

The background of the entire page is a photograph of an offshore oil and gas production platform (jack-up rig) and a large oil tanker ship at sea. The scene is captured during sunset or sunrise, with a warm, orange-hued sky and clouds. The sun is low on the horizon, creating a strong reflection on the water's surface. The rig is a complex of steel structures with various cranes and pipes. The ship is a large tanker, seen from the side, with its deck and superstructure visible. The overall mood is industrial and serene.

SIEMENS

经受得起极其恶劣的 海上石油与天然气生产条件

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 系列 空冷型变频器

[siemens.com/drives](https://www.siemens.com/drives)

功能强大，可广泛用于全球海上石油与天然气等应用

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 系列 空冷型变频器

多年以来，全球一些最大的海上石油生产巨头都已部署并正依赖于 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型高压变频器，在广泛的泵和压缩机应用中采用了这种传动装置。在极为不利的环境条件下，这些功能强大的变频器可在固定式和浮动式石油钻井平台上连续运行。

最终结果是，在能源、维护和其它方面都降低了运行成本，实现了可观的节约。采用这些变频器的石油生产商大大提高了控制精度，从而提高了生产效率。同时，他们通过高级单元旁路功能获得了优越的可靠性。

下面是在要求十分苛刻的应用中采用 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型高压变频器的几个例子：

- 向下钻进原油开采以及海面下增压系统应用中的潜水电泵 (ESP)
- 海面下压缩、增压系统、分离及注入和油井增产措施以及输出泵送和压缩应用中的离心泵
- 向下钻进开采和海面下增压系统应用中采用的双螺杆式和螺旋轴向式多相泵 (MPP)

另外，SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型高压变频器还能高效、精确和可靠运行海上石油与天然气生产中采用的大量压缩机：

- 最高排放压力大约 25 bar 的旋转式压缩机
- 压力和容量变化范围很大的往复式压缩机
- 带有多个叶轮的离心压缩机
- 轴流式压缩机以及适用于大体积应用的对旋轴流式压缩机

今天，西门子的海上石油生产客户已在位于巴西、澳大利亚和北海的海上浮动式石油钻井平台上部署 130 多台 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型高压变频器。



海上固定式和浮动式石油与天然气平台的完美传动解决方案



没有哪种工业生产运行环境能像海上石油与天然气生产那样既恶劣又无法避免：糟糕的天气、风大浪高、渗透性腐蚀、有限的补给线、空间限制等。

浮动式平台尤其会受到这些条件的影响，因为这种平台会不停止地在海面上前后上下摇摆。大浪和洋流会产生很大的侧向力和垂直力，平台上的机械设备必须能够将这种力抵消。某些情况下，这些平台需在变频装置和海底电机之间使用很长的电机电缆，因此会产生一些特殊的电气需求。

在设计应对这种苛刻条件的解决方案方面，西门子拥有数十年的经验，目前能够生产专门为浮动式石油与天然气平台设计的传动装置，可满足大多数海上石油与天然气生产的要求。

西门子的 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 变频调速柜能够克服以下不利条件：

- 对电气部件具有极高腐蚀性的海上盐雾
- 伴随深海运行的极端运动条件
- 长电缆应用的挑战，如水深和电缆长度
- 平台的空间限制，要求设备具有尽可能高的空间利用率

紧凑而节能，精确而高效，可靠而持久

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型变频器



单元集成，节省空间

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 整体集成设计将功能单元数量削减了一半多，实现了额外的节约。使得维护工作量降低，备件用量减少，体积减小且可靠性提高

常规 VFD 具有五个功能单元：谐波滤波、功率因数校正、隔离变压器、功率转换器和电机滤波器；而 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 变频调速柜仅有一个隔离变压器和一个功率转换器。这样就减少了部件数量和机柜中的空间，从而节省了浮动式平台上宝贵的空间。

符合多种工业标准

实际上，针对不使用滤波器或谐波抑制设备时的电流谐波失真要求的规定，SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 符合最严格的 IEEE 519 1992 标准。

维护方便

针对维护工作，我们为 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 设计了一种便于接触的海上应用加固柜，大大方便和加快了维护工作。

性能可靠

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型高压变频器的预期运行寿命为 20 年。针对海上浮式平台模型，我们采取一些额外措施来确保变频调速柜在恶劣海洋条件下的可信赖性和可靠性。

与电网馈电型固定转速电机相比，SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型高压变频器这种变频传动装置 (VFD) 具有很多优点。主要优点包括：

