

客服热线  400-619-2001

领先能效自动化专业设备与服务提供商



高压变频器 | 低压变频器 | 防爆变频器 | 系统解决方案

以智能驱动创造美好生活
Creat a better life with smart drive

深圳库马克科技有限公司

地址：深圳市光明区光电东路68号库马克大厦3F

邮编：518107

电话：0755-81785111

传真：0755-81785108

网址：www.cumark.com.cn

分销商：

版权所有 © 深圳库马克科技有限公司

© Copyright 2021 Cumark. 技术规格如有变更，恕不另行通知。36080240 版本 c 中文 2021-02-20

ES 9000 高压变频器

工业传动 250kW至20000kW



证券代码：831251



公司简介



深圳库马克创立于2001年3月19日，长期专注于电力电子传动与自动化产品研发、生产和销售，是国家级高新技术企业和广东省特种变频工程技术研究开发中心，依靠优异的技术和多年积累的行业应用经验，为用户提供高效可靠的智能驱动产品和自动化完整解决方案。

公司的高、中、低压系列智能变频器及其自动化集成产品，具有广泛的应用前景，是通过信息化弱电信号控制强电、从而驱动电动机实现各类机械调速和运动控制的信息化电力电子设备，可被广泛应用于数控机床和机器人、海洋工程装备及船舶、轨道交通装备、节能与新能源汽车、农业机械装备、物流与仓储、电力、煤炭、石化、化工、环保、制药、有色金属、钢铁等领域，可以帮助生产企业提高装备自动化水平、节能增效、降低生产成本，帮助装备制造业产品绿色智能化升级换代、提高市场竞争力。

在国际化进程中，库马克将以“智能驱动创造美好生活”为企业使命，以“务实高效、开拓创新”的企业精神，克服一切困难，实现企业愿景。未来的库马克，是服务的库马克、高科技的库马克、世界的库马克！

服务网点



目录

Contents >>>

产品简介	3
型号参数表	5
技术原理	9
控制特性	15
工频旁路	21
通用产品系列	23
专用产品系列	25
标准接线图	30
安装使用要求	31
存储、运输、吊装要求	33
选型须知	34
典型客户	35
典型案例	36
服务合作共赢	37



产品简介

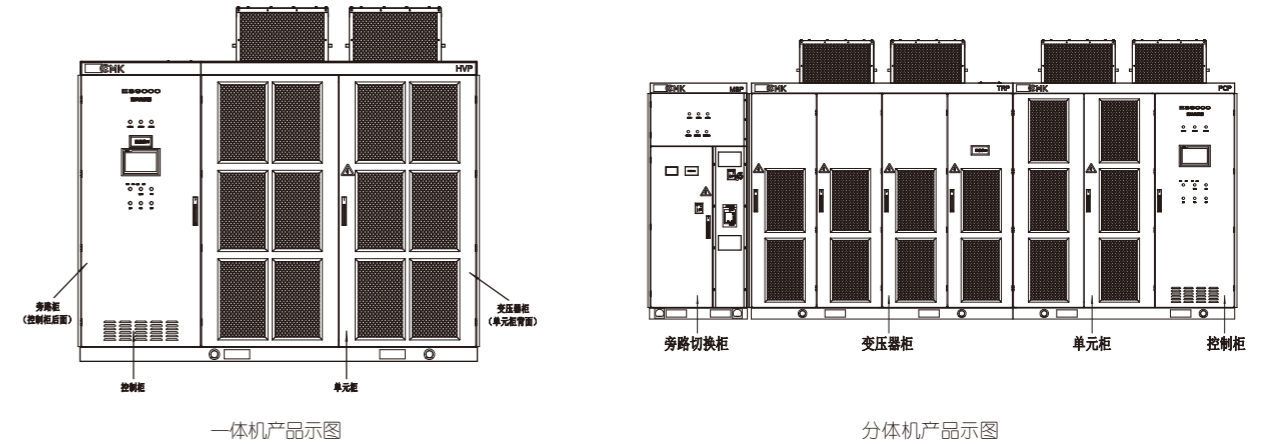
ES9000高压变频器是库马克公司近二十年电气传动和自动化工程应用丰富实践经验的基础上，有效吸收国际领先技术、结合中国国情，开发设计生产出的高可靠性变频调速节能系列产品。该产品采用目前国内最先进的磁通优化空间矢量正弦波PWM控制技术，具备磁通优化功能，硬件可靠性高，性能优异，使用中文操作（可选多国语言），具有高过载能力、超强电网适应能力、大力矩启动等特点，更适合国内电网及工业设备应用。ES9000高压变频器产品电压等级涵盖3.3 kV /4.16kV/6kV/6.6kV/10kV/11kV 等，产品系列包括：通用型高压变频器系列、同步电机专用高压变频器系列、皮带机专用高压变频器系列、四象限高压变频器系列、同期无扰切换高压变频软启系列等通用和专用系列高压变频器，产品广泛应用于风机、泵、压缩机、密炼机、皮带机、磨机、破碎机、提升机等各类负载，获得广大客户的一致好评，库马克致力于打造国内质量最可靠、性价比最高的高压变频器产品。

技术参数

高压输入	电压范围	6kV/10kV ± 10%不降容，-10%~-35%降容运行
	频率范围	50/60Hz ± 10%
高压输出	输出电压	0 ~ 6 kV, 0 ~ 10kV
	输出频率及精度	0 ~ 50/60Hz, 0.01Hz
	输出波形	多电平PWM正弦波,总谐波畸变率THD < 4%
性能	效率	额定负载时逆变效率>98.5%，含变压器的整机效率>97%
	功率因数	20%以上负载时>0.95，额定负载时>0.97
	输出过载能力	120%/min, 150%/2s
	电源允许掉电时间	200ms, 轻载时时间更长。
	平均无故障运行时间	>100000h
控制	控制方式	磁通优化空间矢量正弦波PWM控制
	加减速时间	1~980s
	开关量输入/输出	9路/12路(可扩展)
	模拟量输入	2路(可选0~10V, 4~20mA)(可扩展)
	模拟量输出	2路(可选0~10V, 4~20mA)(可扩展)
	通讯	RS485接口，遵循Modbus协议，可选Profibus-DP和以太网等接口
	控制电源	220V AC, 5kVA, 50Hz
	辅助电源	380V AC, 30kVA, 50Hz
励磁控制（同步机专用）	控制方式	变频器自动励磁调节、手动励磁调节、多段速励磁调节、外部励磁调节
环境	使用场所	室内，无爆炸性或腐蚀性气体，无导电粉尘，无油污
	运行环境温度	0 ~ +40℃
	储运温度	-40℃ ~ +70℃
	环境湿度	<90%(无凝露)
其他	海拔高度	≤1000米，高于1000米需降额使用
	保护功能	过电流，过载，短路，三相电流不平衡，瞬时掉电，输入、输出缺相，单元过压，单元欠压，单元过热，单元过流，变压器过热，外部故障停机，功率单元自动旁路
	冷却方式	强迫风冷，自带冷却风机
	用户界面	全中文操作（可选多国语言），10寸全真彩色显示触摸屏
	防护等级	柜体IP31，风机IP20
	噪音	<75dB(A)

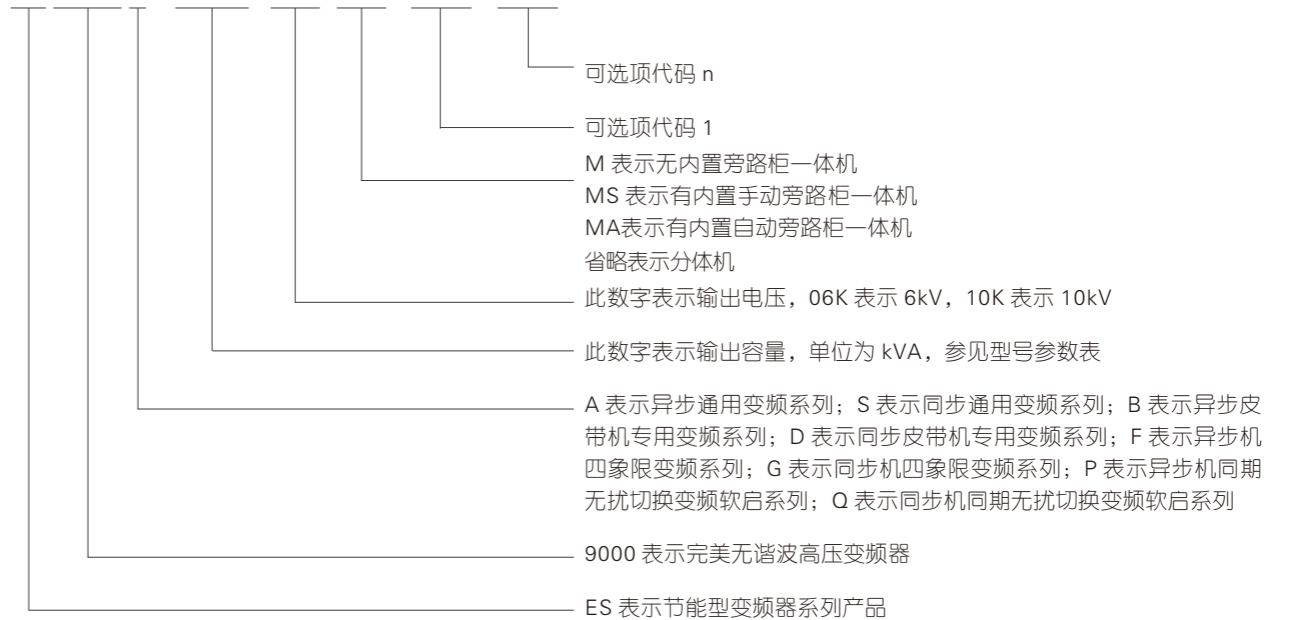
产品结构

ES9000高压变频器根据容量不同有一体机和分体机两种结构形式。一体机将变压器、单元、控制、工频旁路等部分集成在一个柜体中，按功能分区，体积小巧；分体机将变压器、单元&控制、工频旁路等分柜装配，现场并柜使用。



型号编制规则

ES9000X-XXXX-XX-XX+XXX+...+XXX



选项说明：

防凝露控制套件—PCCU

电机差动保护套件—MDPU

特殊选项—TXXX

UPS 不间断电源—UPS

直流电力逆变器—DPS

通讯接口模块—PBDP；ETH；GPRS

后台监控软件—MTXX

例：ES9000A-1000-06K-MS+UPS 表示该变频器为6kV输出，额定容量1000kVA，带内置手动旁路柜，配置UPS不间断电源，用于异步电机。变频器结构形式为一一体机

型号参数表

ES90000系列高压变频器 10kV 输出等级

规格型号	变频器额定容量 (kVA)	适配电机额定功率 (kW)	适配电机额定电流 (A)	整机尺寸(W*D*H)mm 高度已含风机	重量 (Kg)
ES9000A-0315-10K-M	315	250	18	2690X1600X2500	2420
ES9000A-0350-10K-M	350	280	20		2440
ES9000A-0400-10K-M	400	315	23		2460
ES9000A-0450-10K-M	450	355	26		2480
ES9000A-0500-10K-M	500	400	29		2500
ES9000A-0560-10K-M	560	450	32		2560
ES9000A-0630-10K-M	630	500	35		2630
ES9000A-0700-10K-M	700	560	40		2700
ES9000A-0800-10K-M	800	630	44		2800
ES9000A-0900-10K-M	900	710	50		2900
ES9000A-1000-10K-M	1000	800	56		3000
ES9000A-1120-10K-M	1120	900	62		3120
ES9000A-1250-10K-M	1250	1000	72		3250
ES9000A-1400-10K-M	1400	1120	77		3400
ES9000A-1600-10K-M	1600	1250	86		3600
ES9000A-1750-10K-M	1750	1400	96		4150
ES9000A-2000-10K-M	2000	1600	110		4400
ES9000A-2250-10K-M	2250	1800	125		4650
ES9000A-2500-10K-M	2500	2000	137		4900
ES9000A-0315-10K-MS	315	250	18		2690X1600X2500
ES9000A-0350-10K-MS	350	280	20	2490	
ES9000A-0400-10K-MS	400	315	23	2510	
ES9000A-0450-10K-MS	450	355	26	2530	
ES9000A-0500-10K-MS	500	400	29	2550	
ES9000A-0560-10K-MS	560	450	32	2610	
ES9000A-0630-10K-MS	630	500	35	2680	
ES9000A-0700-10K-MS	700	560	40	2750	
ES9000A-0800-10K-MS	800	630	44	2850	
ES9000A-0900-10K-MS	900	710	50	2950	
ES9000A-1000-10K-MS	1000	800	56	3050	
ES9000A-1120-10K-MS	1120	900	62	3170	
ES9000A-1250-10K-MS	1250	1000	72	3300	
ES9000A-1400-10K-MS	1400	1120	77	3450	
ES9000A-1600-10K-MS	1600	1250	86	3650	
ES9000A-1750-10K-MS	1750	1400	96	4200	
ES9000A-2000-10K-MS	2000	1600	110	4450	
ES9000A-2250-10K-MS	2250	1800	125	4700	
ES9000A-2500-10K-MS	2500	2000	137	4950	
ES9000A-0315-10K-MA	315	250	18	2840X1725X2500	
ES9000A-0350-10K-MA	350	280	20		2540
ES9000A-0400-10K-MA	400	315	23		2560
ES9000A-0450-10K-MA	450	355	26		2580
ES9000A-0500-10K-MA	500	400	29		2600
ES9000A-0560-10K-MA	560	450	32		2660
ES9000A-0630-10K-MA	630	500	35		2730
ES9000A-0700-10K-MA	700	560	40		2800
ES9000A-0800-10K-MA	800	630	44		2900
ES9000A-0900-10K-MA	900	710	50		3000
ES9000A-1000-10K-MA	1000	800	56		3100
ES9000A-1120-10K-MA	1120	900	62		3220
ES9000A-1250-10K-MA	1250	1000	72		3350
ES9000A-1400-10K-MA	1400	1120	77		3500

ES9000A-1600-10K-MA	1600	1250	86	2690X1600X2500	3700
ES9000A-1750-10K-MA	1750	1400	96	2840X1725X2500	4250
ES9000A-2000-10K-MA	2000	1600	110		4500
ES9000A-2250-10K-MA	2250	1800	125		4750
ES9000A-2500-10K-MA	2500	2000	137		5000
ES9000A-2800-10K	2800	2250	156	4290X1400X2500	5620
ES9000A-3150-10K	3150	2500	171		6000
ES9000A-3500-10K	3500	2800	192		6500
ES9000A-4000-10K	4000	3150	216	5480X1600X2865	8400
ES9000A-4500-10K	4500	3550	245		9000
ES9000A-5000-10K	5000	4000	275		9500
ES9000A-5600-10K	5600	4500	311	6730X1600X2865	10800
ES9000A-6300-10K	6300	5000	342		11800
ES9000A-7000-10K	7000	5600	383		12500
ES9000A-8000-10K	8000	6300	431		13500
ES9000A-9000-10K	9000	7100	485	咨询本公司	
ES9000A-10000-10K	10000	8000	550		
ES9000A-11500-10K	11500	9100	621		
ES9000A-12500-10K	12500	10000	685		
ES9000A-16000-10K	16000	12500	855		
ES9000A-19000-10K	19000	15000	1030		
ES9000A-22500-10K	22500	18000	1240		
ES9000A-25000-10K	25000	20000	1380		

