

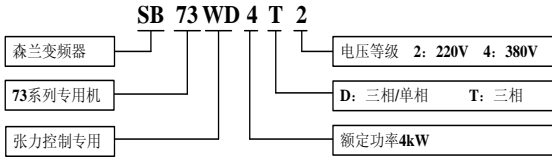
# 目 录

<b>第一章 概 述</b> .....	<b>2</b>
1.1 变频器型号说明 .....	2
1.2 典型应用方案 .....	2
张力闭环方案 1（速度模式）（F8-00=1）.....	3
张力闭环控制方案 2（转矩模式）（F8-00=2） .....	4
张力开环控制方案 3（转矩模式）（F8-00=3） .....	5
<b>第二章 功能参数一览表</b> .....	<b>6</b>
F8 张力控制专用功能参数 .....	6
数字输入端子变更部分 .....	10
数字输出和继电器输出变更部分 .....	11
模拟量及脉冲频率端子设置变更部分 .....	11
PID 参数变更部分 .....	12
数据监视功能块变更部分 .....	12
<b>第三章 功能详解</b> .....	<b>13</b>
3.1 张力控制专用功能参数 .....	13
3.2 PID 参数变更部分 .....	27
3.3 数字输入端子变更部分 .....	27
3.4 数字输出和继电器输出变更部分 .....	29
3.5 模拟量及脉冲频率端子设置变更部分 .....	29
3.6 数据监视功能块变更部分 .....	29

# 第一章 概述

本手册需与《SB70 系列高性能矢量控制变频器用户手册》配合使用，本手册仅介绍张力控制相关的部分，其它的功能部分请参考《SB70 系列高性能矢量控制变频器用户手册》。张力控制专用变频器的张力控制功能块替换了原F8（简易 PLC）部分，在张力控制专用变频器中不再具有简易 PLC 功能。

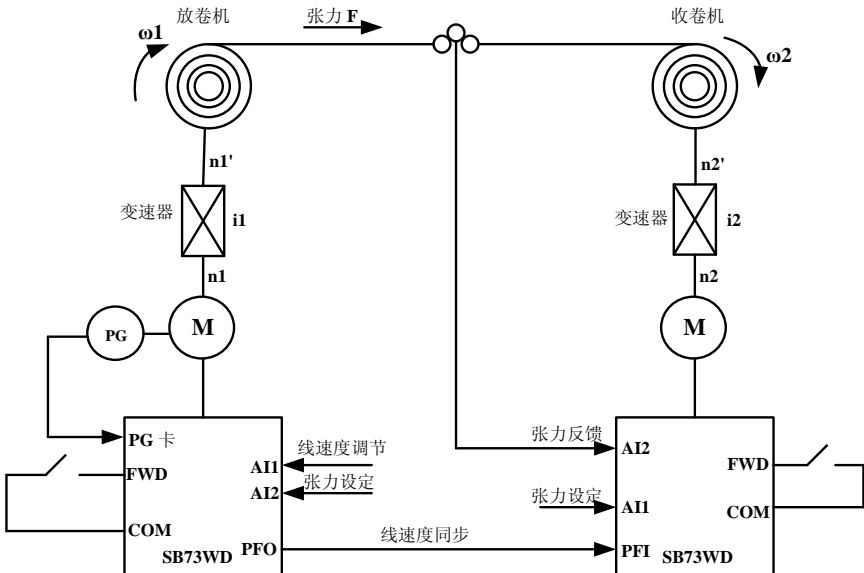
## 1.1 变频器型号说明



产品的外型尺寸规格部分请参照《SB70 系列高性能矢量控制变频器用户手册》中对应功率规格的说明。

## 1.2 典型应用方案

收放卷示意图：



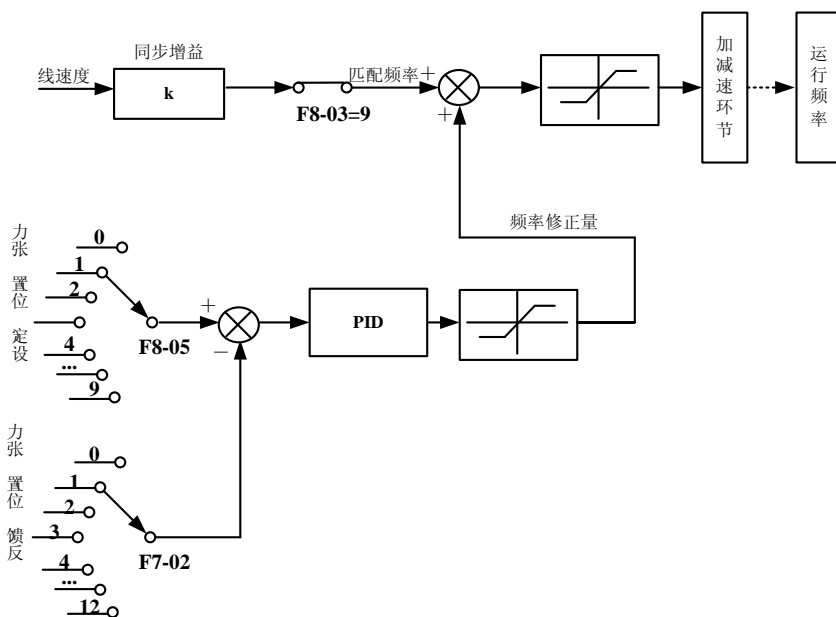
在上图中，是一个典型的张力控制的工况，除了收、放卷控制，还有张力的闭环与开环控制。

在SB73WD张力专用变频器中，根据用户对张力控制要求的不同提供了三种解决方案：

### 张力闭环方案 1（速度模式）（F8-00=1）

调节电机的转速达到张力恒定，上图中的收卷部分可以采用这种方案。

首先由带（线）材的线速度和卷筒的卷径计算出同步匹配频率指令，然后张力检测装置反馈的张力信号与设定的张力构成 PID 闭环，PID 调节器的输出与匹配频率合成变频器的最终输出频率指令，如下图所示：



