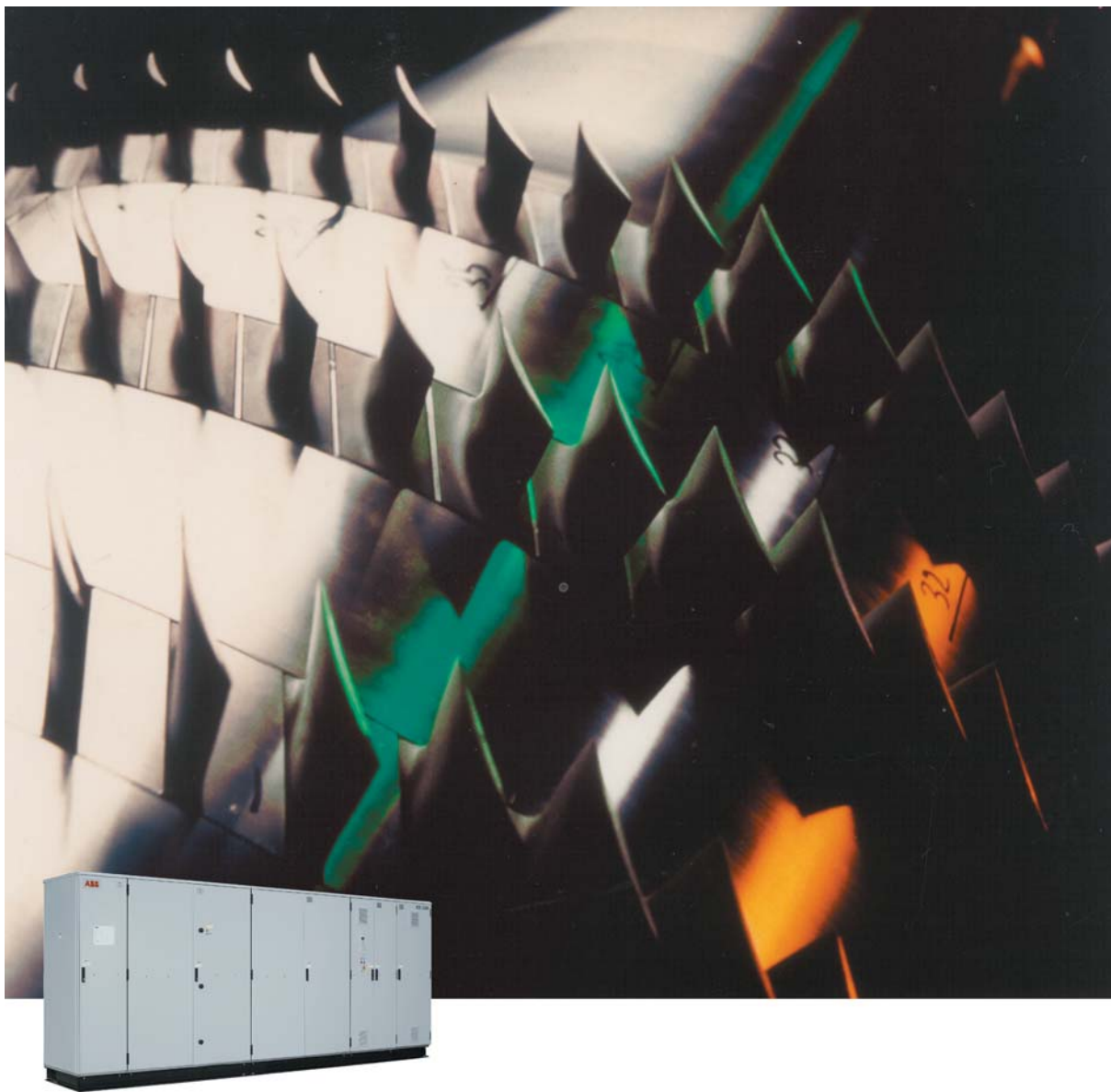


用于电力发电行业的 ABB 变频器

让电厂运行更可靠、更高效的中压变频器



ABB

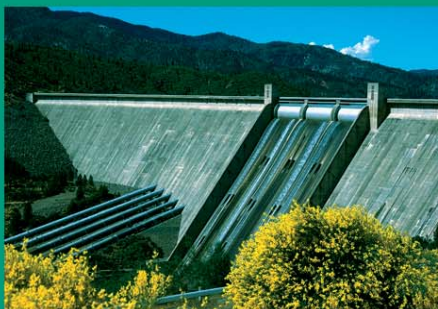


ABB — 发电行业世界领先的变频器供应商

变频调速系统改善热效率，提高电厂净电量输出
并降低运营成本

高效的电厂运营

今天，电力生产厂家在一个高度竞争的市场运营。来自市场自由化的经营压力以及不断上升的燃料成本要求每个生产厂家寻求最有效的方式，将燃料能源的较大份额转化为适于销售的 kWh。改善电厂的耗热效率变得愈加重要。

一个热电厂通常消耗其产生电力的 58%。电机驱动的过程一般消耗该电力的 80%。使用电子变速变频器(VSD)提高了这些过程的效率，从而改善了耗热效率。

成本-效率的运行灵活性是低谷及高峰需求期间提高提高生产出量的关键。改善的耗热效率及电能输出可带来更高的盈利率以及更快的投资回报。若干个较小的性能容量改善成为替代投资一个全新电厂投资的替代途径。

在变频调速传动系统的投资，通过改进过程控制，可以提高电厂的可用性与灵活性，降低排放以及维护成本。

ABB 提供变频器产品及系统，可为用于电力发电行业的各种过程及应用提供变频器产品及系统：

