

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXV

SAYI
FASCICULE II

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



DIKEY YONGALI LEVHALAR

Y a z a n

Doç. Dr. Ramazan ÖZEN

1. Genel Bilgiler

Yonga levhalar genel olarak ikiye ayrılır :

1. Yatay yongalı levhalar (bunlarda yongalar levha geniş yüzeyine paraleldir.)
2. Dikey yongalı levhalar (bunlarda ise yongalar levha geniş yüzeyine diktir.)

Levha üretim metodları da bu ayırımı uyarak,

- Yatay yongalı levha üretim metodları ve
- Dikey yongalı levha üretim metodları,

olarak ikiye ayrılır.

Her iki levha fiziksel ve mekanik özellikler bakımından birbirinden tamamiyle farklıdır.

Dikey yongalı levha üretim metodları içerisinde ilk geliştirilen ve bu tip levhalara ismini veren Okal Sistemidir.

1.1 Okal Sisteminin Gelişmesi

Bu sistem B. Almanyanın Lauenstein kasabasındaki Otto Kreibaum'a ait bir mobilya fabrikasında geliştirilmiştir. Bunun geliştirilmesinde rol oynayan en önemli faktör, İkinci Dünya Savaşının sonunda Almanyada baş gösteren odun hammadresi sıkıntısıdır. Bu sıkıntı nedeniyle bütün Almanyada orman ve endüstri artıklarının değerlendirilmesi için yoğun çalışmalar başlamıştır. İşte bu çalışmaların sonucunda Okal Sistemi geliştirilmiş ve 1949'da ilk seri üretime başlamıştır.

1951 - 1954 yılları arasında Okal tipi yonga levha üreten 48 fabrika 28 değişik ülkede kurulmuştur. Halen ülkemizde, Bolu'da, Orman Ürünleri Sanayi Genel Müdürlüğü tarafından bir Okal tipi yonga levha fabrikası kurulmaktadır.

2. Metodun Esasları

2.1 *Hammadde ve Depolanması*

Hammadde olarak ladin, çam ve melez gibi ibreli ağaçlar yanında kayın, meşe, kavak ve kızılğaç gibi yapraklı ağaçlar da kullanılır. Her türlü endüstri artıkları, çeşitli odun cinslerinin karışımı başarı ile kullanılabilir. Diğer metodlarda kullanılmayan testere talaşı bu sistemde yüksek oranda, hatta % 100, kullanılmaktadır.

Hammadenin depolama esasları yatay yongalı levha üretim metodlarındakinden farklı değildir.

2.2 *Hammadenin Transportu*

Yongalanacak olan odun bir transport bandı ile kaba yongalama makinesine sevk edilir. Genellikle bu band demir konstrüksiyon üzerine gerilmiş üç katlı bir lastik şeritten ibarettir. Bu lastik şerit iki kasnak üzerinde sonsuz band olarak hareket eder. Bu kasnaklardan öndeki tahrik edilir, arkadaki ise boşta döner. Her iki kasnak arasındaki silindirler ise bandı alttan desteklerler.

Band üzerinde bir metal arama cihazı bulunur. Bu manyetik alan teşkil eden «U» şeklinde bir bobindir. Band, metal arama cihazı ve kaba yonga silosu ile birlikte aynı devreye sokulmuştur. Şayet herhangi bir metal parçası bu cihazın altına gelirse veya silo maksimum seviyesine kadar dolarsa band otomatik olarak durur. Metalin uzaklaştırılması ve silodaki seviyenin düşmesiyle band tekrar hareket eder. Metal arama cihazında bandın durduğunu haber veren ikaz lambaları vardır.

2.3 *Kaba Yongalama*

Kaba yonga üretimi için silindir gövdeli yongalama makineleri kullanılır. Bu tip makineler çeşitli firmalar tarafından üretilmiştir. Bu makinelerin ortak yanı, eksenini etrafında dönen silindir bir gövde üzerine değişik sayıda bıçakların monte edilmiş olmasıdır. Sabit gövde kısmında ise karşı bıçaklar bulunur.

Dairevi hareket nedeniyle yongalar diskli yongalama makinelerinde olduğu gibi aynı kalınlıkta kesilmez; bunun pratikte büyük önemi yoktur. Kaba yongalamada odun makineye liflere dik yönde kesilecek şekilde verilir. Genellikle makine gövdesinin alt tarafına keskin kenarlı ve yeteri kadar dayanıklı elek ilave edilmiştir. Yongalar elek deliklerinin genişliğinde olunca aşağıya düşerler. Böylece yongaların maksimum boyutları sınırlandırılmış olur. Bu sayede materyalin defalarca elenmesine ve kabalarının yeniden yongalanmasına gerek kalmaz. Gayeye uygun olarak değişik elekler seçilebilir.

