

ABB变频器在化工、石油天然气行业的应用 中压变频器帮助提高盈利能力和效益

用电力与效率
创造美好世界™





ABB——化工、石油天然气行业全球领先的变频器供应商

化工、石油天然气行业的大多数过程十分复杂，并面临最恶劣的环境条件。这些恶劣的环境条件对过程设备提出了更高的要求。设备的高效率和高可靠性，将直接转化为产量的增加与产品质量的提高。

作为交流传动技术领域的开拓者，ABB于20世纪60年代开始交流传动的研究工作，并在20世纪70年代投入工业生产。现在，ABB已经成为全球领先的变频器供应商之一。迄今为止，ABB已安装了总额定功率超过40000MVA的中压变频器。

化工、石油天然气行业的领先传动技术

化工、石油天然气行业的所有过程均可受益于变频器（VSD）。

上游业务	应用设备
油气采集	泵机
天然气处理	压缩机
天然气外输	
水下	
中游业务	
油气运输与配送	泵机
油气储存	压缩机
天然气液化（LNG/CNG）	
天然气制油（GTL）	
液化石油气（LPG）	
下游业务	
石油精炼	泵机
石化设备	压缩机
空分设备	挤出机
化工	搅拌器 鼓风机

变频器在化工、石油天然气行业中的应用

投资购买高效、基本上免维护的变频器, 有助于控制成本。

节能减排

节能从未像如今这样重要。人们越来越意识到浪费能源与破坏环境之间的关联性, 并认识到了通过技术手段实现节能的诸多好处。相比使用节流手段或利用分流叶片, 采用变频器进行控制, 可减少多达60%的能源浪费。ABB变频器可减少现场的氮氧化物和二氧化碳排放, 如果不能很好的处理这些气体的排放, 用户就不能如期的获得生产许可证, 并且会遭受处罚。

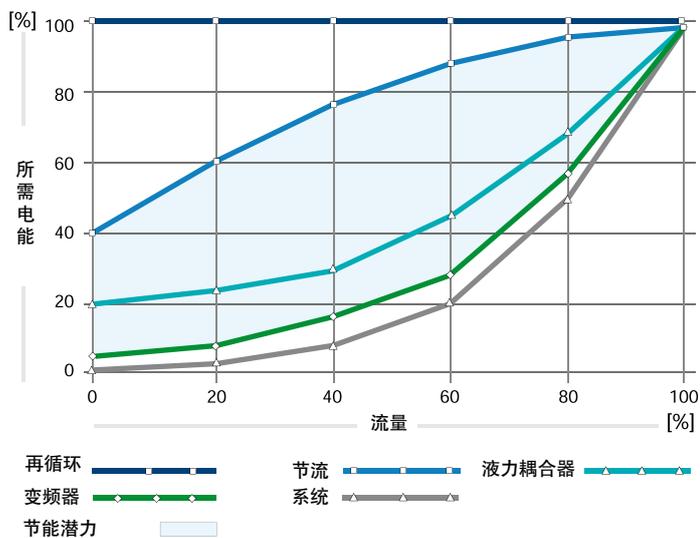
运行泵机和压缩机所需的功率, 与转速的立方大致成正比。换言之, 泵机或压缩机以全转速的一半运行时, 能耗仅为全速运行时的八分之一。由此可见, 稍稍减少转速, 即可大幅降低能耗。由于许多泵机和压缩机系统通常带部分负荷运行, 所以, 利用变频器可节约大量能源。

改善过程控制并提高灵活性

石油与天然气的产出取决于混合物、密度、体积流率和压力等级等各种因素。这些影响因素造成了过程设备必须适应不同的工况。这意味着, 压缩机和泵机等过程设备不可能总是工作在其最佳工况, 必须具备高度灵活性。利用变频器, 通过转速控制来简单且有效地控制过程, 可以让设备运行在最佳工作点, 达到改善过程控制, 提高设备灵活性的目的。

最大限度地降低环境影响

变速控制是优化过程性能的最有效的方式。使用变频器可降低能耗, 减少氮氧化物和二氧化碳的排放。此外, ABB变频器在设计时遵循最先进的DFE (环保化设计) 准则, 这一设计理念体现于完整的产品生命周期内。这就需要长期致力于减少废物和重复使用及回收组件的工作。



