



## HD8000系列中压工程型 变频驱动系统

# 公司简介

深圳市禾望电气股份有限公司（股票代码603063）是一家专注于电力电子产品研发、制造、营销和服务的高新技术企业，产品涵盖大功率兆瓦级风电变频器、工程型变频器、通用变频器、光伏逆变器、APF有源滤波器、SVG静止无功发生器、岸电电源和储能变流器等，现已成为国内技术和业绩领先的电气企业。

在工业传动领域，禾望电气在强大的定制工程型风电变频器平台基础上，自主研发了HD8000系列中压多电平变频器、HD2000系列低压工程型变频器和HV500系列高性能变频器，此外，禾望电气还拥有HV300系列通用变频器、油田专用HEC系列变频器，禾望电气的工业传动产品涵盖各个功率段及多种控制方式，适用于各种工业场景。

## 【荣誉】



国家科学技术进步奖



CNAS认可实验室资质



国家级高新技术企业

## 【质量体系】



质量管理体系



环境管理体系



职业健康安全管理体系

## 中国·深圳总部

研发基地：深圳

制造基地：深圳、苏州、东莞、盐城

营销服务中心：北京、上海、俄罗斯

服务基地：华南、华东、西南、西北、华北、东北片区等16个服务基地和遍布全国的服务点



# HD8000系列中压工程型变频驱动系统

## 产品概述

HD8000系列中压工程型变频驱动系统是禾望电气自主研发的大功率驱动系统，包括AC-DC-AC交直交变频器和DC-AC共直流母线多轴电机驱动单元，其单机最大功率可达30MVA，并机系统最大功率可达60MVA，其模块化的硬件和工程化软件设计理念使其具备各种复杂工况的驱动能力。

HD8000系列中压工程型变频驱动系统采用压接型IGCT及Diode，具有超高的可靠性、优秀的散热性能和极小的占地面积，可提供二象限及四象限整流方案。

HD8000系列中压工程型变频驱动系统采用水冷散热方式，整机满足IP54以上防护等级，具有超强的环境适应能力。

- **基本特点：**单轴传动、多轴传动、二象限、四象限、IP54防护
- **积木化设计：**满足多样性的现场运用、模块化的维护特点
- **完备的整流前端：**多脉波基本整流、智能整流及PWM整流
- **电压等级：**1900V、3000V（3300V）、6000V（6600V）、10000V
- **最大功率：**30MVA（单机）、60MVA（并机）
- **适配电机：**异步感应电机、永磁同步电机、电励磁同步电机
- **控制方式：**V/F、有传感器矢量控制（CLVC）、无传感器矢量控制（OLVC）
- **冷却方式：**水冷



