

集装箱运输 转变印度的海上贸易

集装箱化重塑印度的海上贸易

尽管存在其他交通方式，海运模式是国际贸易的支柱。 集装箱化的概念通过使用标准化的集装箱，革新了货物运输，这些集装箱能够通过铁路和公路运输轻松地在不同船舶之间转运。

鉴于货物贸易量的不断增长，集装箱化在印度的物流格局中发挥着至关重要的作用。 根据海事港口事务部（MoPSW）的数据，印度95%的货物贸易量通过其海运部门进行。该国拥有12个主要港口和200多个非主要港口。虽然海事港口事务部负责管理主要港口，但非主要港口则归各州海事委员会/州政府管辖。这些港口是各种货物的枢纽，包括原油、煤炭、集装箱、化肥、农产品等。



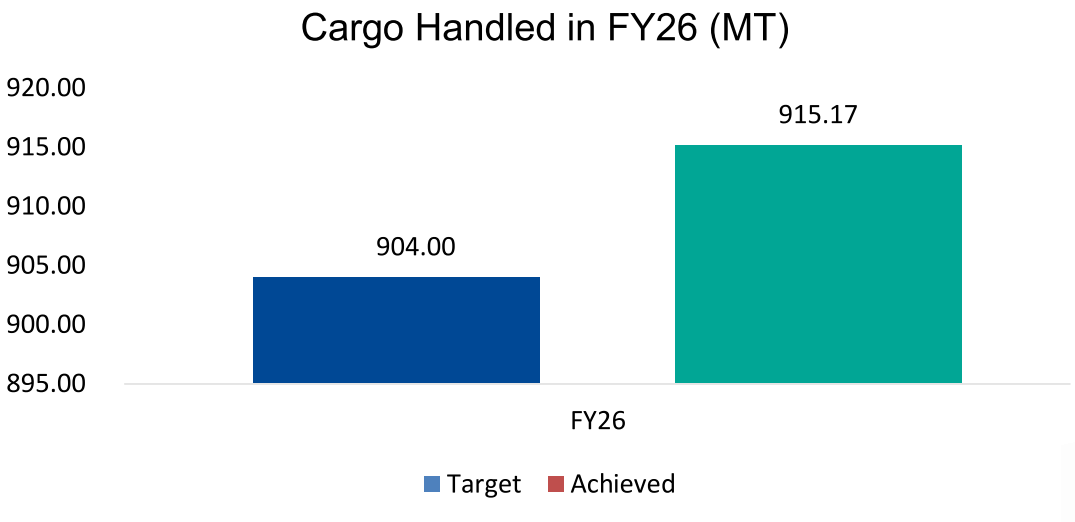
印度政府仍致力于通过在公共部门持续投资来发展基础设施。 根据2027财年联邦预算，资本支出已增加至12.2万亿卢比（1355.6亿美元）。印度海事物流基础设施正通过“萨加尔玛拉”计划、总理“加蒂沙克提”国家 master plan、国家物流政策（NLP）和“海事印度2030”愿景等举措得到发展。“萨加尔玛拉”计划于2015年启动，旨在通过超过800个已确定的港口现代化和连通性项目，降低进出口货物的物流成本。



集装箱化正通过内陆集装箱站（ICD）、集装箱货运站（CFS）、多式联运物流园（MMLP）和专用货运走廊（DFC）改善货物运输，从而改变着印度的物流价值链。 这条整合的物流价值链正使该国更好地融入全球价值链。港口社区系统（PCS 1x）的数字化举措以及“海洋阿米特时代愿景2047”预计将使物流运营更加高效。

2026财年货物吞吐量达904万吨，超出年度目标。 货物处理量同比增长7.06%。这得益于港口管理效率提升、贸易量增长、主要港口能力增强及基础设施现代化。在“2047年海洋阿姆利特愿景”战略投资和政策调整的支持下，印度的港口部门在多式联运物流、国际贸易以及该国作为全球海洋枢纽地位的发展中仍发挥着关键作用。

由于所有这些发展，印度的主要港口已处理了创纪录的9.1517亿吨



印度集装箱化的发展

印度发展集装箱化的历程反映了其海事部门向集成化、技术赋能的物流生态系统转型的整体趋势，而集装箱化如今已成为印度进出口物流的支柱。

1980年之前：传统货物运输及有限的集装箱作业

在集装箱化之前，印度港口主要处理散货，采用人工装卸，这是一个劳动密集型且易受损、易延误的过程，大多数港口缺乏专门的集装箱码头和机械化处理设备。

20世纪60年代和70年代全球集装箱航运的快速发展，促使印度采用集装箱化货物处理方式，其最初在孟买港和加尔各答港的运营标志着其向现代 Maritime Logistics 的转型。

1980-2000年：印度集装箱物流生态系统的奠基

20世纪80年代标志着印度有组织集装箱物流的开始，随着...