同步匹配频率指令的计算如下式所示：

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

式中：

- f：匹配频率（Hz）；
- v：线速度（m/min）；
- i：变频器传动比（F8-02设定）；
- D：当前卷筒卷径（m）；

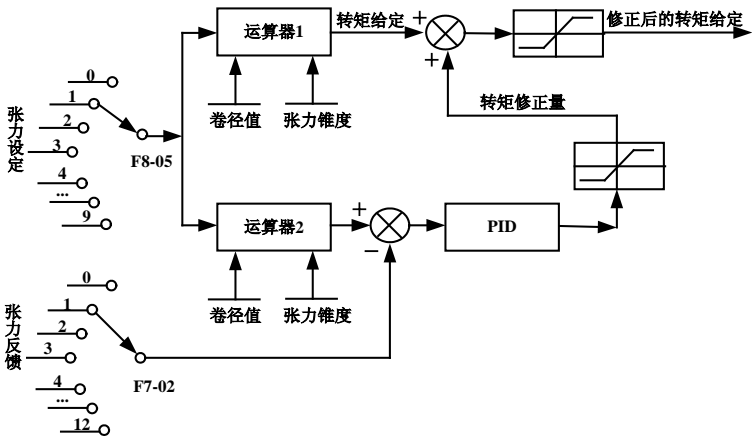
p : 电机极对数;

k : 同步增益系数, 由模拟采样通道的模拟量增益功能来调节 (如: AI1通道的AI1增益)。

上图中采用的是PID对加减速前的给定频率修正的方式, 保证比较准确的同步匹配频率指令, 可以减少PID调节器的调节量, 使系统更容易稳定; 而匹配频率和卷径的计算都与线速度相关联, 线速度的准确程度很大程度上决定了匹配频率与卷径计算的准确度, 线速度的准确性很重要。

## 张力闭环控制方案 2 (转矩模式) (F8-00=2)

通过张力反馈环节的张力信号与设定的张力控制信号构成PID闭环调节, 调整变频器的输出转矩, 如下图所示:



上图中采用的是PID修正转矩的方式, 图中的转矩给定由下式计算:

$$T = \frac{F \times D}{2 \times i}$$

式中:

- T: 转矩给定 (N.m);
- F: 张力设定值 (N);
- D: 当前卷筒卷径 (m);
- i: 变频器传动比 (F8-02 设定)。

在恒张力控制时, 给定转矩与当前卷径成正比例关系。

在SB73WD中, 给定转矩由下两部分设定:

- 1、张力设定部分: 如果有张力锥度要求的场合, 将用到张力锥度功能部分;
- 2、卷径计算部分: 如果卷径计算采用线速度计算将用到线速度输入功能部分, 如果用厚度积分法计算将应用到厚度累积计算卷径功能部分。

### 张力开环控制方案 3（转矩模式）（F8-00=3）

此方案与上一方案比较没有 PID 修正给定转矩，不需要张力反馈环节，变频器推荐工作在有 PG 的矢量控制模式，变频器需安装测速编码器；对张力要求不高的工况也可工作在无 PG 的矢量控制模式，不需要安装测速编码器。同时采用开环转矩模式控制张力时，必须考虑加减速中转动惯量的影响，见第三章惯量补偿功能的介绍。

## 第二章 功能参数一览表

说明：下表“更改”栏中：“○”表示待机和运行中均可更改数据设定，“×”表示仅运行中不可更改数据设定，“△”表示只读。

### F8 张力控制专用功能参数

参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
F8-00	张力控制模式选择	0: 无效 1: 张力闭环速度控制 2: 张力闭环转矩控制 3: 张力开环转矩控制 4: 预留	0	×
F8-01	收放卷选择	0: 无收放卷功能 1: 收卷 2: 放卷	0	×
F8-02	变速器传动比	0.01~300.00	1.00	×
F8-03	前馈速度源选择	0: 无前馈速度设定 1: AI1 模拟量设定 2: AI2 模拟量设定 3: PFI (脉冲信号) 设定 4: UP/DOWN 端子设定 5~8: 算术单元 1~4 设定 9: 匹配频率	0	×
F8-04	切换转矩设定	0.00%~250.00%	0.00%	○
F8-05	张力设定选择	0: 数字设定 1: AI1 模拟量设定 2: AI2 模拟量设定 3: PFI (脉冲信号) 设定 4: UP/DOWN 端子设定 5~8: 算术单元 1~4 设定 9: 由 PID 的给定通道选择	0	×
F8-06	张力数字设定	-100.0~100.0%	0.00%	○

参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
F8-07	零速张力设定选择	0: 数字设定 (F8-08 设定) 1: AI1 模拟量给定 2: AI2 模拟量给定 3: PFI (脉冲信号) 设定 4: UP/DOWN 端子给定 5~8: 算术单元 1~4 设定	0	×
F8-08	零速张力数字设定	-100.0~100.0%	0.00%	○
F8-09	零速阈值	0.00Hz~F0-06 (最大频率)	0.00Hz	○
F8-10	最大张力	0~30000N	0N	×
F8-11	张力锥度源	0: 数字设定 (F8-12 给定) 1: AI1 模拟量设定 2: AI2 模拟量设定 3: PFI (脉冲信号) 设定 4: UP/DOWN 端子设定 5~8: 算术单元 1~4 设定	0	×
F8-12	张力锥度数字设定	0.00~100.00%	0.00%	○
F8-13	张力锥度修正量	0~10000mm	0mm	×
F8-14	卷径计算方法选择	0: 线速度算法 1: 由 AI1 模拟量计算 2: 由 AI2 模拟量计算 3: 由 PFI (脉冲输入) 计算 4: UP/DOWN 5~8: 算术单元 1~4 9: 厚度积分法	0	×
F8-15	最大卷径	1~10000mm	2000mm	×
F8-16	最小卷径	1~10000mm	400mm	×
F8-17	卷径相关设定	<b>个位设定停机时卷径值</b> 0: 保持当前卷径计算值 1: 卷径复位到当前初始卷径 <b>十位设定系统掉电时卷径的保存值</b> 0: 保存当前卷径计算值	00	×

参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
		1: 保存当前初始卷径		
F8-18	线速度输入选择	0: 无线速度输入 1: 由 AI1 模拟输入 2: 由 AI2 模拟输入 3: 由 PFI (脉冲信号) 输入 4: 由 UP/DOWN 端子输入 5~8: 算术单元 1~4	0	×
F8-19	最大线速度	0.1~6500.0m/min	1000.0m/min	×
F8-20	最小线速度	0.1~6500.0m/min	10.0m/min	×
F8-21	卷径计算滤波时间	0.000~65.000s	0.500s	○
F8-22	系统惯量自整定	00: 禁止 11: 允许	00	○
F8-23	辨识转矩	-100.0%~100.0%	40.0%	×
F8-24	角速度微分计算用滤波时间	0.001~65.000s	0.010s	○
F8-25	材料密度	0~60000kg/m <sup>3</sup>	7800kg/m <sup>3</sup>	×
F8-26	材料宽度	0~10000mm	1000mm	×
F8-27	初始惯量	0~60000kg·m <sup>2</sup>	0 kg·m <sup>2</sup>	×
F8-28	动摩擦转矩	-100.0%~100.0%	0.00%	○
F8-29	静摩擦转矩	-100.0%~100.0%	0.00%	○
F8-30	转动惯量补偿滤波时间	0.000~65.000s	0.100s	○
F8-31	惯量补偿系数	0.000~2.000	0.000	○
F8-32	高速补偿源选择	0: 线速度 1: 运行频率	0	×
F8-33	高速力矩补偿系数	-1.000~1.000	0.000	○
F8-34	断料检测功能选择	0: 无断料检测功能 1: 由外部开关输入 2: 根据反馈量检测 3: 自动检测	0	×
F8-35	断料检测下限频率	0.00Hz~F0-06 “最大频率”	10.00Hz	○
F8-36	断料检出时间	0.00~100.00s	1.00s	○
F8-37	断料检测误差兼反馈量下限 值	0.00~100.00%	10.00%	○



