稀土永磁直流力矩电机

稀土永磁无刷直流力矩电机

选型技术手册

河北宇捷电机科技有限公司

公司简介：

河北宇捷电机科技有限公司成立于 2011 年，是精密微特电机生产企业，公司秉承：厚德、求实、探索、传承的经营理念，为客户提供专业的精密微特电机研制及生产服务，我们拥有专业的研制设计团队和完善的生产、检测体系，公司已获得 ISO9001：2015《质量管理体系认证》证书和 GJB9001C-2017《武器装备质量管理体系认证》证书。

作为直驱电机技术的执着探索者，宇捷电机坚持自主、自立、自信、自强的创新精神，在高性能精密力矩电机、超高转速电机及发电机、高效永磁伺服电机等领域都有丰富的研究经验和技术储备，公司自 2012 年开始研制新型无刷电机绕组技术，已获得发明专利和实用新型专利几十项，并多次荣获省部级及市级以上科技奖项。

主打产品包括：DDSM 系列正弦波无刷直流力矩电机，适用于极低速高精度稳速控制系统；TBSM 系列正弦波无刷力矩电机，适用于高稳定性机器人关节和高性能伺服控制系统；CTSM 系列高效无刷力矩电机，适用于对体积重量要求较高的轻、薄应用系统；产品转矩 0.02-10000Nm，电机机座号 25mm-600mm，上千个独立型号可供客户选择，并可以为客户提供有刷直流力矩电机、无刷直流力矩电机、超高转速永磁电动机（发电机）、高性能永磁伺服电机等产品个性化定制服务。

目前我公司产品已经在精密测控、精密光学、武器系统、机器人、医用装备、无人车辆、自动驾驶、数控机床等诸多领域得到应用并获得用户好评。未来我们将以前瞻的思维、不懈地努力为广大用户提供更完善的产品和服务。

目录：

一、直流力矩电机选用相关的常识和方法

1、主要名词解释：

1、峰值堵转转矩：直流力矩电动机受永磁材料去磁限制的最大电流时，所获得的有效转矩。受到磁钢性能的影响。一些产品使用了高性能的磁钢后，转矩只受到最高温升的限制，峰值转矩大幅提高。表示为 Mf，单位为 N.m。

2、峰值堵转电压：直流力矩电机产生峰值堵转转矩时施加在电机两端的电压，表示为 Uf，单位为 V。

3、峰值堵转电流：直流力矩电机产生峰值堵转转矩时的电枢电流，表示为 If，单位为 A。

4、峰值堵转控制功率：直流力矩电动机产生峰值堵转转矩时的控制功率，表示为 Pf，单位为 W。

峰值堵转功率计算公式：Pf=Uf*If

5、连续堵转转矩：直流力矩电机在某一堵转状态下其稳定温升不超过允许值，并可以长期工作，此状态下产生的转矩被称为连续堵转转矩，表示为 Mn，单位为 N.m。

6、连续堵转电压：直流力矩电机产生连续堵转转矩时施加在电机两端的电压，表示为 Un，单位为 V。

7、连续堵转电流：直流力矩电机产生连续堵转转矩时的电枢电流，表示为 In，单位为 A。

8、连续堵转控制功率：直流力矩电动机产生连续堵转转矩时的控制功率，表示为 Pn，单位为 W。

连续堵转功率计算公式：Pn=Un*In

9、最大空载转速：直流力矩电机被施加峰值堵转电压，并不连接负载时的空载转速；表示为 n_o，单位为 r/min 或 rpm。

10、电枢电阻,电枢电阻指的是有刷电机的转子绕组电阻或无刷电机的定子绕组两相之间的线电阻，表示为 Ra，单位为Ω。

11、电枢电感：电枢电感是有刷永磁电机的转子电感，或是永磁无刷电机的交轴电感（Q 轴电感）,表示为 La，单位为 mH。

12、转矩波动系数：直流力矩电机转子正反两向旋转各一周，输出堵转转矩的最大值与最小值之差与其最大值与最小值之和之比，用%表示。

13、转矩灵敏度：直流力矩电机的峰值堵转转矩与峰值堵转电流之比，即每安培电流产生的转矩，与转矩(M)和电流(I)的关系为：$I*K_t=M$,转矩灵敏度表示为 K_t，单位为 N.m/A。

转矩灵敏度（转矩常数）计算公式：Kt=Mn/In

14、正转、反转：直流力矩电机的旋转方向规定为：从负载侧看电机顺时针方向旋转为正转，逆时针方向旋转为反转。

15、反电势系数：反电势系数为力矩电机在被拖动，运行在发电机状态测出的电机转速为 1r/min 时的发电电压值，与转速（n）和电压（U）的关系为：Ke*n≈U，反电势系数表示为 Ke，单位为 $V/r\cdot min^{-1}$。

反电势系数计算公式：$Ke\approx Uf/n_o$

16、转子转动惯量：是转子绕轴转动时惯性（回转物体保持其匀速圆周运动或静止的特性）的量度，表示为 Jr，单位为 $kg*m^2$ 。

17、电气时间常数：电机电路中电磁惯性延时的时间，直流力矩电机的电气时间常数被定义为电枢电感与电枢电阻之比，表示为Τe,单位为 ms。

电气时间常数计算公式： Τe=La/Ra

18、机电时间常数：电机空载启动时电流从最大值衰减的 63.2%所用的时间，表示为Τm，单位为 ms。

有刷直流力矩电机机电时间常数计算公式： $Τm=\mathbf{k}\cdot\mathbf{Jr}\cdot n_o/Te$　K=0.10472

无刷电机机电时间常数： $Τm=\mathbf{k}\cdot\mathbf{Jr}\cdot n_{omax}/Ke^2$　K=0.010965

19、粘滞系数：电机阻尼效应的程度，表示为 Fi，单位为：N.m/rpm。

粘滞系数：Fi=Mf/ n_o

20、额定转矩：电机对应额定转速可以长期工作的输出力矩，表示为 Te，单位：Nm

额定转矩：Te=Pe*9.55/n1

21、额定转速：电机对应额定转矩时可以长期工作的电机最高转速，表示为 n1. 单位：rpm

额定转速：n1=Pe*9.55/ Te

22、额定功率：电机运行在额定转速和额定转矩时的输出功率，表示为 P_e 或 P_2，单位：W

额定功率：Pe=Te*n1/9.55

注：直流力矩电机因为转速低，输出功率很小，采用特性点的方法选用，所以没有将额定功率的概念纳入选型体系，在选择直流力矩电机时大家不需要考虑这一点，TBSM，CTSM 系列电机一些型号针对协作机器人设计，需要大功率输出，所以将额定工作点纳入选型体系。

2、转动惯量计算

惯量计算

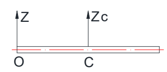
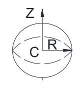
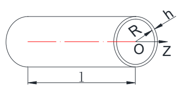
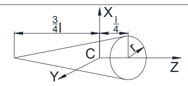
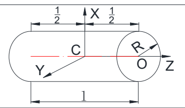
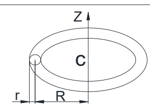
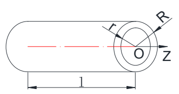
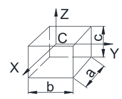
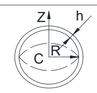
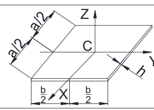
转动惯量是驱动元件设计计算的一项重要原始数据。

刚体绕 Z 轴转动的转动惯量为：$J_Z=\sum r_i^2 m_i=\int r^2 dm=i_z^2 m$ （3-1）式中 r_z—惯性半径，$r_z=\sqrt{\frac{Jz}{m}}$,

当刚体的回转轴不在刚体的质心上时，转动惯量的平行移轴公式为： $J_z=J_{zc}+md^2$

式中 J_{zc}—通过质心轴 Z_c 的转动惯量；J_z—通过与 Z_c 轴平行的 Z 轴的转动惯量；d—Z 轴与 Z_c 轴之间的距离。常用的均质物体的转动惯量见表 3-1

