

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

JSCC·精研

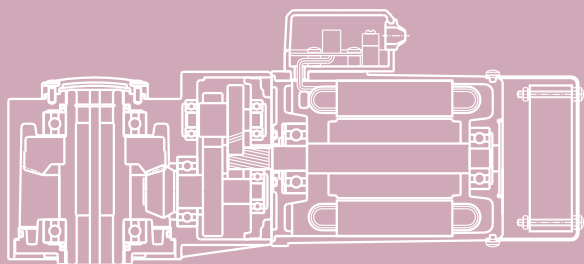
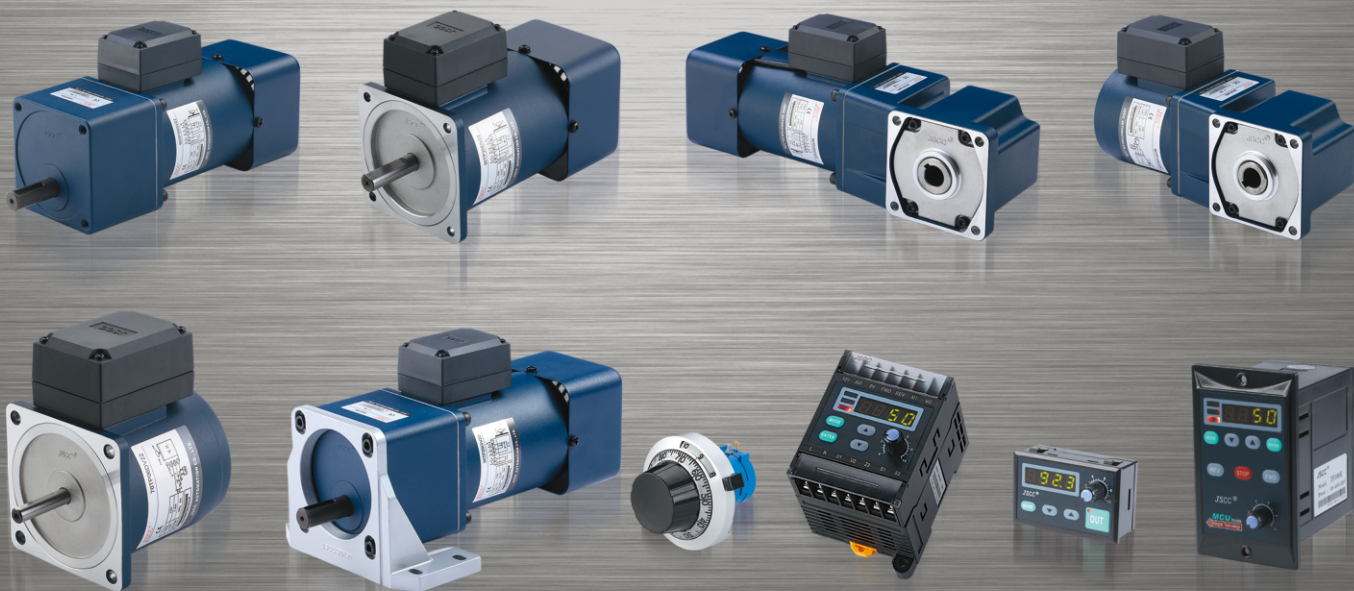
●标准电机 ●阻尼电机 ●调速电机 ●力矩电机

●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

标准电机

圆轴电机



6~40 W

直角安装脚



详见P208页

弹性联轴器



详见P210页

阻尼电机

调速电机

电磁  
制动电机

调速电磁  
制动电机

面板式力矩驱动器



详见P186页

内置式力矩驱动器



详见P190页

DK总线型调速驱动器



详见P198页

DF48 / DF50 数显面板



详见P204页

电位器套件



详见P206页

力矩电机

调速器  
驱动器

安装脚  
联轴器

## 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)

□



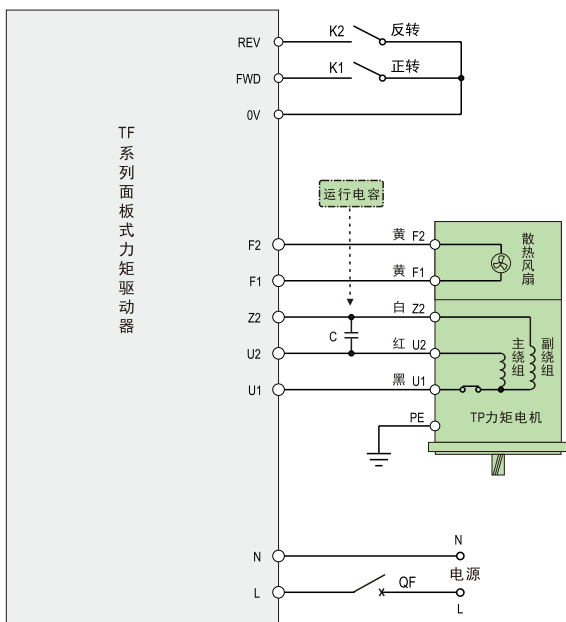
派生代号

X (引线式)

## 力矩电机驱动控制方法

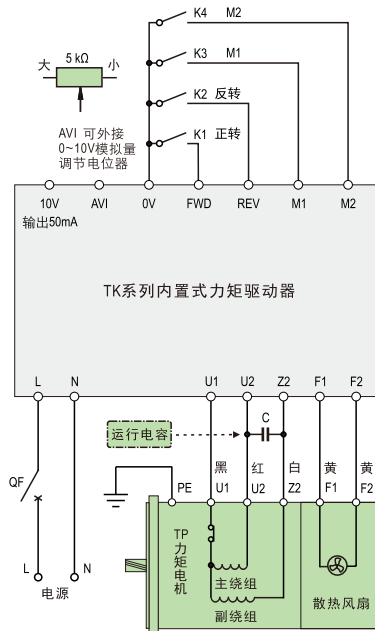
### TF系列面板式力矩驱动器控制 (详见P186页)

