

前言

感谢您选用德力西（杭州）变频器有限公司生产的张力专用变频调速器。

在使用张力专用变频器之前,请您仔细阅读本手册,以保证正确使用。不正确的使用可能会造成变频器运行不正常、发生故障或降低使用寿命,乃至发生人身伤害事故。因此使用前应认真阅读本说明书,严格按说明使用。本手册为标准附件,务必请您阅读后妥善保管,以备今后对变频器进行检修和维护时使用。

本手册除叙述操作说明外,还提供接线图供您参考。如果您对本产品的使用存在疑难或有特殊要求,可以联系本公司各地办事处或经销商,当然您也可以直接致电我公司总部客户服务中心,我们将竭诚为您服务。本手册内容如有变动,恕不另行通知。

开箱时,请认真确认以下内容:

1、产品在运输过程中是否有破损,零部件是否有损坏、脱落,主体是否有碰伤现象。

2、本机铭牌所标注的额定值是否与您的订货要求一致,箱内是否包含您订购的机器、产品合格证、用户操作手册及保修单。

本公司在产品的制造及包装出厂方面,质量保证体系严格,但若发现有某种检验遗漏,请速与本公司或您的供货商联系

目录

第 1 章 概述.....	1
第 2 章 张力控制方案.....	2
2.1 典型收放卷张力控制示意图.....	2
2.2 张力控制方案.....	2
2.2.1 通用应用模式 (PA.0.00=0)	2
2.2.2 开环转矩模式 (PA.0.00=1)	3
2.2.3 闭环转矩模式 (PA.0.00=2)	3
2.2.4 闭环速度模式 (PA.0.00=3)	3
2.3 功能模块说明.....	3
2.3.1 卷径计算.....	3
2.3.2 惯量补偿.....	4
2.3.3 PID 模块	4
2.3.4 张力锥度.....	4
2.3.5 断线检测.....	5
第 3 章 功能码.....	6
3.1 功能码参数表.....	6
3.2 功能码参数说明.....	12
第 4 章 调试步骤说明.....	18
附录.....	20
版本变更信息.....	20

第1章 概述

本文为张力控制说明书，在实际使用中需要配合通用变频器说明书使用。

本产品可运用于丝线的收放卷运用上，能保证高速稳定收放线。

在需要张力控制的运用中，能控制输出转矩，使材料表面张力恒定，自带有内部卷径计算模块，可实时最优调节控制参数，保证设备正常平稳运行。

第2章 张力控制方案

2.1 典型收放卷张力控制示意图

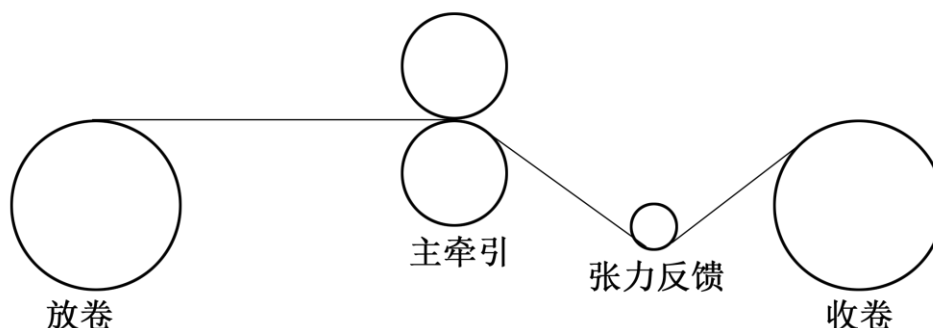


图 2-1 闭环收卷模式

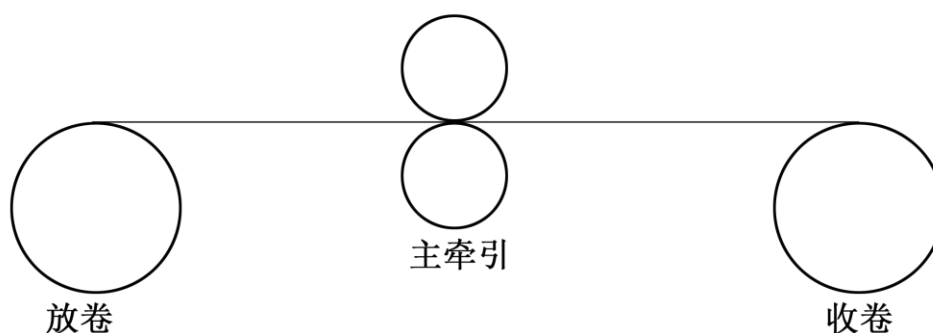


图 2-1 开环收卷模式

2.2 张力控制方案

张力控制通过功能码 PA.0.00 来进行设置。

2.2.1 通用应用模式 (PA.0.00=0)