表 3-1 均质物体的转动惯量

形状	简图	转动惯量	形状	简图	转动惯量
细直杆		$J_{zc}=\frac{m}{12}l^2$ $J_z=\frac{m}{3}l^2$	实心球		$J_z=\frac{2}{5}mR^2$
薄壁圆筒		$J_z=mR^2$	圆锥体		$J_z=\frac{3}{10}mr^2$ $J_x=J_y=\frac{3}{80}m(4r^2+l^2)$
圆柱		$J_z=\frac{1}{2}mR^2$ $J_x=J_y=\frac{m}{12}(3R^2+l^2)$	圆环		$J_z=m(R^2+\frac{3}{4}r^2)$
空心圆柱		$J_z=\frac{m}{2}(R^2+r^2)$	立方体		$J_z=\frac{m}{12}(a^2+b^2)$ $J_y=\frac{m}{12}(a^2+c^2)$ $J_x=\frac{m}{12}(b^2+c^2)$
薄壁空心球		$J_z=\frac{2}{3}mR^2$	矩形薄板		$J_z=\frac{m}{12}(a^2+b^2)$ $J_y=\frac{m}{12}a^2$ $J_x=\frac{m}{12}b^2$

3、电机力矩计算

电机的载荷除了惯性载荷（转动惯量）外，还有摩擦载荷、各种环境载荷。

（1）惯性载荷

惯性载荷是由于一定质量的物体具有加速度或者角速度才产生的。计算回转运动时的惯性载荷，需要知道角加速度 ε 、转动惯量 J 等参数。

对于转动物体，惯性力矩 M_J 为 $M_J=J\cdot\varepsilon$ （3-3）

式中 J-物体的转动惯量； ε -物体角加速度

（2）摩擦载荷

转台各转动轴转动过程中产生摩擦载荷。它是两物体接触面上存在的一种阻止运动的力矩。转台摩擦力矩主要由轴承中的摩擦、齿轮齿合齿面之间的摩擦以及其他附属装置的摩擦引起的，摩擦力与其作用力臂的乘积即为摩擦力矩。摩擦分为静摩擦和动摩擦。轴承上的摩擦力矩计算公式如下。

轴承静摩擦力矩计算

$M_s=f_s \cdot N \cdot \frac{D+d}{4}$ （3-4）

式中 fs-静摩擦系数，一般在 0.1~0.3 以上；N-接触面的法向压力（N）；

D—轴承外径；d—轴承内径

轴承动摩擦力矩计算：

$M_f=f \cdot N \cdot \frac{D+d}{4}$ （3-5）

式中 f—动摩擦系数，一般在 0.1~0.3 以下；N—接触面的法向压力（N）；

D—轴承外径；d—轴承内径

（3）环境载荷

有些转台，如天线转台需要在露天环境中工作，所受的载荷除摩擦载荷、惯性载荷外，还有风载荷。环境温度使机械机构产生热变形，而产生温差载荷。外载荷的确定，要视具体情况而定，有的可从理论上进行推导，有的需要借助实验来测定。

风载荷计算： $M_w=\frac{v^2}{16}S \cdot d=P \cdot s \cdot d$ （3-6）

式中 v—风速（m/s）；P—风压（N/m^2 ）；S—迎风面积（m^2）；d—迎风面中心到回转轴的距离（m）

注：各级风速风压值查看，可参见网站（www.yjzqdj.com）

4、直驱电机（直流力矩电机）的特点与选用：

永磁式直流力矩电动机属于一种低转速、大扭矩、可以堵转的伺服电动机，由于直流力矩电机的特殊性能，在选用时按堵转转矩和转速来选用，正弦波无刷直驱电机则是无电刷的力矩电机，也是高性能伺服电机的一种，可以按有刷直流力矩电机的应用方法使用和选用。图 1 为永磁直流力矩电动机的工作特性，永磁直流力矩电动机，根据电机规格表中的峰值堵转转矩和最大空载转速作出特性曲线，再根据连续堵转转矩指标作出连续工作区，被选电机的峰值堵转转矩必须大于最大负载转矩，包括摩擦转矩和加速转矩，并留一定的安全系数，而对应连续工作区的转矩、转速又能满足负载工作点长期运行的要求，同时电机的外形安装尺寸和重量也应符合要求。

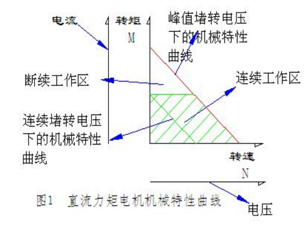


图1 直流力矩电机机械特性曲线

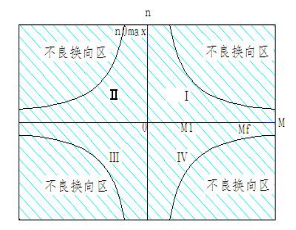


图2 永磁直流力矩电动机的运行特性

图 2 表示力矩电机的运行特性。图上是由一系列速度-转矩特性所组成。横坐标代表转矩，纵坐标代表转速，每一斜线代表某一电压下的速度-转矩曲线。这组曲线可以提供力矩电机在任何速度、转矩或外加电压情况下工作点的情况（4 象限运行）。标有 4 个双曲线以外的区域为换向不良区。

Ⅰ象限运行在正向转矩、正向转速，为电动运行状态。

Ⅲ象限运行在负向转矩、负向转速，电压为负，亦为电动运行状态。

Ⅱ象限运行在负向转矩、正向转速，为发电运行状态或制动运行状态。相当于电机被外机械拖动超过给定控制电压方向的转速；或大于电机负向转矩而拖动电机正向旋转。

Ⅳ象限运行在正向转矩、负向转速，为制动运行状态或发电运行状态。相当于负载大于电机堵转转矩而拖动电机反向旋转；或在负向电压下拖动电机超过给定控制电压方向的转速。

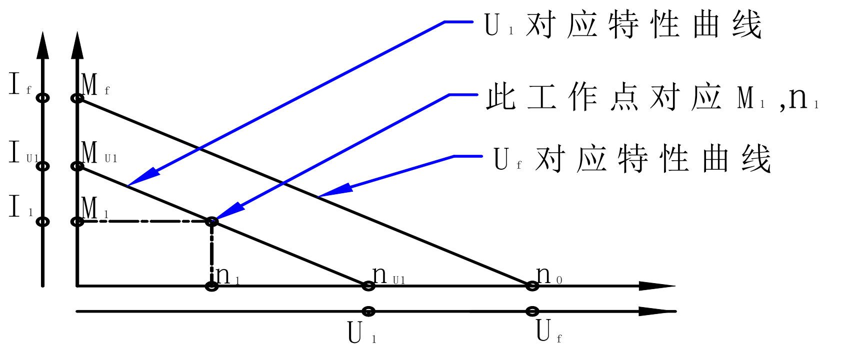
根据以上力矩电机的四象限运行特性就可以灵活地选用电机以适应各种系统运行状态。

5、直驱电机（直流力矩电机）一般参数的计算及相互关系

峰值堵转电压：u_f 特定电压：u_1　最大空载转速：n_o

峰值堵转电流：I_f 峰值堵转力矩：M_f

1. 在特定电压 u_1 时转速 $n_{u1}=\frac{u1}{uf}*n_o$
2. 在特定电压 u_1 时对应转速 n_1 的力矩 $M_1=(1-\frac{n1}{\frac{u1}{uf}*no})*(\frac{u1}{uf}*Mf)$
3. 在特定电压下对应 u_1 时的堵转力矩 $M_{u1}=\frac{u1}{uf}*M_f$
4. 在峰值电压时对应转速为 n_1 时力矩 $M\ n_1=M_f*(1-\frac{n1}{n0})$
5. 在特定电压 u_1 时堵转力矩 $M_1=\frac{u1}{uf}M_f$
6. 在特定电压 u_1 时，对应转矩为 M_1 时，n_1 的转速 $n_1=(1-\frac{M1}{\frac{u1}{uf}*Mf})*\frac{u1}{uf}*n_o$
7. 已知I_1 求M_1　$M_1=\frac{I1}{If}*M_f$
8. 已知I_1 M_1 u_1　求n_1　$n_1=n_o*\frac{u1}{uf}*(1-\frac{M1}{\frac{u1}{uf}*Mf})$　　$n_1=n_o*\frac{u1}{uf}*(1-\frac{I1}{\frac{u1}{uf}*If})$
9. 求n_1对应电压为u_1时转矩　$M_1=\frac{u1}{uf}*M_f*(1-\frac{n1}{\frac{u1}{uf}*no})$
10. 求n_1对应电压为u_1时电流I_1　$I_1=\frac{u1}{uf}*I_f*(1-\frac{n1}{\frac{u1}{uf}*no})$



