

WISE Servo Drive and Motor Selection Guide

17th Edition

WISE（维智）伺服驱动器及电机 选型手册

上海维宏电子科技股份有限公司
Weihong Electronic Technology Co., Ltd.

The copyright of this manual belongs to Weihong Electronic Technology Co., Ltd. (hereinafter referred to as Weihong Company). This manual and any image, table, data or other information contained in this manual may not be reproduced, transferred, or translated without any prior written permission of Weihong Company.

The information contained in this manual is constantly being updated. You can login to the official website of Weihong Company www.weihong.com.cn to download the latest PDF edition for free.

本手册版权属于上海维宏电子科技股份有限公司所有。未经本公司书面许可，任何人不得对此说明书和其中所包含的任何资料进行复制、拷贝或翻译成其它语言。

因印刷品具有一定滞后性，产品部分更新内容可能无法及时录入，由此给您带来的不便，敬请谅解。如需了解最新版本的更新内容，可至维宏公司官网 www.weihong.com.cn 进行免费下载。

前言

手册简介

本手册主要对 WISE（维智）伺服驱动器、维智电机、松下 A6 电机的型号、规格、尺寸等信息进行说明，同时介绍了配套的线缆及接头规格，为用户在进行产品选型时提供参考。

模块	章节	内容
前言	-	介绍手册概况、厂商联系信息和手册历史版本记录等
伺服驱动器	第 1 章	介绍 WISE（维智）伺服驱动器命名规则、类型、规格、与外围设备的连接图、端口定义、控制模式配线图、再生电阻规格及安装尺寸
维智电机	第 2 章	介绍维智电机的产品规格及安装尺寸
松下电机	第 3 章	介绍松下 A6 电机的产品规格及安装尺寸
伺服配件	第 4 章	介绍线缆接头的型号、定义，及与电机的匹配关系
产品适配表	第 5 章	介绍驱动器、电机、线缆的匹配关系
选型	第 6 章	介绍电机及再生电阻的选型计算

适用产品范围

本手册适用范围如下：

产品类型	备注
WISE（维智）伺服驱动器	单轴 A/B1 系列、多轴 Mini 系列
维智电机	M、T、H、S、N 等各系列电机
松下电机	A6 系列

我们的联系方式

您可以通过以下途径来获得我们的技术支持以及售前售后服务：

公司名称：上海维宏电子科技股份有限公司

总部地址：上海市奉贤区沪杭公路 1590 号

邮编：201401

电话：400-882-9188

传真：021-33587519

邮箱：weihong@weihong.com.cn

官网：<http://www.weihong.com.cn>

适用标准

产品适用以下 CE 标准：

- 2014/35/EU Low Voltage Directive
- 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive

修订历史记录

通过下表，您可以快速查询到本说明书各个版本的修订记录。

修订日期	手册版本	修订内容
2022.05	R16	文档结构调整，产品信息整合
2023.09	R17	1) 调整驱动器产品库：增加 B1 系列，删除 A 系列 3kW 以下型号； 2) 调整电机产品库：新增部分型号，删除 ME 系列； 3) 对应调整产品适配表； 4) 新增再生电阻选型计算。

目录

前言	I
目录	I
第 1 章 伺服驱动器.....	1
1.1 单轴伺服驱动器-B1 系列	1
1.1.1 B1 系列型号说明	1
1.1.2 B1 系列型号一览	2
1.1.3 B1 系列技术规格	2
1.1.4 B1 系列与外围设备连接图	4
1.1.5 B1 系列端口定义	10
1.1.6 B1 系列控制模式配线图	14
1.1.7 B1 系列再生电阻规格	18
1.1.8 B1 系列安装尺寸	18
1.2 单轴伺服驱动器-A 系列	20
1.2.1 A 系列型号说明	20
1.2.2 A 系列型号一览	21
1.2.3 A 系列技术规格	21
1.2.4 A 系列与外围设备连接图	23
1.2.5 A 系列端口定义	24
1.2.6 A 系列控制模式配线图	27
1.2.7 A 系列再生电阻规格	30
1.2.8 A 系列安装尺寸	30
1.3 多轴驱动器-Mini 系列	31
1.3.1 Mini 系列型号说明	31
1.3.2 Mini 系列型号一览	32
1.3.3 Mini 系列技术规格	32
1.3.4 Mini 系列与外围设备连接图	34
1.3.5 Mini 系列端口定义	35
1.3.6 Mini 系列再生电阻规格	37

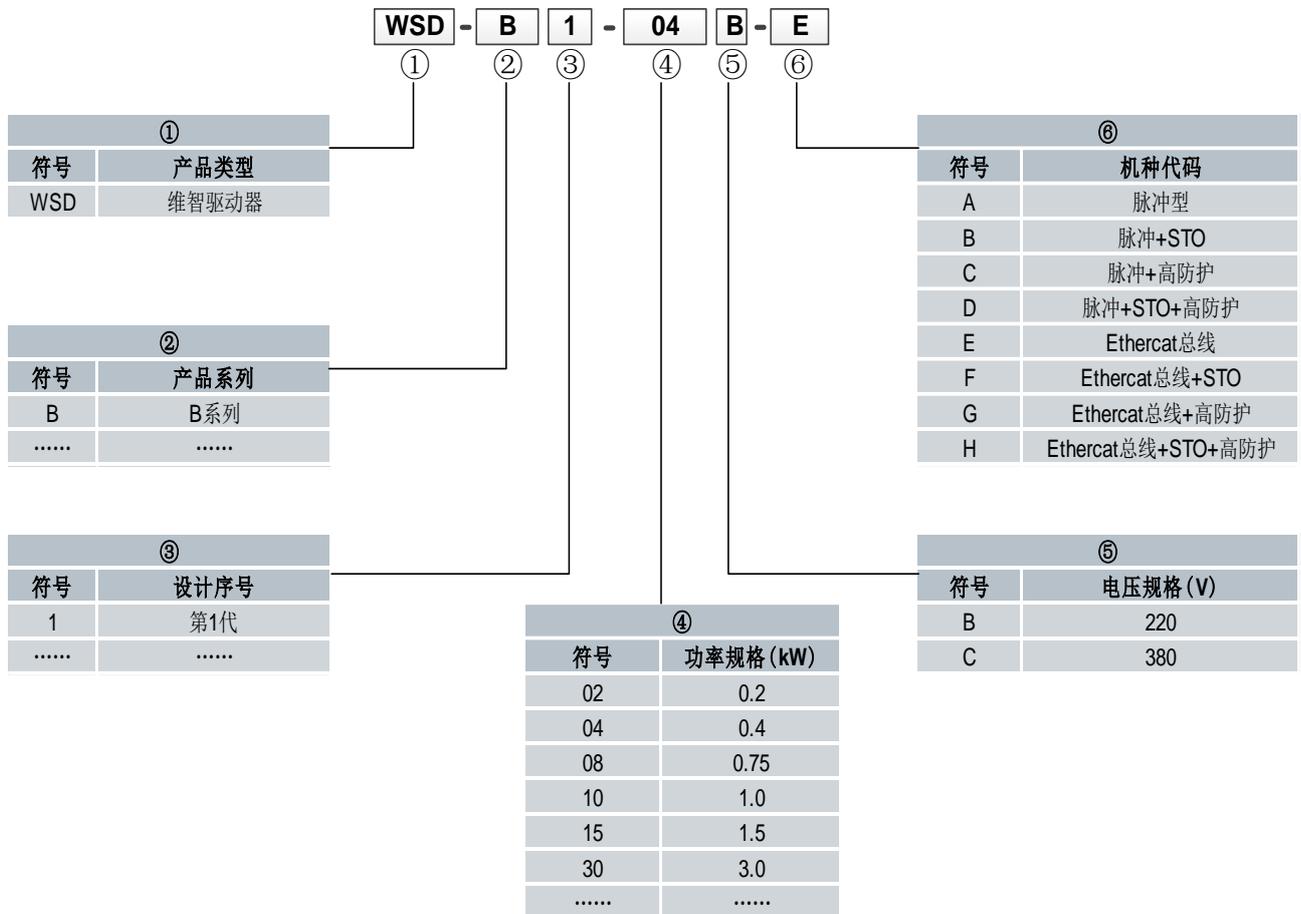
1.3.7 Mini 系列安装尺寸	38
第 2 章 维智电机.....	39
2.1 电机型号说明	39
2.2 电机规格及安装尺寸	41
2.2.1 M 系列	41
2.2.2 T 系列	46
2.2.3 H 系列	51
2.2.4 S 系列	54
2.2.5 N 系列	56
2.2.6 非标规格	59
第 3 章 松下电机(A6).....	61
3.1 电机型号说明	61
3.2 电机规格及安装尺寸	61
3.2.1 MHMF 系列	61
3.2.2 MDMF 系列	63
3.2.3 MSMF 系列	65
第 4 章 伺服配件.....	67
4.1 线缆型号说明	67
4.1.1 编码器线	67
4.1.2 动力线	69
4.1.3 抱闸线	71
4.2 线缆连接器规格	73
4.2.1 编码器线缆插头	73
4.2.2 动力线线缆插头 - 电机侧	75
4.2.3 24V 电源抱闸线缆插头 - 电机侧	76
4.3 电机本体引线颜色定义	77
4.3.1 电机本体编码器线	77
4.3.2 电机本体动力线	78

4.3.3 电机本体抱闸线	78
第 5 章 产品适配表.....	79
5.1 M 系列	79
5.1.1 A 驱动器适配.....	79
5.1.2 B1 驱动器适配.....	79
5.2 T 系列.....	80
5.2.1 A 驱动器适配.....	80
5.2.2 B1 驱动器适配.....	81
5.3 H 系列	81
5.3.1 A 驱动器适配.....	81
5.3.2 B1 驱动器适配.....	82
5.4 S 系列.....	82
5.4.1 B1 驱动器适配.....	82
5.5 N 系列	83
5.5.1 B1 驱动器适配.....	83
5.6 松下系列.....	84
5.6.1 A 驱动器适配.....	84
5.6.2 B1 驱动器适配.....	84
第 6 章 伺服选型.....	85
1.1 电机选型.....	85
6.1.1 计算原理.....	85
6.1.2 计算示例.....	89
6.2 再生电阻选型.....	93
6.2.1 计算原理.....	93
6.2.2 计算示例.....	95

第1章 伺服驱动器

1.1 单轴伺服驱动器-B1 系列

1.1.1 B1 系列型号说明



1.1.2 B1 系列型号一览

产品系列	型号	容量 (kW)	电压等级 (V)	指令类型
WSD-B1	WSD-B1-02B-□	0.2	220	脉冲 模拟量 EtherCAT 总线
	WSD-B1-04B-□	0.4		
	WSD-B1-08B-□	0.75		
	WSD-B1-10B-□	1.0		
	WSD-B1-15B-□	1.5		
	WSD-B1-15C-□	1.5	380	
	WSD-B1-30C-□	3.0		

1.1.3 B1 系列技术规格

◆ 通用

项目		内容						
WSD-B1-□□□-A		02B	04B	08B	10B	15B	15C	30C
功率 (kW)		0.2	0.4	0.75	1.0	1.5	1.5	3.0
电 源	主回路电源	单相		单相/三相		三相 AC200V~240V, -15%~+10%, 50/60Hz	三相 AC380V~440V, -15%~+10%, 50/60Hz	
		AC200V~240V, -15%~+10%, 50/60Hz						
	控制回路电源	无				单相 AC200V~240V, -15%~+10%, 50/60Hz	单相 AC380V~440V, -15%~+10%, 50/60Hz	
	连续输出电流 (Arms)	1.6	2.8	5.5	7.6	11.6	5.4	11.9
	瞬时最大输出 电流 (Arms)	5.8	10.1	16.9	23	32	14	29.75
再生电阻	外置			内置				
动态制动	内置							
冷却方式	自然冷却			风扇冷却				
控制方法	SVPWM							
编码器	17 位/ 20 位/ 23 位/ 24 位/ 25 位							
通讯接口	USB							

项目	内容	
操作面板	5 个按键, 5 位 LED 显示	
保护功能	<ul style="list-style-type: none"> • 硬件保护: 过压、欠压、过流、驱动器过热、编码器异常等 • 软件保护: 存储器故障、初始化故障、I/O 分配异常、过速、过载、制动电阻过载、位置偏差过大等 • 报警记录: 记录 14 个报警代码及最近 3 个详细报警信息 	
环境规格	使用环境	<ul style="list-style-type: none"> • 室内: 无阳光直射 • 无腐蚀性气体: 避免油烟、易燃气体、尘埃等
	使用温度	0~55℃ (45℃以上时, 请强制风冷)
	储存温度	-20℃~65℃
	湿度	90%RH 以下 (不结露)
	高度	海拔 1000m 以下正常使用, 1000m~2000m 时降额使用
	振动	<1G
	IP 等级	20

◆ 控制模式

项目	内容	
指令类型	脉冲/模拟量 EtherCAT	
IO 输入/输出	8 路物理输入, 7 路物理输出 5 路物理输入, 3 路物理输出	
位置模式	指令输入格式	脉冲+方向 (Pulse+Dir) 正/反脉冲 (CW/CCW) 正交脉冲 (A/B) 总线输入
	指令输入电路	差分输入 (Line Driver) 集电极开路输入 (Open Collector) 总线输入
	最大输入频率	低速差分输入: 最大 1Mpps 高速差分输入: 最大 4Mpps 集电极开路: 最大 200Kpps 总线输入
	电子齿轮比	范围: 0.001~32000
	滤波器	指令平滑滤波器、FIR 滤波器、减震滤波器
	脉冲输出	线性驱动输出: A、B、Z 分频脉冲数设置范围: 1~编码器分辨率的四分之一 总线输出
速度/转矩模式	指令形态 模拟量电压指令输入: -10V~+10V 内部速度指令/内部转矩指令 总线输入	

