

POTA SÜRGÜ SİSTEMİ HİDROLİĞİ (İSDEMİR SÜREKLİ DÖKÜMLER HİDROLİK UYGULAMALARI)

Gökhan ÖZDEMİR
Çağrı KODAL
Mahmut GÜLDALI
Eser YURTSEVER
Hasan KİMYECİ

ÖZET

Pota Metalurji istasyonunda kalitesi ve sıcaklığı ayarlanan sıvı çelik, pota içerisinde Kütük döküm ve Slab döküm makinelerinin taretlerine yerleştirilmektedir. Sıvı çelik potadan tandişe, Pota Sürgü Sistemi kontrolü ile dökülmektedir. Kalıpta ve makinenin ikincil soğutma bölgesinde katılaştan çelik, kütük ve slab olarak şekillenmektedir.

Bu çalışmada; İskenderun Demir Çelik A. Ş. (İSDEMİR) kütük ve slab döküm tesislerinde bulunan 200 tonluk potadan tandişe akan sıvı çeliğin akışını kontrol eden pota sürgü sistemi, sistemde kullanılan ekipmanlar, arızalar, bakımlar, iyileştirmeler vb. konular aktarılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Hidrolik Sistemler, Kütük Döküm, Slab Döküm, Pota Sürgü Sistemi.

ABSTRACT

After adjustment of quality and temperature of steel at ladle furnace liquid steel is charged to the billet caster and slab caster turret. Liquid steel is poured into the tundish from ladle in control of ladle slide gate system. After cooling in mould and the secondary cooling steel shaped as billet and slab.

In this study following subjects are explored: ladle slide gate system that controls the flow of liquid steel from 200 tons ladle into tundish, equipments used in system, malfunctions, maintenance, improvements etc. at Iskenderun Iron and Steel A.S. (ISDEMİR) billet and slab casters.

Keywords: Hydraulic Systems, Billet Caster, Slab Caster, Ladle Slide Gate System

1. GİRİŞ

Sürekli dökümler ünitesinde dik blum döküm makinalarının yerine kurulan ve yapımına 2002 yılı içerisinde başlanarak Ekim 2003 yılında devreye alınan 2 adet Kütük Makinası bulunmaktadır. Bu makinalarda 100 x 100 mm'den 160 x 160 mm'ye kadar kare kesit kütükler dökülebilmekte olup, kütük boyları sipariş durumuna göre 6 metre ile 12 metre arasında üretilmektedir. Makinelerin toplam kapasitesi 2,5 milyon ton/yıldır.

İSDEMİR'in yassı üretime geçmesi projesi kapsamında radyal blum döküm makinaları yerine 2 adet ve her biri 2.500.000 ton/yıl kapasitede ve 2 adet döküm yoluna sahip slab döküm makinası kurulmuştur. 1 Nolu Slab Döküm Tesisi Kasım 2006'de, 2 Nolu Slab Döküm Tesisi İse Şubat 2008'de devreye alınmıştır. Slab Döküm makinalarında 225 mm kalınlıkta, 5-12 metre boyunda ve 700-2.050 mm genişliğinde tek slab, 680-890 mm genişlikte çift (twin) slab üretilmektedir.



Şekil 1. Sürekli Dökümler Slab Döküm Makinası

Pota metalurji istasyonunda kalitesi ve sıcaklığı ayarlanan sıvı çelik potası Kütük döküm veya Slab döküm makinalarının taretlerine yerleştirilmektedir. Taretteki potadan sıvı çelik tandişe ve tandiştten de su ile soğutulan bakır kalıplarına dökülmektedir. Kalıpta ve makinanın ikinci soğutma bölgesinde soğuyarak katılaştan çelik neticede kütük veya slab olarak şekillenmektedir. Kütük veya slablar döküm yolu sonunda gazlı kesme makinası ile istenilen boylarda kesilerek stok sahasına alınmaktadır.



