

ABB变频器在冶金行业的应用

用于改善产品质量及过程控制的中压变频器



ABB



ABB – 冶金行业世界领先的变频器供应商

ABB的丰富经验及创新历史有助于全球冶金及铸造业缩短停机时间，增强生产安全性以及提高劳动生产力。

用于冶金行业应用的领先变频器技术

100多年以来，ABB向不同行业的客户提供了变频产品及系统。ABB在交流变频器技术方面具有无与伦比的经验，同时还在冶金行业积累了长期的经验，开发了革命性的变频解决方案，这些解决方案具有卓越的性能及可靠性。

具有高可靠性的ABB变频产品和系统可以在客户的自动化环境中稳定运行并无缝隙地集成到该环境之中，以实现整个工厂性能的最优化。

用于冶金行业应用的ABB变频器

ABB中压变频器专为转矩快速变化的负载、周期变化的负载以及电动与制动快速交替切换的负载而设计。

ABB为冶金行业的各种应用提供变频器产品与系统:

- 型材轧机
- 热轧机
- 冷轧机
- 高炉鼓风机
- 风机
- 泵

使用变频器进行过程控制带来了如下优点:

- 优化产品质量
- 提高生产产量
- 减少废料
- 改善过程可靠性
- 减少CO₂排放
- 减小设备磨损



用于冶金行业的变频器

在高效率、高可靠性变频器上的投资，提高产品质量及改善工艺控制，与此同时降低能耗成本。

用于轧机的变频器

轧机应用要求高精度及高过载能力。其特点在于快速变化的负载、电动与制动状态的快速切换、在宽的调速范围内保持恒转矩输出以及大的转矩阶跃响应。

真对冶金行业的需求，ABB 中压变频器提供了最佳的解决方案。通过使用 ABB 变频器精确控制轧机过程，能够为冶金行业的客户优化生产，实现磨损最小

化，提高系统的可靠性并确保最终产品的质量。ABB拥有一支专业队伍，专注于为要求苛刻的轧机应用提供优化的传动系统解决方案。

轧机传动系统包括如下内容:

- 中压变频器
- 电机
- 变压器
- 培训、调试及备件等服务

冷轧机及有色金属轧机

ABB 顶级中压变频器对所有的轧机应用，可以实现更高精度的产品外型、更好的表面质量以及更高的钢强度。这些轧机包括：

- 箔轧机
- 平整机
- 双机架轧机
- 冷连轧机(TCM)
- 开坯轧机
- 可逆冷轧机(RCM, Z轧机)
- 双机架可逆冷轧机(如ICCM)

热轧机

具有革命性及高动态性能的ABB变频解决方案独到的改善了生产工艺，延长了运行时间以及优化了产品质量。

- 棒材轧机
- 线材轧机
- 型材轧机
- 管材轧机
- 热带轧机
- 连铸连轧 (CSP与ISP)
- 炉卷轧机
- 板材轧机



用于辅助工艺的变频器

不仅仅是主轧机工艺得益于ABB顶级中压变频器。与定速电机相比，由变频器控制的高压辅助电机的耗能将显著降低。

中压变频器在辅助工艺上的应用:

- 除磷泵
- ID/FD风机

用于冶金行业应用的ABB变频器的优点

转矩和速度控制

在所有运行工况下，快速而且精确的转矩及速度控制，是轧机成功控制材料厚度、平坦度以及张力的一个重要前提条件。

ABB变频器控制平台采用闻名遐迩的直接矩阵控制(DTC)技术，带来了最优的转矩与速度性能，在中压变频器中首屈一指。在所有工况下，变频器的控制是实时的和稳定的。

网络友好性

工业生产对供电系统的影响常常被低估。在冶金生产过程中，大的负荷变化以及大范围的速度控制会引起电压波动以及谐波，这都是在冶金生产过程中存在问题。变频器的优化选型可将干扰降低到最低程度，并对无功功率进行补偿。

