

Goodrive35-07

张力控制专用变频器

品质至精 精采于心



扫一扫，登录英威腾手机官网



服务热线：400-700-9997 网址：www.invt.com.cn

深圳市英威腾电气股份有限公司

深圳市南山区龙井高发科技园4号楼-英威腾大厦

工业自动化：■变频器

■伺服系统

■电机、电主轴

■PLC

■HMI

■电梯智能控制系统

■轨道交通牵引系统

能源电力：■SVG

■光伏逆变器

■UPS

■节能减排在线管理系统

产品在改进的同时，资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

201309(V1.0)



Goodrive35—07产品简介

Goodrive35-07张力控制专用变频器是一款高性能闭环矢量专用变频器，在功能算法中，增加了张力控制专用模块，实现面向中心收卷、放卷等工艺场合的专用张力控制功能。

使用Goodrive35-07张力控制专用变频器不仅可以完全替代力矩电机、直流电机、张力控制器等而独立地构成张力控制系统，而且相对于传统的张力控制器加变频器控制方案，使用本变频器可以使系统更简洁、降低成本、易于维护并且获得更为稳定的控制效果。



产品型号

GD35-07 – 5R5G – 4 – * *

① ② ③ ④

字段	标识	标识说明	具体内容
产品系列缩写	①	产品系列缩写	GD35-07：张力控制专用
额定功率	②	功率范围+负载类型	5R5：5.5kW G：恒转矩负载
电压等级	③	电压等级	2：AC 3PH 220V(-15%)~240V(+10%) 4：AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 6：AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
管理号	④	市场管理号	C1：支持24V增量型编码器； D1：支持旋转变压器，可接受脉冲+方向脉冲输入给定（选配）； H1：支持5V/12V增量型编码器，可接受脉冲+方向脉冲输入给定；

产品选型表

型号	输出功率(kW)	输入电流(A)	输出电流(A)
GD35-07-004G-4-XX	4	13.5	9.5
GD35-07-5R5G-4-XX	5.5	19.5	14
GD35-07-7R5G-4-XX	7.5	25	18.5
GD35-07-011G-4-XX	11	32	25
GD35-07-015G-4-XX	15	40	32
GD35-07-018G-4-XX	18.5	47	38
GD35-07-022G-4-XX	22	56	45
GD35-07-030G-4-XX	30	70	60
GD35-07-037G-4-XX	37	80	75
GD35-07-045G-4-XX	45	94	92
GD35-07-055G-4-XX	55	128	115
GD35-07-075G-4-XX	75	160	150

I/O PG卡型号说明

EC - PG 3 01 - 24

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC-扩展卡
②	板卡类别	PG：P/G卡
③	技术版本	用1、3、5奇数来表示技术版本的第1、第2、第3代。 注：3表示GD3XX系列产品专用。
④	区分代码	01：增量型编码器PG接口 02：SIN/COS编码器PG接口 03：UVW编码器PG接口 04：旋转变压器PG接口（标配）+脉冲方向给定（选配） 05：增量型编码器PG接口+脉冲方向给定
⑤	工作电源	00：无源 05：5V 12：12-15V 24：24V