- 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。



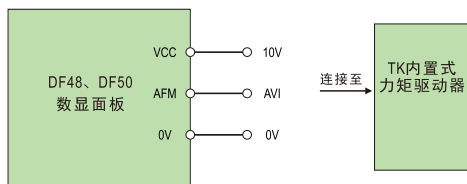
### TK系列内置式力矩驱动器控制 (详见P190页)

- 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。



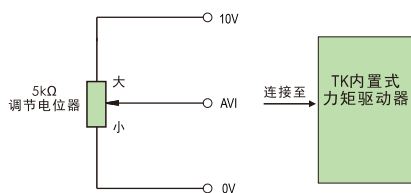
### DF48、DF50数显面板 (详见P204页)

- 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。



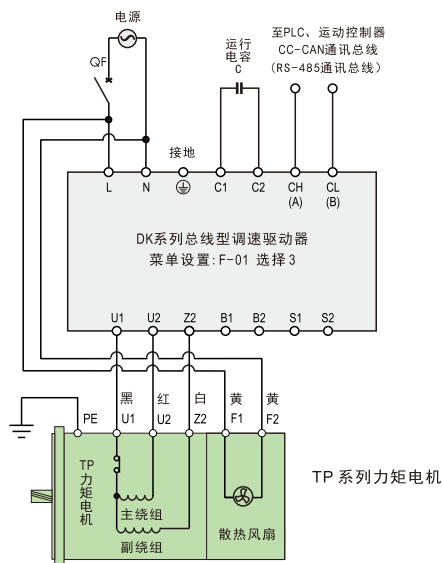
### 电位器套件, 阻值: 5kΩ (详见P206页)

- 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。



### DK系列总线型调速驱动器控制 (详见P198页)

- 1) 采用CC-CAN(RS-485)通讯总线, 可通过CC-CAN(Modbus)协议对电机进行控制。
- 2) 一机多用, 可控制6~200W全系列多功能减速电机。



标准电机

阻尼电机

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  
驱动器安装脚  
联轴器

# 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	
							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
90TP20GV22	90TP20DV22	220	155	50		0.63	4 μ F / 450 V	220 V
100TP40GV11	100TP40DV11	110	78	60	40	2.37	32 μ F / 250 V	110 V
100TP40GV22	100TP40DV22	220	155	50		1.17	8 μ F / 450 V	220 V

- 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、造型、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

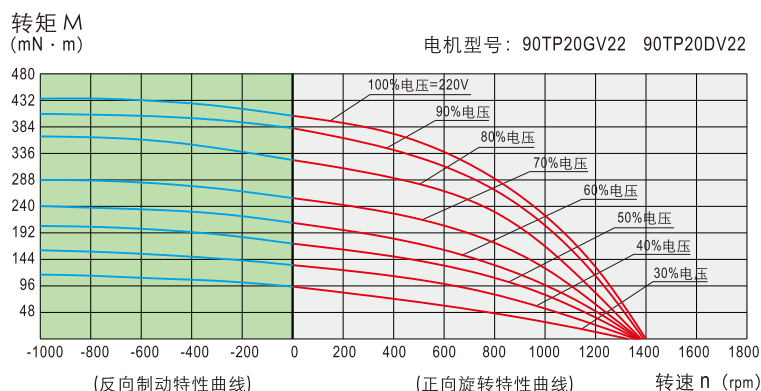
#### ● 减速箱减速比阵列表：

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
-----	---	-----	---	---	-----	----	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

