

SHUEN 数恩

# SN300G5变频器 选型手册



企业微信



企业微博



上海数恩电气科技有限公司

SHANGHAI SHUEN ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD.

全国服务热线：4009-700-339

ADD: 上海市松江区光华路488号2幢

WEB: WWW.SHUEN.COM.CN

E-MAIL: info@shuen.com.cn

TEL: 021-33199899

# 目录 Contents



1. 产品简介.....	1
2. 产品特性.....	2
3. 技术参数.....	3
4. 功率选型.....	4
5. SN3005G标准连接图.....	5
6. SN3005G主回路端子.....	6
7. SN300G5控制回路端子.....	7
8. SN300G5产品尺寸.....	8
9. SN300G5配件——显示板、电抗器.....	9
10. SN300G5配件——制动系统.....	10
11. SN300G5运用案例一.....	11
12. SN300G5运用案例二.....	12
13. SN300G5运用案例三.....	13

## 01 公司简介

上海数恩电气科技有限公司是一家工业自动化控制及成套电器设备领域的高新技术企业，公司一直致力于电气设备的系统设计、开发和制造。

上海数恩电气科技有限公司坐落于上海市松江区西部开发区。公司产品涵盖中、低压电机软启动器、变频器、EPS逆变单元、伺服电机等多种工业自动化设备。作为一家有着优秀的研发与创新团队的公司，数恩在变频器产品方面有着深厚的技术实力积淀，数恩先后自主研发了SY6600系列、SY7000系列、SY8000系列、SY9000系列变频器，广泛用于电力、冶金、矿山、化工、市政、机床、纺织和注塑机械等多个行业，受到用户的一致认可与好评！

### 产品简介

SN300G5系列变频器，是我公司自主研发生产的高品质、多功能、低频转矩大、超静音的矢量控制通用变频器。实现转矩快速响应、负载适应性强、工作稳定、精度高、可靠性好、可最大限度提高功率因素和效率。

SN300G5系列变频器具有参数自动调谐、零伺服无速度传感器、矢量控制和V/F控制切换、完善的用户密码保护、快捷的菜单设计、转速追踪、内置PID控制器、给定及反馈信号断线检测切换、掉载保护、故障信号追踪、故障自动重启、内置制动单元、25种故障保护、故障监控、丰富的I/O端子、各种速度设定方式、自动电压调整、多段速控制，能满足各类负荷对传动控制的要求。

### 产品展示



样机18.5-30KW实景图

样机37-45KW实景图

样机55-110KW实景图

样机132-185KW实景图

样机200-280KW实景图

样机315-400KW实景图

## ▶ 自学习功能

自学习功能在矢量控制方式时有效。电机参数的设定非常困难时，用独特的自学习功能可以解决。变频器能自动设定电机铭牌值范围的电机参数。从通用电机到变频器专用电机都可以进行矢量控制运行，电机可最大限度地发挥作用。用矢量控制方式运行时，请务必在运行前对电机单体实施自学习。

