



英国疏浚土有益利用进展及其对我国的启示*

赵德招^{1,2}, 高敏², 吴华林^{1,2}, 付桂²

(1. 上海河口海岸科学研究中心, 上海 201201; 2. 交通运输部长江口航道管理局, 上海 200003)

摘要: 欧美、日本等发达国家在疏浚土有益利用方面起步较早, 积累的经验也较丰富。以英国为例, 分析疏浚土处置现状和特点, 从技术和政策2个层面总结英国疏浚土有益利用的主要进展, 并提出其对我国的启示。结果表明, 英国拥有权责明晰的疏浚土管理体系和专门的疏浚土有益利用研究机构, 十分注重疏浚土有益利用的技术指导和政策法规引导, 近20年来取得了Wallasea岛湿地修复、Thames河口泥沙环境维护等诸多典型成功案例。借鉴英国经验, 现阶段乃至未来一段时期内, 我国疏浚土有益利用工作应着重把握3大方面, 即获取政府和各相关方的支持、建立专门的管理和研究机构、制定相关的政策和法规制度等。

关键词: 英国; 疏浚土处置; 疏浚土有益利用; 进展; 对我国的启示

中图分类号: U 616

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2015)05-0008-06

Development on beneficial use of dredged materials in the UK and its enlightenment to China

ZHAO De-zhao^{1,2}, GAO Min², WU Hua-lin^{1,2}, FU Gui²

(1. Shanghai Estuarine and Coastal Science Research Center, Shanghai 201201, China;

2. Yangtze Estuary Waterway Administration Bureau, Ministry of Transport, Shanghai 200003, China)

Abstract: The beneficial use of dredged materials started early in the developed countries such as the United States of America, European countries and Japan, and has accumulated rich experience. Taking the United Kingdom as an example, we analyze the current situation and characteristics of dredged materials' disposal, summarize the main development of beneficial use of dredged materials in the United Kingdom from aspects of technology and policy, and put forward its enlightenment to China. The results show that it has dredged material management system with clear right and responsibility and professional studying agency for the beneficial use of dredged materials in the United Kingdom. A great attention is paid to the technical support and policy guidance for the beneficial use of dredged materials, and lots of typical and successful cases such as wetland restoration of Wallasea Island and sediment environment maintenance in the Thames Estuary are achieved during the past 20 years. Learning from the British experience, we realize that the work for the beneficial use of dredged materials in China should be focused on 3 aspects at present and during several years in the future, i. e., the support from the government and the related party, establishment of professional administrators and research institutions, and formulation of related policies and regulations.

Keywords: the United Kingdom; dredged material disposal; beneficial use of dredged material; development; enlightenment to China

收稿日期: 2014-07-31

*基金项目: 交通运输部科技项目(2011329A06130, 2012329A06040); 国家自然科学基金青年基金(51209135); 水利部公益性行业科研专项经费项目(201301020)

作者简介: 赵德招(1982—), 男, 硕士, 副研究员, 从事河口海岸泥沙及港口航道工程研究。

疏浚土是水运工程建设和管理过程中衍生的一种宝贵资源。随着国民经济的快速发展和水运交通基础设施的大力建设,中国疏浚业取得了长足的进展^[1],已产生或潜在的疏浚土数量巨大,为国内疏浚土有益利用的研究和探索提供了广阔的平台。近年来,开展了天津港疏浚土回填港区、长江口深水航道疏浚土吹填造陆、苏南运河疏浚土改良土壤、湖州市导流港疏浚土填筑堤防以及疏浚土脱水与固化等诸多工程实践,取得了一定的效果^[2-7]。但与美国、英国、日本和荷兰等国外主要发达国家相比,我国对疏浚土有益利用的研究起步较晚,在疏浚土综合利用技术、政策法规等方面的基础和现状总体均较落后^[4,8]。本文以英国为例,尝试从英国疏浚土处置的现状和特点出发,着重了解英国在疏浚土利用方面的管理程序、政策法规和具体的技术研究成果及工程应用实例等,分析和总结疏浚土有益利用的主要进展。在此基础上,借鉴其成熟的疏浚土有益利用技术和政策制度,探讨其对我国的若干启示,以期促进我国疏浚土综合利用的技术进步,为政府和行业相关部门制定政策法规、编制技术规范等提供参考。