采用不同的泵机控制方法的能耗

提高产品质量

某些塑料材料的产品质量优化，需要在不同的转速范围内确保操作的灵活性。应用变频器可精确地调节转速，优化机械设备的运行，从而达到提高产品质量的目的。

功率转换

某些过程具有过剩的能量，这些能量可被转换成运转功率。借助变频器，这种运转功率可被轻松转换成电能，与电网频率同步，然后回馈至供电网络。

减小启动时对电网和机械性能的影响

具有重载转矩和/或高质量惯性转矩的机械设备在启动时，会对供电网络和所安装设备的轴系机械部件产生巨大的应力。直接联机启动电机，会造成启动电流六倍于额定电流的结果。对于比较脆弱的供电网络，联机直接启动电机将导致供电母线产生非常严重的电压骤降，这种情况经常发生在偏远地区或海上设施上。

利用变频器对机械设备进行软启动操作，具有下述优点：

- 不会产生导致过程失败的电压骤降；相同母线下的其他电气设备不会跳闸
- 不会对电机产生过度的热应力和机械应力，从而延长电机使用寿命
- 不会对轴系产生机械应力，从而延长使用寿命
- 立即启动，无暖机延时（譬如轮机）
- 过程启动平缓，从零转速开始全程受控

所有这些因素赋予了设备高可靠性和最大可用性。

使用变频器的益处

高性能和高可靠性可提高设备的可用性，并削减维护成本

在整个转速范围内的平稳转矩，可减少噪音和振动等级，从而最大限度地减小机械应力

更高效率——特别是在部分负荷下，可有效削减能源费用

启动期间无浪涌电流和电压骤降的情况

运转功率再生和制动能力

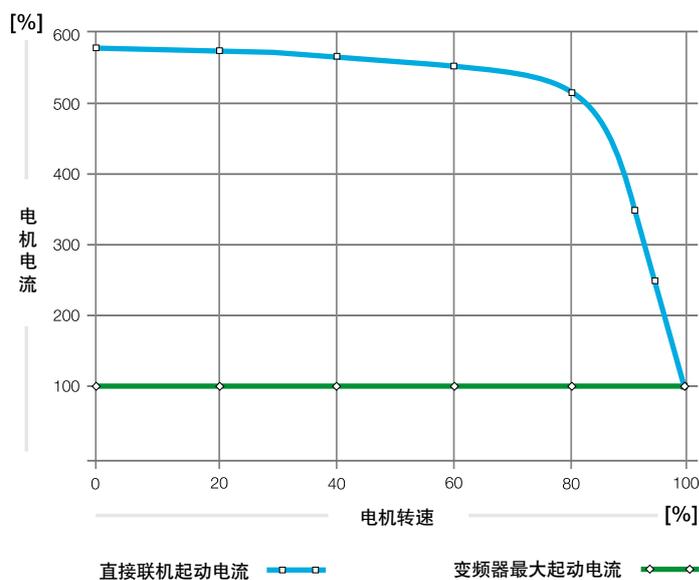
改进转速控制，优化过程性能

增强操作灵活性，适应过程的需要

减小对管道/阀门系统的影响，因而延长设备的使用寿命，并减少维护成本

在设备启动和供电网络扰动期间实现更佳动态性能

无现场排放



采用各种启动方法的电机电流

传动系统的主要组件

