



开发领先智能电器 打造世界一流品牌

▶ TV3000变频器选型手册

SELECTION MANUAL OF TV3000 FREQUENCY CONVERSION STARTER



天津诺尔电气有限公司
TIANJIN NOLE ELECTRIC CO., LTD.



公司简介

天津诺尔电气有限公司是中国的高端产品制造企业，专业从事电动机控制技术研发及产品制造。公司的电动机软启动器、变频调速器一直以来处于国际领先地位，是国内大型国有企业和军工领域的首选产品。公司 20 余年为世界上约 50 个国家和地区、数万家高端客户创造价值、提供优质服务。本公司有国际电工委员会（IEC）电气调速系统标准委员会成员，同时也是中国电气标准委员会委员单位。公司秉承为客户创造价值、提供优质产品及服务为己任，为电气技术攀登高峰而奋斗。



目 录

公司简介	II
荣誉证书	III
TV3000 系列矢量控制变频调速器	01
特点	01
一、概述.....	02
二、型号说明.....	02
三、控制方式及技术指标	02
四、主要保护功能介绍.....	04
五、电气连接及端子说明	05
六、主回路图与附件.....	07
七、适配电机功率、安装方式及结构尺寸	08
辉煌业绩	12



TV3000 系列矢量控制变频调速器



特点:

- 内置 PFC 无源滤波装置，有效抑制电流畸变率。
- 高性能无传感器矢量控制，起动特性优良，低频高转矩
- 内置快速频率跟踪起动功能，防止旋转中电机起动时过流
- 两组模拟输出端口及两组模拟输入端口
- 两组继电器输出端口
- 四组加减速时间可选择
- 内置编码器输入接口
- 内置简易 PLC 功能
- 内置低频睡眠功能，防止水泵低速运转
- 内置 PID 调节功能
- 内置摆频运行功能
- 中英文液晶显示
- 双行液晶显示，可同时监控两组参数
- 输出电能计量

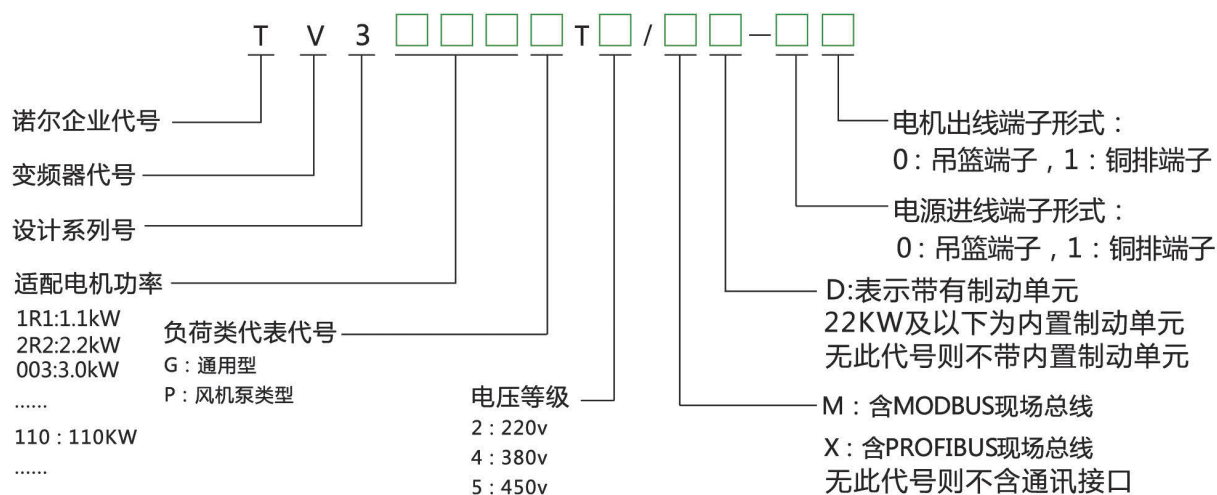


一、概述

TV3000 系列变频器，适用于 380V，750A 以下，50/60 Hz 交流异步电动机和永磁同步电动机的变频调速。变频方法采用是交流 - 直流 - 交流原理，逆变侧采用的是 SVPWM 空间矢量脉宽调制，此变频器在直流侧串联高抗电感与纹波电容器构成无源 PFC 功能，达到抑制变频器输入侧电流畸变率改善功率因数功能，输入侧功率因数大于 0.92。

