

《青岛港口绿色转型三年行动方案(2026-2028年)》印发,部署17项重点任务,加快构建风、光、氢、醇多能协同的新型能源体系——

青岛港:提升“绿能自给” 创树“低碳标杆”

□青岛日报/观海新闻记者 周建亮



■航拍繁忙的青岛港。

在山东港口青岛港OQUTU的码头之上,昔日船舶靠泊的燃油轰鸣,正被源源不断的清洁绿电温柔取代。一根根电缆穿梭港区,一道道绿色电流奔涌传递,成为青岛深耕“双碳”战略、践行绿色低碳转型的生动缩影。

作为全球第四大港口,青岛港加快绿色转型既是落实国家战略的必然要求,也是提升青岛国际航运中心竞争力的现实需要。为此,市交通运输局牵头起草了《青岛港口绿色转型三年行动方案(2026-2028年)》(以下简称《方案》)。9月21日,市政府新闻办召开政策例行吹风会,介绍方案相关情况。

市交通运输局党组书记、局长路玉军介绍,《方案》以建设世界一流绿色智慧港口为目标,聚焦绿色低碳高质量发展,强化科技创新与数字化转型,加快构建风、光、氢、醇多能协同的新型能源体系。通过推动港口用能清洁低碳替代,切实降低港口运营能耗和碳排放,持续提升青岛港绿色竞争力,引领山东世界级海洋港口群建设,服务黄河流域高质量发展,助力青岛建设世界一流国际航运中心。

立足青岛港口资源禀赋和产业基础,《方案》围绕打造绿色供能、绿色港区、绿色通道、智慧赋能四个体系,部署17项重点任务,提出两个阶段目标:力争到2028年,基本建成全国领先的“电为核心、清洁主导”绿色港口标杆,绿色低碳发展水平稳居沿海港口前列。到2030年,港口绿色能源自给能力稳步提升,构建以绿电为支撑、氢能为特色、绿色燃料加注为新业态的新型能源供用体系,碳排放强度持续下降,打造全国港口低碳发展与能源转型示范标杆。

《方案》两个阶段目标

●力争到2028年,基本建成全国领先的“电为核心、清洁主导”绿色港口标杆,绿色低碳发展水平稳居沿海港口前列

●到2030年,港口绿色能源自给能力稳步提升,构建以绿电为支撑、氢能为特色、绿色燃料加注为新业态的新型能源供用体系,碳排放强度持续下降,打造全国港口低碳发展与能源转型示范标杆

岸电规模化应用,打造“全覆盖、常态化”样板

作为减少船舶靠港期间大气污染物和碳排放的重要措施,岸电是指船舶靠港期间接入陆地电网,以替代燃油发电。据测算,一艘万箱级集装箱船单次靠泊48小时,使用岸电可节省燃料费用约1.2万元,可见其经济性和环保性。

岸电应用难点在于船岸衔接和制度激励。《青岛市港口和船舶岸电管理办法实施细则(试行)》明确接电船舶优先靠泊等激励措施,推动港口经营人完善岸电服务,优化接电流程,提升船岸协同效率。

目前,青岛港建设高压岸电20余套、低压岸电90余套,率先实现全部可用泊位岸电全覆盖。自主研制高压岸电接电机器人,组建专业化接电队伍,岸电接电持续增量,岸电应用从“建起

来”加快转向“用起来”。2023年至2025年年度接电量,连续两年净增量全国第一。2025年,青岛港岸电接电量达1769万千瓦时,同比增长70.9%。减排成效显著,全年实现二氧化碳(CO₂)直接减排约1.3万吨,有力改善港区大气环境。2026年1月至8月,青岛地区靠港船舶、拖轮岸电接电量1706万度,同比增长近20%。

《方案》结合前湾港区北岸及董家口港区相关泊位建设持续增配岸电设施,推广高压岸电机器人提升服务能力,靠港船舶岸电接电量持续增长,全覆盖、常态化岸电应用已成为青岛港绿色作业“标配”。

船舶靠港停用燃油辅机、全面切换岸电供电,看似简单的作业切换,却带来了生态与效益的双重跃升。

多能融合供能,构建绿电自给新体系

近年来,青岛把发展可再生能源作为推动全市能源结构调整、落实“双碳”目标的重要抓手。截至今年上半年,全市可再生能源装机规模突破850万千瓦,同比增长超20%,占全部电力装机比重超过62%,全市能源绿色化转型成效持续显现,持续做强全市绿色能源供给底盘,为青岛港加快绿色低碳转型提供了坚实的能源条件与产业支撑。