Kaba yongalama makinelerinde yongaların uzunlukları kullanma amacına uygun olarak ayarlanır. Yonga levha üretimi için bu uzunluk 30 - 60 mm arasında değişir.

Yonga boyutlarının levha özellikleri üzerine yaptığı etki çok önemlidir. Bu nedenle, ön görülen boyutlarda yonga üretmek ilk amaçtır. Bu da kaba yongalama ile başlar. Bunun için de bıçak ve karşı bıçakların usulüne uygun olarak bileneşmesi gerekir.

Bolu'da kurulmakta olan fabrika için Klöckner Firmasına ait HZM-200 x 500 kaba yongalama makinesi ön görülmüştür.

2.4 *Yongaların Transportu*

Genellikle bütün sistemlerde olduğu gibi Okal Sisteminde de yaş, kuru ve tutkallanmış yongalar borular içerisinde hava aracılığı ile nakledilirler. Buna pnömatik transport denir. Böyle bir tesis, emme borusu, basınç borusu, siklon ve vantilatörlerden oluşmuştur. Vantilatör, boru çapları ve siklonun yongalama, kurutma ve tutkallama makinelerinin maksimum kapasitelerine göre ayarlanması gerekir.

Tesisin tıkanıklık olmadan çalışabilmesi için, devamlı bir şekilde yonga ile beslenmesi şarttır. Bu husus yongalama, kurutma ve tutkallama makinelerinin düzenli çalışmasını ve aralıksız olarak sisteme yonga verilmesini gerektirir.

Pnömatik transport tesisinin en önemli kısmını oluşturan siklon-da taşıyıcı madde, yani hava, ile yonga birbirinden ayrılır. Belli bir hızla gelen ve yongaları taşıyan hava, siklonun silindirik gövdesi içerisine tangensiyal olarak sevk edilir. Burada merkezkaç kuvvetinin etkisiyle yongalar siklonun iç duvarlarına çarpar ve azalan hava hızı bunları taşıyamadığı için aşağıya düşer. Toz ve hızı azalmış olan hava ise siklonun ortasından dışarıya çıkar.

Bir kısmı havanın yongalarla beraber aşağıya giderek siklonda girdap yaratmaması için siklonun borusu ile silo arasına kepçeli bir çark konmuştur. Borunun altındaki kepçe dolunca çark döner ve dolu kepçe boşalırken, boş bir kepçe siklondan gelen borunun altına yavaşır ve dolmaya başlar. Bu böylece devam eder.

2.5 *Yongaların Depolanması*

Islak kaba yonga silosu, vibrasyon boruları

Yonga levha endüstrisinde siloların başlıca görevleri, tahıl silolarında olduğu gibi materyeli uzun süre depo etmek değil, fabrikanın otomatik işleyişinin bazı ünitelerin kısa süreli bozulmasıyla aksamasını önlemek ve siloya düzensiz gelen materyelin silodan hacim ve ağırlığa göre yaklaşık olarak dozajlanarak gönderilmesini sağlamaktır. Uzun bozukluklar için silo muhteviyatı yetersizdir ve büyük hacimli silolar yaptırmak da gereksizdir.

Siloların görevlerini noksansız olarak yapabilmeleri için materyel köprü teşekkülü olmadan siloya dolmalıdır. Amaç, birim hacme isabet eden yonganın silonun yatay ve düşey yönünün her noktasında aynı olmasıdır. Silodan yapılan yonga transportu hacim ve ağırlık bakımından yeknesak olmalıdır. Bu da bir önceki şartın gerçekleşmesine bağlıdır.

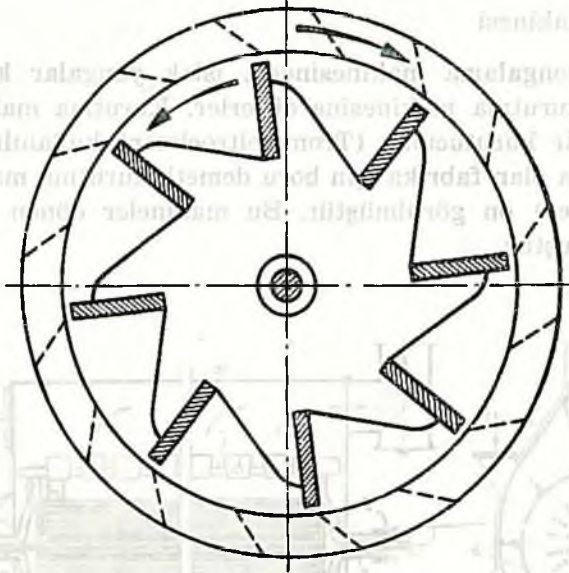
Yukarıdaki şartın gerçekleştirilmesi amacıyla Okal tesislerinde yonga silosunun altına vibrasyon olukları yerleştirilmiştir. Bu oluklar manyetik sistemlidir. Bu sistem sayesinde olukların arzu edilen şiddetle sallanması sağlanır. Böylece hem silonun köprü teşekkülü olmadan dolması hem de bu oluklar içerisinde yongaların kabaca dozajlanmış olarak ince yongalama makinesine gönderilmesi gerçekleşir. Yonga içerisinde bulunabilecek demir parçalarının ince yongalama makinesine düşmesini önlemek amacıyla vibrasyon boruları metal arama cihazının arasından geçirilir.