6、电动机容量选择计算及力矩电机的特点与选用

P：电机机械功率（瓦）　W：电机电功率（瓦）　T：电机转矩（牛顿·米）

N：电机转速（转/分）　P_B：丝杆导程（mm）　i：减速比

J：负载转动惯量（千克·米²）　M：负荷（千克）　V：速度（米/分）

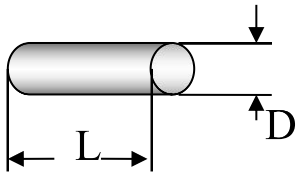
M_C：配重重量（千克）　η：机械效率（%）　μ：摩擦系数

F：张力（牛顿）　t：启动时间（秒）

1. 电机功率的一般计算：

机械功率：$P=\frac{T\times N}{9.55}$　　电功率：$W=U\times I$或$W=\frac{U^2}{R}$

2. 实心圆柱体转动惯量的计算：

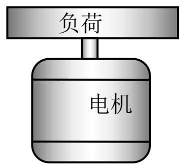


$$J=\frac{\pi}{32}\rho LD^4$$

L：圆柱体高度（米） 铜：$\rho=8.9\times10^3$ 千克/米 ^{3}

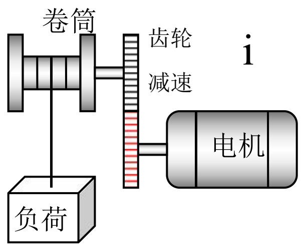
D：圆柱体直径（米） 铁：$\rho=7.8\times10^3$ 千克/米 ^{3}

3. 惯性体做旋转运动：



$$T=\frac{J}{375}\times\frac{N}{t}$$

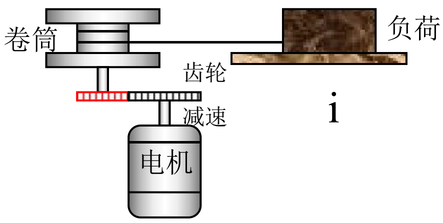
4. 将重负荷卷起：



$$N=\frac{V}{2\pi R}\times i$$ R：卷筒半径（米）

$T=\frac{9.81M\bullet R}{i\bullet\eta}$ 实际选型过程中需加入齿轮及卷筒的惯性力矩，计算方式按 3。

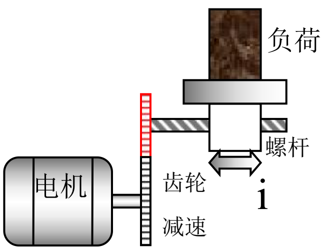
5. 接触摩擦运动：



$$N=\frac{V}{2\pi R}\times i$$

$T=\frac{9.81M\bullet\mu\bullet R}{i\bullet\eta}$ 实际选型过程中需加入齿轮及卷筒的惯性力矩，计算方式按 3。

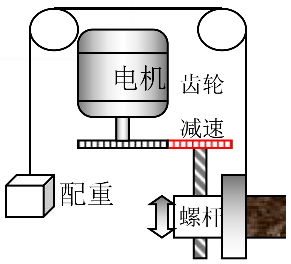
6. 电动机带动丝杆作推拉运动：



$$N=\frac{V}{P_B}\times i$$

$T=\frac{9.81\times M\bullet\mu\bullet P_B}{2\times\pi\bullet i\bullet\eta}$ 实际选型过程中需加入齿轮及卷筒的惯性力矩，计算方式按 3。

7. 电动机带动丝杆作升降运动：



$$N = \frac{V}{P_B} \times i$$

$$T = \frac{9.81 \times (M - M_C) \bullet P_B}{2 \times \pi \bullet i \bullet \eta}$$

实际选型过程中需加入齿轮及卷筒的惯性力矩，计算方式按 3。

选用注意事项：

用户选用直驱电机（直流力矩电机）由于对直驱电机（直流力矩电机）还不太了解，常产生一些误区，需要解释清楚：

1）按功率瓦数来选用

实际直驱电机（直流力矩电机）输出力矩大，而功率并不大（因转速低），而产品手册上给出的峰值控制功率和连续控制功率是提供设计功率放大器用的输入控制功率，并非一般电机的额定功率。

2）将峰值堵转转矩作为长期使用的额定转矩

实际峰值堵转转矩是提供起动或瞬间加速用的转矩，不能长期堵转使用，否则电机会过热甚至烧毁。

3）要求在开环下调电压达到低的速度

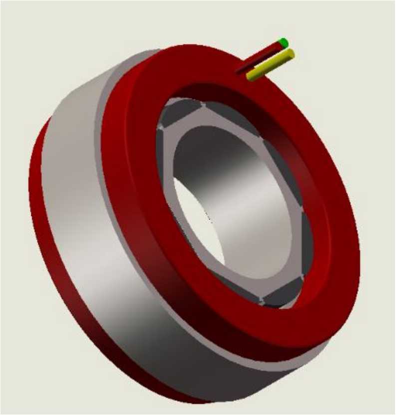
通过开环控制，调整电压来实现调速，或低速运行，转速不稳定。通过电机输出特性曲线可以看出，电机在不同转矩下的转速是变化的，要实现不同转矩下的恒定转速，电机本身没有这样的功能和能力，必须在闭环控制下，以高精度测速发电机、增量式编码器或绝对值编码器为运行状态传感器，进行负反馈闭环，并以 PID 算法为基础，根据电机运行状态调整电机工作的实时电压值，才能达到很低的速度。

二、CTSM 系列正弦波无刷力矩电机

概述：

为更好地适应市场需求，实现无刷电机的小型化、轻量化目标，通过不断优化，河北宇捷电机科技有限公司将拥有新型设计理念的 CTSM 系列无框无刷直流力矩电机推向市场，其具有体积小、机身轻、功率密度高、价格优质、生产周期短等优点，为客户设计轻量化、小型化伺服系列提供了优良的解决方案。

产品特点：



- 具有自主知识产权的专利技术产品
- 13 种外形尺寸可选（30、50、60、76、85、95、127、150、170、192、300、315、410）
- 每个框架有多个叠片段长度可选
- 可选高防腐性能的不锈钢材质转子
- 正弦波磁场优化的转子
- 失真极低的正弦波反电势波形、低转矩波动
- 自然冷却，不需散热设备
- 钕铁硼材料，高温环境运行稳定，功率密度大
- 与设备直接连接，提高系统精度与刚度
- 电机换向霍尔元件可选
- 电机绝缘等级 F 级（155℃），另有 H 级（180℃）、C 级（210℃）可选
- 使用环境温度-40℃--＋55℃

应用场景：

协作机器人、服务机器人、武器系统中的武器站、枪塔炮塔、舰载设备、航空航天、微信通讯、北斗导航、智能农业、自动驾驶、光学平台、纺织机械、雷达系统、动中通、精密伺服、数控机床等。