旁路柜选型表

产品名称	产品型号	额定电流 (A)	尺寸 (W*D*H)	额定电压 (kV)	重量 (Kg)
手动一拖一旁路柜	ES9000-MSP0400-A-10K	400	890X1400X2025	10	400
	ES9000-MSP0630-A-10K	630		10	425
	ES9000-MSP1250-A-10K	1250		10	450
手动一拖二旁路柜	ES9000-MSP0400-AB-10K	400	1740X1400X2025	10	750
	ES9000-MSP0630-AB-10K	630		10	800
	ES9000-MSP1250-AB-10K	1250		10	850
自动一拖一旁路柜	ES9000-ASP0250-A-10K	250	890X1400X2025	10	500
	ES9000-ASP0400-A-10K	400		10	525
	ES9000-ASP0630-A-10K	630		10	550
自动一拖二旁路柜	ES9000-ASP0250-AB-10K	250	1740X1400X2025	10	950
	ES9000-ASP0400-AB-10K	400		10	1000
	ES9000-ASP0630-AB-10K	630		10	1050

型号参数表

ES9000系列高压变频器 6kV 输出等级

规格型号	变频器额定容量 (kVA)	适配电机额定功率 (kW)	适配电机额定电流 (A)	整机尺寸(W*D*H*mm) 高度已含风机	重量 (Kg)	
ES9000A-0315-06K-M	315	250	29	2690X1600X2500	2245	
ES9000A-0350-06K-M	350	280	32		2280	
ES9000A-0400-06K-M	400	315	36		2330	
ES9000A-0450-06K-M	450	355	42		2380	
ES9000A-0500-06K-M	500	400	46		2430	
ES9000A-0560-06K-M	560	450	52		2490	
ES9000A-0630-06K-M	630	500	57		2560	
ES9000A-0700-06K-M	700	560	66		2630	
ES9000A-0800-06K-M	800	630	72		2690	
ES9000A-0900-06K-M	900	710	82		2740	
ES9000A-1000-06K-M	1000	800	92		3250	
ES9000A-1120-06K-M	1120	900	105		3370	
ES9000A-1250-06K-M	1250	1000	115		3500	
ES9000A-1400-06K-M	1400	1120	129		3650	
ES9000A-1600-06K-M	1600	1250	143	3850		
ES9000A-1750-06K-M	1750	1400	161	4150		
ES9000A-2000-06K-M	2000	1600	183	4400		
ES9000A-0315-06K-MS	315	250	29	2690X1600X2500	2295	
ES9000A-0350-06K-MS	350	280	32		2330	
ES9000A-0400-06K-MS	400	315	36		2380	
ES9000A-0450-06K-MS	450	355	42		2430	
ES9000A-0500-06K-MS	500	400	46		2480	
ES9000A-0560-06K-MS	560	450	52		2540	
ES9000A-0630-06K-MS	630	500	57		2610	
ES9000A-0700-06K-MS	700	560	66		2680	
ES9000A-0800-06K-MS	800	630	72		2740	
ES9000A-0900-06K-MS	900	710	82		2790	
ES9000A-1000-06K-MS	1000	800	92		3300	
ES9000A-1120-06K-MS	1120	900	105		3420	
ES9000A-1250-06K-MS	1250	1000	115		3550	
ES9000A-1400-06K-MS	1400	1120	129		3700	
ES9000A-1600-06K-MS	1600	1250	143	3900		
ES9000A-1750-06K-MS	1700	1400	161	4200		
ES9000A-2000-06K-MS	2000	1600	183	4450		
ES9000A-0315-06K-MA	315	250	29	2690X1600X2500	2345	
ES9000A-0350-06K-MA	350	280	32		2380	
ES9000A-0400-06K-MA	400	315	36		2430	
ES9000A-0450-06K-MA	450	355	42		2480	
ES9000A-0500-06K-MA	500	400	46		2530	
ES9000A-0560-06K-MA	560	450	52		2590	
ES9000A-0630-06K-MA	630	500	57		2660	
ES9000A-0700-06K-MA	700	560	66		2730	
ES9000A-0800-06K-MA	800	630	72		2790	
ES9000A-0900-06K-MA	900	710	82		2840	
ES9000A-1000-06K-MA	1000	800	92		3350	
ES9000A-1120-06K-MA	1120	900	105		3470	
ES9000A-1250-06K-MA	1250	1000	115		3600	
ES9000A-1400-06K-MA	1400	1120	129		3750	
ES9000A-1600-06K-MA	1600	1250	143	3950		
ES9000A-1750-06K-MA	1750	1400	161	4250		
ES9000A-2000-06K-MA	2000	1600	183	4500		
ES9000A-1250-06K	1250	1000	115	2840X1725X2500	3500	
ES9000A-1400-06K	1400	1120	129		3650	
ES9000A-1600-06K	1600	1250	143		3850	
ES9000A-1750-06K	1750	1400	161		4150	
ES9000A-2000-06K	2000	1600	183		4400	
ES9000A-2250-06K	2250	1800	206		4190X1600X2865	5030
ES9000A-2500-06K	2500	2000	230			5330
ES9000A-2800-06K	2800	2250	257			5640
ES9000A-3150-06K	3150	2500	285			6000
ES9000A-3500-06K	3500	2800	320		5480X1600X2865	7700
ES9000A-4000-06K	4000	3150	360			8250
ES9000A-4500-06K	4500	3550	405			8750
ES9000A-5000-06K	5000	4000	460		咨询本公司	
ES9000A-5600-06K	5600	4500	512			
ES9000A-6300-06K	6300	5000	570			
ES9000A-7000-06K	7000	5600	637			
ES9000A-8000-06K	8000	6300	720			
ES9000A-9000-06K	9000	7100	810			
ES9000A-10000-06K	10000	8000	915			
ES9000A-11500-06K	11500	9100	1050			
ES9000A-12500-06K	12500	10000	1145			

规格型号	变频器额定容量 (kVA)	适配电机额定功率 (kW)	适配电机额定电流 (A)	整机尺寸(W*D*H*mm) 高度已含风机	重量 (Kg)
ES9000A-2250-06K	2250	1800	206	4190X1600X2865	5030
ES9000A-2500-06K	2500	2000	230		5330
ES9000A-2800-06K	2800	2250	257		5640
ES9000A-3150-06K	3150	2500	285		6000
ES9000A-3500-06K	3500	2800	320	5480X1600X2865	7700
ES9000A-4000-06K	4000	3150	360		8250
ES9000A-4500-06K	4500	3550	405		8750
ES9000A-5000-06K	5000	4000	460	咨询本公司	
ES9000A-5600-06K	5600	4500	512		
ES9000A-6300-06K	6300	5000	570		
ES9000A-7000-06K	7000	5600	637		
ES9000A-8000-06K	8000	6300	720		
ES9000A-9000-06K	9000	7100	810		
ES9000A-10000-06K	10000	8000	915		
ES9000A-11500-06K	11500	9100	1050		
ES9000A-12500-06K	12500	10000	1145		

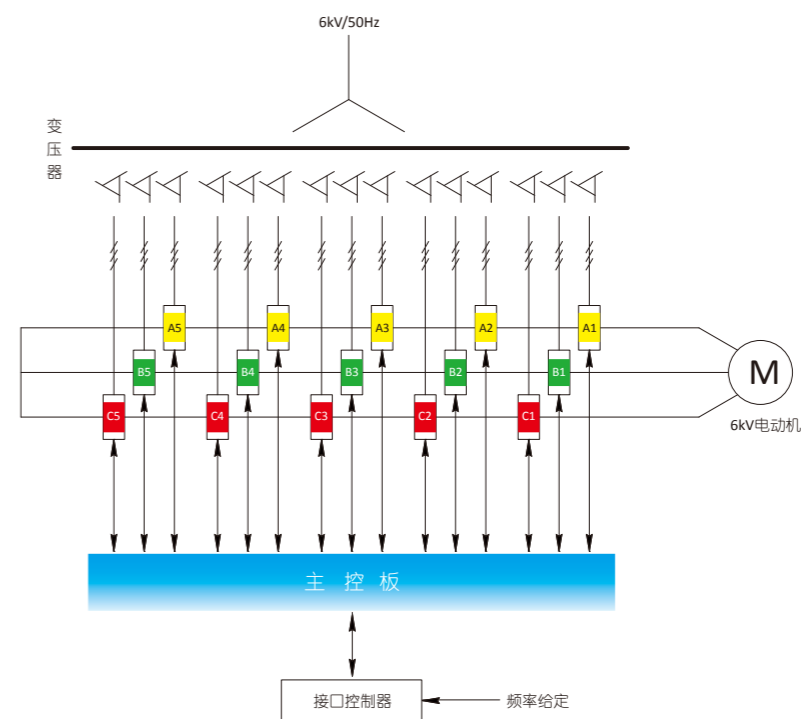
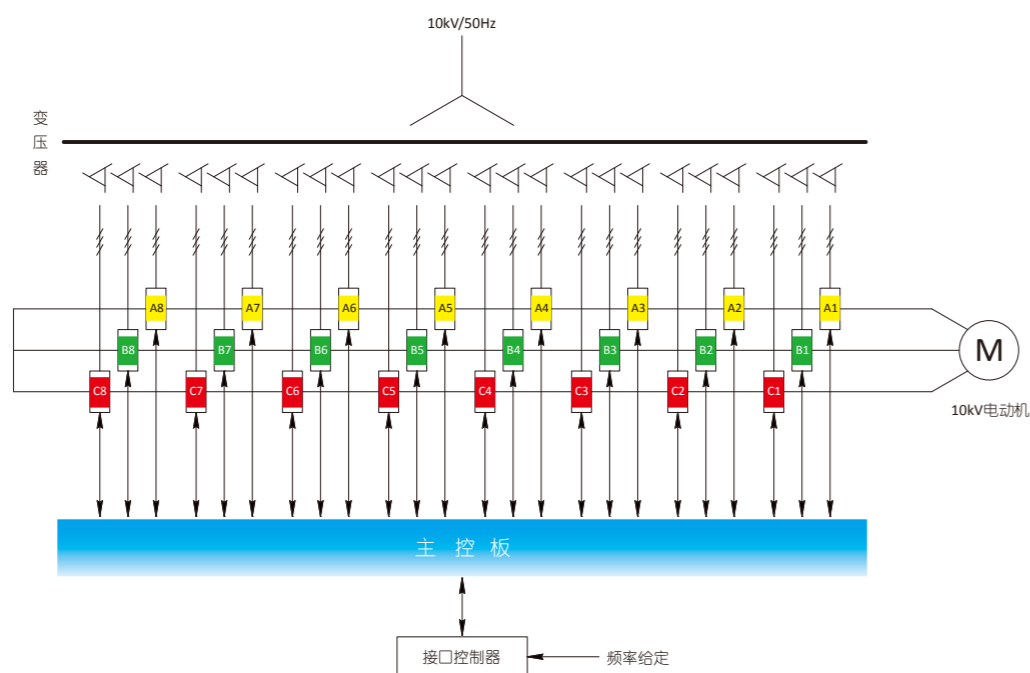
选型表说明

- 1、设备尺寸及重量仅供参考，如有变动，恕不另行通知；
- 2、为了保证高压变频器设备的长期稳定可靠运行，延长设备的使用寿命，考虑变频器室冷却的热交换功率时，应留有足够余量，建议按变频器额定功率的4%来设计变频器室的冷却交换功率。变频器室环境设计时应综合考虑当地气温、室内空间大小、房间密封性等多种因素，选择合适的变频器室通风或制冷设备。建议：采用通风换热方式时，每10kW损耗的排风量不得小于1m³/s；采用空调冷却方式时，每10kW损耗的空调配置不得小于4P；
- 3、其他容量等级或其他电压等级(如3.3kV、4.16kV、6.6kV、11kV)的产品，请咨询本公司；
- 4、皮带机专用型、密炼机专用型、四象限高压变频、高压变频软启、同期无扰切换系统等专用型高压变频器的选型，请咨询本公司；
- 5、更大功率产品请咨询本公司。

ES9000 高压变频器是库马克公司在多年电气传动和自动化工程应用丰富实践经验的基础上，运用当今世界最先进的磁通优化空间矢量正弦波 PWM 控制技术，结合中国国情，并采用工业级数字信号微处理器、大规模集成电路芯片和新一代高可靠性 IGBT 功率器件、开发设计生产出的高可靠性高压变频节能系列产品。ES9000 高压变频器采用成熟的功率单元串联技术，利用叠加升压原理，实现高压输出直接驱动高压电机。具有完美无谐波功能，可以满足各种不同的工业现场应用需要。库马克致力于打造可靠性最高的高压变频节能品牌。

主回路结构

ES9000 高压变频器采用多单元串联结构，主回路主要由多绕组供电变压器和数个功率单元构成。多绕组供电变压器为每个功率单元单独供电，并实现单元之间的供电电源隔离与与电网之间的隔离。功率单元是核心功率部件，其开关器件为 IGBT。6kV 变频器典型主回路由 15 个单元组成，每 5 个功率单元串联组成一相，Y 型连接。10kV 变频器典型主回路由 24 个单元组成，每 8 个单元串联组成一相，Y 型连接。可根据具体需求选用 6kV/6 单元、10kV/9 单元结构的变频器。

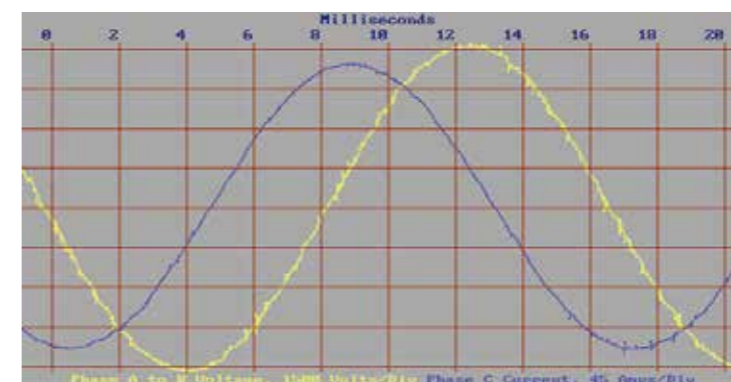


输入侧移相变压器供电原理

ES9000 高压变频器的输入侧配置有多绕组隔离变压器，变压器的副边有多个相互隔离的三相绕组，每三个三相绕组组成一个同相位组，向三个单元独立供电，形成 6 脉冲整流输入。6kV 等级的 ES9000 有 5 个同相位组，5 个同相位组构成 30 脉冲输入；10kV 等级的 ES9000 有 8 个同相位组，8 个同相位组构成 48 脉冲输入；

同理，6 单元串联结构的 6kV 等级 ES9000 有 6 个同相位组，构成 36 脉冲输入；9 单元串联结构的 10kV 等级的 ES9000 有 9 个同相位组，构成 54 脉冲输入。

