

Hicon
合康电气

HIVERT同、异步矢量控制带能量回馈高压变频器

产品手册

安全 可靠 >>>

北京合康亿盛科技有限公司
Beijing Hiconics Technology Co.,Ltd.

目录

01	02	04	08	09	14	18
产品简介	产品构成	控制原理	产品特性	产品参数	应用案例	产品资质



合康研发生产基地鸟瞰图

产品简介



北京合康亿盛科技有限公司是一家专业研发、生产高压、大功率变频器的民营高科技企业。2005年随着风机、水泵类通用产品的完善，攻克了矢量控制及能量回馈这两大技术难题，成功推出应用于高压异步电机四象限运行带能量回馈的HIVERT-YVF系列高压变频器；2006年又在超大功率高压变频器（成功出口俄罗斯）和同步高压变频器成功应用的基础之上，2007年成功推出适用于高压同步电机四象限的HIVERT-TVF系列高压变频器；2008年推出具有主、从多传控制功能的HIVERT-Y(T)VF变频器。

新生产基地位于北京经济技术开发区（亦庄），拥有12台试验机组，建有国内最大的4000kw的同、异步电机带载和能量回馈试验平台，具备1500台套以上的年生产能力。

矢量控制是高性能交流电机控制方式的一种。异步电机的矢量控制基于电机的动态数学模型，将定子电流分解为转矩电流和励磁电流，分别予以控制，不仅控制电流的大小，而且控制电流的相位，大大提高了动态性能；同步电机的矢量控制在此基础上采用速度和电流双闭环控制，调速范围宽、力矩特性更好。

与通用高压变频器相比，合康同、异步矢量控制变频器具备恒转矩、动态响应快、调速精度高、调速范围宽、快速制动等优异性能。并且在功率单元内安装能量回馈装置，可实现负载制动能量反馈回交流电网，为用户节约大量的能源。

合康HIVERT-YVF系列高压变频器已于2006年12月通过天津配电及电控设备检测所暨国家电控配电设备质量监督检验中心的严格测试，产品可广泛应用于煤炭、矿山、电力、石油、石化、冶金和市政等领域，特别适合低速高转矩、重载启动、快速制动及要求四象限运行的负载，如矿井提升机、绞车、球磨机、传送带等，并获得海内外用户的高度评价。

产品构成

变压器柜

变压器柜内装有为功率单元提供三相电源的移相变压器。柜门上有干式变压器温度控制仪，为变压器提供温度告警和过热保护。柜前门内侧装有安全开关保护，当柜门打开时告警。

变压器前面右侧和后面左侧是副边绕组接线区域，与相应的三相电抗器输入电缆连接。高压输入电源接线在后面上部，直接进入变压器，输入电压检测接在380V辅助绕组上，输入电流互感器安装在变压器的Y接星点电缆上。

单元柜

单元柜内安装的功率单元和三相输入电抗器分成三组，每组串联成一相，每相串联6个功率单元和6个电抗器，分前后排列。串联后A1、B1、C1三个功率单元星接，最后3个单元A6、B6、C6输出接高压输出室的接线铜排上，星接电缆上穿有霍尔电流传感器，检测输出电流。

控制柜

变频器控制系统安装在单元柜的前右面的控制室内，从上到下依次为控制器、I/O接口板、控制电源系统和柜门上的人机界面系统。

控制器由三块光纤板，一块信号板，一块主控板和一块电源板组成，各板之间通过母线底板连接。光纤板通过光纤与功率单元传递数字信号，每块光纤板控制一相的所有单元。光纤板周期性向单元发出脉宽调制（PWM）信号或工作模式。单元通过光纤接收其触发指令和状态信号，并在故障时向光纤板发出故障代码信号。信号板采集变频器的输出电压、电流信号和轴编码器信号，并将模拟信号隔离、滤波和量程转换。转换后的信号用于变频器控制、保护，以及提供给主控板数据采集。主控板采用高速单片机，完成对电机控制的所有功能，运用矢量控制方式产生脉宽调制的三相电压指令。通过RS232通讯口与人机界面主控板进行交换数据，提供变频器的状态参数，并接受来人机界面主控板的参数设置。

I/O接口板用于变频器内部开关信号以及现场操作信号和状态信号的逻辑处理，增强了变频器现场应用的灵活性。I/O接口板有处理2路模拟量输入和2路模拟量输出的能力，模拟量输入用于处理模拟设置时的设