控制方法分为无速度传感器矢量控制、有速度传感器矢量控制及 V/F 控制，主要应用于机械传输类负载的调速及风机水泵类负载的节能控制。该系列变频器可广泛适用于注塑机、皮带机、纺织机械、通用调速场所等负载的调速。

二、型号说明



三、控制方式及技术指标

3.1 控制方式及技术指标

项 目		规 格
基本功能	最高频率	0 ~ 500Hz
	载波频率	0.5kHz ~ 16kHz 可根据负载特性，自动调整载波频率。
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率 × 0.025%
	控制方式	开环矢量控制（SVC）闭环矢量控制（FVC）V/F 控制
	启动转矩	G 型机：0.5Hz/150%（SVC）；0Hz/180%（FVC） P 型机：0.01Hz/100%
	调速范围	1: 100（SVC） 1: 1000（FVC）

基本功能	稳速精度	$\pm 0.3\%$ (SVC)	$\pm 0.02\%$ (FVC)
	转矩控制精度	$\pm 3\%$ (FVC), $\pm 5\%$ (SVC, 10Hz 以上)	
	过载能力	G 型机: 150% 额定电流 60s; 180% 额定电流 3s。 P 型机: 120% 额定电流 60s; 150% 额定电流 3s。	
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升 0.1%~30.0%	
	V/F 曲线	三种方式: 直线型; 多点型; N 次方型 V/F 曲线 (1.2 次方、1.4 次方、1.6 次方、1.8 次方、2 次方)	
	V/F 分离	2 种方式: 全分离、半分离	
	加减速曲线	直线或 S 曲线加减速方式。四种加减速时间, 加减速时间范围 0.0~6500.0s	
	直流制动	直流制动频率 0.00Hz~最大频率 制动时间: 0.0s~36.0s 制动动作电流值 0.0%~100.0%	
	点动控制	点动频率范围: 0.00Hz~50.00Hz。点动加减速时间 0.0s~6500.0s。	
	简易 PLC、多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现最多 16 段速运行	
	内置 PID	可方便实现过程控制闭环控制系统	
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定	
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制, 防止频繁过流过压跳闸	
	快速限流功能	最大限度减小过流故障, 保护变频器正常运行	
	转矩限定与控制	“挖土机”特性, 对运行期间转矩自动限制, 防止频繁过流跳闸; 闭环矢量模式可实现转矩控制	
保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等		

项 目	规 格	
个性功能	出色的性能	以高性能的电流矢量控制技术实现异步电机和同步电机控制
	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低, 维持变频器短时间内继续运行
	快速限流	避免变频器频繁的出现过流故障
	总线支持	支持两种现场总线: ModBus、Profibus-DP
	编码器支持	内置支持差分、开路集电极编码器支持
	液晶显示	双行显示, 显示参数, 整定参数

运行	命令源	操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换
	主频率源	多种主频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换
	副频率源	多种副频率源。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	7个数字输入端子，其中1个支持最高100kHz的高速脉冲输入 2个模拟量输入端子，1个仅支持0~10V电压输入，1个支持0~10V电压输入或4~20mA电流输入
	输出端子	1个高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式），支持0~100kHz的方波信号输出 2组继电器输出端子 2个模拟输出端子，支持0~20mA电流输出或0~10V电压输出
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000m
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于95%RH，无水珠凝结
	振动	小于5.9m/s ² （0.6g）
	存储温度	-20℃~+60℃