2.6 *İnce Yongalama Makinesi*

Pallmann ince yongalama makinesi bu amaç için kullanılır. Daha önce üretilmiş olan kaba yongalar bu makinelerde, rende şeklinde çalışan bıçaklarla istenilen boyutlarda bölünürler.

Makine şekil 1'de görüldüğü gibi iç içe iki kısımdan oluşmuştur. Ortadaki gövdeye belirli sayıda bıçak monte edilmiştir. Bunun etrafını

ise kesme fonksiyonu olan elek şeklindeki silindir gövde sarar. Bıçak uçları ile dış silindir gövde arasındaki açıklık yonga kalınlığına göre ayarlanabilir. Yonganın enine ve boyunu ise dış gövdedeki deliklerin formu belirler. Ön görülen boyutlarda yonga elde edebilmek için delik formları farklı silindir gövdeler seçilir ve bunlar makineye monte edilir.



Şekil 1 : Pallmann'ın ince yongalama makinesi (Kollmann)

Makinenin her iki kısmı da ayrı ayrı motora sahiptir ve aksi yönlere dönerler. Böylece kesme hızı büyütülmüş olur. Bu hız yaklaşık olarak 70 - 75 m/san. dir. Bu hız nedeniyle yongalar dış gövdeye preslenir. Bu esnada iç gövdedeki, rende gibi çalışan bıçaklar yongayı kalınlığında keserler. Bıçak uçları ile dış gövde arasından geçebilecek kadar incelmış, yani ön görülen kalınlığı kazanmış olan, yongalar merkezkaç kuvveti ve bıçak uçlarının basıncı nedeniyle enine ve boyuna kırılarak, aynı zamanda elek fonksiyonu olan dış gövdeden geçerek transport sistemine ulaşır. Kaba yongalar makineye iç gövdenin kolları arasından verilir.

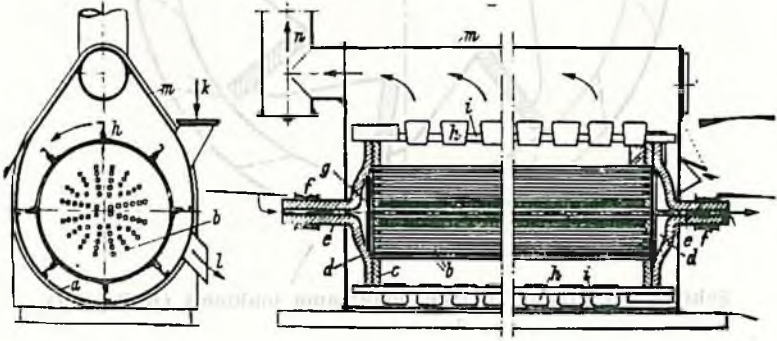
Bolu'da kurulmakta olan Okal Sistemi fabrika için Pallmann ince yongalama makinesinin PZ 8 tipi ön görülmüştür. Bu makinenin özellikleri şöyledir :

Yongalama kapasitesi	: 800 kg/saat
Bıçak sayısı	: 26 adet
Motorlar	: 15+30 KW
Yonga boyutları	: 0,4 ... 1,5 mm kalınlık ve 20 mm uzunluk

2.7 Yongaların Kurutulması

Kurutma Makinesi

Pallmann yongalama makinesinden, ıslak yongalar kendi ağırlıkları nedeniyle kurutma makinesine düşerler. Kurutma makinesi olarak genellikle silindir kurutucular (Trommeltrockner) kullanılır; fakat Bolu'da kurulmakta olan fabrika için boru demetli kurutma makinesi (Rohrenbündeltrockner) ön görülmüştür. Bu makineler dönen bir boru demetinden oluşmuştur.



Şekil 2 : Boru demetli kurutucu (Firma: Ponndorf) (Kollmann)

Şekil 2'nin tetkikinden anlaşılacağı gibi, boru demeti (b), boru levhaları (c) ve başlık parçaları (d) ile kaynakla birleştirilerek bir bütün teşkilmiştir. Başlıkların devamı olan içi boş eksenler (e), (f) yataklarında dönerler. Ayrıca bu boru demetinin etrafında (i) kirişine monte edilmiş, uçları hareket yönüne doğru eğilmiş (h) kürekleri vardır. Bütün bu birlik (a) gövdesi içerisinde döner. (k) bacasından ıslak yonga girer, kurutucu içerisinde okla gösterilen yönde hareket eder ve kurumuş olarak (1) borusundan aşağıya düşer.