在收放卷应用场合，很少使用这么模式，除非是收卷材料很牢固，对于张力控制没有太高要求，只需要收卷拉紧即可。比如某些收紧钢带的场合，由于钢带承受拉力极大，只需要收卷时候拉紧，此种场合就不需要复杂的控制模式，只需要通用变频器下的转矩模式 (P1.1.13 设置) 即可实现。多用于要求张力恒定的恒线速度场合。

2.2.2 开环转矩模式 (PA.0.00=1)

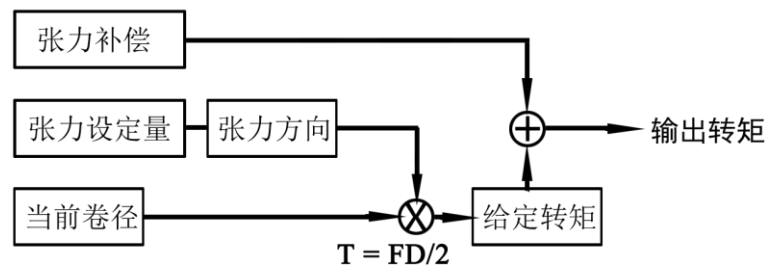


图 2-3 开环转矩框图

开环张力没有反馈来源，没有 PID 控制反馈，基准转矩主要是通过设定张力乘以当前卷径得到，实际给定转矩还要考虑加上摩擦以及惯量补偿转矩。在实际应用时候可以先不加补偿进行尝试，如果不行在考虑加入补偿。

2.2.3 闭环转矩模式 (PA.0.00=2)

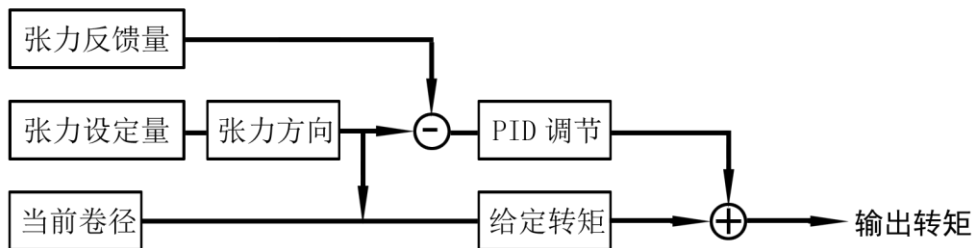


图 2-3 闭环转矩框图

2.2.4 闭环速度模式 (PA.0.00=3)

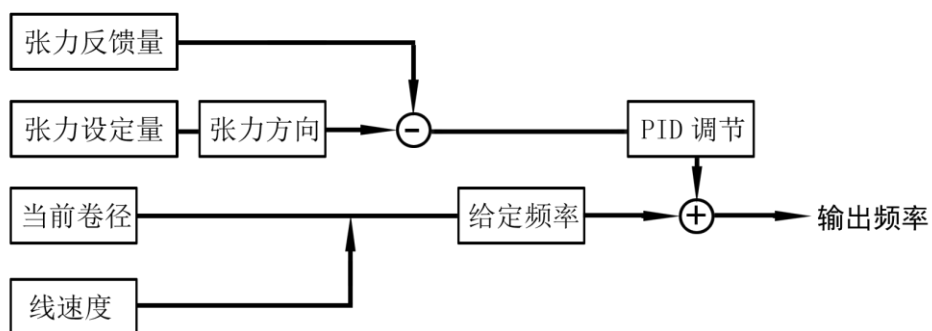


图 2-5 闭环速度框图

2.3 功能模块说明

2.3.1 卷径计算

卷径计算主要有两种方法：

- 1、线速度法

通过线速度和变频器输出频率计算：

$$D = iv/(\pi n)$$

其中：D---计算卷径

i---机械传动比

v---线速度

n---电机转速

2、厚度积分法

根据材料厚度按照卷筒旋转圈数进行卷径累加或者累减，实际使用时需要输入计圈信号，设置好厚度相关功能码。

2.3.2 惯量补偿

在转矩模式下，系统加减速过程中需要额外的转矩用于克服系统转动惯量，如果不加补偿，会出现收卷时加速时张力偏小，减速时张力偏大；放卷时加速张力偏大，减速张力偏小。转动惯量有两部分：