1988年，印度集装箱公司（CONCOR）开发了内陆集装箱站（ICDs）和基于铁路的运输。

另一里程碑是1989年贾瓦哈拉尔·尼赫鲁港（JNPT）的启用，这是印度首个为集装箱交通而建的海港，旨在缓解孟买港的拥堵，并发展成为印度最大的集装箱港口。这些发展奠定了专用集装箱码头、多式联运物流和现代港口运营的基础。

2001-2014年：通过私人参与和现代化港口基础设施实现扩张

21世纪初，印度在公私合作（PPP）模式下，通过吸引更多私营部门参与，其集装箱化生态系统发展迅速，运营商引进了先进的处理设备和国际最佳实践。

该时期也见证了集装箱货运站（CFS）和内陆集装箱堆场的扩张，这缓解了货物向内陆制造中心疏散的压力，因为以出口为导向的产业急剧增加了对集装箱货物的需求。



在此期间，公路、铁路和港口基础设施的整合为印度现代多式联运物流网络奠定了基础。



2015-2022年：萨加玛拉港航引领发展

2015年3月萨加尔马拉计划（Sagarmala Programme）的启动，标志着印度集装箱化战略的重大转变，该计划采用以港口为核心的综合发展模式，涵盖港口现代化、连接性、工业化和沿海航运。

该计划旨在通过提升港口吞吐能力来降低物流成本。 截至2026年3月，已确定845个价值60.6万亿卢比（685.8亿美元）的项目，其中315个价值15.7万亿卢比（177.7亿美元）的项目已完工。

该计划还加速了机械化货物处理、数字化港口运营和综合物流规划的采用，加强了印度的集装箱物流生态系统。

2023年至今：智慧港口、数字物流与全球中转

印度的集装箱化政策也进入了一个新阶段，该阶段侧重于数字化和自动化，以及实施中的国际竞争力。

加蒂·沙克提（GatiShakti）项目，旨在连接港口和产业走廊，以构建高效的国家系统。

该国还在投资建设下一代转运中心，例如喀拉拉邦的维齐纳姆港，以及瓦达万港，从而降低了对科伦坡、新加坡和杰贝阿里等外国港口的依赖。

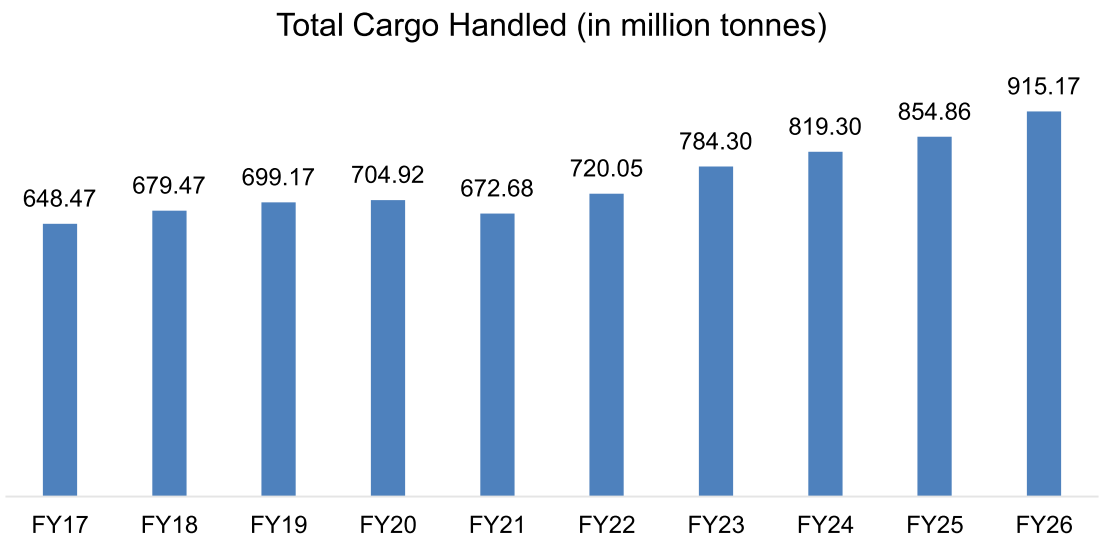
数字化对港口活动的影响也可见一斑，其中PCS 1x、人工智能货运管理、码头自动化以及区块链文件处理都发挥着各自的作用。