Isıtma için sıcak su, su buharı veya yanık gaz kullanılır. Bunlar kurutucunun bir ucundan, boşluklu eksenden girer, (c) levhası yardımıyla borulara eşit ölçüde dağılır ve diğer ucundan çıkar.

Yongalar makine içinde kürekler ile aktarılır. Bu esnada oluşan su buharı ve toz (n) bacasından emilir. Kurutucuya gönderilen taze hava ısıtılırsa iyi sonuç alınır.

Kurutma makinesi, en yüksek kapasitesine sıcak su girişi 180°C ve çıkışı 160°C olunca ulaşır.

2.7.1 Kurutma Makinesinin Ayarlanması

Kurutma makinesi üç işlem yardımıyla ayarlanabilir:

1. Gelen materyel miktarı
2. Sıcaklık
3. Boru demetinin devir sayısı

Pratikte şu şekilde hareket edilir : Giriş sıcaklığı ve devir sayısı sabit tutulur. Çıkış sıcaklığı ise gelen yonganın miktarına göre ayarlanır.

2.7.2 Kurutma Makinesinde Oluşan Toz ve Su Buharının Emilmesi

Daha önce belirtildiği gibi bu işlem vantilatörler ile gerçekleştirilir. Emilen karışım siklonda ayrılır, odun tozları kazan dairesine su buharı ise havaya verilir. Emme nedeniyle kurutma makinesinde bir alçak basınç hasıl olur. Alçak basınç içi su dolu «U» şeklindeki bir boru ile ölçülür. Uygun bulunan alçak basınç miktarıyla çalışılır. Bunu sağlayabilmek için toz ve su buharını sevk eden boru içine ayarlanabilen bir kapak konulmuştur. Alçak basınç miktarı kapağın çeşitli durumlarına göre ayarlanabilir.

2.8 Yongaların Elenmesi

Yonga levha üretiminde yongalar kullanma amaçlarına uygun olarak tasnif edilirler. Bu işlemde ya eleklerden veya hava sirkülasyonundan yararlanır. Okal tesislerinde elek tercih edilmiştir. Bolu fabrikası için Allgaier TSMH 2000 R eleği ön görülmüştür. Bu makinede iki adet elek tabanı vardır. Bu sayede yongaları ince, orta ve kalın olarak üç gruba ayırmak mümkündür. İnce yongalar kazan dairesine sevkedi-

lir, kalınlar ise değirmenlerde öğütülür. Orta boydakiler pnömatik transport tesisi ile kuru yonga silosuna gönderilir.

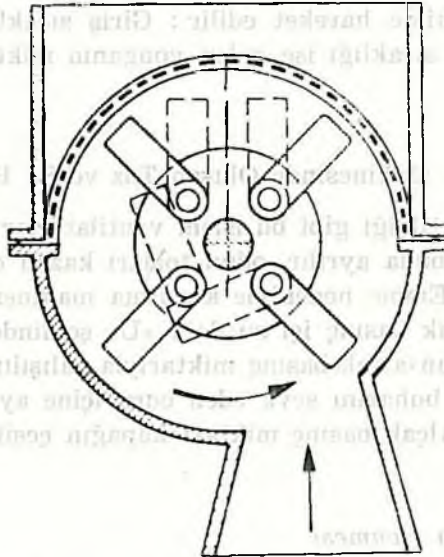
Allgaier eleği düşey ve yatay gönde hareket eder ve bu hareketleri uyumlu bir şekilde birleştirir.

2.9 Kaba Yongaların Öğütülmesi

Elekten aşağıya geçmeyen kaba yongalar, boyutları bakımından levha üretimine uygun değildirler. Bunların küçültülmesi veya inceltilmesi gerekir. Bu ise değirmenlerde yapılır. Değirmenler iki büyük gruba ayrılır :

1. Diskli değirmenler
2. Elekli değirmenler

Okal tesislerinde ikinci gruba giren Alpine çekişli değirmeni kullanılır.



Şekil 3: Çekişli değirmen (Kollmann)

Bu değirmen şekil 3'de görüldüğü gibi dönen bir mil üzerine oynak olarak monte edilmiş metal parçalardan oluşur. Değirmenin alt kısmına elek monte edilmiştir. Materyel teğetsel olarak verilir. Dönme esnasında metal parçalar kaba yongalar üzerine tıpkı bir çekiç gibi tesir

ederek onları parçalar. Yeteri kadar parçalanmış olan yongalar elekten sağıya düşer. Bu tip değirmenlerde yeterince merkezkaç kuvveti meydana gelmez. Bu nedenle, genellikle emme fonksiyonu olan bir vantilatör devreye sokulur. Böylece değirmenin kapasitesi % 60 kadar arttırılır (Beushausen).