ABB有能力提供由变压器、变频器、电机和辅助设备组成的完整传动系统。

变频器系统的各个组件经过精挑细选和完美设计,可确保最佳工作状态,能充分满足设备的要求,并符合电气设备国际标准。

电源、机械接口、控制接口、冷却装置、外壳防护等级、场地限制、电缆终端、运输场地和环境条件等因素都取决于现场具体情况,由项目工程部进行考虑。

所有系统部件都根据国际标准进行出厂试验。必要时,验收测试可在ABB装备齐全的测试中心进行。

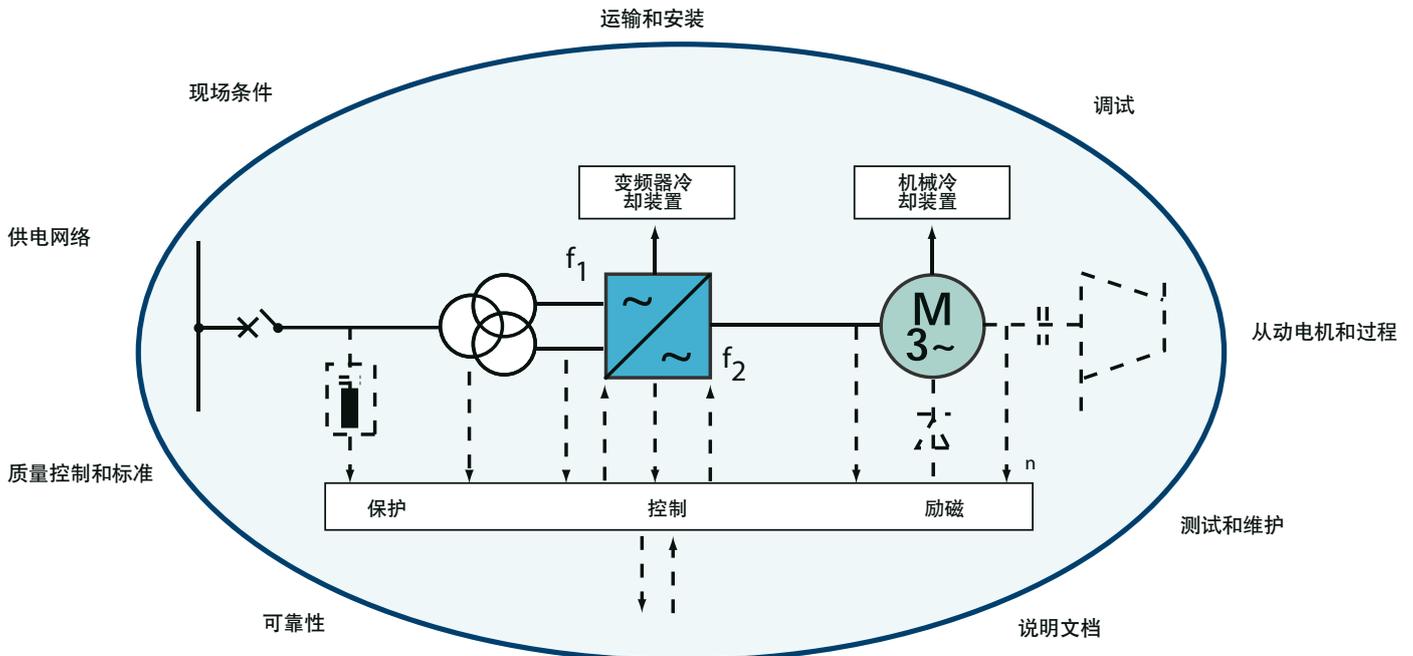
确保可靠性和实用性

ABB通过实施符合ISO 9001标准的设计和生​​产相关质量标准和规程,可确保其产品具有最高的可靠性。除交付前的最终测试外,ABB还将在制造过程中的各个阶段对产品进行测试。ABB可提供冗余的磨损部件(譬如冷却泵),以提高可用性,同时延长维护周期。

提供一揽子传动套件

由单一供应商完成或协调从设计到生产、测试、交付和调试的所有工作,能为ABB的客户带来下述优势:

- 最大限度降低风险和缩短调试时间
- 借助相关的辅助设备优化完整的传动系统
- 由专业的工程团队和先进的IT工具为系统设计提供支持
- 针对完整传动系统的制造和交付统一时间表
- 功能验证以及传动系统的负荷性能验证
- 全面统一的技术文档



中压变频器

传动系统的核心是变频器。ABB为功率范围从250 kW到100 MW以上的中压设备提供一系列变频器。

ABB中压变频器在设计上旨在最大限度延长其在最恶劣环境条件下一譬如化工、石油天然气应用—的使用寿命。ABB针对不同的功率和电压要求提供空冷式和水冷式变频器。ABB中压变频器在设计上旨在最大限度延长其在最恶劣环境条件下一譬如化工、石油天然气应用—的使用寿命。ABB针对不同的功率和电压要求提供空冷式和水冷式变频器。

ACS 1000 (315 kW – 5 MW, 最高4.16 kV)