Şekil 2. Sürekli Dökümler Kütük Soğutma Izgarası

2. HİDROLİK POTA SÜRGÜ SİSTEMİ

Bir pompa vasıtasıyla depodan emilen hidrolik akışkana basınç enerjisi kazandıran ve bu enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren sistemlere hidrolik devre adı verilir. Hidrolik enerjinin mekanik enerjiye dönüştürülmesi sırasında, akışkanın basıncını, debisini ve yönünü kontrol eden elemanlara hidrolik devre elemanları denir. [2]

Devrede kullanılan hidrolik elemanlar;

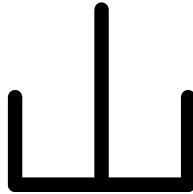
- Hidrolik depo (tank),
- Hidrolik Yağ,
- Filtre,
- Pompa,
- Akümülatör,
- Hidrolik boru, hortum sızdırmazlık elemanları,
- Emniyet valfi,
- Yön kontrol valfi,
- Çift etkili silindir vb. olarak sınıflandırılabilir



Şekil 3. Ana Hidrolik Odası

2. 1. Hidrolik Depo (Tank)

Hidrolik akışkanın depolandığı, dinlendirildiği, soğutulduğu ve filtrelendiği devre elemanına hidrolik depo veya tank denilir. Mevcut sistemde kullanılan hidrolik tankın kapasitesi 5000 litredir. Hidrolik Pota Sürgü Sisteminde kullanılan tankın resmi Şekil 5. te verilmiştir.



Şekil 4. Tankın Sembölü

2. 2. Hidrolik Yağ

Hidrolik yağ temel görevleri; kuvvetlerin ve hareketlerin iletilmesi, ekipmanların yağlanması ve soğutulmasıdır. Pota Sürgü Hidrolik Sisteminde VG 46 Numaralı hidrolik yağı kullanılmaktadır. [3]

Tablo 1. Hidrolik Yağın Özellikleri

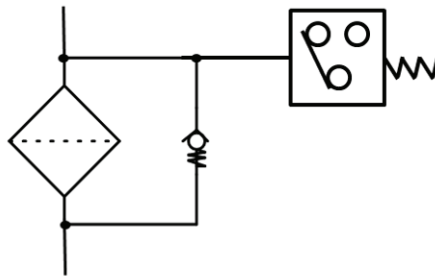
ISO VG	22	32	46	68	100	150	220
Yoğunluk, 15 °C g/ml	0.874	0.876	0.882	0.887	0.895	0.898	0.902
Viskozite, 40 °C, cSt	22	32	46	68	100	150	220
Viskozite, 100 °C, cSt	4,4	5,4	7,0	8,4	11,2	14,8	18,7
Viskozite indeksi	106	101	101	100	97	98	96
Alevlenme Noktası, °C	196	212	230	236	236	252	248
Akma Noktası, °C	-27	-27	-24	-24	-21	-15	-12
Pas testi D-665 B	Geçer	Geçer	Geçer	Geçer	Geçer	Geçer	Geçer



Şekil 5. Pota Sürgü Hidrolik Tankı

2.3. Filtre (Dönüş Hattı)

Pota Sürgü sistemde dolaşan ve görevini tamamlayan akışkan dönüş hattını kullanarak depoya geri gelir. Dönüş hattında kullanılan filtre beraberinde; çek valf, basınç şalteri ve kirlilik göstergesi kullanılır. Mevcut sistemde 20 mikronluk filtre kullanılmıştır. Dönüş hattında kullanılan boru çapının, emme borusunun çapından büyük olması istenir. Aksi takdirde basınç kayıpları yaşanabilir. Basınç hattında ise 10 mikronluk filtre kullanılmıştır.(Şekil 14)



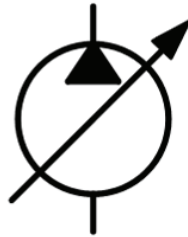
Şekil 6. Dönüş Filtresi ve Basınç Şalteri Sembolü



