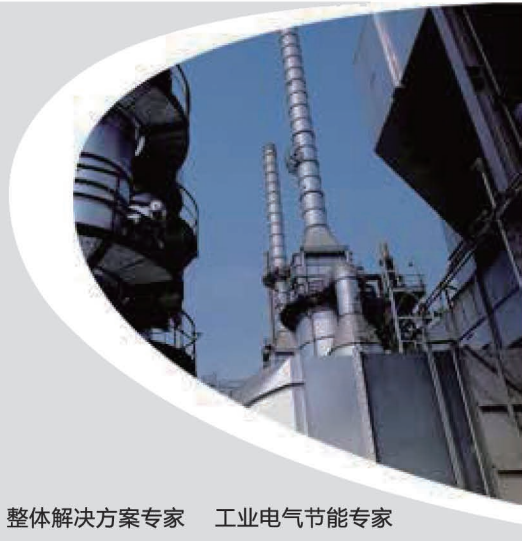


能科客户



股票代码：603859

能科软起动器NC3S系列产品手册



整体解决方案专家 工业电气节能专家



能科科技股份有限公司
总部地址：北京市海淀区西北旺东路10号院5号楼中关村软件园互联网创新中心
电话：010-58741901
服务热线：400-650-1512
邮编：100193
北京工厂
地址：北京市房山区城关街道顾八路一区9号
电话：010-81306009 邮编：102400
上海工厂
地址：上海市临港奉贤园区正博路1881号5号厂房

上海能传电气有限公司
地址：上海市浦东新区张江中科路699号B幢702室
电话：021-50410009/13761229697
邮编：201210

西安办事处
地址：西安市长安区三星丽座二单元1802室
电话：18500680013 邮编：710100

沈阳办事处
地址：沈阳浑南新区金卡路16号亿丰时代广场B区780室
电话：18500681301 邮编：110013



能科微信



能科官网

版本号：20190723

能科科技股份有限公司
Nancal Technology Co.,Ltd

企业简介



能科科技股份有限公司，成立于 2006 年 12 月，2016 年 10 月在上交所上市（股票代码：603859.SH），致力成为业内领先的智能制造与智能电气先进技术提供商，坚持智能制造、智能电气双轮驱动战略，依托先进的工业软件和电力电子技术，为客户定制专属的，以工业互联网为核心的，数字化、网络化、智能化系统解决方案。

能科股份旗下设有多家分子公司，包括：

- 能科科技股份有限公司北京分公司
- 能科电气传动系统有限公司（香港）

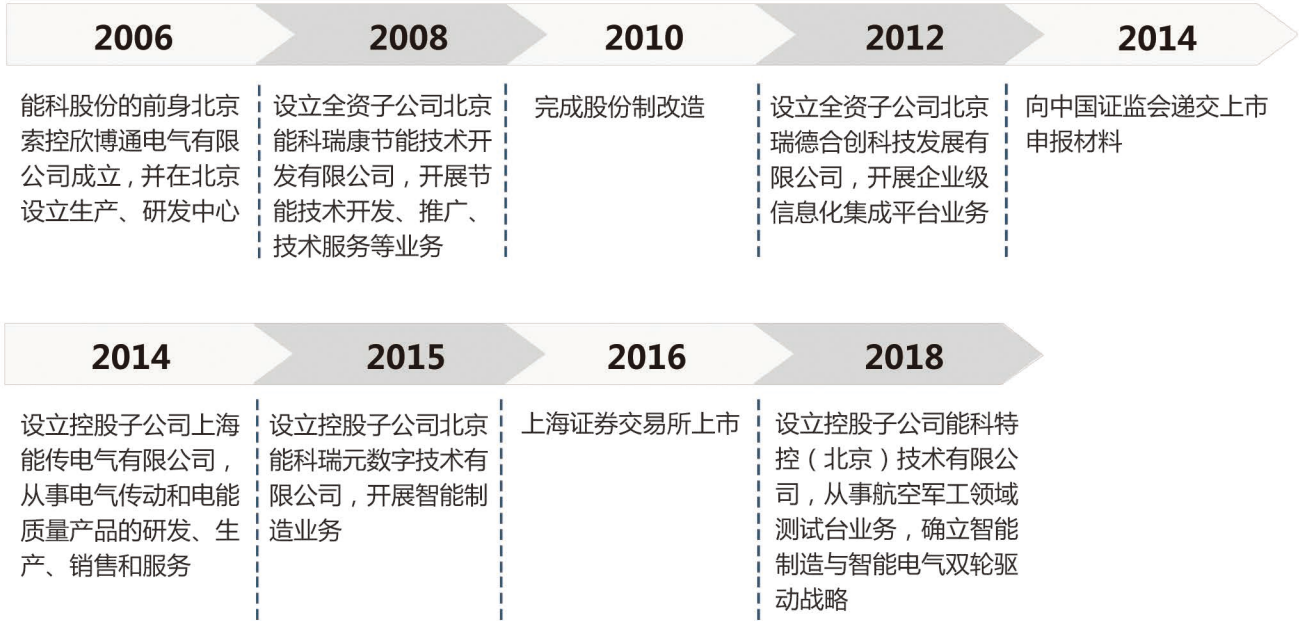
智能制造业务：

- 北京能科瑞元数字技术有限公司
- 上海能隆智能设备有限公司
- 北京瑞德合创科技发展有限公司
- 能科特控（北京）技术有限公司
- 北京博天昊宇科技有限公司

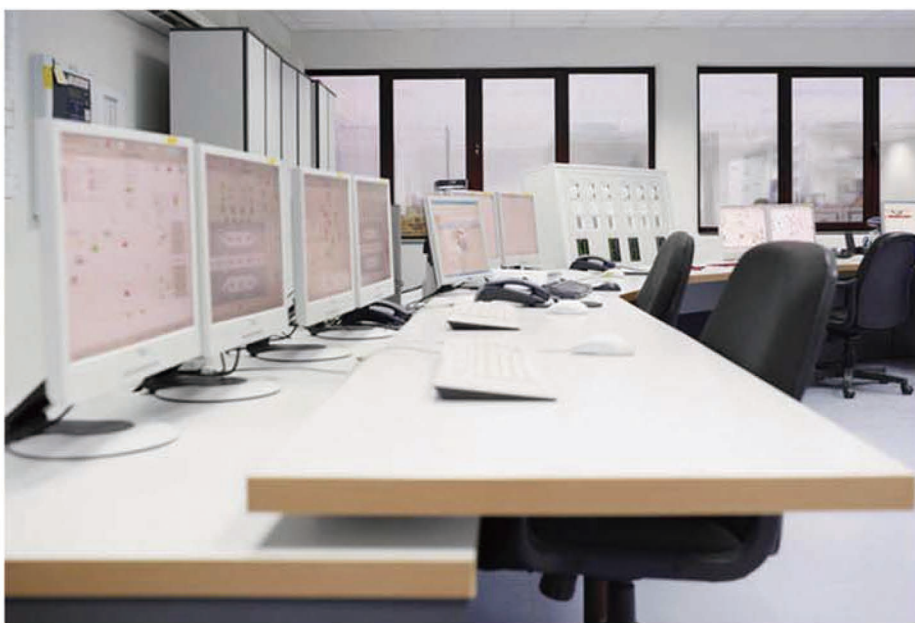
智能电气业务：

- 上海能传电气有限公司
- 北京能科瑞康节能技术开发有限公司

发展历程



NC3S 系列软起动产品概述



NC3S 系列高压固态软起动器是基于数字微处理器 (DSP) 控制技术和现代电力电子控制技术而设计的新 型高科技电气设备,是为高压大型电机提供软起动的专 用设备,可为电机提供较佳的降压限流式软起动方式, 为适应不同的负载条件,达到更好的起动效果,NC3S 设计 了多种控制功能,从而实现以起动电机所需要的较小 电流来平稳加速起动,因此有效的减少了起动时的电网 压降,减弱起动时的电流冲击和机械振动: 在需要软停 时能向电机提供平缓渐减的控制电压,将电机传动平稳 停车。