燃气涡轮发电厂	燃气涡轮机启动器，燃料气体增压压缩机，锅炉(HRSG)给水泵以及冷却水泵
汽化锅炉，废物焚化炉	锅炉给水泵、冷却水泵及循环水泵，FD 送风机及引 ID 风机
区域供热，热电联产联合发电厂	工业及市政热电联产联合发电厂(CHP)水循环水泵
燃料处理	传送带及磨煤机
选择性催化还原，废气脱硫	引风机，石灰泥浆岩浆泵及吸收剂循环泵及氧化用空气压缩机
抽水蓄能水电站	水轮机的软启动
再生能源	地热电厂的调速传动系统以及同步冷凝器调相机的软启动
核电厂	给水泵，冷凝循环泵以及冷却水泵

变频调速系统的优点

变频调速系统使电厂运行更高效、更可靠

流量与压力控制

对电能的需求每年、每日以及每个小时均有变化。即使在恒定基本底负荷站，由于环境条件或燃料属性的变化，风机或泵所需的流量也发生变化。由于存在这些变化条件，就要求对离心风机及泵等过程及设备进行连续控制。

好处

- 高可用性
- 在所有条件下快速、精确的过程控制
- 能耗最小
- 降低排放量
- 最小化的传动设备最小化
- 软启动的特性延长了电子电气及机械设备的使用寿命

机械控制与电气控制之比较

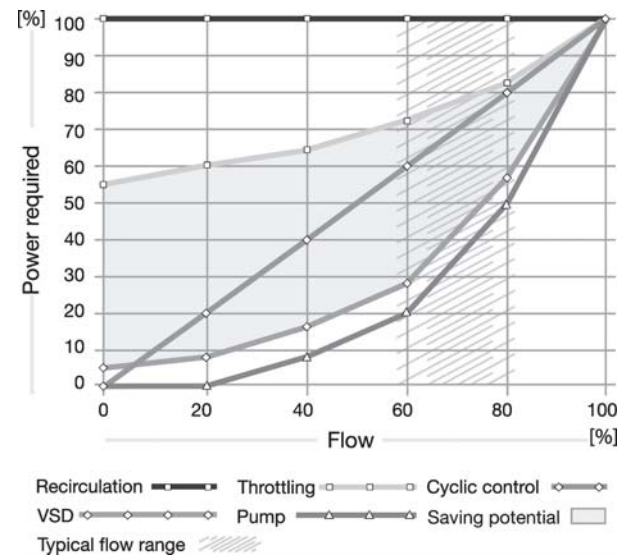
或风机驱动的过程控制通常有以下方式：使用变频调速方式，或者使用进口入口导向叶片，节流阀或者液压液力耦合的机械方式。

