



船上已配备发电机， 为何还需提供岸电？

零
排放



满足排放目标

停靠的船舶会在船上发电自用。那么，港口提供岸电的动机是什么呢？

归根结底还是源于气候变化和地方港口减排。停泊时连接到岸电，船舶即可完全关闭辅助发电机。

这样，就不会有船用发电机的排放物进入港口空气中。岸电不仅可确保呼吸到干净的空气和无噪音环境，还可帮助港口满足 IMO 减排目标。

您可能已听说过岸电的其他名字：岸电、岸上连接、岸到船电源、岸上供电、替换航海电力系统或岸上电力 (SSE)。

无论称呼是什么，该系统都提供同样的服务：为停泊的船舶提供所需的精准电压和频率。

该系统的工作方式是将 50 Hz 的交流电源转换为与各个船上电网兼容的 60 Hz 电源。在世界上的某些地区，是将 60 Hz 交流电源转换为 50 Hz 以适合船上电网。



什么使岸电如此有帮助？

作为每年接待许多船舶的港口，有几大正当理由为到访船舶提供岸电电源。首先，港务局可降低港口的排放水平，因为船舶可使用岸电为其旅馆负荷供电而不是使用船上的辅助发电机¹。

以前使用柴油发电机组来提供岸电的船坞可转而使用电网供电，消除了发电机组的燃料消耗和维护成本²。不再在船上或岸上运行发电机，将显著降低噪声和振动，为港口带来平静安宁。在许多港口，排放法规和地方噪声限值意味着岸电不只是细节。

为实现 COP24 排放目标，IMO 制定了通用排放限制，这些值在指定的简称为 ECA 的排放控制区更加严格。岸电在美国西海岸已是强制性要求，在亚洲国家尚在发展中³。

即使没有法规要求，在其他港口，地方港务局肩负环保责任，会比政客更快速地采取措施来致力于实现 COP24 目标。

因此，预计 2020 年，欧洲岸电的需求潜力将高达 3543 GWh/a，相当于 800,000 吨二氧化碳排放量⁴。例如，巴塞罗那、哥德堡、马赛、雅典、赫尔辛基、安特卫普和罗马都是高需求港口区。

¹ 挪威奥根海上支持基地停泊的一个典型钻井，通过转用岸电而将其每天排放量减少 10-15 吨。

² 通过将柴油发电转换为由市电电源供电的岸电，丹麦欧登塞的 FAYARD 船厂仅用两个月就实现了投资回报。

³ Shore Side Electricity, T&D Europe Task Force Harbours - Communication Package, 版本 2, 2015 年 8 月 24 日。

⁴ Potential for Shore Side Electricity in Europe, Ecofys 根据 European Commission DG Climate 的命令进行的分析, 2015 年。



岸电在未来几年的前景如何？

我们设想在未来，岸电还会为停泊在港口的其他电力短缺的船舶提供支持，比如集装箱船。一个冷冻柜约使用 5 kW 功率来保持冷冻条件。如果将此情况扩展到放满货柜的整个甲板，则很容易看出，停泊时使用岸电来冷却这些冷藏货柜而实现减排的潜力巨大。

电气化是全球大趋势，城市交通、工业过程以及建筑物的供热和制冷在未来将由从二氧化碳零排放的可再生能源获得的电力来供电。这是全球范围内的能源领域向免用化石燃料的能源转换的一部分。到 2050 年，全球发电容量预计将达到当前

发电容量的两倍或三倍。岸电是交通领域实现电气化的重要部分。

什么是岸电系统？



图 1：岸电系统安装在箱中，通过电缆接入船体。

岸电可为任何船上自带交流电网的船舶供电，无论是由化石燃料供电的传统船舶、混合供电船舶还是全电池供电船舶，都不成问题。

岸电系统通常内置在位于港口前方的集装箱中（如图 1 所示）。电缆通过连接器接入船，以便安全地手

动连接到船上电网。典型岸电系统在 1–2 MW 范围内，以满足船舶尺寸。一般情况下，连接到岸电的船舶为渡船、供给船和商船。岸电还可用于在日间为游轮旅馆负荷供电，且可在白天或晚上为渡船电池充电。例如，在开发香港启德邮轮码头时，曾预计到 2015 年，8% 的到