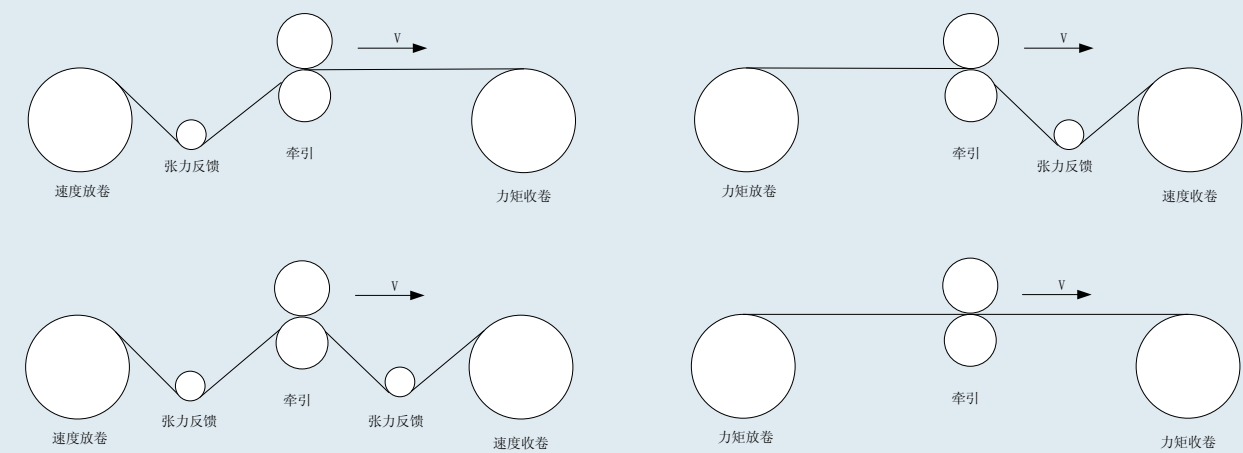
I/O PG卡选型表

型号	说明	规格
EC-PG301-24	24V I/O 增量式PG卡	24V增量式ABZ 编码器，支持差分、OC、推挽输入，最大100kHz，Goodrive35-07系列C1型变频器标配
EC-PG304-05	5V I/O 旋变PG卡	旋转变压器编码器，最大500kHz，Goodrive35-07系列D1型变频器标配
EC-PG304-00	I/O 旋变PG卡	旋转变压器编码器，最大500kHz，支持脉冲给定，Goodrive35-07系列D1型变频器选配
EC-PG305-12	5V/12V I/O 多功能增量式PG卡	5V/12V增量式ABZ编码器，最大300kHz，Goodrive35-07系列H1型变频器标配

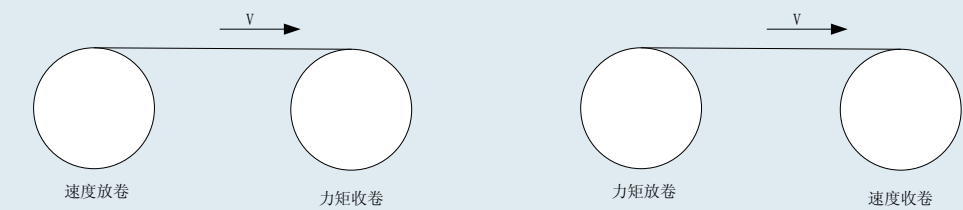
产品规格

闭环矢量 模式性能	调速范围	1:1000
	稳速精度	±0.02%
	控制转矩相应时间	<10ms
	转矩控制精度	5%
	启动频率/启动转矩	0Hz/200%
功能	线速度和张力给定方式	模拟量0~10V/0~20mA、-10V~+10V、高速脉冲、通讯给定
	多种卷径计算方法	线速度算法，厚度算法
	卷径计算精度	0.1mm
外围接口	模拟输入	2路 (AI1、AI2) 0~10V/0~20mA,1路 (AI3) -10V~10V
	模拟输出	2路 (AO1、AO2) 0~10V/0~20mA
	数字输入	8路普通输入，最大频率1KHz，内部阻抗：3.3KΩ 1路高速输入，最大频率50KHz
	数字输出	1路高速输出，最大频率50KHz 1路Y端子开路集电极输出
	继电器输出	两路可编程继电器输出 RO1A常开，RO1B常闭，RO1C公共端 RO2A常开，RO2B常闭，RO2C公共端 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V
其它	通讯方式	标配MODBUS通讯，选配PROFIBUS、以太网、CANopen通讯
	安装方式	壁挂式安装、法兰式安装
	制动单元	30KW(含)以下内置，其他选配外置
	EMC滤波器	内置C3滤波器，满足IEC61800-3 C3等级要求 可选配外置滤波器，满足IEC61800-3 C2等级要求

