

疏浚土综合利用参考案例汇编

国家海洋环境监测中心 编

2026 年 8 月

目 录

一、疏浚土用于生态修复	1
案例 1、英国莱明顿博勒沼泽修复	1
案例 2、美国波普拉岛修复	2
案例 3、荷兰马尔肯湖栖息地修复	2
案例 4、美国加尔维斯顿湾湿地营造	3
案例 5、钦州湾红树林与沙滩修复	4
案例 6、漳州东山湾红树林种植	5
案例 7、阳江红树林湿地修复	5
案例 8、长江口横沙东滩整治	6
二、疏浚土用于海滩养护与修复	7
案例 9、荷兰“沙引擎”海滩养护	7
案例 10、英国普尔湾海滩养护	8
案例 11、秦皇岛北戴河海湾海滩养护	8
案例 12、日照港岸滩修复	9
三、疏浚土用于吹填造陆	10
案例 13、新加坡大士码头填海造陆	10
四、疏浚土用于土壤改良	10
案例 14、德国园艺作物种植	10
五、疏浚土用作建筑材料	11
案例 15、荷兰充填袋筑堤	11
案例 16、连云港港充填袋筑堤	11
参考资料	13

一、疏浚土用于生态修复

案例 1、英国莱明顿博勒沼泽修复

2012~2013 年，英国莱明顿博勒沼泽实施抛泥示范工程。该工程主要利用细颗粒疏浚土，总量约 4500 方。将疏浚土装载至泥驳，转运至配备泵送系统的工作平台，随后通过管道泵送至沼泽退化区域。为有效滞留泥沙，在抛泥区设置了十道“圩田+干草捆”构成的复合挡墙。

监测结果表明，工程结束后近十年，大部分泥沙仍留存原地，栖息地质量得到显著改善。原址的退化生境经修复后已转变为泥滩、植被盐沼和黏土生境相嵌的多样化景观，成为多种鸟类觅食和栖息场所。

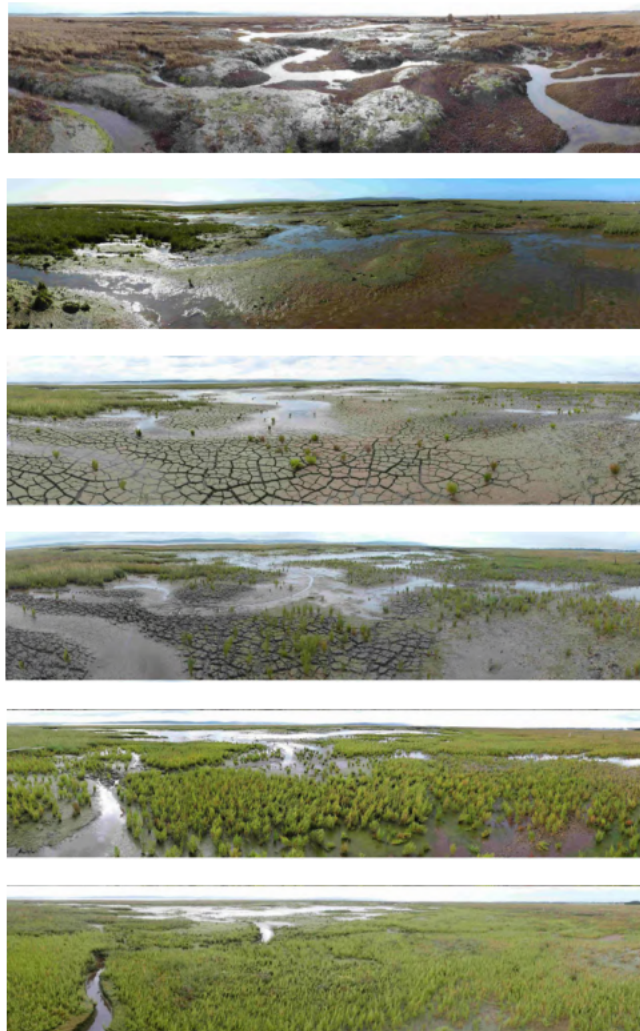


图 1 博勒沼泽修复区抛泥前、抛泥期及抛泥后的变化图（图片拍摄时间从上至下分别为：2012 年 2 月、2012 年 9 月、2013 年 9 月、2014 年 9 月、2015 年 9 月、2020 年 9 月）

