

Yapılan Çalışma Konusu : Fabrikanın Yatırımları
İmalat Yöntemlerine Genel Bir Bakış

Yatırımlar :

5	Fabrika	Yatırımın Kısa Adı	Siparişi	
			2007	Verilen Tutar USD
307G001	Gemlik	Stok Sahası İnşaatı (6 Sigma Proje Çıktısı)	1.200.000	1.200.000
307G002	Gemlik	Yiv açma üstü döner vinç	35.000	
307G003	Gemlik	6-Sigma Projeleri Yatırım İhtiyacı	250.000	8.587
307G004	Gemlik	Alev Tüpleri	30.000	
307G006	Gemlik	Bıçak-Lastik , Büyük Dilme Çapak Sarma	95.000	43.474
307G007	Gemlik	RS 160 Havşa (Çift kafalı)	200.000	
307G008	Gemlik	RS 160 Doğrulma Hatı yenilenmesi	130.000	
307G009	Gemlik	Fabrika Çelik konstrüksiyon güçlendirme	1.000.000	833.730
306G016	Gemlik	Full body US		
307G010	Gemlik	Galvaniz Kazanı	60.000	
306G015	Gemlik	Hidrotest		
307G011	Gemlik	İnkjet RS 160	10.000	14.445
307G012	Gemlik	Kaynak Jeneratörü (400 KW) RS 90	200.000	288.727
307G013	Gemlik	RS-160 iç çapak kırıcı	20.000	
307G014	Gemlik	RS120 Kaynak Jeneratörü (500 KW)	300.000	288.096
307G015	Gemlik	Segment tipi E/C (5adet)	150.000	90.615
307G016	Gemlik	SRM Tavlama fırını modernizasyonu&kapasite artışı	30.000	46.069
307G017	Gemlik	BS 320 Tavlama Fırın Trafosu	25.000	
307G018	Gemlik	SRM Testere modernizasyonu	80.000	
307G019	Gemlik	Srm hattında oluşan tufalin toz emme sistemi	150.000	114.240
307G020	Gemlik	Traktör Alımı	25.000	
307G021	Gemlik	US Cihazın Yenilenmesi RS 120	125.000	
307G022	Gemlik	Misafirhane, Lokal(1/3 bizim payımız)	250.000	
307G023	Gemlik	Genel iyileştirme ve idameler	325.000	14.851
307G025	Gemlik	BS 320 Yeni Hol Otomasyonu		3.250
307G026		Yemekhane Üstü Soyunma Ve Duş Bölümü Tadilatı		90.500
307G027		Chiller		72.026
307G024	Gemlik	Muhtelif	75.000	81.132
		Toplam	4.765.000	3.189.741

İMALAT YÖNTEMLERİ

İmalatın Amacı : İmalatın amacı, hammadde halinde bulunan herhangi bir malzemeyi, belirli bir şekilde dönüştürmektir, imalat, insan veya hayvan gücü kullanarak ilkel yöntemlerle veya mekanik enerji kullanarak makinalarla yapılabilir.

Başlıca İmalat Yöntemleri :

- I. Kaynak Yöntemleri
- II. Talaşlı İmalat Yöntemleri
- III. Talaşsız İmalat Yöntemleri
- IV. Döküm yolu ile imalat
- V. İleri ve Geleneksel Olmayan İmalat Yöntemleri
- VI. Toz Metalurjisi

**Yapılan Çalışma Konusu : İmalat Yöntemlerine Genel Bir Bakış / Tezgah Bakımı
Boru Üretimi Yöntemleri**

Stajım süresince tüm tezgâh operatörleri tezgâhların günlük bakımlarını yaparak “Koruyucu Bakım Talimatı”na işlediler. Bu kontrolü yaparken aşağıdaki hususlara değindiler;

1. *Makinanın talaş, yağ v.s temizliği*
2. *Yağlama planına göre gerekli işlemlerin uygulanması*
3. *Kesme sıvısı kontrolü*
4. *Bütün bağlantuların sızdırmazlık kontrolü*
5. *Ses ve genel çalışma kontrolü*

