



Kollmorgen Doğrudan Tahrik Teknolojisi ile Lityum İyon Pil Kapaklarının Kaynak Güzergahı Hızını Artırın

Lityum-iyon pillerin üretiminde lazer kaynak teknolojisi, paslanmaz çelik ve alüminyum kabukların sızdırmazlık kaynağını yapmak ve üst kapağı kabuğa sızdırmazlık kaynağı yapmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda, akü endüstrisindeki hızlı büyüme ve devam eden yeniliklerle birlikte, lazer kaynak yeteneklerini sürekli olarak geliştirme baskısı artmıştır. Bununla birlikte, günümüzde yaygın olarak kullanılan kaynak makineleri sınırlı kaynak güzergahı hızı, zayıf hassasiyet kontrolü ve düşük kaynak verimi sorunlarına sahiptir.

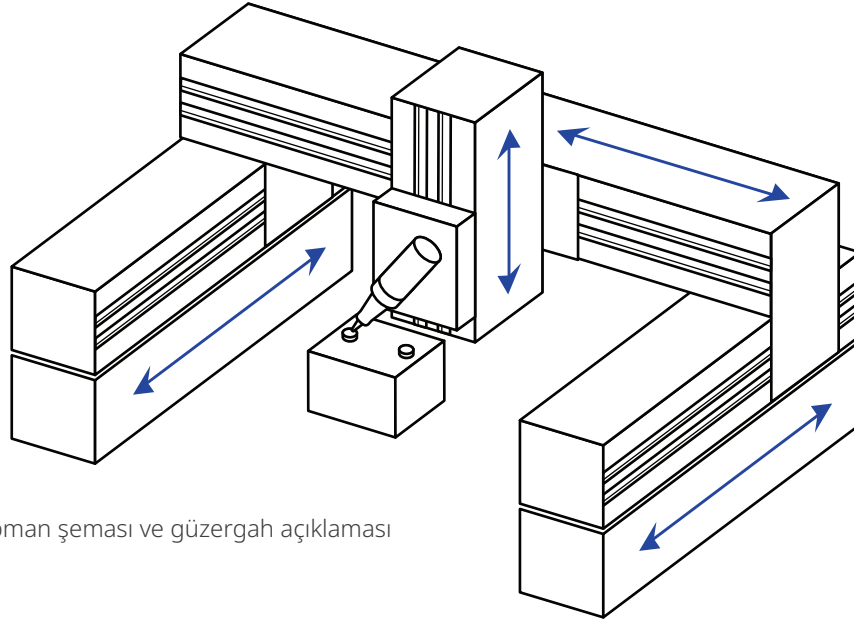
Lityum-iyon pil üreticileri verim ve kaliteyi artırmaya çalıştıkça, lazer kaynak makinesi üreticileri hareket kontrolünü optimize etmek, kaynak güzergahı hızını saniyede 240 milimetreye çıkarmak ve 2,5 g yerçekimi ivmesi elde etmek için Kollmorgen doğrudan tahrik

teknolojisine yöneliyor. Aynı zamanda, Kollmorgen'in doğrudan tahrik çözümü, en yüksek kalitede kaynaklar için ± 30 mikron içinde yüksek hassasiyetli hareket kontrolü sağlar.

Akü sızdırmazlık gereksinimleri için bir çözüm olarak lazer kaynak teknolojisi

Lazer kaynağı nispeten yeni bir kaynak yöntemidir. Lazer kaynağından sonra, kaynak kalitesi yüksek olduğundan ve gözenek olmadığından ek bir işlem gerekmez veya sadece basit bir işlem gerekir. Lazer kaynağı doğru bir şekilde kontrol edilebilir çünkü lazer ışığı odağı küçüktür, konumlandırma doğruluğu

yüksektir ve işlem kolayca otomatikleştirilebilir. Bu özellikler, lazer kaynağını otomatik akü üretim montaj hattına dahil etmek için özellikle uygun hale getirir. Lazer kaynağı aynı zamanda sızdırmazlık performansını ve lityum-iyon pil kabuğunun görünümünü de iyileştirir.



Ekipman şeması ve güzergah açıklaması

Genellikle lityum-iyon pil kabuğunun üst kısmında köşeleri yuvarlatılmış dikdörtgen bir kapak plakası ve plaka üzerinde pozitif bir giriş ucu bulunur. Bu kapak plakası, mühürleme sırasında kabuğun içine ağız hizasında yerleştirilir. Lazer kaynak makinesi, akü kabuğunu elektrot kapak plakasına kaynaklamak için kullanılır; kapak plakası ile kabuk arasındaki dikdörtgen boşluk tekrarlanan lazer darbeleriyle kaynaklanır ve kapatılır.

Lazer parametreleri uygun olduğunda, kare pil tek geçişte başarılı bir şekilde kapatılabilir. Bunu başarmak için kaynak işlemi, tüm kaynak güzergah

hızının minimum dalgalanma ile tekdüze olmasını gerektirir; aksi takdirde kaynak kötü olacaktır. Lityum-iyon pil üreticilerinin üretim ihtiyaçlarını karşılamak için lazer kaynak ekipmanının %99'un üzerinde bir verime ulaşması gerekir. Ancak, ana akım kaynak makinelerinin verim oranı bu hedef oranın çok altındadır.