1.1.4 B1 系列与外围设备连接图

1.1.4.1 脉冲型

- WSD-B1-02B-□ / WSD-B1-04B-□

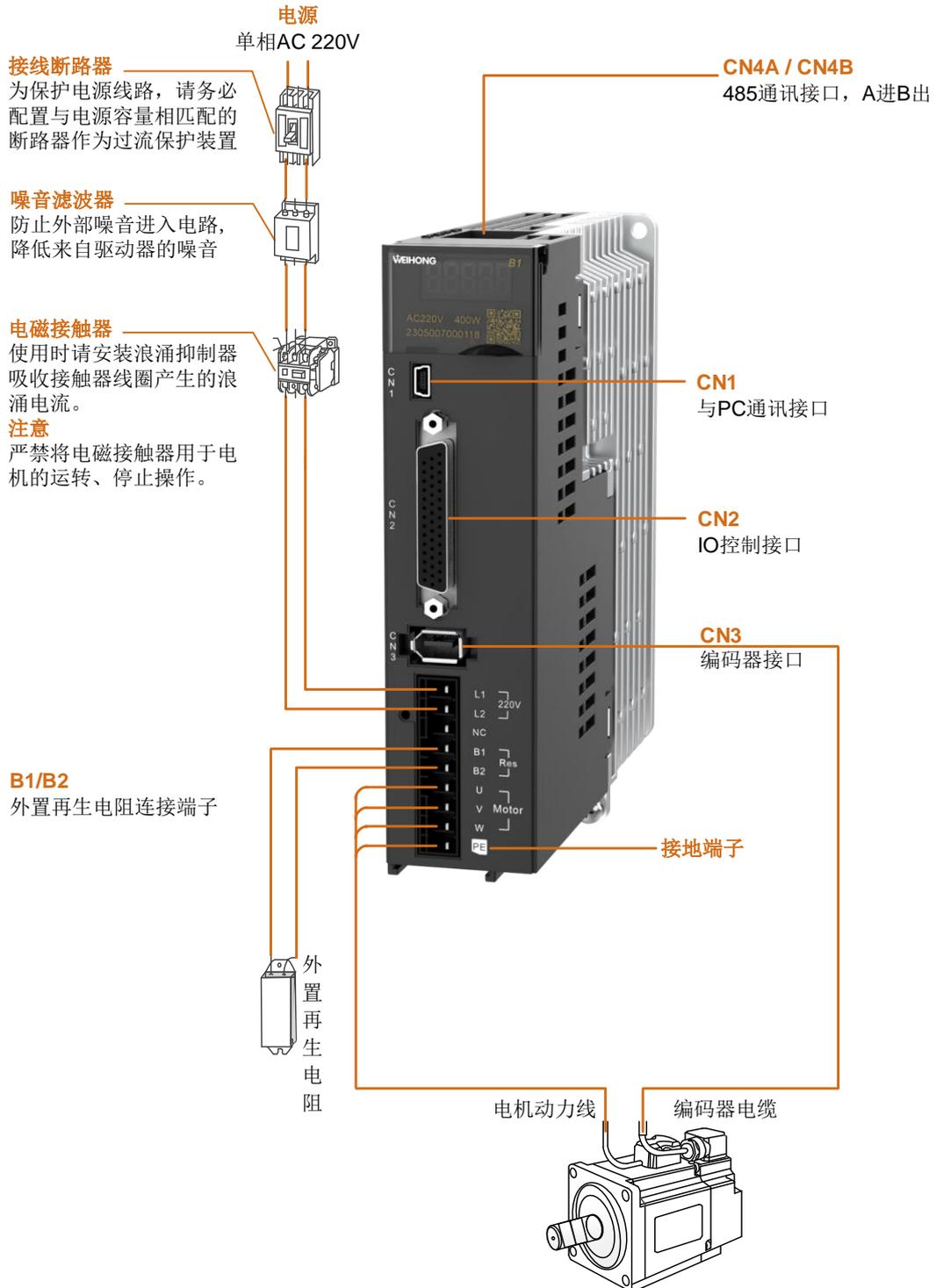


图 1-1 B1 系列脉冲型与外围设备连接图

● WSD-B1-08B-□ / WSD-B1-10B-□

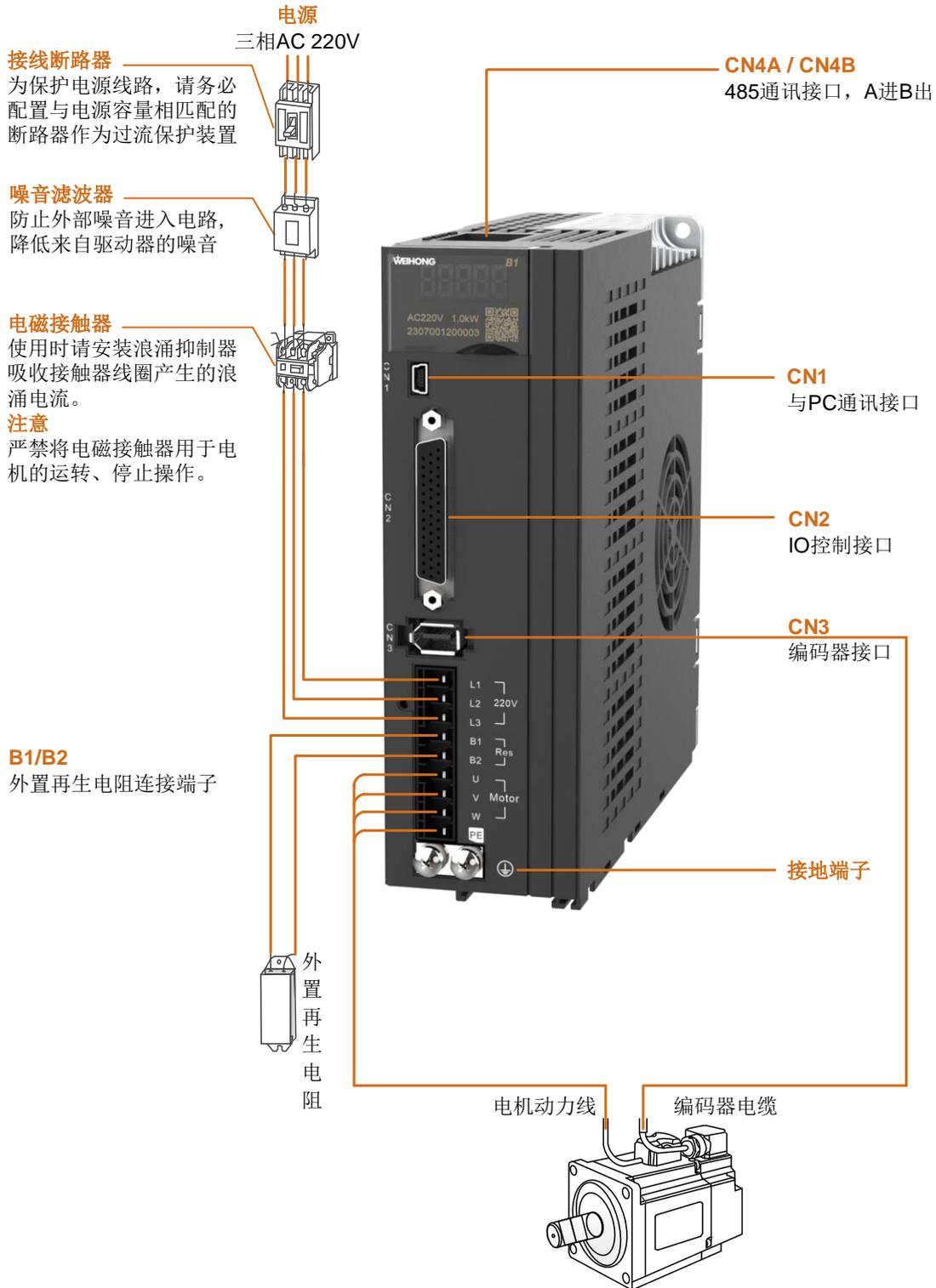


图 1-2 B1 系列脉冲型与外围设备连接图

● WSD-B1-15B-□ / WSD-B1-15C-□ / WSD-B1-30C-□

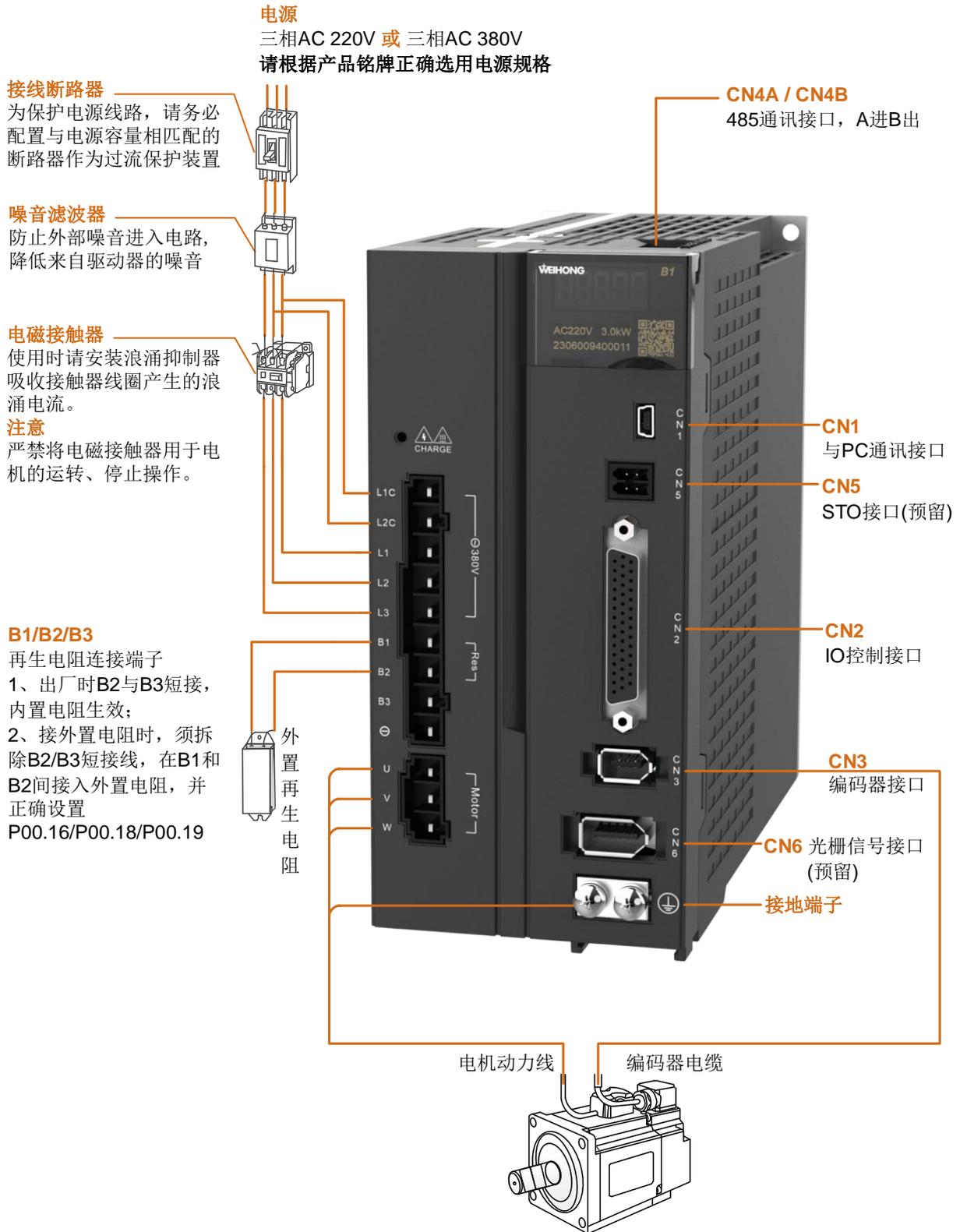


图 1-3 B1 系列脉冲型与外围设备连接图

1.1.4.2 EtherCAT 总线型

- WSD-B1-02B-□ / WSD-B1-04B-□

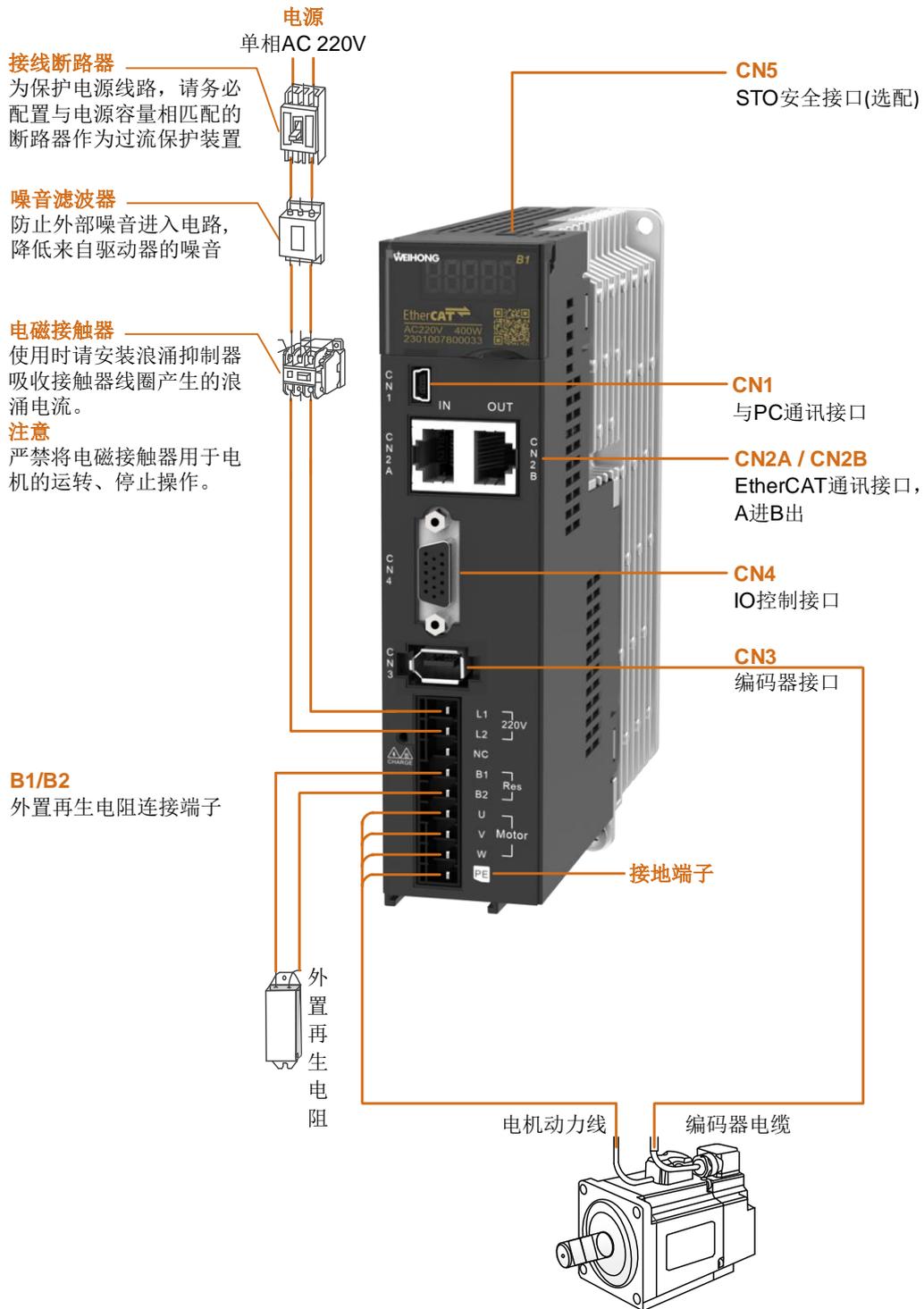


图 1-4 B1 系列总线型与外围设备连接图

● WSD-B1-08B-□ / WSD-B1-10B-□

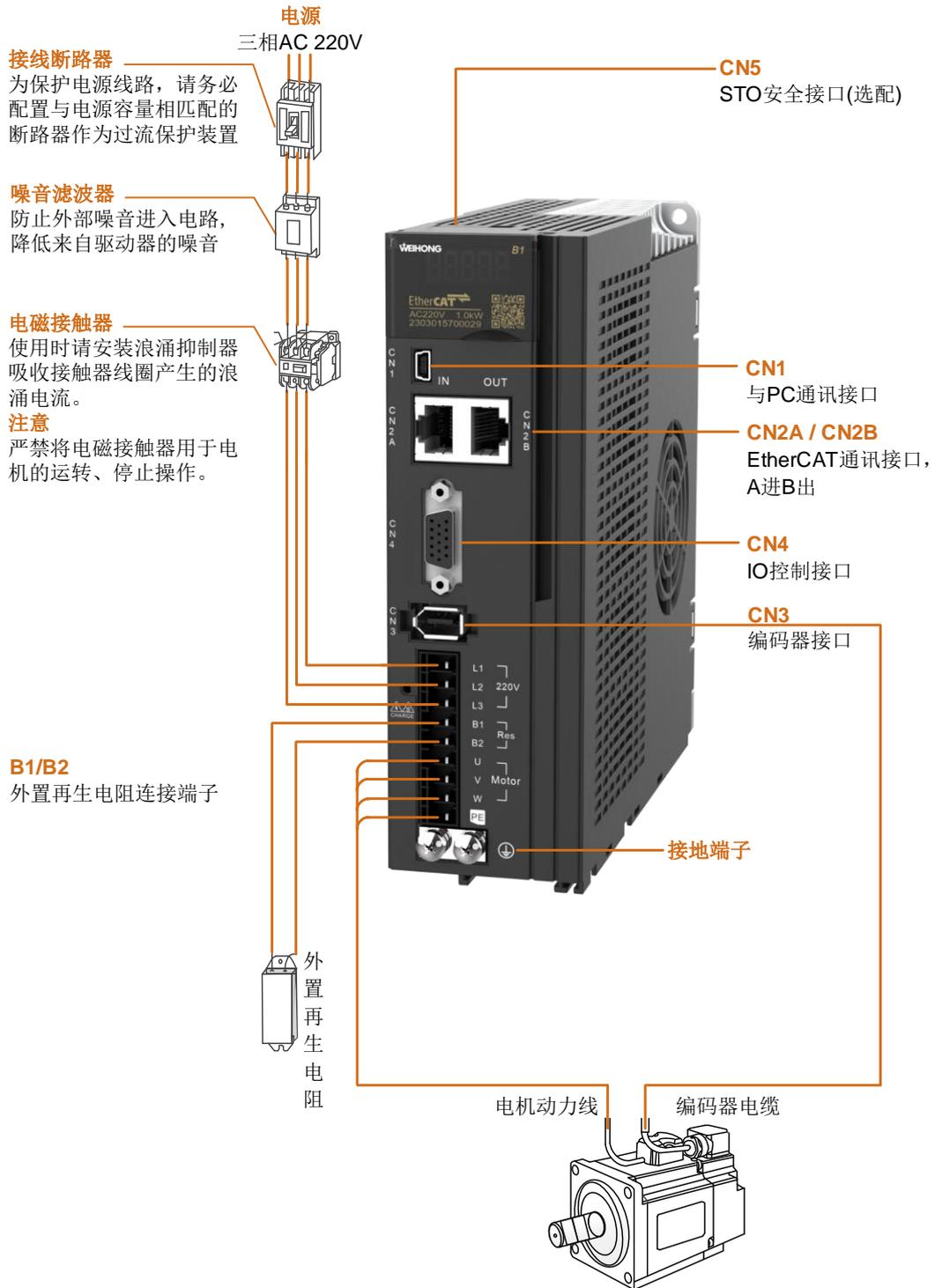


图 1-5 B1 系列总线型与外围设备连接图

● WSD-B1-15B-□ / WSD-B1-15C-□ / WSD-B1-30C-□

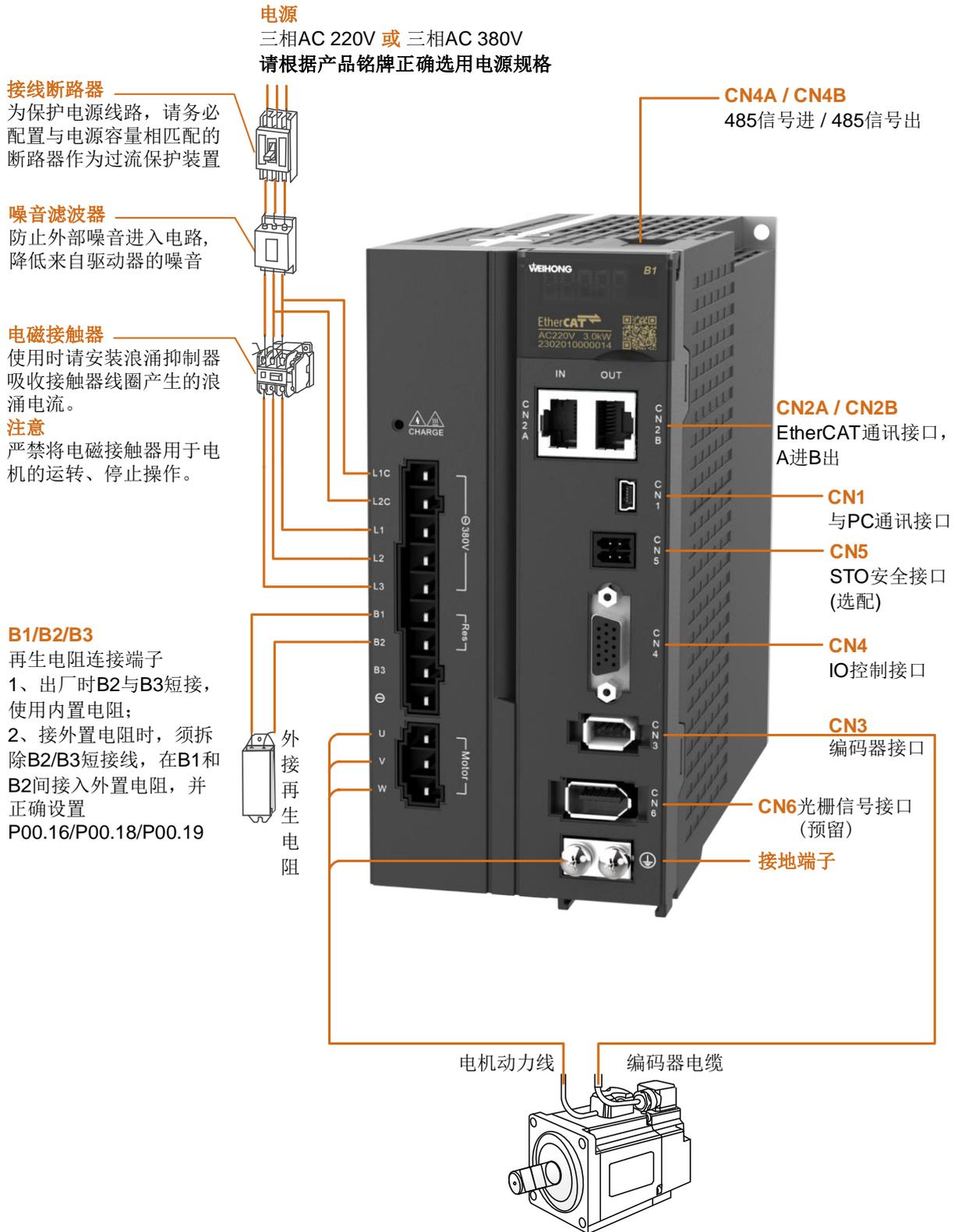


图 1-6 B1 系列总线型与外围设备连接图

1.1.5 B1 系列端口定义

1.1.5.1 通用端口定义

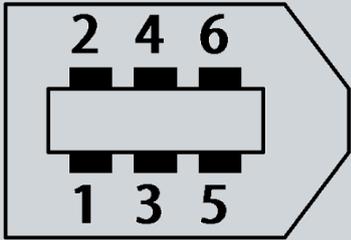
◆ 主回路端子定义

名称	0.2kW / 0.4kW	0.75kW / 1.0kW	1.5 kW / 3.0kW
控制电源输入端子	无	无	L1C、L2C
主电源输入端子	L1、L2	L1、L2、L3	L1、L2、L3
再生电阻端子	B1、B2	B1、B2	B1、B2、B3
共直流母线端子	无	无	B1(⊕)、⊖
电机动力连接端子	U、V、W、PE	U、V、W、PE	U、V、W、PE
接地端子			

◆ CN1: 与 PC 通讯端口定义

针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	+5V	电源+5V	
2	Data-	数据-	
3	Data+	数据+	
4	-	-	
5	GND	信号地	

◆ CN3: 编码器端口定义

针脚号	信号名	说明	脚位分布
1	+5V	电源+5V	
2	GND	信号地	
3	空脚	-	
4	空脚	-	
5	PS+	信号+	
6	PS-	信号-	
外壳	PE	屏蔽	

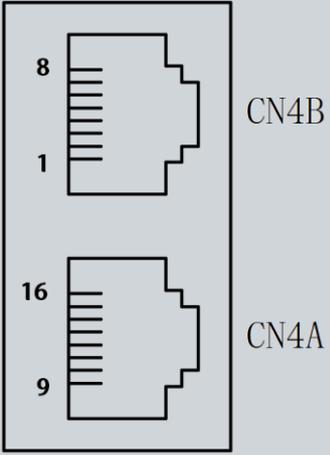
1.1.5.2 脉冲型驱动器端口定义

◆ CN2: 控制端口定义 (44PIN)

端口名	针脚号	位置模式	速度模式	转矩模式
SI1	44	-	-	-
SI2	30	-	内部速度 1	-
SI3	15	-	内部速度 2	-
SI4	14	负限位	-	-
SI5	43	正限位	-	-
SI6	29	脉冲禁止	零速箝位	零速箝位
SI7	42	伺服使能	伺服使能	伺服使能
SI8	13	偏差清除	-	-
SO1	3/18	抱闸输出	抱闸输出	抱闸输出
SO2	35	伺服准备好	伺服准备好	伺服准备好
SO3	4/19	报警输出 (常闭)	报警输出 (常闭)	报警输出 (常闭)
SO4	34	定位完成	速度到达	速度到达
SO5	2/17	零速箝位	零速箝位	零速箝位
SO6	33	转矩限制中	转矩限制中	转矩限制中
SO7	1/16	速度一致	速度一致	速度一致

注：上表为出厂默认分配，各端口功能根据需要可自由分配

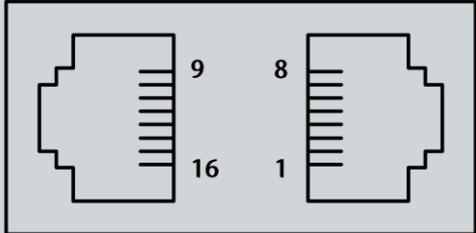
◆ CN4A/CN4B: RS485 通讯时定义 (A-IN B-OUT)

针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	-	-	
2	-	-	
3	-	-	
4	485+	数据发送+	
5	485-	数据发送-	
6	-	-	
7	-	-	
8	GND	信号地	

针脚号	信号名	功能	针脚分布
9	-	-	
10	-	-	
11	-	-	
12	485+	数据接收+	
13	485-	数据接收-	
14	-	-	
15	-	-	
16	GND	信号地	
外壳	接地	接屏蔽层	

1.1.5.3 EtherCAT 总线型驱动器端口定义

◆ CN2A/CN2B: EtherCAT 通讯时定义

针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	TD+	数据发送+	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>(IN)</p> <p>CN2A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(OUT)</p> <p>CN2B</p> </div> </div>
2	TD-	数据发送-	
3	RD+	数据接收+	
4	-	-	
5	-	-	
6	RD-	数据接收-	
7	-	-	
8	-	-	
9	TD+	数据发送+	
10	TD-	数据发送-	
11	RD+	数据接收+	
12	-	-	
13	-	-	
14	RD-	数据接收-	
15	-	-	
16	-	-	
外壳	接地		

◆ CN2: 控制端口定义 (15PIN)

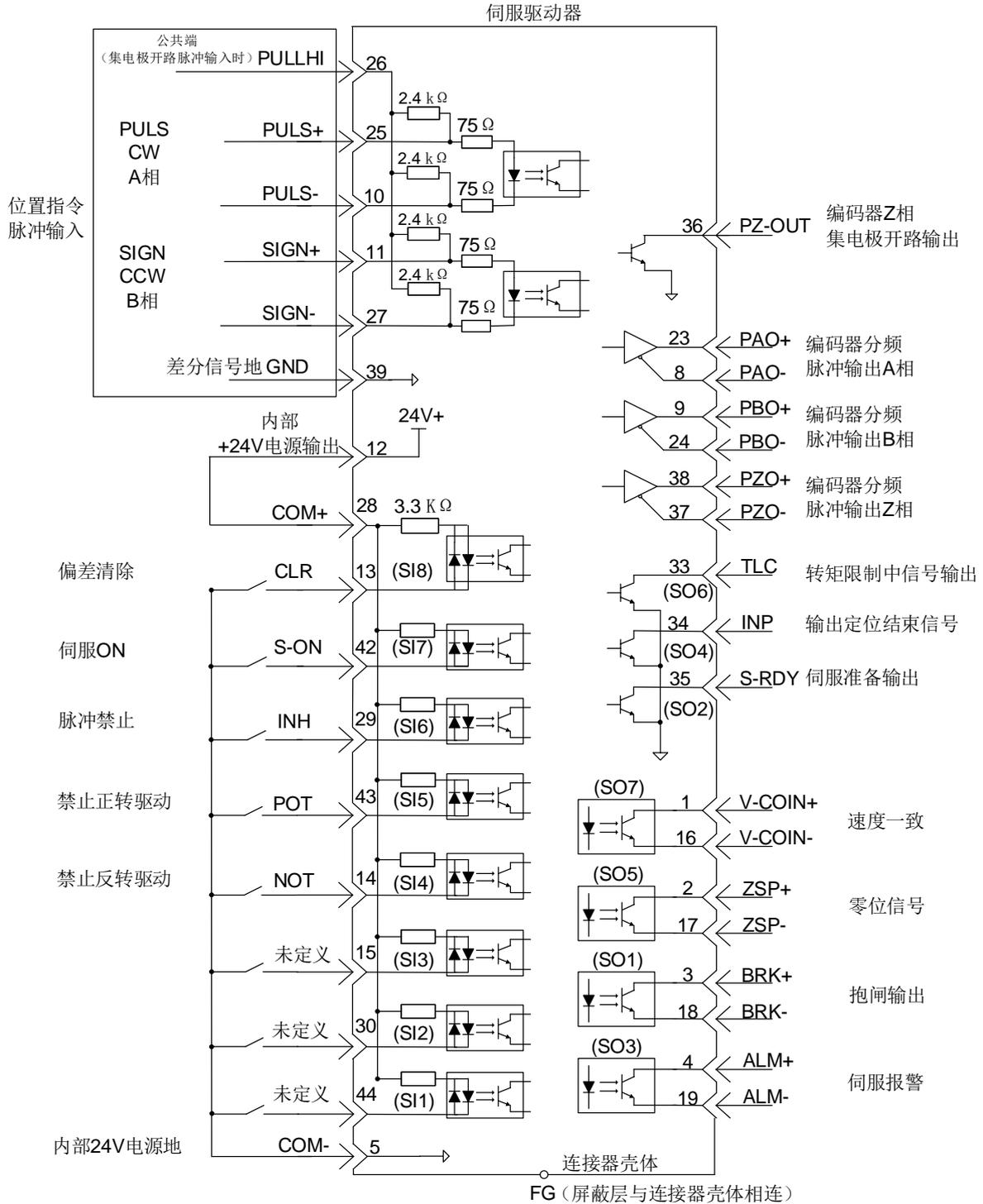
端口名	针脚号	位置模式	速度模式	转矩模式
SI1	10	正限位	正限位	正限位
SI2	9	负限位	负限位	负限位
SI3	8	原点开关	原点开关	原点开关
SI4	7	探针 1	探针 1	探针 1
SI5	11	探针 2	探针 2	探针 2
SO1	1/6	抱闸输出	抱闸输出	抱闸输出
SO2	3/2	伺服准备好	伺服准备好	伺服准备好
SO3	5/4	报警输出 (常闭)	报警输出 (常闭)	报警输出 (常闭)

注：上表为出厂默认分配，各端口功能根据需要可自由分配

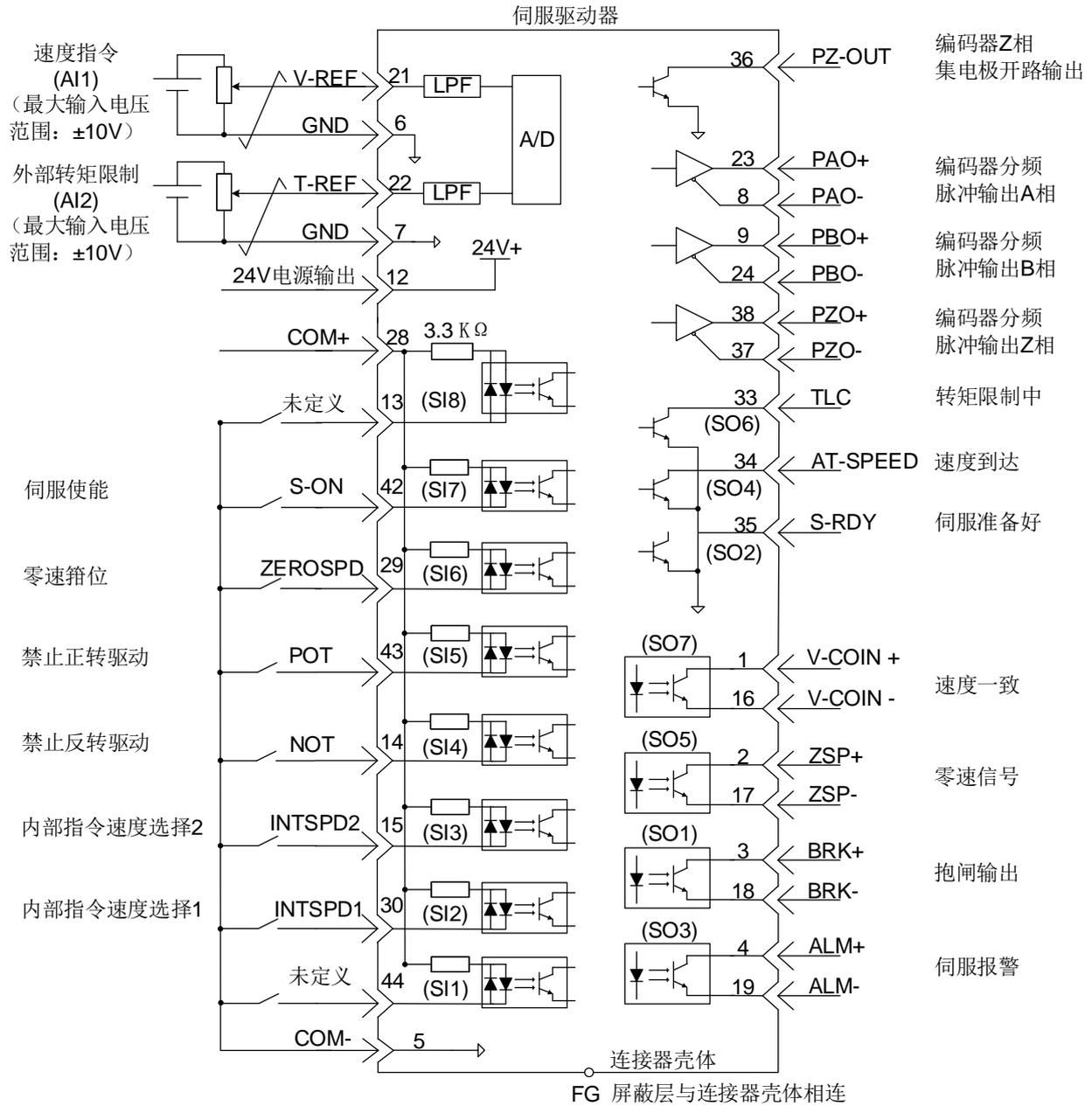
1.1.6 B1 系列控制模式配线图

1.1.6.1 脉冲型

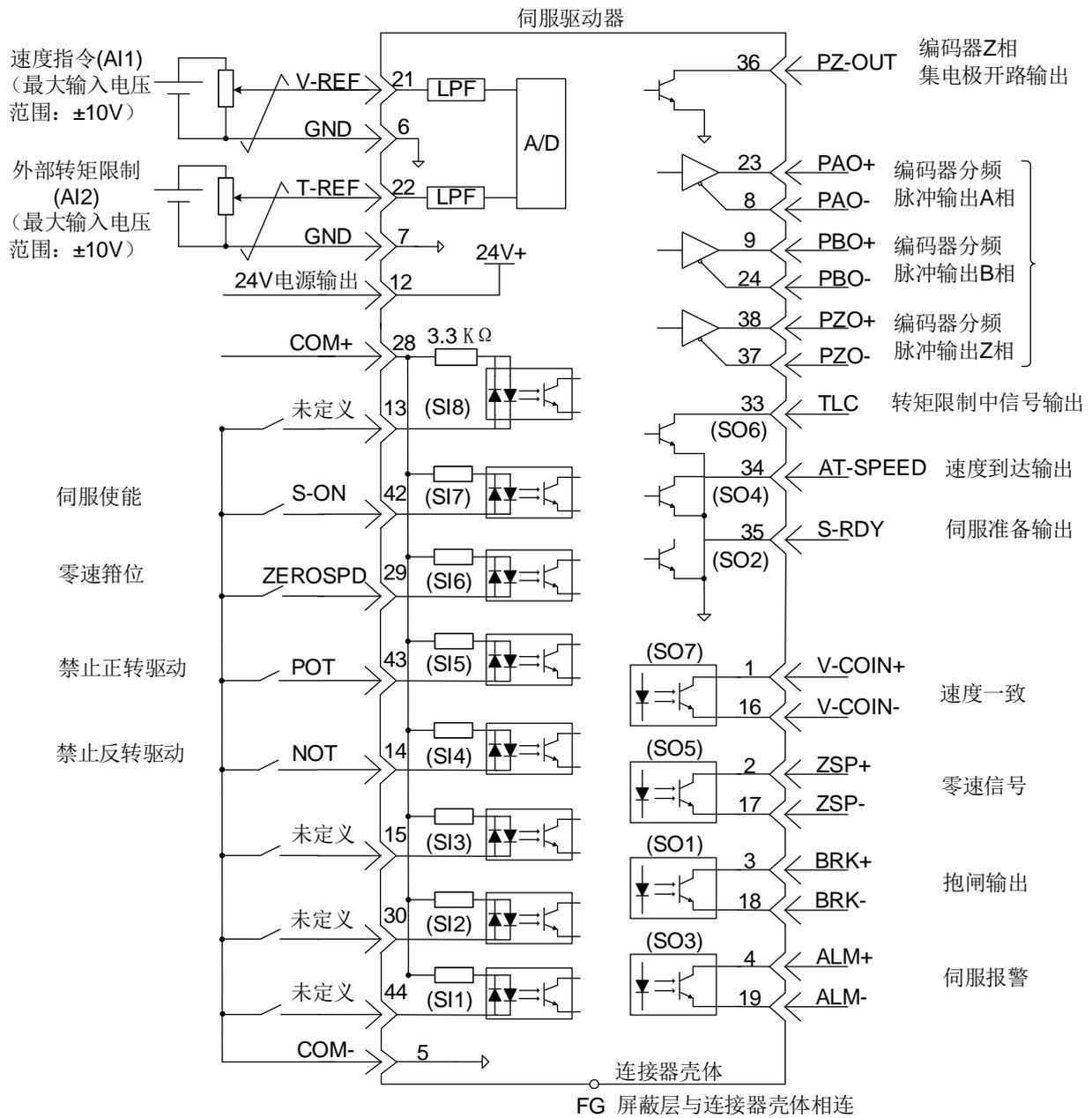
◆ 位置模式



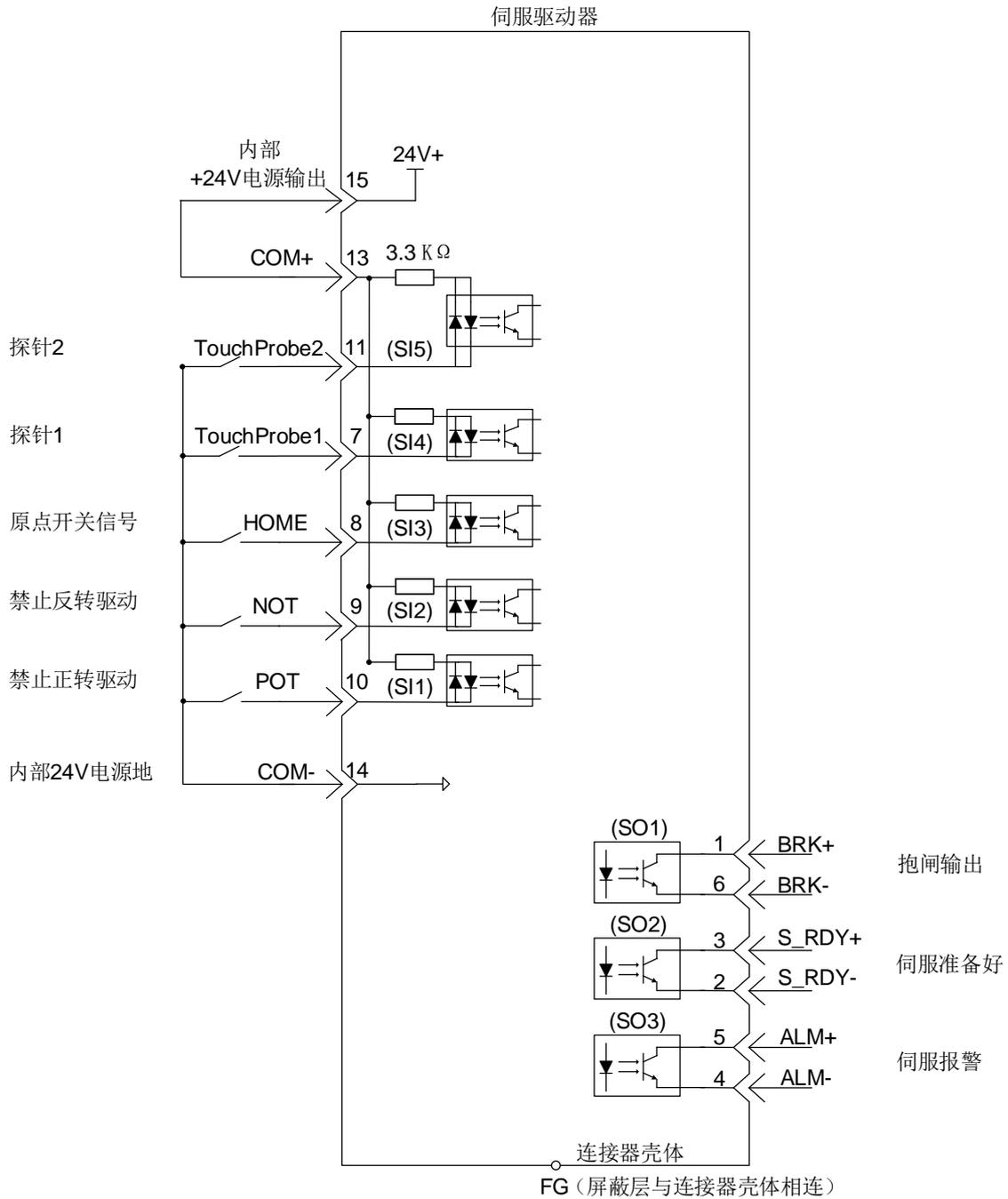
◆ 速度模式



◆ 转矩模式



1.1.6.2 EtherCAT 总线型

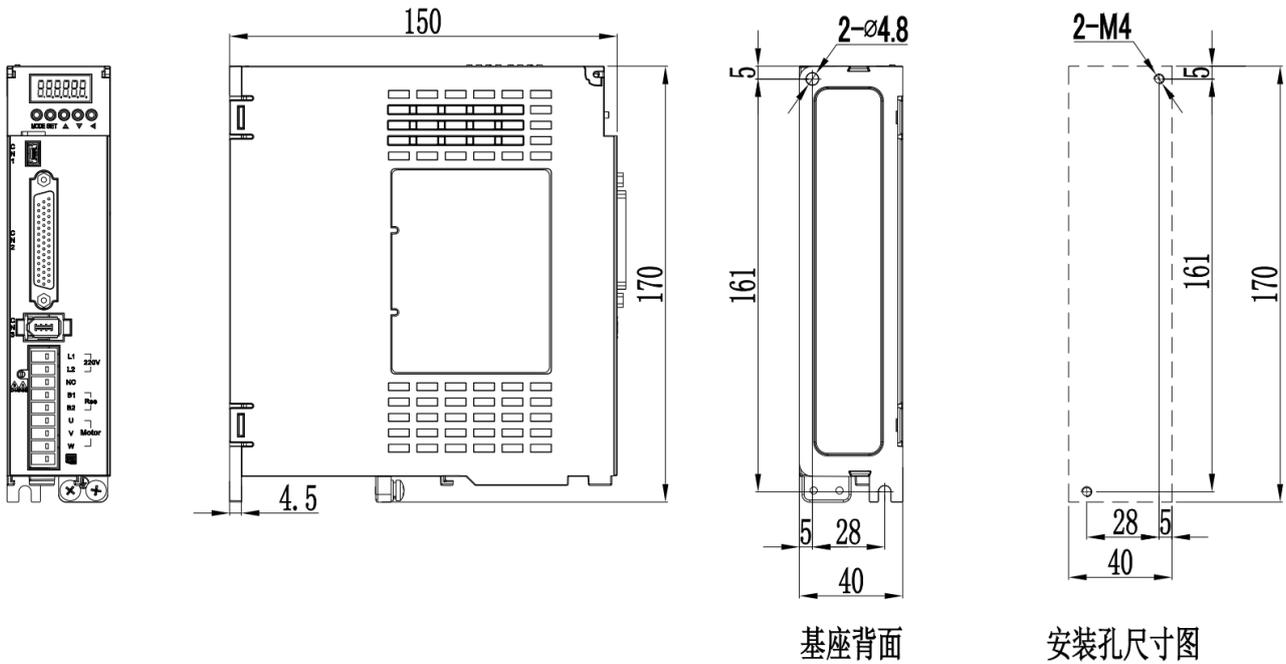


1.1.7 B1 系列再生电阻规格

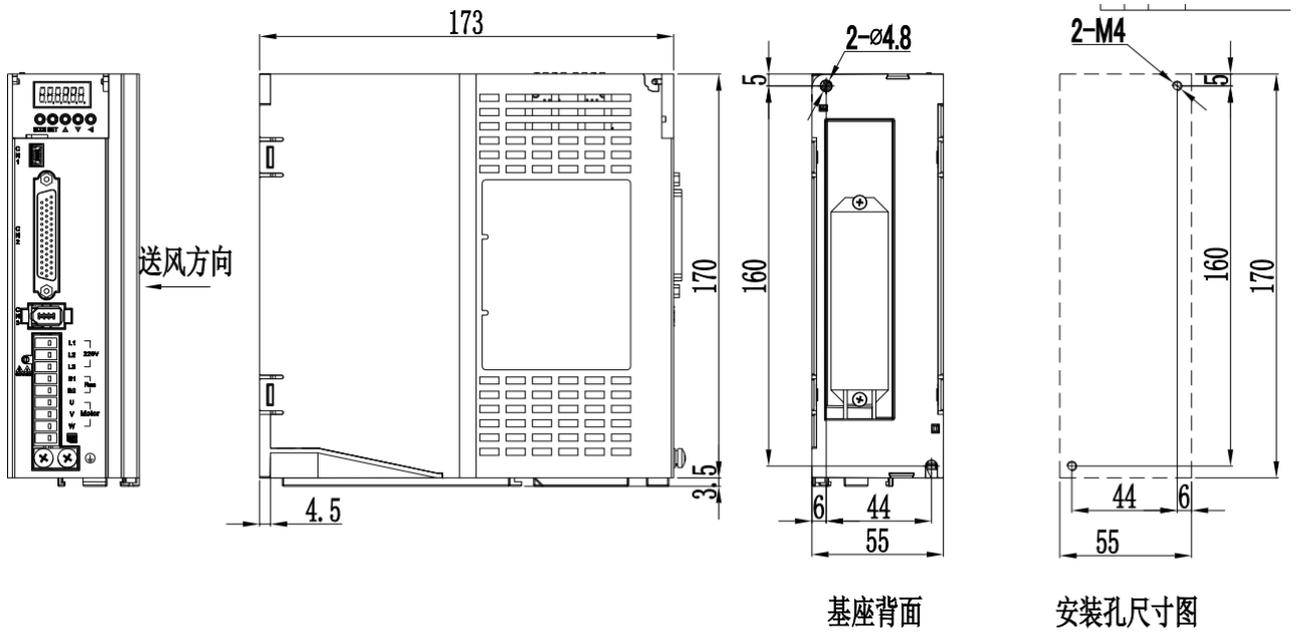
系列号	功率号	内置电阻		外接电阻	驱动器电容可吸收的能量 (J)
		阻值 (Ω)	功率 (W)	最小允许阻值 (Ω)	
WSD-B1	02B	-	-	50	7.8
	04B	-	-	45	15.7
	08B	50	75	40	26.7
	10B	50	75	20	32.4
	15B	25	100	15	47.7
	15C	100	100	60	34.3
	30C	50	100	40	50.4

