

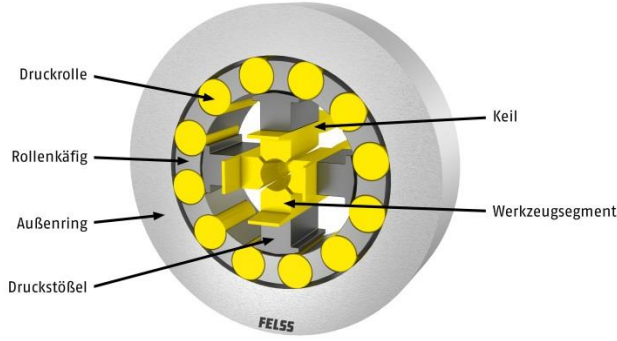
Simülasyon test aşamasında

Felss Grubu, yeni nesil makinelerinin gelişiminde tahrik uzmanı Baumüller ile sıkı bir iş birliğine imza attı. Baumüller, proje kapsamında tahrik simülasyonlarının mevcut olanaklarını test etti. Sonucun gelecekteki yaklaşımlara etki etmesi bekleniyor.

Dönüştürme teknolojisi alanında makine ve yöntemler geliştiren ve faaliyetleri dünya çapına yayılan Felss Grubu, "Generation e" olarak adlandırdığı yeni nesil makinesi ile bir zorlukla karşı karşıya kalmıştı. Yapı parçalarının kalıpta dövme ile soğuk şekillendirme işlemi için kullanılan makineler, hidrolikten elektrikli tahrik teknolojisine geçti ve bu nedenle motorda yüksek salınım yükü oluşurken tahrikin kullanım ömrü de oldukça kısaldı.

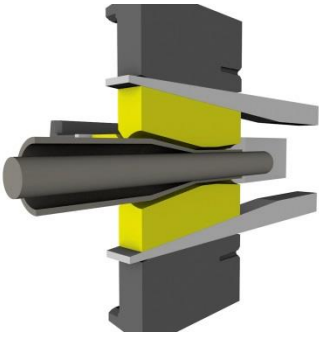
Uygulama

Kalıpta dövme yönteminde karşılıklı etki eden birden fazla takımın radyal bir yönde parçaya basınç kuvveti uygulamasıyla borular, çelikler ve çubuklar küçültülür. Burada çok sayıda basınç impulsunun hızlı şekilde uygulanması ile şekil verme gerçekleşir.



Şek. 1: Kalıpta dövme işleminde birden fazla takım segmanı hızlı bir şekilde sırayla bir parçaya etki eder ve bu şekilde parçaya yüksek hassasiyetli şekilde şekil verilir; Şek.: Felss

Tam doğrulukta bir iç çap ve duvar sertliği elde edilmesi için, Şekil 2’de gösterildiği gibi parçanın içine sürülmüş bir matkap üzerinden şekil verme gerçekleştirilebilir. Bu matkap prosese bağlı titreşimleri doğrudan tahrike aktarır. Bu nedenle bu titreşimler, tahrikin kullanım ömrünü büyük ölçüde etkiler.



Şek. 2: Felss Grubu’nun yeni “Generation e” makinesinde içeri sürülmüş bir matkap ile şekil verme; Şek.: Felss

Zorluk

Felss, tahrik tekniğine ilişkin bu zorluk nedeniyle ürün oluşum prosesinin henüz başındayken Baumüller’ya başvurdu. Makine mühendisleri ve tahrik uzmanlarının sıkı iş birliği ile varılmak istenen hedef, proses güvenliğinin ve kaynak verimliliği iyileştirmesinin temel gerekliliklerine ulaşmak oldu.

Baumüller, parçanın radyal desteği için matkabı bir mil tahriki üzerinden aksenal yönde dövme makinesinin içine sürmek için, DSC1-100 kompakt servo motoru seçti.

DSC servo motorlar, geleneksel servo motorlarla kıyaslandığında yapı hacmi %30 kadar etkili bir biçimde düşerken yüksek tork yoğunluğu sağlar. Buna rağmen, servo motorlar için 4000 d/dk.ya varan standart devir sayısı aralığı korunur. Ayrıca, ölçüleri 45 ile 100 arasında olan ve soğutmasız, su soğutmalı ve hava soğutmalı modellerde temin edilebilen DSC motorlarının montajı da kolaydır. Bunun yanı sıra bu motorlarda kirlenmeye karşı koruma sağlayan kaygan gövde yüzeyi ve IP65 ile yüksek bir koruma türü bulunur.