## ■ 力矩电机的特点 / 应用

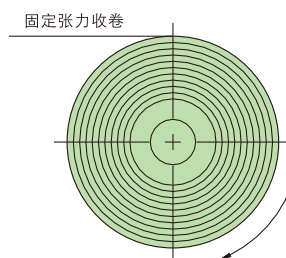
### ● 输出转矩可调

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。



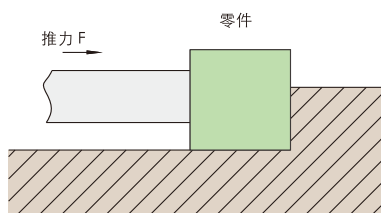
### ● 适用于收卷

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。

标准电机

阻尼电机

调速电机

电磁  
制动电机调速电磁  
制动电机

力矩电机

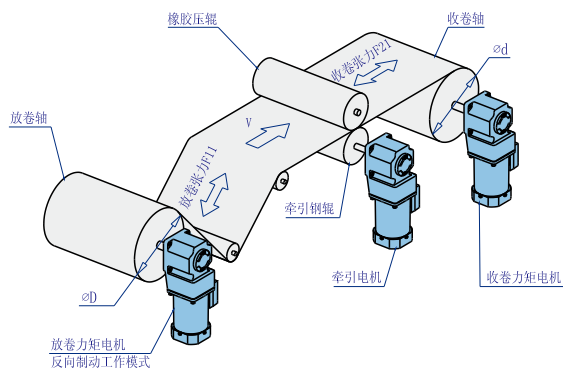
调速器  
驱动器安装脚  
联轴器

## 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)

### 示意图:



### 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

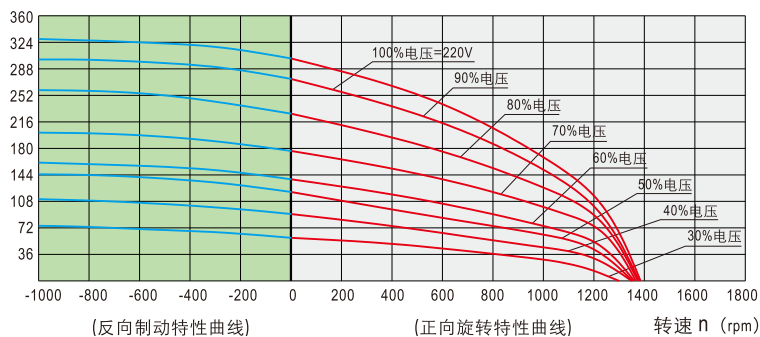
- 2) 计算所需力矩电机电机端最大力矩值  $M_{13}$

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

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

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 P157 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 P152 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 P151 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: **TK100E**

确认数显面板型号: **DF48**



TK100E 内置式力矩驱动器



DF48 数显面板

## 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
- $n_{25}$

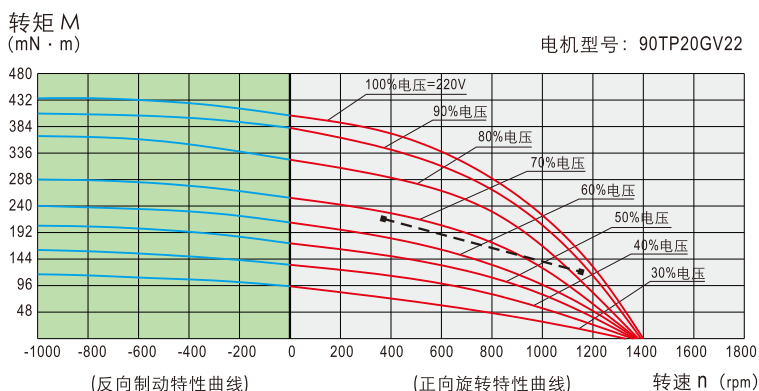
$$n_{25} = n_{21} \times i_{22} = 21 r/min \times 18 = 378 rpm$$

- 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P157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P152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P151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: TK100E

确认数显面板型号: DF48



TK100E内置式力矩驱动器



DF48数显面板

标准电机

阻尼电机

调速电机

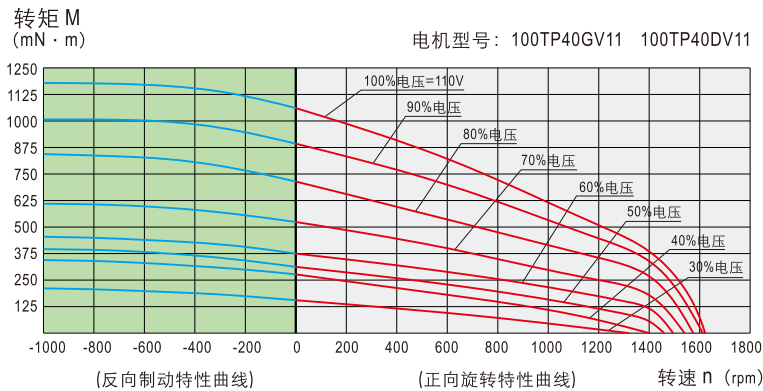
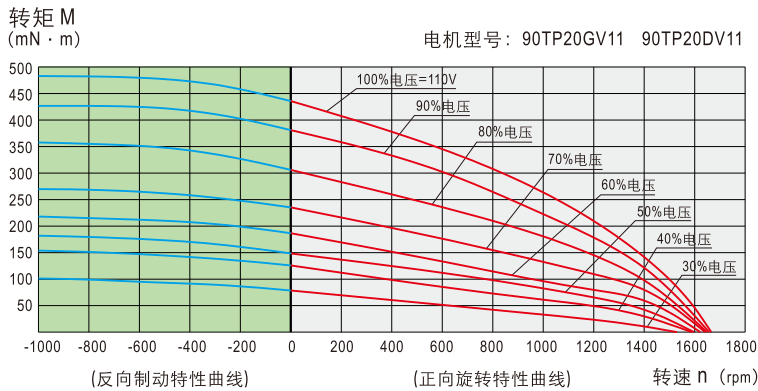
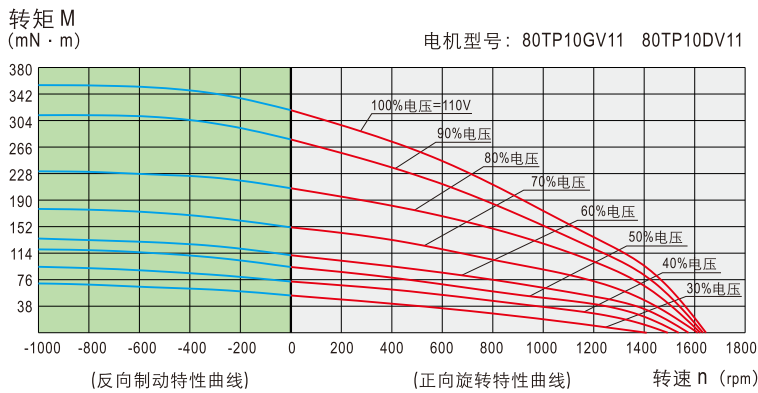
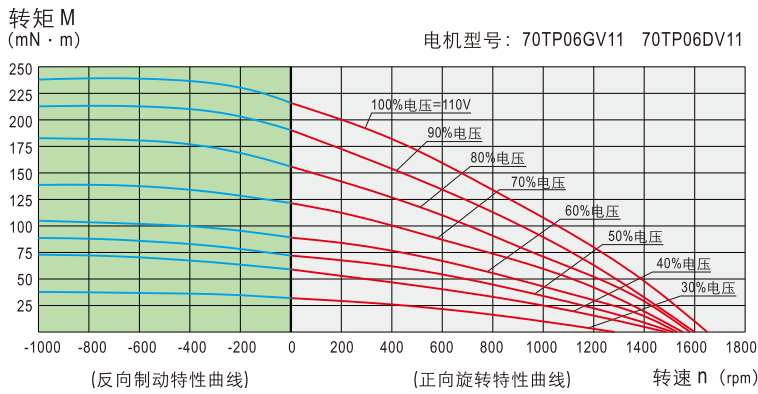
电磁  
制动电机调速电磁  
制动电机