产品构成



人机界面



控制器



接口板

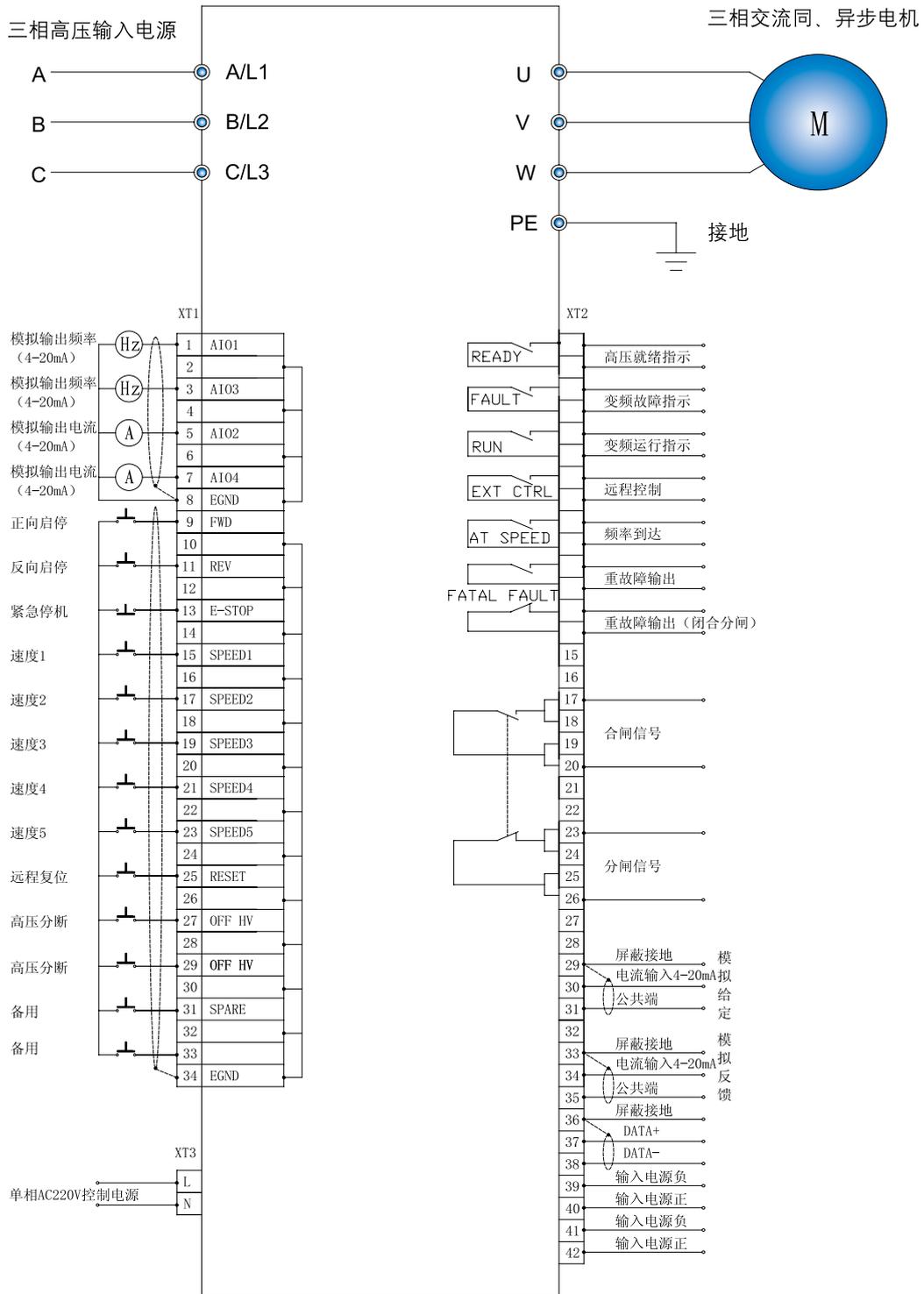
置信号和来自现场的速度、流量、压力等模拟信号，这两路信号通过处理后送到人机界面进行模数转化；模拟输出量是运行频率和输出电流。接口板还对单元柜温度、输入电流和输入电压进行采样，并计算出输入功率。

控制电源系统包括220V隔离变压器、380V隔离变压器、整流电路，其电源分别来自220V及主电源，整流后为控制系统提供直流电源。

人机界面为用户提供友好的全中文操作界面，负责信息处理和外部的通讯联系，可选上位监控实现变频器的网络化控制。人机界面由主控板、液晶显示屏和触摸键盘组成，显示变频器运行参数。通过RS232通讯口与控制器连接，通过RS485通讯口与I/O接口板连接，实时监控变频器系统的状态，计算出电流、电压、功率、频率等运行参数和实现故障记录。人机界面下方是“故障复位”按钮及“高压分断”自锁按钮。触摸屏上方有“高压指示”、“运行指示”和“故障指示”。

控制原理

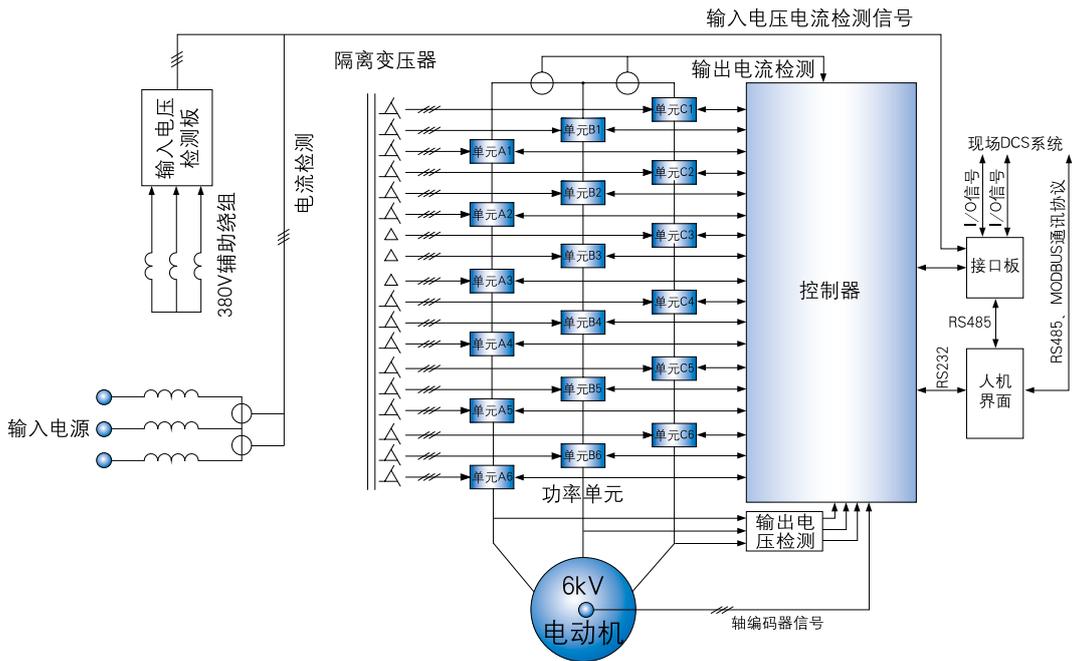
1、系统构成



控制原理

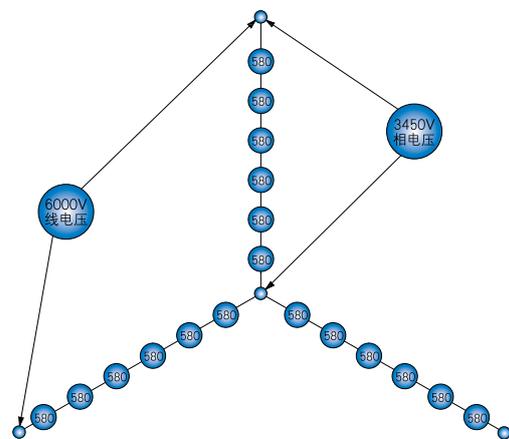
3、主电路图

HIVERT-Y(T)VF系列高压变频器采用交-直-交直接高压（高-高）方式，主电路开关元件为IGBT。由于IGBT耐压所限，无法直接逆变输出6KV、10KV，而因开关频率高、均压难度大等技术难题无法完成直接串联。HIVERT变频器采用功率单元串联，叠波升压，充分利用常压变频器的成熟技术，因而具有很高的可靠性。