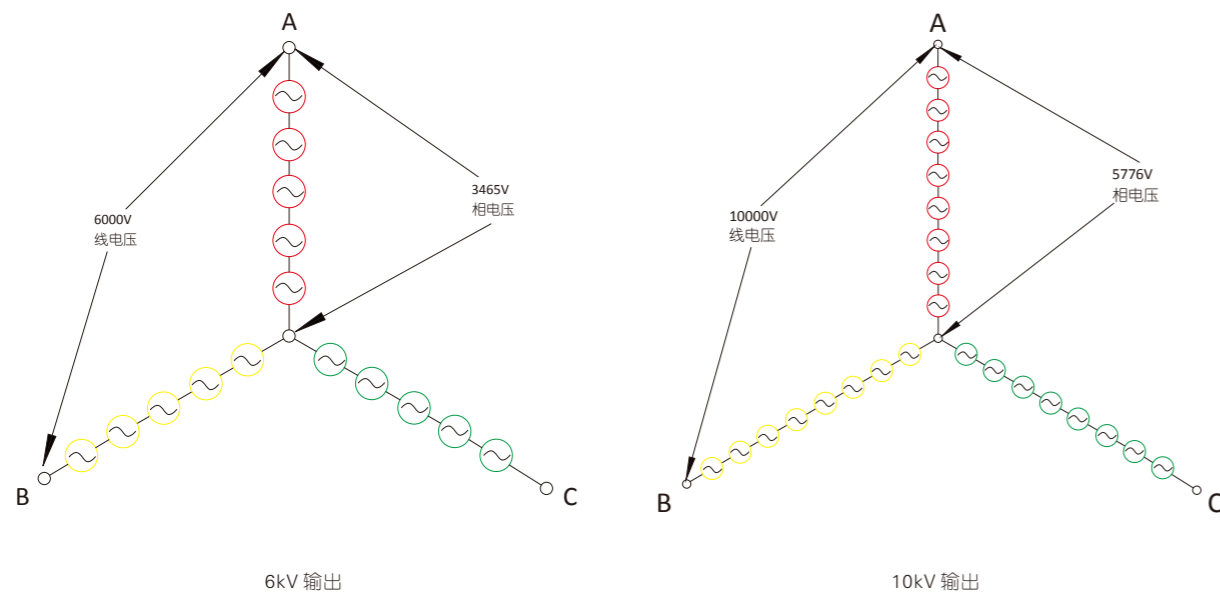
ES9000 的多脉冲输入特性使其具有良好的电网侧性能指标，其输入波形接近完美正弦波，完全满足 IEEE519-1992 和 GB/T14549-1993 标准的要求，并且能保证接近于 1.0 的输入功率因数。



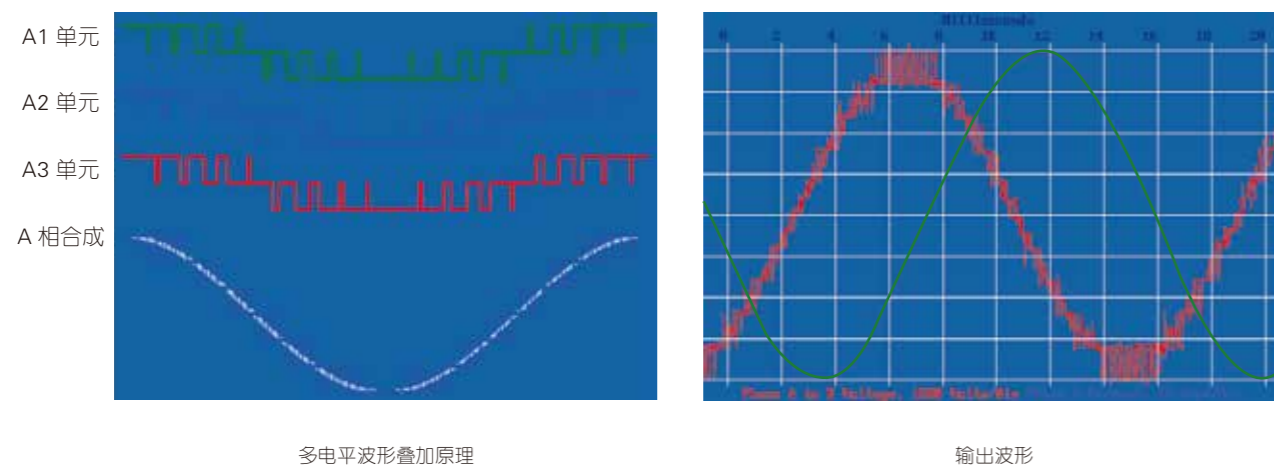
输入电压、电流波形

输出侧单元叠加逆变原理

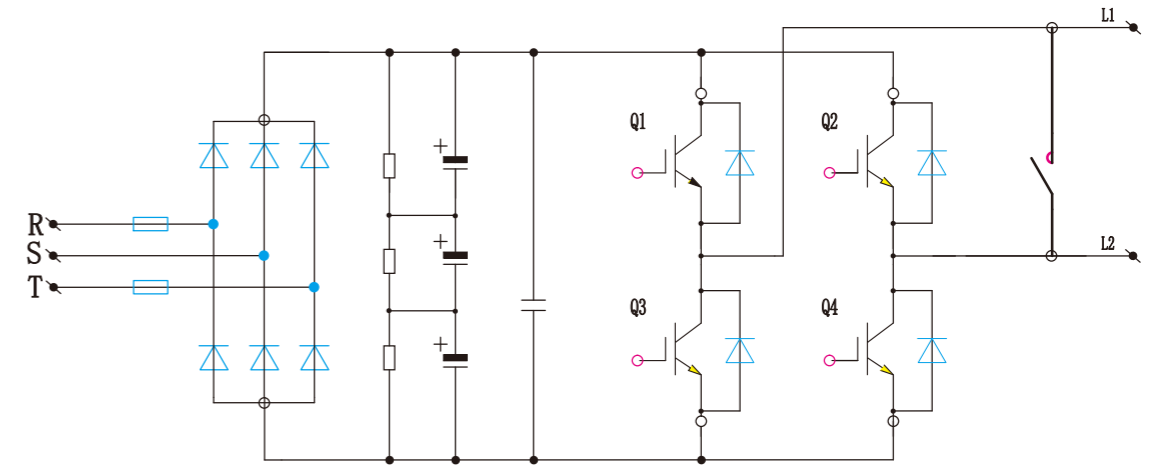
ES9000 高压变频器的输出电压是由多个三相输入、单相输出的低压功率单元逆变电压串联而成。如下图所示，数个逆变单元分成三组，每组单元数相同，组之间的电压相位差为 120 度，将三组单元的输出 Y 接，即可得到驱动电机所需的可变频三相高压电源。



每个逆变单元的输出都是 PWM 调制正弦波，单元串联采用了多重化技术，即每相上的 n 个单元输出电压幅值和频率都是相同的，但其相位却相差一定角度（时间上相差 1/n 个开关周期）。这样，n 个单元串联形成的相电压波形就具有 (2n+1) 个电平，使波形中的谐波含量大大降低，几乎接近于完美的正弦波。下图是 3 单元串联时的相电压叠加波形和实测的负载电压、电流波形。



功率单元内部结构



功率单元内部结构如图所示，输入电源端 R、S、T 接变压器二次线圈的三相低压输出，三相二极管全波整流为直流环节电容充电，电容上的电压提供给由 IGBT 组成的单相 H 形桥式逆变电路。

功率单元通过光纤接收信号，采用磁通优化空间矢量正弦波 PWM 控制技术，控制 Q₁~Q₄、4 个 IGBT 的导通和关断，输出单相脉宽调制波形。每个单元仅有三种可能的输出电压状态，当 Q₁ 和 Q₄ 导通时，L₁ 和 L₂ 的输出电压状态为 1；当 Q₂ 和 Q₃ 导通时，L₁ 和 L₂ 的输出电压状态为 -1；当 Q₁ 和 Q₂ 或者 Q₃ 和 Q₄ 导通时，L₁ 和 L₂ 的输出电压状态为零。

外部接口

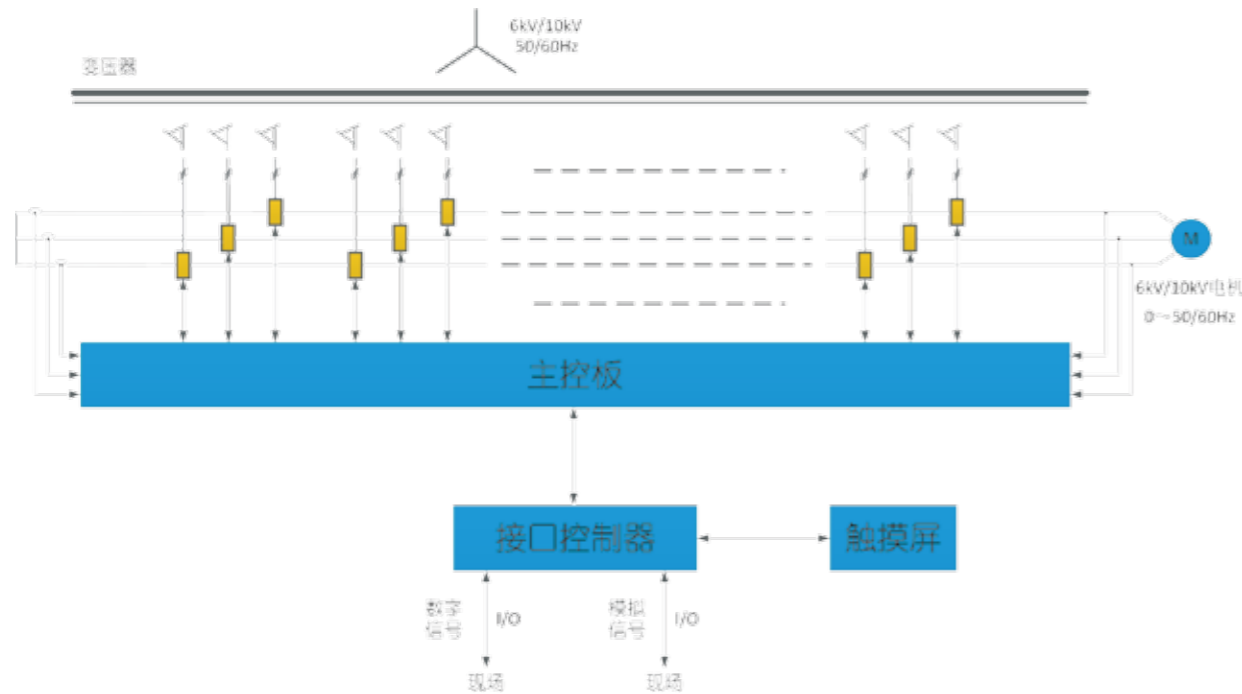
ES9000 高压变频器控制系统由主控板、接口控制器、触摸屏人机界面组成，各部分之间的接线示意图如下所示。

现场的 I/O 信号可以通过内置的接口控制器进行逻辑和运算处理，增强现场应用的灵活性。接口控制器有 9 个 DI 输入（干节点）、12 个 DO 输出（干节点，250VAC/1A）、2 路 AI 输入（0~10V/4~20mA）、2 路 AO 输出（0~10V/4~20mA），其中，9 个 DI 输入功能及 12 个 DO 输出已按应用宏定义了功能，该功能是默认的。如果有特殊应用要求，可在设备出厂前修改默认功能，满足特殊需求。

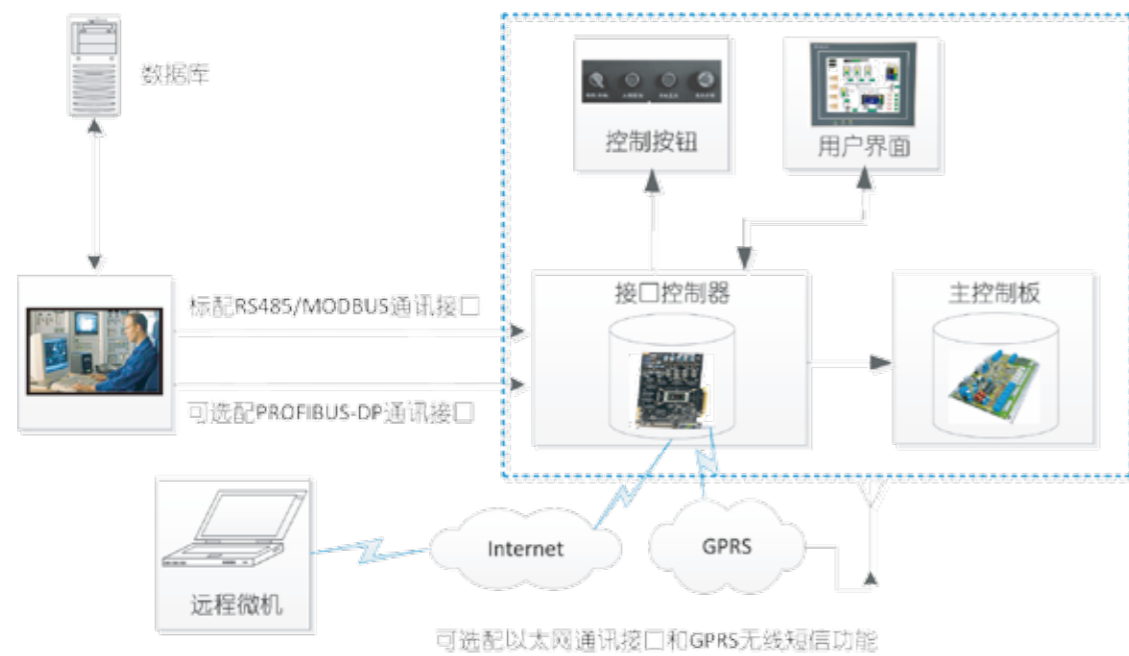
接口控制器有处理 2 路模拟量输入和 2 路模拟量输出的能力，模拟量输入用于处理来自现场的流量、压力、温度、液位等模拟信号或参数设定信号；具有频率、电流、电压/励磁电流给定模拟量电参数输出。同时，接口控制器还可以完成 PID 闭环控制功能和其它现场应用功能。

外部接口还提供 1 路 RS-485 通讯接口，用于与上位机或外围控制系统的通讯，遵循 MODBUS 通讯协议。另提供 PROFIBUS-DP、以太网等通讯接口可选件，还可提供上位机监控软件和基于互联网的远程监控软件等可选客户端软件。

控制系统接口图



外部接口图



用户界面

ES9000 高压变频器有下列几种控制方式，能够从不同地点、以不同方式进行控制：

本地控制：用户界面直接控制和柜门控制合称本地控制；

远程控制：通过外部端子或通讯总线输入的启停和给定控制；

本地控制和远程控制选择开关位于柜门前的控制面板上。

控制面板的用户界面和操作按钮如图所示，具体有：

- 远程 / 本地选择开关；
- 故障复位按钮；
- 紧急停车按钮
- 启动、停止按钮
- 电源指示灯；
- 运行指示灯；
- 故障指示灯；

ES9000 高压变频器配置的 10 英寸全真彩可触摸人机界面是一个全中文操作界面（可选多国语言），可以完成对变频器的一切操作。用户界面可以锁定，只有授权的操作人员才能进入和对参数进行修改，保证了操作的安全性。



