



ERDEMİR'DE HİDROLİK VE PNÖMATİK EĞİTİMLERİ

Ahmet SARAÇ

ÖZET

Erdemir de Hidrolik ve Pnömatik eğitimlerine nasıl başlandı ? Neden hidrolik ve pnömatik eğitimleri ? Hangi süreçler kullanılarak bu günkü duruma gelindi ? Eğitime Sistemik Yaklaşım Metodu nasıl kullanıldı ? Kurs hedeflerinin sonuca ulaştığından nasıl emin oluyoruz ? Hidrolik ve Pnömatik eğitim sistemlerimiz ve eğitim yaklaşımlarımız nedir ? Kurslarımızın plan ve programlarını nasıl oluşturuyoruz? Eğitimleri işleyiş tarzımız nedir ? Eğitim sonuçlarını nasıl ölçüp değerlendiriyoruz? Kurslarımızın işe yansımalarını nasıl ölçüyoruz ? 13 yıldan beri sürekli verilen hidrolik ve pnömatik eğitimleri sonucu bu gün gelinen nokta nedir ? Eğitime ve kişiye yapılan yatırımın geri dönüşünü nasıl ölçüyoruz ? Yukarıda yazılı soruların tümünün cevapları sistematik bir akış içinde aşağıdaki yazıda anlatılmaya çalışılmıştır.

ABSTRACT

Hydraulic and pneumatic laboratories were established with 400.000 \$ investment in 1992. In these laboratories, operations, which aim to improve the staff's skills and knowledge also to reflect those gained knowledge and skills on their jobs, have been conducted for 12 years through some systematic training. With this purpose a project, whose introduction, development and conclusion stages were defined, was prepared.

In the introduction stage, firstly, participants who could be a part of the project have been defined and then their aims regarding their knowledge and skills, which would be supported by external source training, have been defined. Later, it was considered if this external source training could meet the aims of the company or not. Its costs and expenses were calculated and as a result of an evaluation, it was decided to have those trainings within the company and by investing some to the hydraulic and pneumatic laboratories.

In the development stage, it was decided to determine the content of the training, to assess the needs for the training, to revise the current situation of the target people and finally, to give three different and three complementary courses, in each laboratory. In this stage, considering the needs of the company, training modules and their contents were formed one by one. Then, the topics, which are related to hydrolic and pneumatic systems of our company, were found out. During this process some questions were asked and answered through a systematic approach and with the help of some methods. The questions were: Where should we start the training in the order of titles? How many people should be in the courses? What is the first objective of the course? How are we going to evaluate the results of the courses? How are we going to decide on the exam questions? What kind of things should we consider while deciding on the aims and objectives? How are we going to assess if the course has achieved its aims or not? Should we give a certificate to the participants at the end?

In the conclusion stage, it was seen that there was a change in the approach of our staff, who work in the hydrolic and pneumatic departments, in terms of how to find out the failures in the job environment. It was also found out that collecting the data from the systems in a very short way had become systematic for the staff. At the end of the training, it was also seen that expected life of the equipments extended, operations related to recover the systems accelerated and the staff started to have active roles in the modernization activities.



We believe that we had the most important effect on our staff at the end of all those hydrolic and pneumatic training, because the knowledge and the experience, which they gained in those trainings, have been a style of living for them.

This article is the story of knowledge, experience and success that our staff has reached with hydrolic and pneumatic trainings that have been given for 12 years.

GİRİŞ

Hidrolik ve Pnömatik Laboratuvarları 1992 yılında yaklaşık 400.000 \$'lık yatırım ile Erdemir Eğitim Merkezi 'ne kuruldu. 12 yıldan beri bu laboratuvarlarda yapılan Sistematik Eğitimler ile çalışanların bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi sağlanmaktadır. Katılımcılar kazandıkları bu bilgi ve becerilerini iş ortamlarına yansıtırlar.

