



# EBT SİSTEMLİ ELEKTRİK ARK OCAKLARINDA DÖKÜM ALMA SONRASI SIFIR DERECEYE GERİ DEVİRME HIZININ ÖNEMİ

Mustafa ÖZENEN  
Adnan ÇAKIROGLU

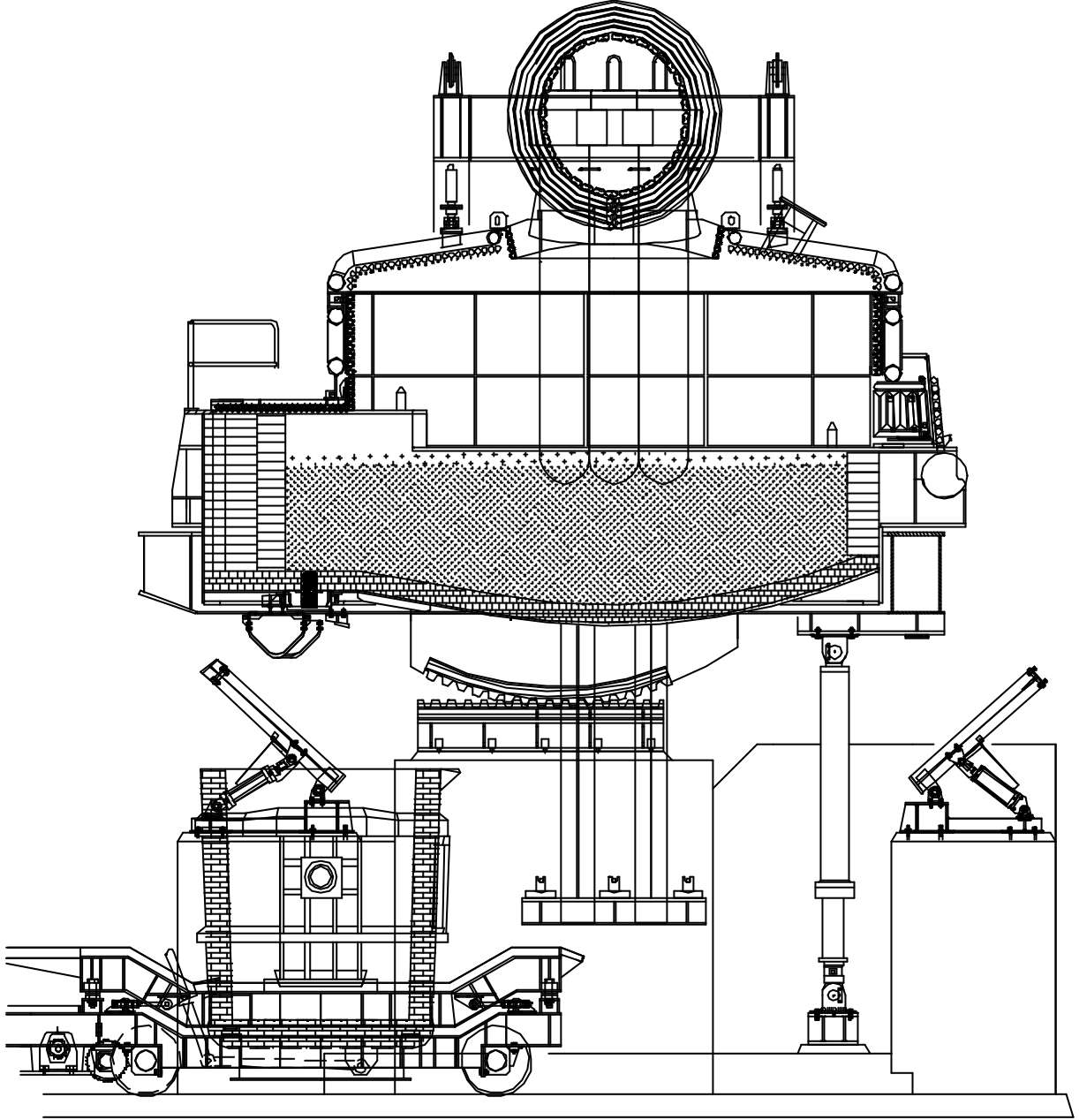
## ÖZET

Birinci dünya savaşından önce geliştirilen elektrik ark ocaklarının temeli iki faz – hurda arasında oluşan elektrik arkının 3000 – 4000 °C 'lik ısısından yararlanılarak hurda demirin ergitilmesine dayanmaktadır. Önceleri 500 – 1000 kg kapasiteli olup yolluklu ve her tarafı refrakter örümlü iken son 25 yılda teknolojinin ve UHP (Ultra High Power) transformatörlerin gelişmesine paralel olarak ark ocakları da gelişmiş ve 240 ton döküm alma kapasitelerine ulaşmıştır. (ABD 'de 700 ton kapasiteli elektrik ark ocakları olduğuda bilinmektedir.) Elektrik ark ocaklarında, kapak ve yan duvarlarda su soğutmalı panellerin kullanılması, ocak astarlarında yeni uygulamalar, alt çanak refrakterlerinin ömrünün daha çok döküm sayısına ulaşmasının yanında curuvsuz döküm almaya ulaşabilmek için yolluk yerine eksantrik alttan döküm alma (EBT) sistemi geliştirilmiştir. Yolluklu ark ocaklarına nazaran EBT sistemi açık yolluktan isı kaçmasını engelleyerek enerji tasarrufu sağlamanın yanında, potaya alınan sivi çelikteki istenmeyen curufu da minimize etmiştir.