	电气控制	机械控制
变速	变频调速	液力耦合器
恒速	通 - 断	节流阀或进口入口导向叶片

使用机械恒速解决方案几乎不可能在整个控制范围实现最佳过程效率。使用机械变速解决方案时，液压液力耦合器自身的损耗就降低了整个系统的效率。生产能力的提高通常要求对整个过程进行代价昂贵的重建。使用变频调速传动时，通过改变电机速度，就改变生产能力。这就节省了能源，降低了CO₂ 排放，并实现了总运营成本的最小化。

各种泵控制方法的功耗

在所有运行条件下，变频调速使得风机及泵在BEP（最佳效率点）上工作，因而可以获得最大的过程效率。变频调速是最有效的控制方法。

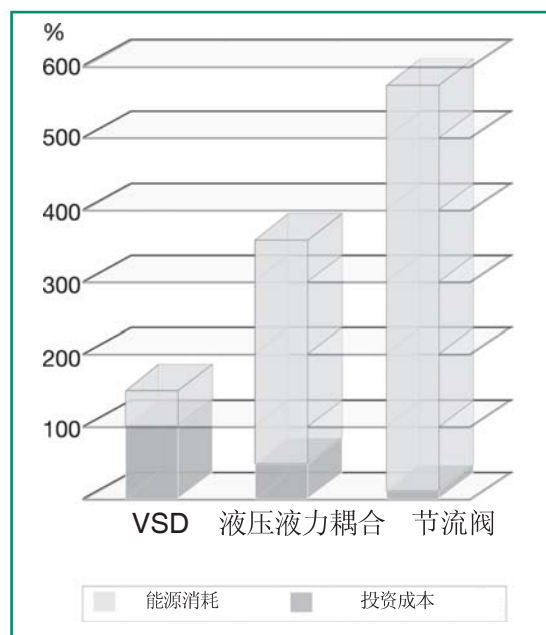


节能并且降低排放量

节能从未像当今一样受到重视。人们已越来越意识到浪费能源以及环境破坏之间的相互关联并认可通过技术途径节能的好处。

由于泵及风机一般在部分负荷下运行，通过使用变频器控制其速度的方式，可以获得巨大的节能。速度上较小的降低就能带来能耗上的较大节省。与全速连续运行的方式相比，半速运行的泵或风机耗能为其八分之一。

在离心泵及风机上使用变频器，而不用节流阀或进口入口导向叶片，能耗降低可达**60%**。因此，变频调速有助于降低 **NO_x** 以及 **CO₂** 排放量。



不同控制方法的投资成本及能源损耗比较*

软启动

启动和加速如ID引风机以及同步冷凝器调相机等具有高负荷转矩或者大转动惯量的转动机械时，对供电网以及轴系的机械部件产生很大的冲击。一个直接接在电网上启动的电机可引起标称电流六倍或以上的启动电流。这将导致电网电压突降，而电压突降很可能干扰过程，尤其在供电网电压较弱时更是如此。

配有变频器的软启动可带来下列好处：

- 没有由于电压下降导致的过程干扰，也不会使连接到同一个电网上面的其他电气器件装置跳闸；
- 使电机不产生过量的热量和机械应力，可获得更长的使用寿命；
- 直接启动，没有预热延迟(比如蒸汽轮机等)；
- 启动过程受控且平滑。

