

Machine Shop Training

ÖDEV 1

Öğrencinin;

Adı: Ömer Faruk

Soyadı: BAYSAL

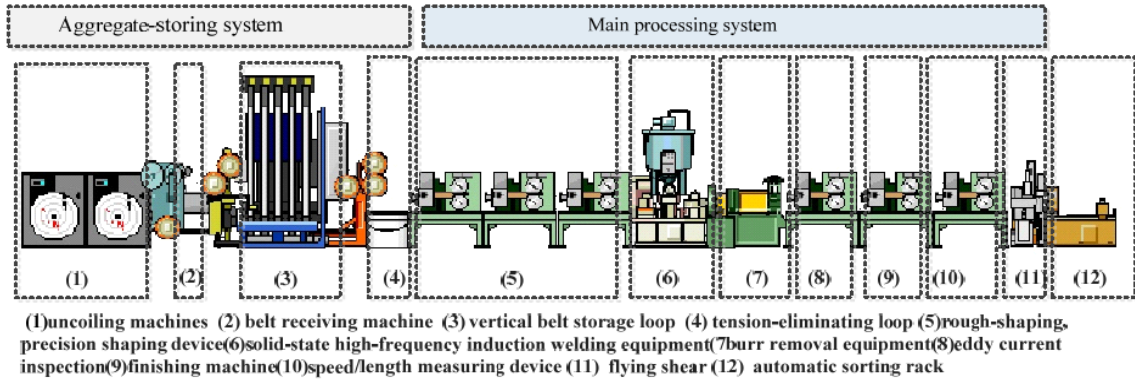
Bölümü: Makine Mühendisliği

Numarası: 21831735

ARAÇ RADYATÖRLERİNİN ÜRETİMİ

İçten yanmalı motora sahip araçların çalışması sürecinde motorda yüksek miktarda ısı açığa çıkmaktadır. Motordaki sıcaklık artışı motorun performansını olumsuz yönde etkileyeceğinden ötürü bu araçlarda motoru soğutmak için radyatör sistemleri bulunur. Bu yazıda araç radyatörlerinin üretim aşamalarından kısaca bahsedeceğiz.

1. Araç Radyatörü Üretim Hattı:



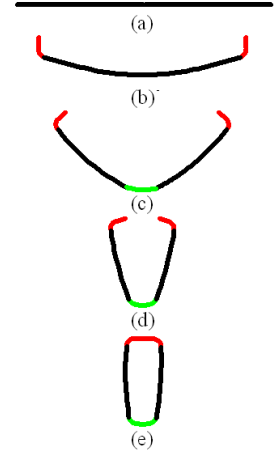
Şekil 1: Radyatör boruları üretim hattı

1.1 İmalat İçin Gerekli Malzemelerin Hazırlanması

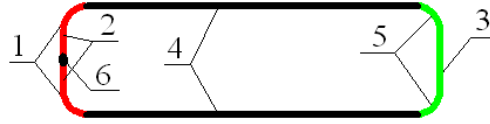
Araç radyatörü üretim hattı sürekli olarak radyatör borusu üretmektedir. Şekil 1’de de görüldüğü gibi üretim hattı belli bir genişlikte ve kalınlıktaki alüminyum ve alüminyum alaşımlı şeritleri, malzemeleri depolayan dikey nakliye ekipmanları ile ana üretim sistemi sürekli olarak beslenmektedir. Nakliye ekipmanlarıyla sarılı bir şekilde gelen alüminyum şerit ruloları hattın 1. aşamasında açılır. Açılan alüminyum şeritler giyotin makinelerinde eşit aralıkta kesilirler. Kesilen şeritler hattın 2. Elemanı olan “belt receving” makineleri tarafından alınır ve hattın 3. Elemanı olan depolama devresine iletilir. Depolanan alüminyum şeritler 4. aşamada gerilim giderme devresinden geçirilerek üzerlerinde oluşan gerilimden arındırılırlar [1]. Bu işlemin uygulanma sebebi çok az veya çok fazla gerginlik, çeşitli sorunlar ve işlem hataları oluşturabilir. Bu gerginlik uygun şekilde kontrol edilmezse, gerilme, buruşma, kopma ve daha fazlası gibi kusurlar ortaya çıkabilir [2]. Bütün bu işlemlerden sonra alüminyum şeritler şekil almaya hazır hale getirilmiş olur.