青岛港用能需求大、负荷集中,具备发展港口绿色能源的独特优势。立足港口大规模绿色用能的现实需求,青岛港坚持“宜风则风、宜光则光”,挖掘港区厂房仓库、廊道、闲置场地等空间资源,大力推动分布式光伏、分散式风电开发利用,落地建成一批新能源项目,建成分布式光伏14兆瓦,规划及在建光伏26兆瓦。加快推动港区风电资源开发,启动前湾港区3座大型风机建设,总装机容量20兆瓦。相关项目全部建成后,年发电量将超过6000万度。

《方案》以绿电直连、风电、光伏、虚拟电厂等多种手段协同发力,构建“源网荷储”一体化供用能模式,推动港口从“用能者”向“供能者”转变,为沿海港口破解高能耗、高排放难题提供可复制的“青岛方案”。

《方案》提出,探索港口绿电直连新模式,研究在前湾、董家口港区外围开发风电、光伏项目;推进前湾港区北岸20.1兆瓦风电建设,到2027年年发电能力超3000万度;新增分布式光伏装机不低于15兆瓦,绿电发电能力1500万度;到2028年建成1个虚拟电厂项目,构建“源网荷储”一体化供用能模式。

针对港区内部可建光伏、风电发电量有限的现状,青岛港成功争取将港口存量负荷纳入绿电直连范围,积极推进绿电直连项目实施,拓宽港口绿电来源渠道。市发展改革委党组成员、市工程咨询院(青岛产业研究院)院长马国喜表示,下一步将加快港口陆上风电开发,强化港区就地绿电供给。全力协助推进青岛港分散式风电项目前期工作,紧盯关键建设节点,力争港区陆上风电项目年内开工、2027年建成并网,预计年发绿电超过3000万度,就近保障港区生产作业绿色电力需求,持续扩大港区自发自用绿电规模。抢抓港口存量负荷纳入绿电直连覆盖范围、青岛市入选全国首批新型电力系统建设能力提升试点城市政策机遇,遵循“源荷匹配、就近消纳”原则,坚持近远期结合,支持企业探索依托港区周边范围内风光资源,通过专用供电线路向港区直供绿电的创新路径,切实提高港区绿电消费占比,努力在国内大型港口绿电直连打造可复制实践样本。

氢能全场景应用,打造“中国氢港”标杆

推进港口绿色转型,加快港口设备清洁能源替代是重要支撑。《方案》提出,到2028年淘汰老旧燃油设备40台、更新电动机械50台,大型固机流机清洁能源比例达70%;推广电动车辆约150台,港内水平运输车辆全面达到国五及以上排放标准;依托国内港口首座加氢站,新增氢能应用场景不少于2个;推广势能回馈、永磁驱动等节能技术,应用设备不少于50台。

近年来,青岛港创新开展集装箱堆高机、正面吊“油改电”,投产了全国首艘“油电混合”智能拖轮,新能源流机设备超过200台,集装箱码头短拖车辆实现100%清洁化替代,港口清洁能源占比达到73%。电动重卡实现规模化应用,港区内运行电动重卡约819辆,占比超过80%。建成投运7座智能换电站,500余台充电桩,港区内换电站建设数量及智能化运营水平居国内港口行业前列,车辆进站5分钟内完成用能补给,为港口场

景电动重卡高效运营提供了可复制样板,对全国港口绿色转型具有示范引领意义。

氢能作为一种来源丰富、绿色低碳的二次能源,正逐步成为全球能源转型发展的重要载体,港口密集分布的装备设施、车辆、船舶为氢能应用提供了丰富的场景。青岛港是国内港口氢能应用的先行者,依托国家重点研发计划“氢进万家”项目,已建成全国港口首座加氢站,日加氢能力达到1000公斤,20辆氢能集卡常态化投入生产运行,累计运营里程超100万公里。氢能拖轮、集卡、轨道吊、AGV(自动导引车)、热电联供系统等多场景落地,建成行业首个氢能零碳查验区,创建“场景多元、技术领先”的“中国氢港”。

在此基础上,《方案》明确进一步向氢能流动机械、固态储氢技术等新场景拓展,推动氢能“制储输加用”全链条在港口先行先试,加快打造国内港口氢能应用场景最丰富、产业链最完整的“中国氢港”标杆。