ACS 1000适用于更新改造项目和新型标准异步电机。由于具备独特的输出正弦波滤波器，所以可以消除电机上的轴承电流和电压反射。ACS 1000提供水冷式和空冷式两种类型。ACS 1000i是完全集成的变频器，包括输入变压器和输入接触器。

ACS 2000 (250 – 2600 kW, 4.0 – 6.9 kV)

ACS 2000适用于更新改造项目和新型标准异步电机。该变频器可以不使用输入隔离变压器，从而允许直接连接供电线路（直接连接电网），可以带集成式变压器或连接到外部输入隔离变压器。ACS 2000也可用于四象限运行，实现能源再生及无功功率补偿。

ACS 5000 (2 – 32 MW, 6.0 – 6.9 kV)

ACS 5000可应用于电压最高达6.9 kV的标准工业电机（异步、同步和永磁电机）。ACS 5000提供空冷式和水冷式两种类型。空冷式ACS 5000可提供集成或单独的输入变压器。ACS 5000适用于泵机和压缩机（包括高速压缩机）等设备。

ACS 6000 (3 – 27 MW, 最高3.3 kV)

ABB的水冷式ACS 6000是针对同步电机、异步电机和永磁电机等最具活力和强大的单电机或多电机设备而设计的模块化变频器。相互关联的电机可通过公共直流母线连接到相同的ACS 6000，利用唯一的供电单元支持多电机运行。这是最适用于挤出机等石化设备的解决方案。

MEGADRIVE-LCI (2 – 72 MW, 或根据需求提供更大功率)

ABB的MEGADRIVE-LCI变频器可提供面向高电压和大功率变频器应用的最佳解决方案。MEGADRIVE-LCI也可用作同步电机设备的软起动器。标准的空冷式和水冷式设计可提供高达72 MW的额定功率，工程设计可超过100 MW。

PCS 8000 (25 – 100 MW, 高达6.6 kV)

PCS 8000是大功率压缩机变频器的正确选择。PCS 8000是模块化电压源变频器，附带可选的半导体元件冗余。



ABB中压变频器技术亮点

确保可靠性是进行中压变频器研发的主要指导原则。



直接转矩控制 (DTC)

ACS传动控制平台立足于ABB备受赞誉的直接转矩控制 (DTC)，可实现中压变频器所能达到的最高的转矩和转速性能。变频器的控制在所有条件下均能确保即时和平稳。

掉电穿越

由于具备掉电穿越功能，变频器系统能够抗受供电干扰。如果输入的供电电压被切断，变频器将继续运转但只能在无转矩产生的模式下运行。只要电机运转并为变频器提供能量，变频器就处于运转状态。供电恢复时变频器将能立即恢复正常运行。

部件数量少

部件越少，可靠性越高。ABB利用大功率半导体开关器件和相应的拓扑结构来最大限度的减少元部件的数量。

无熔断器设计

ABB中压变频器旨在不使用熔断器的情况下实现安全运行，因为熔断器不可靠、价格不菲且容易老化。无熔断器设计可以减少备件，并在过流跳闸后能够快速重新启动。

无编码器

众所周知，编码器容易引起故障。编码器位于电机上易受冲击的位置。ABB的中压变频器可在无编码器的情况下运行，从而降低维护成本，确保高可靠性。

远程监控与诊断

DriveMonitor™可以安全地实时接入变频器。DriveMonitor™能够通过独立的控制方法对ABB变频器进行监控和诊断，从而也能实现现有装置的连接。

可选工具包括硬件模块，以及可自动收集和分析指定变频器信号和参数的软件层。

长期监控功能可提供关于设备状态、所需任务和可能的性能改进方面的重要信息。诊断程序和趋势不仅可以涉及变频器本身，也可以包括轴系其他部件的情况。



高速直驱气体压缩机

ABB供应用于压缩机设备的高速变频器。与高速电机（200 Hz 以上）相结合，电机可直接与压缩机轴联，无需使用齿轮箱。与利用增速齿轮箱的解决方案相比，这种紧凑型解决方案需要的空间更小、维护更少，具有更低的噪声电平和相当高的实用性。