1、材料的转动惯量

材料转动惯量随着卷径变化而变化，转动这部分补偿会根据卷径自动计算补偿量，但是需要提前设置好材料的密度和卷轴的宽度。

2、机械系统转动惯量

可通过自动辨识得到系统惯量补偿系数和摩擦补偿系数

2.3.3 PID 模块

PID 模块的使用与通用变频器 PID 的使用基本一样，功能码位于 P4 组。但是增加了 PID 切换条件。

P4.0.13	PID 切换条件	0: 不切换 1: 根据端子切换 2: 根据偏差切换 3: 根据频率切换 4: 根据卷径切换	0	☆
P4.0.14	PID 切换偏差 1 /PID 切换频率 1	000.0%-P4.0.15 /000.0Hz-P4.0.15	020.0	☆
P4.0.15	PID 切换偏差 2 /PID 切换频率 2	P4.0.15-100.0% /P4.0.15-100Hz	080.0	☆

在一些张力应用场合，尤其是在拉丝机的应用中，由于卷径的增加造成同一套 PID 参数无法满足整个运行过程，需要适时切换，对于未使用卷径计算的场合，可选择根据频率切换，对于使用了卷径计算的场合，可根据频率/卷径切换。

2.3.4 张力锥度

$$F = F_0 * [1 - K(1 - D_0/D)]$$

其中：F---实际输出张力

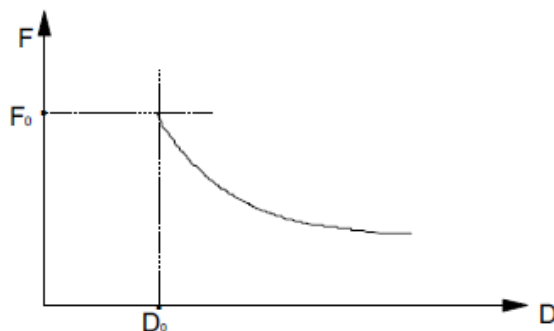
F₀---设定张力

K ---张力锥度系数 (PA.0.35)

D_0 ---空卷卷径

D ---实时卷径

张力曲线变化:



2.3.5 断线检测

断线检测是为了在设备运行过程中,出现断线后按照设定方法停机。为此设定了两种断线检测方式。一种是根据运行频率在开环与闭环情况下都能使用。设置模式功能码 PA.1.18 =1 与频率检测下限功能码 PA.1.19 即可。因为在开环转矩模式下,一旦断线,频率会马上增加到最大频率,一旦超过 PA.1.19 所设定的值一定时间,即可检测到断线故障。另一种是根据反馈只能在闭环情况下使用,设置反馈位置上限与下限即可。

第3章 功能码

3.1 功能码参数表

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
PA.0.00	张力控制模式	0: 无效 1: 转矩开环张力控制 2: 速度闭环张力控制 3: 转矩闭环张力控制	0	★
PA.0.01	卷曲模式	0:收卷 1:放卷	0	★
PA.0.02	机械传动比	0.01~300.00	1	☆
PA.0.03	转矩模式下收放卷频率上限来源	个位收卷: 0: 数字设定 1: VF1 2: VF2 3: 键盘电位器 4: 根据实际线速度 十位放卷: 0: 数字设定 1: VF1 2: VF2 3: 键盘电位器 4: 根据设定反向收紧线速度	00	★
PA.0.04	收卷上限	0.00~最大频率	50.00Hz	☆
PA.0.05	放卷上限	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.06	放卷反向收紧线速度	0~6500.0m/Min	0	☆
PA.0.07	保留			
PA.0.08	线速度输入源	0: 无输入 1: VF1 输入 2: VF2 输入 3: 键盘键位器 4: PULSE 输入 5: 通讯设定 (1000H)	0	★
PA.0.09	最大线速度	0.1~6500.0m/Min	200.0m/Min	☆
PA.0.10	当前线速度	0.1~6500.0m/Min		●
PA.0.11	卷径计算最低线速度	0.1~1000.0m/Min	20.0m/Min	☆

