

目录

第一章	概述.....	2
第二章	安装确认.....	2
2.1	产品确认.....	2
第三章	运行参数.....	2
3.1	收放卷专用功能参数.....	2
3.2	收放卷模式（F4.28=1、2、3）的其它相关功能参数.....	14
3.3	牵引模式（F4.28=4）预制的参数.....	16
3.4	力矩收卷模式（F4.28=5）预制的参数.....	18
第四章	调试说明.....	18
4.1	放卷调试说明.....	18
4.2	拉丝机调试说明.....	19
4.3	力矩收卷调试说明.....	21
第五章	电气原理图.....	21
5.1	动力放卷电气原理图.....	21
5.2	动力放卷电气原理图说明：.....	21
5.3	双变频拉丝机电气原理图.....	22
5.4	双变频拉丝机电气原理图说明.....	24

第一章 概述

- 1.1 本手册需要与《EM303B 变频器用户手册》配合使用。本手册仅介绍与张力控制有关的部分，其它基本功能请参照《EM303B 变频器用户手册》。
- 1.2 内置 5 种应用模式：
- 放卷模式：此模式实现放卷功能，无需配置任何参数，依照调试说明及电气原理图正确接线一般即可正常运行。
 - 收卷模式 1：此模式实现简单收卷功能，无需任何机械参数，依照调试说明及电气原理图正确接线一般即可用于双变频拉丝机的收卷控制。
 - 收卷模式 2：此模式可以计算卷径，支持两种线轴切换，可取的较好的张力控制效果，但需要设定相关的机械参数。
 - 牵引模式：自动配置牵引相关参数，默认参数适用于双变频拉丝机的伸线电机控制。
 - 力矩收卷模式：此模式用于没有张力反馈的开环力矩收卷应用。可计算卷径并根据卷径自动调整输出力矩以保持张力稳定，提供静摩擦、动摩擦、机械惯量、材料惯量的补偿。

第二章 产品确认

2.1 产品确认

- 2.1.1 请查看变频器铭牌，确认产品是否具有收放卷功能。型号中带有尾缀“CG”的，即表明此产品具有收放卷功能
- 例：产品型号为 EM303B-2R2-3B-CG 即表明该产品有收放卷功能
- 2.1.2 由于已经内置了牵引模式，因此用于控制牵引主机的变频器也请使用带有此尾缀的产品，以减少参数设定工作。

第三章 运行参数

- “●”：表示代码参数在变频器运行状态时，可更改。
- “○”：表示代码参数在变频器运行状态时，不可更改。
- “×”：表示代码参数只能读，不能更改。

3.1 收放卷专用功能参数

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.28	应用模式选择	1: 收卷模式 1 2: 放卷模式 3: 收卷模式 2 4: 牵引模式 5: 力矩收卷模式		1	○
当选择了应用模式时，将启用相应的功能及赋予对应的出厂参数和端子功能。					

收卷模式 1、放卷模式专用功能					
F4.00	前馈范围 0	0.00~前馈范围 1	%	4.00	●
F4.01	前馈范围 1	前馈范围 0~前馈范围 2	%	12.00	●
F4.02	前馈范围 2	前馈范围 1~前馈范围 3	%	23.00	●
F4.03	前馈范围 3	前馈范围 2~前馈范围 4	%	37.00	●
F4.04	前馈范围 4	前馈范围 3~前馈范围 5	%	52.00	●
F4.05	前馈范围 5	前馈范围 4~100.00	%	72.00	●
F4.06	软启动增量	0.00~50.00	%/S	0.60-(F4.28=1) 0.70-(F4.28=2)	●
F4.07	前馈增量 1	0.00~50.00	%/S	0.11-(F4.28=1) 0.18-(F4.28=2)	●
F4.08	前馈增量 2	0.00~50.00	%/S	0.30-(F4.28=1) 0.50-(F4.28=2)	●
F4.09	前馈增量 3	0.00~50.00	%/S	0.75-(F4.28=1) 1.30-(F4.28=2)	●
F4.10	前馈增量 4	0.00~50.00	%/S	1.55-(F4.28=1) 2.75-(F4.28=2)	●
F4.11	前馈增量 5	0.00~50.00	%/S	4.00-(F4.28=1) 7.40-(F4.28=2)	●
F4.12	前馈增量 6	0.00~50.00	%/S	11.00-(F4.28=1) 20.50-(F4.28=2)	●
F4.06 软启动增量：对应 F6.15 时间内的前馈变化速率 F4.07 前馈增量 1：对应偏差在 F4.00~F4.01 范围时的前馈变化速率 F4.12 前馈增量 6：对应偏差在 F4.05~100.00%范围时的前馈变化速率					
F4.30	前馈增益滤波时间	0~1000	ms	0	●
对前馈增益的滤波，一般无需修改。					
F4.31	前馈增益当前值	0.00~300.00	%		X

收放卷控制参数					
功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FF.15	卷径控制	个位：卷径复位选择 0：自动复位（返回参数设定时） 1：端子复位 百位：卷径停电存储选择 0：停电存储 1：停电不存储		10-(F4.28=1) 10-(F4.28=2) 01-(F4.28=3) 01-(F4.28=5)	○
当 F4.28=1、2 时，卷径的含义为前馈增益值。F4.28=3、5 时，卷径的含义为当前卷径值					
FF.16	前馈增益作用通道	0：前馈增益*辅助速度给定 1：前馈增益*主速度给定 2：前馈增益*+10V		0-(F4.28=1/3/5) 2-(F4.28=2)	○
选择前馈增益作用的对象					
FF.17	前馈增益控制方式	0：前馈增益不变 1：0.00~前馈增益上限 2：-前馈增益上限~+前馈增益上限		1-(F4.28=1) 2-(F4.28=2) 0-(F4.28=3/5)	○

	<p>0: 前馈增益值始终为 FF.19 的设定值。</p> <p>1: 前馈增益将在 0.00~FF.18 的设定值间自动调节。</p> <p>2: 前馈增益将在 -FF.18 ~ +FF.18 的设定值间自动调节。</p>				
FF.18	前馈增益上限	0.00~500.00	%	500.00-(F4.28=1) 100.00-(F4.28=2)	
FF.19	前馈起始增益	0.00~500.00	%	50.00-(F4.28=1) 0.00-(F4.28≠1)	●
前馈增益的初值, 若 FF.17 设为 0, 则前馈增益始终为此值不变。					
FF.20	断线控制方式	<p>个位: 断线检测方式</p> <p>0: 自动检测</p> <p>1: 外部信号</p> <p>十位: 停车时断线检测控制</p> <p>0: 输出大于 FF.22 时检测</p> <p>1: 不检测</p> <p>百位: 断线处理方式</p> <p>0: 仅故障端子动作</p> <p>1: 延时停车并报故障</p> <p>2: 断线故障</p> <p>千位: 制动端子控制</p> <p>0: 运行中无效</p> <p>1: 运行中有效</p>		<p>0201-(F4.28=1)</p> <p>0101-(F4.28=2)</p> <p>0201-(F4.28=3)</p> <p>1200-(F4.28=4)</p> <p>0201-(F4.28=5)</p>	●
<p>个位=0: 断线由变频器自动检测, 此方式要求 F6.13、F6.14 必须准确设定。</p> <p>个位=1: 断线由外部接近开关检测。</p> <p>十位=0: 当收到停车指令后, 若输出频率小于 FF.22 设定值, 不再进行断线检测。</p> <p>十位=1: 当收到停车指令后, 即不再进行断线检测。</p> <p>百位=0: 断线后按 FF.24 的设定频率继续运行, 仅 33 号功能端子和故障输出端子动作。</p> <p>百位=1: 断线后 33 号功能端子和故障输出端子动作, 按 FF.23 时间和 FF.24 的频率运行后 停车并进入故障状态 (EPC 故障)。</p> <p>百位=2: 断线后变频器进入故障状态 (EPC 故障)。</p> <p>千位=0: 变频器处于运行状态时“34: 制动器控制”端子无效, 其它情况均有效。(当使用 收卷变频器来控制制动器时请使用此种方式)</p> <p>千位=1: 仅在点动运行时“34: 制动器控制”端子无效, 其它情况均有效。(当使用牵引变 频器来控制制动器时请使用此种方式)</p>					
FF.21	断线检测延时	0.0~10.0	S	6.0	●
变频器收到运行指令后, 经过此设定时间后开始断线检测。					
FF.22	停车时断线检测下限	0.00~60.00	Hz	5.00	●
如果 FF.20 十位设为 0, 则当停车减速至此频率后, 不再进行断线检测					
FF.23	断线后继续运行时间	0.0~60.0	S	10.0	●
FF.24	断线后继续运行频率	0.00~Fmax	Hz	5.00	●
FF.23 设定的时间自断线被判定开始计算。此时间内的运行频率根据 FF.24 的设定, 对于放卷, 此频率为反向, 对于收卷, 此频率为正向。					
FF.25	制动信号输出频率	0.00~F _{UP}	Hz	2.50	●
FF.26	制动信号持续时间	0.0~100.0	S	5.0	●