案例 2、美国波普拉岛修复

美国马里兰州港口管理局在巴尔的摩港开展疏浚作业，产生大量疏浚土。利用这些疏浚土对切萨皮克湾中部波普拉岛及其严重退化的沼泽湿地、山地鸟类栖息地及贝类栖息地进行修复。波普拉岛在 16 世纪时面积曾超过 12140 亩，受风暴、侵蚀和海平面影响，在 1998 年开始修复时，岛屿面积仅剩 12 亩。计划使用 3058 万方的疏浚土建造栖息地。自波普拉岛修复项目实施以来，形成了多样化的生态系统，成为鸟类繁殖点。2025 年 10 月资料显示，波普拉岛的面积已超过 6920 亩。



图 2 波普拉岛项目鸟瞰图

案例 3、荷兰马尔肯湖栖息地修复

荷兰马尔肯湖高度浑浊的水质导致光线穿透力减弱，栖息地多样性降低。随着鱼类减少，鸟类也随之消失，野生动物日渐匮乏。2016 年 3 月，荷兰非政府组织开始对该湖东部区域进行修复，计划新增 15000 亩栖息地，其中包括用疏浚土建造的岛屿。一期项目于 2016 年 4 月开始施工，2018 年 9 月首个岛屿向公众开放，2020 年底正式完工。根据

2017~2022 年的监测结果，新增面积 19500 亩，使用了 4200 万方砂、黏土与粉土。



图 3 马尔肯湖项目鸟瞰图

案例 4、美国加尔维斯顿湾湿地营造

加尔维斯顿湾是墨西哥湾沿岸最重要的商业渔业与休闲渔业水域之一，同时坐落着美国第二大港口休斯顿港。休斯顿—加尔维斯顿通航航道供船舶通往休斯顿、得克萨斯城以及加尔维斯顿等深水港区。当地计划通过疏浚作业加深拓宽约 80 公里航道，以满足航行需求，预计产生约 2.3 亿方疏浚土。美国陆军工程兵团成立跨机构协调小组，通过多方协作并兼顾航运与生态环境保护，最终在加尔维斯顿湾使用疏浚土营造超过 24281 亩湿地，建设两处人工岛供鸟类栖息和船舶停靠，并对地面沉降区实施回填整治。



图 4 加尔维斯顿湾湿地

案例 5、钦州湾红树林与沙滩修复

钦州湾位于广西钦州市南部。区域内的孔雀湾与永福湾是北部湾天然红树林核心分布区，也是多种重要水生生物和种质资源的产卵地及索饵场。随着周边开发与海水养殖业过度扩张，滨海湿地资源被过度挤占，红树林遭到侵占，海湾内部淤积严重加剧，海湾生物多样性不断弱化，受风暴潮灾害影响严重。2020 年起持续推进生态修复。结合潮沟疏浚工程解决海湾纳潮量大幅减少问题的同时，将 296.6 万方疏浚土分级利用，细颗粒营造 31 公顷红树林宜林地，粗颗粒补沙修复 2.45 公里沙滩。海湾中部潮沟疏通工程实施后，内湾区域流速平均增加 11.3%，水交换能力有效提升。



图 5 钦州湾红树林与沙滩修复

案例 6、漳州东山湾红树林种植

在漳州市东山湾，采用超长距、低扰动吹填技术，为红树林种植区提供适宜底泥基质，形成 200 多公顷红树林种植区。使用东山县八尺门海堤贯通工程（退堤还海）清淤工程产生的弃土，通过绞吸挖泥船多级接力泵送，实现远距离吹填，为红树林种植提供底层填料。红树林种植区孕育 80 余种底栖生物，吸引 60 余种鸟类聚居，带动区域渔业资源提升 25%，配套观鸟屋、科普站等，实现红树林保护与生态旅游发展有机融合。



