

サーボモータの選び方

2020年10月28日 コルモーゲン社 エキスパート著

アプリケーションに最適なサーボモータの選定には、そのアプリケーションに必要な速度、トルク、モーションプロファイル、物理的な取り付けスペース、周辺環境など、いくつかの考慮しなければならない事項があります。つまり、あなたが選択したサーボモータは、アプリケーションが求める負荷トルクと速度、取り付けスペース、環境条件などを完全に満たし、モーションプロファイルに従い動作する必要があるということです。

サーボモータは、機械に動きを与えるメカニズムの一部で、製品を移動させたり、機械加工したり、持ち上げたり、検査したりします。サーボモータは、人間に例えると、ものを掴んだり持ち上げたりするときに必要な力(力加減がトルク)と速度(必要な負荷ポイント)を提供する筋肉と言えます。これら要件を判断するために最も速くて信頼できる方法は、サーボモータに必要な速度(負荷ポイント)を計算し、負荷重量、伝達方法やモーションプロファイルに関する情報を分析、それぞれのパラメータに一致するモータをデータベースから素早く選択できる**モータサイジングツール**を使用することです。初期の負荷ポイントが決まると、サイジングツールは最適なソリューションを確認し、必要なトルク、速度、慣性比を算出し、データベースにあるモータの定格値データからマージンを考慮し幾つか適した選択肢を提供します。

サーボモータの物理的なサイズは基本的にそのモータが持つトルクと関係があり、モータのサイズに大きく影響するステータに使われる巻線の量(直径と長さ)によって決まります。例えば、小径でも長めのモータは、大径でも長さが短いモータと同等のトルクを得ることが可能となります。アプリケーションが求める特定のスペースに収まる小型のモータでトルク出力を求める方法は他に、ギアを組み合わせるとトルクを乗算するギアードモータ、ダイレクトドライブモータ、フレームレスやキットモータ、リニアモータなど多くの代替となる製品があります。

Sizing name: Axis1
Selected System: AKM43L/AKD-x01206 (240 V)
Created by: rwhite2077@gmail.com

Leadscrew Mechanism Definition

Screw Definition

- Inertia Mass Density
- Lead: 2 mm
- Mass: 100 kg
- Diameter: 10 mm
- Screw Inertia: 0.001250 kg-m²
- Efficiency: 95 %

Force

- Continuous Force: 20 N

Slide

- Slide Mass: 200 kg
- Mass of Carried Axis: 0 kg
- Counterbalance %: 0 %
- Elevation: 0 degrees
- Coefficient of Friction: 0.003
- Nut Preload: 2 N-n

Reducers and Couplings

Component	Reduction	Inertia	
Coupling	1:1	7.00E-004 kg-m ²	Edit Remove

Motion Profile

Time	Start Spd.	End Spd.	Distance	Acceleration	Load	Load Angle	Added Mass	Jerk Reduction	
1.67 sec	0.00 mm/s	30.0 mm/s	25.0 mm	18.0 mm/s ²	0.00 N	0 deg	0.00 kg	0.0 %	Edit Delete
1.67 sec	30.0 mm/s	30.0 mm/s	50.0 mm	0.00 mm/s ²	0.00 N	0 deg	0.00 kg	0.0 %	Edit Delete
1.67 sec	30.0 mm/s	0.00 mm/s	25.0 mm	-18.0 mm/s ²	0.00 N	0 deg	0.00 kg	0.0 %	Edit Delete

Sizing Results

Servomotors Direct Drive Motors Steppers

Select one or more system categories to size against:

Include Legacy Systems

- Voltage: Any
- Holding Brake Required: None
- Customization: Any
- Feedback: Any
- Ignore inertia ratio: 10:1

[Refresh Calculations](#)

- AKM2G Series w/ AKD (120 V)
- AKM2G Series w/ AKD (240 V)
- AKM2G Series w/ AKD (400 V)
- AKM2G Series w/ AKD (480 V)
- AKM2G Series w/ AKDZG (120 V)
- AKM2G Series w/ AKDZG (240 V)
- AKM2G Series w/ AKDZG (400 V)
- AKM2G Series w/ AKDZG (480 V)
- AKM Series w/ AKD (120 V)
- AKM Series w/ AKD (240 V)
- AKM Series w/ AKD (400 V)
- AKM Series w/ AKD (480 V)
- AKM Series w/ AKDZG (120 V)
- AKM Series w/ AKDZG (240 V)
- AKM Series w/ AKDZG (400 V)
- AKM Series w/ AKDZG (480 V)



サーボモータの性能に影響をあたえる環境についてはいくつかあります。その一つがサーボモータの動作周囲温度です。ほとんどのアプリケーションにおいてこの動作周囲温度はサーボモータの仕様で示される定格(通常は 40° C)以下となります。また、サーボモータ自身も発熱します。これは、巻線に電流が流れることで巻線の温度が上昇(電気エネルギーのロスが発生)するためです。一般的にサーボモータの仕様書には耐熱クラスを示す記号や巻線許容温度として記載があります。

この巻線許容温度を超えた場合、トルクの減少や最悪の場合モータの焼損に繋がります。例えば 10 lbft の定格トルクを周辺温度 40°C で発生するモータのコイル温度は 130°C に達しますが、定格で示す巻線許容温度 170°C は超えていません。しかし、このモータを周辺温度 50°C の環境かつ定格トルクで動かした場合、コイル温度は 170°C を優に超えてきます。モータ発熱によるトルクの減少を防ぐためには、一つか二つサイズが大きいモータ(定格トルクの大きい)を選びます。また、限られたスペースや特殊な環境では、筐体の材質変更、特殊なシーリングの使用など、環境に合わせたカスタマイズが必要になります。特に宇宙空間などの真空環境や高地での使用、さらに水中など特殊環境では大きな影響を受ける可能性があります。

著者について



この記事は、コルモーゲン社のエンジニア、カスタマーサービス、デザインエキスパートなどによるモーションとオートメーションチームによる共同作業により書かれました。あなたのプロジェクトがどこにあっても、私たちがお手伝いします。