Elektrikli araçlar ve diğer şarj edilebilir pille çalışan ürünler çağında pillere olan talep hızla artarken, lazer kaynak makinelerinin hareket kontrol hassasiyetini ve verimini iyileştirme ihtiyacı aciliyet kazanıyor.

Lazer kaynak çözümü olarak doğrudan tahrik teknolojisi

Lazer kaynağının hareket kontrol zorluklarını çözmek için Kollmorgen, AKD servo sürücü tarafından kontrol edilen ICH serisi yüksek voltajlı, demir çekirdekli doğrusal doğrudan tahrik motorlarını içeren doğrudan tahrik teknolojisini uygular. Bu çözüm, kaynak güzergahı hızını saniyede 240 milimetreye çıkarır, kontrol doğruluğunu %30 artırır ve kaynakçının %99'dan daha yüksek bir verim oranı elde etmesini sağlar.

Kaynak güzergahı düz bir çizgiden iç köşe konumuna değiştikçe, küçük iç köşe kaynağının stabilitesini sağlamak için ivmeyi ve hızı artırmak gerekir. $a_{max} = v^2/R$ formülünde ifade edildiği gibi, kaynak hızı ne kadar yüksek olursa, sarım güzergah yarıçapı o kadar küçük ve gerekli ivme o kadar büyük olur.

Yüksek kaliteli kontrol performansı ve hızlı tepki hızı ile Kollmorgen ICH lineer motor saniyede 240 milimetre kaynak hızına ulaşır ve R 2.3 fileto kaynağı yaparken maksimum ivmesi 2,5g'ye ulaşabilir. Yerçekimi hızı artırarak iç köşe kaynağının dalgalanmasını azaltır ve küçük iç köşe kaynağının uygulanabilirliğini sağlamak için tüm iç köşe kaynak güzergahı daha düzgün ve kararlı hale getirir.

Yuvarlatılmış güzergah daha sonra bir sonraki doğrusal güzergaha geçerken, X veya Y ekseninin hızı sıfıra düşer ve yükün ataleti nedeniyle motor aşım yapar (hız ne kadar yüksekse, aşım o kadar büyük olur). Motor aşımdan sonra ayarlanır. Aşımın maksimum konum sapması kontrol edilmezse, bir dalga şekli ortaya çıkacaktır. Gerekli akü kaynak sızdırmazlığını sağlamak zorlu bir iştir.

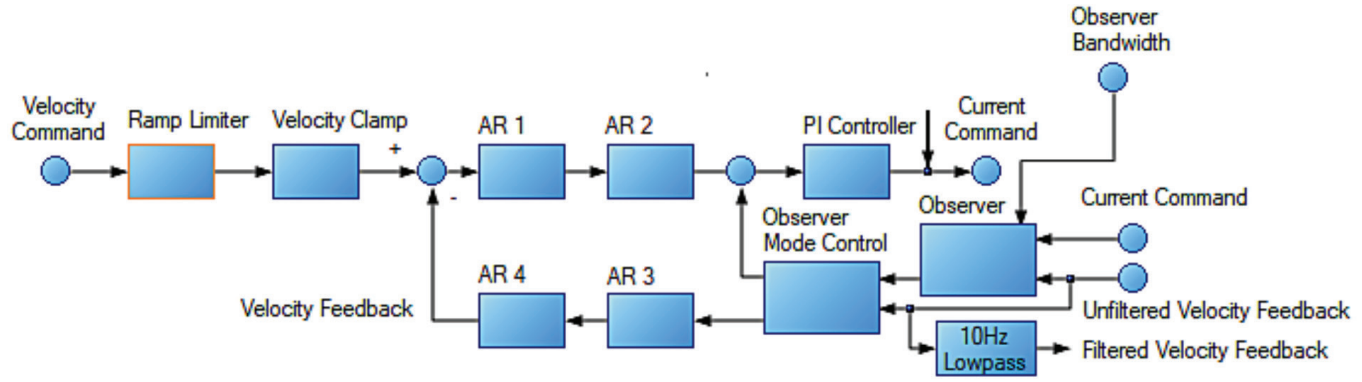
Gerekli sızdırmazlığı elde etmek için Kollmorgen, yüksek performanslı, düşük gecikmeli kontrol döngülerine ve yüksek yanıt bant genişliğine sahip AKD sürücülerini önermektedir. AKD sürücüler, Kollmorgen'in 670 nanosaniye akım döngüsü yenileme (1,5 MHz), 62,5 mikrosaniye hız döngüsü yenileme (16 kHz) ve 125 mikrosaniye konum döngüsü yenileme (8 kHz) gibi sektör lideri yenileme hızlarına sahiptir.

Bu olağanüstü üç döngü yenileme hızları, daha hızlı ve daha zamanında hareket kontrolü sağlarken, kontrol doğruluğunu artırır ve maksimum konum sapmasını ± 30 mikron içinde tutmak için aşımı azaltır. Sonuç olarak akü kaynağının sızdırmazlığı ve lazer kaynak ekipmanının verimi büyük ölçüde iyileştirilmiştir.