控制特性

ES9000 系列高压变频器是库马克公司在与 ABB 等国际著名电气公司多年合作基础及近二十年电气传动和自动化工程应用丰富实践经验的基础上，有效吸收国际领先技术、结合中国国情，开发设计生产出的高可靠性变频调速节能系列产品。该产品使用中文操作，具有高过载能力、超强电网适应能力、大力距启动等特点，更适合国内电网及工业设备应用。

先进的控制技术

控制软件由来自德国的研发团队，结合当今世界最先进的控制理论自主开发而成，采用改进完善最新一代磁通优化空间矢量 PWM 控制技术，动态转速控制精度小于额定转速的 $\pm 2\%$ ，转矩阶跃响应时间 $< 10\text{ms}$ ，输出频率分辨率达到 0.01Hz 。

高可靠性设计

高可靠，长寿命

核心元器件选型以可靠、稳定为原则，IGBT、整流桥、驱动模块、电容、光纤等采用国际知名品牌产品，容量选择均预留足够安全空间，增强产品过载能力，保证产品可靠性及长寿命。

结构设计吸收 ABB、西门子罗宾康等国际知名品牌的领先设计理念，采用成熟稳定多单元串联结构，使用模块化设计，标配单元自动旁路功能，提高产品运行可靠性，极大降低故障停机概率。

设计寿命 20 年，设计平均无故障工作时间 MTBF > 10 万小时，功率单元故障平均修复时间 MTTR < 10 分钟。变压器柜、功率单元柜、控制柜的柜顶均安装有知名品牌长寿命冷却风机，通风散热好。风冷系统的平均无故障时间大于装置的平均无故障运行时间。

绝对可靠的控制电源供电

标准配置双回路控制电源供电（1 路内部 220VAC 和 1 路外部 220VAC），其中内部控制电源取自输入侧隔离变压器的一个辅助副边绕组，只要高压主电源有电，控制电源就不会失电。高压主电源失电时，外部 220VAC 电源继续供电。

可选的外部 220VDC 或 110VDC 控制电源输入是专门为高压室直流屏电源系统设计的，方便从直流系统获取稳定的控制电源。

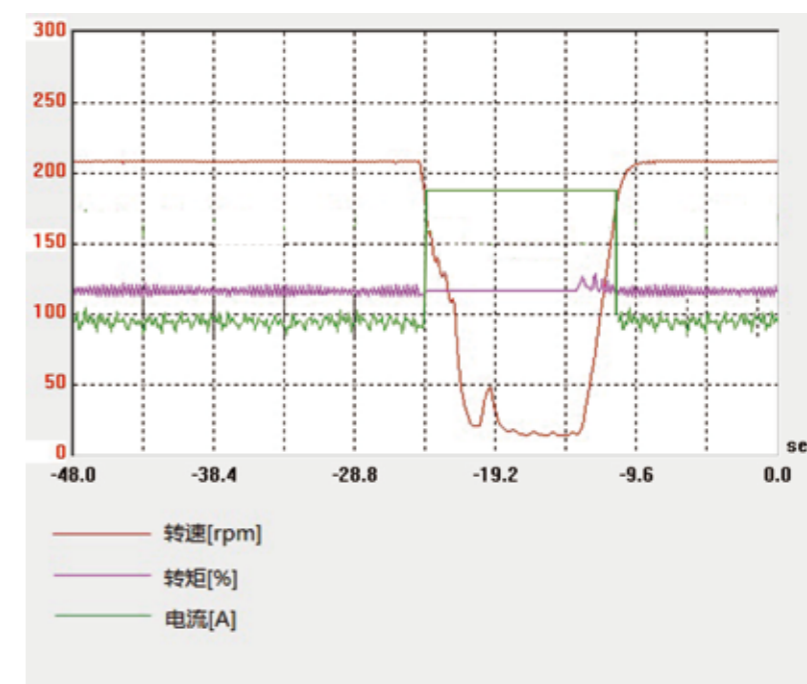
可选配 UPS，以获得更稳定的冗余电源。

光纤通讯

变频器内部采用光纤通讯，完全光电隔离，抗干扰能力强。

自动限流运行功能

ES9000 高压变频器采用最新一代磁通优化空间矢量正弦波 PWM 控制技术的自动限流功能，当负载运转中突然发生短时大过载、短时机械性卡阻等异常负载情况时，ES9000 高压变频器能够自动降低运行频率，限制输出功率、转矩和电流，维持运行而不出现过流跳闸。待这种异常负载在短时间内消失后，变频器又恢复到正常运行频率。



功率单元旁路运行

ES9000 全系列标配功率单元硬件旁路运行功能，当某个功率单元故障时，功率单元自动旁路技术可以将故障的功率单元自动切除，三相输出电压自动平衡，变频器继续运行。提供最多 3 级旁路功能。单元旁路后，可根据旁路级数及当前负载的实际情况自适应调节输出，维持较高功率输出。

- ▲ 采用接触器作为硬旁路器件，抗干扰性好，安全性更高。
- ▲ 旁路环节与逆变回路独立工作，稳定性好。

完善的可靠性结构设计

柜体进行电磁屏蔽处理，EMC 满足 IEC 61800-3: 2004 的严格要求。

一体化输入干式隔离变压器，H 级绝缘，高可靠设计。

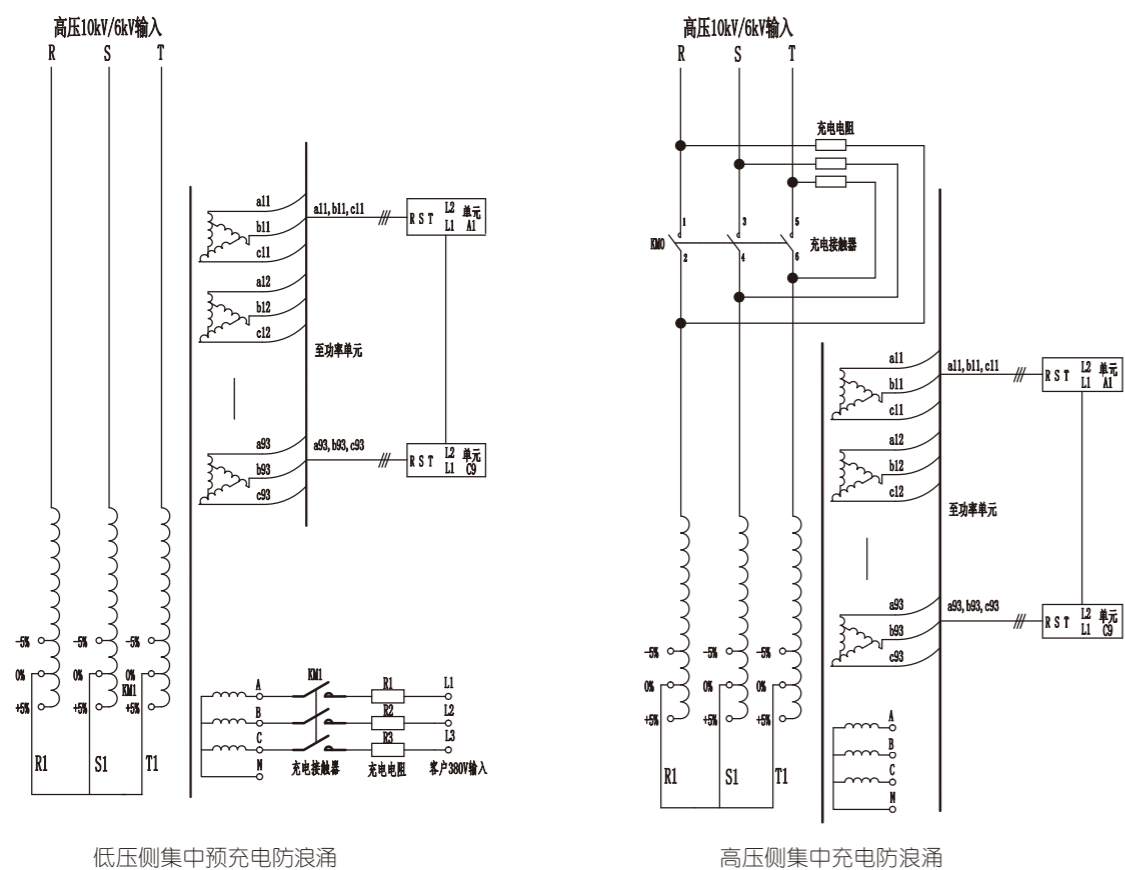
可以监控移相变压器铁芯和绕组温度。

变压器柜设有门限开关，带电开门时系统会报警。

柜内可选防低温凝露加热装置，允许在低温潮湿的地区长期运行。

浪涌吸收保护功能

全面吸收尖峰电流，确保设备一次性上电成功，ES9000 的浪涌吸收保护功能包括以下两部分。



▲ 集中充电防浪涌

高压侧技术：移相变压器一次绕组侧配置有充电接触器和充电电阻，高压合闸后，先通过充电电阻限流，给功率单元电解电容充电，充电完成后，短接充电电阻。

低压侧集中预充电防浪涌技术：移相变压器辅助绕组输出端配置有充电接触器和充电电阻，在高压合闸前，采用低压电源向移相变压器反送电，给功率单元电解电容充电，充电完成后，切断低压充电电路，控制高压合闸。

根据高压变频器容量大小分别采用高压侧集中充电防浪涌或低压侧集中充电防浪涌技术方案。

大容量高压变频器采用集中充电防浪涌技术还可以有效降低变压器合闸瞬间的励磁涌流，确保设备一次性合闸成功。

低速满转矩启动

ES9000高压变频器得益于其技术领先的“动态PWM”软件设计，可以在0.1Hz左右的极低频率下稳定运行，是一款调速范围极宽的高压变频器。

变频器的启动转矩可以调节，当启动重载设备时，如皮带机、辊磨机、轴瓦被严重锈蚀卡阻的风机等，可以在0.1Hz左右的极低频率下输出极大的启动转矩，确保负载正常启动。

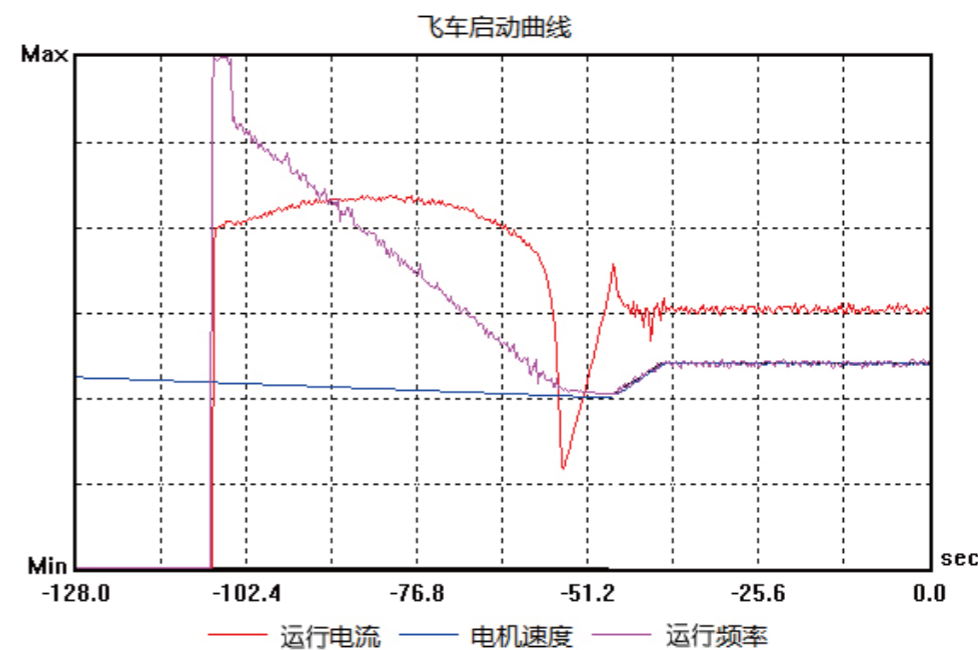
ES9000高压变频器是一款既适用于变转矩负载、也适用于恒转矩负载的高性能变频器。

启动低速反转电机

ES9000 高压变频器优良特性使之具有“启动低速反转电机”的能力。启动尚处于低速反转状态的电机时，变频器采用与直流制动（直流刹车）相当的技术，首先将处于低速反转状态的电机拉回到零速，然后从零速正向启动。“启动低速反转电机”的功能使变频器可以安全启动反转电机，启动时不会发生过电流跳闸。

转速跟踪再启动（飞车启动）

ES9000 高压变频器采用独特的“转差电流控制算法”自动搜索、自动识别电机转速，从旋转电机当前的实际速度处开始启动，而不是从零速开始启动，以便达到小电流安全启动的目的，同时减少对电网的冲击、减少瞬间停电对生产造成的影响。



优良的输入侧特性

6kV 装置 30/36 脉冲输入，10kV 装置 48/54 脉冲输入，电网侧谐波小。无需输入滤波器，输入侧谐波含量均满足 IEEE 519-1992 和 GB/T14549-1993 的要求。

无需功率因数补偿装置，正常调速范围内额定负载时的功率因数大于 0.97。

图中蓝色曲线为输入电流曲线，黄色为输入电压曲线，两者波形几乎接近正弦波，谐波含量可忽略不计。

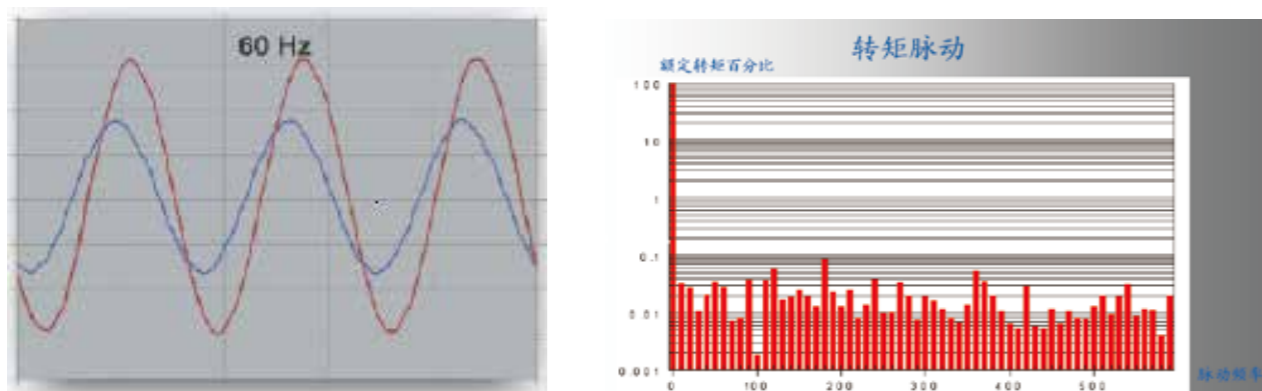


卓越的输出侧特性

多重化正弦波 PWM 输出。6kV 装置输出相电压 11/13 电平，输出线电压 21/25 电平；10kV 装置输出相电压 17/19 电平，输出线电压 33/37 电平；dv/dt 小，输出电压、输出电流波形接近完美正弦波，对所驱动的电机电无特殊要求，可以驱动普通国产电动机。