2.10 Kuru Yongaların Depolanması

Elekten geçen normal yongalar ile çekiçli değirmende öğütülmüş olanlar pnömatik transport tesisleriyle kuru yonga silosuna sevkedilirler. Gerek pnömatik transport tesisinin gerekse kuru yonga silosunun yapılışı, yaş ve kaba yonga için daha önce belirtilenlerin aynıdır.

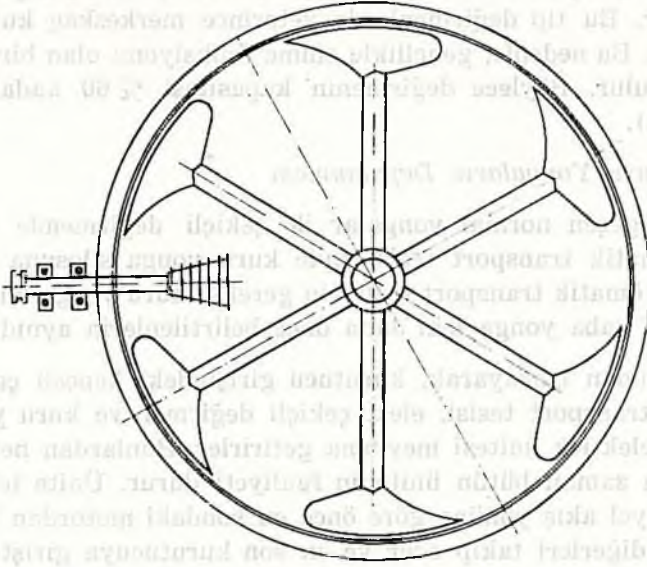
Kurutucudan başlayarak, kurutucu girişindeki kepçeli çark, su bharı ve toz transport tesisi, elek, çekiçli değirmen ve kuru yonga vantilatörü bir elektrik ünitesi meydana getirirler. Bunlardan herhangi biri arıza yaptığı zaman bütün ünitenin faaliyeti durur. Ünite tekrar çalışmaya, materyel akış yönüne göre önce en sondaki motordan başlar, bunu sırasıyla diğerleri takip eder ve en son kurutucuya girişteki kepçeli çark çalışır.

2.11 Yongaların Tutkallanması

Kuru yongalar silodan vibrasyon olukları vasıtasıyla yeknesak bir şekilde bir transport bandına gönderilirler. Bu band aynı zamanda terazi olarak çalışır. Yongalar band üzerinde taşınırken aynı zamanda tartılırlar. Terazi ve tutkal pompası bir elektrik ünitesi teşkil ederler. Terazide tartılan yonga miktarına uygun olarak tutkal pompasının devir sayısı değişir ve uygun ölçüdeki tutkal püskürtme düzelerine pompalanır.

Tutkallama için genellikle Lödige tutkallama makinesi kullanılır. Bolu için bunun SB 40/4 tipi ön görülmüştür.

Şekil 4'de görüldüğü gibi dönen bir mil üzerine spiral bir şekilde yerleştirilmiş demir kollar vardır. Bunların ucunda pulluk demirine benzer demirler, yan üstte ise makinenin uzunluğu boyunca yerleştirilmiş düzeler bulunur. Karıştırma kolları yongaları alt üst ederler ve düzelerin altına savururlar. Bu esnada yongalar tutkallanır. Makinelerin fasıllı ve fasıllı çalışmaları vardır. Fasıllı çalışmalarda, uç demirlere ve kollara verilen meyil sayesinde yongaların hem düzeler altına savrulması hem de ileriye doğru transportları sağlanır. Böylece bir bağtan giren yongalar öbür baştan çıkar. Bu makineler geniş yüzeyli yon-



Şekil 4: Lödige tutkallama makinesi (Kollmann)

galar hariç diğer yonga tipleri için uygundur. Tutkalın yongaların yüzeyine dağılışı tam anlamıyla tatmin edici değildir. Bu sakıncanın giderilmesi için makinenin belli bir seviyeye kadar doldurulması şarttır. Bu seviyenin altında ve üstünde tutkallamanın kalitesi bozulur. Fazla doldurulunca tutkal tamamen parçalanmadan yongalara ulaşır. Az doldurulunca tutkal karıştırma kollarına püskürtülmüş olur.