## ▶ V/F曲线设定

V/F曲线设定只有在V/F控制时有效。可以根据用途选择预先设定的15中V/f曲线，也可设定任意的V/f曲线。

## ▶ 零伺服控制

零伺服控制只有在在矢量控制（带PG）时有效，即使电机速度为零状态也能产生150%以上力矩。

## ▶ 用反馈进行速度控制

本功能在带PG时有效，使用外接PG速度控制卡，可实现速度反馈控制，提高速度控制精度。

## ▶ 暂停功能

加速减速途中，输出频率在一定时间内保持的功能。驱动起动负载很大的电机时也能不跳跃地加速减速。

## ▶ 低噪声设计

输出回路采用晶体管IGBT（绝缘栅双极晶体管）和高载波频率正弦波PWM方式，从而使电机发出的金属声大大减低。

## ▶ 力矩控制

力矩控制在矢量控制（带PG）时有效。力矩控制精度为±5%。用多功能模拟量输入信号作为力矩指令对力矩进行控制。可以切换力矩控制和速度控制运行方式。

## ▶ PID控制

使用PID控制功能可实现简单的闭环控制。所谓闭环控制，是用传感器将检出值反馈回变频器，是变频器的输出频率（电机的转速）与指令目标一致的控制方式。

PID控制是根据传感器的检出内容，对如下的应用有效。

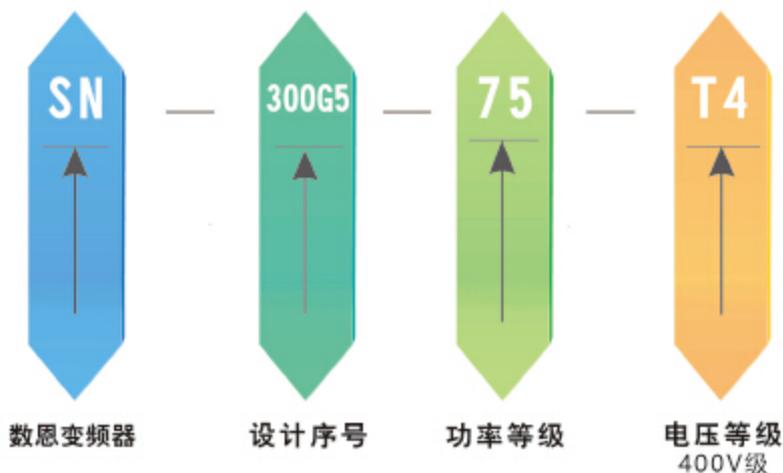
- 速度控制：使用脉冲发生器速度传感器，不管负载的大小使速度一致，或与其他电机同步运行。
- 压力控制：将压力传感器的检出值作为反馈量，可控制压力一定。
- 流量控制：使用流量传感器，流量的控制精度较高。
- 温度控制：将温度传感器检出值反馈，使风筒调速从而控制温度。

## ▶ 数字操作器可用2种语言显示

数字式操作器可用2种语言（中文、英语）。参数设定及监视项目用中文显示，内容一目了然，容易理解。人机对话使高性能变频器容易被熟练应用。变更参数，就可以改变显示语言。