这意味着，集装箱化的发展不仅与港口的发展有关，还涵盖了物流和数字化。

一瞥进化

PERIOD	KEY MILESTONE	STRATEGIC IMPACT
PRE-1980	Conventional break-bulk cargo handling	Limited efficiency, longer turnaround times
1980-2000	CONCOR established (1988), JNPT commissioned (1989)	Foundation of container logistics and ICD network
2001-2014	PPP-based container terminals, CFS expansion	Modernisation of container handling and multimodal logistics
2015-2022	Sagarmala Programme launched	Port-led development and logistics integration
2023-PRESENT	PM GatiShakti, National Logistics Portal (NLP), Vizhinjam, Vadhavan, smart ports	Digital, integrated and globally competitive container ecosystem

FY17至FY26年期间处理的货物量（以百万吨计）



印度主要港口在2026财年处理了创纪录的9.1517亿吨货物，尽管2021财年曾暂时下降，但仍比2017财年的6.4847亿吨有所增长。这一持续增长反映了港口基础设施、能力扩张、运营效率提升以及贸易量增加所带来的持续投资。

推动印度集装箱化的政策框架

印度的集装箱化生态系统通过制度改革、基础设施投资和政策推动而发展，加强了从港口和内陆设施到产业走廊和出口通道的集装箱供应链。



支持集装箱化的制度框架

港口、航运和内河航运部（MoPSW）是港口、航运和海上物流领域的最高层级政策制定机构。

该国的重点港口运营管理由各港口管理局依据《2021年重点港口管理局法案》进行，该法案提供了更大的灵活性，并能对不断变化的环境做出更快的反应。

印度港口协会（IPA）作为印度主要港口的协调机构，倡导良好实践、数字化和运营基准。

航运局（DGS）监管船舶运营，确保航运安全，同时遵守国际法规并提供高效的航运服务。

内陆集装箱运输由印度集装箱公司（CONCOR）提供便利，该公司提供广泛的内陆集散中心（ICD）网络和内陆铁路运输服务，将制造中心与港口连接起来。

sagarmala计划：重振港口引领型发展

萨加尔马拉计划于2015年3月获批，是印度旗舰式的港口导向型发展计划，涵盖港口现代化、互联互通、工业化和沿海航运。

截至2026年3月，该项目包含845个价值约6060亿卢比（685.8亿美元）的项目，其中315个项目价值约1570亿卢比（177.7亿美元）已完工。

海洋印度愿景2030与海洋阿姆瑞特时代愿景2047

为提升印度在全球海洋贸易网络中的竞争力，政府推出了《海洋印度2030》计划。该路线图重点关注港口现代化、高效物流、造船和数字化。

作为所述路线图的延续，《2047海洋阿姆瑞特愿景》将作为一项长期战略，致力于将印度建设成为世界领先国家之一。

全球海运贸易网络

总理贾蒂什卡提与国家物流政策

2021年10月推出的贾蒂·沙克提国家总体规划标志着综合基础设施建设启动，旨在协调港口、铁路、公路和产业走廊的发展。

在集装箱物流方面，GatiShakti总理计划实现了港口、ICD（内陆集散中心）、DFC（多式联运货运枢纽）、MMLP（多模式物流园区）和制造集群之间的顺畅连接，从而克服了物流瓶颈。