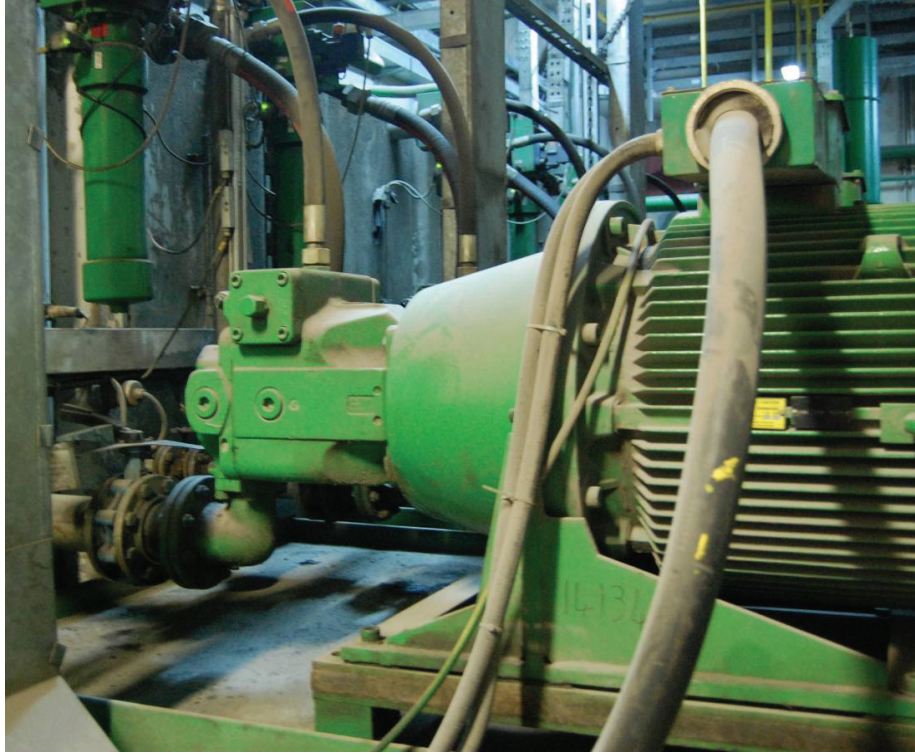
Şekil 7. Dönüş Hattı Filtresi

2. 4. Pompa

Hidrolik pompalar mekanik enerjiyi (moment, hız) hidrolik enerjiye (debi, basınç) dönüştüren elemanlardır. Pompalar deplasman prensibine göre çalışırlar. Buna göre pompa içinde mekanik olarak sızdırmazlığı sağlanmış odacıklar oluşturulur. Bu odacıklardaki akışkan, pompanın girişinden (emiş portu) çıkışına (basınç portu) aktarılır. Pota Sürgü Hidrolik sisteminde Değişken Debili Pistonlu tip 375 litre/dakika pompa kullanılmaktadır.



Şekil 8. Değişken Debili Pompa Sembolü



Şekil 9. Hidrolik Pompa ve Elektrik Motoru

2.5 Akümülatör

Akümlatörler (biriktiriciler); basınçlı akışkanı (hidrolik enerjiyi) basınç altında depolayıp, gerektiği anda sabit basınçla düzenli ve düzgün akışla sisteme veren devre elemanlarına denir. Sistem basıncının her zaman aynı kalmasını sağlarlar.



Şekil 10. Akümülatör Uygulaması ve Sembölü

2. 6. Hidrolik Boru, Hortum ve Sızdırmazlık Elemanları

Hidrolik yağların tanktan tüm ekipmanlara iletilmesi için, çelik dikişsiz St 37-2 DIN 1630'a standardına uygunlukta borular kullanılmaktadır. Bu borular uygun yerlerden supportlarla sabitlendiğinde titreşim ve enerji kayıpları engellenmektedir.[4]

Hareketli sistemler ve titreşimin olduğu yerlerde ise hortum kullanılmaktadır. Bu yüksek basınca dayanıklı hortumlar, dış yüzeyleri yağlı plastik malzeme üzerine bez veya metal ile örülüp katmanlar oluşturularak elde edilmiştir. Pota sürgü hidrolik sisteminde 4SP 16x2000 tip (dört kat spiral çelik örgülü, çapı 16 mm ve boyu 2000 mm) hortum kullanılmaktadır.