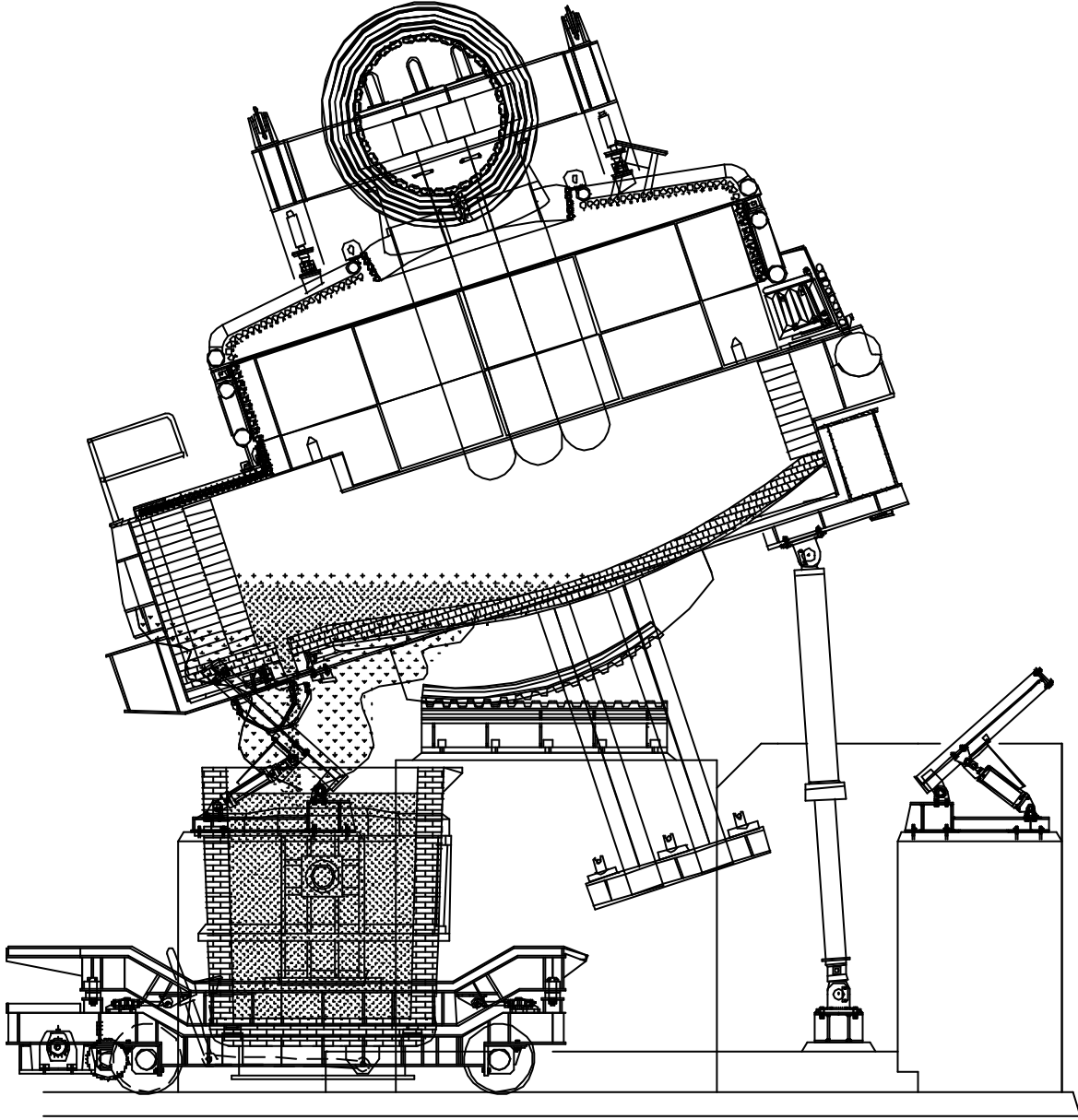
## GİRİS

### EBT SİSTEMLİ ARK OCAGINDA DÖKÜM ALMA

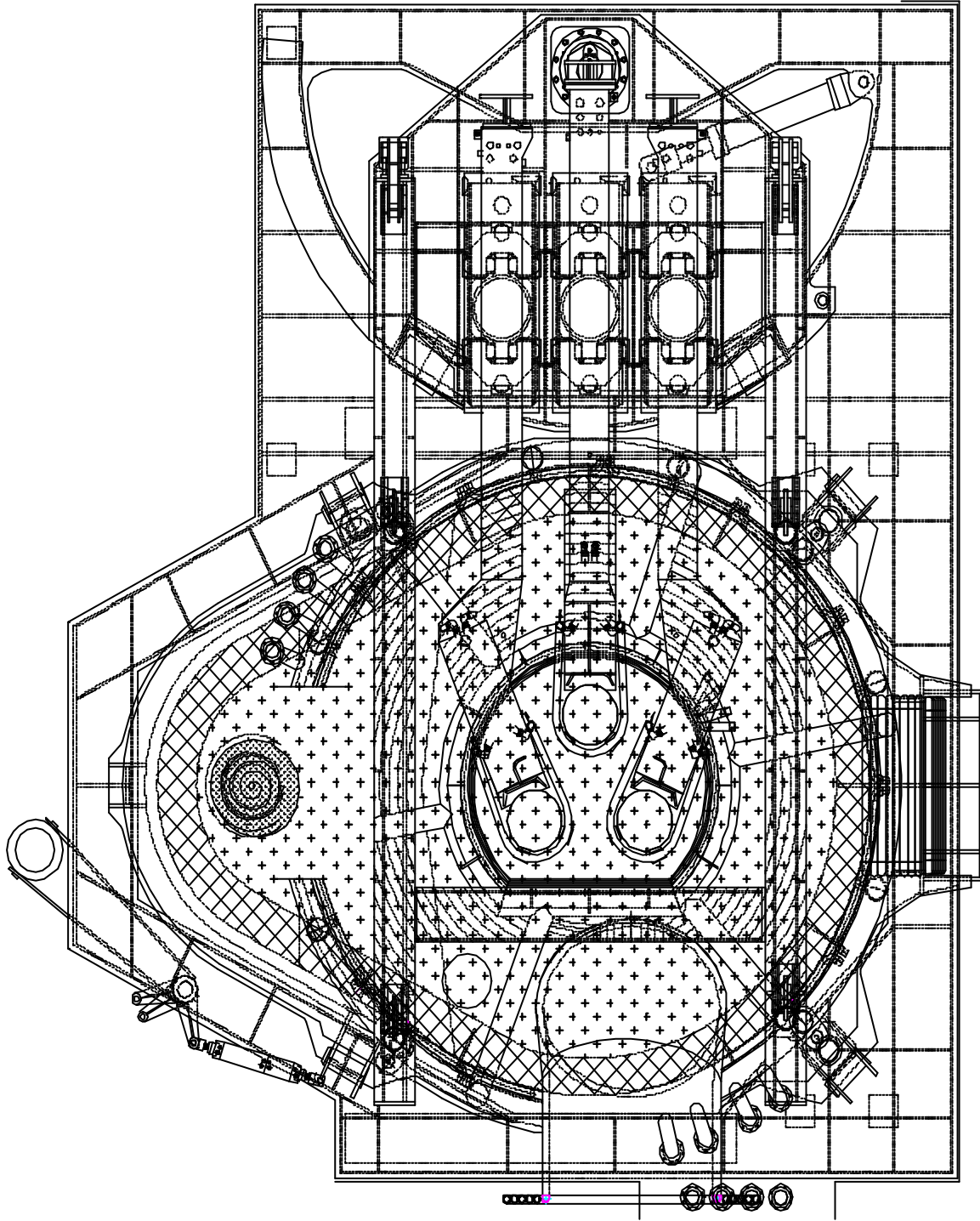
EBT sistemli elektrik ark ocaklarında sivi çelik elde edildiği ve döküm potaya alınmaya hazır hale getirildiği zaman, döküm deliği tapası açılır ve döküm deliği içindeki kum kendiliğinden akar ve açılan delikten sivi çelik potaya dolar (Sekil 1). Bazen kum asiri sinterleşme nedeniyle kendiliğinden akmayabilir. Bu durumda boru ile oksijen verilerek delik açılır. Pota transfer arabasındaki ağırlık ölçüm enstrümanları (Load cell) vasıtasıyla döküm tonajına ulaşıldığında (Sekil 2) ocak tabanında bir miktar ergimis sivi çelik (ocak döküm kapasitesinin %10 ~ 15 arasında) kalacak şekilde ocak geri kaldırılır ve potaya döküm alma tamamlanmış olur. Delik tuğlasının yeni veya asınmış olmasına bağlı olarak, delikten 6-8 m/sn. hızda sivi çelik potaya akarken ocak EBT bölgesinde girdap oluşturur (Sekil 3). Bu girdabin etkisiyle EBT yan duvar refrakteri ocak içi soğuk bölge refrakterinden bile daha hızlı asinir. Bu bölgeye genellikle çıkma tuğladan bir sıra daha refrakter tuğla örülmektedir. Döküm alma sırasında akan sivi çeligin hızlı akışı nedeniyle ocak refrakterine göre daha çabuk asınan EBT delik tuğlalarının döküm sonrası, ocak geri kalkarken yapışma ve asındırma etkisi daha yüksek olan curufun akması delik tuğlalarının ömrünü daha da kısaltmaktadır (Sekil 4). Ocagin geri kalkma hızı ne kadar yüksek olursa delige curuf gitmesi o derece azalır. Ancak elektrik ark ocagının hareketli kısmının ağırlığı (örneğin; 80 ton döküm alma kapasiteli bir ark ocagi 450 ~ 475 ton'dur) dikkate alınarak ocagi 0°'den -3° veya -5°'ye kadar yavaşlayarak durması da sağlanmalıdır. Ocagin darbeli durması elektrodların kapak elektrod deliği kenarlarına çarparak kırılmasına neden olur. Ayrıca elektrod dikey kolonları; sarsıntı nedeniyle yan yataklama kilavuz makaralarına ve rulmanlarına hasar verir.



