

## İMALATTA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER

Ahmet BİR\*

### ÖZET

Çok geniş kapsamlı olan bu konu, iş hayatındaki tecrübelerden yararlanılarak, mühendislikle ilgili önemli ve ilginç görülen problemlere değinilerek açıklanmıştır. Problemler teknolojik ve teknik yönetim diye iki ana bölüme ayrılmıştır. Teknolojik problemler tesisin kuruluş ve deneme çalışması dönemi ile bakım-onarım ile ilgili hususlar olarak iki bölümde incelenmiştir. Teknik yönetim ana bölümünde ise imalat plânlaması ve işveren işçi ilişkilerinin etkilerine değinilmiştir.

### ABSTRACT

This, very detailed subject, is considered by using the experiences in business and selecting the important and interesting problems of engineering. The problems are collected into two groups: The technological problems and the problems of technical management. The technological problems are taken into account in two sections as i) the establishment and test period and ii) the maintenance and repair period of the foundation. In the main section on technical management, however, is considered the production planning and the relations between employee and employer.

### 1. GİRİŞ

Herbiri ayrı bir konu olan değişik türdeki imalat işinin problemlerini bir yazıda açıklamanın hatta özetlemenin bile olanaksız olduğu bir gerçektir. Burada sanayi kesiminde çalıştığım sırada imalat sektörünün bir kısmında tesbit edilen bazı önemli ve ilginç problemlere değinilmekle yetinilecektir. Başka bir deyişle teorik açıklamadan çok, olayların içinde yaşanırken karşılaşılan, tecrübeye dayanan ve mühendislikle ilgili konuları içeren bir yazı olacaktır.

Kapsamı yukarıda açıklanan konunun içeriği ise şöyle özetlenebilir:

Teorik tanımlamayı bir kenara bıraktığımızda, bir imalat ünitesi kâr etmek, para kazanmak için kurulur, denilebilir. Bu tarife göre imalatta kârlığa etki eden her faktör, bir imalat problemi olarak kabul edilebilir.

Söz konusu faktörlerin veya imalat problemlerinin en önemlileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

#### 1- Teknolojik Problemler:

Bunları üç bölümde mütalâa edebiliriz:

##### a) Normal imalat dönemindeki problemler

\* Öğretim Görevlisi; Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Bursa.

- b) Tesisin kuruluş ve deneme çalışması dönemindeki problemler
  - c) Tesisin bakım ve onarımı ile ilgili problemler
- 2- Teknik Yönetim:  
Bu konuyu da iki bölümde toplayabiliriz:
- a) İmalat plânlaması
  - b) İşveren işçi ilişkileri
- 3- İdari Yönetim:
- a) Yönetim
  - b) Muhasebe ve finansman
  - c) Satınalma
  - d) Pazarlama

## 2. AÇIKLAMA

### 2.1. Teknolojik Problemler

#### a) Normal İmalat Dönemindeki Problemler:

Her imalat sektörü hatta her kuruluş farklı teknoloji uyguladığından bu dönemde görülen teknolojik problemler de değişik olmaktadır. Örneğin, revolver torna ve özel civata tezgâhında yapılan civata imalatında üretim miktarı, ikincisinde daha fazladır. Birincisinin üretim azlığı kullandığı tezgahtan ileri gelmektedir.

Bu dönemdeki diğer imalat problemi de işletme hataları ve işletme personelinden kaynaklanmaktadır. Burada kalite kontrolü uygulaması önem kazanmaktadır.

Her imalat türü ve teknolojisine göre ayrı birer konu olan teknolojik ve işletme problemleri bu genel konulu yazının kapsamı dışındadır.

#### b) Kuruluş ve Deneme Çalışmaları Dönemindeki Problemler:

Mekanik teknoloji uygulanarak metallere şekil verilen imalat türünde kullanılan tezgahlar uzun süreden beri denene geldiğinden, kuruluş dönemi ile ilgili teknolojik problemlere pek rastlanmamaktadır. Ancak kimyasal teknoloji uygulanan ve kompleks hüviyetindeki büyük kuruluşlarda bu dönemde bazı problemlerle karşılaşılması mümkündür.

