

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXV

SAYI
FASCICULE I

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

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



KONTRTABLA VE YAPIM TEKNİĞİ

Yazan

Doç. Dr. Yener GÖKER

İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Mahsullerini
Değerlendirme Kürsüsü

Giriş

Türkiye için oldukça yeni olan bu malzemenin yapımı yurdumuzda ilk olarak Makina Kimya Endüstrisi Kurumu tarafından 1967 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu gün M.K.E. Kontrplâk fabrikasına ilave edilen bu ünite, 24 saatte üç vardiya çalışmak suretiyle yılda ortalama 2650 m³ Kontrtabla üretilmektedir. Başkaca, İstanbul'da Pelit - Aslan Kontrplâk fabrikasındaki ikinci bir ünite yılda 2500 m³ üretilmekte, Sakarya'da henüz kuruluşu tamamlanmış olan Bizon Ağaç Sanayii A.Ş. de ise yılda 2400 m³ Kontrtabla üretilmesi ön görülmüş bulunmaktadır.

Kontrtabla üretiminde değişik metodlar bulunmakta olup bunlardan en uygununda tam boydaki tahtalar bir birleri ile reçineli tutkallar vasıtasıyla yapıştırılmakta ve kontrtablaların öz kısımları bu tutkallı blokların testerelede biçilmesi suretiyle elde olunmaktadır. Diğer şekilde ise kereste fabrikalarının artık ve düşük standartlı tahtalarından elde olunan çıtaların tutkallar vasıtası ile birleştirilmesi sureti ile kontrtablanın öz kısmı oluşmaktadır. Memleketimizde genellikle bu ikinci yöntem uygulanmaktadır.

Bu endüstri dalı ülkemizde Çam, Gökmar, Lâdin olarak kereste fabrikalarının III ve IV. sınıf normal ve kısa boy, standart dışı ürünlerini değerlendirdiği için ayrıca önemi haiz bulunmaktadır. Zira, 1969 yılında sadece Devlet sektörü kereste fabrikaları 30040 m³ III. sınıf normal boy, 4179 m³ III. sınıf kısa boy, 18473 m³ IV. sınıf normal boy, 3408 m³ IV. sınıf kısa boy çam kerestesi ile 23547 m³ III. sınıf normal boy, 3777 m³ III. sınıf kısa boy, 8513 m³ IV. sınıf normal boy, 1587 m³ kısa boy Gökmar, Lâdin kerestesi üretmiş bulunmaktadırlar ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (1969).

Özel sektöre ait fabrikaların III. ve IV. sınıf Çam, Gökmar, Lâdin mamüllerini yukarıdaki toplamlara ilave edersek bu sanayiinin ham mad-

de potansiyelinin çokluğu meydana çıkmaktadır. Bu düşük kaliteli kerestelerden yüksek teknolojik özelliklere sahip Kontrtablaların yapımı yurt ekonomisi için bir kazanç olacaktır.

Yurt içinde oldukça geniş bir kullanım yeri ve yurt dışına ihraç olanağı bulunan bu malzeme inşaat sektöründe özellikle aranmaktadır. Örneğin, inşaatlarda kullanılmakta olan kalıplık kereste ancak üç beton dökümüne dayanabilmektedir. Halbuki, açık havada suya dayanıklı özel nitelikteki kontrtablalarla defalarca beton dökümü yapılabilen olup, aynı zamanda Modern mimaride gelişerek yaygınlaşan sıvasız beton sisteminde kabarıp çatlamadan, deforme olmadan zımparalı yüzeyleri ile en iyi uygunluğu nedeni ile, dökümde pürüzsüz beton yüzü vermektedir. Böylece kereste zayıtı, beton traşlaması gibi malzeme ve işçilik giderleri en az yüzeye düşürülmek suretiyle kalıplık keresteye göre kârlı olmaktadır. Buna ilaveten prefabrika ev ve bürolarda yüzme, spor salonlarında tavan kaplaması olarak, ping - pong masaları, ev eşya ve mobilyalarında, ses tonuna çok uygun niteliğinden dolayı hoparlör, radyo, televizyon kutularında başarı ile kullanılmaktadır.

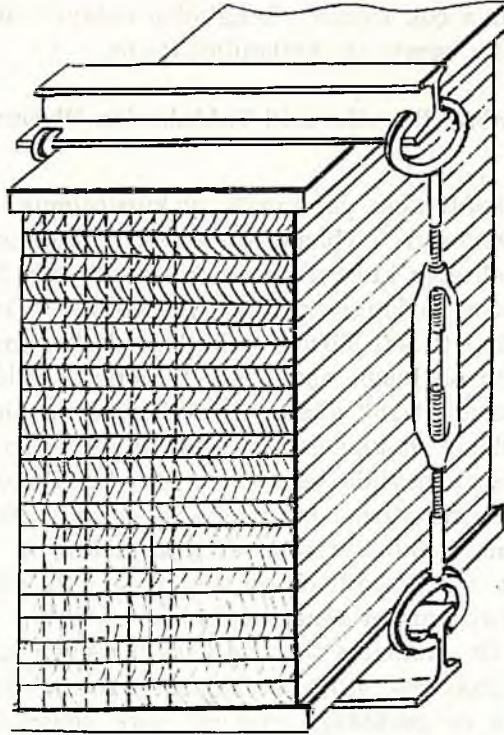
Öz Kısmı Standart Boyutlardaki Tahtalardan Oluşan Kontrtablaların Yapım Tekniği :

Bu yöntemle kontrtabla yapımında iyi kurutulmuş ve iki yüzü ren delenmiş iki yan kenarları birbirine tamamen paralel çoğunlukla 20 - 25 mm kalınlıktaki tahtalar kullanılmakta ve bunlar bir birine yapıştırılmaktadır. Tahtaların başlangıç rutubeti genellikle % 10 dur. Normal imâlatta iki silindiri tutkal sürme makineleri kullanılmaktadır. Bu metotta kontrtablanın öz kısmı aşağıda belirtildiği şekilde oluşmaktadır. Birinci tahta tutkalsız olarak düz bir yere konmakta olup, bunun üzerine iki yüzü tutkallama makinasında tutkallanmış 2 inci tahta lifleri birinciye paralel olacak şekilde yerleştirilmektedir. Bunu takiben konan 3 üncü tahtanın her iki yüzeyi ise yine tutkalsızdır. Dördüncü tahtanın iki yüzü tutkallama makinelerinde tutkallanmakta ve tahtalar bu şekilde bir tutkalsız, bir tutkallı olarak üst üste istif edilmektedir. Tahtaların üst üste istiflenmesi esnasında birbirini takip eden tahtalarda Diri odunların ve Öz odunların birbirleri ile çakışmasına özel bir dikkat sarfedilmektedir. Başkaca, yıllık halkaların durumu da önemli bulunmaktadır. Resim 1 de görüldüğü gibi üst üste konan tahtalarda yıllık halkaların tutkallama tekniği bakımından aralarında bir açı teşkil edecek şekilde yerleştirilmesine gayret edilmektedir. Bu suretle muhtemel olarak meydana gelecek yüzeydeki dalgalılık mümkün mertebe daha

azalmaktadır. Bu yapıştırılan tahtalardan meydana gelen blok'un yüksekliği 600 mm ye, genişliği 400 mm ye uzunluğu ise 5000 mm ye kadar olabilmektedir. Bu blokların boyutlarının çok büyük olması nedeni ile tutkallama preslerinin basınç gücü oldukça yüksektir. Örneğin, 6 kg/cm² lik bir tutkallama basıncı ve 40×500 cm² lik tahta bloku enine kesiti için :

$$\text{Pres Basıncı} = \frac{6 \times 40 \times 500}{1000} = 120 \text{ t. } \text{olmaktadır.}$$