访游轮将配有连接到岸电的设施⁵，随着新船舶普遍准备使用岸电，此容量将继续增长。渡船运营商在晚上使用岸电系统为电池充电，可享受非高峰期低电费的好处，是一种有用的额外省钱方式⁶。

⁵ Feasibility Study and Preliminary Design of the On-shore Power System for the Kai Tak Cruise Terminal, EMSD, 2015 年 6 月。

⁶ 苏格兰 CMAL 公司的渡船业务部通过将渡船改造为电池供电并利用晚上的低电费非高峰期充电而节省了成本。

设计注意事项

设计岸电系统时，需要考虑以下因素。

在岸上，存在干扰电源、电压和频率以及可用电量的谐波限制。电力

转换设备必须能够满足这些限制，并为船舶提供可靠的电源。

在船上，也需要考虑一些相同注意事项：电力需求、电源的电压和频

率必须满足船上电网的要求。在船上，设计人员还需要考虑短路电流馈接、与柴油发电机组并联、同步、负荷类型和网络接地等问题。



图2：岸电系统原理图。

变频器可执行哪些功能？

变频器是关键组件，可将电力从 50 Hz 岸电转换为 60 Hz 船电（或 60 Hz 岸电转换为 50 Hz 船电）。

变频器还负责确保与船上电网同步以无缝且不被察觉的方式在岸电和船电之间切换。

变频器还有一个重要功能是，确保使用岸电为船上电网供电时电源无谐波干扰。

丹佛斯传动提供的岸电系统

我们提供一流的电力转换系统技术，已装机容量超过 45 MW，90 多个安装点遍布欧洲、亚洲和南美洲。但这只是开始。

搭建岸电系统时，我们不仅能够为您提供丰富的经验和独一无二的产品，还可在规划、设计和安装阶段分享变频器专业知识，确保系统最优化，以准确满足需求。完成安装系统后，我们将继续提供全天候 DrivePro® 支持服务，以确保该系统在整个使用生命周期都以最佳状态运行，而无论您在全球哪个位置。



电力转换产品

VACON® NXP Grid Converter 可确保与船上电网完全平滑地同步，这样，在船电与岸电之间进行切换时，船上服务将不会中断。图 3 所示为基于 VACON® NXP Grid Converter 的一个岸电系统。