采用数字微处理器对数据及通信进行管理,采用信号分 级处理和隔离技术,使系统具有很强的抗干扰能力.且设 备控制时效高 稳定性好 可靠性高。

采用先进的光纤传输控制技术,实现高压晶闸管的触发、 检测及高低压控制回路之间的安全隔离 安全性高。

采用高频电源隔离和变送技术,为高压部分工作的电子 器件提供安全可靠的工作电源。

阻容网络静态、动态均压及吸收技术,保证功率器件串联 工作在高压下的安全可靠运行。

采用电子式 EPT(电子电压互感器)技术 ,电子采样光纤传 输无干扰和相移。

多条起动曲线,以适应不同负载机械特性.并有最终转矩 可调节的电机转矩,以获得平稳的加速曲线,减少电机起 动过程中的机械冲击.在重载起动方面有先进的重载起 动解决方案.变压器软起动功能,可以实现变压器“无缝 入网”,能够消除励磁涌流,解决了变压器起动过程对电 网的冲击问题。

两条停止曲线,以适应不同负载机械特性.有效防止泵类 负载停机产生的水锤效应。

脉冲突跳功能,提高起动初始转矩.适用高静阻力转矩系 统。

完善的保护功能: 有过压、欠压、过载保护,并有欠流、断 相、电流不平衡、相序错、零序接地保护及故障等保护。

NC3S 系列高压固态软起动器可在现场高压运行前,采用低压 (380V)电机进行模拟测试 ,为正式运行提供技术数据和安全保证。

支持的通讯协议:

- 1. MODBUS 协议
- 2. Profibus 协议
- 3. DIVICENET 协议

NC3S 产品执行的主要标准:

NC3S产品执行的主要标准:

GB/T14808 《交流高压接触器和基于接触器的电动机起动器》

GB311.1 《高压输变电设备的绝缘配合》

GB3906 《3.6-40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》

GB/T13422 《半导体电力变流器电气试验方法》

GB/T3859.1 《半导体变流器基本要求的规定》

GB/T3859.2 《半导体变流器应用导则》

GB4208 《外壳防护等级 (IP代码) 》

GB/T11022 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》

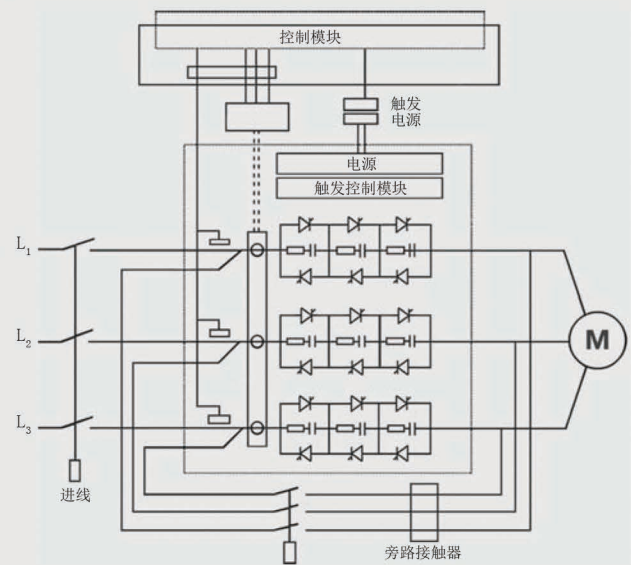
认证: CE

产品设计、生产和交货过程都依据ISO9001标准。

适用设备

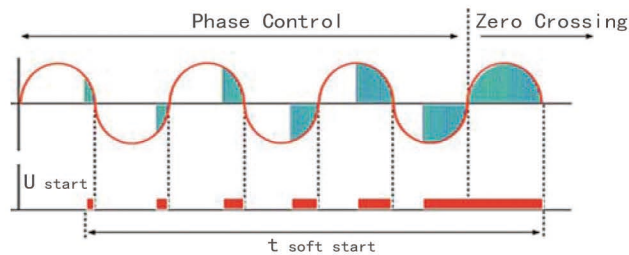
轧碎机	离心泵
传送带	活塞式压缩机
热泵	离心式压缩机
气泵	螺旋式压缩机
研磨机	引风机
压力机	鼓风机
自动扶梯	提升机械
空载电机	搅拌机
柴油发电机	变压器

技术介绍

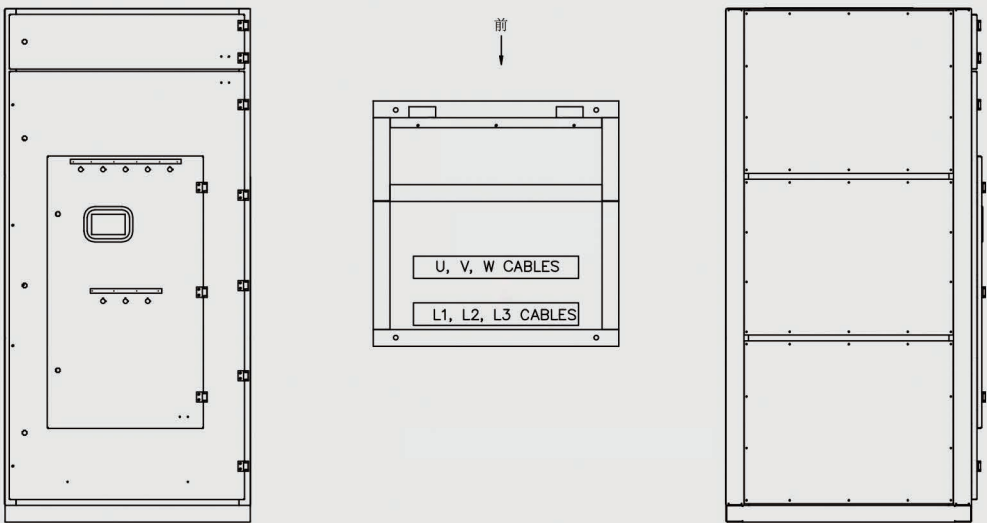


软启动的基本原理

利用晶闸管的可控导通特性,结合现代微电子技术,控制晶闸管的导通角 α 来改变实际施加在电动机定子上的电压有效值,从而减小电动机启动电流。通过相位控制实现电动机端子电压从一个设定启动值升至系统供电电压。这样,启动电流和启动转矩可以根据传动条件进行优化调整。



柜体结构和软起动器组成



NC3S 软起动器组成

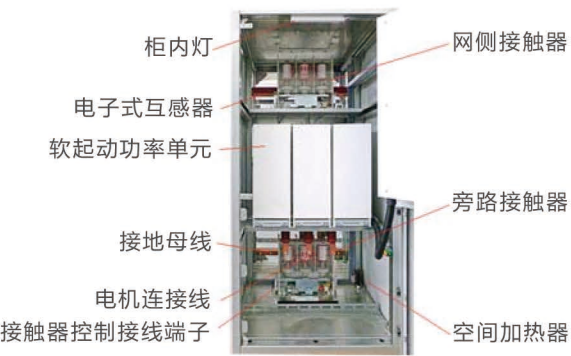
低压仓主要组件 (标准配置)

