

## MESLEKİ ABERLER

### Die optimale Verwendung von Nickel in der Galvanotechnik,

(Galvanoteknikte nikelin azamî istifade ile kullanılması) Nickel - Berichte 2 (1967) S. 329 - 340. Yazarlar: D. Bouckley ve S. A. Watson.

1956 yılında İngiltere'de 20 tesisi kapsıyan bir soruşturma sonucu galvanoteknik endüstrisinde malzeme masraflarının toplam masrafların % 19 una vardığı tesbit edilmiştir. Halbuki bugünkü bilgilerimizin yeteri derecede gözönünde tutulması ve galvanizasyonda lüzumundan fazla nikel kullanılmasını önleyebilecek ve sadece hatırlatma babında bir araya getirilmiş olan aşağıdaki hususlara dikkat edilmesiyle şimdikine nazaran takriben % 25 daha az nikel sarfiyatıyla aynı işi görmek mümkün olacaktır.

Yazıda bu tedbirler ve nedenleri:

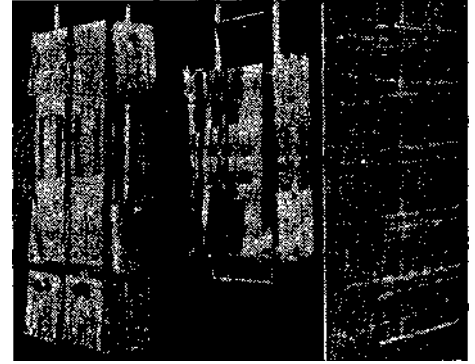
- Galvanize edilen parça üzerindeki Ni dağılımının daha iyi yapılması
  - Hatalı çıkan parçaların adet ve miktarlarının asgariye indirilmesi ve
  - Elektrolit kayıplarının önlenmesi
- ana bölümlerinde geniş olarak ele alınmış ve işlenmiş bulunmaktadır.

Yazının sonundaki özetle fazla Ni harcanmasını önlemek için dikkat edilmesi gereken hususlar kısa maddeler halinde sıralanmıştır. Bu maddeleri, galvaizle uğraşanlara büyük yardımda bulunabileceği düşüncesi ile, aşağıya çıkarmakta fayda görülmüştür.

Burada iyi bir randıman elde etmek ve fazla kullanılan Ni miktarını asgariye indirmek için çalışmalarda bilhassa dikkat edilecek hususlar ve yapılmaması gereken haller gösterilmiş ve

- Tesis tam randımanla çalışmadığı zamanlarda küçük akım yoğunluğunu seçmek,
- Malzeme tesbiti için mümkün mertebe sadece çerçeve kullanmak,
- Galvanize olmuş malzeme tesbit çerçevelerinin «hurda» olarak satılabileceğini düşünmek,

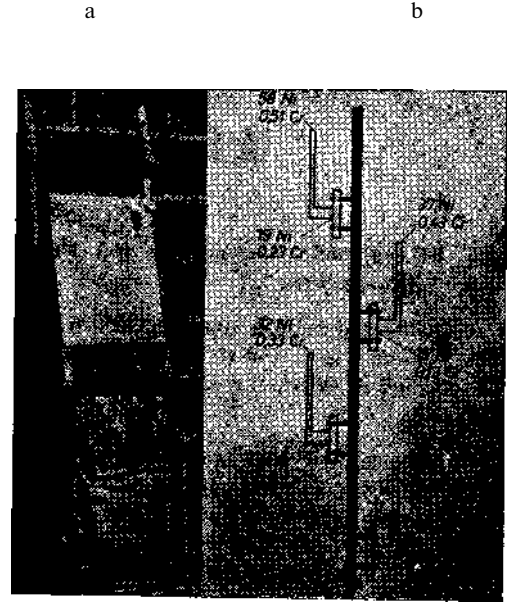
- Çerçeve ve askılara galvanize edilecek parça yüzeyinde tomurcuk şeklinde pürüzler teşekkülüne mani olacak şekiller vermek,
- Çerçeve ve askıları zaman zaman kontrol ederek kusurlarını derhal gidermek,
- Ni-Cr tomurcuklarının çelik endüstrisine «hurda» olarak satılabileceğini düşünerek hareket etmek,
- Malzemeyi çerçevelerin orta kısmı aralık kalacak şekilde, yani kenarlara konsantre olmuş bir şekilde yerleştirmek,
- En üst katta bulunan malzemenin üstü elektrolitle kapanacak kadar bir derinlikte bulunmasının yeterli olduğunu bilmek,
- Açık yüzeyli parçaları çerçevenin orta kısımlarına yerleştirmek, (Bak : Şekil 1 •)