1.1.8 B1 系列安装尺寸

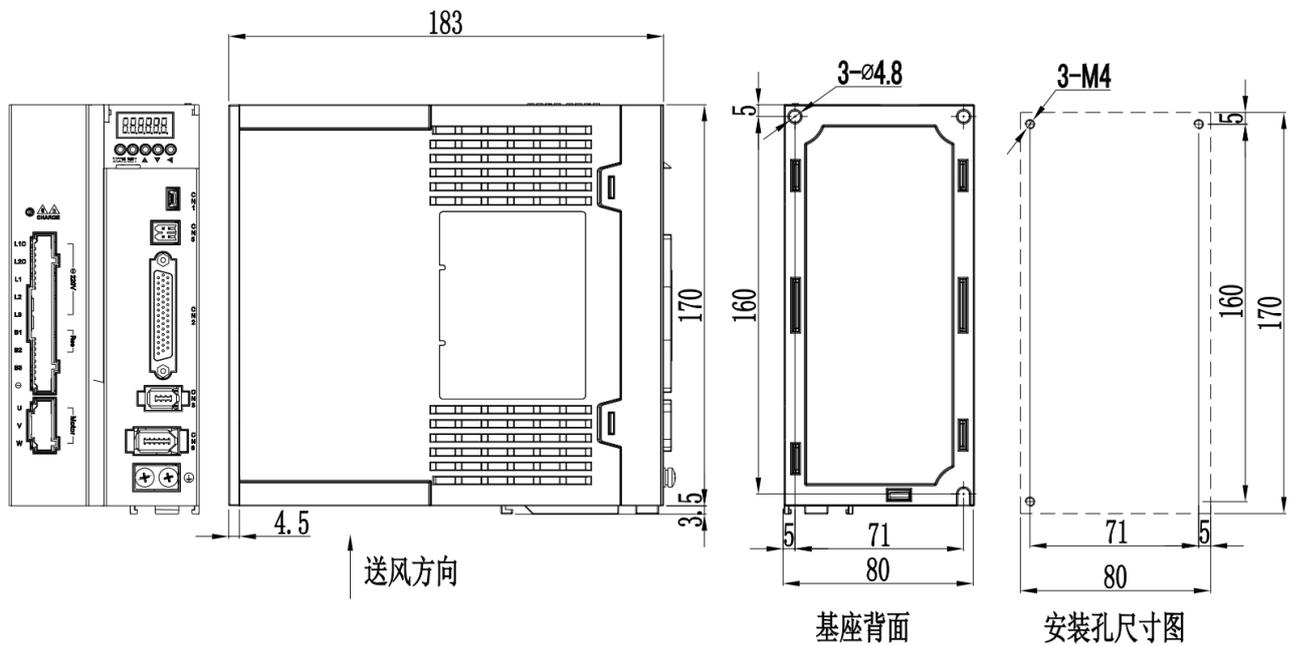
◆ WSD-B1-02B-□ / WSD-B1-04B-□



◆ WSD-B1-08B-□ / WSD-B1-10B-□

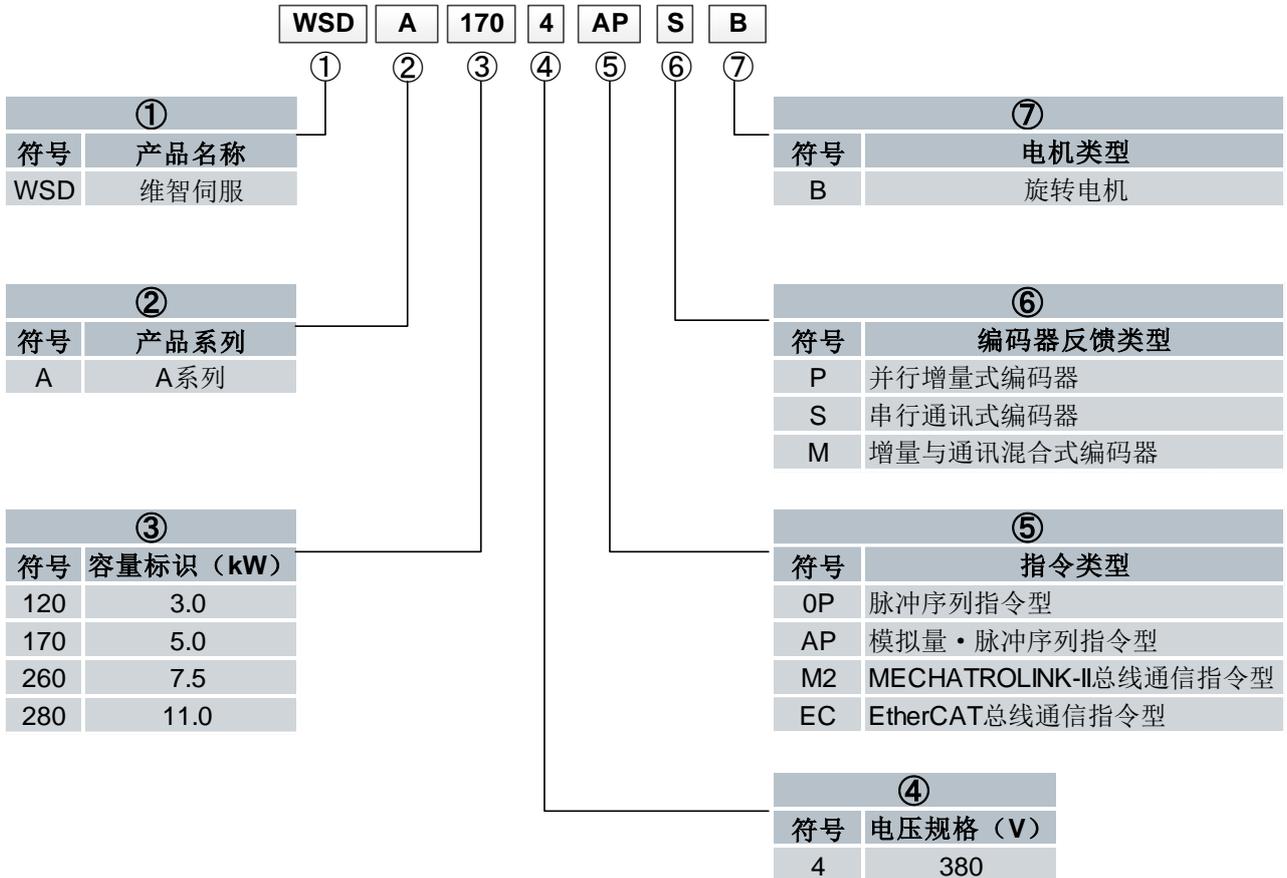


◆ WSD-B1-15B-□ / WSD-B1-15C-□ / WSD-B1-30C-□



1.2 单轴伺服驱动器-A 系列

1.2.1 A 系列型号说明



1.2.2 A 系列型号一览

产品系列	型号	容量 (kW)	电压等级 (V)	指令类型
WSDA	WSDA-120-4□□□	3.0	380	脉冲/模拟量 M2 EtherCAT
	WSDA-170-4□□□	5.0		
	WSDA-260-4□□□	7.5		
	WSDA-280-4□□□	11.0		

1.2.3 A 系列技术规格

◆ 通用

项目		内容			
功率 (kW)		3.0	5.0	7.5	11.0
电 源	主回路电源	三相 AC380V~440V, -15%~+10%, 50/60Hz			
	控制回路电源	无			
	连续输出电流 (Arms)	12.0	17.0	25.7	28.1
	瞬时最大输出电流 (Arms)	28.0	42.0	65.0	70.0
再生电阻		内置		外置	
动态制动		内置			
冷却方式		风扇冷却			
控制方法		SVPWM			
编码器支持		17 位 / 20 位 / 23 位 / 24 位			
与 PC 通讯方式		USB 通讯			
面板操作器		5 个按键, 6 位 LED 显示			
保护功能		<ul style="list-style-type: none"> • 硬件保护: 过压、欠压、缺相 (3.0 kW 及以上)、过流、驱动器过热、编码器异常等。 • 软件保护: 存储器故障、初始化故障、I/O 分配异常、超速、过载、制动电阻过载、位置偏差过大等。 • 故障记录: 记录 14 个故障代码及最近 3 个详细故障信息。 			
环 境	使用环境	室内: 无阳光直射 无腐蚀性气体: 避免油烟、易燃气体、尘埃等			

项目		内容
规格	使用温度	0~55℃（45℃以上时，请强制风冷）
	储存温度	-20℃~65℃
	湿度	90%RH 以下（不结露）
	高度	海拔 1000m 以下正常使用，1000m~2000m 时降额使用
	振动	<1G
	IP 等级	20

◆ 控制模式

项目		内容	
指令类型		脉冲/模拟量	EtherCAT/ M2
IO 输入/输出		8 路物理输入，7 路物理输出	无
位置模式	指令输入格式	脉冲+方向（Pulse+Dir） 正/反脉冲（CW/CCW） 正交脉冲（A/B）	总线输入
	指令输入电路	差分输入（Line Driver） 集电极开路输入（Open Collector）	总线输入
	最大输入频率	差分输入：1Mpps 集电极开路：200Kpps	总线输入
	电子齿轮比	范围：0.001~32000	
	滤波器	指令平滑滤波器、FIR 滤波器、减震滤波器	
	脉冲输出	线性驱动输出：A、B、Z 分频脉冲数设置范围：1~编码器分辨率的四分之一	总线输出
速度 / 转矩模式	指令形态	模拟量电压指令输入：-10V~+10V 内部速度指令/内部转矩指令	总线输入

1.2.4 A 系列与外围设备连接图

◆ 380V 规格 (≥3.0kW)

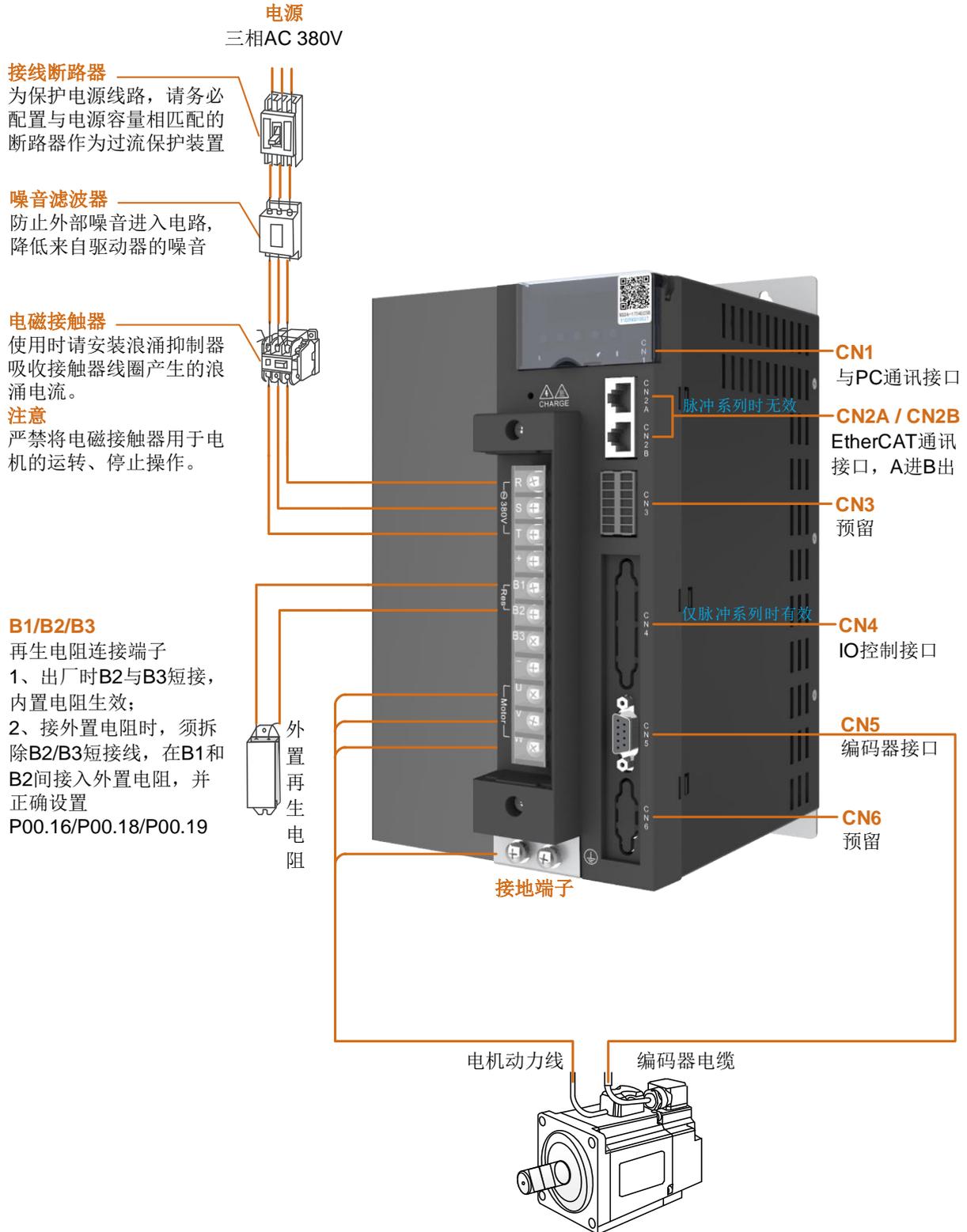


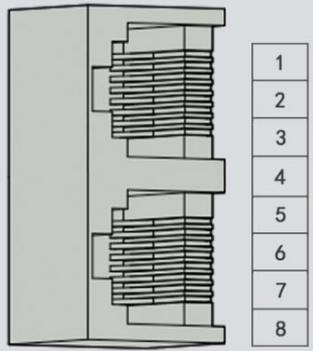
图 1-7 WSDA-380V 系列驱动器与外围设备连接图

1.2.5 A 系列端口定义

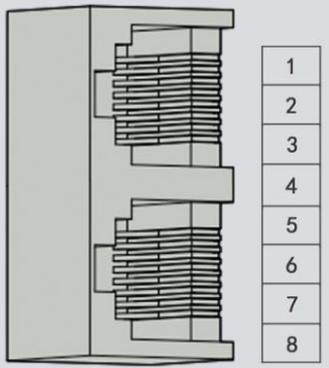
◆ 主回路端子定义

项目	内容	
功率	3kW / 5kW	7.5kW/11kW
主回路输入端子	R、S、T: 三相 AC380 输入	
控制电源输入端子	无	
DC 电抗器连接端子	+、B1 • 默认短接; • 连接电抗器时拆掉短接片, 在+和 B1 之间接入电抗器	
外置再生电阻端子	B1、B2、B3 • 出厂时 B2 和 B3 短接, 使用内置电阻; • 使用外置电阻时, 先拆除 B2 和 B3 间的短路片使其开路, 然后在 B1 和 B2 之间接入电阻	B1、B2 • 无内置电阻; • 使用外置电阻时, 在 B1 和 B2 之间接入电阻
共直流母线端子	B1/⊕、⊖: 多机并联时使用	
电机动力连接端子	U、V、W: 连接伺服电机	
接地端子		

◆ CN2A/CN2B: M-II 通讯时定义

针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	SD-	数据-	
2	SD+	数据+	
3	-	-	
4	-	-	
5	-	-	
6	-	-	
7	-	-	
8	-	-	

◆ CN2A/CN2B: EtherCAT 通讯时定义

针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	TD+	数据发送+	
2	TD-	数据发送-	
3	RD+	数据接收+	
4	-	-	
5	-	-	
6	RD-	数据接收-	
7	-	-	
8	-	-	

◆ CN4: 控制端口定义

端口名	针脚号	位置模式	速度模式	转矩模式
SI1	44	-	-	-
SI2	30	-	内部速度 1	-
SI3	15	-	内部速度 2	-
SI4	14	负限位	-	-
SI5	43	正限位	-	-
SI6	29	脉冲禁止	零速箝位	零速箝位
SI7	42	伺服使能	伺服使能	伺服使能
SI8	13	偏差清除	-	-
SO1	3/18	抱闸输出	抱闸输出	抱闸输出
SO2	35	伺服准备好	伺服准备好	伺服准备好
SO3	4/19	报警输出	报警输出	报警输出
SO4	34	定位完成	速度到达	速度到达
SO5	2/17	零速箝位	零速箝位	零速箝位
SO6	33	转矩限制中	转矩限制中	转矩限制中
SO7	1/16	速度一致	速度一致	速度一致

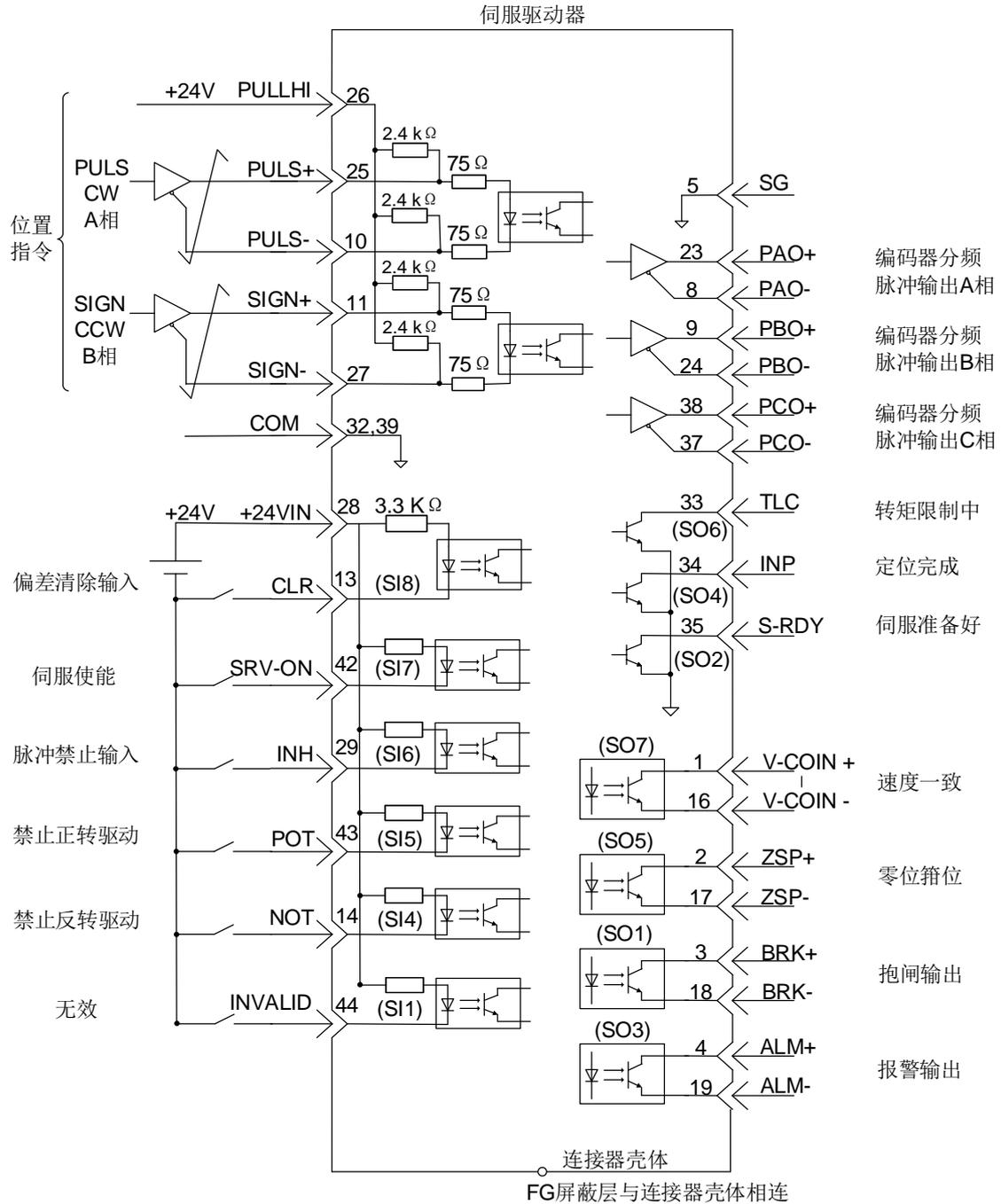
注：上表为出厂默认分配，各端口功能根据需要可自由分配

◆ CN5: 编码器端口定义

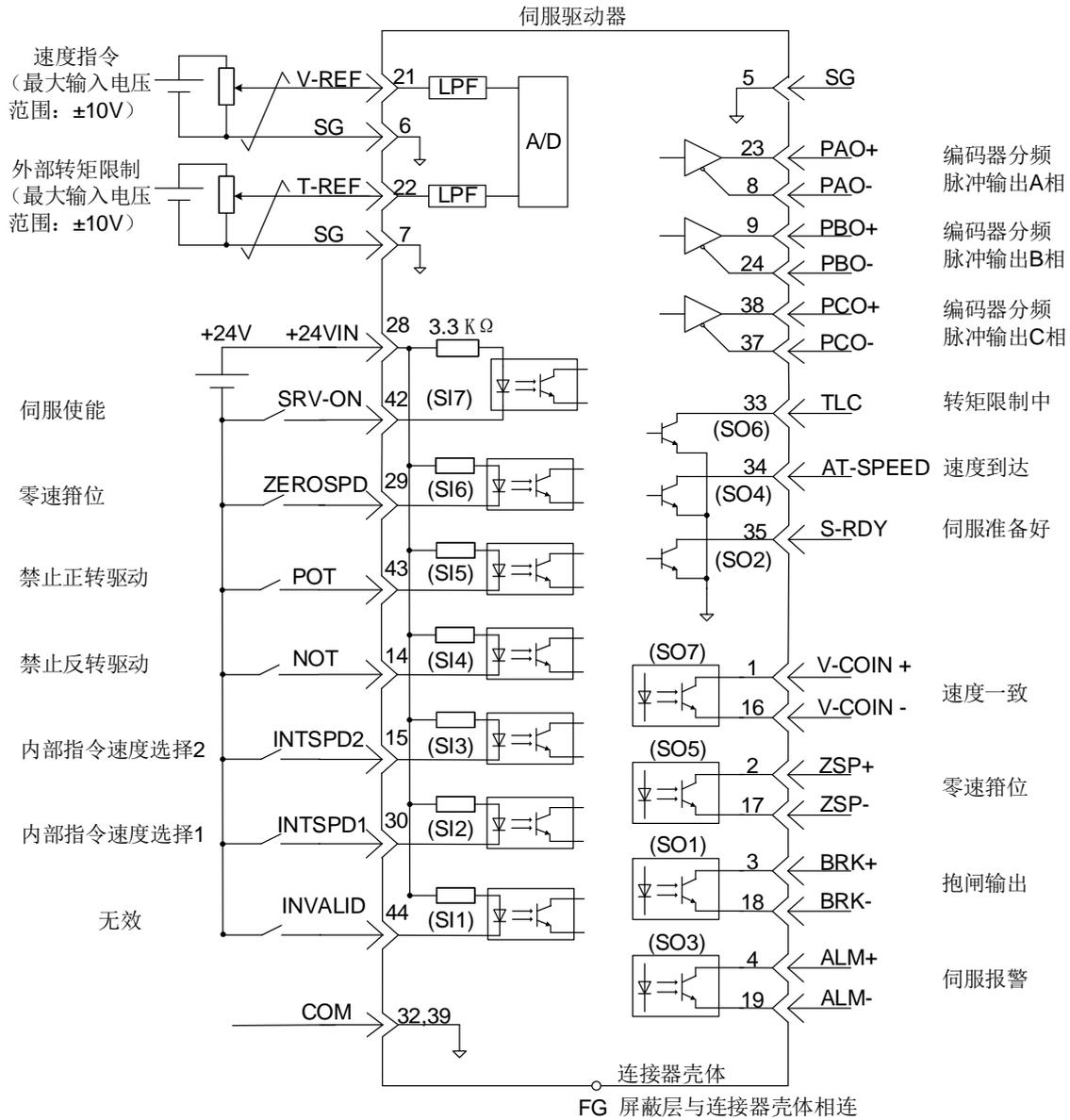
针脚号	信号名	功能	备注
1	PS+	数据+	-
2	PS-	数据-	-
3	BAT+	电池+	-
4	BAT-	电池-	-
5	BRK-	备用抱闸输出-	仅总线驱动器使用
6	-	-	-
7	+5V	+5V 电源	-
8	GND	信号地	-
9	BRK+	备用抱闸输出+	仅总线驱动器使用
外壳	PE	屏蔽	-

1.2.6 A 系列控制模式配线图

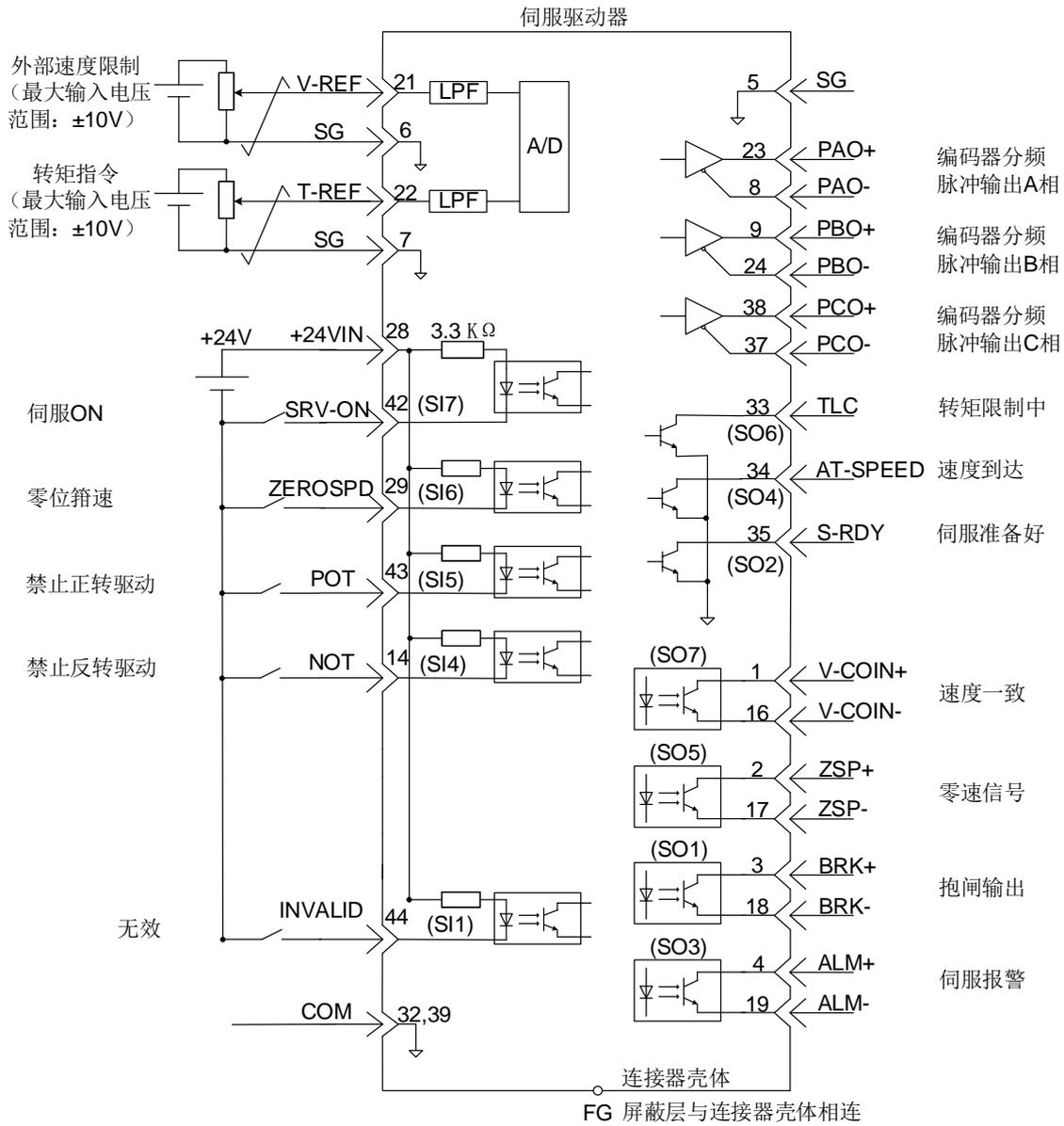
◆ 位置模式



◆ 速度模式



◆ 转矩模式



1.2.7 A 系列再生电阻规格

系列号	功率号	内置电阻		外接电阻	驱动器可吸收的再生能量 (J)
		阻值 (Ω)	功率 (W)	最小允许阻值 (Ω)	
WSDA	120	40	100	30	56.3
	170	40	100	30	82.5
	260	-	-	30	150.9
	280	-	-	30	201.2