力矩电机

调速器  
驱动器安装脚  
联轴器

# 力矩电机特性曲线

## 110V系列



标准电机

阻尼电机

调速电机

电磁  
制动电机

调速电磁  
制动电机

力矩电机

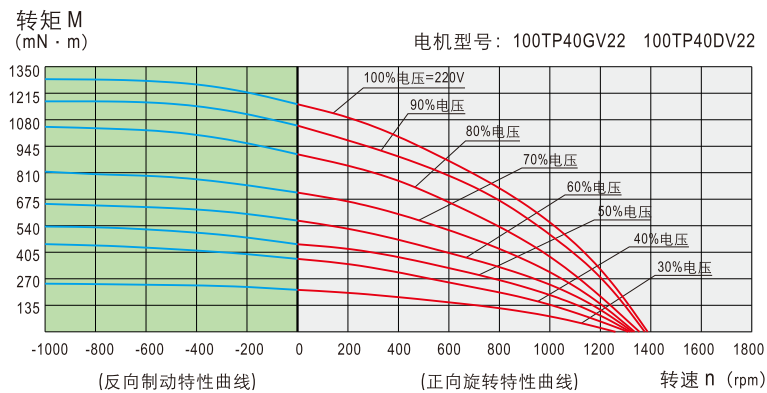
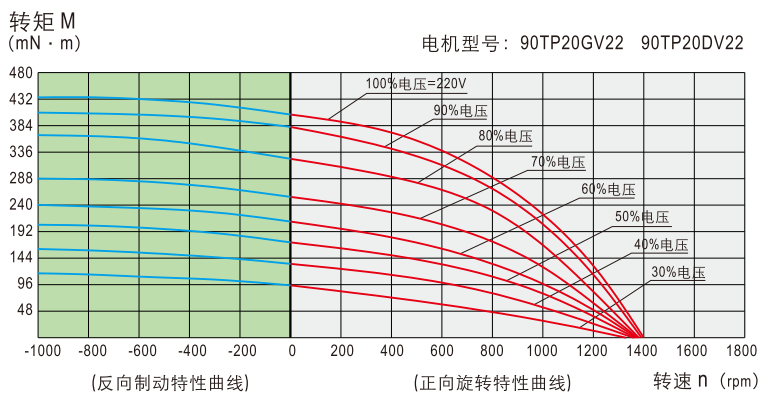
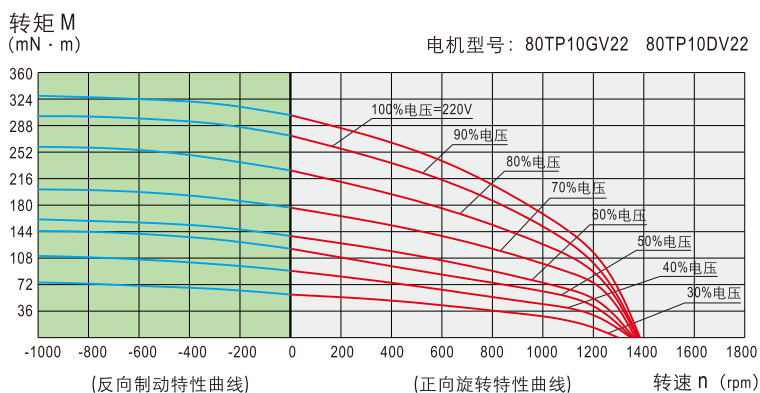
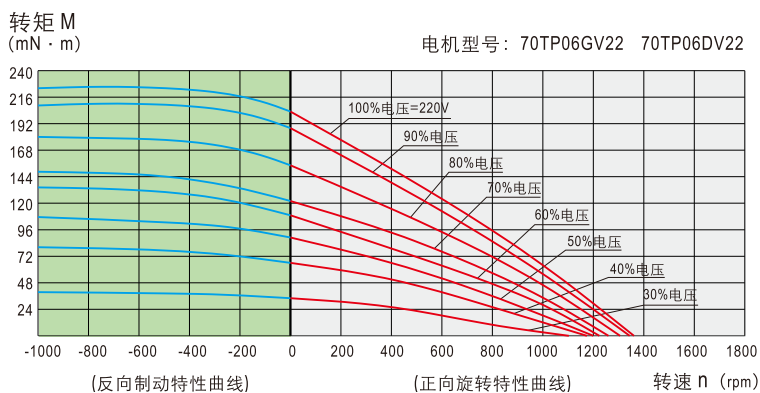
调速器  
驱动器

