

6-200W交流多功能（减速）电机 AC Control (With Gear Head) Motor

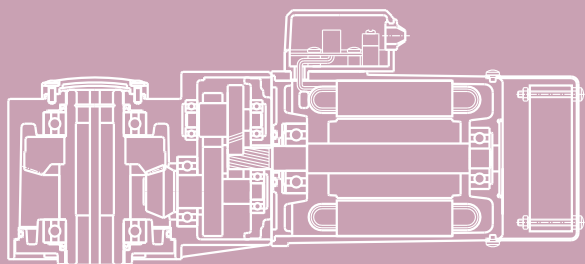
JSCC·精研

- 标准电机 ● 调速电机 ● 力矩电机
- 电磁制动电机 ● 调速电磁制动电机



精研电机 优异品质 值得信赖!

国际知名的自动化元件制造商



TP 力矩电机 6~40W

- 特殊的结构设计，具有符合放卷、收卷张力控制要求的转矩特性。
- 配套力矩驱动器实现力矩控制。
- 可低速或堵转运行。
- 可用于放卷、收卷张力控制。

力矩电机系统构成

电机+标准减速箱



6~40 W

电机+直角中实减速箱



10~40 W

电机+直角中空减速箱



10~40 W

1:3~1:180

圆轴电机



6~40 W

直角安装脚



详见P193页

弹性联轴器



详见P195页

面板式力矩驱动器



详见P175页

内置式力矩驱动器



详见P179页

DT总线型力矩驱动器



详见P183页

DF48 / DF50 数显面板



详见P189页

电位器套件



详见P192页

力矩电机命名方法

90

机座号

70
80
90
100

TP

名称代号

TP(力矩电机)

20

功率代号

06
10
20
40

G

转子轴形式代号

G(齿轮轴)
D(圆轴)

V22

电压代号

V11(单相110V)
V22(单相220V)

□

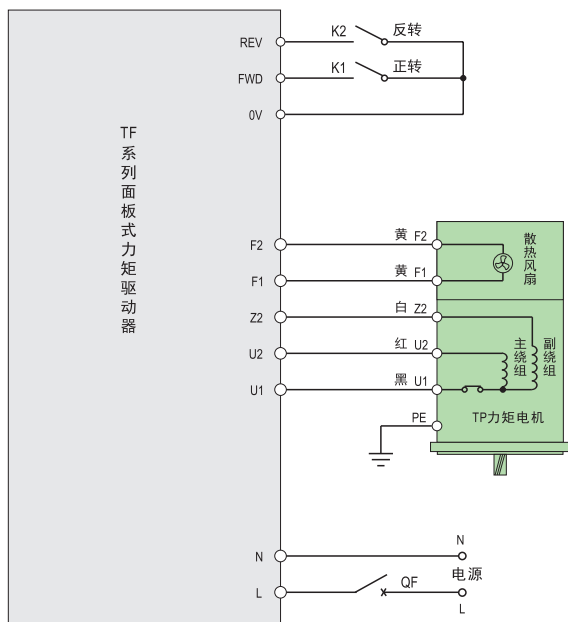
派生代号

X(引线式)

力矩电机驱动控制方法

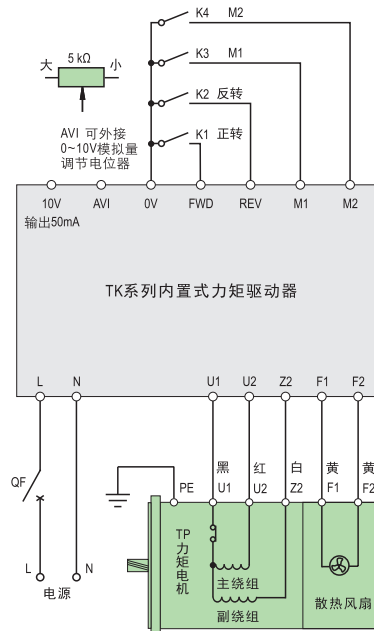
TF系列面板式力矩驱动器控制 (详见P175页)

- 1) 数显调整电机输出力矩。
- 2) 可实现缓慢加大力矩、缓慢减小力矩。
- 3) 控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。



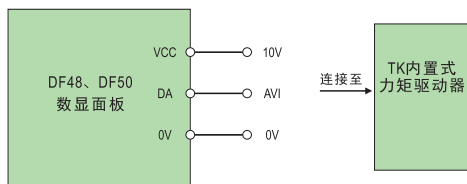
TK系列内置式力矩驱动器控制 (详见P179页)

- 1) 数显调整电机输出力矩、多段力矩。
- 2) 可实现缓慢加大力矩、缓慢减小力矩。
- 3) 0~10V模拟量控制或外接电位器调节。
- 4) 控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。



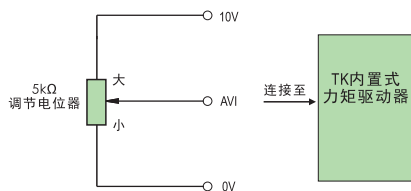
DF48、DF50数显面板 (详见P189页)

- 1) 配合TK系列内置式力矩驱动器使用。
- 2) 可数字显示、控制电机输出力矩及运转、停止。



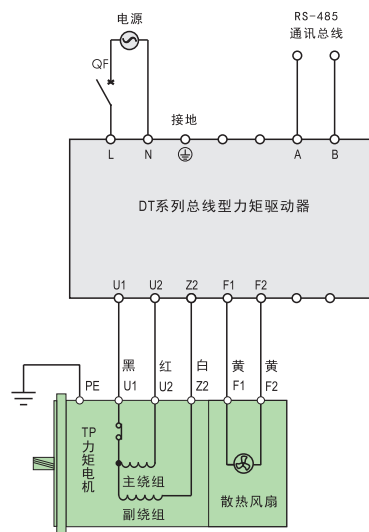
电位器套件, 阻值: 5kΩ (详见P192页)