为配合此项倡议，于2022年9月启动的国家物流政策（NLP）旨在通过数字化融合和快速货物清关来提升物流效率。

数字贸易便利化与港口现代化

今天，数字化已成为印度集装箱化战略的必要条件。因此，港口社区系统（PCS）



1x）已成为航运公司、海关机构和港口之间交换必要信息的单一平台。

此外，政府积极推广无纸化文档、电子配送订单、基于RFID的追踪系统和自动化闸口系统，以提高码头生产效率和停泊时间。

融资与私营部门参与

集装箱运输的基础设施建设在很大程度上依赖于公私合作（PPP）。贾恩帕、蒙德拉、钦奈和皮帕瓦的 major 集装箱码头的建设或扩建都有私人投资者的参与。

与私营部门参与相辅相成，2027财年联盟预算为资本支出拨款1220亿卢比（1355.6亿美元），并持续投资。

预计将提升港口连通性，并加强印度的集装箱物流基础设施。

集装箱化作为 Maritime Trade 与物流转型的驱动力

集装箱化从根本上改变了货物在全球供应链中的运输和分销方式。在印度，基于集装箱的物流通过缩短处理时间和降低成本，提高了海运效率。

提升港口生产力和运营效率

集装箱化是全球货物运输和分销领域的革命性变革。在印度，由于减少了操作时间和成本，集装箱化成为物流效率的驱动力。

集装箱化带来的最大成就之一是提高了港口生产力。这是可能的，因为



用于集装箱码头的专业设备使用和数字化。

根据港口、航运和内河运输部（MoPSW）发布的数据，印度主要港口船舶的平均周转时间（TRT）已从2014财年的96小时下降至2025财年的约49.5小时。

提升印度的出口竞争力

物流效率成为出口竞争力的关键因素，因为高效的货物运输使出口商能够按国际时间表交货并节省成本。

集装箱化尤其使以下出口导向型产业受益：

- 工程产品
- 汽车产品
- 电子产品
- 制药产品
- 纺织品及服装
- 化学品
- 农产品

将港口与多式联运设施、产业走廊、内陆港和多功能物流园区相整合，正在构建无缝连接制造集群与国际市场的货运网络。

根据国家物流政策，提升多式联运物流并减少货物处理低效性，对于印度的全球贸易竞争力和出口导向型增长至关重要。

多模式物流整合

集装箱化促成了综合多式联运系统，使集装箱能够在港口、铁路、公路和内陆设施之间无缝流转，无需重新打包。

印度的多式联运物流生态系统
现在包括：

- 内陆集装箱场站（Nèilù Gōngjiāng Hángzhàn）
- 集装箱货运站（Jīzhuāngxiāng Huòyùn Zhàn）
- 专用货运走廊（Zhuānyòng Huòyùn Zǒuxiàng）
- 多式联运物流园区（Duōshì Liányù Wùliú Yuánqū）
- 铁路连接型集装箱码头（Tiělù Liánjiēxíng Jīzhuāngxiāng Mǎtóu）
- 沿海航运服务（Yánhǎi Hángyùn Fúwù）