	<p>仅在某输出端子被定义为“34: 制动器控制”时, FF. 25 和 FF. 26 有效</p> <p>当变频器输出频率自上而下下降到 FF. 25 的设定值时, 根据 FF. 20 千位的设定, 制动器控制端子有效并维持 FF. 26 设定的时间后变为无效。制动器控制端子有效时变频器将自由停车。制动器控制端子有效期间, 不响应运行指令。</p> <p>若 FF. 26 设为 0.0, 则制动器控制端子持续有效, 可通过制动器复位或故障复位端子复位。</p>				
FF.27	排线检测最低频率	0.00~20.00	Hz	10.00	●
FF.28	排线信号无效判断时间	0.1~20.0	S	10.0	●
FF.29	排线信号有效判断时间	0.1~20.0	S	2.0	●
	<p>当有输入端子被设为 61-排线检测信号时, FF. 27~FF. 29 有效。</p> <p>当变频器输出频率达到 FF. 27 的设定值后, 开始进行排线检测。</p> <p>如果持续 FF. 28 设定的时间排线检测端子未检测到有效信号, 则认为排线杆停止动作。</p> <p>如果持续 FF. 29 设定的时间排线检测端子一直为有效信号, 则认为排线开关失效。</p> <p>检测到排线杆故障时, 变频器将报 PUP 故障并自由停车。</p>				
FF.30	点动控制方式	个位: 保留 十位: 点动 PID 作用选择 0: 停止 PID 运行 1: 进行 PID 运算 百位: 点动断线检测选择 0: 停止断线检测 1: 进行断线检测		000	○
	十位=0: 点动运行时, 不进行 PID 计算 十位=1: 点动运行时, 进行 PID 计算 百位=0: 点动运行时, 不进行外部及自动断线检测 百位=1: 点动运行时, 进行外部及自动断线检测				

卷径计算功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FA.00	机械传动比	0.01~300.00		1.00	○
	<p>机械传动比=电机转速/线轴转速, 可通过皮带轮的直径进行计算。</p> <p>例如: 收卷电机皮带轮直径为 250mm, 对应线轴皮带轮直径为 125mm, 则机械传动比为 125/250=0.50</p>				
FA.01	卷径计算方法选择	0: 线速度计算 1: 厚度累计计算 2: VS 给定 3: VF 给定 4: IS 给定 5: IF 给定		0	○
	<p>当选择厚度累计计算时必须使用外部计圈装置, 一般用于带材的收卷。</p> <p>选择模拟量通道, 则卷径由外部卷径检测装置给出。</p>				
FA.02	最大卷径	1~10000	mm	400	○
	当卷径计算方法选择为 2、3、4、5, 即用外部传感器检测卷径时, 最大卷径与外部给定量				

	<p>的最大值对应，同时此参数为变频器自身计算卷径时的上限值 当 F6.20 设为 2 时，此参数作为第二段 PID 的基准。</p>				
FA.03	初始卷径 1	1~10000	mm	200	○
FA.04	初始卷径 2	1~10000	mm	200	○
	<p>初始卷径选择端子无效及没有端子被定义时使用 FA.03，初始卷径选择端子有效时使用 FA.04。</p>				
FA.05	卷径滤波时间	0.0~100.0	S	10.0	●
	<p>卷径滤波时间不当可能导致卷径计算与实际不符，一般无需调整</p>				
FA.06	卷径当前值	1~10000	mm		○
	<p>此值记录当前卷径，作为再次启动时的初始基准，仅在卷径复位时恢复到 FA.03/FA.04 设定值（根据卷径复位端子动作时卷径选择端子的状态而定）。 如果临时使用不同于 FA.03 和 FA.04 的卷轴，可通过修改此值实现。 如果 FA.03、FA.04 被修改，则此参数的值按初始卷径选择端子的状态赋予 FA.03 或 FA.04 的值。</p>				
线速度输入参数					
FA.07	线速度输入源	0: VS 1: VF 2: IS 4: IF 5: 无输入		0	○
	<p>0~4 选择线速度输入通道。设为 5 则代表当 FA.01=0 时始终使用初始卷径而不进行卷径计算，用于不考虑卷径变化的开环力矩应用。</p>				
FA.08	最大线速度	0.1~6000.0	m/Min	2500.0	●
	<p>此值与牵引变频器输出的最大模拟量对应，如计算的卷径有偏差，可通过此值进行调整。</p>				
FA.09	卷径计算最低线速度	0.1~6000.0	m/Min	500.0	●
	<p>线速度低于此值时，停止计算卷径，可防止启停时卷径计算结果异常变化。</p>				
FA.10	线速度实际值	0.1~6000.0	m/Min		X
	<p>显示变频器根据收到的模拟量折算的线速度当前值，可与线速度表进行比较来调整最大线速度。</p>				
厚度累计参数					
FA.11	每圈脉冲数	1~100		1	○
	<p>卷筒每旋转一圈时，发送给变频器的脉冲数，一般为安装的接近开关数量。</p>				
FA.12	每层圈数	1~100		1	○
	<p>当材料被收卷一层时，卷筒旋转的圈数。此参数为 1 时，FA.13/14 代表材料厚度，若为其它值则代表线材直径。</p>				
FA.13	材料厚度 1	0.01~100.00	mm	0.01	○
FA.14	材料厚度 2	0.01~100.00	mm	0.01	○
	<p>当厚度选择端子（功能 63）无效时使用 FA.13，有效时使用 FA.14</p>				
FA.15	补偿系数	0.0~100.0	%	0.0	●
	<p>FA.15 仅在 FA.12 不为 1 时有效，用于材料为线材时的厚度补偿。</p>				
预驱动参数					