1.2.8 A 系列安装尺寸

安装尺寸如下所示：

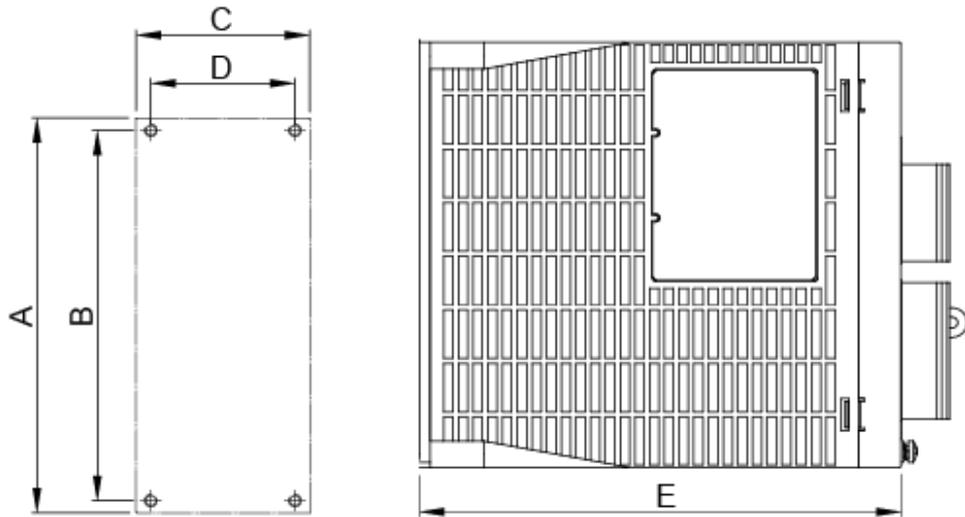
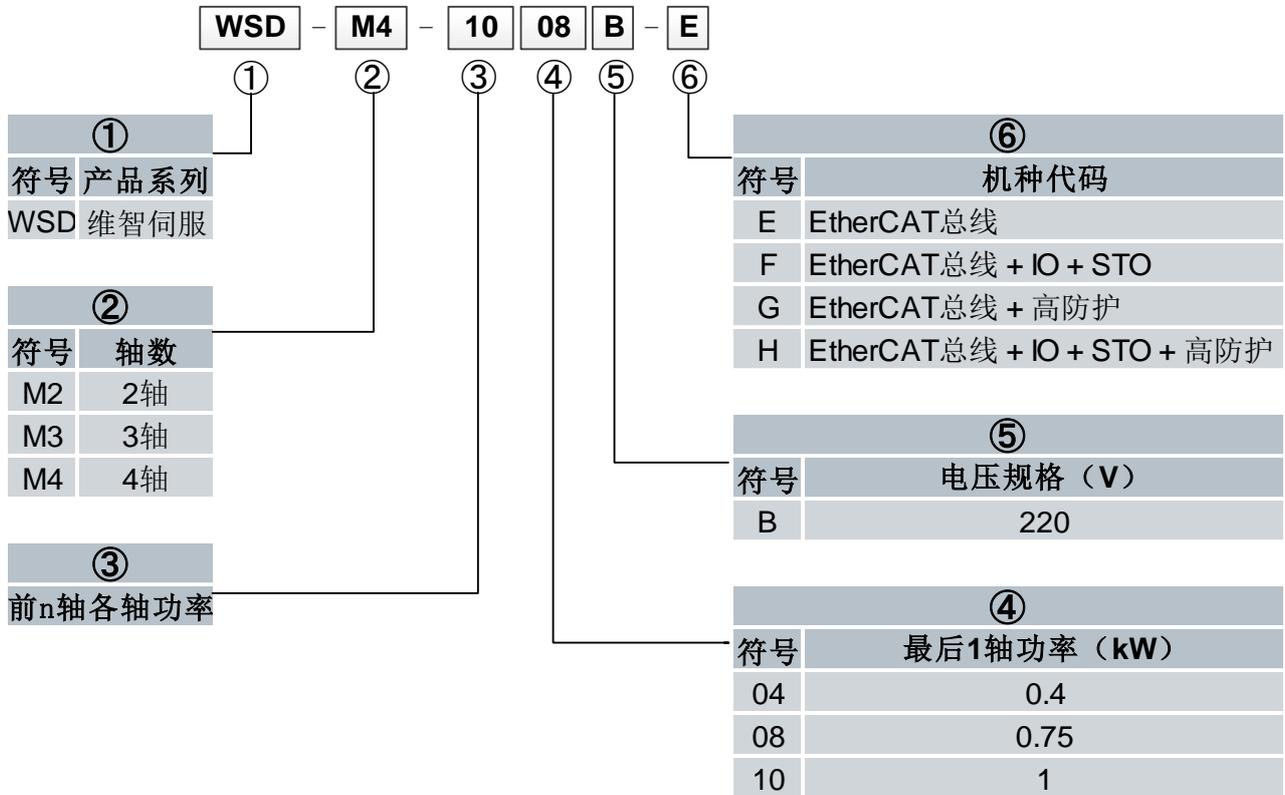


图 1-1 驱动器安装尺寸

驱动器		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	螺丝尺寸	螺丝数量
WSDA	120	283.5	269.5	116.5	90	204	M4	4
	170	283.5	269.5	146.2	90	203.5	M4	4
	260	336.5	322.5	161.2	90	221.5	M4	4
	280	336.5	322.5	161.2	90	221.5	M4	4

1.3 多轴驱动器-Mini 系列

1.3.1 Mini 系列型号说明



1.3.2 Mini 系列型号一览

型号	轴数	各轴容量 (kW)				电压等级(V)	指令类型
		1 轴	2 轴	3 轴	4 轴		
WSD-M2-1010-E	3	1.0	1.0	-	-	220	EtherCAT
WSD-M3-0404-E	3	0.4	0.4	0.4	-		
WSD-M3-0808-E	3	0.75	0.75	0.75	-		
WSD-M3-1010-E	3	1.0	1.0	1.0	-		
WSD-M4-0808-E	4	0.75	0.75	0.75	0.75		
WSD-M4-1010-E	4	1.0	1.0	1.0	1.0		

1.3.3 Mini 系列技术规格

项目		内容		
单轴功率 (kW)		0.4	0.75	1.0
电 源	主回路电源	单相/三相 AC200V~240V, -15%~+10%, 50/60Hz		
	控制回路电源	单相 AC200V~240V, -15%~+10%, 50/60Hz		
	连续输出电流 (Arms)	2.8	5.5	7.6
	瞬时最大输出电流 (Arms)	10.1	16.9	23
再生电阻		内置		
动态制动		内置		
冷却方式		风扇冷却		
STO		选配		
控制方法		SVPWM		
控制模式		位置控制、速度控制、转矩控制		
指令输入		总线输入		
编码器支持		17 位 / 20 位 / 23 位 / 24 位		
I/O 输入/输出		4 路数字输入, 2 路数字输出		
与 PC 通讯方式		USB 通讯		

项目	内容	
面板操作器	6 个按键，6 位 LED 显示，4 个指示灯	
保护功能	<ul style="list-style-type: none"> • 硬件保护：过压、欠压、缺相、过流、驱动器过热、编码器异常等。 • 软件保护：存储器故障、初始化故障、I/O 分配异常、超速、过载、制动电阻过载、位置偏差过大等。 • 故障记录：记录 14 个故障代码及最近 3 个详细故障信息。 	
环境规格	使用环境	室内：无阳光直射 无腐蚀性气体：避免油烟、易燃气体、尘埃等
	使用温度	0~55℃（45℃以上时，请强制风冷）
	储存温度	-20℃~65℃
	湿度	90%RH 以下（不结露）
	高度	海拔 1000m 以下正常使用，1000m~2000m 时降额使用
	振动	<1G
	IP 等级	20

1.3.4 Mini 系列与外围设备连接图

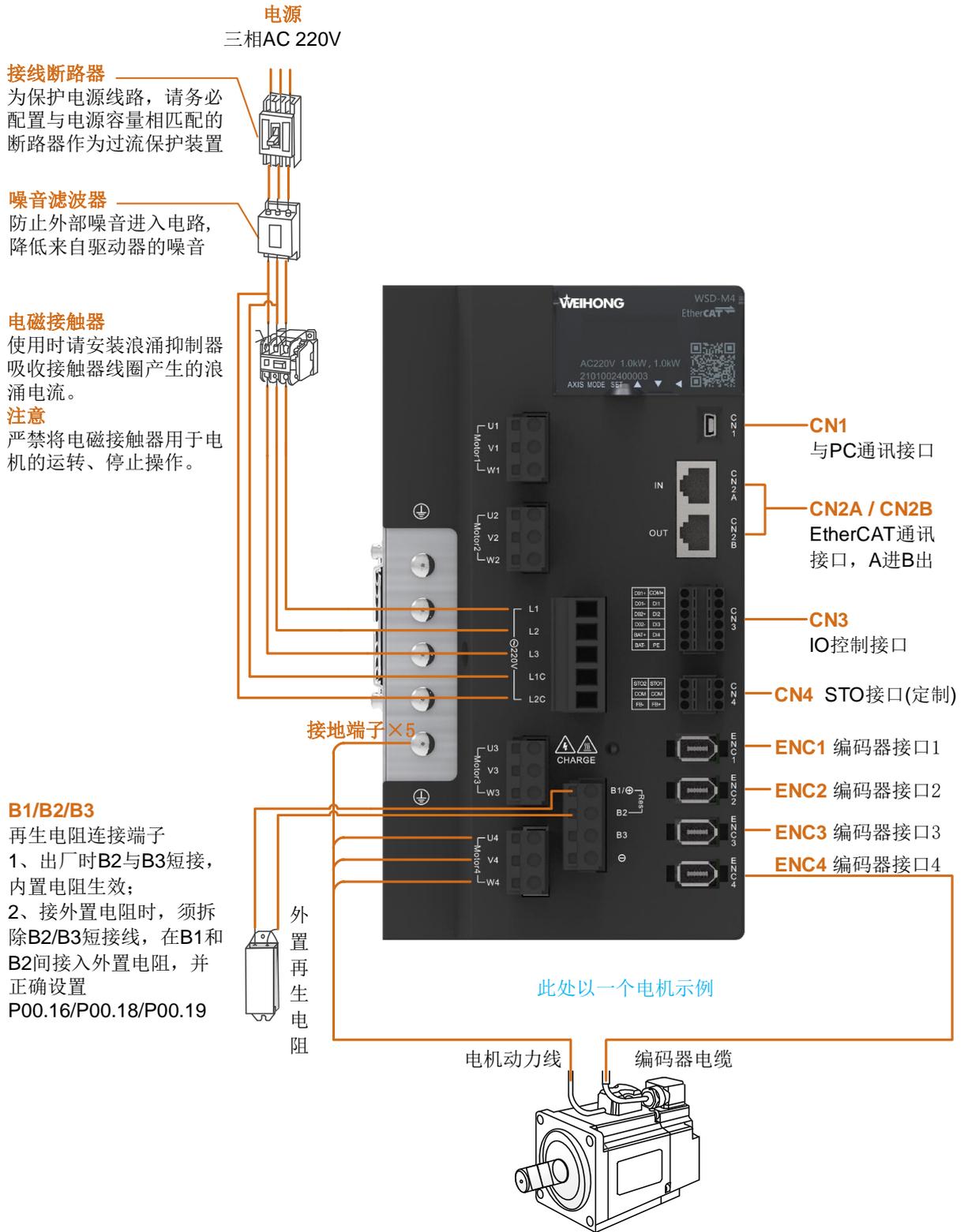


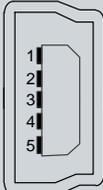
图 1-8 Mini 与外围设备连接图

1.3.5 Mini 系列端口定义

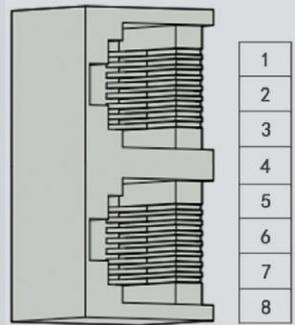
◆ 主回路端子定义

名称	端子号	说明
主回路输入端子	L1、L2、L3	三相 AC220 输入
控制电源输入端子	L1C、L2C	单相 AC220 输入
外置再生电阻端子	B1 \oplus 、B2、B3	<ul style="list-style-type: none"> 出厂时，B2 和 B3 短接，使用内置电阻 使用外置电阻时，先拆除 B2 和 B3 间的短路片使其开路，然后在 B1 和 B2 之间接入电阻
共直流母线端子	B1 \oplus 、 \ominus	多机并联时使用
电机动力连接端子	U1、V1、W1 U2、V2、W2 U3、V3、W3 U4、V4、W4	连接伺服电机 （动力端子与编码器接口按数字号对应，例如 U1V1W1 对应 ENC1）
接地端子（5 个）		接地点

◆ CN1: USB 端口

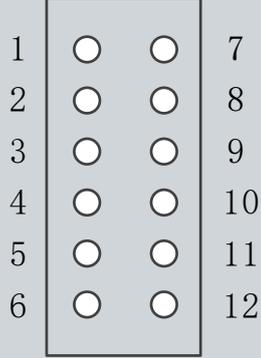
针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	+5V	电源+5V	
2	Data-	数据-	
3	Data+	数据+	
4	-	-	
5	GND	信号地	

◆ CN2A/CN2B: EtherCAT 通讯时定义

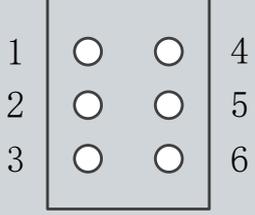
针脚号	信号名	功能	针脚分布
1	TD+	数据发送+	
2	TD-	数据发送-	
3	RD+	数据接收+	
4	-	-	
5	-	-	
6	RD-	数据接收-	

引脚号	信号名	功能	引脚分布
7	-	-	
8	-	-	

◆ CN3: IO 端口

引脚号	信号名	功能	备注
1	DO1+	数字量输出 1	
2	DO1-		
3	DO2+	数字量输出 2	
4	DO2-		
5	-	-	
6	-	-	
7	COM+	电源输入 (+12V~+24V)	
8	DI1	数字量输入 1	
9	DI2	数字量输入 2	
10	DI3	数字量输入 3	
11	DI4	数字量输入 4	
12	PE	屏蔽	

◆ CN4: STO 端口

引脚号	信号名	功能	备注
1	STO2	安全输入 2	
2	COM		
3	FB-	监视输出-	
4	STO1	安全输入 1	
5	COM		
6	FB+	监视输出+	

◆ ENC1~ENC4: 编码器端口

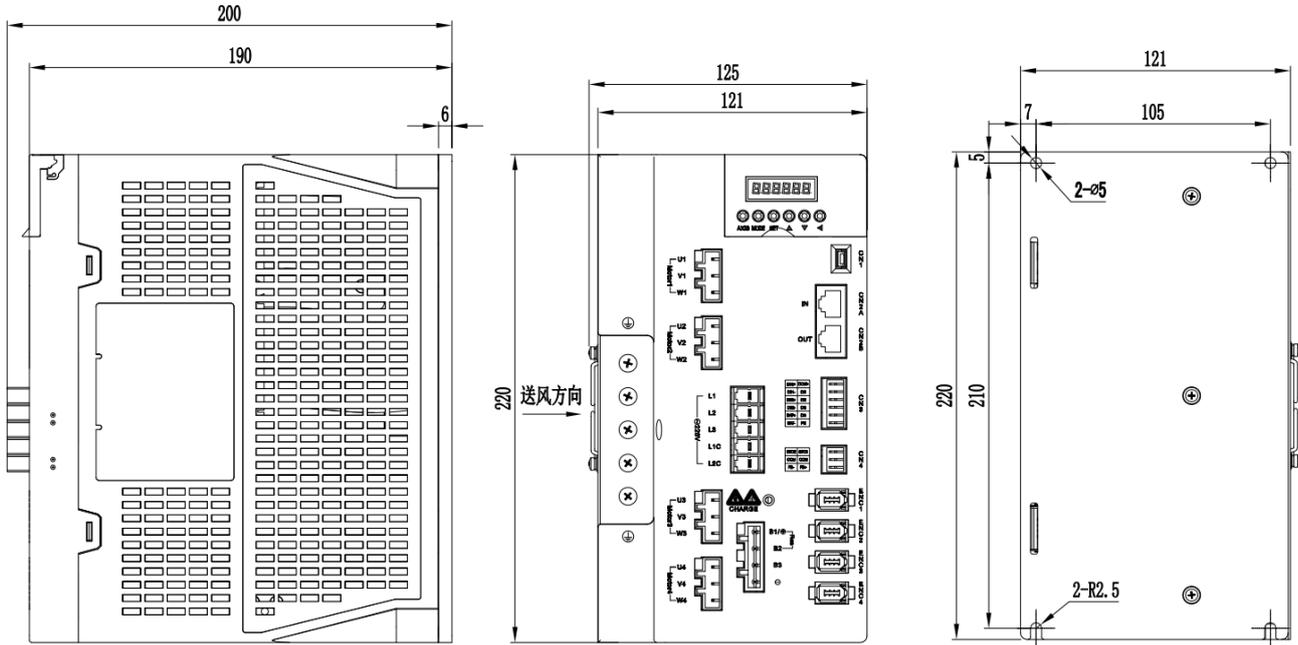
针脚号	信号名	功能	备注
1	+5V	电源+5V	
2	GND	信号地	
3	BAT+	电池+	
4	BAT-	电池-	
5	PS+	信号+	
6	PS-	信号-	
外壳	PE	屏蔽	

1.3.6 Mini 系列再生电阻规格

型号	内置电阻		外接电阻	电容可吸收的再生能量 (J)
	阻值 (Ω)	功率(W)	最小允许阻值 (Ω)	
WSD-M2-0808-E	40	100	13	30
WSD-M2-1010-E	40	100	13	45
WSD-M3-0404-E	40	100	13	30
WSD-M3-0808-E	40	100	13	45
WSD-M3-1010-E	20	200	13	60
WSD-M4-0404-E	40	100	13	30
WSD-M4-0804-E	40	100	13	45
WSD-M4-0808-E	20	200	13	60
WSD-M4-1008-E	20	200	13	60
WSD-M4-1010-E	20	200	13	60

注: 多轴共用 1 个再生电阻

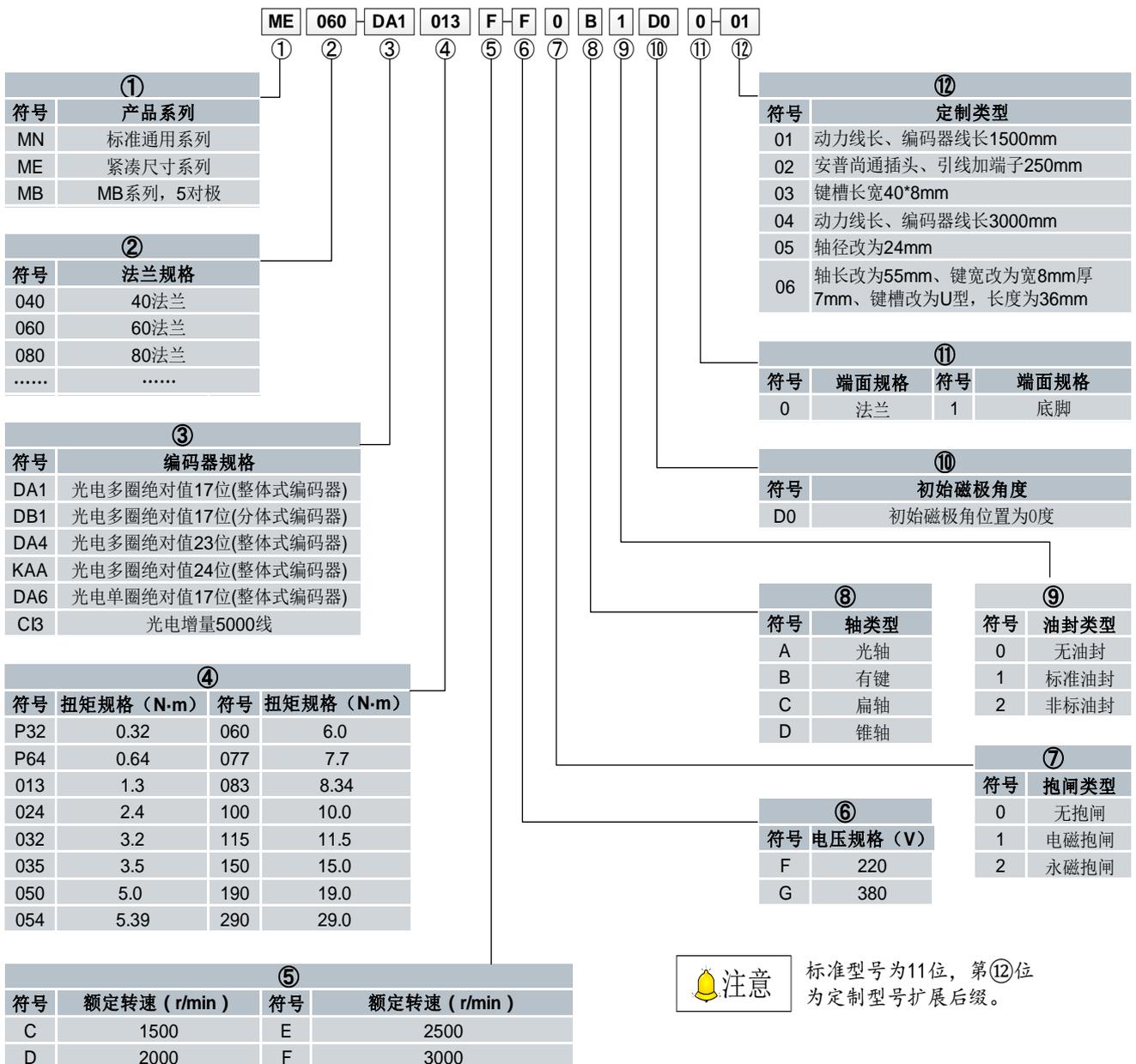
1.3.7 Mini 系列安装尺寸



第2章 维智电机

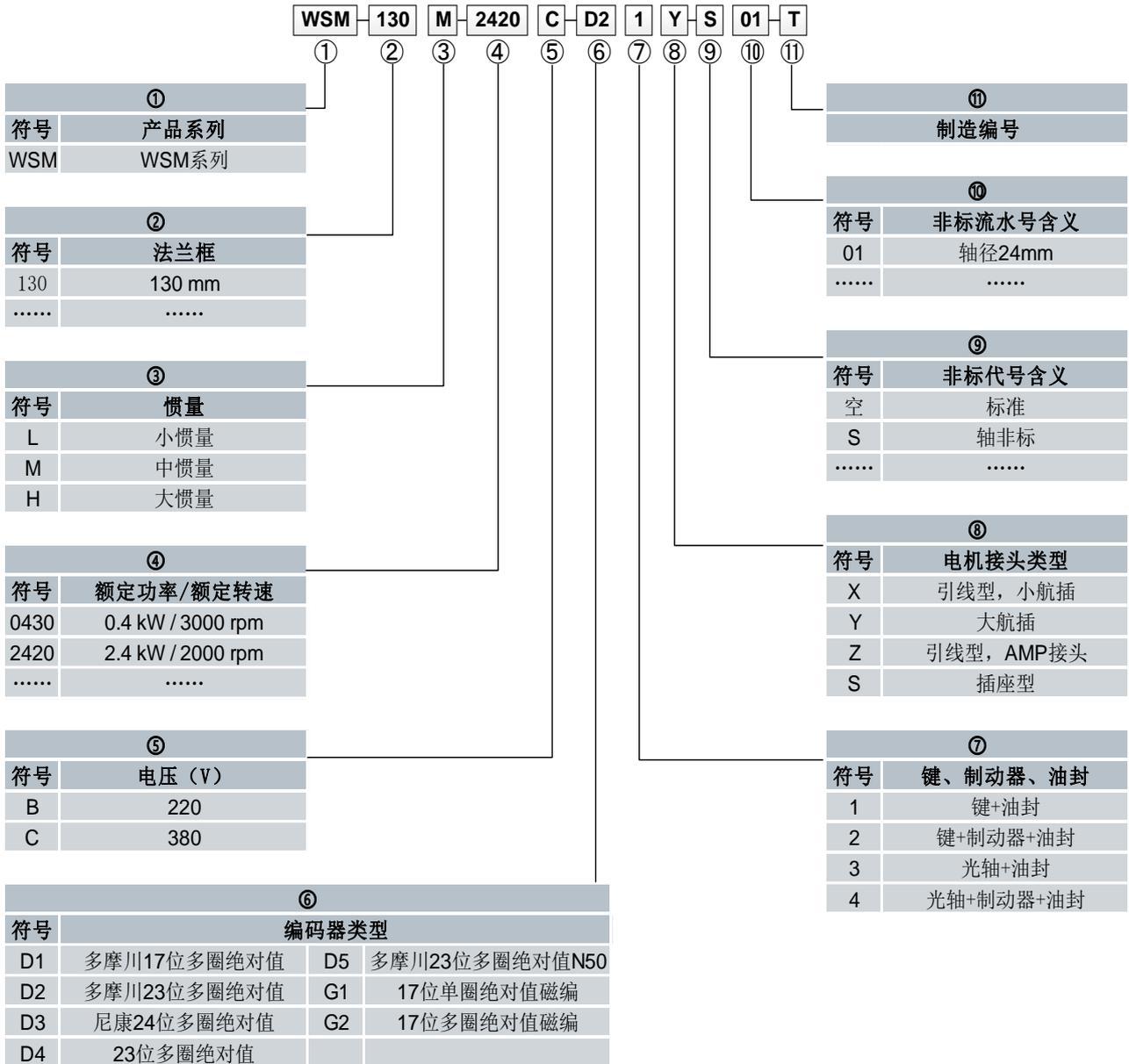
2.1 电机型号说明

◆ 命名规则（旧）



标准型号为11位, 第⑫位为定制型号扩展后缀。

◆ 命名规则（新）



2.2 电机规格及安装尺寸

2.2.1 M 系列

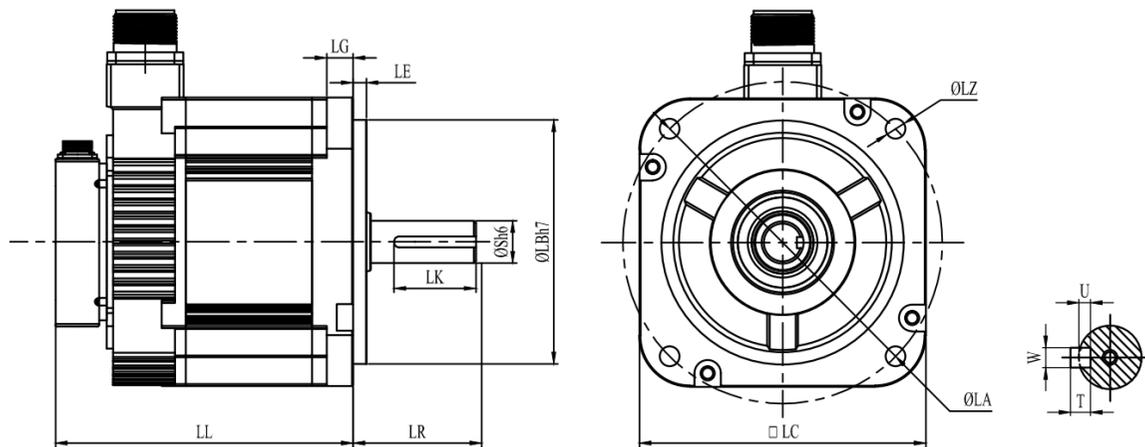
◆ 电机规格

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-80M-1230B-D2□X-M	80	1.2	4	12	3000	5000	6.7	20.1	2.21	220
MB100-DA4032F-F□B1D00	100	1.0	3.2	9.6	3000	5000	5.0	15.0	2.458	
MB100-DA4064F-F□B1D00		2.0	6.4	19.2	3000	5000	9.9	29.7	4.422	
MN110-DA4040F-F□B1D00	110	1.0	4.0	12.0	3000	3500	5.0	15.0	5.4	
MN110-DA4050D-F□B1D00		1.0	5.0	15.0	2000	3000	6.0	18.0	6.3	
MN110-DA4060D-F□B1D00		1.2	6.0	18.0	2000	3000	6.0	18.0	7.6	
MN110-DA4050F-F□B1D00		1.5	5.0	15.0	3000	3000	6.0	18.0	6.3	
MN110-DA4060F-F□B1D00		1.8	6.0	18.0	3000	3000	6.0	18.0	7.6	
MN130-DA4050D-F□B1D00		130	1.0	5.0	15.0	2000	4000	7.0	21.0	
MN130-DA4060D-F□B1D00	1.2		6.0	18.0	2000	4000	9.0	18.0	12.6	
MN130-DA4072D-F□B1D00	1.5		7.2	22	2000	3000	8.6	25.8	15.3	
MN130-DA4100C-F□B1D00	1.5		10.0	25	1500	1600	6.0	15.0	19.4	