- 1) 配合TK系列内置式力矩驱动器使用。
- 2) 外接手动调节电机输出力矩。



DT系列总线型力矩驱动器控制 (详见P183页)

- 1) 采用RS-485通讯总线, 可通过Modbus协议对电机进行控制。



力矩电机

6~40W

□ 70 × 70mm ~ □ 100 × 100mm



齿轮轴 (配减速箱用)

圆轴

电机型号/性能



型号		短时工作 最高电压 V	堵转连续工作 最高电压 V	频率 Hz	最大输出 功率 W	最大电流 A	运行电容	散热风扇			
齿轮轴	圆轴							电压	功率		
70TP06GV11	70TP06DV11	110	65	60	6	0.65	10 μ F / 250 V	—	—		
70TP06GV22	70TP06DV22	220	130	50		0.40	2.5 μ F / 450 V				
80TP10GV11	80TP10DV11	110	65	60	10	0.68	12 μ F / 250 V				
80TP10GV22	80TP10DV22	220	130	50		0.43	3 μ F / 450 V				
90TP20GV11	90TP20DV11	110	78	60	20	1.08	16 μ F / 250 V			110 V	13W
90TP20GV22	90TP20DV22	220	155	50		0.63	4 μ F / 450 V			220 V	13W
100TP40GV11	100TP40DV11	110	78	60	40	2.37	32 μ F / 250 V	110 V	13W		
100TP40GV22	100TP40DV22	220	155	50		1.17	8 μ F / 450 V	220 V	13W		

- 由于力矩电机设计工作在力矩模式，因此电机效率低，若电机连续工作在较高电压下，电机温升较高，甚至触发内部热保护，造成电机无法正常运转。设计、选型、使用时请注意。
- 力矩电机内装自动复位型热保护器，若电机运转过热，热保护器将切断电机电源，电机将停止运转；当电机温度下降后，热保护器将自动复位供电，电机重新运转。故在进行检查操作时，请勿必事先切断电源，防止发生事故。
- 自动复位型热保护器，动作温度：120℃ ± 5℃，复位温度：82℃ ± 5℃。

减速箱



● 标准减速箱

型号：□ G □ □ H

— 减速比 (1: 3~1: 180)

K -----70、80、90 机座
F -----100 机座

— 机座号 (70、80、90、100)



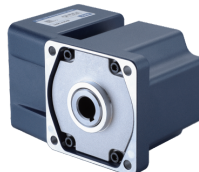
● 直角中实减速箱

型号：□ G □ □ RT

— 减速比 (1: 3~1: 180)

K -----80 机座
K(F) -----90 机座
F -----100 机座

— 机座号 (80、90、100)



● 直角中空减速箱

型号：□ G □ □ RC

— 减速比 (1: 3~1: 180)

K -----80 机座
K(F) -----90 机座
F -----100 机座

— 机座号 (80、90、100)

注意：

- 减速箱型号中的机座号必须与电机型号中的机座号一致，否则电机与减速箱将无法组合。
- 加配减速箱可获得较低的转速和较高的输出转矩。
减速箱输出转速 = 电机转速 × 1 / 减速箱减速比 减速箱输出转矩 = 电机转矩 × 减速箱减速比
- 减速箱最大容许转矩表：
使用大速比减速箱输出转矩将变得很大，若用于堵转运行，输出转矩可能会超过减速箱的容许转矩，造成超载损坏，使用时请注意。

机座号	70	80	90	100
最大容许转矩	5 N·m	8 N·m	40 N·m	60 N·m

● 减速箱减速比阵列表：

减速比	3	3.6	5	6	7.5	10	12.5	15	18	20	25	30	36	50	60	75	90	100	120	150	180
-----	---	-----	---	---	-----	----	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

标准电机

调速电机

电磁
制动电机调速电磁
制动电机

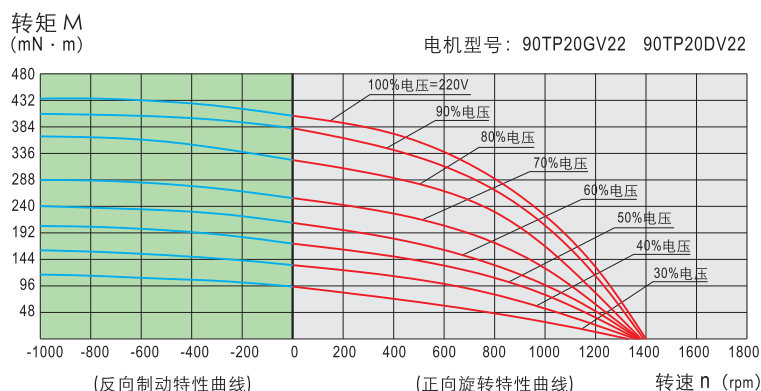
力矩电机

调速器
驱动器
配件

力矩电机的特点 / 应用

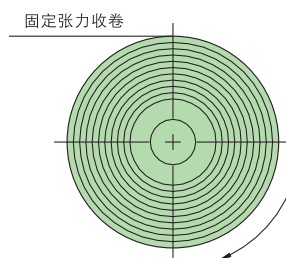
● 输出转矩可调

配套力矩电机专用驱动器，改变力矩电机的输入电压，即可改变电机输出转矩。



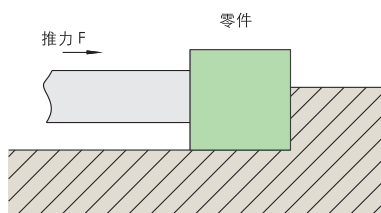
● 适用于收卷

以恒定张力连续收卷，若收卷轴直径增大至2倍，则电机的输出转矩亦需增大至2倍，而电机转速则需减半，力矩电机可方便实现这一比例关系。



● 适用于堵转运转

力矩电机在堵转状态或接近于堵转的低速运转状态时，可保证转矩稳定输出的特点。适用于堵转运转或运行至最终阶段须使电机呈堵转状态的用途。力矩电机在堵转状态下可长期运行，不会烧坏。