Bu gibi kuruluşlar, kullanılan hammadde, yakıt, mamulün spesifikasyonu, üretim miktarı ve metodu gibi faktörlere bağlı olarak daha önceki neticelerden yararlanılarak ve yeni gelişmeler de nazara alınarak herbiri ayrı ayrı projelendirilmektedir. Kuruluşun yapımı tamamlanıp makine ve teçhizatın boşta fonksiyon testleri yapıldıktan ve normal çalıştıkları görüldükten sonra deneme çalışmaları başlamaktadır. Bazı tesislerde deneme çalışmaları sırasında projedeki verilerin kısmen gerçekleşmediği görülmektedir. Örneğin üretimin normal kapasiteye ulaşamaması, mamul spesifikasyonunun gerçekleşmemesi veya bunlara benzer hatalar olabilmektedir. Bu halin en önemli nedenlerinden biri, projedeki teorik bazı kabullerin uygulamada aynen gerçekleşmemesidir. Böyle bir durumla karşılaşıldığında, darboğazlar incelenip nedenleri tesbit edilmekte ve bu tesbitlere göre makine ve teçhizat gerekliliği düzeltilmeler yapılarak, tesisin normal çalışması sağlanmaktadır.

Deneme üretimi sırasında görülen bu tip hatalar olağan kabul edilebilir. Önemli olan hataların giderilecek gibi olması, giderilemeyecek büyük hataların ortaya çıkmamasıdır.

Bu tür bir problem 1975 yılı başlarında deneme üretimine geçen Azot Sanayii T.A.Ş. ne ait Samsun diamonyum fosfat gübresi fabrikasında görülmüştür. Başlangıçta üretim, kapasitenin % 70'in üstüne çıkmamıştır. Üç ay kadar süren inceleme ve tadilat çalışmasından sonra darboğazlar giderilerek normal üretim sağlanmıştır.

Aynı problemlere seri imalat türünde olmayan herhangi bir makine imalatında da rastlanmaktadır. Örneğin yukarıda sözü edilen Samsun gübre tesislerinde, soğutma suyunu denizden dinlendirme havuzuna basan 2700 m<sup>3</sup>/h debili 7-8 metre basma yüksekliğinde düşey eksenli santrifüj pompalar ile, dinlendirme ha-

vuzundan tesise basan 3700 m<sup>3</sup>/h debili 60 metre basma yüksekliğindeki aynı tip pompalar montajdan sonra çalıştırıldıklarında küçük pompalar normal çalıştığı halde büyük pompalarda bir müddet sonra titreşim başladığı görülmüş ve daha sonra da basma borusu içinde bulunan ve cebri olarak gresle yağlanan mil yatağı sarmıştır. Arızanın nedeni uzun süre aranmış, sonuçta yatağın sızdırmazlık sisteminin yetersiz olduğu ve borudan geçen basınçlı suyun yatağa girerek yağlamayı bozduğu anlaşılmıştır. Bunun üzerine metal yatak yerine lastik yatak konularak arıza giderilmiş ve yağlama işi de yatağın içinden geçen basılan su tarafından sağlanmıştır.

Sözü edilen bu hata ve arızaların benzer bütün tesislerde daima olacağı anlamı çıkarılmamalıdır. Bu açıklamalarda öğrenci ve genç mühendislere böyle durumlarla karşılaşmalarının muhtemel olduğu belirtilmek istenmiştir.

Öte yandan verilen örneklerdeki arızalar olayların neticeleri olup, içerikleri, nedenleri ve düzeltme şekillerinin herbiri ayrı birer konu olup, yazımızın kapsamı dışında olduğu aşikârdır.

#### c) Bakım ve Onarım İle İlgili Problemler:

Bir fabrikanın tam kapasitede çalışabilmesi, arızaların en az düzeyde olması ve bunların kısa sürede giderilmesine bağlıdır.

Fabrikaları oluşturan makine ve teçhizatın ömürleri sınırsız olmayıp, zaman zaman arızalanmaları doğaldır. Kurucu firmalar muhtemel arızalar ve giderilmelerine ait gerekli bilgileri verirler. Öte yandan, makina ve teçhizata koruyucu bakım denilen bir program dahilinde periyodik bakım uygulanarak arızaların önlenmesine çalışılır.

Bu konuda görülen ilk problem, yeni tesislerde, fabrikayı yeterince tanıyamayan bakım ekiplerinin, başlangıçta bakım ve arıza gidermekte zaman zaman zorluk çekmeleridir. Ekiplerin tecrübeleri arttıkça problemler de azalmaktadır.