图 6 漳州市东山湾海洋生态保护修复项目

案例 7、阳江红树林湿地修复

阳西县红树林湿地生态修复系统治理项目占地面积 402.66 公顷，核心目标是在塘基、岛堆等较高区域种植红树林，构建与潮沟、裸滩交错的生态布局，其中红树林营造面积 298.26 公顷。2025 年 5 月项目开工。采用绞吸回填为主、水陆两用挖机回填为辅的模式开展 319.56 万方的吹填筑岛工程。使用溪头渔港港池内外疏浚、溪头主航道右侧疏浚等产生的疏浚土进行回填。吹砂填筑过程中，合理控制吹砂设备的压力，避免因压力过大或一次性大面积吹砂填筑对现有

红树林土壤结构造成破坏。在红树林营造区与原生林之间设置 3137 米双层防污帘，在外海松木桩外围铺设 5796 米连续防污帘，保护苗木生长。



图 7 阳西县红树林湿地生态修复系统治理项目航拍图

案例 8、长江口横沙东滩整治

长江携带的泥沙淤积形成横沙东滩。受北港主槽南压、窄沟以及风浪作用影响，在人工介入前，滩面长期少有淤涨。2003 年以来，长江口深水航道疏浚土用于横沙东滩整治、促淤圈围等，累计形成陆域约 106 平方公里，对稳定长江口河势、防止滩面风浪掀沙影响深水航道发挥作用。资料显示，横沙东滩有多种水鸟和野生动物出没，可观测到包括国家一级重点保护野生动物东方白鹳、黑嘴鸥，以及国家二级重点保护野生动物小天鹅、白琵鹭、震旦鸦雀等在内的多种鸟类。

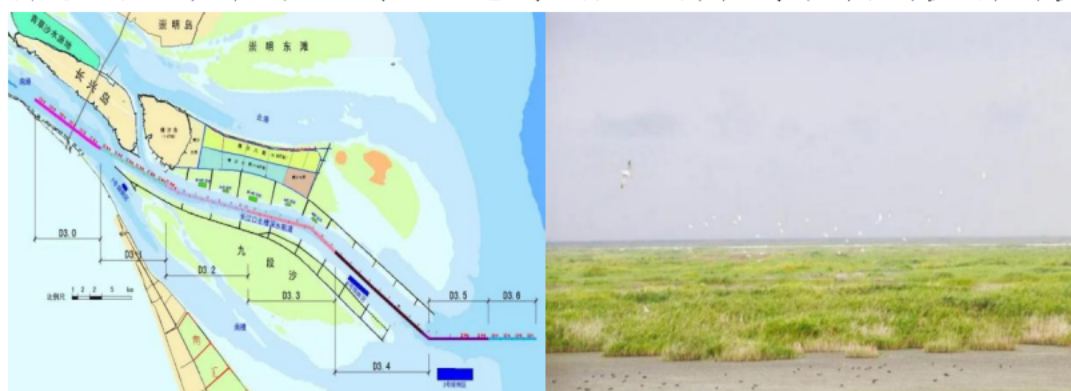


图 8 疏浚土用于横沙东滩规划及实施效果图

二、疏浚土用于海滩养护与修复

案例 9、荷兰“沙引擎”海滩养护

荷兰“沙引擎”工程于 2011 年启动并于当年完成施工，共使用来自北海海底约 2100 万方疏浚土在代尔夫特海岸实施海滩养护。工程摒弃了传统的人工定期补沙模式，建造了一个钩形沙质地峡，旨在通过自然过程分散沙体，形成更宽的海滩和沙丘，增强防洪能力，形成沙嘴、潮沟等多样地貌，为鸟类和海洋生物提供新栖息地，实现“一次补沙，长期护岸”的生态效果。工程设置潟湖和沙丘湖截留漂移沙，减少对后方地下水系统的影响。严控施工时间和作业方式，减少对生态系统的干扰。相比传统每 5 年一次的小规模补沙，“沙引擎”工程可维持约 20 年。监测结果显示，沙体按预期向南北两侧扩散，海岸线向海推进，沙损失率低于预期。新生沙坝和沙丘系统有效提升了区域自然防护能力。

