

ROBOTLU İMALATA GEÇİŞ ÖNCESİNDE DİKKATE ALINMASI GEREKENLER

Ali Rıza Pişkin^{1,2}, Murat Gürleyik¹

¹FNSS Savunma Sistemleri A.Ş. Oğulbey Mahallesi, Kumludere Cad. No:11, 06830 Gölbaşı/Ankara
Tel: +90 312 497 4671

²e-posta: aliriza.piskin@fnss.com.tr

ÖZET

Kaynaklı imalat, parametrelerin kararlılığına ve uygulama kalitesine son derece bağlı özel bir prosestir. Prosesi otomatize etmek, uygulamanın kalitesini kontrol etmeyi sağlarken tekrarlanabilirliğini garanti altına almaktadır. Bununla birlikte diğer tüm imalat yöntemlerinde olduğu gibi bu imalat tipinde otomasyon uygulamalarından yararlanmak verimliliği ve işçilik maliyetlerinden kazanımı arttırmaktadır. Bu çalışma, imalatçının robotlu kaynak prosesini atölyesine kazandırmadan önce dikkate alması gereken hususları içermektedir. Robotlu kaynak istasyonunda üretilmesi düşünülen ürünlerin belirlenmesi, sistemin komponentleri ile atölyede kaplayacağı hacmin optimizasyonu, ürün tasarımında ve malzeme akışında (planlama) yapılması gereken iyileştirmeler çalışma kapsamındadır.

Anahtar Kelimeler: Kaynaklı imalat, parametre, tekrarlanabilirlik, robotlu kaynak, otomasyon, verimlilik, iyileştirme

ABSTRACT

Welding, as a special process, strictly based on parameters, repeatability and application precision. Automation ensures repeatability and also helps to control application each time. In addition to these, increase in efficiency and labor cost reductions may be obtained, as in other automatized manufacturing processes. In this study, decisions and assumptions prior to implementation of welding robot are explained. Selection of the suitable parts, robotic system design & workshop layout optimization, improvements on part design and reorganization of the planning activities are in the scope of this study.

Key Words: Welding, parameters, repeatability, robotic welding, automation, efficiency, improvement

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişimlerin takip edilmesi tüm imalat birimlerinin yapması gereken en temel verim arttırıcı, yetenek katan uygulamaların başında gelmektedir.

Kaynaklı imalatın tam mekanize hale getirilmesi ile uzun ve düz kaynak dikişlerinin hızlı, kesintisiz ve operatör hatalarından arındırılmış hale getirilmesi uzun süredir yapılmakta olan bir uygulamaydı. Kaynak robotlarının endüstride yaygın kullanımı ise 90'lı yılların başına uzanmaktadır. Ülkemizde de birçok entegratör firma, otomotiv sektörü başta olmak üzere değişik alanlarda kaynaklı imalat yapan firmalara sistem tasarım, kurulum ve devreye alma hizmeti vermektedir.

Kaynaklı imalat hatlarına robot sistemi katacak olan firmaların, doğru sistemi kendi işlerine en uygun şekilde almaları kısacası doğru yatırımı yapmaları için bir takım ön çalışmalar yapması gereklidir.

Türkiye’de birçok firma doğru sistem tercihi yapmadığından veya ihtiyaç harici robot yatırımı yaptığundan, satın almış olduğu robotik kaynak hatlarını verimli kullanmıyor veya kâr elde edemiyor. Bu durum yatırım başarısızlığından ayrıca sistemlerin atölyede işgal ettiği alan dolayısıyla da bir verimsizlik yaratmaktadır.

Robotlu kaynak sistemi almadan önce ihtiyaçları ve beklentileri doğru belirlemek ve bu amaçla bazı ön çalışmaları yapmak gerekiyor. Bu çalışmalara örnek olarak, ürün gamından hangi parçanın / parçaların robotla kaynak edileceğine göre sistem tasarımı, robotun erişimine göre ürün tasarımında iyileştirmeler ve robot kaynağı için yapılacak takımlamalar gibi konular sayılabilir.

2. AMAÇ / MOTİVASYON

▪ *Kabiliyet Kazanımı*

- Kaynaklı imalatın teknolojik ilerleme yönü

Teknolojik yenilikleri takip etmeyen firmaların ayakta kalamayacağı gerçeğinden yola çıkarak devamlı iyileştirme imkânı bulunan kaynaklı imalat prosesinde otomasyona geçiş önemli bir atılım olarak görülmektedir.

- Projelerdeki kısa teslim süreleri

Günümüzde birçok ihale için maliyet kadar etkili bir tercih sebebi de erken teslim taleplerine cevap verebilmekten geçmektedir. Robotlu kaynak hatları hız avantajı ve insani etkenlerden minimum seviyede etkilenme dolayısıyla bu konuda bir avantaj sağlayabilmektedir.

- Proje bazlı imalat dinamikleri (değişken adam ve alan ihtiyaçları)

Dönemsel değişken iş yüküne sahip firmalar için sabit sayıda atölye çalışanı bulundurmak zor olmaktadır. İşin yoğunluğunun arttığı dönemlerde istihdam edilen operatörün daha yavaş dönemlerde işten çıkartılması gibi problemler yaşanabilmektedir. Bu tip durumlarda değişkenliği azaltabilmek adına yoğunluğun verimli / yüksek hızda ve esnek imalat yöntemleri ile çözülmesi firmaların elini rahatlatmaktadır.