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
MN130-DA4100D-F□B1D00		2.0	10.0	25.0	2000	3000	11.0	27.5	19.4	
MN130-DA4150C-F□B1D00	130	2.3	15.0	30.0	1500	1600	9.5	19.0	27.7	220
MN130-DA4150E-F□B1D00		3.8	15.0	30.0	2500	2800	13.5	27.0	27.7	
MB130-DA4054C-F□B1D00		0.85	5.39	14.2	1500	3000	6.9	20.7	13.9	
MB130-DA4083C-F□B1D00		1.3	8.34	23.3	1500	4000	10.7	29.8	19.9	
MB130-DA4115C-F□B1D00		1.8	11.5	28.7	1500	3600	16.7	41.6	26.0	
WSM-130M-1025B-D4□Y-M		1.0	4.0	12.0	2500	2600	4.0	12.0	8.5	
WSM-130M-1525B-D4□Y-M MN130-DA4060E-F□B1D00		1.5	6.0	18.0	2500	2900	6.0	18.0	12.6	
WSM-130M-2025B-D4□Y-M MN130-DA4077E-F□B1D00		2.0	7.7	22.0	2500	3000	7.5	22.5	15.3	
WSM-130M-2625B-D4□Y-M		2.6	10.0	25.0	2500	2700	10.0	25.0	19.4	
WSM-130M-0915C-D2□Y-M		130	0.85	5.39	14.2	1500	3500	4.0	10.5	
WSM-130M-1020C-D2□Y-M	1.0		5.0	15.0	2000	4000	4.0	12.0	10.6	
WSM-130H-1120C-D2□Y-S06-M	1.1		5.39	14.2	2000	4000	4.6	12.0	13.9	
WSM-130M-1315C-D2□Y-M	1.3		8.34	23.3	1500	3000	5.5	15.3	19.9	
WSM-130M-1325C-D□□Y-M	1.3		5.0	15.0	2500	2800	3.0	9.0	10.6	
WSM-130M-1520C-D2□Y-M	1.5		7.2	22.0	2000	3000	5.0	15.0	15.3	

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-130M-1525C-D2□Y-M		1.5	6.0	18.0	2500	2900	3.7	11.1	12.6	
WSM-130H-1720C-D2□Y-S06-M		1.7	8.34	23.3	2000	3000	5.1	14.2	19.9	
WSM-130M-1815C-D2□Y-M		1.8	11.5	28.7	1500	3000	7.9	15.8	26.0	
WSM-130M-2020C-D2□Y-M		2.0	10.0	25.0	2000	3000	6.0	15.0	19.4	
WSM-130M-2025C-D2□Y-M		2.0	7.7	22.0	2500	2700	4.7	13.4	15.3	
WSM-130M-2315C-D2□Y-M		2.3	15.0	30.0	1500	1600	5.0	10.0	27.7	
WSM-130H-2420C-D2□Y-S06-M		130	2.4	11.5	28.7	2000	4000	9.8	24.4	
WSM-130M-3825C-D2□Y-M	3.8		15.0	30.0	2500	2800	8.3	16.6	27.7	
MN180-DA4100D-F□B1D00	180	2.1	10.0	25.0	2000	3000	10.0	25.0	41	220
MN180-DA4190C-F□B1D00		3.0	19.0	47.0	1500	1600	12.0	29.6	70	
MB180-DA4186C-G□B1D00	180	2.9	18.6	54	1500	2900	11.9	34.5	44	380
WSM-180M-2915C-D2□Y-M		2.9	18.6	54	1500	2900	11.9	34.5	44	
WSM-180M-3015C-D2□Y-M		3.0	19.0	47.0	1500	1600	7.5	18.5	70	
MB180-DA4284C-G□B1D00		4.4	28.4	71	1500	2800	16.5	41.2	66	
WSM-180M-4415C-D2□Y-M		4.4	28.4	71	1500	2800	16.5	41.2	66	
WSM-180M-7515C-D2□Y-M		7.5	48	96	1500	2000	23.0	46.0	146	

◆ 安装尺寸 - 100 法兰及以上



电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-80M-1230B-D2□X-M	80	168.5(204)	35	19	70	90	6.6	8	3	25	6	6	3.5
MB100-DA4032F-F□B1D00	100	153(194)	45	22	95	115	9	14	5	32	8	7	4
MB100-DA4064F-F0B1D00		198	45	24	95	115	9	14	5	36	8	7	4
MN110-DA4040F-F□B1D00	110	189(263)	55	19	95	130	9	12	5	40	6	6	3.5
MN110-DA4050D-F□B1D00		204(278)											
MN110-DA4050F-F□B1D00		219(293)											
MN110-DA4060D-F□B1D00													
MN110-DA4060F-F□B1D00	130	171(228)	55	22	110	145	9	14	5	36	8	7	4
MN130-DA4060D-F□B1D00		179(236)	57	22	110	145	9	14	5	40	6	6	3.5

电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
MN130-DA4072D-F□B1D00 WSM-130M-1520C-D2□Y-M	130	192(249)	57	22	110	145	9	14	5	36	8	7	4
MN130-DA4100C-F□B1D00 MN130-DA4100D-F□B1D00 WSM-130M-2020C-D2□Y-M		213(294)	57	22	110	145	9	14	5	40	6	6	3.5
MN130-DA4150C-F□B1D00 WSM-130M-2315C-D2□Y-M		241(322)											
MN130-DA4150E-F□B1D00 WSM-130M-3825C-D2□Y-M		231(312)											
MB130-DA4054C-F□B1D00		145(177.5)	58	19	110	145	9	13	9	29	6	6	3.5
MB130-DA4083C-F□B1D00 WSM-130M-1315C-D2□Y-M		160(192.5)	58	22	110	145	9	13	9	29	6	6	3.5
MB130-DA4115C-F□B1D00 WSM-130M-1815C-D2□Y-M		180(211)	58	24	110	145	9	13	9	29	6	6	3.5
WSM-130H-1120C-D2□Y-S06-M		145(178)	55	22	110	145	9	13	9	29	8	7	4
WSM-130H-1720C-D2□Y-S06-M		160(193)	55	22	110	145	9	13	9	29	8	7	4
WSM-130H-2420C-D2□Y-S06-M		178(211)	55	22	110	145	9	13	9	29	8	7	4
WSM-130M-1025B-D4□Y-M WSM-130M-1525B-D4□Y-M WSM-130M-1525C-D2□Y-M MN130-DA4060E-F□B1D00		166(223)	57	22	110	145	9	14	5	40	6	6	3.5
WSM-130M-2025B-D4□Y-M WSM-130M-2025C-D2□Y-M		179(236)											
	192(249)												

电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)	
MN130-DA4077E- F□B1D00														
WSM-130M-2625B-D4□Y-M		209(290)												
MN180-DA4100D-F0B1D00	180	202	65	35	114.3	200	13.5	18	3.2	51	10	8	5	
MN180-DA4190C-F□B1D00		232(304)	65	35	114.3	200	13.5	18	3.2	51	10	8	5	
WSM-180M-3015C-D2□Y-M														
MB180-DA4186C-G□B1D00		176(224)	65	35	114.3	200	13.5	18	3.2	65	10	8	5	
WSM-180M-2915C-D2□Y-M														
MB180-DA4284C-G□B1D00	180	200(248)	65	35	114.3	200	13.5	18	3.2	65	10	8	5	
WSM-180M-4415C-D2□Y-M														

注：() 内为带刹车电机尺寸

2.2.2 T 系列

◆ 电机规格

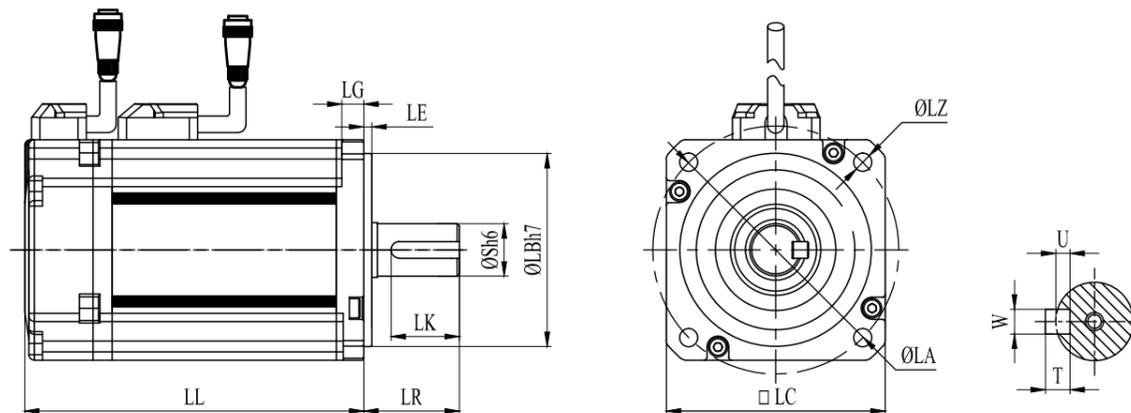
电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-40M-0130B-D2□X-T	40	0.1	0.32	0.954	3000	6000	1.1	3.28	0.036	220
WSM-60M-0230B-D2□X-T	60	0.2	0.64	1.92	3000	6000	1.6	4.8	0.29	
WSM-60M-0430B-D2□X-T		0.4	1.27	3.81	3000	6000	2.5	7.5	0.56	
WSM-80M-0830B-D2□X-T	80	0.75	2.39	7.17	3000	5000	4	12	1.56	

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-80M-1030B-D2□X-T		1.0	3.18	9.54	3000	5000	6	18	2.03	
130 法兰/额定 1500rpm/最高 3000rpm										
WSM-130M-0915B-D2□Y-T	130	0.85	5.39	13.8	1500	3000	6.9	17.6	13.95	220
WSM-130M-1315B-D2□Y-T		1.3	8.34	23.3	1500	3000	10.7	29.9	19.95	
WSM-130M-1815B-D2□Y-T		1.8	11.5	28.7	1500	3000	14	34.94	26.1	
WSM-130M-2315C-D2□Y-T		2.3	14.32	37.4	1500	3000	10	26.1	32.2	380
130 法兰/额定 2000rpm/最高 4000rpm										
WSM-130M-1020B-D2□Y-T	130	1.0	4.8	12.65	2000	4000	6.6	17.4	13.95	220
WSM-130M-1730B-D2□Y-T		1.7	5.39	13.8	3000	5000	9.2	23.6	13.95	
WSM-130M-1720B-D2□Y-T		1.7	8.34	23.3	2000	4000	11.1	31	19.95	
WSM-130M-2420B-D2□Y-T		2.4	11.5	28.7	2000	4000	15.3	38.18	26.1	
WSM-130M-1120C-D2□Y-T		1.1	5.39	14.2	2000	4000	4.3	11.3	13.95	380
WSM-130M-1720C-D2□Y-T		1.7	8.34	23.3	2000	4000	6.7	18.7	19.95	
WSM-130M-2420C-D2□Y-T		2.4	11.5	28.7	2000	4000	8.9	22.2	26.1	
WSM-130M-3020C-D2□Y-T		3.0	14.32	37.4	2000	4000	12	31.3	32.2	
180 法兰/额定 1500rpm/最高 3000rpm										
WSM-180M-2315C-D2□Y-T	180	2.3	14.32	37.4	1500	3000	9.1	23.77	46	380

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-180M-2915C-D2□Y-T		2.9	18.6	45.1	1500	3000	11.9	28.85	46	
WSM-180M-4415C-D2□Y-T		4.4	28.4	71.1	1500	3000	17	42.5	67.5	
WSM-180M-5515C-D2□Y-T	180	5.5	35	87.6	1500	3000	20.8	52	89	380
WSM-180M-7515C-D2□Y-T		7.5	48	119	1500	3000	25.7	63.7	125	
180 法兰/额定 2000rpm/最高 4000rpm										
WSM-180M-3020C-D2□Y-T	180	3.0	14.32	37.4	2000	4000	12	31.3	46	380
WSM-180M-3920C-D2□Y-T		3.9	18.6	45.1	2000	4000	14.5	35.1	46	
WSM-180M-6020C-D2□Y-T		6.0	28.4	71.1	2000	4000	23	57.6	67.5	
WSM-180M-7320C-D2□Y-T		7.3	35	87.6	2000	3800	25.7	64.3	89	
220 法兰/额定 1500rpm/最高 2000rpm										
WSM-180M-11015C-D2□Y-T	220	11.0	70	175	1500	2000	28.1	70	242	380

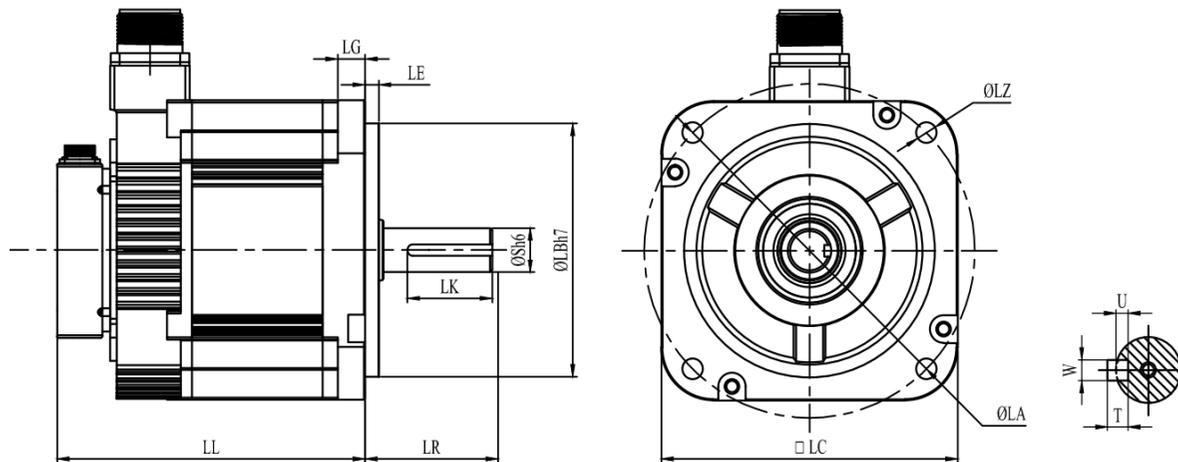
注：表中转子惯量为键轴不带抱闸型号的值，其它细分型号会略有差异

◆ 安装尺寸 - 80 法兰及以下



电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-40M-0130B-D2□X-T	40	86(119.5)	25.5	8	30	46	4.5	6.0	3	14	3	3	1.8
WSM-60M-0230B-D2□X-T	60	93.7(120.2)	30	14	50	70	4.5	6.5	3	25	5	5	3
WSM-60M-0430B-D2□X-T		110.7(137.2)											
WSM-80M-0830B-D2□X-T	80	122.4(150.6)	35	19	70	90	6.3	8.0	3	25	6	6	3.5
WSM-80M-1030B-D2□X-T		136.4(164.6)											

◆ 安装尺寸 - 130 法兰及以上



电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-130M-0915B-D2□Y-T	130	161.4(193.9)	55	22	110	145	9	12	6	40	8	7	4
WSM-130M-1020B-D2□Y-T													
WSM-130M-1730B-D2□Y-T													
WSM-130M-1120C-D2□Y-T													
WSM-130M-1315B-D2□Y-T		177.4(209.9)											
WSM-130M-1720B-D2□Y-T													
WSM-130M-1720C-D2□Y-T													
WSM-130M-1815B-D2□Y-T													
WSM-130M-2420B-D2□Y-T		195.4(227.9)											
WSM-130M-2420C-D2□Y-T													
WSM-130M-2315C-D2□Y-T													
WSM-130M-3020C-D2□Y-T													
WSM-130M-2315C-D2□Y-T	217.4(249.9)												
WSM-130M-3020C-D2□Y-T													

电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-180M-2315C-D2□Y-T	180	199.8(241.5)	79	35	114.3	200	13.5	18	3.2	65	10	8	5
WSM-180M-3020C-D2□Y-T													
WSM-180M-2915C-D2□Y-T		223.8(265.5)	113	42	114.3	200	13.5	18	3.2	96	12	8	5
WSM-180M-3920C-D2□Y-T													
WSM-180M-4415C-D2□Y-T		246.8(288.5)	116	42	200	235	13.5	20	2.0	96	12	8	5
WSM-180M-6020C-D2□Y-T													
WSM-180M-5515C-D2□Y-T	292.8(334.5)	116	42	200	235	13.5	20	2.0	96	12	8	5	
WSM-180M-7320C-D2□Y-T													
WSM-180M-7515C-D2□Y-T	220	347	116	42	200	235	13.5	20	2.0	96	12	8	5
WSM-180M-11015C-D2□Y-T													

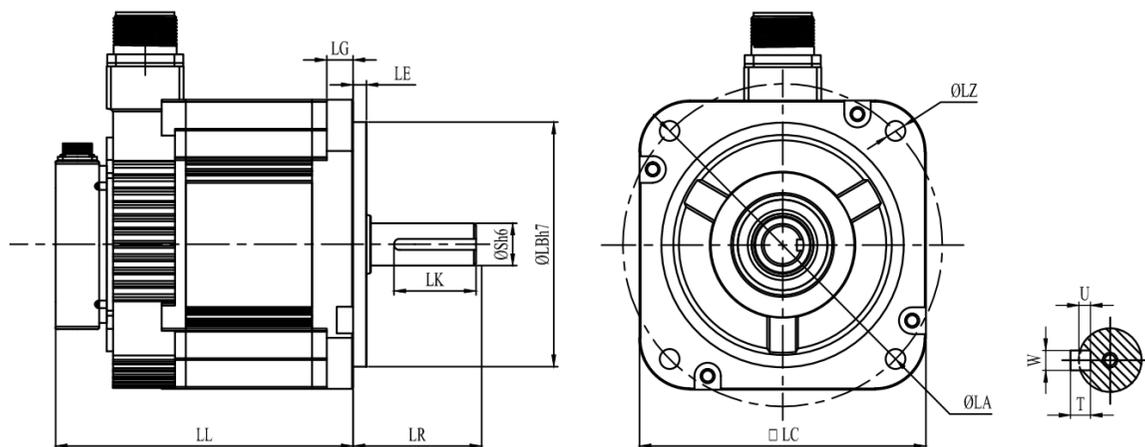
2.2.3 H 系列

◆ 电机规格

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
150 法兰/额定 1500rpm/最高 3000rpm										
WSM-150M-2315C-D2□Y-H	150	2.3	14.6	43.8	1500	3000	9.0	27.0	46.09	380
WSM-150M-3015C-D2□Y-H		3.0	19.1	57.3	1500	3000	12.0	36.0	62.22	
WSM-150M-3515C-D2□Y-H		3.5	22.3	66.9	1500	3000	13.0	39.0	83.45	
WSM-150M-4515C-D2□Y-H		4.5	28.7	86.1	1500	3000	17.0	51.0	98.71	

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
150 法兰/额定 2000rpm/最高 3000rpm										
WSM-150M-3020C-D2□Y-H	150	3.0	14.3	42.9	2000	3000	9.0	27.0	46.09	380
WSM-150M-5020C-D2□Y-H		5.0	23.9	71.7	2000	3000	14.0	42.0	83.45	
WSM-150M-5520C-D2□Y-H		5.5	26.3	78.9	2000	3000	15.5	46.5	98.71	
180 法兰/额定 1500rpm/最高 1500-3000rpm										
WSM-180M-5615C-D2□Y-H	180	5.6	36.0	108.0	1500	3000	22.5	67.5	99.57	380
WSM-180M-7015C-D2□Y-H		7.0	45.0	135.0	1500	3000	30.0	90.0	118.34	
WSM-180M-8615C-D2□Y-H0		8.6	55.0	165.0	1500	1500	20.5	61.5	137.96	
180 法兰/额定 2000rpm/最高 3000rpm										
WSM-180M-3620C-D2□Y-H	180	3.6	18.0	54.0	2000	3000	12.5	37.5	53.26	380
WSM-180M-4720C-D2□Y-H		4.7	23.0	69.0	2000	3000	15.0	45.0	66.28	
WSM-180M-5520C-D2□Y-H		5.5	27.0	81.0	2000	3000	18.0	54.0	78.36	

◆ 安装尺寸



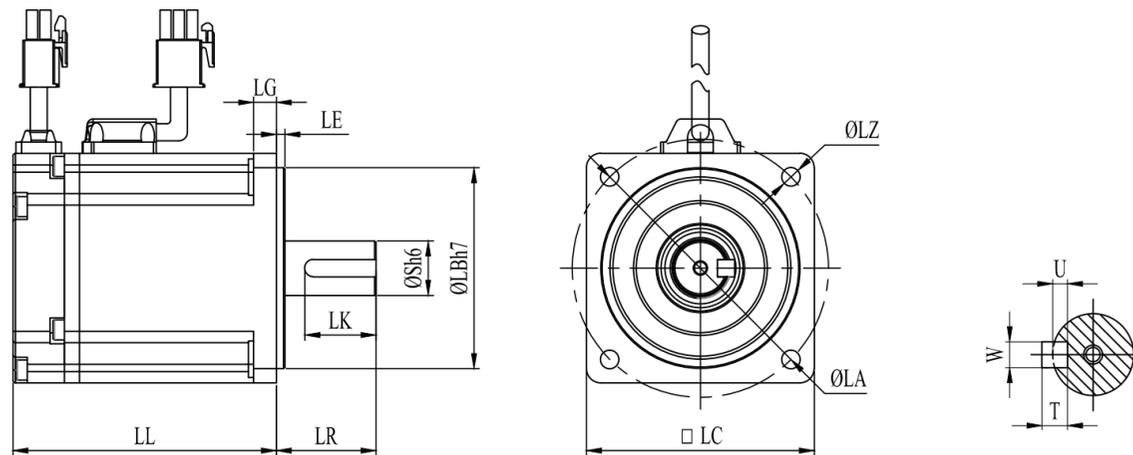
电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-150M-2315C-D2□Y-H	150	231(293)	81	28	130	174	11	14	6	60	8	7	4
WSM-150M-3020C-D2□Y-H		250(312)											
WSM-150M-3015C-D2□Y-H		280(342)											
WSM-150M-3515C-D2□Y-H		306(368)											
WSM-150M-5020C-D2□Y-H													
WSM-150M-5520C-D2□Y-H													
WSM-180M-3620C-D2□Y-H	180	242(314)	79	35	114.3	200	13.5	20	4	63	10	8	5
WSM-180M-4720C-D2□Y-H		266(338)											
WSM-180M-5520C-D2□Y-H		286(358)											
WSM-180M-5615C-D2□Y-H		320(392)											
WSM-180M-7015C-D2□Y-H		352(424)											
WSM-180M-8615C-D2□Y-H0		384(456)											

2.2.4 S 系列

◆ 电机规格

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
17 位单圈绝对值磁编										
WSM-40M-P530B-G1□□-S	40	0.05	0.16	0.56	3000	6500	1.1	3.5	0.036	220
WSM-40M-0130B-G1□□-S	40	0.1	0.32	1.11	3000	6000	1.1	4.0	0.071	
WSM-60M-0230B-G1□□-S	60	0.2	0.64	2.54	3000	6000	1.9	7.8	0.28	
WSM-60M-0430B-G1□□-S		0.4	1.27	5.08	3000	6000	2.6	10.9	0.56	
WSM-80M-0830B-G1□□-S	80	0.75	2.39	8.35	3000	6000	4.6	17.2	1.56	
23 位多圈绝对值光编										
WSM-40M-P530B-D4□□-S	40	0.05	0.16	0.56	3000	6500	1.1	3.5	0.036	220
WSM-40M-0130B-D4□□-S	40	0.1	0.32	1.11	3000	6000	1.1	4.0	0.071	
WSM-60M-0230B-D4□□-S	60	0.2	0.64	2.54	3000	6000	1.9	7.8	0.28	
WSM-60M-0430B-D4□□-S		0.4	1.27	5.08	3000	6000	2.6	10.9	0.56	
WSM-80M-0830B-D4□□-S	80	0.75	2.39	8.35	3000	6000	4.6	17.2	1.56	

◆ 安装尺寸



电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-40M-P530B-G1□□-S	40	57.3(88)	25	8	30	46	4.5	5	3	14	3	3	1.8
WSM-40M-P530B-D4□□-S													
WSM-40M-0130B-G1□□-S	40	72.3(103)	25	8	30	46	4.5	5	3	14	3	3	1.8
WSM-40M-0130B-D4□□-S													
WSM-60M-0230B-G1□□-S	60	67.5(98)	30	14	50	70	5.5	6.5	3	25	5	5	3
WSM-60M-0230B-D4□□-S													
WSM-60M-0430B-G1□□-S		85.5(116)											
WSM-60M-0430B-D4□□-S													
WSM-80M-0830B-G1□□-S	80	92.5(127)	35	19	70	90	6.5	8	3	25	6	6	3.5
WSM-80M-0830B-D4□□-S													

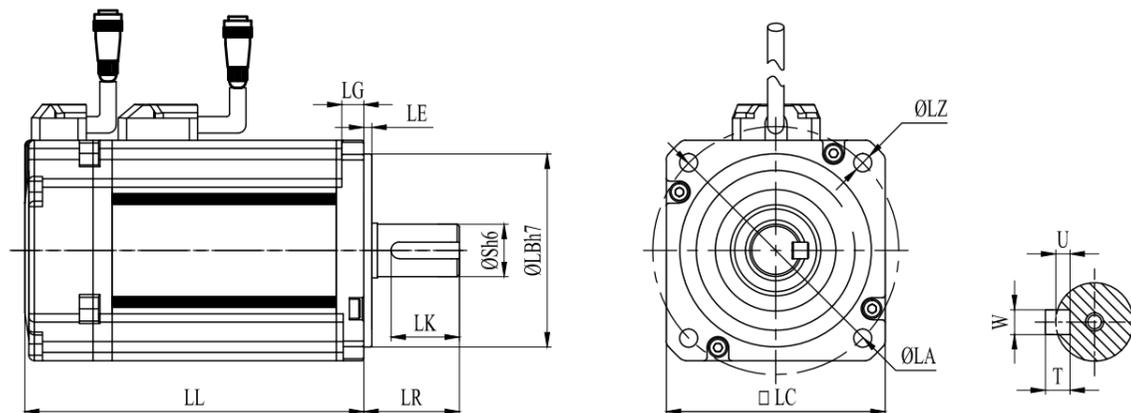
2.2.5 N 系列

◆ 电机规格

电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-60M-0430B-D□□X-N	60	0.4	1.27	4.46	3000	6000	2.5	8.75	0.49	220
WSM-80M-0830B-D□□X-N	80	0.75	2.39	8.36	3000	6000	4.8	16.78	1.51	
WSM-130H-0915B-D2□Y-N	130	0.85	5.4	16.2	1500	3000	6.5	19.5	13.9	
WSM-130H-1020B-D2□Y-N		1.0	4.8	14.4	2000	4000	7.2	21.6	13.9	
WSM-130H-1315B-D2□Y-N		1.3	8.4	25.2	1500	3000	9.5	28.5	20.6	
WSM-130M-1530B-□□□Y-N		1.5	4.8	14.4	3000	4000	6.8	20.4	13.9	
WSM-130M-1025B-D□□Y-N		1.0	4.0	12.0	2500	2600	4.0	12.0	8.5	
WSM-130M-1515B-D□□Y-N		1.5	10.0	25.0	1500	2000	6.0	15.0	19.4	
WSM-130M-1520B-D2□Y-N		1.5	7.16	21.48	2000	3000	7.6	22.8	20.6	
WSM-130M-1525B-D□□Y-N		1.5	6.0	18.0	2500	3000	6.0	18.0	12.6	
WSM-130H-1725B-G2□Y-N		1.7	6.4	19.2	2500	3000	7.0	21.0	13.28	
WSM-130M-2025B-D□□Y-N		2.0	7.7	22.0	2500	2700	7.5	21.4	15.3	
WSM-130M-2315B-D□□Y-N		2.3	15.0	30.0	1500	1800	9.5	19.0	27.7	
WSM-130M-2625B-D□□Y-N		2.6	10.0	25.0	2500	2700	10.0	25.0	19.4	

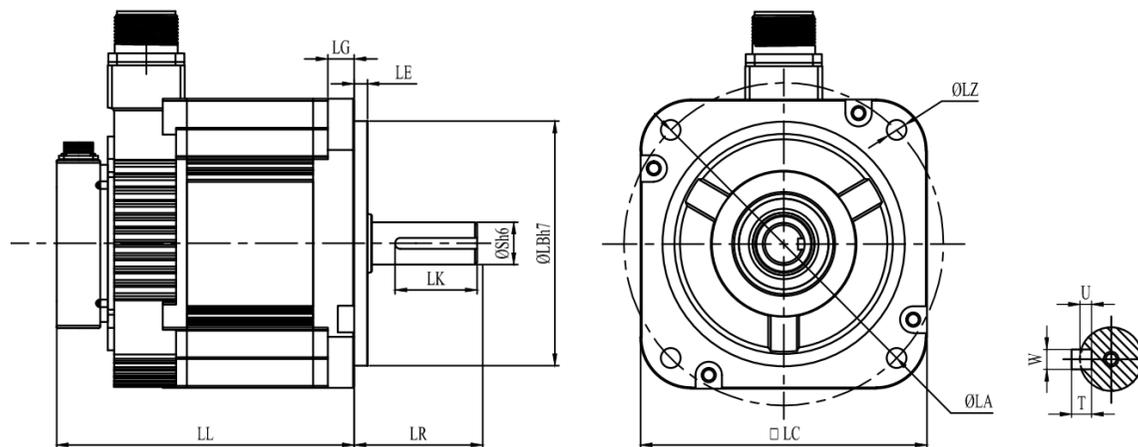
电机型号	法兰框号 mm	额定功率 kW	额定转矩 N·m	最大转矩 N·m	额定转速 rpm	最大转速 rpm	额定电流 Arms	最大电流 Arms	转子惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²	电压 V
WSM-130M-3825B-D□□Y-N		3.8	15.0	30.0	2500	3000	13.5	27.0	27.7	
WSM-130M-1120C-D□□Y-N	130	1.1	5.4	16.2	2000	4000	3.5	10.5	11.6	380
WSM-130M-1720C-D□□Y-N		1.76	8.4	25.1	2000	4000	5.2	15.6	17.3	
WSM-130M-2420C-D□□Y-N		2.4	11.5	34.5	2000	4000	6.8	20.4	23.7	
WSM-180M-3015B-D□□Y-N	180	3.0	19.0	47.0	1500	2000	12.0	29.6	70.0	220

◆ 安装尺寸 - 80 法兰及以下



电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-60M-0430B-D□□X-N	60	109(141)	30	14	50	70	5.5	-	3	20	5	5	3
WSM-80M-0830B-D□□X-N	80	120(154)	35	19	70	90	6.0	-	3	25	6	6	3.5