1.12 Tutkallanmış Yongaların Depolanması

Lödige makinesinde tutkallanmış olan yongalar siloya düşerler. Tutkallanmış yonga silosu, yağ ve kuru yonga silolarından farklı değildir. Silonun tabanında bulunan vibrasyon olukları vasıtasıyla tutkallanmış olan yongalar pnömatik transport tesislerine sevk edilirler. Pnömatik sevk borularından siklona ulaşan yongalar havadan ayrılırlar. Daha sonra yongalar, dozajlama tesisi üzerinden prese gönderilirler.

Tutkallanmış yongaların, havanın sıcaklığına, tutkal cins ve karışımına ve odun rutubetine göre muayyen bir bekleme süreleri vardır. Bu süreler içerisinde yongalar mutlaka preslenmiş olmalıdırlar.

2.13 Yongaların Preslenmesi

Pres ünitesi okal sistemini diğer sistemlerden ayıran özel kısımdır. Üretimde kullanılan diğer makinelerin aynısı veya benzeri diğer üretim sistemlerinde de kullanılabilir; fakat Okal presi sadece Okal Sisteminde kullanılır ve Okal yonga levhasının özelliklerini belirler.

Pres ünitesi üç bölümden oluşur :

1. Yonga serme
2. Sevk ve dozajlama
3. Form kanalı

Tutkallanmış yonga silosunun alt kısmındaki borunun uzantısında bir sarkaç boru vardır. Bunun görevi yongaları sevk bölümünün bütün genişliğince yeknesak bir şekilde sermektir. Transmisyon milinin üzerindeki bir eksantrik yardımıyla sarkaç borunun sallantı açıklığı ayarlanır.

Sevk ve dozajlama bölümü

Bu bölüm iki adet oluklu ve bunların üzerinde iki adet de dikenli silindirlerden oluşur. Dikenli silindirlerin görevi yonga keçelerini, topaklarını dağıtmaktır. Diğer oluklu silindirlerin görevi ise yongaları dozajlamaktır. Bunların altında birer adet saç levha vardır. Saç levhalar silindirlere ayar vidaları yardımıyla yaklaştırılıp, uzaklaştırılır. Saç levhalar ile oluklu silindirler arasındaki açıklık ve oluklu silindirlerin devir sayısı düşen yongaların miktarını ayarlar.

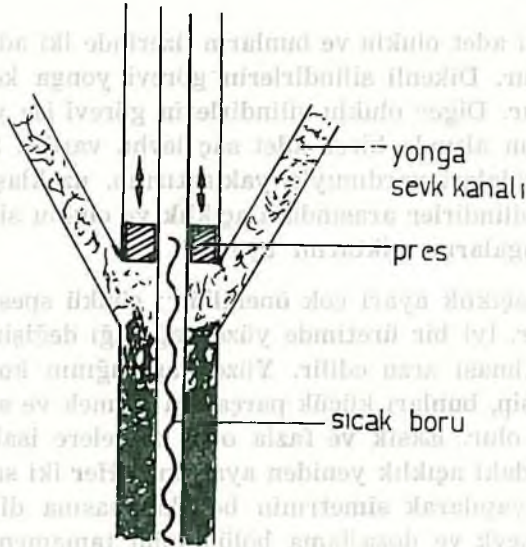
Sözü edilen açıklık ayarı çok önemlidir; çünkü spesifik yüzey ağırlığı buna bağlıdır. İyi bir üretimde yüzey ağırlığı değişiminin dar sınırlar içerisinde kalması arzu edilir. Yüzey ağırlığının kontrolü levhadan enine şeritler kesip, bunları küçük parçalara bölmek ve ağırlıklarını saptamak suretiyle olur. Eksik ve fazla olan bölgelere isabet eden saç ve silindirler arasındaki açıklık yeniden ayarlanır. Her iki saç levhanın ayarı aynı şekilde yapılarak simetrisinin bozulmamasına dikkat edilir. Çalışma sırasında sevk ve dozajlama bölümünün tamamen yonga ile dolu olması gereklidir. Yonga seviyesi dikenli silindirlerden 3 cm daha yüksek olmalıdır. Bu miktar otomatik seviye ayar tertibatıyla sabit tutulur.

Form kanalı

Burası Okal sisteminin esas pres bölümüdür. Burada yongalar sonsuz bir band haline dönüşürler. Form kanalı ve pres ünitesinin diğer bölümleri vertikal durumdadır.

Form kanalı paralel olarak monte edilmiş iki adet çelik levhadan oluşmuştur. Bunların içerisinde kanallar vardır. Bunlar içerisinde geçen sıcak su ile 180°C - 190°C kadar ısıtılırlar. Form kanalının uzunluğu içerisinde belli bir hızla geçen yongaların levha halini almalarına yetecek kadar olmalıdır. Form kanalı her iki yandan, sevk ve dozajlama bölümünden, gelen yongalarla beslenirler (şekil 5). Kanala her iki yandan gelen bu yongalar pres pistonu ileperiyodik olarak sıkıştırılırlar.