收放卷控制方式介绍
典型收放卷张力控制示意图



在一些特定生产场合，在安装有编码器情况下，卷径可通过厚度法计算时，可实现如下方式：

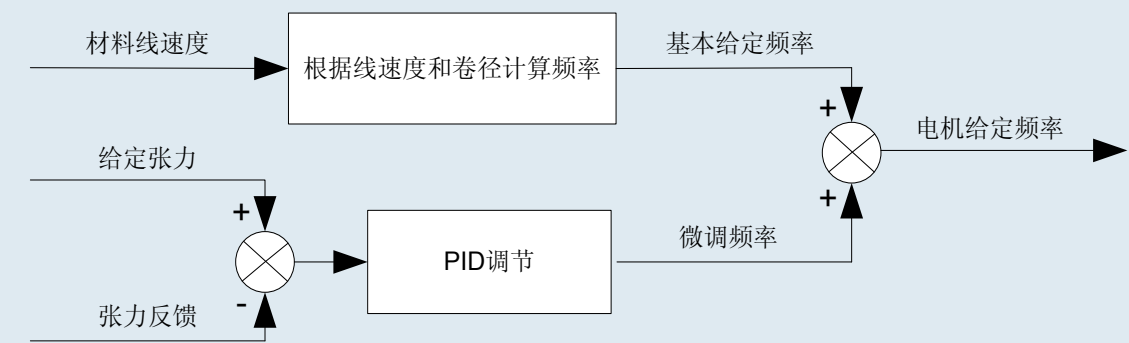


产品功能特点

张力速度控制模式

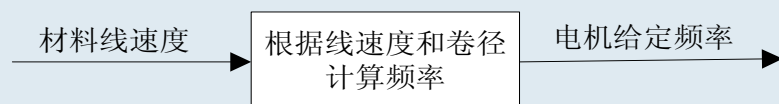
■ 张力闭环速度控制模式

需要张力反馈信号构成闭环调节，该模式根据反馈信号，直接调节电机转速，实现线速度同步和稳定张力的控制。其控制原理图如下：



■ 张力开环速度控制模式

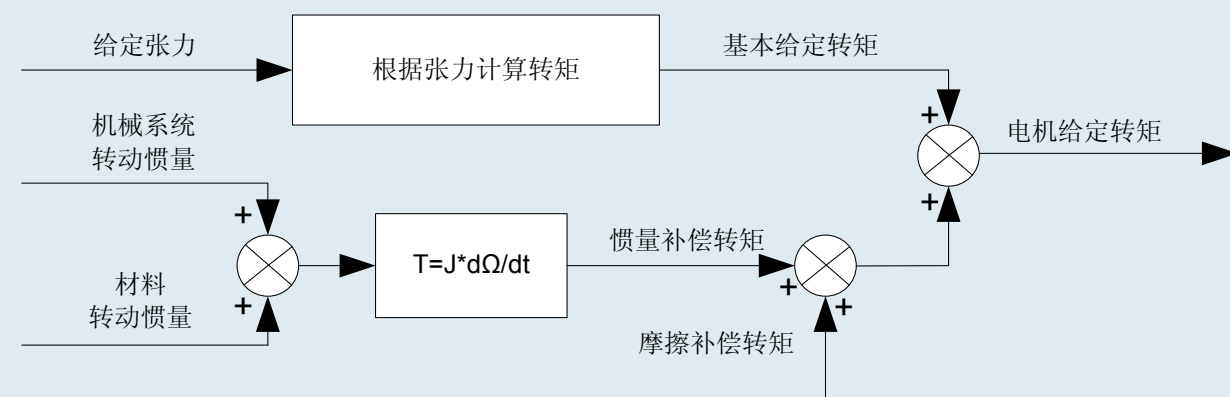
适用于GD35-07作为主机的控制场合，不需要张力反馈信号，此时，结合卷径计算功能，可实现恒线速度控制功能，其控制原理图如下：



开环张力转矩控制模式

开环是指没有张力反馈信号，该模式通过直接控制电机转矩大小实现稳定张力的控制，其转速跟随材料的线速度自动变化。其控制可行性依据是：对于卷曲控制系统，卷筒

上线（带）材的张力F、当前卷径D和卷筒轴输出转矩T的关系为： $T = F \times D / 2$ ，如能根据卷径的变化调整收卷轴的转矩，就可以控制材料上的张力。其控制原理图如下：