- 软起动器控制组件；
- 电源开关；
- 软起动器关 / 旁通 (DOL) 选择开关；
- 本机 / 远程操作选择开关；
- 启动 / 制动按钮；
- 蘑菇型紧急制动按钮；
- 信号灯。

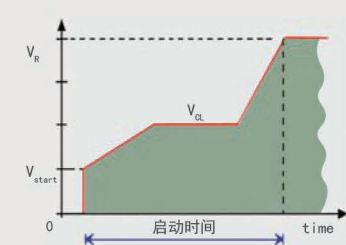


高压仓主要组件

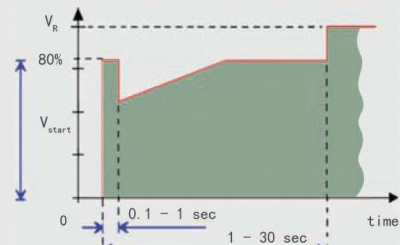
- 晶闸管功率单元
- 网侧及旁路接触器 (6kV 和 10kV-700~1000A 大功率产品为高压真空断路器)；
- 过电压保护装置
- 数字触发系统将低压控制信号通过光纤连接到高压部分；
- 便捷的维修设计允许各相模块可以迅速单独进行更换



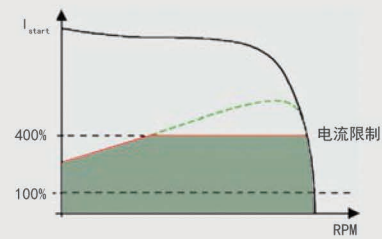
能科软启动技术特点



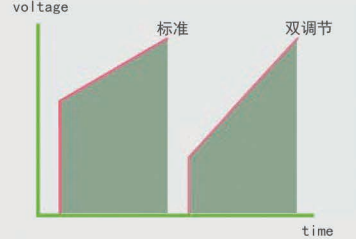
双斜率启动曲线



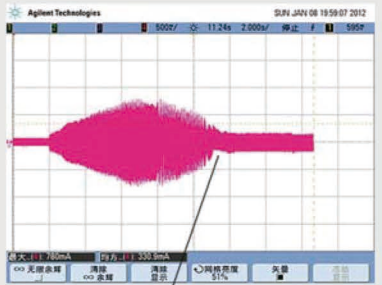
脉冲启动曲线



限流启动曲线

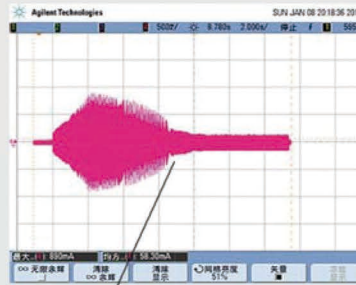


标准启动曲线与双调节启动



电流不对称电机发生振动。

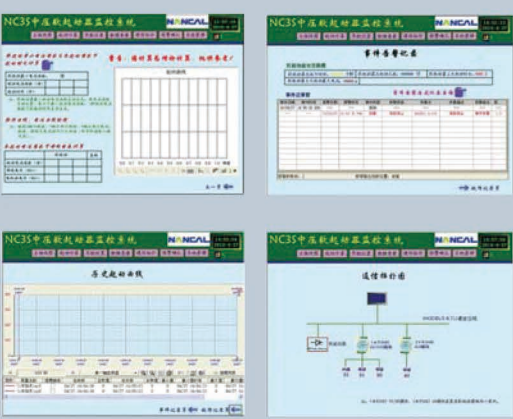
通常软启动器在3倍启动电流下完成软启动过程。



启动速度快，整个启动过程电流对称，电机平稳运行。

能科NC3S在3倍启动电流下启动完成软启动过程。

能科 NC3S 系列软启动人机界面



智能人机界面

能科NC3S软启动器具备RS485及TCP/IP通信接口，将数据通过通信传送到用户上一级监控系统。软启动器柜内装设数字量、模拟量通信模块，可接用户的开关量或模拟量信号，在画面上显示用户需求的设备状态。具有模拟计算功能，能模拟出软启动器所接电机在各种启动电流倍数下的启动时间、转矩、电流曲线；例如：可以显示用户的断路器分、合闸状态，或者断路器的工作电流、电压。可存储大量事件告警记录、故障报警记录数据，并可以通过U盘或者移动硬盘拷贝到其他PC机上进行数据分析。

标准人机界面



显示软启动、运行、软停车、停止、双调节、故障等状态；

实时显示软启动器的电压、电流；

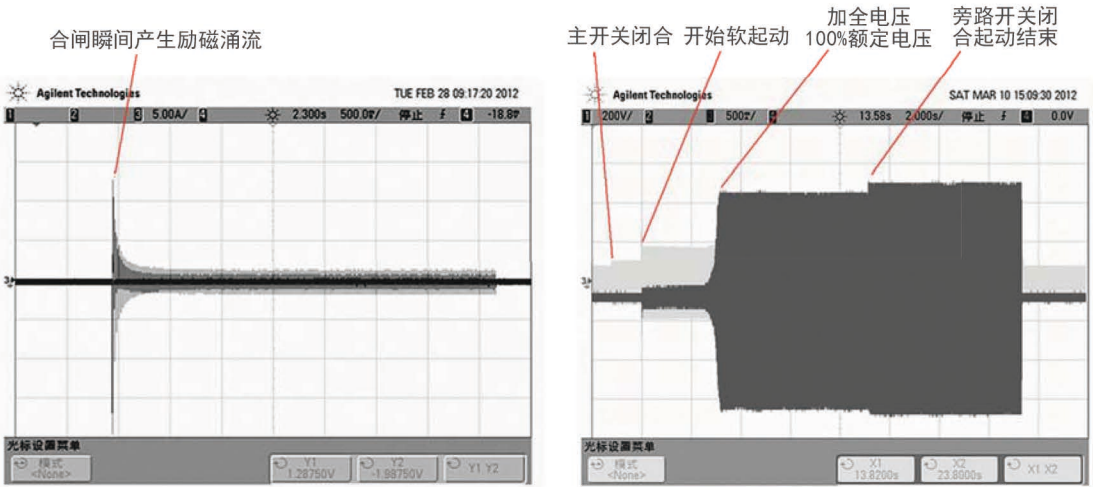
具有较强的数据记录功能，记录软启动器的启动、运行、停止及故障的时间，记录软启动器总运行时间、总启动次数、上次启动时长、上次启动最大电流、总故障跳闸次数、上次故障跳闸电流、最后跳闸故障名称等。

优良的变压器起动技术

电力变压器在空载合闸投入电网时,由于变压器铁芯磁通的饱和及铁芯材料的非线性特性会产生幅值相当大的励磁涌流(一般为 6~8 倍的变压器额定电流),由此可能导致变压器差动保护误动作,同时造成绕组变形,从而减少变压器使用寿命。励磁涌流含有多个谐波成分及直流分量。这将会降低电力系统供电质量,同时涌流中的高次谐波对连接到电力系统中的敏感电力电子器件有极强的破坏作用。