通过基于地理信息系统（GIS）的平台，将港口、铁路、公路和产业走廊的规划进行整合，总理GatiShakti计划进一步加强这一生态系统，从而减少了瓶颈。

数字化推动贸易便利化

数字技术正通过提高透明度、减少文书工作和加速货物清关，改变着印度的集装箱物流生态系统。

港口社区系统（PCS 1x）已发展成为单一电子平台，连接：

- 航运公司
- 海关当局
- 港口码头
- 货运代理
- 集装箱运营商
- 银行
- 物流服务提供商



该平台促进无纸化文档处理、电子配送订单、在线船舶调度和实时货物追踪，显著提升了运营效率。



政府也在推动：

- 基于RFID的集装箱追踪
- 电子提单
- 基于区块链的文件管理
- 基于人工智能的货物分析
- 自动化闸口操作

这些技术减少了行政延迟，同时提升了供应链的可见性。

集装箱化支持产业发展

集装箱化通过改善制造产业集群与出口门户之间的连通性，增强了印度的工业竞争力。

例如：工业走廊

- 维贾亚加尔-钦奈工业走廊（VCIC）
- 钦奈-班加罗尔工业走廊（CBIC）
- 德里-孟买工业走廊（DMIC）

这些走廊正通过专门的公路和铁路基础设施，与集装箱港口日益紧密地结合在一起。

这种集成使制造商能够：

- 降低库存成本
- 改进生产计划
- 缩短交付周期
- 更高效地进入国际市场

集装箱物流也推动了主要港口周边的物流园区、仓储集群和出口导向型工业园区的增长。

提升印度在全球供应链中的地位

全球制造商越来越寻求能够支持可靠货物运输和富有韧性的供应链的高效物流生态系统。

集装箱化通过提供以下内容，使印度能够更有效地参与全球价值链：

- 可预测的运输时刻表
- 更低的货物处理成本
- 更好的港口连通性
- 集成的物流服务
- 更快的海关清关

通过萨加尔玛拉计划和多模式互联互通的“加蒂沙克提”倡议，印度正日益适合制造业和出口。

经济展望

集装箱化正从一种纯粹的货运服务，发展成为在其国际航运网络中，对促进印度工业化和出口能力起到关键作用的物流生态系统。



瓦达万港以及未来的多模、ρьвизин
式物流园区将促进港口与产业之间的连通性，集装箱化将是未来经济发展战略的重要组成部分。

表：主要港口月度货物吞吐量（单位：吨）

S.No.	Major Port	June 2025 (P)	June 2026 (A)	April-June 2025-26 (P)	April-June 2026-27 (A)
1	SMP Kolkata	5,934,754	6,289,995	17,186,858	17,242,748
2	Paradip	13,142,121	12,951,576	39,244,562	39,665,597
3	Visakhapatnam	7,326,886	8,766,109	21,587,009	24,389,246
4	Kamarajar	4,105,298	4,299,999	11,788,443	12,776,429
5	Chennai	5,079,970	4,829,699	15,059,985	14,224,768
6	V.O. Chidambaranar	3,629,833	3,303,351	10,628,516	10,861,007
7	Cochin	3,398,458	3,026,544	9,407,718	8,691,233
8	New Mangalore	3,302,749	3,574,404	10,744,241	11,773,445
9	Mormugao	1,678,274	1,483,689	4,810,772	5,228,519
10	Mumbai	5,680,484	5,803,562	17,465,529	18,192,276
11	JNPA	7,556,081	8,667,376	24,200,112	27,839,498
12	Deendayal	12,032,798	16,731,186	37,913,085	42,756,094
Total	**All Major Ports**	**72,867,706**	**79,727,490**	**220,036,830**	**233,640,860**

交通运输部港口航运水道司：P-临时，A-初步

主要集装箱港口和新兴海运枢纽

港口现代化及通过类似萨加马拉（Sagarmala）计划、总理（PM）项目等提升私营部门参与度。

GatiShakti，以及印度集装箱港口生态系统的海洋愿景对过去三年中经历的处理增加有所贡献
港口的吞吐能力。随着贸易的增长，数十年间。



贾瓦哈拉尔·尼赫鲁港务局（JNPA）：印度最大集装箱门户

位于马哈拉施特拉邦的Nhava Sheva，JNPA是印度最大的集装箱港口，处理了印度近50%的集装箱化进出口货物，拥有五个码头，可直接通往西部专用货运走廊（WDFC）。根据JNPA的数据，该港口在2025财年实现了创纪录的730万TEU吞吐量，并通过建设第四个集装箱码头、JNPA经济特区以及多式联运物流园，正在推进吞吐能力的扩建工作。

这将有助于JNPA确立其作为最大印度集装箱门户的地位，同时改善疏散流程并降低物流成本。

蒙德拉港：印度最大商港

位于古吉拉特邦并由APSEZ管理的蒙德拉港已发展壮大至...



成为印度最大的商业集装箱港口，并在南亚地区以海运物流为标准，成为增长最快的港口之一。优越的地理位置、现代化的自动化设施，以及通过铁路、公路连接和内陆集装箱堆场（ICD）的连通性，都帮助使该港口成为国际航运公司青睐的枢纽。