输入输出电缆可采用普通电力电缆，输出电缆长度可达 1500 米，如需更长的输出电缆长度，在订货时需提出要求。

输出电压、电流谐波含量小，电机转矩脉动小，系统运行平稳，运行噪声低。



完善的故障处理功能

ES9000 高压变频器具有完善的故障智能诊断、定位和处理功能，对系统所能发生的故障进行分类，按轻重缓急程度分别进行不同的处理，同时实时输出故障类型及内容，并保存历史故障记录。

完善的保护功能包括：变压器过热、输入缺相、输出过流、电机过载、输出短路、功率单元过压故障、功率单元欠压故障、功率单元过流故障、功率单元过热故障、冷却风机故障、高压柜门连锁等，功率单元故障可以旁路运行，部分故障还能联跳输入侧高压柜。

超强的电网电压波动适应性

电网电压波动在 -20% ~ 15% 内，可正常运行；

可承受 35% 的电网电压下降而降额继续运行；

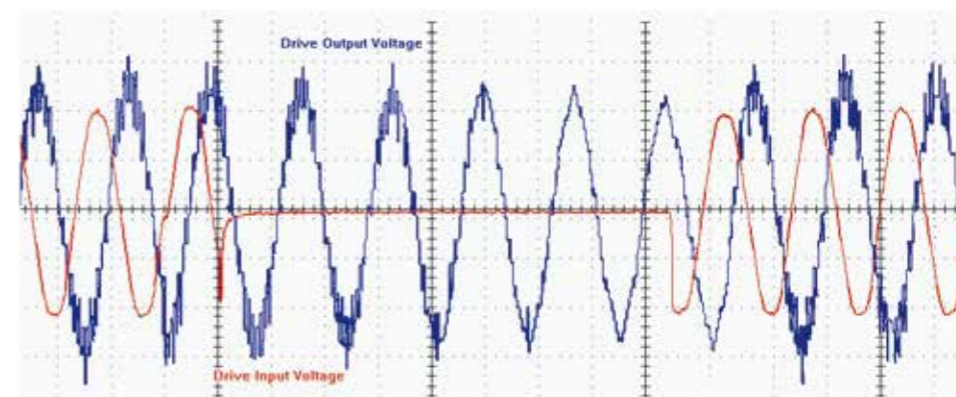
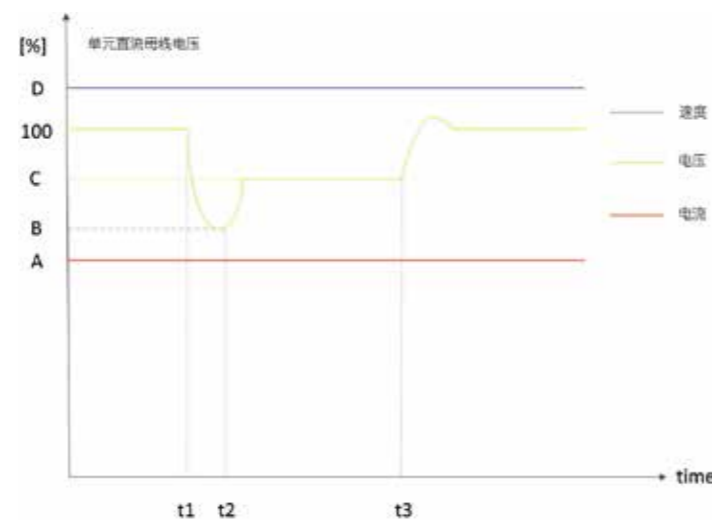
失电跨越、来电自启动

在电网瞬间掉电 10 个周期内能维持正常运行，轻载时允许的瞬间掉电时间更长。

在失电超过 10 个周期后，变频器自动降额运行；

电网断电时间超过 10s 后，变频器停机；

当电网重新送电后，可根据要求设置变频自动转速追踪再启动。



可靠的冗余控制功能

ES9000 高压变频器的核心控制部分按 DSP 控制板配套使用接口控制器及触摸屏的内外二套控制系统来设计，是双冗余的控制模式。采用接口控制器作为对外接口，实现外部控制端口与内部 DSP 控制板的过渡，外部端口与内部控制板完全隔离，大大提高系统的可靠性和抗干扰能力，避免外部系统对变频器控制部分的干扰，也有利于对设备的软件进行升级维护、增加监控功能等工作。比国内大部分同类厂家仅使用一块单片机控制板的设计要可靠得多。

安全的谐振规避

ES9000 高压变频器可以设置三组共振频率跳跃点，可以有效地避开机电系统的机械共振频率，保护拖动系统的安全可靠运行。

磁通自动优化

ES9000 高压变频器采用独有的磁通优化技术，能对包括电机在内的整个调速系统进行实时监测和磁通优化，提高系统的效率 1%~10%，比同类变频器更节能。

“磁通自动优化”功能还对降低电机运行电流、提高设备运行稳定性非常有益。目前的电机基本都是依据工频设计模型来制造的，某些电机，在变频运行时，有时会出现某个频率段（特别是中低频段）最佳磁场强度并非额定磁场的情况，如果采用传统的矢量控制策略，可能会出现运行电流大、运行不稳定的情况。遇到该情况时，ES9000 高压变频器可以启动磁通自动优化功能，在空间矢量 PWM 控制算法的基础上，结合磁通优化控制技术，将电机的磁通调整到与电机本身特性相一致，减小电机运行电流，提高系统运行稳定性。

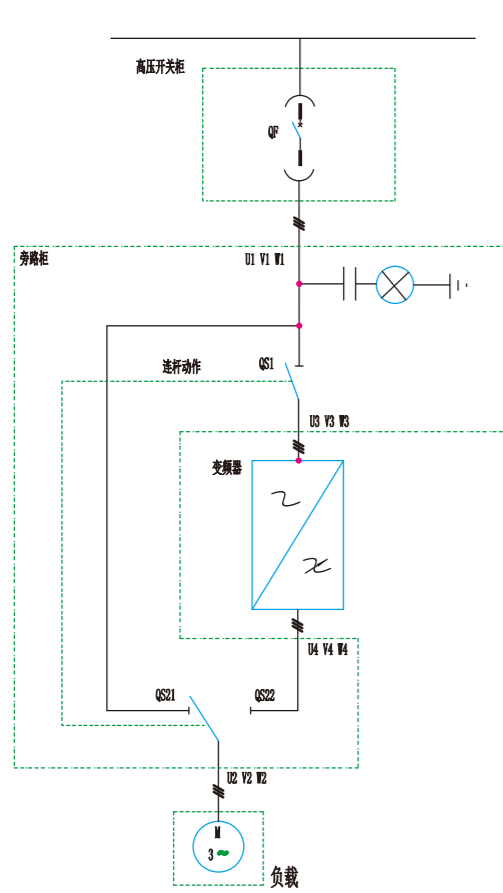
大容量设计

10kV 设计功率 20000kW，6kV 设计功率 12500kW；目前已经有数十台 5000kW 以上大功率同步 / 异步电动机的成功应用案例。

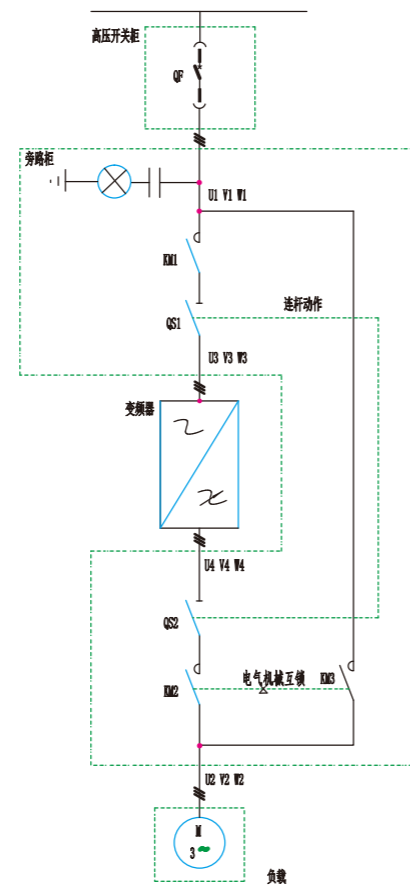
ES9000 高压变频器提供有多种可靠的工频旁路运行方案，为变频器故障处理、检修提供工频旁路运行，维护生产持续性。

旁路形式

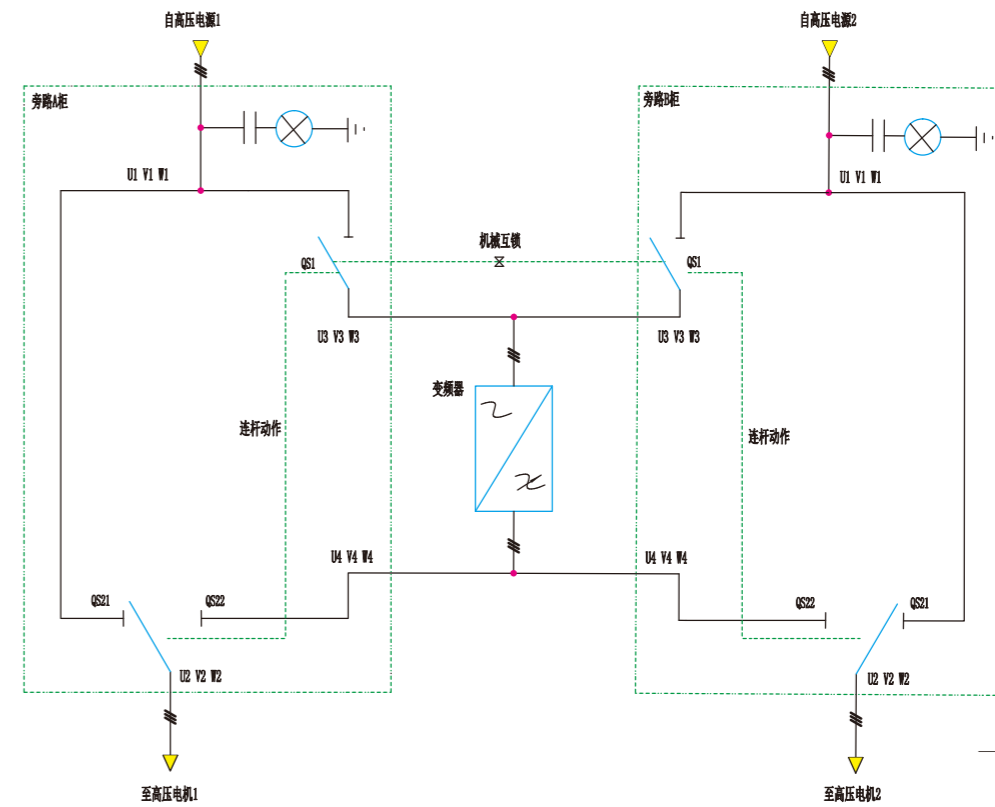
旁路形式可根据实际需要提提供，以下为常用旁路方式：



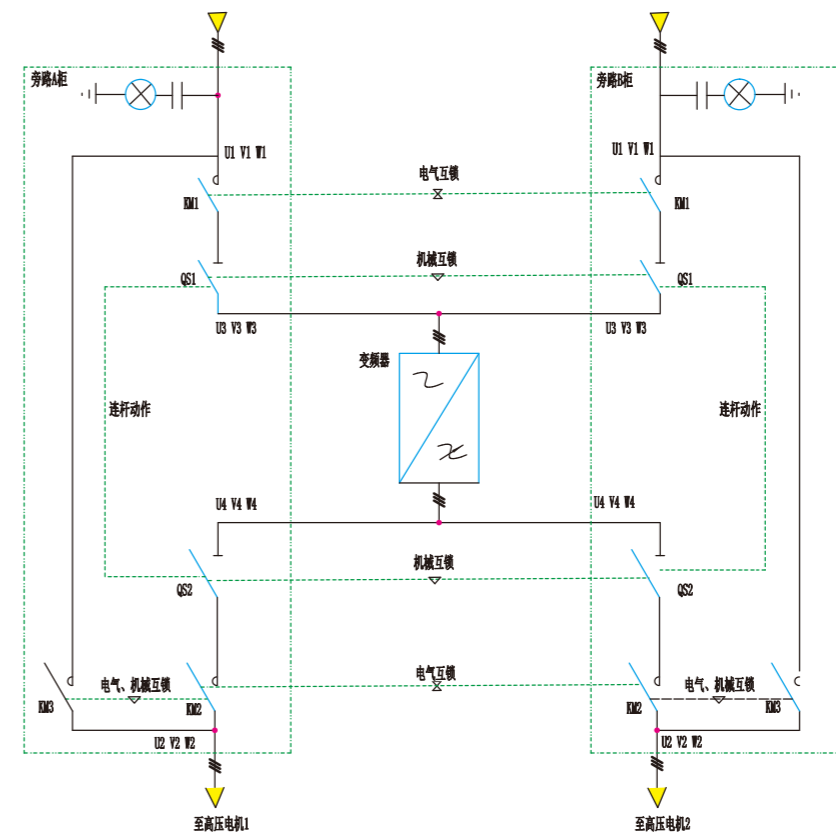
一拖一手动旁路图



一拖一自动旁路图



一拖二手动旁路图



一拖二自动旁路图

ES9000A 通用型异步机高压变频器

ES9000A 通用型异步机高压变频器主要针对异步电动机驱动的风机、泵、空压机等负载，根据风机、泵类等负载设备多数采用电动机直接驱动的方式运行，装机容量大、设备处于关键工艺环节，要求所配高压变频设备可靠，运行稳定，电网适应性强，具备跟随启动，调速性能好，节电效果明显，维护简易等特点；特别是针对设备改造项目，要求变频需满足特定安装空间，直接驱动普通电机及长距离输出。ES9000A 系列通用变频器因其卓越的“低速大转矩”特性同样适用于罗茨风机、螺杆式空压机、磨机、密炼机、破碎机重载启动的恒转矩负载。

ES9000A 系列通用型高压变频器采用国外领先的控制技术、高可靠性的硬件及先进的结构散热设计，具有可靠性高、性能优异、比同类产品节能效果更好、安装使用方便、长寿命、维护费用低等特点，完美满足各行业的应用要求，已在国内外众多项目上得到广泛应用。

主要应用领域

电力行业

给水泵
一次风机
送风机
排风机
灰浆泵
循环泵
增压泵



冶金行业

泥浆泵
引风机
除磷泵
通风风机
除尘风机
离心进料泵
高炉鼓风机



石化行业

注水泵
引风机
挤压泵
电潜泵
主管道泵
气体压缩泵
锅炉给水泵



水处理行业

净化泵
清水泵
加压泵
污水泵



水泥行业

高温风机
窑尾风机
窑头风机
循环风机
煤磨通风风机
排风机



有色行业

ID 风机
母液泵
种子泵
底流泵
溶出泵
喂料泵
罗茨风机



煤化工行业

锅炉鼓风机
锅炉引风机
锅炉送水泵
凝水泵
冲渣水泵
灰浆泵
皮带机



木材制造业

循环风机
干燥风机
引风机



采矿行业

主扇风机
排水泵
介质泵
破碎机
磨机



ES9000S 通用型同步机高压变频器

由于交流同步电动机在运行效率、功率因数、功率密度等方面有其自身的优势，对于大容量电机，例如大功率的空气压缩机、风机、泵、提升机和轧钢机等均采用同步电机驱动。

ES9000S 通用型同步机高压变频器采用最新一代磁通优化空间矢量 PWM 同步电机专用控制技术，解决了同步电机启动电流冲击大、重载启动和调速过程中易发生失步或震荡的问题，实现了精确的转速、转矩和励磁控制，节能效果更明显，可靠性更高，尤其在大功率同步电机的应用上已达到国际领先水平。

