ARUN MICROELECTRONICS LTD

アプリケーションノート **No 28, 2015年第3版**

AML社ステッパーモータの漏洩磁場

AML 社製ステッパ—モータはハイブリッドタイプであり、ロータには、軸方向に磁化された永久磁石を含んでいます。D シリーズのモータは、モータのフランジ端に N 極志向の磁極で磁化されています。 全磁束のわずかな割合がモータから漏れ、非常に弱い棒磁石として作用します。 代表的なサンプルの漏れ磁場を以下に示します。 これらは、地磁気の水平成分に直角の軸を持つ円筒形の磁気シールド内で測定されたもので、テスト現場では 48μT でした。 スクリーニングは、モータ軸の延長上 150mm の地点では作用しなくなりました。

D35.1		
	磁束密度 μT	
拡散距離mm	軸延長線	側面
40	50	15
60	16	5.5
80	6	2.2
100	2.8	1.1
120	1.8	0.6
140	1.2	0.3

D42.1		
	磁束密度 μT	
拡散距離mm	軸延長線	側面
40	40	20
60	13	8
80	5	3
100	3	1.5
120	2	0.8
140	1.4	0.4

D57.1		
	磁束密度 μT	
拡散距離mm	軸延長線	側面
40	n/a	100
60	90	40
80	30	16
100	16	8
120	11	4
140	6	2

駆動条件により、磁場はステップ周波数で交番磁界によって変調されます。これは、機器の組み合わせによりますが、通常、定常磁場ほど重要ではありません。ステッピング周波数磁場の振幅は、ステップ周波数の増加とともに減少し、数百 Hz 以下の定常磁場相当程度です。低ステップレートでは、機械的な理由から、ミニステップ駆動を使用するのが普通です。これは正弦波のフラックス波形を生成します。数百 Hz 以上では、正弦波型のフラックス波形を生成するフルステップ駆動を使用するのが普通です。しかし、巻線インダクタンスのフィルタリング作用は、数百 Hz 以上の磁場の全ての周波数成分の振幅を急速に減少させるので、漏洩磁場の交番成分はすべての実用的な目的で正弦波とみなすことができる。最新のステッピングモータド駆動のほとんどは、スイッチング動作によって巻線電流の安定化を実現していますが、同時に、漏洩磁場も変調します。 SMD210 の場合、スイッチング周波数は 22kHz です。この振幅は通常、フィールドの定常周波数とステップ周波数成分に比べて非常に小さく、通常は 10%未満です。ほとんどの場合、各ステップの最初の数ミリ秒間はスイッチングが無効になるため、500Hz 以上のすべてのステップレートではスイッチングが行われません。ステッピングモータは、500Hz と 1kHz のステップレートの間で最大の電気機械効率が得られるので、総エネルギー入力を最小限に抑えてアウトガスを最小限に抑えられるように、電動真空メカニズムを設計することが標準的な方法です。これにより、漏洩磁束の交流成分を減少させることはができれば幸運です。

真空電動機構は、動力を供給する必要なしに静止位置を保持するように設計されなければなりません。 これは、アウトガスの低減を含む多くの理由により求められます。 真空システム内の分析またはプロセスが、メカニズムが静止しているときのみ動作する場合は、漏れ磁場の交流成分を考慮する必要はありません　。

モータの軸方向磁界は、任意位置における半径方向磁界よりも約 3 倍大きい。これはシャフトの存在により、モータの側面でフィールドをより簡単にスクリーニング（遮蔽）できることを意味します。 可能な場合、モータの最適な向きは、モータと界磁を最小限にする点と最大変位の間の線と直角の軸です。 装置内に複数のモータがある場合は、対をなす方向に軸を揃えて、それらを対で取り付けることによって、いくつかの磁場相殺を達成することができます。 Mumetal（ミューメタル）または他の材料を使用してモータをスクリーニング（遮蔽）する場合は、モータの磁場を最小限に抑えるためには、量よりもモータの近くに配置する方が効果的です。 同一の設備で大きなトルクと漏れ磁束が必要な場合は、D57 を使用するより、D35 モータまたは D42 モータと減速ギアを使用する方が効果的です。

テクノロジーリンク株式会社 TECHNOLOGY LINK, LTD.
〒171-0022 東京都豊島区南池袋 3-18-35
OK ビル 2 階
E-mail: sales@technology-l.com
Tel: 03-5924-6750　Fax:03-5924-6751
URL: http://www.technology-link.jp