FA.16	预驱动速度增益	-50.0~50.0	%	0.0	●
	预驱动速度=根据初始卷径/前馈起始增益计算得出的速度*(1+ FA.16), 用于微调预驱动速度。				
FA.17	预驱动卷径计算选择	0: 停止计算 1: 计算		0	○
	预驱动有效期间是否计算卷径/前馈增益, 一般不计算				
FA.18	预驱动取消后卷径计算延迟时间	0.0~10.0	S	0.0	○
	卷径计算在预驱动取消并延时此时间后开始。如果此值小于 F6.15 (PID 给定变化时间), 则在 PID 给定变化时间到达后开始。 此参数对前馈增益无影响, 前馈增益始终在预驱动取消后即开始计算。				
其它参数					
FA.19	高低档比例	0.01~100.00	%	100.00	●
	当控制两种不同线材, 最大线速度不同时, 可以使用此参数以便通过端子快速切换。 被定义为 60 号功能的多功能输入端子有效时, 最大线速度=FA.08*FA.19。				
FA.20	已收卷材料长度	1~99999 仅 F4.28=3、5 时有效	m		X
FA.21	长度计算调整系数	-50.0~50.0	%	0.0	●
	FA.20 =计算的已收卷材料长度*(1 + FA.25)				
FA.22	定长/定卷径控制	个位: 控制对象 0: 定长控制 1: 定卷径控制 十位: 长度/卷径到达动作 0: 无动作 1: 功能端子输出有效		00	○
	个位 0: 选择定长控制, FA.23 的含义为长度 (单位: m) 个位 1: 选择定卷径控制, FA.23 的含义为卷径 (单位: mm) 十位 0: 定长/卷径到达后无任何动作 十位 1: 定长/卷到达后, 定义为 35 号功能的多功能输出端子有效				
FA.23	设定长度/卷径	100~99999	m/mm	100	○
	设定定长/定卷径控制时的目标值, 含义及单位由 FA.22 个位确定				
FA.24	卷径计算限制选择	0: 不限制 1: 限制反向增长		1	○
	0: 卷径计算可以反向变化, 即当收卷时, 卷径计算可以变小, 放卷时可以变大。 1: 卷径计算只能正向变化, 即收卷时只能增大, 放卷时只能减小				
FA.25	卷径变化速率限制	0.0~10.0	mm/min	1.0	●
	参数设为 0.0 代表不限制卷径变化速率, 其它值代表卷径每分钟可以变化的量。				
FA.26	卷径计算控制	0.0~50.0	%	10.0	●
	启动后, 当反馈误差小于此参数设定值时开始计算卷径, 对输出频率的滤波从误差小于设定值时开始。				

力矩收卷功能组					
功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FB.00	张力设定源	0: 数字设定 1: VS 2: VF 3: IS 4: IF		0	○
此参数决定张力的控制源 0: 张力为数字设定, 具体数值在 FB. 01 设定。 1、2、3、4: 张力通过模拟量设定, 选择此方式必须设定最大张力 FB. 02。					
FB.01	张力设定值	0.0~3000.0	N	0.0	●
当 FB. 00 设为 0 时, 变频器所控制的张力由此参数确定					
FB.02	最大张力	0.0~3000.0	N	0.0	●
当 FB. 00 选择张力源使用模拟量控制时, 此参数设定模拟量最大值对应的张力。 此值同时作为静摩擦补偿的计算基础。					
FB.03	保留				
FB.04	张力锥度	0.0~100.0	%	0.0	●
实际张力=设定张力*{1-K*[1-(D0+D1)/(D+D1)]} K: 张力锥度=FB. 04 (或 FB. 07、FB. 09, 根据卷径) D0: 初始卷径=FA. 03、FA. 04 (根据 58 号功能端子的状态) D: 卷径当前值=FA. 06 D1: 张力锥度补偿修正量=FB. 05					
FB.05	张力锥度补偿修訂量	0-10000	mm	0	●
FB.06	锥度拐点 1	0~锥度拐点 2	mm	0	●
FB.07	张力锥度 1	0.0~100.0	%	0.0	●
FB.08	锥度拐点 2	锥度拐点 1~10000	mm	0	●
FB.09	张力锥度 2	0.0~100.0	%	0.0	●
可以设定两个张力锥度拐点, 以适应张力锥度在不同卷径时需要调整的需求。 FB. 06、FB. 08 分别对应两个卷径: 当卷径在初始卷径 FA. 03/FA. 04~FB. 06 范围时, 使用 FB. 04; 当卷径在 FB. 06~FB. 08 范围时, 使用 FB. 07; 当卷径在 FB. 07~最大卷径 FA. 02 范围时, 使用 FB. 09。					
FB.10	保留				
FB.11	闭环张力控制锥度对外输出选择	0: 输出 1: 不输出		1	○
FB.12	对外锥度输出最大值控制源	0: 数字设定 1: VS 2: VF 3: IS 4: IF		0	○
FB.13	对外锥度输出最大值设定	0.0~100.0	%	100.0	●

	<p>张力锥度对外模拟量输出=$(1-K*[1-(D0+D1)/(D+D1)]) * FB.13$，计算结果对应模拟量输出满量程的百分比。</p> <p>FB.11 选择是否通过模拟量对外输出张力锥度计算结果。</p> <p>FB.12 选择对外锥度输出最大值控制源，当选择模拟量时，模拟量输入的百分比即为 FB.13 的值。</p> <p>闭环张力控制锥度对外输出的主要用途，在于调整由液压、气压系统构成的张力生成和反馈装置的阻尼，以达到改变张力的目的。</p>				
开环张力补偿参数					
FB.14	静摩擦补偿	0.0~100.0	%	0.0	●
FB.15	静摩擦补偿截止频率	0.00~10.00	Hz	1.00	●
	在输出频率小于 FB.15 的设定值时，张力输出=张力给定+最大张力*FB.14。 当控制小张力，启动困难时可适当增加 FB.14 及 FB.15 的设定值。				
FB.16	动摩擦补偿系数	0.0~100.0	%	0.0	●
	在输出频率到达 FB.15 后，张力输出=张力给定*(1+FB.16)				
FB.17	高速摩擦补偿系数	50.0~150.0	%	100.0	●
FB.18	高速摩擦补偿依据	0: 线速度 1: 输出频率		1	
FB.19	高速摩擦补偿范围	0.00~100.00	%	0.00	●
	<p>FB.17: 设定高速摩擦补偿系数</p> <p>FB.18: 设定高速摩擦补偿的依据。</p> <p>FB.19: 根据 FB.18 的设定，100.00%对应最大线速度 FA.08 或最大频率 F0.16</p> <p>FB.17 在输出频率达到 FB.15 后开始作用，并根据当前线速度/输出频率线性调整，当线速度/输出频率为零时此系数为 100.0，当线速度/输出频率达到最大线速度*FB.19/最大频率*FB.19 时此系数达到设定值。</p> <p>张力输出=张力输出给定*(1+FB.16)*FB.17</p>				
FB.20	机械惯量自学习转矩	5.0~60.0	%	20.0	○
	用于设定机械惯量自学习时所用的转矩，基准为电机额定输出转矩。				
FB.21	机械惯量自学习	0: 无动作 1: 开始学习		0	○
	当进行机械惯量自学时，需要确保卷筒上没有收卷材料。				
FB.22	机械惯量补偿系数	0~10000		0	●
	用于补偿系统本身的转动惯量，包括电机、传动系统、卷轴等的惯量，这部分惯量是固定的，与卷径无关。通过机械惯量自学可以获得此参数，也可手工设置。空卷或小卷径时，若加速过程中材料张力变小，则加大该系数，反之则减小该系数。				
FB.23	材料密度	0~60000	kg/m ³	0	●
FB.24	材料宽度	0~30000	mm	0	●
	这两个参数用于材料惯量补偿，变频器根据该参数和卷径自动计算材料惯量补偿值。材料惯量补偿仅适用于带材。				
FB.25	张力补偿值	-100.0~100.0	%	0.0	●
FB.26	张力补偿撤销时间	0~10000	mS	0	●
	<p>当张力补偿端子有效时，按 FB.25 的比例立即叠加输出张力。</p> <p>当张力补偿端子断开时，按 FB.26 的时间逐渐撤销 FB.25 叠加的张力。</p>				