流量与压力控制

一天之内气体及水的消耗变化很大。因此，泵及风机常常在运行部分负荷之下。考虑到实际需要，使用变频器控制流量及压力，泵及风机在变化的流量条件下运行可获得最高的效率。

与全速运行的风机或泵相比，由变频器控制且在半速状态下运行的风机或泵消耗的能量仅为八分之一。

软启动

变频器也当作软启动器使用，减少对电网、电机、泵以及风机的压力。在启动过程中，变频器逐渐增加电机速度并平滑地将负载加速至其额定速度。

软启动器可以消除高启动电流以及电压下降，这些较高的启动电流以及电压下降会导致过程跳闸。采用软启动器，维修成本得以降低，设备的使用寿命得以延长。

优点

- 采用DTC技术，在所有运行条件下可以实现快速而精确的转矩及速度控制
- 四象限运行
- 多传动结构，一台变频驱动多台电机
- 最小的系统能量损耗
- 控制平台与其它ABB变频器兼容
- 便于集成至上位自动化控制系统
- 在整个速度范围内功率因数最优
- 采用优化脉冲调制模式，谐波含量降至最低

中压变频器

中压传动系统的核心是变频器。ABB提供应用功率范围从315 kW至100 MW以上的全系列的变频器和软启动器。

ACS 6000轧机变频器

ABB的ACS 6000变频器采用模块化设计，用于冶金行业要求最为苛刻的单传动与多传动应用场合。可提供四种规格的逆变器模块(3、5、7及9 MVA)。通过模块的组合，使用最少的工程量，即可实现特定应用的最优配置。

采用公共直流母线技术，可将多台电机连接至一台ACS 6000变频器上，一台多传动变频器可驱动多台电机。多传动公共直流母线变频器可提供具有最佳效率的解决方案。该配置允许通过直流回路在逆变器之间实现电动与发电的电封闭能量流。



ACS 1000, 315 kW – 5 MW

ACS 5000, 2 – 24 MW

ACS 6000, 3 – 27 MW

MEGA 变频器-LCI, 2 – 72 MW
(更高功率请与ABB联系)

ACS 1000

ACS 1000产品系列的中压变频器是用于冶金行业辅助工艺的首屈一指的解决方案。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，适于标准电机以及改造应用。

ACS 1000i是一款完全集成的变频器，其中包括输入变压器及输入接触器。

MEGADRIVE-LCI

ABB的MEGADRIVE-LCI是高电压、大功率风机应用的最佳解决方案。标准设计可实现72 MW，工程设计可达到100 MW以上。这些变频器主要用作高炉鼓风机或ID/FD 风机的软启动器或变频器。

ACS 5000

ACS 5000可用于高达6.9 kV的标准电机（感应及同步电机）。ACS 5000特别适用于高炉鼓风机、风机与泵等应用。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。

用于低压应用的变频器

ABB也为低压冶金行业应用提供变频器。ACS 800多传动结构是一款基于DTC的ABB变频器的公共控制平台的交流变频器，具有高度灵活的特性，可进行定制，以便满足苛刻条件下的精确控制需要。

技术亮点

可靠性是ABB中压变频器研发的主要指导原则。

器件数量

器件越少，可靠性越高。ABB使用了大功率半导体开关元器件以及将部件数量降至最低的拓扑结构。

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用于辅助工艺的中压变频器无须使用编码器即可实现运行。

半导体开关元器件

ABB开发了称之为IGCT (集成门极换流晶闸管)的大功率半导体开关元器件，允许使用先进的控制算法，这将消除谐波，改善动态响应时间，保持或甚至控制功率因数。这就带来了集可靠性、紧凑性且服务友好的变频器于一身。

低损耗

IGCT内在的低总损耗量要求较低的冷却容量以及较小的冷却设备。

高功率密度

大功率半导体开关元器件的使用，可降低部件数量，确保高可靠性。

二极管及自换流晶闸管仍占据着大功率、低损耗及高可靠性的首席位置，但它们无法使用先进的控制算法。

控制

ABB备受赞誉的控制平台，直接转矩控制(DTC)技术带来了最高的转矩与速度性能，在中压变频器中首屈一指。在所有条件下，变频器的控制是实时的和稳定的。



DriveWare – 提高可用性的工具

ACS控制平台提供一套用户友好的软件工具。

*DriveWindow*是一款先进的、便于使用的软件工具，用于ABB变频器系统的调试，维护，远程诊断及监视。

DriveSupport 是一款基于多媒体简单、清晰且紧凑的服务软件工具，为变频器排除故障以及维修提供清晰的指导。

变频器性能优化工具(DPO)