İkinci problem ise, imalat hatası, işletme şartlarındaki değişiklik veya değişik spesifikasyonlu bir ham madde kullanılması gibi çeşitli nedenlerle beklenmeyen arızaların meydana gelmesidir. Bu tür arızaya Samsun gübre tesislerinden bir örnek, aşağıda verilmiştir.

Fosforik asit üretiminde kullanılan sülfürik asit için bir boru şebekesi vardır. Sülfürik asit % 92'nin üstündeki konsantrasyonlarda demire tesir etmemekte, daha düşük konsantrasyonlarda ise etki etmektedir. Fabrikanın uzunca süre üretimine ara verdiği bir zamanda borularda bilhassa dirseklerde kalan az miktarda sülfürik asit, havanın rutubeti ile konsantrasyonu düştüğünden, boruların delinmesine neden olmuştur. Bu durum beklenmeyen bir arıza olup işletme şartlarının değişmesinden ileri gelmiştir. Delinen kısımlara daha kalın etli borular konulmak sureti ile arıza giderilmiş fakat bu iş için bir hayli zaman harcanmıştır.

Bu konuda görülen üçüncü problem ise bazı arızaların sık sık tekrar etmesidir. Bu durumda duruşlar dolayısıyla üretim azalacağından, arızaları ortadan kaldırmak için köklü önlemler alınması gerekli tadilatın yapılması lazımdır. Bu arızalarında herbirinin nedeni farklı olup, burada yalnız problemin varlığına değinilmiş ve aşağıdaki örnekle de açıklanmıştır.

Samsun gübre tesislerinde üretilen triple süper fosfat gübresi bir tromelde üzerinden 1000°C dolaylarında sıcak hava geçirilerek kurutulmaktadır. Havanın ısıtıldığı fırın içinde, ateş tuğlasından bir kemer vardır. Bu kemerin 3-4 aylık bir çalışma süresinden sonra çöktüğü ve bu olayın tekrar ettiği görülmüştür. Her onarım en az 15-20 gün sürdüğünden büyük üretim kaybı olmuştur.

Bunun üzerine, kemer sıcaklığa daha fazla dayanan magnezit tuğlasından yapılarak, hem dayanma süresi bir yılın üstüne çıkarılmış hem de tamir süresi kısaltılmıştır. Böylece üretim miktarına etki eden bu problem giderilmiştir.

Fabrikalarda, yukarıda açıklanan ve üretim kaybına neden olan bakım ve onarımla ilgili problemlerle bilhassa işletmeye başlamanın ilk yıllarında karşılaşılması doğaldır. Bunların giderilmesinde bakım ve onarım ekiplerine önemli görev düşmektedir. Tesisi iyice tanıyıp muhtemel arızalara karşı hazırlıklı bulunmak ve sık sık arıza yapan kısımlarda ise gerekli tadilat yapmak suretiyle fabrikanın çalışması kontrol altına alındığında, bu problemler azalacak hatta tamamen ortadan kalkacaktır.

Bu noktaya gelmek için gerekli süre fabrikanın niteliğine, büyüklüğüne bağlı olmakla beraber, bakım işini üstlenen makina mühendislerinin rolü tartışmasız en önemli faktördür.

## 2.2. Teknik Yönetim

Bu bölümde imalatın yapıldığı kısımlardaki imalat planlaması ile işçi ve işveren arasındaki bazı ilişkilerden söz edilecektir.

### a) İmalat Planlaması:

Her işyeri bir yılda yapacağı üretim, satış, satın alma v.s yi içeren bir faaliyet programı yapmaktadır. Bu programda yer alan üretimin gerçekleşmesi için, imalatın yapıldığı kısımlardaki iş düzenlenmesine imalat planlaması denilmektedir.

İmalat planlaması kısaca nihai mamulün ve bunu oluşturan parçaların ne zaman, nerede ve ne kadar yapılacağını gösteren düzenleme olarak tanımlanabilir.

Çimento, suni gübre, tekstil gibi mamulün sürekli olarak elde edildiği imalatta planlama daha basit, parça imalatında bilhassa üniversal tezgahların kullanıldığı yerlerde de daha karmaşıktır. Burada parça imalatındaki problemler üzerinde durulacaktır.