电机

ABB的中压电机因其出色的性能和可靠性赢得了良好的声誉。ABB的电机产品系列包括异步电机以及同步电机。

异步电机

由于鼠笼式异步电机具备多功能性、可靠性和简单性，所以成为了行业的主流。在高达12 MW的功率范围，鼠笼式异步电机通常是首选。ABB的一系列中压交流鼠笼异步电机包括，肋形铸铁风扇冷却式电机和模块化焊接机架电机。其功率范围高达23 MW。ABB提供所有类型的电机冷却方法和机壳，例如，专为安装在恶劣环境条件下以及危险区域而设计的空冷式或水冷式电机。同时，提供不同的安装设计—例如水平安装或垂直安装。

同步电机

对于更高的额定功率（8 MW以上），通常考虑使用同步电机。同步电机除具备大功率特性外，还具有通过利用不同的转子设计提供高效率和高性能的优势。在永磁转子设计上取得的新进展，在某些情况下甚至消除了对励磁电路的需要。与模块化异步电机一样，同步电机提供空冷式或水冷式，自行通风式或强制通风式等类型。针对恶劣环境条件或危险区域的设计可作为标准配置提供。



异步电机



同步电机

变压器及辅助设备

ABB还提供变压器、滤波器、再冷却设备、开关柜和室外的控制室。

变频变压器

针对特定应用的设备选型

变频变压器专为支持变频器而设计。变压器旨在与变频器所需的脉冲数匹配，同时，绕组能够承受谐波电流和急剧上升的峰值电流所引起的机械应力。

众多型号

变频变压器可提供几乎所有额定电压和超过100 kV的一次侧电压。二次侧电压经过优化，能够与变频器和电机电压相匹配。用于安装在室内或室外的油浸式变压器或干式变压器，可供用户选择。另外，供选择的还有第四个绕组用于连接谐波滤波器的变压器。此外，还可提供母线连接。

场地的灵活性

独立的变压器支持灵活安装，可以紧挨着变频器，或者，如果空间有限，也可以放在其他位置。变压器一般安装在户外，可确保安全，节省空间，并减少进入电气室的热损失。基于选择的多样性，ABB也可提供直接挂网型变频器或集成变压器式变频器。

滤波器

在设计变频器系统时，ABB特别关注的是，最大限度地减小变频器系统对供电系统功率因数和谐波含量产生的影响。ABB的标准设计在各方面都符合IEEE 519标准的要求。ABB可对网络谐波进行评估。

针对客户的特殊需求和敏感电网中的大功率等级，ABB可提供滤波器和功率因数校正设备。

再冷却设备

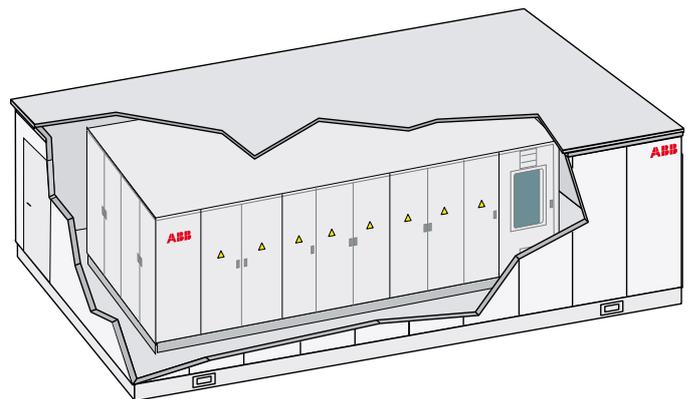
对于不提供冷却水的现场，ABB可为水冷式变频器的冷却回路配备风扇冷却器或压缩机冷却器。

开关柜

ABB可提供与所有传动类型匹配的中压配电开关设备以及客户需要的其他配电设备。产品范围涉及空气和气体绝缘板，以及气体或真空断路器。

室外控制室

为减少现场的建设、安装和调试费用和时间，ABB还可提供室外控制室。变频器及其辅助设备的控制室针对特定需求和现场条件进行了量身设计。用于布线和铺设管道的夹层、空调和火警探测系统都是标准配置。