用于计算机械系统固有频率，实现变频器动态性能的最优化以及磨损的最小化。实际应用软件被用以仿真实际的转矩与速度控制特性。

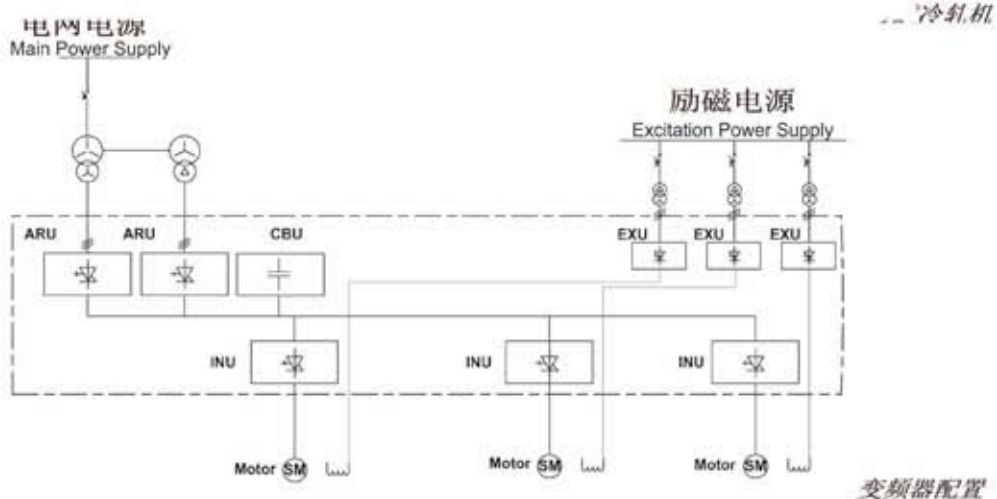
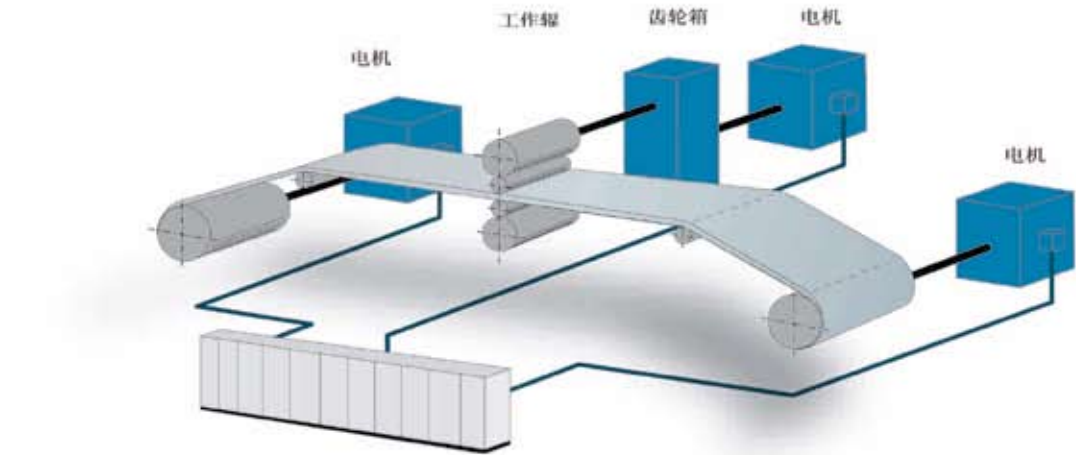
轧机变频器控制