4、电源叠加图

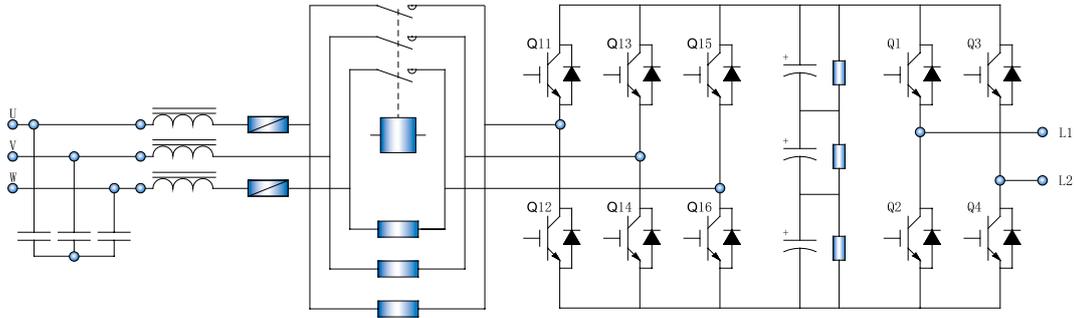
单元串联脉宽调制叠波输出，三相输出Y接，得到可变频三相高压电源，6kV系列每相6个单元，大大削弱了输出谐波含量，输出波形几近完美的正弦波驱动电机。下图为6kV变频器的电压叠加示意图。



6kV系列

5、功率单元

HIVERT-Y(T)VF系列产品具备100%定额功率的能量回馈能力。其结构图如下：



功率单元利用IGBT进行同步整流，同步整流控制器实时检测单元电网输入电压，利用锁相控制技术得到电网输入电压相位，控制整流逆变开关管所构成的相位与电网电压的相位差，便可控制电功率在电网与功率单元之间的流向。逆变相位超前，功率单元将电能回馈给电网，反之则电功率由电网注入功率单元。电功率大小与相位差成正比。电功率的大小及流向由单元电压决定，就同步整流而言，整流侧相当于一个稳压电源，与电功率大小及方向相对应的电网与逆变相位差由单元电压与单元整定值之间的偏差通过PID调节生成。



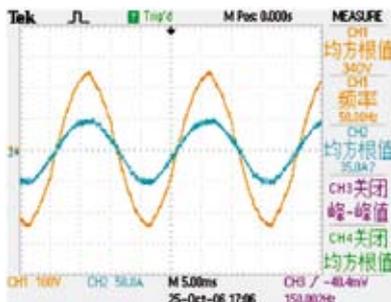
功率单元正面和缓冲环节



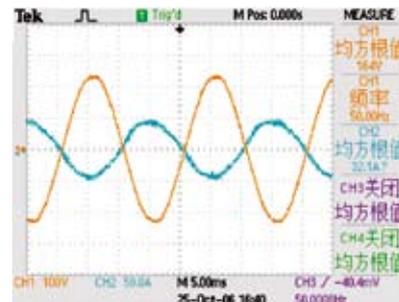
功率单元侧面



单元控制电路板



同步整流状态



能量回馈状态

产品特性

HIVERT-Y(T)VF系列大功率高压变频器是北京合康亿盛科技有限公司自主研发和生产的高压交流同、异步电机调速驱动装置。变频器采用先进的功率单元串联叠波技术、矢量控制技术、有源逆变能量回馈技术、新颖的全中文操作界面，可靠性高、性能优越、操作简便。可应用于需要四象限运行、带能量反馈、动态响应快、低速运行转矩大等场合。

1、高质量电源输入

输入侧隔离变压器二次线圈经过移相，为功率单元提供电源，对6kV而言相当于36脉冲同步整流，消除了大部分由单个功率单元所引起的谐波电流，大大抑制了网侧谐波（尤其是低次谐波）的产生。变频器引起的电网谐波电压和谐波电流含量满足IEEE Std 519-1992和GB/T 14549-93《电能质量公用电网谐波》对谐波含量的最严格要求，无需安装输入滤波器并保护周边设备免受谐波干扰。

变频器额定输入功率因数大于0.96，无需功率因数补偿电容；减少无功输入，降低供电容量。

2、完美的输出性能

单元串联脉宽调制叠波输出，6kV系列每相6个单元，大大削弱了输出谐波含量，输出波形几近完美的正弦波，与其他形式的高压大容量变频器比较具有以下优点：

- ◆ 无需输入、输出滤波装置
- ◆ 可以驱动普通高压同、异电动机，而不会增加电机温升
- ◆ 电机电缆在压降允许范围内无任何长度限制
- ◆ 可使主回路电机、电缆绝缘免受dv/dt应力的损伤
- ◆ 没有谐波引起的脉动转矩，可延长电机和机械设备使用寿命
- ◆ 电机不需因谐波而降额使用

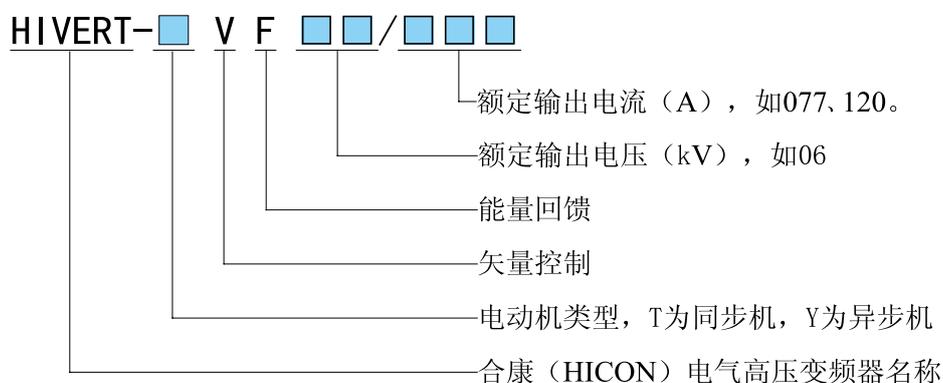
3、友好的用户界面

- ◆ HIVERT变频器采用全中文LCD显示，面板轻触按钮直接操作，更适合国人使用习惯
- ◆ 全中文文字表述，易学易用
- ◆ 大屏幕显示，可对多组参数进行设置，没有烦琐的参数代码号，参数设置准确、直观、便捷
- ◆ 运行参数同屏显示，运行参数一目了然
- ◆ 准确的故障记录，可依次记录多达十个历史故障

