

港口工程节能分析及优化研究

李超*

盘锦港集团有限公司 辽宁 盘锦 124000

摘要: 随着社会经济的高速发展,国内港口的建设数量和质量都在增长。在港口的使用阶段会消耗大量的能源,能源消耗成为了每一个国家面临的难题。新世纪的到来,各种港口功能的更新换代让能源的消耗更加的迅速,这为港口节能设计带来了很广阔的发展空间。而将节能环保技术运用在港口工程设计中,不但能够满足可持续发展战略,又可以提升自然资源的利用率、减少能源消耗,以此来带动我国环保型绿色港口工程的建设。

关键词: 港口工程;节能减排;优化;设计;探究分析

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0308-43>

引言

我国实施节约与开发并举、把节约放在首位的能源发展战略,资源的节约已经成为我国的基本国策,同时节能环保也是转变交通运输发展方式的重要抓手,是绿色交通发展的核心内容。港口作为水陆运输的交接点,是货物的集散地以及船舶与其他载运工具的衔接点,能源消耗量占交通行业能耗的比例大。通过对港口工程进行节能分析,确定主要耗能环节和耗能设备,有针对性的提出节能优化措施,从而达到节能增效的目的。

1 港口工程概念

港口是指具备停泊船只、装卸货物功能,并提供一定生活条件的水陆交通枢纽。港口工程是建造港口所必须的工作区、生活区,装卸货物所必须的施工器具的工程总称,包括港址的选择、规划各工作区位置及各项基础设施的建设。一个国家的港口建设量可以直接的反应一个国家经济的发展速度、发展状况。在港口工程起步阶段,曾是土木工程的一个分支,随着国家对外经济贸易需求量的激增,港口工程得到了前所未有的发展,逐渐形成一个独立的学科体系,但其在建设工程中涉及面广,与建筑工程、电气工程、机电工程等联系紧密。正是因其涉及专业广、整体工程系统而复杂,故港口工程节能减排优化设计一直是个“老大难”的问题。因此,我们需要响应国家政策的号召,基于港口工程建设节能减排设计的发展空间,融入国际港口各方面先进的节能减排技术,努力探究港口节能设计的优化方案,建设现代化节能减排港口^[1]。

2 我国港口节能减排技术现状

2.1 船舶岸电技术

随着我国港口运输事业的快速发展,停靠在港口的船舶数量与密度显著提升。船舶停靠期间,仍然需要保持船舶发电机的运行与工作,为船舶上应急、装卸等设备的有序运转提供必要的电能。在传统的船舶系统中,发电机依靠柴油、汽油等保持动力,船舶停靠期间发动机不停止不仅会加大资源消耗量,还会对周边环境造成影响。虽然当前大部分船舶采用电能运输,但船舶上设备发电会干扰港口供电系统。为此,以岸基电源为供电方式的船舶岸电技术应运而生,可有效降低船舶停靠期间的能源消耗,并降低船舶污染排放量。船舶岸电技术以“以电代油”为基本理念,将传统的化石能源转变为具有清洁性的电能,不仅能保障船舶内设备的稳定运行,还能达到节能减排的目标。我国船舶岸电技术研究与实践起步较晚,2009年青岛港首次尝试船舶岸电技术的应用,开启了我国岸电技术发展的新局面。2017年,我国交通部印发《港口岸电布局方案》,提出在2020年实现100%岸电泊位覆盖率。至2019年,已有大铲湾码头、长江流域宜昌端等多个港口实现了岸电泊位的全面覆盖,表明我国船舶岸电技术研究与实践已取得显著成效^[2]。

2.2 谐波治理

港口的配电系统中通常采用电力电子技术,一方面,电力电子技术的应用能够降低电能的消耗量,提高供电效

*通讯作者:李超,男,1988.08.29,满族,辽宁铁岭,盘锦港集团有限公司,副经理,工程师,函授本科。

率,并具有易操作的优势;另一方面,整流、能量回馈等电力电子技术的应用会产生谐波干扰,影响港口配电系统的稳定性,引发变频器过热、电容器功率因数降低等严重的设备问题^[3]。同时,谐波会使港口配电系统运行过程中产生过大的噪音,对周边居民身心健康造成极为不良的影响。因此,谐波治理成为港口节能减排工作的重要内容之一。

3 节能分析和优化

港口工程能耗由装卸生产用能和辅助生产用能两部分组成,其中装卸生产用能工序包括装卸船作业、水平运输、堆场作业和生产照明,辅助生产用能工序包括空调、通风、给排水、辅助照明、机修、港作车辆、港作船舶、洗浴、食堂等。通过对船舶装卸、水平运输、堆场作业等生产作业环节以及辅助生产作业环节进行分析,得出港口工程主要用能工序、用能设备和用能品种等,见表1。

表1 港口工程主要用能系统及用能设备表

项目	用能工序	主要用能设备	用能品种	备注
		门座起重机	电力	散杂货装卸船
装卸	装卸船作业	单斗装载机	柴油	散货清舱
生产		叉车	柴油	件杂货舱内辅助作业
用能		自卸汽车	柴油	散货运输
	水平运输	牵引平板车	柴油	件杂货运输