增强动态特性 (EDF)控制是一套用以提高轧机传动系统性能和处理与速度控制相关的扭转振动及间隙等问题的软件。

配置原理

下例阐明如何应用ACS 6000模块化设计平台，为各种特定的轧机提供最优的变频器配置。

可逆冷轧机



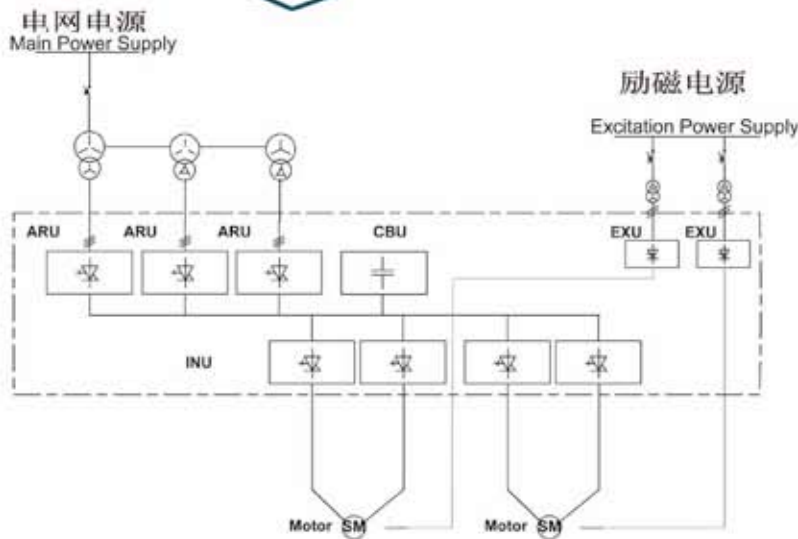
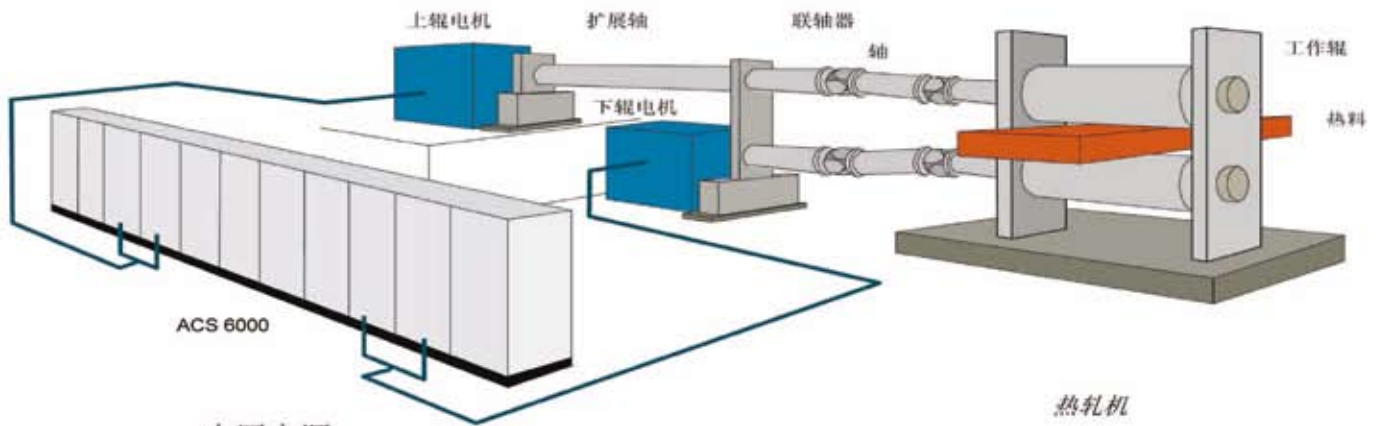
可逆冷轧机特性

- 可逆冷轧机由一个或两个机架以及两个或三个卷筒组成；材料重复绕制若干次
- 要求高转矩、高速度控制精度以及高可靠性
- 一台轧机上可生产范围广泛的最终产品
- 其中一个卷筒电机始终处于发电状态
- 卷筒电机具有非常宽的弱磁范围
- 大调速范围及负荷变化会引起电网的波动

ABB中压变频器的优点

- 模块化设计以及经证明成功的解决方案将系统复杂性、安装及调试时间降低到最低程度
- 直接转矩控制 (DTC) 技术确保最高的产品质量
- 较宽的张力控制范围可实现十分灵活的产品组合
- 公共直流母线可降低能耗
- 来自于同一供应商的电机及逆变器的优化组合确保了最优的性能以及最低的损耗
- 动态的消除谐波以及恒定的功率因数是ABB变频器的关键特征

热轧机



热轧机特性

- 要求高转矩和高过载能力
- 轧机机架由一个电机驱动或由两个电机配置完全相同的电机驱动
- 一个过程中有一个或几个机架；要求可逆运行或连轧运行
- 大功率以及快速的负荷变化对电网设计提出了挑战