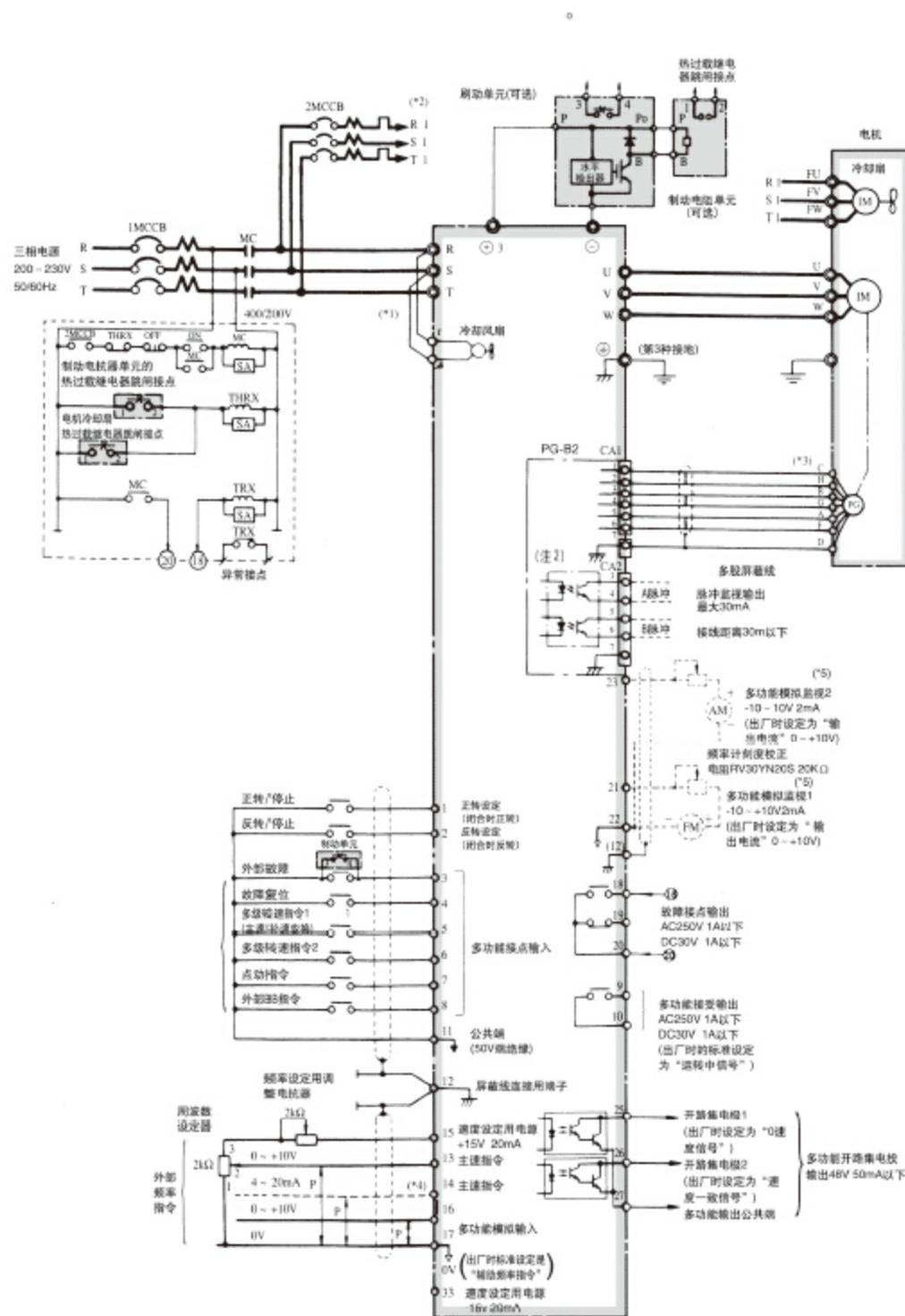


项目	规格
控制方式	V/F, V/F附PG, 异步电机/同步电机附PG电流矢量控制, 异步电机/同步电机无感测电流矢量控制
频率输出范围	0~400Hz
频率精度	数字输入: 最高输出频率的±0.01% 模拟输入: 最高输出频率的±0.1% (-10℃~+50℃)
频率设定分辨率	数字输入: 0.01Hz 模拟输入: 最大频率的1/1000
启动转矩	150%/3Hz (V/F及V/F附PG) 200%/0.3Hz (异步电机无感测电流矢量控制) 200%/0r/min (异步电机/同步电机 电流矢量附PG控制) 100%/5% (速度于同步电机无感测电流矢量控制)
速控范围*1	1:40 (V/F及V/F附PG) 1:200 (异步电机无感测电流矢量控制) 1:20 (同步电机无感测电流矢量控制) 1:1500 (异步电机/同步电机附PG电流矢量控制)
速控分辨率*1	±0.2%于无感测电流矢量控制 ±0.02%于附PG电流矢量控制
速度应答频率	大于10Hz于无感测电流矢量控制 大于50Hz于附PG电流矢量控制
加/减速时间	0.0~6000.0sec
制动转矩	约20%
V/F曲线	15条固定曲线及一条可编程曲线
过载耐量	每十分钟允许一分钟120% (轻载模式), 每十分钟允许一分钟150% (重载模式)
参数功能	转矩控制、速度控制/转矩控制切换运转、前馈控制、零伺服功能、瞬间停电再起 动、速度搜寻、过转矩检出、转矩限制、多段速运转、加减速切换、S曲线加减速 、3线式顺序控制、电机参数自动检测、冷却风扇ON/OFF功能、滑差补偿、转矩补 偿、频率跳跃、频率指令上下限设定、启动时/停止时直流制动、PID控制 (附暂 停功能)、省能源模式、故障重试、动能储存制动、自动电压调整、过电压抑制 、摆频功能等
环境规格	适用场所 室内 (无腐蚀性气体/液体、可燃性气体/液体、油雾、尘埃) 保存温度 -20℃~+60℃ 海拔高度 海拔1000米以下 震动 9.8m/s <sup>2</sup> (10至20Hz) 以下, 5.9m/s <sup>2</sup> (20至55Hz) 以下 防护等级 IP20
控制端口	模拟输入 2点A1: 0~10V, -10V~10V (12位元) A2: 0or4~20mA (11位元), 0~10V (11位元), 0~5V (10位元) 数字输入 8点 模拟输出 2点FM: 0~10V, -10V~10V (10位元) AM: 0or4~20mA (10位元) / 0~10V (11位元) 数字输出 2点 继电器输出 2点 脉冲输入 1点 脉冲输出 1点
通讯机能	内建 Modbus (RS-485接口), USB端口 选配卡 Profibus-DP, CANopen, DeviceNet