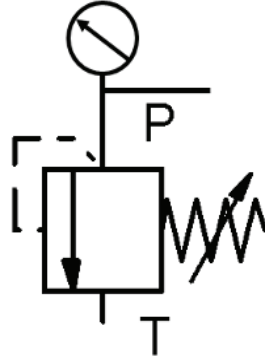
Sızdırmazlık elemanlarından olan O-ring veya keçeler basınçlı bölge ile basınçsız bölgenin birbirinden ayrılması için kullanılır. Keçeler sızdırmazlığın ve kaymanın olduğu bölgelerde, O-ringler ise daha çok kaymanın az olduğu yerlerde veya sabit elemanların üzerine montajlanarak kullanılmaktadır.



Şekil 11. Sızdırmazlık Elemanları

2. 7. Emniyet Valfi

Emniyet valfi pompa çıkışına konulur ve tüm devrenin basıncını kontrol eder. Hidrolik sistemde sürekli basınç hattında bulunan valf türüdür. Emniyet valfi normalde kapalıdır. Sistem basıncı ayarlanan değeri aştığı anda fazla basınç tanka yönlendirilir. Emniyet valfi 230 bara set edilmiştir.



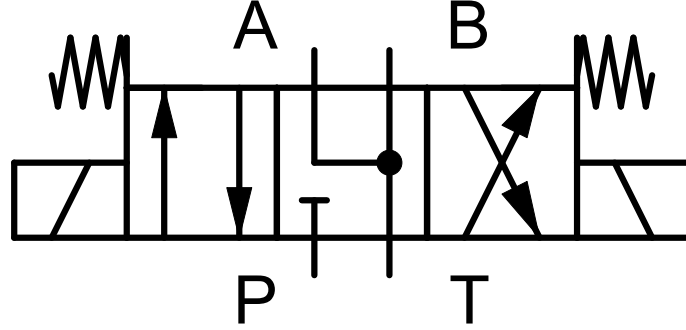
Şekil 12. Basınç Emniyet Valfi Sembolü



Şekil 13. Basınç Emniyet Valfi ve Basınç Hattı Filtresi

2. 8. Yön Kontrol Valfi

Pompadan gelen akışkan yön kontrol valfleri (YKV) yardımıyla yönlendirilir. Sistemde 4 yollu 3 konumlu J merkezli yön kontrol valfi kullanılmıştır.



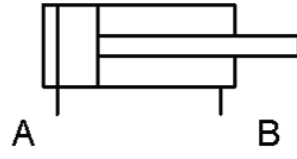
Şekil 14. 4/3 YKV Sembolü



Şekil 15. Hidrolik Pota Sürgü Sisteminde Kullanılan YKV

2. 9. Çift Etkili Silindir

Pompalar tarafından üretilen hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürerek, doğrusal hareketin elde edilmesinde kullanılır. Silindirlerin çeşitli mafsal ve yardımcı mekanizmalarla daha büyük kuvvet ve açılma hareket üretmesi de mümkündür. Rod çapı 50mm, piston çapı 100 mm, çalışma stroğu ise 200 mm dir.



Şekil 16. Çift Etkili Silindirin Sembolü



Şekil 17. Pota Sürgü Hidrolik Silindiri

4. MEVCUT ARIZALAR

Güç ünitesinde meydana gelen arızalar bazıları; Pompanın basınç üretmemesi, elektrik motoru devir yönünün ters olması, emiş hattının tıkalı olması, kaplin ayarının bozulması, basınç emniyet valf arızası, yay sıkışması veya selenoidin çalışmamasıdır.

Kontrol Ünitesinde meydana gelen arızalardan bazıları ise: yön denetim valfinin yanlış montajı, kirli akışkan, valf içindeki sürgünün sıkışması, bobine enerji gelmemesi ve yanması, çek valfin görev yapmaması, kaçırmasıdır.

Güç ünitesi ve bağlantı hatlarında meydana gelen arızalar; bağlantı elemanları kaçakları, rakor kaçakları, sıcaklığa bağlı olarak hortum patlaması, silindir sızdırmazlık elemanlarının hasarlanması vb.dir.