型号说明：

例如：CTSM50-06A35

C--集中绕组 Centralized winding

T--力矩 Torque

S--伺服 Servo

M--电机 Motor

50—机座号，外径约 50mm

06--定子叠厚标识 06 为 6mm Stator stack thickness mark 06 is 6mm

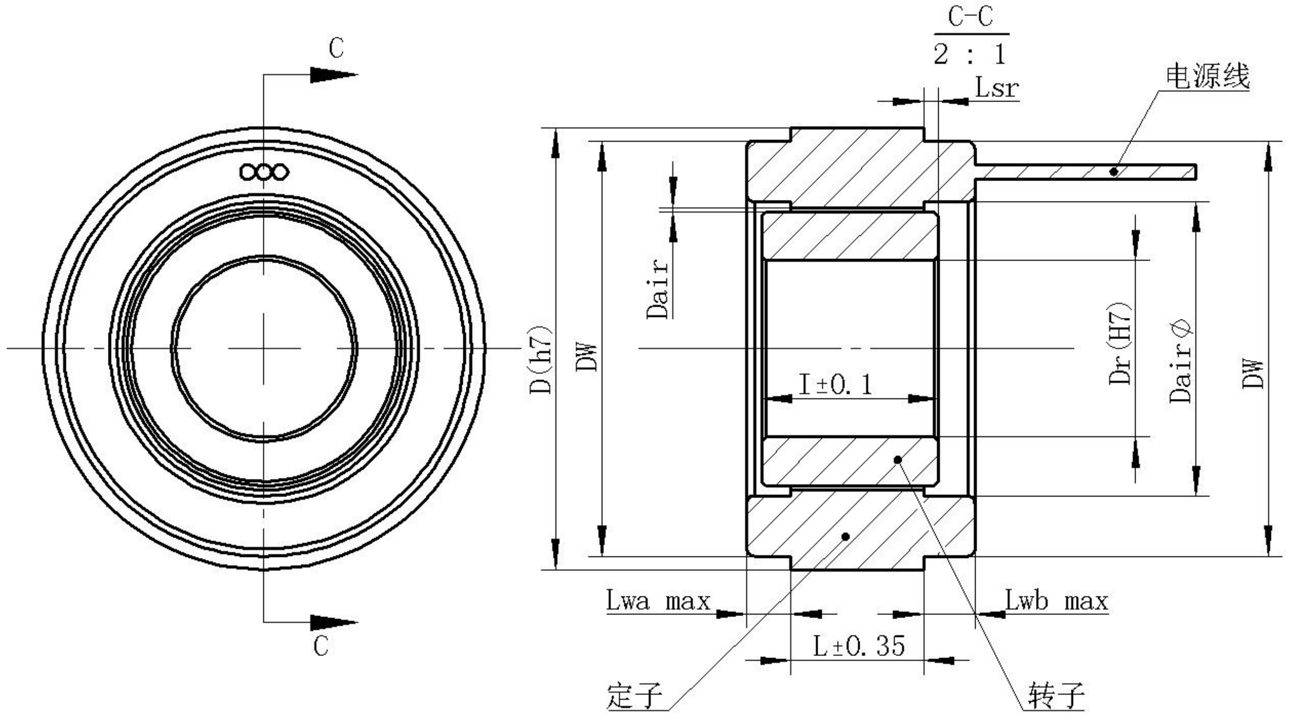
A---电压幅值标识 Voltage Amplitude Identification

A—48 B—24 C—60 D—100 E—270 F—80 G—300 H—12

K—144 L—72 M-220 N-540 P-36 R-110

35--3500r/min 为转速的 1%标识 3500r/min is the 1% mark of rotational speed

CTSM 系列外形图



备注：电机参数有 10%以内的偏差，请在选用驱动器时与我方工程师联系。

CTSM25 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM25-02H50	CTSM25-02B110	CTSM25-05B100	CTSM25-05B60		
最大功率 Power P [W]	3	6.2	17	8.5		
额定力矩 Rated torque Tr * [Nm]	0.0086	0.00684	0.018	0.02		
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	0.01	0.01	0.036	0.04		
最大转速 Maximum speed nmax ** [rpm] ±10%	6000	10800	10000	6000		
定子外径 Diameter D [mm]	25	25	25	25		
定子叠厚 Length L [mm]	2	2	5	5		
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	24	24	24	24		
绕组高度 A Winding Height A Lwa	2	2	2	2		
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	3	3	3	3		
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	12	12	12	12		
转子高度 Rotor Height I [mm]	5	5	8	8		
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1.5	1.5	1.5	1.5		
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	18	18	18	18		
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.35	0.35	0.35	0.35		
重量 Weight m [g]	10	10	18	18		
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	3.0	3.0	5	5		
额定电压 Rated voltage Ur [V]	15	27	27	27		
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	0.35	0.3	0.9	0.5		
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	2.1	2.1	4.9	4.25		
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.024	0.022	0.024	0.04		
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.0034	0.0025	0.0027	0.0045		
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.005	0.005	0.01	0.01		
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	16.9	16.9	6	17		
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	800	800				
极对数 Number of pole pairs	8	8	8	8		
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%		
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM30 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM30-06A60	CTSM30-06B60	CTSM30-09A60	CTSM30-09B60	CTSM30-12A45	CTSM30-12B45
最大功率 Power P [W]	13	13	25	25	25	25
额定力矩 Rated torque Tr * [Nm]	0.024	0.024	0.05	0.05	0.07	0.07
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	0.15	0.15	0.2	0.2	0.3	0.3
最大转速 Maximum speed nmax ** [rpm] ±10%	6000	6000	6000	6000	4500	4500
定子外径 Diameter D [mm]	30	30	30	30	30	30
定子叠厚 Length L [mm]	6	6	9	9	12	12
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
绕组高度 A Winding Height A Lwa	3	3.5	3	3.5	3	3.5
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	4	4.5	4	4.5	4	4.5
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	12	12	12	12	12	12
转子高度 Rotor Height I [mm]	9	9	12	12	15	15
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	1	1	1	1
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
重量 Weight m [g]	27	27	37	37	48	48
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	6.8	6.8	8.8	8.8	11	11
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	24	48	24	48	24
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	0.32	0.64	0.66	1.32	0.7	1.4
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	2.3	2.2	3.5	3.5	5.75	5.7
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.075	0.0375	0.075	0.0375	0.1	0.05
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.008	0.004	0.008	0.004	0.0106	0.0053
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.016	0.016	0.0266	0.0266	0.029	0.029
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	22	5.36	8.1	2	11.7	2.9
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	1800	460	1000	300	1400	360
极对数 Number of pole pairs	8	8	8	8	8	8
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM33 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM33-04A53	CTSM33-04A70	CTSM33-04B150	CTSM33-08A50	CTSM33-20B20	CTAM33-20A40
额定功率 Power P [W]	18	22	50	33	24	60
额定力矩 Rated torque Tr * [Nm]	0.045	0.034	0.034	0.075	0.16	0.16
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	0.1	0.1	0.1	0.2	0.45	0.45
最大转速 Maximum speed nmax ** [rpm] ±10%	5300	7000	15000	5000	2000	4000
定子外径 Diameter D [mm]	33	33	33	33	33	33
定子叠厚 Length L [mm]	4	4	4	8	20	20
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
绕组高度 A Winding Height A Lwa	2	2	2	2.5	3	3
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	3	3	3	3.5	4	4
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	16	16	16	16	16	16
转子高度 Rotor Height I [mm]	6	6	6	12	24	30
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	1	2	5	5
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	23	23	23	23	23	23
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
重量 Weight m [g]	22.0	22.5	24	38	62.0	62.0
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	8.3	8.3	8.3	16.6	41.5	41.5
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	48	24	48	24	48
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	0.55	0.55	2.55	0.85	1.6	1.6
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	7.5	3.44	3.5	6.3	9.6	9.6
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.082	0.062	0.013	0.088	0.1	0.1
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.0089	0.00685	0.0016	0.0096	0.012	0.012
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.0165	0.0176	0.02	0.03	0.051	0.051
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	24.7	11.4	0.5	8.8	4.0	4.0
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	1050	800	60	700	350	350
极对数 Number of pole pairs	8	8	8	8	8	8
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM50 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM50-06A50	CTSM50-06B50	CTSM50-10A45	CTSM50-10B45	CTSM50-14A40	CTSM50-14B40
额定功率 Power P [W]	60	60	95	95	150	150
额定力矩 Rated torque Tr [Nm]	0.13	0.13	0.22	0.22	0.4	0.4
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	0.5	0.5	0.75	0.75	1	1
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	5000	5000	4500	4500	4000	4000
定子外径 Diameter D [mm]	50	50	50	50	50	50
定子叠厚 Length L [mm]	6	6	10	10	14	14
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	48	48	48	48	48	48
绕组高度 A Winding Height A Lwa	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	29	29	29	29	29	29
转子高度 Rotor Height I [mm]	8	8	13	13	18	18
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	1.5	1.5	2	2
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	36	36	36	36	36	36
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	64	64	100	100	135	135
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	50	50	81	81	113	113
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	24	48	24	48	24
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	1.6	3.2	2.4	4.8	3.7	7.4
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	8.32	7.8	10.4	9.7	17.8	17.5
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.08	0.04	0.0916	0.0458	0.108	0.054
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.0096	0.0048	0.0106	0.0053	0.012	0.006
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.0443	0.0458	0.0683	0.07	0.095	0.095
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	3.25	0.76	1.8	0.42	1.3	0.32
绕组电感 Terminal inductance LTT * [µH] ±30%	700	185	440	115	400	90
极对数 Number of pole pairs	8	8	8	8	8	8
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM60 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM60-06A50	CTSM60-10A40	CTSM60-13A45	CTSM60-13A35	CTSM60-25A35	CTSM60-25A25
额定功率 Power P [W]	90	95	180	130	300	100
额定力矩 Rated torque Tr [Nm]	0.2	0.28	0.46	0.46	0.9	0.9
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	0.6	1	1.3	1.3	2.5	2.5
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	5000	4000	4500	3500	3500	2500
定子外径 Diameter D [mm]	60	60	60	60	60	60
定子叠厚 Length L [mm]	6	10	13	13	25	25
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	57	57	57	57	57	57
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4	4	4	4	4	4
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	30	30	30	30	30	30
转子高度 Rotor Height I [mm]	10	15	18	18	30	30
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	3	3	3	3	3	3
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	37	37	37	37	37	37
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	138	200	250	250	420	420
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	93	118	145	145	240	240
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	48	48	48	48	48
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	2.5	2.7	5	3.9	7.6	5.5
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	9.1	9.85	12.9	13.05	21	21
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.083	0.104	0.093	0.119	0.119	0.167
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.0096	0.012	0.0107	0.0137	0.0137	0.0192
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.103	0.102	0.128	0.126	0.202	0.202
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.65	1.02	0.53	0.9	0.35	0.7
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	830	758	460	760	390	750
极对数 Number of pole pairs	8	8	8	8	8	8
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM70 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM70-10A40	CTSM70-11A35	CTSM70-14A35	CTSM70-14A25	CTSM70-18A21	CTSM70-18A35
额定功率 Power P [W]	245	270	300	220	230	420
额定力矩 Rated torque Tr * [Nm]	0.78	0.78	1	1	1.25	1.25
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	2.3	2.5	3	3	4	4
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	4000	3500	3500	2500	2100	3500
定子外径 Diameter D [mm]	70	70	70	70	70	70
定子叠厚 Length L [mm]	10	11	14	14	18	18
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	66	66	66	66	66	66
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	7	7	7	7	7	7
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	42	42	42	42	42	42
转子高度 Rotor Height I [mm]	15	15	18	18	22	22
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	3	3	3	3	3	3
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	50	50	50	50	50	50
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	220	230	290	290	360	360
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	317	317	317	317	510	510
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	48	48	48	48	48
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	7	7	8	5.75	7	11
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	19.5	22.8	25.5	26	32	32
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.11	0.125	0.125	0.175	0.178	0.11
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.012	0.0137	0.0137	0.0192	0.022	0.0137
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.178	0.186	0.2	0.21	0.257	0.215
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.39	0.47	0.4	0.8	0.655	0.26
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	350	420	335	700	710	210
极对数 Number of pole pairs	10	10	10	10	10	10
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM70 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM70-10B20	CTSM70-11B18	CTSM70-14B15	CTSM70-14B18	CTSM70-18B10	CTSM70-18B18
额定功率 Power P [W]	147	120	110	150	120	210
额定力矩 Rated torque Tr * [Nm]	0.78	0.78	1	1	1.25	1.25
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	2.3	2.5	3	3	4	4
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	2000	1750	1500	1750	1050	1750
定子外径 Diameter D [mm]	70	70	70	70	70	70
定子叠厚 Length L [mm]	10	11	14	14	18	18
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	66	66	66	66	66	66
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	7	7	7	7	7	7
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	42	42	42	42	42	42
转子高度 Rotor Height l [mm]	15	15	18	18	22	22
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	3	3	3	3	3	3
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	50	50	50	50	50	50
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	220	230	290	290	360	360
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	317	317	317	317	510	510
额定电压 Rated voltage Ur [V]	24	24	24	48	24	24
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	7	7	7.0	8	7	11
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	19.5	22.8	26.9	25.5	32	32
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.11	0.125	0.148	0.125	0.178	0.11
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.012	0.0137	0.016	0.0137	0.022	0.0137
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.178	0.186	0.2	0.2	0.257	0.215
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.39	0.47	0.55	0.4	0.655	0.26
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	350	420	150	335	710	210
极对数 Number of pole pairs	10	10	10	10	10	10
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM76 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM76-10A45	CTSM76-10B31	CTSM76-20A34	CTSM76-20B16	CTSM76-30A23	CTSM76-30B10
额定功率 Power P [W]	370	300	650	280	640	250
额定力矩 Rated torque Tr [Nm]	0.9	1	2	2	3	3
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	3.5	3.5	6	6	8	8
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	4500	3100	3400	1600	2300	1000
定子外径 Diameter D [mm]	76	76	76	76	76	76
定子叠厚 Length L [mm]	10+0.8*	10+0.8*	20+0.8*	20+0.8*	30+0.8*	30+0.8*
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
绕组高度 A Winding Height A Lwa	5	5	5	5	5	5
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	8	8	8	8	8	8
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	36/38	36/38	36/38	36/38	36/38	36/38
转子高度 Rotor Height I [mm]	15	15	25	25	36	36
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	250	250	450	450	620	620
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	290	290	480	480	695	695
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	24	48	24	48	24
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	8.3	13.2	15	13	14	13
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	21.6	21.7	39	34	46	46
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.11	0.075	0.14	0.15	0.218	0.245
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.01	0.0075	0.014	0.015	0.021	0.024
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.217	0.217	0.34	0.34	0.45	0.45
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.215	0.125	0.175	0.2	0.235	0.32
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	490	235	450	500	656	835
极对数 Number of pole pairs	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。*0.8 为绝缘厚度						