Preste blokun alt ve üst kısmına kalaslardan meydana gelen kalın ağaç tabakalar konmaktadır. Bunların üzerine ise kalasların eksenine dik olmak üzere yaklaşık olarak birer metre aralıklarla U veya T putrelleri konmaktadır. Pres, en yüksek basınca eriştiği zaman blokun iki yanlarından olmak üzere putreller arası germe vidaları ile bağlanmaktadır. Germe vidaları ile bağlama, kullanılan tutkalın türüne göre 8 - 48



Resim 1

Masif tahtaların lifleri bir birine paralel olmak üzere üst üste yapıştırılması ve preslenmesi suretile oluşan Kontrtable öz kısmı.

(F. KOLLMANN'dan)

saat devam etmektedir. Bundan sonra germe vidaları gevşetilir. Daha sonra yapıştırılmış tahta bloku bir katrak makinası veya tomruk şerit testeresinde belli kalınlıklara göre biçilir. Bu biçilen kısımların genişliği ise tahta blokun yüksekliğine eşittir. Bu hususta katrağın kullanılması zayıatın yüksek olması nedeni ile daha az uygundur. Tomruk şerit testerelerinde ise daha az zayıatla ölçü bakımından daha sıhhatli, daha düzgün yüzeyler elde edilir. Buna rağmen tamamen düzgün bir yüzey elde olunmaması nedeni ile biçmede rendeleme payının göz önünde tutulması gerekir. Bundan başka bir de kuruma payı kalınlığa ilave edilmektedir. Biçmede tahta bloğunun testereye doğru çok hızlı itilmesi uygun değildir. Zira, testerelelerin çok sayıdaki tutkal tabakaları bulunması nedeni ile kısa zamanda körlenmesine ve böylece çeşitli biçmelerde birbirine eşit olmayan kalınlıkta Kontrtabla orta kısımlarının elde edilmesine sebep olmaktadır.

Elde edilen kontrtabla orta kısımları aralarına istif lataları konmak suretiyle arabalar üzerine istif edilmekte ve daha sonra bir kurutma kanalında veya bazı hallerde kurutma fırınında normal olarak 40 - 50 C° sıcaklıkta kurutulur ve böylece tutkalin verdiği rutubet bertaraf edilmiş olur. F. KOLLMANN (1955).

Öz Kısım Çatıdan Oluşan Kontrtablalarda Yapım Tekniği :

Türk standardı T.S. 1047 (1972) ye göre «çıtalardan yapılmış bir orta tabakadan ve bu tabakanın her iki yüzüne ve lif doğrultusuna dik olarak, en az birer levhanın basınç altında yapıştırılması ile oluşan bir malzemedir» diye tarif edilen Kontrtablaların yapım tekniği, aşağıda incelendiği şekilde ilginç safhalar göstermektedir.

Kontrtabla Sanayiinde Kullanılan Ağaçlar ve Hammadde Özellikleri:

Bu sanayii dalının hammaddesini genellikle yumuşak ağaç işleyen kereste fabrikalarının, III ve IV. sınıf standart dışı kısa ve çeşitli boy ve kalınlıktaki keresteleri ile çeşitli ağaç türlerinden soyma metodu ile elde olunan kaplama levhaları ve değişik tipteki Sentetik reçineler teşkil etmektedir. Kontrtabla yapımında kullanılan Çam, Gökknar kerestelerinin boyutları ile özellikleri aşağıda gösterildiği gibidir :

Boyutlar : Uzunluk en az 100 cm

Genişlik en az 8 cm

Kalınlık en az 2 cm, en çok 4 cm olacaktır.

Ölçülerde tolerans : Tahtaların uzunluklarında boyuna uzunluk payı olarak 5 cm ilave edilmektedir. Genişliklerde 2 mm, kalınlıklarda ise 1 mm ye kadar fazlalık kabul edilmektedir.

Rutubet miktarı : Kontrtablak tahtaların rutubet miktarı en fazla % 30 olmalıdır.

Yalpaklık(sulama) : Eğik olarak ölçülen sulama genişliği, kalınlığı geçmemek şartı ile iki kenarda boydan boya bulunabilmektedir. Sulamadan dolayı kenarlardaki kalınlık azalması, tahta kalınlığının 1/2 sini aşmamalıdır.

Renk değişikliği : Üst yüzün % 40 ına kadar renk ve kusur hataları bulunabilmektedir.

Budaklılık : Her metrede 6 cm çapını aşmayan sağlam ve kaynamış budaklardan iki adet ve çapları 4 cm yi geçmeyen düşen budaklardan 2 adet bulunabilmektedir. Budak çapı bulunduğu yüzey genişliğinin 1/4 ünü geçmemelidir.

Reçine keseleri : Tek tek serpilmiş 1 cm ye kadar geniş ve 10 cm ye kadar uzun orta büyüklükte reçine keseleri kabul olunur.

Çatlaklar : Diğer yüze geçmeyen ve uzunlukları toplamı kereste uzunluğunun 1/2 si oranında olan çatlaklar olabilir. Başlardaki çatlaklar kereste genişliğini geçmemelidir. Yüzlerde ayrıca kurumadan dolayı sathi çatlaklar bulunabilir.

Böcek yenikleri : Yüzeysel olmak şartıyla her iki yüzde de küçük kabuk böceği yenikleri bulunabilir. Büyük kurt yenikleri beher metrede her yüzde 3 adet-ten fazla olamaz.

Çürüklük : Yüzlerde karşılıklı gelmek şartı ile her yüzün 1/20 sini geçmeyen hafif çürük lekeleri bulunabilir.

Lif kıvrıklığı : Lif kıvrıklığı kabul edilmez.

Eğrilik : Her tahtada 1 cm yi geçmeyen tek taraflı kılıcına eğrilik bulunabilir. Eğrilik tek taraflı olmalıdır. Olukluluk 5 cm yi geçmemelidir. (M.K.E. Kontrtablak tahta şartnamesi).

Kontrtabla Yapımında Kullanılan Kerestenin Depolanması :

Kereste fabrikalarından gelen muhtelif boyutlardaki kerestelerin tekniğine uygun bir şekilde istif edilip edilmemiş olması kerestenin ve kontrtablanın kalite özelliklerini büyük oranda etkilemektedir. Kereste özelliklerinin korunması bakımından en uygun şekil Resim 2 de görüldüğü gibi üstü ve yan tarafları kapalı hangarlarda kerestelerin kalınlık-



Resim 2

Kontrtablaların ham maddelerinden en önemlisini teşkil eden kereste ve çıtaların istifi.

