

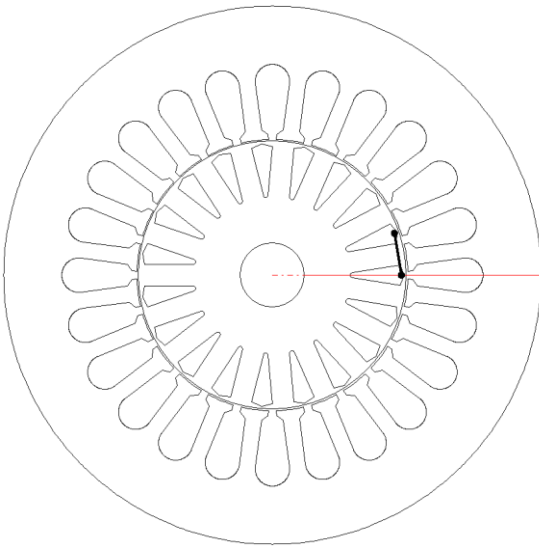
SPEED® Yazılımı ile Üç Fazlı Asenkron Motor Analizi

Melike Aydın, Yücel Demir, Metin Aydın

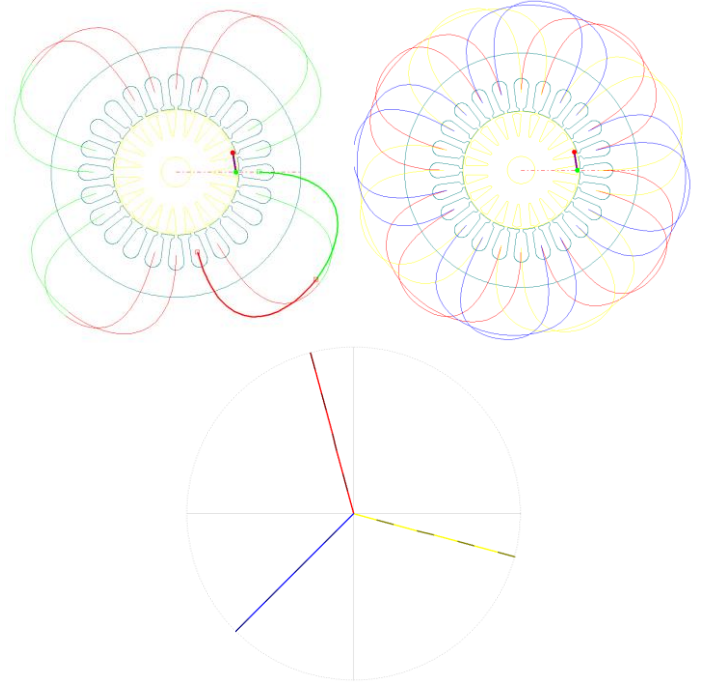
Asenkron motorlar günümüzde sanayide kullanılan motorların büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Kullanım kolaylıkları, az bakım gerektirmesi, gerektiğinde sürücüsüz kullanılabilmesi gibi avantajlara sahiptir. Bununla beraber, sürekli mıknatıslı senkron motorlara göre verim seviyelerinin düşük olması, yüksek kalkış akımına ihtiyaç duymaları en önemli dezavantajlarıdır. Modern yazılımlar kullanarak uygulamanın gereksinimleri doğrultusunda tasarımcının bir ön modelleme yapması ve motor fiziksel boyutlarını belirlemesi, mümkünse parametrik iyileştirme gibi çalışmalarını tamamlaması gerekir.

Asenkron Motorların SPEED Yazılımı ile Modellenmesi

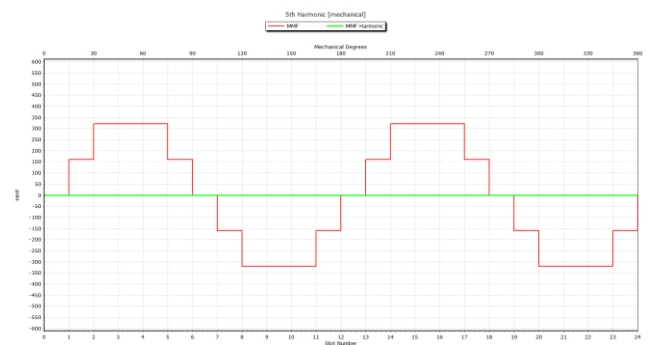
SPEED asenkron motor modülü tüm dünyada çok sayıda firma tarafından sıklıkla kullanılan, olgunlaşmış bir tasarım modülüdür. Kapalı oluklu bir asenkron motorun motor kesiti Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. Asenkron Motor Modeli Görünümü



Şekil 2. Motorun Tek Faz, Üç Faz Sargı Yapısı ve Görges Diyagramı



Şekil 3. Motorun Sargı Yapısı MMF Dağılımı

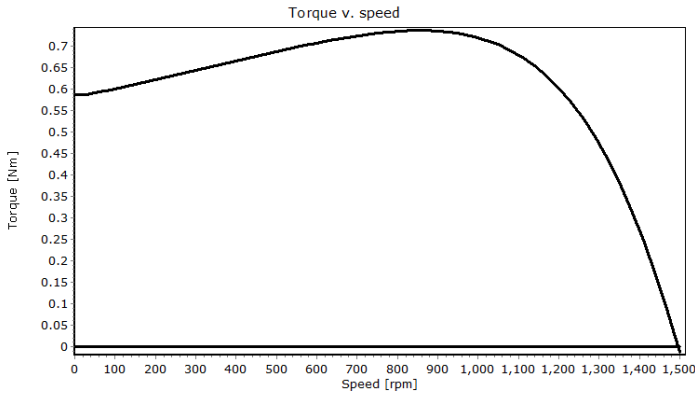
Ön tasarımı manyetik eşdeğer devre tabanlı bir süreç sonucunda elde edilen motorun SPEED® yazılımı kullanılarak performans kontrolü yapılır ve tasarım için kritik parametrelerin iyileştirilmesi sağlanır. Motorun sargı yapısı ve MMF dağılımı Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir.