ABB 在静态启动装置的设计与制造方面拥有 30 多年的经验，这已成为重型燃气轮机以及抽水蓄能水轮机的标准启动技术。

* 按1300 kW (1740 hp) 泵的应用三年运行计算。

变频调速传动在发电行

在电力行业中的各种过程

泵

- 锅炉给水泵
- 凝结水泵
- 冷却水泵
- 区域供加热循环泵
- 石灰泥岩浆进料及吸收剂循环泵

风机

- 一次风机
- 二次风机
- ID 引风机
- 送 FD 机

其他

- 传送带
- 磨煤机
- 氧化空气压缩机
- 燃气轮机启动器
- 燃料气体压缩机

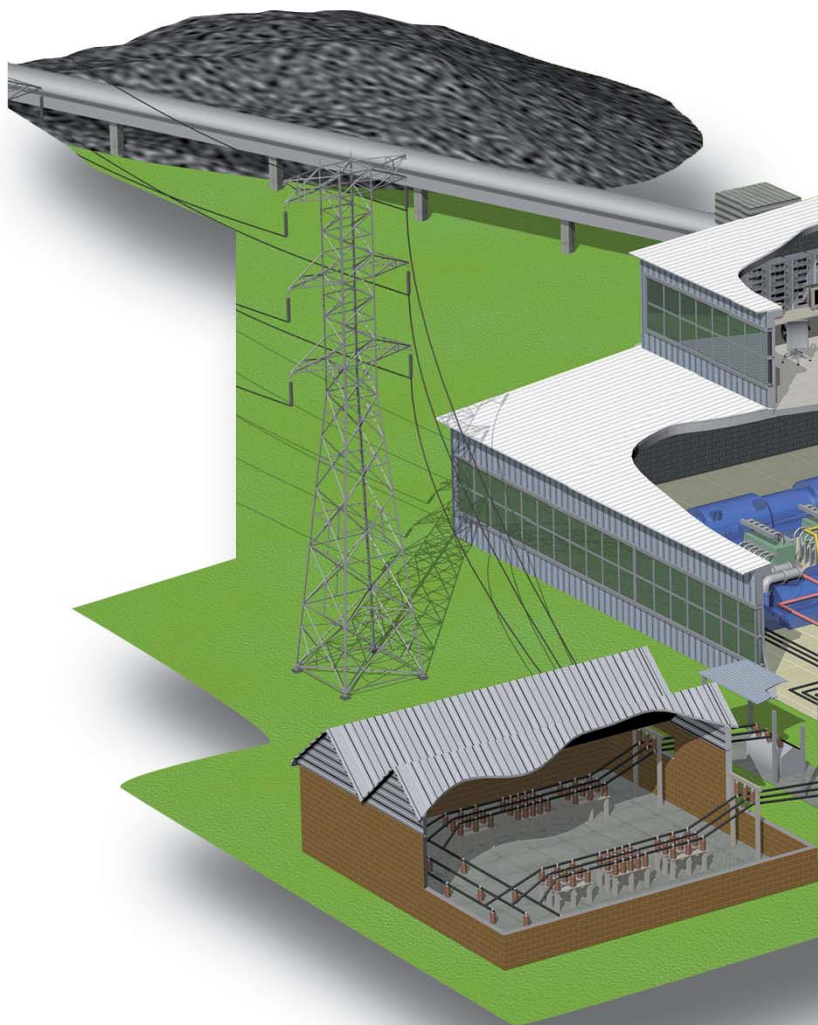
给水泵

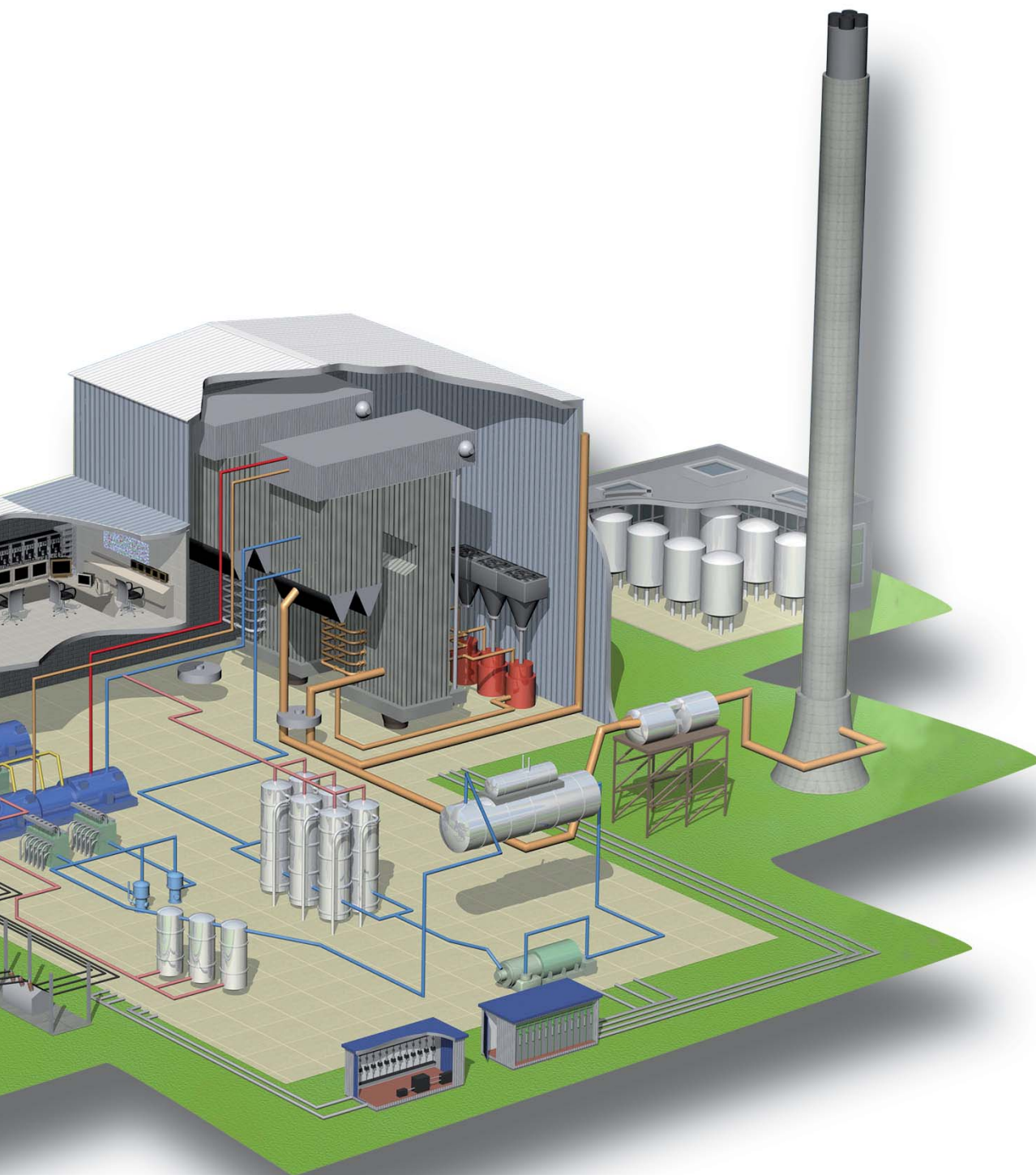
给水泵的特点是在电厂负荷变化期间的高可靠性以及很高的动态响应。其通常在电厂自身能耗中占的比例最大。

以前，选定泵的驱动传动系统时更注重可靠性，而以降低效率为代价。利用当今的变频调速技术，这两个目标均可得到满足。另外，使用变频器控制给水流量，而不用节流控制阀，可以降低机械维护成本。

废气风机

使用变频调速传动系统，对于发电过程包括强制通风送风(FD), 抽气通风引风(ID)及冷却塔风机在内的所有风机来说，可以实现高控制精确度，优异的能源经济性以及降低的维护成本。





软启动

在启动过程中，变频器作为一个软启动器使用。其渐进性地提高电机电压与频率，平滑地将负载加速至额定转速度，消除了对电气及机械设备的冲击。维护成本得以降低，设备使用寿命延长。消除了高启动电流及网压的降低，网压降低可能会引起其它电气设备的保护动作。

