

港口航道疏浚土的利用分析

杨磊 吴川波

云南水运规划设计研究院有限公司 云南 昆明 650051

摘要：港口航道疏浚土作为一种重要的资源，具有多样的物理和化学特性，可通过分类与识别进行合理利用。其利用途径广泛，包括填海造地与土地复垦、建筑与道路材料、农业与林业利用以及环保与综合利用等。在填海造地中，疏浚土作为填料可提高土地利用效率；在建筑领域，可作为混凝土骨料等；在农业中，可用于土壤改良；同时，疏浚土的环保利用有助于减少环境污染。因此，深入研究港口航道疏浚土的特性和利用途径，对于实现资源的高效、可持续利用具有重要意义。

关键词：航道治理；疏浚土；利用分析

引言：港口航道疏浚土作为港口和航道维护不可或缺的产物，其累积量堪称庞大，且蕴含着丰富的潜在资源价值。在全球港口建设蓬勃推进、航道维护需求持续攀升的背景下，疏浚土的处理与利用已成为亟待解决的关键问题。通过科学合理地利用这些疏浚土，我们不仅能够有效解决其堆放占地、环境污染等处理难题，还能实现资源的有效循环利用，为经济社会的可持续发展注入新的活力。

1 港口航道疏浚的重要性

港口航道疏浚是维护港口航道畅通、提升港口通航能力和促进水路交通发展的重要工程，它的重要性不仅体现在对港口航道物理条件的改善上，更在于其对经济活动、生态环境以及国家安全等多方面的深远影响。第一，从经济活动角度来看，港口航道疏浚对于提升港口的通航能力和运营效率至关重要。随着全球贸易的不断发展，大型船舶的数量和载货量都在不断增加，这对港口的水深和航道宽度提出了更高的要求。通过疏浚，可以清除航道中的淤泥、沙石等障碍物，增加航道的有效宽度和深度，从而满足大型船舶的进出港需求，提高港口的通航能力和运营效率。这不仅有助于降低物流成本，提升贸易效率，还能进一步推动港口及其周边地区的经济发展。第二，港口航道疏浚对于生态环境的保护也具有重要意义。航道中的淤泥和污染物如果得不到及时清理，可能会对水域生态系统造成破坏，影响水生生物的生存和繁衍。而定期的疏浚作业不仅可以改善水域环境，提升水质，还能为水生生物提供更好的生存环境^[1]。同时，疏浚过程中产生的泥沙等物料也可以进行合理利用，如用于填海造陆、建设人工岛屿等，从而拓展城市的发展空间，实现经济与环境的共赢。第三，港口航道疏浚还关系到国家的安全和战略利益。港口作为国家对

外交流的重要门户，其通航能力的强弱直接影响到国家的对外贸易和战略物资的运输。特别是在紧急情况下，如战争或自然灾害发生时，港口航道的畅通无阻对于国家安全的保障具有至关重要的作用。因此，加强港口航道疏浚工作，提升港口的通航能力和应急响应能力，是维护国家安全和战略利益的重要措施之一。

2 港口航道疏浚土的特性与分类

2.1 疏浚土的物理特性

港口航道疏浚土的物理特性是其被有效利用的重要基础，这些特性主要包括颗粒大小、密度、含水量以及压缩性等。不同的颗粒大小分布会影响土壤的渗透性、排水性以及承载力。例如，沙土的颗粒较大，颗粒之间的空隙也较大，这使得沙土在水中具有较好的渗透性和排水性。相反，泥土的颗粒较小，颗粒之间的间隙也较小，导致其粘性和黏性较大，在水中悬浮时间较长。不同类型的疏浚土具有不同的密度，这影响了其重量和体积。例如，泥土通常比沙土更密集，因此在处理和利用时需要采取不同的方法。湿润的疏浚土可能需要更多的处理步骤，如脱水或干燥，以满足特定利用需求。同时，含水量还会影响土壤的压缩性，进而影响其在工程应用中的表现。了解和掌握这些特性，有助于制定合适的处理和利用方案，提高疏浚土的资源化利用率。

2.2 疏浚土的化学特性

港口航道疏浚土不仅具有多样的物理特性，其化学特性同样复杂多变，对疏浚土的利用和处理方式产生深远影响。疏浚土的化学成分是化学特性的基础，这些成分可能包括有机质、无机盐类、重金属元素以及各类微量元素。这些成分的含量和种类会直接影响疏浚土的利用价值和潜在风险。例如，有机质含量较高的疏浚土可能更适合用于农业或土壤改良，而重金属含量超标的疏