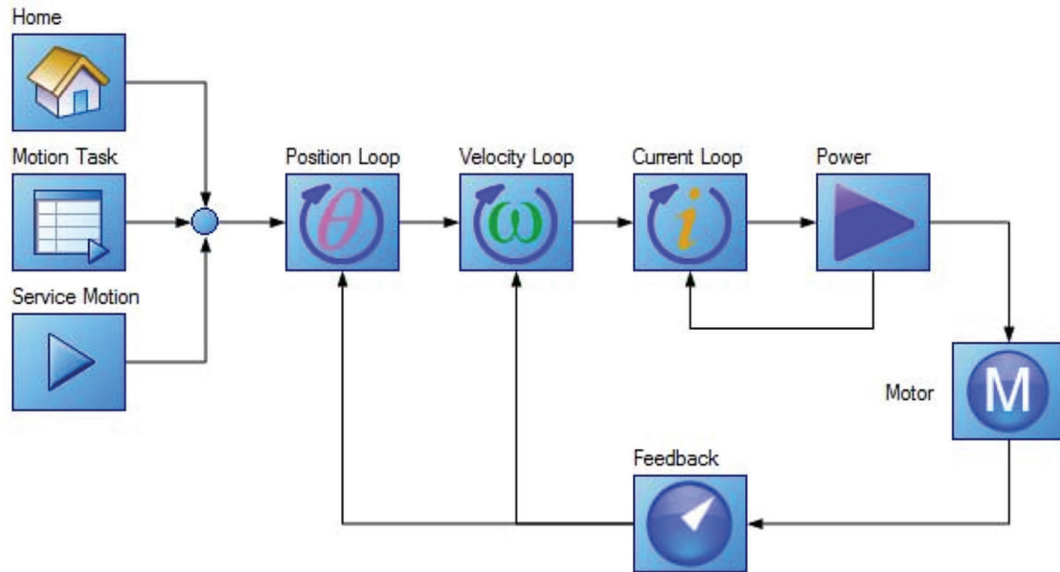
Aynı zamanda, AKD sürücüsü yanıt bant genişliğini geliştirebilir ve makine verimliliğini artırmak için kurulum süresini azaltabilir. Buna ek olarak, sızdırmazlık kalitesini artırırken ve üretim verimliliğini geliştirirken, AKD sürücüsü aynı zamanda hata ayıklama sırasında ortaya çıkan gürültü sorunlarını giderebilen ve kaynak makinesi ekipmanının performansını artırabilen güçlü filtreleme performansına sahiptir.



Otomobiller için kullanılan EV bataryasının üst kapağı



Kontrol döngüleri diyagramı



Hız döngüsü filtreleri ve kazanç diyagramı

Kollmorgen'in doğrudan tahrik teknolojisi, üst kapağın lityum iyon pil kabuklarına kaynaklanmasında yer alan çeşitli kaynak gereksinimlerini ve farklı güzergahları karşılamak için, farklı yük kuvveti değerlerinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere 21 ila 450 N (4,7 ila 101 lbf) arasında sürekli bir kuvvet aralığı sunar. Aynı zamanda, 60 ila 1600 N (13,6 ila 360 lbf) tepe kuvvetleri, farklı üst kapak kaynak senaryolarının anlık yüksek ivme gereksinimlerini karşılar. Bu lazer kaynak hareket kontrolü, farklı kaynak yörüngelerinin kaynak kalitesini artıran geleneksel kaynak ekipmanından daha esnektir.

Kollmorgen doğrudan tahrik teknolojisini benimseyen lityum-iyon pil üst kapak kaynak işlemi, kaynak hızını iki katına çıkarır ve aynı zamanda ± 30 mikron içinde maksimum konum sapması ile doğruluğu %30 artırır. Bu, lazer kaynak makinesi üreticilerinin pazardaki rekabet güçlerini artırmalarına etkili bir şekilde yardımcı olur. Lazer kaynak işleminin optimizasyonu, lityum iyon piller için üretim verimliliğini ve ürün kalitesini büyük ölçüde artırırken, kaynak verim oranını %99'un üzerine çıkarır ve üretim maliyetlerini büyük ölçüde azaltır.



ICH serisi yüksek gerilim demir çekirdekli lineer motor



AKD servo sürücüleri

İlerlemeye hazır mısınız?

Endüstriyel otomasyon uygulamaları için ihtiyaçlarınızı ve hedeflerinizi bir Kollmorgen uzmanıyla görüşmek için [Kollmorgen ile iletişime geçin](#).

Kollmorgen Hakkında

Bir Regal Rexnord Markası olan Kollmorgen, sektörün en yüksek performanslı, en güvenilir motorları, sürücüleri, lineer aktüatörleri, AGV kontrol çözümleri ve otomasyon platformlarında kanıtlanmış 100 yılı aşkın hareket deneyimine sahiptir. Eşsiz bir performans, güvenilirlik ve kullanım kolaylığına sahip üstün çözümler sunuyor, makine üreticilerine kesin bir pazar avantajı sunuyoruz.