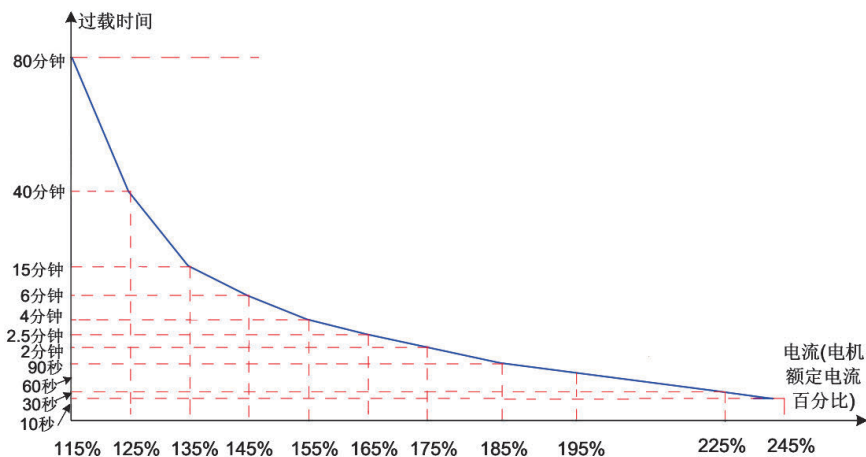
四、主要保护功能介绍

4.1 上电短路保护

变频器在上电时，检测电机是否对地短路。如果此功能有效，则变频器UVW端在上电后一段时间内会有电压输出。该功能可由用户自由选择开启或关闭。

4.2 过载保护

当电动机在运行过程中发生过载现象时，变频器按反时限对电动机进行过载保护，具体动作时间见下图曲线。



该动作曲线可根据实际情况通过“电机过载保护增益”参数行调整,并且可以通过“电机过载保护选择”参数关闭。

4.3 输出缺相保护

当出现输出缺一相时,变频器将报输出缺相故障并停机。

4.4 变频器过热保护

当变频器检测点温度达到或超过设定的温度保护值时,变频器报过热保护故障并停机。

故障的解除:当报过热保护故障停机后,温度必须降到 65℃以下,方可解除故障报警,才能重新启动变频器,过热故障报警未解除,变频器无法重新启动。

4.5 过电压保护

过电压保护值可以通过变频器内的参数进行设置,当变频器检测到实际电压高于过压保护值时,变频器报告过压故障并停机。

4.6 欠电压保护

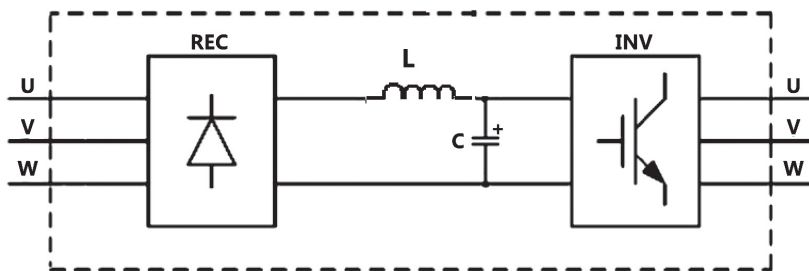
欠电压保护值可以通过变频器内的参数进行设置,当变频器检测到实际电压低于欠压保护值时,变频器报告欠压故障并停机。