4、其他特性

- ◆ 高可靠性，高效率，额定工况下，系统总效率高达96%以上，其中变频部分效率大于98%
- ◆ 功率单元模块化结构，可以互换，维护简单
- ◆ 功率单元光纤通讯控制，完全电气隔离
- ◆ 内置PID调节器，可实现闭环运行
- ◆ 多种上位机通讯功能，隔离RS485接口，标配MODBUS RTU通讯规约；
可选PROFIBUS DP；工业以太网通讯规约
- ◆ 具有本地、远程、上位三种控制方式
- ◆ 全面的故障监测电路、及时的故障报警保护和准确的故障记录保存
- ◆ 结构紧凑，整机尺寸小
- ◆ 可参照用户要求，根据具体工况作特殊设计

1、型号标识说明



比如, HIVERT-YVF06/077代表6kV电压等级, 额定输出电流77A (容量800kVA) 矢量控制、四象限运行带能量回馈型变频器, 用于驱动额定功率不大于630kW的异步电动机。

2、规格表

电机类型	适配电机功率	输出容量	型号	重量 (kg)	柜体尺寸 (mm)	备注
交流异步	250kW	315kVA	HIVERT-YVF 06/031	3160	A=1650; B=1850	见附图 (1)
	315kW	400kVA	HIVERT-YVF 06/040	3260	C=3500	
	400kW	500kVA	HIVERT-YVF 06/048	3360	H=2200; W=1210	
	500kW	630kVA	HIVERT-YVF 06/061	4160	A=1950; B=2200	
	630kW	800kVA	HIVERT-YVF 06/077	4260	C=4150	
	800kW	1000kVA	HIVERT-YVF 06/096	4360	H=2200; W=1210	见附图 (2)
	1000kW	1250kVA	HIVERT-YVF 06/130	5685	A=1850; B=2350	
	1250kW	1600kVA	HIVERT-YVF 06/154	5985	C=4200	
	1600kW	2000kVA	HIVERT-YVF 06/192	6825	H=2200; W=1585	
交流同步	2000kW	2500kVA	HIVERT-TVF 06/243	12000	A=2400; B=2100 C=6600 H=2400; W=1585	见附图 (3)
	2500kW	3150kVA	HIVERT-TVF 06/304	12580		
	3200kW	4000kVA	HIVERT-TVF 06/400	13400		
	4000kW	5000kVA	HIVERT-TVF 06/500	14600		
	5000kW	6300kVA	HIVERT-TVF 06/650	15800		
	6000kW	5000kVA	HIVERT-TVF 06/800	16600		

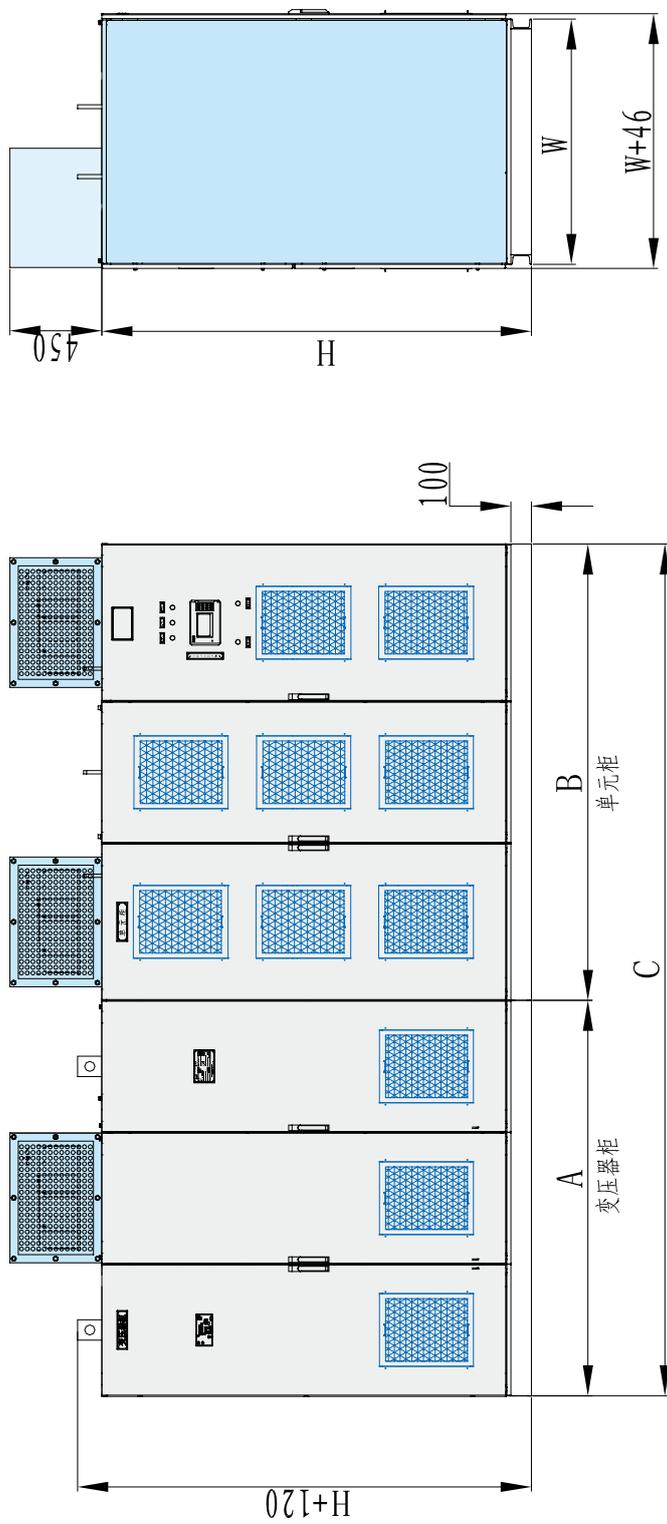
注: (1)上述规格表为单机传动方式

(2)均可采用主、从控制, 双机联动最大功率为8000kW(2×4000kW)