CTSM85 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM85-06A45	CTSM85-08A45	CTSM85-10A35	CTSM85-13A32	CTSM85-20A30	CTSM85-23A17
额定功率 Power P [W]	220	370	360	440	630	360
额定力矩 Rated torque Tr [Nm]	0.55	0.88	1.1	1.4	2.2	2.6
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	1.65	2.6	3.3	4.5	7	9
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	4500	4500	3500	3200	3000	1700
定子外径 Diameter D [mm]	85	85	85	85	85	85
定子叠厚 Length L [mm]	6	8	10	13.6	20	23
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	8.5	8.5	8.5	8.5	10	10
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	50	50	50	50	50	50
转子高度 Rotor Height I [mm]	8	10	14	16	26	26
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	2	1.5	3	1.5
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	215	240	275	330	450	500
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	360	445	540	720	1030	1160
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	48	48	48	48	48
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	5	8	8	9.5	13.5	9
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	13.6	15.5	17.9	23	21	24
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.11	0.11	0.141	0.152	0.165	0.292
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.0106	0.106	0.0137	0.0147	0.016	0.0282
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.149	0.225	0.268	0.318	0.492	0.54
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.55	0.24	0.28	0.235	0.115	0.3
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	595	301	365	415	200	630
极对数 Number of pole pairs	10	10	10	10	10	10
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM95 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM95-08A22	CTSM95-10A22	CTSM95-10B034	CTSM95-15A22	CTSM95-20A20	CTSM95-25A18
额定功率 Power P [W]	200	250	20	360	470	490
额定力矩 Rated torque Tr [Nm]	1.1	1.5	1.4	2	2.7	3.4
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	3	4.5	3	6.5	8	13
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	2200	2200	340	2200	2000	1800
定子外径 Diameter D [mm]	95	95	95	95	95	95
定子叠厚 Length L [mm]	8	10	10	15	20	25
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	93	93	93	93	93	93
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4	4	4	4	4	4
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	7	8	6	8	8	8
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	65	65	65	65	65	65
转子高度 Rotor Height l [mm]	11	15	15	20	25	30
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	1	1	1	1
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	77	77	77	77	77	77
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量 Weight m [g]	290	350	350	450	550	650
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	1650	2180	2180	2950	3680	4420
额定电压 Rated voltage Ur [V]	48	48	28	48	48	48
额定电流 Rated current Ir [A] ±10%	5.3	7	2.2	9.5	11.5	13
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	24.6	27.7	29.4	33	36.5	41.7
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.214	0.214	0.737	0.214	0.235	0.262
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.0218	0.0218	0.075	0.0218	0.024	0.0266
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.23	0.285	0.295	0.356	0.449	0.53
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.9	0.56	6.15	0.37	0.28	0.25
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	365	270	3800	217	175	158
极对数 Number of pole pairs	17	17	17	17	17	17
最大效率 Max. efficiency η [%]	85%	85%	85%	85%	85%	85%
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。额定力矩可以堵转运行。						