浚土则需要进行特殊处理以避免环境污染。疏浚土的pH值是另一个重要的化学特性，pH值不仅影响土壤的酸碱度，还会影响土壤中微生物的活动和营养元素的释放。不同pH值下的土壤适用于不同类型的利用，例如，某些植物对土壤的酸碱度有特定要求，因此选择合适的疏浚土进行土壤改良时需要考虑其pH值^[2]。疏浚土中还可能含有各种污染物，如有机化合物、石油类污染物等，这些污染物的存在增加了疏浚土处理的难度和成本，也可能对环境和生态系统造成潜在威胁。

2.3 疏浚土的分类与识别

港口航道疏浚土因其来源、成分及物理化学特性的不同，可进行多种分类，这些分类不仅有助于我们更深入地了解疏浚土的性质，也为后续的利用和处理提供了重要依据。按照成因，疏浚土可分为自然沉积物和人工废弃物两大类。自然沉积物主要由河流、海洋等自然水体中的泥沙、岩石碎屑等沉积而成；而人工废弃物则可能包括建筑垃圾、工业废渣等。在物理性质上，疏浚土又可根据颗粒大小、密度、含水量等特性进行分类。例如，按照颗粒大小，疏浚土可分为沙土、粉土、黏土等；按照密度和含水量，则可分为松散土、密实土、饱和土等。此外，根据化学成分的不同，疏浚土还可分为有机质丰富型、无机盐类丰富型、重金属超标型等。这种分类方式对于评估疏浚土的利用价值和潜在风险具有重要意义。在识别疏浚土类型时，通常需要结合现场勘察、实验室分析等多种手段。通过观察和测试疏浚土的外观、颜色、气味、颗粒大小、密度、含水量以及化学成分等指标，我们可以较为准确地判断其类型和特性，为后续的处理和利用提供科学依据。

3 港口航道疏浚土的利用途径

3.1 填海造地与土地复垦

3.1.1 疏浚土作为填料的适用性

在填海造地和土地复垦项目中，疏浚土的颗粒大小、密度、含水量以及化学成分都是关键因素。一般来说，颗粒适中、密度较高、含水量适宜的疏浚土更适合作为填料。这些特性决定了疏浚土在压实后的稳定性和承载力，从而影响填海造地和土地复垦的效果。此外，疏浚土中的污染物含量也是评估其适用性的重要指标。若污染物超标，需经过特殊处理后才能使用，以避免对环境和生态系统造成负面影响。因此，在利用疏浚土进行填海造地和土地复垦前，需进行详细的土壤分析，以确定其适用性。

3.1.2 填海造地工程设计与实施

在工程设计的初步阶段，深入理解疏浚土的物理和

化学特性，以及填海区域独特的地质条件，是制定科学、合理的填海方案的前提。这要求我们精确规划填料的来源，选择最合适的运输方式以降低成本并提高效率，同时精确设定填料的堆放位置，以及填海区域的精确形状和规模，以最大化土地利用率并确保工程的经济性。进入实施阶段，质量控制成为核心，我们必须严格监控填入海洋的疏浚土的质量和数量，确保填海工程的结构稳定性和长期安全性。与此同时，环保意识的融入不可或缺，通过采用先进的环保技术和严格的施工管理，最大限度地降低填海活动对海洋生态的潜在干扰和破坏。填海造地工程的圆满成功，不仅能够为城市拓展宝贵的土地资源，还有效应对了城市化进程中日益严峻的土地资源短缺问题，为城市的可持续发展注入了新的活力。

3.1.3 土地复垦与生态恢复

在填海造地工程圆满结束后，紧接着便是至关重要的土地复垦阶段，旨在让填海区域重新焕发生机，具备农业或林业的利用潜力。这一过程中，土壤改良是基础，通过添加有机质、调整土壤酸碱度等手段，提升土壤的肥力和适宜性。植被恢复紧随其后，精选适宜的本土植物进行种植，以构建稳定的植物群落，增强区域的生态稳定性。此外，灌溉设施的建设也至关重要，它确保了复垦土地能够得到充足的水分滋养，为农作物或林木的茁壮成长提供坚实保障。在生态恢复层面，建设人工湿地不仅能净化水质，还能为野生动植物提供栖息地，而恢复海洋生物栖息地则有助于维护海洋生态的平衡。这些综合措施的实施，显著提升了填海区域的生态服务功能，为区域经济的绿色发展、可持续发展奠定了坚实基础。

3.2 建筑与道路材料

港口航道疏浚土在建筑与道路材料领域的应用，为疏浚土的资源化利用开辟了新途径，经过适当的处理和加工，疏浚土可以转化为多种建筑和道路材料，满足不同工程需求。在建筑领域，疏浚土可以作为混凝土骨料、砖瓦原料以及地基处理材料等。例如，将疏浚土进行破碎、筛分和清洗后，可以得到符合混凝土骨料标准的颗粒，用于生产各种混凝土制品。疏浚土中的黏土成分还可以用于制作砖瓦等建筑材料。此外，对于某些地基条件较差的工程项目，疏浚土还可以作为地基加固材料，通过特殊工艺处理，提高其承载力和稳定性。在道路建设方面，疏浚土同样具有广泛的应用前景。经过适当的处理和改性，疏浚土可以作为路基材料、路面基层材料等。例如，将疏浚土与石灰、水泥等掺合料混合