节能

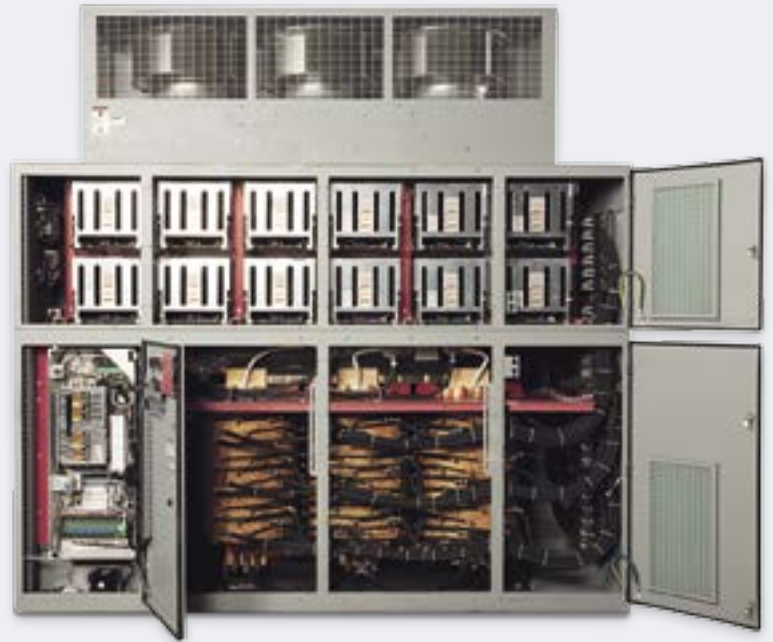
由于运行系统很少需要 100% 功率，变频调速柜可为电机仅提供实际所需的功率。随着功率需求增加或减少，变频器会精确提供所需功率大小。

其他节能之处体现在电机起动时。电网馈电型电机直起时，起动电流最高可达其满负载电流的 6 倍。

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 变频调速柜采用的是“软起动”方式。它会逐渐增加输送给电机的功率，在电机加速到所需转速的同时提供全部额定转矩。由于避免了突然起动效应和冲击电流，可延长电机的运行寿命。

可使用超长输出电缆（超过 40km）驱动电机。

在石油与天然气领域中采用的海上平台变频器装置中，这一需求很普遍。



功能与优点

- 整个传动装置的能效高于 96.5%，可针对低至 25% 最高转速的电机转速保持高效率
- 通过降低的转矩维持 35% 欠压状态
- 转矩波动小，可最大限度降低机械负荷张力，延长设备运行寿命
- 先进的单元旁路和单元冗余功能有助于达到高可用性
- 可以补偿海洋环境中通常存在的俯仰、横摆、冲击和振动
- 经过额外强化以抵抗强渗透性、高腐蚀性海上空气，包括：
 - 铝制部件经过喷漆或阳极化处理
 - 散热片经过阳极化处理
 - 采用镀锌部件或替换为不锈钢部件
 - 变压器采取双重真空压力浸渍 (VPI)
 - 采用适合海洋环境的面漆或采用不锈钢外壳
 - 喷涂印刷电路板
 - 低烟零卤素电缆
 - 空间加热器
 - 占地面积小，节省空间
- 可扩展的输出电压用以补偿变频调速柜与电机之间的较大距离（有时可达数公里）
- 变压器专利技术提供灵活的输入/输出电压，无需使用附加部件
- 内部部件便于接触，维护方便；变频器、冷却部件及控制部件的平均维修时间不到 30 分钟
- 便于维护的设计
 - 前面接触
 - 前面可拆卸的鼓风机
- 满足或超出所有适用标准的要求：
 - IEC 61800-5-1（安全性）；IEC 61800-3（电磁辐射）；IEEE 519-1992（谐波）；IEC 60529（IP 42 外壳）
 - 德国劳埃德船级社 (GL) VI-7-2（电气/电子设备和系统的测试要求）
 - 该标准特别规定了倾斜、冲击和振动等环境条件
- 对于长度大于 2km 的电缆应用，使用输出正弦滤波器作为选件。

为满足海上石油与天然气生产专门设计的高级功能

虽然固定式和浮动式海上石油与天然气平台都已采用变频调速装置来取代电网馈电型固定转速电机，但极端的运行条件要求采用为满足海洋环境的严苛要求而专门设计的变频调速装置，如 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 空冷型变频器。

例如，这些变频调速柜满足德国劳埃德船级社 (GL) VI-7-2 中的运动要求（有关电气/电子设备和系统的测试要求）。该标准特别规定了倾斜、冲击和振动等环境条件。根据客户要求，可以提供 LR、ABS、DNV 和 BV 等船级社认证。