驱动负载类型

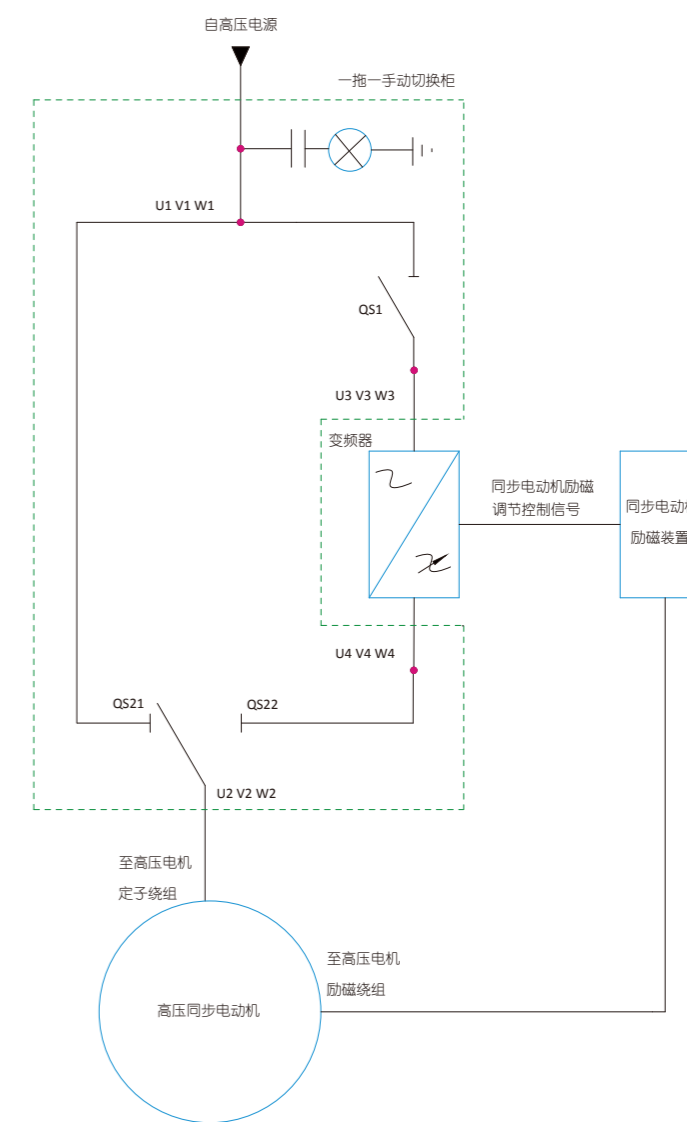
- ▲ 有刷励磁同步电机
- ▲ 无刷励磁同步电机
- ▲ 永磁同步电机

励磁控制方式

- ▲ 变频器自动励磁调节
- ▲ 变频器多段数励磁调节
- ▲ 外部自动励磁调节
- ▲ 外部手动定励磁调节

提供更多

- ▲ 励磁装置
- ▲ 上位控制系统
- ▲ 节电分析软件
- ▲ 远程抄表系统



同步机变频系统原理图

ES9000B/D 皮带机专用高压变频器

库马克公司基于功率单元串联拓扑结构开发出 ES9000B/D 系列皮带机专用高压变频器，用于控制单驱、二驱、三驱、四驱等不同类型的皮带机调速运行。

ES9000 系列皮带机专用高压变频器的主回路结构与 ES9000A/S 通用型高压变频器基本相同，但硬件上采用了更高的配置，软件上增加了皮带机运行独有的控制功能，满足皮带机的特殊运行要求。

重载配置，启动力矩大

针对皮带机启动力矩大和波动运行负载等特点，ES9000 系列皮带机高压变频器采用重过载的元器件配置，过载能力 ≥ 1.6 倍电机额定电流 1 分钟，尤其在低速带载启动时，可输出 160% 以上的启动转矩，可根据需要选择更大启动力矩的配置，满足皮带机各种工况的重载启动要求。

ES9000B/D 皮带机专用高压变频器标准配置不带四象限运行功能，适用于水平或上行皮带的应用；在下行皮带的应用场合，可增加四象限运行功能选配件，以满足下行皮带的发电运行要求。

Harrison 曲线控制

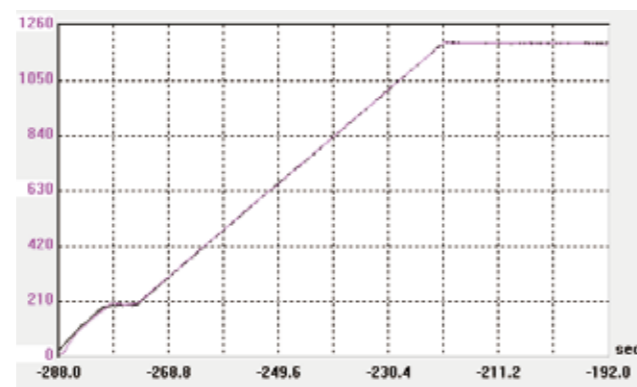
ES9000B/D 皮带机专用高压变频器在启动、停车、加速和减速过程中均采用 Harrison 曲线控制，使皮带加减速过程平稳，控制皮带机机头和机尾分时启动和停车，避免皮带在启动过程中产生过大的张力波，最大限度地保护电气和机械设备的安全，减小设备伤害，降低维护成本。

低速大力距输出

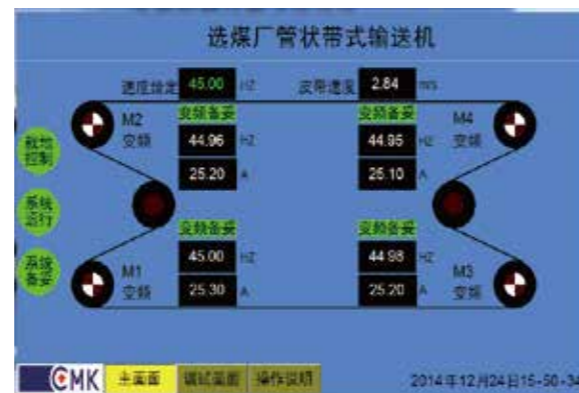
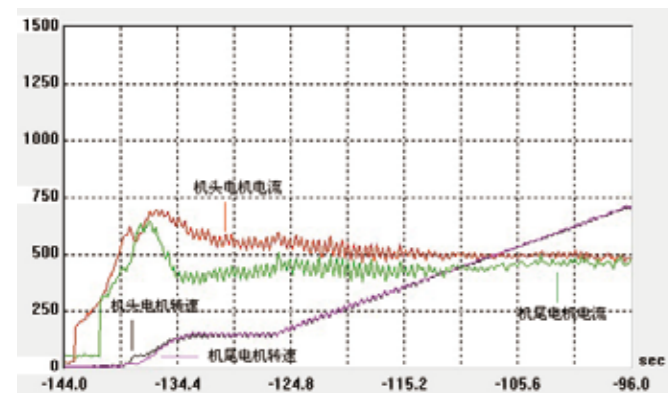
ES9000B/D 皮带机专用高压变频器在低速运行状态下可输出 160% 以上的额定转矩，可实现皮带机低速验带功能，满足调试、维护等工作需求。

多传动负载平衡控制

ES9000B/D 皮带机专用高压变频器采用变频主从同步系统控制技术，内部采用光纤通讯、将多传动变频组成一个控制系统，由 ES9000-JX 系列皮带机专用集控箱自动调节各传动工作状态，最终实现各传动系统转矩、功率、电流平衡，速度同步，保持皮带正常运行，避免皮带等设备因驱动不平衡引发设备事故。



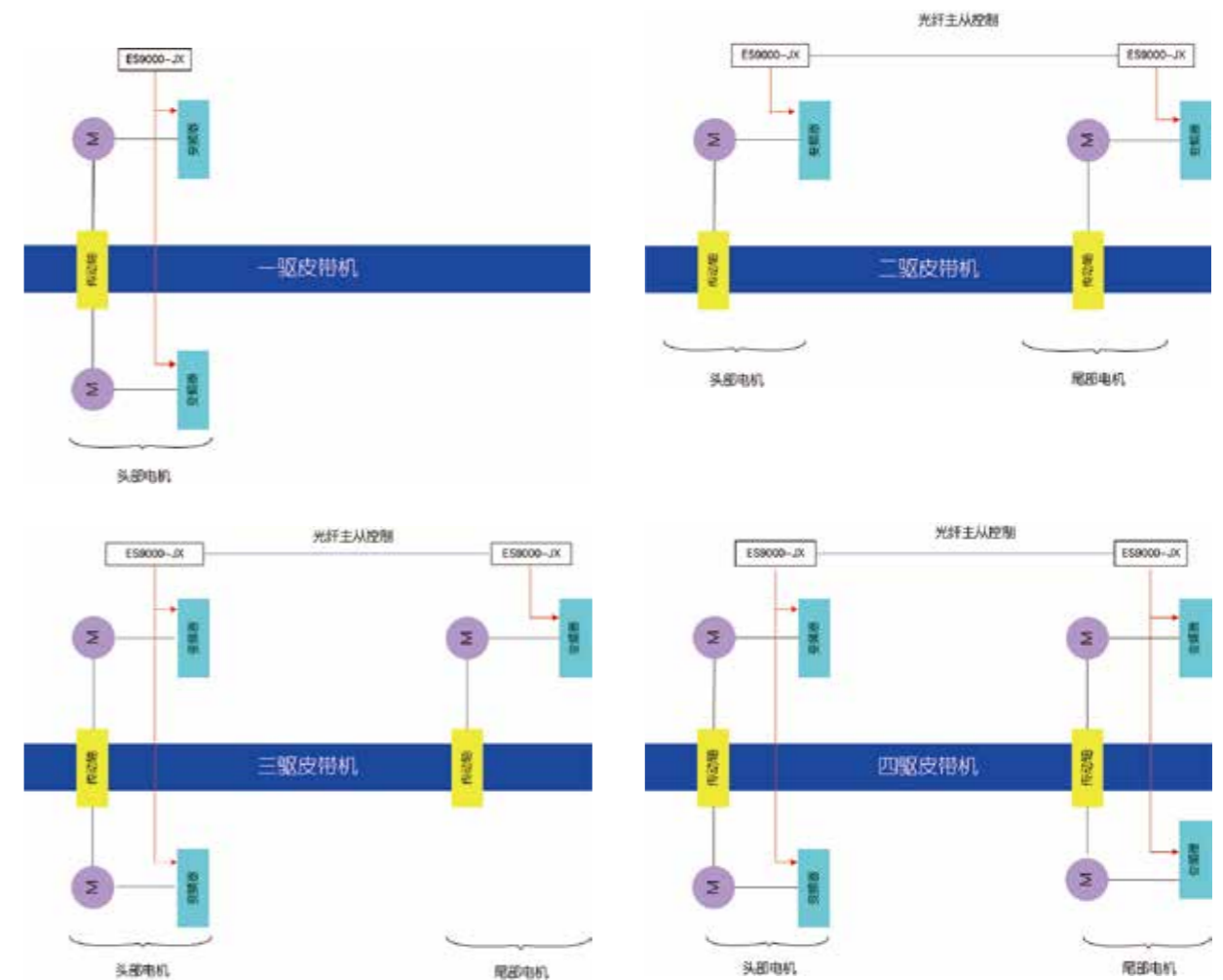
—机头电机转速；- - -机尾电机转速；



皮带机主控系统（选配）

- ▲ 多电机联锁启停
- ▲ 信号系统
- ▲ 机头机尾顺序启停
- ▲ 上位机监控
- ▲ 皮带机保护

多电机驱动系统示意图



应用领域

- ▲ 皮带输送机、管带输送机
- ▲ 密炼机、注塑机、挤出机
- ▲ 拉链机、刮板输送机
- ▲ 其它多电机拖动负载
- ▲ 辊磨机、球磨机、破碎机

ES9000P/Q 同期无扰切换高压变频软启系统

系统构成

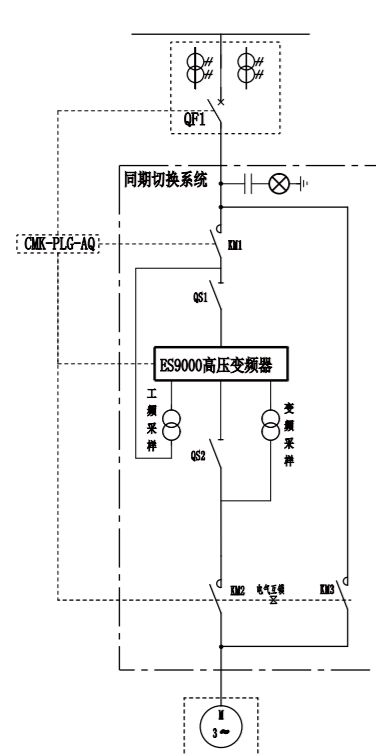
ES9000P/Q 同期无扰切换高压变频软启系统的核心设备是软件功能升级版的 ES9000A/S 高压变频器，在高压变频器的基础上增加了切换柜、同期无扰切换专用检测和控制系统等外围设备，构成一套完整的同期无扰切换高压变频软启系统，系统主要由如下几部分构成：

- 1、ES9000 A/S 高压变频器
- 2、CMK-TQ 系列同期无扰切换专用控制板
- 3、CMK-PLG-AQ 系列同期无扰检测及切换控制系统
- 4、CMK-GP 系列工频切换柜

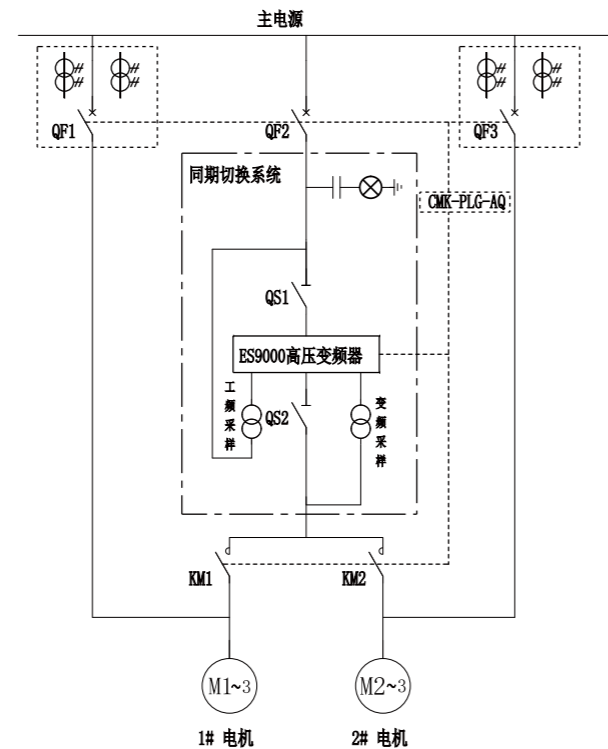
工作原理

以一拖一同期无扰切换高压变频软启系统为例：选择启动电机后，合上变频器输出隔离开关和断路器，变频器拖动电机开始工作，变频器输出频率从 0Hz 逐步升到 50Hz（升速时间可设定），变频器的输出电压随之从 0V 升到 06/10kV，电机在额定转速下运行。