我公司基于在电机起动、供配电设计领域多年的经验,提出了全新的解决方案,使用固态晶闸管软起动器(简称软起动器)来抑制变压器并网时的励磁涌流,同时还能兼顾高压电机的起动,为用户提供业内性价比比较佳的产品。

☆ 该技术已经申请国家发明专利。

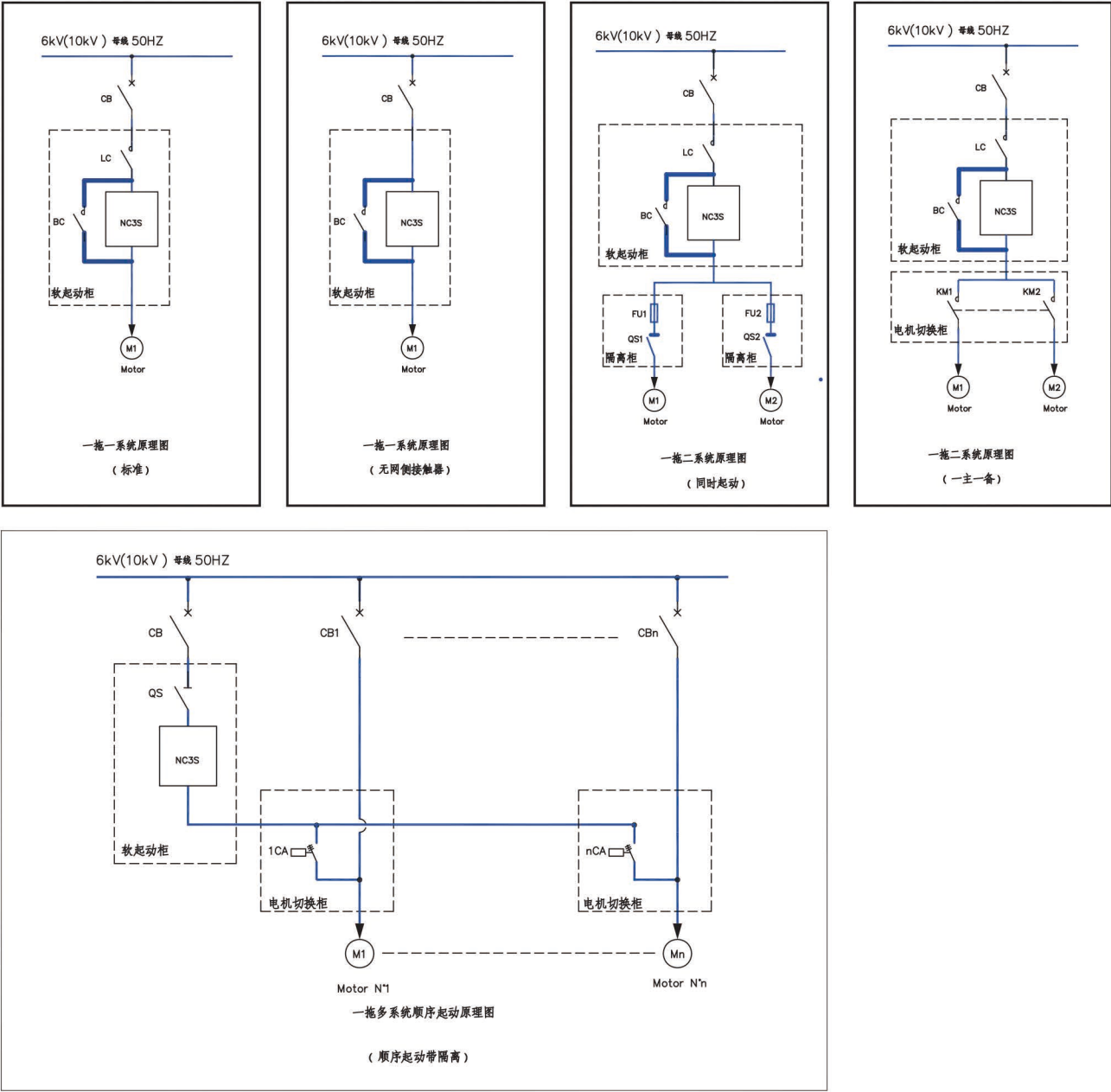


变压器直接起动的电流波形

11秒完成起动, 变压器投入电网

能科启动器具有优良的变压器软启动功能,可以时间变压器的“无缝入网”,能够消除励磁涌流,解决了变压器起动过程对电网的冲击问题。

典型应用系统图



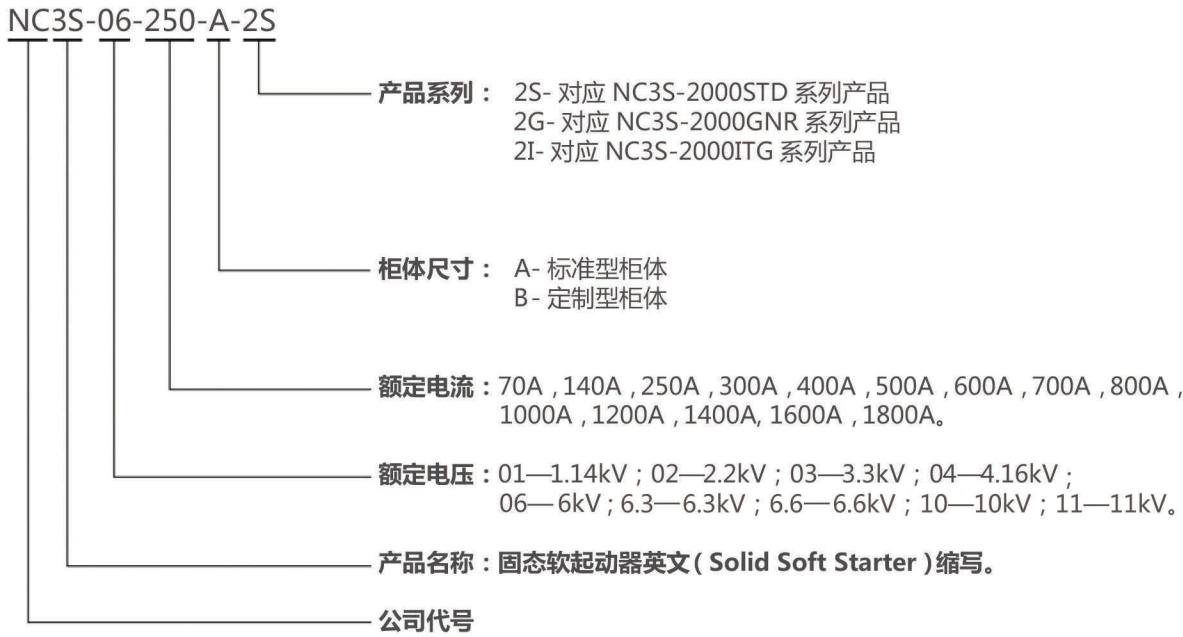
说明：

- 1. CB、CB1...CBn 为电源侧高压真空断路器(由用户提供)。
- 2. 虚线框内为软起动供货范围。
- 3. LC 为软起动柜内网侧接触器。
- 4. BC 为软起动柜内旁路接触器。
- 5. FU1、FU2 为高压熔断器；QS1、QS2 为高压隔离开关。
- 6. QS 为软起动柜进线隔离开关。
- 7. KM1、KM2 为电机切换接触器。
- 8. N 为电机的数量。