Foto : Y. GÖKER

(Pelit-Aslan Kontrtabla fabrikasından)

larına göre sınıflandırılıp aralarına istif lataları konulmak suretiyle havadar bir şekilde istif edilmesidir. Fabrikalardan değişik kalınlıklarda ve boyutlarda temin edilen kerestelerin depo alanında geliş güzel toprak veya çakıl zemin üzerine atılması büyük sakıncalar meydana getirmektedir. Örneğin, mantarların etkisi ile renk değişimi ve çürümeler meydana gelebilmektedir. Bu gibi kusurlar malzemenin direnç ve renk özelliklerini bozmaktadır. Başkaca, kontrtablanın öz kısmının yapımı esnasında aynı kalınlıktaki kereste tahta veya çıtaların kullanılma zorunluluğu kalınlığına göre yapılan bir depolamanın önemini arttırmakta olup, fabrikasyonu daha akıcı bir duruma getirmektedir.

Tahta veya Çıtaların Kurutulması:

Bu amaçla teknik kurutma tatbik edilmekte ve bu işlem kurutma fırınlarında gerçekleştirilmektedir. Kereste hangar veya deposunda va-gonetlere istif edilen aynı cins ve kalınlıktaki keresteler kurutma fırınlarına konmaktadır. Orta büyüklükteki fabrikalarda ikişer gözlü iki kurutma fırını bu maksat için elverişli bulunmaktadır. Memleketimizdeki Kontrtabla fabrikalarında kullanılan fırınlar iki gözlü olup bir periyotta 48 m³ kereste kurutabilmektedir.

Kurutmanın Uygulanışı :

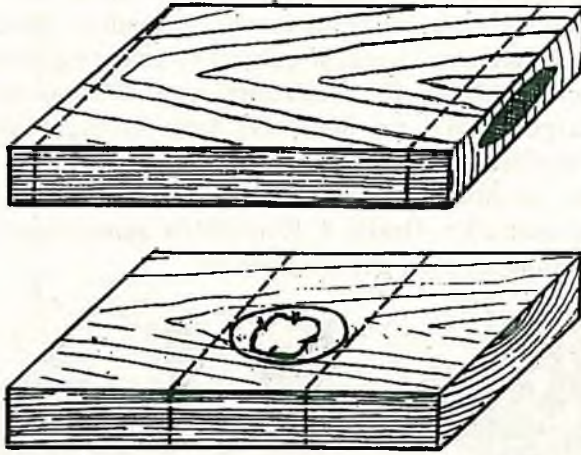
Kontrtabla fabrikalarında yapılan tesbitlere göre imâlatta kullanılan kerestelerde en fazla % 25 rutubet bulunmuştur. Buna göre keresteleri % 25 ten % 8 e kurutma bakımından K. STEIMLE (1965) e göre aşağıdaki kurutma tablosu tavsiye edilmektedir. Bu kurutma tablosu 25 mm kalınlıktaki iğne yapraklı kerestelerde uygulanmakta ve bunların kapsadığı su miktarına % 25 den % 8 e kadar indirmektedir.

Bu işlem ısıtma süresi olarak 1,5 saat, kurutma süresi olarak 5,5 saat, rutubet dengelenme süresi olarak 1 saat olmak üzere toplam 8 saatte gerçekleştirilmektedir.

Zaman (Saat)	Denge Rutubeti (Ugl)	Yağ ve kuru termometrede sıcaklık dereceleri arasındaki fark (t)	Kuru termometre sıcaklık (C°)	Yağ termometre sıcaklık (C°)	Dikkate alınması gerekli işlemler
0	-	-	20°	20°	Isıtıcılar açılacak, kapaklar kapalı olacak,
0,5	% 10 - 12	6° - 8°	50°	42/44°	az miktarda buhar verilecek
1,0	% 10 - 12	6° - 8°	70°	62/64°	
1,5	% 10 - 11	6° - 7°	80°	73/74°	
1,5 - 5,0	% 8	11°	80°	69°	Buhar verilmeyecek, kapaklar biraz açılacak ısıtıcılar tamamen açılacak.
5,0 - 7,0	% 6	17°	80°	63°	Kapaklar daha fazla açılacak, ısıtıcılar tamamen açık kalacak
7,0 - 8,0	% 9	10°	70°	60°	Isıtıcılar kapanacak. kapaklar kapanacak az miktarda buhar verilecek.

Kerestelerde Uç Alma İşlemi :

Kurutma fırınından % 8 e kadar kurutulmuş olarak çıkan kerestelerin her iki ucu asma tertibatlı uç alma daire testereleri ile tam gönyesinde kesilmektedir. Bu işlemin amacı kereste çıtalarına ayrıldıktan sonra kontrtablanın öz kısmında bütün çıtaların birbirleri ile uç uca ve yan yana temasını sağlamaktır. Çıtaların uçlarında bu işlem sonucu meydana gelen açılar dik olursa, daha sonraki fabrikasyon safhalarında çıtalar, birbirleri ile tam olarak temas etmekte ve aralarında boşluk bırakılmaktadırlar. Başkaca, tahtaların üzerinde bulunması muhtemel büyük budaklı kısımlarda bu tip testerelerle kesilerek çıkartılmaktadır. Böylece mümkün olduğu kadar tahtalar kusursuz hale getirilmektedir. (Resim 3).



Resim 3

Kontrtablanın öz kısmını oluşturan çıtaların elde edildiği tahtalarda kusurlu kısımların kesilmesi.

Foto: Y. GÖKER

Değişik Kalınlıklardaki Kereste ve Tahtaların Kalınlık Makinalarında İşlenmesi:

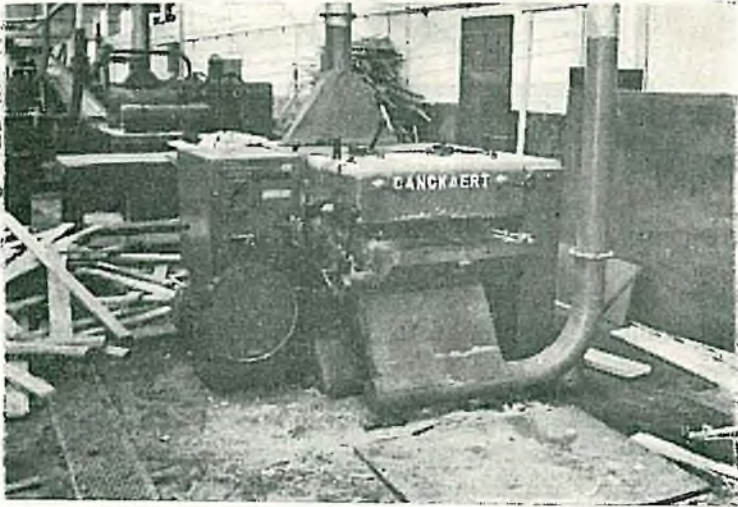
Uçları gönyesinde kesilmiş ve büyük budaklardan temizlenmiş olan keresteler ile tahtalar, alt ve üst yüzeylerinin birbirine tamamen paralel ve pürüzsüz olması için kalınlık makinalarında işlenmektedir.