在变频器输出达到 50Hz 以后，接受并网命令，变频器调整其输出电压逐步达到输出电压与输入电网电压同期，在系统检测到变频器输出与电网电压同频同相幅后，系统自动断开变频器输入接触器 KM1 和输出接触器 KM2，合上电机工频接触器 KM3，电机由电网供电，电机负荷由电网承担，高压电机启动完毕。



一拖一同期无扰切换原理图



一拖二同期无扰切换原理图

系统特性

- ▲ 精确的检测系统
- ▲ 同期跟随控制和同期点智能判定算法
- ▲ 电机软启动，启动电流 < 额定电流
- ▲ 真正的无扰切换，切换电流 < 额定电流
- ▲ 启动次数无限制
- ▲ 电网要求低，市电、自备发电、柴油机组发电均可，非常适合大负载小电网的应用要求；
- ▲ 自动化操作、低维护
- ▲ 一机多联（一拖一、一拖二、一拖多）
- ▲ 多变频互备（二拖二、二拖三等）
- ▲ 行业内最安全、最可靠的无扰切换

应用领域

- ▲ 大功率风机变频软启
- ▲ 大功率空气压缩机变频软启
- ▲ 发电机组供电的风机、空气压缩机等负载的小电流软启动
- ▲ 关键工艺设备二拖二运行的双变频互备（如：烧结主抽风机二拖二变频运行）
- ▲ 其他需变频软启和同期无扰切换的应用

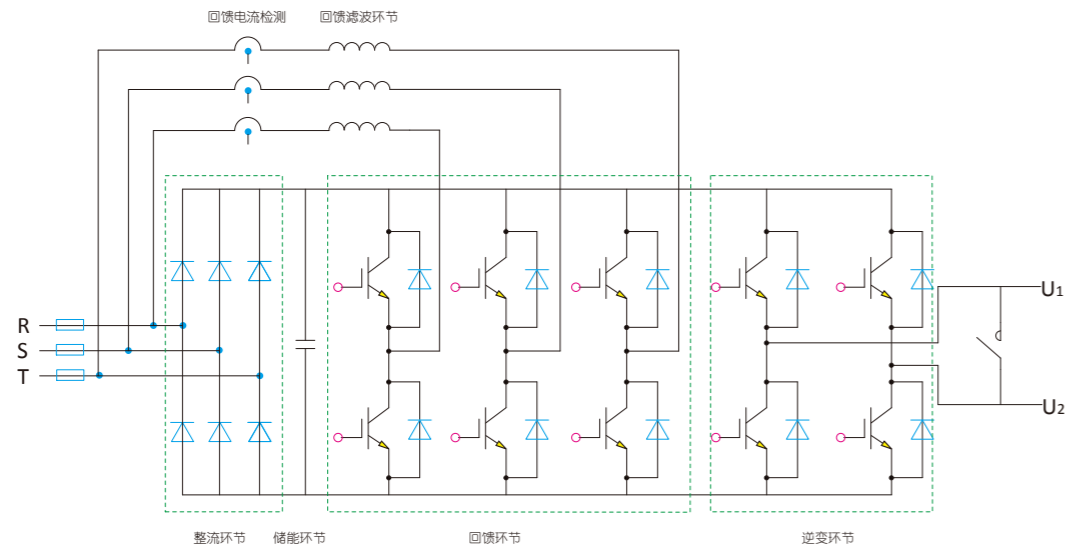
ES9000F/G 四象限高压变频器

基于功率单元串联拓扑开发出的四象限高压变频器，能够实现能量的双向流动。通过 ES9000 系列四象限高压变频器，既可以把电能转化为机械能驱动负载做功，也可以把负载产生的机械能转化为电能，回馈到电网，以达到最高节能的目的。

ES9000F/G 四象限高压变频器的主回路结构与 ES9000A/S 通用型高压变频器基本相同，但其功率单元和控制技术却有许多独特之处。

功率单元基本构成

功率单元主要由配电部分、整流部分、储能部分、回馈环节、逆变环节、回馈电流检测和回馈滤波组成，除实现通用型功率单元的逆变控制和旁路控制外，还具有电网回馈和滤波功能，使能量可以在功率单元的输入和输出之间双向流动，达到四象限运行的目的，且电网侧谐波得到有效控制。



主要控制特性

- ▲ 采用磁通优化空间矢量正弦波PWM控制技术，显著提高系统的动态和稳定性能，电网侧功率因数接近于 1.0
- ▲ 功率单元母线电压监控技术，独有的最佳节能效果
- ▲ 变频器功率单元回馈环节和整流环节各自独立，安全性更高
- ▲ 功耗元件布局更加合理，功率分布更加均匀，散热效率高，稳定性好
- ▲ 回馈电流完美正弦波，对电网无污染
- ▲ 回馈滤波环节电抗器，通风设计合理、散热效率高
- ▲ 功率单元采用模块化设计，使用及维护方便

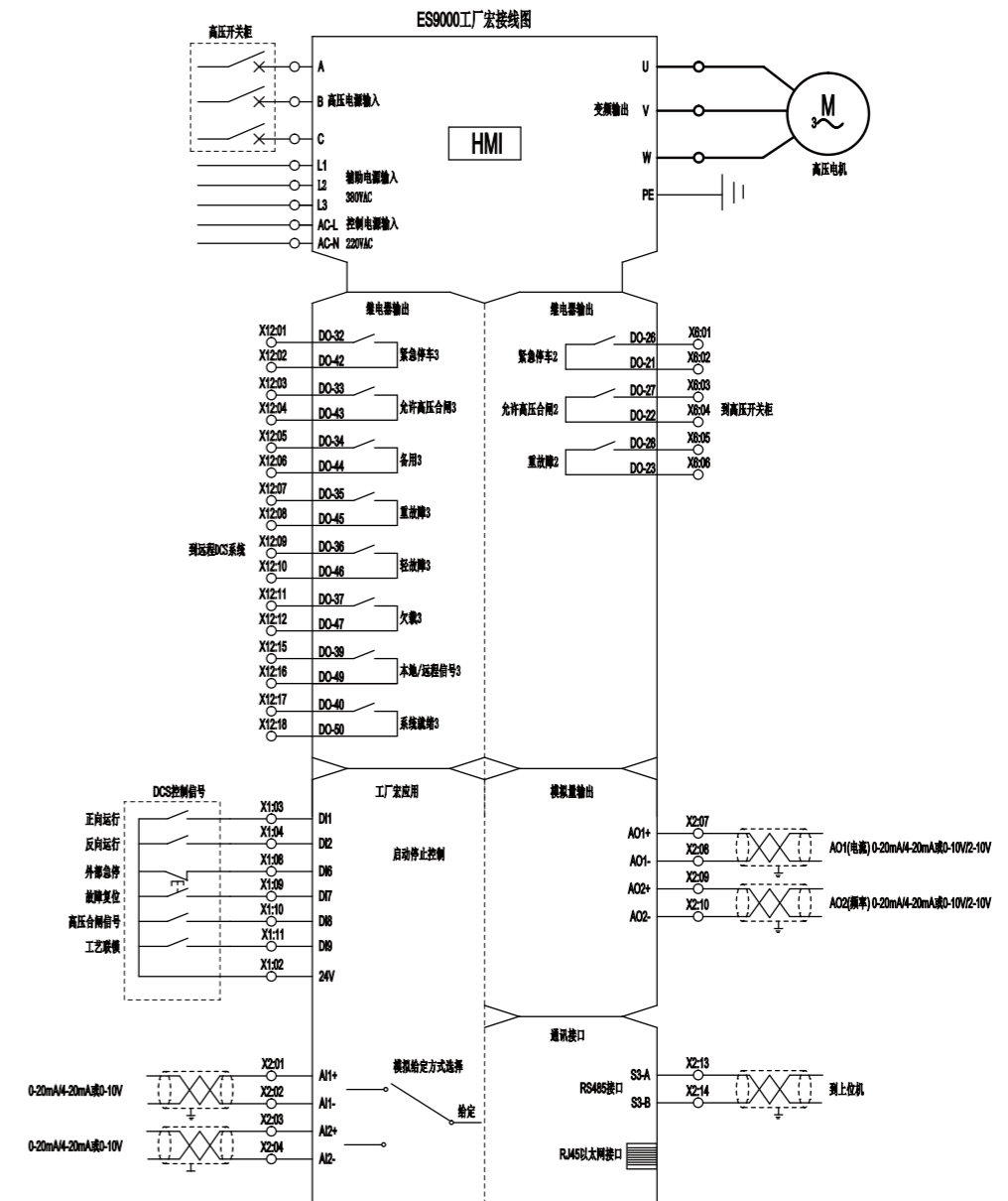
典型应用领域

- ▲ 负载对托试验平台
- ▲ 下行皮带机
- ▲ 矿井提升机、绞车
- ▲ 起重机、门吊、塔吊

ES9000 高压变频器的端子功能是由应用宏来定义的。应用宏是一种特定的软件功能，该软件与接线端子图相对应，提供一种特定的控制功能，方便用户设计和现场接线。应用宏可以由用户在现场自己组态调用，一选即用、简化调试。不同的应用宏，输入（数字量 DI、模拟量 AI）的定义稍有差别，但输出（数字量 DO、模拟量 AO）的定义保持不变。应用宏的端子定义详见《ES9000 高压变频器用户手册》。

ES9000 系列高压变频器配置以下应用宏：

- ▲ 工厂宏适用于大多数工业领域（工厂宏也是变频器出厂时默认的应用宏）；
- ▲ 三线制控制宏适用于采用按钮起停的控制逻辑；
- ▲ 手自动宏适用于本地和远程的切换控制；
- ▲ PID 宏适用于闭环过程控制；
- ▲ 多段速宏适用于分级恒速运行的应用；
- ▲ 电动电位器宏适用于没有模拟速度给定但还需要变速运行的场合。



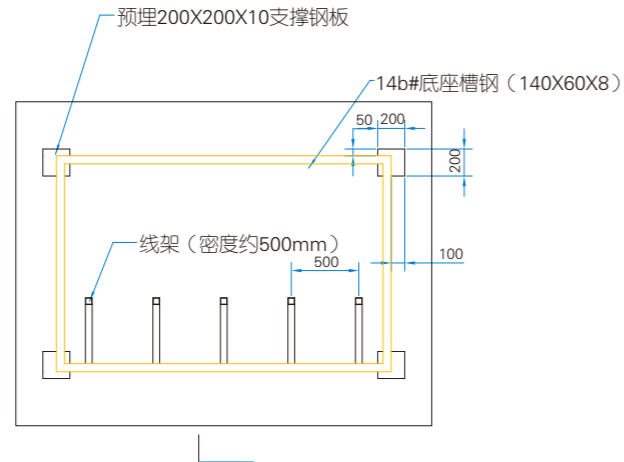
安装基础要求

安装要求：所有柜体应牢固安装于基座之上，并与厂房钢结构及接地系统可靠连接。柜体及接地端子要接至厂房大地，接地电阻不得大于 4Ω 。各柜体之间用 M10 螺钉，在立柱上相互连接成为一个整体。

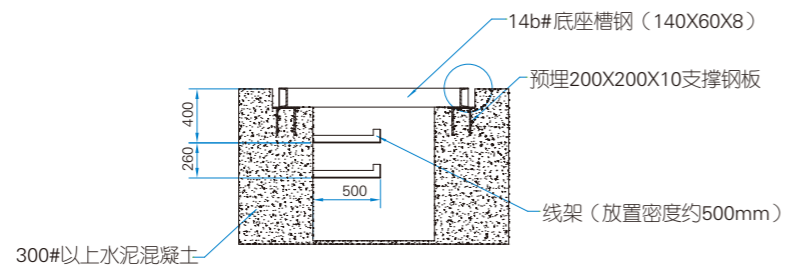
基础要求：

- ▲ 变频器基础必须用 14b# 槽钢焊接，安装表面必须平整，且高出地表面 2 ~ 5 毫米；
- ▲ 保证基础框架的安装质量，每米水平允许公差 1 毫米。
- ▲ 14b# 底座槽钢与预埋支撑钢板焊接固定；
- ▲ 设备直接焊接在基础槽钢上；
- ▲ 地沟防水，防尘，防鼠；
- ▲ 电缆沟深度由用户自定。

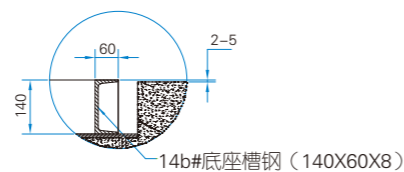
安装基础俯视图



安装基础侧视图



安装基础局部图



使用环境要求

周围环境：避免阳光直射，无腐蚀性、易燃性气体，无导电粉尘、水滴、盐份、多尘、震动等。

海拔高度： ≤ 1000 米，大于 1000 米时降额使用。

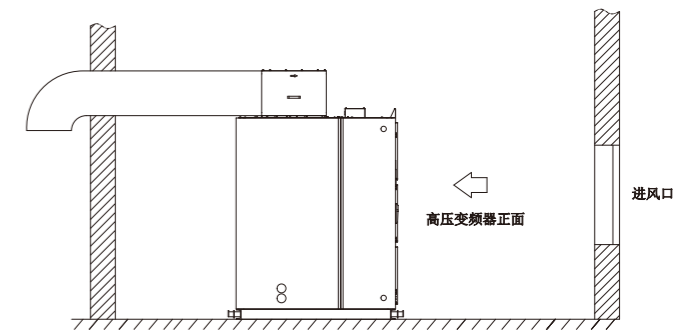
运行温度： $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

相对湿度： $< 90\%$ ，不结露。

使用场地：室内

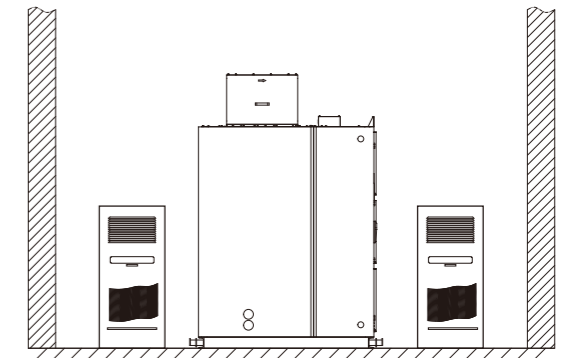
推荐以下三种冷却方式（变频器冷却方式）：

风道冷却：适合安装地点附近无爆炸性或腐蚀性气体、无导电粉尘、无油雾等有害物质、通风条件好的环境。风道散热，所需成本低。变频器室要有进风窗口，进风口安装过滤网，变频器室其他部位做密闭处理，风道出风口要有防水倒灌和防鼠措施。为了保证高压变频器设备的长期稳定可靠运行，延长设备的使用寿命，考虑室内冷却的热交换功率时，应留有足够余量，建议按变频器额定功率的 4% 来设计室内的冷却交换功率。采用风道冷却方式时，每 10kW 损耗的排风量不得小于 $1\text{m}^3/\text{s}$ 。