ABB中压变频器的优点

- 直接转矩控制 (DTC) 技术确保最高的产品质量
- ABB拥有灵活的单传动和多传动配置的可靠的技术
- 公共直流母线可降低能耗
- ABB中压变频器将注入电网的电压谐波和电流谐波降至最低；对于电网容量较弱的系统同样如此。

电机与变压器

ABB传动包包括中压变频器以及电机和变压器。

变频电机

ABB变频电机由于其优越的性能及可靠性赢得了赞誉。ABB产品范围包括感应电机和同步电机。

同步电机一般用于要求功率大以及速度范围宽的场所(比如轧机:额定转矩可达2400 kNm, 额定功率可达20 MW, 最高速度可达1800 rpm)。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。

鼠笼式感应电机由于其通用性、可靠性及简洁性, 成为业界的主力军。典型应用为轧机、卷曲机、泵及风机。感应电机功率可做到18 MW。

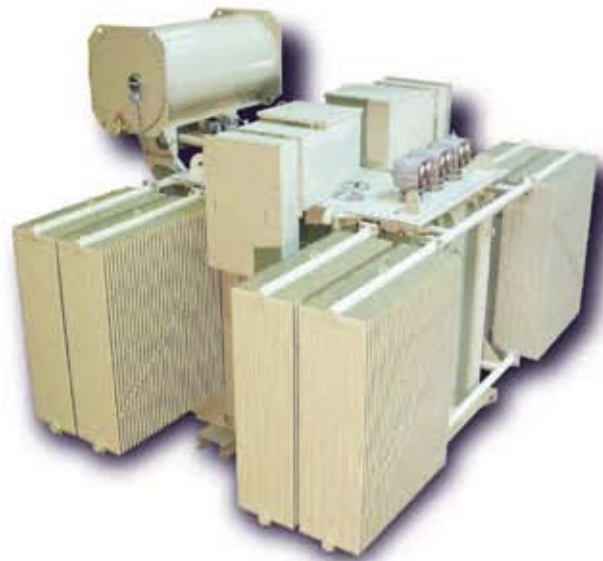
变频变压器

变频变压器专门用于使用变频器的场合。使得变频器适应电网, 并提供变频器与电网之间的电隔离。

变频变压器可满足所有额定功率的要求。对二次侧电压进行了优化, 以便匹配变频器以及电机电压。油浸式或干式变压器可进行室内或室外安装。也可提供母排连接方式。



轧机同步电机



变频变压器

测试、服务与支持

从客户的初始询问直至变频器系统的整个生命周期，ABB变频器始终提供由无与伦比的服务与支持。

测试

ABB致力于确保所交付的每台变频器的可靠性。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质量保证步骤进行测试。

安装及调试

设备的正确安装及调试可带来明显的益处。除了传统的运行参数设定外，由具有ABB认证资质的调试工程师完成的前期测试及检查将降低调试时间，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的培训。

培训

ABB大学可提供ABB中压变频器的深入培训。培训课程从基本的培训课程到根据客户具体需求的定制课程。→

www.abb.com/abbuniversity

产品使用周期管理

ABB变频器的使用周期管理模型通过保持高利用率、消除未计划的维修成本并延长变频器的使用周期来实现客户所购置的资产提供了利润的最大化。产品使用周期管理通过下列方式实现了设备以及维护投资价值的最大化：

- 在整个使用周期提供备件及技术服务
- 提供高效的产品支持以及维护，可靠性得以改善
- 跟踪产品的升级计划，可将新的功能添加到初始的产品之中
- 在使用周期末期提供向新技术的平滑过渡

全球网络，本地服务

售后服务是为客户提供可靠和高效传动系统的不可分割的组成部分。ABB集团在全球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随时为您提供服务。

中压变频器所提供的服务项目：

- 安装与开通指导
- 培训
- 远程诊断
- 定制维护合同
- 本地支持
- 24 x 365 支持热线
- 备件以及后勤保障网络
- 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
邮编编码: 100015
电话:(010) 58217788
传真:(010) 58217618
24小时×365天咨询热线: (010)58217766

3BHT 490 500 R0001, Rev. A
© Copyright 2006 ABB. 保留所有权利。
指标如有变更, 恕不另行通知。
第1页及第2页部分图片版权所有: Stahl-Zentrum, Germany