请注意：

堵转运转时，输出转矩将变得很大。请勿使转矩值超过减速箱容许转矩。

● 适用于放卷

力矩电机在反向旋转外力作用下，反向旋转，具有制动性能，其制动力约为堵转（速度为0）的转矩，利用此特点可代替磁粉制动器、摩擦盘用于控制放卷张力，具有成本低、寿命长、调节方便的特点，使用中需注意电机端反向旋转速度勿超过 1500r/min。

设计举例

● 条件:

- 1) 牵引钢辊线速度 $V = 20 \text{ m/min}$;
- 2) 放卷卷径 D
放卷完成时最小卷径 $D_1 = 150 \text{ mm}$
开始放卷时最大卷径 $D_2 = 500 \text{ mm}$
- 3) 放卷张力 $F_{11} = 15 \text{ N}$;
- 4) 收卷卷径 d
开始收卷时的最小直径 $d_1 = 100 \text{ mm}$;
收卷完成时的最大直径 $d_2 = 300 \text{ mm}$;
- 5) 收卷张力 $F_{21} = 20 \text{ N}$;
- 6) 电源: 220V 50Hz
- 7) PLC 模拟量控制(0~10V)

■ 放卷端:

● 放卷端计算:

- 1) 计算放卷完成时的最小转矩 M_{11}

$$M_{11} = \frac{F_{11} \times D_1}{2} = \frac{15 \text{ N} \times 0.15 \text{ m}}{2} = 1.1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- 2) 计算开始放卷时所需的最大转矩 M_{12}

$$M_{12} = \frac{F_{11} \times D_2}{2} = \frac{15 \text{ N} \times 0.50 \text{ m}}{2} = 3.75 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- 3) 计算放卷时最高转速 n_{11}

$$n_{11} = \frac{V}{\pi \times D_1} = \frac{20 \text{ m/min}}{\pi \times 0.15 \text{ m}} = 43 \text{ r/min}$$

- 4) 计算减速箱减速比 i_{11}

$$i_{11} = \frac{n_{12}}{n_{11}} = \frac{1500 \text{ r/min}}{43 \text{ r/min}} = 34.8$$

式中 n_{12} 为力矩电机电机端转速限制值, 最高不得超过 1500 r/min。

- 5) 初选减速箱减速比 i_{13}

i_{13} 选择原则:

- ① 不得超过 i_{11} , 电机端转速最好限制在 1000 r/min 以下。
- ② 力矩电机最高电压取 50%, 因为电机工作在反向制动(堵转)状态, 电压太高电机发热严重, 热保护动作电机无法正常工作。
- ③ 尺寸结构满足机械设计结构。

$$i_{12} = \frac{1000 \text{ r/min}}{n_{11}} = \frac{1000 \text{ r/min}}{43 \text{ r/min}} = 23$$

根据 $i_{12} = 23$, 查 P152 页减速箱减速比阵列表初选 $i_{13} = 20$

● 选择放卷端电机、减速箱、驱动器型号:

- 1) 电源电压: 220V 50Hz ;

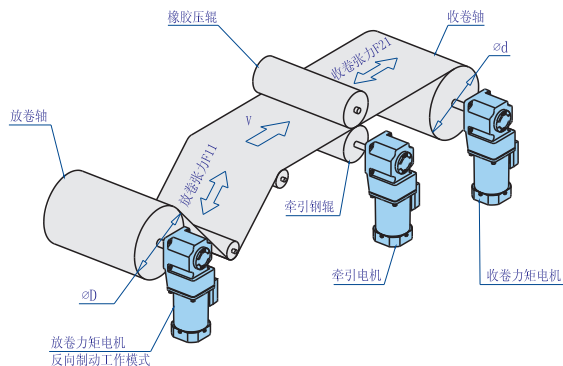
选择 220V 力矩电机

- 2) 计算所需力矩电机电机端最大力矩值 M_{13}

$$M_{13} = \frac{M_{12} - M_{14}}{i_{13}} = \frac{3.75 \text{ N} \cdot \text{m} - 0.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{20} = 0.14 \text{ N} \cdot \text{m}$$

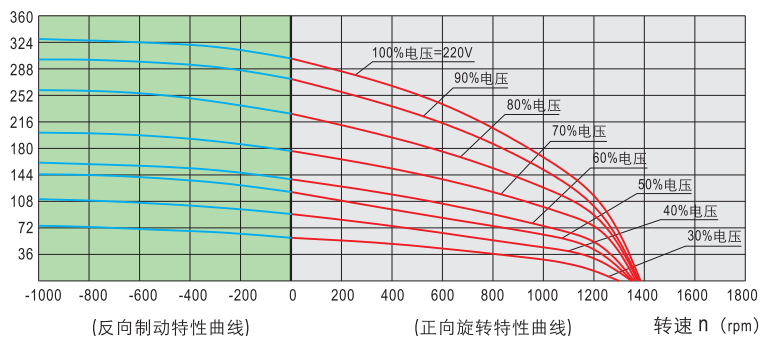
M_{14} 为放卷轴摩擦转矩, 根据机械结构计算或估算, 此处假设 $M_{14} = 0.8 \text{ N} \cdot \text{m}$

● 示意图:



转矩 M
($\text{mN} \cdot \text{m}$)

电机型号: 80TP10GV22



- 3) 以 $M_{13} = 0.14 \text{ N} \cdot \text{m}$ 为条件, 以力矩电机 50% 电压曲线, 力矩电机工作在反向制动区域, 查 P138 页曲线图, 确认力矩电机型号: **80TP10GV22**

- 4) 以 $i_{13} = 20$, 电机机座号 = 80 为条件, 根据机械设计结构, 确认减速箱型号: **80GK20RC**



80TP10GV22电机+80GK20RC减速箱

- 5) 校验减速箱容许转矩:

$$M_{15} = M_{13} \times i_{13} = 0.14 \text{ N} \cdot \text{m} \times 20 = 2.8 \text{ N} \cdot \text{m}$$