利用这些变频器的模块化概念，可控制系统来准确满足要求。要对系统进行扩容，可并联多个变频器。迄今为止，设计的最大系统的额定功率为 8 MW。

可使用变化多样的有源前端组件、选件和附件来减少任何可能的谐波干扰。这些措施可确保设备受保护，且不会中断市电电源。

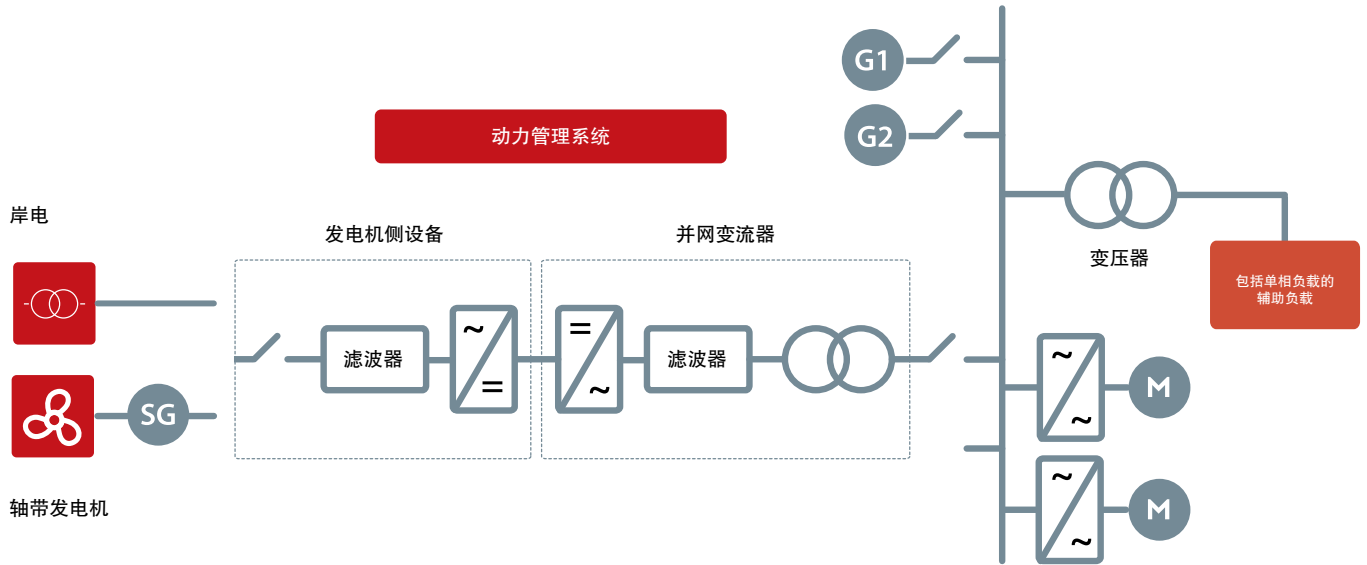


图 3：岸到船电源系统的电力转换配置的示例，其中展示了 VACON® NXP Grid Converter 变频器的作用，该变频器存在变化多样的有源前端和 MicroGrid 组件。





岸电常见问题解答

Q: 难道岸电不是通过船上的柴油发电机组将发的电从港口传输到100公里以外的燃煤发电站？产生的排放量一定是相同的。

A: 在所有国家，非化石燃料发电量都在快速增加。岸电通常由可再生和非化石燃料电源供电，一般可将配电损失降至最低。

Q: 岸电的电力成本相比船舶的柴油发电成本具有竞争力，但柴油发电在全球市场上都免除电力税，这难道不会降低岸电在商业上的竞争力吗？

A: 岸电也应是免税的。像挪威和丹麦等许多国家的能源法规都已朝此方向发展，而且这种趋势越来越快。

Q: 岸电电压或连接器类型没有标准，那么，作为港务局，如何知道该设计什么样的设备？以及如何确定安装的系统不会在几年时间内就被淘汰？

A: 这属于监管迟于市场需求。但是，也有现成标准，比如：

- IEC/ISO/IEEE 80005-1 港口公用设施连接 - 高压系统
- IEC/PAS 80005-3 低压岸上连接系统 - 通用要求。

更多标准已涌现，比如针对游轮电源的标准。Danfoss Drives 一直在此类标准的社区中积极分享经验。

Q: 我所在港口的基础设施不足，无法接入高压电源，因此，我应如何运营岸电？

A: 国家输电系统运营商 (TSO) 在开发新港口和工业园区时越来越多地考虑地区电力传输的优化。Danfoss Drives 可对此优化提供建议以满足岸电系统的要求。

Q: 如果船的设计不适合使用岸电，如何能够连接？

A: 我们可帮助船东改造船上电网以适合使用岸电系统。

丹佛斯传动开启更美好的明天

丹佛斯传动是全球电机调速控制领域的领导者。

我们为您提供优质的、针对应用优化的产品及一整套产品配套服务，帮助您在竞争中始终更胜一筹。

您可依靠我们实现目标。努力确保产品在您的应用中发挥最佳性能是我们的核心任务。为此，我们根据需要提供创新产品与应用专业知识来提高效率，改进功能并降低复杂性。

我们不仅提供单独的传动组件，而且能够规划和提供全套系统。我们的专家随时待命，为您提供全方位支持。

您将会发现同我们开展业务是一件轻松的事情。我们在 50 多个国家/地区设立网上与实体办事处，我们的专家就在您的身边，可随时为您提供快速支持。

您可受益于丹佛斯自 1968 年以来几十年的丰富经验。我们的中低压交流变频器可与所有主要电机品牌以及各种功率规格的技术配套使用。

联系我们

[在此处](#)联系当地的丹佛斯专家
[在此处](#)了解有关岸电的更多信息

关注我们并了解有关变频器的
更多信息



VLT® | VAGON®

Danfoss 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。版权所有。