▪ *İSG Gereksinimleri*

- Erişimi güç ve kapalı hacimler

Özel uygulamalarla, dar ve kaynakçının hareketlerini engelleyen bölgelerde kaynak yapabilme imkânı vermektedir. Personel için havalandırma (ventilasyon) gereksinimlerinin sağlanamadığı yerlerde de özel tasarım robotik uygulamalar düşünülebilir.

▪ *Pazarlama*

- Müşteri Talepleri

Bazı sektörlerde müşteriler için de yeni teknoloji takibi önemlilik arz etmektedir. İmalatı hassasiyet arz eden parçalarda tedarikçinin parçayı tekrar edilebilirliği garanti edilmiş metotlarla üretmesi talep edilebilmektedir.

3. ÜRÜN SEÇİMİ

- Kapsamın belirlenmesi

Firmanın ürettiği kaynaklı komplelerden hangisinin / hangilerinin robotlu imalata uygun olduğunu belirlemek için bazı soruların cevaplarını çıkarmak gerekecektir.

- Ürün adedi
- Malzeme
- Ebatlar
- İmalat Saatleri (çatım ve kaynak süreleri)
- Erişim
- Takım gereksinimleri
- Robot sistemini besleyecek malzeme akışının sağlanması

4. SİSTEM TASARIMI VE SEÇİM KRİTERLERİ

Robotlu imalatta üretmeyi düşündüğümüz parçaları belirledikten sonra bu parçalara uygun robotlu kaynak istasyonunun tasarımına geçilir.

Firmanın görüşeceği entegratör ve robot imalatçısı firmalarla yapılacak görüşmeler ve fikir paylaşımları ışığında sistem tasarımı, boyutları ve maliyet oluşmaya başlar.

Robotla kaynakları yapılacak parça / parçalar belirlendikten sonra parçanın boyutlarına, kaynak erişimlerine uygun olduğu kadar atölye ve altyapı uygunluğuna da göre sistem tasarımı yapılmalıdır.

- Atölye ebatları (en, boy, vinç yüksekliği, zemin gereksinimleri)
- Sistem tasarımı (Köprü tipi, taşıyıcı kolon tipi, torç adedi, diğer yardımcı sistemler)
- Benzer sistemlere ait firmalara ziyaret ve gözlem
- Sistem seçiminde:
 - Servis, Teknik destek ve bakım
 - Proses desteği
 - Sistemde kullanılacak alt birimlerin teknolojisi ve işe uyumu (sensörler, takip sistemleri vs.)
 - Fiyat

5. TEKNİK KAZANIMLAR

- Teknik kabiliyet kazanımı

Kaynaklı imalat fazlasıyla operatör becerisine bağlı bir iş olarak yapılagelmektedir. İmalatı bu bağlılıktan çıkartmak ve firmanın bilgi / becerisini arttırmanın etkili bir yolu da operatöre bağlı bir operasyonu mekanize hale getirmekle olur.

- Proses sıra değışiklikleri/geliştirmeleri

Ürünlerin robot sistemine adapte edilmesi aşamasında, alışlagelmiş imalat metodunu geliştirme / iyileştirme imkânı da bulunmaktadır. Bu sayede daha verimli yöntemler bulunabilmekte ve yöntemlerin tekrarlı şekilde uygulanması garanti altına alınabilmektedir.

- Robot kaynak sistemine uygun ürün ve takım tasarım yeteneği

Parçanın robot sistemine aktarılması ihtiyacı genel olarak yüksek hızda imalat gereksinimi ile ortaya çıkar. Bu durumda parçaların fikstürlere yüklenmesi ve çıkartılması süreleri de önem arz etmeye başlamaktadır. Bu durumlar için havaleli parçaların dahi fikstüre sağlıklı bir şekilde bağlanmasını sağlayan çabuk sökülebilir aparatların araştırılması gerekmektedir.

Robotlu sistemler yerine göre çoklu fikstür sistemlerine ihtiyaç duymaktadır.

6. ÜRÜN TASARIMI ve TAKIM TASARIMI İYİLEŐTİRMELERİ

- Ürün:
 - Alternatif birleşimler

Tasarımı üzerinde değışiklik hakkının olması durumunda kaynaklı imalatının robotla yapılmasına uygun hale getirecek parçalarla iyileştirme imkânları olacaktır.

- Robot sisteminin kullanacağı yüzeyler/köşeler
- Alt parça/alt komple alternatifleri ve uygun iş istasyonları planlama

Ana kompledeki kaynak miktarını azaltmak, alt parça halindeki plakalar üzerindeki kaynakları önceden tamamlamak gibi çözümlerle final parçada oluşan çarpılmaları kontrol etme imkânı yaratılabilir.

- Takım:
 - Bağlama detayları
 - Tekrarlanabilir ve basit fikstür uygulamaları

7. SONUÇ VE DEĐERLENDİRMELER

Robot yatırımları firmaların proseslerini geliştirmesi, kaynaklı imalatlarını daha hızlı ve verimli yapabilmesi için önemli bir atılım fırsatıdır. Bununla beraber, bu yatırım öncesinde yapılacak çalışmalar da hem ürün tasarımı, hem de proses tasarımları konusunda firmanın kendini geliştirmesine yardımcı olan kritik bir çalışma dönemidir. Firmalar kaynak robotu ile çalışırken fikstürleme yeteneklerini de geliştirme imkânı yakalamaktadırlar.

Robot yatırımı yapacak olan firmalar, detaylı bir çalışma ile teknik kazanım fırsatlarını ve verimlilik artışı şansını en iyi şekilde değerlendirmiş olacaktır.