Eğitime Sistematik Yaklaşım Metodu kullanılarak , Hidrolik/Pnömatik eğitimlerinin sistematik akış prosesi oluşturuldu. Buna göre;

1. Eğitim Öncesi Çalışmalar (Çözümleme/Tasarım)

- Şirketin Stratejik Hedefine Uyumluluk,
- Genel Eğitim İhtiyaçlarının Belirlenmesi,
- Yönetim Sorumluluklarının Tanımlanması,
- Eğiticilerin Eğitimini Sağlanması,
- Eğitim İhtiyaçlarının Detaylarının Belirlenmesi,
- Hedef Kitlenin Belirlenmesi,
- Eğitim Lab. Satın alınması,
- Eğitim Modüllerinin hazırlanması,
- Pilot Projenin Uygulanması.

2. Uygulama (Gelişim/Uygulama)

- Pilot Projenin Uygulanması,
- Eğitim Öncesi Çalışmaların Gözden geçirilmesi,
- Pilot Proje uygulamasından kursların genele yayılması,
- İyileştirmeye Açık Alanların Belirlenmesi ve İyileştirme Faaliyetlerinin başlatılması,
- Yıllık Eğitim Plan ve Programlarının Oluşturulması.

3. Sonuçların Değerlendirilmesi

- Bilgi ve Becerilerin Ölçülmesi
- Tepkilerin Ölçümü
- Davranış değişikliklerin işe yansımalarının ölçümü
- Eğitim Yatırımlarının Geri Dönüşümünün Ölçümü.

Şirketin stratejik hedefleri alt kırılımları ile ünite hedeflerine ve ünite hedeflerinden de Ünite Bakım hedeflerine dönüştürüldü. Buradan yapılan yansıma ile Hidrolik ve Pnömatik eğitimlerine ihtiyaç olduğu tespiti yapıldı. Ünite bakım hedefleri ile mevcut durum arasındaki fark bizlere Hidrolik ve Pnömatik eğitim ihtiyaçlarının hangi seviyede gerekli olduğunu belirlememize yardımcı olmuştur.

Hedef kitemizde bulunan katılımcılarımızın çalışma şartları çok yakından incelendi. Buldukları ortamlarda doğru veya yanlış kullandıkları veya uyguladıkları alışkanlıklar yakından takip edildi. Sistemlerinde mevcut ekipmanların listesi çıkarıldı. Sayısal ağırlıkta bulunan ekipmanlar belirlendi. Sistemlerde çalışan hedef katılımcılarımızın karşılaştıkları en sık ve altından güçlkle çıktıkları problemler tespit edildi. Yatay ve dikey organizasyonda gruplar arasındaki iletişim gözden geçirildi. Bilgi akışının sistematiği incelendi. Hidrolik /Pnömatik sistem arızaları ve ani duruş raporları incelendi. Olayları daha iyi kavramak için sistemlerin Modernizasyonunda hedef katılımcılarla birlikte çalışıldı.



Tüm yapılan bu çalışmalar bir rapor haline getirildi. Rapor içinde göze çarpan bazı iyileştirmeye açık alanlar ve eksiklikler belirlendi.

Hidrolik Eğitimleri;

- Temel Hidrolik (10 İş günü)
- Elektro Hidrolik (10 İş günü)
- Oransal Hidrolik (10 İş günü) olmak üzere bir birinin devamı niteliğinde toplam üç kurs,

Pnömatik Eğitimleri ise;

- Temel Pnömatik (10 İş günü)
- Elektro Pnömatik (5 İş günü)
- PLC Kontrollü Pnömatik (10 İş günü) olmak üzere bir birinin devamı niteliğinde toplam üç kurstan oluşturulmasına karar verildi.

Her bir kursa katılım kapasitesi toplam 12 kişidir. Laboratuvarlarımızda kullanılan ekipman setleri altı adettir. Bu vesile ile katılımcılardan ikişerli gruplar halinde toplam 6 grup oluşturulmaktadır. Bu şekilde tüm pratik çalışmalar ekip çalışması şeklinde yürütülmektedir.