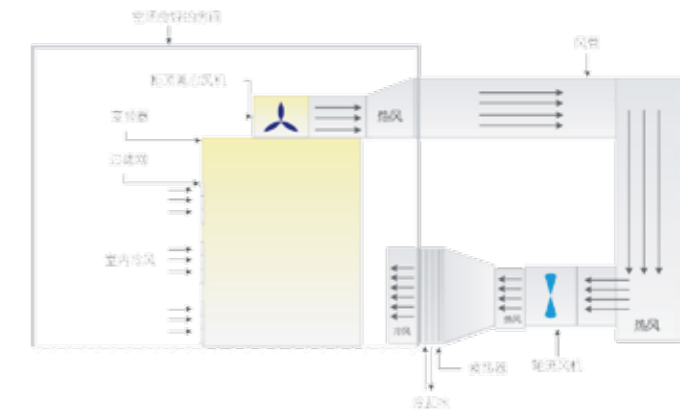
风道冷却示意图

空调冷却：适合安装地点含有爆炸性或腐蚀性气体、导电粉尘、油雾等有害物质及通风效果差、冷却要求高的环境。空调冷却需对变频器室做完全密闭处理，不可与风道冷却方式混合使用。为了保证高压变频器设备的长期稳定可靠运行，延长设备的使用寿命，考虑室内冷却的热交换功率时，应留有足够余量，建议按变频器额定功率的 4% 来设计室内的冷却交换功率。采用空调冷却方式时，每 10kW 损耗的空调配置不得小于 4P。



空调冷却示意图

空水换热机组冷却：适合大功率变频器散热使用，满足散热量大、要求高的使用需求。应用选型需根据实际使用环境配置，详细选型可咨询我司相关技术人员。



空水换热机组冷却示意图

存储、运输、吊装要求

存储要求

运行环境温度范围为 0℃ ~+40℃,存放环境温度范围为 -40℃ ~+70℃,环境温度在很大程度上影响变频器的使用寿命和可靠性,请勿将变频器安装于超过允许温度的场所。如果安装环境温度超过允许温度,建议加强通风或采用空调冷却,将温度限制在允许范围内。存放和运行应避免以下情况:

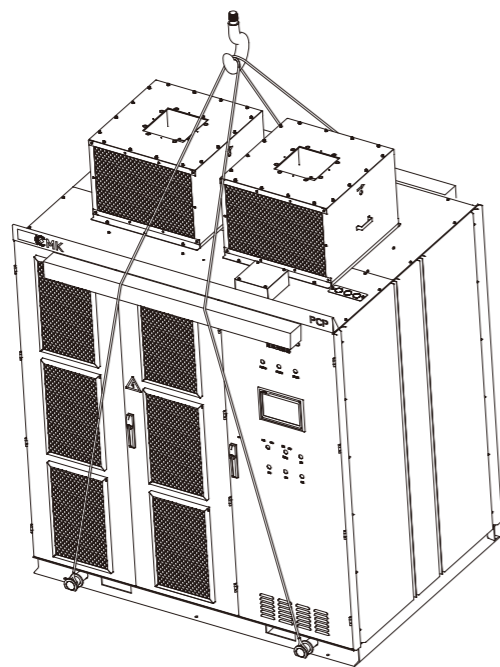
- ▲ 阳光直射
- ▲ 导电粉尘
- ▲ 腐蚀性气体
- ▲ 引起结露的湿气
- ▲ 易燃易爆性气体
- ▲ 盐份、油气和多尘等

运输要求

- 1、环境要求: IEC 721-3-2 标准 2K4/2B1/2M1 级别的组合。最低大气压为 60kpa。
- 2、可通过汽车、火车、轮船等交通工具运输。
- 3、在运输过程中必须小心轻放,严禁雨淋、暴晒,严禁运输中剧烈震动、撞击和倒放。
- 4、选择运输工具及路径时,请考虑运输过程中是否有限高等因素的存在。
- 5、汽车等运输工具承重能力应大于 ES9000 系列高压变频器实际重量。

吊装要求

- ▲ 严防产品在吊装过程中受到撞击和剧烈震动。
- ▲ 柜体不能倒置,倾斜角度不得超过 30°。
- ▲ 吊绳的强度要能支撑产品重量,长度要足够,保证吊钩距柜顶不小于 1.5 米,吊绳与柜体之间的夹角不小于 60°。
- ▲ 顶部用木方(10cmX10cm, 1 米长, 2 根)垫高;



选型须知

ES9000 高压变频器选型需要以下参数。当你需要订货时,请将以下表格内容填写清楚,并与我公司联系。

用户名 / 项目名	
工艺段 / 负载设备名称	
负载类型	<input type="checkbox"/> 泵 / 风机 <input type="checkbox"/> 压缩机 <input type="checkbox"/> 挤压机 <input type="checkbox"/> 回转窑 <input type="checkbox"/> 提升机 <input type="checkbox"/> 卷绕机 <input type="checkbox"/> 多电机机械耦合传动 <input type="checkbox"/> 其它_____
负载特性	<input type="checkbox"/> 启动转矩大 <input type="checkbox"/> 频繁启停 <input type="checkbox"/> 冲击型负荷 <input type="checkbox"/> 需要停车电气制动 <input type="checkbox"/> 需要机械抱闸 <input type="checkbox"/> 其它_____
电机类别及情况	<input type="checkbox"/> 鼠笼式电机 <input type="checkbox"/> 绕线转子电机 <input type="checkbox"/> 同步电机 <input type="checkbox"/> 新上电机 <input type="checkbox"/> 现有运行电机
电机规格	电机型号: _____ 生产厂家: _____ 防护等级 IP: _____ 额定输出功率 _____ kW 额定电压 _____ kV 额定电流 _____ A 额定频率 _____ Hz 极数 _____ P 额定转速 _____ rpm
设备加速 / 减速要求	加速时间 _____ 秒 减速时间 _____ 秒 <input type="checkbox"/> 无特殊要求
电源	主电源电压 _____ V _____ Hz 额定容量: _____ kVA 短路电流 _____ kA 控制电源电压 _____ V _____ Hz
控制 / 通讯要求	<input type="checkbox"/> 外部 DCS/PLC 硬接线控制 <input type="checkbox"/> 总线控制 -- 协议类型 <input type="checkbox"/> 控制柜面板控制 <input type="checkbox"/> 现场操作箱控制 <input type="checkbox"/> 无特殊要求 <input type="checkbox"/> 其他: _____
调速 / 反馈信号源	<input type="checkbox"/> 传感器反馈 <input type="checkbox"/> 上位 DCS/PLC 给定 <input type="checkbox"/> 手动给定 <input type="checkbox"/> 其它: _____
工频 / 变频切换	是否要求工频 / 变频切换: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 接线柜形式: <input type="checkbox"/> 手动一拖一 <input type="checkbox"/> 手动一拖二 <input type="checkbox"/> 自动一拖一 <input type="checkbox"/> 自动一拖二
调整设备运行状态依据	<input type="checkbox"/> 传感器采集信号 <input type="checkbox"/> 现场 DCS 系统给定 <input type="checkbox"/> 人工手动调整 <input type="checkbox"/> 其他: _____
设备安装位置及环境情况	<input type="checkbox"/> 室外 <input type="checkbox"/> 室内 <input type="checkbox"/> 新建配电室 <input type="checkbox"/> 现有配电室 <input type="checkbox"/> 环境特点: _____ <input type="checkbox"/> 电机电缆长度约 _____ 米 走线方式: <input type="checkbox"/> 桥架或电缆沟 <input type="checkbox"/> 穿管 进出线方式: <input type="checkbox"/> 上进上出 <input type="checkbox"/> 下进下出 <input type="checkbox"/> 其它: _____

典型客户

煤炭	阳煤集团、神华集团、西山煤电、焦煤集团、中煤集团、山西煤销
有色	中国铝业、锦江集团、信发集团、魏桥集团、广铝集团、无棣齐星氧化铝
钢铁	广西柳钢、昆明钢铁、华菱钢铁、冷水江钢铁、中铁装备、首钢集团、鞍山钢铁、六盘水钢铁、重庆钢铁、酒钢集团
石油	中国石油、中国石化、中海油、广汇石油、恒基达鑫、鑫慧石油
化工	阳煤化工、神华煤化工、兰花科创、宁波海越
电力	国电、华电、华能、中电投、中孚电力、皇姑热电、韶能热电、嘉能热电鄂尔多斯电力
环保	光大环保(中国)、深圳市能源环保、扬州泰达环保
制药	惠州市晟荣生物科技
食品	广西贵糖(集团)股份
机械	郑州纺织机械、深圳市美普达环保设备、广州达意隆包装机械、中国有色(沈阳)冶金机械
市政	宁夏长城水务公司、广州市自来水公司、深圳水务集团



典型案例

电力行业

大连某电厂 2*350MW 机组引风机高压变频器节能改造项目

■ 负载: 引风机 ■ 功率: 3300KW/6KV ■ 数量: 4 台

内蒙古鄂尔多斯某电厂高压变频项目

■ 负载: 一次风机、凝结水泵
■ 功率 1400KW/6KV、1800kW/6KV ■ 数量: 12 台

钢铁行业

河北沧州某大型钢铁公司烧结厂电机高压变频器节能改造项目

■ 负载: 主抽风机、整粒除尘风机、机尾除尘风机
■ 功率 5000KW/10KV、1250KW/10KV、1600KW/10KV ■ 数量: 4 台

昆明某大型钢铁集团烧结厂主抽风机同步电机高压变频器节能改造项目

■ 负载: 主抽风机 ■ 功率 6800KW/6KV ■ 数量: 2 台

有色行业

山西吕梁兴县某大型国有铝业公司原料磨矿浆泵高压变频项目

■ 负载: 矿浆泵 ■ 变频功率: 355KW/10KV ■ 数量: 6 台

贵州清镇某大型铝业集团有限公司高压变频项目

■ 负载: 循环水泵、煤气加压泵 ■ 变频功率 400KW/10KV、1120KW/10KV ■ 数量: 4 台

水泥行业

嘉峪关某大型国有建材公司 5000T/D 水泥熟料生产线高压变频节能改造项目

■ 负载: 高温风机、除尘风机 ■ 功率: 5600KW/10KV、450KW/10KV ■ 数量: 2 台

云南华宁县某水泥厂高压变频项目

■ 负载: 高温风机、循环风机 ■ 功率: 1250KW/10KV、800KW/10KV ■ 数量: 2 台

其它行业

唐山唐海县某大型国有石油天然气集团人工岛注水泵高压变频节能改造项目

■ 负载: 注水泵 ■ 功率: 630KW/10KV ■ 数量: 1 台

山西上社县某大型国有煤炭集团公司 5 公里长管状带式输送机高压变频控制系统项目

■ 负载: 多电机驱动长距离管状带式输送机(头二尾二) ■ 变频功率: 670KW/10KV ■ 数量: 6 台

技术支持

公司设有专业的售前技术支持部门，技术支持专家前往用户现场勘察、交流，能够根据用户的具体需求，量身定制，提供一个对用户最合适、性价比最高的整体解决方案，为用户创造价值。

公司的工程项目部门有一批经过大量工程项目的锤炼、具有丰富工程实施和项目管理经验的专业技术人员，他们负责产品在工程现场的安装、调试和系统投运工作，工程质量得以保证。



质量保证

公司通过了ISO9001质量体系认证，在ISO9001质量体系的基础上，建立了一套完善的质量保障制度和流程，实现设计、采购、生产、工程服务的全程质量控制。

公司具有完整规范的生产装配车间，包括生产装配、调试、检验、物流等独立区域。拥有一流的出厂调试和模拟实验室，配备有先进的检验、检测设备，所有产品在出厂前都经过了严格的测试和模拟调试试验。

售后服务

售后服务中心是公司产品在保内和保外的应急服务部门，所有售后服务工程师都经过了严格的岗位技能培训，持证上岗。售后服务网络遍布公司在国内的所有办事机构所在地，售后服务工程师配备有专用工具箱和专用备件箱，乘坐售后服务站配备的售后服务专车，为用户提供便利、快捷的故障应急处理和维修服务。

售后服务响应时间：自售后服务中心收到用户的服务请求算起，2小时内给出初步处理方案，24小时内到达服务现场。24小时售后服务热线电话：400-619-2001/0755-83435656

用户培训

库马克深刻理解用户的需求，在为用户提供快捷有效服务的基础上，设计了对用户的系统技术培训课程。通过系统的培训，使用户掌握设备的特点，如何操作使用、维护、故障判断、简单维修等，以最大限度延长设备的使用寿命，降低故障率，并让用户掌握简单故障的判断和解决方法。

设备先进、齐全的工程实验室，可以模拟故障，开展有针对性的模拟试验和联机编程调试，以便强化用户技术人员的动手能力，使技术培训课程目的性更强、更加高效。



当维护一个高品质的终端产品时，所有的行业都会面对一个共同的目标：用最小的成本以获得最大的产出。库马克的关键目标之一是：在一种可预期的、安全的、低成本的运行模式下，通过优化所有库马克产品的生命周期，来让用户获得最大的正常运行时间。

从用户第一次询问如何处置和循环利用库马克变频器的那一刻起，库马克为高压变频产品所提供的服务跨越了整个价值链。库马克提供的培训和学习、技术支持和沟通贯穿了整个价值链。在全球广泛分布的销售和服务网络中的任何一处都可获得这些支持。

投资回报最大化

库马克服务的核心是变频器生命周期管理模型。所有的库马克高压变频产品的有效服务都处于这个模型之中。用户很容易就会明白哪个阶段的哪个服务是有效的。

传动产品的详细维护时间表也是基于这个四阶段模型。这样，用户就可以知道有效部件更换以及其他有效服务的时效性。该模型还能帮助用户决定何时更换、更新和替换产品。

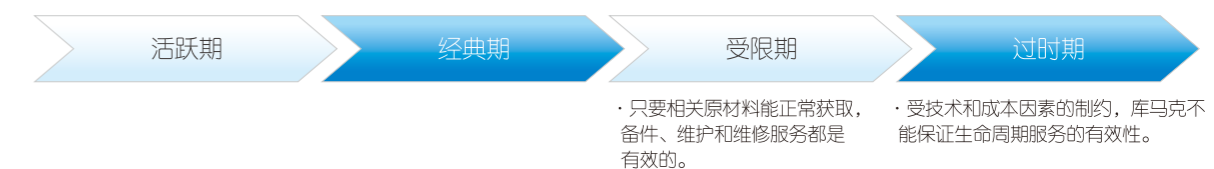
库马克变频器生命周期的专业化管理使针对库马克高压变频产品的投资获得最大的回报。

库马克高压变频生命周期管理模型



—— 整个生命周期服务 ——

为保证整个生命周期服务的有效性，传动产品必须处于活跃期和经典期。通过升级、更新和替换，传动产品可以保持在活跃期和经典期。



—— 受限生命周期服务 ——

注意！处于受限期和过时期的传动产品的维修受备件库存的限制。这可能导致无法预测的停工。为避免这种可能性，应使传动产品始终保持在活跃期和经典期。

库马克遵循四阶段模型来管理产品的生命周期，这样可以增强客户的支持并提高效率。

生命周期的服务有：选择和尺寸测量、安装和调试、预防和改进性维护、远程服务、备件服务、培训和学习、技术支持、升级和翻新、替换和回收。