软起动器型号说明



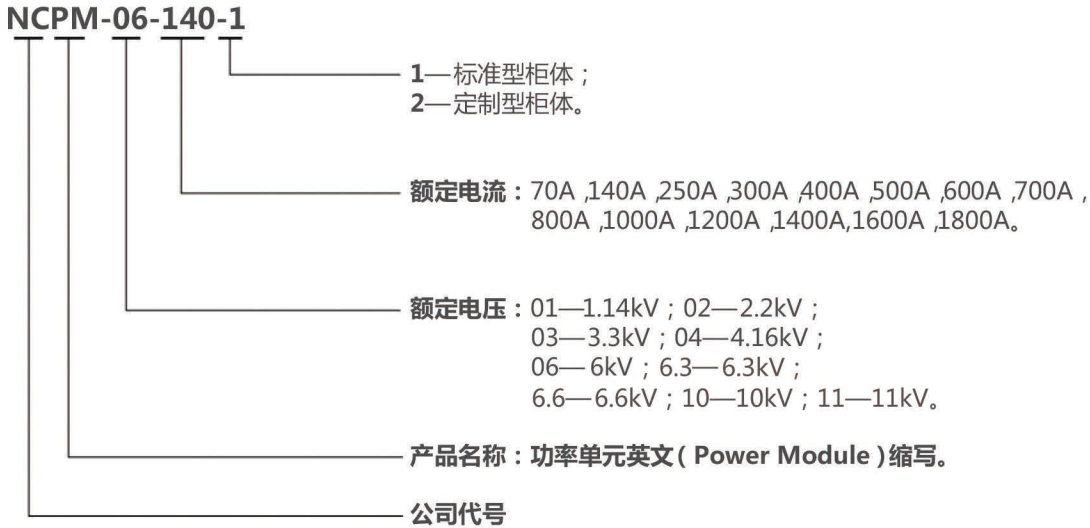
软起动器型号说明



主机型号说明



主机型号说明



能科软起动系列产品功能对比

功 能		产 品 系 列		
		NC3S-2000-STD	NC3S-2000-GNR	NC3S-2000-ITG
起 动 曲 线	标准起动曲线 0	●	●	●
	标准起动曲线 1	●	●	●
保 护 功 能	起动次数	●	●	●
	起动周期	●	●	●
	起动时间过长	●	●	●
	过电流	●	●	●
	过负荷	●	●	●
	欠流	●	●	●
	欠压/失压	●	●	●
	过压	●	●	●
	缺相	●	●	●
	相序错误	●	●	●
	SCR短路/错误连接	●	●	●
	设置曲线0	●	●	●
	过热	●	●	●
	外部故障1、2	●	●	●
	电流不平衡	●	●	●
	旁路打开		●	●
其 他	长时间无起动	●	●	●
	软停车		●	●
	点阵式液晶屏+按键	●	●	
	触摸屏智能人机界面			●
	历史信息记录	●	●	●
	故障信息记录（ SOE ）	●	●	●

注：●为已有功能；详细功能见产品说明书或致电本公司咨询。

软起动柜选型表

6kV 软起动柜选型表					
型号	额定电流 (A)	适用电机功率		柜体尺寸（宽 × 深 × 高） (mm)	尺寸图
		(kW)	(hp)		
NC3S-06-70-A	70	600	810	1100×1100×2300	A
NC3S-06-140-A	140	1210	1630		
NC3S-06-250-A	250	2170	2900		
NC3S-06-300-A	300	2610	3490		
NC3S-06-400-A	400	3480	4660		
NC3S-06-500-A	500	4500	6120	2900×1450×2300	B
NC3S-06-600-A	600	5300	7100		
NC3S-06-800-A	800	7200	9800		
NC3S-06-1000-A	1000	9000	12250	3200×1450×2300	C
NC3S-06-1200-A	1200	10800	14690		
NC3S-06-1400-A	1400	12400	16600		
NC3S-06-1600-A	1600	14100	18900		

6. 3kV 软起动柜选型表					
型号	额定电流 (A)	适用电机功率		柜体尺寸（宽 × 深 × 高） (mm)	尺寸图
		(kW)	(hp)		
NC3S-6.3-70-A	70	650	870	1100×1100×2300	A
NC3S-6.3-140-A	140	1300	1750		
NC3S-6.3-250-A	250	2300	3100		
NC3S-6.3-300-A	300	2800	3750		
NC3S-6.3-400-A	400	3700	5000		
NC3S-6.3-500-A	500	4700	6300		
NC3S-6.3-600-A	600	5600	7500	2900×1450×2300	B
NC3S-6.3-800-A	800	7400	9900		
NC3S-6.3-1000-A	1000	9300	12500	3200×1450×2300	C
NC3S-6.3-1200-A	1200	11200	15000		
NC3S-6.3-1400-A	1400	13000	17500		
NC3S-6.3-1600-A	1600	14840	19900		

软启动柜选型表

6. 6kV 软启动柜选型表					
型号	额定电流 (A)	适用电机功率		柜体尺寸（宽 × 深 × 高） (mm)	尺寸图
		(kW)	(hp)		
NC3S-6.6-70-A	70	680	910	1100×1100×2300	A
NC3S-6.6-140-A	140	1360	1800		
NC3S-6.6-250-A	250	2500	3300		
NC3S-6.6-300-A	300	2900	3900		
NC3S-6.6-400-A	400	3900	5300		
NC3S-6.6-500-A	500	4900	6500		
NC3S-6.6-600-A	600	5800	7800	2900×1450×2300	B
NC3S-6.6-800-A	800	7800	10500		
NC3S-6.6-1000-A	1000	9700	1300	3200×1450×2300	C
NC3S-6.6-1200-A	1200	11660	15600		
NC3S-6.6-1400-A	1400	13600	18200		
NC3S-6.6-1600-A	1600	15550	20850		

10kV 软启动柜选型表					
型号	额定电流 (A)	适用电机功率		柜体尺寸（宽 × 深 × 高） (mm)	尺寸图
		(kW)	(hp)		
NC3S-10-70-A	70	1000	1350	1000×1450×2300	D
NC3S-10-140-A	140	2100	2800		
NC3S-10-250-A	250	3700	5000		
NC3S-10-300-A	300	4500	6000		
NC3S-10-400-A	400	5900	7900		
NC3S-10-500-A	500	7400	9900	2600×1200×2300	E
NC3S-10-600-A	600	8800	11900		
NC3S-10-800-A	800	11800	15800		
NC3S-10-1000-A	1000	14800	19800	3900×1450×2300	F
NC3S-10-1200-A	1200	18000	24000		
NC3S-10-1400-A	1400	20600	27500		
NC3S-10-1600-A	1600	24000	31600	4200×1800×3000	G