查 P133 页减速箱容许转矩表, 80GK20RC 最大容许转矩为 $8 \text{ N} \cdot \text{m}$, $2.8 \text{ N} \cdot \text{m} < 8 \text{ N} \cdot \text{m}$

结论: 减速箱容许转矩满足要求

- 6) 参考 P132 页, 以电气设计控制方式和安装方式为依据,

确认力矩驱动器型号: **TK10E**

确认数显面板型号: **DF48**



TK10E内置式力矩驱动器



DF48数显面板

标准电机

调速电机

电磁
制动电机调速电磁
制动电机

力矩电机

调速器
驱动器
配件

收卷端:

收卷端计算:

1) 计算开始收卷时所需的最小转矩 M_{21}

$$M_{21} = \frac{F_{21} \times d_1}{2} = \frac{20N \times 0.10m}{2} = 1 N \cdot m$$

2) 计算完成收卷时所需的最大转矩 M_{22}

$$M_{22} = \frac{F_{21} \times d_2}{2} = \frac{20N \times 0.30m}{2} = 3 N \cdot m$$

3) 计算收卷轴最低转速 n_{21}

$$n_{21} = \frac{V}{\pi \times d_2} = \frac{20m/min}{\pi \times 0.3m} = 21 r/min$$

4) 计算收卷轴最高转速 n_{22}

$$n_{22} = \frac{V}{\pi \times d_1} = \frac{20m/min}{\pi \times 0.1m} = 64 r/min$$

5) 计算收卷轴平均转速 n_{23}

$$n_{23} = \frac{V \times 2}{\pi \times (d_1 + d_2)} = \frac{20m/min \times 2}{\pi \times (0.1 + 0.3)m} = 32 r/min$$

6) 计算减速箱减速比 i_{22}

$$i_{21} = \frac{n_{24}}{n_{23}} = \frac{600r/min}{32r/min} = 18.8$$

式中 n_{24} 为力矩电机中心点速度值,
经验值取 600 r/min (50Hz) 700 r/min (60Hz),
查P152页减速箱减速比阵列表,取 $i_{22} = 18$

7) 计算所需力矩电机电机端最小转矩值 M_{24}

$$M_{24} = \frac{M_{21} + M_{23}}{i_{22}} = \frac{1 N \cdot m + 1 N \cdot m}{18} = 0.11 N \cdot m$$

其中 M_{23} 为收卷轴摩擦转矩, 根据机械结构计算
或估算, 此处假设 $M_{23} = 1 N \cdot m$ 。

8) 计算所需力矩电机电机端最大转矩值 M_{25}

$$M_{25} = \frac{M_{22} + M_{23}}{i_{22}} = \frac{3 N \cdot m + 1 N \cdot m}{18} = 0.22 N \cdot m$$

9) 计算力矩电机电机端最低转速 n_{25}

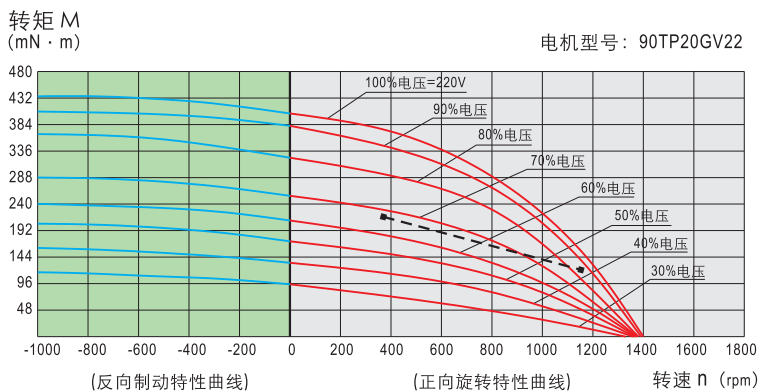
$$n_{25} = n_{21} \times i_{22} = 21 r/min \times 18 = 378 rpm$$

10) 计算力矩电机电机端最高转速 n_{26}

$$n_{26} = n_{22} \times i_{22} = 64 r/min \times 18 = 1152 rpm$$

选择收卷端电机、减速箱、驱动器型号:

1) 电源电压: 220V 50Hz ;
选择 220V 力矩电机



2) 以 $n_{25} = 378 rpm$, $M_{25} = 0.22 N \cdot m$ 为条件,
以力矩电机70%电压曲线(考虑一定余量)
查P138页曲线图, 标注工作区间,
 $n_{25} = 378 rpm$, $M_{25} = 0.22 N \cdot m$
 $n_{26} = 1152 rpm$, $M_{24} = 0.11 N \cdot m$
确认力矩电机型号: 90TP20GV22

3) 以 $i_{22} = 18$, 电机机座号 = 90为条件,
根据机械设计结构,
确认减速箱型号: 90GK(F)18RC



90TP20GV22电机+90GK(F)18RC减速箱

4) 校验减速箱容许转矩:

$M_{26} = M_{25} \times i_{22} = 0.22 N \cdot m \times 18 = 3.96 N \cdot m$
查P133页减速箱容许转矩表, 90GK(F)18RC
最大容许转矩为 $40 N \cdot m$,
 $3.96 N \cdot m < 40 N \cdot m$
结论: 减速箱容许转矩满足要求