CTSM95 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM95-08B04	CTSM95-10B05	CTSM95-10B08	CTSM95-14B05	CTSM95-20B026	CTSM95-25B035
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	0.8	1	1	1.4	1.9	2.3
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	1.2	2.2	3	2.6	1.8	3
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	14.2	8.8	5.6	9.6	15.6	10.3
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	1.55	2.75	4.2	4.1	3.23	6.3
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	2.37	6.05	12.3	7.6	3.4	8.2
峰值电压 Peak voltage Up [V]	28	24	28	28	28	28
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	400	500	800	500	260	350
定子外径 Diameter D [mm]	95	95	95	95	95	95
定子叠厚 Length L [mm]	8	10	10	14	20	25
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	93	93	93	93	93	93
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4	4	4	4	4	4
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	7	8	6	8	8	8
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	65	65	65	65	65	65
转子高度 Rotor Height I [mm]	11	12	12	15	25	30
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	1	1	1	1
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	77	77	77	77	77	77
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量 Weight m [g]	290	350	350	410	490	570
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	1650	1750	1750	2400	3000	3800
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	17	19.3	20.5	25	28	31
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.688	0.47	0.344	0.55	1.05	0.786
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.07	0.048	0.035	0.056	0.107	0.08
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.2	0.236	0.228	0.287	0.36	0.425
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	11.8	4	2.3	3.7	8.65	3.42
绕组电感 Terminal inductance LTT * [µH] ±30%	5380	2010	1100	2070	5180	2295
极对数 Number of pole pairs	17	17	17	17	17	17
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM106 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM106-15A05	CTSM106-20A22	CTSM106-25A35	CTSM106-30A20	CTSM106-40A25	CTSM106-60M09
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	2.8	3	3.5	4.5	6	9
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	3.3	15	30	21	35	4.1
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	16.3	3.5	1.8	3.7	1.25	15.8
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	7.5	8	9.4	13.5	15	17.5
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	10	40	50	65	85	8.2
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	48	48	220
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	500	2200	3500	2000	2450	920
定子外径 Diameter D [mm]	106	106	106	106	106	106
定子叠厚 Length L [mm]	15	20	25	30	40	60
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	102	102	102	102	102	102
绕组高度 A Winding Height A Lwa	6	6	6	6	6	6
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	8	10	10	10	10	10
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	55	55	55	55	55	55
转子高度 Rotor Height l [mm]	17	25	30	32	45	65
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	2	2	1	2	2
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	70	70	70	70	70	70
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.50	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量 Weight m [g]	720	1000	1200	1400	1840	2.8
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	1600	2450	2950	3200	4838	6330
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	52	52	52	53.0	68	73
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.87	0.21	0.12	0.21	0.175	2.17
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.096	0.022	0.013	0.024	0.0192	0.23
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.4	0.55	0.55	0.625	0.768	1.08
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	4.12	0.23	0.058	0.12	0.055	3.79
绕组电感 Terminal inductance LTT [μH] ±30%	900	300	100	300	300	1200
极对数 Number of pole pairs	8	8	8	8	8	8
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM127 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM127 -08A045	CTSM127 -08A15	CTSM127 -10B032	CTSM127 -18A036	CTSM127 -28A02	CTSM127 -28A05
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	2.0	2.0	2.5	4.2	6	6
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	2.2	7.1	3.7	3.7	2.7	7
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	13.9	3.7	8	10.5	15.7	6.1
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	6	6	7	18	18	18
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	7.7	24.85	11.1	16.7	8.3	21
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	24	48	48	48
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	450	1500	320	360	200	500
定子外径 Diameter D [mm]	127	127	127	127	127	127
定子叠厚 Length L [mm]	8	8	10	18	28	28
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	124	124	124	124	124	124
绕组高度 A Winding Height A Lwa	4	5	4	4	4	4
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	6	8	6	6	6	8
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	88	88	88	88	88	88
转子高度 Rotor Height I [mm]	10	10	13	20	30	30
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	1	1	1	1	1	1
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量 Weight m [g]	480	480	570	960	1420	1420
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	2200	2200	2800	4400	6600	6600
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	30.5	26	29.4	39.3	42.3	42.3
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.909	0.29	0.7	1.137	2.22	0.857
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.106	0.032	0.075	0.134	0.24	0.096
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.39	0.417	0.478	0.743	0.929	0.96
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	6.3	0.51	2.15	2.85	5.8	0.87
绕组电感 Terminal inductance LTT [μH] ±30%	7950	680	3130	5000	11890	1850
极对数 Number of pole pairs	14	14	14	14	14	14
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM150 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM150 -10A06	CTSM150 -15A06	CTSM150 -20A06	CTSM150 -30A04	CTSM150 -40A03	CTSM150 -60A02
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	5.2	7.2	10	14.5	18	26
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	6.5	10	14	13.5	13.5	12
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	8.9	7.1	6.4	9.6	8	11.7
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	15	22.5	30	45	60	78
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	18.8	31.25	41.66	41.6	41.3	36
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	48	48	48
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	400	600	600	400	300	200
定子外径 Diameter D [mm]	φ150 或φ169,169mm 外径时可以在定子上设计安装孔					
定子叠厚 Length L [mm]	10	15	20	30	40	60
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	145	145	145	145	145	145
绕组高度 A Winding Height A Lwa	7	7	7	7	7	7
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	10	10	10	10	10	10
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	88.2/96	88.2/96	88.2/96	88.2/96	88.2/96	88.2/96
转子高度 Rotor Height I [mm]	15	15	20	30	40	60
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2	0	0	0	0	0
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	114	114	114	114	114	114
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
重量 Weight m [g]	1500	1850	2400	3500	4650	7000
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	10500	10500	13800	21000	27600	42000
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	58	70.8	89	106	121	140
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.8	0.72	0.72	1.08	1.45	2.17
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.088	0.08	0.08	0.12	0.16	0.24
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.68	0.86	1.07	1.41	1.71	2.2
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	1.36	0.71	0.46	0.59	0.72	0.98
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	3400	2200	1500	2200	2800	4200
极对数 Number of pole pairs	11	11	11	11	11	11
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM168 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM168 -08B016	CTSM168 -13B015	CTSM168 -15B025	CTSM168 -20B018	CTSM168 -25B01	CTSM168 -30A015
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	4	7.3	9	13	16	18.5
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	2.55	4.5	9	9.3	5.8	6.45
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	18.2	14.8	8.25	10.9	20	18.8
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	6	13.4	28	32	22.3	45
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	3.8	8.3	28	22.9	8.05	15.7
峰值电压 Peak voltage Up [V]	28	28	28	28	28	48
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	155	150	250	180	91	150
定子外径 Diameter D [mm]	φ167.6，需加装外壳请与销售人员联系					
定子叠厚 Length L [mm]	8	13	15	20	25	30
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	163	163	163	163	163	163
绕组高度 A Winding Height A Lwa	7	7	7	7	7	7
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	9	9	9	9	9	9
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	110/115	110/115	110/115	110/115	110/115	110/115
转子高度 Rotor Height l [mm]	10	15	20	25	28	35
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2	1	2	2	1	2
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	129.5	129.5	129.5	129.5	129.5	129.5
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
重量 Weight m [g]	800	1150	1350	1750	2100	2450
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	72000	107865	144000	180000	201500	252000
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	47	66.3	73.6	102	116	120
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	1.59	1.64	1.0	1.4	2.77	2.88
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.18	0.186	0.112	0.156	0.307	0.32
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.592	0.908	1.05	1.29	1.486	1.68
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	7.25	3.3	0.92	1.2	3.35	2.95
绕组电感 Terminal inductance LTT [μH] ±30%	1410	8180	1220	8860	11000	10400
极对数 Number of pole pairs	14	14	14	14	14	14
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM168 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM168 -08A035	CTSM168 -13A03	CTSM168 -15A02	CTSM168 -20A02	CTSM168 -25A018	CTSM168 -50A012
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	**4**	**7.3**	**9**	**13**	16	**32**
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	**3.35**	**5.2**	**4.2**	**6.05**	6.7	**8.9**
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	13.5	12.4	18.6	17.3	17.3	20.9
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	14	25	23	35	40	70
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	11.6	17.8	10.7	16.2	17	19.5
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	48	48	48
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	350	300	200	200	180	120
定子外径 Diameter D [mm]	φ167.6，需加装外壳请与销售人员联系					
定子叠厚 Length L [mm]	8	13	15	20	25	50
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	163	163	163	163	163	163
绕组高度 A Winding Height A Lwa	7	7	7	7	7	7
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	9	9	9	9	9	9
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	110/115	110/115	110/115	110/115	110/115	110/115
转子高度 Rotor Height I [mm]	10	15	20	25	28	55
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2	1	2	2	1	2
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	129.5	129.5	129.5	129.5	129.5	129.5
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
重量 Weight m [g]	800	1150	1350	1750	2100	3850
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	72000	107865	144000	180000	201500	400000
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	44.5	64.3	77	103.5	116	187
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	1.2	1.4	2.16	2.16	2.4	3.6
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.137	0.16	0.24	0.24	0.27	0.4
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.6	0.914	1.02	1.275	1.5	2.35
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	4.05	2.4	4.45	2.9	2.6	2.4
绕组电感 Terminal inductance LTT [μH] ±30%	14200	5980	13400	8860	8350	9400
极对数 Number of pole pairs	14	14	14	14	14	14
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM170 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM170-10A06	CTSM170-15A05	CTSM170-20A028	CTSM170-30A04	CTSM170-40A03	CTSM170-60A02
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	**6**	**8.5**	**12**	**17.8**	**22.8**	**30**
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	7.8	10	7.4	16.4	15.8	14
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	7.5	7.1	12	6.5	7.6	9.2
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	15	25	33	50	70	90
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	19.5	29	20.4	46.3	48.3	41.5
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	48	48	48
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	560	500	267	400	300	200
定子外径 Diameter D [mm]	φ160 或φ169mm,169mm 外径时可以在定子上设计安装孔					
定子叠厚 Length L [mm]	10	15	20	30	40	60
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	153	153	153	153	153	153
绕组高度 A Winding Height A Lwa	7	7	7	7	7	7
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	10	10	10	10	10	10
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	88.2/96	88.2/96	88.2/96	88.2/96	88.2/96	88.2/96
转子高度 Rotor Height l [mm]	15	15	20	30	40	60
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2	0	0	0	0	0
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	114	114	114	114	114	114
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
重量 Weight m [g]	1500	1850	2400	3500	4650	7000
转子惯量 Rotor inertia J [g*cm2]	10500	10500	13800	21000	27600	42000
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	58	70	89	106	121	140
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.77	0.86	1.62	1.08	1.45	2.17
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.085	0.096	0.179	0.12	0.16	0.24
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.79	1.04	1.27	1.72	2.08	2.7
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.96	0.7	1.62	0.4	0.5	0.65
绕组电感 Terminal inductance LTT * [μH] ±30%	4100	3500	5200	2500	3200	4800
极对数 Number of pole pairs	11	11	11	11	11	11
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM192 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM192-10A058	CTSM192-20A058	CTSM192-30A03	CTSM192-40A013	CTSM192-110A047	CTSM192-120G012
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	8	15.4	21.9	34	74	95
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	10	19	14	10	75	4
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	7.5	5.2	8.1	17.6	4	91
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	24	48	69	58	296	310
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	30	60	45	20	300	13.6
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	48	48	365
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	580	580	300	135	470	125
定子外径 Diameter D [mm]	210(有安装螺孔，φ210 是机壳外径，壁厚为 8mm)					
定子叠厚 Length L [mm]	10(31)	20(41)	30(51)	40(61)	110(131)	120(141)
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	184	184	184	184	184	184
绕组高度 A Winding Height A Lwa	9	9	9	9	9	9
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	12	12	12	12	12	12
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	116	116	116	116	116	116
转子高度 Rotor Height l [mm]	15	25	35	45	115	125
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	0	0	0	0	0	0
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	132	132	132	132	132	132
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量 Weight m [g]±10%	2.42	3.82	5.15	6.43	15.32	17.2
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	142	236	331	426	1088	1321
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	75	92.6	105.8	122	294	364
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.81	0.81	1.56	3.48	0.986	23.5
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.082	0.082	0.16	0.355	0.102	2.44
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	0.934	1.61	2.13	2.55	4.37	5.02
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.75	0.26	0.54	1.86	0.052	22.75
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	3.5	1.68	4.01	14.8	0.4	207.4
极对数 Number of pole pairs	14	14	14	14	14	14
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM200 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM200-10A05	CTSM200-20A03	CTSM200-30A02	CTSM200-45A016	CTSM200-60A009	CTSM200-80A007
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	10	20	30	42	52	66
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	11	13	13	14	10	10
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	9.7	10.6	13.3	14.7	23.7	27.2
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	20	40	60	75	104	118
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	22	26	26.6	25	20	17.6
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	48	48	48
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	500	300	200	160	90	70
定子外径 Diameter D [mm]	200 或 220（带壳）					
定子叠厚 Length L [mm]	10	20	30	45	60	80
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	193	193	193	193	193	193
绕组高度 A Winding Height A Lwa	10	10	10	10	10	10
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	12	12	12	12	12	12
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	130	130	130	130	130	130
转子高度 Rotor Height I [mm]	15	25	35	52	65	85
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	150	150	150	150	150	150
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
重量 Weight m [g]±10%	1.6	2.7	3.85	5.8	7.5	9.8
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	0.0014	0.0028	0.00416	0.00625	0.00833	0.011
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	107	138	172	203	236	271
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	0.938	1.56	2.349	3.04	5.22	6.6
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.096	0.16	0.24	0.31	0.533	0.685
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	1.01	1.75	2.35	2.99	3.39	4.11
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.88	0.82	1.02	1.08	2.38	2.72
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	5.1	4.92	5.9	6.36	16.2	20.3
极对数 Number of pole pairs	14	14	14	14	14	14
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM238 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM238-20A01	CTSM238-30A008	CTSM238-40A008	CTSM238-50R01	CTSM238-60C01	CTSM238-80C01
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	25	36	50	65	75	105
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	5.6	6.5	9	5.8	13.5	18
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	25	24.7	22.7	40.3	22.5	17.4
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	48	71	100	180	200	210
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	10.8	12.7	18	15.9	36	36
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	48	48	110	60	60
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	100	80	80	91	100	95
定子外径 Diameter D [mm]	无外壳 237.6,加外壳 255mm，重量不含外壳。					
定子叠厚 Length L [mm]	20	30	40	50	60	80
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	225	225	225	225	225	225
绕组高度 A Winding Height A Lwa	10	10	10	10	10	10
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	12	12	12	12	12	12
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	165	165	165	165	165	165
转子高度 Rotor Height l [mm]	25	35	45	55	65	85
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	186	186	186	186	186	186
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量 Weight m [g]±10%	3.7	5.2	6.7	8.3	9.8	12.8
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	0.0077	0.107	0.0137	0.0168	0.0199	0.026
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	140	160	204	235	265	313
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	4.5	5.62	5.62	11.3	5.62	5.92
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.48	0.6	0.6	1.208	0.6	0.63
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	2.13	2.88	3.58	4.3	4.66	6.02
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	4.5	3.8	2.52	7.02	1.47	0.97
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	15.2	15.5	11.34	30	7.35	5.02
极对数 Number of pole pairs	17	17	17	17	17	17
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM300 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM300-50A008	CTSM300-50G01	CTSM300-100A01	CTSM300-100G008	CTSM300-200A002	CTSM300-200G
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	100	100	180	180	335	335
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	18	3.56	38	5.15	15	6
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	15.4	83.5	9.2	73.6	36.2	95.2
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	314	372	540	540	1005	1005
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	56.5	13.3	114	15.45	45	18
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	310	48	310	48	310
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	78	100	92	80	20	50
定子外径 Diameter D [mm]	铝制外壳φ320mm，有安装螺孔					
定子叠厚 Length L [mm]	50(77)	50(77)	100(127)	100(127)	200(227)	200(227)
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	290	290	290	290	290	290
绕组高度 A Winding Height A Lwa	12	121	12	12	12	12
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	15	15	15	15	15	15
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	210	210	210	210	210	210
转子高度 Rotor Height I [mm]	50	50	100	100	200	200
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	0	0	0	0	0	0
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	241.6	241.6	241.6	241.6	241.6	241.6
气隙长度 Air gap diameter Dair	1	1	1	1	1	1
重量 Weight m [Kg]±10%(不含机壳)	12.2	12.2	22.8	22.8	44	44
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	0.0402	0.0402	0.075	0.075	0.145	0.145
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	277	297	350	378	541	571
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	5.58	28.1	4.73	35.2	22.3	56.3
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.615	3.1	0.52	3.875	2.46	6.2
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	6.05	5.91	9.64	9.3	14.4	14.1
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.855	23.5	0.24	14.3	2.4	15.9
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	6.4	162.4	2.3	125	4.5	39.7
极对数 Number of pole pairs	23	23	23	23	23	23
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM315 系列高效无刷直流力矩电机