Ek 1: BYS Verileri Arıza Neden Raporu (01.07.2011-11.08.2011)

ÜNİTE		SÜREKLİ DOKÜMLER MÜDÜRLÜĞÜ MEKANİK BAKIM BAŞMÜHENDİSLİĞİ					
BAŞLANGIÇ-BİTİŞ TARİHİ		01/07/2011-11/08/2011					
RAPOR TARİHİ		11/08/2011					
YER KODU VE TANIMI	İŞ EMRİ NO	İŞ EMRİ AÇIKLAMA	ARIZA NEDENİ	TOPLAM A*Ş	İŞÇİLİK TUTAR(TL)	TOPLAM MALİYET(TL)	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	11-141-10056	1.SLAB TARET	ORTAM ŞARTLARI	2.00	36.88	36.88	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	11-141-9916	1.SLAB TARET	ORTAM ŞARTLARI	3.00	55.32	55.32	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	11-141-10017	1.SLAB TARET	ORTAM ŞARTLARI	3.00	55.32	55.32	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	11-141-10245	1.SLAB TARET	ORTAM ŞARTLARI	3.00	55.32	55.32	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	11-141-9981	1.SLAB TARET	ORTAM ŞARTLARI	3.00	55.32	55.32	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI	11-141-10824	1 KULE SÜRGÜ SİLİNDİR HORTUM DEĞİŞİMİ	ORTAM ŞARTLARI	5.00	101.10	101.10	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,H8 TEST SİLİNDİRİ	11-141-10082	1.SLAB TARET 1.KULE SÜRGÜ SİLİNDİRİ DEĞİŞTİ.	ORTAM ŞARTLARI	3.00	55.32	55.32	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	11-141-10294	1.SLAB TARET	ORTAM ŞARTLARI	3.00	55.32	55.32	
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI	11-141-9874	SLAB/1. KULE SÜRGÜ SİLİNDİR VE HORTUMLARI	ORTAM ŞARTLARI	5.00	92.20	92.20	

Ek-2: BYS Bakım İyileştirme Raporu

BAKIM BİRİMİ		SÜREKLİ DOKÜMLER MÜDÜRLÜĞÜ MEKANİK BAKIM BAŞMÜHENDİSLİĞİ								
YER KODU	BAKIM TÜRÜ	İŞ TÜRÜ	AÇIKLAMA	TAHMİNİ SÜRE (dk)	FİLLİ SÜRE (dk)	BAŞ.TARİH	BİTİŞ TARİH	TOPLAM MESAI ADAM SAAT	TOPLAM MESAI TUTAR (TL)	TOPLAM MALİYET (TL)
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	KESTİRİ MCİ BAKIM	DEĞİŞTİRME (SÖKTAK)	1.SLAB TARET 1.KULEDE SÜRGÜ SİLİNDİR A İŞ VE B İŞ HATTI(KAPAMA VR.AÇMA) ZADET HORTUM DEĞİŞTİRİLDİ	84dk	90dk	01.07.2011	01.07.2011	3.00	55.32	55.32
-09SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	KESTİRİ MCİ BAKIM	DEĞİŞTİRME (SÖKTAK)	1. SLAB TARET 1. KULE H8 ÜNİTESİ SÜRGÜ SİLİNDİRİ 1 ADET DEĞİŞTİRİLDİ	86dk	90dk	01.07.2011	01.07.2011	3.00	55.32	55.32
-09SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	KESTİRİ MCİ BAKIM	DEĞİŞTİRME (SÖKTAK)	1.SLAB TARET 2. KULENİN SİLİNDİR B İŞ HATTI (AÇMA) HORTUMUNDAKİ YAĞ KAÇAGI GİDERİLDİ	84dk	60dk	01.07.2011	01.07.2011	2.00	36.88	36.88
SLAB DÖKÜM MAKİNALARI,1. SLAB DÖKÜM MAKİNASI,TARET,TARET HİDROLİK SİSTEM,H8 HİDROLİK HATLARI,TARET ÜZERİ H8 HORTUMLARI	KESTİRİ MCİ BAKIM	DEĞİŞTİRME (SÖKTAK)	1.SLAB TARET 1.KULEDE SÜRGÜ SİLİNDİR A İŞ HATTI HORTUM DEĞİŞTİRİLDİ	90dk	120dk	02.07.2011	02.07.2011	2.00	36.88	36.88