5) 参考P132页, 以电气设计控制方式和安装方式为依据,
确认力矩驱动器型号: TK20E
确认数显面板型号: DF48



TK20E内置式力矩驱动器



DF48数显面板

标准电机

调速电机

电磁
制动电机

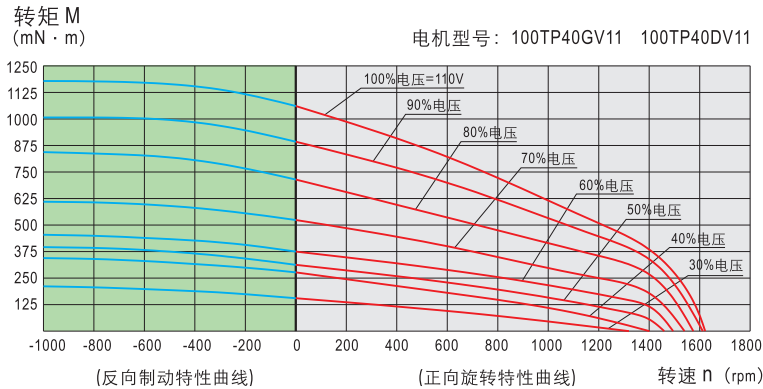
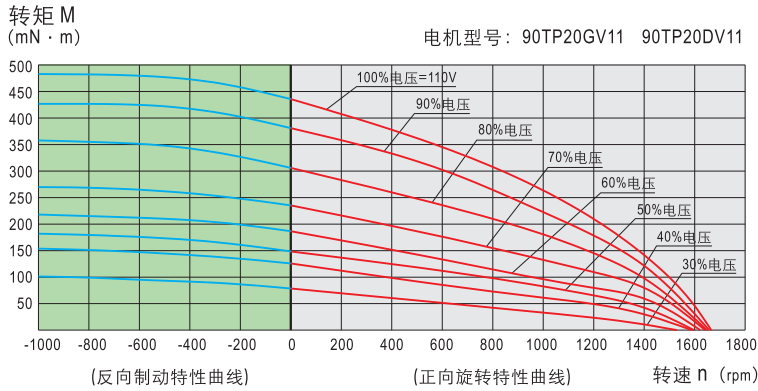
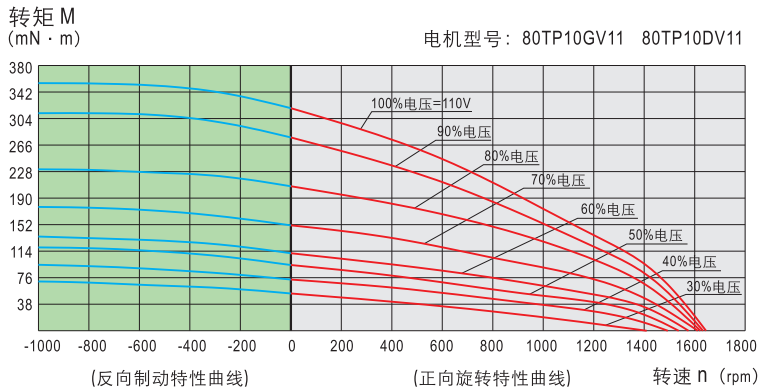
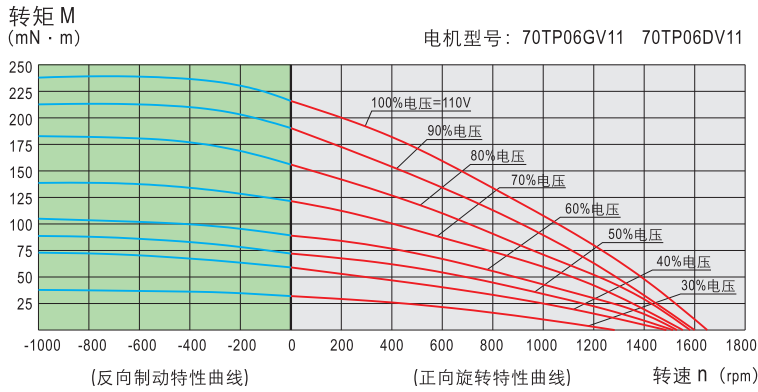
调速电磁
制动电机