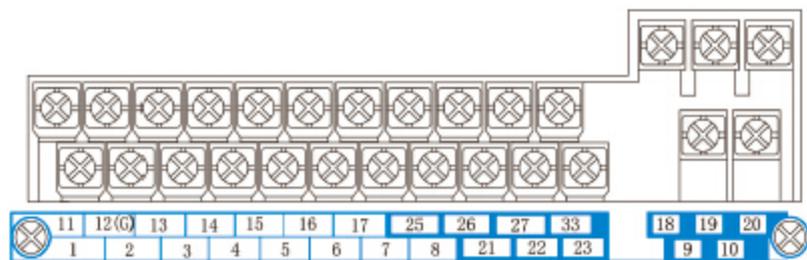


变频器型号	功率等级 (KW)	输出电流 (A)	输入电流 (A)	适配电机 (KW)
SN300G507R5-T4	7.5	17	20	7.5
SN300G5011-T4	11	25	26	11
SN300G5015-T4	15	32	35	15
SN300G5018-T4	18.5	39	60	18.5
SN300G5022-T4	22	45	69.3	22
SN300G5030-T4	30	60	86	30
SN300G5037-T4	37	75	104	37
SN300G5045-T4	45	91	124	45
SN300G5055-T4	55	112	150	55
SN300G5075-T4	75	150	201	75
SN300G5090-T4	90	176	160	90
SN300G5110-T4	110	210	192	110
SN300G5132-T4	132	253	232	132
SN300G5160-T4	160	310	285	160
SN300G5185-T4	185	350	326	185
SN300G5200-T4	200	380	354	200
SN300G5220-T4	220	430	403	220
SN300G5250-T4	250	470	441	250
SN300G5280-T4	280	520	489	280
SN300G5315-T4	315	590	571	315
SN300G5355-T4	355	650	624	355
SN300G5400-T4	400	725	699	400

带PG的电机并使用制动单元和制动电阻单元时的接线



400V级5.5KW~400KW的变频器的端子排列如下所示



端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流三相380V电源连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
⊕2、⊖	直流母线正、负端子	共直流母线输入点；18.5KW及以上外置制动单元的连接点
⊕1、⊕2	制动电阻连接端子	15KW及以下制动电阻的连接点
PE	接地端子	接地端子

## 配线注意事项：

### 1. 输入电源R、S、T：

变频器的输入侧接线，无相序要求。

### 2. 直流母线 ⊕2、⊖端子：

注意：刚停电后直流母线 ⊕2、⊖端子尚有残余电压，须等电源灯熄灭掉后并确认小于36V后方可接触，否则有触电的危险。

18.5KW及以上选用外置制动单元时，注意 ⊕2、⊖极性不能接反，否则导致变频器损坏甚至火灾。制动单元的配线长度不应超过10米。应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可能将制动电阻直接接在直流母线上。可能会引起变频器损坏甚至火灾。

### 3. 制动电阻连接端子 ⊕1、⊕2：

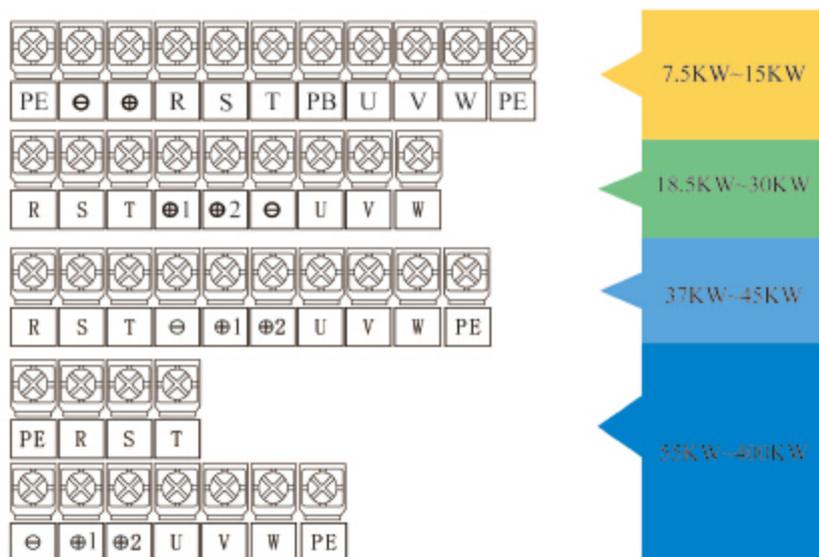
15KW及以下已经内置制动单元，将制动电阻连接 ⊕1、⊕2 端子。制动电阻选型参考推荐值且配线距离小于5米。否则可能导致变频器损坏。