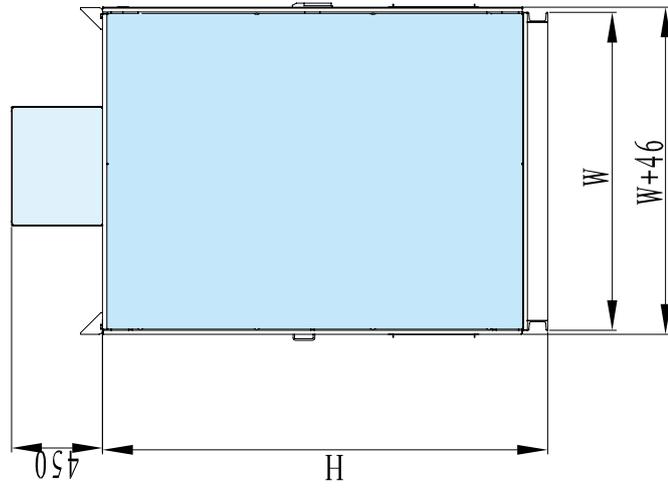
(3)外形尺寸如有变更, 恕不另行通知

产品参数

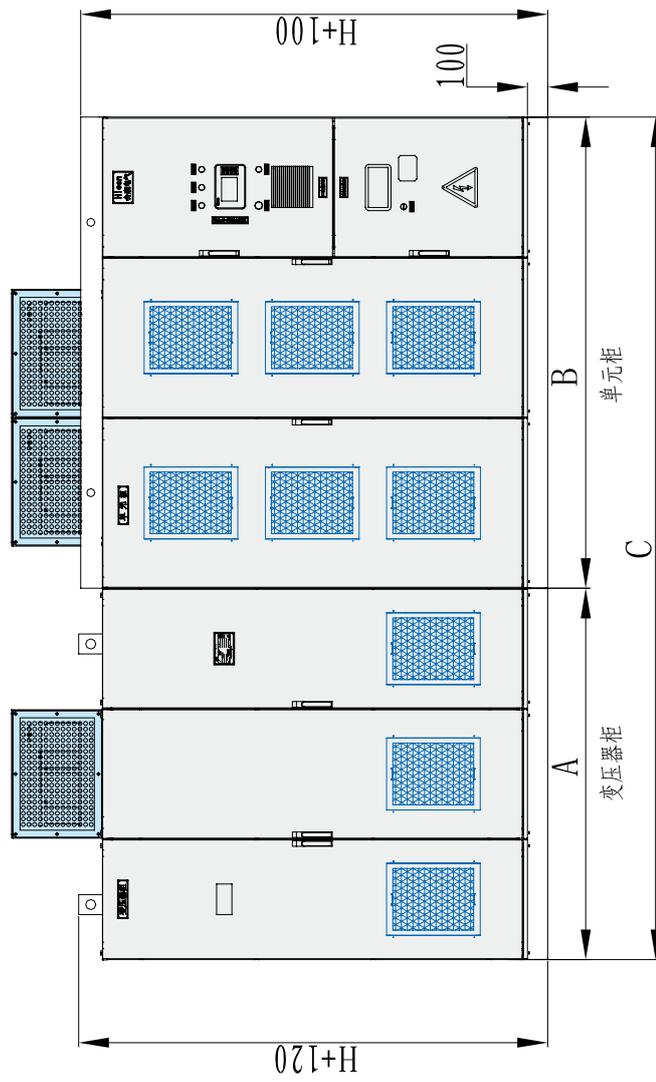
附图(一)



产品参数

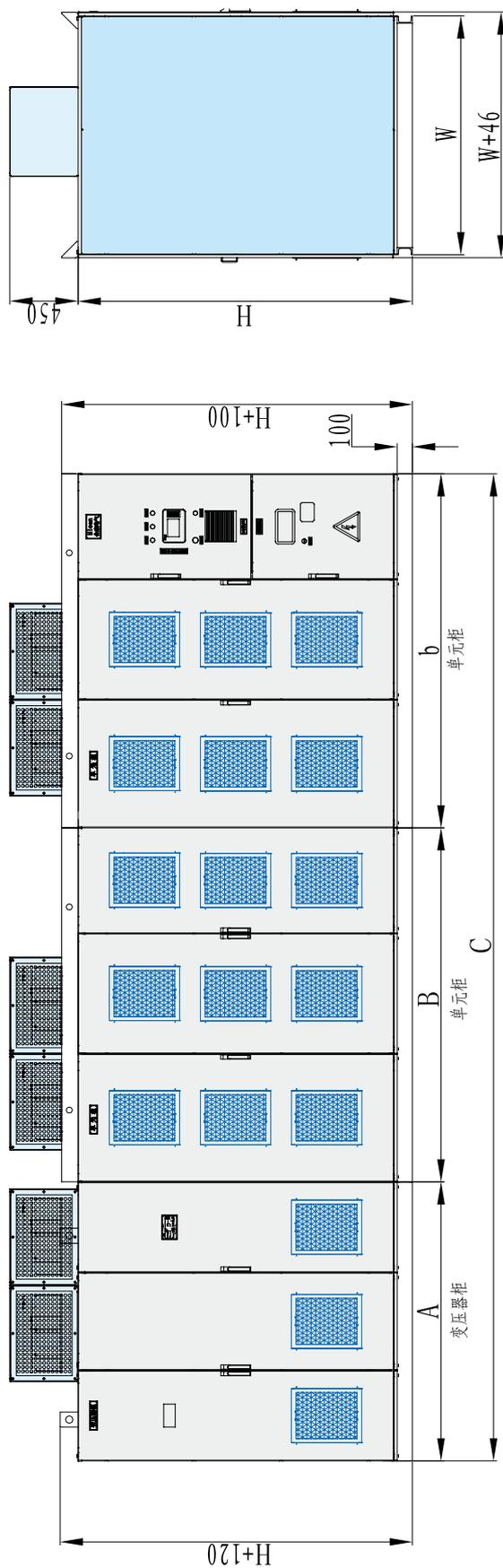


附图(二)



产品参数

附图(三)



3. 技术参数

HIVERT-Y (T) VF变频器现有6kV 等级标准产品，也可根据用户要求定制其他非标准电压等级产品。

变频器额定容量	315~7500kVA ※
额定电压	6kV (-20% ~ +15%) ※
额定频率	50Hz/60Hz (-10% ~ 10%) ※
调制技术	PWM 控制、带速度传感器的空间矢量控制技术
控制电源	220VAC, 1kVA/380VAC, 3kVA
输入功率因数	>0.96 变频部分 >98%
效率	>0.96 变频部分 >98%
输出频率范围	0Hz ~ 80Hz ※
频率分辨率	0.01Hz
瞬时过流保护	200% 保护 (可根据用户要求定制)
过载能力	150% 1分钟;
限流保护	10%~150% 设定
模拟量输入	两路 4~20mA
模拟量输出	四路 4~20mA (可扩展)
上位通讯	隔离RS485接口, ModBus RTU; Profibus DP; 工业以太网规约 (可选)
加减速时间	5秒~1600秒 (与负载相关)
开关量输入输出	12入/9出 (可扩展)
运行环境温度	-5~+45℃ ※
贮存/运输温度	-40~+70℃ ※
冷却方式	强迫风冷/空水冷
环境湿度	<95%, 不结露 ※
安装海拔高度	<1000米, 高于海拔1000米, 每增加100米降额1%运行
粉尘	不导电、无腐蚀性, <6.5mg/d m ³ ※
防护等级	IP30 ~ IP42 ※
柜体颜色	PANTONE Cool Gray 1U & 2915U (或根据用户提供色标定制)