◆ 安装尺寸 130 法兰及以上



电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-130H-0915B-D2□Y-N	130	154(177)	57	22	110	145	8.5	17.5	6	40	6	6	3.5
WSM-130H-1020B-D2□Y-N													
WSM-130H-1315B-D2□Y-N		174(197)											
WSM-130M-1520B-D2□Y-N													
WSM-130M-1530B-□□□Y-N	130	143(180)	55	22	110	145	8.5	12	4	40	8	7	4
WSM-130M-1120C-D□□Y-N													
WSM-130M-1720C-D□□Y-N		160(198)											
WSM-130H-1725B-G2□Y-N		149(187)											
WSM-130M-2420C-D□□Y-N		179(217)											
WSM-130M-1025B-D□□Y-N	130	166(223)	57	22	110	145	9	14	5	40	6	6	3.5
WSM-130M-1515B-D□□Y-N		213(294)											
WSM-130M-1525B-D□□Y-N		179(236)											

电机型号	LC (mm)	LL (mm)	LR (mm)	S (mm)	LB (mm)	LA (mm)	LZ (mm)	LG (mm)	LE (mm)	LK (mm)	W (mm)	T (mm)	U (mm)
WSM-130M-2025B-D□□Y-N		192(249)											
WSM-130M-2315B-D□□Y-N		241(322)											
WSM-130M-2625B-D□□Y-N		209(290)											
WSM-130M-3825B-D□□Y-N		231(312)											
WSM-180M-3015B-D□□Y-N	180	232(304)	65	35	114.3	200	13.5	18	3.2	51	10	8	5

2.2.6 非标规格

部分型号详细规格如下（●：有此规格 -：无此规格）

电机系列	电机型号	额定功率 kW	额定转矩 N·m	转速 rpm	规格					
					键轴	光轴	轴径 22	轴径 24	轴径 35	轴径 42
M	WSM-180M-2915C-D2□Y-M	2.9	18.6	1500/3000	-	●	-	-	●	-
	WSM-180M-4415C-D2□Y-M	4.4	28.4	1500/3000	-	●	-	-	●	-
T	WSM-130M-0915B-D2□Y-T	0.85	5.39	1500/3000	●	-	●	-	-	-
	WSM-130M-1315B-D2□Y-T	1.3	8.34	1500/3000	●	-	●	-	-	-
	WSM-130M-1815B-D2□Y-T	1.8	11.5	1500/3000	●	-	●	●	-	-
	WSM-130M-2315C-D2□Y-T	2.3	14.32	1500/3000	●	-	●	●	-	-
	WSM-130M-1020B-D2□Y-T	1.0	4.8	2000/4000	●	-	●	-	-	-
	WSM-130M-1730B-D2□Y-T	1.7	5.39	3000/5000	●	-	●	-	-	-
	WSM-130M-1720B-D2□Y-T	1.7	8.34	2000/4000	●	-	●	-	-	-
	WSM-130M-2420B-D2□Y-T	2.4	11.5	2000/4000	●	-	●	●	-	-
	WSM-130M-1120C-D2□Y-T	1.1	5.39	2000/4000	●	-	●	-	-	-
	WSM-130M-1720C-D2□Y-T	1.7	8.34	2000/4000	●	-	●	●	-	-

电机系列	电机型号	额定功率 kW	额定转矩 N·m	转速 rpm	规格					
					键轴	光轴	轴径 22	轴径 24	轴径 35	轴径 42
	WSM-130M-2420C-D2□Y-T	2.4	11.5	2000/4000	●	●	●	●	-	-
	WSM-130M-3020C-D2□Y-T	3.0	14.32	2000/4000	●	●	●	●	-	-
	WSM-180M-2315C-D2□Y-T	2.3	14.32	1500/3000	●	-	-	-	●	-
	WSM-180M-2915C-D2□Y-T	2.9	18.6	1500/3000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-4415C-D2□Y-T	4.4	28.4	1500/3000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-5515C-D2□Y-T	5.5	35	1500/3000	●	●	-	-	●	●
	WSM-180M-7515C-D2□Y-T	7.5	48	1500/3000	●	●	-	-	●	●
	WSM-180M-3020C-D2□Y-T	3.0	14.32	2000/4000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-3920C-D2□Y-T	3.9	18.6	2000/4000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-6020C-D2□Y-T	6.0	28.4	2000/4000	●	-	-	-	●	-
	WSM-180M-7320C-D2□Y-T	7.3	35	2000/3800	●	●	-	-	●	●
	WSM-180M-11015C-D2□Y-T	11.0	70	1500/2000	●	-	-	-	-	●
H	WSM-180M-5615C-D2□Y-H	5.6	36.0	1500/3000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-7015C-D2□Y-H	7.0	45.0	1500/3000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-8615C-D2□Y-H0	8.6	55.0	1500/1500	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-3620C-D2□Y-H	3.6	18.0	2000/3000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-4720C-D2□Y-H	4.7	23.0	2000/3000	●	●	-	-	●	-
	WSM-180M-5520C-D2□Y-H	5.5	27.0	2000/3000	●	●	-	-	●	-

第3章 松下电机(A6)

3.1 电机型号说明

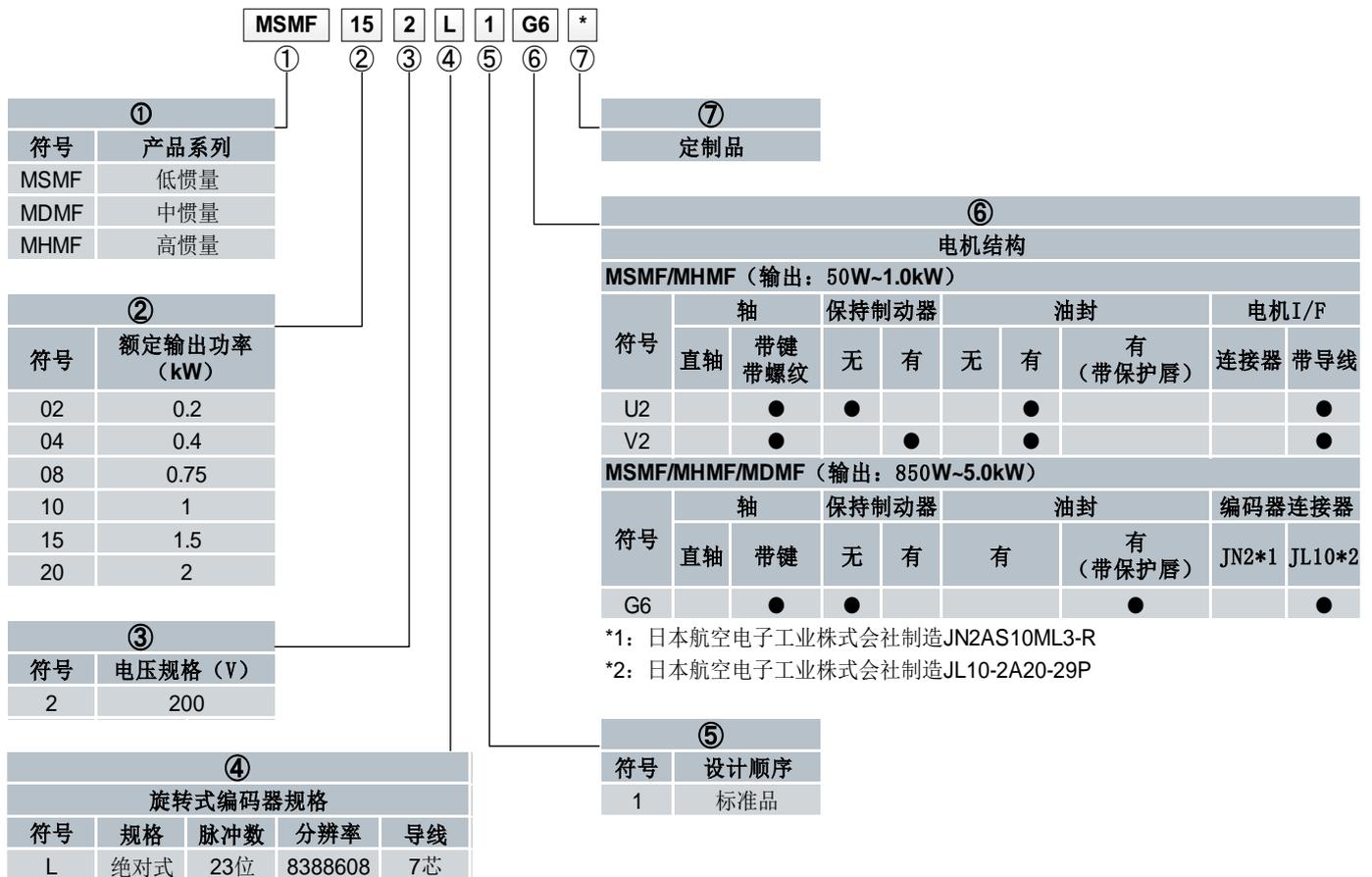


图 3-1 松下 A6 系列电机型号说明

3.2 电机规格及安装尺寸

3.2.1 MHMF 系列

◆ 电机规格

项目	内容		
电机型号	MHMF□2L1□M		
额定输出功率 (kW)	0.2	0.4	0.75
适配驱动器型号	WSDA-2R8	WSDA-2R8	WSDA-5R0

项目		内容		
额定转矩 (N·m)		0.64	1.27	2.39
最大转矩 (N·m)		2.23	4.46	8.36
额定转速 (r/min)		3000	3000	3000
最高转速 (r/min)		6500	6500	6000
变压器容量 (kVA)		0.5	0.9	1.3
编码器		23 位绝对式 (分辨率: 8388608)		
电机惯量 (10^{-4} kg·m ²)	无制动器	0.29	0.56	1.56
	有制动器	0.31	0.58	1.66
质量 (kg)	无制动器	0.76	1.1	2.2
	有制动器	1.2	1.5	2.9
使用环境		温度: 工作 0~40℃; 保存 -20~65℃ 相对湿度: 20%~85%RH (无结霜) 海拔 ≤ 1000m 振动 ≤ 49m/s ² (停止时 ≤ 24.5 m/s ²)		

◆ 电机外形尺寸图

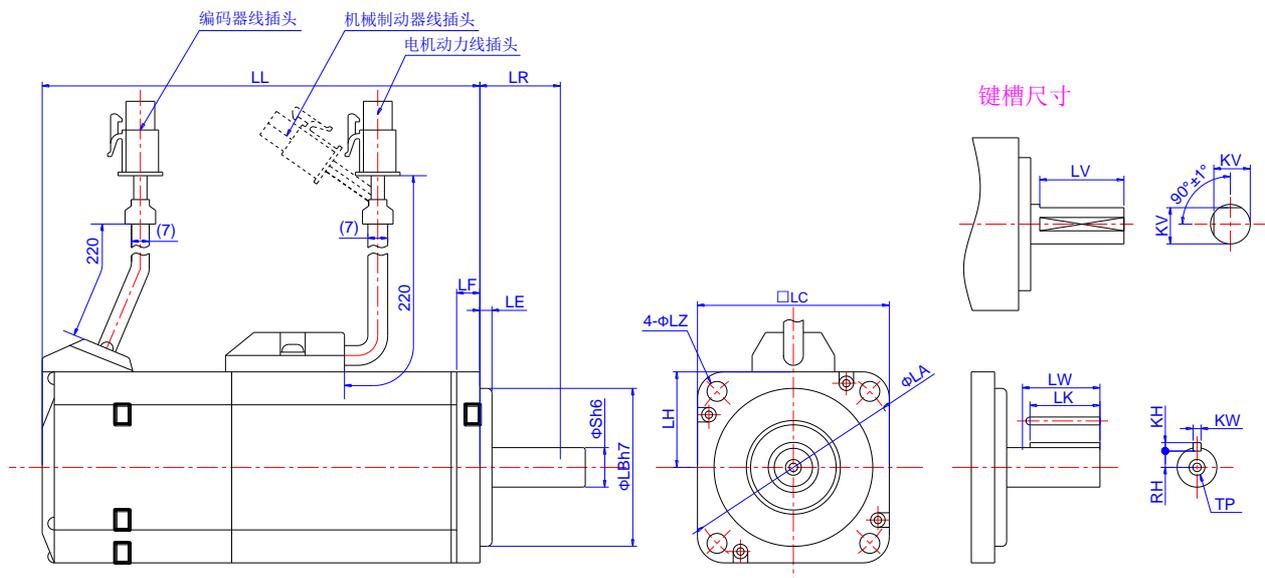


图 3-2 MHPF 系列电机外形尺寸图

MHPF 系列电机外形如图 3-2 所示, 详细尺寸见下表 (单位为 mm)。

型号		内容		
电机型号		MHPF□2L1□M		
额定输出功率 (kW)		0.2	0.4	0.75
LL	无制动器	71	88	95.4
	有制动器	100.3	117.3	129

型号		内容		
LR		30	30	35
S		11	14	19
LA		70	70	90
LB		50	50	70
LC		60	60	80
LE		3	3	3
LF		6.5	6.5	8
LH		43	43	53
LZ		4.5	4.5	6
键	LW	20	25	25
	LK	18	22.5	22
	KW	4h9	5h9	6h9
	KH	4	5	6
	RH	8.5	11	15.5
	TP	M4 深 8	M5 深 10	M5 深 10
	LV	22	22	25
	KV	10	12.5	17.5

3.2.2 MDMF 系列

◆ 电机规格

项目		内容		
电机型号		MDMF□2L1□M		
额定输出功率 (kW)		1.0	1.5	2.0
适配驱动器型号		WSDA-6R8	WSDA-110	WSDA-140
额定转矩 (N·m)		4.77	7.16	9.55
最大转矩 (N·m)		14.3	21.5	28.6
额定转速 (r/min)		2000	2000	2000
最高转速 (r/min)		3000	3000	3000
变压器容量 (kVA)		1.8	2.3	3.8
编码器		23 位绝对式 (分辨率: 8388608)		
电机惯量 (10-4 kg ·m ²)	无制动器	6.18	9.16	12.1
	有制动器	7.4	10.4	13.3
质量 (kg)	无制动器	4.6	5.7	6.9
	有制动器	6.1	7.2	8.4

使用环境	温度：工作 0~40℃；保存-20~65℃ 相对湿度：20%~85%RH（无结霜） 海拔≤1000m 振动≤49m/s ² （停止时≤24.5 m/s ² ）
------	--

◆ 电机外形尺寸图

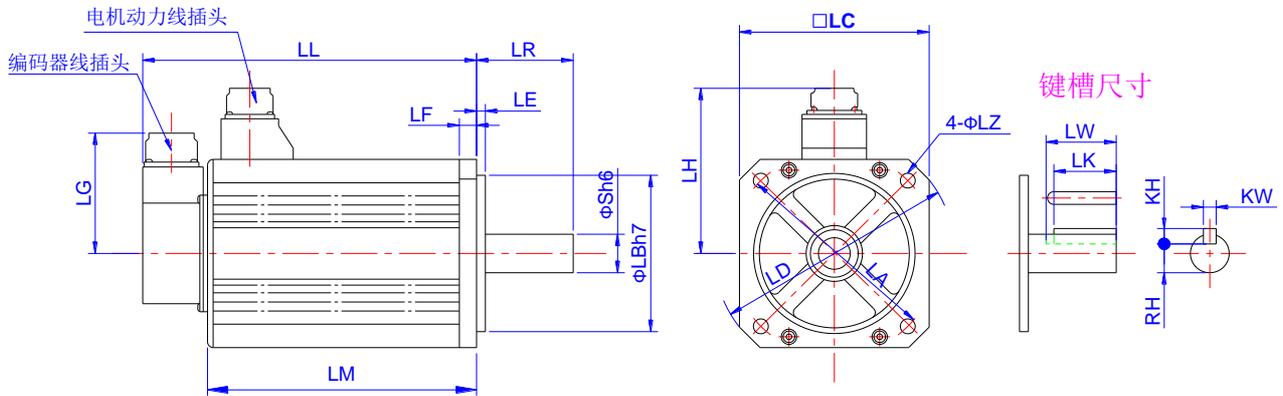


图 3-3 MDMF 系列电机外形尺寸图

MDMF 系列电机外形如图 3-3 所示，详细尺寸见下表（单位为 mm）。

项目		内容		
电机型号		MDMF□2L1□M		
额定输出功率 (kW)		1.0	1.5	2.0
LL	无制动器	122	136	150
	有制动器	150	164	178
LR		55	55	55
S		22	22	22
LA		145	145	145
LB		110	110	110
LC		130	130	130
LD		165	165	165
LE		6	6	6
LF		12	12	12
LG		84	84	84
LH	无制动器	105	105	105
	有制动器	116	116	116
LZ		9	9	9
LM	无制动器	77	91	105
	有制动器	105	119	133
键	LW	45	45	45
	LK	41	41	41

项目		内容		
	KW	8h9	8h9	8h9
	KH	7	7	7
	RH	18	18	18

3.2.3 MSMF 系列

◆ 电机规格

项目		内容	
电机型号		MSMF□2L1□M	
额定输出功率 (kW)		1.5	2.0
适配驱动器型号		WSDA-110	WSDA-140
额定转矩 (N·m)		4.77	6.37
最大转矩 (N·m)		14.3	19.1
额定转速 (r/min)		3000	3000
最高转速 (r/min)		5000	5000
变压器容量 (kVA)		2.3	3.8
编码器		23 位绝对式 (分辨率: 8388608)	
电机惯量 ($10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$)	无制动器	3.1	4.06
	有制动器	3.45	4.41
质量 (kg)	无制动器	4.6	5.6
	有制动器	5.6	6.6
使用环境		温度: 工作 0~40°C; 保存 -20~65°C 相对湿度: 20%~85%RH (无结霜) 海拔 ≤ 1000m 振动 ≤ 49m/s ² (停止时 ≤ 24.5 m/s ²)	

◆ 电机外形尺寸图

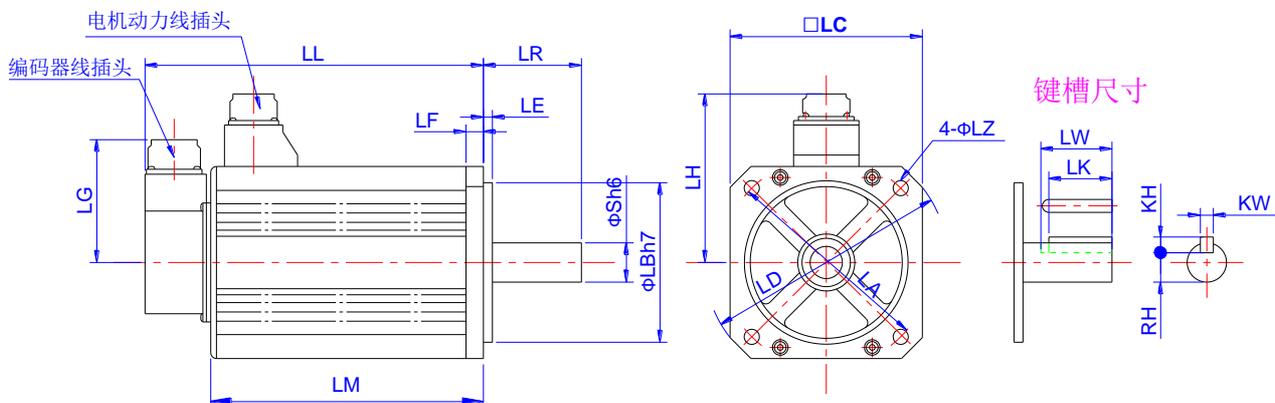


图 3-4 MSMF 系列电机外形尺寸图

MSMF 系列电机外形如图 3-4 所示，详细尺寸见下表（单位为 mm）。

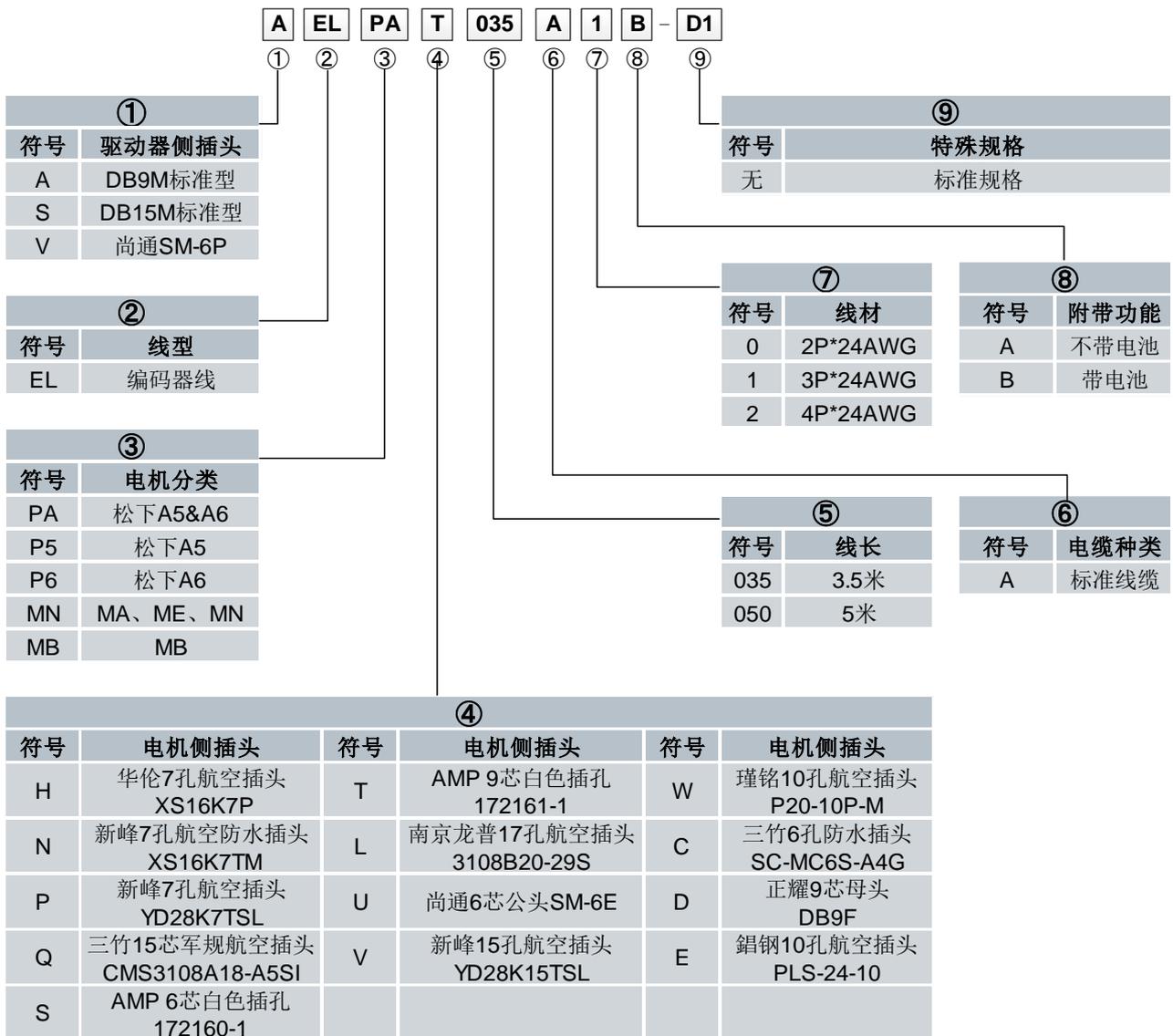
项目		内容	
电机型号		MSMF□2L1□M	
额定输出功率（kW）		1.5	2.0
LL	无制动器	155.5	174.5
	有制动器	182.5	201.5
LR		55	55
S		19	19
LA		115	115
LB		95	95
LC		100	100
LD		135	135
LE		3	3
LF		10	10
LG		84	84
LH	无制动器	90	90
	有制动器	101	101
LZ		9	9
LM	无制动器	110.5	129.5
	有制动器	137.5	156.5
键	LW	45	45
	LK	42	42
	KW	6h9	6h9
	KH	6	6
	RH	15.5	15.5

第4章 伺服配件

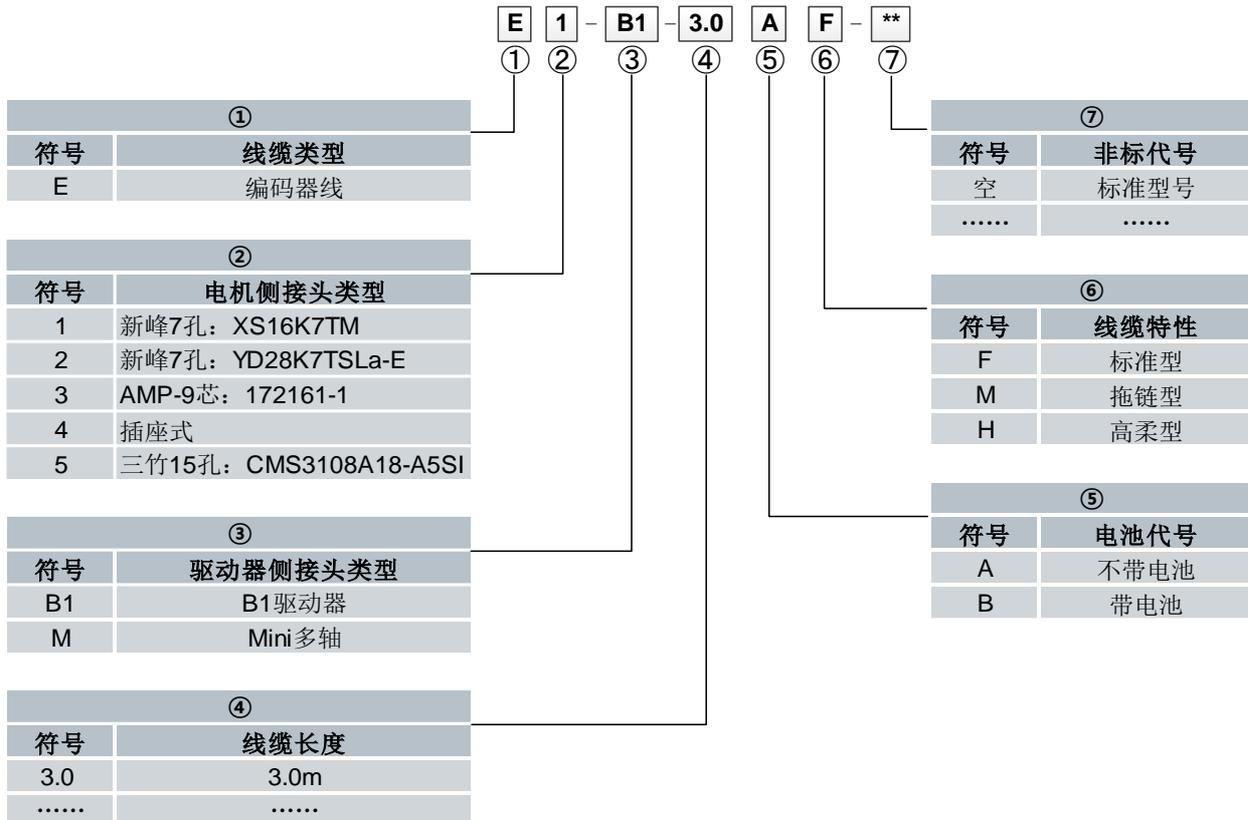
4.1 线缆型号说明

4.1.1 编码器线

◆ 型号说明（旧）

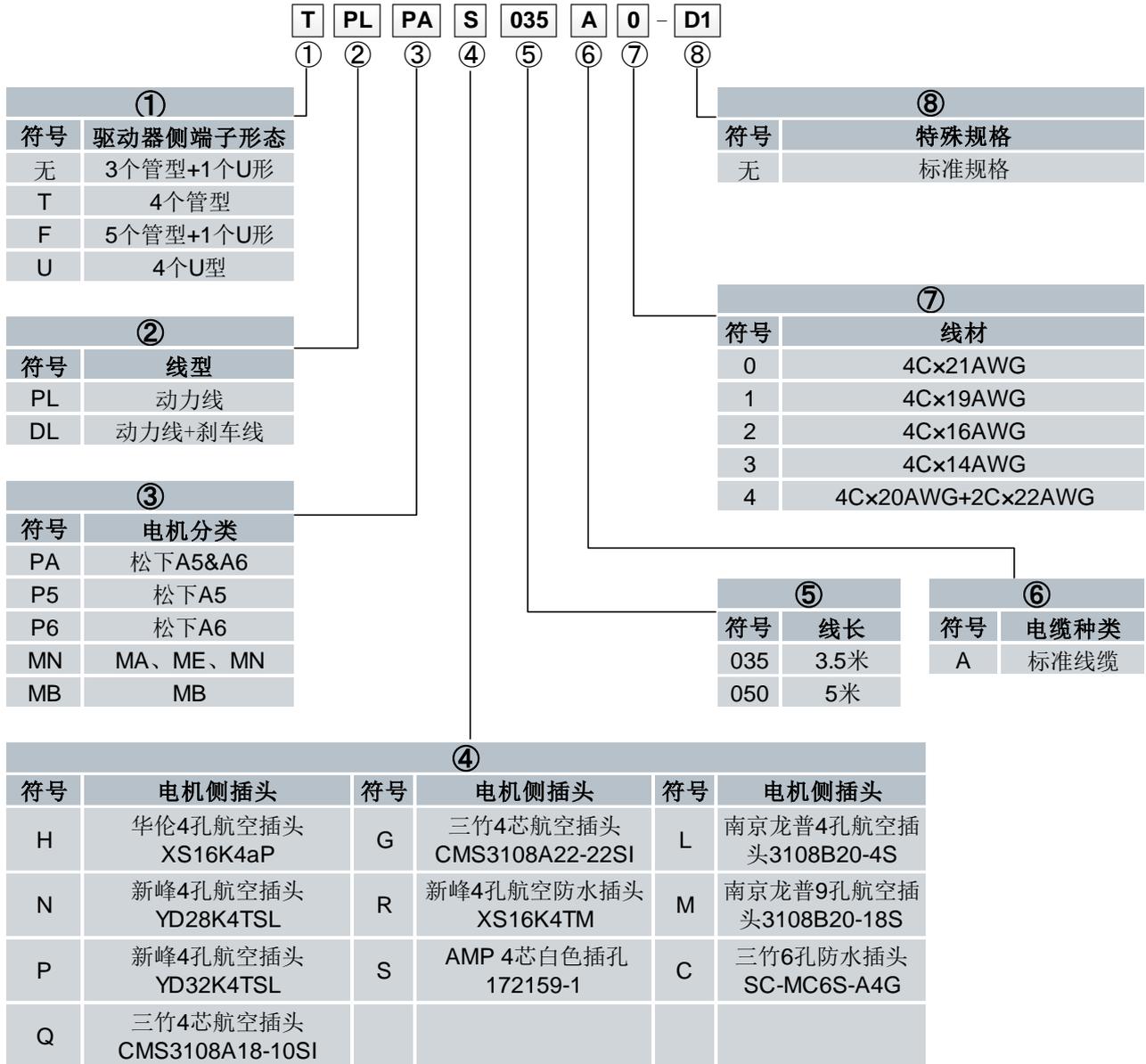


◆ 型号说明 (新)