### 4. 变频器输出侧U、V、W：

变频器输出侧不可能连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过电流保护。电机电缆长度大于50米时，须加装交流输出电抗器。

### 5. 接地按端子：

端子必须可靠接地，接地线阻值小于5Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。不可将接地端子和电源零线N端子共用。



1. 控制回路端子1-33的排列不是按顺序的，请参照下图，正确接线。



2. 控制回路端子13和14，请勿同时使用。（同时输入场合，这两个信号在变频器内部作加算处理）

3. 控制回路端子15,33（+15V，-15V）的最大输出电流为20mA。

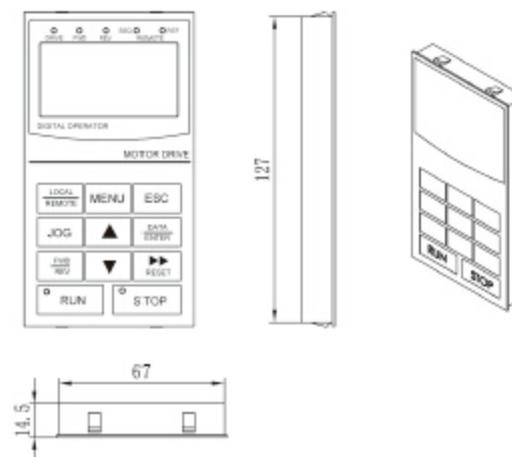
4. 多功能模拟量输出是频率表，电流表等指针式表专用输出。

不能用于反馈控制等控制系统。使用在控制系统场合，推荐使用选件模拟量卡（AO-O8或AO-12）。

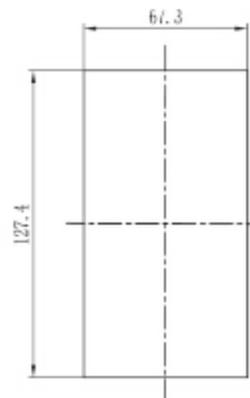
5. 使用制动功能时，变频器参数中的“减速中失速防止”功能选项，请变更设定为“无效”（L3-O4=0）。如果不改变设定，有时会在已设定的减速时间内不能停止。

控制电路	端子	信号功能	说明	信号电平	
顺序控制输入信号	1	正转运行/停止	闭合式正转运行、开启时停止	光电耦合隔离输入 +24VDC8mA	
	2	反转运行/停止	闭合式反转运行、开启时停止		
	3	外部故障输入	闭合时故障、正常时开启		
	4	故障复位输入	当闭合时复位		
	5	主/辅频变换（多段速度给定1）	当闭合时辅助频率基准		
	6	速度给定2	当闭合时有效		
	7	（点动）给定	当闭合时缓速（点动）运行		
	8	外部基板封锁	当闭合时变频器停止输出		
11	指令控制输入的公共端		—	—	
模拟输入信号	15	+15V电源输出	模拟指令+15V电源	+15V 可用最大电流20mA	
	33	-15V电源输出	模拟指令-15V电源	-15V 可用最大电流20mA	
	13	主频率给定	-10到+10V/-100%到+100% 0到+10V/100%	-10到+10V（20KΩ） 0到+10V（20KΩ）	
	14	多功能模拟输入	4到20mA/100%	4到20mA（250Ω）	
	16	多功能模拟输入	-10到+10V/-100%到+100% 0到+10V/100%	-10到+10V（20KΩ） 0到+10V（20KΩ）	
17	控制电路公共端子	—	0V	—	
12	信号线屏蔽外皮的连接	—	—	—	
指令输入信号	9	运行期间（常开接点）	当运行时闭合	多功能接点输出（3） 干式接点，接点容量 250VAC 1A或小于 30VDC 1A或小于 集电极开路输出48V 50mA 或小于	
	25	零速检测	在最小频率（E1=09）或小于时接通		
	26	速度一致检测	当频率到达设定频率±1Hz接通		
	27	开路集电极输出公共端	—		
模拟输出信号	18	故障接点输出（常开/常闭接点）	18和20端子闭合时故障 18和19端子闭合时故障	干式接点，接点容量 250VAC 1A或小于 30VDC 1A或小于	
	19	—	—		
	20	—	—		
	21	频率计输出	0到+10V/100%频率		多功能模拟量检测器1
	22	公共端	—		—
23	电流监视	5V/变频器额定电流	—	多功能模拟量检测器2 0到最大±10V±5%	