参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
F8-38	断料检测延迟时间兼卷径采样时间	0.000~20.000s	6.000s	○
F8-39	断料检测动作选择	0: 保持当前运行状态 1: 报警, 保持当前运行状态 2: 报警, 减速停机 3: 故障, 自由停机	0	×
F8-40	预驱动速度增益选择	0: 数字设定 (F8-41 设定) 1: 由 AI1 模拟给定 2: 由 AI2 模拟给定 3: 由 PFI (脉冲信号) 给定 4: 由 UP/DOWN 端子给定 自动转换为-50.00%~50.00%	0	×
F8-41	预驱动速度增益	-50.00%~50.00%	0.00%	○
F8-42	预驱动动作选择	0: 全程有效 1: 仅换卷有效	1	×
F8-43	预驱动卷径计算选择	0: 不计算卷径 1: 计算卷径	0	×
F8-44	预驱动卷径计算延迟时间	0.000~10.000s	0.000s	○
F8-45	换卷延迟时间	0.0~100.0s	0.0s	○
F8-46	设定到达卷径	0~10000mm	10000mm	○
F8-47	卷径到达检测宽度	0~500mm	50mm	○
F8-48	材料厚度 0	0.01~100.00mm	0.8mm	○
F8-49	材料厚度 1	0.01~100.00mm	0.8mm	○
F8-50	材料厚度 2	0.01~100.00mm	0.8mm	○
F8-51	材料厚度 3	0.01~100.00mm	0.8mm	○
F8-52	材料最大厚度	0.01~100.00mm	1.00mm	○
F8-53	零点过渡选择	0: 不选择 1: 选择零点过渡方式	1	×
F8-54	零点过渡时间 1	0.0~200.0s	5.0s	○
F8-55	零点过渡时间 2	0.0~200.0s	5.0s	○
F8-56	PID 输出斜坡时间	0~2000ms	50ms	○
F8-57	计圈信号输入选择	0: 数字输入端子脉冲计数 1: AI1 2: AI2 3: PFI 4: UP/DOWN	0	×

参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
		5~8: 算术单元 1~4 9: 虚拟计数器		
F8-58	最大圈数	1~60000 (模拟圈数给定标定)	10000	○
F8-59	每层圈数设定	1~10000	1	○
F8-60	端子计圈信号类型	0: 卷筒端计圈 1: 电机轴计圈	0	×
F8-61	当前卷径	1~10000mm	400mm	×
F8-62	初始卷径选择	0: F8-16 设定值 1: F8-63 设定值 2: F8-64 设定值 3: F8-65 设定值 4: 数字端子选择 59、60 时组合选择	0	×
F8-63	初始卷径 1	1~10000mm	400mm	×
F8-64	初始卷径 2	1~10000mm	400mm	×
F8-65	初始卷径 3	1~10000mm	400mm	×
F8-66	卷径计算延迟时间	0.00~650.00s	0.00s	○
F8-67	材料厚度选择	0: F8-48 设定值 1: F8-49 设定值 2: F8-50 设定值 3: F8-51 设定值 4: 数字端子选择 57、58 时组合选择	0	×
F8-68	停机抱闸信号选择	0: 电平方式 1: 脉冲方式	0	○
F8-69	抱闸脉冲宽度设定	0.00~650.00s	0.00s	○
F8-70	PID 输出逆转选择	0: 与通用 SB70 的处理方式相同 1: PID 输出为负时, 以 0 为极限	0	○
<b>数字输入端子变更部分</b>				
F4-00	X1 数字输入端子功能	22: 卷径计算禁止	1	×
F4-01	X2 数字输入端子功能	23: 卷径复位 24: 收放卷模式切换	2	×
F4-02	X3 数字输入端子功能	25: 张力控制禁止	3	×
F4-03	X4 数字输入端子功能	26: PID 输出保持	4	×

参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
F4-04	X5 数字输入端子功能	27: 预驱动使能	12	×
F4-05	X6 数字输入端子功能	28: 换卷信号输入	13	×
F4-06	FWD 数字输入端子功能	30: 断带故障输入 31: 断带故障禁止	38	×
F4-07	REV 数字输入端子功能	55: 积分禁止 56: 禁止过程 PID 并清除 PID 积分值 57: 材料厚度选择 1 58: 材料厚度选择 2 59: 初始卷径选择 1 60: 初始卷径选择 2 61: 计圈脉冲信号输入 62: 预留	39	×
<b>数字输出和继电器输出变更部分</b>				
F5-00	Y1 数字输出端子功能	24: 检测到断带	1	×
F5-01	Y2 数字输出端子功能	25: 换卷信号输入 26: 设定卷径到达	2	×
F5-02	T1 继电器输出功能	27: 最大卷径到达	5	×
F5-03	T2 继电器输出功能		13	×
<b>模拟量及脉冲频率端子设置变更部分</b>				
F6-14	A01 功能选择	38: 补偿转矩	0	×
F6-18	A02 功能选择	39: 补偿前转矩给定 43: ASR 输出值	2	×
F6-25	PFO 功能选择	44: 当前卷径 45: 锥度调整后的张力给定值 46: 当前线速度 47: 张力给定转矩	0	×

参数	名称	数据设定范围及说明	出厂值	更改
		48: 匹配频率		
<b>PID参数变更部分</b>				
F7-11	PID 参数过渡方式	0: 数字输入 36 “PID 参数 2 选择” 确定 1: 根据运行频率过渡 2~5: 算术单元 1~4 6: 按线速度过渡 7: 按卷径大小过渡	0	×
Fd-31	积分限幅调节	0~100%	100%	○
Fd-32	积分削弱系数	0.000~10.000	0.000	○
<b>数据监视功能块变更部分</b>				
FU-21	当前卷径	显示值在最小卷径与最大卷径之间, 分辨率: 1mm	0	△
FU-22	补偿转矩百分比	以 2.5 倍电机额定转矩为 100%, 分辨率: 0.1%	0	△
FU-23	张力控制线速度	显示值在最小线速度与最大线速度之间, 分辨率: 0.1m/min	0	△
FU-60	数字输入端子累计圈数	0~65535	0	△