FB-27	张力当前值	0.0~3000.0			X
	显示当前输出的实际张力值				

PID 功能组					
功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F6-00	PID 通用给定方式	0: 数字 PID 给定 1: VS 端子 2: IS 端子 3: VF 4: IF		0	○
F6-01	PID 数字给定	0.0~PID 最大量程		5.0	●
	设定 PID 的目标值。当 F6.00 选择模拟量给定时, 则 PID 目标值为模拟量输入值。				
F6-02	PID 反馈通道	0: VF 1: IF 2: VS 3: IS		0	●
	选择 PID 反馈信号的通道				
F6-03	PID 最大量程	0.0-6000.0		10.0	○
	使用不同传感器时, 此参数用于对应传感器的最大量程, 一般无需修改				
F6-04	PID 上下限符号	个位: PID 上限符号 0: 正 1: 负 十位: PID 上限符号 0: 正 1: 负		10	●
	此功能用于键盘显示时的调整, 无需改变				
F6-05	PID 调节器作用	0: 正作用 1: 负作用		0	○
	正作用: 当 PID 的反馈信号小于给定值时, 变频器输出频率上升。 反作用: 当 PID 的反馈信号大于给定值时,				
F6-06	PID 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
	决定整个 PID 调节器的调节强度, 一般无需调整				
F6-07	比例增益 GP-1	0.00~100.00		0.06-(F4.28=1) 0.30-(F4.28=2) 0.06-(F4.28=3)	●
F6-08	积分时间 GTi-1	0.00~300.00 0.00: 无积分	S	0.00-(F4.28=1/2) 2.50-(F4.28=3)	●
F6-09	微分时间 GTd-1	0.00~300.00 0.00: 无微分	mS	30.00	●
	比例增益 GP-1: 比例增益决定整个 PID 调节器的调节强度, GP-1 越大, 调节强度越大。该参数 1.00 表示当 PID 给定量和反馈量的偏差为 100%时, PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。 积分时间 GTi-1: 决定 PID 调节器积分调节的强度, 积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当 PID 给定量和反馈量的偏差为 100%时, 积分调节器经过该时间连续调整, 调整量达到最大频率。				

	微分时间 GTd-1: 决定 PID 调节器对偏差变化率调节的强度, 微分时间越长强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化 100% 时, 微分调节器的调整量为最大频率。				
F6.10	积分作用范围	0.00~100.00	%	100.00	●
	当 $ \text{给定}-\text{反馈} /\text{给定} * 100\%$ 大于此参数时, 积分运算停止。适当的设定有助于减少超调				
F6.11	PID 正输出限定	0.00~100.00	%	100.00 50.00-(F4.28=3)	●
F6.12	PID 负输出限定	0.00~100.00	%	50.00-(F4.28=1/2) 20.00-(F4.28=3)	●
	限定 PID 输出的幅值, 100.00 代表 PID 的输出值可达到最大频率。				
F6.13	反馈电压下限	0.00~F6.14	V	0.50	●
F6.14	反馈电压上限	F6.13~10.00	V	9.50	●
	重要参数, 根据监测 C0.23 在摆杆位于上下限位时的值进行设定, 参见调试说明。 在反馈信号为电流源时, 电流会被折算为 0~10V 的电压量, 通过 C0.23 监测即可。				
F6.15	PID 给定变化时间	0.00-60.00	S	2.00	●
	变频器启动时, 经过 F6.25 时间后, 将当时的反馈值视为 PID 给定, 在此时间内线性变化至设定的给定值。当 PID 给定发生变化时, PID 给定值按此时间线性变化, 降低给定突变对系统造成的不利影响。				
F6.16	比例增益 GP-2	0.00~100.00	%	0.10-(F4.28=1) 0.40-(F4.28=2) 0.10-(F4.28=3)	●
F6.17	积分时间 GTi-2	0.00~300.00	S	0.00-(F4.28=1/2) 2.00-(F4.28=3)	●
F6.18	微分时间 GTd-2	0.00~300.00	mS	30.00	●
	第二段 PID 参数。				
F6.19	微分作用限定	0.00~100.00	%	1.00	●
	对微分作用进行限幅有助于消除微小的张力变化且避免发生震荡。				
F6.20	PID 参数自动调整依据	0: 只用第一组 PID 参数 1: 根据运行频率调节 2: 根据卷径调节 3: 根据偏差调节 4: 通过端子切换		3-(F4.28=1) 1-(F4.28=2) 2-(F4.28=3)	●
F6.21	PID1 切换点	0.00~30.00	%	4.00	●
F6.22	PID2 切换点	F6.21~100.00	%	45.00-(F4.28=1/3) 90.00-(F4.28=2)	●
	F6.20=0: 只使用第一组 PID 参数。 F6.20=1: F6.21 和 22 代表对应最大频率的百分比, 若输出频率小于等于 F6.21, 则使用第一组 PID 参数; 若输出频率大于等于 F6.22, 则使用第二组 PID 参数; 若输出频率位于两者之间, 则 PID 参数根据当前频率在两组间线性变化。 F6.20=2: 第一组 PID 参数对应 FA.03 或 FA.04 (根据端子状态), 第二组参数对应 FA.02, PID 根据当前卷径在两组间线性变化。F6.21 和 F6.22 无效。 F6.20=3: F6.21 和 F6.22 代表 $ \text{给定}-\text{反馈} / (\text{F6.14}-\text{F6.13}) * 100\%$, 即偏差。若偏差小于等于 F6.21, 则使用第一组 PID 参数; 若偏差大于等于 F6.22, 则使用第二组 PID 参数; 若偏差位于两者之间, 则 PID 参数根据当前偏差在两组间线性变化。 F6.20=4: 需要将某端子被定义为 66 (PID 参数切换)。该端子无效时, 使用第一组				

	PID 参数；该端子有效时，使用第二组 PID 参数；如果没有端子被定义为 66，则始终使用第一组 PID 参数。运行中切换时，根据 F6.15 的值进行线性切换。				
F6.23	PID 偏差极限	0.0~100.0	%	0.0	●
	如果(给定-反馈)/(F6.14-F6.13)*100%的绝对值小于此参数，则不进行 PID 计算				
F6.24	PID 输出初值	0.00~100.00	%	0.00	○
F6.25	PID 初值持续时间	0.0~100.0	S	0.0	○
	启动后，PID 的输出值从 F6.24 开始，持续 F6.25 时间内不进行 PID 计算。 在 F6.25 时间到达后，PID 输出=F6.24+PID 计算结果				
F6.26	启动时积分作用选择	0. 始终计算积分项 1. F6.15 设定时间到达后开始计算积分项 2. 误差小于 F6.27 时开始计算积分项		0	●
	F6.26=0：始终计算积分作用，仅受 F6.10 的控制。 F6.26=1：收到运行指令后，在 F6.15 设定的时间到达后开始计算积分项。 F6.26=2：收到运行指令后，当偏差小于 F6.27 的设定值时，开始计算积分项。一旦开始计算积分项，则仅受 F6.10 的控制。				
F6.27	启动时积分投入偏差值	0.00~100.00	%	10.00	●
	偏差= 给定-反馈 /(F6.14-F6.13)*100%				
F6.28	PID 反馈断线检测	0.0~PID 最大量程		0.0	○
F6.29	PID 反馈断线检测时间	0.0~60.0	S	1.0	○
	用于 PID 反馈信号丢失的检测。当反馈信号为 F6.28 且持续时间达到 F6.29 时，认为 PID 反馈信号断线，变频器将报 EST 故障。				