Organize olmuş büyük kuruluşlarda imalat planlaması yapıldığı, küçük kuruluşlarda ise bu hususa yeterince önem verilmediği görülmektedir.

Plansız bir imalat nasıl yönetilirse yönetilsin makina kapasitelerinin altında bir üretim, bazı parçaların zamanında hazır olmaması yüzünden montaj aksaması ve siparişlerin zamanında bitirilememesi gibi durumlarla karşılaşmaktadır. Öte yandan bu durum zaman zaman işveren ve işçiler arasında tartışmalara neden olmaktadır.

Bu gibi işyerlerinin sorumluluğunu üstlenen mühendislere önerimiz, her şeyden önce, işyerinin özelliklerini ve imalat türünü göz önünde tutarak yeterli bir plan yapmalarıdır. Bunu yaptıkları takdirde üretimin arttığını, teknik yönetimin daha rahatladığını ve yukarıda söz edilen tartışmaların olmadığını göreceklidir.

Örneğin bir fabrikasyon mobilya takımı, yüzden fazla çeşitli büyüklükte, kaplanmış yonga levha parçalardan oluşmaktadır. Günlük kapasitesi 30 takım olan ve makina ile seri imalat yapılan bir mobilya fabrikasında hatalı bir imalat planı ile beş çeşitten oluşan 1500 takım mobilya imaline başlanmış ve birkaç ay sonra bütün fabrika sahası yüzbinden fazla parça ile dolmuştur. İyi planlanmadığı için bu parçalar karışmış, bazıları ise hiç yapılmamıştır. Bu yüzden montaja başlanması gecikmiş ve başladıktan sonra da günde ancak 10-15 takım monte edilebilmiştir. Öte yandan yine hatalı plan yüzünden ilk anlarda ancak iki çeşit montajı yapılabilmiş, diğer çeşitlerin montajı dört ay kadar geriye kaymıştır. Oysa mobilya pazarlanmasında bütün çeşitlerin aynı anda arzı çok önemlidir.

Netice olarak bu hatadan dolayı üretim uzun süre normal kapasiteye çıkamamış, gerek bütün çeşitlerin olmaması gerekse düşük üretim nedeniyle alınan siparişler yerine getirilemediğinden satış programı aksamıştır. Bu durumun kârlılığa nasıl etki yaptığını söylemeye herhalde gerek yoktur.

### b) İşveren İşçi İlişkileri:

Bu kısımda ücret, iş koşulları ve fazla mesaiden kaynaklanan bazı problemlere değinilecektir.

#### Ücret:

Belirli bir iş karşılığında işçiye ödenen para olup genellikle, ücret, ikramiye ve primden oluşmaktadır.

Ücret ne ad altında ödenirse ödensin, eğer yapılan üretim miktarına bağlı değilse, üretime etkisi yoktur. Diğer taraftan insanların ihtiyaçları sınırsız olduğundan, daha çok kazanma olanağı sağlanmasının ise müsbet yönde etki yapacağı aşikârdır. Bu nedenle mümkün olan yerlerde ücretlerin tümünün veya prim, ikramiye gibi kısımlarının üretim miktarı ile orantılı olarak verilmesi, teşvik unsuru olarak etki yapacaktır. Bu etki imalat türüne göre elbette çok farklı olacaktır. Örneğin çimento, sun'i gübre gibi süreklilik arzeden dökme mamul üretiminde teşvik unsurunun etkisinin bir tezgahta yapılan parça imalatına nazaran daha az olacağı tabiidir. Bununla beraber tecrübeler göstermiştir ki, külte imalatında bile, teşvik edildiği zaman işbaşı ve iş sonu sırasında ve temizlik, bakım sürelerinden yapılan tasarruflarla üretim artmaktadır. Örneğin sabit kapasiteli bir yonga levha fabrikasında bu yolla üretim % 30-40 kadar artırılabilir.

Parça imalatında sağlanan teşvikin mamul sayısını nasıl arttırdığına dair, mühendislik hayatımın ilk yılındaki bir denemeyi açıklamakta fayda görülmüştür.