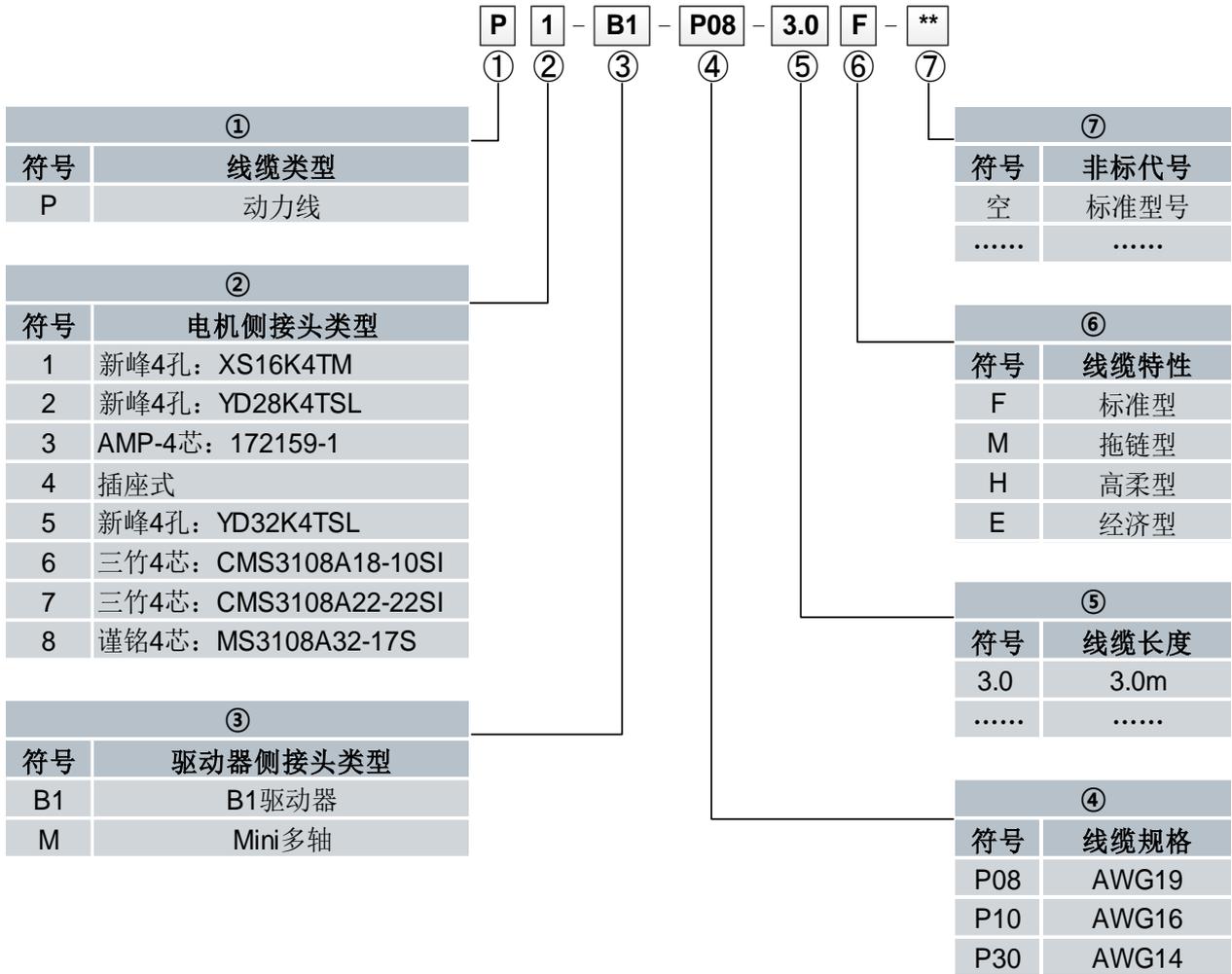


4.1.2 动力线

◆ 型号说明 (旧)

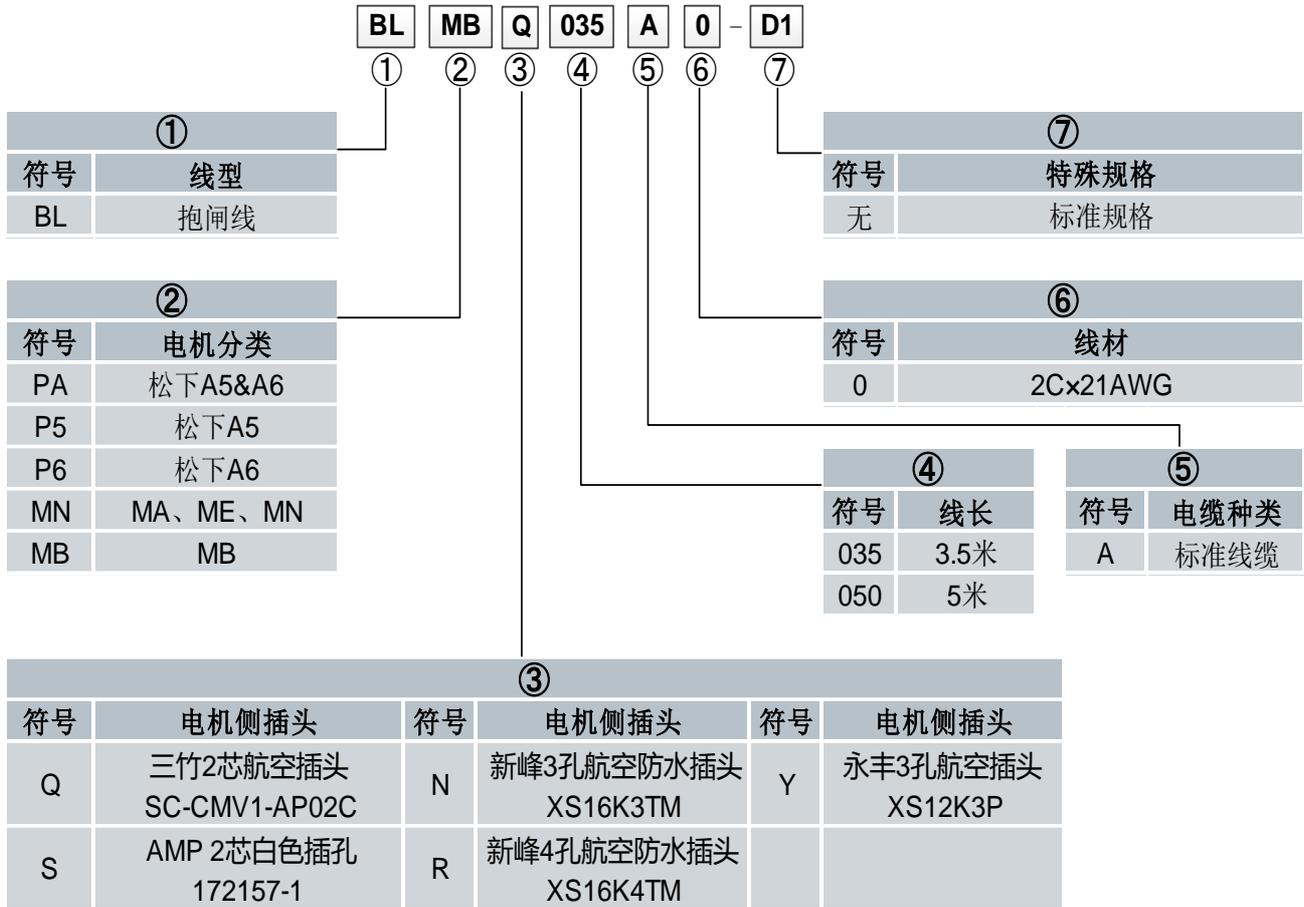


◆ 型号说明 (新)

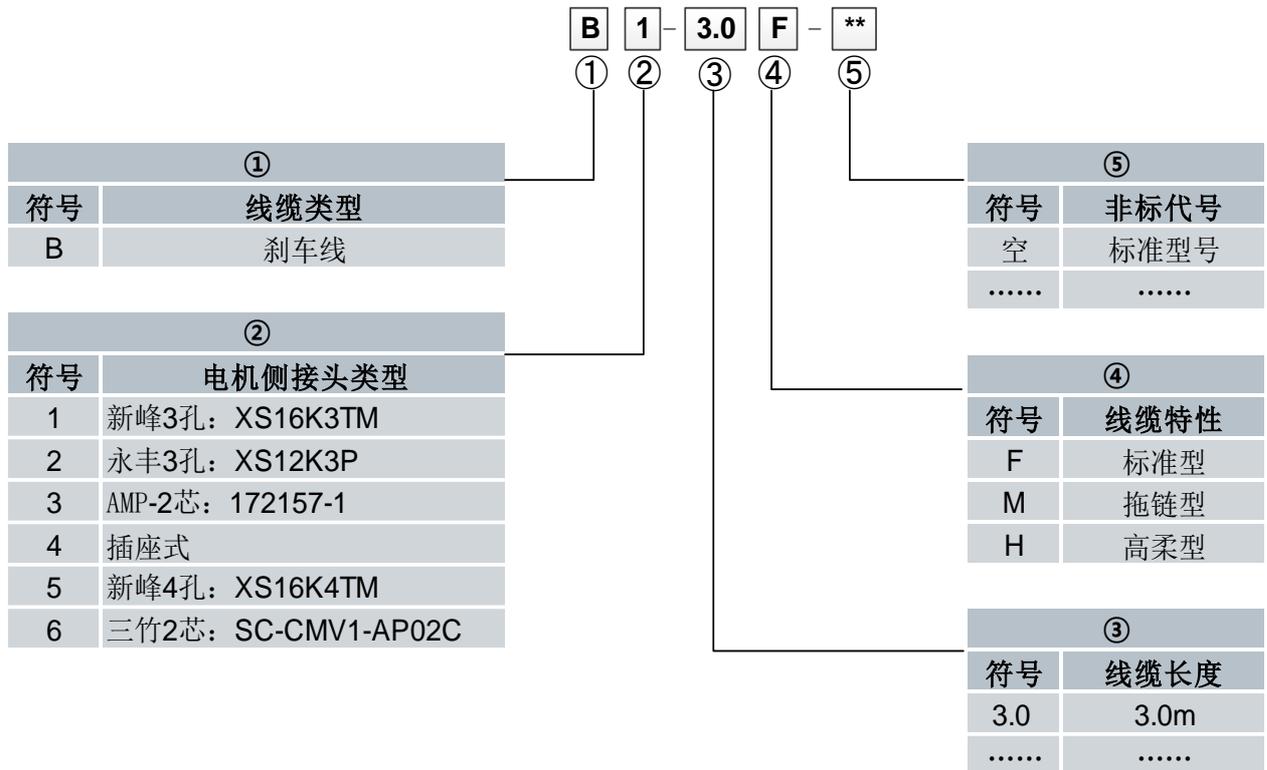


4.1.3 抱闸线

◆ 型号说明 (旧)



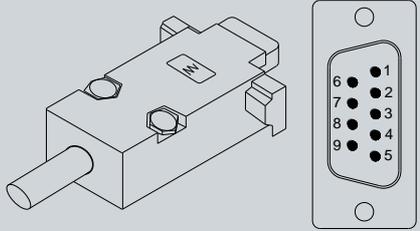
◆ 型号说明 (新)



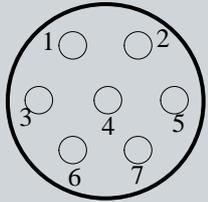
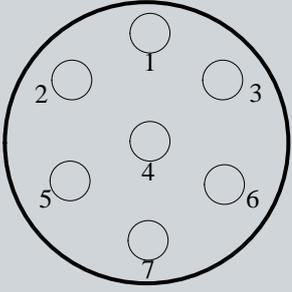
4.2 线缆连接器规格

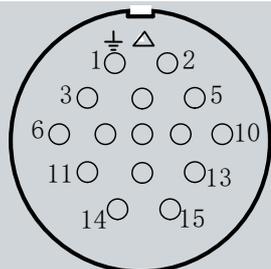
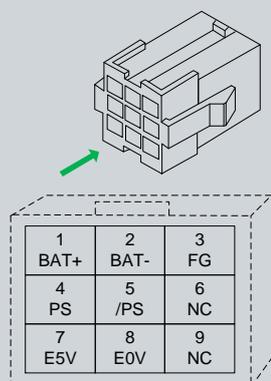
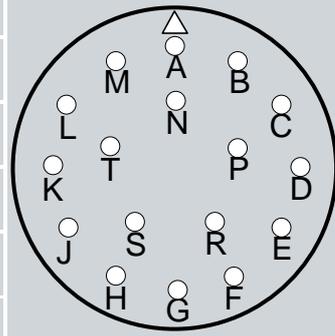
4.2.1 编码器线缆插头

◆ 驱动器侧

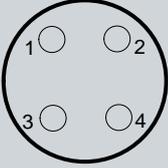
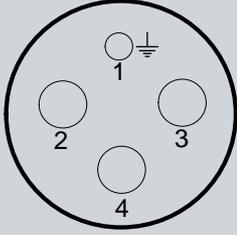
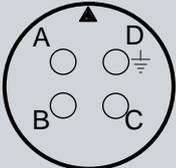
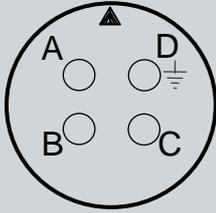
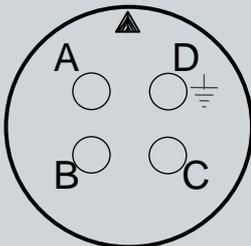
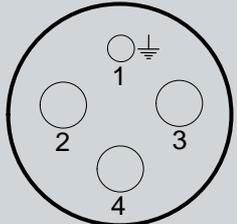
名称	适配驱动器	引脚	信号	引脚图
DB9M • 物料编号: • 10-19030-00047	WSDA	1	PS	
		2	/PS	
		3	BAT+	
		4	BAT -	
		5	-	
		6	-	
		7	+5V	
		8	0V	
		9	-	

◆ 电机侧

名称	适配法兰	电机系列	引脚	信号	引脚图
XS16K7TM (新峰) • 防水等级: IP67 • 物料编号: 10-19040-00020	40 60 80	-***X-M -***X-T	1	FG (屏蔽地)	
			2	BAT-	
			3	BAT+	
			4	/PS	
			5	0V	
			6	PS	
			7	+5V	
YD28K7TSL (新峰) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00008	110 130 150 180	MN110 MN130 MN180 -***Y-M -***Y-T -***Y-H -***Y-N	1	FG (屏蔽地)	
			2	BAT-	
			3	BAT+	
			4	/PS	
			5	0V	
			6	PS	
			7	+5V	
15 孔军规航空插头 (三竹) • 防水等级: IP65	100 130 180	MB100 MB130 MB180	1	FG (屏蔽地)	
			2	BAT-	

名称	适配法兰	电机系列	引脚	信号	引脚图																		
<ul style="list-style-type: none"> 物料编号: 10-19040-00014 请勿在 NC 上连接任何部件 			3	BAT+																			
			4	/PS																			
			5	0V																			
			6	PS																			
			7	+5V																			
			8~15	NC																			
172161-1 <ul style="list-style-type: none"> 防水等级: IP65 物料编号: 10-19020-00011 请勿在 NC 上连接任何部件 	40 60 80	维智: -***Z-S 松下: MHMF	1	BAT+	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr> <td>BAT+</td><td>BAT-</td><td>FG</td></tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr> <td>PS</td><td>/PS</td><td>NC</td></tr> <tr> <td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr> <td>E5V</td><td>E0V</td><td>NC</td></tr> </table>	1	2	3	BAT+	BAT-	FG	4	5	6	PS	/PS	NC	7	8	9	E5V	E0V	NC
			1	2		3																	
			BAT+	BAT-		FG																	
			4	5		6																	
			PS	/PS		NC																	
			7	8		9																	
			E5V	E0V		NC																	
			2	BAT-																			
			3	FG (屏蔽地)																			
4	PS																						
5	/PS																						
6	NC																						
7	+5V																						
8	0V																						
9	NC																						
108B20-29S <ul style="list-style-type: none"> 防水等级: IP65 物料编号: 10-19040-00002 	100 130	松下: MHMF MSMF MDMF	A~F	NC																			
			G	0V																			
			H	+5V																			
			J	FG (屏蔽地)																			
			K	PS																			
			L	/PS																			
			M	NC																			
			N	NC																			
			P	NC																			
			R	NC																			
			S	BAT-																			
			T	BAT+																			

4.2.2 动力线线缆插头 - 电机侧

名称	适配法兰	电机系列	引脚	信号	引脚图
XS16K4TM (新峰) • 防水等级: IP67 • 物料编号: 10-19040-00021	40 60 80	-***Y-T	1	⏏	
			2	U	
			3	V	
			4	W	
YD28K4TSL (新峰) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00009	110 130 150	MN110 MN130 -***Y-H -***Y-N	1	⏏	
			2	U	
			3	V	
			4	W	
CMS3108A18-10SI (三竹) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00013	100 130	MB100 MB130 -***Y-T	A	U	
			B	V	
			C	W	
			D	⏏	
CMS3108A22-22SI (三竹) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 101904000052	180	MB180	A	U	
			B	V	
			C	W	
			D	⏏	
CMS3108A32-17SB (三竹) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 101904000052	180	-***Y-T	A	U	
			B	V	
			C	W	
			D	⏏	
YD32K4TSL (新峰) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00016	180	MN180 -***Y-N -***Y-H	1	⏏	
			2	U	
			3	V	
			4	W	

名称	适配法兰	电机系列	引脚	信号	引脚图
172159-1 • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19020-00009	40 60 80	维智: -***Z-S 松下: MHMF	1	U	
			2	V	
			3	W	
			4	⊥	
3108B20-18S (带制动) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00003	130	松下: MHMF MSMF MDMF	G	制动器正	
			H	制动器负	
			A	NC	
			F	U	
			I	V	
			B	W	
			E	⊥	
			D	⊥	
C	NC				
3108B20-4S (不带制动) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00012	130	松下: MHMF MSMF MDMF	A	U	
			B	V	
			C	W	
			D	⊥	

4.2.3 24V 电源抱闸线缆插头 - 电机侧

名称	适配法兰	电机系列	引脚	信号	引脚图
XS16K3TM (新峰) • 防水等级: IP67 • 物料编号: 10-19040-00022	40 60 80 130*	-***X-M -***X-T -***Y-M -***Y-N	1	制动器+	
			2	制动器-	
			3	空脚	
XS12K3P (永丰) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00007	110 130	MN110 MN130 -***Y-M -***Y-N	1	制动器+	
			2	制动器-	
			3	空脚	

名称	适配法兰	电机系列	引脚	信号	引脚图
SC-CMV1-AP02C (三竹) • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19040-00015	100 130 180	MB100 MB130 MB180 -***Y-T	1	制动器+	
			2	制动器-	
XS16K4TM (新峰) • 防水等级: IP67 • 物料编号: 10-19040-00021	180	MN180 -***Y-M -***Y-H	1	制动器+	
			2	制动器-	
			3	空脚	
			4	空脚	
172157-1 • 防水等级: IP65 • 物料编号: 10-19020-00008	40 60 80	维智 -***Z-S 松下 MHMF	1	制动器+	
			2	制动器-	

*: 适配范围含部分 130 法兰 IP67 型号电机, 相关电机型号及刹车线适配请参考[产品适配表](#)。

4.3 电机本体引线颜色定义

4.3.1 电机本体编码器线

◆ 多摩川绝对值编码器

编号	定义	线缆颜色
1	FG	屏蔽线
2	GND	棕/黑
3	VB	棕
4	SD-	蓝/黑 (橙/黑) *1
5	0V	黑
6	SD+	蓝 (橙) *1
7	+5V	红

*1: 另外接线时, 部分电机线缆颜色可能与原始引出线颜色不同, () 内即为另外接线时的线缆颜色。

◆ 尼康绝对值编码器

编号	定义	线缆颜色
1	FG	屏蔽线
2	GND	棕
3	VB	橙
4	SD-	紫
5	0V	黑
6	SD+	青
7	+5V	白

4.3.2 电机本体动力线

电机系列	法兰框	脚位号—定义			
		1(D)—PE	2(A)—U	3(B)—V	4(C)—W
M	40/60/80	双色	红	蓝	黄
	100/130	双色	红	黄	蓝
	180	黄	红	白	蓝
T	全系列	绿	红	白	黑
N	130/180	双色	红	黄	蓝

注：1234 和 ABCD 为两种脚位编号；

电机系列	法兰框	脚位号—定义			
		4—PE	1—U	2—V	3—W
S	40/60/80	双色	红	黑	白

4.3.3 电机本体抱闸线

电磁制动器 2 个脚位不分正负。

第5章 产品适配表

5.1 M 系列

5.1.1 A 驱动器适配

电机型号	WSDA		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
MB180-DA4186C-G□B1D00	120	4	UPLMBG050A3	AELMBQ050A1B	BLMBQ050A0
WSM-180M-2915C-D2□Y-M	120				
MB180-DA4284C-G□B1D00	170				
WSM-180M-4415C-D2□Y-M	170				
WSM-180M-7515C-D2□Y-M	260		UPLMBF050A6	AELMNP050A1B	BLMBQ050A0

5.1.2 B1 驱动器适配

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-80M-1230B-D2□X-M	10	B	P1-B1-P08-5.0F	E1-B1-5.0AF	B1-5.0F
MB100-DA4032F-F□B1D00	10	B	P6-B1-P10-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
MB100-DA4064F-F□B1D00	15	B	P6-B1-P10-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
MN110-DA4040F-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN110-DA4050D-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN110-DA4060D-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN110-DA4050F-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN110-DA4060F-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN130-DA4050D-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN130-DA4060D-F□B1D00	15	B	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN130-DA4072D-F□B1D00	15	B	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN130-DA4100C-F□B1D00	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN130-DA4100D-F□B1D00	15	B	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MN130-DA4150C-F□B1D00	15	B	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
MB130-DA4054C-F□B1D00	10	B	P6-B1-P10-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
MB130-DA4083C-F□B1D00	15	B	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-1025B-D4□Y-M	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-130M-1525B-D4□Y-M	15	B	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
WSM-130M-2025B-D4□Y-M	15	B	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
WSM-130M-0915C-D2□Y-M	15	C	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-1020C-D2□Y-M	15	C	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130H-1120C-D2□Y-S06-M	15	C	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-1315C-D2□Y-M	15	C	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-1325C-D□□Y-M	15	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130M-1520C-D2□Y-M	15	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130M-1525C-D2□Y-M	15	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130H-1720C-D2□Y-S06-M	15	C	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-1815C-D2□Y-M	30	C	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-2020C-D2□Y-M	30	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130M-2025C-D2□Y-M	30	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130M-2315C-D2□Y-M	30	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130H-2420C-D2□Y-S06-M	30	C	P6-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-3825C-D2□Y-M	30	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B1-5.0F
MB180-DA4186C-G□B1D00	30	C	P7-B1-P30-5.0F	E5-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-180M-3015C-D2□Y-M	30	C	P5-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B5-5.0F

5.2 T 系列

5.2.1 A 驱动器适配

电机型号	WSDA		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-130M-2315C-D2□Y-T	120	4	UPLMBQ050A3	AELMNP050A1B	BLMBQ050A0
WSM-130M-2420C-D2□Y-T	120				
WSM-130M-3020C-D2□Y-T	120				
WSM-180M-2315C-D2□Y-T	120		UPLMBF050A5		
WSM-180M-2915C-D2□Y-T	120				
WSM-180M-4415C-D2□Y-T	170				
WSM-180M-3020C-D2□Y-T	170				
WSM-180M-3920C-D2□Y-T	170				
WSM-180M-5515C-D2□Y-T	260				

电机型号	WSDA		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-180M-7515C-D2□Y-T	260		UPLMBF050A6		
WSM-180M-6020C-D2□Y-T	260		UPLMBF050A5		
WSM-180M-7320C-D2□Y-T	260		UPLMBF050A6		
WSM-180M-11015C-D2□Y-T	280		UPLMBF050A6		

5.2.2 B1 驱动器适配

电机型号	WSD-B1 驱动器		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-40M-0130B-D2□X-T	02	B	P1-B1-P08-5.0F	E1-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-60M-0230B-D2□X-T	02	B			
WSM-60M-0430B-D2□X-T	04	B			
WSM-80M-0830B-D2□X-T	08	B			
WSM-80M-1030B-D2□X-T	10	B			
WSM-130M-0915B-D2□Y-T	10	B	P6-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B6-5.0F
WSM-130M-1020B-D2□Y-T	10	B			
WSM-130M-1315B-D2□Y-T	15	B	P6-B1-P30-5.0F		
WSM-130M-1730B-D2□Y-T	15	B			
WSM-130M-1720B-D2□Y-T	15	B			
WSM-130M-2315C-D2□Y-T	30	C			
WSM-130M-2420C-D2□Y-T	30	C			
WSM-130M-3020C-D2□Y-T	30	C			

5.3 H 系列

5.3.1 A 驱动器适配

电机型号	WSDA		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-150M-2315C-D2□Y-H	120	4	UPLMNN050A3	AELMNP050A1B	BLMNR050A0
WSM-150M-3015C-D2□Y-H	120				
WSM-150M-3515C-D2□Y-H	120				
WSM-150M-4515C-D2□Y-H	170				
WSM-150M-3020C-D2□Y-H	120				
WSM-150M-5020C-D2□Y-H	170				

电机型号	WSDA		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-150M-5520C-D2□Y-H	170		UPLMNP050A5		
WSM-180M-5615C-D2□Y-H	260				
WSM-180M-3620C-D2□Y-H	120				
WSM-180M-4720C-D2□Y-H	170				
WSM-180M-5520C-D2□Y-H	170				
WSM-180M-7015C-D2□Y-H	280				
WSM-180M-8615C-D2□Y-H	260				
WSM-180M-8615C-D2□Y-H	260				

5.3.2 B1 驱动器适配

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-150M-2315C-D2□Y-H	30	C	P2-B1-P30-5.0F	E2-B1-5.0AF	B5-5.0F
WSM-150M-3015C-D2□Y-H	30				
WSM-150M-3515C-D2□Y-H	30				
WSM-150M-3020C-D2□Y-H	30				
WSM-180M-3620C-D2□Y-H	30		P5-B1-P30-5.0F		

5.4 S 系列

5.4.1 B1 驱动器适配

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-40M-P530B-G1□Z-S	02	B	P3-B1-P08-5.0F	E3-B1-5.0AF	B3-5.0F
WSM-40M-P530B-D4□Z-S					
WSM-40M-0130B-G1□Z-S					
WSM-40M-0130B-D4□Z-S					
WSM-60M-0230B-G1□Z-S	02				
WSM-60M-0230B-D4□Z-S	04				
WSM-60M-0430B-G1□Z-S					
WSM-60M-0430B-D4□Z-S	08				
WSM-80M-0830B-G1□Z-S					
WSM-80M-0830B-D4□Z-S					

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-40M-P530B-G1□S-S	02	B	不带刹车： P4-B1-P08-5.0F 带刹车： P4-B1-P08-5.0F-B	E4-B1-5.0AF	与动力线共用
WSM-40M-P530B-D4□S-S					
WSM-40M-0130B-G1□S-S					
WSM-40M-0130B-D4□S-S					
WSM-60M-0230B-G1□S-S	02				
WSM-60M-0230B-D4□S-S	04				
WSM-60M-0430B-G1□S-S					
WSM-60M-0430B-D4□S-S	08				
WSM-80M-0830B-G1□S-S					
WSM-80M-0830B-D4□S-S					

5.5 N 系列

5.5.1 B1 驱动器适配

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
WSM-60M-0430B-D2□Y-N	04	B	P1-B1-P08-5.0F	E1-B1-5.0AF	B1-5.0F
WSM-130H-0915B-D2□Y-N	10	B	P2-B1-P10-5.0F	E2-B1-5.0AF	B2-5.0F
WSM-130H-1020B-D2□Y-N	10	B	P2-B1-P10-5.0F		B2-5.0F
WSM-130H-1315B-D2□Y-N	15	B	P2-B1-P30-5.0F		B2-5.0F
WSM-130M-1530B-□□□Y-N	15	B	P2-B1-P30-5.0F		B1-5.0F
WSM-130M-1025B-D□□Y-N	10	B	P2-B1-P10-5.0F		B2-5.0F
WSM-130M-1515B-D□□Y-N	15	B	P2-B1-P30-5.0F		B2-5.0F
WSM-130M-1525B-D□□Y-N	15	B	P2-B1-P30-5.0F		B2-5.0F
WSM-130M-2025B-D□□Y-N	15	B	P2-B1-P30-5.0F		B2-5.0F
WSM-130M-2315B-D□□Y-N	15	B	P2-B1-P30-5.0F		B2-5.0F
WSM-130M-1120C-D□□Y-N	15	C	P2-B1-P30-5.0F		B1-5.0F
WSM-130M-1720C-D□□Y-N	15	C	P2-B1-P30-5.0F		B1-5.0F
WSM-130M-2420C-D□□Y-N	30	C	P2-B1-P30-5.0F		B1-5.0F

5.6 松下系列

5.6.1 A 驱动器适配

电机型号	WSDA		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
MHMF022L1U2M	2R8	2	PLPAS050A0	AELP6T050A1B	BLPAS050A0
MHMF042L1U2M	2R8				
MHMF042L1V2M	2R8				
MHMF082L1U2M	5R0		PLPAS050A1	AELP6L050A1B	刹车线与动力线共用
MHMF082L1V2M	5R0				
MDMF102L1G6M	6R8		PLPAM050A2	AELP6L050A1B	刹车线与动力线共用
MDMF152L1G6M	110				
MSMF152L1G6M	110				
MDMF202L1G6M	140		PLPAM050A3	AELP6L050A1B	刹车线与动力线共用
MSMF202L1G6M	140				

5.6.2 B1 驱动器适配

电机型号	WSD-B1		动力线 (5m)	编码器线 (5m)	刹车线 (5m)
	容量代号	电压代号			
MHMF022L1U2M	02	B	P3-B1-P08-5.0F	E3-B1-5.0AF	B3-5.0F
MHMF042L1U2M	04				
MHMF042L1V2M	04				
MHMF082L1U2M	08				
MHMF082L1V2M	08				