## 型号说明

HD8000 - 3 3 10 P -2 D

**系列名称：**  
HD8000: hopeDrive系列中压工程型变频器

**电网侧额定电压：**  
2: 1900V 3: 3300V 6: 6600V A: 10kV

**电机侧额定电压：**  
3: 3300V 6: 6600V A: 10kV

**功率：**  
10: 10MVA

**整流方式：**  
P: PWM整流 D: 二极管基本整流

**共母线整流方式：**  
缺省: 单整流器 2: 双整流器

**共母线逆变方式：**  
缺省: 单传动 D: 双逆变 T: 三逆变

注：HD8000系列大功率工程型变频器支持其他非标电压定制，详情可向禾望电气技术支持咨询。

# HD8000技术规范及选型表

## HD8000技术规范

HD8000-		3306	3308	3310	3312	2624	AA30	6640	AA60
基本整流	输入电压	3300V			1900V	10kV	6600V	10kV	
	输入频率	45Hz~66Hz							
	过载能力	相对额定电流长期过载110%，相对额定电流120%过载60s							
	工作效率	≥99%							
	基波功率因数	≥0.95（额定电流，配置2%交流输入电抗器）							
保护功能	过载保护、过热保护、短路保护、故障预判断等等								
PWM整流	输入频率	45Hz~66Hz							
	过载能力	相对额定电流长期过载110%，相对额定电流120%过载60s							
	工作效率	≥99.9%							
	功率因数	可调整（出厂设置为1）							
保护功能	过载保护、过热保护、短路保护、故障预判断等等								
逆变	输出电压	3300V			6600V	10kV	6600V	10kV	
	最大输出频率	110Hz							
	稳速精度	OLVC: 0.01% CLVC: 0.01%			OLVC: 0.01% CLVC: 0.01%				
	速度脉动	OLVC: 0.2% CLVC: 0.1%			OLVC: 0.4% CLVC: 0.2%				
	启动转矩	OLVC: 150% CLVC: 200%			OLVC: 130% CLVC: 150%				
	转矩控制	V/F: 支持 OLVC: 支持 CLVC: 支持			V/F: 支持 OLVC: 支持 CLVC: 支持				
	转矩精度	OLVC: 5% CLVC: 2%			OLVC: 5% CLVC: 2%				
	转矩响应时间	OLVC: 5ms CLVC: 5ms			OLVC: 5ms CLVC: 5ms				
	转速响应时间	OLVC: 100ms CLVC: 100ms			OLVC: 150ms CLVC: 150ms				
	动态速降当量	OLVC: 0.5%*s CLVC: 0.25%*s			OLVC: 1%*s CLVC: 0.5%*s				
过载能力	相对额定电流长期过载110%，相对额定电流120%过载60s								
环境条件	温度	入口水温≤40℃							
	海拔	≤2000m（2000m~4000m降额使用）							
机械数据	防护等级	IP54							
	冷却方式	水冷							
	防腐等级	C4-M							

## HD8000系列选型表

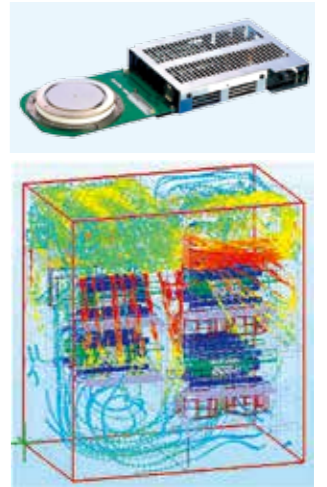
型号	电网电压	电机电压	容量	额定电流	最高频率	尺寸(W*D*H)(mm)	备注
HD8000-3306	3300V	3300V	6MVA	1050A	110Hz	4600*1300*2200	包含水冷柜
HD8000-3308			8MVA	1400A			
HD8000-3310			10MVA	1750A			
HD8000-3312			12MVA	2100A			
HD8000-2624	1900V	6600V	24MVA	2100A		7800*1300*2200	
HD8000-AA30	10kV	10kV	30MVA	1750A		10600*1300*2200	
HD8000-6640	6600V	6600V	40MVA	3500A		15600*1300*2200	
HD8000-AA60	10kV	10kV	60MVA	3500A		21200*1600*2200	

# HD8000系列工程型变频器特点

## 工程化可靠性设计理念

### 工程化可靠性设计理念

- IP54整体防护设计，使系统具有超强的环境适应能力
- 关键部件冗余设计，降低系统宕机概率
- 采用应用于军工、冶金行业的晶闸管类器件IGCT，使功率系统具有超高的可靠性
- 采用双面压接结构功率器件，优秀的散热性能使系统具有超高的功率密度
- 一流的保护故障系统，使系统具有超高的保护功能
- 强大的监控系统，为客户监控完善的数据
- 丰富的选配件



### 业内领先的核心保护策略

- IGCT故障预判断+桥臂直通保护技术
- 实时检测交流端电流瞬时值，禁止大电流关断动作



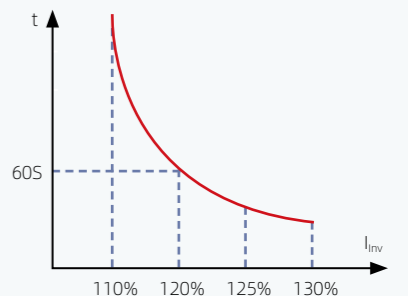
### 优秀的控制性能

- 双四象限运行，满足电动和制动能量回馈
- 快速转矩动态响应，满足系统抑制机械谐振需求
- 电机分段同步调制，满足轧钢、提升机等的高调速范围要求
- 可适应各种电机（感应电机、永磁同步电机、电励磁同步电机等）