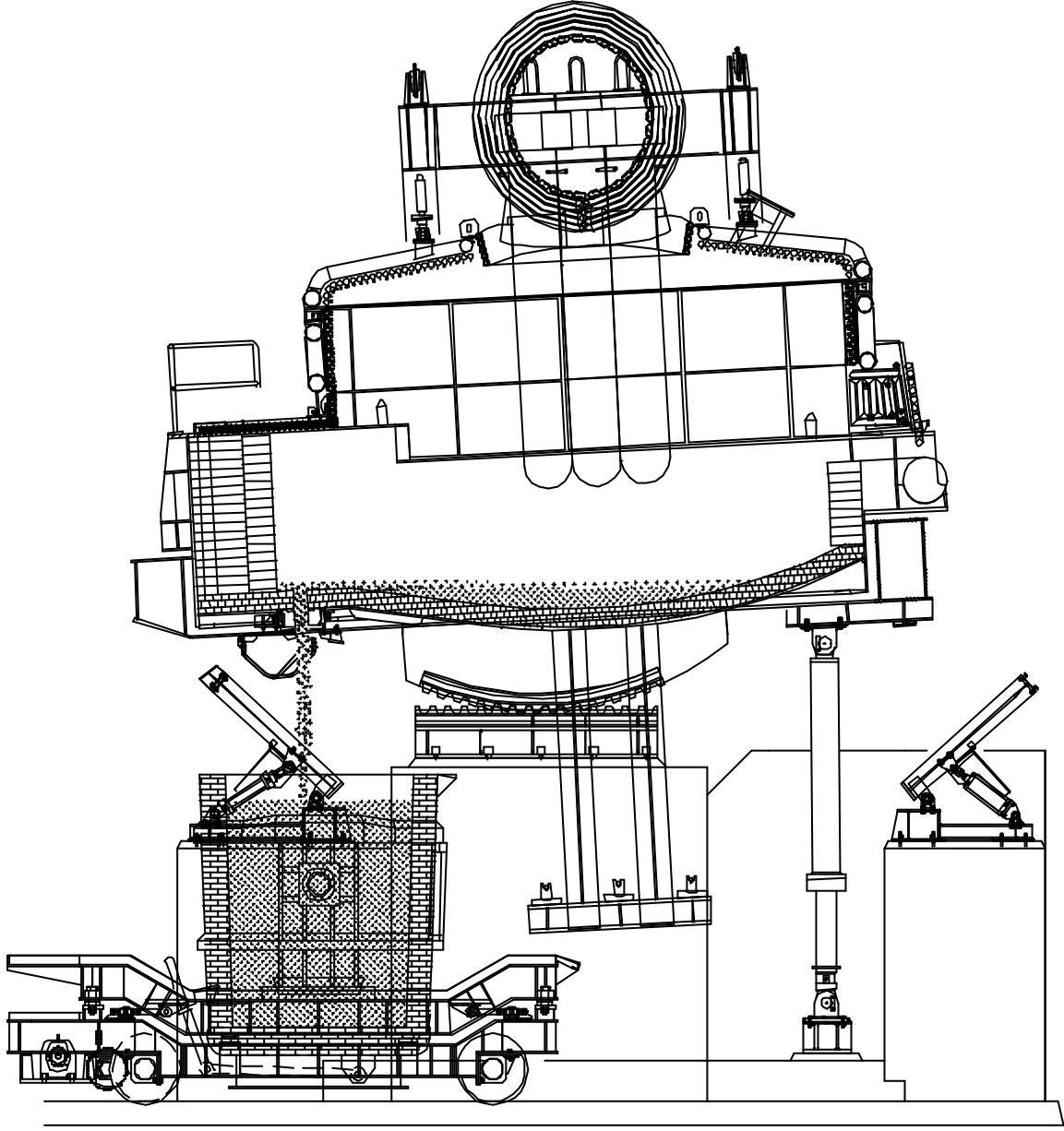
Sekil 1. EBT sistemli ark ocagında döküm baslangici