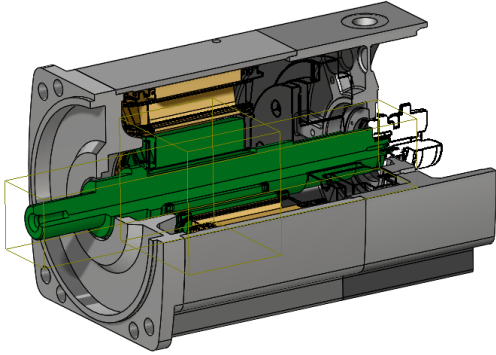
Takımların salınımla oluşan titreşimler, mil üzerinden motora iletildi. Bunun sonucunda da motorun erkenden bozulmasına neden olan yatak hasarları meydana geldi. Bu durum, Baumüller Motor'da birkaç haftalık bir duraksama süresine neden oldu. En iyi olarak kabul edilebilecek bu süre, yine de hedeflenenin altındaydı.



Şek. 3: Kompakt DSC motorlar düşük yapı hacimlerinin yanında yüksek bir tork yoğunluğu sunar

Hesaplama

Salınım yüksekliğinin tespit edilmesi için, makinede Baumüller tarafından standart motor ölçümleri gerçekleştirildi. Ardından, motoru sanal şekilde gerçek salınımlarla yük altında bırakmak için elde edilen parametreler simülasyonda kullanıldı.



Şek. 4: Motorun modellendirilmesinde, kontaklar ve bunların özellikleri gerçekçi şekilde resmedilmiştir

Elektrikli tahrik tekniği alanında on yıla dayanan teknik bilgiye sahip bir uzman olarak Baumüller, motoru tüm önemli özellikler ile modellendirebilmiştir. Burada malzemelere, kontaklara ve bağlantı türlerine ilişkin bilgiler de etki etmiştir. Analize alınmayan parçalar, ilgili atalet değerleri ile hesaplanmayan kütleler üzerinden ele alınmıştır.

Hesaplama modeli, motorun artırılmış aksenal salınım yükü olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan hesaplamalar sonucunda, standart bilyalı rulman yerine iki adet eğik bilyalı rulman kullanıldığında, alınan yüklerde yüz saatin altındaki kullanım ömrünün teorik olarak 50.000 saatin üzerine çıkmasının mümkün olduğu görülmüştür. Fiziksel deneyden önce uygun bir önlem seçilebilmiş ve önlemin etki derecesine ilişkin bir fikir edinmek mümkün olmuştur.

Deney

Hesaplamalar temel alınarak, test aşamasında denenmiş olan bir prototip üretildi. Sürekli testte ölçülen ve hesaplanan değerler testin sonunda karşılaştırıldı. Yüzde 90 oranında bir uyum görüldü. Bu güzel sonuçlar, alan testinde bir kez daha onaylandı. Bozulmaya neden olan etken bu şekilde giderilebildi ve motora mevcut uygulama için "Sürekli mukavemetli" unvanı verildi.

Özet

Motorun hesaplama için modellendirilmesi ilk bakışta karmaşık görünür. Hesaplama ve deney arasında yüzde 90'ın üzerindeki uyumluluk derecesi, yine de hesaplamaların gerçek zorlukları çok iyi yansıttığını göstermektedir. Bu nedenle, modellendirilmiş motorlar ile simülasyonlar gözle görülür iyileştirme olanakları sağlayan prototip yapımına gerçek bir alternatif olarak görülmelidir. Baumüller, bu yeni metotlar ile zaman ve masraftan tasarrufu mümkün kılarken küreselleşme, dijitalleşme ve ağ bağlantısı dönemlerinde daima daha fazla talep edilmekte olan mekansal özgürlüğü sağlar. Motorların modellendirilmesi ve tahriklerin simülasyonu, yeni bir hizmet olarak Baumüller teklif yelpazesini geliştirmektedir.

Yazarlar:

Florian Tafelmayer, Baumüller'da geliştirici

Susanne Reinhard, Baumüller'da basın sözcüsü

Baskı adeti: 5010

İletişim:

Baumüller Holding GmbH & Co. KG, Zentrale Unternehmenskommunikation, Ostendstraße 80-90,
90482 Nürnberg

Telefon: 0911-5432-549, Faks: 0911-5432-231 E-posta: susanne.reinhard@baumueller.de