输入输出端子功能

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.00	多功能输入 X1-RUN	1: RUN 9: 自由停车		1	○
F2.01	多功能输入 X2-F/R	10: 变频器故障复位 11: 正转点动 37: PID 正负作用切换 端子有效时，PID 作用切换到与设定值相反，无效时恢复。		57	○
F2.02	多功能输入 X3-D1	56: 外部断线信号 端子有效时，变频器报 EST 故障 57: 卷径复位 端子有效时，FA.06 恢复初始值		56	○

F2.03	多功能输入 X4-D2	58: 初始卷径选择 端子有效时, 卷径初始值使用 FA. 04 59: 预驱动命令 端子有效时, 变频器将按预驱动速度运行 (需处于运行状态)。		10	○
F2.04	多功能输入 X5-D3	60: 高低档切换开关 见 FA. 19 的说明 61: 排线检测信号 详见 FF. 27、28、29 的说明		58	○
F2.05	多功能输入 X6-FRS	62: 计圈信号 最大可接收 200HZ 的脉冲信号, 在 FA. 01 设为 1 即厚度累计时使用		9	○
F2.06	多功能输入 X7-RST	63: 厚度选择 端子有效时, 材料厚度使用 FA. 14 64: 张力提升 见 FB. 26 的说明 65: 制动复位端子 如果 FF. 26 设为 0. 0, 制动信号将不会自动撤除, 可通过此端子取消制动信号 66: PID 参数切换 见 F6. 20 的说明		10	○
F2.12	多功能输出 Y1	0: 变频器运行 2: 频率输出水平 FDT1 (运行时有效)		2	
F2.13	多功能输出 Y2	9: 变频器故障 33: 断线检测输出		0	
F2.14	继电器输出 R1	34: 制动器控制 35: 长度/卷径到达 36: 设定张力到达		9	
F2.16	模拟输出 M0	21: 估算频率/力矩电流 仅在 SVC 模式下有效, 若当前控制模式为速度控制, 则输出为估算频率, 若当前控制模式为力矩控制, 则输出为力矩电流。 22: 对外张力锥度控制输出 见 FB-11、12、13 的说明		21-(F4.28=5)	
F2.17	模拟输出 M1	23: 张力实际值 (锥度计算后) 输出为经过锥度计算后的张力实际值 24: 输出频率/张力实际值 若当前控制模式为速度控制, 则输出为输出频率, 若控制模式为力矩控制, 则输出为张力实际值 (锥度计算后)		24-(F4.28=5)	

故障和监视					
功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
E-00	最近一次故障记录	00: 无故障 SC: 短路故障 HOC: 瞬时过流 HOU: 瞬时过压 SOC: 稳态过流 SOU: 稳态过压 SLU: 稳态欠压 ILP: 输入缺相故障 OL: 变频器过载 OH: 过热故障 OLP: 输出缺相故障 EXT: 外部故障 EEd: 变频器存储器故障 EEU: 键盘存储器故障 StP: 自辨识取消 SFE: 自辨识自由停车 SrE: 定子电阻异常 SIE: 空载电流异常 InP: 内部故障 ES: 断线故障 (PID 断线) EPC: 断线故障 (材料断线) PUP: 排线故障			×
C0-22	PID 给定	0.0-PID 最大量程			×
C0-23	PID 反馈	0.0-PID 最大量程			×
C0-26	输入端子状态	* X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 0: 无效 1: 有效			×
C0-27	输出端子状态	***** R1 Y2 Y1 0: 无效 1: 有效			×
C0-28	VS 输入监视	0-10000			×
C0-29	IS 输入监视	0-10000			×
C0-30	VF 输入监视	0-10000			×
C0-31	IF 输入监视	0-10000			×

3.2 收放卷模式 (F4.28=1、2、3) 的其它相关功能参数

注意: 仅列出与 EM303B 标准产品不同的部分。出厂参数只是尽量减少用户设置参数的工作量, 实际使用时可能仍有一些参数需要根据现场情况进行调整或设置。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.04	启动停车控制选择	0: 本机键盘 1: 端子 2: 通讯控制		1	○

F0.05	端子启动/停车选择	0: RUN 运行, F/R 正转/反转 1: RUN 正转, F/R 反转 2: RUN 常开正转, Xi 常闭停车, F/R 常开反转 3: RUN 常开运行, Xi 常闭停车, F/R 正转/反转		0	○
F0.09	加速时间 1	0.00~600.00	S	1.00	●
F0.10	减速时间 1	0.00~600.00	S	1.00	●
F0.16	最大频率	Fmax: 20.00~320.00	Hz	75.00	○
F0.17	上限频率	Fup: Fdown~Fmax	Hz	75.00	○
F0.20	停车方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车		1	○
F0.24	正/反转控制允许	0: 允许正/反转 1: 禁止反转		2-0 1/3-1	○
F0.26	主速度给定方式	0: 通用速度给定方式 1: 特殊速度给定方式 2: 过程 PID 输入方式		2	○
F0.27	菜单模式选择	0: 基本菜单模式 1: 高级菜单模式		1	○
F3.24	停车直流制动频率	0.10~60.00	Hz	0.00	○
F3.25	停车直流制动电流	0.00~150.00	%	100.00	○
F3.26	直流制动等待时间	0.00~30.00	S	0.00	○
F3.27	停车直流制动时间	0.00~30.00	S	3.00	○
F3.30	开环滑差补偿	0.00~200.00	%	0.0	●
F8.04	VS 滤波时间	0.00~60.00	SEC	0.05	●
F8.06	VF 滤波时间	0.00~60.00	SEC	0.00	●
F9-03	速度给定方式	个位: 合成速度输入方式 0: 主速度给定有效 1: 辅助速度给定有效 2: 主速度给定+辅助速度给定 十位: 点动控制时速度给定方式 0: 点动数字速度给定有效 1: 点动数字速度+主速度 2: 点动数字速度+辅助速度 百位: 辅助速度作用方式 0: 正作用 1: 反作用		002	○

F9-05	辅助速度给定方式	0: 辅助数字频率 1: VP 2: VS 3: IS 4: 保留 5: K3*VS+K4*IS 6: K3*VS+K5*VF 7: K4*IS+K6*IF		1-2 2-0 3-2	○
F9.06	辅助数字频率给定	0.00~Fmax	Hz	0.00 2-75.00	●
F9.12	FDT1 上升界限	0.00~Fmax	Hz	1.00	○
F9.13	FDT1 下降界限	0.00~Fmax	Hz	2.50	○
F9.14	FDT2 上升界限	0.00~Fmax	Hz	1.00	○
F9.15	FDT2 下降界限	0.00~Fmax	Hz	2.50	○
FC.19	过压保护方式	个位: 保留 十位: 能耗制动选择 0: 上电时有效 1: 运行时有效 2: 减速时有效 百位: 保留 千位: 过压失速保护方式 0: 无效 1: 保留 2: 有效		0010	○
FE.02	X1 输入延迟时间	0.00~300.00	S	0.00	○