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
PA.0.12	卷径计算方法选择	0: 通过线速度计算 1: 通过厚度累计计算 1: VF1 输入 2: VF2 输入 3: 键盘键位器 5: PULSE 输入	0	★
PA.0.13	最大卷径	0.1~3000.0mm	500.0mm	☆
PA.0.14	卷轴直径	0.1~3000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.15	初始卷径源	0: PA. 0. 13 (此时可用端子控制) 1: PA.0.16 2: PA.0.17 3: PA.0.18 4: VF1 输入 5: VF2 输入 6: 键盘键位器 7: 通信设定	0	★
PA.0.16	初始卷径 1	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.17	初始卷径 2	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.18	初始卷径 3	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.19	当前卷径值	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.20	卷径滤波时间	0.0~100.0s	50.0s	☆
PA.0.21	卷径变化率	0: 功能关闭 0.1~100.0mm	1.0mm/s	☆
PA.0.22	卷径变化方向限制	0 : 功能关闭 1 : 收卷禁止递减, 放卷禁止递增	0	☆
PA.0.23	卷径复位控制	0 : 运行中不允许 1 : 运行中允许 2 : 停机时自动复位	0	★
PA.0.24	保留			
PA.0.25	保留		0	
PA.0.26	张力设定源	0: 数字设定 1: VF1 输入 2: VF2 输入 3: 键盘键位器 4: PULSE 脉冲输入 设定 5: 通讯设定	0	★
PA.0.27	张力设定	0~100.0%	0	☆
PA.0.28	最大张力	0~30000N	1000	☆

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
PA.0.29	转矩模式输出转矩显示	0~200.0%		●
PA.0.30	张力闭环控制限幅调节（转矩/速度模式都用此参数限幅）	0.0%~100.0%	50.0%	☆
PA.0.31	保留			
PA.0.32	转矩模式频率加速时间	0.0-6500.0s	5.0s	☆
PA.0.33	转矩模式频率减速时间	0.0-6500.0s	5.0s	☆
PA.0.34	张力锥度源选择	0: 数字设定 1: VF1 输入 2: VF2 输入 3: 键盘键位器	0	★
PA.0.35	张力锥度	0.0%~100.0%	10.0%	☆
PA.0.36	锥度曲线	0 曲线 1 直线	0	★
PA.0.37	锥度补偿修正量	1~10000mm	0	☆
PA.0.38	闭环张力锥度有效选择	0 锥度无效 1 锥度有效	0	★
PA.0.39	对外锥度 AO 输出设定源	0: 数字设定 1: VF1 输入 2: VF2 输入 3: 键盘键位器	0	★
PA.0.40	对外锥度设定	0.0~100.0%	100.0%	☆
PA.0.41	运行直流制动设置	个位: 制动电流源 0: 无效 1: VF1 2: VF2 3: 键盘电位器 十位放卷: 制动电流增益 N/2 倍增益（默认 3 就是 1.5 倍）	30	☆
PA.0.42	静摩擦力补偿上限	0.0~100.0%	30.0%	
PA.0.43	零速阈值	0~20.0%（最大频率）	0.0%	☆
PA.0.44	静摩擦力补偿	0.0~100.0%	0.0%	☆
PA.0.45	动摩擦力补偿	0.0%~50.0%	0.0%	☆

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
PA.0.46	高速摩擦力补偿曲线	0: 频率 1: 线速度 2: 卷径 3: 多段曲线转矩 4: 多段曲线频率	0	☆
PA.0.47	高速摩擦力补偿系数	-50.0~+50.0%	0.0%	☆
PA.0.48	多段摩擦力补偿转矩 1(5%)	0.0~50.0%	0.0%	☆
PA.0.49	多段摩擦力补偿转矩 2(20%)	0.0~50.0%	0.0%	☆
PA.0.50	多段摩擦力补偿转矩 3(40%)	0.0~50.0%	0.0%	☆
PA.0.51	多段摩擦力补偿转矩 4(60%)	0.0~50.0%	0.0%	☆
PA.0.52	多段摩擦力补偿转矩 5(80%)	0.0~50.0%	0.0%	☆
PA.0.53	多段摩擦力补偿转矩 6(100%)	0.0~50.0%	0.0%	☆
PA.0.54	多段摩擦力补偿 1	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.55	多段摩擦力补偿 2	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.56	多段摩擦力补偿 3	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.57	多段摩擦力补偿 4	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.58	多段摩擦力补偿 5	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.59	多段摩擦力补偿 6	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.1.00	每圈脉冲数	1~60000	1	☆
PA.1.01	每层圈数	1~10000	1	☆
PA.1.02	材料密度	0~60000Kg/m ³	0Kg/m ³	☆
PA.1.03	材料宽度	0~60000mm	0mm	☆
PA.1.04	材料类型	0: 带材 1: 线材	0	★
PA.1.05	材料厚度 0	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.06	材料厚度 1	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.07	材料厚度 2	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.08	材料厚度 3	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.09	最大厚度	0.01~100.00mm	1.00mm	☆
PA.1.10	机械惯量补偿系数	0~10000	0	☆
PA.1.11	加速惯量补偿修正量	0.0~100.0%	100.0%	☆