Zonguldak'ta Ereğli Kömürleri İşletmesi Merkez Atelyelerinde maden ocağı tahkimatında kullanılan ve sarma denilen bir parçanın bir tarafına demirci ustası tarafından yapılacak bir kanca, denemelerde en çabuk 65 dakikada yapılabiliştir. Bunun üzerine bir günde yedi kancadan her fazla için belirli bir prim verilmesine rağmen ilk anda yalnız bir usta buna razı olmuş, diğerleri yapılamaz gerekçesi ile kabul etmemişlerdir. Günler ilerledikçe bir ustanın günlük kanca sayısı 15'e kadar yükselmiştir. Bu netice üzerine diğer ustalar bu tarz çalışmaya başlamışlar, neticede ustaların kazancı iki katına çıkmış, üretim artmış, maliyet düşmüştür. Bu uygulama ile komple sarmanın maliyeti % 25 daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

Bu işyerinde daha ileriki senelerde imalat üzerinden prim ödenmesine geniş yer verildiğini belirtmek isterim.

Doğrudan üretim faaliyetine katılmayan yöneticilere de teşvik edici ücret verilmesinin kârlılığı arttırdığı ve bazı özel sektör işyerlerinde bu tür uygulama yapıldığı bilinmektedir.

#### **İş Koşulları:**

İşyerlerindeki iş koşulları yasalar, tüzük ve yönetmelikler ile toplu sözleşmeler tarafından düzenlenir. İşçi ve işverenlerin hakları bizce kutsal olup burada bu haklar üzerinde eleştirme yapılması söz konusu değildir. Etkileri ilginç görülen bazı koşullara değinilmekle yetinilecektir.

12 Eylül 1980'den önce yapılmış olan bazı toplu iş sözleşmelerinde şu şekilde maddeler bulunuyordu:

İşçi muvafakatı olmaksızın iş aktinde yazılı işten başka işte çalıştırılmaz, işi ve işyeri değiştirilemez.

Objektif nitelikte olan bu koşullar, çok değişik iş şartlarında bilhassa iyi niyetten uzaklaşıp katı davranıldığında aşağıdaki örneklerde açıklandığı şekilde problemler çıkarabilmektedir.

Örneğin bir tesisin 1 nolu ünitesinin kadrosunda bulunan bir yükleyici operatörü pirit, 2. nolu ünitesinin kadrosundaki yükleyici operatörü ise mamul gübre yüklemektedir. Gereklenme dolayısı ile 2 nolu üniteye operatör 1 nolu üniteye çalıştırılmak istendiğinde, "orası başka işyeri, orada çalışmam" şeklinde itirazla karşılaşmıştır. Oysa daha geniş açıdan bakıldığında operatörün işi yükleyiciyi çalıştırmaktır. Çalıştığı bina veya yüklediği madde önemli değildir.

Bu tür örnekler çoğaltılabilir. Elbette bunlar büyük sorun değildir. Fakat yinede itiraz eden işçinin ikna edilmesi için bir kaç kişinin devreye girmesi gerekecek ve bir miktar süre kaybolacaktır.

Diğer bir sorun da işçinin işyerinin değiştirilmemesidir. Büyük bir fabrikada zaman zaman bazı işlerdeki işçi gereksinimleri artar veya azalabilir. Bu durumlarda fazla olan yerlerden eksik olan yerlere (işçinin sanatına uygun, daha düşük bir iş olmamak şartı ile) işçi transfer edilememesi bir problem olmaktadır. Yahutta bir bölümde çalışan bir işçi herhangi bir nedenle arkadaşları veya amirleri ile sürtüşmeye girmiş olabilir. Ortada bir disiplin suçu bulunmamakla beraber, daha büyük olaylara neden olmamak için işçinin işyeri değiştirilmek istendiğinde işçi razı olmamakta ve neticede huzursuzluk devam etmektedir. Bir işyerinde ise huzursuzluk çok önemli olup, işe kötü etkisi kaçınılmazdır.

Diğer taraftan bazı işyerlerinde işverenin sözleşmesinin bazı maddelerini aynen uygulamadığı veya kendi yorumuna göre uyguladığı iddiaları ile de karşılaşmaktadır. Bu gibi durumlarda da işçi kesimi huzursuz olduğundan işe olumsuz etkisi olmaktadır.

Her işyerinde böyle problemler ve olumlu olumsuz etkileri görülebilir. Tecrübeler göstermiştir ki, karşılıklı iyi niyet ve özveri bu problemlerin azalmasına veya ortadan kalkmasına neden olmaktadır.

