

案例研究 | VACON® NXP Liquid Cooled

VACON® 变频器为复杂海工项目的导管架起重系统提供动力

通过由丹佛斯传动直流总线技术提供动力的绞车, 这艘巨轮的起重能力得以增强。此设计实现了海上石油平台及其水下结构的更快速拆卸, 与传统技术相比, 环境影响更小。



48,000

吨起重能力

drives.danfoss.com

照片提供: Frans Berkelaar

在全球范围内, 为开采油气田而安装的钻井平台要么已经结束其运行寿命, 要么即将结束其运行寿命。

比较典型的地区为北海地区, 其中大多数海上平台都是在上个世纪 70 和 80 年代建造的, 如今已不再使用。为了保护海洋环境, 其中大多数均须进行拆卸和拆除, 需要复杂的工程作业。

加快拆除速度, 降低拆卸成本

拆除海上结构的传统方法是依次拆除其模块, 建立一个海上基地。这是一个漫长、危险的过程, 成本非常高, 因为需要在不可预测的困难环境中作业。

一种创新的导管架起重系统大大加快了在海上进行的拆除作业速度。这一概念将大部分拆卸作业转移到了陆地上的造船厂, 在时间、成本和环境兼容性方面带来了重大优势。

极端条件, 强大性能

VACON® NXP Liquid Cooled 变频器具有市场上最强大动力/尺寸比, 非常适用于空间紧张, 或者难以进行风冷的应用。变频器体积小、坚固耐用、性能可靠, 适用于船舶、海工以及采矿等工况恶劣的重工业环境。



这些液冷变频器提供很多型号, 从单个的专用变频器, 到大型公共直流总线系统。由于外壳防护等级高达 IP54, 这些变频器几乎可以安装在船舶的任何位置。因此, 不会对配电房内的空调系统产生负荷, 从而降低成本, 缩短安装时间, 而且非常适合改造。

灵活性是关键

此项目的另一个关键要求是所有电气设备的紧凑性, 由于船舶的特殊物理特性, 这些设备必须符合精确的尺寸限制。具体来说, 装有丹佛斯提供的变频器、电源和冷却回路的所有 80 个电气屏, 其最大宽度只能为 2.2 米, 即船舶承重结构的跨度。还需确保运输部分不超过 1.5 米, 以便可以通过船体中的已有舱口。

Mauro Cedro 总结说: “像这样一个独特而复杂的项目需要最大的灵活性和能力; 这些是客户选择丹佛斯作为可靠合作伙伴的关键因素。所有无法避免的困难和关键问题都在出色合作的氛围中得以处理, 甚至在个人层面上也是如此, 展示了完全满足最终客户所有需求的适应性”。

VACON® NXP Liquid Cooled 变频器。

全球最大的安装和施工船舶

全球最大的安装和施工船舶长 382 米，宽 124 米。船艏是一个 122 米长，59 米宽的操作湾，真的可以“拥抱”整个海上石油平台。由于船上安装的特殊切割和起重设备，拆除平台结构时，它只需一次操作即可将其装载在船上。这样的船只可以切割、起重和运输平台的整个水面以上结构（即所谓的干舷部分），**重量高达 48,000 吨。**

创新的导管架起重系统

为了拆卸海上平台，不仅需要拆除水上部分（干舷），而且需拆除支撑它的水下金属结构，即所谓的“导管架”。这个巧妙的起重系统由两个巨大的 170 米长的可倾斜梁，加上一个巨大的绞车和传动系统组成，能够装载整个结构，将其快速从海底提升。这种创新结构安装在船舶的船尾区域，仅需一次操作即可拆除或安装重达 20000 吨的水下结构。

该解决方案包括一套用于提升负载的升降机（主提升系统），以及一个绞车系统，后者可以实现大型支撑梁的倾斜（井架提升系统）。主提升机系统包括 12 个双起锚机绞车，标称拉力为 180 吨，可实现 48000 吨的有效钩拉。绞车井架

系统由 8 个单卷筒绞车组成，拉力为 180 吨，保证了 20,000 吨左右的有效张力。

在任何操作和环境条件下，保证系统的绝对可靠性是主要的工程难点之一。事实上，由于船只的不稳定性，提升这些巨大结构的操作非常关键，一旦开始，就不能停止。因此，这个复杂的起重系统是以完全冗余的方式设计的，以避免任何部件故障危及起重操作的成功。从传感器到控制系统，从电机到电源，**每个子系统的设计和建造都要保证总体的运行可靠性。**

坚固耐用的变频器和电源

组成主升降机的每台起重机器都配备了 8 台电机，每台电机 300 千瓦，且具有 75% 的冗余。这意味着即使有 2 台故障电机，该系统仍然能够以其标称能力运行。“这样的话”，丹佛斯传动意大利项目经理 Mauro Cedro 解释说，“我们可以保证完全的拉力，即使我们失去一整个传动系统的功能也没问题。”

整个导管架起重系统使用 200 个电机，这些电机由 200 个高效变频器，以及 80 个有源前端 (AFE) 再生电源进行驱动。该系统还包括用于各种辅助系统的发动机，如卷扬机、润滑系统、冷却回路和其他服务功能。

Cedro 先生继续说道：“所安装的 VACON® NXP Liquid Cooled 变频器采用了高效的再生技术。该起重系统的总装机功率超过 40 兆瓦，其优化管理是该项目另外一个同样关键的因素。在提升导管架的复杂作业中，该系统采用动态可变的拉动和制动组合，让再生变频器能够吸收系统的相应部分的功率以及为其提供功率，而不浪费能量和向船上电网输送过多功率。此外，丹佛斯提供的所有电气设备都必须超过这样一个苛刻的作业环境（如施工船舶）所需的强度和复原能力要求”。

所有设备都是按照劳氏船级社认证机构的严格规定设计和建造的。”