3.3 牵引模式 (F4.28=4) 预制的参数

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.04	启动停车控制选择	0: 本机键盘 1: 端子 2: 通讯控制		1	○
F0.05	端子启动停车选择	0: RUN 运行, F/R 正转/反转 1: RUN 正转, F/R 反转 2: RUN 常开正转, Xi 常闭停车, F/R 常开反转 3: RUN 常开运行, Xi 常闭停车, F/R 正转/反转		0	○
F0-06	通用速度给定方式	0: 辅助数字频率 1: VP 2: VS 3: IS 4: 保留		2	○

F0.09	加速时间 1	0.00~600.00	S	70.00	●
F0.10	减速时间 1	0.00~600.00	S	70.00	●
F0.16	最大频率	Fmax: 20.00~320.00	Hz	75.00	○
F0.17	上限频率	Fup: Fdown~Fmax	Hz	75.00	○
F0.20	停车方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车		0	○
F0.24	正/反转控制允许	0: 允许正/反转 1: 禁止反转		1	○
F0.26	主速度给定方式	0: 通用速度给定方式 1: 特殊速度给定方式 2: 过程 PID 输入方式		0	○
F0.27	菜单模式选择	0: 基本菜单模式 1: 高级菜单模式		1	○
F2.00	多功能输入 X1	1: RUN 运行 7: 加减速时间端子 1 9: 自由停车 10: 变频器故障复位 11: 正转 JOG		1	○
F2.01	多功能输入 X2			7	○
F2.02	多功能输入 X3			10	○
F2.03	多功能输入 X4			11	○
F2.04	多功能输入 X5			9	○
F2.05	多功能输入 X6			9	○
F2.06	多功能输入 X7			10	○
F2.12	多功能输出 Y1	0: 变频器运行中		4	○
F2.13	多功能输出 Y2	4: 频率输出水平 FDT1 (JOG 时无效)		34	○
F2.14	继电器输出 R1	9: 变频器故障 34: 制动器控制		9	○
F3.15	加速时间 2	0.00~600.00	S	70.00	○
F3.16	减速时间 2	0.00~600.00	S	5.00	○
F3.24	停车直流制动频率	0.10~60.00	Hz	2.50	○
F3.25	停车直流制动电流	0.00~150.00	%	100.00	○
F3.26	直流制动等待时间	0.00~30.00	S	0.00	○
F3.27	停车直流制动时间	0.00~30.00	S	3.00	○
F0.11	点动数字频率	0.00~Fup/0.0~Fup	Hz	5.00	●
F0.12	点动加速时间	0.00~600.00	S	8.00	●
F0.13	点动减速时间	0.00~600.00	S	8.00	●
F9.12	FDT1 上升界限	0.00~Fmax	Hz	2.00	○
F9.13	FDT1 下降界限	0.00~Fmax	Hz	3.00	○
FF.25	制动信号输出频率	0.00~F _{UP}	Hz	3.00	●
FF.26	制动信号持续时间	0.0~100.0	S	5.0	●

3.4 力矩收卷模式（F4.28=5）预制的参数

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.02	驱动控制方式	0: V/F 开环控制 1: 保留 2: 无 PG 矢量控制 0 3: 无 PG 矢量控制 1		3	
F0.03	参考输入控制方式	0: 速度输入 1: 力矩输入		1	
F0.04	启动停车控制选择	0: 本机键盘 1: 端子 2: 通讯控制		1	○

第四章 调试说明

4.1 放卷调试说明

- 根据动力放卷接线原理图正确接线。如果使用变频器自动检测断线，则接在 X3 端子的断线检测开关可取消。
- 将变频器的 F4.28 设为 2，相关参数和端子功能即配置为放卷模式。
- 确定电机的方向正确。键盘点动时，电机的旋转方向应与放卷方向一致，否则请将 U、V 两相导线互换。
- 根据摆杆的最高和最低位置正确设定反馈电压上下限 F6.13、F6.14。**不正确的设定可能导致摆杆不稳及自动断线检测功能误动作。**
 - 张力反馈电位器的反馈电压，应确保张力摆杆处于下限位，即放卷材料松弛的位置时，电压为高；张力摆杆处于上限位，即放卷材料收紧的位置时，电压为低。
 - 通过 C0.23 监测 PID 反馈值，将张力摆杆处于下限位时的 C0.23 读数减小 0.1 后输入功能代码 F6.14。将张力摆杆处于上限位时的 C0.23 读数增加 0.1 后输入功能代码 F6.13
 - 举例如下：
 - 张力摆杆处于下限位时，通过 C0.23 得到的数据为 9.3，则将 F6.14 设为 9.2。如果是电压信号反馈时表示反馈电压为 9.2V。
 - 张力摆杆处于上限位时，通过 C0.23 得到的数据为 0.9，则将 F6.13 设为 1.0。如果是电压信号反馈时表示反馈电压为 1.0V。
- 根据实际需求，设定 FF.20、22、23、24 的参数。
- 启动后，摆杆会自动到达中间位置。调整 F6.15 和 F4.06 可以改变摆杆到达中间位置的速度。F6.15 设置的越小、F4.06 设置的越大摆杆到达中间位置越快，但可能造成不稳定。一般无需调整。
- 可以根据卷径大小时的效果调整 F6.07 和 F6.16，F6.07 对应低速（大卷），F6.16 对应高速（小卷）。
- 注意积分时间应当为 0，请勿改变。
- 适当调整微分时间和微分作用限定可对摆杆的稳定性产生影响，但调整幅度过大易导致不稳定。

10. 如果在放到接近小卷时摆杆持续上升，一般是所需速度已经超过最大频率所致，请加大 F0.16 和 F0.17。

4.2 拉丝机调试说明

拉丝机收卷有两种方法，以下分别予以说明

4.2.1 接线及基础参数设定：

1. 根据本说明书后附的双变频拉丝机接线原理图正确接线，如应用于其他设备，原理类似。
2. 如果使用变频器自动判断断线，则接收卷变频器 X3 端子的断线检测开关可取消。
3. 如果希望断线或急停时牵引变频器快速停车，则可将接在牵引变频器 X5 端子的信号线改接到 X2 端子（默认设定为加减速切换功能）。
4. 确定电机的方向正确。键盘点动时，电机的旋转方向应与收卷方向一致，否则请将 U、V 两相导线互换。
5. 根据所选择的收卷模式，设定 F4.28 的值。
6. 根据摆杆的最高和最低位置正确设定反馈电压上下限 F6.13、F6.14，**不正确的设定可能导致启动时摆杆不稳及自动断线检测功能误动作。**
 - a) 张力反馈电位器的反馈电压，应确保张力摆杆处于下限位，即收卷材料松弛的位置时，电压为低；张力摆杆处于上限位，即收卷材料收紧的位置时，电压为高。
 - b) 当张力反馈信号为电流源时，对反馈电流的要求同上。
 - c) 通过 C0.23 监测 PID 反馈值，将张力摆杆处于下限位时的 C0.23 读数增加 0.1 后输入功能代码 F6.13。将张力摆杆处于上限位时的 C0.23 读数减小 0.1 后输入功能代码 F6.14。
 - d) 举例如下：
 - 张力摆杆处于上限位时，通过 C0.23 得到的数据为 9.0，则将 F6.14 设为 8.9。如果是电压信号反馈时表示反馈电压为 8.9V。
 - 张力摆杆处于下限位时，通过 C0.23 得到的数据为 0.8，则将 F6.13 设为 0.9。如果是电压信号反馈时表示反馈电压为 0.9V。
7. 推荐线材绕法为从牵引轮引出后，先经过定滑轮，然后至摆杆动滑轮，再经过定滑轮后至排线杆。