Kesme Sıvısı : Talaşlı imalat tezgâhlarında “Kesme Sıvısı (Bor yağ)” adı verilen beyaz bir sıvı kullanılır. Bu sıvı, bir çeşit yağ ile suyun karışımı sonucu elde edilir. Kesme sıvısı şu işlemler için kullanılır:

- Kesici aletin ömrünü uzatmak
- Yüzey kalitesini iyileştirmek
- Talaşların süpürülmesini sağlamak
- İşlenmiş parçaları paslanmaktan korumak
- Sürtünen mekanizmayı yağlamak
- Sürtünmeyi azaltmak
- Kesme hızının artmasını, yani işin ucuza mal olmasını sağlamak



BORU ÜRETİMİ



Yapılan Çalışma Konusu : Boru Üretimi Yöntemleri / Dikişli Boru Üretimi Yöntemleri
Küçük Çaplı Dikişli Boru Üretimi

GİRİŞ

Borular, uygulanan üretim yöntemlerine göre “dikişli” ve “dikişsiz” borular olarak başlıca iki gruba ayrılırlar. Dikişli boru üretiminde sac lar boru şeklinde kıvrılıp kenarları kaynakla birleştirilir. Bu tip borular kaynaklı borular olarak da isimlendirilirler. Dikişsiz borular ise silindirik metal bloklarından ekstrüzyon veya özel haddeleme yöntemleri ile elde edilirler.

Dikişli borular genellikle çeliklerden, dikişsiz borular ise çelik ve demir dışı bütün metalik malzemelerden üretilir.

DİKİŞLİ BORU ÜRETİMİ

Dikişli boruları, üretimde kullanılan kaynak yöntemine ve kaynak yönüne göre sınıflandırmak mümkündür. Kaynak yöntemine göre alın kaynağı ve elektrik kaynağı yöntemleri olarak, kaynak yönüne göre ise boyuna kaynaklı ve spiral kaynaklı olarak sınıflandırılır.

Dikişli çelik borular çaplarına göre de küçük çaplı($d < 170$ mm), orta çaplı($170 \text{ mm} < d < 400 \text{ mm}$) ve büyük çaplı($d > 400 \text{ mm}$) olarak da gruplandırılırlar.

Küçük ve orta çaplı borularda, boruların çevresi genişliğindeki sacın(boru bandı) boru şekline getirilmesi işlemi benzerdir, şekillendirme ard arda sıralanmış merdanelerden geçen bandın yavaş yavaş eğilerek boru şeklini alması ile olur. Uygulanan kaynak yöntemi alın kaynağı veya elektrik direnç kaynağı olabilir, kaynak için dolgu metali kullanılmaz.

Büyük çaplı borularda şekillendirme kademeli olarak, kaynak ise boru boyunca elektrik ark kaynağı ile ve kaynak dolgu metali kullanılarak yapılır. Büyük çaplı kalın borularda özel örtülü elektrot veya toz altı ark kaynağı gibi özel kaynak yöntemleri uygulanır. Spiral dikişli borularda boru yapılacak sac bobin halinden açılarak ilerlerken kenarları kesilir ve gidiş yönüne dik yönde döndürülürken ark kaynağı ile kaynaklanır. Kaynak dolgu metali gerekirse kullanılır.

KÜÇÜK ÇAPLI DİKİŞLİ BORU ÜRETİMİ

Kullanılan kaynak yöntemine göre bu boruların üretimi alın kaynağı ve elektrik kaynağı olarak iki şekilde yapılır.

a. Alın Kaynağı Yöntemi:

Bu yöntemde üretilen borular sıcak haddelenmiş boru bandından sıcak işleme yapılır. Alın kaynağı yöntemi genellikle 10cm ye kadar olan çeşitli çaptaki çelik boruların üretiminde kullanılır. Bandın kalınlık ve eni boru ölçülerine göre seçilir. Kaynak sıcaklığına kadar ısıtılmış bant çan şeklindeki kalıptan geçirilerek bandın kenarı bükülür ve basınçla preslenerek birbirine kaynaklanır. Günümüzde uygulanan sürekli alın kaynağı yönteminde çan şeklindeki kalıpların yerini şekil verici ve kaynak yapıcı merdaneler almıştır. Bu yöntem sıcak şekillendirme gerektirdiğinden fazla kullanılmaz.