钦奈港和卡马拉贾尔港：印度南部的集装箱门户

钦奈港也是印度最古老的集装箱港口之一，是印度南部的重要出口港，尤其出口汽车、工程设备和电子产品。



除了钦奈港，泰米尔纳德邦的卡马拉贾尔港（恩讷尔）是印度首家实行企业化经营的主要港口，它除了处理集装箱外，还负责处理汽车、煤炭和项目货物。

与卡图帕利港一同，这些港口是钦奈-班加罗尔工业走廊（CBIC）和印度南部制造业的主要海上物流枢纽。

通过“吉提力”计划改善公路和铁路连通性，将有助于进一步加强该地区的集装箱运输。



维齐纳姆国际深水港：印度新兴的中转枢纽

喀拉拉邦的维齐纳姆国际深水多功能港口被认为是印度海洋基础设施建设最重要的项目之一。 该项目在公私合作模式下设计，预计将作为一个国际中转枢纽运营。

由于该港口的自然水深超过20米，因此无需进行额外疏浚即可容纳超大型集装箱船舶，这使其在区域其他港口中具备战略优势。

印度相当一部分转运货物会经过科伦坡、新加坡和贾贝尔·阿里等外国港口； визиндж ам将有助于减少对外国港口的依赖，增加国内中转。

瓦达万港：印度的下一个超级集装箱港口

新批准的瓦达万港项目预计将成为世界上最大的深水港。 2024年6月，该项目获得了联合内阁的批准。瓦达万港项目有限公司（VPPL）负责该项目的建设，它是 Jawaharlal Nehru 港口管理局和马哈拉施特拉邦海事委员会组建的合资企业。该港口将具备可容纳超过24,000 TEU的巨型集装箱船，这意味着其运力将显著提升印度处理集装箱货物的能力。

智慧港口与集装箱码头现代化

印度的主要集装箱港口正越来越多地采用先进技术，以提高运营效率并缩短船舶周转时间。

关键举措包括：

- 自动化岸桥（STS）起重机
- 橡胶轮胎门式起重机自动化
- 基于RFID的集装箱追踪
- 港口社区系统（PCS 1x）
- 人工智能赋能的货物规划
- 基于物联网的终端监控
- 数字化文档
- 电子交付订单（diànzǐ fùjiāo dìngdān）

这些技术提高了终端生产力，减少了集装箱停留时间，并增强了供应链的可见性。



表：印度主要集装箱港口

Port	State	Strategic Role
Jawaharlal Nehru Port (JNPA)	Maharashtra	India's largest container gateway
Mundra Port	Gujarat	Largest private container port
Chennai Port	Tamil Nadu	Automobile & engineering exports
Kamarajar Port	Tamil Nadu	Integrated container & automobile logistics
Deendayal Port	Gujarat	Western India logistics hub
Vizhinjam Port	Kerala	International transshipment hub
Vadhavan Port	Maharashtra	Future mega deep-water container port

主要港口为港口依赖型产业（PDI）授予滨水地带及相关土地

联邦内阁已制定主要港口依赖性行业（PDI）的新港口岸线分配政策，取代了2016年发布的政策。 该政策将使现有自用者能够通过增加泊位、栈桥、码头和单浮筒系泊（SBM）来扩大其能力，并提供最长30年特许权延期的便利。此外，该政策还将...

该政策还包含竞争性招标制度，以及为扩大容量而设定的优先购买权（RoFR），并为符合条件的政府机构直接分配滨水区提供了规定。 此外，该政策还将包含法律变更和不可预见事件的相关规定。对先前政策的这些修订可能会吸引私营部门投资，增加货物处理量，提高滨水区利用效率，并促进港口主导的工业化进程。



集装箱化对印度经济的部门影响

印度集装箱化现已发展成为一种关键的增长工具，通过港口、铁路、公路和内陆港促进标准化多式联运，不再仅仅是海上物流的一种手段。

制造业：促进出口导向型工业增长

制造业是得益于高效集装箱物流而获益最多的行业之一。

在总理“甘蒂·施akti”计划下，制造业扩张与物流基础设施紧密相连。 据印度政府发布信息局（PIB）2026年4月报道，制造业约占印度GDP的16-17%，雇佣了2700万人，政府目标是在2047年达到25%。

集装箱化对于出口导向型产业，例如：尤为重要。

- 工程产品
- 电子产品
- 汽车产品
- 制药产品
- 化学品
- 纺织品

其竞争力取决于可靠且有时效的货物运输。

汽车产业：支持全球车辆出口

印度已成为全球最大的汽车制造中心之一，其乘用车、两轮车及汽车零部件的出口越来越依赖高效的国际集装箱和滚装物流。

主要港口，如JNPA、钦奈港口、卡马贾尔港和蒙德拉港提供集装箱码头设施，用于出口汽车，这有助于汽车制造商在欧洲、非洲、拉丁美洲和东南亚地区遵守其截止日期。 此外，随着CBIC和DMIC被纳入现有网络，印度的汽车出口已变得更加强劲。