第6章 伺服选型

1.1 电机选型

6.1.1 计算原理

(1) 确定传动机构类型

选用电机时，一般要先考虑所使用的机构（图 6-1 是几种典型的机构示例），此外还需要确定各种机构零件（滚珠丝杠的长度，导程和带轮直径等）的细节。

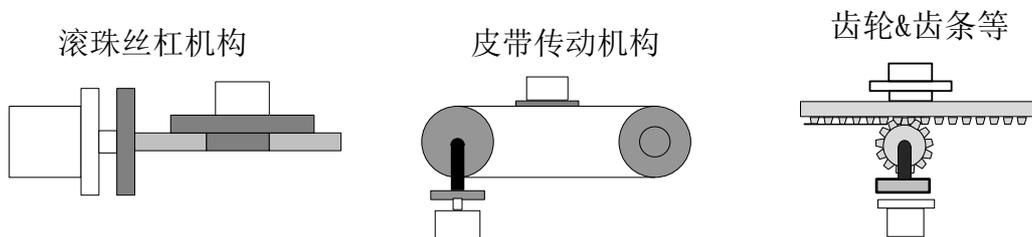


图 6-1 传动机构类型

(2) 确定运转模式

确定运转模式需要考虑以下几点：加减速时间、匀速时间、停止时间、循环时间、移动距离。

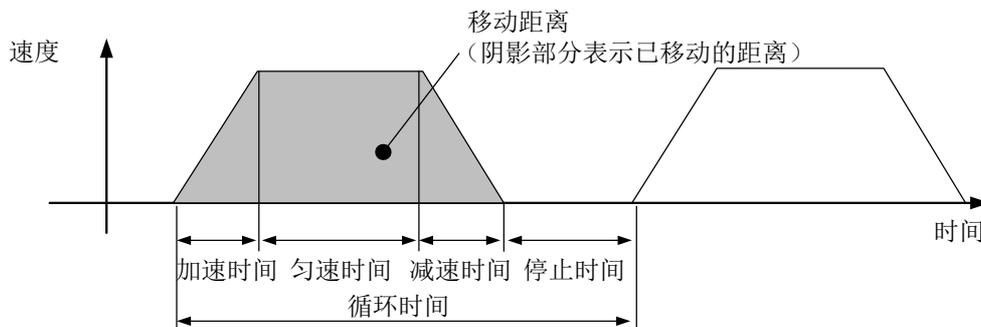


图 6-2 运转模式

注意

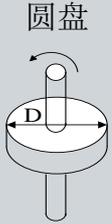
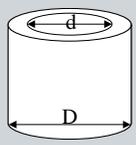
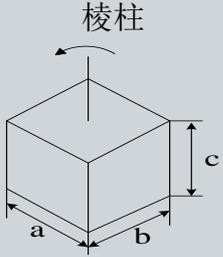
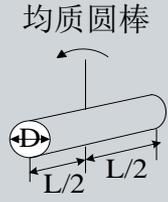
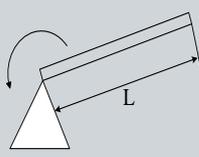
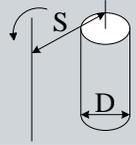
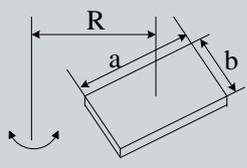
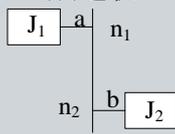
运转模式对电机的容量选择有很大影响。若对加减速时间、停止时间没有太高要求的话，可以按照需求设计得长一点，从而可以选择容量较小的电机。

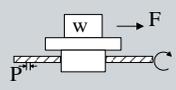
(3) 计算负载惯量和惯量比

惯量即是保持某种状态需要的力。惯量比 (J_L/J_M) 是负载惯量转换为伺服电机轴上的等效值 (符号: J_L) 除以电机本身的旋转惯量 (符号 J_M) 的数值。

维智驱动器设置惯量比的参数为 Pr004, 其默认值为 250, 即 2.5 倍电机本身的旋转惯量值。按照通常标准, 0.75kW 以下的电机为 20 倍以下、1.0kW 以上的电机为 10 倍以下。

若要求更快速的响应, 则需要更小的惯量比; 反之, 如果加速时间允许数秒钟, 就可采取更大的惯量比。此时需注意, 电机惯量的产品目录值单位为 “ $\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ”。

形状	J 的计算公式	形状	J 的计算公式
圆盘 	$J = \frac{1}{8}WD^2 [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] D: 外径[m]	空心圆柱 	$J = \frac{1}{8}W(D^2 + d^2) [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] D: 外径[m] d: 内径[m]
棱柱 	$J = \frac{1}{12}W(a^2 + b^2) [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] a,b,c: 三条边长[m]	均质圆棒 	$J = \frac{1}{48}W(3D^2 + 4L^2) [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] D: 外径[m] L: 长度[m]
直棒 	$J = \frac{1}{3}WL^2 [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] L: 棒长[m]	离开旋转中心的圆棒 	$J = \frac{1}{8}WD^2 + WS^2 [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] D: 外径[m] L: 长度[m]
旋转轴远离立方体中心 	$J = W\left(\frac{a^2 + b^2}{12} + R^2\right) [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ W: 质量[kg] a、b: 立方体长宽[m] R: 长度[m]	减速机 	换算至 a 轴的惯量 $J = J_1 + \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 J_2 [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ n ₁ : a 轴转速[r/min] n ₂ : b 轴转速[r/min]

形状	J 的计算公式	形状	J 的计算公式
 <p>输送机</p>	$J = \frac{1}{4}WD^2 [kg \cdot m^2]$ <p>W: 质量[kg] D: 输送轮直径[m] 不含输送轮的 J</p>	 <p>滚珠丝杆</p>	$J = J_1 + \frac{W \times P^2}{4\pi^2} [kg \cdot m^2]$ <p>W: 质量[kg] P: 导程[m] J₁: 滚珠丝杠的 J[kg·m²]</p>

质量 W[kg]不明时，按下述方法计算：

质量 W[kg]=密度 ρ[kg /m³]×体积 V[m³]

各种材料的密度：

铁： ρ=7.9×10³[kg /m³]

铝： ρ=2.8×10³ [kg /m³]

黄铜： ρ=8.5×10³ [kg /m³]

(4) 计算转矩

● 峰值转矩

峰值转矩即是运转过程中（主要是加减速时）电机所需的最大转矩。

大致为电机最大转矩的 80%以下。转矩为负值时，可能需要再生电阻。

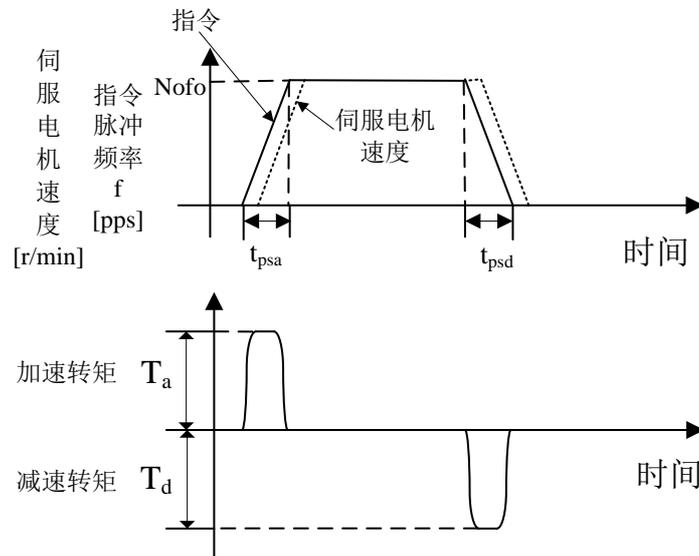


图 6-3 峰值转矩

$$\text{加速转矩: } T_a = \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi N}{t_{psa}} + \text{移动转矩 (单位: N} \cdot \text{m)}$$

$$\text{减速转矩: } T_d = \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi N}{t_{psd}} - \text{移动转矩 (单位: N} \cdot \text{m)}$$

J_L: 负载惯量转换为伺服电机轴上的等效值 (单位: kg·m²)

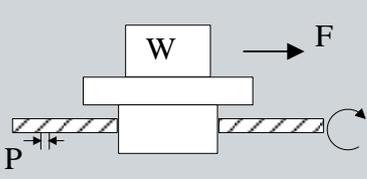
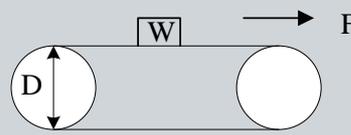
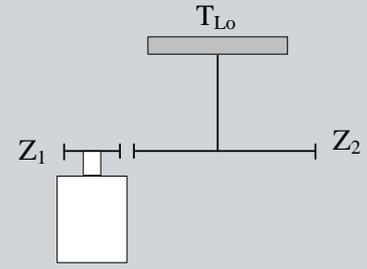
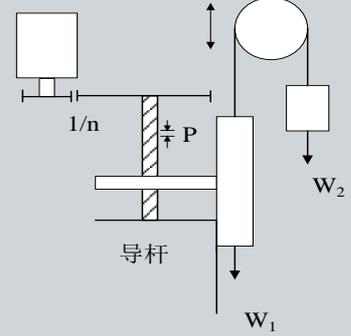
J_M: 伺服电机转子惯量 (单位: kg·m²)

N: 电机转速 (单位: r/s)

● 移动转矩、停止时的保持转矩

移动转矩、停止时的保持转矩即是电机长时间运转时所需的转矩, 大致为电机额定转矩的 80%以下, 若为负值, 则需要用到再生电阻。

各机构移动转矩计算公式如下:

形状	T 的计算公式
<p>滚珠丝杠机构</p> 	<p>移动转矩 $T_f = \frac{P}{2\pi\eta}(\mu gW + F)$</p> <p>W: 质量[kg] η: 机械部分的效率 P: 导程[m] μ: 摩擦系数 F: 外力[N] g: 重力及速度 9.8[m/s²]</p>
<p>皮带传动机构</p> 	<p>移动转矩 $T_f = \frac{D}{2\pi\eta}(\mu gW + F)$</p> <p>W: 质量[kg] η: 机械部分的效率 D: 导程[m] μ: 摩擦系数 F: 外力[N] g: 重力加速度 9.8[m/s²]</p>
<p>旋转运动机构</p> 	<p>移动转矩 $T_f = \frac{1}{n} \times \frac{1}{\eta} \times T_{Lo} + T_F$</p> <p>$T_{Lo}$: 负载轴上的负载转矩 T_F: 负载摩擦转矩 1/n: 齿轮比 $n = \frac{Z_2}{Z_1}$ η: 机械部分的效率</p>
<p>垂直运动机构</p> 	<p>上升期间 $T_f = T_U + T_F$ 下降期间 $T_f = -T_U \times \eta^2 + T_F$</p> <p>$T_F$: 运动部分摩擦转矩</p> <p>$T_U = \frac{(W_1 + W_2)}{2\pi\eta} \times g \times P$ $T_F = \frac{\mu(W_1 + W_2)}{2\pi\eta} \times g \times P$</p> <p>$W_1$: 负载重量[kg] W_2: 平衡重量[kg]</p>

● 有效转矩

有效转矩指的是运转、停止全过程所需转矩平方的单位时间值，大致为电机额定转矩的80%以下，公式如下：

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_a^2 \times t_a + T_f^2 \times t_b + T_d^2 \times t_d}{t_c}}$$

T_a : 加速时的转矩[N·m] t_a : 加速时间[s] t_c : 循环时间[s]（循环时间指“运转时间+停止时间”）

T_f : 移动转矩 [N·m] t_b : 匀速时间[s]

T_d : 减速时转矩 [N·m] t_d : 减速时间[s]

● 转速

最高转速指电机运转时的最高转速，大致在额定转速以下。但是电机运转至最高转速时，应该注意转矩和温度上升。

$$V_{max} = \frac{\text{移动距离}}{\frac{\text{加速时间}}{2} + \frac{\text{减速时间}}{2} + \text{匀速时间}}$$

6.1.2 计算示例

6.1.2.1 丝杠传动计算示例

(1) 机构

滚珠丝杠机构如下图所示：

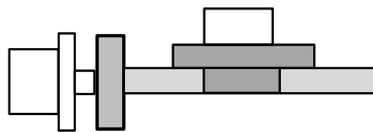


图 6-4 滚珠丝杠机构

工件部分的质量	$W_A=10[\text{kg}]$	滚珠丝杠的长度	$B_L=0.5[\text{m}]$
滚珠丝杠的直径	$B_D=0.02[\text{m}]$	滚珠丝杠的螺距	$B_P=0.02[\text{m}]$
滚珠丝杠效率	$B_n=0.9$	移动距离	$0.3[\text{m}]$
联轴器的惯量	$J_C=10 \times 10^{-6}[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ （可用生成厂家产品目录的数值或计算）		

(2) 运转模式

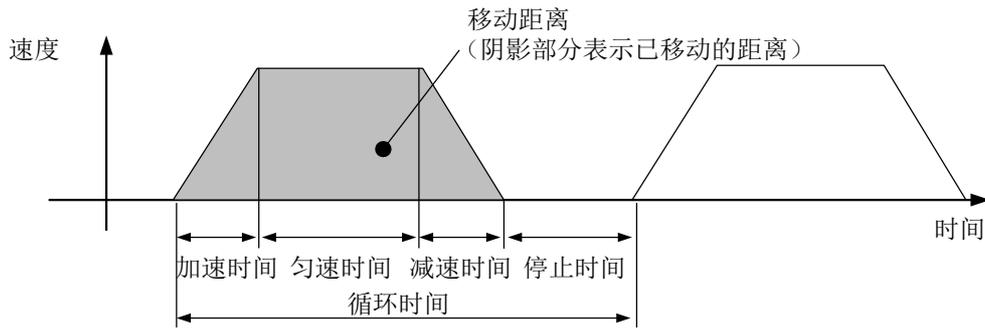


图 6-5 运转模式

加速时间	$t_a=0.1[s]$	匀速时间	$t_b=0.8[s]$
减速时间	$t_d=0.1[s]$	循环时间	$t_c=2[s]$
移动距离	$0.3[m]$		

(3) 滚珠丝杠的质量

$$B_w = \rho \times \pi \times \left(\frac{B_D}{2}\right)^2 B_L = 7.9 \times 10^3 \times \pi \times \left(\frac{0.02}{2}\right)^2 \times 0.5 = 1.24(kg)$$

(4) 负载部分的惯量

$$\begin{aligned} J_L &= J_C + J_B = J_C + \frac{1}{8} B_w \times B_D^2 + \frac{W_A \times B_P^2}{4\pi^2} \\ &= 0.00001 + (1.24 \times 0.02^2) / 8 + 10 \times 0.02^2 / 4\pi^2 \\ &= 1.73 \times 10^{-4} [kg \cdot m^2] \end{aligned}$$

(5) 预选电机

若选用 0.2kW 电机，则 $J_M=0.14 \times 10^{-4} [kg \cdot m^2]$

(6) 惯量比

$$J_L/J_M = 1.73 \times 10^{-4} / 0.14 \times 10^{-4} [kg \cdot m^2] = 12.3 \text{ 倍} < 30 \text{ 倍}$$

若选用 0.1kW 电机，则 $J_M=0.051 \times 10^{-4} [kg \cdot m^2]$ ，为 33.9 倍，大于 30 倍。

(7) 最高速度 V_{max}

$$V_{max} = \frac{\text{移动距离}}{\frac{\text{加速时间}}{2} + \frac{\text{减速时间}}{2} + \text{匀速时间}} = 0.3 / 0.9 = 0.334 [m/s]$$

(8) 转速

要换算成 $N[r/min]$ ，滚珠丝杠转 1 圈的导程为 $B_P=0.02[m]$

$$N = 0.334 / 0.02 = 16.7 [r/s] = 16.7 \times 60 = 1002 [r/min] < 3000 [r/min] (0.2kW \text{ 电机额定转速})$$

(9) 计算转矩

$$\begin{aligned} \text{移动转矩: } T_f &= \frac{P}{2\pi\eta} (\mu g W + F) = \frac{0.02}{2\pi \times 0.9} (0.1 \times 9.8 \times 10 + 0) \\ &= 0.035 [\text{N}\cdot\text{m}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{加速时转矩: } T_a &= \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi N}{t_{psa}} + \text{移动转矩} \\ &= \frac{(1.73 \times 10^{-4} + 0.14 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 16.7}{0.1} + 0.035 \\ &= 0.196 + 0.035 = 0.231 [\text{N}\cdot\text{m}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{减速时转矩: } T_d &= \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi N}{t_{psd}} - \text{移动转矩} \\ &= 0.196 - 0.035 = 0.161 [\text{N}\cdot\text{m}] \end{aligned}$$

(10) 确认最大转矩

加速时转矩 = $T_a = 0.231 [\text{N}\cdot\text{m}] < 1.91 [\text{N}\cdot\text{m}]$ (0.2kW 电机的最大转矩)

(11) 确认有效转矩

$$\begin{aligned} T_{rms} &= \sqrt{\frac{T_a^2 \times t_a + T_f^2 \times t_b + T_d^2 \times t_d}{t_c}} = \sqrt{\frac{0.231^2 \times 0.1 + 0.035^2 \times 0.8 + 0.161^2 \times 0.1}{2}} \\ &= 0.067 [\text{N}\cdot\text{m}] < 0.64 [\text{N}\cdot\text{m}] \text{ (0.2kW 电机的额定转矩)} \end{aligned}$$

(12) 确认电机

综合上述计算，可以得知，0.2kW 电机转矩虽有较大余量，但根据惯量比选择 0.2kW 电机。

6.1.2.2 皮带传动计算示例

(1) 机构:

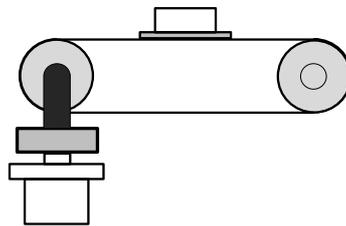


图 6-6 皮带轮转动机构

工件部分的质量	$W_A = 10 [\text{kg}]$
带路直径	$P_D = 0.05 [\text{m}]$ (可用生产厂家产品目录的数值或者计算)
带轮质量	$W_P = 0.5 [\text{kg}]$
滚珠丝杠效率	$B_n = 0.8$
联轴器的惯量	$J_C = 0 [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ (电机轴直接连接)

(2) 运转模式

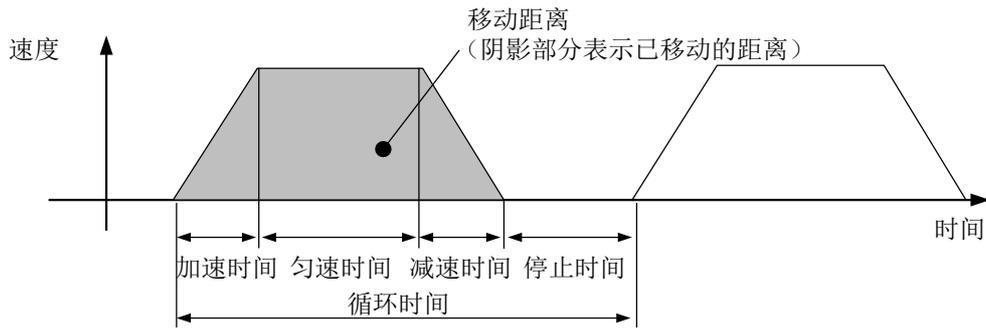


图 6-7 运转模式

加速时间	$t_a=0.1[s]$
匀速时间	$t_b=0.8[s]$
减速时间	$t_d=0.1[s]$
循环时间	$t_c=2[s]$
移动距离	$1[m]$

(3) 负载部分的惯量

$$J_L = J_C(\text{联轴器}) + J_B(\text{皮带传动机构}) + J_p(\text{带轮})$$

$$= J_C + \frac{1}{4} W_A \times P_D^2 + \frac{1}{8} W_p \times P_D^2 \times 2$$

$$= 0 + \frac{1}{4} 2 \times 0.05^2 + \frac{1}{8} \times 0.5 \times 0.05^2 \times 2$$

$$= 0.00156 = 15.6 \times 10^{-4} [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$$

(4) 预选电机

若选用 0.75kW 电机，则 $J_M=0.87 \times 10^{-4} [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$

(5) 惯量比

$$J_L/J_M = 15.6 \times 10^{-4} / 0.87 \times 10^{-4} [\text{kg} \cdot \text{m}^2] = 17.9 \text{ 倍} < 20 \text{ 倍}$$

(6) 最高速度

$$V_{\max} = \frac{\text{移动距离}}{\frac{\text{加速时间}}{2} + \frac{\text{减速时间}}{2} + \text{匀速时间}} = 1 / 0.9 = 1.111 [\text{m/s}]$$

(7) 转速

要换算成 $N[r/\text{min}]$ ，带轮转 1 圈 $\pi \times P_D = 0.157 [\text{m}]$

$$N = 1.111 / 0.157 = 7.08 [\text{r/s}] = 7.08 \times 60 = 424.8 [\text{r/min}] < 3000 [\text{r/min}]$$

(8) 计算转矩

$$\begin{aligned} \text{移动转矩: } T_f &= \frac{P}{2\eta} (\mu g W_A + F) = \frac{0.05}{2 \times 0.8} (0.1 \times 9.8 \times 2 + 0) \\ &= 0.061 [\text{N} \cdot \text{m}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{加速时转矩: } T_a &= \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi N}{t_{psa}} + \text{移动转矩} \\ &= \frac{(15.6 \times 10^{-4} + 0.87 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 7.08}{0.1} + 0.061 \\ &= 0.751 + 0.061 = 0.812 [\text{N} \cdot \text{m}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{减速时转矩: } T_d &= \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi N}{t_{psd}} - \text{移动转矩} \\ &= 0.751 - 0.061 = 0.69 [\text{N} \cdot \text{m}] \end{aligned}$$

(9) 确认最大转矩

加速时转矩 = $T_a = 0.812 [\text{N} \cdot \text{m}] < 7.1 [\text{N} \cdot \text{m}]$ (0.75kW 电机的最大转矩)

(10) 确认有效转矩

$$\begin{aligned} T_{rms} &= \sqrt{\frac{T_a^2 \times t_a + T_f^2 \times t_b + T_d^2 \times t_d}{t_c}} = \sqrt{\frac{0.812^2 \times 0.1 + 0.061^2 \times 0.8 + 0.69^2 \times 0.1}{2}} \\ &= 0.241 [\text{N} \cdot \text{m}] < 2.4 [\text{N} \cdot \text{m}] \text{ (0.75kW 电机的额定转矩)} \end{aligned}$$

(11) 确认电机

综合上述计算，可以得知，0.75kW 电机转矩虽有较大余量，但根据惯量比选择 0.75kW 电机。

6.2 再生电阻选型

6.2.1 计算原理

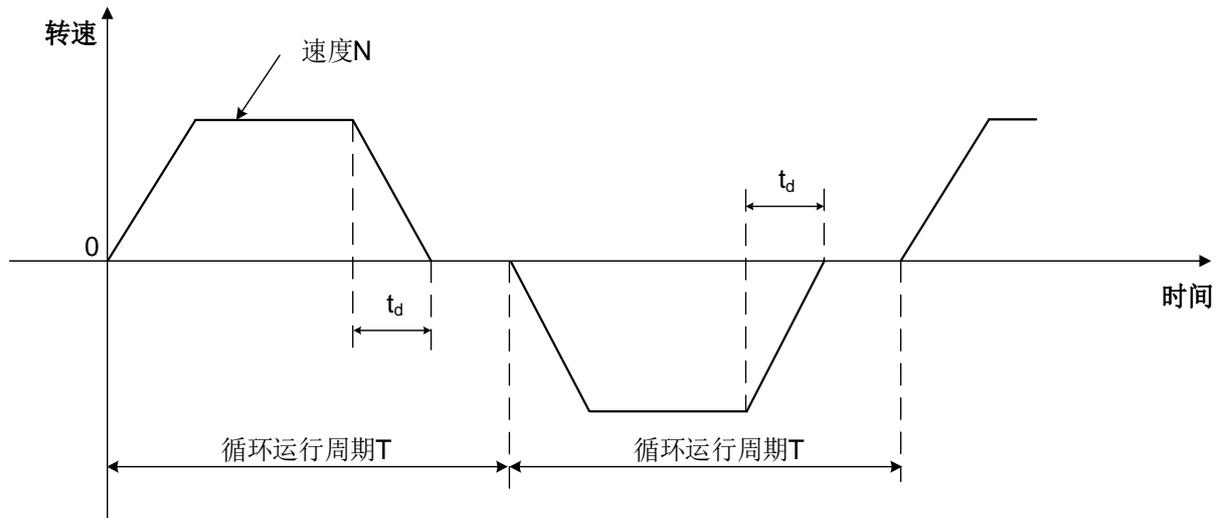


图 6-8 运转曲线

步骤	计算项目	符号	计算公式	说明
1	计算伺服系统的旋转能量(即总的再生能量)	E_s	$E_s = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$ $= \frac{1}{2} \times J \times \left(\frac{2\pi N}{60}\right)^2$ $\approx \frac{J \times N^2}{182}$	$J = J_M + J_L$ J : 总惯量 (Kg.m ²) J_M : 电机转子惯量 (Kg.m ²) J_L : 负载惯量 (Kg.m ²) ω : 电机角速度 (rad/s) N : 电机转速 (rpm)
2	计算减速段负载消耗的能量	E_L	$E_L = T_L \times \frac{\omega}{2} \times t_d$ $= T_L \times \frac{2\pi N}{2 \times 60} \times t_d$ $= T_L \times \frac{\pi N}{60} \times t_d$	T_L : 负载转矩 (N·m), 一般取匀速段 t_d : 减速时间 (s)
3	计算伺服电机的线圈电阻的损耗能量	E_M	忽略不计	
4	计算伺服电容可吸收的能量	E_C	方法 1: $E_C = \frac{1}{2} \times \frac{C}{1000000} \times (U_{on}^2 - U_{母线}^2)$ $= \frac{1}{2} \times \frac{C}{1000000} \times (U_{on}^2 - (\sqrt{2} \times U_{mains})^2)$ 方法 2: B1 系列 E_C 可通过查表得出	C : 驱动器母线电容 (uF) U_{on} : 再生回路启动电压 (V) $U_{母线}$: 母线电压 (V) U_{mains} : 主电源输入电压 (V)
5	计算再生电阻需要消耗的能量	E_K	$E_K = E_s - E_L - E_M - E_C$	

步骤	计算项目	符号	计算公式	说明
6	计算再生电阻功率	P_K	$P_K = \frac{E_K}{K \times T}$	P_K : 再生电阻功率 (W) T : 电机循环运行周期 (s) K : 再生电阻散热系数 (一般取 P00.17 出厂值)
7	确认再生电阻阻值	R	R 应大于驱动器允许的最小阻值, 否则会损坏驱动器。 B1 系列最小允许阻值查询	

6.2.2 计算示例

- 已知电机型号 WSM-130M-1815C-D21Y-M, 通过[手册查询](#)或驱动器参数 P07.09, 得到电机转子惯量 J_M 为 0.0026 Kg.m^2 , 额定转矩为 11.5 N.m
- 已知驱动器型号为 WSD-B1-30C, [查表](#)可知驱动器电容可吸收能量为 50.4 J , 最小允许阻值 40Ω
- 通过理论运行曲线(或 l_{motion} 实际采集), 得到速度 $N=3000 \text{ rpm}$, 减速时间 $t_d=0.22 \text{ s}$, 运行周期 $T=1 \text{ s}$, 匀速段负载转矩为 20% (采集“转矩指令”), 则 $T_L=11.5 \times 20\%=2.3 \text{ N.m}$.
- 通过理论计算得到负载惯量; 或通过驱动器惯量比自学习, 得到 P00.04 为 150 (%), 则负载惯量 $J_L=J_M \times P00.04=0.0026 \times 150\%=0.0039 \text{ Kg.m}^2$.
- 外置再生电阻散热系数取 30% (P00.17 出厂值)

把以上条件参数代入计算公式:

步骤	计算项目	符号	计算公式	说明
1	计算伺服系统的旋转能量(即总的再生能量)	E_s	$E_s \approx \frac{J \times N^2}{182}$ $= \frac{(0.0026 + 0.0039) \times 3000^2}{182}$ ≈ 321.4	J : 总惯量 (Kg.m^2) N : 电机转速 (rpm)
2	计算减速段负载消耗的能量	E_L	$E_L = T_L \times \frac{\pi N}{60} \times t_d$ $= 2.3 \times \frac{3.14 \times 3000}{60} \times 0.22$ $= 79.4$	T_L : 负载转矩 ($\text{N} \cdot \text{m}$), 一般取匀速段 t_d : 减速时间 (s)
3	计算伺服电机的线圈电阻的损耗能量	E_M	忽略不计	
4	计算伺服电容可吸收的能量	E_C	方法 1:	C : 驱动器母线电容 (μF) U_{on} : 再生回路启动电压 (V)

步骤	计算项目	符号	计算公式	说明
			$E_c = \frac{1}{2} \times \frac{C}{1000000} \times (U_{on}^2 - (\sqrt{2} \times U_{mains})^2)$ $= \frac{1}{2} \times \frac{500}{1000000} \times (700^2 - (\sqrt{2} \times 380)^2)$ $= 50.32$ 方法 2: 查表得出 50.4J	$U_{\text{母线}}$: 母线电压 (V) U_{mains} : 主电源输入电压 (V)
5	计算再生电阻需要消耗的能量	E_K	$E_K = E_s - E_L - E_M - E_c$ $= 321.4 - 79.4 - 0 - 50.4$ $= 191.6$	
6	计算再生电阻功率	P_K	$P_K = \frac{E_K}{K \times T} = \frac{191.6}{0.3 \times 1} = 638.7$	P_K : 再生电阻功率 (W) T : 电机循环运行周期 (s) K : 再生电阻散热系数 (负载率)
7	确认再生电阻阻值	R	阻值应 $\geq 40 \Omega$	

专业 · 专心 · 专注

SPECIALIZED/CONCENTRATED/FOCUSED



上海维宏电子科技股份有限公司

地址：上海市奉贤区沪杭公路 1590 号

邮编：201401 咨询热线：400 882 9188

邮箱：weihong@weihong.com.cn

网址：www.weihong.com.cn