Şekil 1 :

- Kalite bakımından fazla ihtimam istemiyen malzemeyi çerçevenin anoda uzak tarafına yerleştirmek,
- iki taraflı bir çerçeve içerisinde kargı karşıya gelecek malzemeleri parçaların lüzumsuz yüzeyleri kaplanmayacak şekilde ayarlamak, (Bak: Şekil 1 :)
- Katod + Parça boyunun anot boyundan uzun olmasına daima dikkat etmek,

13. Homojen ve devamlı bir akım yoğunluğu yayılımı elde etmek için torba anotlar kullanmak,
14. Anot torbalarının tabanının kutu şeklinde ve sağlam olmasını temin etmek,
15. Anot torbalarının üst ucunun, füzuli anot çözülmesine mani olmak için, plâstik bir örtü ile korumak, (Bak : Şekil 2a :)
16. iyi bir galvanize için yardıma anotlar kullanmak,
17. Simetrik bipolar anotların şekillerini munafaza edebilmeleri için, zaman zaman çevirmek,
18. Galvaniz ön muamelelerinde ea uygun metodu tatbik etmek,
19. Elektrolit büşim.ni devamlı olarak kontrol etmek,
20. Soğuk çözeltileri galvanizden önce yeteri kadar ısıtmak,
21. Elektrolit hareketini yeterli süratte tutmak,
22. Elektrolite katılacak tuzları tamamen çözüldükten ve filtreledikten sonra banyoya vermek,
23. Galvanize tesisinde devamlı olarak temiz hava sirkülasyonunu sağlamak,
24. Banyo haricindeki bütün malzemeleri ve oda tavanlarını temiz ve kuru bulundurmak,
25. Tek veya çift katlı anot torbaları kullanmak, (Bak : Şekil 2a :)
26. Anot torbalarının elektrolit yüzeyinin üstüne kadar çıkmasına dikkat etmek,
27. Kullanılan su sert ise iyon değiştiricileri veya sertlik alma aleti kullanmak,
28. Dekoratif Ni kaplamalarda saatte bir, galvano şekillendirmede saate iki defa olmak üzere elektroliti devamlı olarak filtreleyip temizlemek,
29. Banyodan çıkan malzemenin üstündeki elektrolitin yeteri müddet süzülmesine müsaade etmek, iyi bir şekilde yıkamak ve elektrolitin yüzey gerilimini kontrol etmek,
30. Yerine göre yeteri kadar fakat aşırı olmak şartıyla elektroliti selektif temizlemeye tabi tutmak,
31. Kalitenin fazla iş çıkması hesabına bozulmaması için iyi işçilik için prim ödenmesi imkânlarını düşünmek,
32. Üç akar su, veya iki duran su ihtiva eden bir tank sistemi vasıtasıyla kaçaklara mani olmak,
33. Ni tuzu ihtiva eden yıkama sularının konsantrasyonu için tesiste mevcut fazla ısı enerjisinden istifade etmek,



Şekil 2 :

34. Elektrolit akımını desteklemek için düşey tamburları yerine göre çevirmek,
  35. Elektrolit Ni tuzları ile zenginleştiği zaman veya mevcut organik maddeler yüksek miktarda kullanılmadığı zaman inert anotlarla çalışmak,
  36. Çamurdan ayrılmış temiz elektroliti asla tekrar karıştırmıyarak dikkatle pompalamak,
  37. Pompa ayağının yerleşebileceği şekilde Ni banyosunun tabanında bir noktaya doğru bir eğim bulunmasına dikkat etmek,
  38. Çamurların ihtiva ettiği Ni tuzlarını su ile çözerek kazanmak,
  39. Filtreli pompalardaki kaçaklara mani olmak için sık sık kontrol etmek,
  40. Mümkün olan her yerde sıvı iletimini sabit sistemlerde yapmak,
  41. Bütün konstrüktörlere ve imalatçılara iyi galvanize edilebilecek konstrüksiyonlara gitmelerini tavsiye etmek.
- Fakat diğer taraftan :
1. Galvanize edilmek üzere getirilen hatalı parçaları kabul etmemek,
  2. Parçayı asla anoda çok yakın asmamak,
  3. Parçayı asla tellerle katot çubuklarına asmamak,