Kurslara katılım öncelikleri;

- Ünitelerdeki Hidrolik/Pnömatik Sistem ağırlığına veya yoğunluğuna göre ünitelere kontenjan verilmektedir .
- Eğitimler Baş Mühendis,Mühendis,Formen,Usta ve İşçi unvanlarına sırası ile verilmektedir.
- Ünitelerde kullanılan Hidrolik/ Pnömatik Sistem seviyesi kursa katılacak personelin hedef kurs seviyesini belirlemektedir. Örneğin; Oransal Hidrolik Sisteme sahip olmayan bir ünite personeli Oransal Hidrolik kursu alamaz.
- Şirkete yeni intibak etmiş personel kursa şirketi tanımadan kursa katılmasına izin verilmez.
- Emekliliği gelmiş –en az üç yıl- personelin kursa katılımına izin verilmez.
- Başarı değerlendirme sonucunda 70 puan altında kalan personel bir üst seviye kurslarımıza katılmasına izin verilmez.

Kurslarımıza katılacak personel sayısı “Erdemir Eğitim Yönetim Sistemi”nden gelen eğitim talepleri dikkate alınarak yıllık eğitim Planı ve ardından Eğitim Programları hazırlanır . Eğitime olan ihtiyaçlar ise “Erdemir Performans Değerlendirme Sistemi” aşamasında belirlenir. Çalışanın ilk amiri tarafından bu veriler “Erdemir Eğitim Yönetim Sistemi “ ne aktarılır. Ünite içi, üniteler arası veya Erdemir iştirakçileri arası iletişim tamamen ofis otomasyonu ağı içinde kurulu sistemler aracılığı ile gerçekleştirilir.

Yıllık yapılan eğitim programlarına hangi tarihlerde hangi personelin hangi kursa katılacağı belirlenir. Kurs programına işlenir. Hangi personel hangi tarihte hangi kursa katılacağını bilir. Tüm çalışmalarını buna göre ayarlar. Kursa katılacaklarda yapılacak değişiklikler kurs başlamadan en az üç gün önce, daha önce belirlenmiş ve bildirilmiş olan havuz içinden bir personel olmak üzere bu değişiklik gerçekleştirilir. Boşalan veya eksik kalan kontenjanlar ise harici duyurular ile tamamlanır.

Eğitimlerimiz Modüler Sistemle yapılmakta olup, Eğitim Modülleri;

- Eğitimci el kitapçığı,
- Eğitimci hatırlama el notları,
- Yansılar (Asetat ve/veya Projeksiyon yansıması)
- Katılımcı el notları olmak üzere dört kategoride hazırlanmaktadır. Modül içindeki yazılar,şekiller,resimler vs. sürekli revize edilmekte ve yenilenmektedir.



Kurs Modülleri hazırlanırken özellikle şu hususlara dikkat edildi:

1. Katılımcı el notlarında anlatımların fazla yer almamasına; katılımcıların çalışma ortamlarının getirdiği zorluk ve zaman sıkışıklığından kaynaklanan etmenler dikkate alınarak okuma yerine konuların şekillerin algılamaları daha kolay ve kalıcı olduğu düşünülmektedir. Bu vesile ile el notlarında mümkün ölçüde anlatıma yer verilmemiştir.
2. Daha çok görsel şekillerin olması ve şekillerin yeterince açıklayıcı olmasına; çizimler bir çok kere kurs içindeki anlatım ve katılımcı algılaması dikkate alınarak değiştirilmiştir. Bazen yetersiz kalan şekillere veya teknik çizimlere ilaveler yapılmıştır.
3. Neden?Niçin?Nasıl? gibi soruların cevaplarını katılımcının kendisinin sorgulamasına özen gösterilir. Mümkün ölçüde katılımcıya hazır cevaplar verilmez.
4. Kurslarımızın hedefi "Arıza Bulmaya Sistemik Yaklaşım Metodu" uygulamasına yönelik inşa edilmiştir. Müşterimiz konumunda bulunan ünitelerin yıllık hedeflerinde; "yıllık arıza duruşlarını minimum seviyeye düşürmek" bulunmaktadır. Ünitelerin bu hedeflerini her geçen gün daha aşağı çekebilmeleri için sistemik bir bakım anlayışının oturtulması gerekir. Özellikle hidrolik sistemlerin arızalarını %70'inin uyarılı olduğu dikkate alındığında.
5. Kurslarımız Erdemir Bakım Üniteleri çalışanlarına yönelik dizayn edilmiştir. Bakım personelinin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak kursun işleyişi yönlendirilmektedir.
6. Değerlendirme soruları tamamen pratiğe yönelik hazırlandı. Sorular daha çok çalıştıkları sistemler üzerinde kullanabilecekleri veya bu soruların cevaplarına yorum getirerek sonuca ulaşabilecekleri türden olmasına dikkat edildi. Örneğin; hidrolik sistem basıncı neden düşer? Basınç düşmesi ile belirtilerin ilişkilendirilmesi vs.
7. Hidrolik ve Pnömatik sistemlerde kullanılan teknik terimlerin şirket içinde yaygınlaştırılması ve her yerde aynı anlamda kullanılması sağlanarak kişiler arası bilgi iletişimi hızlandırılması hedeflendi.

Kurs işleyiş sistematiğimiz;

- Modülleri oluşturan her bir konu hakkında katılımcının ön görüş ve düşüncesi alınır.
- Konunun kısaca tanımı ve özeti yapılır.
- Konunun geniş açıklaması yapılır. Konu açıklamasında;
 1. Ekipmanın çalışma prensipleri ve çalışması,
 2. Ekipmanın kullanıldığı yerler ve kullanıldığı yere göre fonksiyonu,
 3. Ekipmanın oluşturabileceği arıza olasılıkları ve arızaları,
 4. Arıza Tiplerine Bağlı Sistem belirtileri anlatılmaktadır.
- Konunun tekrar bir özeti daha yapılır ve Sorular cevaplanır.
- Daha önce asetat veya projeksiyon üzerinden anlatılan ekipman gövde yapısı şeffaf olan "Şeffaf Ekipman" üzerinden ekipmanın çalışması bir kez daha görsel olarak anlatılır.
- Ekipmanın sistem içindeki kullanımı magnetik tahta sembolleri kullanılarak örnek bir devre tahtada oluşturulur. Daha sonra kurulu bu devre üzerinden "Devre Analizi" yapılır.
- Katılımcı; Deney panoları üzerinde devre analizi yapılmış devrenin kurulmasını ve ayarlarını yapar. Eğitici,kontrol listeleri kullanarak katılımcının beceri düzeyinin ölçümünü bu aşamada yapar.
- Ünitelerde kullanılan hidrolik veya pnömatik ekipmanların gerçekleri incelenir ve bazılarının kesit yapılarından ekipmanların iç detayları hakkında gözlem yapılır.
- Her bir konu anlatımının ertesi günü konunun anlaşılıp anlaşılmadığının değerlendirilmesi şeklinde bir ölçüm sınavı yapılır. Bu sınavlar; katılımcının kendi kendine konuları bir kez daha gözden geçirme ve sınav soruları birlikte çözüp konular tekrar edildiği için öğretmenin bir başka yolu olarak kullanılmaktadır .
- Her hafta bir ara değerlendirme (sınav) ve kurs sonunda tüm konuları kapsayan bir genel değerlendirme sınavı yapılır.
- Yukarıdaki bilgi ve beceri ölçüm sistemleri kullanılarak katılımcının kurs içindeki başarı seviyesi tespit edilmiş olunur.