安装脚  
联轴器



## 力矩电机特性曲线

## 220V系列



标准电机

阻尼电机

调速电机

电磁  
制动电机调速电磁  
制动电机

力矩电机

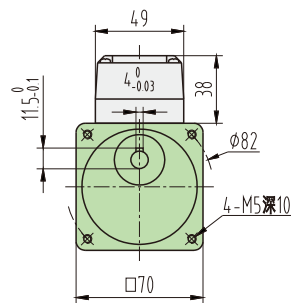
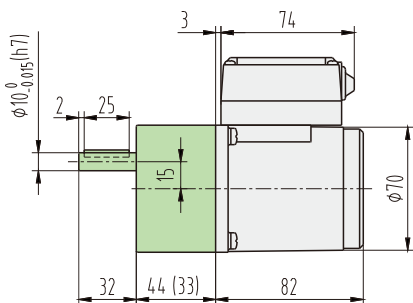
调速器  
驱动器安装脚  
联轴器

## 外形尺寸

### CAD 6TP01

组合：电机+标准减速箱 6W  
(减速比：1:3~180)

质量：1.9kg

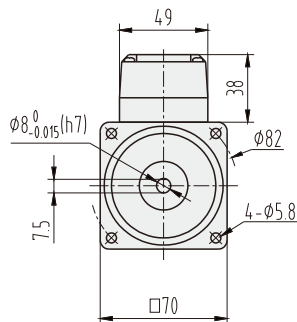
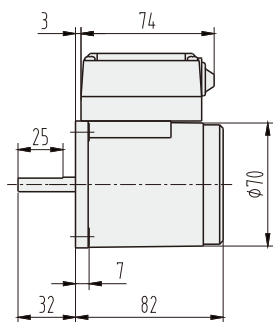


( )尺寸为速比 $\leq 18$ 的尺寸

### CAD 6TP02

圆轴电机 6W

质量：1.3kg



标准电机

阻尼电机

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

安装脚  
联轴器

标准电机

阻尼电机

调速电机

电磁  
制动电机调速电磁  
制动电机

力矩电机

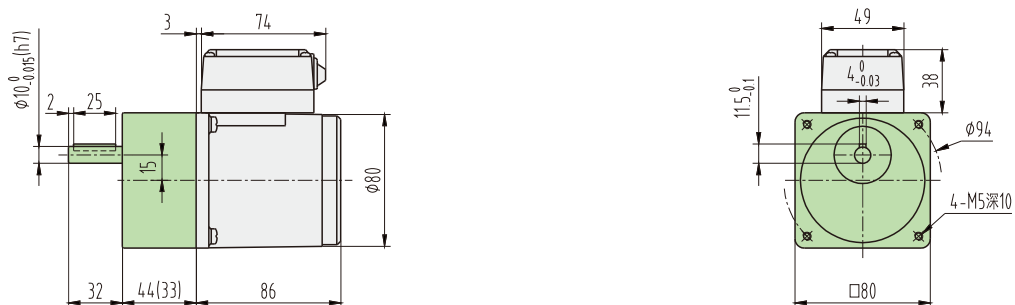
调速器  
驱动器安装脚  
联轴器

## 外形尺寸

### CAD 10TP01

组合：电机+标准减速箱 10W  
(减速比：1:3~180)