※ 超出范围请咨询北京合康亿盛科技有限公司

※ 上述技术参数为单机传动方式, 主从多传方式请咨询北京合康亿盛科技有限公司

安徽淮北朔里煤矿副井提升机变频改造



淮北矿业集团煤业有限公司朔里矿副井提升机于2006年10月对原电控系统进行改造，安装使用HIVERT—YVF06/077型提升机高压变频调速装置，使用至今，各项技术指标满足设计要求，运行良好。

一、副井提升机参数

- 1、提升机型号：2JK3×1.5—11.5，减速比11.5。
- 2、主电机两台（其中一台备用），型号为YR630—10，630kW，定子额定电压6kV，额定电流82A，Y型接法，B级绝缘；转子额定电压91V，额定电流435A，Y型接法，B级绝缘；额定转速：593rpm；均为上海电机厂生产。
- 3、减速机型号ZD—120—11.5。
- 4、原最大提升速度 $V_m=8.1\text{m/s}$ 。
- 5、提升容器：1T单层双车罐笼（两个）。
- 6、提升高度：234.8m。
- 7、原有提升机电控系统为JTDK—ZN型交流提升电控装置，保留空气式高压低频换向器。

二、具体改造项目

- 1、原有电控系统和电动机保留，增加高压变频调速装置；
- 2、利用现有的操作控制系统控制高压变频装置，并可使新系统(变频)、老系统(工频)互为备用，切换工作。

三、运行状况

- 1、新系统仍用原操作台操作，自动化程度高，操作简单，主令手把和制动手把在提升机运行中基本不动，降低司机劳动强度和操作难度；运行噪声低。
- 2、实现提升全过程变频调速控制，四象限运行，加减速动行平稳，调速连续方便，提升人员时，乘罐人员乘坐舒适，无失重感；低速爬平稳，定位精度高。
- 3、起动转矩大，起动电流不超过120A，提升机在重载下从低速平稳地升至最大速度，在减速段及下放重物时，电气制动平稳，将能量回馈电网，节约能源，据实测节电达到30%以上。加减速速度仍保持在原来数值(0.6~0.7m/s²)，同时没有大电流出现，减少了对电网和机械设备的冲击，延长了设备的使用寿命。
- 4、原矿副井原来最大提升速度为8.1m/s（工频50赫兹状态下），不符合《煤矿安全规程》第424条规定，现在高压变频运行最高频率设置为46.66赫兹，最大速度为7.6m/s < 7.66m/s，符合煤矿安全规程要求，消除了安全隐患。
- 5、通过高低压切换开关，该套装置可分别向两台电机提供高压变频电源，具有一拖二功能。
- 6、保护装置齐全，确保了提升机安全可靠运行，至今未发生故障。

四、结论

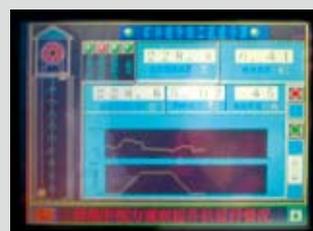
该高压变频调速电控系统在我矿副井投入运行以来，极大地提高了副井系统的安全性和可靠性，确保了副井提升机高质量运行，实现了高转矩、高精度、宽调速范围驱动；运行过程平稳，无级调速，乘坐舒适；低速输出转矩大，过载能力强，保护功能齐全，可靠性高，故障率低，维护方便，节能效果显著。能利用原有电动机，不需要增加谐波抑制及无功补偿装置，其技术性达到国内领先，国际先进水平，产生了非常可观的经济效益及社会效益，深受领导和广大职工的好评。



运行现场图



运行现场变频器



变频器运行提升曲线图

山东新汶矿业协庄矿副井提升机变频改造



运行现场变频器

新提升系统人机界面

现场设备

一、改造前现场参数及工况

1. 电机铭牌			
电机型号	YR143/39-12	额定电压	6KV
额定功率	630 kW	额定电流	76. 8A
额定转速	491	功率因数	
效率		极数	12
2. 减速机铭牌			
型号	ZHLR-170	输出转矩	
输入转速	480	传动比	20
3. 现场情况明细			
滚筒直径	3.5	井矿类型(斜/立)	斜井/22°
提升系统厂家	洛阳电控	提拉方式(单/双)	双
井深	1360m	最大提物量	5 吨

二、改造后增加设备表

1. 变频器铭牌			
设备编号	0728806043	系统型号	HIVERT- YVF06 / 077
功率等级	630	输入/输出电压	6000/6000V
2. 变压器铭牌			
变压器编号	0728806043	额定容量/电压	800 kVA/ 6kV
生产厂家	新华都		
变压器抽头:	A、100% $\sqrt{\quad}$ B、105% $\sqrt{\quad}$		
3. 旁路柜铭牌(电源柜)			
生产厂家	无锡军工		
4. 现场情况明细			
滚筒直径	3.5	井矿类型(斜/立)	斜井/22°
提升系统厂家	天地科技	提拉方式(单/双)	双
井深	1360m	最大提物量	5 吨
轴编码器铭牌	OMRON E6B2		

新汶矿业集团有限责任公司协庄煤矿于1962年12月25日投产，是我国自行设计、自行施工、自行安装的第一座大型现代化矿井，设计生产能力120万吨/年，1989年改扩建后年净增生产能力60万吨，现原煤产量一直保持在200万吨左右。产品畅销全国，动力精煤出口日本、韩国、西欧等地。