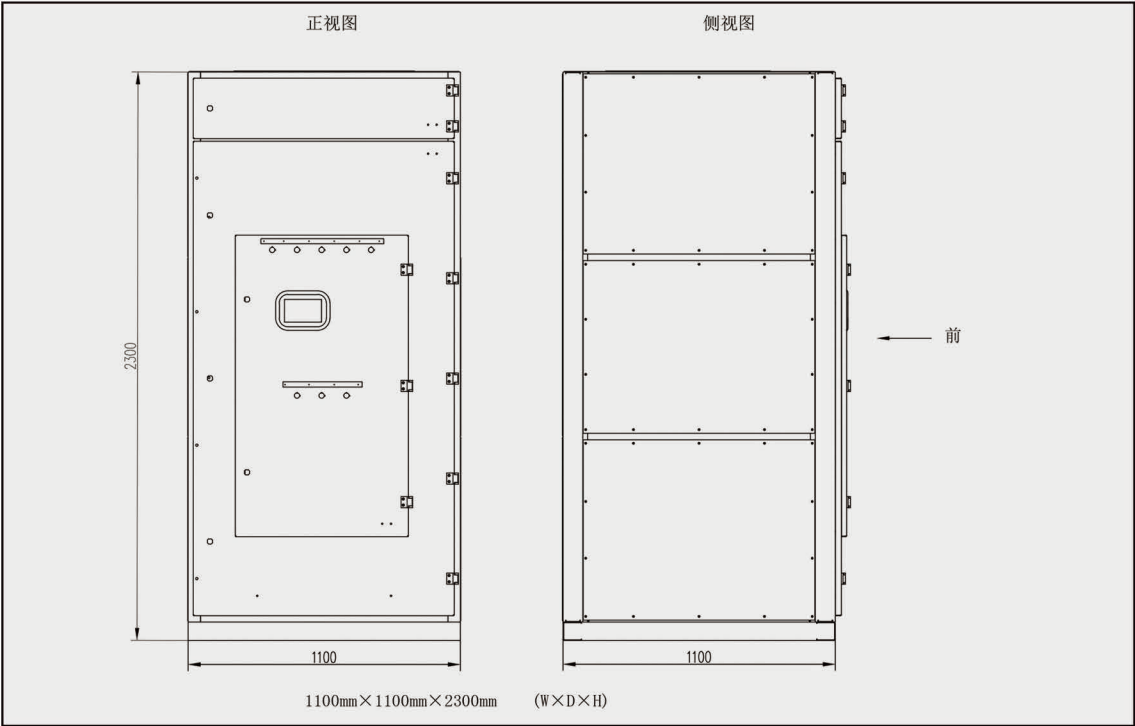
软启动柜选型表

11kV 软启动柜选型表					
型号	额定电流 (A)	适用电机功率		柜体尺寸（宽 × 深 × 高） (mm)	尺寸图
		(kW)	(hp)		
NC3S-11-70-A	70	1140	1520	1000×1450×2300	D
NC3S-11-140-A	140	2300	3050		
NC3S-11-250-A	250	4050	5500		
NC3S-11-300-A	300	4900	6500		
NC3S-11-400-A	400	6500	8700		
NC3S-11-500-A	500	8100	10900	2600×1200×2300	E
NC3S-11-600-A	600	9700	13000		
NC3S-11-800-A	800	13000	17500		
NC3S-11-1000-A	1000	16200	22000	3900×1450×2300	F
NC3S-11-1200-A	1200	19500	26100		
NC3S-11-1400-A	1400	22700	30500		
NC3S-11-1600-A	1600	26000	35000	4200×1800×3000	G

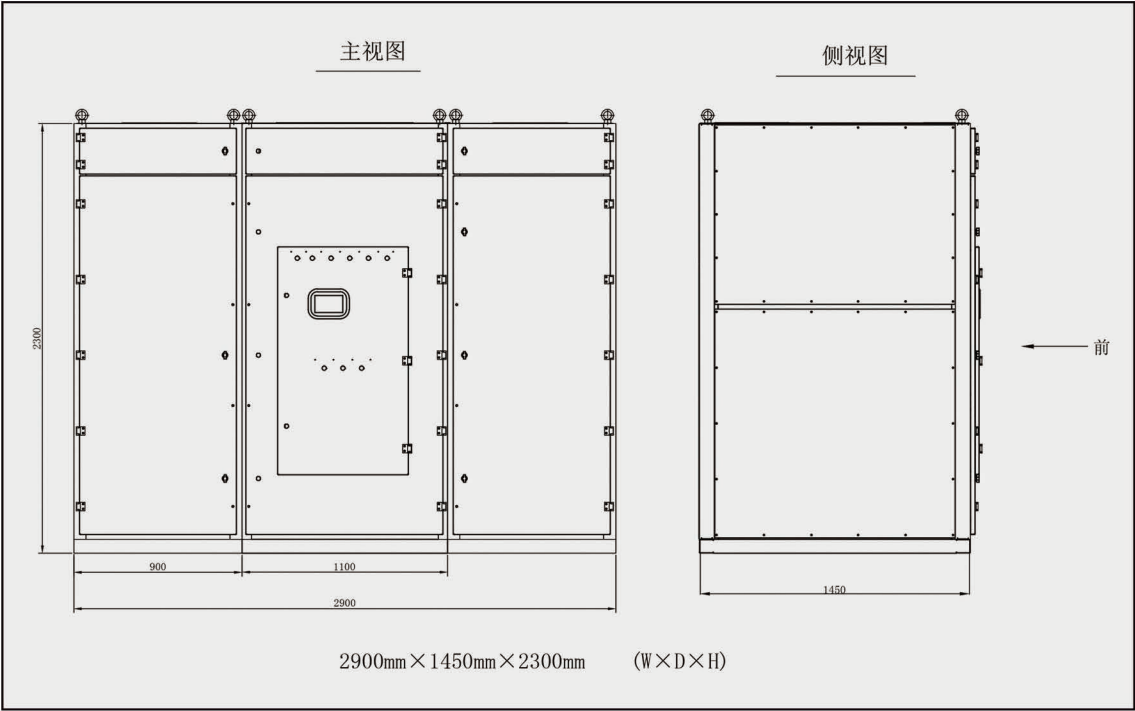
说明

- 产品操作维护空间：柜前不小于柜体宽度，柜后至少800mm
- 具体参数以实物为准
- 特殊要求的柜体可以定制
- 其他电压等级及电流等级柜体尺寸请咨询厂家
- 基于某些器件选型不同，柜体尺寸可能变更，请咨询厂家