## 第三章 功能详解

### 3.1 张力控制专用功能参数

F8-00	张力控制模式选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~4				

☞ 此功能用于设定采用的张力控制模式，具体定义如下：

- F8-00=0：无效；
- F8-00=1：张力闭环速度控制模式；
- F8-00=2：张力闭环转矩控制模式；
- F8-00=3：张力开环转矩控制模式；
- F8-00=4：预留。

F8-01	收放卷选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~2				

☞ 此功能用于选择张力控制时的收、放卷控制：

- F8-01=0：无收放卷控制；主要用于无卷径变化的情况，如双变频器拉丝机的主拉、直进式拉丝机的拉伸级等；
- F8-01=1：选择收卷控制方式；
- F8-01=2：选择放卷控制方式。

**注意：**选择了收卷控制方式（F8-01=1）时，需要将 F7-15=0（正作用）；选择了放卷控制方式（F8-01=2）时，需要将 F7-15=1（反作用）。

F8-02	变频器传动比	出厂值	1.00	更改	×
设定范围	0.01~300.00				

☞ 在选择张力控制以后，必须根据实际的机械传动比进行正确设置此功能参数。

F8-03	前馈速度源选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~9				

☞ 此功能用于设定采用的前馈速度源，可根据现场的实际情况选择前馈速度源给定方式，具体如下表所示：

F8-03	功能描述	备注
0	无前馈速度给定	此时PID闭环工作在前馈为0的PID修正模式
1	由AI1模拟信号给定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟信号给定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI（脉冲信号给定）	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	UP/DOWN端子给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定

5~8	由算术单元1~4给定	参照FE功能块算术单元相关功能设定
9	由匹配频率给定	由当前线速度和卷径计算匹配频率

F8-04	切换转矩设定	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	0.00%~250.00%				

- ☐ 此功能用于控制转矩控制模式和速度控制模式的切换，减小起动时对系统的冲击。
- ☐ 当系统工作在转矩控制模式时，如果设定了切换转矩，则在切换转矩以下时强制切换为速度控制模式，切换转矩以上时切换回转矩控制模式。
- ☐ 在速度控制模式时，如果有前馈速度，则速度给定为前馈速度，否则由给定频率确定；预驱动端子有效时，给定频率为当前匹配频率。

F8-05	张力设定选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~9				
F8-06	张力数字设定	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-100.0%~100.0%				

☐ **F8-05** 用于设定目标张力的给定方式，具体如下表：

F8-05	功能描述	备注
0	由功能F8-06设定	—
1	由AI1模拟量给定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟量给定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI(脉冲信号)给定	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定
5~8	由算术单元1~4给定	参照FE功能块算术单元相关功能设定
9	由PID给定通道选择	参照功能参数F7-01的相关设定

**注：**在上表中用模拟信号给定张力时，给定信号的上限值（如0~10V信号的10V）对应功能F8-10（最大张力）的设定值。

- ☐ F8-06 在 F8-05=0 时设定值有效，以百分比的形式设定目标张力(目标位置)(在通过张力摆杆等反馈时)，具体定义：100%对应 F8-10（最大张力）的设定值。

例：F8-10=3000N，目标需要控制的张力为2000N，则有：

$$\text{张力数字设定} = (2000 \div 3000) \times 100\% = 66.7\%$$

根据上面的计算有：此功能的设定值为66.7。

F8-07	零速张力设定选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~8				

F8-08	零速张力数字设定	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-100.0%~100.0%				

☞ F8-07 设定零速张力的给定源，具体如下表所示：

F8-07设定值	功能描述	备注
0	由F8-08设定	—
1	由AI1模拟给定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟给定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI（脉冲信号）给定	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定
5~8	由算术单元1~4给定	参照FE功能块算术单元相关功能设定

☞ F8-08 用于设定变频器处于零速状态时的控制张力。以百分比的形式设定，100%对应 F8-10（最大张力）的设定值。

例：F8-10=3000N，目标需要控制的张力为1500N，则有：

$$\text{张力数字设定} = (1500 \div 3000) \times 100\% = 50.0\%$$

所以F8-08的设定值为50.0。

F8-09	零速阈值	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~F6-06（最大频率）				

☞ 此功能用于判断变频器是否处于零速状态，当变频器输出频率小于在此功能设定值时，变频器进入零速状态。

F8-10	最大张力	出厂值	0N	更改	×
设定范围	0~30000N				

☞ 用于设定张力控制时模拟给定或反馈的满量程值，同时也是目标张力数字设定 100%的对应值。

F8-11	张力锥度源	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~8				
F8-12	张力锥度数字设定	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	0.00~100.00%				
F8-13	张力锥度修正量	出厂值	0mm	更改	×
设定范围	0~10000mm				

☞ 张力锥度控制仅用于收卷时有效。在收卷过程中，有时需要张力随作卷径的增大而降低，保证材料卷曲成型更好。

☞ 有张力锥度调节时，目标张力的计算公式：

$$F = F_0 \times \left( 1 - k \times \left( 1 - \frac{D_0 + D_1}{D + D_1} \right) \right)$$

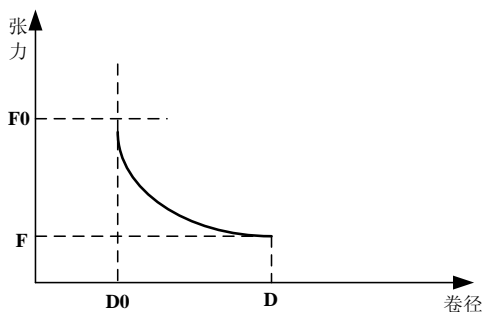
上式中：

- F: 实际张力 (N);
- F0: 设定张力 (N);
- k: 张力锥度;
- D: 当前卷径 (mm);
- D0: 最小卷径 (卷轴直径) (mm);
- D1: 张力锥度修正量 (mm) (F8-13设定值)。

📖 张力锥度的设定方式如下表所示：

F8-11设定值	功能描述	备注
0	由F8-12设定	—
1	由AI1模拟设定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟设定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI (脉冲信号) 设定	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定
5~8	由算术单元1~4给定	参照FE功能块算术单元相关功能设定

📖 并且经过张力锥度调节后的张力如下图所示：



上图中：


- F0: 设定张力 (N);
- F: 当前卷径所对应的张力 (N);
- D0: 最小卷径 (空卷卷径) (mm);
- D: 当前卷径 (mm);

📖 从上图中可以看出，经过张力锥度调节后，材料上的张力随卷径的增大而减小，这样可以避免当卷径变大时将内层的材料压皱变形。




 对于需要变频器输出模拟信号控制外部张力给定机构时，模拟输出选择项设为“45”。

F8-14	卷径计算方法	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~9				
F8-15	最大卷径	出厂值	2000mm	更改	×
F8-16	最小卷径	出厂值	400mm	更改	×
设定范围	1~10000mm				