### 过载能力曲线

- 大过载能力，长期@110%，60s@120%



# HD8000系列工程型变频器特点

## ◎ 工程化可靠性设计理念

### ■ 模块化设计

- 智能故障诊断系统，快速定位
- 关键组件模块化设计，一致性好，可靠性高
- 维护方便，模块拆装时间只需30分钟



### ■ 高可靠性设计

- IEC60721 3M5机械条件正常运行
- 精确力学设计确保高强度抗震能力
- 全系列三防漆自动喷涂，环境适应能力强
- 特殊应用采用三层喷涂技术，恶劣环境更适用



### ■ 可定制化通讯协议

- 通过选配不同的模块，支持制定的通讯协议，可实现与固有PLC的无缝对接，更方便替换和维护
- 支持现场总线Profibus、Profinet、CANopen、DeviceNet、ControlNet、Modbus RTU和工业以太网Ethercat、Profinet IO、EtherNet/IP、Modbus TCP等

## ◎ HD8000可靠性体系保障

### ■ 研发

- 控制算法仿真平台
- 业界先进仿真验证平台
- 业界领先的传动测试平台
- 有限元热、磁场、力仿真平台
- 经验丰富的核心技术团队
- 全球超20000台兆瓦级变频器现场持续稳定运行



### ■ 标准化生产和出厂测试

- 测试过程自动控制，生命周期可追溯
- 所有产品出厂100%全电压满功率老化试验
- 完善的MES管理系统，保障生产效率
- 业界领先的专用测试平台可满足不同电压等级、不同整流方式的变频器满载测试，保障产品质量

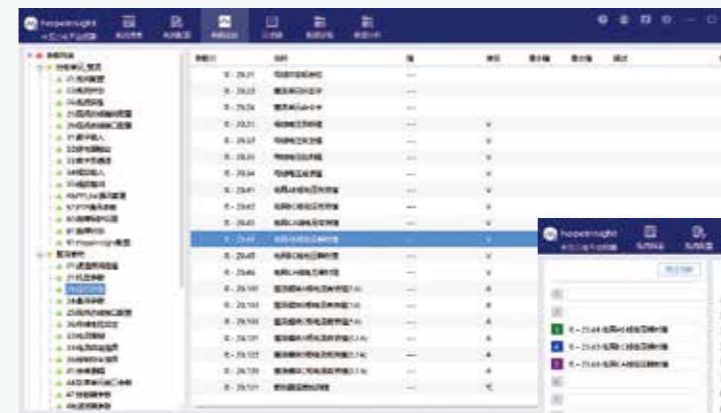
## ◎ 后台快速调试软件hopeInsight

hopeInsight是禾望电气为驱动系统设计提供的快速调试工具，其通过光纤连接到PC后台中。该软件具备大量专业调试功能，如批量参数设置，故障数据下载与波形分析，高速示波器以及大量编辑功能等；该软件支持串口或者以太网通讯，故该软件可以通过串口通讯维护变频器，也可以在中控室通过以太网维护变频器。其工作示意图如下：



(hopeInsight监控软件工作示意图)

### ▼ 默认全中文显示界面，且支持中英文可选，界面易懂，操作更便捷



### ▼ 12通道高速软件示波器，功能完善，调试人员的利器



### ▼ 强大的故障录波功能，详细的事件记录，极大地方便了故障诊断

时间	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障
2019-08-01 15:00:00	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障	故障

## 变频器水冷系统

### 产品概述

HD8000变频器的水冷系统采用去离子水冷方式，通过专用的PLC进行水冷系统的逻辑控制。恒定压力和流速的冷却介质经过板换进行热交换，换热后进入被冷却器件带走热量。当热负荷发生变化时，PLC根据供水水温的高低来控制进入板换的水流量，从而达到精确控制温度的要求。

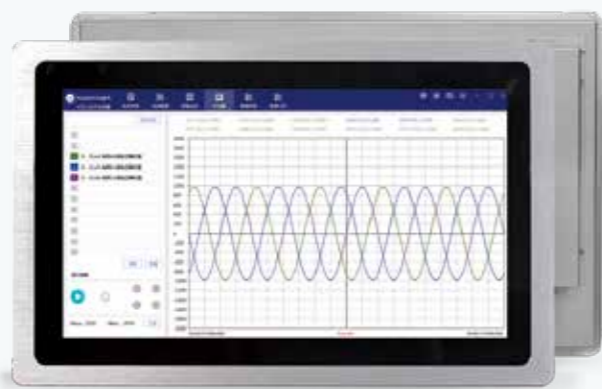
- 水冷系统采用双泵冗余（一用一备）设计，通过可设置的切换时间进行双泵切换工作，保证水冷系统的可靠性
- 水冷系统设计稳压系统，PLC根据压力变送器自动启动空气泵，以保持冷却介质的压力。同时还有自动电加热器控制，在冬天低温起机时，可以自动加热防止供水温度过低