1 疏浚土处置状况

1.1 疏浚土的来源及数量

英国位于欧洲大陆西北面的不列颠群岛,是一个典型的海洋国家,水运交通发达。为满足日益增长的货运量和船舶大型化的需求,港口与航道不断向规模化、深水化方向发展,以期满足集装箱船等航运物流船舶的靠泊要求。据不完全统计,近年来英国本土有超过150个沿海港口和航道需要疏浚维护,由此带来的疏浚土年产生量约为2 000万~2 500万 m^3 。但受航运物流港区分离、传统内河港口向沿海深水区外迁等影响,英国内河航道及港口规模趋于缩小,目前疏浚土的年产量极少。因此,英国疏浚土主要来自沿海港口及航道在营运期间的维护性疏浚。

英国港口航道地处河口海湾地区,泥沙颗粒本身偏细。从河床质组成看,港口航道疏浚土的主要成分为黏性土,且多数为清洁疏浚物(I类),因此可直接处置。

1.2 疏浚土处置方式与工程实例

早期,英国大部分港口航道疏浚土以海洋倾倒为主要处理方式,对疏浚土的有益利用仍处于较小的规模。《〈1972年防止倾倒废物和其他物质污染海洋的公约〉1996年议定书》(简称“1972伦敦公约/1996议定书”)生效后,首次明确港口与航道疏浚工程中所挖掘出的大部分疏浚土是可利用的资源,原则上禁止向海洋倾倒疏浚土。据此,英国逐步重视疏浚土的有益利用,要求把疏浚土作为一种有效资源加以利用。尤其在2003年以后,英国环境、食品和农村事务部(Department of Environment, Food and Rural Areas,简称DEFRA)授权HR Wallingford水力研究有限公司和环境、渔业和水产科学中心(Center for Environment, Fisheries and Aquaculture Science,简称CEFAS)开展了较大规模的疏浚土有益利用研究,获得了包括疏浚工艺、疏浚土的用途及后续监测评估等在内的一系列技术实践经验,丰富了疏浚土的有益利用方式,提高了疏浚土的利用率。

目前,英国疏浚土的利用方式主要有海岸带泥沙环境维护、湿地修复及栖息地保护、防洪和海岸工程防护、用作土工管袋填充物等。其中,疏浚土有益利用的最主要形式是海岸带泥沙环境维护,即通过搅动疏浚、再循环和沉积物置换等形式使疏浚土放置在河口海岸带系统内,以保持该系统内泥沙的输沙平衡。据统计(表1),英国有30%~50%的维护性疏浚土在河口海岸带地区进行泥沙环境维护处置,具体实施方法包括潮下带放置、潮间带放置、目标水体置换、搅动疏浚以及注水疏浚等。主要工程实例有Humber河口潮下带放置疏浚土、Thames河口采用注水疏浚法输移泥沙、Stour和Orwell河口疏浚土置换水体、Bristol港采用搅动吸入疏浚法移动泥沙等。

表1 英国疏浚土处置与有益利用现状

处置方式	处理量占总产生量的比例	相关工程案例	备注
海洋倾倒	30% ~ 35%		定期会对指定抛泥区进行环境监测, 防止海洋污染
海岸带泥沙环境维护	30% ~ 50%	Humber 河口潮下带放置疏浚土、Thames 河口采用注水疏浚法输移泥沙等	通过疏浚土置换、搅动疏浚等, 以保持河口系统内泥沙的输沙平衡
有益利用	约 10%	Wallasea 岛湿地修复、Wallasea 岛潮间带鸟类栖息地营造	通过恢复或建造盐沼泥滩, 以提高生物多样性
防洪和海岸工程防护	约 5%	英国东南部侵蚀海岸带利用疏浚土造滩来保护海堤	该方法比直接修建海堤的工程方案经济环保

其次, 表1统计约有10%和5%的疏浚土分别用于湿地修复及栖息地保护、防洪和海岸工程防护。代表性工程案例是位于Crouch河口的Wallasea岛湿地修复和Wallasea岛潮间带鸟类栖息地建造(图1)。此外, 还有30%~35%的疏浚土未得到有效利用(表1), 被直接外抛到河口近海水域指定的抛泥区。根据海洋倾废环保要求, 相关部门会定期对指定抛泥区进行环境指标动态监测, 及时掌握倾倒区的使用状况, 防止发生海洋污染。