**Sekil 2.** EBT sistemli ark ocaginin döküm tarafına 16° yatık döküm alma pozisyonu



**Sekil 3.** EBT sistemli ark ocagında döküm alma esnasında EBT bölgesinde girdap oluşur



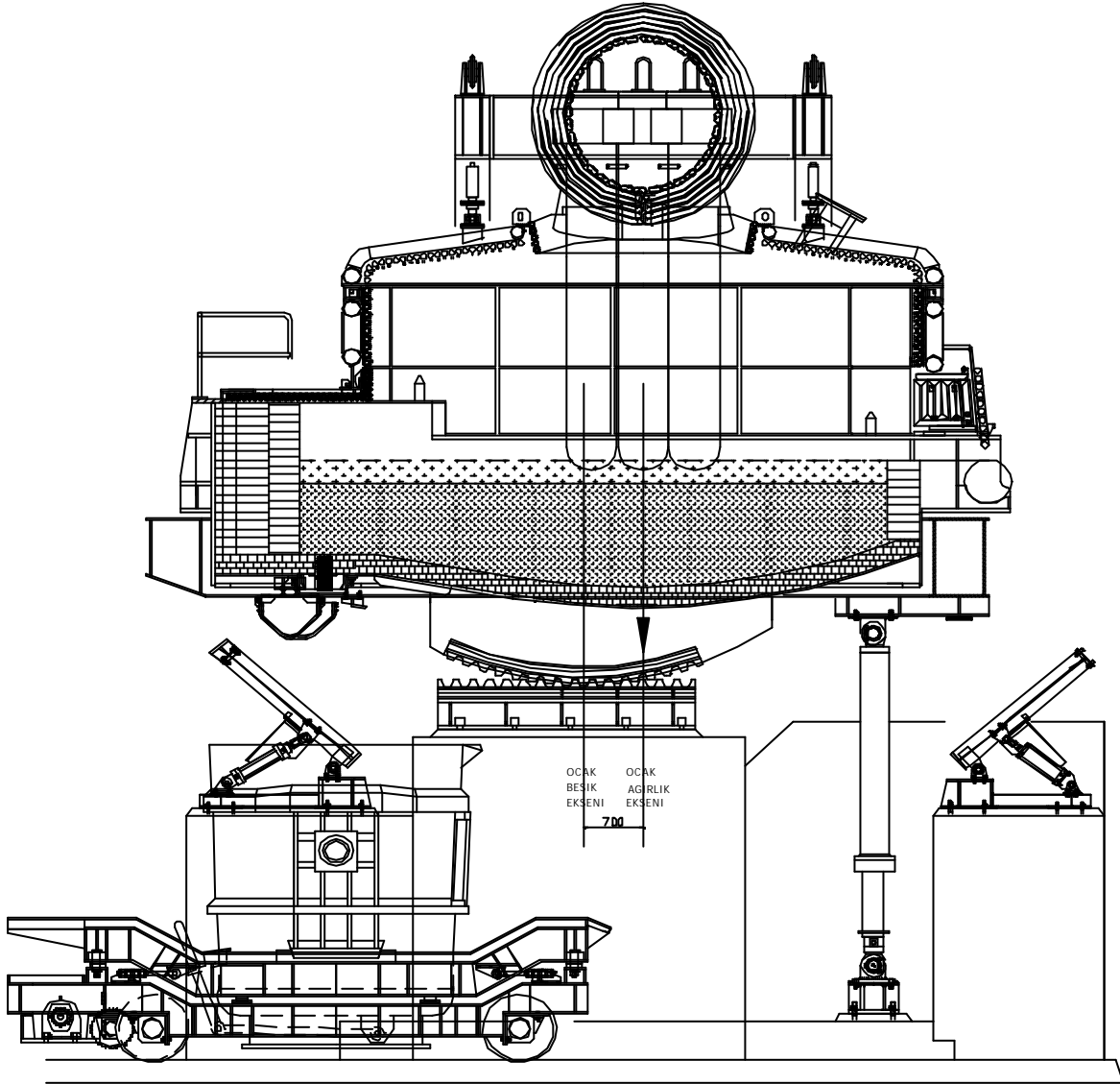
Sekil 4. EBT sistemli elektrik ark ocagında döküm sonu