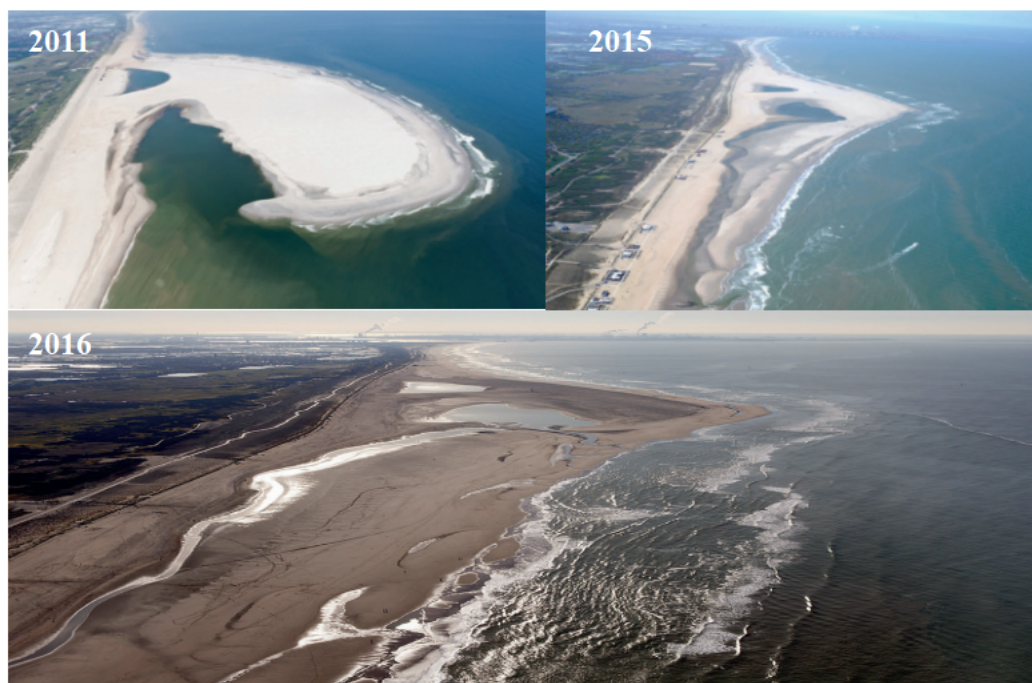


图 9 荷兰“沙引擎”工程养护效果

案例 10、英国普尔湾海滩养护

由于长期受海岸侵蚀，英国普尔湾及其周边地区的海滩宽度不断减少，威胁到后方海堤的防洪能力和当地旅游业发展。自然沙源被海堤阻断，导致泥沙补给中断，需通过人工方式补充沙量。使用普尔港航道维护性疏浚土作为补沙沉积物，通过管道泵送至海滩进行补沙。养护地点包括普尔湾、伯恩茅斯、斯沃尼奇。1970~2000 年，累计补沙 200 万方；2005~2006 年，疏浚 200 万方泥沙，其中约 114 万方用于海滩补沙，普尔湾 45 万方、伯恩茅斯海滩 60 万方、斯沃尼奇海滩 9 万方。

养护工程的主要影响包括疏浚作业对海港及其邻近海域的扰动、砂料运输对海滩生态系统的扰动以及工程作业对公众使用开放区域的限制等。普尔湾海滩养护工程提升了防洪能力，促进旅游业发展，改善景观与公共设施。利用本地疏浚土实施养护的总成本约 500 万英镑，与外购沙源相比，节省约 800~1500 万英镑。