力矩电机

调速器
驱动器
配件

力矩电机特性曲线

110V系列



标准电机

调速电机

电磁
制动电机

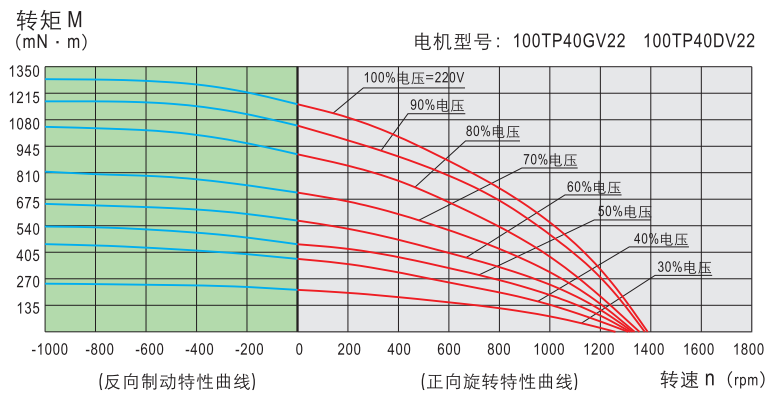
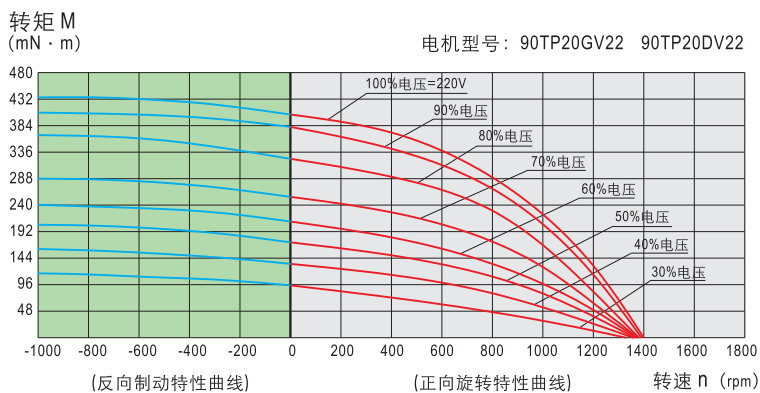
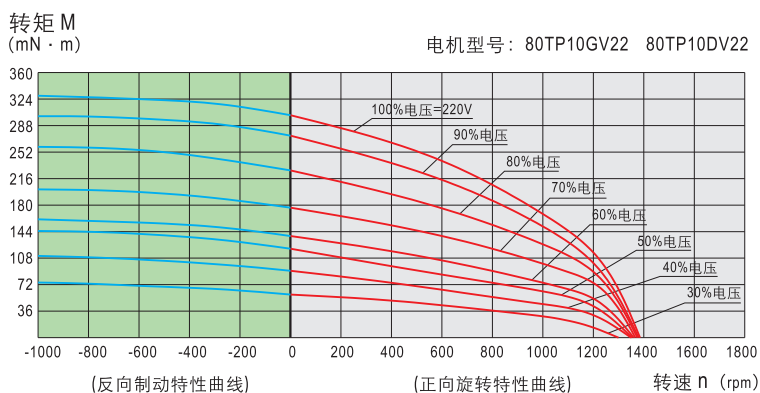
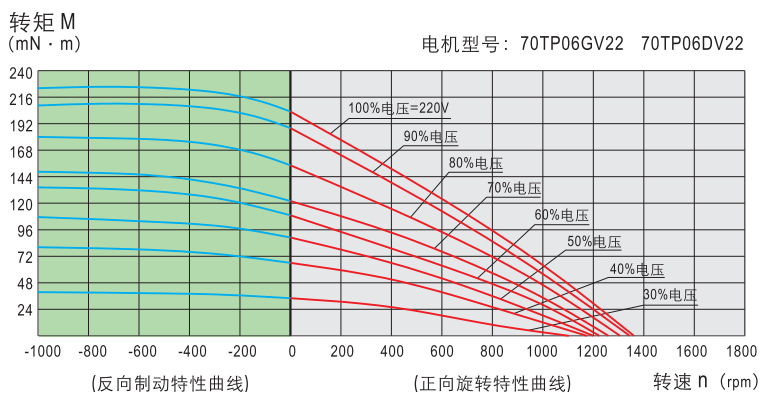
调速电磁
制动电机

力矩电机

调速器
驱动器
配件

力矩电机特性曲线

220V系列

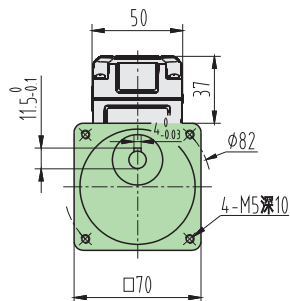
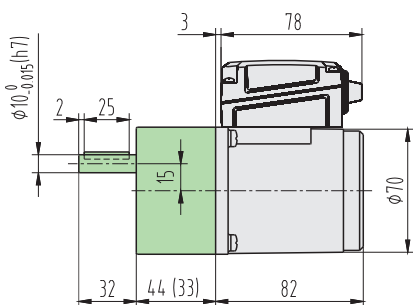


外形尺寸

3D 6TP01

组合：电机+标准减速箱 6W
(减速比：1:3~180)

质量：1.8kg

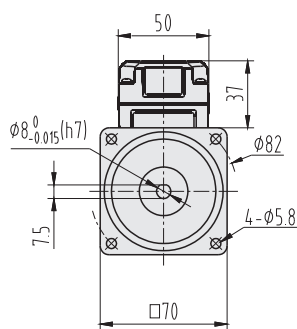
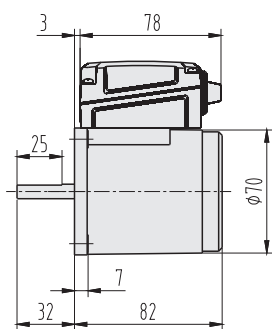


()尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸

3D 6TP02

圆轴电机 6W

质量：1.2kg



标准电机

调速电机

电磁
制动电机

调速电磁
制动电机

力矩电机

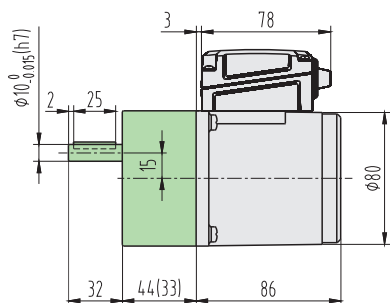
调速器
驱动器
配件

外形尺寸

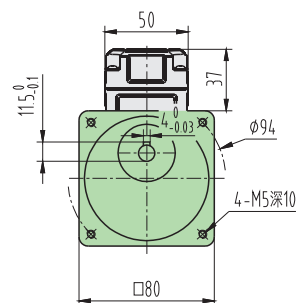
3D 10TP01

组合：电机+标准减速箱 10W
(减速比：1:3~180)

质量：2.5kg



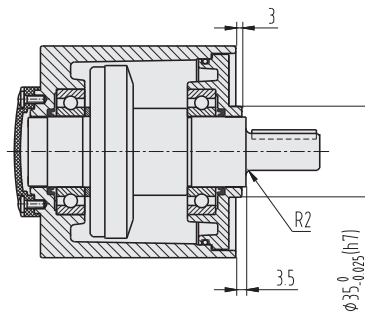
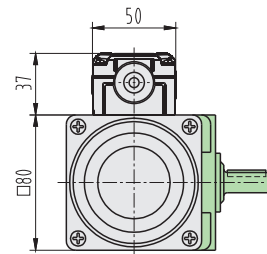
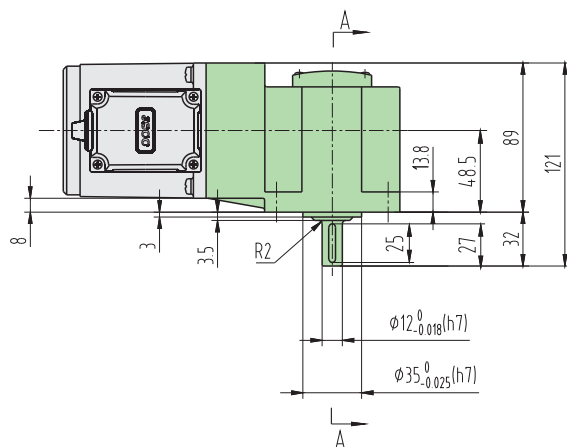
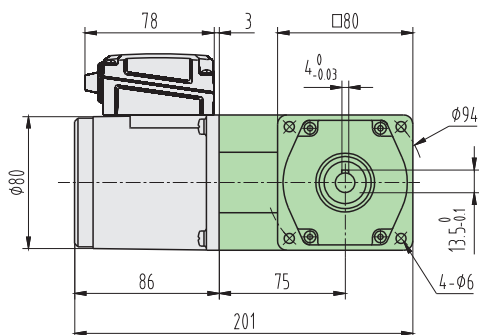
()尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸



3D 10TP02

组合：电机+直角中实减速箱 10W
(减速比：1:3~180)

质量：3.8kg



A-A 旋转放大

标准电机

调速电机

电磁
制动电机调速电磁
制动电机

力矩电机

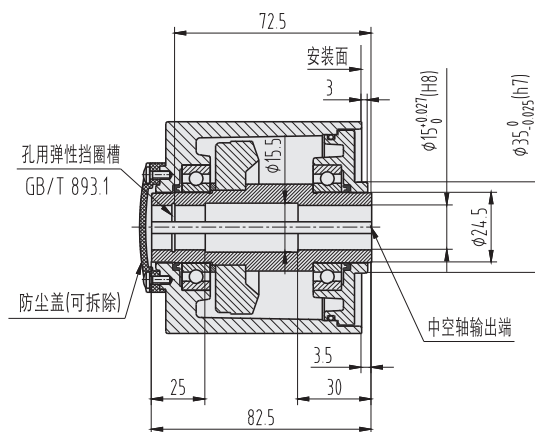
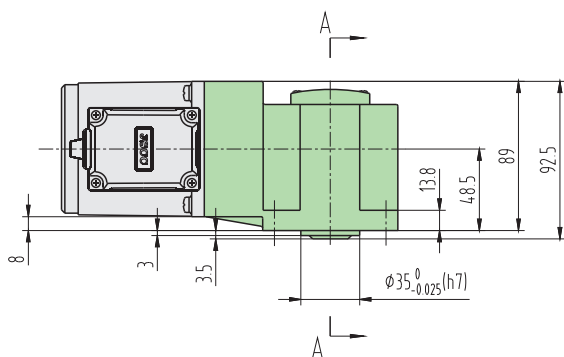
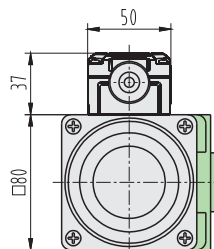
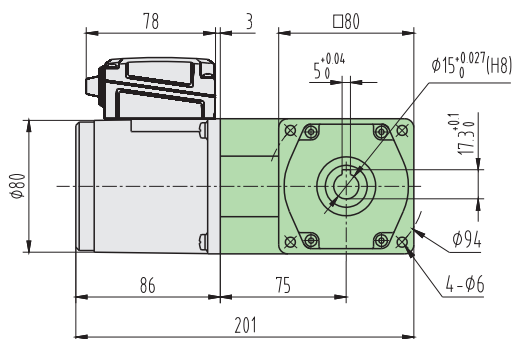
调速器
驱动器
配件

外形尺寸

3D 10TP03

组合：电机+直角中空减速箱 10W
(减速比：1:3~180)

质量：3.7kg

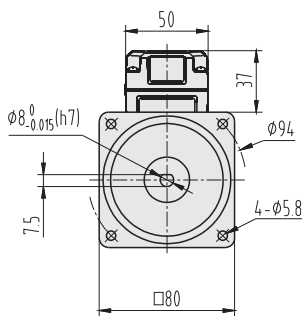
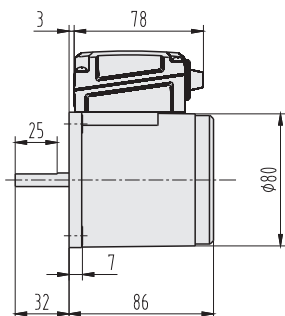


A-A 旋转放大
请参考P347页

3D 10TP04

组合：圆轴电机 10W

质量：1.8kg

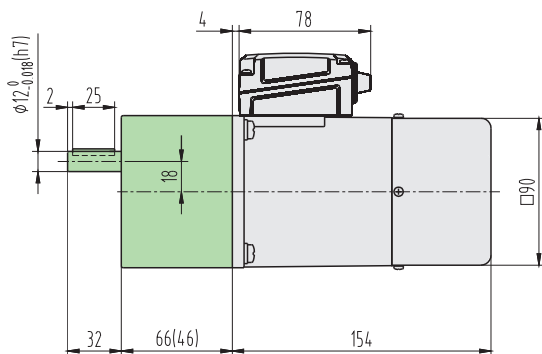


外形尺寸

3D 20TP01

组合：电机+标准减速箱 20W
(减速比：1:3~180)