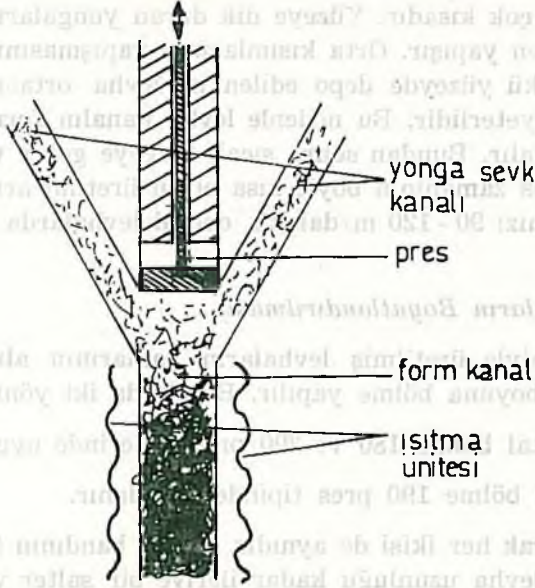
Presin ilk çalıştırılmasında oluklu karton veya esbest bezler kullanılır. Bu sayede prese gönderilen ve pres pistonu ile sıkıştırılan yongalara, karşı basınç sağlanmış olur. Yongaların ilk defa form kanalına dökülmesinden sonra biraz beklenir. Bu sırada kondenzasyon tamamlanarak levha oluşur. Bundan sonra periyodik perslemelere devam edilir.



Şekil 5: Okal Presi (şematik)

Şayet levha delikli olarak üretilecekse, bu takdirde form kanalının içine borular yerleştirilir. Bu borular içerisine de sıcak su gönderilerek presin içten ve dıştan ısınması sağlanır. Böylece pres zamanını kısalt-

mak ve daha kalın levhalar üretmek mümkün olur. Böyle bir form kanalının enine kesiti şekil 6'da şematik olarak görülmektedir.



Şekil 6: Delikli levha üretiminde kullanılan Okal Presinin enine kesiti

Presleme Tekniği

Presin ısıtılmasında kullanılan sıcak suyun ısısı pres girişinde 180°C, çıkışında ise 175°C olmalıdır. Yonga levhaların satış sırasında %8 - 9 rutubete sahip olmaları arzu edilir. Okal presinde tutkallanmış yongalar % 2 - 3 rutubet kaybederler. Bu esasan hareket ederek geriye doğru hesaplamalar yapılır. Tutkallanmış yongaların rutubeti % 10 - 12 olmalıdır. Bu rakamı elde edebilmek için kurutma ve tutkallama makinelerindeki yonga rutubetindeki değişiklikler belli sınırlar içerisinde tutulmalıdır. Tutkal çözeltisine sudan başka sertleştirici de ilave edilir. Bunun miktarı, pres sıcaklığında tutkal kondenzasyonunun bir kaç saniyede tamamlanmasına yetecek kadar olmalıdır.

Sıcak yaz aylarında veya sıcak ülkelerde tutkal çözeltisine % 25 lik bir miktar amonyak ilave edilir. Bu tutkalın sertleşmesini önler, yani dayanıklılığını artırır. Presleme sırasında ise pres sıcaklığı ile amonyak buharlaşır ve çözeltideki sertleştirici etkili olur, yani çözeltinin pH derecesi kondenzasyon için elverişli hale gelir ve böylece yongaların ya-

pışması sağlanır. Pratikte gözeltiye % 0,5 - 0,1 kadar amonyak ilave edilir.

Pres süresi çok kısadır. Yüzeye dik duran yongaların üst kısımları ısı tesiriyle hemen yapışır. Orta kısımlarının yapışmasını beklemeye gerek yoktur, çünkü yüzeyde depo edilen ısı levha ortasındaki tutkalın sertleşmesi için yeterlidir. Bu nedenle levha kanalın form kısmında sadece 30 saniye kalır. Bundan sonra sıcak bölgeye geçer ve orada 40 - 60 saniye kalır. Pres zamanının böyle kısa oluşu üretimi artırır. Masif levhalarda üretim hızı 90 - 120 m/dakika, delikli levhalarda ise 50 - 100 m/dakika dır.

2.14 Levhaların Boyutlandırılması

Okal sistemiyle üretilmiş levhaların yanlarının alınmasına gerek yoktur. Sadece boyuna bölme yapılır. Bunda da iki yöntem vardır.