质量：2.5kg

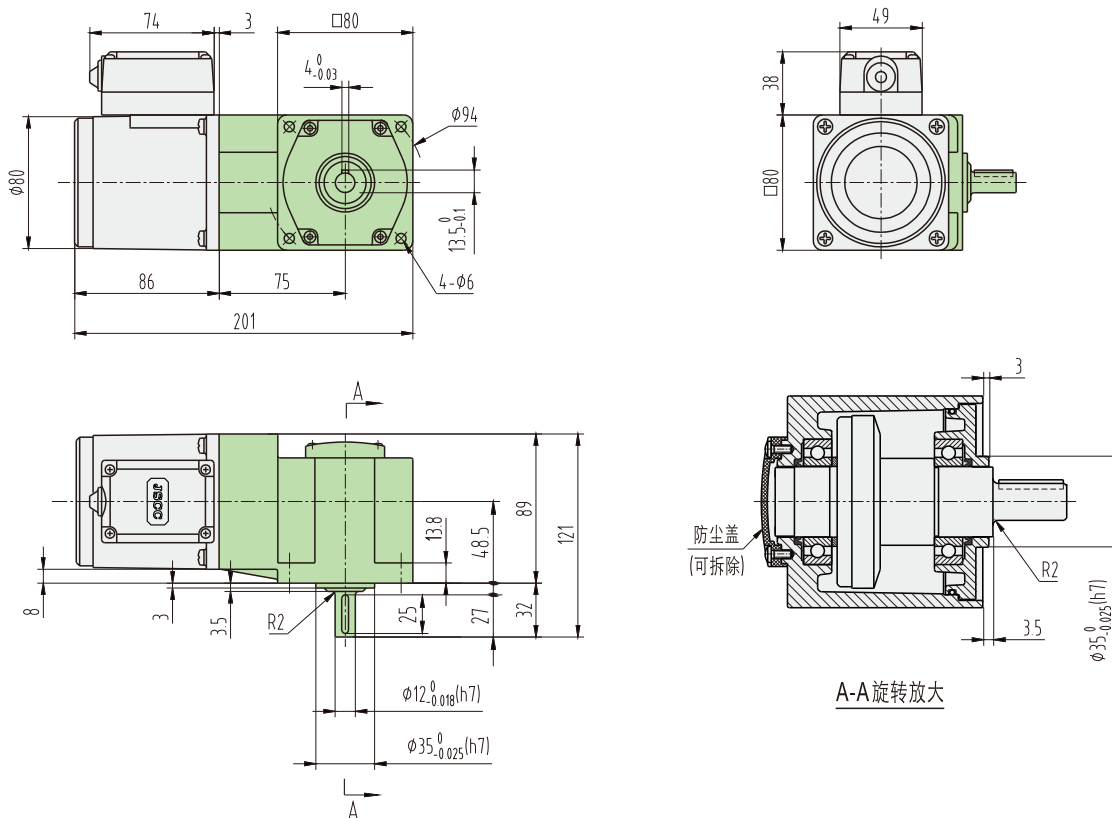


( )尺寸为速比 $\leq 18$ 的尺寸

### CAD 10TP02

组合：电机+直角中实减速箱 10W  
(减速比：1:3~180)

质量：3.8kg

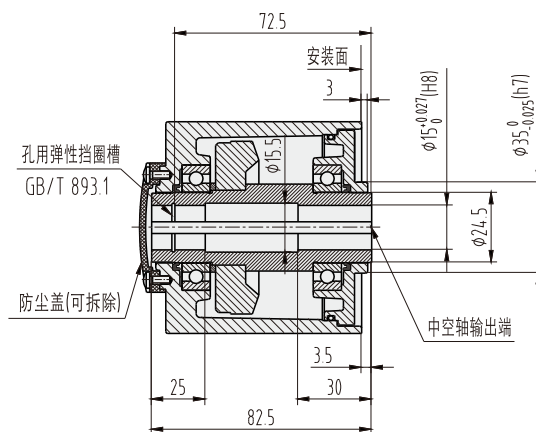
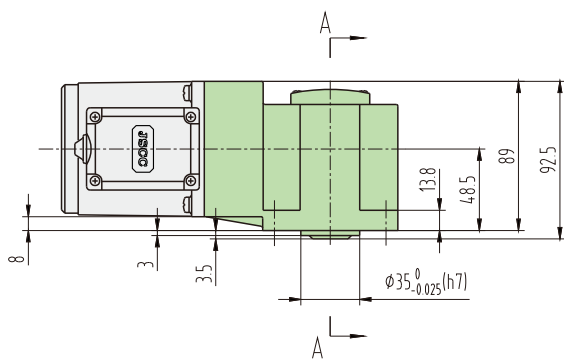
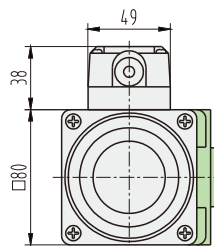
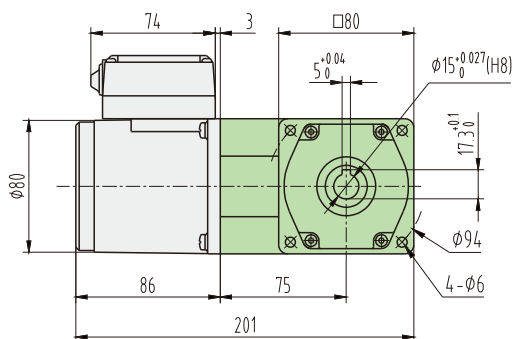


## 外形尺寸

### CAD 10TP03

组合：电机+直角中空减速箱 10W  
(减速比：1:3~180)

质量：3.7kg

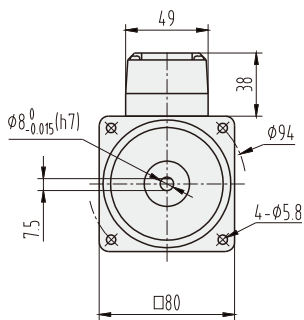
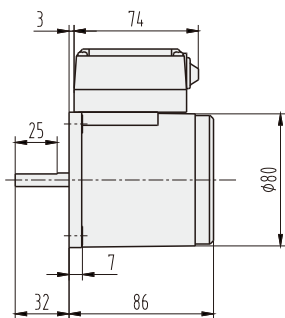


A-A 旋转放大  
请参考P308页

### CAD 10TP04

组合：圆轴电机 10W

质量：1.8kg



标准电机

阻尼电机

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

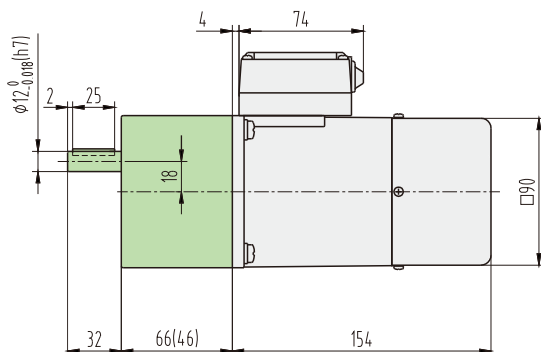
安装脚  
联轴器

## 外形尺寸

### CAD 20TP01

组合：电机+标准减速箱 20W  
(减速比：1:3~180)