多种卷径实时计算方法

■ 通过线速度（设定或实测）和变频器输出频率计算卷径

卷径计算公式如下：

$$D = \frac{v \times i \times p}{60 \times \pi \times f}$$

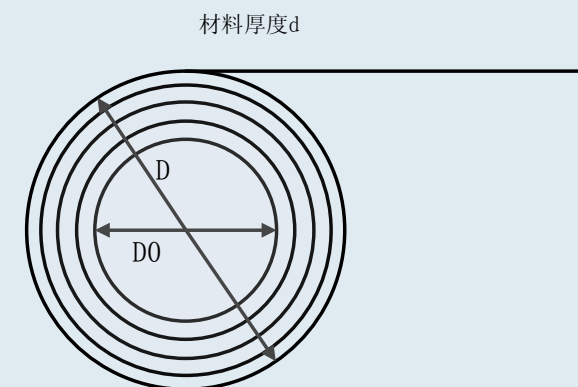
其中：v为当前线速度，i为传动比，p为电机极对数，f为当前运行频率。

■ 通过PG卡或光电开关记圈，间接计算卷径

卷径以0.1mm的增量值累积变化，相比变化一圈计算一次卷径的方法，更加平稳。

收卷： $D = D_0 + 2nd$ 放卷： $D = D_0 - 2nd$

其中：D0为卷轴直径，n为圈数，d为材料厚度



■ 通过传感器测卷径

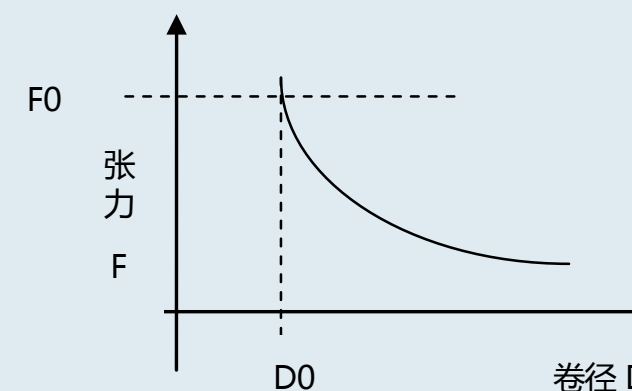
适用于使用传感器直接检测卷径大小的场合，卷径信号通过模拟量端口输入。

张力锥度

部分材料延伸率大，恒张力控制可能导致卷材里侧变形。通过张力锥度设置，使张力随着卷径增大而相应降低，以防止损伤卷轴和提高产品卷曲效果。

$$\text{张力锥度的公式为：} F = F_0 \times [1 - k(1 - \frac{D_0 + D_1}{D + D_1})]$$

其中：F 为实际输出张力，F0 为设定张力，K 为张力锥度系数，D0 为空卷卷径，D 为当前卷径，D1 为设定的张力锥度补偿修正量



记圈记长功能

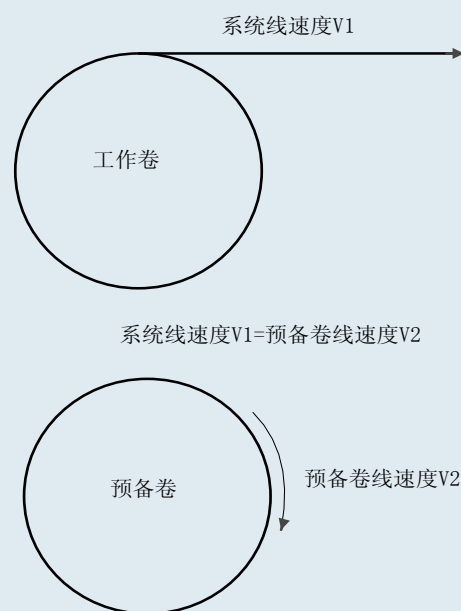
通过PG卡或光电开关记圈，计算卷轴上材料的圈数和长度，根据实际的收放卷状态，自动进行圈数和长度的增减变化。

转动惯量及摩擦补偿

用于补偿加减速过程中系统转动惯量的转矩值，及系统运行过程摩擦力，使材料张力保持稳定的范围。

预驱动功能

设置预驱动功能，使预备卷线速度与系统工作卷线速度保持同步，以实现自动换卷。预驱动期间，可设置输出转矩限制，避免换卷时张力过大，损坏材料。



PID调节处理

刚启动时，张力反馈信号与设定值误差较大，此时PID调节作用很大，将使摆杆或张力快速变化到设定值，对材料造成冲击，甚至造成断料。设置PID给定加减速时间，可以使反馈信号缓慢变化到最终设定值，使启动更平稳，可以一定程度上避免损伤材料。

断料检测与处理

自动检测断料异常，同时可选停机保护方式及报警。

应用行业

Goodrive35-07是针对纺织行业、印刷包装行业、塑料机械行业、造纸行业、线缆制造行业等配套与改造市场的专用变频器，满足中高端卷绕类应用场合需求。如浆纱机，分切复卷机，复合机，卷染机等用到收放卷张力控制的设备。