多品类燃料加注,打造东北亚绿色加注中心

绿色甲醇、LNG、液氨是未来船舶低碳能源的主要方向。把握绿色航运燃料发展趋势,青岛港将聚力打造具备全品类加注能力的港口,率先在东北亚区域形成绿色燃料加注服务新优势。

依托现有甲醇仓储资质和装卸能力,青岛港积极拓展绿色能源加注新业态,实施甲醇储罐、码头及加注船舶改造,已具备先发优势。2025年6月完成中国北方首船B24生物燃料油加注,8月首单甲醇加注业务顺利落地,2026年累计完成3船共计4000吨甲醇加注,并在国内首次实现绿色甲醇“一船多供”,成为我国北方首个具备常态化绿色甲醇加注服务的港口。

《方案》明确,常态化开展绿色甲醇加注,布局LNG(液化天然气)船对船加注和液氨加注,联合中石化、中石油等头部能源企业逐步具备LNG船对船加注能力。到2028年绿色燃料加注量达8万吨/年,LNG加注能力达20万立方米/年;绿色航运走廊及陆上绿色通道各新增1至2条。

通过培育绿色船燃完整产业生态,青岛将持续放大航运枢纽区位优势,谋划推进年产能50万吨绿色甲醇项目布局,实现生产、储运、加注全链条本地化配套,构建“生产—储运—加注”完整产业生态,有效降低航运企业燃料采购成本,吸引甲醇动力船舶常态化挂靠。

能碳一体数智管控,树立港口“碳脑”标杆

绿色转型不仅靠硬件投入,更靠智慧赋能。

依托国家人工智能应用中试基地,《方案》部署建设能碳智能管控平台,打通全港能耗数据采集、分析、核算、管理全链条,实现全港能耗数据“一屏总览、一键追溯”,新增碳足迹核算场景2个;同步建成PortEnergy(智慧能源综合服务平台),为客户提供能源供应与碳管理全生命周期数字化解决方案。推进堆场作业AI优化,作业效率提升10%;到2028年新增星级绿色港口、“零碳港口”等不少于3个。

山东港口青岛港党委委员、常务副总经理吴宇震表示,青岛港国内首创集装箱碳足迹核算服务平台,并通过船级

社认证,可提供集装箱在港期间碳足迹。建设PortEnergy系统,开发船舶海路航线、岸电使用、集装箱“公转水”碳排放核算服务,实现船舶燃料加注、岸电供应等业务“线上运营、智慧监管”。下一步将加快建设港口能碳智能管控平台,部署节能降碳智能体,开发碳资产获取、交易等全过程管理功能,争创交通强国试点。积极创建星级绿色港口、“零碳港口”、绿色航运走廊等高品质示范场景,打造绿色智慧港口新标杆。

“平台+服务”双轮驱动,使青岛港成为全国港口能碳数智化管理的先行者,真正让绿色转型“看得见、算得清、管得住”。

双通道链接全球,引领绿色航运规则互认

积极共建国际绿色航运走廊,是我国践行全球气候治理、引领航运低碳转型的重要举措。青岛港将以“海上走廊+陆上通道”双通道格局,深度融入全球绿色航运治理体系。

目前,青岛港已与德国汉堡港、威廉港及巴西维多利亚港建立绿色航运走廊合作关系。《方案》明确,持续深化与国际枢纽港合作,围绕绿色燃料供应、碳足迹服务等领域推动标准互认与规则对接;试点“两端充电、中途无碳”零碳运输专线模式,实现陆上绿色物流通道新突破。

运输结构调整也是绿色港口建设的关键举措。《方案》提出,优化货物集

疏运结构,新增海铁联运班列6条。2025年,青岛港海铁联运集装箱量完成283万标准箱,同比增长11%,连续十一年位居全国沿海港口首位。围绕沿黄货物集聚需求,今年,青岛港新开通襄阳海铁联运线路,襄阳内陆港揭牌运营,青岛内陆港达57个,海铁联运线路增至87条,1月至8月完成箱量193万标箱,打造“港铁一体、多线通达”网络,从源头减少公路长途运输碳排放。

为推动《方案》重点任务落地、落实、落细,青岛将从推进机制、政策体系、要素保障、人才队伍等方面提出相应保障措施,以绿色转型动能支撑国际航运中心建设能级提升。



■一辆电动重卡在港区内补能。



■“建航利达”轮开展绿色甲醇“船对船”加注作业。
张进刚 摄



■自动化集装箱码头开展岸电作业。