质量：4.7kg

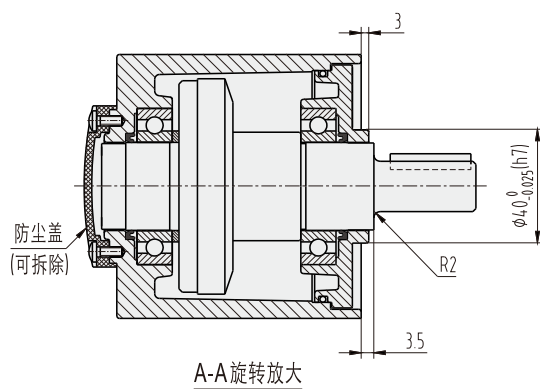
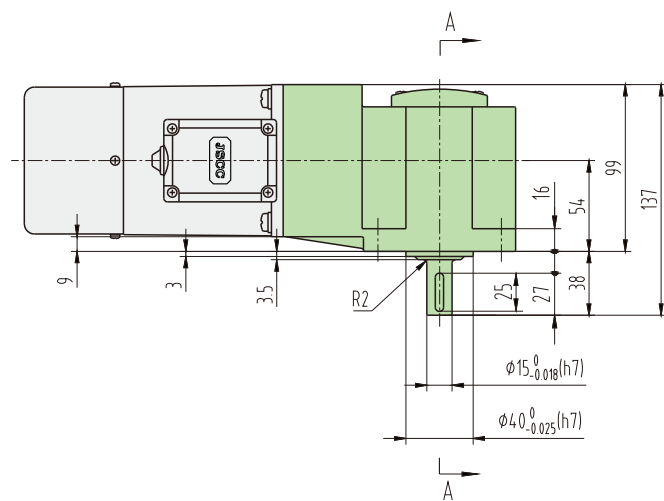
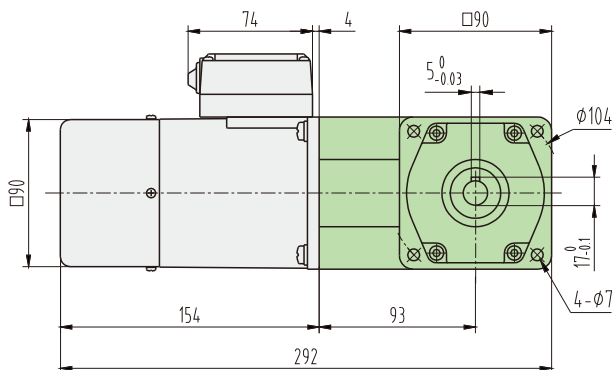


( ) 尺寸为速比  $\leq 18$  的尺寸

### CAD 20TP02

组合：电机+直角中实减速箱 20W  
(减速比：1:3~180)

质量：6.5kg



标准电机

阻尼电机

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

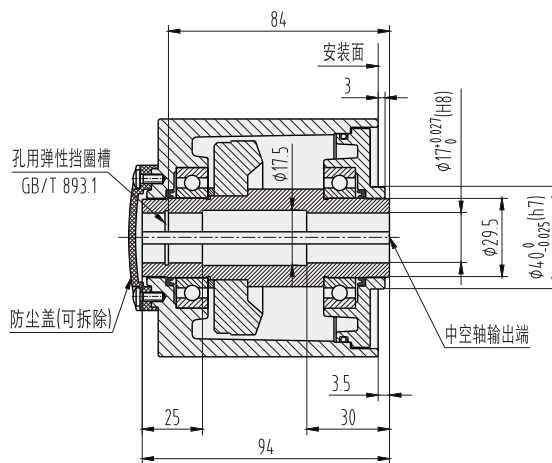
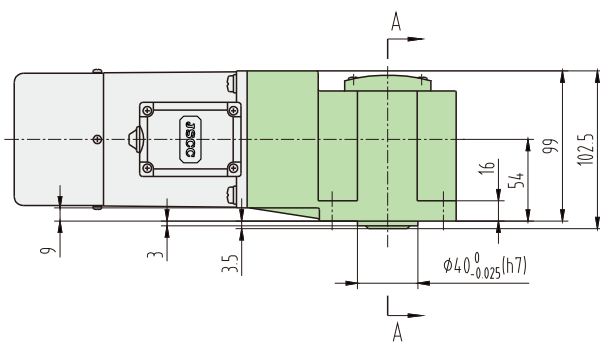
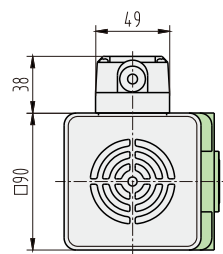
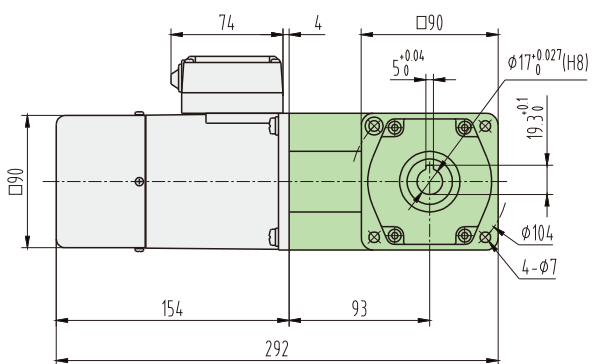
安装脚  
联轴器

## 外形尺寸

### CAD 20TP03

组合：电机+直角中空减速箱 20W  
(减速比：1:3~180)

质量：6.3kg

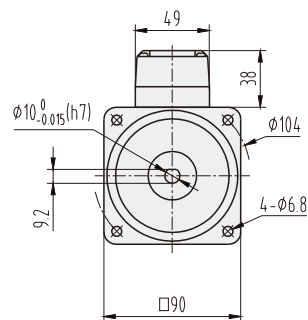
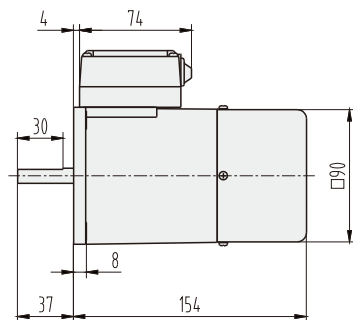