İkişerli gruplar kurs sonuna kadar birlikte çalışmalarını yürütürler. Grup üyeleri çalışmaları görev dağılımı şeklindedir. Ekiplerin devre kurmalarında; ekip üyesinin biri devre okumasını ve aynı zamanda kontrol görevini üstlenir. Diğeri fiziksel olarak hidrolik veya pnömatik devrenin kurulma görevini yerine getirir. Daha sonraki devre oluşumlarında görevler dönüşümlü olarak devam eder. Devre kurulum aşamasında iki ana hedef vardır. Birincisi; devrenin doğru kurulması ve ikincisi ise; devrenin en hızlı kurulmasıdır. Devre kurulum işlemi tamamlandıktan sonra diğer ayar, test vs. işlemleri yapılır. Prosesin farklı ayar değerlerine göre nasıl değişeceğini ekip üyeleri kendi aralarında tartışır. Varılan sonuçlar ekibin ortak kararı olarak ekip çalışma kağıtlarına kaydedilir.

Katılımcı kursa katılmadan önce konu hakkında sahip olduğu bilgi ve becerisi ilk amiri tarafından ölçülerek, katılımcının bu konudaki işe yatkınlığının ölçümü tarafımıza gönderilmektedir. Daha sonra, Kurs süresi boyunca yaptığımız sınavlar (Ara Değerlendirme ve Final Değerlendirme adı altında) ve pratik çalışmalar (Kontrol Listeleri ile) ile katılımcının bilgi ve becerisini ölçmekteyiz. Elde edilen sonuçlara göre katılımcı ; başarı kriteri 100 tam puan üzerinden 70 puan üstü Başarı ve altı ise Katılımcı Sertifikası ile belgelenir. Kurs sonunda, katılımcının tepkisini bir "Tepki Formu" ile ölçüyoruz. Kurslarımız ile ilgili iyileştirmeye yönelik gelen talepleri anında değerlendirip kurslarımıza yansıtıyoruz. Kursumuzu tamamlayan katılımcı iş başında ilk amiri tarafından gözleme tabi tutulur. Belli bir süre sonra ilk amiri tarafından bizlere bir değerlendirme gelir. Bu değerlendirme kurs sonrası katılımcıdaki davranış değişikliğinin işe nasıl yansıdığına ölçümü şeklindedir. Kurs öncesinde ve sonrasında yaptığımız bu ölçümlerde katılımcının bu kurs sonunda nereden nereye geldiğinin bir somut göstergesi olarak kayıtlara işlenir. Bilgi, Beceri, Tepki ölçümlerini katılımcılara %100 uyguluyoruz. Davranış değişikliklerinin işe yansımalarının ölçümünü ise henüz %30 katılımcı kitlesine uygulamaktadır.

Hidrolik ve Pnömatik kurslarımızda konular akışkanın takip ettiği yol sistematığı takip edilerek anlatılır. Her bir ekipman diğer hidrolik ekipmanlardan veya sistemden bağımsız olarak incelenir. Daha sonra sistem içindeki veya diğer hidrolik ekipmanlar arası bağlantısı veya ilişkisi anlatılır. Katılımcının kendi ünitesinde kullandığı ekipmanlar ile bire bir kıyaslaması yapılır. Sistemlerin veya ekipmanların avantaj ve dezavantaj yönleri tartışılır. Bu ekipmanla ilgili daha önceden yaşanmış deneyimler varsa paylaşılır. Veya katılımcının ekipmanı veya sistemi ile ilgili daha önceden yaşadığı hala devam eden problemi varsa, bu problemin çözümü birlikte tartışılır. Anlatılan konu ile direkt ilgili ise örnek problem olarak sınıfta çözülür.