 F8-14 用于设定计算卷径的方法，用户可根据现场的实际情况进行选择，如下表：

F8-14	功能描述	备注
0	线速度算法	参照F8-18的设定
1	由AI1模拟量计算	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟量计算	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI（脉冲信号）计算	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子的设定值计算	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定
5~8	由算术单元1~4计算	参照FE功能块算术单元相关功能设定
9	厚度积分法	通过卷绕材料厚度积分计算卷径，需设置材料厚度、计圈信号及每层对应圈数等


从上表中可以看出：

 当此功能设定参数中除了设为“0、9”以外，其它情况下都需要现场外配卷径检测传感器，当前卷径可通过FU-21或F8-61观察到，F8-61停机时还可对当前卷径手动修正。

 计算所得的卷径值在最小卷径(F8-16)与最大卷径(F8-15)之间。

 F8-16 通常设定空卷直径，F8-15 通常设定满卷直径。

F8-17	卷径相关设定	出厂值	00	更改	×
设定范围	00~11				

 此功能于设定在停机和掉电时变频器对卷径值的相应保存处理，具体如下表所示：

F8-17设定值		功能描述	备注
个位数设定	0	保持当前卷径值	一般用于中途停机
	1	保持当前的初始卷径值	收卷时为当前选择的初始卷径，放卷时为最大卷径值（F8-15的设定值）
十位数设定	0	保存当前卷径计算值	一般用于掉电保存记忆
	1	保存当前的初始卷径值	收卷时为当前选择的初始卷径，放卷时为最大卷径值（F8-15的设定值）

F8-18	线速度输入选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~8				
F8-19	最大线速度	出厂值	1000.0m/min	更改	×
F8-20	最小线速度	出厂值	10.0m/min	更改	×
设定范围	0.1~6500.0m/min				
F8-21	卷径计算滤波时间	出厂值	0.500s	更改	○
设定范围	0.000~65.000s				

☞ F8-18 设定线速度给定方式，当前的线速度值可通过 FU-23 观察到，如下表所示：

F8-18	功能描述	备注
0	无线速度输入	—
1	由AI1模拟信号给定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟信号给定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI(脉冲信号)输入给定	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子输入给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定
5~8	由算术单元1~4给定	参照FE功能块算术单元相关功能设定

- ☞ 线速度在张力控制系统中主要有两方面的用途，一方面计算匹配频率，另一方面计算当前卷径。
- ☞ 若卷径计算方法选择为“线速度算法”或选择为张力闭环速度模式时，必须准确的获得线速度信号，一般是通过主拉（牵引）变频器的运行频率的模拟输出获得，主拉（牵引）变频器的运行频率与线速度成线性关系，设定最大线速度（F8-19）对应最大频率（F0-06）。
- ☞ 当检测到材料的线速度低于最小线速度（F8-20）时，将保持当前卷径不变；正确设置最小线速度可以防止低速时卷径计算产生较大偏差，一般最小线速度的设定值不低于最大线速度的 20%。
- ☞ F8-21 用于设定卷径计算时的滤波时间，降低卷径计算的扰动。

F8-22	系统惯量自整定	出厂值	00	更改	×
设定范围	00~11				
F8-23	辨识转矩	出厂值	40%	更改	×
设定范围	-100%~100%				

- ☞ 可通过惯量自整定获得空卷的转动惯量以及滑动摩擦补偿转矩，整定完成后，获得的参数自动存储到对应的功能。
- F8-22=00：不进行系统惯量自整定；
- F8-22=11：设定成“11”后，按下运行键就进行系统惯量的自整定，整定完成后，自动停机且自动将本参数恢复到“00”。
- ☞ F8-23 用于设定系统惯量自整定时的辨识转矩值，100%对应电机额定转矩值。
- ☞ 根据辨识转矩的不同，辨识结果会有些须差异，不要设定太大的辨识转矩；加速时间过短，辨识

结果也会有较大误差。在进行惯量调谐时如出现过压过流等故障时，可适当减小 F8-23 的设定值。

F8-24	角速度微分计算用滤波时间	出厂值	0.010s	更改	○
设定范围	0.000~65.000s				

☞ 此功能设定得越小微分效果越明显，但容易振荡；在角速度变化慢的场所可适当调大此参数的设定值。

F8-25	材料密度	出厂值	7800kg/ m <sup>3</sup>	更改	×
设定范围	0~60000kg/ m <sup>3</sup>				
F8-26	材料宽度	出厂值	1000mm	更改	×
设定范围	0~10000mm				
F8-27	初始惯量	出厂值	0kg. m <sup>2</sup>	更改	×
设定范围	0~60000kg. m <sup>2</sup>				

☞ F8-25、F8-26 用于设定当前所拉伸的材料密度及宽度，用于计算卷绕或放卷时的材料惯量，材料惯量的计算公式如下所示：

$$J_v = \frac{w \times \rho}{i^2} \times (D^4 - D_0^4)$$

上式中：ρ：材料的密度(kg/ m<sup>3</sup>)；

w：材料的宽度(m)；

D：当前卷径(m)；

D0：空卷卷径(m)。

☞ 附：常用金属材料密度表

材料名称	密度值 (kg/ m <sup>3</sup> )	材料名称	密度值 (kg/ m <sup>3</sup> )
铂	21.5×10 <sup>3</sup>	钢	7.9×10 <sup>3</sup>
金	19.3×10 <sup>3</sup>	铁	7.9×10 <sup>3</sup>
铅	11.3×10 <sup>3</sup>	铝	2.7×10 <sup>3</sup>
银	10.5×10 <sup>3</sup>	铜	8.9×10 <sup>3</sup>
灰铸铁	2.7×10 <sup>3</sup>	—	—

F8-28	动摩擦转矩	出厂值	0.00%	更改	○
F8-29	静摩擦转矩	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-100%~100%				

☞ F8-29 用于设定用来克服系统启动时的静摩擦转矩，当电机启动以后静摩擦转矩的补偿无效。

☐ F8-28 用于设定用来克服系统运行时的摩擦力矩。

☐ 100%对应电机额定转矩。

F8-30	转动惯量补偿滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
设定范围	0.000~65.000s				
F8-31	惯量补偿系数	出厂值	0.000	更改	○
设定范围	0.000~2.000				

☐ 材料的实际补偿惯量计算公式如下所示：

$$Jv_1 = k \times Jv$$

上式中：k：惯量补偿系数

$$Jv = \frac{w \times \rho}{i^2} \times (D^4 - D_0^4)$$

☐ 从上面的式中可以看出：

惯量补偿系数为0.000时没有材料惯量的补偿，当惯量补偿系数(F8-31设定值)为1.000时为全补偿，大于1.000时为过补偿；F8-31所设定惯量补偿系数不仅对材料惯量有效，对空卷惯量同样有效。