预装和经过测试的控制室

变频器系统的测试

全面测试可确保系统功能和性能的验证, 并能缩短调试时间。

为确保变频器完全符合质量标准和满足客户要求, 传动系统的每一个元部件必须通过ABB测试设备的全面测试。

出厂测试

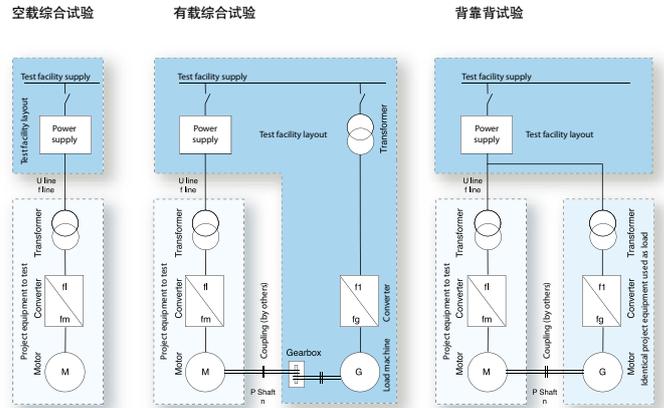
出厂试验和功能测试是ABB中压变频器供货工作范围中不可分割的组成部分。这些测试按照国际标准 (譬如IEC) 和ABB质量保证程序 (ISO 9001) 进行。

综合测试

ABB可以针对包括变压器、变频器和电机等在内的整个传动系统进行综合测试。

根据项目要求, 传动系统可进行满载或空载试验。

通过这样的试验, 可验证传动系统的功能以及负载性能。这些测试能确认设计数据, 并验证性能参数, 以及缩短现场的安装和调试时间。



扩展测试布局的图解说明

譬如, 满载试验可以通过背靠背试验装置完成。如果同时订购了两台完全相同的四项线变频器, 可以进行背靠背试验。一台传动系统工作于电机模式, 第二台传动系统处于发电机工作模式, 两台传动系统连在一起。



背靠背试验8 MW / 3,600 rpm



背靠背试验48 MW / 3,500 rpm

变频器与燃气轮机的对比

变频器和燃气轮机优缺点的问题，在决策过程中显示出越来越重要的作用——特别是在较高额定功率范围中的应用。相关讨论的常常是对环境的影响问题。

如果现场有电力提供，那么，应用变频器具有明显优势。这是目前变频器安装数量正在大幅增加的背后推动力。下表对比了两种解决方案的最主要的特性。

对比项目	燃气轮机	变频器
效率	低	非常高
投资成本	高	中
运营成本	待评估	待评估
维护成本	高(重要)	很低
可靠性	中	高
可用性	中	高
平均修复时间	要考虑的一个因素	非常短
污染, 排放	高	无
转速控制范围	有限	宽
转速控制准确性	中	高
设计灵活性	低	高
启动时间	中到长	短
噪声水平	非常高	中
对供电网络的影响	无	需要调查
环保许可证	需要	不需要

借助变频器优化液化天然气厂的成本和过程控制

传统上，液化天然气厂的制冷压缩机由燃气轮机驱动。不过，燃气轮机必须依靠辅助起动装置启动，并需要不断进行维护。此外，燃气轮机的效率还会由于多种原因在其生命周期内不断降低，并且，在较高的环境温度条件下，燃气轮机的额定输出功率也会减小。通过将变频器加装到压缩机轴系，变频器可启动燃气轮机，还可以在环境温度较高时补偿燃气轮机逐渐下降的驱动功率。如果燃气轮机的运行功率过高，那么这些所谓的起动器/辅助变频器也可用作发电机，以平衡两个制冷机组的功耗。

如果可提供可靠的电力供应，那么可以扩大软起动器/辅助变频器的规模，用全额变频器系统完全替代燃气轮机。由于变频器系统在部分负载情况下更高效，并且维护时的停机时间更短，所以，可实现对整个液化过程的优化。

通过使用变频器可带来下述优势，从而有效提高盈利能力：

- 降低投资成本
- 延长正常运行时间(延长每年的生产时间)
- 降低维护成本
- 降低运营/生产成本

变频电机与使用液力耦合器的恒速电机的比较

数十年来，在许多过程中一直使用液力耦合器来控制压缩机和泵的转速。尽管这个原则已根深蒂固，但是，目前的发展已经达到这样一个阶段：考虑到使用变频器的诸多优势，有必要对相应情况进行重新评估。