功率段	外形尺寸 (mm)				安装尺寸 (mm)		安装孔d (mm)	重量 (KG)
	W	H	D	H2	W1	H1		
7.5~15KW	215	370	205	330	170	350	8	10
18.5~30KW	270	475	225	435	260	453	9	17
37~45KW	340	600	250	700	250	575	9	35
55~110KW	385	785	315	700	260	745	11.5	38
132~185KW	440	905	355	820	300	865	13.5	81.4
200~280KW	650	1040	410	960	400	1000	13.5	142.5
315~400KW	815	1300	425	1150	600	1260	13.5	201
55~110KW 带底座	385	1140	315	400	320	145	12x22	50.7
132~185KW 带底座	440	1260	355	400	375	145	12x22	96.5
200~280KW 带底座	650	1440	410	445	585	145	12x22	164
315~400KW 带底座	815	1715	425	490	750	145	12x22	227.5



显示板外形尺寸

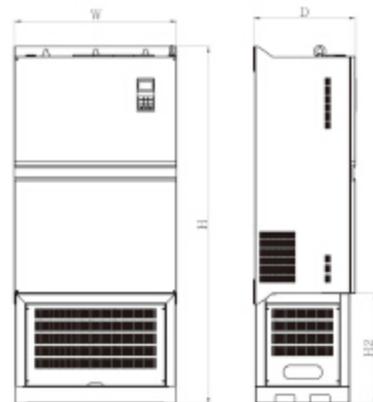
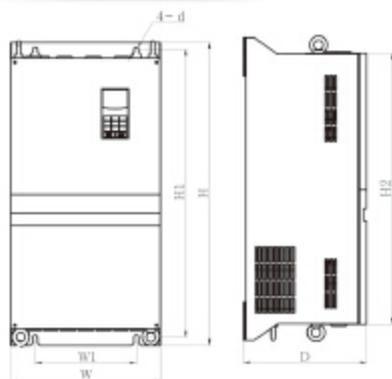


显示板开孔尺寸

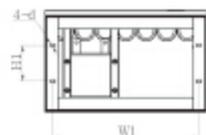
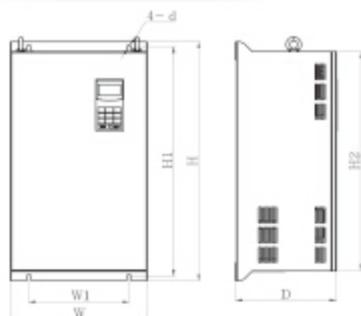
## 电抗器

37G/45P(含)以上的机型可外接直流电抗器。电抗器可以改善功率因素，可以避免因介入大容量变压器而使变频器输入电流过大导致整流桥损坏，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

01 SN300G5-55~400KW (无底座)



03 SN300G5-7.5~45KW (无底座)



02 SN300G5-55~400KW (带底座)

变频器型号	直流电抗器	输出电抗器
SN300G5-7R5G/011P-4	—	OCL2-7R5-4
SN300G5-011G/015P-4	—	OCL2-011-4
SN300G5-015G/018P-4	—	OCL2-015-4
SN300G5-018G/022P-4	—	OCL2-018-4
SN300G5-022G/030P-4	—	OCL2-022-4
SN300G5-030G/037P-4	—	OCL2-030-4
SN300G5-037G/045P-4	DCL2-037-4	OCL2-037-4
SN300G5-045G/055P-4	DCL2-045-4	OCL2-045-4
SN300G5-055G/075P-4	DCL2-055-4	OCL2-055-4
SN300G5-075G/090P-4	DCL2-075-4	OCL2-075-4
SN300G5-090G/110P-4	DCL2-090-4	OCL2-090-4
SN300G5-110G/132P-4	DCL2-110-4	OCL2-110-4
SN300G5-132G/160P-4	DCL2-132-4	OCL2-132-4
SN300G5-160G/185P-4	DCL2-160-4	OCL2-160-4
SN300G5-185G/200P-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
SN300G5-200G/220P-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
SN300G5-220G/250P-4	DCL2-250-4	OCL2-250-4
SN300G5-250G/280P-4	DCL2-250-4	OCL2-250-4
SN300G5-280G/315P-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
SN300G5-315G/350P-4	DCL2-315-4	OCL2-315-4
SN300G5-350G/400P-4	DCL2-350-4	OCL2-350-4
SN300G5-400G-4	DCL2-400-4	OCL2-400-4
SN300G5-500G-4	DCL2-500-4	OCL2-500-4