- ① 主循环泵1
- ② 主循环泵2
- ③ 去离子罐
- ④ 膨胀罐
- ⑤ 水冷指示灯
- ⑥ 水冷触摸屏

## 人机操作系统 (HMI)

- 15.6寸工业级触摸液晶屏，触控灵敏精准无死角，画面精细寿命长，低功耗设计，支持24小时全天候持续运行
- 无缝隙纯平显示面板、铝合金外壳，防护等级可达IP65，防尘防水防震，适合各种恶劣的工作环境
- 内置12通道高速软件示波器等大量专业调试功能模块，具备批量参数设置、故障录波等，保障设备的长期稳定运行



## HD8000应用领域及应用案例

### 典型应用领域



轧钢



油气输送



试验台



海上风电



轨道交通



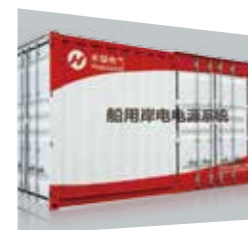
矿井提升



船舶推进



LNG



电源



抽水储能

### 应用案例

#### 案例一：1780mm高精度汽车板冷连轧主轧机

地点：河北邯钢

河北邯钢集团1780mm汽车板冷连轧产线主轧机原使用某品牌中压交流变频器，随着使用年限的增加，产品故障率逐年增高，相模块维修时间长，费用高。该项目采用禾望HD8000系列10MW中压变频器替换技术改造，禾望中压技术团队制定充分的调测方案，在调试窗口期间，48小时内完成了设备的投运。产品运行至今，性能优异，运行稳定，得到客户的高度评价。



# HD8000应用领域及应用案例

## 案例二：高线精轧机

地点：河北宣钢

原系统使用某进口品牌中压变频器，经过十几年的运行，系统老化严重，故障率高，造成很大的减产和停产损失。禾望项目团队根据原LCI系统，针对性的提出了采用禾望HD8000系列交-直-交中压电压源型变频器（2\*8MVA）升级的改造方案，将轧机主传动性能整体提升。项目投产至今，系统运行稳定，得到客户的高度肯定。



## 案例四：720mm无缝钢管主轧机

地点：天津大无缝钢管集团

原系统使用某进口品牌中压交流变频器，经过近10年的运行，系统故障率逐年升高。采用禾望HD8000中压三电平12MVA大功率变频器，项目改造团队克服了原系统电气图纸缺失、现场应用复杂、关联信号多等种种不利因素。投运至今，系统运行稳定，整体性能优异，得到客户的极大好评。



## 案例三：高线精轧机

地点：天津荣程钢铁

项目原进口变频器故障后，导致每天几十上百万元的减产损失。为紧急恢复生产，要求我公司从合同签订起，11天完成原变频系统替换并投产。项目组成员连续11天通宵加班、倒班完成变频器样机装配、工程施工、控制方案和逻辑方案制定、原系统信号梳理、调试。项目成功投运后，运行稳定，综合性能优异，得到客户的高度评价。



## 案例五：海上风力发电

地点：福建兴化湾海上风电场

该项目是国产中压变频器在海上风电场的首套应用，自满发并网开始，连续不停机发电至今，无任何异常，在海上盐雾环境下，体现出了极高的可靠性。折算满发运行天数高于传统变频器50%以上，发电效率高于传统发电变频器2%~3%，有效提升发电收益，为客户带来了极大的收益。



办公地址：深圳市南山区西丽官龙第二工业区11栋  
邮 编：518055  
客服热线：400-8828-705  
电 话：+86-755-86026786（总部）  
+86-10-82193180（北办）  
网 址：www.hopewind.com

©2020禾望电气股份有限公司版权所有。  
保留一切权利。 V4.1.1

若产品尺寸及参数有变化以最新实物为准