#### ELEKTRİK ARK OCAGI OCAK DEVİRME HIDROLİK DEVRESİ

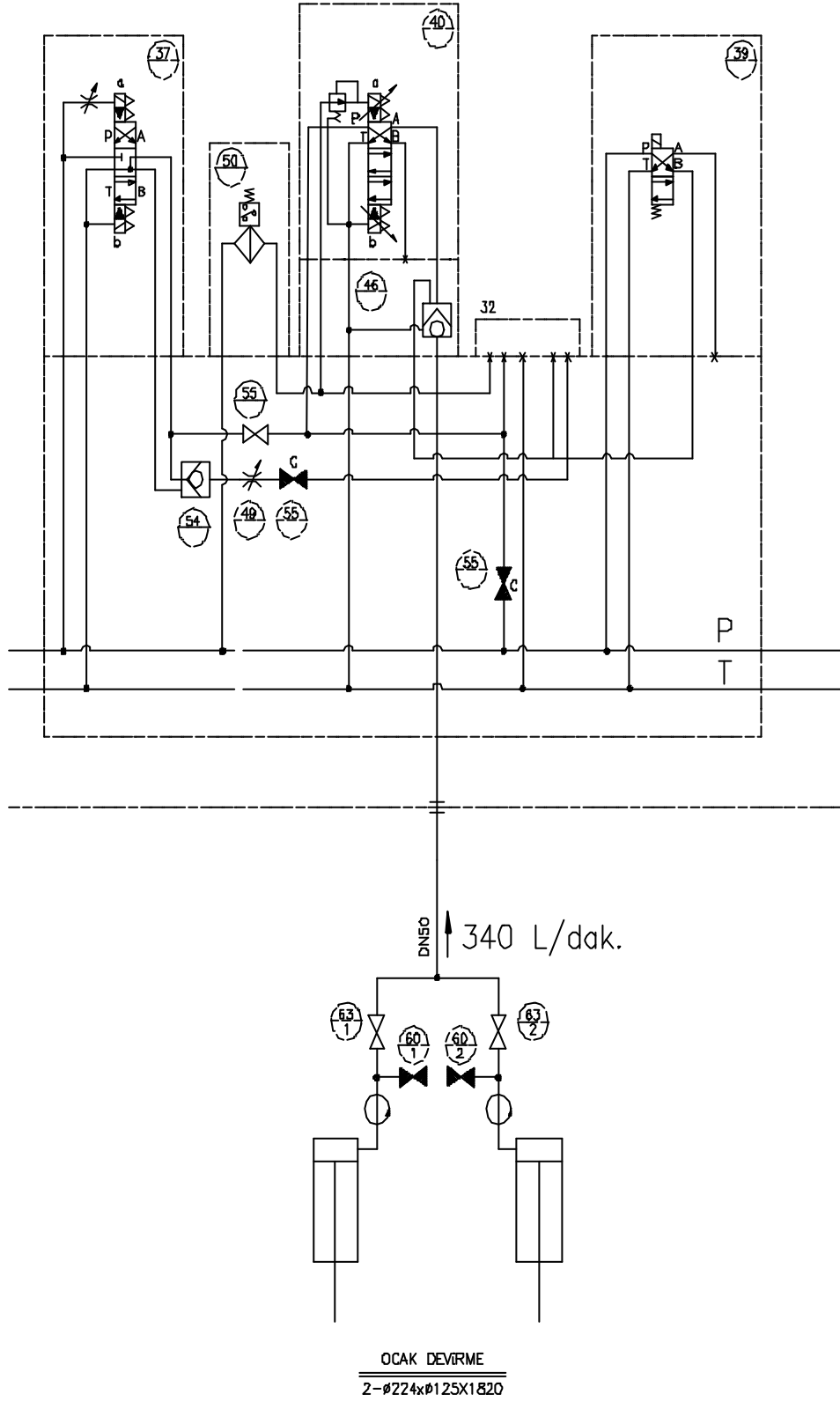
EBT sistemli elektrik ark ocagımızda  $15^{\circ}$  -  $16^{\circ}$  döküm tarafına yatırılarak döküm alınır. Döküm alındıktan sonra ocagin geri kalkma hizi  $16^{\circ}$  'den  $0^{\circ}$  'ye 14 - 15 saniyedir. Ocagi döküm tarafına devirme, 2 adet  $\varnothing 224 \times 1820$  stroklu tek etkili hidrolik silindirlere basınçlı yağın (125 bar) dolması, geriye curuf tarafına ise bu silindirlerin içindeki yağın bosalması ile ocagin kendi ağırlığı sağlamaktadır. Ocak besik (salıncak) eksenini ile ağırlık eksenini arasında 700 mm fark olduğundan; (Sekil 5) ocagin geri kaldırma hızında pompa debilerinin önemi yoktur. Yağın geri tanka bosalması anında direnç ve sürtünme kayıpları ile yağın tanka bosaltıldığı yön denetim valflerinin kapasitesi belirleyicidir. Mevcut hidrolik ünite tek hat semasında görüldüğü gibi (Sekil 6) 40 no'lu  $\varnothing 32$ 'lik oransal