#### **Fazla Mesai Uygulaması:**

İş kanununda fazla mesai ile ilgili iki maddenin 35. madde özetle üretimi arttırmak için bir programa göre belli zamanlarda en fazla günde 3 saat, yılda 90 gün fazla çalışmaya izin verir. Ancak önceden işçinin muvafakatının ve Bölge Çalışma Müdürlüğünün izninin alınmasını şart koşar. 36. madde ise zorunlu sebepler dolayısıyla yapılan fazla çalışmalarla ilgili olup, önceden müsaade alınmasına gerek yoktur.

Ayrıca toplu iş sözleşmelerine de fazla çalışmayı kısıtlayan bazı hükümler konulmaktadır. Örneğin; fazla mesai yapılacağıının en az 24 saat önce işçilere duyurulması, özür bildiren işçilerin fazla çalışmaya zorlanamayacağı gibi.

Bilhassa değişik iş yapan küçük işyerlerinde zaman zaman fazla mesai yapılmasına gerek görülmektedir. Fakat yukarıda sözü edilen hükümlere uymayan veya uymadığı taraflarca öne sürülen hallerde fazla çalışma yapılması bir problem olabilmektedir.

Örneğin bir işyeri bir sipariş almıştır. Belirli bir günde işi teslim edecektir. İşin normal çalışma ile bitmeyeceği anlaşılırsa, bir müddet fazla çalışmak gerekir. Ancak önceden alınmış Bölge Çalışma Müdürlüğünün izni yoksa veya işçi razı olmazsa fazla çalıştırılmayacaktır.

Diğer bir problem de bir yılda doksan iş günü fazla çalışma yapılmasının, işyerine mi yoksa işçilerin şahıslarına mı ilişkin olduğudur. Bu sınırlama işyerine ait görüşü hakim olduğunda şöyle problemle karşılaşmaktadır. Örneğin bir işyerinde üretim için fazla çalışma yapılmadığı günlerde, genel müdürü normal mesaiden sonra götüren şoförün fazla mesaisi 90 günün hesabında nazara alınacak belki de ileride üretimi arttırmak için fazla çalışma olanağı kalmayacaktır.

Diğer ilginç bir örnek de bir sülfürik asit fabrikası ile ilgilidir.

İlgili tüzük asitli yerlerde fazla çalışma yapılamayacağını hükme bağlamıştır. Asit fabrikası sürekli günde üç vardiya halinde çalışmaktadır. Fabrikanın çalışmaya başlaması veya durdurulması birkaç gün sürmektedir. Bu fabrikada herhangi bir vardiyada bir bölümde görevli operatör habersiz gelmediği takdirde o kısım operatörsüz bırakılmayacağı için önceki vardiyada sekiz saat çalışmış olan bir işçi, sekiz saat daha çalışmak zorunda kalmaktadır. Bu durum asitli bir işyerinde üretimle ilgili olduğundan iş kanununun 35. maddesi ve fazla çalışma tüzüğüne aykırı görünmektedir. Öte yandan o anda başka çare de bulunmadığından 36. maddeye uygun gibi düşünülmektedir. Neticede zaman zaman işveren ve işçi kesimi arasında tartışmalara neden olmaktadır.

### 2.3. İdari Yönetim

İdari yönetimin işyerinin kârlılığına tesir eden en önemli etkenlerden biri olduğuna şüphe yoktur. Örneğin, imalat planına uygun yapılmayan hammadde alımları, bütün imalatın pazarlanamaması ve finansman probleminin çözümlenememesi gibi faktörlerin imalata nedenli olumsuz etki yapacağı aşikârdır. Bunlar direkt olarak teknik elemanların görevleri dışında kaldığından, detaylı açıklamaya gidilmemiştir.

## 3. SONUÇ

Bu yazı ile çok geniş kapsamlı, imalatta karşılaşılan problemler konusunu ancak aralayabildiğimi sanıyorum. Bununla beraber çeşitli işyerlerinde mühendis ve yönetici olarak otuz yıl süren iş hayatımda edindiğim tecrübelerimden yararlanarak yaptığım açıklamaların mühendislik öğrenimi gören öğrencilerimize ve iş hayatına atılan mühendislerimize faydalı olacağını ümit ediyorum.