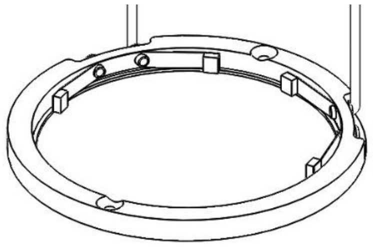
项目型号 Project Model	CTSM315 -03A01	CTSM315 -03G02	CTSM315 -06A005	CTSM315 -06G005	CTSM315-0 9G02	CTSM315 -15G004
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	65	65	130	130	190	330
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	15	4.65	15	2.3	13.6	4
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	12.7	43.2	18.2	128.5	24.7	140
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	240	260	330	312	570	735
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	57	18.6	38.1	5.55	40.8	8.9
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	310	48	310	310	310
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	100	200	50	50	200	40
定子外径 Diameter D [mm]	无外壳φ315，有外壳φ345					
定子叠厚 Length L [mm]	30(59)	30(59)	60(89)	60(89)	90(119)	150(179)
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	305	305	305	305	305	305
绕组高度 A Winding Height A Lwa	12	12	12	12	12	12
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	17	15	17	15	15	15
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	200	200	200	200	200	200
转子高度 Rotor Height I [mm]	35	35	65	65	95	155
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2	2	2	2	2	2
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	248	248	248	248	248	248
气隙长度 Air gap diameter Dair	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
重量 Weight m [g]±10%(不含机壳)	10.5	10.5	18.3	18.3	26.2	41.5
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	0.03786	0.03786	0.071	0.071	0.103	0.1677
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	190	200	273	295	346	559
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	4.35	14	8.75	56.5	14.2	82.7
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	0.48	1.55	0.96	6.22	1.57	9.11
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	4.74	4.62	7.94	7.56	10.44	14
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	0.42	9.26	1.22	55.8	1.87	34
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	5.9	60.9	11.5	468	20.3	330
极对数 Number of pole pairs	23	23	23	23	23	23
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