图 10 普尔湾海滩养护前后对比情况

案例 11、秦皇岛北戴河海湾海滩养护

秦皇岛北戴河部分海滩历史上曾因海滩坡度变陡、沙粒

粗化、基岩露出，失去浴场功能。2009 年，国家发展改革委批准了北戴河海滩恢复治理工程。工程方案根据实测地形及海区水动力环境，合理利用天然岬头并对其进行改造，建设突堤、离岸潜堤等构筑物，改变局部水动力环境，并根据静态岬湾形状设计养滩方案，营造稳定岬湾，达到治理、保护北戴河海滩的目的。工程泥沙优先使用航道和浅海疏浚沙。截至 2011 年，北戴河西海滩养护工程完成滩肩补沙约 130 万方，塑造了西海滩弯月形海滩风貌，恢复并扩展了西海滩自然海滩的规模。



图 11 北戴河西海滩养护工程养滩效果

案例 12、日照港岸滩修复

2017 年 10 月，山东日照港启动“东煤南移”工程，将靠近主城区的石臼港区东区煤炭运输功能逐步搬迁到远离城区的石臼港区南区。实施“退港造滩”，拆除海边护面块体，使用石臼港区南区深水航道一期工程产生的疏浚土，去除上层淤泥后将沙子吹填到海中形成沙滩。共使用 460 万方沙子，吹填平均深度超过 10 米。2019 年，项目竣工，共计恢复 1882 米生态岸线，新增沙滩面积约 46 万平方米，海岸线生态环境和周边海域水质显著提升。

三、疏浚土用于吹填造陆

案例 13、新加坡大士码头填海造陆

新加坡充分利用海洋和陆地建设项目物料，减少对建筑材料的进口需求。2015 年，新加坡海事和港务局组织开展大士码头一期建设工程，填海建造 414 公顷新土地，并设置 8.6 公里防波堤。填海材料主要来自基座沙洲、大士盆地和丹那沙路航道的 6700 万方疏浚土和来自丹那沙路航道深挖工程获得的大量水下钻孔爆破岩石。

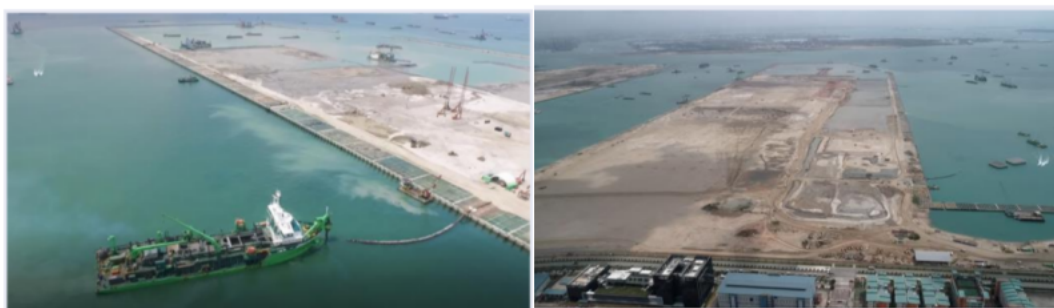


图 12 新加坡大士港一期工程图

四、疏浚土用于土壤改良

案例 14、德国园艺作物种植

在德国北部，由于有机质含量过高而不适宜直接排入波罗的海的疏浚土被用于园艺土壤改良。2008 年春季，在拉德尔湖畔划定了约 50×50 米的试验场地，并进行了芦苇清除和多次翻耕等前期准备工作。根据作物耐盐性选取常见园艺品种进行试验。作物在细颗粒疏浚土中种植，土壤平均含盐量为 1%，种植后为保障作物生长定期灌溉（每周 2~3 次）。木兰、覆盆子等出现盐害症状，果树与灌木、草莓、番茄、土豆、生菜、玫瑰等生长状况良好。