4.2.2 方法一：使用收卷模式 1（推荐模式）

1. 此方式对应 F4.28=1。
2. 根据接近满盘时收卷变频器和伸线变频器输出频率的比值，设定 FF.19 的值。
 - 例如：满盘时收卷变频器输出频率为 45Hz，伸线变频器输出频率为 50Hz，则将 FF.19 设为 $45/50*100=90.00$ ，一般设定的应略小 10%，此例最终设为 80.00。
3. 空盘启动时，观察摆杆的摆动情况：
 - a) 正常情况，在按下启动按钮后，待牵引轮旋转速度达到可以出线时，摆杆会下降到下限位，然后缓慢上升至中点位置附近。
 - b) 如果发生摆杆上升的很高或摆杆开始上升后又掉下的情况：
 - 观察摆杆上升时牵引轮是否已达到线材可以拉出的程度，如果没有，请适当增大牵引变频器的 F9.12 的值，一般在 $2\sim 3.5\text{Hz}$ （需要收卷变频器的启动指

令来自牵引变频器的 Y1 端子，如 5.3 电气图所示)。

- 如果收卷变频器的启动指令是来自运行按钮，即收卷与伸线变频器同时收到运行指令，则可以通过调整收卷变频器的 FE.02 来解决，一般 FE.02 可调整为 1~3 秒。
 - 如果摆杆上升时牵引轮已达到线材可顺利拉出的程度，则可能是前馈起始增益偏大，适当减小 FF.19 的值。也可能是比例增益或软启动前馈增量过大，适当减小 F6.16 或 F4.06 的值。
- c) 如果摆杆长时间在下限位无法抬起，可能是前馈起始增益 FF.19 偏小，适当增大。
- d) 如果摆杆抬升的速度很慢，可适当增大比例增益 F6.16、F6.07、软启动前馈增量 F4.06。
- e) 如果在牵引轮旋转速度已经较快时摆杆停留在中点上方，说明配重过轻，线材在牵引轮上打滑，可适当加大配重或使线材在牵引轮上多绕几圈以增大摩擦力。
4. 空盘启动正常后，一般即可正常运行。待线轮即将满盘时，请查看满盘启动的情况。
- a) 如果发生过冲，可能是比例增益偏大，适当减小 F6.07 及 F6.16 的值。
5. 运行过程中，如果摆杆摆动较大，可适当调整 F6.19 的值，但幅度不宜过大。
6. 停车时，摆杆可能会略微上升，如果在制动器即将动作时发现摆杆上升幅度过大，可通过适当调高伸线变频器的制动信号输出频率 FF.25 来解决。
- 如果是通过收卷变频器来控制制动器，则请通过适当加大牵引变频器的 F9.13 来解决。
7. 注意积分时间应当为 0，一般不应改变。
8. 如果在线速度较高时发现摆杆持续下降，说明收卷变频器的最大频率偏小，请加大收卷变频器的 F0.16 和 F0.17。

4.2.3 方法二：使用收卷模式 2

1. 此方式对应 F4.28=3，为使用卷径计算的方法，需要正确设定相关机械参数。
2. 根据机械实际情况设定 FA 组的各参数。以下几个参数必须设定：

功能代码	功能代码名称	推荐值
FA.00	机械传动比	根据机械参数设定
FA.01	卷径计算方法选择	0
FA.02	最大卷径	根据机械参数设定
FA.03	初始卷径 1	根据机械参数设定
FA.08	最大线速度	根据机械参数设定

3. 按下表调整 PID 参数：

功能代码	功能代码名称	推荐值	变化范围
F6.07	比例增益 GP-1	0.06	0.05~0.15
F6.08	积分时间 GTi-1	2.50	1.50~2.50
F6.09	微分时间 GTd-1	30.00	10.00~40.00
F6.11	PID 正输出限定	50.00	20.00~100.00

F6.16	比例增益 GP-2	0.1	0.04~0.10
F6.17	积分时间 GTi-2	2.0	2.00~3.00
F6.18	微分时间 GTd-2	30.00	10.00~40.00
F6.19	微分作用限定	1.00	0.50~2.00
F6.20	PID 参数自动调整依据	2	2

4. 请参考方法一的描述，根据启动时摆杆的情况来调整收卷变频器的启动。
5. 根据空盘启动的情况适当调整 F6.11 或 F6.07，这两个值越大，摆杆到达中点的速度越快，但易导致摆杆过冲。
6. 根据满盘启动的情况适当调整 F6.16。
7. 此种方法，伸线变频器的最大频率请根据牵引轮直径、机械传动比和最大线速度适当设置，收卷变频器的最大频率请根据初始卷径、机械传动比和最大线速度适当设置。错误的设置会影响卷径计算的正确性。
8. 运行时，观察 FA.06（卷径当前值）。若有明显偏差请调整 FA.08 的值。若卷径偏大，则 FA.08 设定的偏大。
9. 停车时摆杆可能发生的摆杆上升问题，解决方法同方法一。
10. 换卷时，需要进行卷径复位。

4.3 力矩收卷调试说明

- 4.3.1 EM303B 力矩收卷功能是没有张力检测装置的收卷应用，仅适用于收卷，请勿用于放卷。
- 4.3.2 将 F4.28 设为 5，即可启用力矩收卷功能。
- 4.3.3 根据机械实际情况设定 FA 组的各参数。以下几个参数必须设定：

功能代码	功能代码名称	推荐值
FA.00	机械传动比	根据机械参数设定
FA.01	卷径计算方法选择	0
FA.02	最大卷径	根据机械参数设定
FA.03	初始卷径 1	根据机械参数设定
FA.08	最大线速度	根据机械参数设定

- 4.3.1 如果不需要根据卷径调整张力，请将线速度源 FA.07 设为 5，并设定合适的初始卷径，一般为半盘时的卷径。
- 4.3.2 设定 FB 组参数。这些参数没有推荐值，请根据实际应用情况进行调整。

第五章 电气原理图

5.1 动力放卷电气原理图说明：

- 张力电位器应为 360 度旋转的高精度精密电位器，阻值为 2~10K Ω 。
- 制动电阻应与对应功率变频器适配，见《EM303B 变频器用户手册》。
- 动力放线架的上限位、下限位开关可不接，变频器支持自动断线检测。