Sanayide bu amaçla değişik firmalara ait kalınlık makinaları kullanılmakla beraber ALDİNGER marka D : 63 model makinalar uygun bulunmaktadır. Genellikle bu makinalar 630×1100 mm boyutlarında bir

masayı kapsamakta olup masanın yerden yüksekliği 580 mm dir. Bu tip kalınlık makinalarında en fazla 630 mm genişlikteki, 220 mm yükseklikteki keresteler işleme tabi tutulabilmekte olup makina bıçağının dakikadaki devir sayısı 5000 dir.

Kontrtabla sanayiinde Ağaç malzemenin, kalınlık makinalarında işlenmesinin amacı, tahtaların belirli bir kalınlığa indirilmesinden ziyade alt ve üst yüzeylerinde maksimal paralellik ve düzgünlüğün sağlanmasıdır. Zira değişik kalınlıklardaki tahtalar aynı kalınlığa indirilmek isterirse zayıf son derece artmaktadır. Kontrtabla yapımının bu safhasında göz önünde tutulması gerekli diğer bir husus ise kalınlık makinalarında, evvelce kalınlık gruplarına ayrılmış olan aynı cins ağaçların kerestelerinde yüzey düzeltme işlemi yapılmalıdır. Örneğin, 4 cm kalınlıktaki kerestelerin kalınlık makinasında işlenmesi esnasında araya başka kalınlıktaki keresteler karıştırılmamalıdır. Bu husus daha sonraki paragraflarda temas edileceği gibi imaiât esnasında önemli bulunmaktadır. Çıtaların birbirine eklenmesi çalışmayı azaltacağından böyle kalın kalaslardan biçilen çıtalar Kontrtablanın orta tabakasında kullanıldığı zaman çıtaların genişliği 4 cm den daha fazla olacağından orta tabakanın ek yerleri azalmakta ve çalışma artmaktadır.

Kontrtabla yapımında prensip olarak 4 cm den daha kalın keresteler kullanılmamaktadır. Resim 4 Kontrtabla sanayiinde kullanılan kalınlık makinalarından birini göstermektedir.



Resim 4

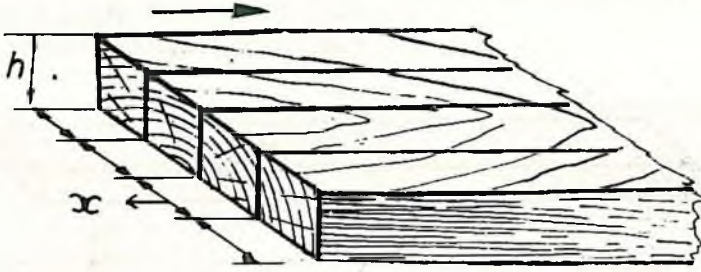
Kontrtabla yapımında kullanılan kalınlık makinası.

Foto : Y. GÖKER

(M.K.E.K. Kontrtabla Fabrikasından)

Çok Sayılı Daire Testerelerdeki İşlem :

Kontrtabla yapımının bu safhasında kalınlık makinasından her iki yüzü rendelenmiş (düzgünleştirilmiş ve paralelleştirilmiş) aynı zamanda uç alma daire testerelerinde uçları gönyesinde kesilmiş olarak elde olunan tahtalar çok sayılı daire testerelerinde tahta genişliği ile ilgili olarak en fazla 12 çatıya biçilmektedir. Makina bir mil etrafında dönen 13 adet daire testereyi kapsamakta olup, testereler arasındaki açıklık imâl edilmekte olan kontrtabla kalınlığına bağlı olarak ayarlanmaktadır. Örneğin, 16 mm lik Kontrtablada alt ve üst kaplamaların istisnası ile öz kısmının kalınlığı 14 mm ise, 13 adet olan daire testerelerin arasındaki açıklık Rondelâlar vasıtası ile ayarlanmak suretiyle 14 er mm bulunmaktadır. Bu tip testerelerin çapraz miktarı sıhhatli bir şekilde ayarlanmakta olup, mikron olarak tanzim edilmektedir. Resim 5 kalınlık makinalarında alt ve üst yüzeyleri düzeltilmiş bir kerestenin çok sayılı daire testerelerde biçilme şeklini göstermektedir.



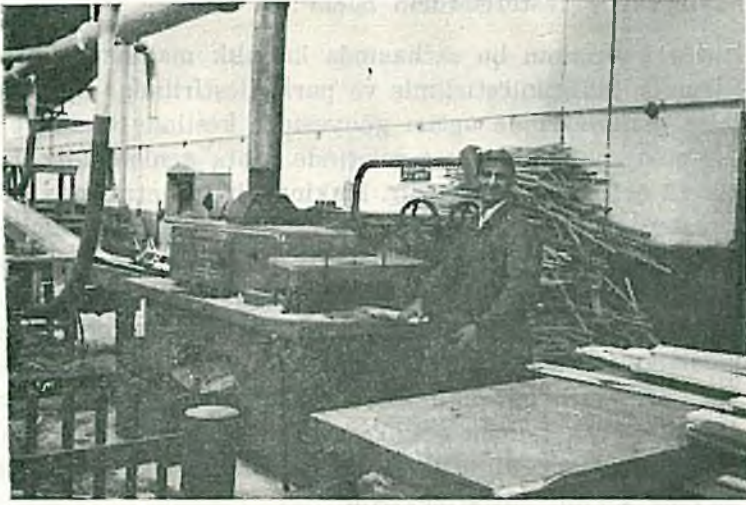
Resim 5

Kalınlık makinalarında alt ve üst yüzeyleri düzeltilmiş bir kerestenin çok sayılı daire testerede biçilmesi.

Foto : Y. GÖKER

Çok sayılı daire testere makinalarından çıkan bütün çıtaların genişlikleri kontrtablada iç dolgu dediğimiz öz kısmının kalınlığına eşit bulunmaktadır. Standarda uygun olarak yeni bir kalınlıkta Kontrtabla için çita biçilmek gerekirse, daire testerelerin araları yeni kalınlığa göre tanzim edilmektedir. Resim 6 yukarıda izahına çalışılan çıtaların biçildiği çok sayılı daire testere makinasını göstermektedir.

Bu işlem sonucu elde edilen çıtalardan tamamen kusursuz olanlar ile budak, çatlak, kırık, çürük gibi kusurları kapsayanlar birbirlerinden ayrılmaktadır. Bunu takiben kusurlu çıtaların hatalı kısımları Resim 7

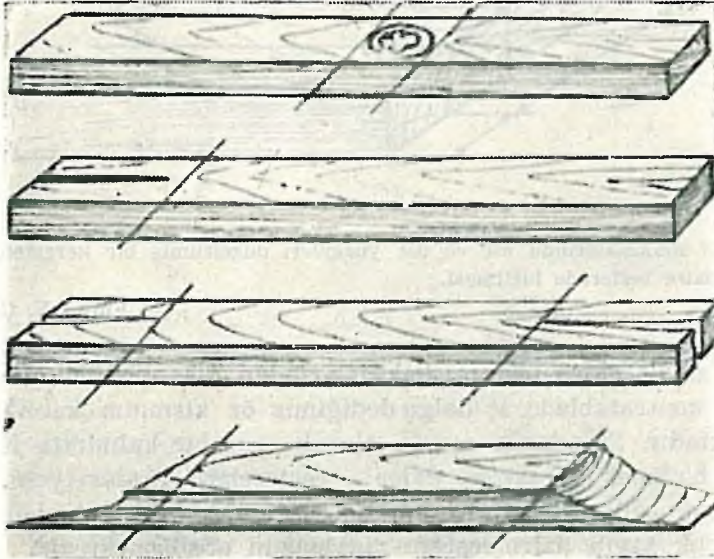


Resim 6

Kontrtabla yapımında kullanılan çok sayılı daire testere makinası.