☐ F8-30 用于设定转动惯量补偿输出滤波器的滤波时间，平滑转动惯量补偿对系统的冲击。设定时间越大，冲击越小，响应变慢。需要根据实际情况进行适当的设定。

F8-32	高速补偿源选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~1				
F8-33	高速力矩补偿系数	出厂值	0.000	更改	○
设定范围	-1.000~1.000				

☐ 有的系统高速低速阻力不一致，仅用恒定的摩擦补偿转矩无法全程获得恒定的张力，合理设置上述参数可以弥补系统摩擦对张力的影响。

☐ F8-32 设定补偿的依据：

F8-32=0：根据线速度进行补偿；

F8-32=1：根据变频器的运行频率进行补偿。

☐ F8-33 设定高速度力矩补偿的系数，以系统的动摩擦转矩为 100%，也就是以系统的动摩擦转矩为基准。当前总的转矩补偿量可通过 FU-22 观察到。

F8-34	断料检测功能选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~3				

☐ 此功能用于设定断料检测信号生成方式，定义如下：

F8-34=0：无断料检测功能，当设定为此选择项时，变频器将不对断料做相应处理；

F8-34=1：由开关信号输入，需要现场安装断料检测的接近开关，并将信号连接到变频器的对应输入端子；

F8-34=2: 根据检测到的反馈量(反馈张力或位置)判断是否断料,这种情况需要现场安装张力(位置)检测机构;

F8-34=3: 自动检测。

F8-35	断料检测下限频率	出厂值	10.00Hz	更改	○
设定范围	0.00Hz~F0.06(最大频率)				

☞ 此功能配合 F8-34=2 或 3 时使用,当变频器的输出频率低于此功能的设定值时将不检测断料。

F8-36	断料检出时间	出厂值	1.00s	更改	○
设定范围	0.00s~10.00s				

☞ 此功能配合 F8-34=2 或 3 时使用,断料信号持续时间大于此功能的设定值就判定为有效的断料信号输出,这功能决定了断料检测功能的敏感度。

F8-37	断料检测误差兼反馈量 下限值	出厂值	10.00%	更改	○
设定范围	0.00~100.00%				

☞ 此功能用于配合 F8.34=2 或 F8.34=3 时使用:

当 F8-34=2 时,设定的参数作为反馈量下限值用,当检测到的反馈量低于些设定值时,变频器判定此时系统处于断料状态;

当 F8-34=3 时,设定的参数表示卷径异常变化的百分比,只有在卷径的异常变化大于此设定值时,才判断为系统处于断料状态。对于收卷时断料卷径会异常“变小”,对于放卷时断料卷径会异常“变大”。

F8-38	断料检测延迟时间兼卷 径采样时间	出厂值	6.00s	更改	○
设定范围	0.000s~20.000s				

☞ 变频器启动延迟此功能设定时间后开始检测断料;同时此功能还作为断料检测时的卷径采样时间。

☞ 这个参数的设定值越小,检出断料的速度越快,但也带来可能会误检测的情况。需要根据现场的工况进行合理的设定。

F8-39	断料检测动选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~3				

☞ 此功能用于设定当检测到断料以后,变频器相应动作:

F8-39=0: 当检测到断料时,变频器无任何动作,保持当前的运行状态;

F8-39=1: 当检测到断料时,变频器输出断料的预警提示,继续保持当前的运行状态;


F8-39=2: 当检测到断料时,变频器输出断料的预警提示,减速停机;

F8-39=3: 当检测到断料时,变频器输出断料故障,同时关断输出,电机自由停车。


☞ 用户可根据实际的工况需要,选择一种合适的处理方式。


F8-40	预驱动速度增益选择	出厂值	0	更改	×
-------	-----------	-----	---	----	---

设定范围	0~4				
F8-41	预驱动速度增益	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-50.00%~50.00%				


 此功能用于设定预驱动速度增益的给定方式选择，如下表所示：

F8-40设定值	功能描述	备注
0	由F8-41设定	—
1	由AI1模拟给定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟给定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI（脉冲信号）给定	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定

 F8-41 的设定值在 F8-40 设为“0”时有效。


 所有采样得到数据都自动转为-50.00%~50.00%。例如：对于 4~20mA 信号，4mA 对应-50.00%，12mA 对应 0.00%，20mA 对应 50.00%。100%对应当前的匹配频率值。

F8-42	预驱动动作选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~1				
F8-43	预驱动卷径计算选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~1				

 F8-42 用于设定预驱动的动作有效范围：

F8-42=0：预驱动全程有效；


F8-42=1：预驱动仅换卷时有效。


 F8-43 选择在预驱动动作时是否计算卷径：

F8-43=0：在预驱动阶段不计算卷径；在预驱动阶段，变频器停止计算卷径；

F8-43=1：在预驱动阶段计算卷径。


F8-44	预驱动卷径计算延迟时间	出厂值	0.000s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				
F8-45	换卷延迟时间	出厂值	0.0s	更改	○
设定范围	0.0s~100.0s				


 如果选择了在预驱动中计算卷径（F8-43=1）时，预驱动结束延迟 F8-44 的设定时间后，开始计算卷径。

 换卷完成后，延迟 F8-45 设定时间后开始计算卷径。


F8-46	设定到达卷径	出厂值	10000mm	更改	○
-------	--------	-----	---------	----	---


设定范围	0~10000mm				
F8-47	卷径到达检测宽度	出厂值	1mm	更改	○
设定范围	0~500mm				

 F8-46 的设定值=(到达卷径上限值+到达卷径下限值)÷2。

 F8-47 设定值=到达卷径的上限值-到达卷径的下限值。

F8-48	材料厚度0	出厂值	0.8mm	更改	○
设定范围	0.01~100.00mm				
F8-49	材料厚度1	出厂值	0.8mm	更改	○
设定范围	0.01~100.00mm				
F8-50	材料厚度2	出厂值	0.8mm	更改	○
设定范围	0.01~100.00mm				
F8-51	材料厚度3	出厂值	0.8mm	更改	○
设定范围	0.01~100.00mm				
F8-52	材料最大厚度	出厂值	1.00mm	更改	○
设定范围	0.01~100.00mm				
F8-67	材料厚度选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0~4				

 上面功能选择了厚度积分法(F8-14=9)时有效;用于设定卷绕材料厚度,F8-52 设定卷绕材料最大厚度值。

 提供两种材料选择方法:

由 F8-67 直接选择对应功能的设定材料厚度,具体如下:

F8-67=0: 由 F8-48 设定材料厚度为当前材料厚度;

F8-67=1: 由 F8-49 设定材料厚度为当前材料厚度;