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
PA.1.12	减速惯量补偿修正量	0.0~100.0%	100.0%	☆
PA.1.13	保留			
PA.1.14	补偿参数自学习	0: 不动作 1: 系统机械惯量辨识 2: 摩擦系数辨识	0	★
PA.1.15	自学习矩阵 1	0.0%-200.0%	0.00%	☆
PA.1.16	自学习矩阵 2	0.0%-200.0%	0.00%	☆
PA.1.17	保留			
PA.1.18	断线检测模式	0: 不检测 1: 根据频率 2: 根据反馈位置 (闭环有效)	0	★
PA.1.19	断线检测频率下限	0.00-最大频率	50Hz	☆
PA.1.20	断线检测反馈下限	0.1%-100.0%	05.0%	☆
PA.1.21	断线检测反馈上限	0.1%-100.0%	100.0%	☆
PA.1.22	断线检测判断延时	0.0s-20.0s	0.0s	☆
PA.1.23	断线后停机时间	0: 根据 PA.0.33 0.1s-100.0s	0.0s	☆
PA.1.24	预驱动频率增益	0.0%-200.0%	100.0%	☆
PA.1.25	预驱动转矩限幅源	0: 根据输出转矩设置 1: 直接设置	0	★
PA.1.26	预驱动转矩增益	0.0%-200.0%	100.0%	☆
PA.1.27	预驱动卷径延时	0.0-100.0s	5.0s	☆

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
数字量输入端子				
P2.0.00	DI1 端子功能选择	64: 卷径复位	01	★
P2.0.01	DI2 端子功能选择	65: 初始卷径选择端子 1	02	★
P2.0.02	DI3 端子功能选择	66: 初始卷径选择端子 2	09	★
P2.0.03	DI4 端子功能选择	67: 预驱动输入端子	10	★
P2.0.04	DI5 端子功能选择	68: 收放卷切换	11	★
P2.0.05	DI6 端子功能选择	69: 卷径计算停止	08	★
P2.0.06	DI7 端子功能选择	70: 张力控制禁止	00	★
P2.0.07	DI8 端子功能选择	71: 计圈信号	00	★
P2.0.08	DI9 端子功能选择	72: 厚度选择端子	00	★
P2.0.09	DI10 端子功能选择	73: 厚度选择端子 2	00	★
模拟量输出端子				

功能码	名称	给定范围	出厂值	更改限制
P2.0.33	模拟量输出 FM1	21: 张力锥度输出		
P2.0.34	模拟量输出 FM2	22: 卷径输出		
P2.0.35	模拟量输出 FMP	23: 转矩输出 24: 张力输出		

P4.0.13	PID 切换条件	0: 不切换 1: 根据端子切换 2: 根据偏差切换 3: 根据频率切换 4: 根据卷径切换	0	☆
P4.0.14	PID 切换偏差 1 /PID 切换频率 1	000.0%-P4.0.15 /000.0Hz-P4.0.15	020.0	☆
P4.0.15	PID 切换偏差 2 /PID 切换频率 2	P4.0.15-100.0% /P4.0.15-100.0Hz	080.0	☆

3.2 功能码参数说明

PA.0.00	张力控制模式	0: 无效 1: 转矩开环张力控制 2: 速度闭环张力控制 3: 转矩闭环张力控制	0	★
---------	--------	--	---	---

0: 张力控制无效，此情况下实现通用变频器功能

1: 转矩开环张力控制

对于没有张力检测反馈信号的应用场合，通过控制电机输出转矩，使张力保持恒定，这在具有电机有编码器的时候会有更好的应用效果。

2: 速度闭环张力控制

要求具有张力传感器，通过 PID 进行闭环调节保持张力恒定，可在 VF、无速度传感器、闭环矢量的控制模式下使用。

(在很多线材收线场合使用这种模式，在有些场合收卷卷径变化不大、也不提供线速度信号的情况下，可直接在通用变频器模式下直接通过 PID 控制，因为这种应用场合其实并不要求张力恒定，只是想达到快速收线而又不断丝的目的。)