4. Hiçbir şekilde yardımcı katot olarak tel kullanmamak,
  5. Nikel banyosuna Ni dahil asla metal düşürmemek,
  6. Elektrod çubuklarını ve kontaktlarını asla kirlenmemek,
  7. Lüzumsuz bir şekilde anot torbalarını asla hareket ettirmemek,
  8. Üzerindeki elektrolit iyice süzülmeden anotları banyodan uzaklaştırmamak,
  9. FÜtre sistemine hava girmesine asla müsaade etmemek ve
  10. Nikel elektrolitlerin muamelesinde saf olmayan aktif kömür kullanılmasına izin vermemek
- suretiyle nikel sarfiyatı asgariye indirilmiş ve azami randıman sağlanmış olabileceğine işaret edilmektedir.

Yazının bunlar dışındaki nedenleri için teorik ve deneysel neticeleri kapsıyan tekst kısmının ve daha fazla malûmat almak İstiyenlere de yazının sonundaki referanslar kısmının faydalı olacağı belirtilir.

Aynı Boru Şebekesi Üzerine Birkaç Pervane Konması.

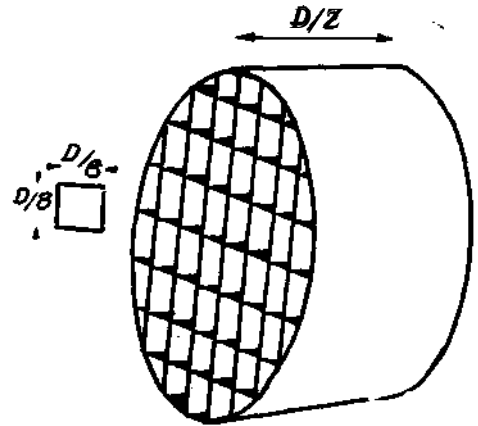
(Revue de l'Industrie Minerale 15.10.1962  
Yazanlar: Bertard, C. ve J. Bodelle).

Maden ocaklarında, bilhassa grizulu kömür ocaklarında, kör bacaların veya uzun lâğımaların sürülmesinde, umumi havalandırma ya ek olarak tali havalandırma yapılması zaruret halini almaktadır. Bu maksat için kullanılacak pervanelerin uygun yerlere konulması önemli bir problem teşkil etmektedir. Konulacak pervanelerin yerleri uygun seçilmediği takdirde tali havalandırmadan beklenen fayda sağlanamayacağı gibi lüzumsuz yere enerji masrafları yapılmasına sebep olunmakta ve iş güvenliği bakımından da tehlikeli uygulamalar meydana gelmektedir. Genellikle seri halinde konmakta olan bu pervaneler galerinin havalandırılmasında kullanılan boru dizisinin temiz hava tarafındaki ucuna peşpeşe ve birbirine yakın olarak konulabileceği gibi, boru dizisi boyunca uygun mesafelerle aralıklı olarak da konulabilir. Her iki sistemin de kendilerine göre üstün ve eksik tarafları vardır. Ele almış olduğumuz konu bu iki usulün ne şekilde uygulanacağını, dolayısıyla hangi usulün tercihen tatbiki doğru olacağına ışık tutmak maksadıyla kaleme alınmıştır.

Pervanelerin Hava Boru Şebekesi Ağzına Seri Halinde Konması.

Bu tarz konuş ancak helisel pervaneler için uygundur. Peş peşe, seri halinde konuş iki pervaneden, boru ağzına bağlı birinci pervanenin veriminde önemli bir düşüklük meydana getirilmemesi arzulanıyorsa, gerisine eklenecek pervane ile bu pervane arasında bir redresör koymak faydeli olur. Eklenen pervaneden çıkan hava şeritlerinin akım hızı pervane eksenine paralel olmadığı için, öndeki pervanenin verimine ziyadesile zarar verir. Hava şeritlerinin, pervane eksenine paralel duruma getirilmesini sağlamaya yarayacak olan redresör, sadece bir boru içerisine, birbirine dikey olarak yerleştirilmiş bölmelerden ibarettir. Nispeten yüksek basınç meydana getiren tali pervanelerin çoğu redresörlerle mücehhezdir.