Yapılan Çalışma Konusu : Boru Üretimi Yöntemleri / Dikişli Boru Üretimi Yöntemleri
Küçük Çaplı Dikişli Boru Üretimi

b. Elektrik Kaynağı Yöntemi: Elektrik kaynağı yöntemi, elektrik direnç kaynağı, ark kaynağı ve radyasyon kaynağı olarak yapılabilir. Bu yöntem alın kaynağı yöntemine göre daha yeni bir yöntem olup soğuk şekillendirme ile yapılmaktadır. Önceleri küçük çaplı ve ince boruların yapımında kullanılan bu yöntem daha sonra 500mm ve üzerindeki çaplarda ve 12mm'ye kadar kalınlıklardaki boruların üretiminde de başarıyla kullanılmaktadır. Elektrik direnç kaynağında boru bandının şekillendirilmesi ve kaynaklanması aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

Elektrik direnç kaynağında üretim kademeleri sırasıyla; yüzey temizleme(dekapaj), dilme, yüzeysel haddeme, şekillendirme, kaynak, tavlama ve boyutlandırma işlemleridir.

Çelik boru bantları sıcak haddelenmiş ise kaynağın kalitesini etkileyen oksit tabakasının temizlenmesi gerekir. Dekapaj işleminde genellikle seyreltik sülfirik asit kullanılır. Soğuk haddelenmiş bantlar ise yüzeylerindeki yağ ve kiri temizlemek için alkali çözeltilerden geçirilir.

Boru bandı, gerekirse üretilecek boru çevresine eşit genişlikle dilinir. Dilme işlemi dilme makinasında takım çeliklerinden yapılmış disk şeklindeki bıçaklar ile gerçekleştirilir.

Yüzeysel haddemede amaç yüzey pürüzlülüğünü gidermek ve boruya parlak bir görünüş kazandırmaktır. Gerekliğinde yapılan bu haddeme işleminde malzeme kalınlığında önemli bir azalma olmaz.

Şekillendirme işleminde bandın önce kenarları kesilir. Bu işlemde amaç istenilen genişlikteki kenarın elde edilmesi ve kaynak dikişinde önemli olan yüzey temizliği ve düzgünlüğünün sağlanmasıdır. Şekillendirme, boru şeklini veren özel merdaneler ile sağlanır. Hadde tezgâhındaki merdanelerin sayısı kaynak yapılacak borunun çap ve kalınlığına bağlıdır.

Şekillendirmeden sonra basma merdaneleriyle sıkıca tutulan uçlar kaynak makinasından geçerken elektrik direnç kaynağı ile kaynaklanır. Elektrik direnç kaynağında doğru akım, düşük orta ve yüksek frekans kullanılabilir. Bunlardan doğru akım çok az kullanılmasına karşılık düşük frekans($f < 1000$ Hz) ile kaynak en fazla kullanılan yöntemdir. Yüksek frekansta kaynak endüksiyon kaynağı olarak da isimlendirilir, küçük ve orta çaplı boruların yapımında kullanılır.

Kaynaklanan borular kaynak sırasındaki gerilmeleri gidermek için tavllanır. Tavlanmış veya normalize edilmiş borular boyutlandırılmak üzere kalibrasyon haddesinden geçirilerek istenilen çapta boru elde edilir. Gerekirse doğrultma işlemi de yapıp belirlenen boylarda kesilir.

Borularda kesme işleminden sonra galvanizleme, yüzey kaplama gibi işlemler yapılabilir.