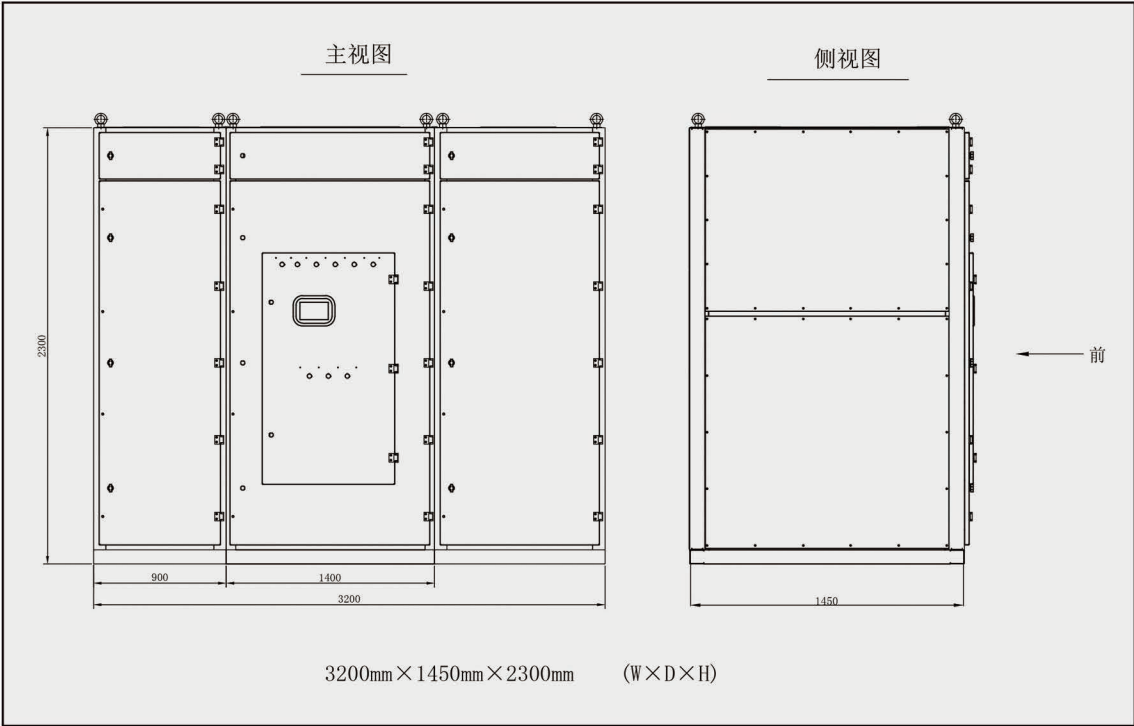
尺寸图



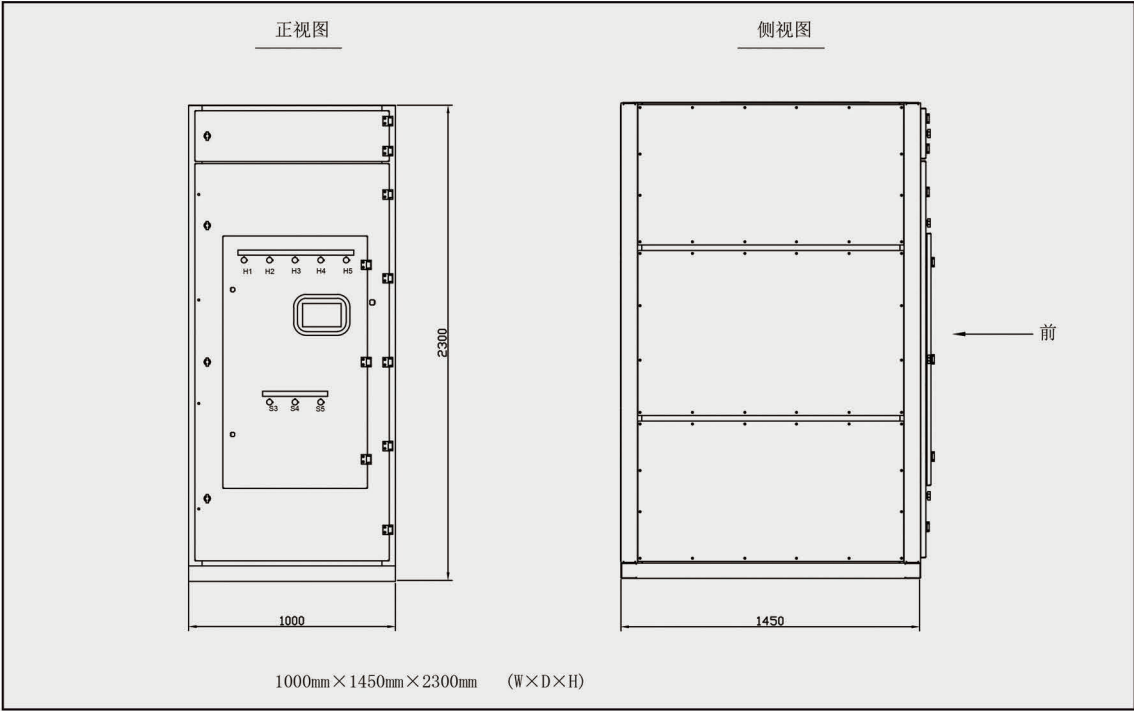
A



B

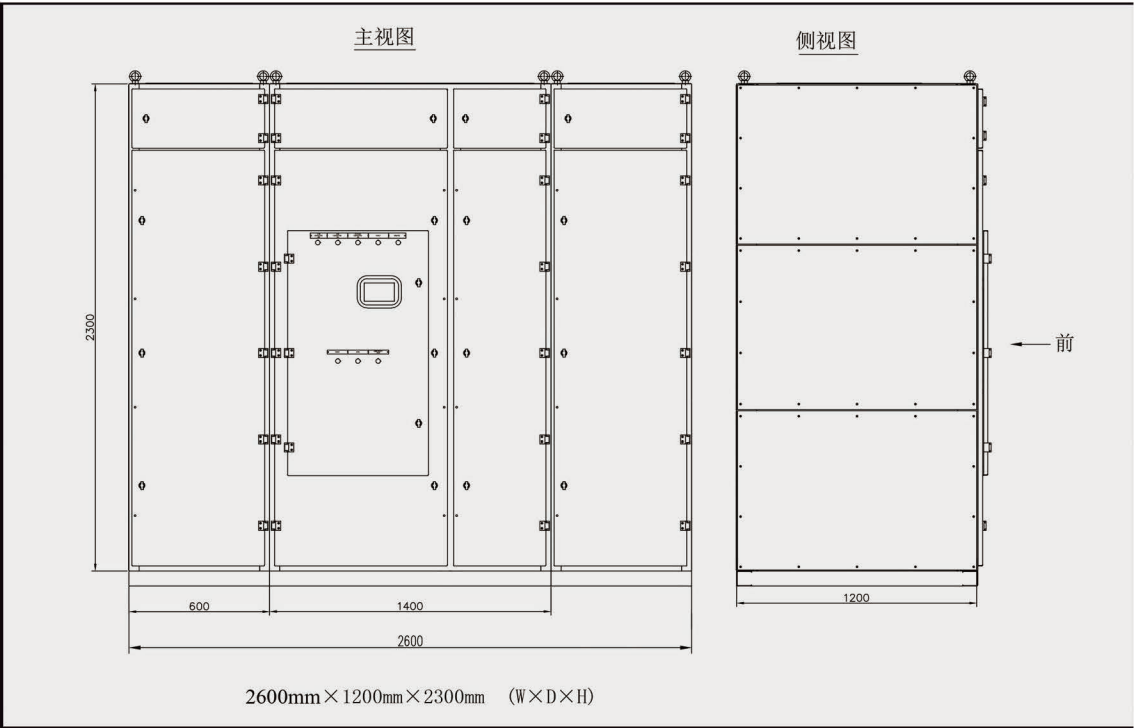


C

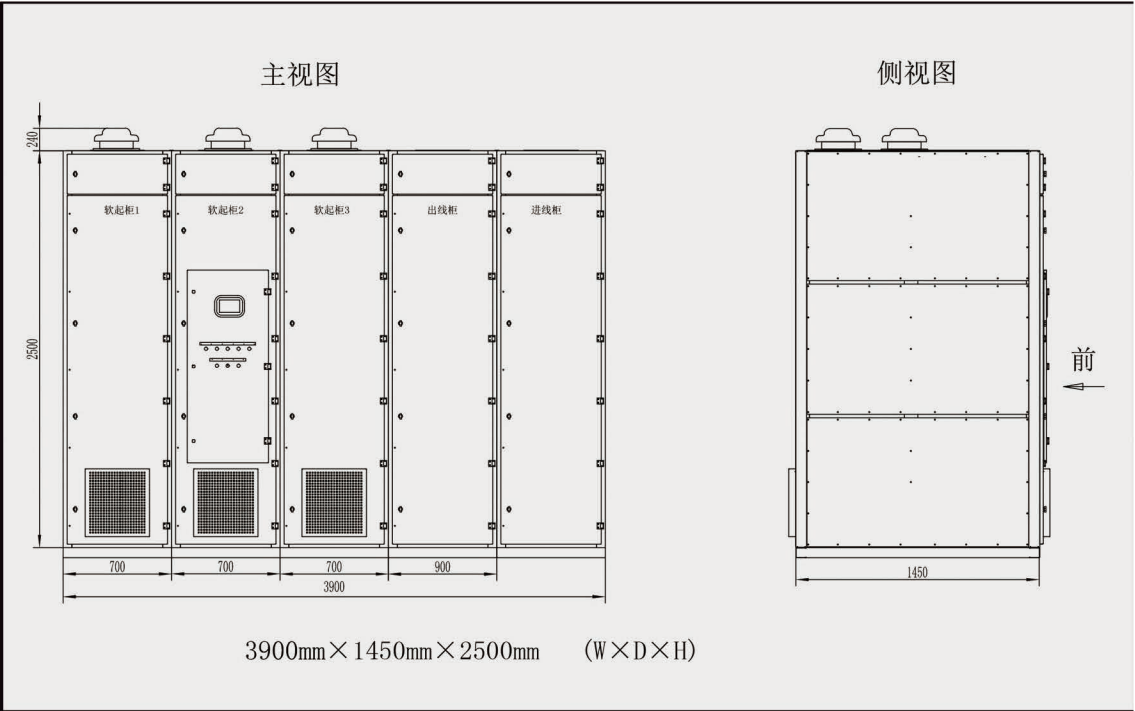


D

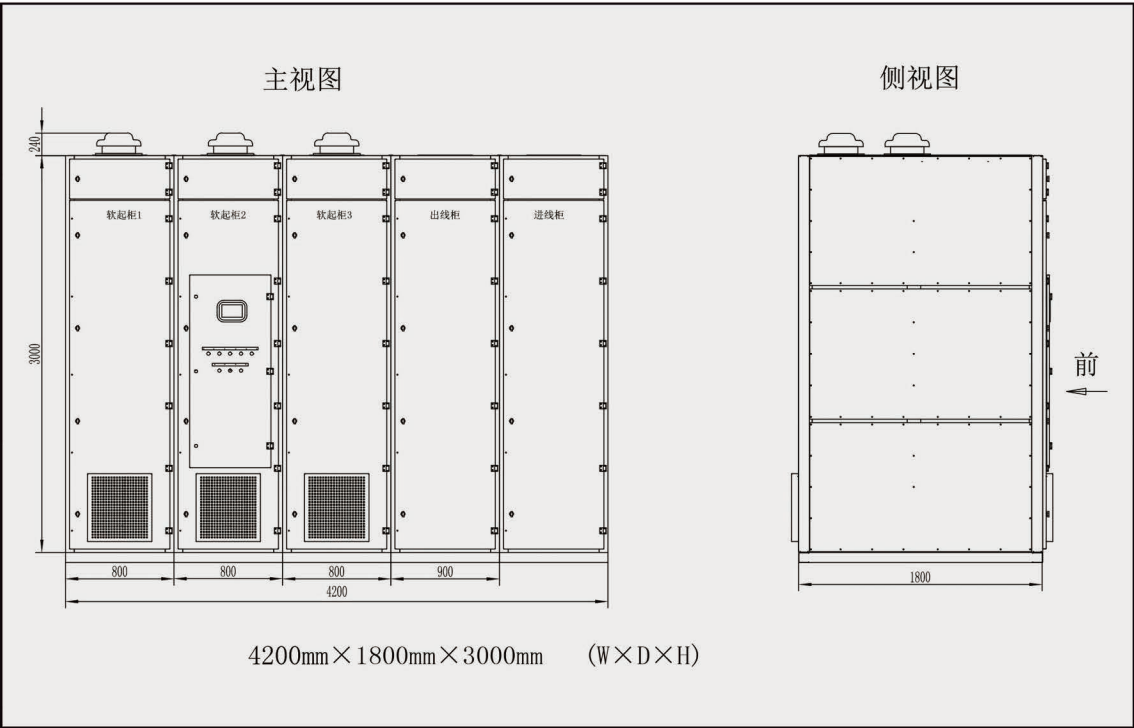
尺寸图



E



F



G

- 柜体的设计、生产严格遵循 ISO9001 的要求。
- 柜体为户内安装的金属封闭式固定柜，其主要部件材料为 2.5mm 厚优质冷轧钢板，能承受运输、安装及电气短路等破坏。
- 柜体所有金属外壳、屏障和柜门按规定要求进行正确的接地，柜内有专用接地母排，可连接多个接地端子。
- 柜体高压仓门内安装的门控开关的辅助触点设计于软起动器控制回路中，避免误开高压仓门对人体造成伤害。
- 柜体顶部设有压力释放装置（事故泄压控）。
- 柜体标准防护等级为 IP31，特殊要求防护等级可定制。
- 柜体标准的进出线方式为下进下出，有特殊要求可定制。
- 柜体喷涂颜色为 RAL7032 或由用户指定。

问题解答

问题	回答
不使用断路器，能否将软起动器接入高压馈电线上？	可以 但是要在前侧加隔离刀闸和高压熔断器，在软起动里加一个真空接触器。对于高压电源线而言，一个熔断器+真空接触器就足够了。熔断器只是用于电缆保护和严重事故保护。