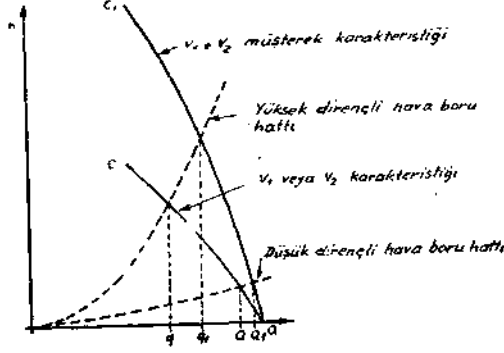
Redresörlerle teçhiz edilmemiş olup seri halinde çalışmakta olan pervaneler için, petek şeklindeki bir tertibat iyi sonuçlar verir.



Besim: 40 — Petek tipi hava akımı redresörü.

Bu petek, resim DC - 40 da görüldüğü gibi eksene paralel ve ara mesafeleri  $D/8$  olan 7 adet birbirine paralel bölmelerden ibarettir. Bunlara dikey olarak yine  $D/8$  ara mesafeli bölmeler konuşmuştur. Eksene paralel olarak konuşmuş olan bu bölmelerin uzunlukları  $D/2$  dir. Bazı helisel pervanelerin hava çıkış kısmında ya sabit bir distribütör veya kılavuz kanatları bulunmaktadır. Bu suretle müteakip pervaneye gönderilen hava şeritleri pervane akısına paralel duruma getirilmiş olur. Bu taktirde iki pervane arasında bir redresör yerleştirilmesine lüzum yoktur. Bilhassa iki pervane arasında birkaç metre kadar kısa bir mesafe bırakılırsa hava şeritlerinin paralel hale getirilmesi daha da kolaylaşmış olur.

Her iki pervanenin debi - basınç karakteristiği her iki pervanenin debi kıymetine te- kabül eden basınçlarının toplanması ile elde edilir.



Resim : 41 — Seri halinde bağlanmış 2 pervanenin müşterek karakteristiği.

Resim DC-41, karakteristik eğrisi dik olan aynı cins iki pervanenin müşterek karakteristik eğrisini göstermektedir.

Karakteristik eğrisi C olan bir pervane ile teçhiz edilmiş bir boru şebekesi farzedelim (Resim IX-41). Birinciye yakm olarak, seri halinde bir ikinci pervane konmuş olsa, bu iki pervanenin müşterek karakteristik eğrisi C, olur. Resim incelendiğinde, şayet boru direnci az ise, debi kazancı  $Q_x - Q$  azdır.

Boru direnci daha yüksek olduğu takdirde birinci pervaneye ikinci bir pervanenin eklenmesi debi artışının  $q, - q$  biraz daha fazla olduğu görülür. Fakat buna karşılık basınç da belirli bir miktarda artmış olacaktır ki, şayet boru şebekesi hava sızdırmıyacak tarzda döşenmemiş ise kaçaklar okadar artar ki, pratik olarak, alında hiçbir debi artışı meydana gelmez.

Pervanelerin karakteristik eğrisi az yatkınlı ise bu takdirde debi kazanımı yükselir.

Hülâsa edecek olursak, bir redresör koymak icabetmesine rağmen, pervanelerin bu tarzda konması uygundur; ancak boru şebekesi sağlam ve hava sızdırmıyacak nitelikte olduğu takdirde belirli bir debi artışı sağlanması mümkündür.

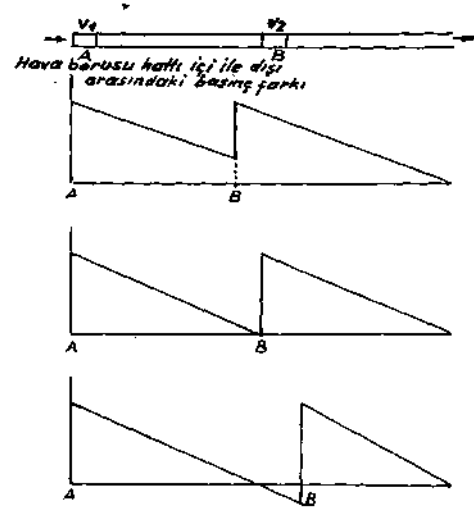
Fakat sağlam olmayan bir boru şebekesi başındaki bir pervaneye seri olarak ikinci bir pervane eklemek büyük bir hatadır çünkü debi kıymetsizdir.