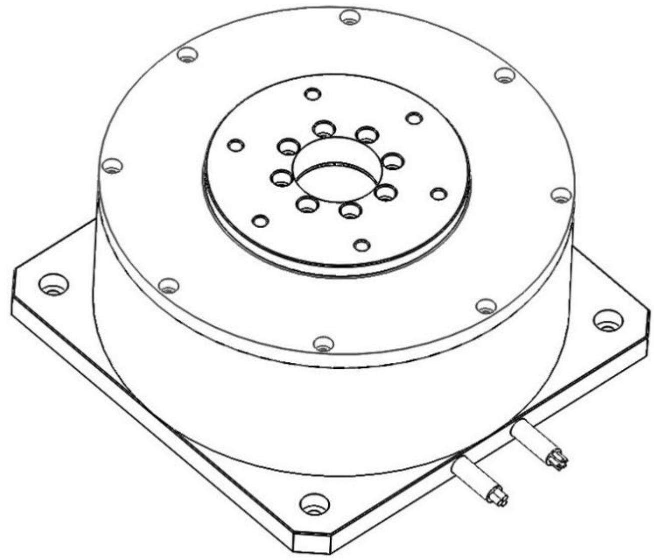
CTSM415 系列高效无刷直流力矩电机

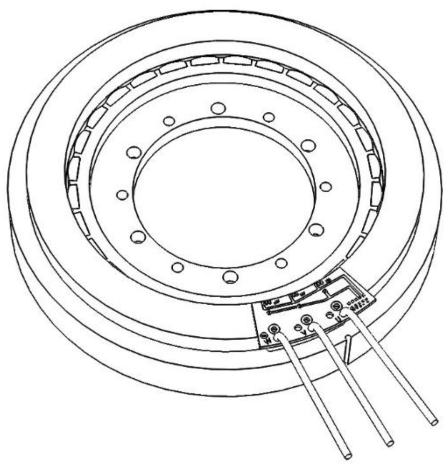
项目型号 Project Model	CTSM415 -50G004	CTSM415 -100G01	CTSM415 -155G005	CTSM415 -210G003	CTSM415 -265G03	CTSM415 -320A02
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	200	400	600	800	1000	1200
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	3	14.2	10.7	7.1	10.6	21.5
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	106	28.5	52.4	114	95	45
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	574	1600	1800	2500	3000	3500
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	8.62	63	35	22.2	32.2	64
峰值电压 Peak voltage Up [V]	310	310	310	310	310	310
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	40	100	50	25	30	50
定子外径 Diameter D [mm]	440	440	440	440	440	440
定子叠厚 Length L [mm]	50(77)	100(127)	155(182)	210(237)	265(292)	320(347)
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	403	403	403	403	403	403
绕组高度 A Winding Height A Lwa	12	12	12	12	12	12
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	15	15	15	15	15	15
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	315	315	315	315	315	315
转子高度 Rotor Height l [mm]	55	110	165	220	275	330
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	2	5	5	5	5	5
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	345	345	345	345	345	345
气隙长度 Air gap diameter Dair	1	1	1	1	1	1
重量 Weight m [Kg]±10%(无机壳)	21	40	60.3	80.5	101	121
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	0.166	0.318	0.5	0.67	0.835	0.99
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	323	418	560	703	825	968
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	71.6	28.5	57	114	95	57
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	7.78	3.1	6.2	12.4	10.35	6.2
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	11.94	19.8	25.76	30.5	35.15	39.4
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	36	2.08	4.9	14	7.35	2.1
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	315	23	35	168	95	115
极对数 Number of pole pairs	23	23	23	232	23	23
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						

CTSM445 系列高效无刷直流力矩电机

项目型号 Project Model	CTSM445 -60A002	CTSM445 -100G006	CTSM445 -150G005	CTSM445 -200G005	CTSM445 -300	CTSM445 -400G003
堵转力矩 Rated torque Tr [Nm]	316	500	800	1000	1300	1700
堵转电流 Rated current Ir [A] ±10%	16.2	11	14	16	21	18
堵转电压 Rated voltage Ur [V]	20.5	46.2	50	57	49.5	81.5
峰值力矩 Peak torque Tmax @ 20% deviation from linearity [Nm]	742	1000	1600	2000	3000	3800
峰值电流 Peak current Ip[A] ±10%	38	22	28	32	48	42
峰值电压 Peak voltage Up [V]	48	310	310	310	310	310
最大转速 Maximum speed nmax [rpm] ±10%	22	60	50	45	45	30
定子外径 Diameter D [mm]	480	480	480	480	480	480
定子叠厚 Length L [mm]	60	100	150	200	300	400
绕组外径 Diameter winding head DW [mm]	435	435	435	435	435	435
绕组高度 A Winding Height A Lwa	11	11	11	11	11	11
绕组高度 B Winding Height B Lwb[mm]	14	14	14	14	14	14
转子内径 Hollow shaft diameter rotor Dr H7 [mm]	340	340	340	340	340	340
转子高度 Rotor Height l [mm]	70	110	160	210	310	410
定转子偏离 Stator and rotor deviation Lsr[mm]	5	5	5	5	5	5
气隙直径 Air gap diameter Dairφ	375	375	375	375	375	375
气隙长度 Air gap diameter Dair	1	1	1	1	1	1
重量 Weight m [Kg]±10%(无机壳)	33	51	75	100	145	190
转子惯量 Rotor inertia J [kg*m2]	0.302	0.475	0.69	0.906	1.338	1.77
铜损耗 Copper losses PL,r @Tr and 20°C [W]	330	510	760	905	1040	1460
转矩常数 Torque constant kT @ 20°C [Nm/A] ±10%	20.1	46	57.2	63.5	63.5	95.3
反电势系数 Back EMF at Temp [V/r/min^{-1}]	2.18	5.0	6.2	6.88	6.88	10.3
电机常数 Motor constant kM @ 20°C [Nm/√W]	16.7	22.7	29.1	33.8	45.6	45.1
绕组电阻 Terminal resistance RTT @ 20°C [Ω] ±10%	1.3	4.2	3.9	3.55	2.4	4.55
绕组电感 Terminal inductance LTT * [mH] ±30%	13.5	43.35	41.2	44	32.6	58.5
极对数 Number of pole pairs	29	29	29	29	29	29
希望改变工作电压或其他电机参数，请与工程技术人员联系。						







河北宇捷电机科技有限公司

Hebei Yujie Motor Technology Co., Ltd.

地址：河北省高碑店市兴隆大街合谷科技小镇 A22 号楼
电话：0312-2806966
邮箱：wdl@139.com
网址：www.bjwdj.com   www.yjzqdj.com