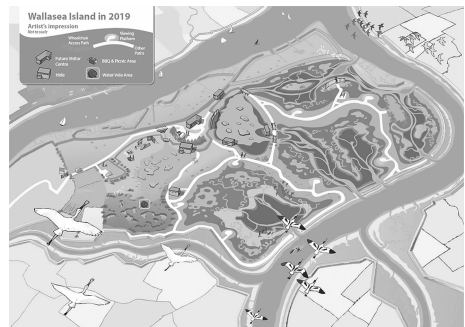
a) Wallasea岛地理位置



b) 港口疏浚土回填岛屿



c) Wallasea岛湿地修复面貌



d) Wallasea生态岛未来愿景

图1 英国疏浚土用于Wallasea岛湿地修复的工程案例

总体而言, 目前英国疏浚土的平均利用率可达到65%左右, 不如美国(80%)、日本(95%)和荷兰(90%以上)等国家以及我国部分沿海地区(如天津港为94%、广州南沙港区为89%)的疏浚土利用率。但是, 英国政府十分重视疏浚土有益利用的技术研究和政策法规引导, 疏浚土有益利用的途径和领域较为广泛。由于沼泽地生态多样性、工程生态补偿等要求, 疏浚土主要用于与改善环境有关的项目, 用于吹填造地的项目较

少, 特别注重环境保护和生态环境的修复, 取得诸多典型成功案例。而且, 对部分已受污染的疏浚土经处理后也进行了再利用。

2 疏浚土有益利用的主要进展

2.1 拥有权责明晰的管理机制及配套政策

英国疏浚施工及疏浚弃土涉及到许多政策法规的制约, 英国的疏浚工程一般要得到 2 个许可证: 1) 疏浚施工许可证; 2) 疏浚弃土许可证。其中, 疏浚弃土许可证需由政府部门签发。疏浚土处置管理按行政区域主要划分成英格兰 (含威尔士)、苏格兰、北爱尔兰共 3 个区, 每个区的管理机构不同, 但所依据的政策法规基本相同, 即英格兰和威尔士的许可证发放单位为 DEFRA 下属的海洋与渔业局 (Marine and Fisheries Agency, 简称 MFA)、苏格兰为苏格兰行政环境与农村事务部 (Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department, 简称 SERAD)、北爱尔兰则为北爱尔兰环境部 (Department of Environment, Northern Ireland, 简称 DOENI)。

在签发疏浚土处置许可证之前, 政府要求疏浚项目对疏浚土有益利用的可能性以及技术经济可行性进行充分论证, 若疏浚土有益利用所增加的费用在可以接受的范围内, 则要求项目单位对疏浚土进行利用, 以此提高项目的社会价值和项目单位的社会形象。如在英格兰和威尔士地区, 由疏浚项目单位向 MFA 提出疏浚土处置申请, MFA 则委托 DEFRA 对项目进行评估, 此后 DEFRA 会通过调研分析提出评审意见供 MFA 决策。

目前英国尚无专门针对疏浚土利用或处置的法律条文, 但在实际操作中仍有诸多相关的法规或指令可资参考。政府在评估某一疏浚工程项目能否给予许可证时, 必须综合考虑满足“1985 年食物和环境保护法”、“2007 年海洋工程环境影响评估法”和“当地港口法”等法律法规的需要。此外, 也要兼顾欧盟指令性法规 (如环境影响评

估指令、栖息地保护指令和鸟类保护指令), 以及各类国际公约特别是《1972 伦敦公约/1996 议定书》和《1992 东北大西洋海洋环境保护公约》的要求。

综上, 英国政府积极鼓励疏浚土的有益利用, 疏浚土管理的政策体系比较清晰简单, 疏浚弃土许可管理权责明晰、分工明确, 是疏浚土有益利用得以开展的重要前提。

2.2 十分注重技术研究和工程实践指导

英国从加入《1972 伦敦公约/1996 议定书》开始, 逐渐认识到疏浚土是一种资源而不是废弃物, 并逐步开展了疏浚土有益利用的技术研究和工程实践。在环境保护要求疏浚土寻求其他可能处置方法的背景下, 为疏浚相关方确定实际可行的疏浚土有益利用方案提供相应的技术指南。1996 年 11 月英国 HR Wallingford 水力研究有限公司编印了 *Guidelines for the Beneficial Use of Dredged Material* (《疏浚土有效利用指南》)。该指南对涉及疏浚物有益利用的适宜性、污染土处理、疏浚土运输、脱水、储存和环境价值等一般性问题提供了指导性意见, 并针对沉积物单元的维护、建筑材料、海岸防护、栖息地营造以及农业、园艺和林业等每一类有益利用提出了专门的技术指导。