中压变频器

100 多年以来，ABB 为不同国家的客户提供了传动产品及系统。ABB 在交流变频器技术非常的成熟，再加上在发电领域的长期经验，带来了具有超常性能及可靠性的创新性变频器解决方案。

ABB 提供全系列的中压变频器以及软启动器，应用的功率范围从 315 kW 至 100 MW 以上。

ACS 1000

ACS 1000 中压变频器是用于发电行业的辅助过程，首屈一指的解决方案，用于电力行业的辅助过程。ACS 1000 独特的输出正弦波滤波器消除了共模电压及电压反射，适于改造应用以及新标准电机。

ACS 1000i 是一款具有集成隔离变压器及输入接触器的中压变频器，为 ACS 1000 产品家族中的最新成员。

ACS 5000

ACS 5000 可用于高达 6.9 kV 的标准行业工业电机（感应及同步电机）。

ACS 5000 特别适用于电厂应用。在这些地方，引风机和送风机，给水泵及冷却水泵等应用通常工作在以机械控制方式运行。使用 ACS 5000 改造这些大功率应用，在效率与可靠性方面会带来显著的改进。



ACS 1000



ACS 5000



ACS 6000



MEGADRIIVE-LCI

ACS 6000

ABB 的 ACS 6000 模块化变频器，用于大功率、动态要求高的单传动或者多传动应用，同步和异步机都适合。

通过公共的直流总线母线，可将相互关联的电机连接到同一个 ACS 6000 变频器上面，一个供电单元供多台电机运行运行在同一个供电单元。对于上坡和下坡进行上下传送的传送带等应用，公共直流母线使得能量在处于电动状态的电机和发电状态的电机之间流动，提高系统的效率。

MEGADRIIVE-LCI

ABB 的 MEGADRIIVE-LCI 是高电压、大功率变频器应用的最佳解决方案。也可用作同步电动机的软启动器。

标准设计可实现 72 MW，工程设计可达到 100 MW 以上。

技术亮点

可靠性是 ABB 中压变频器研发活动的主要指导原则。



直接流转矩控制 (DTC)

ABB 备受赞誉的控制平台直流直接转矩控制(DTC)带来了最好的转矩与速度性能以及最低的损耗，在中压变频器中首屈一指。在所有条件下，变频器的控制是快速、平滑的。

功率损耗失电跨越

由于其具有失电跨越功能，所以变频器系统能够承受电源波动干扰。如果供电电源被切断，变频器将继续以无转矩的模式工作。只要电机旋转并供给变频器能源，则变频器将处于工作状态。电源恢复后，其将立即转入正常运行状态。

性能优异的半导体开关器件

ABB 已开发了大功率开关器件IGCT（集成门极换流晶闸管），使用现代控制算法，这将消除谐波，改善动态响应，保持或甚至控制功率因数。形成了可靠，紧凑且维修方便的变频器。