Foto : Y. GÖKER

(Pelit - Aslan Kontrtabla fabrikasından)



Resim 7

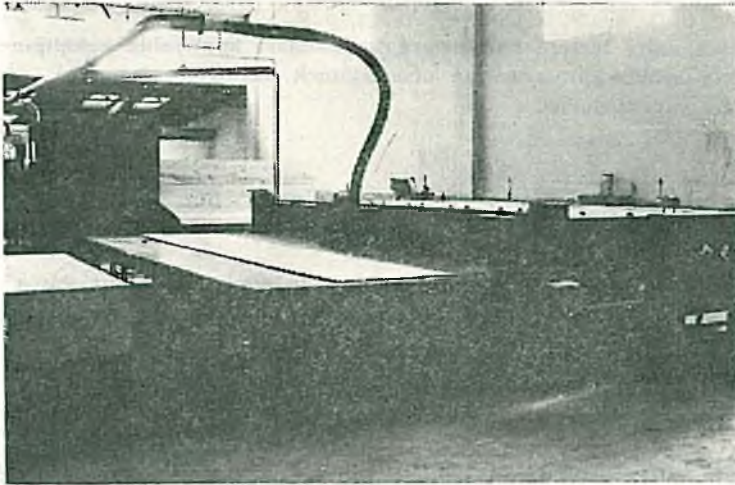
Kontrtabla öz kısmını meydana getiren çیتالarnın çatlak, budak, çürük gibi kusurlarının daire testerelede giderilmesi.

Foto : Y. GÖKER

de görüldüğü gibi daire testerelerde kesilmek suretiyle değişik boylarda ve kusursuz çıtalar elde olunmaktadır. Bu yeni çıtalar evvelce ayrılmış olan tamamen kusursuz uzun çıtalarla birleştirilmektedir.

Kontrtablanın Orta Tabakasını Teşkil Eden ve Bu Endüstride Öz Adı Verilen Kısımın Oluşturulması :

Bu işlem öz kısmını oluşturan yapıştırma makinalarında yapılmaktadır. İmalâtın bu safhasına kadar hazırlanan kontrtabla materyalleri bundan sonra bir araya getirilerek kontrtabla teşekkül etmektedir. Kontrtabla kalitesinin iyi veya kötü oluşu büyük oranda bu makinada sarf edilecek dikkate ve işleme tarzına bağlı bulunmaktadır. Yurdumuzda Kontrtabla sanayiinde, FRANZ - TORWEGGE marka makinalar kullanılmakta olup bunlar H 2919/H 291 - 169 modelidir. Makinanın çalışma genişliği 3700 mm, işlediği çıtanın eni 16 - 30 mm olup yüksekliği ise 10 - 35 mm dir. Makina içinde tutkallanmış yüzeylerin yapım esnasında kuruması için 8000 Kcal/saat ısıya ihtiyaç vardır. Operasyon zamanı 3 - 7 dakika ve genel ağırlığı 8000 Kg dır. İki işçiyle çalışmakta olup, zincir işleme hızı 220 m/dakikadır. Resim 8 Kontrtabla öz kısmını oluşturan



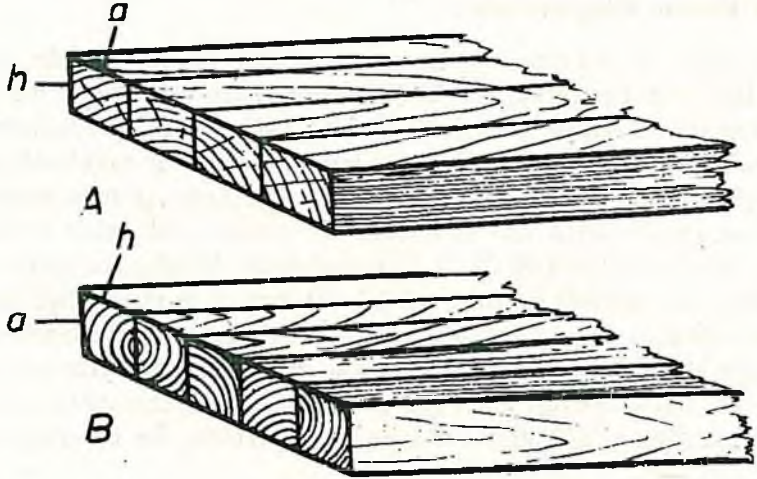
Resim 8

Kontrtabla öz kısmının yapıştırma makinasında oluşumu.

Foto :Y. GÖKER

(Felit - Aslan Kontrtabla Fabrikasından)

yapıştırma makinasını göstermektedir. Bu makinada daha evvel çok sayılı daire testerede standart kontrtabla kalınlığına eşit genişlikte kesilen çıtalar Resim 9 da görüldüğü gibi yan döndürülmek suretiyle (a) yükseklik, (h) genişlik olarak yan yana yapıştırılmaktadır.



Resim 9

Çok sayılı daire testere makinalarında Standart kontrtabla kalınlığına eşit genişlikte kesilen çıtaların yan döndürülmek suretiyle (a), (h) genişlik yan yana yapıştırılması.

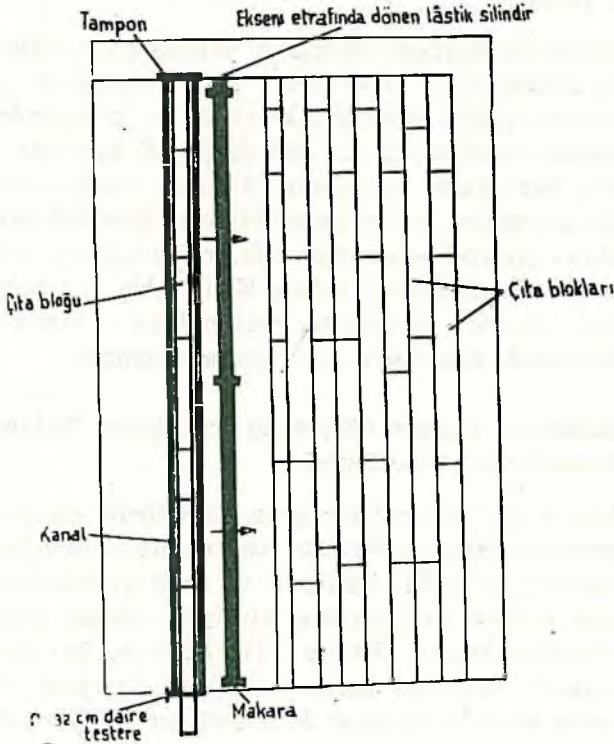
Foto : Y. GÖKER

Kontrtabla Öz Kısmını Oluşturan Yapıştırma Makinasının Çalışma Tekniği :

Resim 8 de görülen bu makinada bir kanal mevcut olup, kanalın başlangıç noktasında bir daire testere bir de tutkallama apareyi bulunmaktadır. Kanalın uzunluğu bir tanpon ile ayarlanabilmektedir. Örneğin, 2200 mm uzunlukta imâl edilecek bir kontrtabla için kanalın uzunluğu 2300 mm ye ayarlanır ve uzunluk bir tanponla tesbit olunur.