纺织



造纸



印刷



包装



金属加工



线缆

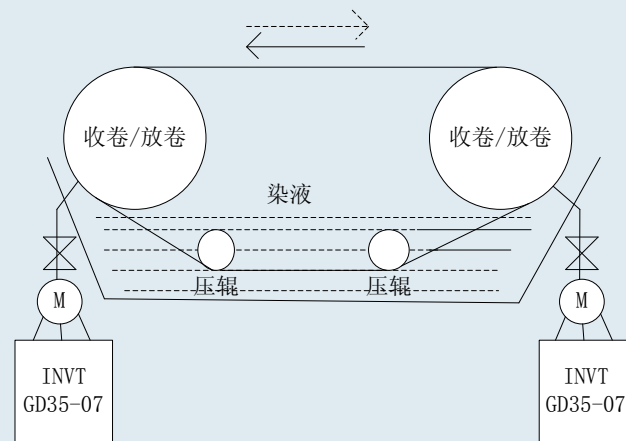
应用案例

卷染机应用

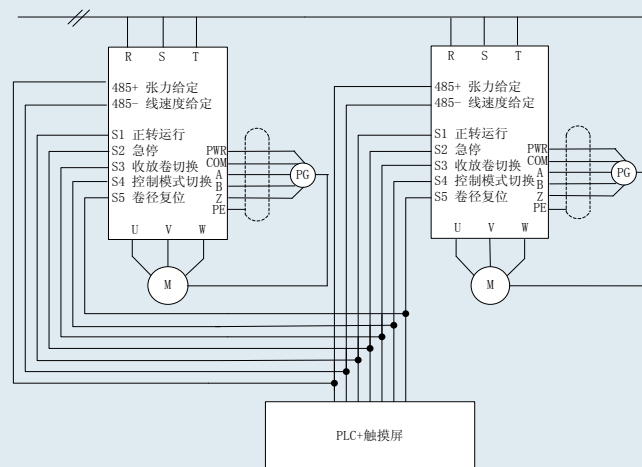
卷染机是纺织行业重要的一个工艺环节，该环节是对织好的各种布匹进行染色处理，染色的过程直接决定布匹的外观和成色，控制工艺要求：

- (1) 收放卷保持恒定线速度，恒张力控制
- (2) 系统平稳快速启动和停止。
- (3) 无需张力反馈信号和线速度传感器。

工艺图



接线示意图



方案特点

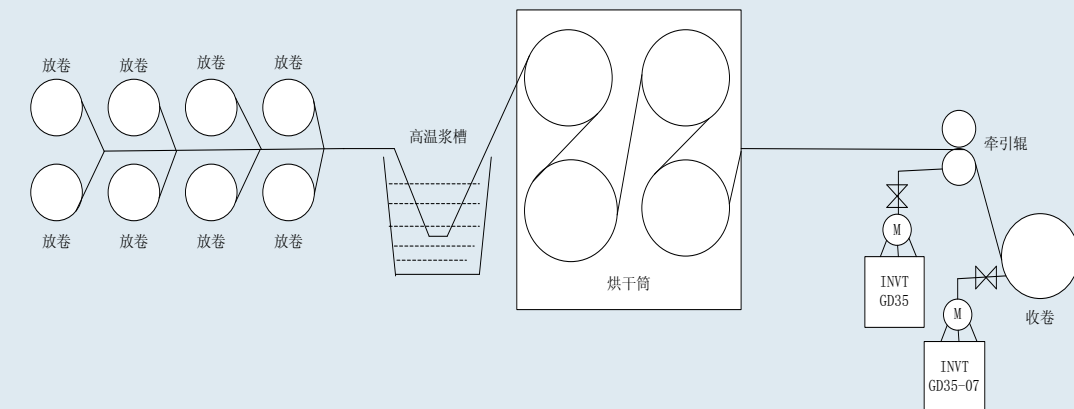
- 采用两台GD35-07张力控制专用变频器，实现恒线速度和恒张力控制。
- 张力和线速度大小可通过触摸屏进行设置。
- PLC与变频器通讯工作，以实现收放卷和张力控制模式切换。
- 可完成计长，计圈功能，通过PLC可以读出卷上的长度值和圈数。
- 电机侧加装测速编码器，变频器工作在闭环矢量控制模式。
- 需准确设定布料厚度，从而保证控制线速度恒定，计厚度和计长功能更准确。
- 两台变频器采用共直流母线方案，可以节能，并建议加一个制动电阻。



浆纱机应用

浆纱机是纺织行业重要的一个工艺环节，该设备需要首先通过锅炉煮浆料，待温度达到要求值时，将浆料输送到浆槽，然后控制牵引电机带动放卷侧纱线，依次通过高温浆槽上浆，烘干设备，然后进行收卷，收好后，用于下一步织布。

工艺图



方案特点

- 收卷控制电机侧安装有编码器，由一台GD35-07张力控制专用变频器驱动，选择开环张力转矩控制模式，牵引设备控制电机由一台GD35驱动。
- 张力可通过触摸屏进行设置，通过模拟量输入给变频器，分为起卷张力和正常运行张力，张力设定值在线速度为10m/Min情况下进行切换。
- 线速度通过按钮控制，通过模拟量输入给变频器，分为零速，蜗牛，I速，II速，升速，降速，急停按钮。

接线示意图