3: 转矩闭环张力控制

只适用于有张力检测传感器的场合，张力控制精度更高，建议在安装有编码器的闭环矢量控制模式下运行。

PA.0.01	卷曲模式	0:收卷 1:放卷	0	★
---------	------	--------------	---	---

设置收放卷模式，可与收放卷切换端子配合使用，当收放卷切换端子无效时，实际的卷曲模式与此功能码设置相同，当收放卷切换端子有效时，实际的卷曲模式与此功能码设置相反。

PA.0.02	机械传动比	0.01~300.00	1	☆
---------	-------	-------------	---	---

此参数设置根据实际情况进行设置，现场设备有此参数的可以直接设置，如果现场没有详细数据，可运行电机通过以下公式进行计算，注意在进行张力闭环模式时，必须设置此参数。

机械传动比 = 电机转速/卷轴转速

PA.0.03	转矩模式下收放卷频率上限来源	个位收卷： 0: 数字设定 1: VF1 2: VF2 3: 键盘电位器 4: 根据实际线速度 十位放卷： 0: 数字设定 1: VF1 2: VF2 3: 键盘电位器 4: 根据设定反向收紧线速度	00	★
PA.0.04	收卷上限	0.00~最大频率	50.00Hz	☆
PA.0.05	放卷上限	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
PA.0.06	放卷反向收紧线速度	0~6500.0m/Min	0	☆

转矩模式下需要对频率上限进行设置，主要可运用于放卷时候设置较小频率进行反向收紧，收卷时候设置根据实际线速度设置频率上限。

PA.0.08	线速度输入源	0: 无输入 1: VF1 2: VF2 3: 键盘电位器 4: PULSE 输入 5: 通讯设定	0	★
PA.0.09	最大线速度	0.1~6500.0m/Min	200.0m/Min	☆
PA.0.10	当前线速度	0.1~6500.0m/Min		●
PA.0.11	卷径计算最低线速度	0.1~6500.0m/Min	20.0m/Min	☆

这四个功能码是与线速度有关的，在现场无论是通过何种方式获得线速度，都需要确认线速度输入通道是否有效，通过设置好最大线速度，然后观察当前线速度是否正确来确认线速度输入的有效性。

卷径计算最低线速度，这个参数的意义在于，在设备刚刚启动时候，还没有达到稳定状态，此时计算卷径不准确，也就没有什么意义。一般情况下，此参数不需要过多调节，但是如果在调试过程中，想实现暂停卷径计算，可通过将此参数设置为最大线速度。

PA.0.12	卷径计算方法选择	0: 通过线速度计算 1: 通过厚度累计计算 2: VF1 输入 3: VF2 输入 4: 键盘端子 5: PULSE 输入	0	★
PA.0.13	最大卷径	0.1~3000.0mm	500.0mm	☆
PA.0.14	卷轴直径	0.1~3000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.15	初始卷径源	0: 数字设定 1: VF1 设定 2: VF2 设定 3: 键盘端子设定 4: 通信设定	0	★
PA.0.16	初始卷径 1	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.17	初始卷径 2	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.18	初始卷径 3	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.19	当前卷径值	1~6000.0mm	100.0mm	☆
PA.0.20	卷径滤波时间	0.0~100.0s	50.0s	☆
PA.0.21	卷径变化率	0: 功能关闭 0: 1-10.0mm	1.0mm/s	☆
PA.0.22	卷径变化方向限制	0 : 功能关闭 1 : 收卷禁止递减, 放卷禁止递增	0	☆
PA.0.23	运行中卷径复位允许	0 : 不允许 1 : 允许	0	★

卷径计算方法一般选择线速度法；

初始卷径源通过 PA.0.14、PA.0.16、PA.0.17、PA.0.18 设置，通过 DI 端子进行控制，例如通过 DI4、DI5 进行选择，默认初始卷径源是 PA.0.14；

DI4	DI5	初始卷径源
0	0	PA. 0. 14
0	1	PA. 0. 16
1	0	PA. 0. 17
1	1	PA. 0. 18

卷径滤波时间，可以让波动的卷径变化变成平滑的变化；

当前卷径显示，即可用来查看实时卷径，也可开始时候进行设置；

卷径变化率，可防止卷径产生较快的变化，避免偶然的卷径突变

（卷径滤波时间与卷径变化率容易混淆，通俗理解：卷径滤波时间相当于把坑坑洼洼的斜坡路变成平坦的斜坡路，卷径变化率相当于把大斜坡路变成小斜坡

路)