2007年，协庄煤矿对其2号副井绞车进行变频器改造。除节能之外，改造之后整个提升系统的稳定性提高了一大步。为安全生产提供了可靠的后备保证。

三、改造前后比较：

序号	项目	改造前	改造后
1	加减速时间	加减速时间随负载变化而变化，与绞车司机操作熟练程度有关，容易产生减速段超速，过卷等问题	加减速时间恒定不随负载变化，与司机操作无关，提高了生产效率
2	机械冲击	加减速时机械冲击大，爬行段机械冲击大	无机械冲击
3	电网冲击	启动时对电网冲击大，为额定电流的2—4倍，在减速段和爬行段对电网冲击大	启动时输出电流为额定1.2倍左右，等速段、减速段、爬行段无输出电流冲击，启动时网侧电流为额定电流的0.3—0.4倍，无冲击
4	低速爬行	低速爬行主要靠抱闸控制，不稳定；调绳、检绳、对罐操作复杂	速度闭环控制，低速爬行稳定；可以在0.1m/s的低速平稳运行
5	司机操作	操作复杂，司机劳动强度大，过减速点后速度由司机人工控制	操作简单、容易，劳动强度小
6	重物下放	重物下放主要靠电阻制动和机械抱闸	再生制动，能量回馈到电网，节约能量
7	系统节能	不节能，电阻上的转差功率耗能很大，	系统节能明显，一般在10%—30%以上
8	功率因数	全速时功率因数为电机功率因数，一般0.8以下，低频下功率因数更低	网侧功率因数0.95以上，符合国家标准
9	电机发热	电机发热明显	因电流减小，电机发热明显减少
10	闸瓦磨损	抱闸频繁，抱闸磨损严重，灰尘大	闸瓦磨损小，减少灰尘，改善了值班环境
11	环境温度	因电阻柜发热严重，环境温度高	无电阻发热，改善了值班环境
12	谐波问题	频繁切换电阻，谐波污染严重	完美无谐波变频器，输入输出谐波含量低，对电网无污染，对其他设备无干扰
13	噪声	换向、减速、低速爬行时，噪音很大	无噪声，改善了值班环境
14	启动力矩	力矩小	力矩大，可以达到额定力矩的2倍
15	维护	因冲击频繁，需经常维护，滑环维护量大	维护量小

针对目前国内交流变频调速提升机存在的速度控制性能差、能耗大，不易操作的现状，研制成功矿井提升机大功率变频器，满足了提升机的各种运行方式，具有调速性能好、安全可靠、运行平稳、操作简单、低频转矩大、节电效果显著、功率因数高、谐波含量低等优点。

尤其是采用了再生制动方式的变频器，使提升机在减速段或重物下放操作时变频器能自动转入发电反馈状态，使制动更平稳，操作更简单，有速度传感器的矢量控制的应用，使得变频器具有低频转矩大、调速平滑、调速范围广、精度高、操作简单的特点，运用了高压变频器的成熟技术，使得运行安全稳定、故障率低、基本免维护，技术先进、保护齐全，操作方便，节能效果显著（与原电阻调速系统相比，可节电10%—30%以上），功率因数高（0.95以上），谐波含量极少，符合国家标准。

四象限高压变频器在交流提升机转子串电阻电控系统改造及新提升机电控系统配置中，提高了矿山提升机控制技术和装备水平。高压变频器调速系统不仅大大提高了矿山交流提升系统的安全性和可靠性，确保了提升机高质量运行，而且其技术性能达到国内领先、国际先进水平，实现了高转矩、高精度、宽调速范围驱动，是交流提升机电控系统发展的方向，应用前景广阔。实现提升全过程变频调速闭环控制，满足提升机各种运行工况及特殊载荷运行条件，符合《煤矿安全规程》要求。实现提升全过程变频调速闭环控制、无级调速和多速度等级运行，满足副井提升机各种运行工况及特殊载荷运行条件。