变频器型号	100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω)	制动电阻功率 (KW) (10%制动量)	制动电阻功率 (KW) (50%制动量)	制动电阻功率 (KW) (80%制动量)	最小允许制动电阻 (Ω)
SN300G5-5R5G/7R5P-4	89	0.75	4.1	6.6	60
SN300G5-7R5G/011P-4	65	1.1	5.6	9	47
SN300G5-011G/015P-4	44	1.7	8.3	13.2	31
SN300G5-015G/018P-4	32	2	11	18	23
SN300G5-018G/022P-4	27	3	14	22	19
SN300G5-022G/030P-4	22	3	17	26	16
SN300G5-030G/037P-4	16	5	23	36	9
SN300G5-037G/045P-4	13	6	28	44	11.7
SN300G5-045G/055P-4	10	7	34	54	6.4
SN300G5-055G/075P-4	8	8	41	66	
SN300G5-075G/090P-4	6.5	11	56	90	4.4
SN300G5-090G/110P-4	5.4	14	68	108	
SN300G5-110G/132P-4	4.5	17	83	132	3.2
SN300G5-132G/160P-4	3.7	20	99	158	
SN300G5-160G/185P-4	3.1	24	120	192	2.2
SN300G5-185G/200P-4	2.8	28	139	222	
SN300G5-200G/220P-4	2.5	30	150	240	1.8
SN300G5-220G/250P-4	2.2	33	165	264	
SN300G5-250G/280P-4	2	38	188	300	2.2*2
SN300G5-280G/315P-4	3.6*2	21*2	105*2	168*2	
SN300G5-315G/350P-4	3.2*2	24*2	118*2	189*2	1.8*2
SN300G5-350G/400P-4	2.8*2	27*2	132*2	210*2	
SN300G5-400G-4	2.4*2	30*2	150*2	240*2	1.8*2
SN300G5-500G-4	2*2	38*2	186*2	300*2	

SN300G5变频器15G/18.5P(含)以下均内置制动单元, 15G/22P(含)以上机型则需要选用外置制动单元

请根据具体的现场情况(制动力矩要求和制动使用率要求)来选择制动电阻的阻值和功率

制动电阻会增加变频器的制动转矩,下表是分别按照100%制动力矩、10%制动使用率

80%制动使用率来设计的电阻功率,用户可以根据具体的工艺工况选择制动系统



## G5变频器在双梁桥式起重机上的应用

桥式起重机是工矿企业中使用十分广泛的一种装卸设备,由于桥式起重机的工作环境恶劣,经常需要在重载下频繁启动、制动、正反转、变速等操作,冲击电流大,振动大,所以在传统的继电器-接触器控制的电气系统中,接触器的触头因电机经常有冲击电流而烧坏,造成维修量大,维护成本极高,造成生产线停产损失更加不可估量,且传统的起重机调速系统的综合技术指标较差,已不能满足工业生产的要求。而调速性能高、工作可靠、维护方便的SN300G5变频器调速系统为桥式起重机的控制提供了一种全新的方案。该方案控制线路简单、运行稳定、维护量小、保护监测功能完善,且高效、节能:



- (1) 起重机应具有大的启动转矩,通常超过150%的额定转矩,若考虑超载实验等因素,至少应在启动加速过程中提供200%的额定转矩。
- (2) 由于机械制动器的存在,为使变频器输出转矩与机械制动器的制动转矩平滑切换,不产生溜钩现象,必须充分研讨变频器启动信号与机械制动器动作信号的控制时序。
- (3) 当起升机构向下运行或平移机构急减速时,电动机将处于再生发电状态,其能量要向电源侧回馈,必须根据不同的现场情况研讨如何处理这部分再生能量。
- (4) 起升机构在抓吊重物离开或接触地面瞬间负载变化剧烈,变频器应对这种冲击性负载进行平滑控制。