医药和医疗保健

印度是全球领先的通用药品出口国之一，因为其制药行业的产品出口到200多个国家。 集装箱的使用确保了安全运输和温控。

冷藏集装箱数量、冷链物流及集装箱处理设施的发展，有助于疫苗、生物制品和温度敏感药品的出口。 2026-27年度财政预算推出了生物制药SHAKTI计划，五年内总支出为1000亿卢比（11.32亿美元）。

农业、食品加工与冷链物流

集装箱的使用促进了农产品出口的发展，并在运输过程中实现了货物减损和品质保鲜。 冷藏集装箱和冷链物流有助于出口：

- 水果
- 蔬菜
- 海产品
- 乳制品
- 加工食品
- 肉制品

集装箱物流也通过加强从农场到港口的连通性、减少产后损失，支持了普里德哈·曼尼·基桑·桑帕达·亚贾纳（PMKSY）的目标。

将集装箱码头与内陆物流枢纽的整合，提升了农产品出口商进入国际市场的便利性，同时增强了粮食供应链的韧性。

纺织品、服装及日用品

印度纺织服装产业因其出口导向性，高度依赖集装箱运输。集装箱化使得服装、家用纺织品和技术纺织品能够高效运往全球市场，同时最大限度地减少装卸过程中的损坏。

在总理GatiShakti倡议下，持续发展的PM MITRA（总理超级综合纺织区和服装）公园、整合型纺织产业集群以及改善的港口连通性，有望通过削减物流成本和提高交付可靠性，增强印度的纺织品出口竞争力。

电子商务、仓储与物流

印度电子商务的快速发展增加了对高效集装箱物流、多式联运仓储和综合货运运输

集装箱化支持重要产品、出口货物和国内货物的运输，具体方式如下：

- 内陆集装箱场站（Nèilù Gōngjiāng Zàochǎng Zhàn）
- 集装箱货运站（Jīchēliàng Huòyùn Zhàn）
- 多式联运物流园区（Duōshì Liányù Wùliú Yuánqū）
- 铁路连接型物流枢纽（Tiělù Liánjiē Xíng Wùliú Shānniǔ）

根据总审计长（CAG）的说法，ICD（内陆港）和CFS（集装箱场站）充当“干港”的作用，提供更靠近生产中心的清关和仓储服务，以减少海港拥堵。

中小微企业与出口竞争力

集装箱化通过提供对综合物流网络和国际航运服务的接入，增强了中小微企业（MSME）的出口机会。

据PIB数据，印度拥有7.47 crore家中小微企业，其制造产值占35.4%，改善的港口连通性正帮助这些企业参与其中。



更有效地开拓出口市场。

行业影响一览

Sector	Contribution of Containerisation
Manufacturing	Faster exports, lower logistics costs, improved industrial competitiveness
Automobile	Efficient vehicle and component exports through integrated port logistics
Pharmaceuticals	Secure reefer logistics and global medicine exports
Agriculture	Cold-chain exports and reduced post-harvest losses
Textiles	Faster export shipments and improved supply chain efficiency
E-commerce & Logistics	ICDs, CFSs, warehousing and multimodal cargo movement
MSMEs	Improved export accessibility and logistics integration

未来展望——智慧港口、绿色航运和数字化集装箱生态系统

印度的集装箱化生态系统正进入一个以数字化转型、可持续性和多式联运物流为特征的新阶段，这得益于“海洋印度2030愿景”、“海洋阿姆利特卡尔2047愿景”和“总理GatiShakti计划”等倡议的支持。