软起动器是否可以用于启动同步电动机？	可以 一个非励磁同步电动机于一个鼠笼式异步电动机在本质上是一样的。如果电动机在非励磁情况下软起动（异步起动）。达到接近同步转速时，可以先接通全压，再投励磁。电动机就进入同步状态。
软起动器是否也可以适用于防爆场所？	可以 但是必须加装防爆机壳。
软起动器是否可以用于启动几个功率不同的电动机或几个功率相同的电动机？	可以 可以使用“双调节功能”设置两个参数。既可以启动两个不同型号的电动机。 但是，电动机的功率不要有很大差别，否则实际值的检测就不准确了，可以启动几个相同的电动机，可能因启动间隔太小，热量上升，需增加软起动器的容量或加风冷装置。
软起动器什么时候需要安装速度变送器？	对于标准应用来说，一般不需要速度编码器，除了以下特殊情况： 在一定速度时进行软停车（断电） 启动时加速转矩可调 启动时速度要求可调 如果必须精确确定电动机何时达到额定转速
软起动器是否可以适用于露天？	可以 订货时请声明，必须采用特殊的防护处理。
软起动器是否可以在较高的地方使用（例如4000米处）？	可以 但是，必须根据降容表。降低标称电压和电流。并减少设备的启动频率。
软启动是否可以使用表中未列电源电压（中间值）？	可以 可选择相邻电压类型的产品，并在订货时提供实际电源电压值。
软起动器是否会产生谐波？	会 软起动器在启动时会产生瞬时谐波。但软起动器是在短时间运行，不会长时间干扰电网，所以不会对电网质量造成很大及长期影响。

能科认证、专利



6/10kV 软启动型式试验认证 ● ● DNV 认证证书

大功率软启动型式试验认证 ● ● DNV 认证证书

燃弧试验认证 ● ● CCS 船级社认证

交通部检测报告 ● ● CCS 船级社认证