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 可通过长度大于 40 公里的电缆带动海底安装的电机。适用于大于 2 公里电缆长度的小型输出正弦滤波器可用于改善由电缆阻抗产生的反射电压波形。

可靠性和机械寿命是所有工业应用的重要要求，但没有哪个工业领域会比石油与天然气领域中的这种要求要高。在石油与天然气生产中，每小时的停产损失可达到数十万美元。

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 能够抵抗会让常规传动系统瘫痪的故障。基于单元的结构可提供高级的旁路功能，某个单元故障时，将会激活功能。

根据具体过程要求和变频器配置，单元故障对过程的影响很小或根本没有影响。因此，电机输出功率质量保持在定义的范围参数范围内。

为了防范单元故障，我们在 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 中采用了所谓“过程容错保护策略”(Process Tolerant Protection Strategy, (ProToPS))。该策略提供了一种分层警告系统，可向操作员即时发出警告以评估传动系统的干扰，并做出适当响应以避免系统停运。

仅在极端情况下，才会发生变频器跳闸和过程中断。



SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 变频器可满足严格要求。

变频器中采用了低烟零卤素电缆，并针对腐蚀性环境进行双重真空压力浸渍 (VPI)。

通过高级传动技术保持 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 的核心结构保持不变，从而保证投资安全

西门子在全球范围内的研发投资可确保在未来几十年内进行专门的支持与技术开发

SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 变频调速柜于 1994 年推出，在效率、可靠性和紧凑设计方面（海上石油与天然气生产商最注重的因素），目前继续在工业领域内居于领先地位。

今天，SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 变频调速柜已融入了新的技术，在全球范围内的装机功率已超过 220 万千瓦，每年得到西门子庞大的研发投资的支持。

与其它变频调速柜厂商不同的是，我们在研发新技术的同时，保留了 SINAMICS PERFECT HARMONY GH180 的核心技术，以保护客户的投资，确保提供全面的产品生命周期支持。通过保持相同的结构，客户在维护和备件方面的成本降低，产品质量提高，生命周期成本下降。

西门子的设施遍及全球各地，可随时随地为用户提供直接的销售、工程和技术支持。西门子的稳定存在保证了高水平的支持服务，会让我们在未来数十年内赢得用户信任。



产品线特点	
输入电压和容差	2.3 - 13.8 kV, $\pm 10\%$ *
输入频率	50 或 60 Hz, $\pm 5\%$ 波动
输入变压器	干式 铜绕组 强制风冷
变频器额定功率	224 - 2050 kW
额定输出电流	40 - 260 A
额定输出电压	2.3 - 5.3 kV
额定输出频率	0.5 - 330 Hz, $\pm 0.5\%$ **
*对于 -5 到 -10% 的电压误差，需要输出功率降额	
**对于 168 - 330 Hz，需要降额	

环境要求	
状态	工作制
固定正弦振动	
• 移位幅度	1.0 mm (2 - 9.4 Hz)
• 加速度幅度	0.35 g (9.4 - 100 Hz)*
角运动，动态条件	
• 围绕 X/Y/Z 轴的转动（周期）	22.5 度 (10 s)*
* 显示的值时符合 GL VI 7-2 的加速寿命试验参数	

标准变频器	
包括	变压器、单元、控制装置和风机
宽度	116.5 in - 2952 mm
高度	222 in - 3099 mm
深度	47.5 in - 1199 mm
大约重量	16000 lb - 7257 kg
* 额外的功能特性可能会增加体积和重量	

可提供以下船级社认证：

- 美国船级社 (ABS)
- 法国船级社 (BV)
- 挪威船级社 (DNV)
- 劳埃德船级社 (LR)

了解更多信息：

siemens.com/ids



集成式传动系统
优点一览



内容如有变更，恕不事先通知
订货号：PDL-D-B10011-00-5D00
Dispo 21503
WÜ/66747 WS 03150.5
德国印刷
© Siemens AG 2015

本手册中提供的信息仅包含一般性说明或性能特性，在使用中不总是与实际情况相符，或者可能会因产品的进一步开发而发生变化。只有在合同条款中明确规定时，我们才有义务提供具体的性能特性。

所有产品名称均为西门子有限公司或供应商的商标或产品名，第三方出于本身目的使用这些商标或名称可能会侵犯所有者的权利。

请访问以下网址了解我们的动态：
twitter.com/siemensindustry
youtube.com/siemens

西门子公司
过程工业和传动系统
大型驱动装置
P.O. Box 47 43
90025 NUERNBERG GERMANY