集装箱港口的数字化转型

集装箱物流的未来将越来越由自动化、人工智能和数字平台驱动，主要港口将部署自动化起重机、RFID支持的追踪系统、无人机检查以及人工智能辅助的交通管理。

港口社区系统（PCS 1x）已成为印度海上贸易生态系统的数字支柱，将航运公司、港口当局和海关整合到一个平台上，减少了行政延误。

未来投资预计将集中于数字孪生和物联网（IoT）用于监控终端性能和优化泊位分配的传感器。

智能港口与自动化集装箱码头

自动化正成为下一代集装箱港口的标志性特征，现代码头越来越依赖自动化设备以提高生产效率并缩短周转时间。

预计将得到更广泛应用的关键技术包括：

- 自动化岸桥（STS）起重机
- 自动化轮胎式龙门起重机（RTG）
- 带有光学字符识别（OCR）功能的闸口系统

- 人工智能辅助的堆场规划
- 自动化集装箱处理设备
- 远程码头作业

这些技术提高了泊位效率，提升了集装箱操作精度，并优化了资产利用率，使港口能够容纳更大型的船舶，并增加了货运量。

维齐纳姆国际深水港的发展以及

瓦达万港体现了印度打造全球竞争力强、技术先进的集装箱中转枢纽的长期战略。

绿色港口与可持续航运

随着全球航运业寻求减少温室气体排放并向清洁能源转型，可持续性正成为海事基础设施建设的一个核心支柱。

印度的“蓝色印度愿景2030”和“蓝色甘露时代愿景2047”通过推广节能基础设施、可再生能源整合和负责任的货物处理，促进绿色港口建设。

未来集装箱码头预计将包含：

- 岸电（冷铁）供电
- 太阳能驱动码头运营
- 电动装卸设备
- 绿色建筑标准
- 水循环系统
- 碳排放监测平台

这些举措支持印度实现2070年净零排放的更广泛承诺，同时提升了港口运营的环境可持续性。

绿色燃料与国家绿氢使命

脱碳化海上运输预计将成为一项主要优先事项。在“国家绿色氢能使命”框架下，印度正推动绿色氢能生产和加氢基础设施建设，以减少对化石燃料的依赖。

预计港口将通过发展氢能和绿色氨加注设施，在推动向低碳海上物流转型中发挥重要作用。

液化天然气（LNG）、甲醇生物燃料和绿氢预计将成为未来集装箱航运的重要替代燃料。

强化印度在全球集装箱贸易中的地位

印度正战略性地投资转运基础设施，以减少对科伦坡、新加坡和杰贝阿里等海外枢纽的依赖。

例如：

- 维齐纳姆国际深水港
- 瓦达万港
- 专用货运走廊（DFCs）
- 甘蒂什akti总理计划
- 多式联运物流园区（MMLPs）

上述项目有望显著提升集装箱清空效率，降低物流成本，并加强印度融入全球航运网络。

工业走廊和制造业中心的持续扩张将进一步增加集装箱货物的需求量，支持印度成为全球供应链的优选目的地。

战略前景

印度集装箱化的未来，不仅在于提升吞吐量，更在于构建一个集成化、可持续的海上物流生态系统，因为自动化、人工智能、区块链和绿色航运将在未来二十年重塑集装箱作业。

随着印度迈向2047年海洋阿姆利特愿景，集装箱港口预计将成为与产业走廊和多式联运物流园区相连的智慧物流枢纽，从而增强该行业的韧性。

在持续的基础设施投资和政策改革的支持下，

集装箱化预计将继续成为印度出口的关键驱动力。

竞争力与全球贸易一体化

表格：印度集装箱化生态系统未来趋势

Emerging Trend	Expected Impact
AI & Port Automation	Faster cargo handling and improved terminal productivity
Port Community System (PCS 1x)	Paperless documentation and digital trade facilitation
Smart Ports	Automated equipment and digital asset management
Green Ports	Renewable energy, electrification and lower emissions
Green Hydrogen	Low-carbon marine fuels and bunkering infrastructure
PM GatiShakti	Multimodal logistics integration
Maritime Amrit Kaal Vision 2047	Long-term maritime competitiveness

结论与未来方向

集装箱化通过提高货物处理效率和深化融入全球供应链，从根本上改变了印度的海上贸易，成为制造业和出口的关键支柱。

集装箱化也带来了港口部门之外的经济效益，加强了出口导向型制造业、农产品出口以及药品和汽车供应链，并帮助中小企业进入全球市场。

政府主导的倡议，包括萨加尔马拉计划、总理“交通动力”国家总体规划、国家物流政策（NLP）以及海洋愿景计划，已加速构建了综合海洋物流生态系统。

展望未来，印度海上贸易的未来将取决于自动化、人工智能和绿色航运。 预计采用港口社区系统（PCS 1x）将把印度港口转变为智能物流枢纽。

印度的主要集装箱门户港——包括贾瓦哈拉尔·尼赫鲁港务局（JNPA）、蒙德拉港、钦奈港、迪恩戴尔港以及像维齐纳姆港和瓦达万港这样的新兴转运枢纽——预计将在集装箱吞吐量方面发挥越来越重要的作用。

随着印度迈向2047年“ Viksit Bharat”愿景，集装箱化预计仍将是该国海洋战略的核心，使印度有望成为一个领先的海洋物流经济体。

