責任。对污染事故发生和处理的情况，还应上报上一级环保行政主管部门。

5.6 未来的跟进措施

5.6.1 公众参与调查

为保护公民的合法权益，满足不断提高的对环境质量的要求，倾听公众的声音，采纳公众的合理建议，使本项目能为大多数公众认可，通过这次公众意见调查，加强本项目与公众之间的联系和交流，香港方面将按环评程序进行公众咨询，包括环境咨询委员会。

5.6.2 其他措施

内地当局将与香港特区政府保持紧密联系，采取必要的措施避免和减轻工程施工和营运阶段产生的累积的影响。

6 已获得通过的环评报告的使用

在拟定本工程项目简介时，参考了先前由国家环境保护总局 2001 年主持通过的《铜鼓航道工程环境影响报告书》和由国家海洋局 1996 年主持通过的《深圳港铜鼓航道工程疏浚泥临时海洋倾倒区选划调查报告》。

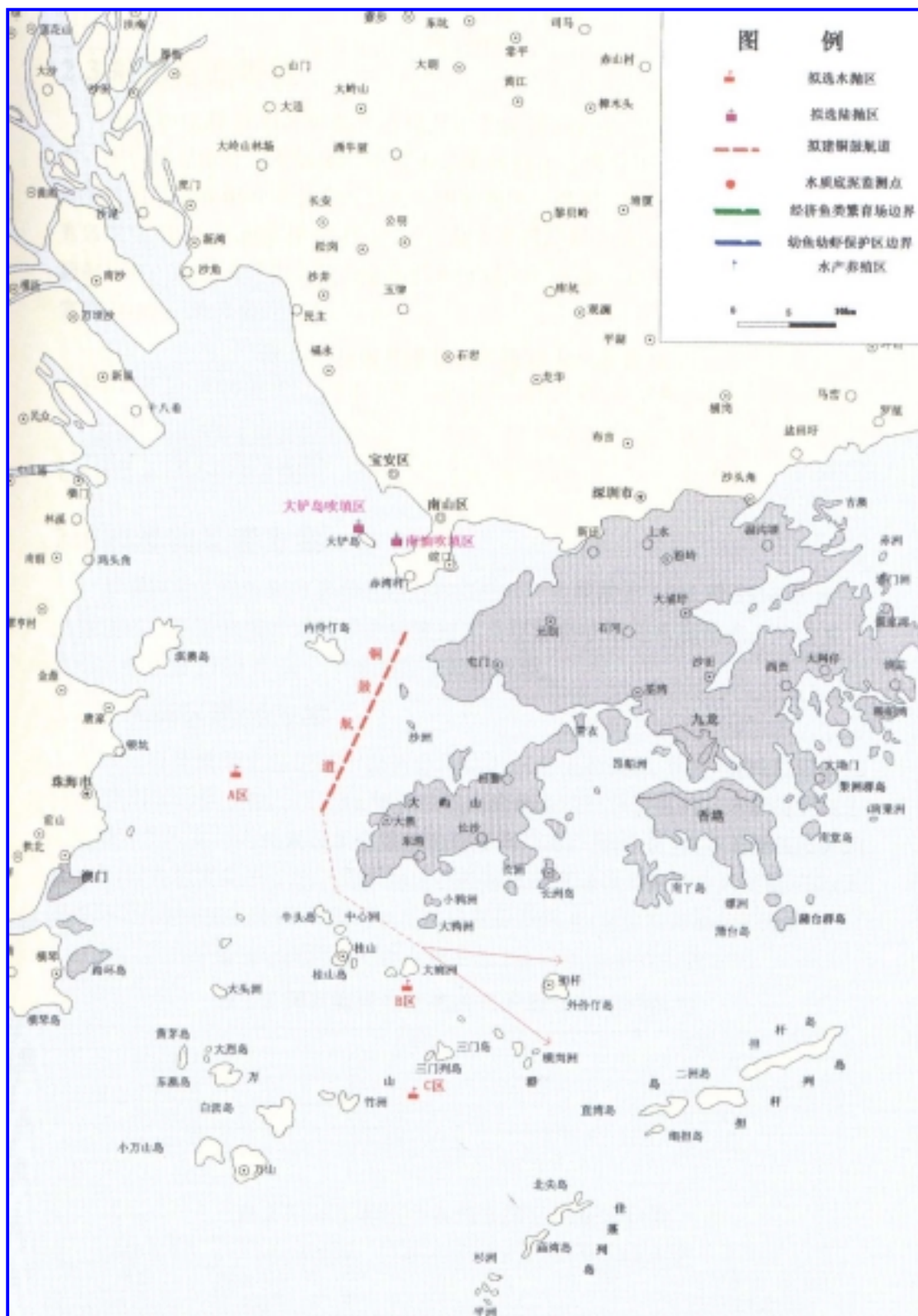


图 1-1 铜鼓航道工程位置图

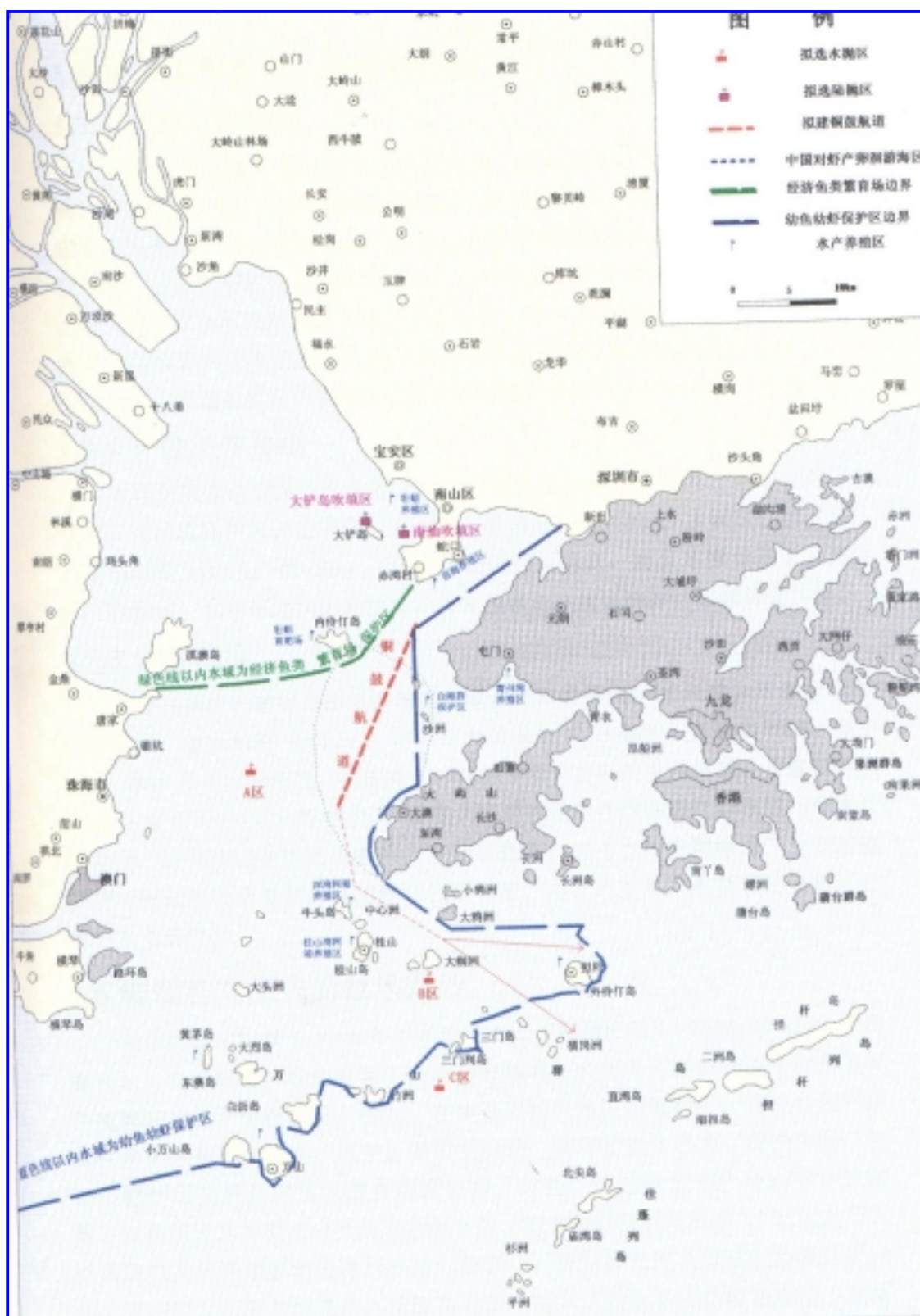


图 4-1 项目周围环境主要元素分布图

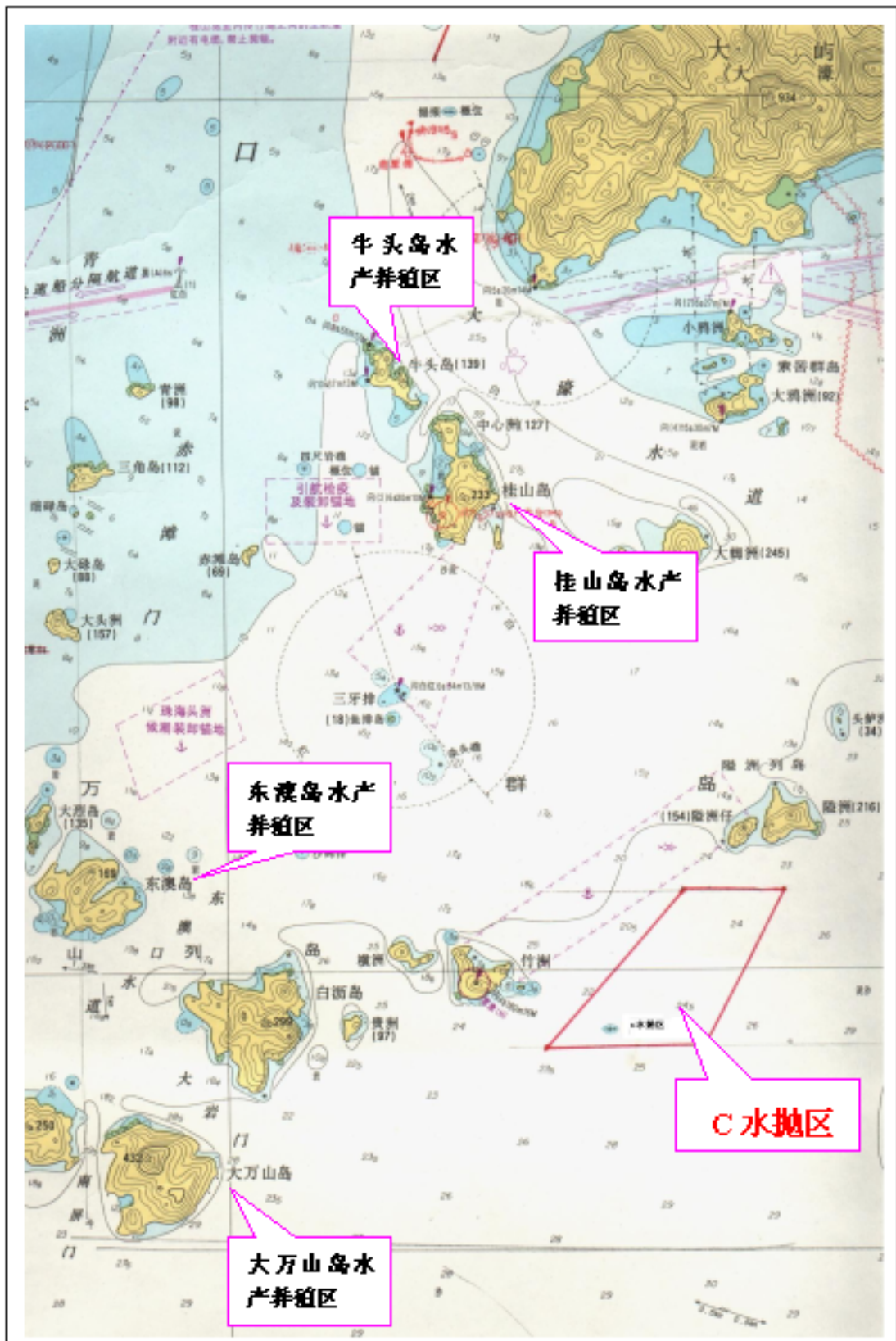


图 1-2 C 抛泥区位置图与主要环境元素