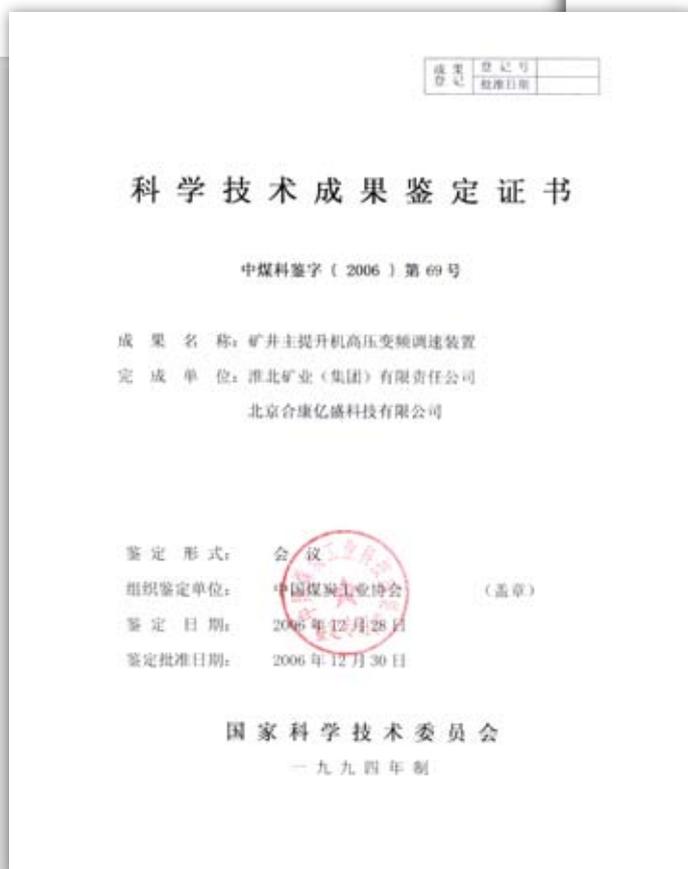
产品资质



◀ 2006年10月，合康1台6kV/1000kW高压变频器应用于淮北矿业集团海孜煤矿主通风机项目，同年12月颁发科学技术成果鉴定证书。



▲ 2007年7月，合康1台6kV/800kW高压变频器应用于山东新汶矿业集团华丰煤矿同步机项目，同年11月颁发科学技术成果鉴定证书。



◀ 2006年10月，合康1台6kV/630kW高压变频器应用于淮北矿业集团朔里煤矿提升机项目，同年12月颁发科学技术成果鉴定证书。

产品资质

◀ 淮北矿业集团朔里煤矿提升机项目科技成果鉴定意见

鉴 定 意 见
<p>2006年12月28日，中国煤炭工业协会在北京组织了由淮北矿业（集团）有限责任公司、北京合康亿盛科技有限公司联合研制的“矿井提升机高压变频调速装置”项目鉴定会。鉴定委员会专家认真听取了项目汇报，审查了鉴定资料，经质询和讨论，形成鉴定意见如下：</p> <p>1、该项目针对国内交流变频调速提升机存在的速度控制性能差、能耗大、不易操作的现状，研制成功矿井提升机6kV大功率变频调速装置，该装置满足提升机的各种运行方式，具有调速性能好、安全可靠、运行平稳、操作简单、低频转矩大、节电效果显著、功率因数高、谐波含量低等优点。</p> <p>2、该项目技术先进：</p> <p>(1) 采用功率单元串联式多电源结构、同步整流控制技术组成高压四象限变频调速装置，实现能量回馈。</p> <p>(2) 采用电流矢量控制技术，响应速度快、精度高、稳定性好，实现重载平稳启动。</p> <p>(3) 优化了控制器算法，增强了系统性能。</p> <p>3、经查新，该装置首次在大型煤矿6kV/630kW副井交流提升机上使用，填补了空白。</p> <p>该项目鉴定资料基本齐全。现场运行表明：工作稳定，性能良好。该项目在矿井提升机6kV/630kW变频电控方面达到了国际先进水平，同意通过鉴定，推广应用。</p> <p>建议进一步加强功率单元串联式大功率变频器研究。</p> <p>主任委员 <u>胡者三</u> 副主任委员 <u>孙德平</u></p> <p>2006年12月28日</p>

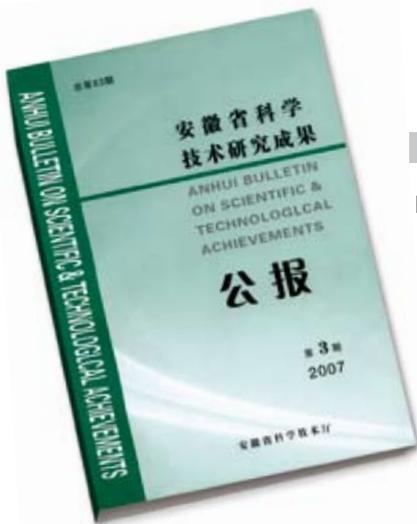
▼ 淮北矿业集团朔里煤矿提升机项目科技成果鉴定委员会名单

鉴 定 委 员 会 名 单

序号	鉴定会职务	姓名	工作单位	所学专业	现从事专业	职称	签名
1	主任委员	胡者三	中国煤炭学会	机电	管理	教授	<u>胡者三</u>
2	副主任委员	孙德平	中国矿业大学（北京）	自动化	通信	教授	<u>孙德平</u>
3	委员	谭国俊	中国矿业大学	电力电子传动	电力传动	教授	<u>谭国俊</u>
4	委员	邵文林	潞安矿业集团公司	机电	机电管理	教授级高工	<u>邵文林</u>
5	委员	何晓群	开滦集团公司	电气自动化	电气自动化	教授级高工	<u>何晓群</u>
6	委员	王虹	煤炭科学研究总院	机电	机电	研究员	<u>王虹</u>
7	委员	王崇林	中国矿业大学	电气自动化	电气自动化	教授	<u>王崇林</u>
8	委员	吴霖	中国矿业大学（北京）	机电	机电	教授	<u>吴霖</u>
9	委员	吴光良	安徽大学	电子信息	电子信息工程	教授	<u>吴光良</u>
10	委员	陶建平	平遥山煤业集团	机电	机电管理	教授级高工	<u>陶建平</u>
11	委员	魏 瑾	合肥工业大学	计算机	计算机	教授	<u>魏瑾</u>

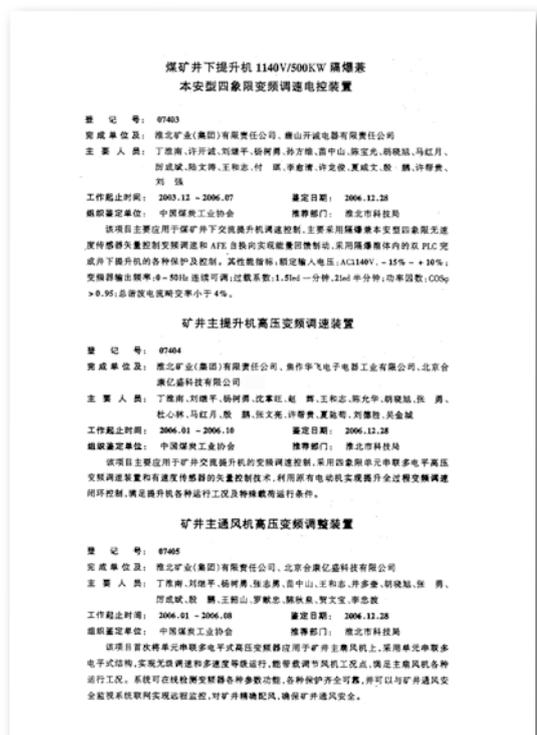
产品资质

个人单项奖

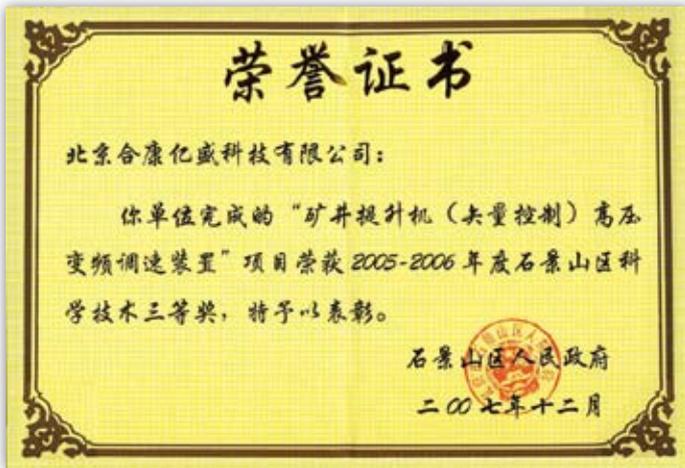


P25 ~ 26页

2007年第三期《安徽省科学技术研究成果公报》第25-26页中对合康高压变频器应用于淮北矿业集团海孜煤矿、朔里煤矿的详述。



产品资质



矢量控制荣誉证书



安徽科学技术研究成果证书



中国煤炭工业科学技术奖获奖证书



能量回馈型矢量控制检验报告

品质

创新

高效

共赢

北京合康亿盛科技有限公司

地址：北京市石景山区古城西街19号

邮编：100043

电话：010-68860807

传真：010-68833620

商务联系人：李忠波 13911902609

13901382608

技术负责人：王贵祥 13601029196

陈瑜 13601082762

E-mail: service@hiconics.com