4.7 变频器外部故障

当外部设备通过变频器输入端子 DI1 ~ DI7 向变频器报告故障时(需事先将相应端子设置为“外部故障”),变频器报外部故障并停机。

五、电气连接及端子说明

5.1 电气原理



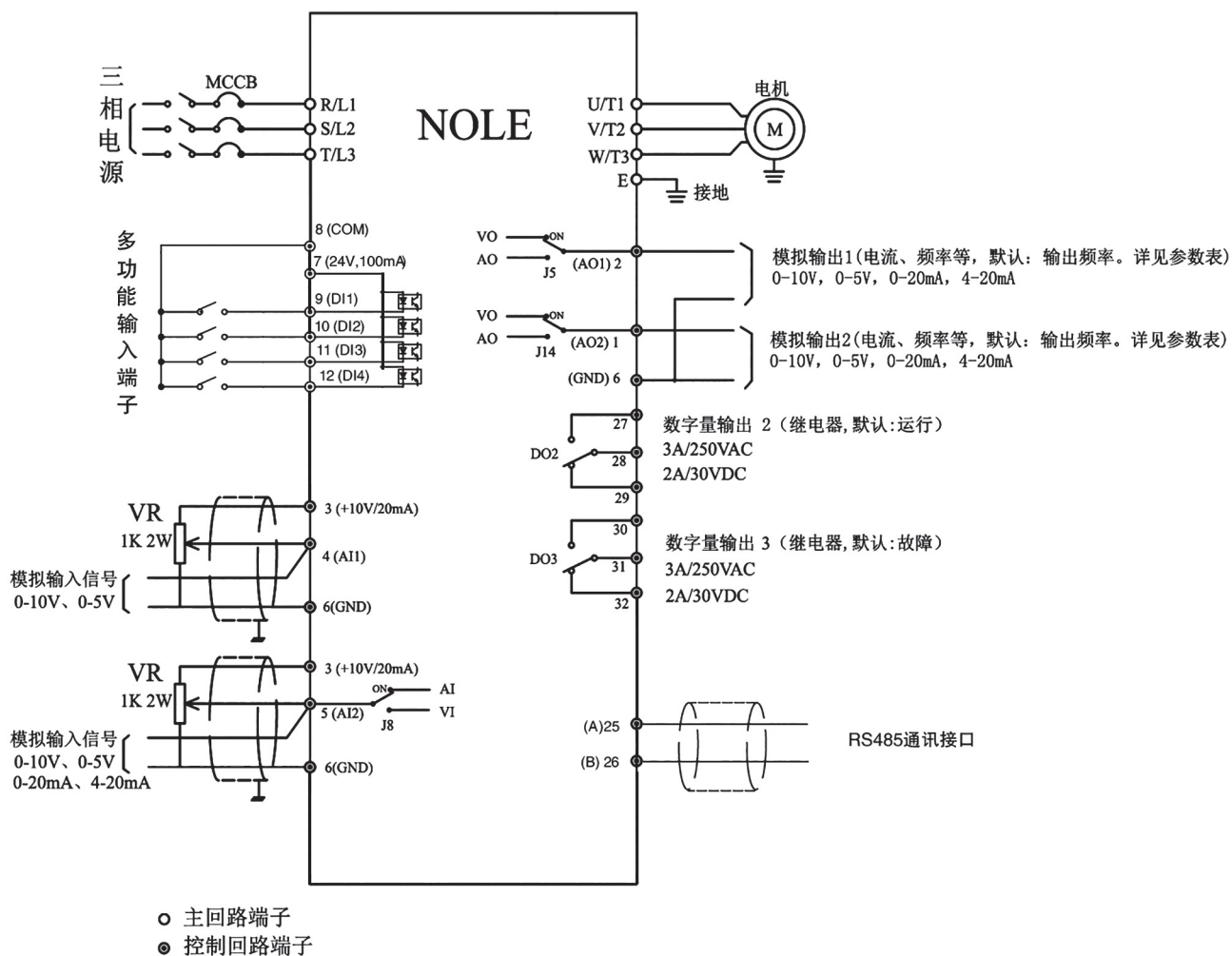
L: 滤波电感

C: 滤波电容

REC: 整流电路

INV: 逆变电路

5.2 端子接线示意图



5.3 主回路端子说明

端子	名称	说明
R/L1	变频器输入端	接三相供电电源
S/L2		
T/L3		
E	接地端	接地
U/T1	输出端	接三相电机
V/T2		
W/T3		

注：不同机种主回路端子的排列顺序、数量不同，有些端子在某些机种上可能不存在。

5.4 控制回路端子说明

种类	端子	名称	功能
控制信号	9 (DI1)	多功能输入端子 1	多功能输入端子, 可程序设定其定义实现正转、反转、点动、多段速度、自由停车、加减速时间切换等功能, 具体定义请参见参数表 (出厂时 J9, J10 跳线调整到“ON”位置)
	10 (DI2)	多功能输入端子 2	
	11 (DI3)	多功能输入端子 3	
	12 (DI4)	多功能输入端子 4	
输出信号	27,28,29	DO2 继电器输出	27-28 常开, 28-29 常闭 (可程序设定动作对象)
	30,31,32	DO3 继电器输出	30-31 常开, 31-32 常闭 (可程序设定动作对象)
模拟输入输出信号	3 (10V)	信号电源	最大输出 10V/20mA
	6 (GND)		
	1 (AO1)	模拟信号输出	0-10V/0-5V/0-20mA/4-20mA 可由程序设定, 电流电压信号由 S3 切换
	2 (AO2)		
	4 (AI1)	模拟信号输入	0-10V/0-5V/0-20mA/4-20mA 可由程序设定, 电流电压信号由 J5, J14 切换
	5 (AI2)		
辅助电源	7 (+24V)	电源输出正端	最大输出 24V/100mA。(出厂时 PLC 与 +24V 相连, CME 与 COM 相连)
	8 (COM)	电源输出公共端	
	25 (+5V)	信号电源	最大输出 5V/20mA
	26 (GND)		
PG 信号输入	19 (PGA+)	脉冲编码器 A 相正	脉冲编码器反馈输入
	20 (PGA-)	脉冲编码器 A 相负	
	21 (PGB+)	脉冲编码器 B 相正	
	22 (PGB-)	脉冲编码器 B 相负	
	23 (PGZ+)	脉冲编码器 Z 相正	
	24 (PGZ-)	脉冲编码器 Z 相负	