1. Horizontal bölme 180 ve 200 pres tiplerinde uygulanır.
2. Vertikal bölme 190 pres tipinde uygulanır.

Prensip olarak her ikisi de aynıdır. Levha bandının hareketi yönünde, arzu edilen levha uzunluğu kadar ileriye bir şalter yerleştirilmiştir. Levha şaltere çarpınca, testereye sahip bir giriş levhanın üzerine dik olarak düşer ve pnömatik basınç ile levha yüzeyine bastırılır. Bu esnada testere harekete geçer ve aynı zamanda levhanın ileriye doğru hareketi devam eder. Kesme işlemi bitince giriş ve testere başlangıç yerine döner. Kesilmiş levha bandının ucu şaltere çarpınca aynı işlem otomatik olarak tekrarlanır.

3. Okal Tipi Yonga Levhanın Özellikleri

Boyutları: Masif levha 12 - 22 mm, delikli levha ise 23 - 120 mm kalınlıkta üretilir. Levha genişliği kullanılan prese bağlı olarak 1250 ve 1850 mm dir. Özgül ağırlık masif levhalarda 580 - 620 kg/m³, delikli levhalarda ise 300 - 450 kg/m³ arasında değişir. Bu kullanılan oduna ve yonga cinsine bağlıdır. Dikey presleme nedeniyle levha kalınlığındaki değişimi çok dar sınırlar içerisinde tutmak mümkündür. Masif levhalarda kalınlık farkları \pm 0,1 mm geçmez.

Yonga levhalarda özellikler yongaların levha içerisindeki yönüne bağlıdır. Dik yongalı levhalarda eğilme direnci çok düşük; fakat yüzeye dik yöndeki çekme direnci çok yüksektir. Kalınlık artımı çok azdır; fakat uzunluk artımı fazladır. Hem levha yüzeyine dik hem de paralel

çivi ve vida tutma özelliği çok iyidir. Kısaca Okal tipi levhaların eğilme direnci ve uzunluk artımı hariç, diğer özellikleri yatay yongalı levhalardan daha üstündür. Bu iki sakıncalı husus levhaların kaplanmasıyla giderilir.

4. Okal tipi levhaların işlenmesi ve tüketimi

Kalınlık farkı $\pm 0,1$ mm daha az olduğu için yüzeyinin zımparalanmasına gerek yoktur. Kenarları sıkı ve yeknesaktır. Bu nedenle yan almaya gerek duyulmaz. Hatta üretim sırasında form kanalının yanlarına konulan profilli demirler sayesinde levhanın kenarında profiller açılır. Böylece başka bir işleme gerek kalmadan doğrudan doğruya enine birleştirmeler yapılır. Testere ile kesmeye fereze etmeye burğu ile delmeye elverişlidir. Diğer taraftan hiç bir yüzey işlemine gerek kalmadan levha yüzeyleri kaplanabilir. Ağaç kaplamalıklar, emprenye edilmiş kağıtlar ve sentetik maddeler kaplama için uygundur.

Kaplanmış levhalar mobilya, kapı, radyo ve televizyon kutusu için uygundur.

En önemli kullanma yeri prefabrik evlerdir. Bu bakımdan özellikle deliklik levhalar çok uygundur. Isı izolasyonu ve ses absorpsiyonu için delikler içine hafif izolasyon maddeleri doldurulur. Böyle bir tedbir almadan dahi levha iyi bir izolasyon malzemesidir. Ses izolasyonu için delikler kum ile doldurulur ve levhanın ağırlığı artırılır.

5. Sistemin Ekonomisi

Bu levhalar diğer tiplere kıyasla daha ucuza mal olurlar : Hammadde ucuz yollardan sağlanır; çünkü her türlü orman ve endüstri artığı, hatta testere talaşı başarıyla kullanılır. Hammadde kullanımını özellikle delikli levhalarda çok azdır.

Yapıştırıcı madde tüketimi de azdır. Yaklaşık kuru odunun % 5'şi kadardır. Yatay yongalı levha üretiminde bu miktar % 8 - 12 arasında değişir.

Özelliklerinin iyi oluşu nedeniyle, bilhassa kaplandıktan sonra pazarlanması çok geniş yönlüdür.

Tesisin yatırım giderleri azdır. Personel giderleri de düşüktür; çünkü odun deposundan levha üretiminin bitişine kadar 4 - 5 kişi yeterlidir. Pres genişliği artıkça personel giderlerinin maliyete iştiraki azalır.

İki presle üç vardiye olarak çalışan bir tesis günde 2500 - 3000 m², yaklaşık 50 - 60 m³ levha üretir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Deppe, H.J. ve Ernst, K.

Technologie der Spanplatten
Holz-Zentralblatt Verlags-GmbH 1964, Stuttgart

Schmutzler, W.

Serspannungsmaschinen für Spanplattenindustrie
VEB Fachbuchverlag 1964, Leipzig

Kollmann, F.

Holzspanwerkstoffe
Springer-Verlag, 1966 Berlin/Heidelberg/New York

Otto Kreibaum KG.

Okal Stragpressverfahren
Lauenstein/Hannover