4 港口节能减排设计及优化措施

4.1 优化建筑群电网

港口建筑要求电力系统的节能性要求越来越高,如果一味的改进传统的电力操作系统并不能够从根本上解决问题,不断研究电气节能技术的精髓,将其应用于电力系统,并将其应用于港口建筑群中才是关键所在,才能够从根本上解决问题,它能够降低港口电力系统的能源消耗,还能够提高港口的经济效益、社会效益,以此能够实现“双赢”。把电气节能技术应用于港口建筑群电力系统中,可以最大限度的提高电网的工作效率,减少电力系统的能量损耗,实现建筑群的电网能源损耗降低的目的^[4]。

4.2 增强输电线路维护

由于港口电气工程线路发生故障导致的能源损耗非常大,因此非常有必要去加强港口电气工程线路的维护工作,并且在港口系统中建立、完善健全的线路检测系统,发生意外情况时能够采取相应的紧急措施,减少因为电路故障导致的不必要的能源损耗。定期或者不定期抽查港口输电线路,能够及时发现问题,这是减少线路泄漏以及接头过热的有效途径,通过检查可以减少由于接头电阻太大而导致的电路故障,能够及时发现这类问题并且更换合格的绝缘子。另一方面,要定期清理港口沿线的障碍物,避免发生不必要的故障以及意外,定期清扫港口内部的变压器、断路器及绝缘瓷件上的尘土,确保不会因为尘土导致的港口电路故障。

4.3 合理配置变压器

在整个港口电网的运作过程中,变压器是整个配电网的重要组成部件。要达到有效节能降耗的目的,就一定要在港口更新低损耗的新型变压器,而且要合理科学的配置配电变压器的容量。合理使用新型、先进的变压器,在整个港口配电网的能耗中会得到很好的体现^[5]。

4.4 完善港口绿色发展相关政策

一方面,完善港口节能减排相关环保法律法规和政策标准,制定相应的绿色港口节能减排管理制度和条例,用法律制度保障绿色港口节能减排的建设和发展,着力培育绿色港口节能减排氛围,引导港口及临港企业积极参与环境建设。另一方面,政府可以出台相应的激励政策,如绿色补贴、税收减免政策等,鼓励各企业自身加大资金投入,夯实大连港口产业绿色高质量发展的物质基础。第二,完善港口群集疏运体系,促进区域协同发展。大力发展空海、铁海、陆海集疏运体系,提高基础设施国际化水平,加强大连港与辽宁沿海港口群、京津冀港口群、东北亚各港口及腹地城市之间的联系。

4.5 提高信息化水平,实现区域发展的创新协同

建立大连港口产业信息化发展平台,促进临港企业之间的信息交互与资源共享,实现产业和产业资源的整合与集

聚。另一方面,推动大连港口产业与东北亚区域内其他国家和地区港口产业的合作,实现区域产业链的创新协同发展。结束语由于现代港口中包括很多现代电气产品,应去寻找低能耗、小排量的工作状态,这些都推动了节能减排型港口的出现。因为港口属于重要的海上经济枢纽和交通要塞,需要不断探索如何将节能减排技术运用到港口系统中,建设绿色、经济、可持续发展的港口,来适应可持续发展战略,为我国的能源科学合理利用做出贡献^[6]。

5 结束语

要实现绿色港口建设朝着更好方向发展,推动港口绿色低碳化发展,建议:构建完善的集疏运网络体系,促进“公转铁”和铁路集港运输;根据港口自身现阶段实际情况适时适度投入资源,禁止盲目投资;充分利用长三角、珠三角和环渤海等经济区的开放优势,促进港口综合发展。当前我国港口的节能减排技术主要包括船舶岸电技术、变频技术以及谐波治理技术。为了进一步降低港口运行能耗,减少港口对环境造成的不良影响,需要注重节能减排技术的应用与创新,加大节能减排的推广力度,继而实现“资源节约型,环境友好型”港口建设目标。

参考文献:

- [1]徐炯,房朝辉.港口工程节能减排优化设计技术措施探讨[J].中国水运(下半月),2019,13(10):279-280.
- [2]交通运输部.交通运输部关于港口节能减排工作的指导意见.交水发[2019]747号.2012.
- [3]中交水运规划设计院有限公司,上海博昂电气有限公司.港口高杆灯通用技术要求:JT/T1214-2019[S].北京:人民交通出版社股份有限公司,2019.
- [4]交通运输部.交通运输部关于港口节能减排工作的指导意见.交水发[2019]747号.2012.
- [5]交通运输部水运科学研究院.码头岸电设施建设技术规范:JTS 155-2019[S].北京:人民交通出版社股份有限公司,2019.
- [6]中交第一航务工程勘察设计院有限公司.海港工程设计手册[M].北京:人民交通出版社,2019.