六、主回路图与附件

6.1 主回路及外接附件图

本系列产品因使用条件与要求的不同可由使用者加装外围设备, 其接线示意图如下表。

配置	QF	ZD	L1、L2
名称	断路器	制动单元	电抗器
说明	选择适当型号，其额定电流不小于变频器额定电流的 1.5 倍	在制动力矩不能满足使用要求时选用，适于大惯量负载及频繁起、制动的场合	用于减小变频器输入与输出侧的谐波。

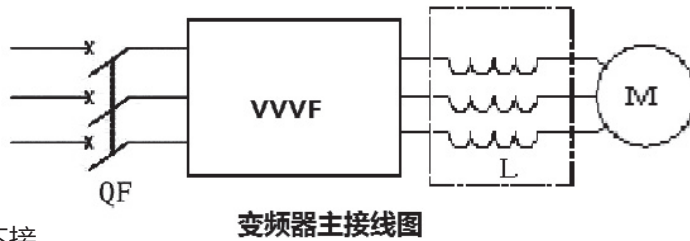
QF: 断路器;

VVVF: 变频器;

L: 输出电抗器 (可选);

M: 电动机

虚线框内器件为可选装置单元，可以不接。



6.2 制动单元及制动电阻

TV3000系列 7.5kW以下(包含 7.5kW)均可内置制动单元(默认不包含,如要选用需在订货是说明)。用户选用带“D”的机型时,变频器内部即带有制动单元,其最大制动转矩为 50%。用户请参照下表另行选购制动电阻来匹配即可。

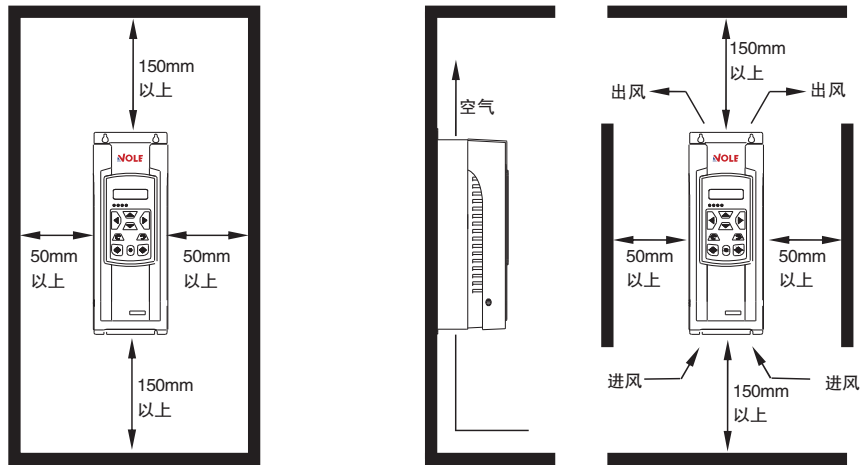
变频器规格	制动单元	制动电阻	
		规格	阻值 / 功率
TV31R1	内置	铝壳电阻	NL-PMR400Ω/260W
TV31R5	内置		NL-PMR250Ω/260W
TV32R2	内置		NL-PMR250Ω/260W
TV3003	内置		NL-PMR250Ω/260W
TV3004	内置		NL-PMR150Ω/390W
TV35R5	内置		NL-PMR100Ω/520W
TV37R5	内置		NL-PMR75Ω/780W