Her bir kursun son gününde ekiplere birer proje verilir. Bu projeler ekipler tarafından tartışılır. Her ekip kendi projesini ve sistemini kağıt üstünde tüm detayları ile tamamlar. Projenin doğruluğunu eğiticiye onaylatırlar. Projelerin masa başı onayından sonra, her bir proje deney panolarında kurularak hayata geçirilir. Projenin çizim , kurulumu ve çalışmasını tamamlayan ekip bu çalışmalarından başarı notunu alır. Ekip çalışmalarının asıl amacı ; katılımcıyı ekip çalışmasına yönlendirmek , bir birini ile bilgi paylaşımının ne derece faydalı olduğunu anlamalarını ve sonuca odaklaştırdığını görmelerini sağlamaktır.

Kurslarımız; Şirket genelinde Mekanik , Elektrik ve Elektronik grup çalışanlarına yaygınlaştırılmıştır. Hidrolik ve Pnömatik eğitimleri ile şirketimizde ilk kez Mekatronik eğitimler başlatılmış oldu. Böylece farklı meslek gruplarında çalışanlarımızın bir birini daha iyi anlamalarını ve bir biri ile daha iyi ekip kurmalarını sağlamış olduk.

Başta Erdemir olmak üzere, Erdemir İştirakçileri (İsdemir, Erenco, Romanya ve Divhan) ile birlikte bu güne kadar Hidrolikte 2500 ve Pnömatikte 2200 kişiye değişik seviyelerdeki Hidrolik ve Pnömatik kursları verilmiştir. Sadece 2004 yılı içinde \$318.000 ve Laboratuvarlar kurulduğundan bu güne kadar yatırım bedelinin tam 13 katı kari şirketimize kazandırdık. Bu da yaklaşık her yıl yeni bir laboratuvarın kurulması demektir.



SONUÇ

Hidrolik ve Pnömatik sistem arızalarını ,ekipman yedek ve stoklarını minimum seviyede tutabilen , kendi projesini kendi hazırlayıp hayata geçiren veya daha iyi proje şartnamesini hazırlayabilecek seviyeye gelmiş bir çalışan kitlesine sahibiz. Çalışanlarımız arızaları en kısa sürede bulup giderirken , çözümler daha kalıcı ve daha uzun ömürlü olmaktadır. Sistem iyileştirmelerini daha kolay ve daha iyi yapabilmektedirler. Personel arası bilgi akışı daha hızlı ve daha etkin olmaktadır. Pnömatik ve Hidrolik sistemlerdeki enerji sarfiyatı sürekli bir azalma göstermektedir. Bu konuda sürekli bir iyileştirme çabasının olduğu rahatlıkla gözlenmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet SARAÇ

1962 yılında Trabzon da doğdu. Trabzon Lisesi'nden 1981 yılında ve 1987 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makine Fakültesinden mezun oldu. 1987-1988 yılları Aytemizler Mak.San.AŞ-Ankara Şantiye Mühendisi,1988-1991 yılları arası Mng Holdig Makon A.Ş de Şantiye Şefi olarak çalıştı. 1991-9997 yılları Erdemir Eğitim Merkezi'nde Hidrolik Pnömatik Eğitimlerini verdi ve Teknik Eğitici Mühendis olarak çalıştı. 1997-1999 yılları arasında kendi firması kurarak Hidrolik ve Pnömatik konusunda Satış,Pazarlama ,Eğitim,Etüt ve Proje çalışmalarında bulundu. 1999 yılından beri halen Erdemir Eğitim Merkezi'nde Teknik Eğitici Mühendis olarak görevini sürdürmektedir. Hidrolik ve Pnömatik konusunda Temel,Elektro ,Oransal ve PLC Kontrol konularında Fluid Power Center-Workhop/İngiltere firması tarafından sertifikalı olup, bu konularda hazırladığı ve Ereğli Demir ve Çelik Fab. T.A.Ş de verilmekte olan Temel Hidrolik,Elektro Hidrolik,Oransal Hidrolik,Temel Pnömatik ,Elektro Pnömatik ve PLC Kontrollü pnömatik adı altında altı eğitim Modülü bulunmaktadır.