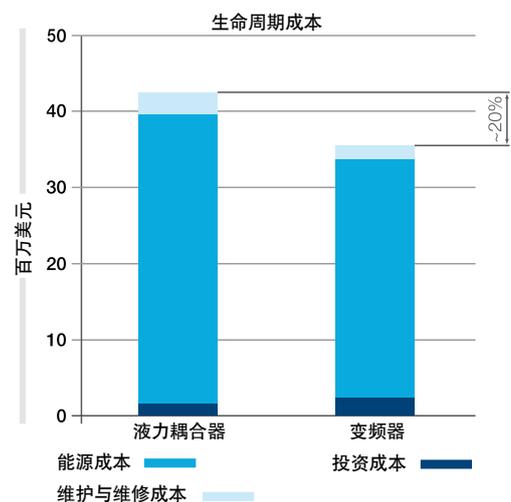
下表对比了两种解决方案的主要特性。

对比项目	液力耦合器	变频器
效率	低 (因负载而异)	高 (整个负载范围)
冷却要求	高	低
初始投资成本	低	中
维护成本	高	低
可用性	中到高	高
总体生命周期成本	高	非常低
对供电网络的影响	无	采用合适的拓扑结构可确保最小
启动冲击涌流	达到额定电流的600%	低于额定电流
动态响应	低	高
环境影响	高油量危害	无
电机的空间要求	轴长延长	无
重量	非常大	中
转速控制范围	有限	范围宽且易于调整
平均修复时间	几天	几小时

变频器具有高得多的效率，可大幅削减生命周期总成本。恒速电机的高启动电流会导致薄弱的电力系统出现严重问题。有限的转速控制范围、缺少超同步转速、动态响应差和更高的维护成本，这些是限制液力耦合器应用的其他因素。两种解决方案的投资成本大致相当。

最佳传动系统必须根据设备的具体数据进行选择，即转速控制范围、额定功率、负载特性、工作周期、能源成本和投资回报率。

充分考虑上述所有因素和生命周期总成本，我们会发现，变频器绝对是最佳解决方案。



变频器与液力耦合器相比

收支平衡点	一年半时间
净投资回报	900%
节能净现值	700万美元
生命周期成本节省	20%

上述计算基于下面的数据：

功率：9 MW；使用寿命：15年；每度电的成本：0.07美元；
每年运行时间：8000小时

危险环境

ATEX规范

在化工、石油天然气行业，变频器系统主要用于支持压缩机、泵机和各种挤出机，其中的大多数设备都处于苛刻的环境条件下（腐蚀性空气环境，电机工作于危险区域）。这就要求设备遵守相应的安全规定，并符合相应标准。自2003年7月以来，在欧洲，安装在含有天然气或可燃粉尘的易爆空气中的电气和非电气设备，必须符合ATEX 94/9/EC规范。

ABB于1998年12月取得了ATEX的认证，成为第一家对所推出的电机进行ATEX认证的制造商。

符合ATEX规范意味着满足新的基本要求，比如：

- 强化安全问题
- 不仅要确保正常运行而且是面向启动条件的更安全设计
- 更严苛的测试规程
- 设计和制造过程特有的质量保证
- 应用变频器设备应遵循以下规定：第二个额定铭牌，经过验证的负荷能力曲线，控制轴承电流以防止外部火花

危险环境的分类

易爆区域，其中空气中含有天然气或可燃粉尘			性混合物，规定电气设备表面的最高容许温度，不超过气体混合物的点火温度。
<p>……预计持续存在，或存在很长的一段时间。</p> <p>Zone 0</p>	<p>……预计存在很短的一段时间，但是一年中此类情况的累计时间不超过1000个小时。</p> <p>Zone 1</p>	<p>……预计不存在，并且，如果存在，将只存在非常短的时间，并且一年中累计的时间不长于10小时。</p> <p>Zone 2</p>	