以上内置制动如需更大的制动转矩,请选用诺尔制动单元,详细资料请参阅诺尔制动单元使用说明书。其他中大功率机种不含有内置制动。如需要制动功能,也请选用诺尔制动单元。

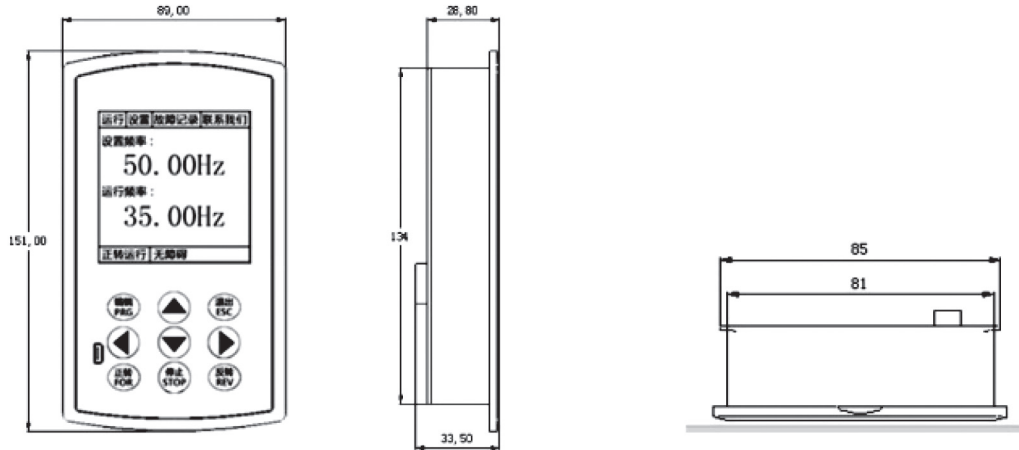
七、适配电机功率、安装方式及结构尺寸

7.1 安装方式

变频调速器要安装于室内通风良好的场所,并采用壁挂安装方式或立柜安装方式。并与周围相邻物品或挡板(墙)必须保持足够的空间。如下图所示:

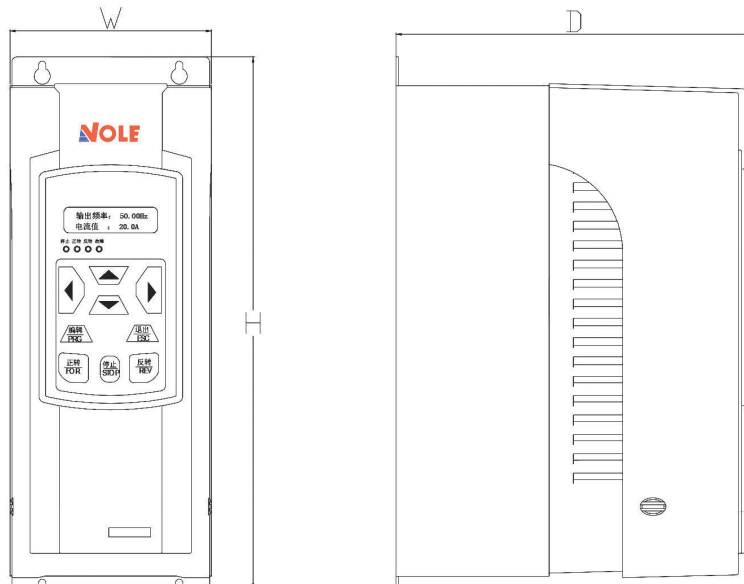


7.2 键盘尺寸



注意：如果安装外接键盘，柜体打孔尺寸为 131×78mm。

7.3 适配电机功率与外形尺寸



适配电机功率与外形尺寸表（恒转矩通用型 G/ 风机水泵 P）380V~450V

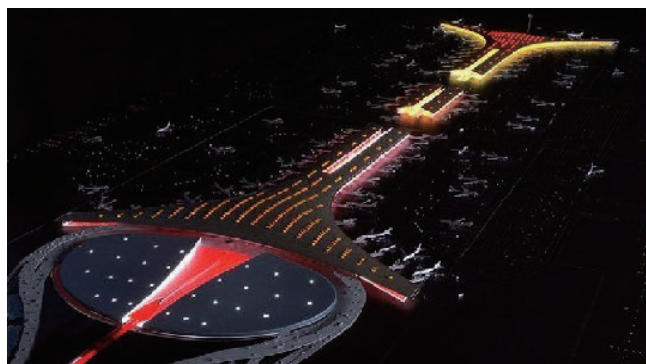
型号	额定电流 (A)	适配电机功率 (kW)	空气流量 (m ³ /h)	外形尺寸 (H×W×D/mm)
TV31R1G/1R5P	3/3.8	1.1/1.5	42	340×125×224
TV31R5G/2R2P	3.8/5.1	1.5/2.2	42	340×125×224
TV32R2G/003P	5.1/7	2.2/3.0	42	340×125×224
TV3003G/004P	7/8.5	3.0/4.0	42	340×125×224
TV3004G/5R5P	8.5/13	4.0/5.5	85	414×145×238
TV35R5G/7R5P	13/17	5.5/7.5	85	414×145×238
TV37R5G/011P	17/25	7.5/11	85	414×145×238
TV3011G/015P	25/32	11/15	128	459×215×258
TV3015G/018P	32/37	15/18.5	128	459×215×258
TV3018G/022P	37/45	18.5/22	128	459×215×258
TV3022G/030P	45/60	22/30	128	459×215×258
TV3030G/037P	60/75	30/37	278	690×276×321
TV3037G/045P	75/90	37/45	278	690×276×321
TV3045G/055P	90/112	45/55	278	690×276×321
TV3055G/075P	112/150	55/75	360	746×323×356
TV3075G/090P	150/176	75/90	360	746×323×356
TV3090G/110P	176/210	90/110	360	746×323×356
TV3110G/132P	210/253	110/132	360	746×323×356
TV3132G/160P	253/296	132/160	762	900×450×365
TV3160G/185P	296/343	160/185	762	900×450×365
TV3185G/200P	343/377	185/200	762	900×450×365
TV3200G/220P	377/426	200/220	762	900×450×365
TV3220G/250P	426/465	220/250	1143	1150×540×395
TV3250G/280P	465/520	250/280	1143	1150×540×395
TV3280G/315P	520/585	280/315	1143	1150×540×395
TV3315G/355P	585/652	315/355	1143	1150×540×395
TV3355G/400P	652/750	355/400	1143	1150×540×395

适配电机功率与外形尺寸表（恒转矩通用机械型 G/ 风机水泵型 P）690V

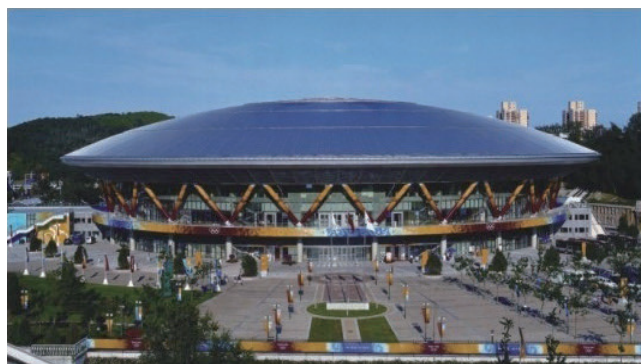
型号	额定电流 (A)	适配电机功率 (kW)	空气流量 (m ³ /h)	外形尺寸 (H×W×D/mm)
TV3030G/037P	60/75	30/37	128	700×276×321
TV3037G/045P	75/90	37/45	278	700×276×321
TV3045G/055P	90/112	45/55	278	700×276×321
TV3055G/075P	112/150	55/75	278	700×276×321
TV3075G/090P	150/176	75/90	360	746×323×356
TV3090G/110P	176/210	90/110	360	746×323×356
TV3110G/132P	210/253	110/132	360	746×323×356
TV3132G/160P	253/296	132/160	360	746×323×356
TV3160G/185P	296/343	160/185	762	900×450×365
TV3185G/200P	343/377	185/200	762	900×450×365
TV3200G/220P	377/426	200/220	762	900×450×365
TV3220G/250P	426/465	220/250	762	900×450×365
TV3250G/280P	465/520	250/280	1143	1150×540×395
TV3280G/315P	520/585	280/315	1143	1150×540×395
TV3315G/355P	585/652	315/355	1143	1150×540×395
TV3355G/400P	652/750	355/400	1143	1150×540×395



辉煌业绩



北京国际机场航站楼三号楼



奥运老山自行车馆



上海世博



天下第一城



中石油西气东输二线东段二期工程



山东魏桥铝业



天津大化纤



新疆八一钢厂



开发领先智能电器 打造世界一流品牌

天津诺尔电气有限公司

地址：天津市西青开发区大寺工业园津泰道6号

邮编：300385

网址：www.chn-nole.com

邮箱：nole@chn-nole.com

电话：022-83963211 022-83963181

传真：022-83963180