Tablo 1. Motor Geometrik Tanımlamaları

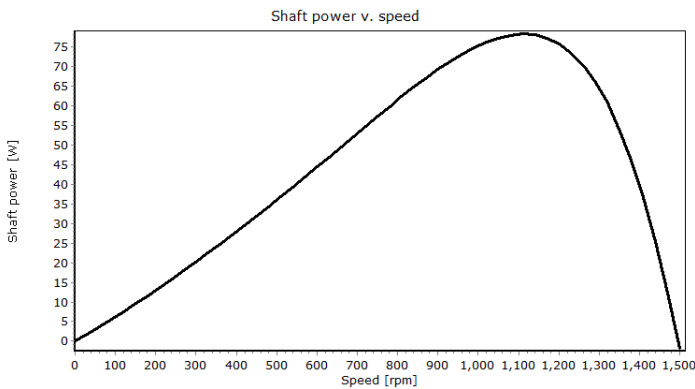
Oluk Sayısı	24
Kutup Çifti Sayısı	2
Paket Boyu	50mm
Stator Dış Çapı	100mm
Rotor Kafes Bar Malzemesi	Alüminyum
Sac Malzemesi	M270-35A

Motorun Hıza Bağlı Analizi

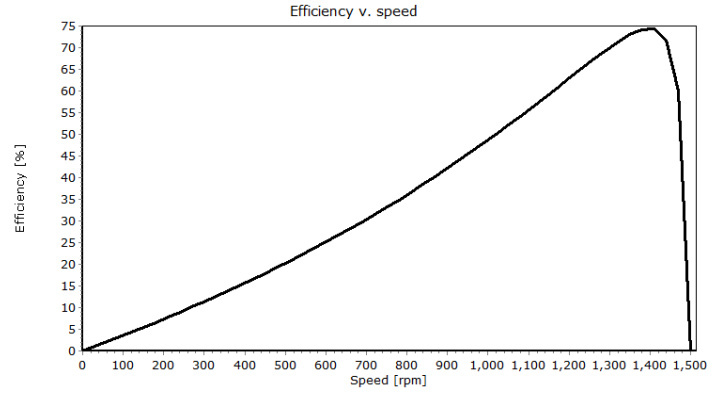
Asenkron motorlarda hıza bağlı moment analizi motorun kalıcı durumu için gerçekleştirilir. Şekil 4'de motorun hıza bağlı moment grafiği verilmiştir. Aynı şekilde güç-hız ve verim-hız grafikleri ise sırasıyla Şekil 5 ve Şekil 6'da gösterilmiştir. Motorun detaylı tasarım çıktıları ise Şekil 7'de gösterildiği gibi incelenebilmektedir.



Şekil 4. Moment-Hız Grafiği



Şekil 5. Güç-Hız Grafiği



Şekil 6. Verim-Hız Grafiği

Dimensions	Winding	Control	Mag	Eq.Ct	Performance	Core loss	Thermal	Misc.
1 Dimensions :								
Slots	24				Poles	4		Lstk
StatorOD	100.0000 mm				RotorOD	50.0000 mm		Gap
StatorID	50.4000 mm				RotorID	12.0000 mm		MConfig
STATOR..								
Rad3	50.0000 mm				Rig	25.2000 mm		GPASlot
S-slot	Round				ASlot	65.6839 mm^2		ASlotLL
SD_S	14.0000 mm				SO_S	1.5000 mm		TW_S
TGD_S	1.0000 mm				TGAng_S	40.0000 mDeg		SOAng
STOH	1.1452 mm				SBWid	6.3434 mm		SYoke
NSDuct	0				WSDuct	0.5000 mm		LPeS
SWedge	NonMag				muWedge	1.0000		
ROTOR..								
Rad1	25.0000 mm				Rad0	0.0000 mm		RadSh
Bar1	Type0				R_Bars	19		DblCage
Skew	0.0000				SSlots	LB		BarExt
ARslot	23.1479 mm^2				Abar	23.1479 mm^2		Shrink
muPlug	1.0000				SBFull	true		RYoke
Rotor slot dimensions..								
TW_R	4.0000 mm				SD_R	10.0000 mm		R_Bridge
TgAng_R	20.0000 mDeg				Dbar	39.5000 mm		BarTop1
								Closed Slot
Rotor end-rings and fins..								
ERType1	Type A				ERthk1	10.0000 mm		ERID1
ERType2	Type A				ERthk2	10.0000 mm		ERID2
ERLedge1	0.0000 mm				ERArea2	100.0000 mm^2		EROD
ERLedge2	0.0000 mm				WRDuct	0.0000 mm		
ERArea1	100.0000 mm^2				LFer	48.5000 mm		
NRDuct	0							
ROH	0.0000 mm							
Shaft..								
RadSh	6.0000 mm				RadSh2	4.8000 mm		RadSh3
AxExSh1	25.0000 mm				AxExSh2	16.6667 mm		AxExSh3
Stacking factors..								
Stf	0.9700				XStf_R	1.0000		

Şekil 7. Motorun Detaylı Tasarım Çıktıları

Özet

Bu çalışmada SPEED® yazılımı kullanılarak bir asenkron motorun kolaylıkla modellenebileceği, performans kontrolünün yapılabileceği, Moment-hız karakteristiği gibi kritik eğrilerin elde edilebileceği gösterilmiştir. Oluşturulan modelin SEA ile doğrulanması gerektiği ise unutulmamalıdır.