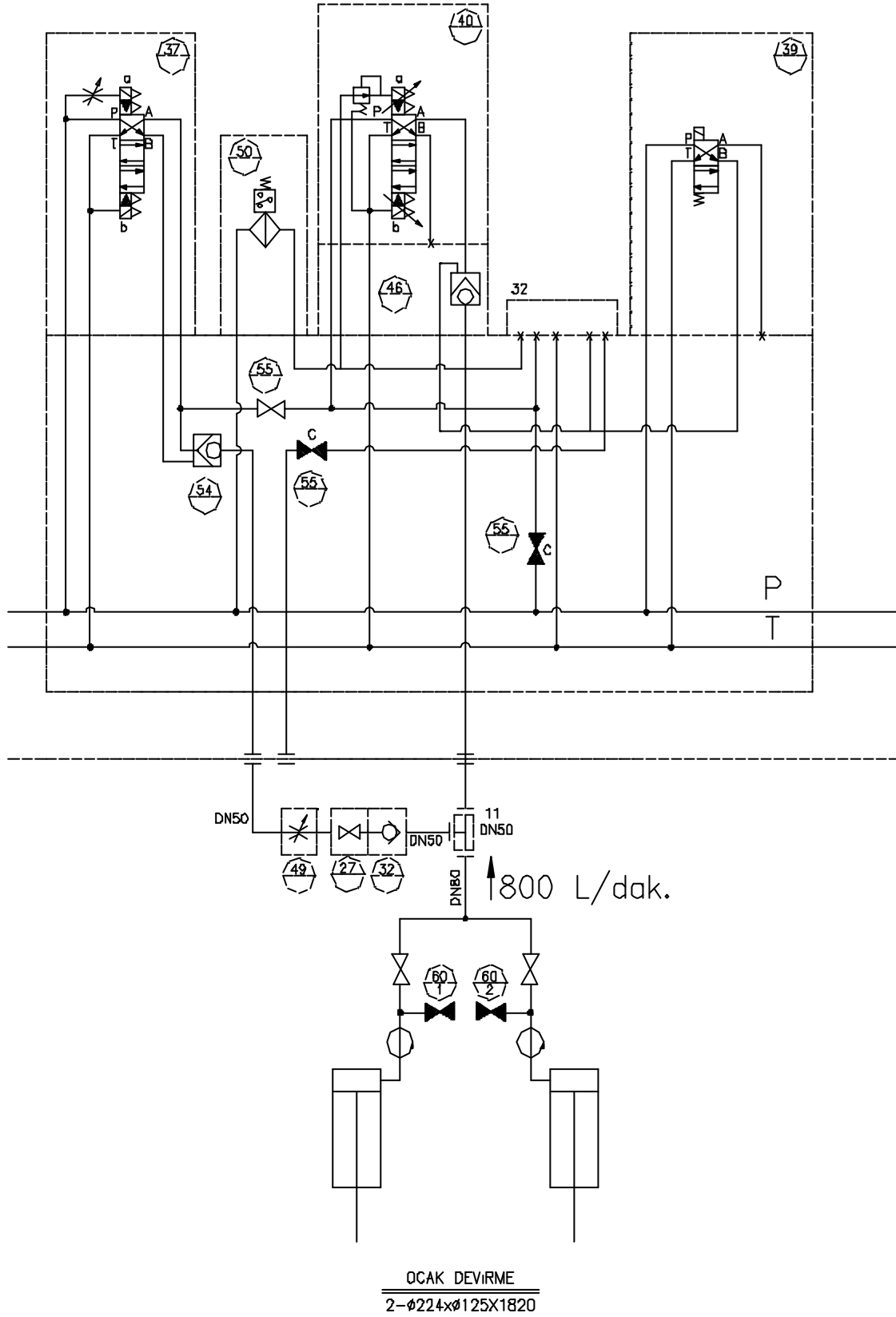
yön denetim valfinin yağ geçirgenlik kapasitesi sınırlayıcı olduğundan değişiklik yapılarak ikinci bir yön denetim valfinden (37 no'lu) yağın tanka dönüşü sağlanmıştır. Hidrolik bloğa dstan bağlı (49 no'lu) akis ayar valfi sökülerek, yerine silindirden dönen yağın dönüş yapabildiği, çek valf ve akis ayar valfinin bağlanabildiği ara blok bağlandı(Sekil 7). Bloklara giriş borularının birleştiği T 'den silindirlerin ikiye ayrılış T 'sine kadar olan hidrolik borular  $\text{Ø}50$  mm'den  $\text{Ø}80$  mm'ye büyütüldü. Ocagin döküm sonrası geri kalkış sırasında 40 ve 37 no'lu valflerin her ikisinde enerjilendirilerek iki valftende yağın tanka dönüşü sağlandı. Böylece ocagin geri kalkış hızı 6 saniyeye düşürüldü.