F8-67=2: 由 F8-50 设定材料厚度为当前材料厚度;

F8-67=3: 由 F8-51 设定材料厚度为当前材料厚度;

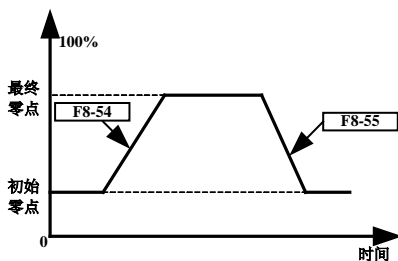
F8-67=4: 通过数字输入端子 57: 材料厚度选择 1、 58: 材料厚度选择 2 组合选择,具体见后面端子描述部分。

**注意:** 在选择了材料积分法计算卷径时,须正确的输入当前卷曲材料的厚度,这将影响卷径计算的准确程度及收放卷的控制效果。

F8-53	零点过渡选择	出厂值	1	更改	×
设定范围	0~1				
F8-54	零点过渡时间1	出厂值	5.0s	更改	○
设定范围	0.0s~100.0s				
F8-55	零点过渡时间2	出厂值	5.0s	更改	○

设定范围	0.0s~100.0s				
F8-56	PID输出滤波时间	出厂值	50ms	更改	○
设定范围	0~2000ms				

- 在许多通过摆杆、摆辊活套机构进行张力反馈控制系统中，当系统处于停机状态时，由于摆杆及活套上存在压力处于松弛状态。这样就造成在设备启动时从摆杆活套机构返回的张力误差信号最大，此时张力闭环PID调节器的作用将使摆杆摆辊活套机构迅速拉回平衡位置，这将对摆杆摆辊活套机构上的材料造成冲击，甚至造成断料的情况。
- 在上面所述的情况下就需要选择零点过渡方式，减小在启动、停止及过渡过程中张力的波动，实现张力摆杆的轻拾轻放，特别是在双变频器拉丝中可以避免将丝线拉断。



F8-53=0: 不选择零点过渡方式;

F8-53=1: 选择零点过渡方式;

F8-54: 零点过渡时间1, 指初始零点到最终零点的变换时间;

F8-55: 零点过渡时间2, 指从最终零点到初始零点的变换时间;

F8-56: PID输出滤波时间, 用于改变PID输出的滤波时间, 一般没有必要更改此参数出厂值。

F8-57	计圈信号输入选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~9				

此功能用于设定计圈信号来源，计圈信号用于厚度积分法卷径的计算。如下表所示：

F8-58设定值	功能描述	备注
0	数字输入端子脉冲计数	对应的数字输入端子需选择“61”
1	由AI1模拟给定	参照F6功能块AI1相关的功能设定
2	由AI2模拟给定	参照F6功能块AI2相关功能设定
3	由PFI（脉冲信号）给定	参照F6功能块PFI相关功能设定
4	由UP/DOWN端子给定	参照F4功能块数字输入端子设定及UP/DOWN相关功能设定
5~8	算术单元1~4	由算术单元计算所绕的圈数
9	虚拟计数器	变频器虚拟计数, 在FU-15中可观察到计数值



**说明：**在上表中选择模拟信号或PFI计圈时，计圈信号的上限值（如0~10V信号的10V，4~20mA的20mA）对应功能F8-59（最大圈数）的设定值。

F8-58	最大圈数	出厂值	10000	更改	○
设定范围	1~60000				

模拟信号或PFI计圈时此功能用来标定输入信号最大值时对应的圈数，即当输入信号达到满量程时对应此功能参数的设定值（对应材料总圈数）。

F8-59	每层对应圈数	出厂值	1	更改	○
设定范围	1~0000				

设定材料在卷筒上均匀绕一层的圈数，用于厚度积分计算卷径；每层的对应圈数计算公式如下所示：

$$\text{每层对应圈数} = \text{圈筒绕线宽度} \div \text{材料宽度}$$

例如：卷筒绕线宽度为200mm，材料宽度为0.2mm，则每层的对应圈数为1000，这样F8-59的设定值为1000。

**注意：**当更换不同规格的材料以后需要重新正确的计算此功能的对应值。

F8-60	端子计圈信号类型	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~1				

此功能用于选择是在负载卷筒侧计圈还是在电机侧计圈，描述如下：

F8-60=0：卷筒端计圈；

F8-60=1：电机轴计圈。

**说明：**此功能在卷径计算选择厚度积分法（即F8-14=9）时有效。通过FU-60可观察到所累计的圈数。

F8-61	当前卷径	出厂值	400	更改	×
设定范围	1~最大卷径(F8-15)				

变频器运行时，该参数显示计算的当前卷径。停机时用户可以手动修改该参数，方便更换非空卷的卷筒或对计算卷径进行修正。

**注意：**1、手动设定的当前卷径值应在最大卷径与卷轴直径之间；

2、启动前合理的设定此参数的值可以优化起动性能。

F8-62	初始卷径选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~4				

F8-63	初始卷径1	出厂值	400mm	更改	×
设定范围	1~10000mm				

F8-64	初始卷径2	出厂值	400mm	更改	×
设定范围	1~10000mm				

F8-65	初始卷径3	出厂值	400mm	更改	×
设定范围	1~10000mm				

初始卷径既可以是卷筒空卷卷径，也可以是卷有材料的卷筒直径；但一般主要指卷筒的空卷直径；

初始卷径选择由 F8-61 或数字输入端子 59、60 决定, 体如下所述:

F8-62=0: 收卷时选择最小卷径 F8-16, 放卷时选择最大卷径 F8-15;

F8-62=1: 选择初始卷径 1 (F8-63 设定值) 为当前初始卷径;

F8-62=2: 选择初始卷径 2 (F8-64 设定值) 为当前初始卷径;

F8-62=3: 选择初始卷径 3 (F8-65 设定值) 为当前初始卷径;

F8-62=4: 由数字输入端子状态选择初始卷径(详细见后面数字输入端子设为 59、60 的相关描述)。

F8-66	卷径计算延迟时间	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~650.00s				

☞ 选择了线速度法计算卷径时, 变频器在接收到启动命令以后, 延迟此功能设定时间后开始计算卷径。避免在线速度信号较小时, 线速度采样的误差带来卷径计算的不准确。

F8-68	停机抱闸信号选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0~1				
F8-69	抱闸脉冲宽度设定	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~650.00s				

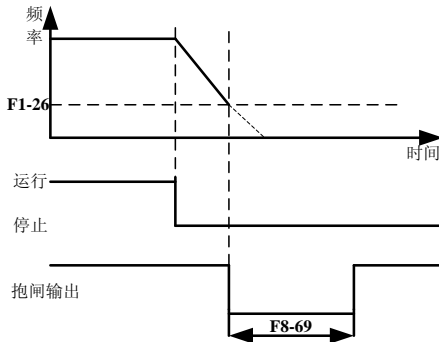
☞ 上面两功能是为了配合需要停机抱闸的工况设定, 当选择了停机抱闸功能后, 在停机中如果变频器的输出频率低于 F1-26 (停机/直流制动频率) 时, 对应的输出端子将输出抱闸信号。