电机在危险区域使用时可用的不同保护标记

根据EN/IEC标准	根据北美地区的规定 (NEC和CEC) :
<p>对于zone 1和2 防爆 Ex d(e) EN 60079-1、IEC 60079-1标准</p> <p>加强安全 Ex e EN 60079-7、IEC 60079-7标准</p> <p>密封性 Ex px或Ex px(e) EN 60079-2、IEC 60079-2标准</p> <p>对于zone 2 无火花 Ex nA EN 60079-15、IEC 60079-15标准</p> <p>增压 Ex pz 或Ex pz(e) EN 60079-2、IEC 60079-2标准</p>	<p>目前，NEC (美国国家电气规程) 和CEC (加拿大电气规范具有针对分类危险区域的两套体系。传统的划分体系仍广泛使用。适用于IEC标准的全新区域划分体系，正变得越来越普及。</p> <p>传统的系统 (NEC和CEC) Class 1, Division 2</p> <p>新系统 (NEC) Class 1, Zone 2 Class 1, Zone 1</p> <p>新系统 (CEC) Ex nA Ex p(e) Ex d(e)</p>

服务与支持

ABB变频器用户享有全面的服务与支持—从用户首次询价开始直至传动系统整个生命周期的各个环节。

技术指导

ABB是交流传动技术的开创者，从20世纪60年代末开始的40多年来，积累了涉及所有工业领域的应用知识，其传动技术几乎在所有国家都有应用。ABB的专家遍及世界各地，可提供相应指导，确保ABB变频器的可靠运行。

安装与调试

对设备的正确安装与调试，由合格的经过认证的调试工程师完成，能缩短启动时间，提高安全性和可靠性，并削减生命周期成本。此外，运营商还可获得由经验丰富的专家在现场提供的操作培训。

生命周期管理

ABB的变频器生命周期管理模型通过保持高可用性、消除计划外维修成本，以及延长变频器的使用寿命，能最大限度地提升设备和维护投资的价值。

生命周期管理包括：

- 在整个生命周期的各个环节提供备件和专门知识
- 提供高效的产品支持和维护，提高可靠性
- 为产品更新升级
- 在生命周期结束时实现向新技术的平稳过渡

培训

ABB提供了大量针对中压变频器的培训。ABB提供的一系列培训项目包括，从基本教程到针对客户的特定需求量身定制的各种项目培训。

全球布局与本地化

售后服务是ABB为客户提供可靠和高效传动系统业务的不可分割的组成部分。ABB集团的分公司在全球100多个国家开展业务，拥有全球服务网络。

为ABB中压变频器提供的服务

- 对安装与调试进行监督指导
- 培训
- 远程服务
- 定制的服务协议
- 预防性维护
- 本地支持
- 全天候技术支持
- 备件和物流网络
- 全球服务网络



联系我们

北京ABB电气传动系统有限公司

地址：北京市朝阳区酒仙桥北路甲10号D区1号 100015

电话：+86 58217788

传真：+86 58217618

24小时×365天技术热线：

+86 400 810 8885

网址：www.abb.com.cn/drives

全国各地销售代表处联系方式

上海办事处

中国 上海市 200001

西藏中路268号来福士广场（办公楼）7层

电话：+86 21 2328 8888

传真：+86 21 2328 8899

广州办事处

中国 广州市 510623

珠江新城临江大道3号发展中心22层

电话：+86 20 3785 0688

传真：+86 20 3785 0606

成都办事处

中国 成都市 610041

人民南路四段19号威斯顿联邦大厦10层

电话：+86 28 8526 8800

传真：+86 28 8526 8900

昆明办事处

中国 昆明市 650032

昆明市东风西路13号顺城西塔11层1106室

西安办事处

中国 西安市 710075

陕西省西安市经济技术开发区文景路中段158号3层

电话：+86 29 8575 8288

传真：+86 29 8575 8299

沈阳办事处

中国 沈阳市 110001

和平区南京北街206号假日城市广场2座16层

电话：+86 24 3132 6688

传真：+86 24 3132 6699

武汉办事处

中国 武汉市 430071

武昌中南路7号中商广场写字楼34层B3408室

电话：+86 27 8725 9222

传真：+86 27 8725 9233

新疆办事处

中国 乌鲁木齐市 830002

中山路339号中泉广场国家开发银行大厦6B

电话：+86 991 283 4455

传真：+86 991 281 8240

福建办事处

中国 福州市 350003

福州市五四路158号环球广场30层B室

电话：+86 0591 8783 7692

传真：+86 0591 87814889

重庆办事处

中国 重庆市 400021

重庆市北部新区星光大道62号海星科技大厦A区6层

电话：+86 023 6788 5732

传真：+86 023 6280 5369