#### Pervanelerin Boru Şebekesi Boyunca Seri Olarak Konması.

Pervaneleri aynı boru şebekesi üstünde muayyen aralıklarla, kademeli olarak seri halinde koymak mümkündür. Böylelikle, boru şebekesi başında, birbirine yakın olarak konan pervaneler sistemindeki önemli mahzurlardan ikisi ortadan kalkmış olur:

Boru şebekesi içindeki basınç fazla yükselmez ve hava kaçakları az olur; redresör kullanmaya ihtiyaç kalmaz

Bu sistemin yegâne mahzuru havanın kısa devre yapabilmesidir.



Resim ; 42 — Seri halinde 2 pervane ile donatılmış boru hattı içindeki basınç

Resim IX-42'de görüldüğü veçhile, bir boru şebekesinin, aralarında muayyen bir mesafe bulunan A ve B noktalarına aynı cins  $V_1$  ve  $V_2$  pervaneleri konmuş olduğunu farzedelim. B noktasının durumuna göre, hava borusu içinde basıncın dağılışı 3 şekilde olabilir: Resim IX - 42, kaçak bulunmayan bir boru şebekesinin her noktasına tekabül eden ve absis eksenine bağlı olarak, borunun içi ile dışı arasındaki basınç farkını göstermektedir.

B noktası A noktasına yakın olduğu takdirde boru şebekesinin her tarafında, boru içindeki basınç boru dışındaki basınçtan yüksektir.

B noktasının muayyen bir pozisyonunda AB kısmındaki yük kaybı (perte de charge)

$V_j$  pervanesinin basıncına eğit olup, B noktasındaki basınç boru dışındaki basınca eğittir.

B noktası A noktasına nazaran çok uzakta olursa AB parçasının yük kaybı  $V_j$  pervanesinin basıncından büyüktür ve  $V_2$  pervanesinin gerisinde boruların dışında bir depresyon alanı mevcuttur. Bu alan içinde galerideki kirli hava, boruların kaçak yapmaya müsait yerlerinden içeri girer ve bu suretle zararlı veya patlayıcı gazlar tekrar devreye girmiş olur. Kirli havanın bu suretle devreye sokulması, alında debinin artmasına sebep olmakla yalancı bir emniyet hissine kapılmaya sebebiyet verir. Bu olaya kirli havanın kısa devre yapması denir.

Bu çeşit kısa devre olayını önlemek maksadile  $V_2$  pervanesinin  $V_j$  pervanesine nazaran uygun bir mesafeye konmasına itina etmek lâzımdır. En uzun AB mesafesinin teorik olarak hesaplanması mümkündür. Fakat bu hesaplama işi zor olduğu gibi boru şebekesinin karakteristikleri ile yük kaybı kat sayı-

larının da büyük bir hassasiyetle tesbit edilmiş olmasına lüzum vardır. Tatbikatta, kaçak yapmayan yeni boru şebekeleri hariç, genel olarak bu hususlar iyice bilinmez. Boru şebekesi sağlam ve kaçaksız olduğu taktirde dahi uygulamada yeterli bir miktar emniyet payı kullanmak icabeder. Herhangi bir boru şebekesine daha kolay ve emin olarak pervane ilâvesi yapmak için şu şekilde uygulama doğru olur:  $V_2$  pervanesi, boru şebekesinin üçte bir mesafesine yerleştirilir ve  $V_j$  pervanesinin gerisindeki dış basınca nazaran boru şebekesi içerisindeki basınç fazlalığının 5 mm. su sütunu civarında olması sağlanır.

Kullanılan  $V_2$  pervanesi sürati değişebilen bir pervane de olabilir. Bu taktirde  $V_2$  pervanesinin gerisine, boru şebekesinin içi üe dışı arasındaki basınç farkını ölçmeye yayan bir su manometresi yerleştirilir. Pervanenin hızı şebeke iç basıncının şebeke dışı basıncına nazaran bir miktar üstün olacak tarzda ayarlanır.

S. Yurdakoř ve E. Edlger