质量：4.7kg

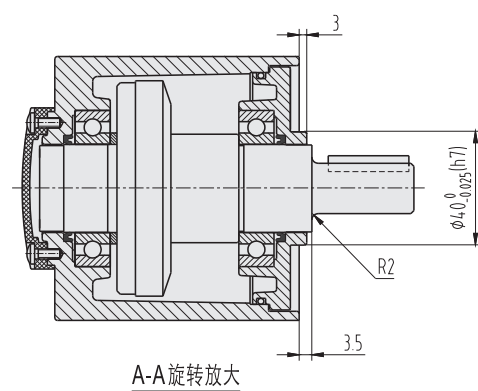
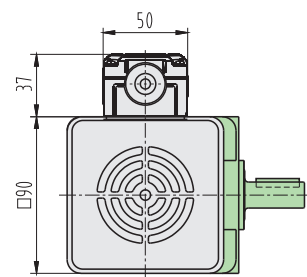
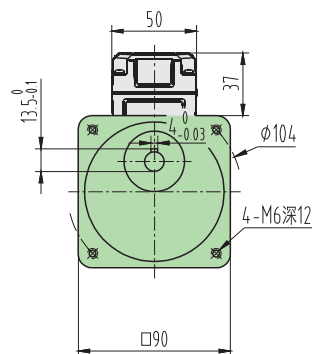
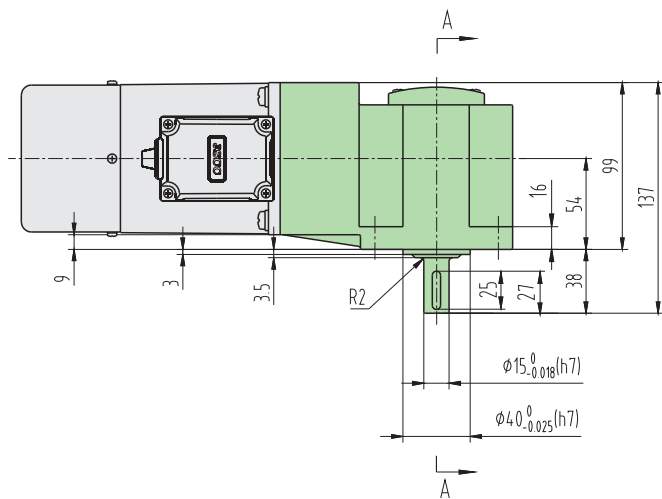
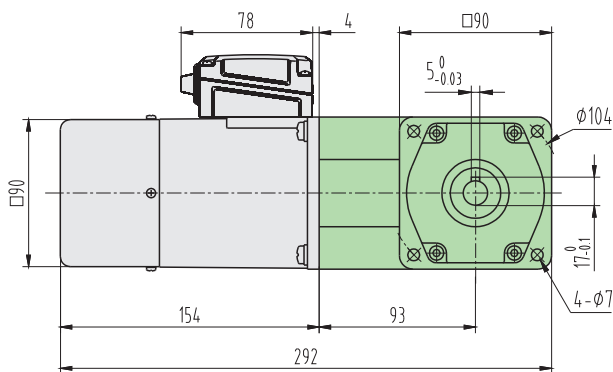


() 尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸

3D 20TP02

组合：电机+直角中实减速箱 20W
(减速比：1:3~180)

质量：6.5kg



A-A 旋转放大

标准电机

调速电机

电磁
制动电机

调速电磁
制动电机

力矩电机

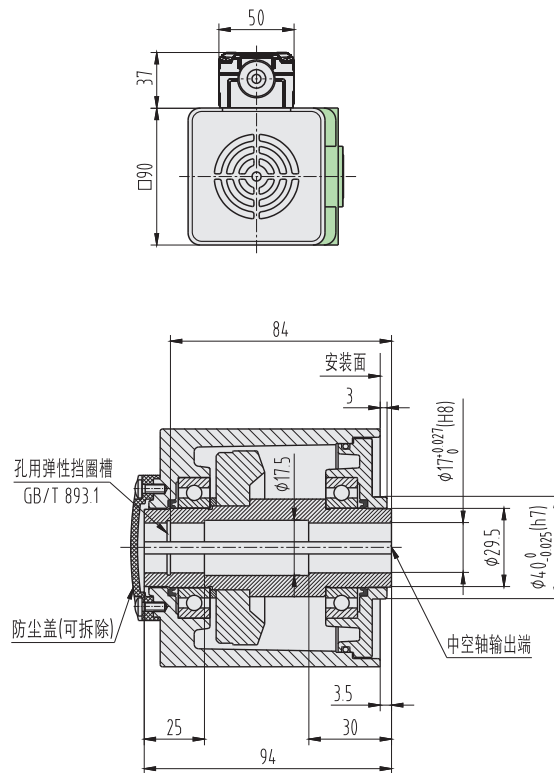
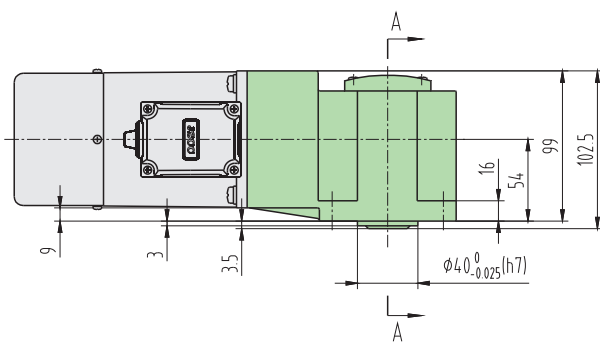
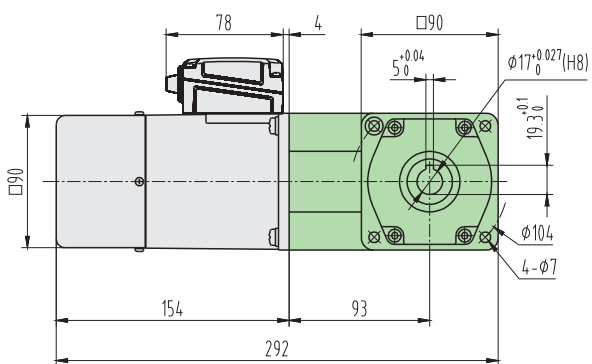
调速器
驱动器
配件

外形尺寸

3D 20TP03

组合：电机+直角中空减速箱 20W
(减速比：1:3~180)

质量：6.3kg



A-A 旋转放大
请参考P347页

3D 20TP04

组合：圆轴电机 20W

质量：3.2kg