特别是 2003 年以来, DEFRA 委托 HR Wallingford 和 CEFAS 开展了较大规模的疏浚土有益利用研究, HR Wallingford 为项目负责单位并承担疏浚土工艺研究, CEFAS 则承担生态监测和评价影响生态的各类因素。工程地点选在 Orwell 和 Crouch 等河口, 工程内容包括潮间带建设、湿地补偿等, 工程取得了明显的效果。英国通过这些试验性工程项目积累经验, 进而提出疏浚土有益利用关于疏浚工艺、计划、管理、监督、监测等各方面的建议, 并推广使用。

其中最具实践价值的是位于 Crouch 河口的 Wallasea 岛湿地修复工程 (图 1)。该工程项目充分利用 Harwich 港进港航道疏浚土 (颗粒细、不含高浓度污染物), 重建了一片对鸟类具有重要意

义的海滨湿地、滩涂和盐沼的区域。其获得成功的关键因素是：1) 充分的研究和公众咨询。该项目研究历时3 a，在规划、实施和监测等阶段均有众多利益相关者的参与和合作，得到广泛的公众咨询和帮助，形成了良好的互动和沟通机制；2) 深入考虑对环境的影响。该项目允许当地和国家的若干个自然保护区团体、当地社区参与了规划制定各个阶段的工作，征求有关设计等方面的建议和意见，考虑了对周边人群、产业、渔业和船舶的社会经济影响；3) 完善的技术支持。HR Wallingford 负责项目的技术实施，项目经理通过对话与聆听，探索和解决所有当事人关注的问题。项目实施过程和后期运行中，CEFAS 也对现场的形态和野生动植物的变化进行了监测。

3 对我国疏浚土有益利用的若干启示

已有研究表明^[4]，当前影响我国疏浚土有益利用的因素除技术问题外，还存在认识理念、体制机制、法规制度建设和利益分配等非技术问题。与欧美、日本等主要发达国家相比，我国疏浚土有益利用水平仍处于发展和探索阶段，在政策研究、技术研发和工程实践等方面尚存在较大的差距。在英国，较为系统、较大规模的疏浚土有益利用工作已开展近20 a，取得的疏浚土利用技术和政策制度较为成熟，这些对于我国疏浚土有益利用工作的深入开展具有重要的启示意义。

3.1 贵在重视，获取政府和各相关方的支持

英国乃至全球的经验表明，疏浚物可以成为一种能在水中或陆上使用的有价值的资源。寻找疏浚土有效利用的重要因素之一是在项目的初期规划阶段要得到政府和利益相关者的支持，以及在整个实施和监测阶段不断的沟通。在本文介绍的 Wallsea 岛湿地修复工程案例中，获得政府和公众支持的重要性十分清楚，而努力增进所有参与者的了解亦是项目获得成功的关键。

从目前国内疏浚土有益利用的环境看，获取政府部门的重视和疏浚土相关方乃至公众的支持

至关重要。对于涉及疏浚土有益利用项目，政府各级管理部门若予以重视，可适当简化审批程序及对环境影响评价的要求，以促进和提高疏浚土利用的积极性。政府负责疏浚土处置项目的管理，能掌握大量疏浚土供需方的信息，因此可在评估项目许可时，主动创建沟通交流平台，向需求方提供有关疏浚项目信息，亦可促进疏浚土得到有益利用。此外，公众的参与和支持，还可促使项目本身更加全面地考虑对周边人群和环境等的各种影响，保障项目顺利实施。

3.2 重在指导，建立专门的管理和研究机构

英国疏浚土处置许可管理单位权责明晰、分工明确，积极指导疏浚土有益利用工作，专门出资委托 HR Wallingford 和 CEFAS 开展疏浚土有益利用研究和工程实践，取得了良好效果。对我国而言，在疏浚土多头管理、交叉管理、职权不明等现有体制下，需要建立一个统一管理、权责清晰的疏浚土管理体系，因此进一步明确疏浚土有益利用的主管部门，成立不同层面（国家、地方或区域）的协调管理机构是必要的。建立的协调管理机构可审批各类疏浚土有益利用方案，协调、解决疏浚土有益利用中存在的问题，组织研究疏浚土有益利用的工艺和技术创新等，以此指导和推进我国疏浚土的有益利用。

在我国疏浚土有益利用研究力量相对薄弱、技术标准体系不健全、缺乏可操作性强的实用指南或指导手册等现实条件下，建立专门的研究机构亦是重要的。成立的疏浚土有益利用专业实验室（或研究所）可承担相关研究任务，组织实施若干示范性工程，总结形成疏浚土有益利用的设计方案、施工工艺、机具设备、监测评估等为一体的成套技术，力争从技术上进行工作指导，以促进我国疏浚土有益利用水平的发展。