5.2 动力放卷电气原理图

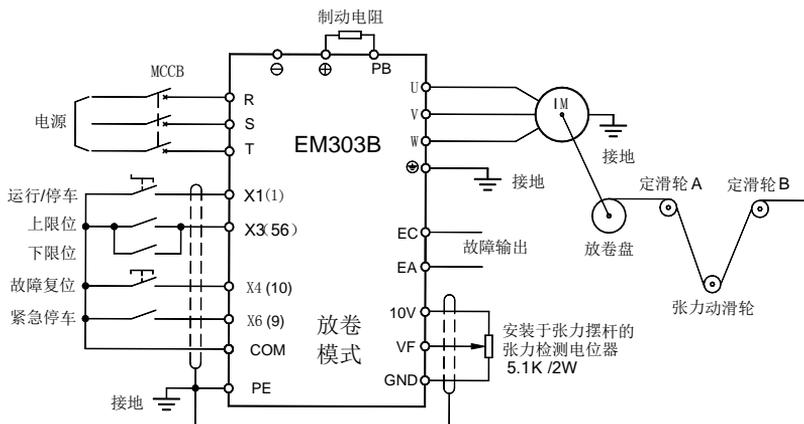
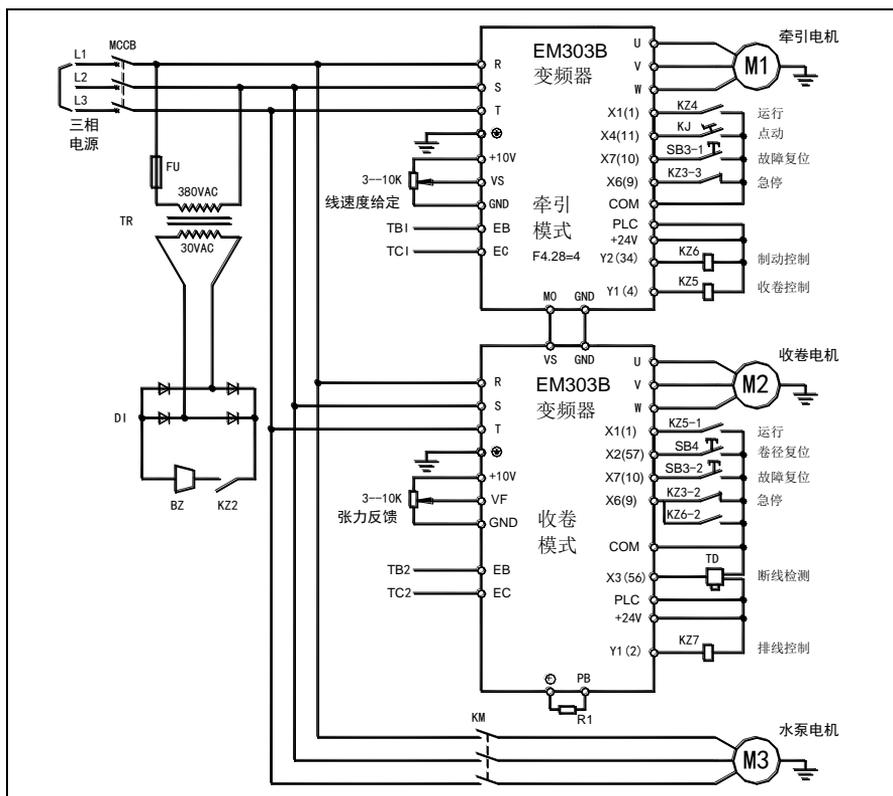


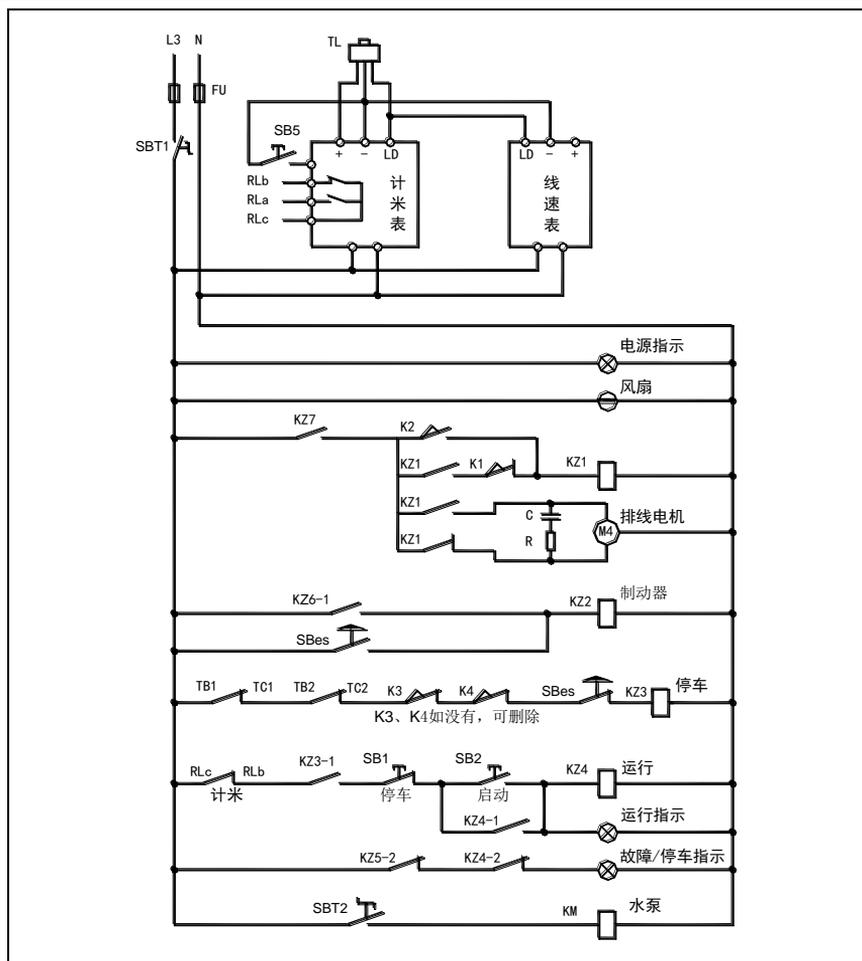
图 2. EM303B 系列变频器动力放卷接线原理图

5.3 双变频拉丝机电气原理图

5.3.1 变频器及功率回路



5.3.2 控制回路



5.3.3 器件清单

器件代号	功能	注释	器件代号	功能	注释
K1	排线换向	位置开关 1NC	KZ1	排线方向控制	220V继电器 2NO 1NC
K2	排线换向	位置开关 1NO	KZ2	制动器电源	220V 继电器 1NO
K3	排线限位	位置开关 1NC	KZ3	急停控制	220V 继电器 1NO 2NC
K4	排线限位	位置开关 1NC	KZ4	运行	220V 继电器 2NO 1NC
KJ	点动运行	脚踏开关 1NO	KZ5	收卷运行控制	24V 继电器 2NO 1NC
SB1	停车按钮	按钮开关 1NC	KZ6	制动器控制	24V 继电器 2NO
SB2	启动按钮	按钮开关 1NO	KZ7	排线运行控制	24V 继电器 1NO
SB3	故障复位按钮	按钮开关 2NO	TD	断线接近开关	NPN型

SB4	卷径复位按钮	按钮开关 1N0	TL	计米传感器	NPN型
SB5	计米复位按钮	按钮开关 1N0	R1	波纹电阻	按用户手册选取
SBes	紧急停车按钮	蘑菇开关1N0 1NC	C	薄膜电容	0.1微法/600V
SBT1	控制电源开关	旋钮开关 1N0	R	电阻	470 欧 2W
SBT2	水泵开关	旋钮开关 1N0	FU	熔断器	
TR	变压器		MCCB	空气开关	
D1	整流桥	1000V/10A	BZ	24V电磁制动器	

5.3.4 双变频拉丝机电气原理图说明

- 本原理图中，变频器的接线端子分别对应牵引模式 F4.28=4 和收卷模式 F4.28=1 时的默认设定。
- 本原理图中，制动器由牵引变频器的“34：制动器控制”端子控制。此种方式可以节省一个时间继电器，但可能会带来下述不良影响：
 - a) 如果变频器发生严重故障，可能发生制动器无法动作的情况。
- 故障和停车使用同一个指示灯，当收卷变频器和伸线变频器均停止运行时此灯亮。
- 收卷变频器设为使用收卷模式 1 (F4.28=1) 时，不需要卷径复位按钮。
- 收卷变频器具备自动断线检测功能，可以不使用断线接近开关。但必须根据摆杆反馈正确设定 F6.13 和 F6.14 的参数。具体设定请见调试指引的说明。
- 线速度给定电位器可使用普通电位器，张力反馈电位器必须使用 360° 精密电位器。