## 变频器在球磨机上的应用

球磨机在水泥、陶瓷、冶金企业里被大量使用,是物料粉碎不可缺少的重要生产设备。球磨机一般功率都较大,工作效率又很低,占据了企业总用电量的70%以上,成为上述行业最大的耗电设备之一,因此降低球磨机的能耗是上述行业降低成本,提高产品竞争力的有效途径。球磨机一般采用简单的工频控制,易造成物料过度研磨,所需研磨周期较长,研磨效率较低,单位产品功耗较大,启动电流大,对设备和电网的冲击很大,机械设备的生产维护量也大。球磨机属于低速重载设备,装载量大,起动力矩也很大,一般需要加装液力耦合器来完成传动系统的启动和调速。如陶瓷工业球磨机通常采用附加启动电机冲击启动或软启动装置来启动,对电网冲击大,而且启动完成后运转时所需的转距减小,所以在节约能源方面有很大的空间。

利用SN300G5变频调速球磨机拖动系统,满足了球磨机低速运行、大启动转矩的特点,实现了球磨机的运行速度连续可调,电机启动时无冲击电流,保护功能完善,保证了工艺控制质量,节约了维护成本,取得了以下效果:

- 1) 软启动:球磨机使用变频调速后,启动电流可比原先小3-5倍。(如132kW电机原先的启动电流在700A以上,变频节能控制系统启动电流为140A~180A之间),实现了真正的软启动,也收到了节能的效果。由于启动电流大大减小,不会对电网的冲击和电网电压的下降,消除了因球磨机启动而引起的其它用电设备跳闸或故障,在同样的电网容量下,并可增加装机容量。
- 2) 自动控制:改造后的设备能够实现自动控制,以及市电/节电切换功能,并能克服球磨机大惯性引起的回升电压,能有效地保证设备正常运行。
- 3) 延长寿命:利用变频器自动电压调节功能,保持电机效率最高,因消除了启动时的冲击,所以延长了机轴、齿轮、皮带等机械件的使用寿命,减少了维修费用。
- 4) 多段速度控制:变频控制柜内置多段速自动运行功能,可以通过变频器方便地设定研磨时间,加磨时间和自动停机功能,使操作更加智能化,人性化。
- 5) 动态节能功能:球磨机变频调速节能系统的节能效果一般可达12%~15%左右。
- 6) 高回报率:所有投资约6~12个月可通过电费回收。安装了球磨机变频节能控制系统后实测节电率可达13%

## 变频器在模板破碎机中的应用

模板破碎机是进行物料输送的重要设备。传统的调速方式比较落后,设备运行的稳定性和经济性较差,运行过程中存在诸多问题。

(1) 破碎机运行时进口物料粒度变化大,由此带来破碎机电流上下跳动,模板破碎机调速频繁。这种现象一方面造成电动机及控制回路交流接触器经常烧坏,使设备运行不稳定;另一方面,降低了模板破碎机平均喂料速度,产量下降。

(2) 模板破碎机调速频繁,机械冲击较大,经常造成裙板机连接大对轮扭裂、链板拉断等问题。

(3) 由于传统调速方式比较落后,使破碎机锤头的经济寿命缩短,加大了石灰石破碎的生产成本。

针对以上问题,要使模板破碎机运行稳定,系统必须软启动。要提高破碎机的台时产量,必须破碎机有一个合适的喂料量,要求裙板机随时进行调速。SN300G5变频调速具有低功率启动、调速范围大、精度高、跟踪准确、抗干扰能力强的优点。因此,石灰石裙板机喂料系统应采用G5变频器。

(1) 由于变频器的软启动的性能,避免模板破碎机的机械冲击及拖动电机启动电流,提高了系统运行的稳定性,使模板破碎机的大修周期由原来的1.5 a延长至3a。

(2) 变频器调速宽的性能,优化了破碎机的喂料量,破碎机锤头的经济寿命得到了延长。原来每吨锤头破碎石灰石44万t,优化后提高到每吨锤头破碎石灰石55万t。

(3) 变频技术的应用为破碎机台时产量提高的必要条件,破碎机台时产量由原来的230 t/h提高到280 t/h。另外,石灰石物料生产系统电耗有较大幅度降低,由原来3 kWh/t少到2.5 kWh/t。