**Sekil 5.** Ocak besik ve ağırlık eksenleri



**Sekil 6.** Elektrik ark ocagi devirme hidrolik tek hat semasi (hiz artirma öncesi)



Sekil 7. Elektrik ark ocagi devirme hidrolik tek hat semasi (hiz artirma sonrası)





## SONUÇ

EBT sistemli elektrik ark ocagımızda blok örümleri ortalama 700 dökümlere ulaşmıştır. Döküm alma sonrası ocagin geri kaldırılma hizinin arttirilmasına ragmen EBT delik tuğlalarının ömrü 150 dökümlerden 175 dökümlere çıkarilabilmistir. Her blok örümü arasında 3 kez EBT delik tuğlalarının ayrıca degisimi yapılmaktadır. Türk demir çelik sektörünün diger işletmelerde olduğu gibi ark ocagımızda çalisan metalurji, makina, elektrik mühendisi ve teknik personeli kendilerine has pratik lerle elektrod tüketimi, refrakter malzeme sarfiyati, kimyasal enerjinin verimli kullanimi, elektrik enerjisinde tasarruf gibi kalemlerde önemli gelişmeler saglamislar ve saglamaya devam edeceklerdir.

## KAYNAKLAR

[1] Kut Mete ORHON "Ark Ocakları Elektrigi" Asil Çelik Sanayi Ve Ticaret A.S. Teknik Yayini,1986

## ÖZGEÇMİSLER

### Mustafa ÖZENEN

1956 yili Gölhisar / BURDUR doğumludur. 1984 yilinda Ortadogu Teknik Üniversitesi Gaziantep Mühendislik Fakültesi Makina Bölümünden mezun olmuştur. İZMİR SENKROMEÇ Sanayiinde başladığı meslek hayatına 1987 yilinda Çelikhane Mekanik Bakim Mühendisi olarak ise başladığı İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ AS. FOÇA ÇELİK FABRİKASINDA, halen Mekanik Bakim Müdürü olarak devam etmektedir.

### Adnan ÇAKIROĞLU

1956 yili Bozdoğan / AYDIN doğumludur. 1981 yilinda Ortadogu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. 1981 – 1987 yılları arasında DESA Demir Kazan ve Makina Sanayii AS. 'de Taahhüd departmanı Mühendisi ve Basmühendisi olarak görev yapmıştır. 1989 yilinda İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ AS FOÇA ÇELİK FABRİKASINDA Oksijen ve Su Tesisleri Mühendisi olarak çalışmaya başlayıp, su an Çelikhane Mekanik Bakim Sefi olarak çalışma hayatına devam etmektedir.