☞ F8-68 设定抱闸时需要输出的信号类型:

F8-68=0: 输出电平抱闸信号; 抱闸输出信号一直有效, 一直到有效的起动力命令或系统掉电;

F8-68=1: 输出抱闸脉冲信号; 抱闸信号持续 F8-69 设定的时间后将失效。

☞ 功能 F8-69 用于设定抱闸脉冲的宽度; 脉冲方式时的动作如下图所示:



☞ 对应的数字输出或继电器输出端子需设置成 6 “抱闸制动信号”。

F8-70	PID输出逆转选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0~1				

☞ 功能设定值仅在张力控制模式时有效, 功能说明如下:

F8-70=0: 与通用SB70的处理方式相同;

F8-70=1: PID输出为负时, 以0为极限。

☐ 在选择了张力控制的功能时, 可根据实际的需要选择合适的方式。

### 3.2 PID 参数变更部分

Fd-31	积分限幅调节	出厂值	100%	更改	○
设定范围	0~100%				
Fd-32	积分削弱系数	出厂值	0.000	更改	○
设定范围	0~10.000				

☐ 上面两功能用于改善PID调节器中的积分器特性。

#### PID参数过渡方式变更部分

F7-11 PID参数过渡方式	0: 数字输入 36 “PID 参数 2 选择” 确定 1: 根据运行频率过渡 2~5: 算术单元 1~4 6: 按线速度过渡 7: 按照卷径值过渡
-----------------	--

### 3.3 数字输入端子变更部分

#### 数字输入端子变更部分说明

F4-00 X1数字输入端子功能	22: 卷径计算禁止
F4-01 X2数字输入端子功能	23: 卷径复位
F4-02 X3数字输入端子功能	24: 收放卷模式切换
F4-03 X4数字输入端子功能	25: 张力控制禁止
F4-04 X5数字输入端子功能	26: PID 输出保持
F4-05 X6数字输入端子功能	27: 预驱动使能
F4-06 FWD端子功能	28: 换卷信号输入
F4-07 REV端子功能	30: 断带故障输入
	31: 断带故障禁止
	55: 积分禁止
	56: 禁止过程PID 并清除PID 积分值
	57: 材料厚度选择 1

	58: 材料厚度选择 2 59: 初始卷径选择 1 60: 初始卷径选择 2 61: 计圈脉冲信号输入 62: 预留
--	--

☞ 由于 X1~X6 端子、FWD 端子、REV 端子的数字选择项都相同的，在这里只对与 SB70 的选择项不同的地方作相应说明：

- 22: 卷径计算禁止： 对应端子有效时，卷径保持当前值，不对卷径值进行处理；
- 23: 卷径复位： 对应信号有效时，卷径值复位到当前所选初始卷径；
- 24: 收放卷模式切换： 对应端子有效时，如果当前处于收卷状态（F8-01=1）则切换为放卷模式。  
反之如果当前是放卷状态（F8-01=2）则切换为收卷模式；
- 25: 张力控制禁止： 对应端子有效时，张力控制无效；
- 26: PID输出保持： 对应端子有效时，PID输出保持当前输出不变；
- 27: 预驱动使能： 对应端子有效时，变频器进入预驱动状态；
- 28: 换卷信号输入： 对应端子有效时，变频器不再计算卷径，进入换卷状态；
- 30: 断带故障输入： 对应端子有效时，表示有断带故障发生；
- 31: 断带故障禁止： 对应端子有效时，系统不检测断带故障；
- 55: 积分禁止： 对应端子有效时，将禁止PID调节器的积分运算；
- 56: 禁止过程PID并清除PID积分： 对应端子有效时，将禁止PID调节器并清除PID积分值；
- 57~58: 材料厚度选择。对应的2个端子通过编码选择材料厚度，如下表所示：

57: 材料厚度选择1	58: 材料厚度选择 2	所选结果
0	0	材料厚度0
1	0	材料厚度1
0	1	材料厚度2
1	1	材料厚度3

59~60: 初始卷径选择。F8-61等于4时，对应的2个端子通过编码选择初始卷径，如下表所示：

59: 初始卷径选择1	60: 初始卷径选择 2	所选结果
0	0	收卷时为最小卷径 F8-16, 放卷时为最大卷径F8-15
1	0	初始卷径1
0	1	初始卷径2
1	1	初始卷径3

61: 计圈脉冲信号输入；这信号的来源分两种情况：

- 电机转轴安装计圈脉冲信号；
- 卷筒的卷轴安装计圈脉冲信号。

**注意：**需要根据实际的安装位置正确的设置 F8-60 的参数值。

62：预留；

### 3.4 数字输出和继电器输出变更部分

数字输出和继电器输出变更部分说明	
F5-00 Y1数字输出端子功能	24: 检测到断带
F5-00 Y2数字输出端子功能	25: 换卷信号输入
F5-00 T1继电器输出功能	26: 设定卷径到达
F5-00 T2继电器输出功能	27: 最大卷径到达
	其它的选择项与SB70机型一致

各设定值的功能如下：

24：输出信号有效时表示系统检测到了断带；

25：输出信号有效时表示数字输入端子的换卷信号有效，系统处于换卷状态；

26：输出信号有效时表示已经到达设定的卷径；

27：输出信号有效时表示已经到达最大卷径；

### 3.5 模拟量及脉冲频率端子设置变更部分

模拟量及脉冲频率端子设置变更部分说明	
F6-14 A01功能选择	38: 补偿转矩（以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值，包含惯量补偿、摩擦补偿、高速补偿）
F6-18 A02功能选择	39: 补偿前转矩给定（以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值）
F6-25 PF0功能选择	43: ASR 输出值
	44: 当前卷径（以最大卷径为满幅值）
	45: 锥度调整后的张力给定值（以最大张力为满幅值）
	46: 当前线速度（以最大线速度为满幅值）
	47: 张力给定转矩（以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值）
	48: 匹配频率（未加增益补偿的频率百分比）

### 3.6 数据监视功能块变更部分

数据监视功能块变更部分说明	
FU-21 当前卷径	显示值在最小卷径与最大卷径之间，分辨率：1mm

FU-22 补偿百分比	以2.5倍电机额定转矩为100%，分辨率：0.1%
FU-23 张力控制线速度	显示值在最小线速度与最大线速度之间，分辨率：0.1m/min
FU-60 数字输入端子累计圈数	0~65535，显示在数字输入端子累计圈数