1.2 Radyatör Borularının Üretimi

Şekil almaya hazır olan alüminyum levhalar üretim hattının 5. aşamasında “rough shaping” ve “precision shaping” makinelerince şekillendirilir. Şekil 1.1’de düz alüminyumdan dikdörtgen biçimli alüminyum boruların elde edilme aşamalarını gösteren bir şema bulunmaktadır. Bu şemada “(a)” düz alüminyum şeridin başlangıç halini, “(b)” ilk deformasyon aşamasının son adımını, “(c)” ikinci deformasyon aşamasının son adımını, “(d)” üçüncü deformasyon aşamasının son adımını, “(e)” ise son deformasyon aşamasını göstermektedir [1]. Son şeklini alan alüminyum borunun soğutma sıvısını sızdırmaması için ve şeklini koruması için kaynak yapılmak üzere üretim hattının 6. aşamasında bulunan solid - state yüksek frekanslı kaynak makinesine gönderilir.



Şekil 1.1: Dikdörtgen soğutma borusunun düz alüminyumdan elde edilme aşamaları

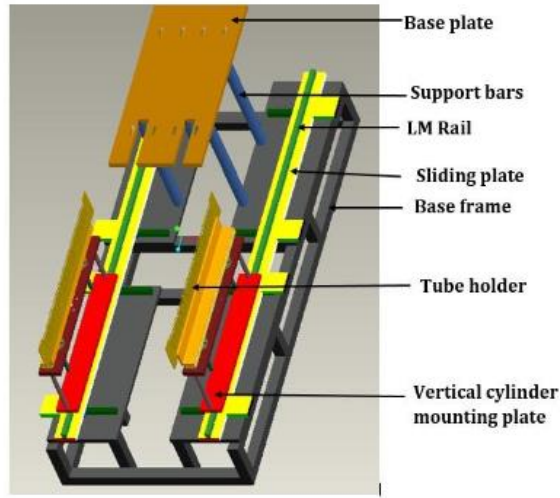


Şekil 1.2: Dikdörtgen şeklindeki soğutma borusunun şematik gösterimi

Solid-state yüksek frekans kaynak makinesi şebekeden aldığı alternatif akımı (50 Hz AC) önce doğru (DC) akıma çevirerek ve bu işleme müteakiben kullanıma hazır olan DC akımı tekrardan alternatif akıma (400 kHz AC) çevirerek indüksiyon bobini vasıtası ile kaynatılmaya hazır olan radyatör borusunu şekil 1.2’de 6 numara ile gösterilen bölgeden kaynak yaparak birleştirir [3]. Kaynak işlemi tamamlandıktan sonra kaynak yapılan yüzeyde istenmeyen küçük ve keskin çapaklanmalar oluşur. Üretim hattının 7. aşamasında kaynak işlemi tamamlanmış radyatör borusundaki çapaklanmalar çapak giderici araçlarca ortadan kaldırılır. Üretim hattının 8. Aşamasında üretilen radyatör boruları girdap akımı testinden geçirilir [1]. Girdap akımı testi, elektromanyetik indüksiyonun fizik fenomenine dayanmaktadır. Üzerinden alternatif akım geçen bir bobin iletken, bir malzemeye yaklaştırılırsa bu malzeme içinde girdap akımları oluşur. Malzeme içindeki var olan kusurlar ve geometrik değişimler elektriksel iletkenlik ve geçirgenlikte, dolayısıyla indüklenen girdap akımlarında yerel değişimlere neden olur. Oluşan ilave manyetik alanın ya onu uyaran bobin ya da ayrı bir bobin tarafından ölçülmesiyle alüminyum boru üzerindeki kusurlar tespit edilir [4]. Eğer üretilen alüminyum borularda sıkıntı gözüküyorsa bir sonraki yani 9. aşama olan kaplama aşamasına gönderilir. Kaplama işlemi “finishing machine” denilen makinalarca yapılmaktadır. Bu makinalar ürünün

yüzeyini temizleme, daha iyi görünüm için parlatma, korozyon ve lekelenme direnci uygulamak için kullanılır [5]. Bu aşamadan sonra ürün 10. aşamaya geçilir ve burada ürünün ölçüm işlemleri yapılır. Daha sonra 11. Aşamada oluşturulan radyatör boruları “flaying shear” makinesi tarafından kesilerek daha küçük borulara bölünür. Son olarak kesilen borular “automatic sorting rack” denilen tezgâha gönderilir ve burada boylarına göre sıralanırlar [1]. Böylece radyatör borularının üretimi son bulmuş olur.