A-A 旋转放大  
请参考P308页

### CAD 20TP04

组合：圆轴电机 20W

质量：3.2kg



标准电机

阻尼电机

调速电机

电磁  
制动电机

调速电磁  
制动电机

力矩电机

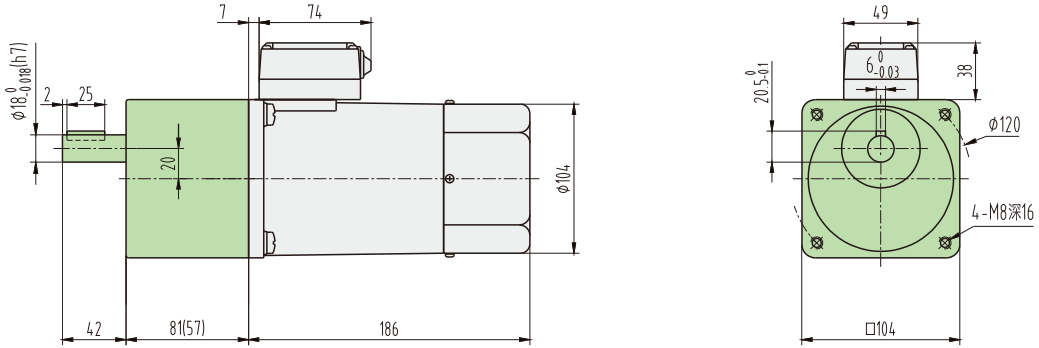
调速器  
驱动器

安装脚  
联轴器

外形尺寸

**CAD** 40TP01

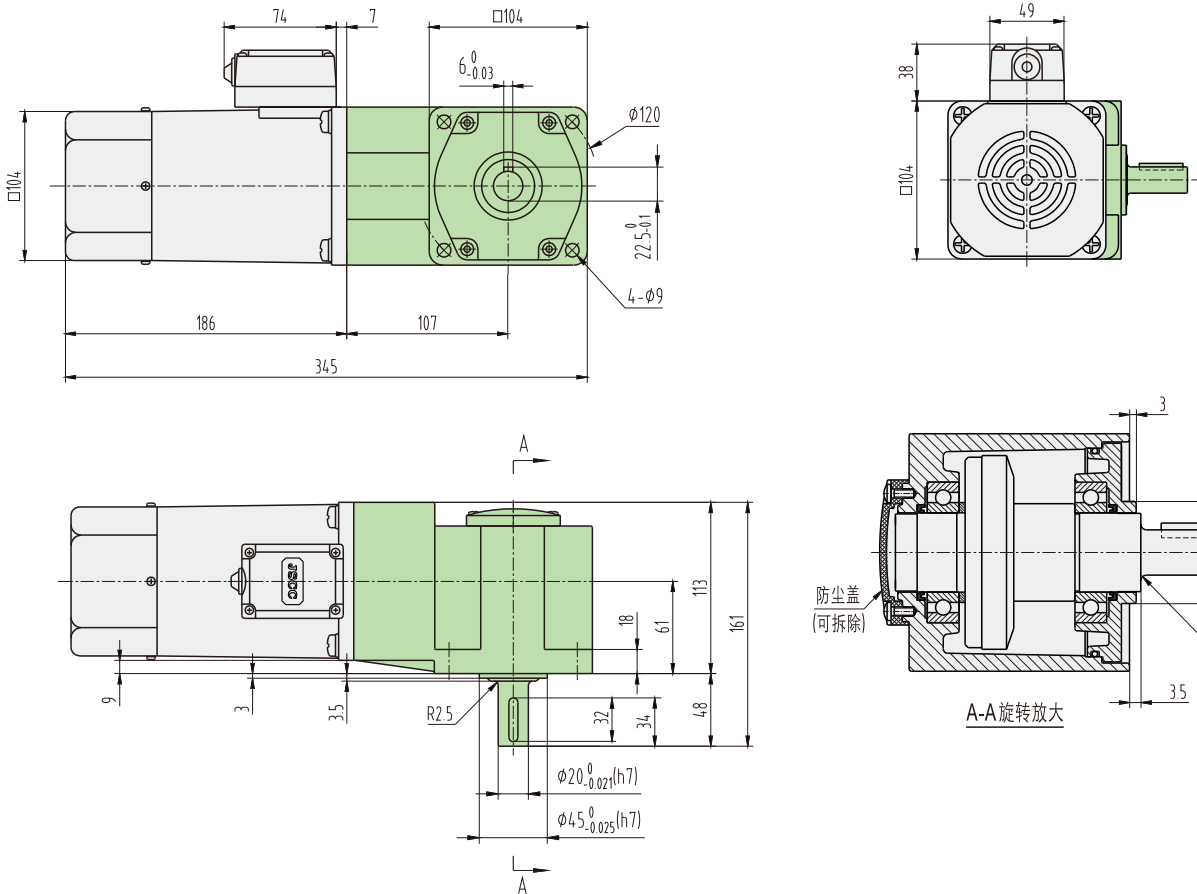
组合：电机+标准减速箱 40W  
 (减速比：1：3~180)  
 质量：8.1kg



( ) 尺寸为速比  $\leq 18$  的尺寸

**CAD** 40TP02

组合：电机+直角中实减速箱 40W  
 (减速比：1：3~180)  
 质量：10.9kg



标准电机

阻尼电机

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

安装脚  
联轴器