Makina çalışmaya başladığı zaman işçi kanalın baş noktasından birinci çıtayı Resim 9 da görüldüğü gibi (a) yükseklik, (h) genişlik olacak şekilde ileriye doğru sevk etmektedir. Burada dikkat edilecek husus bir kontrtablanın imâli esnasında kullanılan bütün çıtaların aynı genişlikte olmasıdır. Çıta kalınlıkları ise daha önceden, çok sayılı daire testerelerde imâl edilmekte olan Kontrtablanın standart kalınlığına göre

ayarlanmışlardır. Resim 10 da görüldüğü gibi çıta kanala verilirken yan tarafı plastik tutkalla otomatik olarak tutkallanmakta olup, makineye bağlı bir kompresörün 6 Atmosferik hava basıncı ile, başlangıç noktasından 2300 mm uzaklıkta tesbit edilmiş tampon'a doğru itilmektedir. Bunu takiben değişik uzunluktaki çıtalar 2300 mm uzunluğa ulaşınca kadar birbiri arkasından kanala verilmektedir. Kanal çıta ile dolunca, çıtayı ileri yöne sevk eden motor devreden çıkararak, kanalın baş tarafında bulunan 320 mm çap ve 1,8 mm levha kalınlığındaki bir daire testere, eğer varsa 2300 mm uzunluktan artan çıta parçasını kesmektedir. Ayrıca birinci çıta bloğu hidrolik bir mekanizmanın çalışması ile makinenin gövde kısmına doğru sevk edilmektedir. Böylece çok sayıdaki 2300 mm lik boyda olan çıta blokları yan yana birbirleri ile yapıştırılmaktadır. Makinenin kapsadığı 90°C sıcaklık dolayısıyla de aynı anda yapıştırılmış



Resim 10

Kontrtablanın öz kısmını oluşturan çıta bloklarının bir biri ile yapıştırılması.

Foto: Y. GÖKER

yüzeyler kurutulmaktadır. 2300 mm boydaki çita bloklarının yan yana yapıştırılma işlemi, Kontrtablanın standart genişliğinin 5-8 cm fazlası ile devam etmektedir. Örneğin, Türk yapısı kontrtablalarda standart genişlik olan 1220 mm tamamlanınca, makina otomatik olarak son çita bloğunun yan tarafına tutkal sürmemekte ve kontrtabla çita bloğu boyunca uzanan ve eksenini etrafında dönen bir silindir vasıtasıyla yan taraftaki masaya alınmaktadır. Resim 8 de çita bloklarının yan yana yapıştırılması suretiyle oluşmakta olan Kontrtablanın döner silindirler yardımı ile makinanın arkasındaki masaya alınışı gösterilmektedir. Resim 10 da yan taraf tutkallanmış çitaların meydana getirdikleri çita bloğu ve bunların birbiri ile yapıştırılması sonucu oluşmakta olan Kontrtabla öz kısmını göstermektedir.

Kontrtabla Öz Kısmını Oluşturan Yapıştırma Makinasından Çıkan Malzemelerin Tasnifi :

Kontrtablanın öz kısmını oluşturan yapıştırma makinasından çıkan Kontrtabla öz kısımlarının dikkatli bir şekilde kontrolü gerekmektedir. Zira bu makinada çeşitli uzunluktaki çitaların yapıştırılması suretiyle öz kısım teşekkül ederken zaman zaman çeşitli kusurları kapsayan çitaların imalâta karışması, tutkallama hataları, farklı yükseklikteki çitaların imalâta karışması ile olması muhtemel yükseklik farkları gibi kusurların meydana gelmesi önlenememektedir. Bu nedenle kontrtablanın öz kısmını yapıştıran makineden çıkan Kontrtabla öz kısımları incelemeye alınarak kusursuz olanları tutkallama makinalarına, kusurlu olanlar ise kusurları düzeltilmek üzere ayrı bir yere alınmalıdır.

Kontrtablanın Öz Kısmını Oluşturan Yapıştırma Makinasından Çıkan Materyalin Kusurlarının Giderilmesi :

Kontrtablanın öz kısmını oluşturan yapıştırma makinasından çıkan ve kusurlu kısımları kapsamakta olan Kontrtabla öz kısımları yeniden tetkik edilerek hatalı çitalar bir iskarpele ve çekiç yardımı ile yerinden sökülerek boşalan yerlere tutkallanmış kusursuz çitalar konmak suretiyle boşluklar doldurulmaktadır (Resim 11). Böylece, hataların minimuma indirilmesi sağlanır. Başkaca araya yanlışlıkla karışmış olan normalden daha kalın çitalar rendeler vasıtasıyla rendelenerek diğerlerinin seviyesine indirilmektedir. Kontrtblanın öz kısmını oluşturan yapıştırma makinalarında çitalar uç uca yapıştırılmadığı için Kontrtabla öz kısmının bitiminde çitaların uçlarındaki ek yerlerinde dar aralıklar bulunabilir.



Resim 11

Kontrtabla öz kısmında bulunan kusurlu çıtaların iskarpele yardımı ile çıkarılıp yerine kusursuz çıtaların konulması.

Foto: Y. GÖKER

(M.K.E.K. Kontrtabla fabrikasından)

Bu gibi yerlere müdahalede bulunmamaktadır. Zira tutkallama safhasında bu gibi boşluklara tutkal dolarak kaplama levhasının iyi bir şekilde yapışmasına yardımcı olmaktadır.

Kontrtabla Özünün Alt ve Üst Yüzeylerine Soyma Kaplama Levhalarının Yapıştırılması :

Kontrtabla öz kısmını oluşturan yapıştırma makinasından çıkan Kontrtabla öz kısımları tutkallama makinalarına sevk edilmektedir.

Tutkallama makinalarının silindirleri arasındaki açıklık Kontrtabla kalınlıklarına ayarlanmak suretiyle bu amaçla da kullanılmaktadır. Ülkemizde yapılan Kontrtablalar kuru sistem ve sentetik tutkallar ile tutkal-

lanmakta olup, yapıştırıcı olarak hazır tutkallar tercih edilmektedir. Örneğin, M.K.E. Kontrtabla ünitesinde KAURİT 285 (Üreformaldehit) reçinesi kullanılmaktadır. 100 Kg toz KAURİT'e 50 Kg su ilave edilmekte olup, ayrıca 10 Kg HERTER (Sertleştirici) 300 veya 700 e 6 Kg su katılmaktadır. Bundan başka 20 Kg una 20 Kg su ilave edilmek suretiyle bir çözelti hazırlanmakta olup bunu takiben elde edilen 3 eriyik iyi bir şekilde karıştırılmak suretiyle tutkal tanklarına doldurulmaktadır.