Ek-3: BYS En Çok Arıza Ve Duruş Yapan Yer

ÜNİTE	SÜREKLİ DÖKÜMLER MÜDÜRLÜĞÜ MEKANİK BAKIM BAŞMÜHENDİSLİĞİ			
RAPOR TARİHİ				
AÇIKLAMA	İŞ TANIM NO	AÇIKLAMA	İŞ EMRİ SAYISI	FİİLİ SÜRE (DK)
SÜREKLİ DÖKÜMLER	141-39548	1.SLAB TARET	5	420
SÜREKLİ DÖKÜMLER	141-45715	1 KULE SÜRGÜ SİLİNDİR HORTUM DEĞİŞİMİ	1	150
SÜREKLİ DÖKÜMLER	141-45651	SLAB1/1. KULE SÜRGÜ SİLİNDİR VE HORTUMLARI	1	150
SÜREKLİ DÖKÜMLER	141-560	1.SLAB TARET	1	90
SÜREKLİ DÖKÜMLER	141-37036	1.SLAB TARET 1.KULE SÜRGÜ SİLİNDİRİ DEĞİŞTİ.	1	60

Ek-4. Hidrolik Sistemlerde Kullanılan VG 46 Numaralı Hidrolik Yağ Analizi


ISDEMİR
ISKENDERUN DEMİR VE ÇELİK A.Ş.
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
 Kalite Metalürji Müdürlüğü

Rapor No : 366/897
 Rapor Tarihi : 12.08.2011
 Malzeme Cinsi : Hidrolik Yağ
 Talep eden : Sürekli Dökümler Müdürlüğü.
 Geliş Tarihi : 10.08.2011

RAPOR

ANALİZ DEĞERLERİ				
	KUTUK I	KUTUK II	SLAB I	SLAB II
Viskozite(40°C, cSt)	45,23	46,04	45,72	45,99
Viskozite(100°C, cSt)	6,71	6,76	6,74	6,75
Viskozite İndeksi	101	100	100	100
T.A.N. (mgKOH/g)	0,36	0,32	0,46	0,50
Akma Noktası (°C)	-30 C de donmadı.	-30 C de donmadı.	-30 C de donmadı.	-30 C de donmadı.
Partikül Sayımı (NAS)	11	8	10	7
Sudan Ayrılma Özelliği (54C, 30 dak)	Ayrışmadı	Ayrışmadı	40/40/0	40/40/0

Aydan GULSÜREN
 Genel Kimya Lab. Kimyager

Hatice BILDİREN
 Genel Kimya Lab. Başmüh.

ONAY

Özcan BAHAROĞLU
 Kalite Metalürji Müdürü

SONUÇ

İsdemir Kütük Döküm Tesisi 2.500.000 ton/yıl, slab tesisi ise 5.000.000 ton/yıl üretim kapasitesi sahiptir.

Bakım Yönetim Sistemi (BYS) ile gerekli periyodik ve kestirimci bakımlar yapılmakta olup tüm arıza bilgileri kayıt altına alınmaktadır. Arıza ve plansız duruşların kök nedenini bulabilmek amacıyla neden neden analizi yapılmakta ve işletmenin sürekliliğini ve verimliliği arttırmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir. (Ek-2) Örneğin Pota sürgü hidrolik sistemi tankından VG 46 numara yağ numunesi alınarak analiz yaptırılmıştır. NAS değeri yüksek olan hidrolik yağın temizlenmesi amacıyla sirkülasyon filtre sistemi devre alınmıştır.

Demir çelik sektöründe makinelerin çalışma prensiplerinin süreklilik esasına dayandığı bilinmektedir. Bu nedenle süreklilik esas alındığında, makine arızalarının kapsadığı duruşların minimum seviyede olması istenir. Periyodik bakım ve planlı duruşlar haricinde, makinelerde oluşabilecek arızalar için mekanik bölümler sürekli kontrol altında tutulmaktadır. (Ek-1)

Pota sürgü sistemi, çelik dökümünün gerçekleştiği birinci nokta olması sebebiyle bu sistemde oluşacak en küçük arıza işletmenin durmasına neden olur.