后,可以得到性能稳定的路基材料,提高道路的承载力和耐久性^[1]。疏浚土还可以用于生产道路基层材料,如二灰土、水泥稳定土等,这些材料具有良好的水稳定性和抗冻融性能,适用于各种道路工程。需要注意的是,疏浚土在建筑与道路材料领域的应用需经过严格的测试和评估,确保其满足相关标准和要求。同时,还需考虑其经济性和环保性,以实现疏浚土的资源化、无害化和高效利用。

3.3 农业与林业利用

3.3.1 疏浚土在土壤改良中的应用

疏浚土在土壤改良中扮演着重要角色,由于其含有丰富的有机质、矿物质及微量元素,适量添加至贫瘠土壤中,可显著提升土壤肥力。通过科学配比与混合,疏浚土能够改善土壤结构,增加土壤团粒结构,提高土壤透气性和保水能力,为农作物根系生长创造良好条件。此外,疏浚土中的某些成分还能调节土壤酸碱度,使之更适合特定作物生长。在实际操作中,需对疏浚土进行必要的无害化处理,去除潜在的重金属及有害物质,确保土壤改良的安全性与有效性。

3.3.2 疏浚土在林业种植中的利用

疏浚土同样适用于林业种植,特别是在造林绿化、植被恢复等项目中。将处理后的疏浚土作为基肥或覆盖物,可促进林木根系发育,加速幼苗生长。其富含的有机质和矿物质能为林木提供必要的营养支持,增强林木抗逆性,提高成活率。在特定区域,如盐碱地、沙化地等,疏浚土的应用还能有效改善土壤环境,为林木生长创造适宜条件。林业种植中利用疏浚土,不仅促进了生态恢复,还实现了资源的循环利用。

3.3.3 疏浚土对农作物生长的影响

疏浚土对农作物生长具有双重影响。一方面,合理施用疏浚土可补充土壤养分,提高土壤肥力,促进农作物根系发育和养分吸收,从而增加作物产量,改善农产品品质。另一方面,若疏浚土中含有过量的重金属或其他有害物质,未经处理直接施用,则可能对农作物造成毒害,影响作物正常生长,甚至导致农产品污染,威胁食品安全。因此,在利用疏浚土进行农业利用时,需严格把控其质量,确保安全、有效地服务于农业生产。

3.4 环保与综合利用

随着环保意识的增强和技术的不断进步,疏浚土的环保与综合利用方式日益多样化,不仅有助于减少环境污染,还能促进资源的循环利用。在环保方面,疏浚土的处理与处置需严格遵守相关环保法规,确保不对环境和生态系统造成负面影响。对于含有重金属、有机污染物等有害物质的疏浚土,需采取科学的处理措施,如化学稳定化、生物修复等,以降低其环境风险。同时,疏浚土的堆放和运输也需采取必要的防尘、防渗等措施,避免对周边环境和居民生活造成干扰。在综合利用方面,疏浚土可与其他废弃物进行协同处理,如与城市污泥、建筑垃圾等混合后,通过生物发酵、焚烧等方式进行资源化利用。此外,疏浚土还可用于生产环保建材、土壤调理剂等产品,实现其价值的最大化。例如,将疏浚土与粉煤灰、矿渣等工业废弃物混合后,可生产出高性能的环保砖、砌块等建材产品;将疏浚土进行精细加工后,可作为土壤调理剂,用于改善土壤结构、提高土壤肥力。港口航道疏浚土的环保与综合利用,不仅有助于减少环境污染,还能促进资源的循环利用和经济的可持续发展。

结语

未来,面对港口航道疏浚土利用的新挑战与机遇,我们必须坚定不移地加大科技创新力度,不断探索新技术、新方法,提升疏浚土的处理与利用效率。同时,完善相关体系,明确疏浚土利用的标准与规范,为疏浚土的合法、合规利用提供有力保障。通过这些努力,我们将推动港口航道疏浚土的高效、环保利用迈上新台阶,为构建生态文明社会、促进经济高质量发展注入强劲动力。让我们携手并进,共同开创港口航道疏浚土利用的新篇章,迎接更加美好的未来。

参考文献

- [1]袁子文.长江口北港航道治理方案评估[J].水运工程,2020(08):129-132+157.
- [2]徐心培.坦桑尼亚某疏浚工程技术难点浅析[J].中国水运,2020(08):128-130.
- [3]朱雨华,尚辉,赵健.浅析河湖环保疏浚工程施工管理[J].中国水运(下半月),2021,21(05):94-95.