卷径方向限制，收卷是卷径只能增加，放卷时卷径只能减小；
运行中卷径复位允许，在换卷时候，需要卷径复位到初始值。

PA.0.26	张力设定源	0: 数字设定 1: VF1 设定 2: VF2 设定 3: 键盘端子设定 4: PULSE 脉冲输入 设定 5: 通讯设定	0	★
PA.0.27	张力设定	0~100.0%	0	☆
PA.0.28	最大张力	0~30000N	1000	☆

张力设定源有多种，一般情况下使用模拟量设定与通讯设定，通讯设定有两种方法，一种是通过设置 PA.0.26 = 5，通讯地址为 A001H；第二种是设置 PA.0.26 = 0，通过通讯设置 PA.0.27 的值，通讯地址为 561BH。

最大张力的设置可以根据实际情况，一般情况下张力的设定是通过旋钮或者按键增加或者减小的，可通过设置最大张力来实现张力调节的敏感度。

PA.0.29	转矩模式输出转矩 显示	0~200.0% (电机额定 转矩)		●
---------	----------------	-----------------------	--	---

转矩模式输出转矩显示，显示实时输出转矩

PA.0.30	张力闭环控制限幅 调节（转矩/速度模 式都用此参数限幅）	0.0%~100.0%	50.0%	☆
---------	------------------------------------	-------------	-------	---

在闭环调节过程中，通过此参数设置 PID 的输出上限

PA.0.32	频率加速时间	0.0-6500.0s	5.0s	☆
PA.0.33	频率加速时间	0.0-6500.0s	5.0s	☆

张力模式下，频率加减速时间调节。

PA.0.34	张力锥度源选择	0: 数字设定 1: VF1 设定 2: VF2 设定 3: 键盘端子设定	0	★
PA.0.35	张力锥度	0.0%~100.0%	10.0%	☆
PA.0.36	锥度曲线	0 曲线 1 直线	0	★
PA.0.37	锥度补偿修正量	1~10000mm	0	☆
PA.0.38	闭环张力锥度有效选择	0 锥度无效 1 锥度有效	0	★

PA.0.34、PA.0.35、PA.0.38 为常用使用参数；

闭环张力锥度有效选择为 1 时候，PID 设定值 (P4.0.01) 不需要手动设置了，会根据张力设定值与张力锥度的设定值计算得到。

PA.0.43	零速阈值	0~20.0% (最大频率)	0.0%	☆
PA.0.44	静摩擦力补偿	0.0~100.0%	0.0%	☆
PA.0.45	动摩擦力补偿	0.0%~50.0%	0.0%	☆
PA.0.46	高速摩擦力补偿曲线	0: 频率 1: 线速度 2: 卷径 3: 多段曲线转矩 4: 多段曲线频率	0	☆
PA.0.47	高速摩擦力补偿系数	-50.0~+50.0%	0.0%	☆

在频率阈值范围内，只有静摩擦力补偿起作用，这是固定补偿；当频率超过阈值时，静摩擦力补偿不起作用，动摩擦力补偿和高速摩擦力补偿系数起作用，其中动摩擦力补偿也是固定补偿，而高速摩擦力补偿是与 PA.0.46 成正向关系的浮动补偿。

PA.1.00	每圈脉冲数	1~60000	1	☆
PA.1.01	每层圈数	1~10000	1	☆
PA.1.02	材料密度	0~60000Kg/m ³	0Kg/m ³	☆
PA.1.03	材料宽度	0~60000mm	0mm	☆
PA.1.04	材料类型	0: 带材 1: 线材	0	★
PA.1.05	材料厚度 0	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.06	材料厚度 1	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.07	材料厚度 2	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.08	材料厚度 3	0.01~100.00mm	0.01mm	☆
PA.1.09	最大厚度	0.01~100.00mm	1.00mm	☆

这些参数是在需要厚度积分计算卷径以及加上惯量补偿的时候需要设定的参数。

PA.1.10	机械惯量补偿系数	0~10000	0	☆
PA.1.11	加速惯量补偿修正量	0.0~100.0%	100.00%	☆
PA.1.12	减速惯量补偿修正量	0.0~100.0%	100.00%	☆

惯量补偿设置

第4章 调试步骤说明

调试步骤:

1、电机参数自学习

设置 P5.0.19 = 9 初始化功能码

设置 P0.0.14-P0.0.19 电机参数

电机参数自学习

a、 P0.0.24 = 1 静止自辨识

b、 P0.0.24 = 2 旋转自辨识

电机没有负载时候, 使用旋转自辨识, 否则使用静止自辨识, 电机参数自学习在张力应用场合一般都是静止辨识

2、编码器设置

对于有编码器的应用场合, 需要先验证编码器是否按照正确。

设置 P0.1.27 (编码器线数)、P0.1.28 (方向, 开始时候默认)

设置 P0.0.02 = 2 进行矢量运行。此时观察 P9.0.29 数值与键盘上显示的频率运行值是否一致, 一致则表示安装正确, 否则检查相关的编码器设置功能码

3、专机设置

(1) 开环转矩模式 (PA.0.00 = 1)

1) 设置基本功能码参数, 包括最大线速度, 传动比、卷径等基本参数, 对于需要用模拟量来传递的参数, 注意矫正零漂。

2) 确定转矩正反转上限频率

3) 卷径线速度来源设置

卷径来源一般设置为根据线速度计算,

线速度来源一般设置为模拟量/通讯,

模拟量来源 VF1、VF2, 一般都是由主机变频器提供, 实际操作时候注意零漂;

通讯场合是主机与收放卷都由上位机通过 PLC 传递, 这个时候可通过查看 P9.0.27, 查看是否通讯成功。

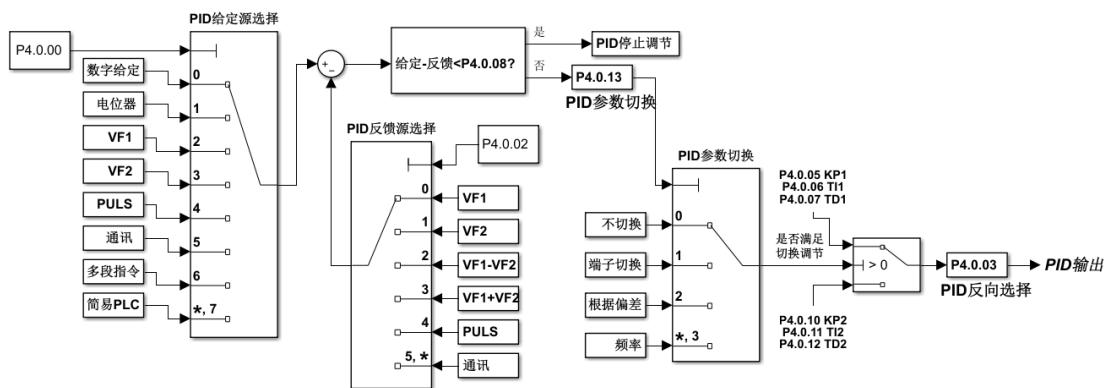
4) 补偿系数设置

在实际调试机器时候, 先不加任何补偿进行运行, 如果能正常运行, 则不考虑补偿, 否则进行补偿, 先加摩擦补偿, 惯量补偿在增加加减速时间可以在一定程度上进行消除, 适当考虑是否需要。

(2) 闭环转矩模式 (PA.0.00 = 2)

闭环转矩与开环转矩调节类似, 但是不需要补偿, 额外加上 PID 参数即可。

PID 设置, 通过设置 P4 组的 PID 参数。



PID 在调节参数时候，首先安装默认参数运行，如果出现震荡，再调节 KP、TI 的值，TD 设置为 0 即可。

(3) 闭环速度模式 (PA.0.00 = 3)

1) 设置基本功能码参数，包括最大线速度，传动比、卷径等基本参数，对于需要用模拟量来传递的参数，注意矫正零漂。

2) 卷径线速度来源设置

卷径来源一般设置为根据线速度计算

线速度来源一般设置为模拟量/通讯

模拟量来源 VF1、VF2，一般都是由主机变频器提供，实际操作时候注意零漂；

通讯场合是主机与收放卷都由上位机通过 PLC 传递，这个时候可通过查看 P9.0.27，查看是否通讯成功。

3) PID 设置同上

附录

版本变更信息

日期	版本	变更内容
2019.7.1	V7.01	
2020.5.6	V7.02	
2020.12.9	V7.03	增加运行直流制动功能 增加张力功能码 PA.0.41 修改底层程序实现运行 0 速直流制动