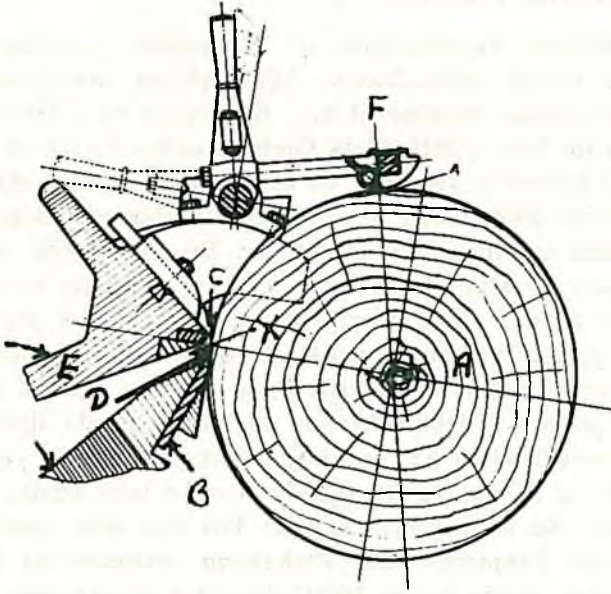
Kontrtablanın öz kısmı tutkallama makinasının silindirleri arasından geçerken her iki yüzü yukarıda belirtilen tutkalla tutkallanmaktadır. Tutkalla yüzeylere Kontrtabla öz kısmını teşkil eden çıtaların liflerine dik olacak şekilde ve Kontrtabla boyutlarına uygun ölçülerde değişik ağaçlardan elde olunan soyma kaplamalar yapıştırılmaktadır. Kaplamalar yapıştırılmadan evvel bantlı kurutma makinalarında % 5 - 8 rutubet derecesine kadar kurutulmaktadır.

Kontrtablaların Alt ve Üst Yüzeylerine Yapıştırılacak Olan Soyma Kaplama Levhalarının Hazırlanışı:

Kontrtabla sanayii genellikle Kontrplâk fabrikaları ile yan yana bulunmaktadır. Zira Kontrtablaların dış kısımlarında değişik ağaçlardan soyma metodu ile elde olunan kaplamalar kullanılmakta olup, bunların imalinde Kontrplak fabrikalarının soyma makinaları, pres v.b. gibi makinalarından faydalanılmaktadır. Türkiye'de imâl edilen Kontrtablalarda Kayın, Çam, ve Kavak kaplamaları kullanılmaktadır. Ekzotik ağaç türlerinin kaplamaları dekoratif maksatlar için kullanılacak olan Kontrtablalarda çok uygun olmakla beraber maliyeti arttırıcı bir unsur olmaları ve kolay temin edilememeleri nedeni ile kullanılmaktadır. Kontrtabla imâlinde kullanılan soyma kaplamaların elde edilme şekli aşağıda açıklanmıştır.

Kabuğu soyulmuş ve buharlanmak suretiyle yumuşatılmış tomruklar kaplama elde edilmek üzere torna makinalarına benzeyen tomruk soyma makinalarına sevk edilir. Bu gün yaklaşık olarak imâl edilen kaplamaların % 90 ı soyma kaplamalarıdır. Soyma suretiyle kaplama elde etme metodunda, evvelce standart uzunlukta hazırlanmış tomruk, soyma makinasının sıkıştırma kolları arasına merkezi bir vaziyette tesbit edilir. Makinada, soyma işlemi için konan tomruğun eksenine paralel olarak uzanan ve onun dönme yönüne meyilli olarak yerleştirilmiş sabit bir bıçak bulunmaktadır. Resim 12 de modern soyma makinalarında soyma işlemi detaylı olarak gösterilmektedir. (A) Tomruğu, saat yelkovanının aksi

istikâmetinde döndürülürken bir dişli tarafından otomatik olarak tomruk merkezine doğru ilerleyen (B) bıçağı tarafından soyulur. Bu esnada bıçağın ön tarafında (C) ile gösterilen basınç levhası bulunmaktadır. Basınç levhasının görevi, bıçak kesişine yön vermek ve bıçağın odun içerisinde yatık bir düzlem üzerinde hareketini sağlamaktır. Bundan başka bıçağın hemen önünde, odun üzerine basınç yapmak suretiyle bıçağın kaplama levhasının soyulmasını devamlı olarak ve çatlatmadan emniyet altına almasını sağlamaktadır. Bir dişli vasıtasıyla tedricen tomruğun merkezine doğru ilerleyen bıçağın hızı, elde olunan kaplama levhasının kalınlığını dikte etmektedir. Soyma işlemi sonunda meydana gelen



Resim 12

Soyma kaplama levhası elde edilmesinin Diyagramatik görünüşü.

(A. D. WOOD) dan.

kaplama (D), bıçakla basınç levhası arasındaki bir boşluktan dışarıya doğru çıkar. Yüksek bir kaplama randımanı elde edebilmek için kullanılan tomrukların mümkün olduğu kadar sağlam, silindirik ve imkân nisbetinde kusursuz bulunması gerekmektedir. Böyle bir tomruktan şerit halinde, kesintisiz kaplama levhaları elde edilebilir. Bu tip kaplamalarla yapılabilen kontrtablalarda randıman ve direnç özellikleri yüksek bulunmaktadır. Büyük soyma makinaları 3-5 metreye kadar boy

13 - 90 cm çaptaki tomrukları soyabilmektedir. Kontrplâk endüstrisinde 30 ilâ 90 cm arasındaki çapları haiz tomrukların soyulması rentabl bulunmakta ise de düzgün ve sağlam olmak şartı ile 25 cm çapın üzerindeki tomruklardan da soyma kaplama levhası elde edilebilmektedir.

İyi bir tutkallama sağlayabilmek için kaplama yüzeyinin düzgün ve temiz olması gerekmektedir. Elde edilen tecrübelerle göre en düzgün yüzeyli kaplamalar orta özgül ağırlıkta olan, buharlama mahsenlerinde yumuşatılmış tomrukların soyulmasından elde edilmektedir PANSHIN - BAKER - PROTOCTOR (1950).