图 13 使用疏浚土进行园艺作物种植

五、疏浚土用作建筑材料

案例 15、荷兰充填袋筑堤

充填袋由土工织物制成，织物起到过滤脱水作用。通过泵入疏浚土予以填充，然后在自身压力下进行脱水。充填袋技术在荷兰已规模化用于河岸加固。



图 14 荷兰卡梅里克地区装有疏浚土的充填袋用于河岸防护

案例 16、连云港港充填袋筑堤

作为典型淤泥质浅滩海岸，连云港港 30 万吨级航道工

程建设场区砂石资源较为缺乏。连云港港徐圩港区 10 万吨级新开辟航道产生总量超过 8000 万方的航道疏浚土。由于连云港地区存在粉质黏土层，具有较好的颗粒组成及力学性质，疏浚该层产生的航道疏浚土作为充填材料，用于连云港港 30 万吨航道围堤等堤体建设具有可行性。通过控制疏浚土充填料初始含水率等，能够提升大型疏浚土充填袋筑堤施工效率，满足围堤建设需要。



图 15 连云港堤坝示意图

参考资料

案例	来源
1.	Will Manning, Colin Scott, Eve Leegwater. Restoring estuarine and coastal habitats with dredged sediment: A handbook. U.K., 2021.
2.	- Identifying, planning, and financing beneficial use projects using dredged material: Beneficial use planning manual. EPA/USACE, 2007. - 美国鱼类及野生动物管理局. https://www.fws.gov/project/poplar-island-restoration - 爱尔兰奇游艇租赁公司. https://islandchillyyachtcharters.com/poplar-island-a-remarkable-story-of-restoration-in-the-chesapeake-bay/
3.	- Beneficial use for sustainable waterborne transport infrastructure projects. PIANC, EnviCom Working Group 214, 2023. - 荷兰三角洲研究院. https://www.deltares.nl/en/expertise/projects/marker-wadden
4.	美国合作保护平台. https://www.cooperativeconservation.org/viewproject.aspx?id=302
5.	海岸带生态减灾协同增效国际案例集(第二批). 自然资源部 世界自然保护联盟, 2025 年.
6.	环球网. https://city.huanqiu.com/article/4PKCTL3p7KQ
7.	- 央广网. https://www.cnr.cn/gd/xgyxgd/20260312/t20260312_527549497.shtml - 环球网. https://media.huanqiu.com/article/4MtuKwqKmYR - 阳西县人民政府. http://www.yangxi.gov.cn/xw/yxxw/content/post_901556.html - 阳西县红树林湿地生态修复系统治理项目(配套取土)海域使用论证报告表(公示稿). 广州正润环境科技有限公司, 2025 年.
8.	- 华东师范大学. https://stat.ecnu.edu.cn/_t3433/84/36/c9707a623670/page.htm - 上海规划资源. https://sghexport.shobserver.com/html/baijiahao/2022/07/22/805211.html - 上海市林业局. https://www.forestry.gov.cn/c/www/dfdt/104022.jhtml
9.	Taal, M.D, Löffler, M.A.M., Vertegaal, C.T.M., Wijsman, J.W.M. Van der Valk, L., Tonnon, P.K. Development of the sand motor: concise report describing the first four years of the monitoring and evaluation programme (MEP). 2016.
10.	Coastal schemes with multiple funders and objectives FD2635-Case study report 10: Boumemouth, Poole Bay & Swanage Beach replenishment. UK Department for Environment Food and Rural Affairs, Environment Agency, Maslen Environmental, 2011.
11.	蔡锋等, 中国海滩养护技术手册, 海洋出版社, 2015.
12.	山东宣传. https://www.sdx.gov.cn/sy/xcdt/202406/t20240613_14323531.htm
13.	Beneficial use for sustainable waterborne transport infrastructure projects. PIANC, EnviCom Working Group 214, 2023.
14.	- Dredged material as a resource: Options and constraints. PIANC, EnviCom Working Group 104, 2009. - 德国港口工程协会. https://www.htg-online.de/fileadmin/user_upload/Poster_Anwuchstest_grtnerischer_Kulturen_auf_dem_Spl_feld_Radelsee.pdf
15.	Dredged material as a resource: Options and constraints. PIANC, EnviCom Working Group 104, 2009.
16.	- 何宁等, 大型疏浚土充填袋筑堤技术研究, 岩土工程学报, 2015, 37(3): 440-445. - 搜狐网. https://www.sohu.com/a/743518780_121123672