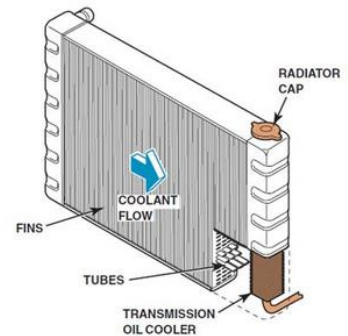
1.3 Radyatör Boruların Yardımcı Elemanlara Montajı



Şekil 1.3: Radyatör borularını kanatçıklara monte etmeye yarayan mekanizma

Radyatör kanatçıkları radyatör borularından geçen soğutma sıvısının soğumasına yardımcı olan radyatör elemanıdır. Radyatör kanatçıkları şekil 1.3'te “base plate” olarak isimlendirilen alana el ile yerleştirilir ve otomatik mekanizma tarafından sıkıştırılır. Ardından radyatör borularını tutan “tube holder” bölümü “base plate” olarak isimlendirilen alana doğru hareket ederek radyatör borularının radyatör kanatçıklarında bulunan deliklere girmesini ve buraya sabitlenmesini sağlar. Böylece kanatçıklar borulara montelenmiş olur [6].

Şanzıman yağı soğutucusu ise motoryağının soğutulmasından sorumlu elemandır. Radyatör boruları ve şanzıman yağı soğutucusu radyatör kanatçıklarına şekil 1.4'te görüldüğü gibi yerleştirilir. Böylece araç radyatörümüz üretilmiş olur.



Şekil 1.4: Radyatör borularının ve kanatçıklarının yerleşimini gösteren dikine kesit.

Kaynakça:

- [1]: Lin-Yan LIU, Hui-Fen WANG, Peng-Yue WU, 2016, The Research and Design of the Automotive Radiator Production Line
- [2]: The Montalvo Corp. white paper: Tension Control, erişim: 20.08.2019, "https://www.compositesworld.com/blog/post/an-examination-of-tension-control-in-a-white-paper-from-the-montalvo-corp"
- [3]: Solid State Yüksek Frekans Kaynak Makinesi, erişim: 21.08.2019, "https://www.erwtech.net/detay-1-solid-state-yuksek-frekans-kaynak-makinesi.html"
- [4]: Introduction to Eddy Current Testing, erişim: 21.08.2019, "https://www.olympus-ims.com/en/eddycurrenttesting/"
- [5]: How Metal Finishing Machines Work, erişim: 21:08.2019, "https://www.thomasnet.com/articles/custom-manufacturing-fabricating/metal-finishing-machines/"
- [6]: Dhiraj Ahirrao, Shubham Kuldhar, Rushabh Gadhave, Rudresh Dhake ve V.V. Kulkarni, 2017, Design of Fin Insertion Station in Radiator Assembly Line
- Şekil 1 Schematic Diagram of the Automotive Radiator Production Line.
Alıntıdır The Research and Design of the Automotive Radiator Production Line
- Şekil 1.1 Transverse Sections of Different Pipe Welding Deformation Stages.
Alıntıdır The Research and Design of the Automotive Radiator Production Line
- Şekil 1.2 Rectangular Aluminum Radiating Pipe Schematic Diagram.
Alıntıdır The Research and Design of the Automotive Radiator Production Line
- Şekil 1.3 3D model of the machine.
Alıntıdır Design of Fin Insertion Station in Radiator Assembly Line
- Şekil 1.4 A radiator may be either a down-flow or a cross-flow type.
Alıntıdır <http://asecertificationtraining.com/radiators-in-automotive-engines/>