Kontrtablaların Preslenmesi :

Kontrtablalarda kaplamaların iyi bir şekilde yapışmasını sağlamak için presleme tatbik edilmektedir. Ağaç işleyen sanayiide çok değişik presler kullanılmakla beraber M.K.E. Kontrplâk ve Kontrtabla fabrikasında kullanılan Pres Adolf Firiz GmbH marka ve stp - I modeli olup maksada kafi gelmekte ve 4 işçi ile çalışmaktadır. Yüksekliği 3640 mm, kapladığı yer ise 3860×3050 mm dir. Kontrtablalar presleme esnasında iki metal plaka arasında bulunmaktadır. Bu Aleminyum alaşımli metal plakaların boyu 2600 mm ve her bir plakanın kalınlığı ise 4.00 mm olup, kapladığı yer 3.38 m² dir. Aleminyum alaşımli metal plakaların sayısı 16 adet olup, pres gözlerinin sayısı ise 15 tir. Pres gözlerinin serbest açıklığı 60 mm olarak tesbit edilmiştir. Buna göre en fazla 6 cm kalınlığında malzeme prese verilebilmektedir. Plaka sayısı ile ilgili olarak toplam pres basıncı 610,000 Kg dır. Buna göre Kontrtabla yapımı esnasında cm² ye 10 Kg basınç yapılmaktadır. Pres 8 adet basınç silindiri ihtiva etmektedir. Bu silindirlerin çapları 175 mm olup işletme basınçları ise 360 Kg/cm² bulunmaktadır. Plakaların ısıtılması işi kaynar su ile yapılmakta olup, preste ise ısı 100°C dir. Pres 20 saniyede kapanmaktadır. Kontrtablalar preste ortalama olarak iyi bir yapışmanın sağlanabilmesi için 15 dakika bekletilmekte ve bu müddet kontrtabla kalınlığı ile ilgili olarak küçük değişmeler gösterebilmektedir.

Kontrtablalarda Boy Kesme ve Yan Alma İşlemleri :

Preslerden çıkan Kontrtablalar boy ve yan alma makinalarına gelmektedir. Bunların boyutları standart ölçülerden 5 - 10 cm daha büyük olarak imâl edilmiş bulunmaktadır. Bunu takiben Kontrtablalar iki ayrı makinadan geçirilmek suretiyle boyutların standartlara uygun şekilde tanzimi, köşelerdeki açların dikliği ve karşılıklı kenarların bir-

birine paralelliği sağlanmaktadır. Bu işlemleri uygulayan makinalar çift daire testerelerdir. Bu makinalar bir mil etrafında elektrik gücü ile dönen ve aralıkları istenilen uzunlukta tanzim edilebilen iki daire testereyi kapsamaktadır. Daire testereler arasında mutlak bir paralellik bulunmaktadır. Testerelerin ön ve arka taraflarında raylar üzerinde hareket edebilen çelik konstrüksiyonlu düzlemler yer almaktadır. Bu makinalardan birincisinin daire testereleri arasındaki mesafe, imâl edilen Kontrtablanın uzunluğuna göre, ikincisi ise genişliğine göre ayar edilmiş bulunmaktadır.

Presten çıkan ve eni, boyu standart boyutlardan büyük olan levhalar birinci çift daire testerelerden geçirilirken testereler Kontrtablanın her iki ucundaki fazla kısımları keserek belirli uzunluğu ve kenarların paralelliğini sağlamaktadır. Keza ikinci çift daire testerelerden geçirilirken her iki kenardaki fazla kısımları alınarak standart genişliği sağlanmış bulunmaktadır. Bu ikinci kesimin birinci kesime tamamen dik olması gerekmektedir. Bu suretle uç ve kenarlardaki fazla kısımlar ve kurlar bertaraf edilmiş olmaktadır.

Kontrtabla Yüzeylerinin Zımparalanması:

Standartlara uygun şekilde enleri ve boyları çift daire testerelerde kesilen kontrtablaların alt ve üst yüzeylerinin zımparalanması için yüzey zımparalama makinalarında işleme tabi tutulmaktadır.

Bu makina 4000 kg ağırlıkta olup, 2000 mm yükseklikte ve 1900×2400 mm lik bir alan kaplamaktadır. En fazla 150 mm kalınlığında, 1350 mm genişliğinde ve en az 120 mm uzunluğundaki materyalin bir defada iki yüzünü zımparalayabilmektedir. İş masasının boyu ve eni 1200×1350 mm masa çalışma yüksekliği 750×900 mm arasında ayar edilebilmektedir. Zımparalanacak materyalin makina içindeki hareketi kesintisiz olup, devamlı bulunmaktadır. Zımparalama esnasında meydana gelen tozlar 350 mm çaplı özel talaş ve toz emme tertibatı (Aspiratör) yardımı ile emilerek fabrika içinde tozların yayılmasına engel olmaktadır. Makina üç adet zımparalama silindirini havi olup bu silindirin hızı ve devir sayısı farklı bulunmaktadır. Örneğin aşığıdaki tabloda silindirlerin zımparalama hızı m/sn ve devir sayısı 1/dakika olarak görülmektedir.

	1. silindir	2. silindir	3. silindir
Zımparlama hızı (m/san)	24.5	26	29
Devir sayısı (1/dak)	1550	1650	1800
İlerleme (m/dak)	5 - 11	5 - 11	5 - 11

Zımparlama işleminden çıkan kontrtablalar, tabanı beton üst ve yanları kapalı olan depolara alınmaktadır. Burada alt ve üst yüzeylerini oluşturan kaplamaların durumuna göre T.S. 1047 (1972) deki esaslara göre standardizasyonu yapılmakta ve böylece I. sınıfa ve II. sınıfa ayrılmaktadır.

Aşağıdaki tabloda dış kaplamaları oluşturan ağaç türlerine göre üç katlı Kontrtablaların görünüş özelliklerini belirtmiştir.

Bulunabilen kusurlar	
Sınıf I	— Benek halinde serpilmiş veya nokta budaklar
	— Çapı en çok 15 mm olan sağlam budaklar
	— Küçük dönüklük ve reçine keseleri
	— Dolgusu yapısına ve rengine uymak şartı ile kusursuz onarılmış yer-
	— Hafif renk değişiklikleri
	— Genişliği en çok 2 mm olan tek tek serpilmiş macunla kapatılmış çatlak veya ek yerleri
— Tek tek serpilmiş macunla kapatılmış küçük kurt delikleri	
Sınıf II	— Az kusurlu ek yerleri
	— En çok 25 mm çapında sağlam budaklar
	— Macunla kapatılmış veya kapatılmamış küçük kusurlu veya çürük budaklar
	— Macunlanmış küçük kusurlu yerler
	— Onarılmış yerler
	— En çok 5 mm genişliğinde macunla kapatılmış çatlaklar
— Renk kusurları	
— Böcek delikleri	
— Kontrtablanın dayanıklılığına zarar vermeyecek şekilde dönüklük ve ur yerleri	

FAYDALANILAN ESERLER

- 1 — Kollmann, F. : Technologie Des Holzes und Der Holzwerkstoffe Zweiter Band (1955) s. 446.
- 2 — Orman Genel Müdürlüğü : Kereste fabrikalarının 1969 yılı imalat, Randıman, Maliyet, Satış ve Stok durumu s. 27.
- 3 — Panshin, A. J. — Forest products, London (1950) s. 134, 143.
Harrar, E. S., —
Baker, W. J. —
Proctor, P. B. :
- 4 — Steimle, K. : Holz Trocknung Holzwirtschaftliches. Jahrbuch Nr. 15 Stuttgart (1965) s. 242.
- 5 — T. S. 1047 (1972) : Kontrtablalar