3.3 意在引导，制定相关的政策和法规制度

现状调查表明^[8]，我国于1985年加入“1972伦敦公约”，并于2006年10月正式成为“1996议定书”缔约国。但不论是加入公约还是成为缔约

国,我国均较英国、日本和法国等发达国家整整滞后 10 a 左右。在国内,目前国家有关政策法规、各部委和地方政府有关规章制度都没有明确强调“疏浚土的有益利用”。正是由于缺乏相关政策法规的支持和引导,加之体制机制不配套,导致对疏浚土利用缺乏有效管理,难以调动各方的积极性,从而影响疏浚土有益利用工作的推进。

因此在充分调研的基础上,适时出台和明确专门的国家(甚至地方或区域)法规制度,体现疏浚土有益利用在我国的重要意义和内在价值,一定程度上引导或约束各方首先考虑利用疏浚土。其次,抓紧研究制定相关优惠或激励政策,对疏浚土有益利用项目进行适当的财政资助或经济补偿,从而引导各方能积极利用疏浚土,推进疏浚土的市场化利用。此外,要使我国疏浚土有益利用得到广泛开展,还需要各部门、各利益相关方和跨行业的协同合作,并采取其他有效措施等。

4 结语

1) 英国疏浚土主要来自沿海港口及航道的维护性疏浚。疏浚土主要用于与改善环境有关的项目,特别注重环境保护和生态修复,其利用方式主要有海岸带泥沙环境维护、湿地修复及栖息地保护、防洪和海岸工程防护等。目前英国疏浚土的平均利用率可达到 65% 左右。

2) 在英国,较为系统、较大规模的疏浚土有益利用工作已开展近 20 a,取得的主要进展是,拥有权责明晰的管理机制及配套政策,十分注重技术研究和工程实践指导,取得了 Wallasea 岛湿地修复、Thames 河口泥沙环境维护等诸多典型成功案例。

3) 根据英国经验,当前我国疏浚土有益利用应贵在重视(获取政府和各相关方的支持)、重在指导(建立专门的管理和研究机构)和意在引导(制定相关的政策和法规制度)。

在我国,目前拥有耙吸式、绞吸式等各类挖泥船逾 800 艘,年疏浚量超过 10 亿 m^3 ,已成为名符其实的世界疏浚大国^[9]。在中国疏浚业迅速发展的环境下,国内疏浚土有益利用的研究实践面临诸多机遇和挑战。随着对疏浚土有益利用的认识不断加深,疏浚土处置处理技术的不断进步,以及政府在加强立法、统筹协调管理、政策支持和实施监督等方面的力度不断加大,疏浚土有益利用工作的开展将越来越广泛和富有成效,从而推进我国由疏浚大国迈向世界疏浚强国行列。此类研究将在后续工作中不断完善和提高。

致谢: 特别感谢由杨尊伟、林凤、吴华林、袁永华和高敏等多位国内水运专家组成的赴英法技术考察团对本文提供的帮助和指导。

参考文献:

- [1] 中国疏浚协会. 中国疏浚业发展战略研究报告(2008 年版)[R]. 北京: 中国疏浚协会, 2009.
- [2] 张力平. 疏浚土的综合利用[J]. 水运工程, 1996(3): 22-23.
- [3] 徐元, 朱治. 长江口深水航道治理工程疏浚土综合利用[J]. 水运工程, 2009(4): 127-133.
- [4] 付桂, 赵德招, 程海峰. 国内外疏浚土综合利用现状对比分析[J]. 水运工程, 2010(4): 127-133.
- [5] 许长安. 利用河道疏浚土方填筑堤防的技术研究[J]. 长江科学院院报, 2010, 27(7): 51-55.
- [6] 季岚, 唐臣, 张建锋, 等. 长江口疏浚土在横沙东滩吹填工程中的应用[J]. 水运工程, 2011(7): 163-167.
- [7] 赵德招, 刘杰, 吴华林, 等. 长江口疏浚物处置问题探讨[J]. 水运工程, 2013(11): 12-17.
- [8] 吴华林, 赵德招, 程海峰. 我国疏浚土综合利用存在问题及对策研究[J]. 水利水运工程学报, 2013(1): 8-14.
- [9] 田俊峰, 吴兴元, 侯晓明, 等. 我国疏浚技术与装备“十五”、“十一五”十年发展回顾[J]. 水运工程, 2010(12): 93-97.

(本文编辑 郭雪珍)