二极管及线路换流晶闸管仍占据超大大功率、最低损耗及最高可靠性的首席位置，但它们不允许使用现代控制算法。

低损耗

IGCT内在的低总损耗量要求较低的冷却容量以及小型的冷却设备。

低部件数量少

部件越少，可靠性越高。ABB 使用了大功率半导体开关器件以及将部件数量降低到最低程度的拓扑结构。

无熔断器设计

所有的 ABB 中压变频器无需使用熔断器就可以安全运行。这样，备件就更少，出现过流跳闸时，可以实现快速的重启。

无编码器

编码器在电机上处于外露的位置，易于引起故障。ABB 的中压变频器无须使用编码器就能运行。

DriveWare— 用于提高可用性的工具

ACS 平台包括一套用户友好的工具。

DriveWindow 是一款先进的、便于使用的工具，用于 ABB 变频器系统的开通调试，维护，远程调试远程诊断及监视。

DriveOPC 为一个软件包套件，实现了 Windows 应用以及与 ABB 变频器之间的通信。

DriveSupport 为一个简单、清晰且紧凑简洁的基于多媒体的服务工具，其为变频器排除故障以及服务提供了明白无误的指导。

变频调速传动系统的构成

一个变频调速传动系统由输入隔离变压器，变频器以及电机构成。

ABB可提供完整的变频调速传动系统或协助选择满足过程要求的设备。ABB设备以其最先进的技术，大高效率，高可靠性以及全球化支持而著称。

高压电机

ABB 高压电机由于其优越的性能及可靠性赢得了赞誉。产品覆盖异步及同步电机。

异步电机感应电机

由于其通用性，可靠性及简化性，成为业界的主力军。鼠笼式鼠笼式异步电机的功率范围可达 **10 MW**，所以通常为首选电机。异步感应电机功率可做到 **18 MW**。在功率范围 **10 MW** 内，通常首选鼠笼式感应电机。

同步电机

一般用于要求更高额定功率的场合（比如，**8 MW** 至 **100 MW** 以上）。除了大功率能力以外，同步电机通过利用不同的转子设计可提供高效率及高性能。

输入隔离变压器

输入隔离变压器有两个功能，具体如下：改变电压等级以匹配所选定的变频器；保护电机不受共模电压的影响。ABB 输入隔离变压器为和变频器一起运行而特别设计。

ABB 输入隔离变压器可满足所有额定功率及一次电压的要求。油式或干式变压器可进行室内或室外安装。独立的变压器安装灵活，可安装在与变频器旁边并排放置；当空间有限允许时，可放置在另外的地点。



感应电机



输入隔离变压器

测试、服务与支持

从客户的初始询问咨询直至变频器系统的整个生命周期，**ABB** 都回提供无与伦比的服务与支持。

测试

ABB 致力于确保所交付的每个变频器的可靠性。为了验证完全满足质量标准及客户需求，变频器的每个部件均在 **ABB** 的现代化测试设施上经过了全面的测试。

常规测试及功能测试构成了 **ABB** 中压变频器交付内容的一个组成部分。按照国际标准及 **ABB** 质量保证步骤程序进行测试。

另外此外，**ABB** 可以利用完整的传动系统进行综合测试联合测试 – 其中包括变压器、逆变频器以及电机 – 以便验证性能并确保与客户设备的顺利平滑集成。

安装及开通调试

设备的正确安装及调试可带来显著的益处。除了传统的运行参数设定外，由 **ABB** 合格的、经过认证的调试工程师完成的预测性测试及检查将降低启动时间，提高安全性及可靠性并减少生命周期成本。另外，有经验的专家在现场可以对操作员进行实用培训。

生命周期管理

ABB 传动的生命周期管理模型通过维持很高的可用性、消除意外的修理成本和延长变频器的生命周期为客户所购置的设备提供了最大利润，消除了意外的修理成本并延长了变频器的生命周期。生命周期管理通过下列方式实现了设备价值以及维护投资价值的最大化：

- 在整个生命周期提供了备件及专业技能
- 提供了高效的产品支持以及维护，可靠性得以改善
- 给产品升级，增加新功能
- 在生命周期末期提供了向新技术的平滑过渡

培训

在 **ABB** 大学中，可提供 **ABB** 中压变频器的广泛培训。可提供大量的培训，从基本的辅导材料到根据客户具体需求定制的课程计划培训均可。--> www.abb.com/abbuniversity

全球网络，本地服务

售后服务是为客户提供可靠、高效变频器系统的一个组成部分。**ABB** 各个公司构成的集团在 100 多个国家运营，并拥有全球性的服务网络。无论贵公司在什么地方，**ABB** 随时可以提供服务。

ABB 中压变频器所提供的服务项目：

- 安装与调试开通指导
- 培训
- 远程诊断
- 客户定制的维护合同
- 本地支持
- 24 小时 x 365 天 支持热线
- 备件以及物流后勤保障网络
- 全球服务网络



北京 ABB 电气传动系统有限公司
北京市朝阳区酒仙桥北路甲 10 号 D 区 1 号
邮政编码: 100015
电话: +86 10 58217788
传真: +86 10 58217618
24 小时 x365 天咨询热线: +86 10 58217766
网址: www.abb.com/motors&drives