Pota sürgü sistemi hidroliğinde genel olarak arıza çevredeki yüksek sıcaklık ve çelik sıçramalarından kaynaklanmaktadır. Bunlara bağlı olarak arızalar, hortum delinmeleri ve rekor ek yerinden kaçırımlar şeklinde meydana gelmektedir. Bunları gidermek amacıyla hortumlar kestirimci bakım teknikleriyle değiştirilmekte ve hortum üzerine sıcaklıktan koruyucu seramik elyaf sarılmaktadır. Örneğin; mevcut arızaları azaltmak amacıyla 2.500 mm boya sahip hidrolik hortumda, yüksek sıcaklığa bağlı olarak sarkmalar meydana gelmekteydi. Bu nedenle doğrudan ısıya maruz kalan ve sarkan bölge kesilerek araya 500 mm lik krom boru eklenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] İSDEMİR Tanıtım Kataloğu, İSKENDERUN DEMİR ÇELİK A. Ş. İletişim Müdürlüğü, 2010.
- [2] ÖZDEMİR G., "Temel Hidrolik Eğitimi", İSDEMİR, 2010.
- [3] HANİ İ., "Madeni Yağlar ve Petrol Ofisi Ürünleri", PETROL OFİSİ A.Ş. MADENİ YAĞ DİREKTÖRLÜĞÜ, Mayıs 2002.
- [4] "Hidrolik Devre Elemanları ve Uygulama Teknikleri", MMO, /292/2., 2005.

ÖZGEÇMİŞ

Gökhan ÖZDEMİR

1977 yılında Mersin'in Tarsus ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Tarsus'ta tamamladı. 1994 yılında Tarsus Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümünü, 1997 yılında Mersin Üniversitesi Mersin Meslek Yüksek Okulu Elektrik Bölümünde Ön Lisans eğitimi, 2001 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümünde lisans eğitimimi, 2005 yılında Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimini tamamladı. 31 Ağustos 2006 da başlamış olduğu çalışma hayatına İSDEMİR Eğitim Müdürlüğünde halen devam etmektedir.

Çağrı KODAL

1976 yılında Adana'nın Ceyhan ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini İskenderun'da tamamladı. 1994 yılında İskenderun İstiklal Makzume Anadolu Lisesinden mezun oldu. 1998 yılında Çukurova Üniversitesi Makina Mühendisliği lisans eğitimini, 2003 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen

Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimini tamamladı. Aralık 1999 ile Temmuz 2002 tarihleri arasında İskenderun Yazıcı Demir-Çelik'te çalıştı. Temmuz 2002'den bu yana çalışma hayatına İSDEMİR'de devam etmekte olup, Sürekli Dökümler Müdürlüğü Mekanik Bakım Başmühendisi olarak çalışmaktadır.

Mahmut GÜLDALI

1976 yılında Adana'nın Ceyhan ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ceyhan'da tamamladı. 1993 yılında Ceyhan Lisesinden mezun oldu. 1999 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği lisans eğitimini tamamladı. Temmuz 2002'den bu yana çalışma hayatına İSDEMİR'de devam etmekte olup, Sürekli Dökümler Müdürlüğü Mekanik Bakım Mühendisi olarak çalışmaktadır.

Eser YURTSEVER

1978 yılında Bursa'da doğdu. İlköğrenimini İskenderun'da tamamladı. 1996 yılında İskenderun İstiklal Makzume Anadolu Lisesini, 2001 yılında Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Metal Eğitimi Bölümünde lisans eğitimini tamamladı. 2006 yılına kadar Tosyalı Demir Çelik A.Ş.'de Hadde Hazırlama Şefi görevini yerine getirdi. 12 Eylül 2006 dan bu yana İSDEMİR Eğitim Müdürlüğünde çalışma hayatına devam etmektedir.

Hasan KİMYECİ

1961 yılında Antakya da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini 1979 yılında Antakya Endüstri Meslek Lisesinden mezun olarak tamamladı. 1984 yılından 1990 yılına kadar Antakya'da HATEKS iplik fabrikasında makine bakım ustabaşı olarak çalıştı. 03 Ekim 1990 yılında İSDEMİR'de başlamış olduğu çalışma hayatına halen Sürekli Dökümler Müdürlüğü Mekanik Bakım Başmühendisliği'nde Hidrolik bakım Posta başı olarak devam etmektedir.